

UNA STRATEGIA DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE
SUBORDINATA AGLI OBIETTIVI DI MIGLIORAMENTO DELLA
QUALITÀ DEI CORPI IDRICI DELLA REGIONE TOSCANA

(stato degli scarichi da piccoli agglomerati)

Massimo Aiello

Oscar Galli

CONFSERVIZI CISEL TOSCANA

Il documento è stato elaborato da un Gruppo di Lavoro costituito dai Gestori del SII della Toscana

Acque SpA	Oscar Galli
Acque SpA	Simone Franchini
Acquedotto del Fiora SpA	Annaclaudia Venturini
Acquedotto del Fiora SpA	Michela Ticciati
ASA – Livorno SpA	Barbara La Comba
GAIA SpA	Francesco Di Martino
GAIA SpA	Severino Borrini
Nuove Acque SpA	Anna Piangoloni
Nuove Acque SpA	Sonia Sestini
Publiacqua SpA	Elisabetta Azzari
Publiacqua SpA	Francesco Tabani
Publiacqua SpA	Fulvia Massidda
Publiacqua SpA	Simone Caffaz

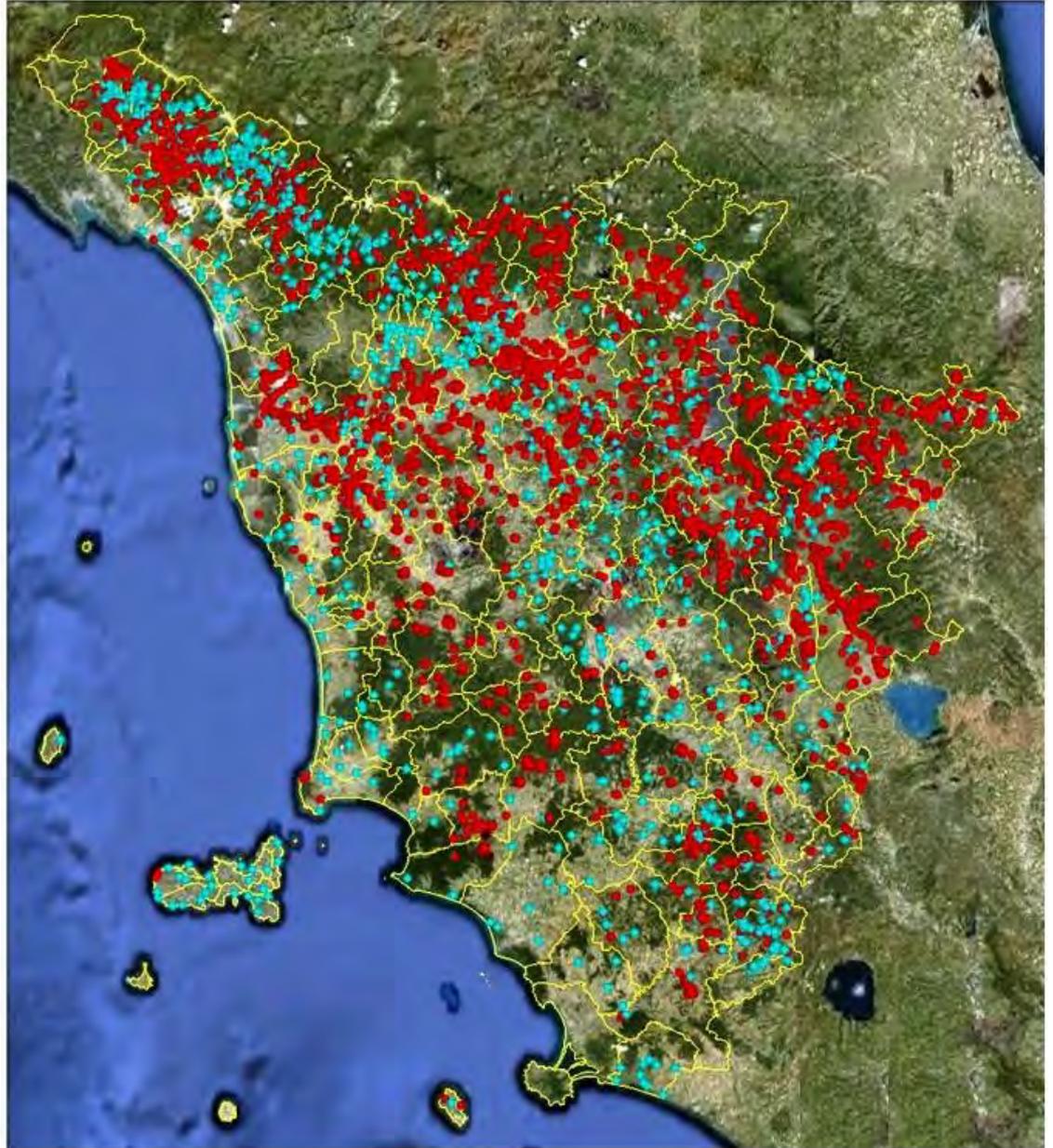
Il Coordinatore Acqua: *Dott. Fausto Valtriani*

