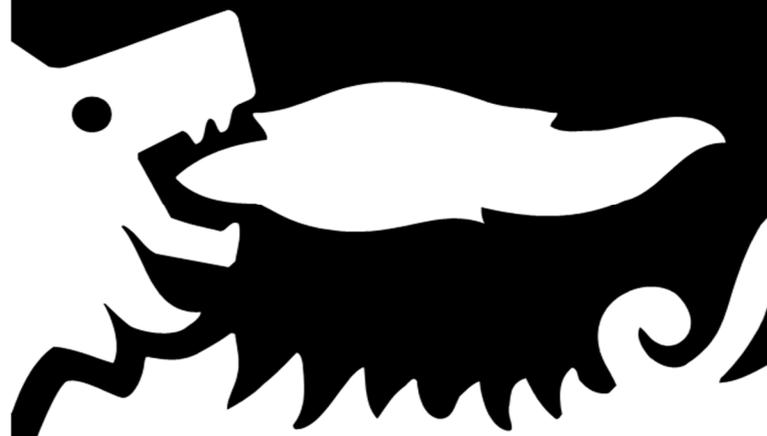


Eni spa

**DISTRETTO
CENTRO
SETTENTRIONALE**



Doc. SICS 252 Screening

**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A
VIA POSTUMA
STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**

Centrale Gas Crotona esistente

*Località Passovecchio
Comune di Crotona (KR)*

Capitolo 4 – Descrizione delle componenti ambientali

30 Giugno 2022

	Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 1 di 97
---	---	------------------------	---	---------	---------------------------

INDICE

4	DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	2
4.1	ATMOSFERA	2
4.1.1	CARATTERIZZAZIONE METEO-CLIMATICA	2
4.1.2	QUALITÀ DELL'ARIA	9
4.2	GEOLOGIA	34
4.2.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE DI RIFERIMENTO	34
4.2.2	INQUADRAMENTO GEO-LITOLOGICO DELL'AREA DELLA CENTRALE	36
4.2.3	CARATTERIZZAZIONE GEOMORFOLOGICA	38
4.2.4	SISMICITÀ E CLASSIFICAZIONE SISMICA	39
4.3	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	43
4.3.1	CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE	43
4.3.2	USO DEL SUOLO NELL'AREA DELLA CENTRALE	45
4.3.3	PATRIMONIO AGROALIMENTARE	46
4.4	AMBIENTE IDRICO	47
4.4.1	CARATTERIZZAZIONE IDROGRAFICA	47
4.4.2	QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI	48
4.4.3	CLASSIFICAZIONE DEI CORPI IDRICI SIGNIFICATIVI	56
4.4.4	QUALITÀ DELLE ACQUE MARINO COSTIERE	56
4.5	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	62
4.5.1	CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA	62
4.5.2	CARATTERIZZAZIONE DELLA FALDA NELL'AREA DELLA CENTRALE	63
4.5.3	QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE	66
4.5.4	QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE NELL'AREA DELLA CENTRALE	67
4.6	BIODIVERSITÀ	70
4.6.1	VEGETAZIONE	70
4.6.2	FAUNA	71
4.7	SISTEMA PAESAGGISTICO	71
4.7.1	DESCRIZIONE DEL PAESAGGIO	71
4.7.2	PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI	72
4.8	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	74
4.8.1	CARATTERISTICHE SOCIO-DEMOGRAFICHE	74
4.8.2	STATO DI SALUTE DELLA POPOLAZIONE	79
4.8.3	PANDEMIA DA COVID 19	81
4.8.4	CONTESTO SOCIO-ECONOMICO	82
4.9	INFRASTRUTTURE E VIABILITÀ	85
4.10	AGENTI FISICI	89
4.10.1	RUMORE	89
4.10.2	VIBRAZIONI	92
4.10.3	CAMPI ELETТОMAGNETICI, RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	93
4.10.4	ILLUMINAZIONE	96

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotona esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 2 di 97
---	------------------------	---	---------	---------------------------

4 DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Le componenti ambientali rappresentano gli aspetti ambientali, economici e sociali che costituiscono la realtà del territorio nel quale si inserisce la Centrale in oggetto. In accordo alle Linee Guida *SNPA 28-2020 "Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale"*, approvate dal Consiglio del Sistema Nazionale Protezione Ambiente (SNPA) in data 09/07/2019, nel presente capitolo sono analizzate le seguenti componenti ambientali:

- ✓ Atmosfera
- ✓ Geologia
- ✓ Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare
- ✓ Ambiente idrico
- ✓ Inquadramento idrogeologico
- ✓ Biodiversità
- ✓ Sistema paesaggistico
- ✓ Popolazione e salute umana
- ✓ Infrastrutture e viabilità
- ✓ Agenti fisici.

4.1 ATMOSFERA

4.1.1 CARATTERIZZAZIONE METEO-CLIMATICA

Secondo la classificazione climatica di Köppen, il clima della città di Crotona è temperato caldo. L'inverno è generalmente mite, anche se sono possibili temporanee ma repentine diminuzioni di temperatura con occasionali nevicate in caso di afflusso di aria polare; in generale la temperatura dei mesi freddi oscilla dai 6° ai 9.9° C.

L'estate è calda, ma il regime di brezza la rende ventosa sviluppando solo in presenza di ondate di calore con venti di scirocco o libeccio. Le temperature medie vanno dai 14.5° ai 16.9° C, le massime possono attestarsi raggiungere e superare i 40 °C ma con bassi tassi di umidità relativa.

Le precipitazioni si concentrano principalmente in autunno e inverno, mentre tra la primavera e l'estate può accentuarsi notevolmente il problema, tipico delle regioni meridionali, della siccità.

L'escursione termica annua va dai 15° ai 17°C.

Secondo il D.P.R. 412/1993, la città di Crotona rientra nella zona climatica italiana "C". In questa zona sono compresi i comuni con gradi-giorno tra 901 e 1400. Con "gradi giorno" si intende la somma della differenza tra la temperatura dell'ambiente interna (fissata per convenzione a 20°C) e la temperatura media esterna giornaliera: questo dato conferma la classificazione del clima temperato caldo dell'area¹.

¹Fonte: Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria: http://www.consiglioregionale.calabria.it/ppa11/108_file/03-PRTQA%20Calabria.pdf

 <p>Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale</p>	<p>Data 30 Giugno 2022</p>	<p>Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotona esistente</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Cap. 4 Pag. 3 di 97</p>
--	--------------------------------	---	----------------	------------------------------------

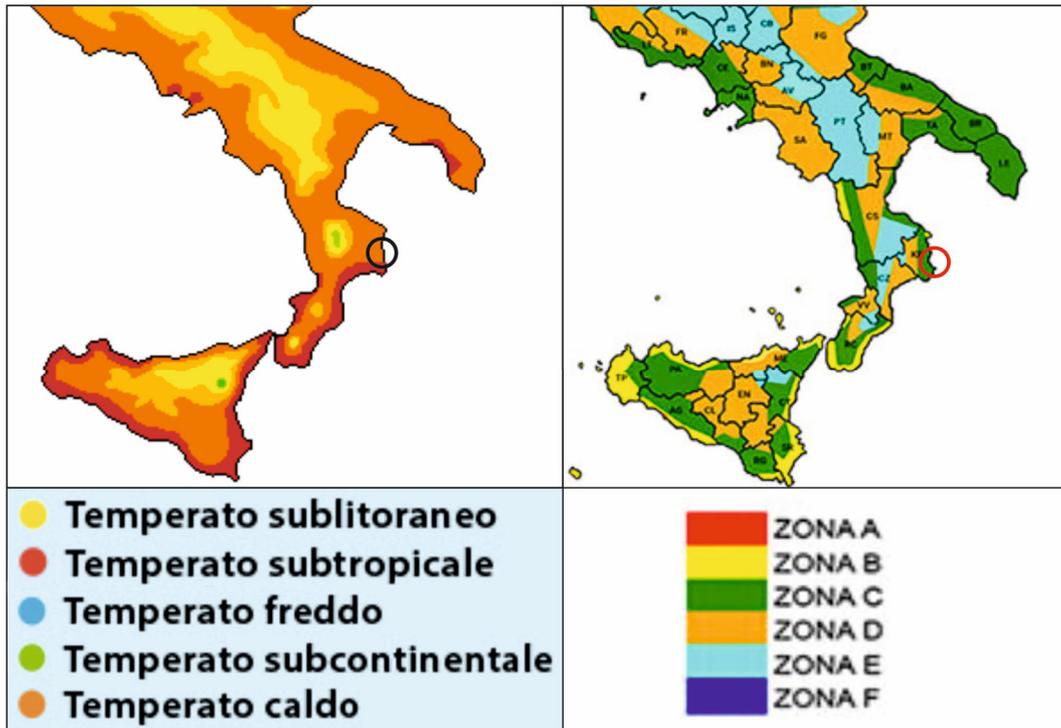


Figura 4-1: Zone Climatiche italiane secondo Koppen (semplificato) e zone climatiche italiane D.P.R. 412/1993. Nel cerchio, l'area di interesse

Per fornire un'idea dei dati meteo-climatici registrati in corrispondenza della Centrale Gas Crotona sono state prese in considerazione le serie registrate dalla centralina meteorologica presente all'interno della Centrale stessa.

In prossimità del cabinato multiuso all'interno della Centrale, visibile dalla strada pubblica esterna al sito, è installata una centralina meteorologica che misura i seguenti parametri:

- Temperatura(°C)
- Umidità relativa (%)
- Radiazione solare (W/m²)
- Pressione barometrica (hPA)
- Velocità del vento (m/s)
- Intensità delle precipitazioni (mm).

I dati sono acquisiti in tempo reale ed il sistema è mantenuto sempre operativo. Nel presente Studio vengono esaminati i parametri meteo-climatici monitorati nel periodo tra il 1° Gennaio 2016 ed il 31 dicembre 2021.

Per il 2021 è stata eseguita un'ulteriore ricostruzione mediante l'applicazione del modello CALMET, in base ai dati rilevati nelle stazioni SYNOP ICAO (International Civil Aviation Organization) di superficie e profilometriche presenti sul territorio nazionale, dati meteorologici sinottici di superficie e di profilo verticale ricavati dal modello di calcolo climatologico del centro meteorologico europeo ECMWF (dati forniti dal Progetto ERA5) e dati rilevati nelle stazioni locali sito-specifiche presenti in un dominio di 20 x 20 km centrato nell'area di progetto.

Questa elaborazione delle informazioni provenienti dalle stazioni meteo è stata utilizzata nella fase di simulazione della dispersione delle emissioni in atmosfera (**Allegato 5.1 "Studio di dispersione degli inquinanti in atmosfera"**), in particolare inciderà sul percorso seguito dal puff e quindi sulle concentrazioni percepite al suolo. I dati ottenuti con la simulazione risultano confrontabili con i dati monitorati.

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotona esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 4 di 97
---	------------------------	---	---------	---------------------------

4.1.1.1 Temperatura (°C)

Nel periodo di monitoraggio, le temperature registrate sono risultate abbastanza in linea con quelle previste per l'area climatica in cui ricadono Crotona e la Centrale.

Nel periodo di monitoraggio 2016-2021:

- la Temperatura media è nel complesso pari a: 17,7 °C;
- la Temperatura mensile media massima è pari a: 27,9°C (agosto 2017);
- la Temperatura mensile media minima è pari a: 7,2 °C (gennaio 2017).

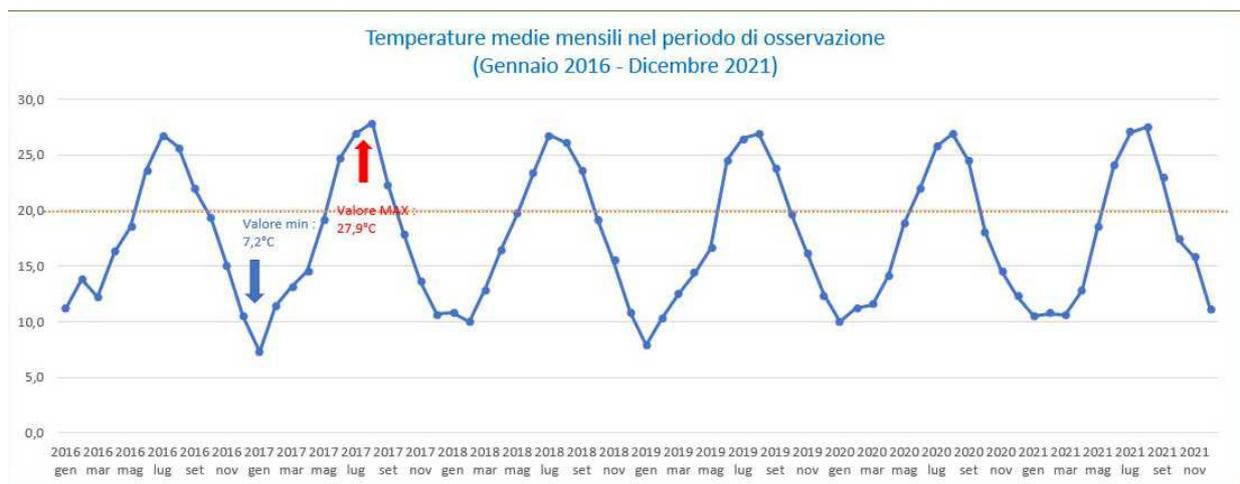


Figura 4-2: Grafico delle temperature (°C) medie mensili registrate, nel periodo 2016-2020, dai sensori Eni nella Centrale di Crotona

I valori termici registrati risultano in linea con quelli previsti nell'ambito della classificazione di Koppen (Clima Temperato Caldo -CS). Il mese più freddo è risultato, in genere, gennaio (9,4°C – media mensile per l'intero periodo) mentre il più caldo è agosto (26,7°C – media mensile per l'intero periodo).

I mesi con temperatura media superiore ai 20 °C sono quelli estivi (giugno, luglio, agosto e settembre) e l'escursione media annua è pari a circa 17°C.

4.1.1.2 Umidità (%)

Le condizioni meteo di un territorio sono fortemente condizionate dalla quantità d'acqua presente sotto forma di vapore nell'aria e la quantità massima di vapore è in funzione della temperatura.

I valori della percentuale di umidità nell'aria nel periodo di monitoraggio sono riportati nel grafico seguente.

Nel periodo di monitoraggio 2016-2021:

- l'Umidità media (%) è nel complesso pari a: 61%;
- l'Umidità media mensile massima è pari a: 71% (ottobre e novembre 2021);
- l'Umidità media mensile minima è pari a: 49% (agosto 2017).



Figura 4-3: Grafico dell'umidità (%) media mensile registrata, nel periodo 2016-2020, dai sensori Eni della Centrale di Crotone

I valori registrati risultano inferiori nella stagione estiva e tendono ad aumentare negli altri periodi dell'anno, oscillando tra il 60 ed il 70% circa.

4.1.1.3 Radiazione solare (W/m²)

I valori medi mensili della Radiazione solare nel periodo di monitoraggio sono riportati nel grafico seguente.

Nel periodo di monitoraggio 2016-2021:

- la radiazione solare media (W/m²) è nel complesso pari a: 208,5 W/m²;
- la radiazione solare media mensile massima è pari a: 342,2W/m² (ottobre e novembre 2018);
- la radiazione solare media mensile minima è pari a: 82,3 W/m² (gennaio 2017).

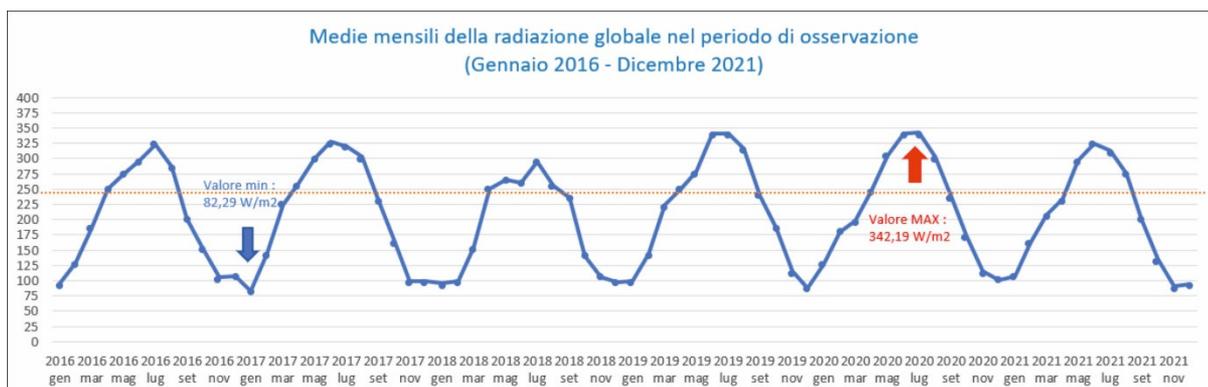


Figura 4-4: Grafico della radiazione solare (W/m2) media mensile registrata, nel periodo 2016-2020,dai sensori Eni della Centrale di Crotone

I valori maggiori si riscontrano, dunque, nei periodi più caldi mentre tendono a diminuire nella stagione autunnale, raggiungendo i valori minimi nei mesi invernali.

4.1.1.4 Velocità del vento (m/s)

I valori della velocità del vento (m/s) nel periodo di monitoraggio sono riportati nel grafico seguente.

Nel periodo di monitoraggio 2016-2021:

- la velocità del vento media è nel complesso pari a: 2,4 m/s;
- la velocità del vento media mensile massima è pari a: 4,31 m/s (febbraio 2019);
- la velocità del vento media mensile minima è pari a: 0,10 m/s (agosto 2017).



Figura 4-5: Grafico delle medie mensili della velocità del vento registrate nel periodo 2016-2020 dai sensori Eni della Centrale di Crotone

I valori maggiori di velocità del vento si riscontrano nei periodi più freddi mentre tendono a diminuire nella stagione estiva, raggiungendo i valori minimi nel mese di agosto.

4.1.1.5 Direzione di provenienza del vento (°)

I valori relativi alle medie mensili della direzione di provenienza del vento nel periodo di monitoraggio sono riportati nella tabella e nel grafico seguente.

Nel periodo di monitoraggio le direzioni del vento prevalenti sono state registrate nel IV quadrante (Nord-Ovest) con valori tra 300 e 330° N.

Tabella 4-1 - Valori delle medie mensili della direzione di provenienza del vento registrati, nel periodo di monitoraggio, dai sensori presenti nella Centrale Gas Crotone

ANNI	MESI											
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2016	255,97	215,59	231,77	209,45	215,91	210,73	334,33	335,68	307,13	307,89	254,76	324,47
2017	303,15	266,87	307,08	247,86	62,17	109,47	359,56	27,62	181,21	323,07	283,46	293,92
2018	279,63	275,58	249,52	272,82	199,09	332,61	276,58	348,72	340,71	313,05	290,98	319,59
2019	306,61	340,93	316,74	239,81	238,29	328,39	294,89	334,24	327,22	300,72	239,35	291,95
2020	314,91	297,11	288,18	319,14	325,03	225,79	8,63	257,00	329,94	278,60	333,55	263,92
Media 2016-2020	292,1	279,2	278,7	257,8	208,1	241,4	254,8	260,7	297,2	304,7	280,4	298,8

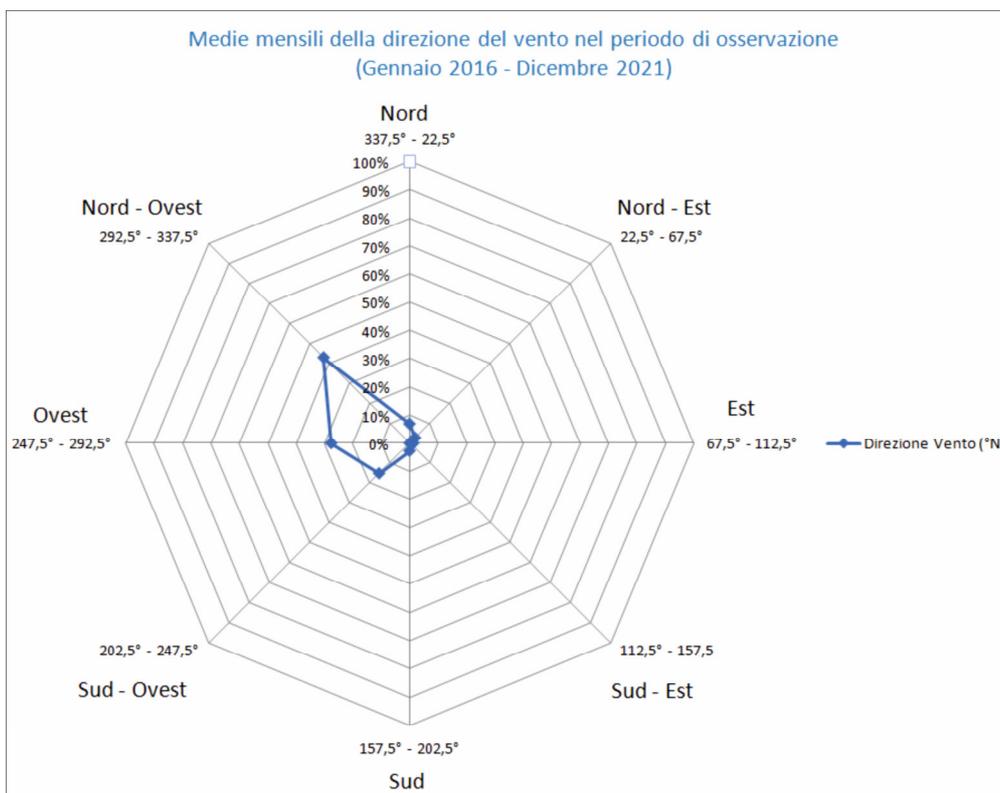


Figura 4-6: Grafico delle medie mensili della direzione del vento registrate nel periodo 2016-2020 dai sensori Eni della Centrale di Crotona

4.1.1.6 Pressione atmosferica (hPA)

I valori della Pressione atmosferica (hPA) nel periodo di monitoraggio sono riportati nel grafico seguente.

Nel periodo di monitoraggio 2016-2021:

- la Pressione atmosferica media è nel complesso pari a: 1011 hPA;
- la Pressione atmosferica mensile media massima è pari a: 1022 hPA (dicembre 2016);
- la Pressione atmosferica mensile media minima è pari a: 1004 hPA (marzo 2018).



Figura 4-7: Grafico delle medie mensili dei valori di Pressione atmosferica registrate nel periodo 2016-2020 dai sensori Eni della Centrale Gas Crotona

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotona esistente	Rev. 00	Cap. 4
	30 Giugno 2022			Pag. 8 di 97

L'andamento dei valori di pressione atmosferica risulta inverso rispetto a quello delle temperature, raggiungendo i valori minimi nella stagione estiva e tendendo a risalire nei mesi più freddi.

4.1.1.7 Precipitazioni (mm)

I valori delle precipitazioni (mm) registrate nel periodo di monitoraggio sono riportati nella **Tabella 4-2** e nel grafico seguenti.

Nel periodo di monitoraggio 2016-2021:

- la precipitazione media mensile è nel complesso pari a: 55,5 mm;
- la precipitazione media mensile massima è pari a: 482,5 mm (ottobre 2018);
- la precipitazione media mensile minima è pari a: 0 mm (gennaio 2016, giugno, luglio, agosto e dicembre 2017, gennaio, febbraio, marzo, aprile, maggio e luglio 2018, giugno 2019 e agosto 2019).

Tabella 4-2 – Valori delle medie mensili delle precipitazioni (mm) registrati, nel periodo di monitoraggio, dalle centraline presenti nella Centrale Gas Crotona

VALORI	MESI											
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Precipitazione media mensile (mm)	2,8	3,2	2,8	2,5	2,3	2,1	2,0	1,9	2,0	2,3	2,5	3,0
Precipitazione media mensile max (mm)	3,09 (2019)	4,31 (2019)	3,13 (2017)	2,68 (2020)	2,88 (2020)	2,68 (2019)	2,46 (2019)	2,84 (2016)	2,98 (2018)	2,62 (2018)	3,04 (2019)	3,47 (2019)
Precipitazione media mensile min (mm)	0 (2016, 2018)	0 (2018)	0 (2018)	0 (2018)	0 (2018)	0 (2019)	0 (2018)	0 (2019)	16 (2019)	8 (2016)	153 (2016)	0 (2018)

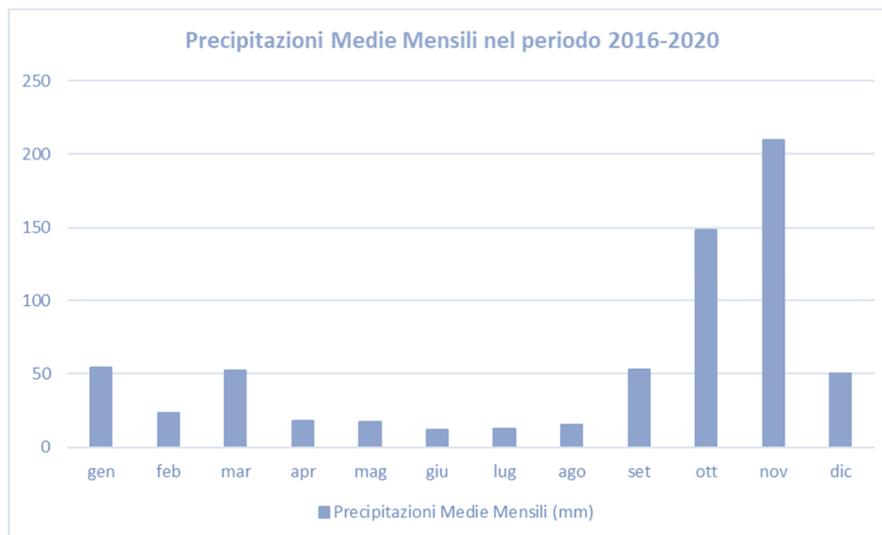


Figura 4-8: Grafico delle precipitazioni medie mensili registrate nel periodo 2016-2020 dalle centraline Eni della Centrale Gas Crotona

La distribuzione stagionale delle piogge ha caratteri tipicamente mediterranei: in genere, circa il 19% delle precipitazioni è concentrato in inverno, il 62% in autunno, il 13% in primavera e solo il 6% durante l'estate.

I mesi con maggiore piovosità sono novembre e ottobre, quelli meno piovosi giugno, luglio ed agosto. L'andamento delle precipitazioni sia nel corso dell'anno che nella successione degli anni è soggetta a forti variazioni e, spesso, una parte considerevole delle piogge si concentra in pochi giorni, con intensità molto elevata.

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotona esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 9 di 97
---	------------------------	---	---------	---------------------------

Anche le precipitazioni risultano in linea con quanto previsto nell'ambito della classificazione di Koppen (Clima Temperato Caldo): si concentrano principalmente in autunno, mentre tra la primavera e l'estate diminuiscono drasticamente.

4.1.2 QUALITÀ DELL'ARIA

L'articolo 11, comma 1, lettera g) della Legge Regionale n. 35/2015 individua le attività di competenza dell'Osservatorio, disponendo, tra l'altro, *ex multis*, che l'Osservatorio: "...acquisisce i dati relativi al monitoraggio dei parametri di inquinamento atmosferico che l'ARPACAL, su delega della Regione Calabria ai sensi dell'art. 5 comma 7 del D.Lgs. 155/2010 e s.m.i., effettua con stazioni fisse almeno per i comuni con popolazione superiore a 15.000 abitanti", al fine di redigere una relazione annuale obbligatoria utile alla riprogrammazione periodica dei servizi in un'ottica di sostenibilità ambientale.

Pertanto, al fine di ottemperare a quanto previsto nella L.R. n. 35/2015 ed a quanto sottoscritto dalla Regione Calabria Dipartimento Trasporti ed ARPACAL nella Convenzione del 29/12/2016, mediante apposita relazione specialistica ambientale, si è fornito alla Regione Calabria un'adeguata rappresentazione dei dati elaborati della qualità dell'aria per le stazioni di monitoraggio ricadenti nei Comuni con popolazione superiore a 15.000 abitanti ed in cui è posizionata almeno una stazione di monitoraggio della Qualità dell'Aria.

Dall'analisi dei dati registrati nel corso dell'anno 2019 dalla Rete di Monitoraggio della Qualità dell'aria della Regione Calabria, si può desumere che non vi sono stati nel corso del 2019 superamenti delle concentrazioni medie annue.

I dati ottenuti sono stati elaborati e pubblicati nel *Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria*, che ne ha esaminato anche la provenienza.

Prendendo in considerazione i risultati della valutazione effettuata da ARPA Calabria lo stato di qualità dell'aria del territorio regionale e dell'area in esame è nel complesso soddisfacente, dal momento che si evidenziano solo poche criticità su definite porzioni di territorio regionale e per determinati inquinanti.

Per il monossido di carbonio, il biossido di zolfo e il benzene, la valutazione effettuata lascia ritenere che, relativamente alle aree monitorate, non ci siano zone a rischio di superamento degli standard di qualità, in linea con il trend nazionale che ha visto un decremento delle concentrazioni di questi inquinanti negli ultimi anni, direttamente correlato alle politiche di miglioramento di combustibili e carburanti, all'introduzione di tecnologie a minore emissione e alla metanizzazione degli impianti per il riscaldamento civile.

Fra i comuni monitorati da ARPACAL rientra anche quello di Crotona, oggetto di monitoraggio fra il 2013 ed il 2020. In particolare, in prossimità della Centrale Gas Crotona è presente una stazione in corrispondenza della Centrale Termoelettrica alimentata a biomasse, ubicata subito a Nord della stessa.

La fonte documentale più recente e completa per caratterizzare lo stato della qualità dell'aria nell'area di studio è il rapporto annuale pubblicato da ARPA Calabria relativo al monitoraggio in continuo eseguito presso la stazione di rilevamento fissa situata presso la Centrale Termoelettrica alimentata a biomasse gestita dalla società BIOMASSE Crotona S.p.A. ubicata a circa 700 metri dalla Centrale Gas.

Nei paragrafi successivi vengono riassunti i risultati del monitoraggio realizzato nel periodo 2015-2020, utili a caratterizzare il contesto emissivo e di qualità dell'aria della Centrale Gas Crotona.

 <p>Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale</p>	<p>Data 30 Giugno 2022</p>	<p>Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotona esistente</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Cap. 4 Pag. 10 di 97</p>
--	--------------------------------	---	----------------	-------------------------------------



Figura 4-9: Ubicazione della stazione di monitoraggio per la qualità dell'aria nella Zona industriale di Crotona – Centrale a Biomasse (Fonte: ARPACAL – Dati ambientali Aria)

I parametri analizzati sono i seguenti:

- Ossidi di azoto (NO_x)
- Monossido di Carbonio (CO)
- Biossido di Zolfo (SO₂)
- Polveri totali sospese (PM_{2,5} e PM₁₀)
- Benzene
- Metalli pesanti nel PM₁₀ (Arsenico - As, Cadmio - Cd, Nichel - Ni e Piombo - Pb).

Il principale riferimento normativo a livello nazionale in materia di qualità dell'aria è il Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. I valori limite per la tutela della qualità dell'aria stabiliti dal D.Lgs. 155/2010, Allegato XI, sono indicati in **Tabella 4-3**.

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotona esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 11 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

Tabella 4-3: Valori limite per la tutela della qualità dell'aria stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 del 13/08/2010

Inquinante	Valore limite	Periodo di mediazione	Standard di qualità dell'aria (SQA) per la protezione della salute umana relativamente	
NO₂	Valore limite orario (18 superamenti per anno civile)	1 ora	200 µg/m ³	
	Valore limite annuale	Anno civile	40 µg/m ³	
	Soglia di Allarme (Numero di superamenti Media oraria)	3 ore consecutive	400 µg/m ³	
CO	Valore limite giornaliero	Massima media mobile su 8 ore	10 mg/m ³	
SO₂	Valore limite orario	1 ora (max	350 µg/m ³ (Max 24 volte per anno 99,73° percentile)	
	Valore limite giornaliero	24 ore	125 µg/m ³ (Max 3 volte per anno)	
	Soglia di Allarme (Numero di superamenti Media oraria)	3 ore consecutive	500 µg/m ³	
PM₁₀	Valore limite giornaliero	24 ore	50 µg/m ³ (Max 35 volte per anno 90,4° percentile)	
	Valore limite sulla media annuale	Anno civile	40 µg/m ³	
PM_{2.5}	Valore limite sulla media annuale	Anno civile	25 µg/m ³	
Benzene	Valore limite delle medie Annuali	Anno civile	5 µg/m ³	
Metalli pesanti nel PM₁₀	As	Valore obiettivo media annuale	Anno civile	6 ng/m ³
	Cd	Valore obiettivo media annuale	Anno civile	5 ng/m ³
	Ni	Valore obiettivo media annuale	Anno civile	20 ng/m ³
	Pb	Valore obiettivo media annuale	Anno civile	500 ng/m ³

Le caratteristiche dei singoli inquinanti analizzati e i valori monitorati nelle stazioni di monitoraggio prossime alla Centrale Gas Crotona sono riportati nei paragrafi a seguire.

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 12 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

4.1.2.1 Ossidi di Azoto

Gli ossidi di azoto (nel complesso indicati anche come NO_x) sono emessi direttamente in atmosfera dai processi di combustione ad alta temperatura (impianti di riscaldamento, motori dei veicoli, combustioni industriali, centrali di potenza, etc.), per ossidazione dell'azoto atmosferico e, solo in piccola parte, per l'ossidazione dei composti dell'azoto contenuti nei combustibili utilizzati. All'emissione, gran parte degli NO_x è in forma di monossido di azoto (NO), con un rapporto NO/NO_2 notevolmente a favore del primo. Si stima che il contenuto di biossido di azoto (NO_2) nelle emissioni sia tra il 5% e il 10% del totale degli ossidi di azoto. L'NO, una volta diffusosi in atmosfera può ossidarsi e portare alla formazione di NO_2 . L'NO è quindi un inquinante primario mentre l' NO_2 ha caratteristiche prevalentemente di inquinante secondario.

In **Figura 4-10** è riportato il trend delle concentrazioni medie mensili di NO_2 , NO_x e NO per gli anni 2015-2020.

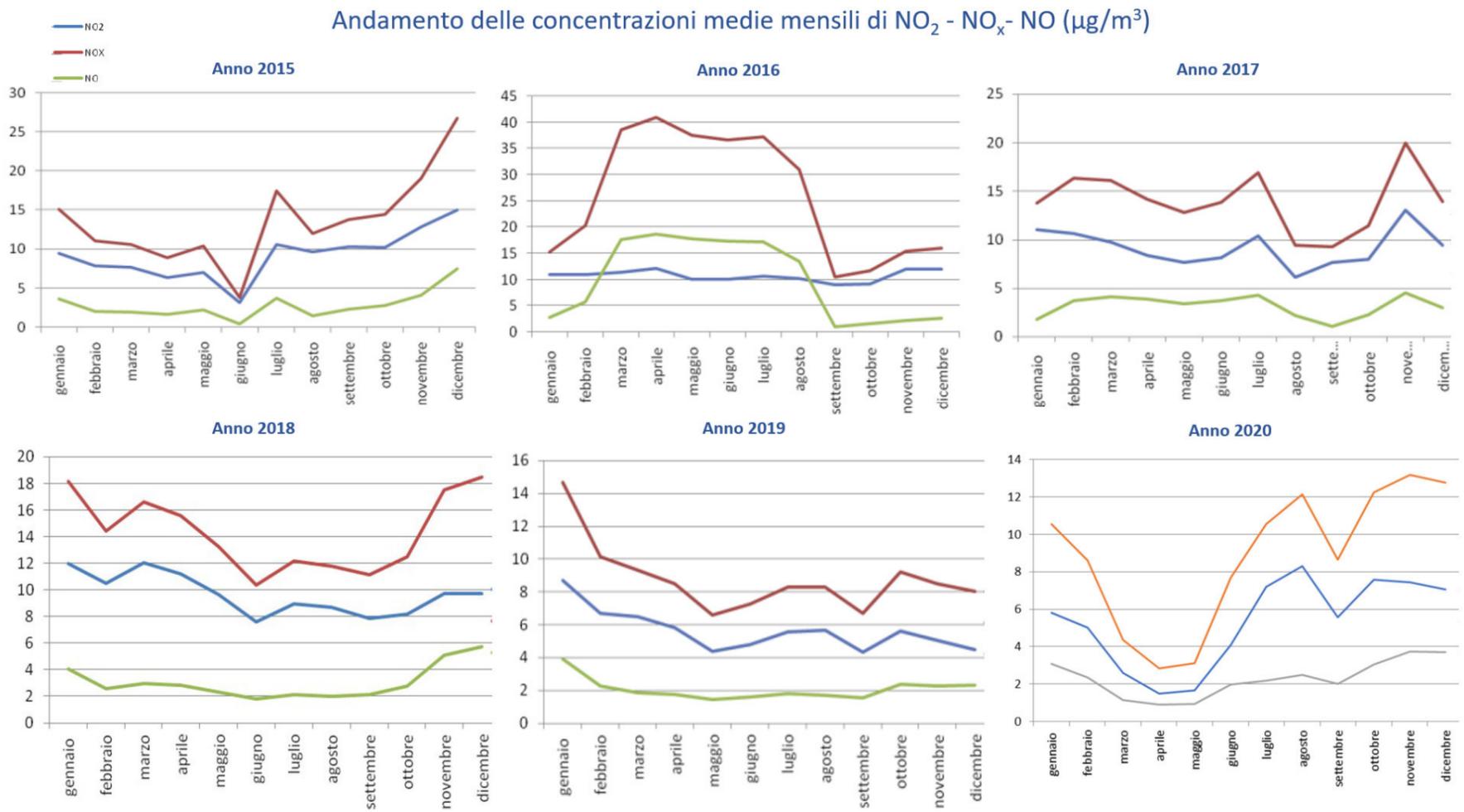


Figura 4-10: Andamento delle concentrazioni medie mensili di NO₂, NO_x e NO – Anni 2015-2020 (Fonte: ARPACAL)

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 14 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

In particolare:

Tabella 4-4: Sintesi delle medie annuali per il parametro NO₂

Anno e rendimento (%)	Media annuale (40 µg/m ³)	Superamenti limite orario (200 µg/m ³)	NOTE
2015 (89%)	9,49	0	Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento del valore limite normativo, espresso come media oraria, media annuale.
2016 (94,00%)	10,72	0	Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento del valore limite normativo, espresso come media oraria, media annuale.
2017 (96,00%)	10,72	0	Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento del valore limite normativo, espresso come media oraria, media annuale.
2018 (93,1%)	9,70	0	Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento del valore limite normativo, espresso come media oraria, media annuale.
2019 (96,68%)	5,64	0	Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento del valore limite normativo, espresso come media oraria, media annuale.
2020 (95,17%)	5,31	0	Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento del valore limite normativo, espresso come media oraria, media annuale.