Il Responsabile tecnico: *Ing. Oscar Galli*

Giugno 2010

La situazione della depurazione in toscana (scarichi con potenzialità < 2.000 AE)

- scarichi depurati
- scarichi non depurati



Stato degli scarichi censiti dai Gestori, realizzati dalle gestioni preesistenti all'avvio del Servizio Idrico Integrato.

tipologia	numero dei punti censiti
scarichi dotati di depuratore	1.405
scarichi privi di depuratore	3.548
totale complessivo	4.953

	scarichi dotati di depuratore	scarichi privi di depuratore	scaricatori di piena per fognature nere o miste	somma
ATO1 Toscana Nord	414	611	400	1.425
ATO2 Basso Valdarno	147	615	651	1.413
ATO3 Medio Valdarno	133	983	1.037	2.153
ATO4 Alto Valdarno	176	765	402	1.343
ATO5 Toscana Costa	78	136	207	421
ATO6 Ombrone	457	438	469	1.364
somma	1.405	3.548	3.166	8.119

Il carico inquinante

Ambito Territoriale Ottimale	carico inquinante scarichi depurati A.E	carico inquinante scarichi non depurati A.E.	somma A.E.
ATO1 Toscana Nord	652.122	33.493	685.615
ATO2 Basso Valdarno	716.792	101.269	818.061
ATO3 Medio Valdarno	766.389	276.568	1.042.957
ATO4 Alto Valdarno	325.696	89.360	415.056
ATO5 Toscana Costa	478.041	32.459	510.500
ATO6 Ombrone	613.027	64.309	677.336
somma A.E.	3.552.067	597.458	4.149.525

Tipologie di trattamento indagate

(realizzazione ex novo impianti di trattamento finale di potenzialità < ai 2.000 AE)

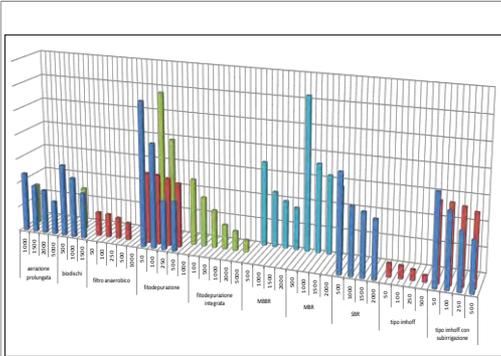
Le tipologie di processo delle quali sono stati analizzati i costi di investimento, elencate in ordine di capacità depurativa crescente, sono le seguenti:

1. trattamento primario
2. massa sospesa
3. massa adesa

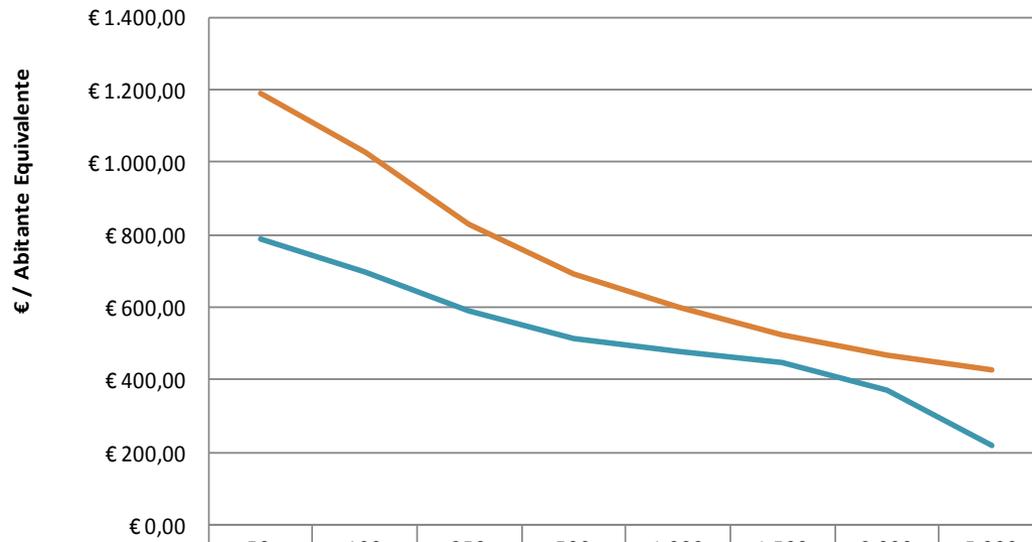
Le tipologie impiantistiche indagate sono le seguenti:

- a) Imhoff con subirrigazione
- b) Imhoff con filtro anaerobico
- c) fitodepurazione
- d) fitodepurazione integrata
- e) fanghi attivi ed aerazione prolungata
- f) biodischi
- g) SBR
- h) MBR
- i) MBBR

Riepilogo degli investimenti specifici (per AE)