4.1.2.2 Monossido di Carbonio (CO)

Il monossido di carbonio (CO) è un gas risultante dalla combustione incompleta di gas naturali, propano, carburanti, benzine, carbone e legna. Le fonti di emissione di questo inquinante sono sia di tipo naturale, sia di tipo antropico.

La principale fonte di emissione da parte dell'uomo è costituita dal traffico autoveicolare, oltre che da alcune attività industriali come la produzione di ghisa e acciaio, la raffinazione del petrolio, la lavorazione del legno e della carta.

Le sue concentrazioni in aria ambiente sono strettamente legate ai flussi di traffico locali, e gli andamenti giornalieri rispecchiano quelli del traffico, raggiungendo i massimi valori in concomitanza delle ore di punta a inizio e fine giornata, soprattutto nei giorni feriali. Durante le ore centrali della giornata i valori tendono a calare, grazie anche ad una migliore capacità dispersiva dell'atmosfera.

Il CO può venire assunto dall'organismo umano per via inalatoria, ha la capacità di legarsi con l'emoglobina in quanto ha una maggiore affinità rispetto all'O₂, e forma con essa carbossiemoglobina, riducendo così la capacità del sangue di trasportare ossigeno ai tessuti. Gli effetti nocivi sono quindi riconducibili ai danni causati dall'ipossia a carico del sistema nervoso, cardiovascolare e muscolare, comportando una diminuzione delle funzionalità di tali apparati e affaticamento, sonnolenza, emicrania e difficoltà respiratorie.

In Figura 4-11 è riportato il trend delle concentrazioni medie mensili di CO per gli anni 2015-2020.



Andamento delle concentrazioni medie mensili CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

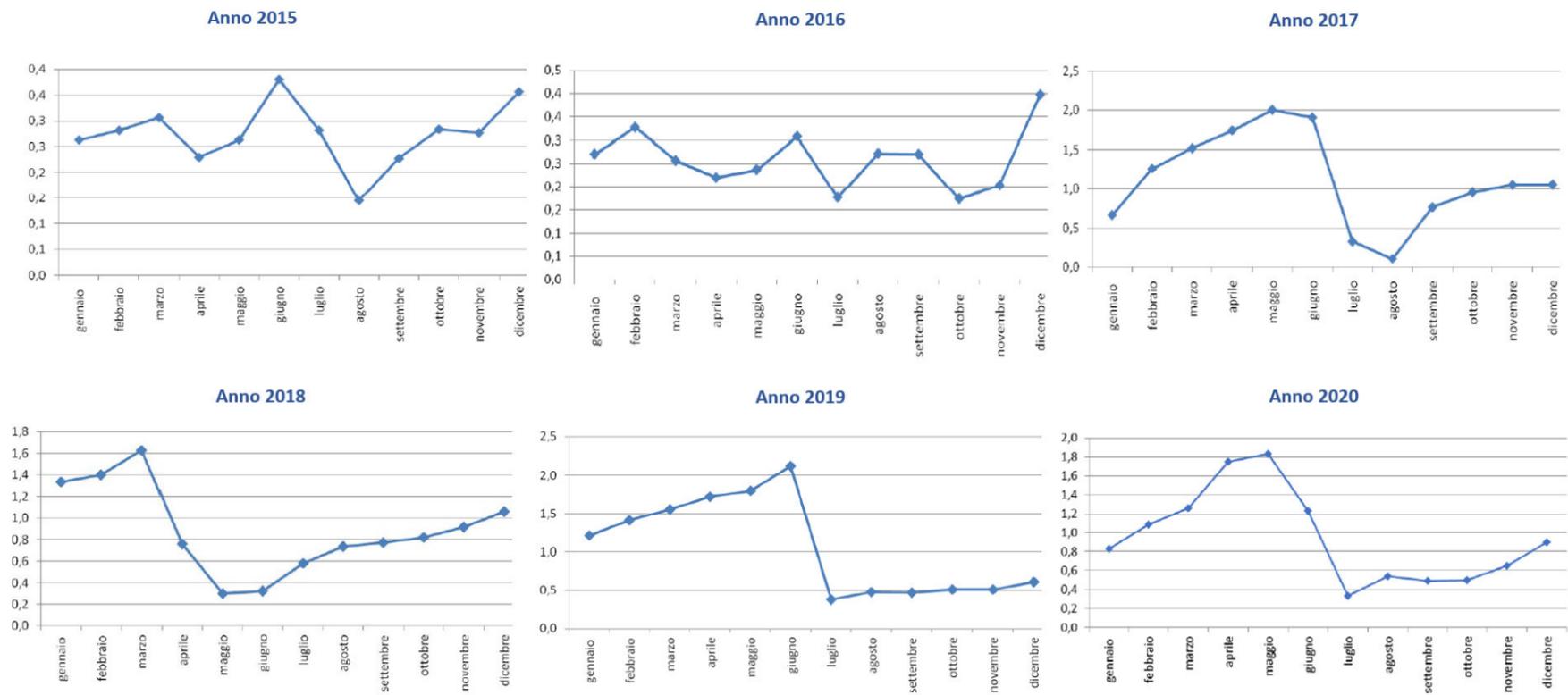


Figura 4-11: Andamento delle concentrazioni medie mensili di CO – Anni 2015-2020 (Fonte: ARPACAL)

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 16 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

In particolare:

Tabella 4-5: Sintesi delle medie annuali per il parametro CO

Anno e rendimento (%)	Media annuale (mg/m ³)	Superamenti limite giornaliero della media mobile su 8 ore (mg/m ³)	Massima media su 8 ore (mg/m ³)	NOTE
2015 (94%)	0,28	0	2,5	Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento del valore limite espresso come massima media mobile su 8 ore.
2016 (94%)	0,26	0	2,4	Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento del valore limite espresso come massima media mobile su 8 ore.
2017 (96%)	1,1	0	3,0	Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento del valore limite espresso come massima media mobile su 8 ore.
2018 (95,8%)	0,9	0	2,6	Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento del valore limite espresso come massima media mobile su 8 ore.
2019 (97,18%)	1,1	0	2,4	Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento del valore limite espresso come massima media mobile su 8 ore.
2020 (96,3%)	0,95	0	4,2	Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento del valore limite espresso come massima media mobile su 8 ore.

	Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 17 di 97
---	---	------------------------	---	---------	----------------------------

4.1.2.3 Biossido di Zolfo (SO₂)

Il biossido di zolfo (SO₂), un tempo denominata anidride solforosa, è un gas incolore, dall'odore pungente, irritante e molto solubile in acqua. Il biossido di zolfo reagisce violentemente con l'ammoniaca e le ammine, l'acetilene, i metalli alcalini, il cloro, l'ossido di etilene e in presenza di acqua o vapore acqueo può attaccare molti metalli, tra cui l'alluminio, il ferro, l'acciaio, l'ottone, il rame e il nichel. Liquefatto, può corrodere le materie plastiche e la gomma. La presenza in atmosfera è dovuta soprattutto alla combustione di combustibili fossili (carbone e derivati del petrolio) in cui lo zolfo è presente come impurezza. In natura è prodotto prevalentemente dall'attività vulcanica mentre le principali sorgenti antropiche sono gli impianti per il riscaldamento e la produzione di energia alimentati a gasolio, carbone e oli combustibili.

In Figura 4-12 è riportato il trend delle concentrazioni medie mensili di SO₂ per gli anni 2015-2020.



Andamento delle concentrazioni medie mensili SO₂ (µg/m³)

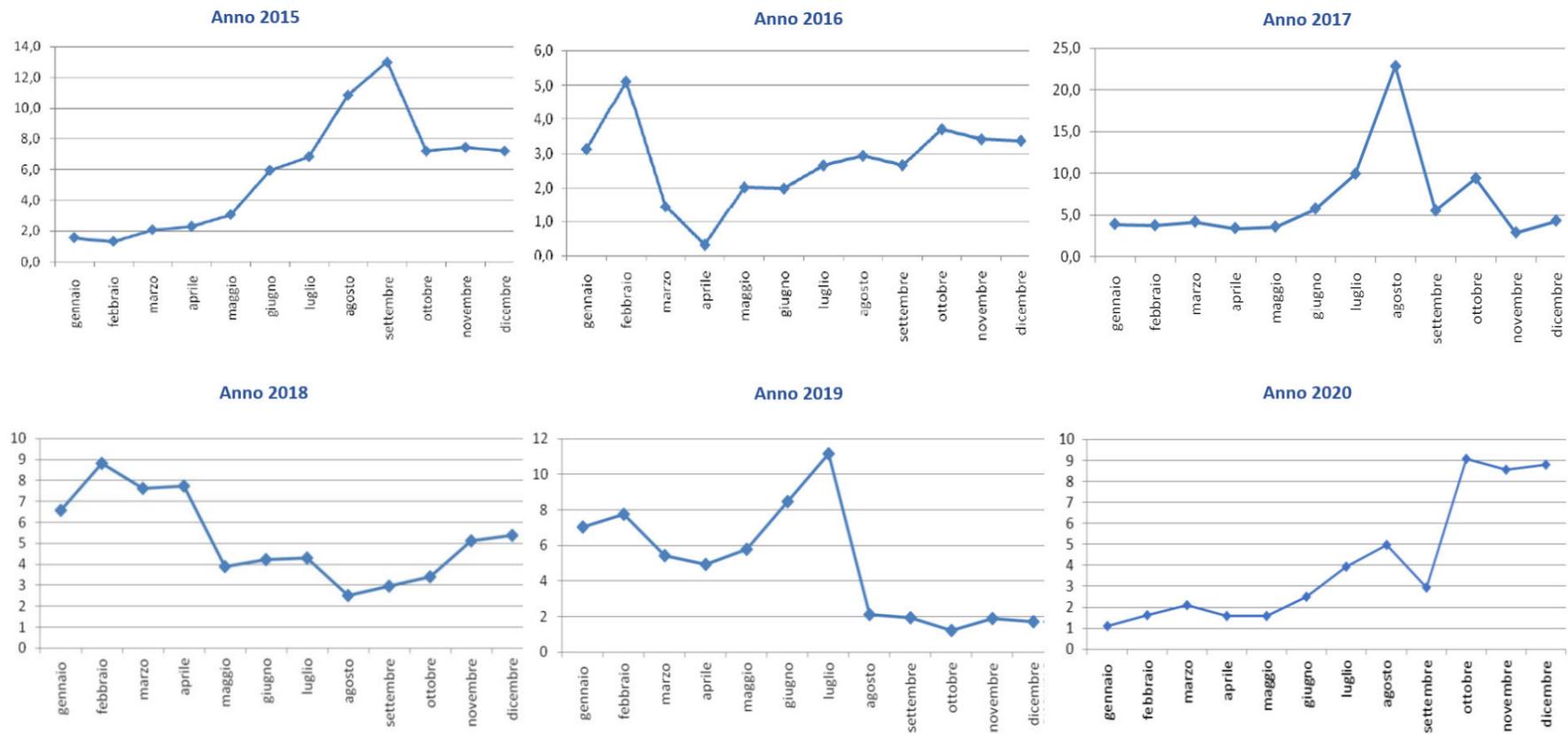


Figura 4-12: Andamento delle concentrazioni medie mensili di SO₂ – Anni 2015-2020 (Fonte: ARPACAL)

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 19 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

In particolare:

Tabella 4-6: Sintesi delle medie annuali per il parametro SO₂

Anno e rendimento (%)	Media annuale (µg/m ³)	Superamenti limite orario (350 µg/m ³)	Superamenti limite giornaliero (125 µg/m ³)	NOTE
2015 (91%)	5,58	0	0	Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento dei limiti normativi, né come media oraria né come media giornaliera.
2016 (92%)	2,71	0	0	Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento dei limiti normativi, né come media oraria né come media giornaliera.
2017 (95%)	6,68	0	0	Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento dei limiti normativi, né come media oraria né come media giornaliera.
2018 (95,2%)	5,24	0	0	Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento dei limiti normativi, né come media oraria né come media giornaliera.
2019 (95,82%)	5,00	0	0	Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento dei limiti normativi, né come media oraria né come media giornaliera.
2020 (91,46%)	4,04	0	0	Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento dei limiti normativi, né come media oraria né come media giornaliera.

4.1.2.4 Particolato Atmosferico aerodisperso

Il PM (*Particulate Matter*) è una miscela di particelle solide e liquide (particolato) di diverse caratteristiche chimico-fisiche e diverse dimensioni che si trovano in sospensione nell'aria.

Tali sostanze possono avere origine sia da fenomeni naturali (processi di erosione al suolo, incendi boschivi, dispersione di pollini etc.) sia, in gran parte, da attività antropiche, in particolar modo da traffico veicolare e processi di combustione.

Inoltre, esiste un particolato di origine secondaria dovuto alla compresenza in atmosfera di altri inquinanti come l'NO_x e l'SO₂ che, reagendo fra loro e con altre sostanze presenti nell'aria, danno luogo alla formazione di solfati, nitrati e sali di ammonio.

	Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 20 di 97
---	---	------------------------	---	---------	----------------------------

L'insieme delle particelle sospese in atmosfera è chiamato PTS (Polveri Totali Sospese). Al fine di valutare l'impatto del particolato sulla salute umana si possono distinguere una frazione in grado di penetrare nelle prime vie respiratorie (naso, faringe, laringe) e una frazione in grado di giungere fino alle parti inferiori dell'apparato respiratorio (trachea, bronchi, alveoli polmonari).

La prima corrisponde a particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 μm (PM_{10}), la seconda a particelle con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 μm ($\text{PM}_{2.5}$).

A causa della sua composizione, il particolato presenta una tossicità che non dipende solo dalla quantità in massa ma dalle caratteristiche fisico-chimiche; la tossicità viene amplificata dalla capacità di assorbire sostanze gassose come gli IPA (idrocarburi policiclici aromatici) e i metalli pesanti, di cui alcuni sono potenti agenti cancerogeni. Inoltre, le dimensioni così ridotte (soprattutto per quanto riguarda le frazioni minori di particolato) permettono alle polveri di penetrare attraverso le vie aeree fino a raggiungere il tratto tracheo-bronchiale, causando disagi, disturbi e malattie all'apparato respiratorio.

PM₁₀

In **Figura 4-13** è riportato il trend delle concentrazioni medie mensili di PM_{10} per gli anni 2015-2020.



Andamento delle concentrazioni medie giornaliere PM₁₀ (µg/m³)

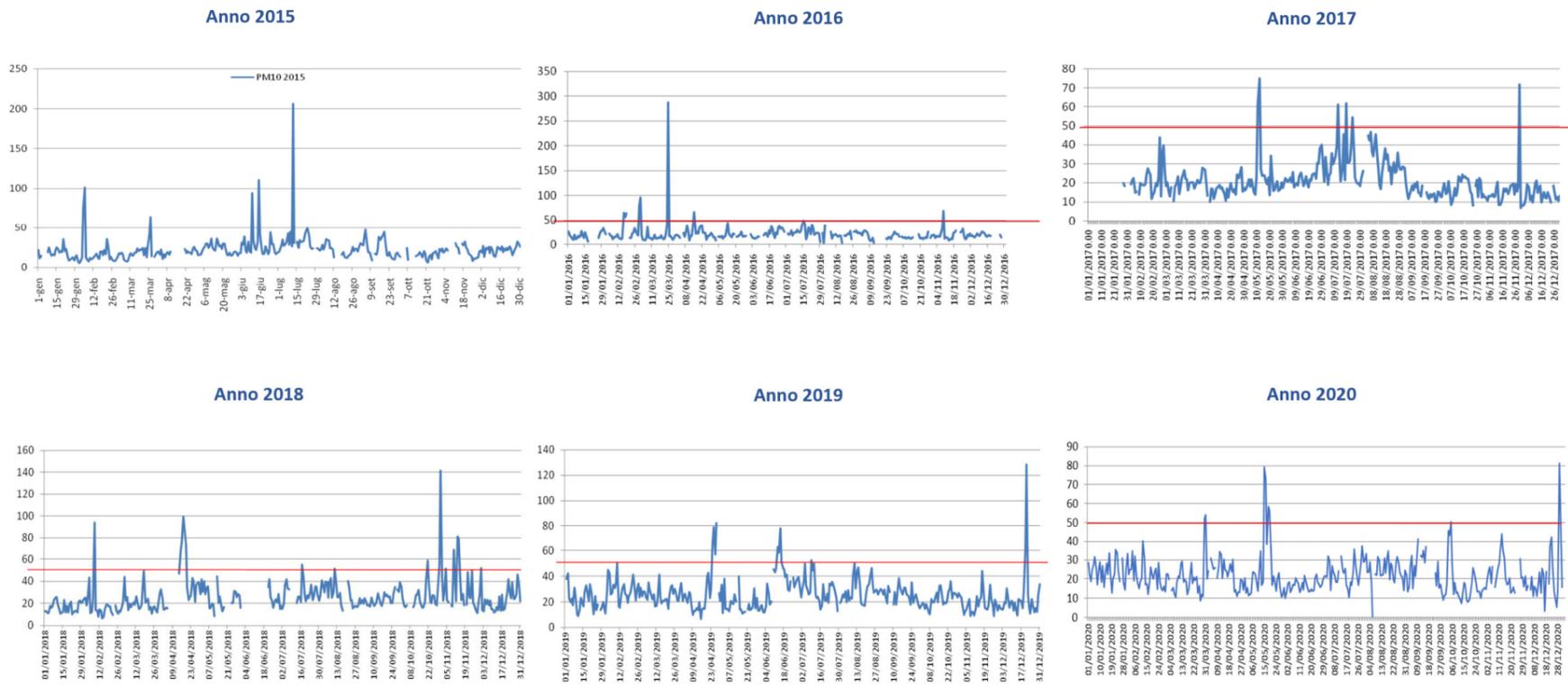


Figura 4-13: Andamento delle concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀ – Anni 2015-2020 (Fonte: ARPACAL)

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 22 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

In particolare:

Tabella 4-7: Sintesi delle medie annuali per il parametro PM₁₀

Anno e rendimento (%)	Media annuale (40 µg/m³)	Superamenti limite media giornaliera (50 µg/m³) < 35 superamenti	NOTE
2015 (91%)	22	6	Nel periodo di monitoraggio si sono registrati 6 casi di superamento del valore limite normativo espresso come media giornaliera
2016 (85%)	21,37	7	Nel periodo di monitoraggio si sono registrati 7 casi di superamento del valore limite normativo espresso come media giornaliera
2017 (88%)	20,95	6	Nel periodo di monitoraggio si sono registrati 6 casi di superamento del valore limite normativo espresso come media giornaliera
2018 (87,1%)	26,06	16	Nel periodo di monitoraggio si sono registrati 16 casi di superamento del valore limite normativo espresso come media giornaliera
2019 (97,53%)	25,52	12	Nel periodo di monitoraggio si sono registrati 12 casi di superamento del valore limite normativo espresso come media giornaliera
2020 (94,47%)	21,95	8	Nel periodo di monitoraggio si sono registrati 8 casi di superamento del valore limite normativo espresso come media giornaliera

In **Figura 4-14** è riportato il trend delle concentrazioni medie mensili di PM_{2,5} per gli anni 2015-2020.



Andamento delle concentrazioni medie giornaliere PM_{2,5} (µg/m³)

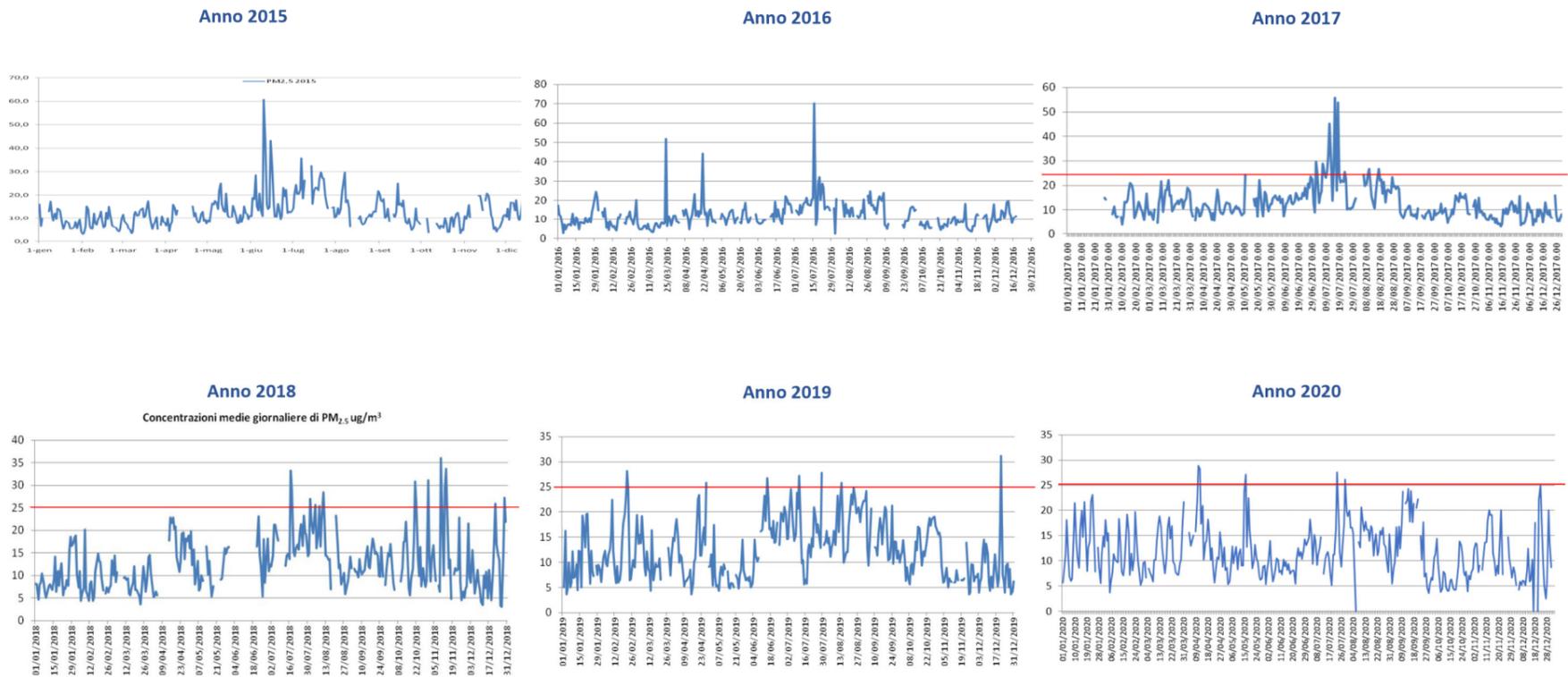


Figura 4-14: Andamento delle concentrazioni medie giornaliere di PM_{2,5} – Anni 2015-2020 (Fonte: ARPACAL)

	Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 24 di 97
---	---	------------------------	---	---------	----------------------------

In particolare:

Tabella 4-8: Sintesi delle medie annuali per il parametro PM_{2,5}

Anno e rendimento (%)	Media annuale	Superamenti valore obiettivo (25 µg/m ³)	COMMENTO
2015 (84%)	-	15	Nel periodo di monitoraggio si sono registrati 15 casi di superamento del valore obiettivo espresso come media giornaliera.
2016 (84%)	12,08	7	Nel periodo di monitoraggio si sono registrati 7 casi di superamento del valore obiettivo espresso come media giornaliera.
2017 (87%)	12,72	12	Nel periodo di monitoraggio si sono registrati 12 casi di superamento del valore obiettivo espresso come media giornaliera.
2018 (85,20%)	12,71	15	Nel periodo di monitoraggio si sono registrati 15 casi di superamento del valore obiettivo espresso come media giornaliera
2019 (95,07%)	12,33	Almeno 7	Nel periodo di monitoraggio non sono stati registrati almeno 7 casi di superamento del valore limite espresso come media giornaliera
2020 (95,10%)	11,86	5	Nel periodo di monitoraggio si sono registrati 5 casi di superamento del valore limite obiettivo espresso come media giornaliera

	Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 25 di 97
---	---	------------------------	---	---------	----------------------------

4.1.2.5 Benzene (C₆H₆)

Il benzene (C₆H₆) è il più comune e largamente utilizzato degli idrocarburi aromatici. Viene sintetizzato a partire dal petrolio e utilizzato in svariati processi industriali come solvente, come antidetonante nella benzina e come materia prima per produrre plastiche, resine sintetiche e pesticidi. La maggior parte del benzene presente nell'aria deriva da combustione incompleta di combustibili fossili: le principali fonti di emissione sono il traffico veicolare (soprattutto da motori a benzina) e diversi processi di combustione industriale. Generalmente, gli effetti tossici provocati da questo inquinante variano a seconda della concentrazione e della durata dell'esposizione, e va sottolineato che esso, insieme ad altri composti organici volatili, è stato inserito dallo IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro) tra le sostanze per le quali vi è una sufficiente evidenza di cancerogenicità per l'uomo.

In **Figura 4-14** è riportato il trend delle concentrazioni medie mensili del benzene per gli anni 2015-2020.



Andamento delle concentrazioni medie annuali Benzene C₆H₆ (µg/m³)

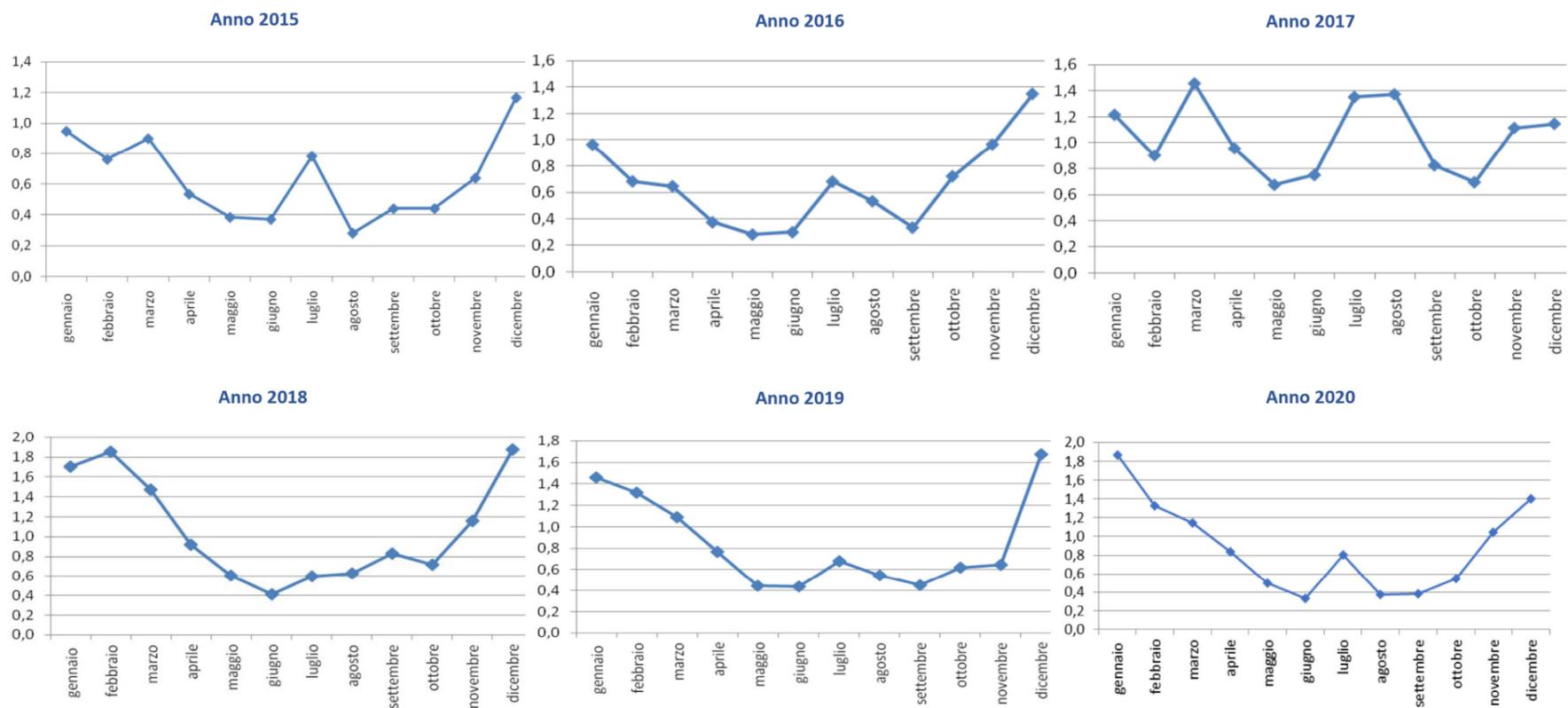


Figura 4-15: Andamento delle concentrazioni medie giornaliere di Benzene – Anni 2015-2020 (fonte: ARPACAL)

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 27 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

In particolare:

Tabella 4-9: Sintesi delle medie annuali per il parametro Benzene

Anno e rendimento (%)	Media annuale (5 µg/m ³)	COMMENTO
2015 (95%)	0,64	Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento del valore limite normativo del benzene, espresso come media annua
2016 (91%)	0,66	Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento del valore limite normativo del benzene, espresso come media annua
2017 (96%)	1,04	Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento del valore limite normativo del benzene, espresso come media annua
2018 (97%)	1,04	Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento del valore limite normativo del benzene, espresso come media annua
2019 (97,97%)	0,84	Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento del valore limite normativo del benzene, espresso come media annua
2020 (97,18%)	0,87	Nel periodo di monitoraggio non si sono registrati casi di superamento del valore limite normativo del benzene, espresso come media annua

4.1.2.6 Metalli pesanti nel PM₁₀

Arsenico (As), Cadmio (Cd), Nichel (Ni) e Piombo (Pb), sono i metalli pesanti più rappresentativi per il rischio ambientale a causa della loro tossicità e del loro uso massivo.

In **Figura 4-16** è riportato il trend delle concentrazioni medie mensili dei metalli pesanti per gli anni 2015-2020.



Andamento delle concentrazioni annuali dei metalli con evidenza del valore obiettivo (ng/m^3)

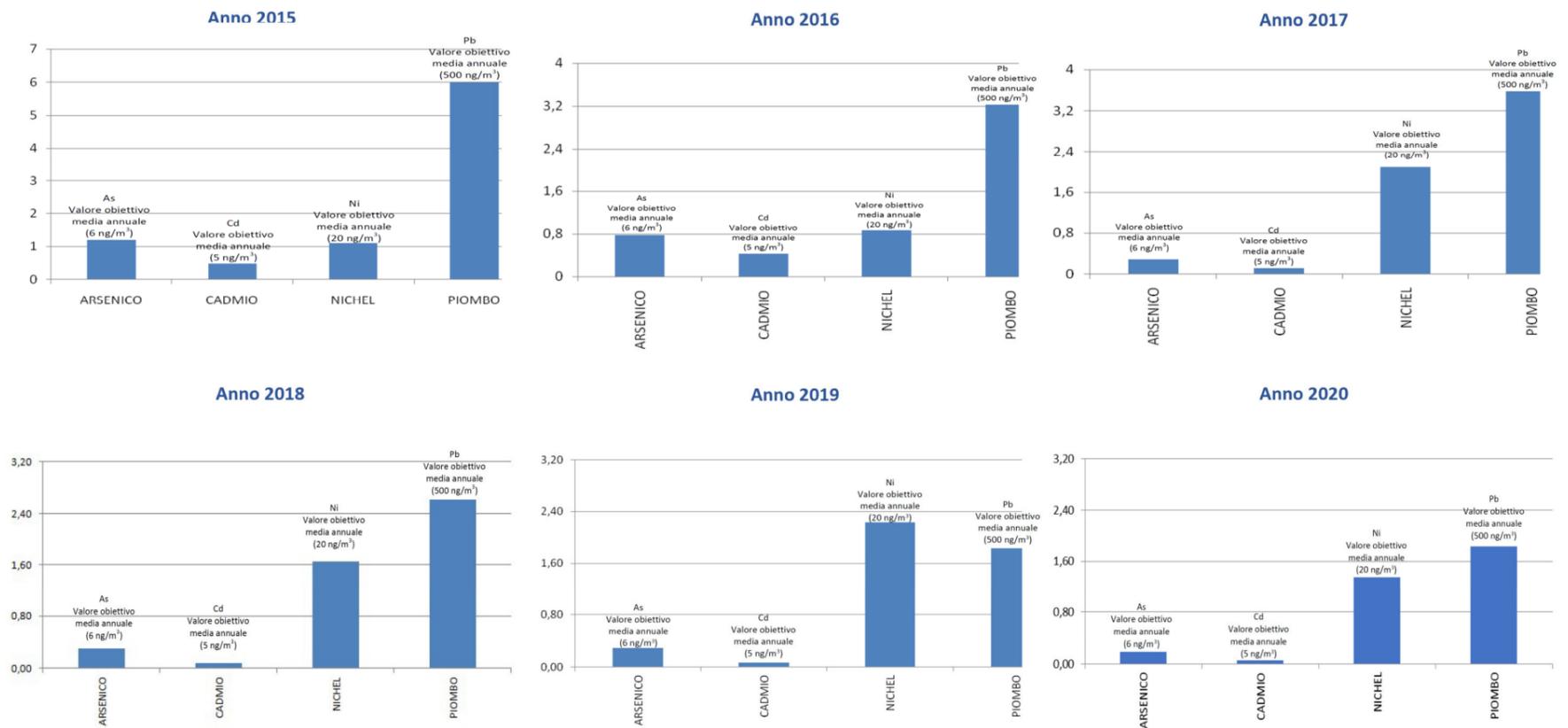


Figura 4-16: Andamento delle concentrazioni annuali dei metalli con evidenza del valore obiettivo (ng/m^3) – Anni 2015-2020 (Fonte: ARPACAL)

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 29 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

In particolare:

Tabella 4-10: Sintesi delle medie annuali per il parametro metalli pesanti

Anno e rendimento (%)	Metallo	Media annuale (ng/m ³)	COMMENTO
2015 (95,00%)	As (6 ng/m ³)	1,20	Nessun metallo è caratterizzato da annuali dei metalli superiori al valore obiettivo
	Cd (5 ng/m ³)	0,48	
	Ni (20 ng/m ³)	1,11	
	Pb (500 ng/m ³)	5,98	
2016 (91,00%)	As (6 ng/m ³)	0,78	Nessun metallo è caratterizzato da annuali dei metalli superiori al valore obiettivo
	Cd (5 ng/m ³)	0,43	
	Ni (20 ng/m ³)	0,87	
	Pb (500 ng/m ³)	3,22	
2017 (87,00%)	As (6 ng/m ³)	0,29	Nessun metallo è caratterizzato da annuali dei metalli superiori al valore obiettivo
	Cd (5 ng/m ³)	0,12	
	Ni (20 ng/m ³)	2,09	
	Pb (500 ng/m ³)	3,58	
2018 (97,00%)	As (6 ng/m ³)	0,30	Nessun metallo è caratterizzato da annuali dei metalli superiori al valore obiettivo
	Cd (5 ng/m ³)	0,08	
	Ni (20 ng/m ³)	1,66	
	Pb (500 ng/m ³)	2,62	
2019 (97,97%)	As (6 ng/m ³)	0,29	Non si sono registrati casi di superamento del valore limite normativo, espresso come media annuale, calcolata nei periodi di campionamento;
	Cd (5 ng/m ³)	0,07	
	Ni (20 ng/m ³)	2,23	
	Pb (500 ng/m ³)	1,83	
2020 (97,18%)	As (6 ng/m ³)	0,19	Non si sono registrati casi di superamento del valore limite normativo, espresso come media annuale, calcolata nei periodi di campionamento
	Cd (5 ng/m ³)	0,06	
	Ni (20 ng/m ³)	1,23	
	Pb (500 ng/m ³)	1,83	

Per quanto riguarda il contributo emissivo e gli impatti generati dalle installazioni presenti all'interno della Centrale Gas Crotone, si rimanda a quanto riportato nei **Capitoli 3 e 5** del presente Studio, descrittivi della Centrale stessa e degli impatti generati.

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettività a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 30 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

4.1.2.7 (Benzo[a]pirene)

Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono composti inquinanti presenti nell'atmosfera in quanto prodotti da numerose fonti tra cui, principalmente, il traffico autoveicolare (dagli scarichi dei mezzi a benzina e a diesel) e i processi di combustione di materiali organici contenenti carbonio (legno, carbone, ecc.).

Gli IPA sono sostanze lipofile semivolatili che possono essere presenti sia nella fase gassosa sia nella fase solida.

Gli IPA appartengono alla categoria dei microinquinanti in quanto possono avere effetti tossici già a concentrazioni molto più modeste di quelle normalmente osservate per gli inquinanti "classici". La loro presenza rimane comunque un potenziale rischio per la salute umana poiché molti di essi si rivelano cancerogeni, come definito anche dall'EPA.

In **Figura 4-16** è riportato il trend delle concentrazioni medie mensili dei metalli pesanti per gli anni 2015-2020.



Andamento delle concentrazioni medie mensili di Benzo[a]pirene nel periodo considerato (ng/m³)

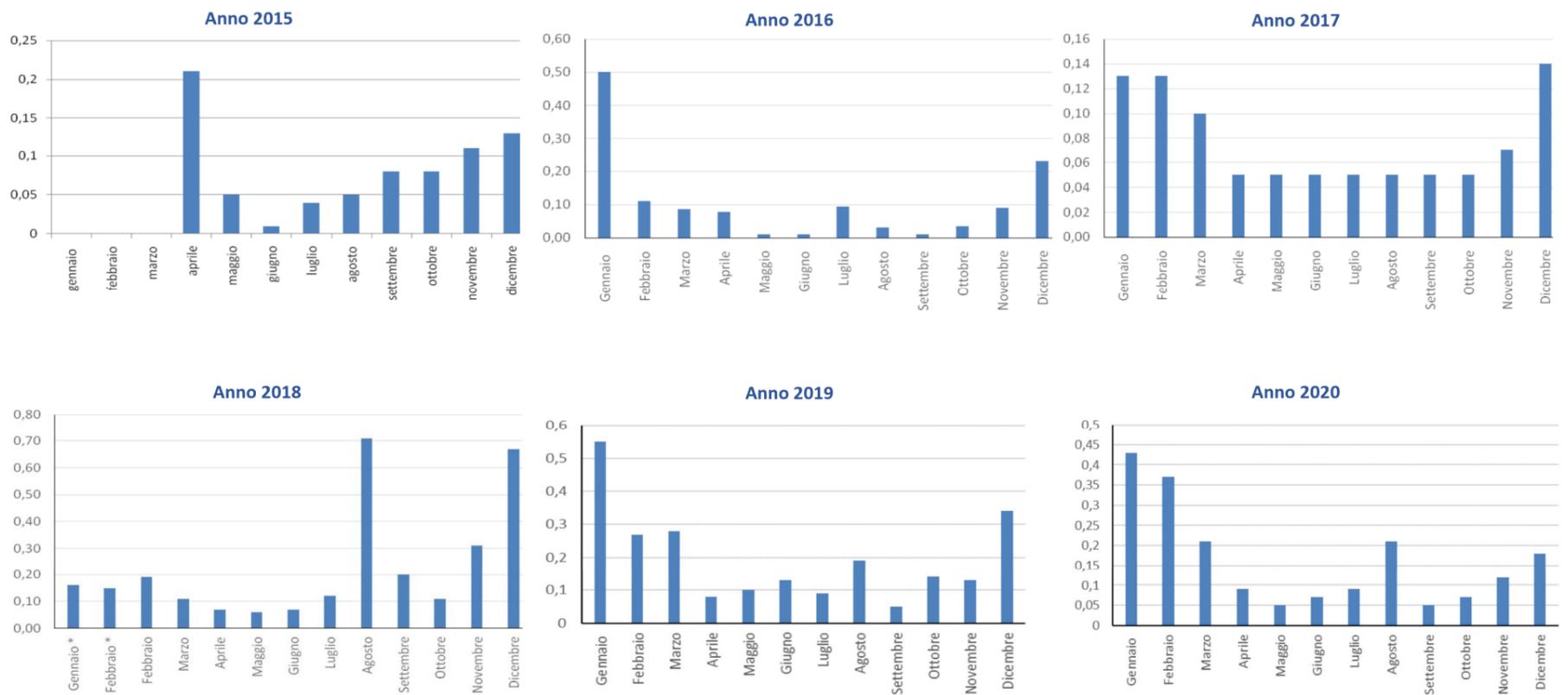


Figura 4-17: Andamento delle concentrazioni annuali del Benzo[a]pirene nel PM10 – Anni 2015-2020 (Fonte: ARPACAL)

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 32 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

In particolare:

Tabella 4-11: Sintesi delle medie annuali per il parametro IPA (Benzo[a]pirene)

Anno e rendimento (%)	Metallo	Valore obiettivo media annuale (1 ng/m ³)	COMMENTO
2015	Gennaio	0,28	Non si sono registrati casi di superamento del valore limite normativo, espresso come media annuale, calcolata nei periodi di campionamento
	Febbraio	0,14	
	Marzo	0,04	
	Aprile	0,04	
	Maggio	0,06	
	Giugno	0,07	
	Luglio	0,07	
	Agosto	0,03	
	Settembre	0,03	
	Ottobre	0,01	
	Novembre	0,04	
	Dicembre	0,13	
2016	Gennaio	0,50	Non si sono registrati casi di superamento del valore limite normativo, espresso come media annuale, calcolata nei periodi di campionamento
	Febbraio	0,11	
	Marzo	0,09	
	Aprile	0,08	
	Maggio	0,01	
	Giugno	0,01	
	Luglio	0,09	
	Agosto	0,03	
	Settembre	0,01	
	Ottobre	0,03	
	Novembre	0,09	
	Dicembre	0,23	
2017	Gennaio	0,13	Non si sono registrati casi di superamento del valore limite normativo, espresso come media annuale, calcolata nei periodi di campionamento
	Febbraio	0,13	
	Marzo	0,10	
	Aprile	0,05	
	Maggio	0,05	
	Giugno	0,05	
	Luglio	0,05	
	Agosto	0,05	
	Settembre	0,05	
	Ottobre	0,05	
	Novembre	0,07	
Dicembre	0,14		
2018	Gennaio	0,16	



Anno e rendimento (%)	Metallo	Valore obiettivo media annuale (1 ng/m ³)	COMMENTO
(97,00%)	Febbraio*	0,15-0,19	Non si sono registrati casi di superamento del valore limite normativo, espresso come media annuale, calcolata nei periodi di campionamento
	Marzo	0,11	
	Aprile	0,07	
	Maggio	0,06	
	Giugno	0,07	
	Luglio	0,12	
	Agosto	0,71	
	Settembre	0,20	
	Ottobre	0,11	
	Novembre	0,31	
	Dicembre	0,67	
2019	Gennaio	0,55	Non si sono registrati casi di superamento del valore limite normativo, espresso come media annuale, calcolata nei periodi di campionamento
	Febbraio	0,27	
	Marzo	0,28	
	Aprile	0,08	
	Maggio	0,10	
	Giugno	0,13	
	Luglio	0,09	
	Agosto	0,19	
	Settembre	0,05	
	Ottobre	0,14	
	Novembre	0,13	
	Dicembre	0,14	
2020	Gennaio	0,43	Non si sono registrati casi di superamento del valore limite normativo, espresso come media annuale, calcolata nei periodi di campionamento
	Febbraio	0,37	
	Marzo	0,21	
	Aprile	0,09	
	Maggio	0,05	
	Giugno	0,07	
	Luglio	0,09	
	Agosto	0,21	
	Settembre	0,05	
	Ottobre	0,07	
	Novembre	0,12	
	Dicembre	0,18	

* Periodi: 01-21/02/2018 e 23-28/02/2018

Per quanto riguarda il contributo emissivo e gli impatti generati dalle installazioni presenti all'interno della Centrale Gas Crotone, si rimanda a quanto riportato nei **Capitoli 3 e 5** del presente Studio, descrittivi della Centrale stessa e degli impatti generati.

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 34 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

4.2 GEOLOGIA

4.2.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE DI RIFERIMENTO

La Regione Calabria, geologicamente, interessa l'Arco Calabro Peloritano (APC), che è un settore del cosiddetto dominio Kabilo -Calabride (Finetti et. alii 1996) ed è tettonicamente interposto all'interno della catena Appenninico-Maghrebide. Quest'ultima si estende dalla penisola italiana, passando per la Sicilia, e prosegue poi nei rilievi montuosi dell'Africa Settentrionale.

La sua evoluzione paleogeografica recente è strettamente correlata con le fasi evolutive dell'apertura del Bacino Tirrenico nel periodo compreso tra il Miocene ed oggi.

Come riportano le note illustrative del Foglio 571 "Crotono" del Progetto CARG dell'Ispra, la città di Crotono è posta nell'unità geologica nota nella letteratura come "Bacino Crotonese", compreso tra il margine orientale della Sila ed il Mare Ionio. Questo bacino è un depocentro riempito da sedimenti che variano dal continentale al marino profondo, di età compresa tra il Serravalliano (tra 13,8 e 11,6 Ma fa) ed il Pleistocene (tra 2,6 Ma fa e 11 700 anni fa), organizzati in cicli tettono-sedimentari maggiori e minori.

Il bacino è delimitato a nord-est ed a sud-ovest da due zone di taglio sinistre orientate NO-SE (Rossano-San Nicola a nord e Petilia-Sosti a sud - **Figura 4-18**), ed il suo sviluppo è stato messo in relazione alla migrazione verso sud-est dell'Arco Calabro, con la conseguente subduzione della crosta ionica e l'apertura del Bacino Tirrenico, a partire dal Serravalliano/Tortoniano.

Oggi il Bacino Crotonese è interpretato come parte di un più ampio bacino di avanarco (*Ionian forearc basin*), posto internamente rispetto al prisma d'accrezione dell'Arco Calabro. La storia deposizionale del Bacino Crotonese è stata prevalentemente accompagnata da un locale regime distensivo, collegato all'estensione che caratterizza l'area di avanarco, come testimoniato dallo sviluppo di bacini controllati dall'attività di faglie normali sin-sedimentarie durante il Plio-Pleistocene. Questo regime distensivo stato però interrotto episodicamente da eventi deformativi con componente compressiva, probabilmente legati all'attivazione in senso transpressivo delle zone di taglio NO-SE, durante il Messiniano (tra 7,2 e 5,3 Ma fa), tra lo Zancleano e il Piacenziano, e il Pleistocene medio (tra 0,8 e 0,1 Ma fa).

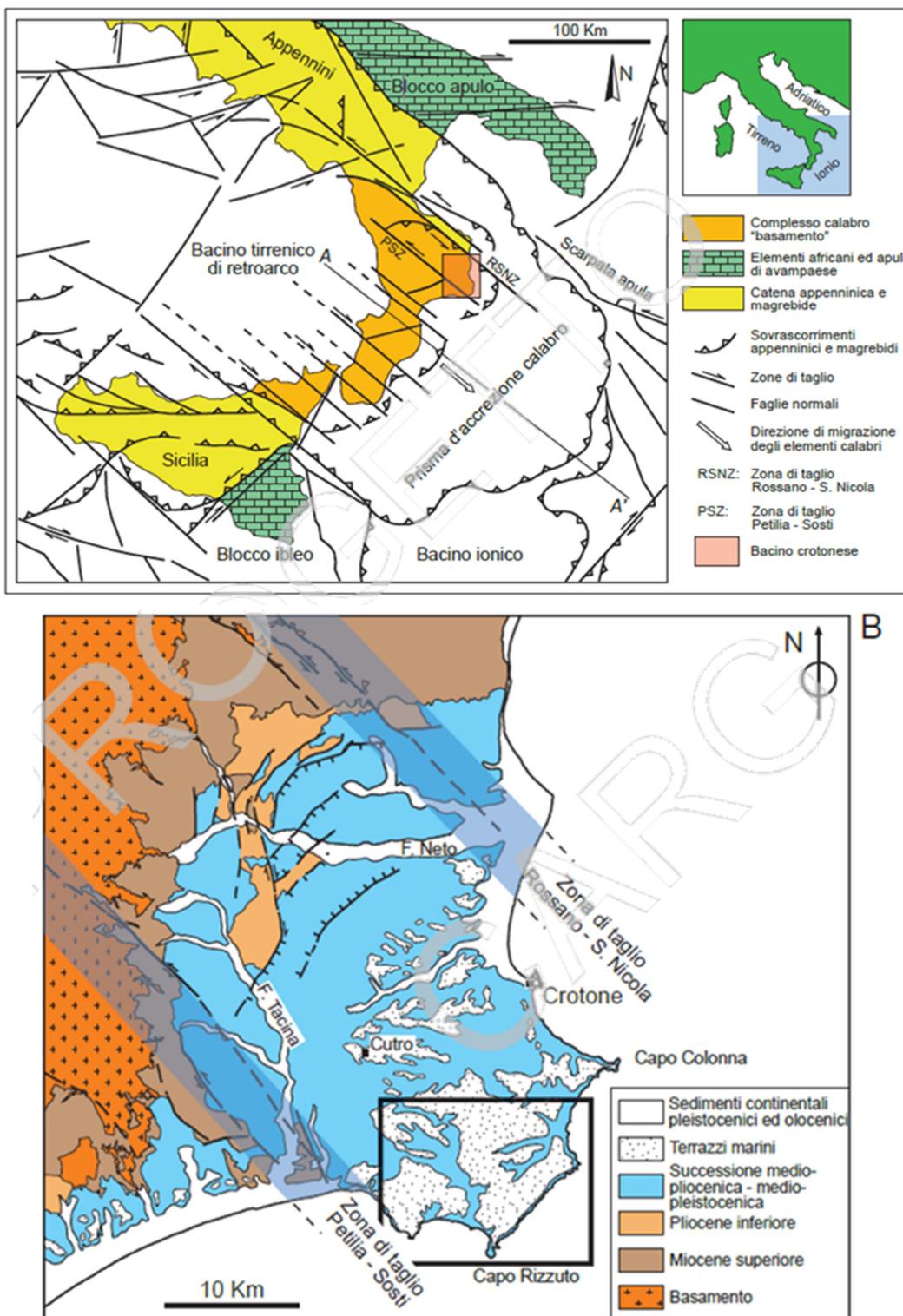


Figura 4-18: Mappa strutturale dell'arco calabro (A) e carta geologica semplificata del Bacino di Crotona (B). Si notino le zone di taglio NO-SE che interessano l'Arco Calabro (modificato da VAN DIJK & OKKES, 1991; VAN DIJK et alii, 1998; ZECCHIN et alii, 2003b) (Fonte: Note illustrative Foglio 571 CARG)

	Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotonese esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 36 di 97
---	---	------------------------	---	---------	----------------------------

Queste fasi deformative hanno determinato sollevamenti generalizzati e la formazione di discordanze.

A partire dal Pleistocene medio, dopo la deposizione della Formazione di San Mauro (depositi sabbioso-siltosiche passanti rapidamente a sabbie e micro-conglomerati rossastri di spiaggia), l'Arco Calabro è stato sottoposto ad un cospicuo sollevamento che ha portato all'emersione di vari bacini, compreso quello Crotonese.

Nel crotonese il sollevamento è testimoniato da alcuni ordini di terrazzi marini. Il più antico risale al Pleistocene tra il Gelasiano ed il Calabriano (200 ka B.P.), mentre i terrazzi più recenti vanno dal Tirreniano (circa 125 ka B.P. – stadio isotopico 5e) al Pleistocene superiore (50ka B.P.)

Il sollevamento è stato accompagnato da una intensa attività tettonica estensionale. In particolare, nell'area compresa tra Capo Rizzuto e Crotonese si individuano diversi sistemi di faglie estensionali orientati principalmente ENE-OSO e NNE-SSO.

4.2.2 INQUADRAMENTO GEO-LITOLOGICO DELL'AREA DELLA CENTRALE

L'area della Centrale Gas Crotonese è ubicata nell'ambito di sedimenti continentali pleistocenici ed olocenici. In particolare, stando a quanto riportato sulla Carta Geologica (Foglio 571 – Crotonese), la Centrale è impostata su depositi alluvionali recenti (di età olocenica) caratterizzati da ghiaie, sabbie e limi di spessore metrico, con frequenti blocchi di origine alluvionale. Questi depositi interessano le alluvioni fluviali terrazzate e della piana costiera.

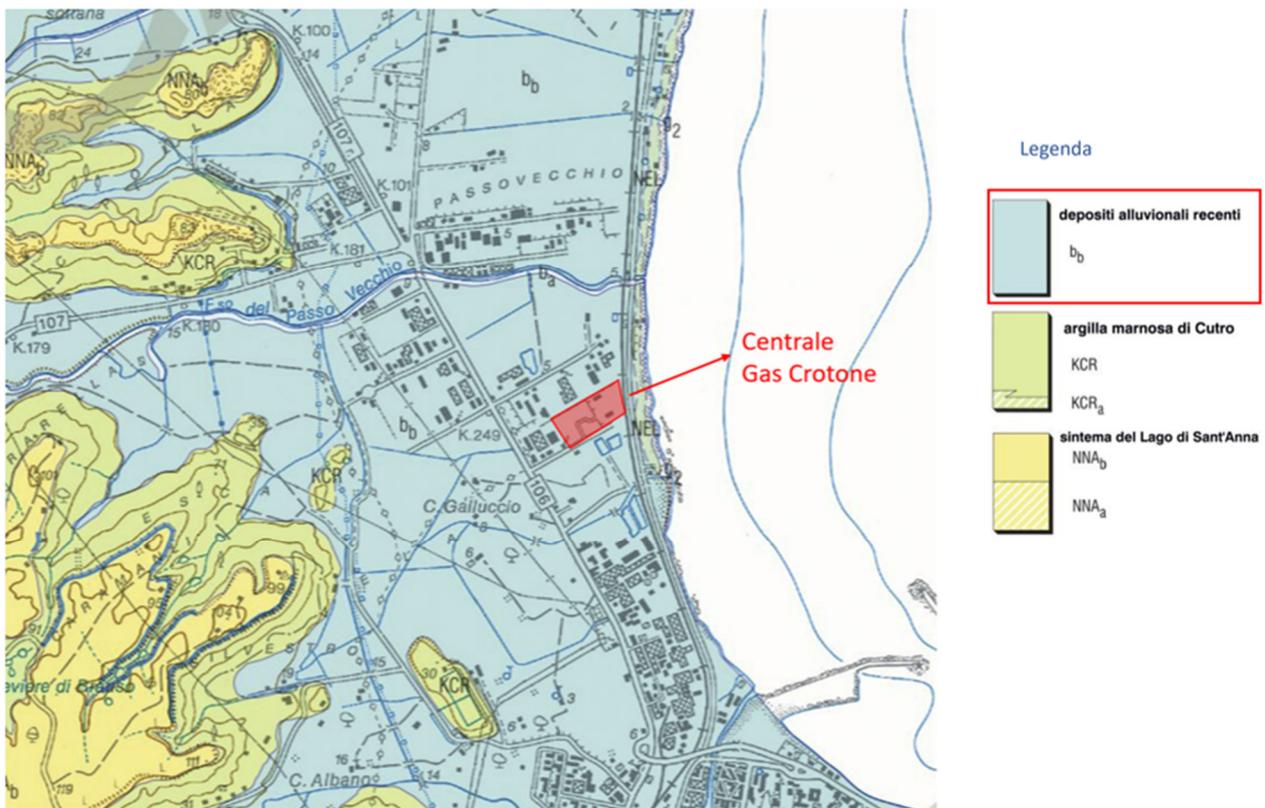


Figura 4-19: Stralcio Cartografia CARG 571 – Crotonese con indicazione dell'area di interesse (Fonte: ISPRA)

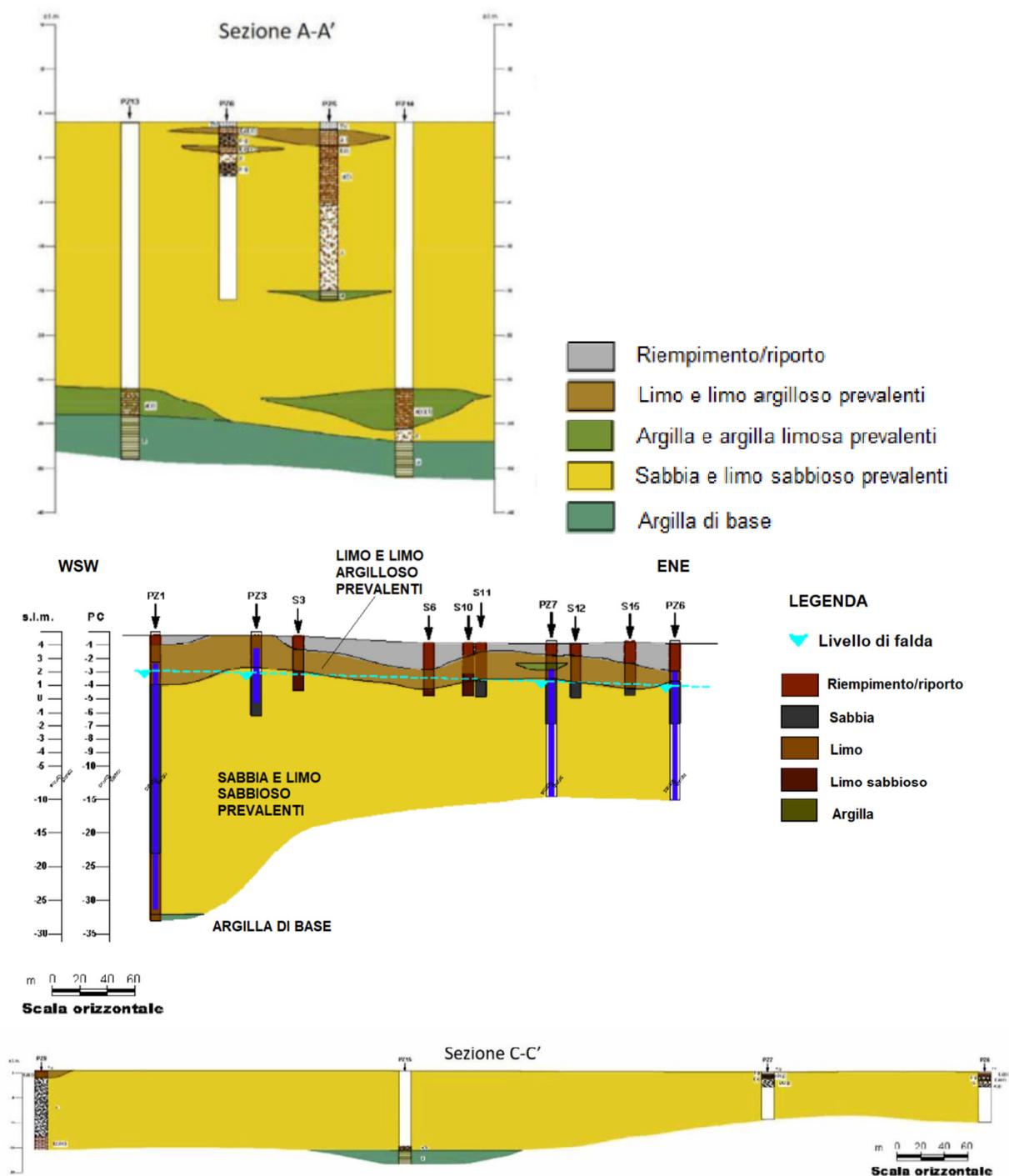


Figura 4-21: Sezioni A-A', B-B' e C-C' (Fonte: "Progetto di Messa in Sicurezza Operativa ai sensi del D.Lgs 152/2006 e Decreto Direttoriale 137/2021")

4.2.3 CARATTERIZZAZIONE GEOMORFOLOGICA

Dal punto di vista geomorfologico il territorio attorno alla città di Crotonese è caratterizzato dalla presenza di una serie di dorsali collinari a modesta elevazione che superano di poco i 200 m s.l.m. Queste sono separate da un reticolo dendritico di valli fluviali piuttosto ampie, solcate da corsi d'acqua che attualmente hanno carattere perlopiù stagionale (chiamate

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotona esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 39 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

le fiumare calabre). Tra questi i principali sono il Fiume Neto, a nord, ed Esaro di Crotona, che sfocia circa 1 km a nord del centro di Crotona. Proprio dall'abitato di Crotona, in direzione nord lungo la costa ionica, si estende un'ampia piana costiera che giunge fino alla valle del Neto. Le valli fluviali principali e le dorsali collinari che delimitano sono orientate N-S, NNE-SSO e ENE-OSO oppure nella zona nord NO-SE ed E-O.

La parte collinare della città di Crotona presenta una morfologia dolce, interessata da un'intensa erosione di tipo calanchivo, localizzata soprattutto nei rilievi posti a ridosso della costa, composti dall'argilla marnosa di Cutro. A causa della litologia delle aree collinari non sono cartografati fenomeni franosi rilevanti, ma sono presenti piccoli smottamenti causati soprattutto dall'intenso ruscellamento superficiale che avviene dopo periodi piovosi.

Le zone costiere sono caratterizzate da una morfologia generalmente tabulare, tipica dei terrazzi marini, leggermente inclinata verso la costa. La Centrale Gas Crotona è ubicata proprio in questi ambiti collinari, in prossimità della linea di costa, ad una quota di circa 6 m s.l.m..

4.2.4 SISMICITÀ E CLASSIFICAZIONE SISMICA

Le caratteristiche tettoniche della Regione Calabria ne fanno una regione con una sismicità peculiare molto caratteristica. Qui di seguito si riportano le carte del *Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani |CPTI15 v4.0 ed il Database Macrosismico dei Terremoti Italiani |DBMI15 v3.0* entrambi redatti dall'INGV – Istituto nazionale di Geofisica e Vulcanologia).

Il CPTI15 fornisce dati parametrici omogenei, sia macrosismici, sia strumentali, relativi ai terremoti con intensità massima ≥ 5 o magnitudo (M_w) ≥ 4.0 d'interesse per l'Italia nella finestra temporale 1000-2020, mentre il DBMI15 mostra un set omogeneo di intensità macrosismiche provenienti da diverse fonti relativo ai terremoti con intensità massima ≥ 5 e d'interesse per l'Italia nella finestra temporale 1000-2020.

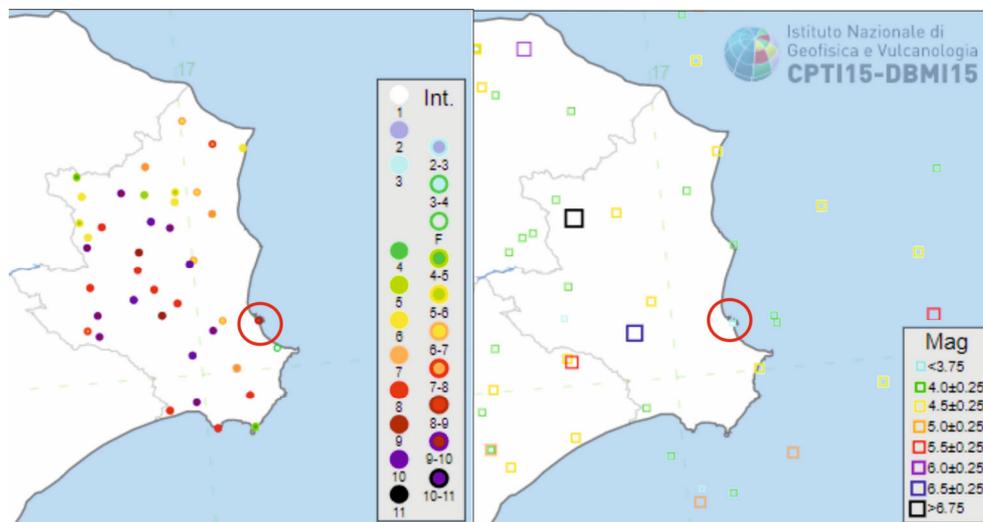


Figura 4-22: Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani: CPTI15 v4.0 a sinistra e Database Macrosismico dei Terremoti Italiani |DBMI15 v3.0, a destra (Fonte: INGV)

Nella città di Crotona sono stati registrati n. 42 eventi verificatisi dall'anno 1690 al 2006. Questi hanno una M_w (Magnitudo Momento Sismico) che va da 3.47 M_w a 7.10 M_w e che, in base alla vicinanza epicentrale, hanno generato danni agli immobili presenti sul territorio nell'epoca dell'accaduto per un minimo di 3 gradi (scossa forte) ad un massimo di 11 gradi (scossa catastrofica) della scala MCS - Mercalli – Cancasi – Sieberg modificata.

I terremoti più forti sono riportati nella seguente **Tabella 4-13**.

Tabella 4-13: Elenco dei maggiori terremoti registrati nell'area di interesse

Area epicentrale	Data	scala MCS	Mw (Magnitudo Momento Sismico)
Stretto di Messina	1908	11	7,1
Calabria meridionale	1783	11	7.1
Calabria centrale	1638	11	7.09
Calabria centrale	1783	11	7.03
Calabria centrale	1905	10-11	6.95
Irpinia-Basilicata	1980	10	6.81
Crotonese	1638	10	6.76
Irpinia	1930	10	6.67
Crotonese	1832	10	6.65
Calabria settentrionale	1836	9	6.18
Calabria meridionale	1894	9	6.12

L'area è caratterizzata dalla presenza di faglie attive che hanno generato, anche in epoche recenti, terremoti catastrofici aventi come epicentro i territori interessati dai più importanti lineamenti tettonici.

Nella **Figura 4-23** si riporta il grafico che riporta gli eventi del CPTI15–DMTI15 per la città di Crotonese. In ascisse si riportano gli anni e alle ordinate le intensità macrosismiche degli eventi.

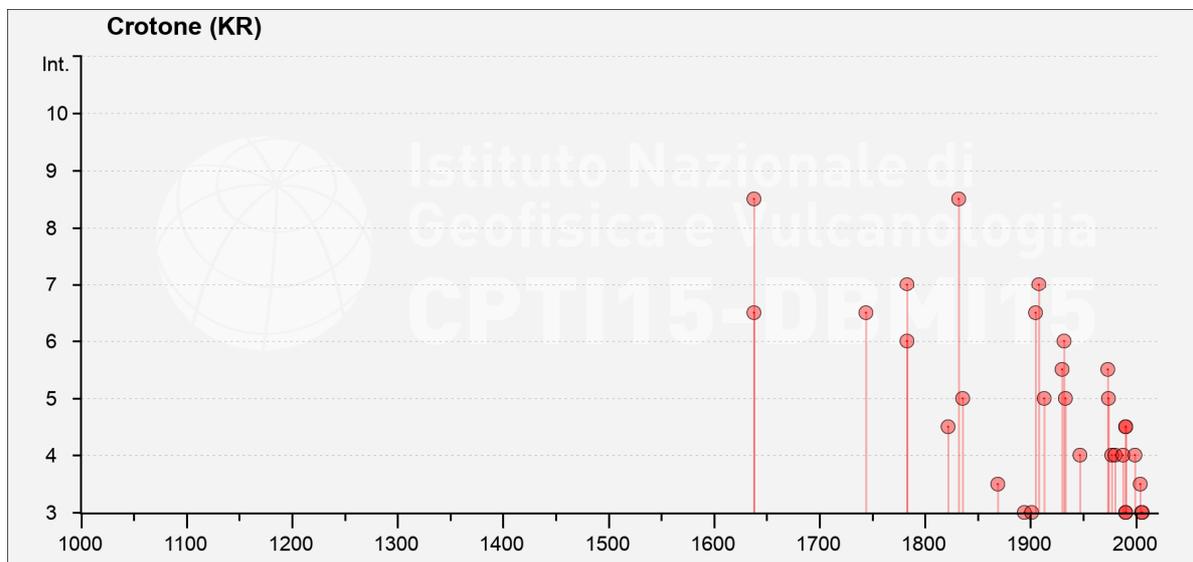


Figura 4-23: Principali venti sismici registrati nella città di Crotonese

Il CPTI15 mostra la localizzazione e l'intensità dei terremoti con intensità massima ≥ 5 o magnitudo ≥ 4.0 d'interesse per l'Italia che sono avvenuti dall'anno 1000 fino all'anno 2017 mentre il DMTI15 fornisce le intensità macrosismiche relative ai terremoti con intensità massima ≥ 5 e d'interesse per l'Italia nella finestra temporale degli anni tra il 1000 ed il 2017.

Questo dato unitamente al rilevamento di superficie e all'analisi con i dati strumentali ha dato modo all'INGV - l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia di creare dei database che aiutino a comprendere la presenza di strutture che possano generare dei terremoti e che tipo di eventi possono generare.

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assogettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotonese esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 41 di 97
---	------------------------	--	---------	----------------------------

L'INGV ha elaborato un database georeferenziato che riassume tutti gli studi di modellazioni tettonica, rilevamento delle strutture fagliative e gli studi di paleosismologia degli ultimi anni e ha creato il DISS – *Database of Seismogenetical Sources*, che ci riassume tutte le informazioni circa la presenza e le caratteristiche delle probabili sorgenti sismo genetiche presenti sul territorio. Queste vengono classificate in: singole, composte (cioè formate da varie strutture minori, *Composite Seismogenic Source*), incerte e le sorgenti legate alla zona di subduzione (*Subduction Source*). Secondo il DISS 3.3.0 dell'INGV, la zona della Centrale Gas Crotonese è limitrofa ad una delle strutture riportate in **Figura 4-24**.

Tabella 4-14: Principali strutture sismiche prossime all'area di interesse

DISS-ID	Nome	Max Magnitude [Mw]	Tipologia
ITCS019	Crotone-Rossano	7.3	Composite Seismogenic Source
ITSD001	Calabrian Arc	8.3	Subduction Sources
ITCS177	Ampollino Lake	7.1	Composite Seismogenic Source
ITCS176	Cecita Lake	7.1	Composite Seismogenic Source
ITCS111	Savuto Valley	7.1	Composite Seismogenic Source
ITCS015	Crati Valley	6.6	Composite Seismogenic Source
ITCS104	Amendolara	6.7	Composite Seismogenic Source
ITCS053	Serre	7.2	Composite Seismogenic Source
ITCS082	Gioia Tauro	7.1	Composite Seismogenic Source
ITIS139	Sant'Eufemia	6.8	Composite Seismogenic Source

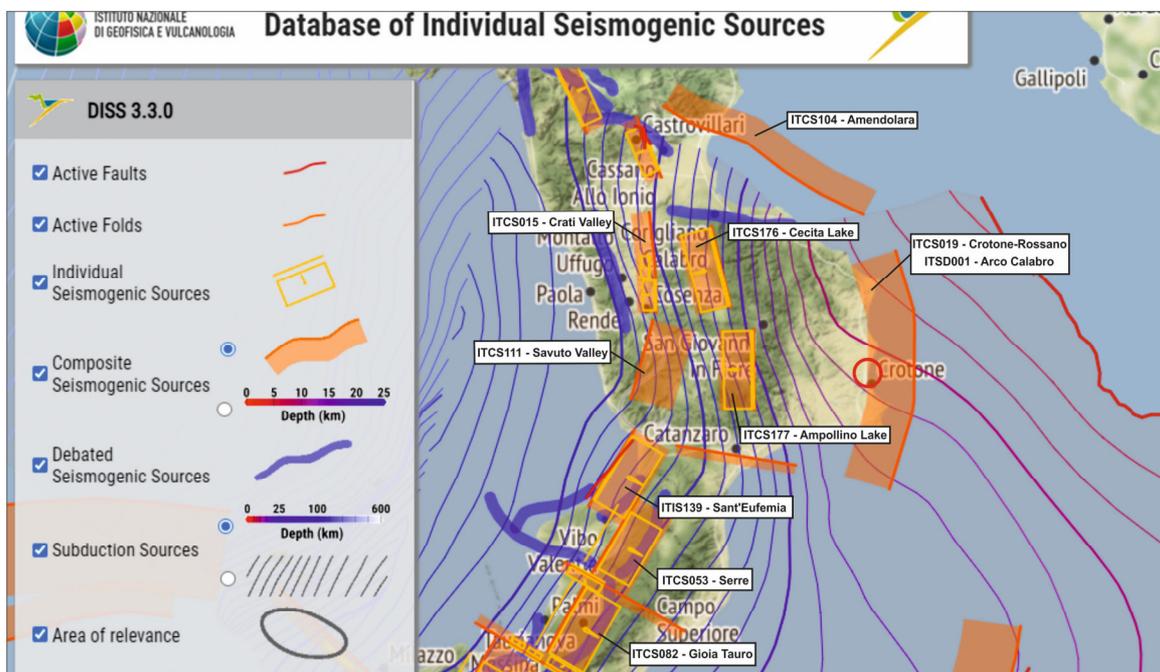


Figura 4-24: Individuazione delle box sismogenetiche presenti nell'area (in arancio) (fonte DISS Version 3.3.0 – INGV). In rosso l'area di interesse

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 42 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

Per calcolare la pericolosità sismica dell'area in esame è necessario far riferimento alla *Zonazione Sismogenetica ZS9* n° 930 di appartenenza del sito. Tale zona è stata calcolata dall'INGV in base alle "Modalità di parametrizzazione della sismicità" descritte al Cap 6 del *Rapporto Conclusivo* dello studio redatto in base all'*Ordinanza PCM 3519 del 28 aprile 2006, All. 1b, Pericolosità sismica di riferimento per il territorio nazionale*. Secondo i criteri riportati in tale rapporto, l'INGV (fonte: [INGV](http://www.ingv.it)) ha diviso il territorio italiano in area omogenee per caratteristiche sismiche e geologiche.

La zona n° 930 presenta una sismicità di tipo estensionale. È il risultato della risposta superficiale all'arretramento flessurale della litosfera adriatica.

I risultati dell'analisi effettuata a seguito dello studio hanno dato come valore di magnitudo massima 4,3 Mw e come valore di "profondità efficace" 10 km, che corrisponderebbe alla profondità alla quale avviene il maggior numero di terremoti che determinano la pericolosità della zona.