costi specifici di investimento per la realizzazione di impianti di depurazione

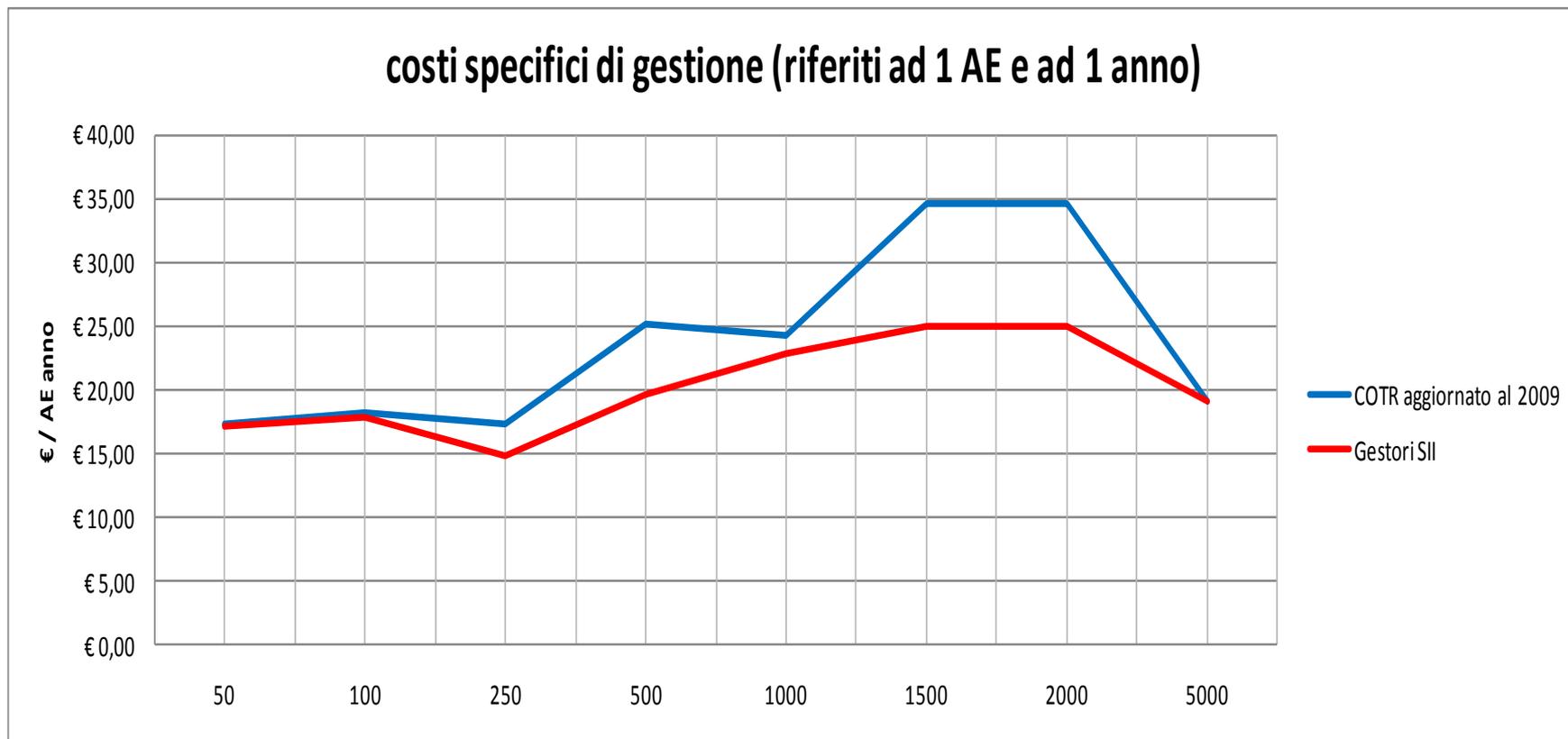


	50	100	250	500	1.000	1.500	2.000	5.000
— impianti con prestazioni convenzionali	€ 791,00	€ 696,60	€ 588,00	€ 515,25	€ 479,45	€ 448,95	€ 368,90	€ 216,00
— impianti ad elevate prestazioni	€ 1.190,00	€ 1.030,00	€ 830,00	€ 690,00	€ 600,00	€ 525,00	€ 470,00	€ 425,00

Cumulata degli investimenti necessari distinti per potenzialità

potenzialità	A.E.	numero scarichi	investimento (<u>minimo</u>) relativo ad impianti di tipo tradizionale	investimento (<u>massimo</u>) relativo ad impianti ad alte prestazioni	investimento cumulato (<u>minimo</u>)	investimento cumulato (<u>massimo</u>)
fino a 20		633	€ 10.014.060	€ 15.065.400	€ 10.014.060	€ 15.065.400
fino a 50		1.131	€ 44.731.050	€ 67.294.500	€ 54.745.110	€ 82.359.900
fino a 75		345	€ 19.381.525	€ 28.951.250	€ 74.126.635	€ 111.311.150
fino a 100		454	€ 31.625.640	€ 46.762.000	€ 105.752.275	€ 158.073.150
fino a 150		297	€ 29.420.820	€ 42.916.500	€ 135.173.095	€ 200.989.650
fino a 200		174	€ 21.722.160	€ 31.204.000	€ 156.895.255	€ 232.193.650
fino a 250		71	€ 10.437.000	€ 14.732.500	€ 167.332.255	€ 246.926.150
fino a 300		127	€ 21.848.445	€ 30.556.200	€ 189.180.700	€ 277.482.350
fino a 350		26	€ 5.085.990	€ 7.043.400	€ 194.266.690	€ 284.525.750
fino a 400		64	€ 13.935.360	€ 19.097.600	€ 208.202.050	€ 303.623.350
fino a 450		23	€ 5.483.430	€ 7.431.300	€ 213.685.480	€ 311.054.650
fino a 500		47	€ 12.108.375	€ 16.215.000	€ 225.793.855	€ 327.269.650
fino a 750		42	€ 15.666.525	€ 20.317.500	€ 241.460.380	€ 347.587.150
fino a 1.000		32	€ 15.342.400	€ 19.200.000	€ 256.802.780	€ 366.787.150
fino a 1.250		12	€ 6.963.000	€ 8.437.500	€ 263.765.780	€ 375.224.650
fino a 1.500		11	€ 7.407.675	€ 8.662.500	€ 271.173.455	€ 383.887.150
fino a 1.750		1	€ 715.619	€ 870.625	€ 271.889.074	€ 384.757.775
fino a 2.000		6	€ 4.426.800	€ 5.640.000	€ 276.315.874	€ 390.397.775
somma		3.496	€ 276.315.874	€ 390.397.775		

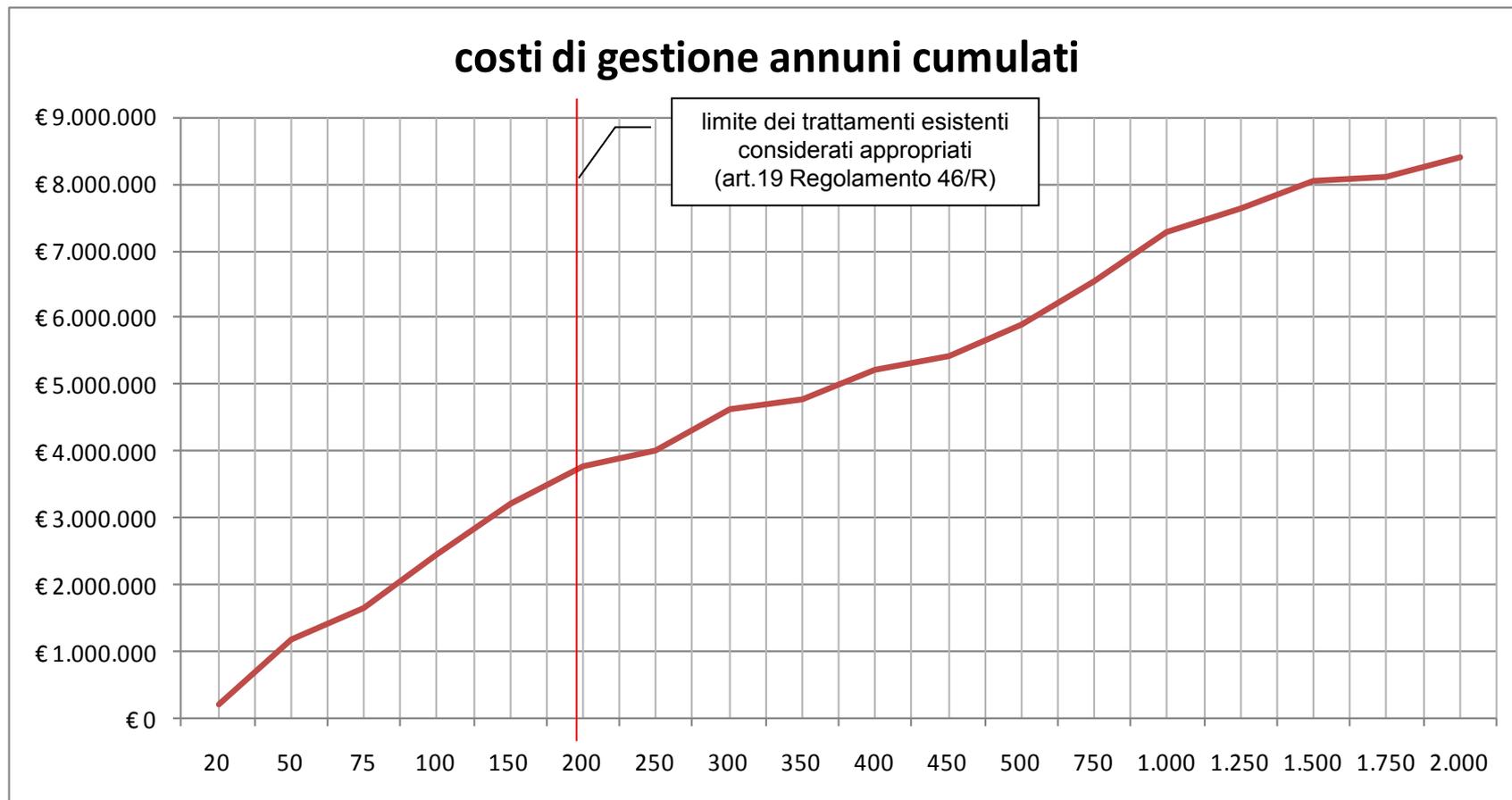
Riepilogo dei costi specifici di gestione confrontati con i COTR 2009 (per AE/anno)