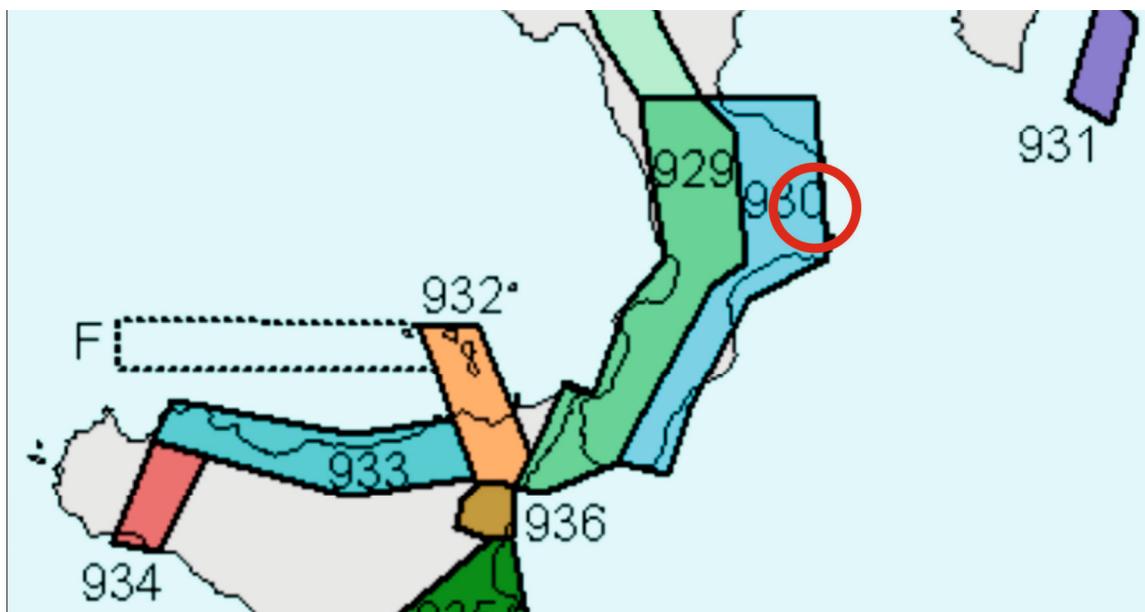


Figura 4-25: Perimetro delle Zona Sismogenetica ZS9 - n° 930, in rosso è cerchiata l'area in esame.

Per individuare altri due parametri importanti ai fini della progettazione sismica, è necessario far riferimento al "Modello di pericolosità sismica MPS04-S1" dell'INGV. I dati sono stati raccolti in un sistema che consente di visualizzare le valutazioni probabilistiche della pericolosità sismica di lungo termine del territorio nazionale, espressa con diversi parametri dello scuotimento.

Le mappe riportano due parametri dello scuotimento: **PG** (*Peak Ground Acceleration, picco di accelerazione orizzontale del suolo*, definita anche come **a(g)** dall'OPCM 3519/2006) e **SA** (*accelerazione in funzione del periodo di vibrazione*, definito **Se(T)** in NTC08); l'unità di misura è **g**, vale a dire l'accelerazione di gravità, corrispondente a 9.8 m/sec².

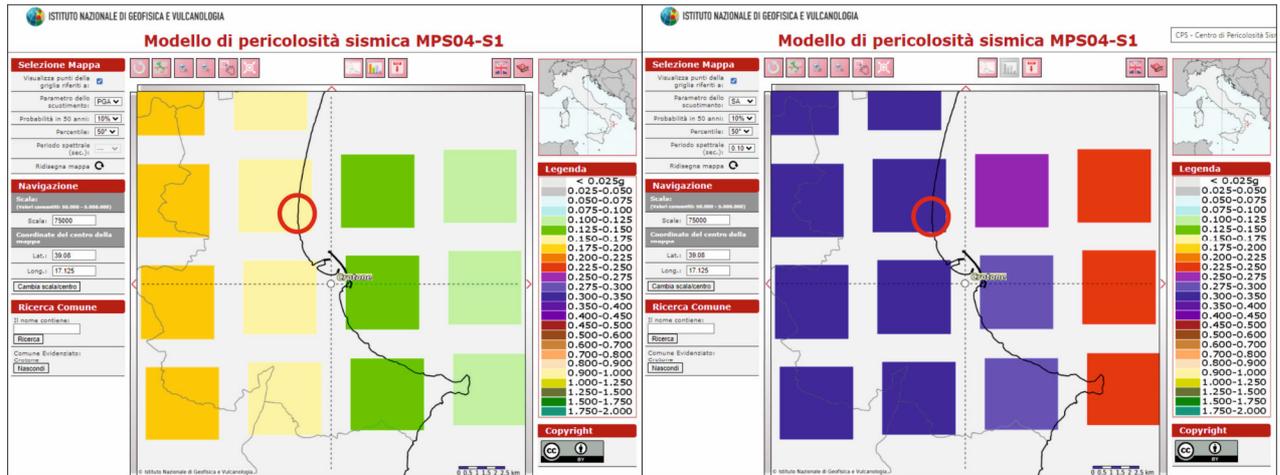


Figura 4-26: Mappa interattiva di pericolosità sismica, in rosso l'area di interesse (Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>)

Le stime in PGA sono state calcolate per differenti probabilità di superamento in 50 anni (in totale 9, dal 2% all'81%). Per ogni stima è disponibile il valore del 50° percentile (valore mediano, che è la stima di riferimento per ogni probabilità di superamento) ed i valori del 16° e dell'84° percentile che indicano l'incertezza delle stime. Le stime in SA sono state calcolate per le stesse probabilità di superamento in 50 anni (in totale 9, dal 2% all'81%) e per differenti periodi di vibrazione (in totale 10, da 0.1 fino a 2 secondi). Anche in questo caso per ogni stima è disponibile la distribuzione del 50° percentile (valore mediano, che è la stima di riferimento per ogni probabilità di superamento) e la distribuzione del 16° e dell'84° percentile che indicano l'incertezza delle stime. Per l'area in esame il valore di **PGA** (accelerazione su bedrock) è compreso nell'intervallo **0.150 – 0.175 Ag/g** ed il valore di **SA** (accelerazione in funzione del periodo di vibrazione) corrisponde a **0.300 - 0.350 g**.

4.3 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

4.3.1 CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE

La Carta dei Suoli della Calabria in scala 1:250.000 rappresenta un quadro d'insieme delle conoscenze pedologiche.

Nell'area della Centrale è presente un substrato costituito da sedimenti tendenzialmente fini, calcarei e si trova sul "Sottosistema 4.2". Questo è caratterizzato dalla presenza di colture seminative e vigneti ed ha una capacità d'uso "IIs", cioè un suolo che presente limitazioni legate alla presenza di fessure durante la stagione asciutta.

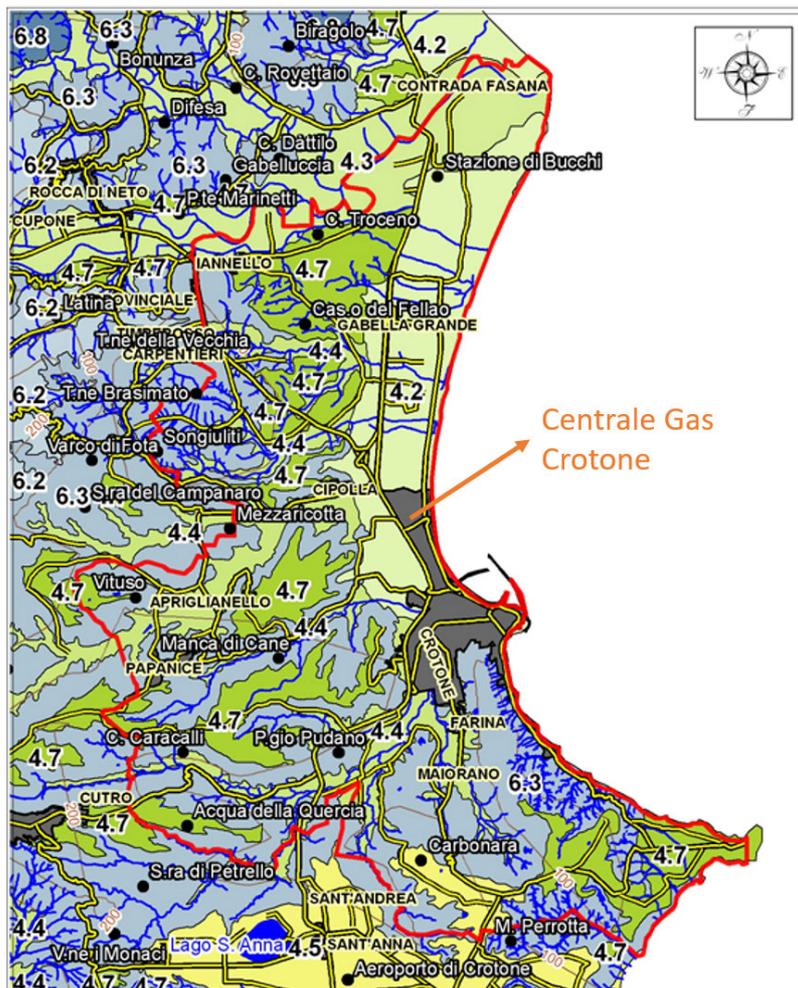


Figura 4-27: Carta dei Suoli della Calabria in scala 1:250.000, Fonte: SITAC , in rosso l'area in esame

Pedogenicamente i suoli sono formati dall'Associazione di CON 1- ISO 1.

I suoli CON 1 (Chromic Haploxererts) presentano grande uniformità tessiturale lungo il profilo e colori simili fino a 80-100 cm di profondità. Sono formati da un buon contenuto di sostanza organica, da calcare ed argilla a reticolo espandibile (smectiti), che, in alcuni periodi dell'anno, crea fessure larghe alcuni cm e profonde anche 70-80 cm.

I CON 1 presentano un processo iniziale di lisciviazione dei carbonati con incremento degli stessi negli orizzonti sottosuperficiali, sono suoli da profondi a molto profondi, generalmente privi di pietrosità e di scheletro, con buona porosità interconnessa fino a 80-100 cm di profondità.

La conducibilità idraulica satura può essere considerata moderatamente alta e la quantità di acqua disponibile elevata. L'azione protettiva nei confronti dei corpi idrici è elevata.

I suoli ISO 1 (Vertic Haploxerepts) sono associati nell'unità ai suoli CON 1.

Presentano un orizzonte superficiale (0-15 cm) a struttura granulare (*self mulching*) che si forma in breve tempo nei suoli non interessati da lavorazioni. Anche se da un punto di vista tassonomico non rientrano nell'ordine dei vertisuoli, poiché il contenuto in argilla dell'orizzonte superficiale non raggiunge la soglia diagnostica del 30%, il comportamento è molto simile a quello dei suoli CON 1.

	Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 45 di 97
---	---	------------------------	---	---------	----------------------------

Sono suoli dotati di buona porosità, privi di figure pedogenetiche riconducibili ad idromorfia, con scheletro assente. Presentano buona capacità di ritenuta idrica e conducibilità idraulica moderata. Il contenuto in sostanza organica è buono e si mantiene al di sopra dell'1% anche negli orizzonti sotto superficiali.

Qui di seguito si riportano le caratteristiche chimico-fisiche dei suoli CON 1.

Tabella 4-15: Caratteristiche fisico-chimiche del top-soil (N° Campioni analizzati: 149)

	Valore medio	Errore standard	Deviazione standard
Argilla (%)	30.29	±0.68	±7.67
Sabbia tot. (%)	35.06	±1.61	±18.67
pH (H₂O)	7.87	±0.04	±0.27
Effervescenza	2.93	±0.08	±0.99
Sostanza organica (%)	1.73	±0.06	±0.38
Conducibilità (mS/cm)	0.27	±0.02	±0.11
CSC (meq/100g)	21.56	±0.9	±5.34
Densità app. (g/cm³)	1.17	±0.02	±0.1

4.3.2 USO DEL SUOLO NELL'AREA DELLA CENTRALE

La cartografia dell'uso del suolo Corine Land Cover, riportata in **Allegato 4.2**, evidenzia che la Centrale è inserita nell'ambito di aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati: si tratta, per lo più, di ampie superfici impermeabilizzate e cementificate, attualmente utilizzate a fini produttivi e industriali.

Le aree restanti risultano per lo più incolte (**Figura 4-28**) e solo in minima parte impiegate per varie produzioni agricole anche pregiate; tuttavia, bisogna considerare come anche nel contesto agricolo ci sia una proliferazione di costruzioni ed aree cementificate che influenzano pesantemente il quadro prestazionale del consumo di suolo. In prossimità della Centrale si segnalano anche aree destinate a colture intensive.

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 46 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

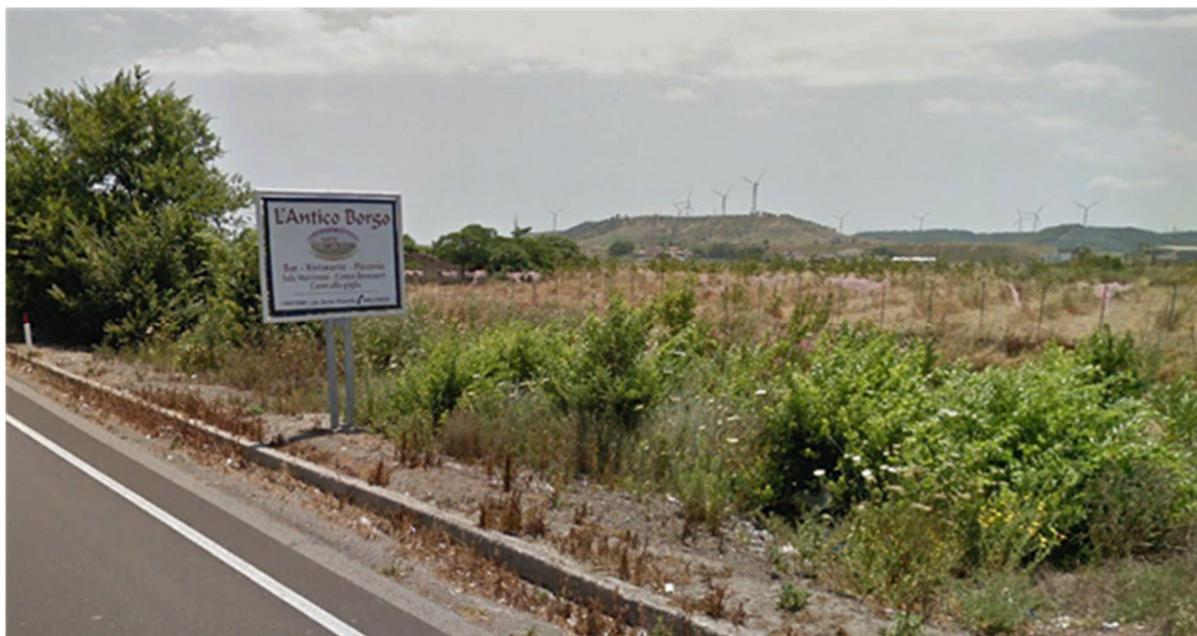


Figura 4-28: Area incolta nel settore Sud-Ovest della Centrale

Inoltre, il sedime ferroviario divide l'area industriale dalla spiaggia e dal Mar Ionio.

4.3.3 PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Come riporta il sito ARSAC – Sistema Informativo Territoriale della Calabria (Fonte: www.arsacweb.it), la Calabria dispone oggi di una produzione agroalimentare costituita da:

- n. 13 DOP – Produzioni a Denominazioni di Origine Protetta
- n. 6 IGP – Produzioni a Indicazione Geografica Protetta
- n. 9 DOP/DOC – Vini a Denominazioni di Origine Protetta/Controllata
- n. 10 IGT – Indicazioni Geografiche Tipiche del settore dei vini
- n. 269 PAT – prodotti agroalimentari tradizionali della Calabria iscritti nell'elenco nazionale.

Questa produzione comprende i prodotti “tradizionali” nel comparto dei vegetali (freschi e trasformati), dei formaggi, delle paste fresche e dei prodotti di panetteria. Le produzioni tipiche regionali si concentrano prevalentemente nel settore dei vegetali freschi e trasformati (n. 70 prodotti), seguito dai settori della pasticceria e dei prodotti di panetteria (n. 54 prodotti) e dei formaggi (n. 29 prodotti). I settori delle carni preparate e della preparazione di pesci contano rispettivamente n. 23 e n. 11 prodotti, seguiti dal comparto delle bevande, liquori e distillati (n. 10 prodotti).

La produzione tradizionale si estende anche ai prodotti a base di pesci e molluschi: la Calabria è infatti la seconda regione italiana (dopo il Veneto) con il numero maggiore di prodotti in tale comparto. Nel caso delle produzioni DOP, invece, i settori merceologici maggiormente coinvolti sono quello delle carni preparate e degli oli di oliva.

Nel comparto degli oli d'oliva, la Calabria presenta una storica tradizione di produzione e di consumo, risalente alla Magna Grecia, riconosciuta anche con marchi Dop (oli “Bruzio” e “Lametia”).

Anche nel settore dei salumi e dei formaggi, accanto alle produzioni riconosciute è possibile contare la presenza di altre e numerose specialità: la 'nduja di Spilinga, per i salumi; il Pecorino di Monte Poro, la Giuncata, il Canestrato Crotoneo o i “butirri”, per i formaggi.

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 47 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

L'agrumicoltura e la fichicoltura sono altre due componenti importanti della produzione tradizionale calabrese. Al comparto agrumicolo appartengono diverse colture: il bergamotto della provincia di Reggio Calabria, il cedro dell'Alto Tirreno Cosentino e le clementine della Piana di Sibari e del Lametino. A queste produzioni più affermate sui mercati internazionali, bisogna aggiungere altre varietà tradizionali di agrumi, tra cui arance, mandarini, limoni. La produzione del bergamotto è molto pregiata ed è diffusa su tutta la costa meridionale della provincia di Reggio Calabria. Particolarmente richiesto sui mercati nazionali ed internazionali è il "Bergamotto di Calabria - Olio essenziale", che ha ottenuto il marchio Dop. Anche le "Clementine di Calabria" hanno ottenuto il riconoscimento comunitario, con il marchio Igp. La produzione si concentra prevalentemente sulla fascia jonica calabrese, in particolare nella Piana di Sibari, dove la coltura di clementine occupa ben 12.000 ettari di terreno.

La produzione regionale di fichi interessa una superficie di oltre 2.000 ettari di terreno e rappresenta il 25% della produzione nazionale. Alcune varietà di fico sono state inserite nel gruppo dei prodotti tradizionali riconosciuti dal Mipaf. Le aree più vocate per la fichicoltura sono il Tirreno Cosentino e la fascia jonica reggina, dove la coltivazione si presenta più dinamica.

Il sistema tipico calabrese comprende, infine, una vasta produzione di vini DOC e IGT. In Calabria sono prodotti, complessivamente, n. 12 vini DOC e n. 13 vini IGT, corrispondenti circa al 6% dell'intera produzione nazionale DOC/DOCG/IGT. La vitivinicoltura riguarda tutto il territorio regionale, ma in modo particolare l'area di Crotone e di Cosenza.

In particolare, l'area di interesse in un contesto territoriale in cui, sono presenti colture dedicate all'Olio EVO di Calabria IGP, la produzione dei salumi calabresi DOP e del Pecorino Crotonese DOP².

4.4 AMBIENTE IDRICO

4.4.1 CARATTERIZZAZIONE IDROGRAFICA

La Calabria, per la sua conformazione geografica e per le sue caratteristiche geologiche, ha una circolazione idrica sotterranea più efficace di quella superficiale: l'acqua viene veicolata maggiormente nelle falde idriche, piuttosto che nella rete idrografica superficiale.

La maggior parte dei fiumi calabresi sono a carattere torrentizio, fanno eccezione alcuni dei corsi d'acqua che sfociano nel Mar Ionio, fra cui il Neto, a Nord della centrale Gas Crotone.

Gran parte degli altri corsi d'acqua sono brevi e hanno le caratteristiche tipiche delle fiumare: sono caratterizzati da regime torrentizio, scorrono incassati in stretti versanti a monte per poi riversarsi nelle pianure alluvionali in ampi alvei ciottolosi, restano asciutti per gran parte dell'anno ma possono riempirsi repentinamente in occasione di temporali o piogge violente.

Nella Regione sono presenti numerosi laghi artificiali, soprattutto sull'altopiano della Sila, i principali sono l'Ampollino, l'Arvo, il Cecita, l'Angitola e il Passante.

Come è possibile vedere dalla "Carta idrogeologica e del sistema idrografico" allegata al Piano Strutturale Comunale di Crotone, l'area della Centrale Gas Crotone si trova circa 500 m a sud del Fosso del Passovecchio, che è un'asta idrica di IV ordine che sfocia nel Mar Ionio.

Altro bacino idrografico vicino, nel settore sud, è quello del Fiume Esaro di Crotone.

²² Fonte: <https://www.arsacweb.it/le-produzioni-dop-e-igp-della-regione-calabria/>.

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotona esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 48 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

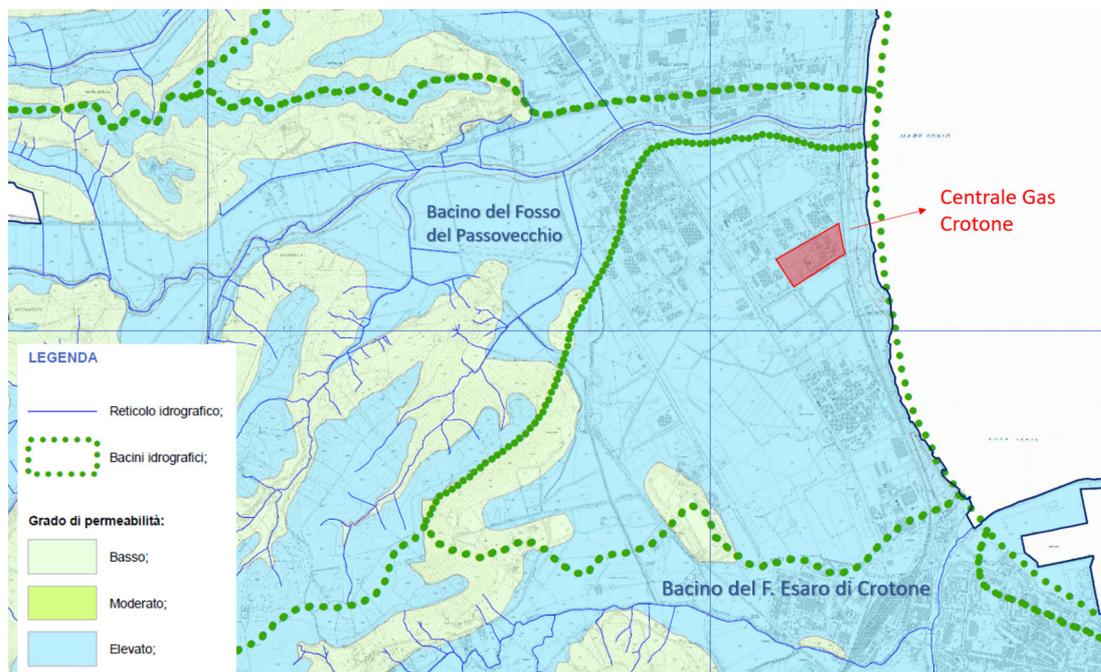


Figura 4-29: Carta idrologica e del sistema idrografico

4.4.2 QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI

Per la predisposizione del presente paragrafo si è fatto riferimento a quanto riportato nel Piano di Tutela delle Acque (di seguito PTA) della Regione Calabria. Per lo stato qualitativo delle acque in prossimità della Centrale Gas Crotona si è fatto, invece, riferimento alle attività svolte per la caratterizzazione e la bonifica di parte del sito.

Nel PTA, per individuare le pressioni che impattano sui corpi idrici significativi, sia superficiali che sotterranei individuati, sono stati analizzate, per ciascuno dei bacini idrografici significativi ricadenti nel territorio, le seguenti sorgenti:

- Sorgenti puntuali di inquinamento
 - a) Impianti di trattamento dei reflui
 - b) Siti di Interesse Nazionale
- Sorgenti diffuse di inquinamento
 - a) carichi di origine civile come deficit di trattamento
 - b) carichi di origine agricola
 - c) carichi di origine zootecnica
 - d) carichi provenienti da acque meteoriche dilavanti su aree urbane
 - e) carichi di origine industriale, proveniente da agglomerati e nuclei industriali
 - f) carichi potenziali derivanti dalle attività produttive idroesigenti che si sviluppano sul territorio regionale calabrese.

Nella Regione Calabria i maggiori carichi inquinanti afferenti ai corpi idrici superficiali e sotterranei possono ritenersi attribuibili prevalentemente agli scarichi domestici solo in parte trattati in impianti di depurazione, alla fertilizzazione dei suoli operata in agricoltura, ai residui dell'attività zootecnica ed alle acque di prima pioggia dilavanti le aree urbanizzate il cui carico inquinante spesso è piuttosto rilevante.

Tali contributi sono stati stimati sulla base delle informazioni disponibili sull'uso del suolo del territorio calabrese, sulle pratiche agronomiche adottate, sulla distribuzione sui diversi comuni delle popolazioni residenti e fluttuanti, sulle attività zootecniche e degli impianti di depurazione e sulla piovosità media caratteristica dei bacini esaminati. La

definizione dell'impatto proveniente da fonte diffusa prende in considerazione tutte le attività di natura antropica e naturale, che per tipologia e provenienza, non sono circoscrivibili. Tra le fonti di inquinamento diffuso vengono presi in considerazione i carichi generati prodotti da fonti agricole e zootecniche e industriali. Limitate sono risultate le alterazioni attribuibili agli apporti inquinanti di origine agricola e zootecnica che sembrano avere effetti significativi sui soli invasi artificiali.

Sorgenti puntuali di inquinamento

I carichi di origine civile afferenti ai corpi idrici calabresi sono stati stimati come somma dei carichi effluenti dagli impianti di depurazione e di quelli non serviti da impianto di depurazione.

Tabella 4-16: Carichi inquinanti di origine civile per bacino come deficit di trattamento

BACINO	CIVILI								
	TRATTATI			NON TRATTATI			TOTALI		
	CARICO N	CARICO P	CARICO BOD ₅	CARICO N	CARICO P	CARICO BOD ₅	CARICO N	CARICO P	CARICO BOD ₅
	(t/y)	(t/y)	(t/y)	(t/y)	(t/y)	(t/y)	(t/y)	(t/y)	(t/y)
Fiume Petrace	20,0	3,0	15,0	109,0	16,0	543,0	129,0	19,0	558,0
Fiume Amato	90,0	16,0	69,0	48,0	7,0	239,0	138,0	23,0	308,0
Fiume Corace (*)	305,0	53,0	234,0	57,0	9,0	285,0	362,0	62,0	519,0
Fiume Tacina	4,0	0,5	7,0	115,0	17,0	575,0	119,0	17,5	582,0
Fiume Savuto (*)	68,0	12,0	53,0	53,0	8,0	263,0	121,0	20,0	316,0
Fiume Neto	85,0	15,0	65,0	135,0	20,0	677,0	220,0	35,0	742,0
Torrente Trionto	48,0	8,0	37,0	20,0	3,0	98,0	68,0	11,0	135,0
Fiume Crati (*)	803,0	139,0	618,0	613,0	92,0	3066,0	1416,0	231,0	3684,0
Fiume Lao	30,0	5,0	23,0	9,0	1,0	44,0	39,0	6,0	67,0
Fiume Mesima (*)	78,0	14,0	60,0	130,0	19,0	649,0	208,0	33,0	709,0
Fiumara Calopinace	0,0	0,0	0,0	2,0	0,3	9,0	2,0	0,3	9,0
Fiumara di Gallico	206,0	36,0	159,0	0,0	0,0	0,0	206,0	36,0	159,0
Fiumara Bonamico	1,4	0,2	1,0	16,0	2,0	81,0	17,4	2,2	82,0
Fiumara Novità (*)	0,0	0,0	0,0	18,0	3,0	88,0	18,0	3,0	88,0
Fiumara Budello (*)	533,0	92,0	287,0	11,0	1,7	55,0	544,0	93,7	342,0
Fiumara Allaro	0,0	0,0	0,0	35,0	5,0	177,0	35,0	5,0	177,0
Fiumara della Ruffa	7,0	1,0	6,0	4,0	0,7	22,0	11,0	1,7	28,0
Fiume Ancinale (*)	23,0	4,0	18,0	62,0	9,0	310,0	85,0	13,0	328,0
Fiume Angitola	20,0	3,0	16,0	45,0	7,0	227,0	65,0	10,0	243,0
Torrente Turrina (*)	205,0	36,0	144,0	0,0	0,0	0,0	205,0	36,0	144,0
Torrente Fiumarella	1,4	0,2	1,0	46,0	7,0	230,0	47,4	7,2	231,0
Fiume Esaro di Crotone (*)	191,0	33,0	260,0	57,0	9,0	285,0	248,0	42,0	545,0
Fiume Nica (*)	24,0	4,0	18,0	21,0	3,0	105,0	45,0	7,0	123,0
Fiume Crocchio	26,0	5,0	20,0	0,0	0,0	0,0	26,0	5,0	20,0
Fiumara Amendolea	19,0	3,0	15,0	0,0	0,0	0,0	19,0	3,0	15,0
Fiumara La Verde	0,0	0,0	0,0	9,0	1,0	44,0	9,0	1,0	44,0
Torrente Raganello	16,0	3,0	12,0	2,0	0,3	11,0	18,0	3,3	23,0
Torrente Argentino	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fiume Metramo	40,0	7,0	31,0	99,0	15,0	497,0	139,0	22,0	528,0
Fiume Marepotamo	11,0	2,0	8,0	90,0	13,0	448,0	101,0	15,0	456,0

(*) Carichi di origine civile provenienti da impianti di depurazione a servizio di agglomerati > 15000 AE e < 15000 AE. I restanti (non contraddistinti dal simbolo *) sono relativi ai soli carichi civili provenienti da impianti di depurazione e/o scarichi di acque reflue urbane provenienti a servizio di agglomerati < 15000 AE

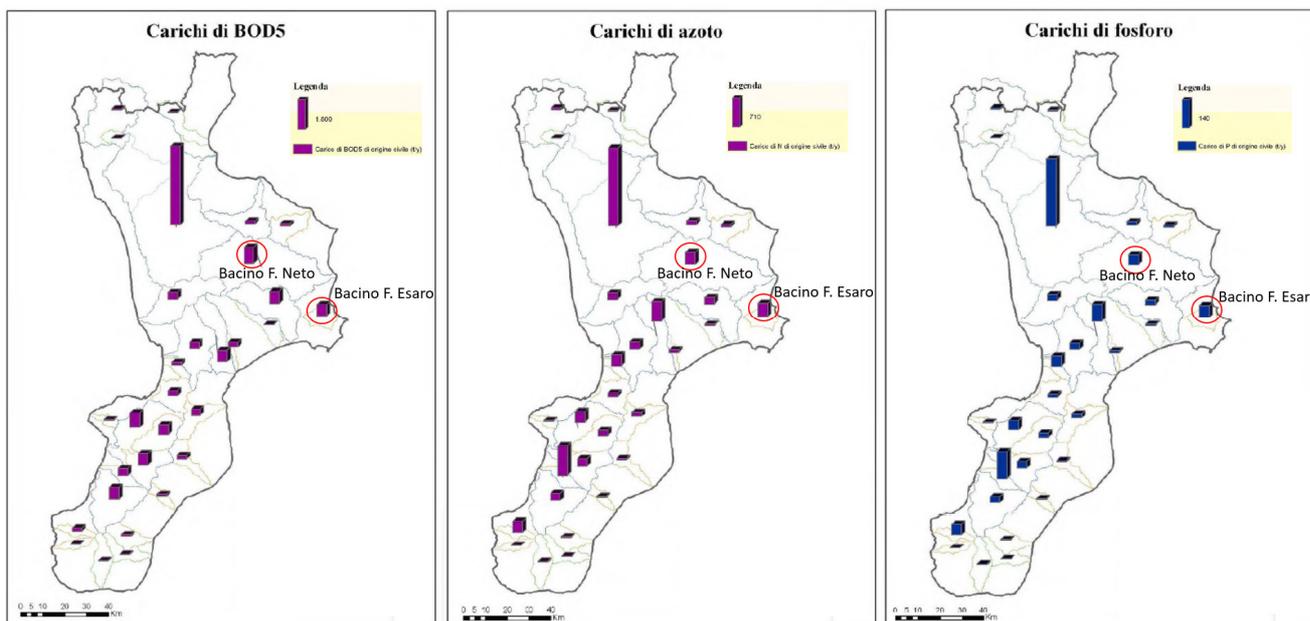


Figura 4-30: Carichi di BOD₅, azoto e fosforo di origine civile

L'unico Sito di Interesse Nazionale per le bonifiche della Regione Calabria è quello di Crotona, che comprende i comuni di Crotona, Cassano allo Jonio e Cerchiara di Calabria.

Il perimetro comprende un territorio di circa 530 ha a terra e 1452 ha a mare (comprensivi di 132 ha dell'area portuale), nel quale sono incluse aree pubbliche ed aree private.

Limitatamente alle aree private, queste interessano circa 400 ha mentre per quanto riguarda l'area pubblica, questa interessa circa 130 ha alla quale si aggiunge l'area marino costiera prospiciente la zona industriale, compresa tra la foce del fiume Esaro a sud e quella del fiume Passovecchio a nord, per una lunghezza di circa 5 km lungo la costa e di 3 km verso il largo.

La struttura del sistema imprenditoriale provinciale mostra una predominanza di imprese attive nel settore terziario, seguono le imprese agricole e di costruzioni.

Il tessuto produttivo crotonese, in termini di incidenza, è fortemente caratterizzato dalla presenza di imprese agricole. Come conseguenza diretta del peso dell'agricoltura, si è sviluppata nella provincia una consistente industria agroalimentare.

Sorgenti diffuse di inquinamento

Il carico organico di origine zootecnica è stato determinato facendo riferimento alla metodologia elaborata dal CNR-IRSA (CNR – IRSA Quaderno 90, 1991) che propone di calcolare l'apporto inquinante di natura organica di ogni specifica categoria di animali allevati, in termini di BOD₅.

Per ognuno dei 32 bacini significativi individuati sono stati ottenuti i carichi totali e specifici superficiali di azoto, fosforo e BOD₅ prodotti dall'attività zootecnica



Tabella 4-17: Carichi inquinanti di origine zootecnica per bacino

BACINO SIGNIFICATIVO	ZOOTECNIA					
	CARICO N	CARICO P	CARICO BOD ₅	CARICO N SPECIFICO	CARICO P SPECIFICO	CARICO BOD ₅ SPECIFICO
	(t/y)	(t/y)	(t/y)	(t/y*Km ²)	(t/y*Km ²)	(t/y*Km ²)
Fiume Petrace	94,726	36,508	883,949	0,179	0,017	2,093
Fiume Amato	214,174	89,811	1363,677	0,386	0,040	3,073
Fiume Corace	94,521	39,048	699,178	0,257	0,027	2,375
Fiume Tacina	265,556	106,226	1631,928	0,498	0,050	3,822
Fiume Savuto	127,155	57,865	741,742	0,247	0,028	1,802
Fiume Neto	390,040	166,503	2052,594	0,291	0,031	1,912
Torrente Trionto	126,671	55,295	748,011	0,351	0,038	2,590
Fiume Crati	1321,382	576,772	7494,929	0,432	0,047	3,062
Fiume Lao	159,596	69,651	967,886	0,214	0,023	1,624
Fiume Mesima	534,691	218,244	3103,530	0,525	0,054	3,807
Fiume Coscile	192,785	84,151	1005,497	0,380	0,041	2,479
Fiume Esaro	212,877	92,933	1209,201	0,314	0,034	2,227
Fiumara Calopinace	6,421	2,785	100,139	0,096	0,010	1,873
Fiumara di Gallico	6,776	3,023	115,715	0,091	0,010	1,941
Fiumara Bonamico	12,722	5,462	111,488	0,075	0,008	0,817
Fiumara Novito	14,632	6,913	172,626	0,210	0,025	3,091
Fiumara Budello	4,485	2,022	37,510	0,043	0,005	0,445
Fiumara Allaro	31,612	14,917	203,912	0,194	0,023	1,567
Fiumara della Ruffa	122,548	49,053	646,934	2,253	0,225	14,868
Fiume Ancinale	65,014	27,668	428,768	0,300	0,032	2,473
Fiume Angitola	102,804	43,635	595,541	0,433	0,046	3,133
Torrente Turrina	20,908	9,150	128,227	0,290	0,032	2,222
Torrente Fiumarella	5,679	2,205	31,475	0,133	0,013	0,918
Fiume Esaro di Crotone	52,821	22,589	448,075	0,381	0,041	4,043
Fiume Nicà	148,391	63,212	800,051	0,678	0,072	4,571
Fiume Crocchio	27,538	10,039	169,135	0,170	0,015	1,304
Fiumara Amendolea	39,709	15,126	252,150	0,211	0,020	1,677
Fiumara La Verde	40,079	15,797	222,474	0,274	0,027	1,902
Torrente Raganello	109,024	47,586	623,554	0,530	0,058	3,789
Torrente Argentino	13,445	5,866	74,539	0,163	0,018	1,132
Fiume Metramo	45,998	22,050	231,393	0,157	0,019	0,988
Fiume Marepotamo	70,143	28,533	404,600	0,240	0,024	1,728

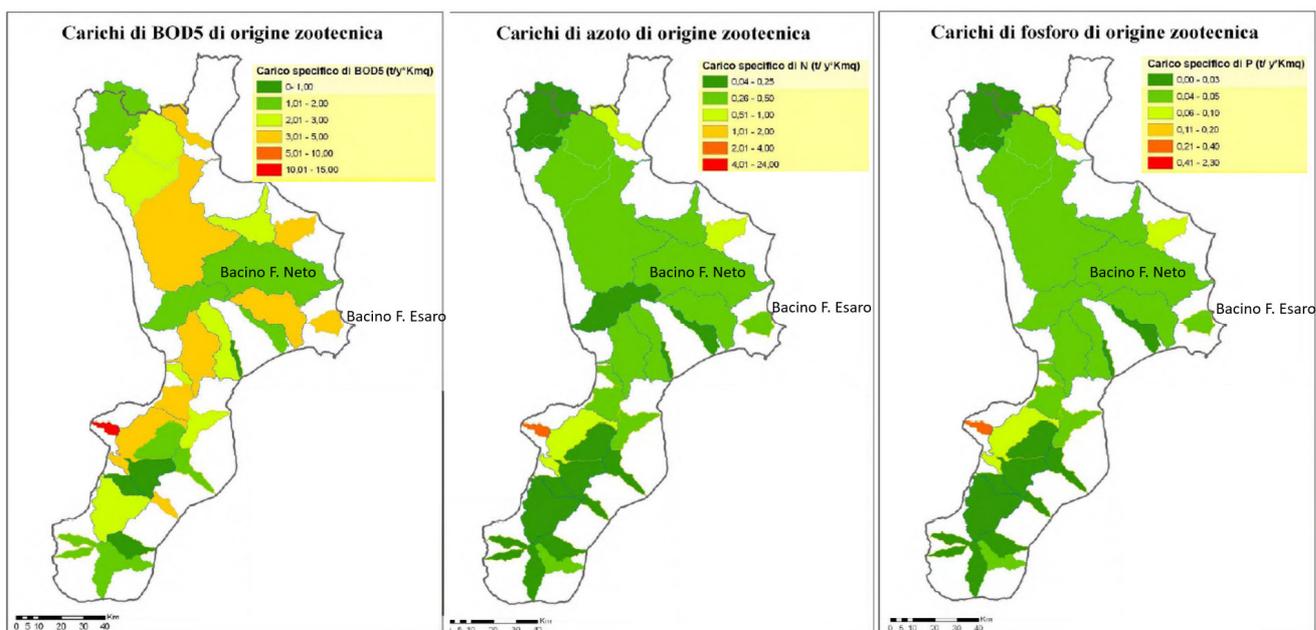


Figura 4-31: Carichi di BOD₅, azoto e fosforo di origine zootecnica

	Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 52 di 97
---	---	------------------------	---	---------	----------------------------

I carichi di origine agricola sono stati stimati per ogni comune, tenendo conto delle carte dell'uso del suolo e dei surplus di fertilizzanti di azoto e di fosforo che vengono applicati in Calabria sui diversi suoli coltivati (Cavazza L. e Caliandro A., 2003), surplus che non essendo assorbiti dalle colture sono potenzialmente dilavabili dal terreno.

Tabella 4-18: Carichi inquinanti di origine agricola per bacino

BACINO SIGNIFICATIVO	AGRICOLTURA			
	CARICO N	CARICO P	CARICO N SP	CARICO P SP
	(t/y)	(t/y)	(t /y*Km ²)	(t /y*Km ²)
Fiume Petrace	1020,784	256,616	2,417	0,608
Fiume Amato	586,801	74,525	1,322	0,168
Fiume Corace	287,628	39,017	0,977	0,133
Fiume Tacina	545,233	74,287	1,277	0,174
Fiume Savuto	178,998	27,875	0,435	0,068
Fiume Neto	703,350	106,674	0,655	0,099
Torrente Trionto	96,860	13,873	0,335	0,048
Fiume Crati	3104,187	430,860	1,268	0,176
Fiume Lao	100,661	18,619	0,169	0,031
Fiume Mesima	1306,851	178,023	1,603	0,218
Fiume Coscile	655,338	86,161	1,616	0,212
Fiume Esaro	721,030	100,754	1,328	0,186
Fiumara Calopinace	58,214	8,013	1,089	0,150
Fiumara di Gallico	9,543	1,507	0,160	0,025
Fiumara Bonamico	47,677	6,065	0,349	0,044
Fiumara Novito	52,988	7,409	0,949	0,133
Fiumara Budello	286,891	35,954	3,406	0,427
Fiumara Allaro	56,064	8,045	0,431	0,062
Fiumara della Ruffa	60,981	11,980	1,401	0,275
Fiume Ancinale	97,028	15,130	0,560	0,087
Fiume Angitola	160,753	22,234	0,846	0,117
Torrente Turrina	121,987	15,860	2,114	0,275
Torrente Fiumarella	40,495	5,881	1,182	0,172
Fiume Esaro di Crotone	125,727	23,632	1,134	0,213
Fiume Nicà	85,440	12,061	0,488	0,069
Fiume Crocchio	154,133	21,761	1,188	0,168
Fiumara Amendolea	113,735	14,154	0,756	0,094
Fiumara La Verde	64,435	9,089	0,551	0,078
Torrente Raganello	143,238	22,016	0,870	0,134
Torrente Argentino	0,000	0,000	0,000	0,000
Fiume Metramo	225,890	30,133	0,965	0,129
Fiume Marepotamo	287,492	23,943	1,228	0,102

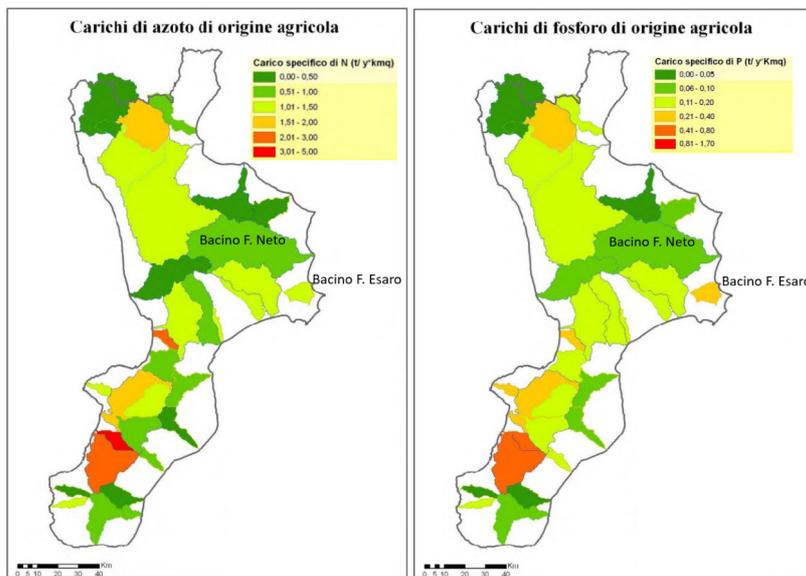


Figura 4-32: Carichi di azoto e fosforo di origine agricola

Le acque meteoriche risultano caratterizzate da carichi inquinanti spesso paragonabili a quelli di origine domestica ed a volte anche superiori ad essi. Per tale ragione è stato stimato anche il loro carico inquinante attribuendo ad ogni bacino carichi specifici di BOD5, azoto e fosforo proposti, per unità di superficie di area urbana e per millimetro di pioggia



Tabella 4-19: Carichi inquinanti da dilavamento di aree urbane

BACINO SIGNIFICATIVO	DILAVAMENTO METEORICO		
	CARICO N	CARICO P	CARICO BOD ₅
	(t/y)	(t/y)	(t/y)
Fiume Petrace	31,276	9,774	290,281
Fiume Amato	53,714	16,786	498,537
Fiume Corace	22,253	6,954	206,535
Fiume Tacina	19,040	5,950	176,713
Fiume Savuto	31,196	9,749	289,540
Fiume Neto	39,785	12,433	369,253
Torrente Trionto	4,825	1,508	44,784
Fiume Crati	215,461	67,332	1999,747
Fiume Lao	5,895	1,842	54,716
Fiume Mesima	83,268	26,021	772,827
Fiume Coscile	28,087	8,777	260,686
Fiume Esaro	25,113	7,848	233,082
Fiumara Calopinace	10,790	3,372	100,144
Fiumara di Gallico	3,961	1,238	36,766
Fiumara Bonamico	2,874	0,898	26,676
Fiumara Novito	0,884	0,276	8,208
Fiumara Budello	24,332	7,604	225,831
Fiumara Allaro	5,147	1,716	50,953
Fiumara della Ruffa	1,096	0,342	10,172
Fiume Ancinale	20,965	6,551	194,578
Fiume Angitola	8,942	2,794	82,989
Torrente Turrina	5,686	1,777	52,777
Torrente Fiumarella	23,369	7,303	216,894
Fiume Esaro di Crotone	16,723	5,226	155,210
Fiume Nicà	3,881	1,213	36,025
Fiume Crocchio	5,789	1,809	53,729
Fiumara Amendolea	2,244	0,701	20,824
Fiumara La Verde	1,054	0,329	9,778
Torrente Raganello	2,444	0,764	22,686
Torrente Argentino	0,235	0,073	2,179
Fiume Metramo	28,366	8,864	263,271
Fiume Marepotamo	14,002	4,376	129,956

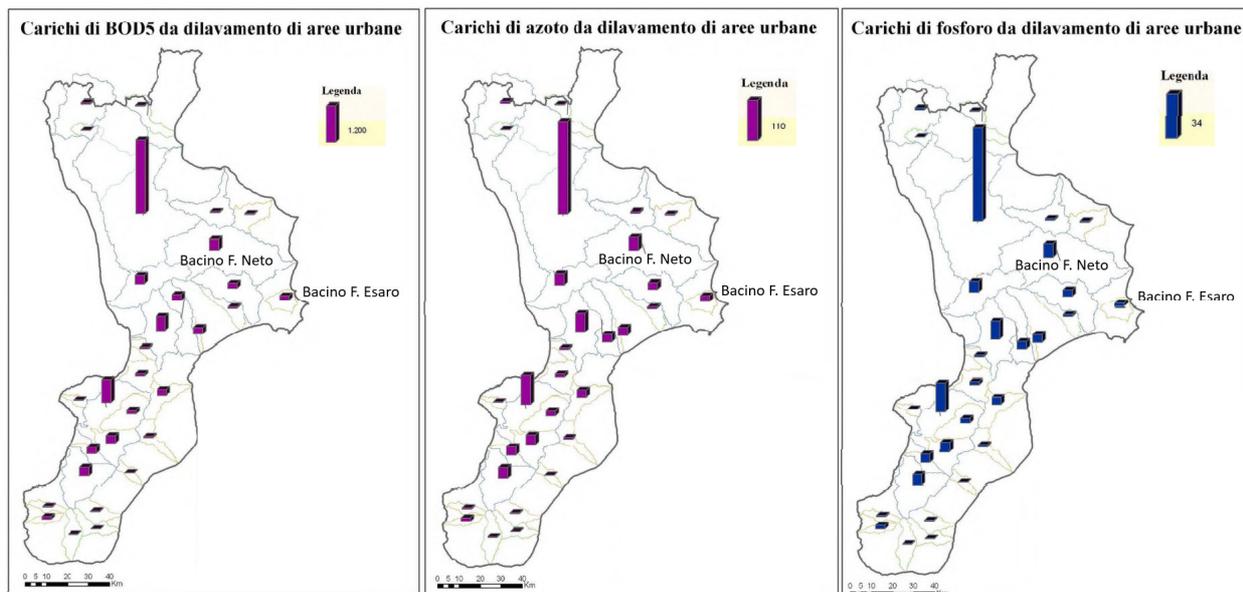


Figura 4-33: Carichi di BOD5, Azoto e fosforo da dilavamento di aree urbane

La quantità d'acqua destinata all'uso industriale è estremamente variabile e dipendente essenzialmente dal tipo d'industria e di impiego effettuato, dall'entità dei ricicli interni, dallo schema e dalla potenzialità del processo produttivo. Di conseguenza, qualsiasi analisi dei fabbisogni idrici nell'industria è necessariamente approssimata, in quanto ciascuno degli elementi influenti non può essere univocamente definito. Pertanto, per una valutazione dettagliata dei fabbisogni nel settore industriale occorrerebbe individuare i vari tipi di industrie, in relazione al prodotto fornito, al tipo di lavorazione ed alla dimensione dello stabilimento.

Nella tabella sottostante sono stati calcolati i carichi potenziali generati dai singoli agglomerati industriali, supponendo un riutilizzo dell'acqua pari al 40% e che scaricano a norma nei limiti di tabella 3 Allegato 5 D.Lgs.152/99 e s.m.i..

Tabella 4-20: Carico potenziale generato dagli agglomerati industriali

AGGLOMERATI INDUSTRIALI	Carico potenziale generato dagli agglomerati industriali					
	BOD ₅ tonn/y	COD tonn/y	N - NH ₄ tonn/y	N - NO ₂ tonn/y	N - NO ₃ tonn/y	P tonn/y
Gioia Tauro.Rosarno-San Ferdinando	5,36256	21,45024	2,01096	0,080438	2,68128	1,34064
Reggio Calabria - Gebbione	1,37496	5,49984	0,51561	0,020624	0,68748	0,34374
Reggio Calabria-S. Gregorio-S. Leo	2,14704	8,58816	0,80514	0,032206	1,07352	0,53676
Villa S. Giovanni - Campo Calabro	2,14584	8,58336	0,80469	0,032188	1,07292	0,53646
Saline Joniche	0,68952	2,75808	0,25857	0,010343	0,34476	0,17238
TOTALE ASI REGGIO C.	11,71992	46,87968	4,395	0,1758	5,85996	2,92998
Media Valle Crati	1,15464	4,61856	0,43299	0,01732	0,57732	0,28866
Piana di Cammarata	1,36464	5,45856	0,51174	0,02047	0,68232	0,34116
Schiavonea	3,9876	15,9504	1,49535	0,059814	1,9938	0,9969
Sant'Irene	1,60344	6,41376	0,60129	0,024052	0,80172	0,40086
Piano Lago	2,94312	11,77248	1,10367	0,044147	1,47156	0,73578
Follone	1,46112	5,84448	0,54792	0,021917	0,73056	0,36528
TOTALE ASI SIBARI-VALLE CRATI	12,51456	50,05824	4,693	0,18772	6,25728	3,12864
Marina di Maida	2,7828	11,1312	1,04355	0,041742	1,3914	0,6957
TOTALE NI LAMEZIA TERME	2,7828	11,1312	1,0436	0,04174	1,3914	0,6957
Crotone	13,02144	52,08576	4,88304	0,195322	6,51072	3,25536
TOTALE NI CROTONE	13,02144	52,08576	4,883	0,19532	6,51072	3,25536
Porto Salvo	6,56952	26,27808	2,46357	0,098543	3,28476	1,64238
Aeroporto (VV)	0,28056	1,12224	0,10521	0,004208	0,14028	0,07014
Maierato	1,96776	7,87104	0,73791	0,029516	0,98388	0,49194
TOTALE NI VIBO VALENTIA	8,81784	35,27136	3,3067	0,13227	4,40892	2,20446
TOTALE REGIONALE	48,85656	195,42624	18,321	0,73285	24,42828	12,2141

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 56 di 97
	30 Giugno 2022			

Nella tabella successiva vengono riportati i **carichi potenziali generati dalle attività produttive idroesigenti** che si sviluppano sul territorio regionale accorpate per provincia.

Tabella 4-21: carichi potenziali generati dalle attività produttive idroesigenti

Province	totale addetti idroesigenti	Carico di nutrienti potenziale generato dagli addetti idroesigenti		Totale A.E	Carico di BOD ₅ (espresso come 60 g/ae/giorno)
		N tot (tonn/y)	P tot (tonn/y)		BOD ₅ (tonn/y)
COSENZA	16605	166,05	9,96	484278,30	10605,69
CATANZARO	8516	85,16	5,11	236816,70	5186,29
CROTONE	4379	43,79	2,63	144038,80	3154,45
VIBO VALENTIA	4099	40,99	2,46	122645,20	2685,93
REGGIO CALABRIA	10111	101,11	6,07	353098,10	7732,85
TOTALE	43710	437,10	26,23	1340877,10	29365,21

4.4.3 CLASSIFICAZIONE DEI CORPI IDRICI SIGNIFICATIVI

I risultati dell'attività di rilevazione condotta sui corsi d'acqua calabresi nel biennio 2005 – 2007 hanno consentito di classificarne lo Stato Ecologico, lo Stato Chimico e lo Stato Ambientale, secondo le metodologie proposte dal D.Lgs. 152/99 e s.m.i.. Tali risultati sono riportati sinteticamente nella Tabella seguente.

Tabella 4-22: Stato Ecologico, lo Stato Chimico e lo Stato Ambientale dei Fiumi Neto ed Esaro

Stazione	Codice stazione	Nome	LIM	IBE	SECA	Stato chimico	SACA
CS14	R18047F0002	Fiume Neto	2	III	3		
CS15	R18047F0003	Fiume Neto	2	III	3		
CS16	R18047F0001	Fiume Neto	2	IV	4		
CS41	R18071F0001	Fiume Esaro di Crotone	4	IV	4		

Delle tre sezioni del Fiume Neto, due si trovano in uno stato ecologico appena sufficiente (Classe 3) ed una in uno stato scadente (Classe 4), come la sezione del Fiume Esaro di Crotone. Tale situazione evidenzia una diffusa alterazione della condizione ambientale dei corsi d'acqua con una distribuzione delle classi, quasi sempre coincidente, tranne in tre casi, con la distribuzione dell'IBE (Indice Biotico Esteso), perché individua il SECA (Stato Ecologico Corpi Idrici), il peggiore tra l'IBE e il LIM (Livello d'Inquinamento da Macroscrittori).

Nelle sezioni considerate è sempre l'IBE ad essere risultato peggiore del LIM, con le stazioni collocabili nella classe 3, caratteristica di un ambiente inquinato o comunque alterato, e nella classe 4, caratteristica di un ambiente molto inquinato o molto alterato.

4.4.4 QUALITÀ DELLE ACQUE MARINO COSTIERE

Il TRIX è un indice del trofismo del sistema più che un indice di qualità delle acque perché misura l'ampiezza della produzione primaria potenziale o già avvenuta. Il suo limite è legato al tipo di scala utilizzata, che permette di comparare aree diverse senza considerare il loro contesto ambientale. L'indice TRIX è stato realizzato per il Nord Adriatico ed è, quindi, applicabile soltanto in aree eutrofiche, mentre applicato in ambienti oligotrofici, come possono esserlo le acque costiere calabresi, porta a classificare in uno stato ELEVATO o BUONO la maggior parte dei siti analizzati.

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 57 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

La classificazione prevede una scala trofica costituita da quattro intervalli di stato di trofia:

- 2-4 = stato elevato;
- 4-5 = stato buono;
- 5-6 = stato mediocre;
- 6-8 = stato scadente.

L'indice TRIX classifica le acque costiere calabresi, ossia tutti i 67 transetti dislocati all'interno dei 15 tratti di costa omogenei identificati, sempre con elevata qualità trofica e, pertanto, per quanto riguarda il raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dal D.Lgs. 152/99 e s.m.i. si rileva che le condizioni di trofia sono già in linea con gli obiettivi indicati dalla normativa per il 2008 ed il 2016 (indice trofico TRIX < 5).

Accanto al TRIX è stato calcolato anche l'indice CAM, nonostante non sia previsto da normativa.

L'indice CAM si basa su un criterio diverso di classificazione, in cui viene usata una procedura statistica di analisi multivariata, tale che le variazioni dei parametri siano quelle caratteristiche dell'ambiente considerato. Anche il CAM utilizza le variabili legate alla potenzialità produttive del sistema, per cui rappresenta anch'esso una classificazione del livello trofico del sito, ma confrontato con il bacino di appartenenza.

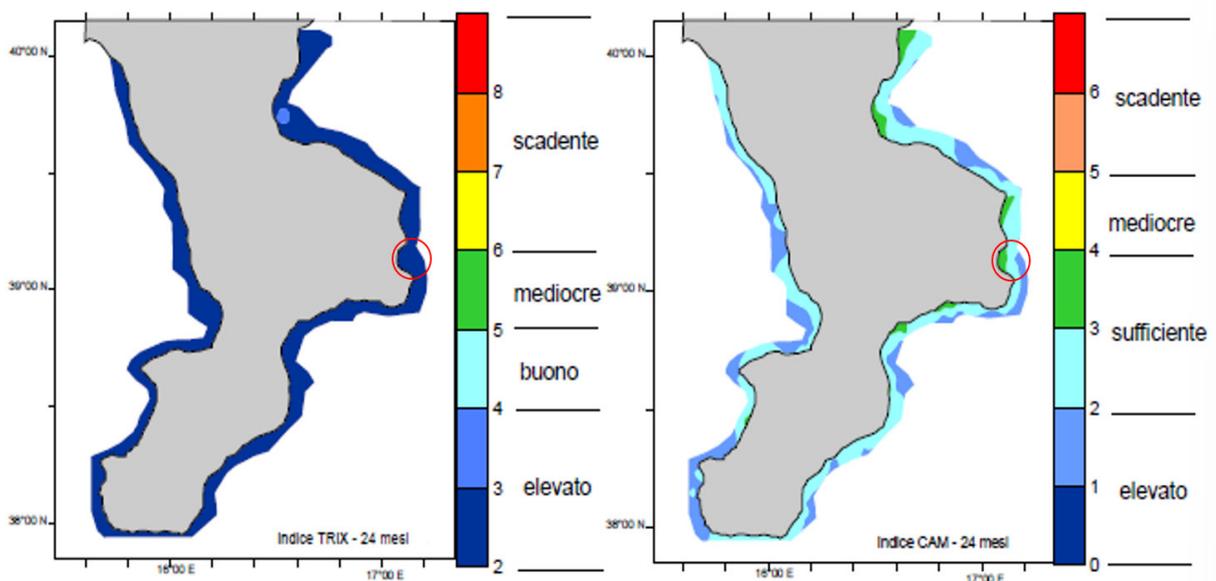


Figura 4-34: Distribuzione del valore medio (8 campagne – 24 mesi) degli indici TRIX e CAM (nel cerchio rosso l'area di interesse)

L'indice TRIX classifica le acque costiere quasi sempre con elevata qualità trofica, mentre l'indice CAM rileva che durante alcune stagioni, in particolare nelle stagioni autunnali e invernali, la qualità trofica è appena sufficiente con aree a caratteristiche mediocri e scadenti.

Questo aspetto merita una riflessione accurata. Infatti, benché precedentemente l'indice CAM è stato definito più appropriato per la definizione delle caratteristiche trofiche degli ecosistemi marini calabresi, bisogna rilevare che le condizioni di partenza di queste aree potrebbero essere cambiate in questi ultimi anni anche in relazione ai cambiamenti climatici in atto.

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettività a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotona esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 58 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

4.4.4.1 Qualità delle acque marino-costiere

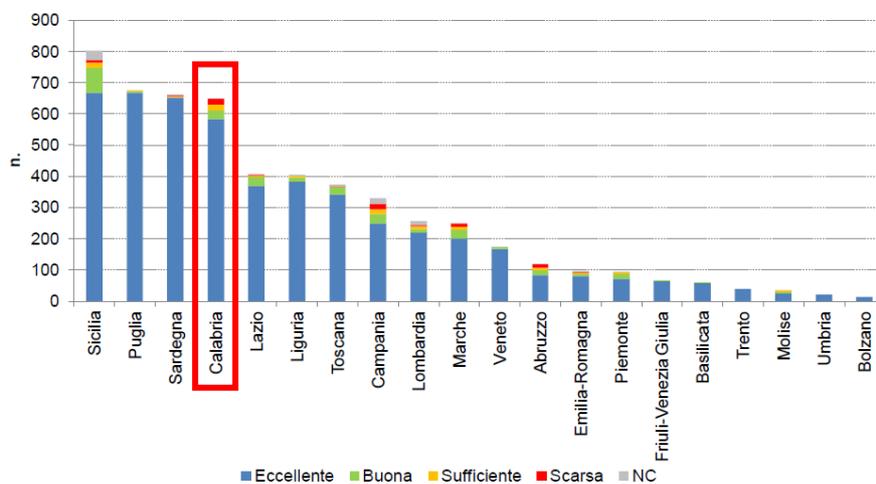
La qualità delle acque marino costiere dedicate alla balneazione fornisce un quadro delle caratteristiche delle acque marine del tratto di mare prospiciente alla Centrale Gas Crotona.

La classificazione regionale delle acque di balneazione (2014-2017) (Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero Salute) viene redatta a seguito dell'emanazione della Direttiva Quadro 2008/56/CE sulla strategia per l'ambiente marino (*Marine Strategy*), successivamente recepita in Italia con il D.Lgs. n. 190 del 13 ottobre 2010.

L'indicatore misura l'andamento della concentrazione e distribuzione di *Ostreopsis cf. ovata* lungo le aree marino-costiere italiane e contribuisce alla valutazione ambientale delle acque di balneazione effettuata mediante la redazione dei "Profili delle acque di balneazione" (DM 30/3/2010, All. E). *Ostreopsis cf. ovata* è un dinoflagellato potenzialmente tossico rilevato in Italia a partire dal 1989, con abbondanze molto elevate (fioriture) soprattutto nel comparto bentonico. Le fioriture possono comportare casi di sofferenza o mortalità di organismi marini bentonici con conseguente peggioramento qualitativo dell'acqua.

È altresì associabile al potenziale rischio tossico e nocivo sulle biocenosi marine bentoniche e sull'uomo: l'Allegato C del DM 30/3/2010 riporta, infatti, una soglia di allerta, corrispondente a una concentrazione nella colonna d'acqua pari a 10.000 cellule per litro, oltre la quale è prevista l'adozione di misure di tutela.

Dai dati raccolti si può notare come la qualità delle acque, nel periodo 2014-2017, è risultata eccellente su quasi tutta la costa (**Figura 4-35**), fatta eccezione per una casistica minore di tratti caratterizzati da una qualità buona, sufficiente e scarsa.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero Salute

Figura 4-35: Classificazione regionale delle acque di balneazione (2014-2017) (Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero Salute)

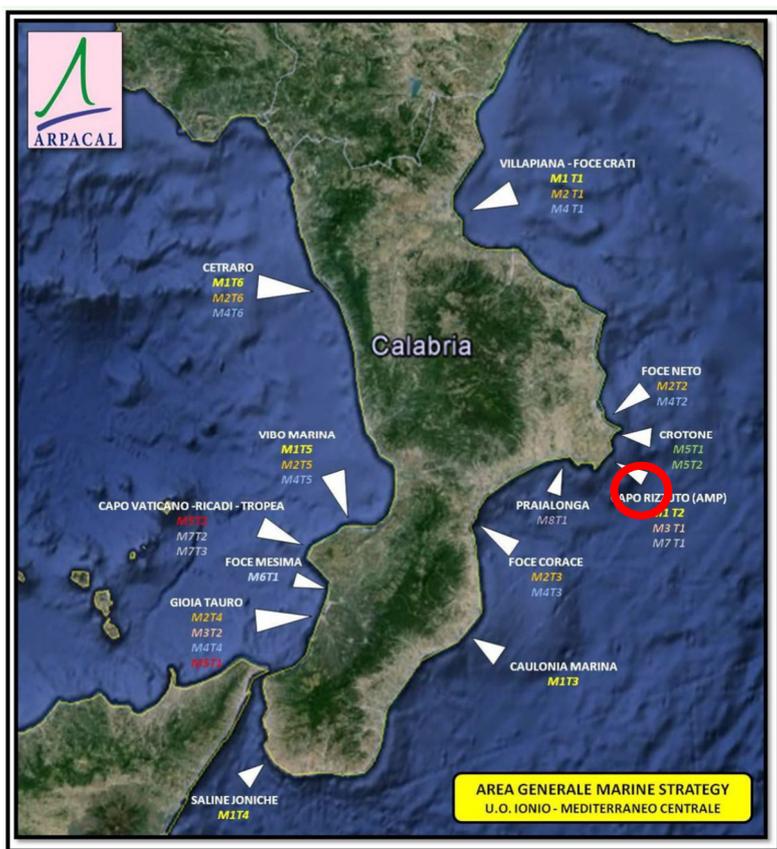
Le condizioni che sembrano favorire l'aumento della concentrazione sono: bassa profondità dell'acqua, presenza di substrati rocciosi e/o macroalghe, scarso idrodinamismo dovuto alla morfologia naturale della costa o alla presenza di pennelli e barriere artificiali per il contenimento dell'erosione costiera, condizioni meteo-marine di grande stabilità, temperature delle acque superiori a 25 °C e tra 20 °C e 23 °C nell'Alto Adriatico.

Nella Regione Calabria le analisi effettuate hanno rilevato la presenza di *Ostreopsis cf. ovata* nel 2017 in 18 dei 19 siti totali di monitoraggio, ma con percentuali molto basse. Solo in un sito si è riscontrata la presenza con abbondanza ≥ 10.000 cell/l ed è risultato essere in corrispondenza delle aree a sfruttamento minerario offshore.

Il programma di Monitoraggio per la Strategia Marina (Art. 11, D.lgs. 190/2010) ha individuato due stazioni di misurazione in zone limitrofe all'area della Centrale Gas Crotonese. Una è posta alla Foce Fiume Neto (M2T2 - Foce del Fiume Neto) e l'altra è l'area al di sotto degli impianti di estrazione mineraria offshore Piattaforma Hera L.

Nella stazione del Fiume Neto sono state campionate le acque ai fini della ricerca delle microplastiche.

L'obiettivo principale di questa attività di ricerca è quello di indagare, per la prima volta su scala internazionale, sul potenziale impatto ecologico delle microplastiche nell'ambiente marino e nello specifico sulle comunità di plancton (organismi marini vegetali e animali di piccole dimensioni) e necton (pesci, cefalopodi, rettili, mammiferi e uccelli marini).



MODULO 1 a 3-6-12 mn M1T1 = Villapiana M1T2 = Capo Rizzuto M1T3 = Caulonia Marina M1T4 = Saline Joniche M1T5 = Vibo Marina M1T6 = Cetraro	MODULO 2 a 0,5-1,5-6 mn M2T1 = Fiume Crati M2T2 = Fiume Neto M2T3 = Fiume Corace M2T4 = Porto Gioia Tauro M2T5 = Vibo Marina M2T6 = Cetraro	MODULO 3 M3T1 = AMP Capo Rizzuto M3T2 = Porto Gioia Tauro MODULO 4 M4T1 = Fiume Crati M4T2 = Fiume Neto M4T3 = Fiume Corace M4T4 = Porto Gioia Tauro M4T5 = Vibo Marina M4T6 = Cetraro	MODULO 5I M5T1 = Gioia Tauro (rada) M5T2 = Ricadi MODULO 5I M5T1 = Piattaforma Hera L. M5T2 = Crotonese - Scifo MODULO 6U M6T1 = Foce Mesima MODULO 7 M7T1 = AMP Capo Rizzuto M7T2 = Capo Vaticano M7T3 = Tropea MODULO 8 M8T1 = Praialonga
--	--	---	---

Figura 4-36: Aree di indagine (Fonte: IL progetto Marine Strategy, Arpacal)

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 60 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

L'analisi microscopica è stata utilizzata al fine di:

- quantificare le microplastiche presenti all'interno del campione
- definire le varie classi dimensionali;
- Individuare forma e colore.

All'interno dei siti nei pressi della foce del fiume Neto la maggiore quantità di microplastiche presenta dimensioni comprese tra 1.01-2.00 mm, con un valore pari al 42%, il 19% di particelle ha dimensioni <1 mm, il 18% di presenta dimensioni comprese tra 2.01-3.00 mm, il 9% dimensioni comprese tra 3.01-4.00 mm, il 7% ha un range tra 4.01-5.00 mm, ed infine il 5% di particelle ha dimensioni >5mm (**Figura 4-37**).

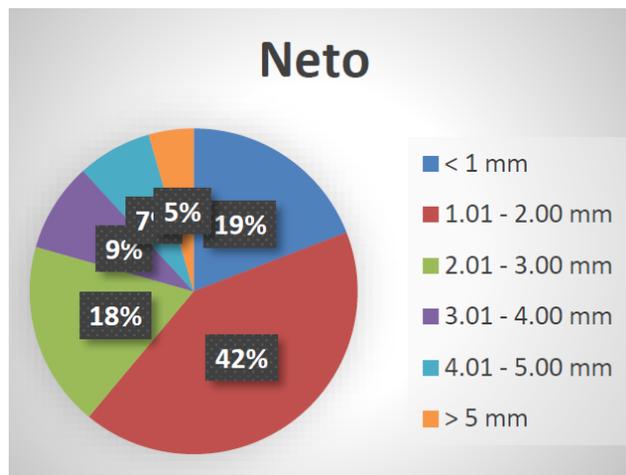


Figura 4-37: Diagramma a torta rappresentante la quantità di microplastiche, espressa in percentuale, suddivise all'interno delle classi dimensionali presso la foce del fiume Neto. (Fonte: www.arpacal.it)

All'interno dell'area corrispondente alla foce del fiume Neto è presente un'elevata abbondanza di polimeri di PE, l'81%, e un valore pari al 19% di polimeri di PP (**Figura 4-38**).

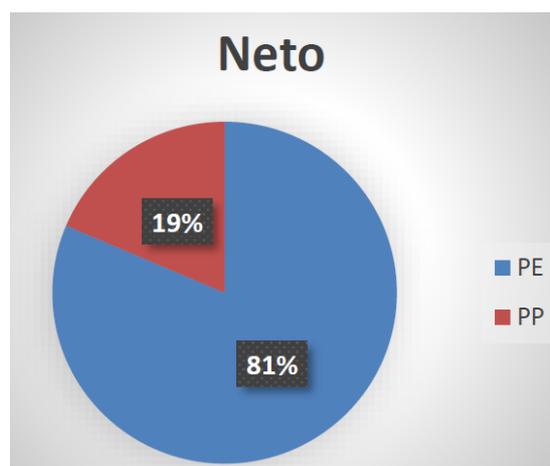


Figura 4-38: Diagramma a torta rappresentante la quantità di microplastiche, espressa in percentuale, classificate in base alla tipologia del polimero presso la foce del fiume Neto. (Fonte: www.arpacal.it)

Lo studio effettuato ha dimostrato la presenza di microplastiche in tutti i siti indagati.

	Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 61 di 97
---	---	------------------------	---	---------	----------------------------

Si è osservata una maggiore concentrazione di microplastiche nelle aree in prossimità delle zone portuali ed in aree interessate da intense attività antropiche.

I polimeri più abbondanti sono risultati essere il polietilene, con elevate concentrazioni in tutti i siti, e il polipropilene. In concentrazioni minori sono stati determinati anche il polietilene tereftalato e il polistirene. La presenza dei polimeri di PE e di PP è in accordo con numerosi studi effettuati sulle acque superficiali: si tratta infatti di polimeri che maggiormente vengono rilevati in quelle zone del mare in relazione alla loro densità, minore dell'acqua del mare, che permette di galleggiare. Inoltre, il PE e il PP sono tra i polimeri maggiormente prodotti nel mondo poiché le loro caratteristiche li rendono utili in molti campi di applicazione.

Lo studio evidenzia l'interazione delle microplastiche con i microrganismi, poiché ha studiato l'interazione tra le microplastiche campionate e il cianobatterio *Arthrospira maxima*. Attraverso la valutazione della densità ottica e della quantità di clorofilla a è stato osservato che il cianobatterio mostrava un aumento del tasso di crescita, poiché microrganismi utilizzano i polimeri come fonte di carbonio per la produzione di biomassa. Le variazioni della quantità di clorofilla a dimostrano un effetto immediato delle microplastiche nella proliferazione del cianobatterio *Arthrospira maxima*.

4.4.4.2 Acque destinate alla vita dei molluschi

Il piano di monitoraggio si applica alle acque costiere e salmastre sedi di banchi e popolazioni naturali di Molluschi Bivalvi e Gasteropodi, designate come richiedenti protezione e miglioramento per consentire la vita e lo sviluppo dei molluschi e per contribuire alla buona qualità dei prodotti della molluschicoltura destinati al consumo umano.

Le determinazioni analitiche condotte sulle acque costiere, idonee alla vita dei molluschi bivalvi, hanno permesso la valutazione delle caratteristiche qualitative secondo quanto definito dall'All.2 – sez C del D.Lgs. 152/99 e s.m.i..

La classificazione per il secondo anno ha portato a definire idonee alla vita dei molluschi solo 8 stazioni su 29, ciò a causa delle analisi svolte sulla matrice biota che ha evidenziato dei valori fuori limite rispetto ai metalli e coliformi fecali.

Nel tratto costiero tra Capo Rizzuto e Punta Alice nessuna delle stazioni è risultata idonea (**Tabella 4-23**).

Tabella 4-23 -Classificazione delle acque destinate alla vita dei molluschi delle stazioni ricomprese nel tratto costiero tra Capo Rizzuto e Punta Alice

Tratto costiero	Stazione	Codice stazione	Denominazione	I° ANNO	II° ANNO
Capo Rizzuto - Punta Alice	VM42	M1804VM006	Capo Rizzuto	Non idonea	non idonea
	VM43	M1804VM005	Capo Cimiti	Non idonea	Tolta dalla rete
	VM44	M1804VM004	Crotone porto	Non idonea	non idonea
	VM45	M1804VM003	Crotone	Non idonea	Tolta dalla rete
	VM46	M1804VM002	Foce del Fiume Neto	Non idonea	non idonea
	VM47	M1804VM001	Cirò Marina	Non idonea	non idonea
	VM66	M1804VM008	Foce Esaro	Non idonea	non idonea
	VM67	M1804VM007	Impianto Esperia	Non idonea	non idonea

 <p>Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale</p>	<p>Data 30 Giugno 2022</p>	<p>Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Cap. 4 Pag. 62 di 97</p>
--	--------------------------------	---	----------------	-------------------------------------

4.5 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

4.5.1 CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA

Nel territorio della Regione Calabria si possono distinguere nove complessi idrogeologici caratterizzati dalle seguenti litologie (in ordine decrescente di permeabilità) (**Figura 4-39**):

- calcari
- dolomie
- sabbie e conglomerati
- alluvioni
- graniti
- scisti
- evaporiti
- arenarie
- peliti.

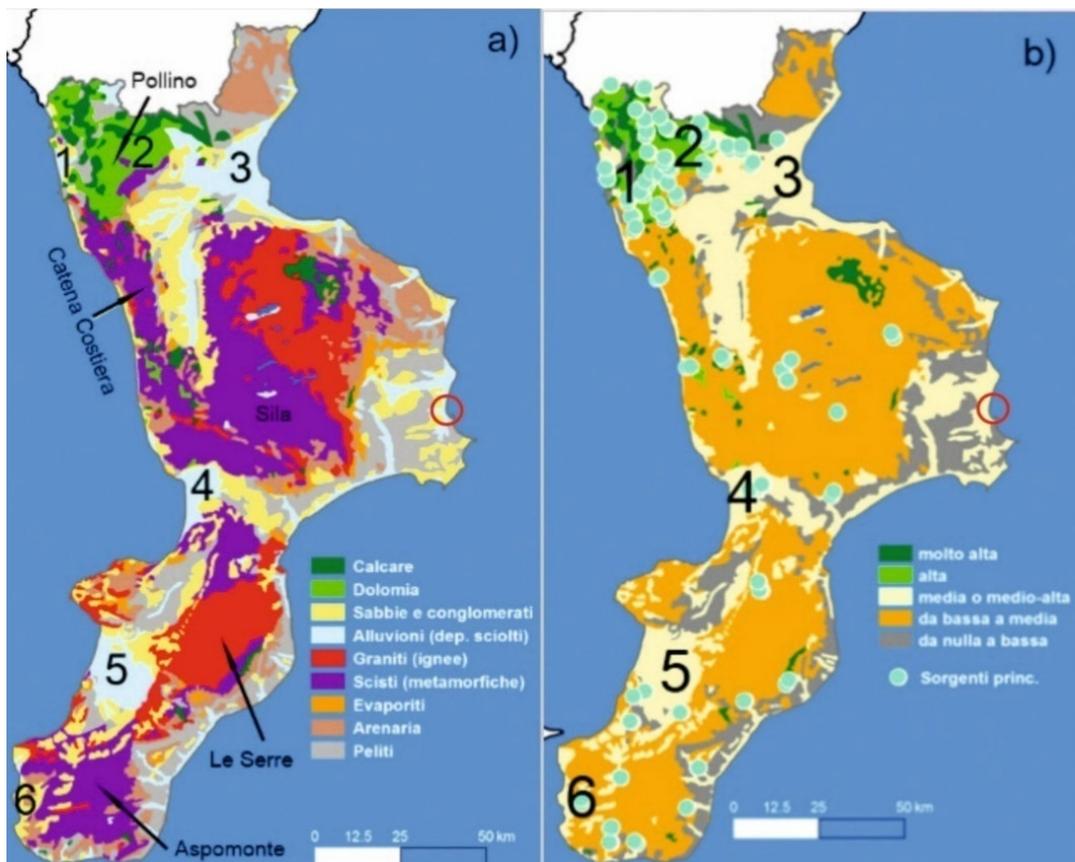


Figura 4-39 : Carta dei principali complessi idrogeologici della Calabria

Nella Fig. a, la carta delle permeabilità relative e delle principali sorgenti della Calabria.

Nella Fig. b, gli acquiferi regionali principali: 1) Acquifero della Valle del Lao, 2) Acquifero del Pollino, 3) Acquifero della Piana di Sibari, 4) Acquifero della Piana di S. Eufemia, 5) Acquifero della Piana di Gioia Tauro, 6) Acquifero di Reggio Calabria.

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotona esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 63 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

Nell'ambito di tali complessi si sviluppano i tre principali acquiferi regionali:

- Generalmente gli **acquiferi rocciosi** di natura carbonatica (Pollino) risultano permeabili per fratturazione e carsismo, come nel caso dell'acquifero calcareo-dolomitico del Pollino, a cui si devono le più importanti sorgenti regionali (Fig. b).
- La seconda tipologia di acquiferi si deve alla **fratturazione e alterazione delle rocce cristalline e metamorfiche** (granito e scisti). Trattasi di numerosi acquiferi, considerati secondari poiché poco potenti, poco estesi e caratterizzati da permeabilità relativa da media a bassa. Tali acquiferi sono caratterizzati da una circolazione idrica sotterranea freatica la cui superficie piezometrica assume andamenti che sono corrispondenti con la morfologia superficiale e che si raccorda a migliaia di sorgenti, in genere molto piccole (portata in genere minore del litro al secondo), salvo rare eccezioni (Fig. b).
- Gli **acquiferi delle aree pianeggianti** e delle valli fluviali più ampie sono formati da sabbia e conglomerato e dalle alluvioni sono permeabili per porosità: ne è un esempio l'acquifero della piana costiera alluvionale nell'ambito della quale è ubicata la Centrale Gas Crotona. Si tratta di un acquifero costituito da livelli a prevalente frazione grossolana, dalla permeabilità da media a medio-alta, estremamente variabile per le frequenti eteropie laterali e solitamente frazionati in più acquiferi sovrapposti, a diverso grado di interconnessione. Sono alimentati in genere da:
 - infiltrazione di acque meteoriche, in modo modesto,
 - perdite dal reticolo idrografico,
 - ruscellamento non incanalato proveniente dalle pendici che le delimitano
 - perdite sotterranee provenienti dai massicci montuosi.

Gli acquiferi delle pianure, nel loro insieme, costituiscono la più importante riserva idrica calabrese, sia per l'entità delle risorse che per la posizione delle stesse, di fatto coincidenti con le principali aree di sviluppo socioeconomico regionale. Sotto la porzione superficiale, in cui la circolazione idrica sotterranea avviene in condizioni freatiche, questi acquiferi sono confinati se non artesiani. Questa tipologia di acquifero non dà vita in genere a sorgenti subaeree ed è sfruttato mediante un sempre crescente numero di pozzi.

Come riportato nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Calabria, da un punto di vista idrogeologico, la piana in cui sorge il Sito è sede di un acquifero costiero caratteristico di tutte le pianure costiere ioniche, con superficie piezometrica tabulare avente direzione di flusso verso mare, perpendicolare alla linea di costa, e gradiente nell'ordine del per mille.

Per quanto riguarda più specificatamente i territori limitrofi alla Centrale Gas Crotona, la "Relazione geomorfologica preliminare" allegata al PSC evidenzia che, dal punto di vista idrogeologico il Comune di Crotona è costituito da due complessi:

1. **Complesso di depositi detritici:** Depositi di spiaggia e dune costiere, detriti di versante, depositi alluvionali dei fondovalle e delle pianure costiere, terrazzi, depositi sabbioso – limosi fluviali. Il grado di **permeabilità medio – alto**, principalmente per **porosità**;
2. **Complesso argilloso:** argille siltose con grado di **permeabilità basso o molto basso** tranne che per i termini superficiali che per via dell'alterazione tendono ad essere più permeabili ed anche saturarsi.

4.5.2 CARATTERIZZAZIONE DELLA FALDA NELL'AREA DELLA CENTRALE

Nell'ambito del "Progetto di Messa in Sicurezza Operativa ai sensi del D.Lgs 152/2006 e Decreto Direttoriale 137/2021" (Marzo 2022) è stata effettuata una campagna di rilievi della falda per mezzo della rete di monitoraggio delle acque sotterranee costituita da n. 21 piezometri, installati tra aprile 2004 e dicembre 2019. L'ubicazione dei piezometri è riportata nell'**Allegato 3.8 – Planimetria della Centrale con la rete piezometrica** e le attività di monitoraggio idrochimico della falda vengono eseguite, a partire dalla campagna di dicembre 2007, con frequenza trimestrale.

	Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 64 di 97
---	---	------------------------	---	---------	----------------------------

A scala del sito, la ricostruzione della superficie piezometrica statica indica una direzione di flusso orientata circa da Ovest verso Est, con un gradiente medio intorno a 0,0024 - 0,0022.

Le prove idrauliche condotte hanno fornito i range di valori indicati nella tabella seguente.

Tabella 4-24: Valori dei parametri misurati durante le prove idrauliche condotte nell'ambito della Centrale Gas

Anno	Piezometro	Prove effettuate e parametri misurati
2005	PZ6	Trammissività (T) = $5,72 \times 10^{-3}$ m²/s;
2008	PZ11, PZ12, PZ13, PZ14 e PZ15	Prove Lefranc. Conducibilità media circa 10^{-6} m/s negli intervalli di prova
2008	PZ11	Prova di lunga durata: Trammissività = $4,6 \times 10^{-3}$ m²/s Permeabilità stimata (K) = $\sim 1,5 \times 10^{-4}$ m/s (Considerando 30 m circa come spessore dell'acquifero)

Da un punto di vista geochimico, i parametri chimico-fisici della falda registrati nel corso delle attività di monitoraggio periodico, indicano, a scala locale, le seguenti caratteristiche:

- pH leggermente basico (mediamente intorno a 8), con valori più prossimi alla neutralità e talvolta leggermente acidi nelle porzioni superficiali della verticale di misura;
- Potenziale RedOx e i valori di ossigeno disciolto indicano condizioni riducenti (valori di potenziale redox di campo negativi) e tendenzialmente anossiche (concentrazioni di ossigeno disciolto inferiori a 1 mg/l);
- Interfaccia tra acqua dolce e acqua salata (conducibilità superiore a 15.000 μ S/cm) risulta compresa tra circa 15 m dal livello statico (l.s.), ovvero circa 18 m da b.p., nella zona di valle, presso i piezometri in MISE (PZ22) e 17 m da l.s., ovvero 21 m da b.p., nella zona di monte (PZ8).

Le misurazioni effettuate che hanno permesso la ricostruzione delle isopieze sono riportate nella **Tabella 4-25**.



Tabella 4-25: Misurazioni effettuate

ID Piezometro	Coordinata X	Coordinata Y	Quota Bocca Pozzo [m s.l.m.]	Soggiacenza dicembre 2021 [m]	Quota falda dicembre 2021 [m s.l.m.]
PZ1	681762,909	4330490,391	n.d.	4,20	n.d.
PZ2	681852,526	4330410,226	5,132	3,92	1,21
PZ3	681826,880	4330530,470	5,154	3,87	1,28
PZ4	682099,162	4330525,445	4,057	3,40	0,66
PZ5	682107,698	4330664,188	4,548	4,30	0,25
PZ6	682123,351	4330609,721	4,532	4,21	0,32
PZ7	682031,303	4330601,250	4,478	3,68	0,80
PZ8	681890,824	4330582,241	4,993	3,77	1,22
PZ9	681784,710	4330446,094	4,95	3,63	1,32
PZ10	681963,794	4330432,363	4,724	3,89	0,83
PZ11	681887,041	4330387,236	4,962	3,90	1,06
PZ12	682008,272	4330463,859	4,237	3,52	0,72
PZ13	682130,148	4330556,323	4,284	3,65	0,63
PZ14	682116,103	4330707,911	4,072	3,20	0,87
PZ15	681907,141	4330525,787	4,814	3,68	1,13
PZ16	682051,710	4330678,803	4,513	3,57	0,94
PZ18	682215,562	4330609,880	3,061	2,55	0,51
PZ19	682008,781	4330606,037	4,696	3,77	0,93
PZ20	682052,281	4330640,061	3,930	3,05	0,88
PZ21	682077,137	4330606,891	4,158	3,41	0,75
PZ22	682123,444	4330636,982	4,462	3,73	0,73

n.d. = non disponibile. Il piezometro PZ1 è stato ri-perforato ad agosto 2021. La misura di soggiacenza riportata in tabella è riferita alla bocca pozzo del piezometro nella nuova configurazione. Al momento dell'elaborazione del presente documento non è ancora disponibile la battitura topografica del punto di misura, per cui non è stato possibile determinare l'elevazione della falda

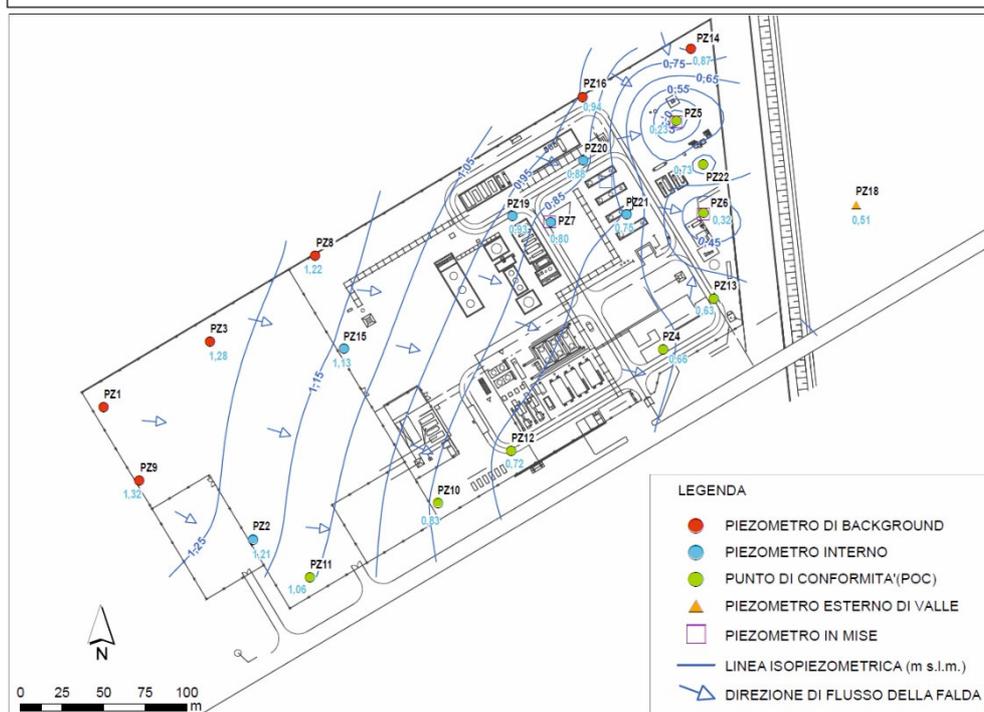


Figura 4-40: Planimetria con l'ubicazione dei piezometri e con la ricostruzione delle isopieze

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 66 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

4.5.3 QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE

A scala regionale, a partire dai primi anni del '900, le acque sotterranee calabresi sono state emunte soprattutto per soddisfare la domanda idrica e garantire forza motrice a mulini e centrali idroelettriche. Con il ripopolamento delle pianure e della costa, a seguito della Seconda Guerra Mondiale, sono stati scavati decine di pozzi profondi oltre 100 m negli acquiferi delle piane di Sibari, S. Eufemia e Gioia Tauro.

A partire dalla seconda metà del secolo scorso, le piane calabresi hanno subito profondi cambiamenti. Sono stati modificati gli assetti colturali, i sistemi di drenaggio, la canalizzazione delle acque superficiali, il sistema viario e, nel complesso, il sistema socioeconomico. Tutte queste trasformazioni sono state sostenute mediante crescenti prelievi di acque sotterranee, conseguiti mediante la perforazione di alcune decine di migliaia di pozzi.

Questo ha portato a sottrarre acqua al settore agricolo e zootecnico, che ha ovviato realizzando pozzi privati, che operano cospicui prelievi di acque sotterranee. Dagli anni '60 si passa da 6.000 pozzi censiti in tutta la regione a 6.000 pozzi presenti nella sola piana di Sibari.

Questo crescente sfruttamento della risorsa e le problematiche inerenti alle variazioni climatiche, dovute al calo della piovosità efficace e quindi della ricarica degli acquiferi, espongono le risorse idriche sotterranee a crescenti rischi di degrado.

Il sovrasfruttamento degli acquiferi delle piane costiere espone tali acquiferi ai rischi di degrado qualitativo per intrusione marina. Il diminuito carico piezometrico e il calo della portata complessiva delle acque sotterranee dolci, fluenti verso il mare, favoriscono la penetrazione verso l'entroterra delle acque saline di origine marina (intrusione marina laterale, che si può esemplificare in una traslazione orizzontale verso l'interno della zona di transizione acque dolci-saline) e/o il sollevamento della zona di transizione tra acque sotterranee dolci e saline (intrusione verso l'alto o *upconing*, in cui la zona di transizione si deforma ed è richiamata verso l'alto dall'azione di emungimenti particolarmente intensi). In queste condizioni, il degrado quantitativo causa una diminuzione della qualità ed il degrado qualitativo.

L'intensa antropizzazione e utilizzazione per scopi produttivi, prevalentemente agricoli in termini di estensione ma caratterizzata dalla presenza diffusa di attività artigianali e industriali, unitamente alle criticità dei sistemi di trattamento e smaltimento dei reflui solidi e non, espone gli acquiferi delle piane a ulteriori rischi di degrado qualitativo³.

Sorgenti puntuali di inquinamento

Stando a quanto riportato nel PTA della regione Calabria, lo studio condotto sugli acquiferi ha permesso di avere informazioni importanti sugli interscambi fra la falda ed il fiume, ovvero su quali sono le zone in cui è la falda che alimenta i fiumi e viceversa, in quanto quando è il fiume che alimenta la falda, generalmente nelle zone di monte, lo sversamento non trattato dei reflui nei fiumi produce un inquinamento dell'acqua di falda. Pertanto, se per disfunzionamenti dell'impianto di depurazione o per sottodimensionamento dello stesso per periodi di alta affluenza, la piattaforma depurativa non tratta opportunamente i reflui ad essa afferenti, questi diventano degli sversamenti accidentali di sostanze contaminanti che possono causare in modo diretto l'inquinamento della risorsa idrica sotterranea laddove si abbia un emungimento per scopi acquedottistici.

³ Fonte: La risorsa idrica Sfruttamento, depauperamento dei serbatoi sotterranei e utilizzo razionale nel caso della Calabria Polemio, Dragone, Romanazzi <http://hydrogeology.ba.irpi.cnr.it/wp-content/uploads/2014/11/mp193.pdf>

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotona esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 67 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

Sorgenti diffuse di inquinamento

L'indagine qualitativa condotta sui corpi idrici sotterranei, nell'ambito del Piano di Tutela della Regione Calabria, ha evidenziato la presenza di contaminanti attribuibili ad inquinamento da fonti diffuse di origine agricola piuttosto che puntuali di origine urbano/industriale.

Nel complesso, infatti, le tipologie di inquinanti non sono numerose e quelli rinvenuti nelle diverse aree monitorate sono sempre gli stessi ed in particolare nitrati, ferro, manganese, fluoruri, antiparassitari totali, idrocarburi policiclici aromatici, ammonio, arsenico e alluminio. Inoltre, solo per alcuni di questi, ed in particolare nitrati, ferro, manganese, fluoruri e ammonio, è verificata una certa diffusione areale, mentre nella gran parte dei casi si tratta di situazioni di contaminazione molto localizzate.

4.5.3.1 Vulnerabilità intrinseca da nitrati di origine agricola degli acquiferi porosi

La vulnerabilità intrinseca o naturale degli acquiferi si definisce come la suscettibilità specifica dei sistemi acquiferi, nelle loro diverse parti componenti e nelle diverse situazioni geometriche ed idrodinamiche, ad ingerire e diffondere, anche mitigandone gli effetti, un inquinante fluido od idroveicolato tale da produrre impatto sulla qualità dell'acqua sotterranea, nello spazio e nel tempo (Civita, 1987). La vulnerabilità intrinseca di un acquifero è funzione di numerosi fattori, tra i quali assumono particolare importanza la tipologia del suolo, la geometria e la litologia del sistema idrogeologico, il processo di ricarica e scarica e l'interazione chimico-fisica con la matrice rocciosa che determina la qualità naturale dell'acqua sotterranea e la mitigazione di eventuali inquinanti che penetrano il sistema idrogeologico. La sua conoscenza è uno strumento di previsione e, attraverso la pianificazione preventiva, diventa anche uno strumento di prevenzione e di identificazione delle priorità degli interventi.

La vulnerabilità intrinseca o naturale degli acquiferi è stata elaborata mediante l'applicazione di due metodologie, la prima col metodo SINTACS e la seconda col metodo COP modificato.

Nel Bacino Idrogeologico di Crotona, a vulnerabilità risulta alta in tutta la zona costiera del bacino, caratterizzata da detriti e depositi alluvionali associati a basse pendenze ed elevate permeabilità. Risulta invece media nelle aree più interne caratterizzate da sabbie e conglomerati a quote maggiori.

4.5.4 QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE NELL'AREA DELLA CENTRALE

Nell'area della Centrale Gas Crotona è attualmente installata una rete di monitoraggio delle acque sotterranee costituita da n. 21 piezometri, realizzati tra aprile 2004 e dicembre 2019. Le attività di monitoraggio idrochimico della falda vengono eseguite, a partire dalla campagna di dicembre 2007, con frequenza trimestrale e rientrano nelle attività previste dal progetto di bonifica del sito, necessario a causa del superamento delle concentrazioni di Idrocarburi nelle acque. Le attività previste, iniziate nel 2005, hanno consentito, nel 2006, la rimozione dell'*Hot Spot* di contaminazione sito nella zona S22 e al proseguimento della campagna di monitoraggio.

Oltre all'*hot spot* di contaminazione, durante la campagna di monitoraggio, è stato rinvenuto il superamento anche di valori di CSC.

Nel 2011 ha avuto inizio il Progetto Operativo di Bonifica (POB) delle acque di falda (rispondente alle determinazioni conclusive della CdS - Prot. n. 2567/TRI/DI del 27/01/2011), sia per individuare quale sia la fonte di inquinamento, che per bonificare le acque di falda.

Nel dicembre 2019 sono stati trasmessi (con Nota prot.4428 del 18 dicembre 2019) gli esiti delle indagini integrative per la verifica della distribuzione della contaminazione in fase libera e secondaria da idrocarburi e da solventi clorurati.

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 68 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

Nel settembre 2020 è stato trasmesso da parte della Pubblica Amministrazione il parere di INAIL (prot. n. 26254 del 27/08/2020), nel quale si riporta che l'ente ha ritenuto "necessario identificare la sorgente primaria di contaminazione da solventi clorurati proveniente da monte idrogeologico del Sito", confermando l'estraneità della Centrale Gas in merito alla presenza di tali composti in falda

A maggio 2021, la Conferenza di Servizi Istruttoria relativa a due studi eseguiti con l'obiettivo di identificare i possibili apporti da monte, di natura antropica e/o naturale, e di proporre un valore di baseline per le acque sotterranee per i parametri Arsenico e Composti Clorurati. Nella medesima CdS è stato inoltre istruito il documento di Analisi di Rischio sito-specifica, che è stata approvata nel settembre 2021 (Decreto MITE prot. 1287-2021).

A dicembre 2020, è stata richiesta da parte degli Enti "la presentazione di un progetto di bonifica/MISO dei terreni contaminati presenti nelle aree sorgente" (parere ISPRA fornito con nota prot. n. 31397 del 14/06/2021); il progetto è stato consegnato a marzo 2022.

In merito alla fase di monitoraggio, qui di seguito riportiamo la figura mostra l'evoluzione delle concentrazioni di Idrocarburi totali (espressi come n-esano) nelle acque sotterranee, come rilevate dal 2016 al 2018.

L'episodico superamento delle CSC si osserva nel IV trimestre 2017 ed è incentrato nell'area in cui è installato il piezometro interno in MISE PZ7. Per i restanti trimestri del periodo di osservazione si constata una sostanziale stazionarietà delle concentrazioni di Idrocarburi in falda, risultati conformi al limite normativo in tutti i punti di monitoraggio.



Figura 4-41: Andamento delle isoconcentrazioni in falda di Idrocarburi Totali (2016-2018)



I dati acquisiti nell'ambito dei successivi monitoraggi periodici hanno confermato il perdurare della situazione precedentemente descritta. Sono stati registrati nel giugno e settembre 2019, superamenti contenuti dei limiti normativi, relativamente ai piezometri in MISE PZ6 e PZ7 ma, nel complesso, i valori riscontrati sono stati inferiori al limite di rilevabilità e, quando rilevati, inferiori ai 350 g/l della CSC.

I grafici nella figura seguente mostrano, inoltre, che i piezometri che costituiscono i punti di conformità (POC), nel periodo marzo 2018 - dicembre 2021 hanno avuto un'unica eccedenza delle CSC (relativa al piezometro in MISE PZ6, a giugno 2019) ma in generale presentano piena conformità al limite e concentrazioni confrontabili a quelle dei piezometri di *background*. Nell'ambito degli Studi di Baseline, nei quali sono state proposte considerazioni e analisi circa la presenza, anche a monte idrogeologico di superamenti delle CSC, i piezometri di sito sono stati distinti tra punti interni, punti di conformità e punti di *background* (questi ultimi localizzati sul confine di monte idrogeologico, in grado di intercettare eventuali *plume* di contaminanti di origine naturale e/o antropica, provenienti dalle aree ubicate a monte idraulico del sito).

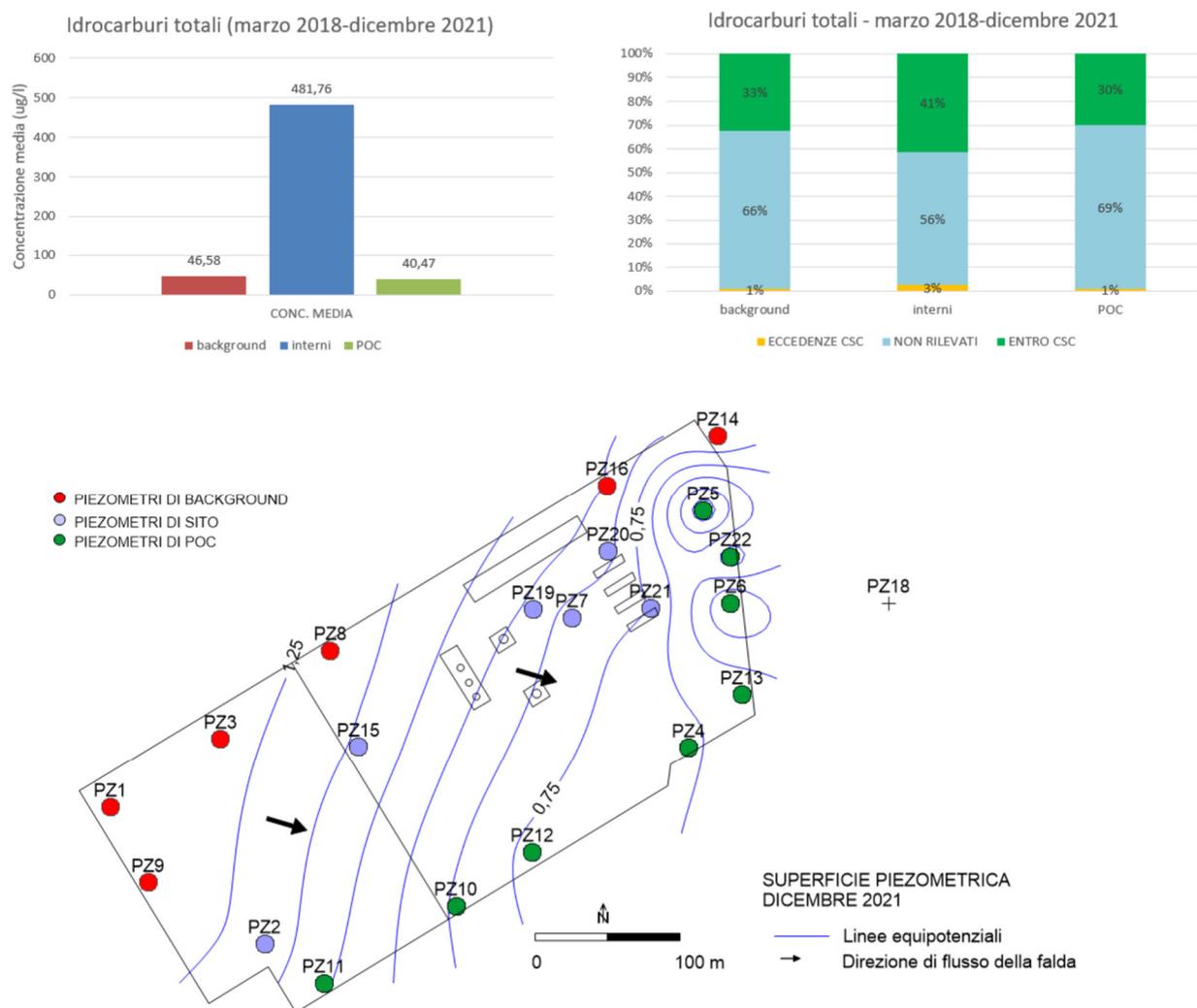


Figura 4-42: Esito dei monitoraggi periodici (2018 -2021) - Statistiche Idrocarburi Totali

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 70 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

Infine, le concentrazioni di Idrocarburi totali (espressi come n-esano) misurate in PZ18 (piezometro esterno al Sito e idrogeologicamente a valle di questo), sono risultate costantemente inferiori alla CSC per gli ultimi 15 eventi di monitoraggio condotti tra marzo 2018 e settembre 2021.

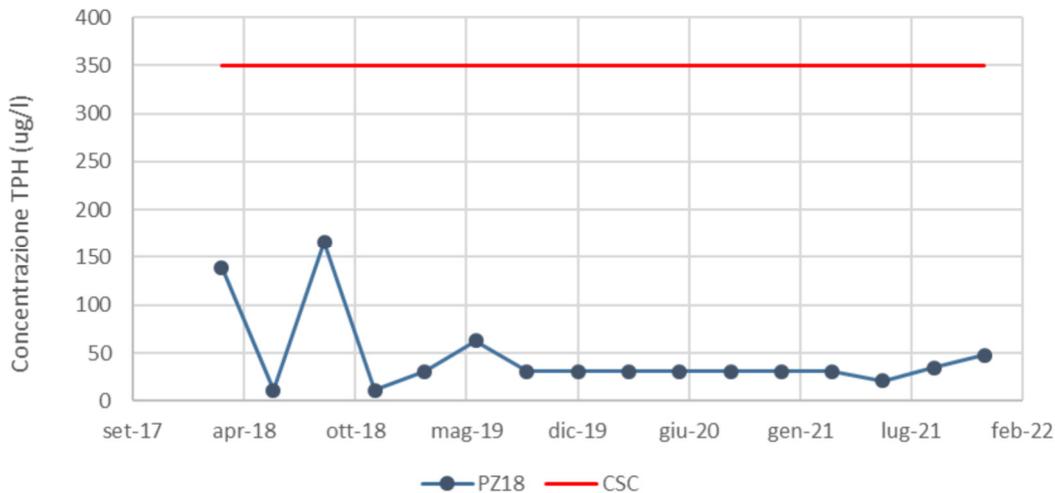


Figura 4-43: Esito dei monitoraggi periodici (2018 -2021) -Idrocarburi Totali in PZ18

Le risultanze dei campionamenti più recenti completati nel 2021, mostrano la piena conformità di tutti i piezometri alle CSC per il parametro Idrocarburi totali (espressi come n-esano), compreso il piezometro PZ19, nel quale si conferma il permanere di concentrazioni conformi alla CSC, e l'assenza di prodotto in fase separata.

Gli esiti dell'analisi di rischio sito-specifica hanno indicato che i percorsi di inalazione outdoor e indoor di vapori provenienti dalla falda sono associati a rischi accettabili per i recettori considerati. In base agli esiti delle campagne di monitoraggio aria ambiente, condivise con gli Enti, non vi sono evidenze di rischi per i lavoratori.

Si conferma quindi l'assenza di condizioni che richiedano di attuare ulteriori misure di prevenzione.

4.6 BIODIVERSITÀ

La Regione Calabria ha un elevato valore naturalistico, non solo per la grandissima varietà di specie vegetali presenti, ma anche, e soprattutto, per la quantità di specie rare, ospitate nelle riserve naturali e nell'area marina protetta.

4.6.1 VEGETAZIONE

Da un punto di vista vegetazionale, partendo dal litorale subito a sud del fiume Neto, nell'area dove si trova la Centrale Gas Crotone si può rilevare la presenza di vegetazione ripariale in prossimità della foce (salici, tamerici, pioppi, canneti), da una flora tipica dei litorali sabbiosi, con le tipiche successioni psammofile (ammofileti e cachileti), la presenza del cosiddetto giglio marino (*pancratium maritimum*), l'efedra, la tamerice. La costa rocciosa a sud della città presenta una flora dominata da specie alofile (statice, erba cristallina, euforbia), con sparsi residui di macchia bassa a lentisco e mirto.

Verso l'entroterra, le colline argillose presentano in primavera una gran varietà di specie erbacee e fiori, nella stagione estiva assume il classico aspetto arido e semidesertico. La vegetazione è composta da praterie xeriche (graminacee, umbellifere, composite, leguminose,) fra le quali spiccano lo sparto, la sulla, il carciofo selvatico, la ferula e nelle zone più fresche da piante quali e riparate gigaro, equisetto, biancospino.

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 71 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

Nel resto del territorio la sistematica sostituzione della vegetazione spontanea (macchia mediterranea e bosco di piante termofile) con colture arboree non autoctone del sito, quali l'eucalipto e l'ulivo, ha ulteriormente degradato l'habitat naturale.

Per contrastare la progressiva riduzione delle aree a macchia mediterranea e boscate, nel secolo scorso si è ricorso a rimboschimenti con specie non autoctone, principalmente eucalipti e pini d'aleppo, che hanno preso il posto della componente vegetazionale propria dell'area (arbusti tipici della macchia mediterranea (quali lentisco, fillirea, mirto) e alberi (quali olmi, lecci, sughere, roverelle).

Negli ambienti antropizzati e nelle aree marginali, si raggruppano una quantità di tipi vegetazionali frammentari e disturbati che non hanno caratteristiche in comune se non quella di essere drasticamente influenzati dall'intervento umano, diretto o indiretto come modificazione del territorio.

L'area industriale di Crotona è caratterizzata dalla presenza di un'intensa antropizzazione.

4.6.2 FAUNA

La città di Crotona è formata anche dall'ambiente collinare meno antropizzato. Questo ben rappresenta l'evoluzione da un punto di vista ecologico del territorio crotonese che per effetto di intense azioni antropiche nel corso degli anni ha subito una notevole modificazione.

Secondo il Quadro conoscitivo territoriale del PSC, le pratiche agricole-pastorali, l'abbandono dei terreni marginali, il sistematico disboscamento e la caccia, hanno ridotto il valore ecologico del sito, il quale conserva ancora peculiarità tipiche della macchia mediterranea e del bosco termofilo, un tempo rigogliosi e ricchi di una variegata fauna selvatica.

L'area antropizzata attorno alla Centrale Gas è caratterizzata dalla tipica fauna di ambiente urbano, formata da piccoli anfibi comuni, lucertole e mammiferi come ratti, topi, gatti, cani. L'avifauna dell'area è quella tipica delle aree urbane di ambiente marino, oltre ai passeri comuni, rondini, piccioni e storni sono presenti anche cormorani, gabbiani comuni e reali.

Sulla sommità delle colline è presente un vaso artificiale, ben inserito nella vegetazione, che richiama una ricca varietà di uccelli ed anfibi. La vegetazione arborea e arbustiva ancora presente risulta quasi del tutto scomparsa nella restante parte del territorio comunale; quindi, il sito appare meritevole di tutela ambientale e valorizzazione.

4.7 SISTEMA PAESAGGISTICO

4.7.1 DESCRIZIONE DEL PAESAGGIO

La Calabria evidenzia un rilevante patrimonio ambientale e culturale.

Il paesaggio silano e della zona crotonese è molto vario e scarsamente antropizzato. È presente una fauna molto diversificata, una complessa vegetazione ed una presenza umana moderata, che costituiscono sistemi interagenti. Si evidenzia una pluralità di paesaggi che vanno dal tipo montano a quello collinare ed a quello pianeggiante suddiviso in alluvionale, vallivo, a terrazze e costiero. L'area di studio è posta nelle zone pianeggianti che bordano l'area costiera e che sono intensamente antropizzate già in età preistorica.

Nella zona costiera sono presenti aree di spiaggia sabbiosa delimitata da un cordone dunale, che si intervallano a falesie, coste alte e frastagliate a picco sul mare, zone antropizzate, zone archeologiche e aree naturali protette.

Le aree costiere sono a rischio di alterazione a causa sia della presenza dei processi naturali di erosione marina, che di processi antropici.

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotona esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 72 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

Le foci dei fiumi sono anch'esse interessate dalla presenza di rinvenimenti archeologici, sono in parte antropizzate e sfociano nel Mar Ionio con tratti terminali prevalentemente rettilinei.

La zona collinare è caratterizzata dalla presenza di calanchi (ne è un esempio il geosito dei calanchi di Vrica, Fonte: [Isprambiente](#)), versanti acclivi interessati da fenomeni franosi e zone di dilavamento. Sono presenti numerose testimonianze storiche ed archeologiche anche di notevole importanza. Le zone pianeggianti attorno alle aree antropizzate sono dedicate prevalentemente all'agricoltura.

L'area della Centrale Gas Crotona è ubicata all'interno di un contesto prettamente industriale urbano: le caratteristiche variano a seconda che le aree siano dismesse e, dunque da riqualificare, o ancora in attività. Nel primo caso (si considerino le aree subito a Sud della Centrale) il contesto presenta un alto grado di abbandono e fatiscenza.

Nelle aree produttive l'edificato ha le caratteristiche tipiche del contesto: prevalgono i grandi capannoni, con altezze contenute e cromatismi per lo più tendenti al grigio. Fanno eccezione le colorazioni rossastre delle coperture, laddove queste non siano interessate da pannelli fotovoltaici, e, come nel caso della Centrale, alcune palazzine ad uso uffici.

Gli elementi più alti sono i camini e le aree inerbite sono spesso obliterate dal continuo passaggio di mezzi e persone. Solo poche essenze arboree piantate a protezione delle aree di accesso (**Figura 4-44**).



Figura 4-44: Vista tridimensionale della Centrale Gas Crotona

4.7.2 PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

La Calabria possiede un enorme patrimonio culturale e consistenti risorse architettoniche (civili, religiose e militari), oltre che centri storici di particolare pregio.

Il patrimonio culturale regionale si arricchisce della presenza di alcune aree dove sono presenti minoranze etniche (albanesi, grecaniche e occitani) che hanno conservato nel tempo tratti importanti delle culture di provenienza (lingua, arte, religione, tradizioni, etc.).

Degna di nota è anche la presenza di attività artigianali di antica tradizione legate al restauro di edifici storici, alla produzione di liuteristica, composta da strumenti colti come la chitarra classica o barocca/battente e strumenti

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 73 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

tradizionali come la lira e la zampogna, e alla produzione di oggetti della cultura contadina e pastorale, come la tradizione ceramista di Squillace e Seminara.

Il sistema delle risorse culturali calabresi si caratterizza soprattutto per la prevalenza di siti a carattere archeologico-monumentale, prevalentemente di proprietà statale e per una più ampia offerta di siti non statali (72 unità di I livello e 57 di II livello), a prevalente carattere artistico ed etnografico-antropologico, con forte rilievo per le comunità locali.

La città di Crotona è stata fondata negli ultimi decenni dell'VIII A.C.. Ricchezza Agricola (pianure coltivabili, pascoli per l'allevamento, boschi per il legname) e risorse quali quella di aver un buon approdo, unico dopo Taranto, uniti alla salubrità del clima, caratterizzano l'area di Crotona. In età imperiale la città non ha più il ruolo incisivo e preminente che aveva avuto nell'età greca; pure il suo porto è ancora importante per essere ancora unico per grandezza dopo quello di Taranto lungo la costa del mare Jonio. Un piccolo abitato, dall'età repubblicana sino all'alto Medioevo, occupa l'area del santuario di Hera Lacinia.

La Centrale Gas Crotona si trova a nord-est del nucleo abitato principale di Crotona. Come riportato sul portale del Comune di Crotona, nella sezione "Archeologia"⁴, in quest'area, oltre il fiume Esaro presso la collina della Batteria, di fronte alle industrie che a partire dagli anni Venti del '900 e, soprattutto, negli anni '70, hanno visto lo sviluppo di un importante polo chimico e metallurgico, un'estesa area ineditata fu interessata nel corso del 1975 e del 1976 da una serie di verifiche archeologiche in occasione della costruzione dell'Acquedotto a servizio dell'area industriale. I risultati degli scavi, preceduti da un'ampia campagna di prospezioni geofisiche hanno avuto come conseguenza l'acquisizione da parte dello Stato di tali terreni allo scopo di realizzare un grande parco archeologico suburbano. Nel 2005 una ulteriore estensiva campagna di indagini geognostiche, associata ad uno studio geo-pedologico nel corso del programma comunitario Pic Urban 2, ed un breve intervento di scavo curato dall'Università la Sapienza di Roma nel dicembre 2006, hanno confermato i dati già ottenuti negli anni Settanta. Gli scavi hanno consentito, in primo luogo, di verificare la presenza dell'abitato antico anche in questo settore periferico della città moderna e quindi la notevole estensione della *polis* sin dall'età arcaica. La possibilità di attingere agli strati più profondi, talvolta anche ad una quota di m 5 dal piano di campagna, ha infatti portato al recupero di una cospicua documentazione relativa alle varie fasi della città, consentendo di accertare una frequentazione dalla fine dell'VIII secolo a.C. e fino al III secolo a.C. In questa vasta zona d'indagine si è potuta inoltre definire con chiarezza l'urbanistica di Kroton: la presenza di strutture residenziali sembra concentrarsi soprattutto in corrispondenza di un asse viario primario, probabilmente una plateia larga m 8,50 con orientamento est-ovest, (la più grande sinora rinvenuta a Kroton) e su alcuni percorsi secondari. In due saggi sono stati inoltre individuati elementi relativi ad impianti produttivi caratterizzati da tracce di concotto e dalla presenza di scorie di ferro.

⁴ Fonte: [Comune di Crotona - Aree Tematiche - Archeologia Urbana - L'abitato](#)

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettività a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotona esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 74 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

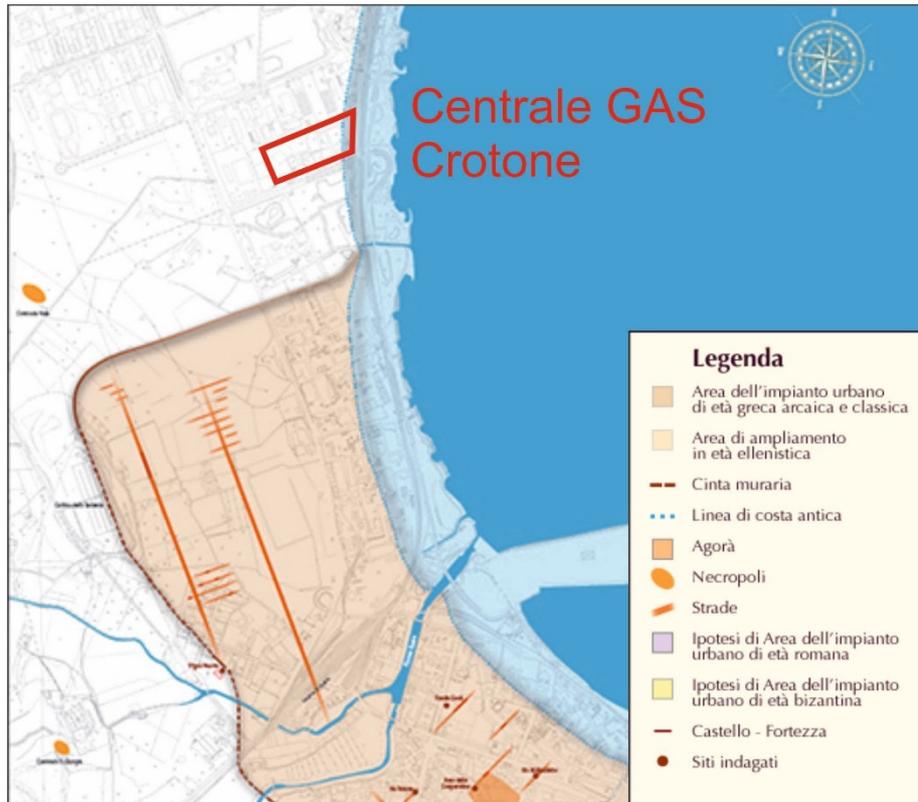


Figura 4-45: Mappa della città archeologica di Crotona ai tempi dei greci (Fonte: Comune di Crotona)

Com'è evidente, l'area industriale, sebbene prossima al sito archeologico, non ha interferito con la tutela e la conservazione della stessa, contribuendo, sebbene fortuitamente, alla scoperta del sito stesso.

4.8 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

4.8.1 CARATTERISTICHE SOCIO-DEMOGRAFICHE

Il bilancio demografico della regione Calabria al 1° gennaio 2021 mostra che la popolazione residente era di 1 844 586 unità, pari al 3.14 % del totale della popolazione residente in Italia. Nella provincia di Crotona si conta invece una popolazione pari a 164.059 unità e nel Comune di Crotona, nell'ambito del quale è ubicata la Centrale Gas, il numero di abitanti è pari a 60.123 unità.

La struttura per età della popolazione residente nel territorio in esame evidenzia una leggera prevalenza delle classi più giovani rispetto alla media nazionale, sia nella classe da 6-15 (10,4 % contro 9.2 %) che in quelle successive, fatta eccezione per la classe 36-45, che è tendenzialmente in linea con i dati nazionali. Le classi più anziane sono in linea con i dati nazionali oppure sono in leggero decremento, come ad esempio la classe 76-85 (6.2% contro 7.8%).

Tabella 4-26: Popolazione residente per classi di età e contesto territoriale al 1° gennaio 2021 (valori assoluti e composizione percentuale. Fonte: Istat)

TERRITORIO	TOT	CLASSI DI ETÀ'									
		0-5	6-15	16-25	26-35	36-45	46-55	56-65	66-75	76-85	85
Comune di Crotona	58.478	4,9%	10,4%	11,5%	12,0%	12,6%	15,0%	14,1%	11,1%	6,2%	2,2%
Provincia di Crotona	161.744	5,2%	10,2%	11,3%	11,9%	12,6%	14,4%	13,8%	11,3%	6,7%	2,6%
Regione Calabria	1.844.586	4,8%	9,2%	10,4%	11,6%	12,8%	14,8%	14,5%	11,8%	7,0%	3,1%
Italia	59.236.213	4,4%	9,2%	9,9%	10,6%	12,6%	16,0%	14,4%	11,5%	7,8%	3,2%

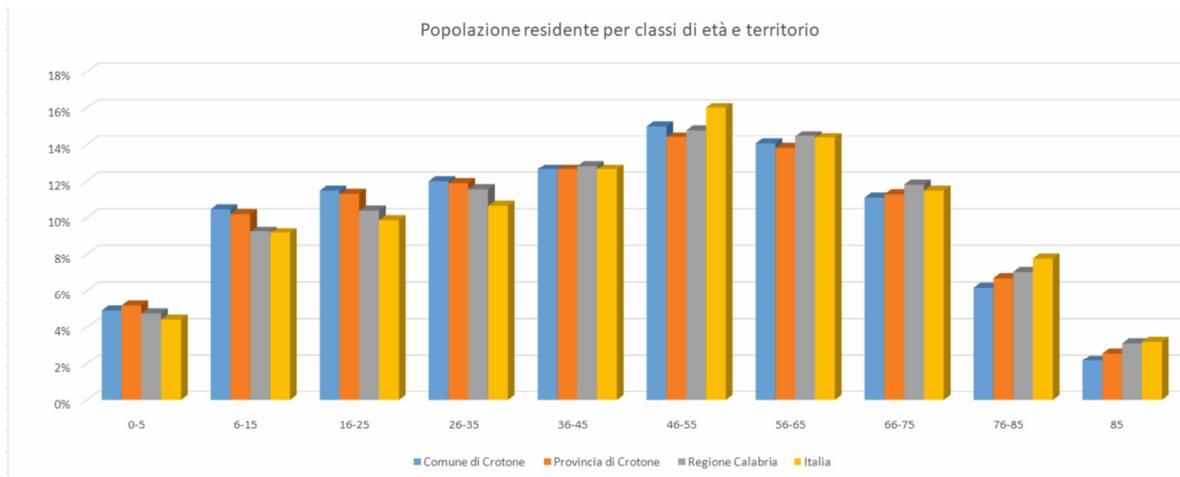


Figura 4-46: Popolazione residente per classi di età al 1° gennaio (a). Confronto fra le varie realtà territoriali al 1° gennaio 2021 (composizione percentuale) Fonte: Istat

Per quanto riguarda l'andamento della popolazione residente, nel corso dei 18 anni analizzati (2001-2020) la tendenza è stata di decrescita, con andamento in diminuzione graduale a partire dal 2010 e continuo fino al 2010, come riscontrabile dal grafico di seguito riportato. Negli ultimi 10 anni, dopo un'iniziale forte decrescita e una successiva invariabilità, alla quale è seguito un lieve rialzo, negli ultimi sette anni si è assistito ad una diminuzione.



Figura 4-47: Grafico dell'andamento della popolazione residente

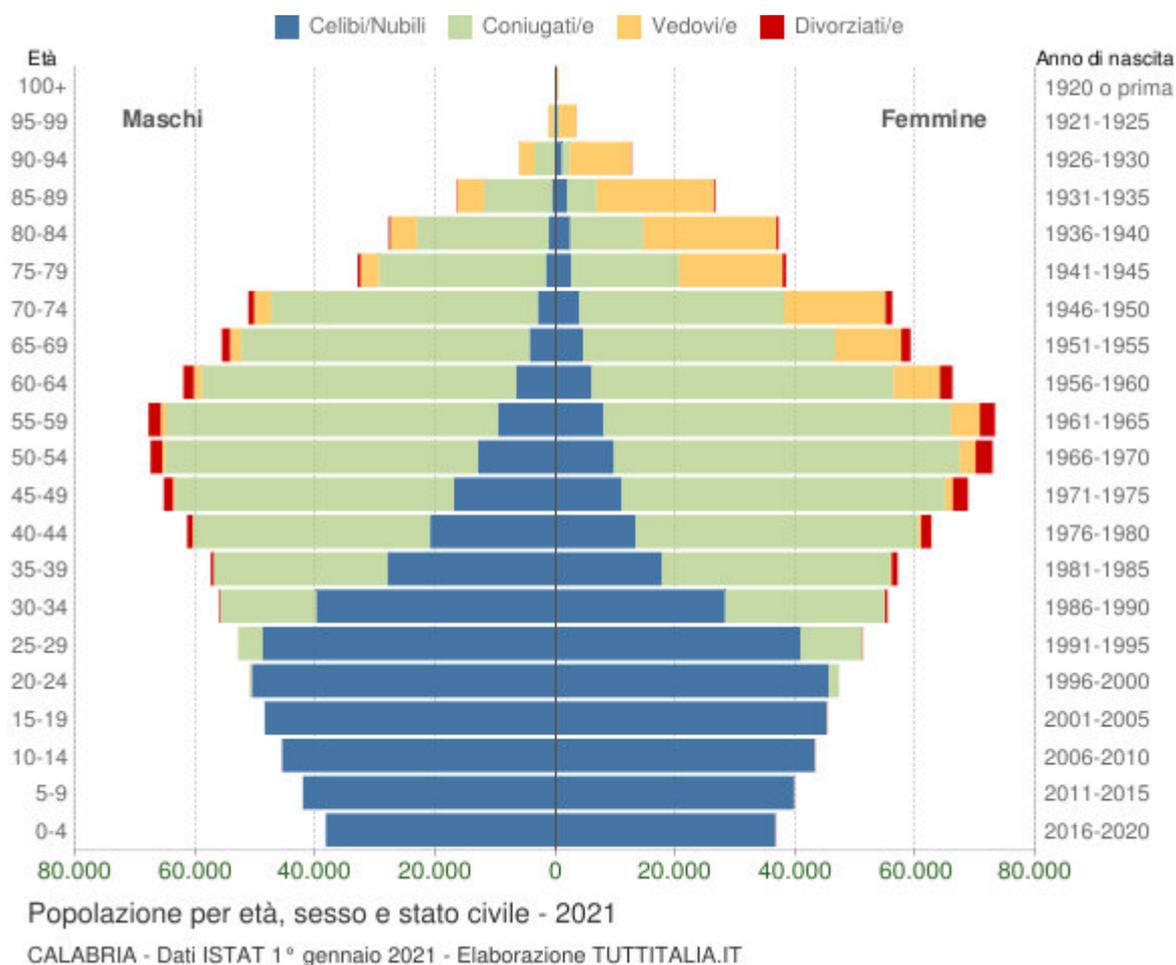


Figura 4-48: Piramide della popolazione

Nella piramide della popolazione nella figura precedente, la popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile: celibi e nubili, coniugati, vedovi e divorziati.

Il movimento naturale di una popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico, della figura precedente, riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni.

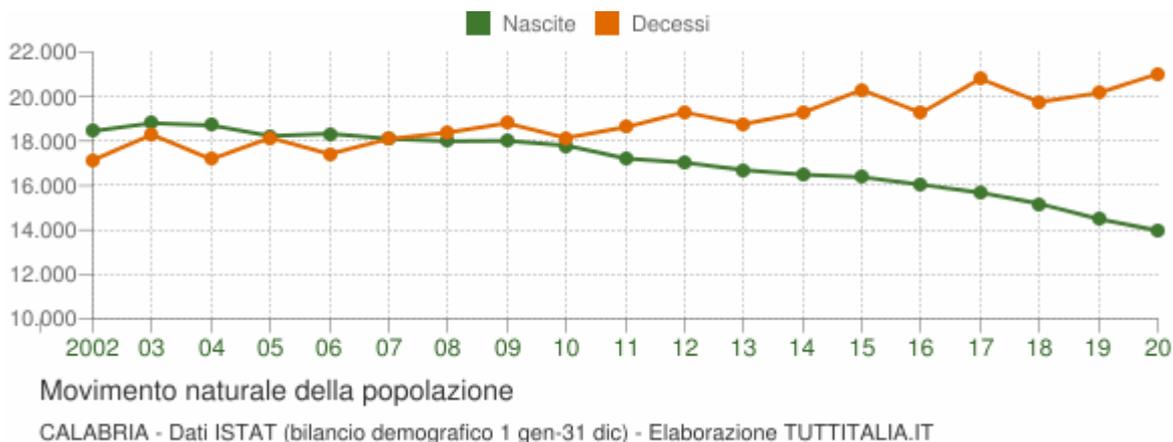


Figura 4-49: Movimento naturale della popolazione)

L'analisi della struttura per età della popolazione di Crotona considera tre fasce di età:

- giovani 0-14 anni
- adulti 15-64 anni
- anziani 65 anni ed oltre.

In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura della popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.

Nel caso specifico del Comune di Crotona, la struttura è regressiva, essendo la popolazione giovane in percentuale nettamente inferiore a quella anziana (Figura seguente)



Figura 4-50: Struttura per età della popolazione di Crotona

L'indice di vecchiaia, che rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione e che viene espresso come il rapporto percentuale tra la popolazione con età minore o uguale a 65 anni e superiore uguale ai 14 anni, permette di constatare che al 1° gennaio 2021 nel comune di Crotona ci sono 137,6 anziani ogni 100 giovani. Tale indice per la provincia di Crotona è pari a 147,3 e per la regione Calabria è pari a 173,3.

L'indice di dipendenza strutturale, che rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione tra 0-14 anni e con età superiore ai 65 anni (ovvero quella fascia di popolazione considerata non attiva) rispetto a quella considerata attiva

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 78 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

(compresa tra 15 e i 64 anni) permette di constatare che al 1° gennaio 2021 a Crotone ci sono 51,9 individui a carico ogni 100 che lavorano. Nella provincia di Crotone tale indice assume un valore di 55,7 e nella regione Calabria di 56,4.

L'indice di ricambio della popolazione attiva, che rappresenta il rapporto percentuale tra la popolazione in età da pensione (60-64 anni) e quella in età da ingresso nel mondo lavorativo (15-19 anni), al 1° gennaio 2021 nel comune di Crotone è pari a 116,2, ovvero la popolazione in età lavorativa è molto anziana. Tale valore è pari a 115,6 nella provincia di Crotone e a 136,8 nella regione Calabria.

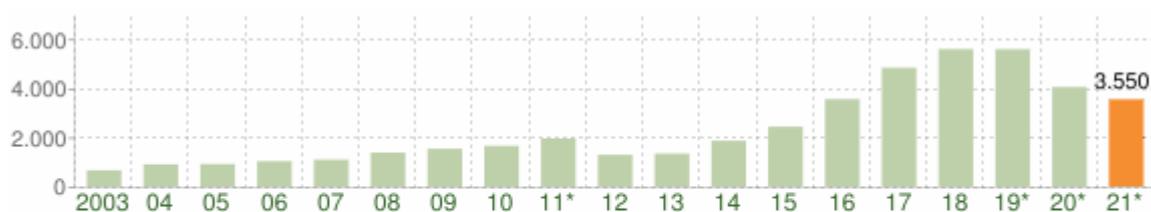
L'indice di struttura della popolazione attiva, che rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa è espresso come il rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana e quella più giovane. Nel comune di Crotone, al 1° gennaio 2021, tale indice ha un valore di 115,9, nella provincia di Crotone un valore pari a 116,8 e nella regione Calabria pari 128,0.

Nella tabella seguente vengono riportati i valori degli indici demografici sopra descritti a livello comunale, provinciale e regionale.

Tabella 4-27: Indicatori demografici

Indice di vecchiaia	137,6	147,3	173,3
Indice di dipendenza strutturale	51,9	55,7	56,4
Indice di ricambio della popolazione attiva	116,2	115,6	136,8
Indice di struttura della popolazione attiva	115,9	116,8	128,0

La Popolazione straniera residente a Crotone (persone di cittadinanza non italiana aventi dimora abituale in Italia) al 1° gennaio 2021 è pari a 3.500 unità e rappresentano l'5,9% della popolazione residente (i dati tengono conto dei risultati del Censimento permanente della popolazione).



Andamento della popolazione con cittadinanza straniera - 2021

COMUNE DI CROTONE - Dati ISTAT 1° gennaio 2021 - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

Figura 4-51: Andamento della popolazione straniera

La comunità straniera più numerosa è quella proveniente dal **Pakistan** con il 14,2% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dalla **Romania** (13,0%) e dal **Bangladesh** (10,1%).

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 79 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

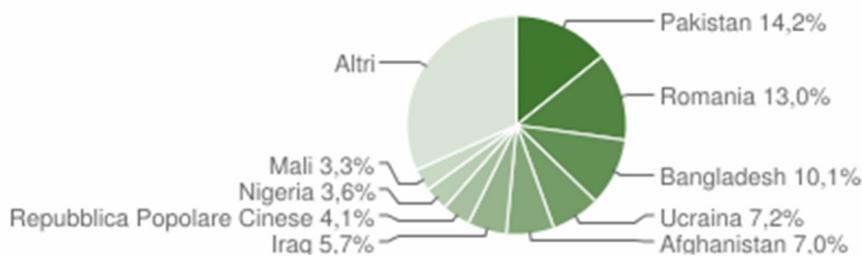


Figura 4-52: Andamento della popolazione straniera

4.8.2 STATO DI SALUTE DELLA POPOLAZIONE

Secondo l'Osservatorio Nazionale sulla salute delle Regioni Italiane, la mortalità della popolazione della Regione Calabria in generale è minore rispetto a quella nazionale nel sesso maschile e analoga nel sesso femminile.

Per ottenere una visione globale della situazione della singola regione rispetto al dato nazionale, gli autori della pubblicazione hanno creato un grafico a stella a partire dagli indicatori contenuti nella scheda regionale.

Il grafico considera gli stili di vita e lo stato di salute della popolazione, con il colore verde sono stati rappresentati gli indicatori sulla mortalità; con il colore bordeaux gli indicatori dello stato di salute eccetto la mortalità precedentemente considerata; infine, il colore giallo si riferisce agli indicatori sugli stili di vita.

Le osservazioni rappresentate mediante il grafico assumono la forma di una stella, con un raggio per ogni indicatore. L'origine dei grafici è posta uguale al valore minimo assunto dall'insieme degli indicatori rappresentati. Se il punto della regione è più esterno di quello dell'Italia significa che per quell'indicatore la regione presenta un valore più elevato della media italiana⁵.

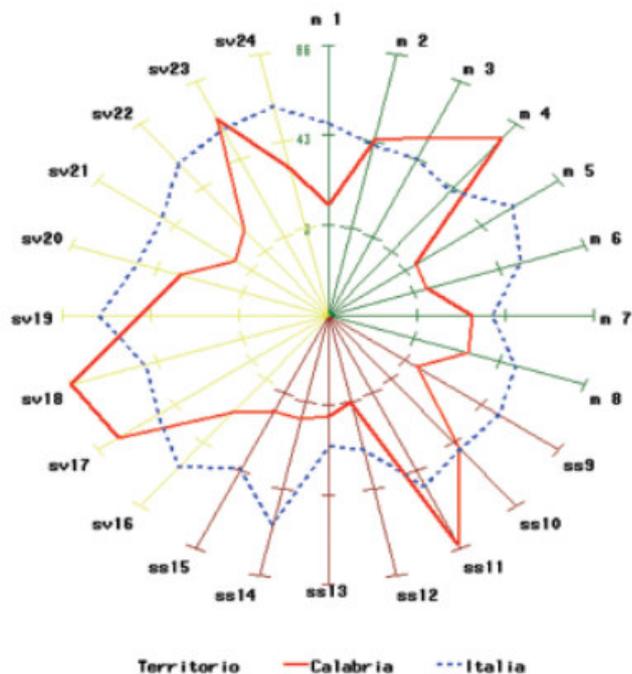
Dal grafico possiamo notare come la mortalità per malattie del sistema circolatorio e per malattie dell'apparato digerente risulti più elevata del trend nazionale in entrambi i sessi; si registra un aumento della mortalità per tumori ed in particolare per quelli dello stomaco e di trachea bronchi e polmoni, mentre il trend è in discesa per le malattie del sistema circolatorio e dell'apparato respiratorio.

Nella popolazione l'incidenza dei tumori è più bassa rispetto al tasso italiano per tutte le principali sedi, mentre per le malattie cardiovascolari l'incidenza della patologia ospedalizzata consente di evidenziare tassi di dimissioni ospedaliere più elevati rispetto a quelli nazionali nel sesso femminile per tutte le patologie ad eccezione dell'infarto del miocardio.

⁵ Fonte: <https://www.osservatoriosullasalute.it/wp-content/uploads/2016/10/2007-reg-calabria.pdf>



Grafico 1 - Stili di vita e stato di salute della popolazione



- m1 = Tasso std di mortalità oltre il primo anno di vita, M
- m2 = Tasso std di mortalità oltre il primo anno di vita, F
- m3 = Tasso std di mortalità malattie sistema circolatorio, M
- m4 = Tasso std di mortalità malattie sistema circolatorio, F
- m5 = Tasso std di mortalità per tumori, M
- m6 = Tasso std di mortalità per tumori, F
- m7 = Tasso std di mortalità per cause violente, M
- m8 = Tasso std di mortalità per cause violente, F
- ss9 = Tasso di incidenti stradali
- ss10 = Tasso di infortuni sul lavoro
- ss11 = Tasso std di persone con disabilità di 6 anni e oltre che vivono in famiglia
- ss12 = Tasso incidenza AIDS
- ss13 = Tasso std incidenza epatite A
- ss14 = Tasso std incidenza tutti i tumori
- ss15 = Tasso std incidenza tumore alla mammella delle donne
- sv16 = Prevalenza di fumatori di 14 anni e oltre
- sv17 = Percentuale di persone obese
- sv18 = Percentuale di persone in sovrappeso
- sv19 = Prevalenza consumatori bevande alcoliche di 11 anni e oltre, M
- sv20 = Prevalenza consumatori bevande alcoliche di 11 anni e oltre, F
- sv21 = Percentuale di consumo di verdure
- sv22 = Percentuale di consumo di ortaggi
- sv23 = Percentuale di consumo di frutta
- sv24 = Tasso std di abortività volontaria

Figura 4-53: Stili di vita e stato di salute della popolazione

4.8.3 PANDEMIA DA COVID 19

La recente crisi pandemica vede coinvolta la Regione Calabria con un quadro (aggiornato a 2 maggio 2022) che conta: 60778 casi totali, di cui 1020 deceduti e 44408 guariti e 15350 positivi in tale data (Fonte: Protezione Civile).

Nella zona di Crotone i casi sono circa 5582, cioè il 9.1 % dei casi totali della Regione.

Secondo il Monitoraggio effettuato dal Ministero della Salute, i casi di contagio da Covid 19 sono concentrati soprattutto da mese di dicembre 2021, c'è stato un picco ad aprile 2022 e, nonostante i valori siano in diminuzione, c'è ancora una buona percentuale della popolazione che è contagiata.

Rispetto ad altre regioni, il numero dei decessi è più contenuto.

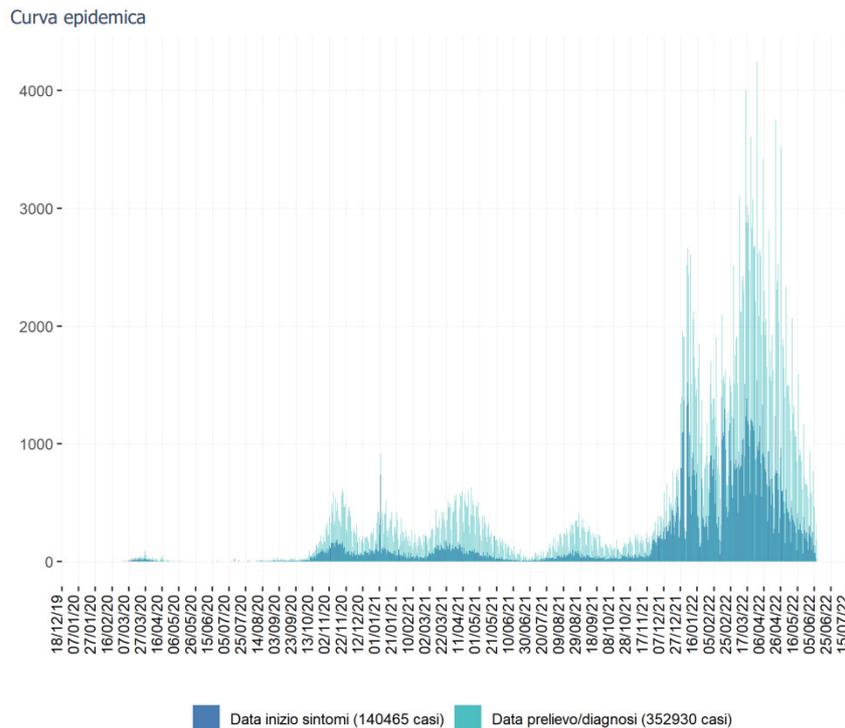


Figura 4-54: Curva epidemologica (Fonte: Monitoraggio effettuato dal Ministero della Salute)

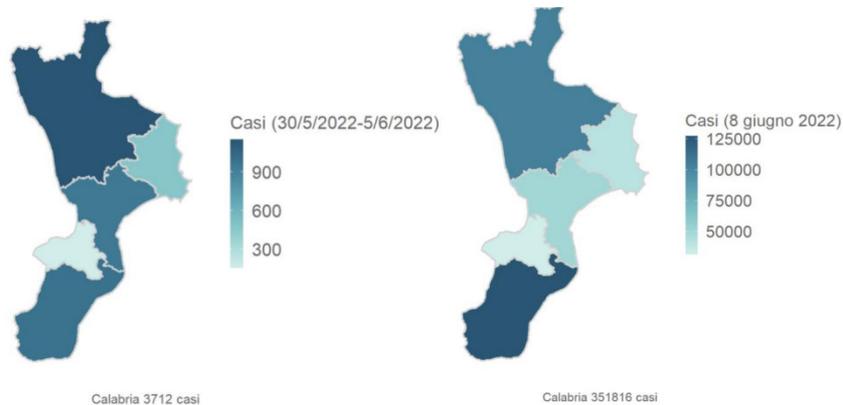


Figura 4-55: Rappresentazione dei casi di COVID-19 per provincia segnalati nel periodo di monitoraggio (a sinistra) e segnalati dall'inizio della pandemia (a destra)

Dal report è chiaramente visibile come la Provincia di Crotone ha una percentuale di casi tra le più basse della Regione Calabria.

4.8.4 CONTESTO SOCIO-ECONOMICO

I dati Istat fotografano la condizione socioeconomica delle famiglie della Regione Calabria.

Con riferimento alle dinamiche economiche, un primo aspetto da esaminare con attenzione, sia a livello centrale che locale, è quello relativo alle condizioni delle famiglie. Se gli indicatori di povertà identificano le casistiche più gravi, ulteriori dati statistici disponibili, come la fonte principale dei redditi familiari e il numero dei componenti occupati, consentono di mappare in maniera più ampia eventuali situazioni di fragilità economica.

In Calabria nel 2018, i valori degli indicatori di povertà sono risultati decisamente più alti di quelli nazionali. Le famiglie che si trovano in uno stato di povertà relativa nella regione sono il 30,6 % rispetto all'11,8 % in Italia;

L'incidenza della povertà relativa individuale è del 34,6 %, un valore che risulta più che doppio in confronto al totale del Paese, cioè il 15,0 %.

Tabella 4-28: Indicatori di povertà relativa. Calabria e Italia. Anno 2018 (valori percentuali)

Indicatore	Calabria	Italia
Incidenza di povertà relativa individuale	34,6	15,0
Incidenza di povertà relativa familiare	30,6	11,8

Fonte: Istat, Indagine sul reddito e condizioni di vita

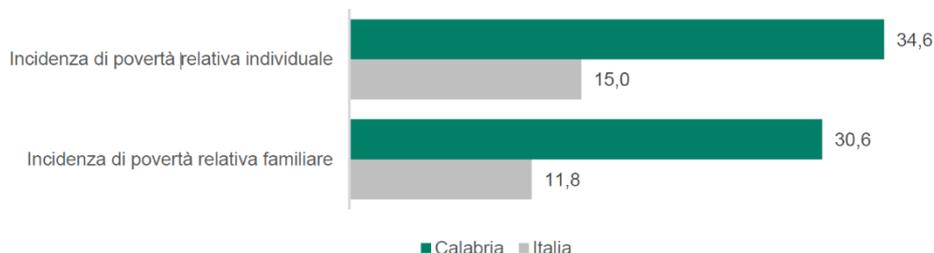


Figura 4-56: Indicatori di povertà relativa. Calabria e Italia. Anno 2018 (valori percentuali)

(Fonte: Istat, Indagine sul reddito e condizioni di vita)

Le due fonti principali di reddito delle famiglie calabresi sono le pensioni e il lavoro dipendente.

Nel primo caso, la quota regionale di famiglie beneficiarie è pari al 42,6%, un dato significativamente più alto del dato nazionale, che ammonta al 38,7%.

Nel caso del reddito da lavoro dipendente, percepito dal 42,1 % delle famiglie calabresi, la quota è di 3 punti percentuali al di sotto del dato nazionale, che ammonta al 45,1%.

Con riferimento alla condizione occupazionale, emerge che il 22,2 % delle famiglie con almeno un componente da 15 a 64 anni non ha alcun componente appartenente alle forze di lavoro, una quota di 9 punti percentuali al di sopra del dato nazionale che ammonta al 13,2 %.

Emerge inoltre che un terzo delle famiglie calabresi è priva di componenti occupati, contro un dato medio nazionale pari a poco meno di un quarto.

Tabella : 4-29: Famiglie per fonte principale di reddito. Calabria e Italia. Anno 2017 (composizione percentuale)

Fonte principale di reddito	Calabria	Italia
Lavoro dipendente	42,1	45,1
Lavoro autonomo	12,6	13,4
Pensioni e trasferimenti pubblici	42,6	38,7
Capitale e altri redditi	(a) 2,7	2,8
Totale	100,0	100,0

Fonte: Istat, Indagine sul reddito e condizioni di vita

(a) Dato statisticamente non significativo. Il valore è ricostruito come differenza tra 100 e le altre fonti principali di reddito.

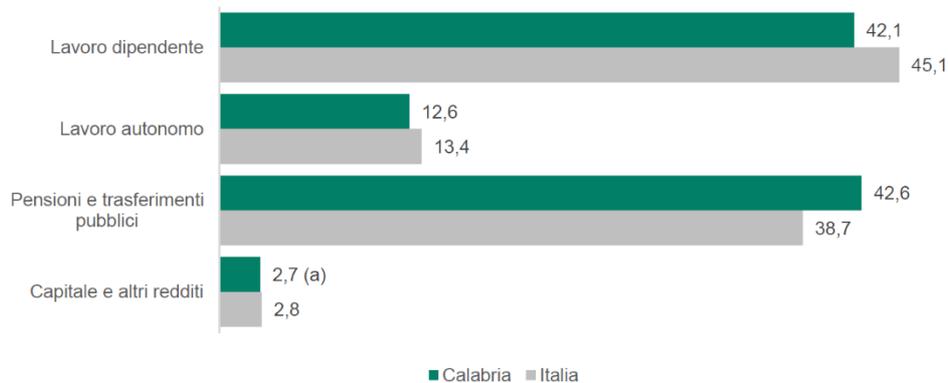


Figura 4-57: Famiglie per fonte principale di reddito. Calabria e Italia. Anno 2017 (composizione percentuale)

Fonte: Istat, Indagine sul reddito e condizioni di vita

(a) Dato statisticamente non significativo. Il valore è ricostruito come differenza tra 100 e le altre fonti principali di reddito.

La struttura del sistema imprenditoriale provinciale di Crotone mostra una predominanza di imprese attive nel settore terziario, seguono le imprese agricole e di costruzioni. Il tessuto produttivo crotonese, in termini di incidenza, è fortemente caratterizzato dalla presenza di imprese agricole. Come conseguenza diretta del peso dell'agricoltura, si è sviluppata nella provincia una consistente industria agroalimentare.

L'analisi della struttura delle imprese permette di mettere in luce aspetti di forza e di vulnerabilità che riguardano l'assetto produttivo, ma anche gli inevitabili riflessi che da questo derivano in termini sociali e sul benessere economico delle famiglie. I dati presenti nelle tabelle e nei grafici sono estratti dal registro ASIA (Archivio Statistico Imprese Attive) sulla struttura delle imprese, e la sua demografia che individua l'insieme delle imprese, e relativi caratteri statistici, integrando informazioni desumibili sia da fonti amministrative, sia da fonti statistiche.

In Calabria nel 2017 operavano 108.740 imprese, il 2,5 per cento del totale nazionale. L'insieme di queste imprese occupa 264.630 addetti, una quota pari all'1,6 per cento degli addetti occupati nel Paese.

Nella regione l'attività manifatturiera rappresenta il 7,3 % del totale delle imprese; nel settore è occupato in Calabria circa un addetto su dieci (uno su cinque in Italia).

Il settore del commercio, pari al 33,8 % delle imprese del totale regionale (il 25 % in Italia), rappresenta l'attività più consistente anche in termini di addetti, pari a poco più del 30 per cento del totale regionale (il dato nazionale è pari al 20 %).

Significativi nella regione anche il settore delle costruzioni (poco più del 10 %, sia in termini di imprese che di addetti) e quello delle attività professionali, scientifiche e tecniche (il 16 % delle imprese in regione e l'8 % degli addetti complessivi).

Dal confronto con il dato nazionale emerge, inoltre, la rilevanza in Calabria del settore dei servizi di alloggio e ristorazione. Con circa 10 mila imprese e oltre 30 mila addetti, le attività ricettive hanno un peso in regione superiore alla media nazionale sia in termini di imprese (il 9,1 % del totale regionale, contro il 7,5 % in Italia) che in termini di addetti (poco più dell'11 % in Calabria rispetto a quasi il 9 % in Italia).

Le differenze più significative rispetto alla media nazionale emergono nel settore "estrazione di minerali da cave e miniere": in Calabria 5,7 addetti rispetto a 14,7 addetti in Italia.

Nel settore delle attività manifatturiere: nella regione 3,3 addetti contro i 9,6 a livello nazionale; nel settore "fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata" dove la dimensione media calabrese è di 2,3 addetti mentre quella nazionale è prossima agli 8 addetti.

	Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 84 di 97
---	---	------------------------	---	---------	----------------------------

Tabella 4-30: Imprese, addetti e dimensione media per settore di attività economica. Calabria e Italia. Anno 2017 (valori assoluti)

Attività economica	IMPRESE		ADDETTI		DIMENSIONE MEDIA	
	Calabria	Italia	Calabria	Italia	Calabria	Italia
Estrazione di minerali da cave e miniere	58	2.062	331	30.226	5,7	14,7
Attività manifatturiere	7.901	382.298	26.038	3.684.581	3,3	9,6
Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	189	11.271	431	88.222	2,3	7,8
Fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	261	9.242	4.383	196.969	16,8	21,3
Costruzioni	11.435	500.672	27.159	1.309.650	2,4	2,6
Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	36.720	1.093.664	79.854	3.414.644	2,2	3,1
Trasporto e magazzinaggio	2.447	122.325	15.103	1.142.144	6,2	9,3
Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	9.845	328.057	30.216	1.497.423	3,1	4,6
Servizi di informazione e comunicazione	1.709	103.079	4.308	569.093	2,5	5,5
Attività finanziarie e assicurative	2.074	99.163	3.815	567.106	1,8	5,7
Attività immobiliari	1.679	238.457	2.039	299.881	1,2	1,3
Attività professionali, scientifiche e tecniche	17.609	748.656	22.277	1.280.024	1,3	1,7
Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	2.459	145.347	14.845	1.302.186	6,0	9,0
Istruzione	657	32.857	2.319	110.196	3,5	3,4
Sanità e assistenza sociale	6.939	299.738	18.342	904.214	2,6	3,0
Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	1.515	71.077	3.308	186.315	2,2	2,6
Altre attività di servizi	5.243	209.658	9.860	476.606	1,9	2,3
Totale	108.740	4.397.623	264.630	17.059.480	2,4	3,9

Fonte: Istat, Registro statistico delle imprese attive (ASIA)

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 85 di 97
---	-------------------------------	---	----------------	--

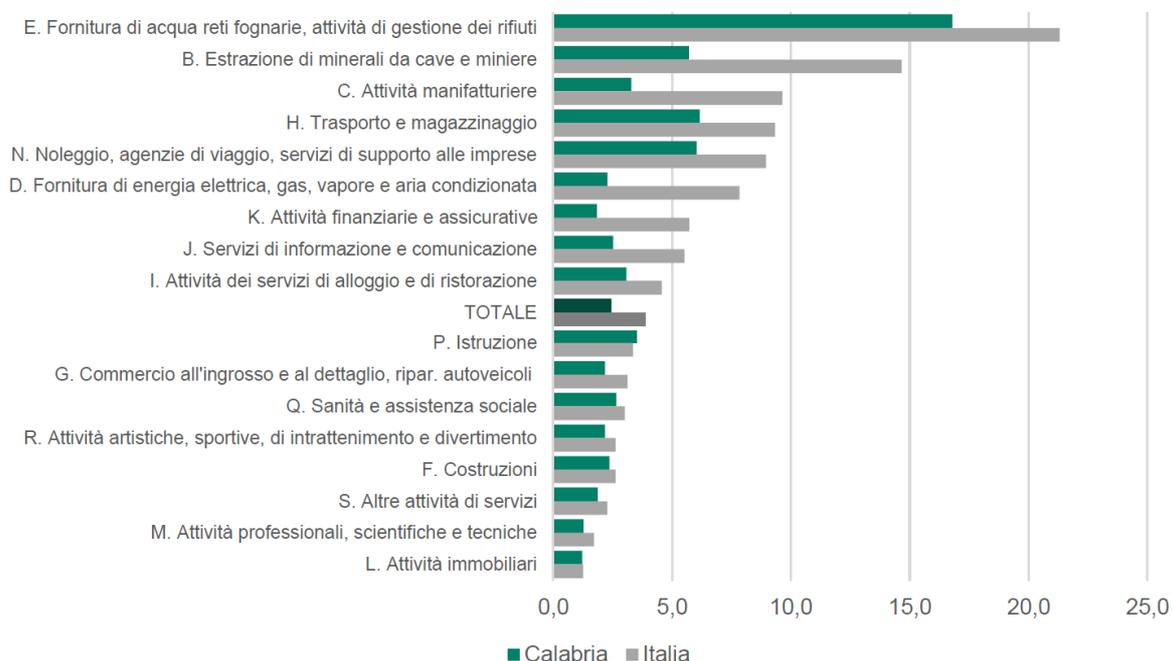


Figura 4-58: Imprese, addetti e dimensione media per settore di attività economica. Calabria e Italia. Anno 2017 (valori assoluti) (Fonte: Istat, Registro statistico delle imprese attive (ASIA))

4.9 INFRASTRUTTURE E VIABILITÀ

Il Piano Regionale dei Trasporti della Calabria è stato adottato con D.G.R. n. 503 del 06/12/2016, approvato con D.C.R. n.157 del 19/12/2016, e valutato positivamente dalla Commissione UE, Direzione Generale Politica Regionale e Urbana, come comunicato con nota n.1086324 del 01/03/2017⁶.

La Calabria è collegata al resto dell'Italia tramite ferrovie, autostrade, porti e aeroporti.

L'arteria stradale principale della regione è l'Autostrada A2 Napoli-Reggio Calabria, che è il proseguimento dell'Autostrada A1 e collega la Calabria con il resto d'Italia percorrendo l'itinerario tirrenico da Reggio verso nord e verso la Basilicata, passando per Vibo Valentia e Cosenza.

La Regione è attraversata da due strade statali che collegano le principali città e i centri minori:

- SS 18 Tirrena Inferiore, che attraversando la Calabria tirrenica, la Basilicata e la Campania, collega Reggio Calabria con Napoli;
- SS 106 Jonica, che attraversando la Calabria jonica, la Basilicata e la Puglia, collega Reggio Calabria con Taranto.

La città di Crotone, così come la sua area industriale, è attraversata dalla SS 106 Jonica. A quest'ultima si connette una fitta rete stradale a servizio delle attività produttive (**Figura 4-59**, **Figura 4-61**).

⁶ Fonte: <https://www.regione.calabria.it/website/portaltemplates/view/view.cfm?4582&4582>

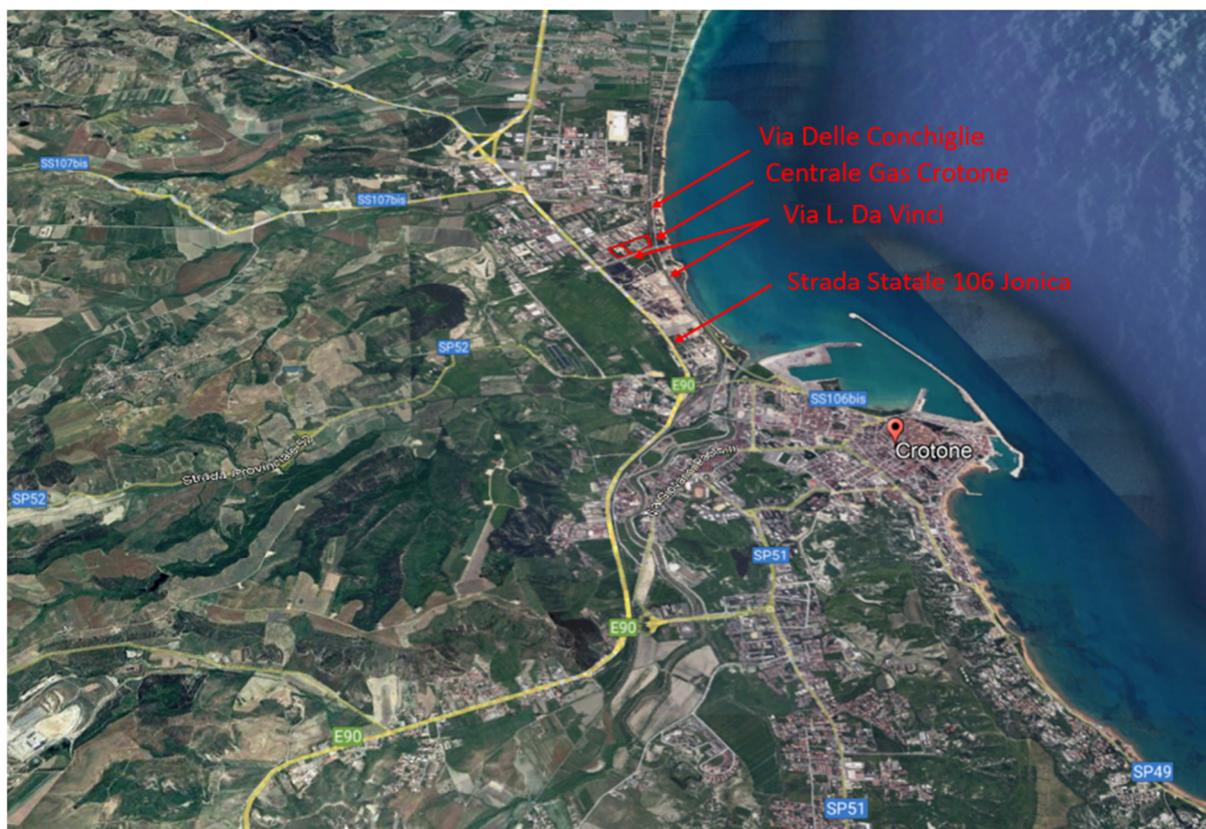


Figura 4-59: Strade nel Comune di Crotona, limitrofe alla Centrale Gas Crotona (Fonte: Google Earth Pro)



Figura 4-60: Rete viaria in prossimità della Centrale Gas Crotona (Fonte: Google Earth Pro)

 <p>Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale</p>	<p>Data 30 Giugno 2022</p>	<p>Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Cap. 4 Pag. 87 di 97</p>
--	--------------------------------	---	----------------	-------------------------------------



Figura 4-61: Strada Statale 106 Jonica (Fonte: Google Earth Pro)

La Centrale Gas Crotone è servita da Via Leonardo da Vinci che, nel settore meridionale, rappresenta la via di accesso per il raggiungimento della Centrale stessa. Via Leonardo da Vinci prosegue poi nell'area costiera ricongiungendosi, oltre l'asse ferroviario, con Via delle Conchiglie (**Figura 4-62**).



Figura 4-62: Via Leonardo da Vinci, direzione mare, che costeggia la Centrale Gas Crotone (Fonte: Google Earth Pro)

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotona esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 88 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

Un'altra infrastruttura importante è la Ferrovia Jonica che, con i suoi 472 km, collega Taranto a Reggio di Calabria. La linea ferroviaria costeggia la Centrale Gas Crotona nel settore Est.

Il porto di Crotona è a meno di 2 km dalla Centrale Gas Crotona (**Figura 4-63**).



Figura 4-63: Panoramica del Porto di Crotona

Il sistema portuale di Crotona è composto dal Porto Vecchio e dal Porto Nuovo.

Il Porto Vecchio, con entrata a Sud, specchio d'acqua di 66.400 mq, rappresenta una piccola darsena per la marineria locale, le imbarcazioni da pesca e il piccolo diporto fino ai 30/35 metri.

Il Porto Nuovo, con entrata a Nord, è dotato di enormi specchi acquei (783.000 mq) e lunghe banchine, in molti casi ancora non attrezzate e gestite per via dell'imminente approvazione del Piano Regolatore Portuale, che sancirà la definitiva riconversione di molti spazi dalla passata destinazione industriale a quella turistica. Nel Porto Nuovo continua anche l'attività commerciale del carico/scarico merci, che oggi persiste nelle banchine a Nord, adiacenti alla foce del fiume Esaro.

Il Porto rientra nella II Classe - Porti, o specifiche aree portuali, di rilevanza economica nazionale ed è ricompreso nelle aree gestite dall'Autorità di Sistema Portuale dei mari Tirreno Meridionale e Ionio e dello stretto.

In ultimo, l'Aeroporto di Crotona (CRV) è a circa 10 km a Sud dalla Centrale Gas di Crotona. È il terzo aeroporto calabrese per numero di passeggeri e serve la provincia di Crotona.

La vicinanza delle infrastrutture descritte rappresenta sicuramente un vantaggio per le attività industriali e produttive presenti nel settore Nord dell'abitato di Crotona.

La maggior parte dei mezzi in transito sulle strade circostanti la Centrale Gas Crotona è costituita da mezzi leggeri, per lo più del personale che raggiunge i posti di lavoro, anche se risultano particolarmente numerosi i mezzi pesanti adibiti al trasporto di merci prodotte e materie prime per le attività industriali e produttive presenti nell'area industriale.

Per i mezzi leggeri le fasce di maggiore traffico dei mezzi sono le ore di punta nelle fasce di entrata e di uscita dalle attività produttive e fra le 12 e le 13.

Nelle ore notturne e nei giorni festivi, il traffico risulta generalmente molto più contenuto.

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotona esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 89 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

4.10 AGENTI FISICI

4.10.1 RUMORE

La Centrale Gas Crotona effettua verifiche periodiche sulle emissioni sonore sia nei luoghi di lavoro in Centrale che all'esterno.

Per quanto riguarda il rumore esterno, non essendo presente una zonizzazione acustica comunale delle aree, i limiti applicabili sono quelli definiti in ambito nazionale per le aree industriali.

4.10.1.1 Monitoraggio del Rumore Esterno

Come previsto dal Piano di Monitoraggio e Controllo, con frequenza biennale, viene eseguito un rilevamento complessivo del rumore che si genera nel sito produttivo e degli effetti sull'ambiente circostante ai sensi della Legge 447/1995, al fine di verificare la rispondenza dei livelli emessi con i limiti acustici previsti per tale area.

Poiché il Comune di Crotona non ha ancora adottato un Piano di Classificazione Acustica del territorio, per l'area della Centrale e le aree limitrofe, identificate per le loro caratteristiche nel Piano Regolatore come a destinazione industriale e ricadenti, quindi, nella definizione di "Aree esclusivamente industriali", valgono i seguenti limiti:

Tabella 4-31: Valori limite di immissione dell'area in attesa di classificazione acustica (D.P.C.M. 1/3/91)

Classe di destinazione d'uso del territorio	Limite assoluto Leq in dB(A)	
	Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)
Tutto il territorio nazionale	70 dBA	60 dBA
Aree esclusivamente industriali	70 dBA	70 dBA

L'ultimo monitoraggio acustico sull'area circostante la Centrale Gas Crotona è stato effettuato nei giorni 24 e 25 novembre 2020 ed è stato finalizzato alla verifica di conformità dei livelli di rumorosità diurni e notturni della Centrale con i limiti acustici previsti per l'area in cui ricade sito.

Postazioni di misura

Il monitoraggio è stato eseguito sia al confine dello stabilimento stesso (11 postazioni BT01÷BT11, individuate nella figura sottostante) con misure a breve termine (20 minuti in periodo di riferimento diurno 6-22) ed in un punto al confine nord (in direzione di possibili ricettori anche se distanti) con una misura di 24 ore.

La Centrale Gas di Crotona funziona in modo continuativo 24 ore al giorno senza sostanziali variazioni emissive dal punto di vista acustico (indicazioni fornite dalla committente).

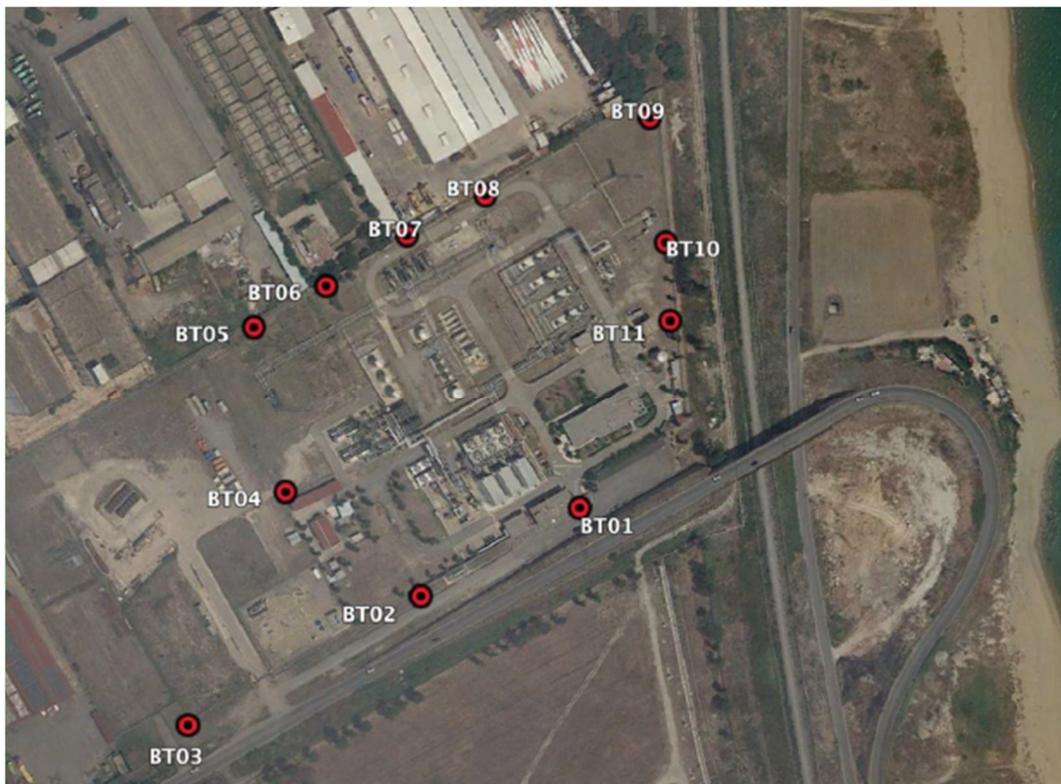


Figura 4-64: postazioni in cui è stato eseguito il monitoraggio acustico a breve termine

Nella figura sottostante vengono mostrate le postazioni di misura per i rilevamenti a 24 ore.



Figura 4-65: postazione in cui è stato eseguito il monitoraggio acustico a lungo termine

Principali sorgenti sonore dell'impianto

Nella sottostante tabella sono riportate le apparecchiature che producono rumore all'interno della Centrale mentre nella Figura 4-66 se ne riporta l'ubicazione su foto aerea.

Tabella 4-32: Sorgenti emmissive all'interno della Centrale Gas Crotone

Sorgente	Descrizione
S01	Compressore centrifugo Solar mod. Saturn
S02	Aircooler del compressore centrifugo Solar mod. Saturn
S03	Compressori Gas KB
S04	Aircooler dei compressori Gas KB
S05	Compressore centrifugo Alstom 1 e relativo aircooler
S06	Compressore centrifugo Alstom 2 e relativo aircooler
S07	Pompe Peroni per trasferimento glicol trietilenico
S08	Rigeneratore glicol trietilenico Sirtec
S09	Forni F4-F5-F6
S10	Locale compressori aria
S11	Pompa pressurizzazione antincendio



Figura 4-66: principali sorgenti sonore della centrale di Crotone

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 92 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

Risultati dei rilievi acustici

I valori ottenuti dalle misure vengono, quindi, confrontati con i limiti assoluti dell'area. Durante l'ambito notturno la Centrale è rimasta ferma per via dell'alluvione occorso sull'area. Essendo la Centrale una sorgente specifica stazionaria, tali livelli diurni possono essere presi a riferimento per il confronto con i limiti notturni (che, essendo zona industriale, coincidono con quelli diurni).

I risultati, per il periodo di riferimento diurno e per quello notturno, sono sintetizzati nelle Tabelle che seguono:

Tabella 4-33: Periodo di riferimento diurno (06.00 - 22.00)

Punto di misura	L _{Aeq,Tm} misurato (dBA)	L _{Aeq,TR} corretto (dBA)	Limiti diurni(dBA)	Rispetto limiti di immissione
LT01	59.1	59.0	70	SI
BT01	69.9	70.0	70	SI
BT02	69.7	69.5	70	SI
BT03	69.8	70.0	70	SI
BT04	67.6	67.5	70	SI
BT05	68.0	68.0	70	SI
BT06	64.2	64.0	70	SI
BT07	69.9	70.0	70	SI
BT08	62.7	62.5	70	SI
BT09	55.5	55.5	70	SI
BT10	61.8	62.0	70	SI
BT11	62.9	63.0	70	SI

Nota: Valori misurati (arrotondati a 0.5 dBA)

Tabella 4-34: Periodo di riferimento notturno (22.00 - 06.00)

Punto di misura	L _{Aeq,Tm} misurato (dBA)	L _{Aeq,TR} corretto (dBA)	Limiti notturni(dBA)	Rispetto limiti di immissione
LT01	47.6	47.5	70	SI

Nota: Valori misurati (arrotondati a 0.5 dBA)

Dalle misure effettuate è riscontrabile il rispetto dei limiti di zona, sia per le 11 misure a breve termine sia per la misura a 24 ore eseguita al confine nord-ovest della Centrale.

Le verifiche rispetto ai valori di rumore medio derivanti dal monitoraggio su 24 ore confermano che le condizioni emissive sono in condizioni statisticamente ripetibili.

4.10.2 VIBRAZIONI

Le vibrazioni sono oscillazioni meccaniche generate da onde di pressione che si trasmettono attraverso corpi solidi.

Le più comuni sorgenti di vibrazioni nel settore industriale risultano essere:

- Scavi ed opere in sotterraneo;
- Attività di cantieri edili con impiego delle relative attrezzature (camion e bilici)
- Macchinari industriali;

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotona esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 93 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

- Traffico veicolare (in particolar modo quello pesante);
- Traffico ferroviario;
- Rumore antropico.

La Centrale Gas Crotona è inserita nell'ambito di un'area industriale nell'ambito della quale le attività svolte ed i cantieri, spesso presenti nei contesti industriali e produttivi, possono indurre sollecitazioni e vibrazioni sulle strutture e sul territorio limitrofo. La Centrale è, inoltre, limitrofa nel settore orientale, alla Linea ferroviaria Metaponto Reggio Calabria ed è circondata da strutture viarie intensamente trafficate dai veicoli (leggeri e pesanti) a servizio delle realtà industriali e produttive.

Per quanto detto, nelle aree limitrofe alla Centrale Gas Crotona sono presenti principalmente fonti vibrazionali che determinano effetti continui e non impulsivi sul terreno e sulle strutture.

Per quanto concerne la valutazione del disturbo (sull'uomo e/o agli edifici) generato da tali fonti, da un'analisi cartografica del contesto circostante la Centrale, non si evidenzia la presenza di ricettori sensibili o di luoghi di fruizione pubblica (aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenza non inferiori a quattro ore giornaliere), nè edifici appartenenti al patrimonio architettonico e/o archeologico tutelato di cui possa essere alterato lo stato di conservazione dell'edificio e le caratteristiche delle fondazioni e l'interazione con il terreno. Analogamente, non è verosimile prevedere effetti su ecosistemi e specie di pregio, in un contesto da decenni interessato da attività antropiche.

Fa eccezione la presenza di personale impiegato nelle attività industriali e/o produttive presenti nei locali o negli edifici in cui vengono immesse le vibrazioni, anche in relazione al periodo di esposizione (diurno o notturno): in questo caso, in ottemperanza alla normativa vigente in materia di salute e sicurezza, trattandosi di un contesto lavorativo, si considerano attuate le misure di mitigazione e l'adozione dei dpi a protezione dei lavoratori.

Come descritto nel Capitolo 3 (Paragrafo **3.5.3.5**), infatti, nell'ambito del Documento di Valutazione dei Rischi della Centrale è stata condotta una campagna di misura delle vibrazioni meccaniche. Come si evince dai risultati riportati in tabella, tutti i lavoratori delle mansioni interessate sono esposti ad un **rischio trascurabile**.

4.10.3 CAMPI ELETTOMAGNETICI, RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

A seguito della capillarizzazione della rete di distribuzione dell'energia elettrica e delle reti tecnologiche necessarie ad assicurare il funzionamento delle attività produttive, nel contesto di inserimento della Centrale Gas Crotona, è prevedibile anche la presenza di campi elettromagnetici.

La radiazione elettromagnetica è una forma di energia generata dall'oscillazione di fenomeni elettrici e/o magnetici ovvero dal movimento di particelle caricate elettricamente (quali gli elettroni) che si propaga nel vuoto o attraverso un mezzo materiale sotto forma di onde elettromagnetiche.

Le radiazioni elettromagnetiche possono essere classificate, in base alla energia trasportata e l'interazione con gli atomi e la materia, in:

- **radiazioni ionizzanti:** hanno elevati livelli di energia, in grado di ionizzare gli atomi con cui vengono in contatto; un buon numero di materiali "radioattivi" si trovano spontaneamente in natura (aria, suolo e acqua). Circa l'80% della dose annuale che la popolazione mondiale riceve sono emanate da sorgenti naturali terrestri e cosmiche. La restante esposizione a cui sono soggetti gli esseri umani è di origine artificiale (umana) e, in ambito civile, è utilizzata per verifiche di sicurezza, diagnostica medica, etc.
- **radiazioni non ionizzanti (NIR – non-ionizing radiations):** possono avere origine naturale (luce solare) o artificiale (telecomunicazioni) e non possiedono abbastanza energia per ionizzare gli atomi, ma sufficiente per accelerarne il moto nelle molecole o farle vibrare. Anch'esse possono provenire sia da fonti naturali che artificiali.

	Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotona esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 94 di 97
---	---	------------------------	---	---------	----------------------------

Il sole è l'esempio classico di fonte naturale con la continua emissione di radiazioni (comprese quelle UV). Tuttavia, è con radiazioni da fonti artificiali che siamo ormai quotidianamente a contatto, quali dispositivi informatici, TV, trasmissioni telefoniche / cellulari, radio ed elettricità.

Nelle aree limitrofe alla Centrale Gas Crotona, come nella maggior parte delle aree industriali, le fonti più comuni per le NIR sono:

- elettrodotti (150 e 60 kW) (**Figura 4-67, Figura 4-68 e Allegato 2.1A** al presente studio),
- trasmissioni radio,
- trasmissioni TV (50-700 MHz),
- telefonia mobile (850 MHz-2,4 GHz),
- reti wifi.

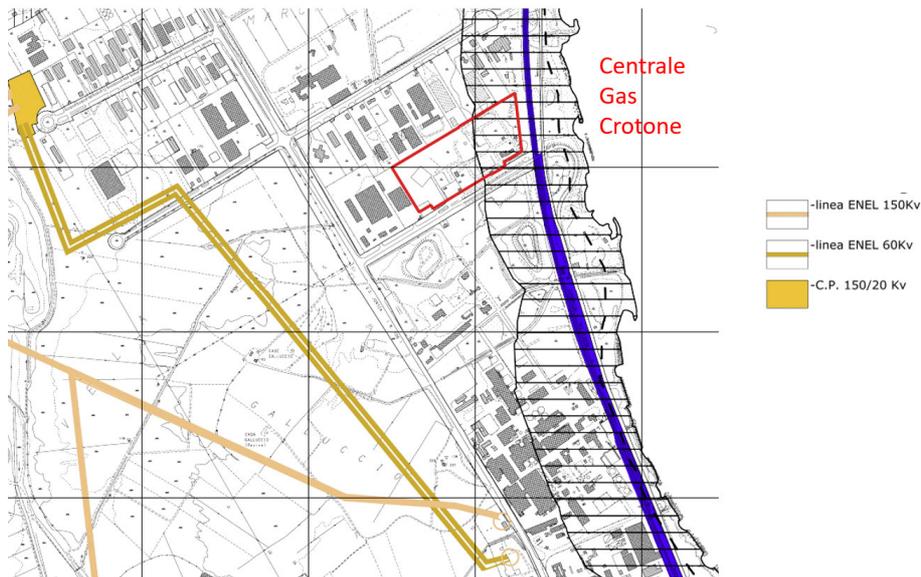


Figura 4-67: Reti tecnologiche presenti in prossimità della Centrale Gas Crotona (Fonte: Tavola P3 del PRG del Comune di Crotona)



Figura 4-68: Individuazione delle reti tecnologiche aeree in prossimità della Centrale Gas Crotona (Fonte: Google Earth)

 Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotone esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 95 di 97
---	------------------------	---	---------	----------------------------

Nell'ambito del Documento di Valutazione dei Rischi, in attuazione delle disposizioni del D.Lgs. 81/08 e s.m.i., come descritto nel **Capitolo 3** del presente Studio, a dicembre 2021 è stata effettuata una valutazione dei rischi derivanti dall'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici (da 0Hz a frequenze sino a 300 GHz) sulla base delle informazioni relative alle caratteristiche dei processi operativi, alle tecniche adottate e all'organizzazione del lavoro della Centrale di Crotone. La valutazione ha avuto l'obiettivo di valutare l'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici all'interno degli ambienti di lavoro della Centrale di Crotone, evidenziando eventuali situazioni critiche mediante il confronto dei risultati ottenuti con i valori limite di esposizione proposti dalla normativa vigente e procedendo all'individuazione di eventuali interventi preventivi/protettivi o di approfondimento dei fenomeni in esame. Dalla valutazione è emerso che non sono presenti Zone 2 (Classe 3 - Rischio alto) né Zone 1B (Classe 2 - Rischio medio), dove si hanno superamenti dei limiti di riferimento per la popolazione (100 µT a 50 Hz – Raccomandazione del Consiglio del 12 Luglio 1999 – 1999/519/CE). Sono presenti alcuni punti che rientrano nella Zona 1A (Classe 1 - Rischio basso) dove comunque risultano rispettati i livelli di azione inferiore per i lavoratori definiti dalla direttiva 2013/35/UE:

- entro 0,05 metri dal raddrizzatore nel locale UPS
- entro 0,05 metri dal generale TCM 1 in sala booster
- entro 0,20 metri dalla risalita cavi sotto-pavimento generale TCM 1 in sala booster
- entro 0,20 metri dalla canalina cavi in sala booster
- entro 0,10 metri dal power center in cabina elettrica
- entro 0,30 metri dall' ingresso cavi power center (arrivo da TR 400 V) in cabina elettrica
- entro 0,10 metri dal raddrizzatore 1
- entro 0,05 metri dalla rete del trasformatore 920-EP-001
- entro 0,20 metri dai cavi TCM1
- entro 0,05 metri dalla morsettiera del motore elettrico 314 PA 03B.

Inoltre, si ha il rispetto degli obiettivi di qualità definiti del D.P.C.M. 08/07/2003 *“Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz”* per quanto riguarda l'emissione dalle antenne radio. Tutti gli operatori, che accedono ai siti durante le manutenzioni si collocano in una Classe di Rischio 1 (Rischio Basso).

Per quanto riguarda le eventuali radiazioni generate dalle attività della Centrale, come descritto nel **Capitolo 3** del presente Studio, a dicembre 2020 sono stati eseguiti controlli radiometrici preventivi necessari alla “mappatura radiometrica” così come prevista all'art. 22 del D.Lgs. 101/2020 che in recepimento della direttiva 2013/59/Euratom stabilisce le norme fondamentali relative alla protezione della popolazione, dei lavoratori e dell'ambiente contro i rischi derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti.

I controlli radiometrici condotti nel dicembre 2020, finalizzati al monitoraggio TENORM, eseguiti presso la Centrale di Crotone hanno evidenziato, seppur con qualche eccezione, una situazione radiometrica simile a quella riscontrata nel corso dei controlli condotti a maggio 2017. In particolare, sono state evidenziate alcune anomalie radiometriche di lieve entità, rispetto al fondo ambientale di radiazione, evidenziate nel corso dei controlli. Tali anomalie, tuttavia, sono state evidenziate, non tanto per l'inesistente rischio da irraggiamento esterno ma per l'esecuzione di eventuali interventi di manutenzione e/o pulizia, in cui i componenti vengono aperti e i depositi interni, responsabili della anomalia radiometrica, possono rappresentare una fonte di esposizione per il personale coinvolto nell'attività. Le diverse anomalie radiometriche riscontrate nel corso del survey radiometrico sono comunque di entità tale da non comportare per i lavoratori che prestano servizio presso gli impianti interessati dai controlli, nelle normali condizioni operative di esercizio, un'esposizione superiore al livello di riferimento di 0,3 mSv anno fissato dalla normativa nazionale per le persone del pubblico e adottato per i lavoratori che svolgono attività presso la Centrale.

4.10.4 ILLUMINAZIONE

Come riportato nelle *Linee Guida SNPA 28/2020 - Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale*, la radiazione luminosa comporta problemi di:

- inquinamento luminoso, inteso come ogni alterazione dei livelli di illuminazione naturale e in particolare ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperde al di fuori delle aree cui essa è funzionalmente dedicata ed in particolare oltre il piano dell'orizzonte (o verso la volta celeste),
- inquinamento ottico (o luce intrusiva), inteso come ogni forma di irradiazione artificiale diretta su superfici e/o cose cui non è funzionalmente dedicata o per le quali non è richiesta alcuna illuminazione.

La causa principale dell'inquinamento luminoso è data dalle emissioni di impianti di illuminazione esterna non a norma, ovvero quegli impianti che non emettono solamente la luce funzionale alla visione notturna.

Il contesto in cui si inserisce la Centrale Gas Crotona è fortemente antropizzato e, dunque, illuminato con luce artificiale necessaria a garantire il necessario grado di sicurezza delle persone e degli impianti. Le strade a servizio delle attività industriali e produttive presenti nell'area sono illuminate: il nucleo abitato di Crotona e l'area industriale sono caratterizzate da un alto livello di inquinamento luminoso (**Figura 4-69**).

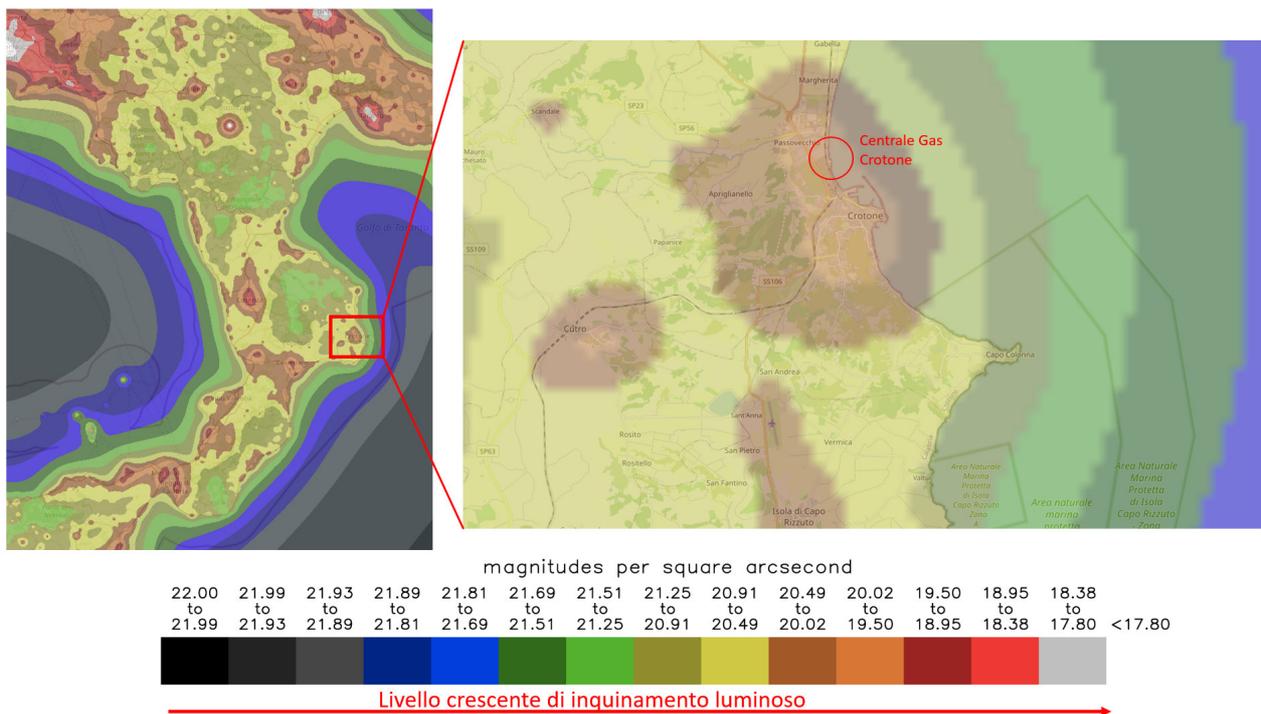


Figura 4-69: Carta dell'inquinamento luminoso con dettaglio della città di Crotona ed individuazione della Centrale Gas (Fonte: Light Pollution Atlas 2006, 2016 and 2020 (djlorenz.github.io))

Mag = magnitudine apparente: è l'unità di misura con la quale si identifica la luminosità apparente di un corpo celeste ovvero la luminosità rilevabile dal punto di osservazione;

arcsec² = arco secondo al quadrato: è l'unità di misura di una superficie del cielo. In pratica gli strumenti per la rilevazione dell'inquinamento luminoso integrano la luminosità di un arcsec² e la riportano numericamente come se all'interno di una porzione di cielo di un arcsec² si trovasse una stella di data magnitudine (es. 21,6 mag/arcsec² è come se ogni quadrato di cielo di 1 arcsec di lato emettesse luce come una sola stella di mag 21,6).

	Eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data 30 Giugno 2022	Doc. SICS 252 Screening Verifica Assoggettabilità a VIA Postuma Studio Preliminare Ambientale Centrale Gas Crotona esistente	Rev. 00	Cap. 4 Pag. 97 di 97
---	---	------------------------	---	---------	----------------------------

In merito alle radiazioni ottiche generate dalla Centrale, come descritto al **Capitolo 3** del presente Studio, a settembre 2020 è stata eseguita una valutazione dell'esposizione dei lavoratori in conformità a quanto richiesto dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i. e dai pertinenti Standard Aziendali di Riferimento (Operating Instruction Professionale – La valutazione dell'esposizione a radiazioni ottiche (100 nm – 1 mm). Dai risultati dell'indagine ambientale è emerso un generale rispetto dei Valori Limite di Esposizione. Le uniche situazioni espositive che meritano attenzione, riscontrate presso la Centrale Gas Crotona sono riconducibili ad aree/sorgenti ben localizzate.

L'illuminazione presente all'interno della Centrale è progettata in modo da conferire agli ambienti lavorativi idonee condizioni di benessere visivo. L'impianto d'illuminazione è dimensionato ai fini della sicurezza del Sito, orientato correttamente senza disperdere la luce all'esterno del perimetro del Sito o verso l'alto.