Riepilogo dei costi annui di gestione cumulati

potenzialità	A.E.	numero scarichi	costi di gestione annui (inf. 2.000 AE)	costi di gestione annui cumulati (inf. 2.000 AE)
fino a	20	633	€ 217.879	€ 217.879
fino a	50	1.131	€ 973.226	€ 1.191.104
fino a	75	345	€ 453.517	€ 1.644.621
fino a	100	454	€ 813.739	€ 2.458.361
fino a	150	297	€ 752.234	€ 3.210.595
fino a	200	174	€ 551.460	€ 3.762.055
fino a	250	71	€ 262.841	€ 4.024.896
fino a	300	127	€ 600.536	€ 4.625.432
fino a	350	26	€ 152.118	€ 4.777.550
fino a	400	64	€ 452.362	€ 5.229.911
fino a	450	23	€ 192.764	€ 5.422.675
fino a	500	47	€ 460.098	€ 5.882.773
fino a	750	42	€ 669.211	€ 6.551.984
fino a	1.000	32	€ 733.150	€ 7.285.134
fino a	1.250	12	€ 359.332	€ 7.644.466
fino a	1.500	11	€ 412.500	€ 8.056.966
fino a	1.750	1	€ 43.750	€ 8.100.716
fino a	2.000	6	€ 300.000	€ 8.400.716
	somma	3.496	€ 8.400.715	

Curva cumulata dei costi annui di gestione



Lo stato di qualità dei corsi d'acqua (Piano di Tutela delle Acque della Regione Toscana)

3 - STATO DI QUALITÀ E OBIETTIVI

3.1 - STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE

3.1.1 - Acque superficiali interne

Lo stato di qualità ambientale delle acque superficiali interne è definito da cinque classi. Tali classi sono definite in base ai risultati dell'indice SACA/SAL = stato di qualità ambientale dei corsi d'acqua e dei laghi. Le modalità di calcolo dello stato ambientale sono definite dall'allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ambientale delle acque superficiali interne è definito dal grado di scostamento rispetto alle condizioni di un corpo idrico di riferimento. Per facilitare la lettura delle tabelle del presente paragrafo, che esplicitano gli obiettivi di qualità da conseguire entro il 2008 ed il 2016, si riportano di seguito le definizioni delle diverse classi dello stato ambientale che costituiscono gli obiettivi di qualità previsti dalla normativa.

Tabella 1 – Definizione dello stato ambientale per i corpi idrici superficiali (D. Lgs. 152/99).

ELEVATO	Non si rilevano alterazioni dei valori di qualità degli elementi chimico-fisici ed idromorfologici per quel dato tipo di corpo idrico in dipendenza degli impatti antropici, o sono minime rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni indisturbate. La qualità biologica sarà caratterizzata da una composizione e un'abbondanza di specie corrispondente totalmente o quasi alle condizioni normalmente associate allo stesso ecotipo. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è paragonabile alle concentrazioni di fondo rilevabili nei corpi idrici non influenzati da alcuna pressione antropica.
BUONO	I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico mostrano bassi livelli di alterazione e derivanti dall'attività umana e si discostano solo leggermente da quelli normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
SUFFICIENTE	I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico si discostano moderatamente da quelli di norma associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. I valori mostrano segni di alterazione derivanti dall'attività umana e sono sensibilmente più disturbati che nella condizione di "buono stato". La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
SCADENTE	Si rilevano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale, e le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da comportare effetti a medio e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
PESSIMO	I valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale presentano alterazioni gravi e mancano ampie porzioni delle comunità biologiche di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da gravi effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.

Lo stato di qualità dei corsi d'acqua (Piano di Tutela delle Acque della Regione Toscana)

3.1.2 - Acque marine costiere

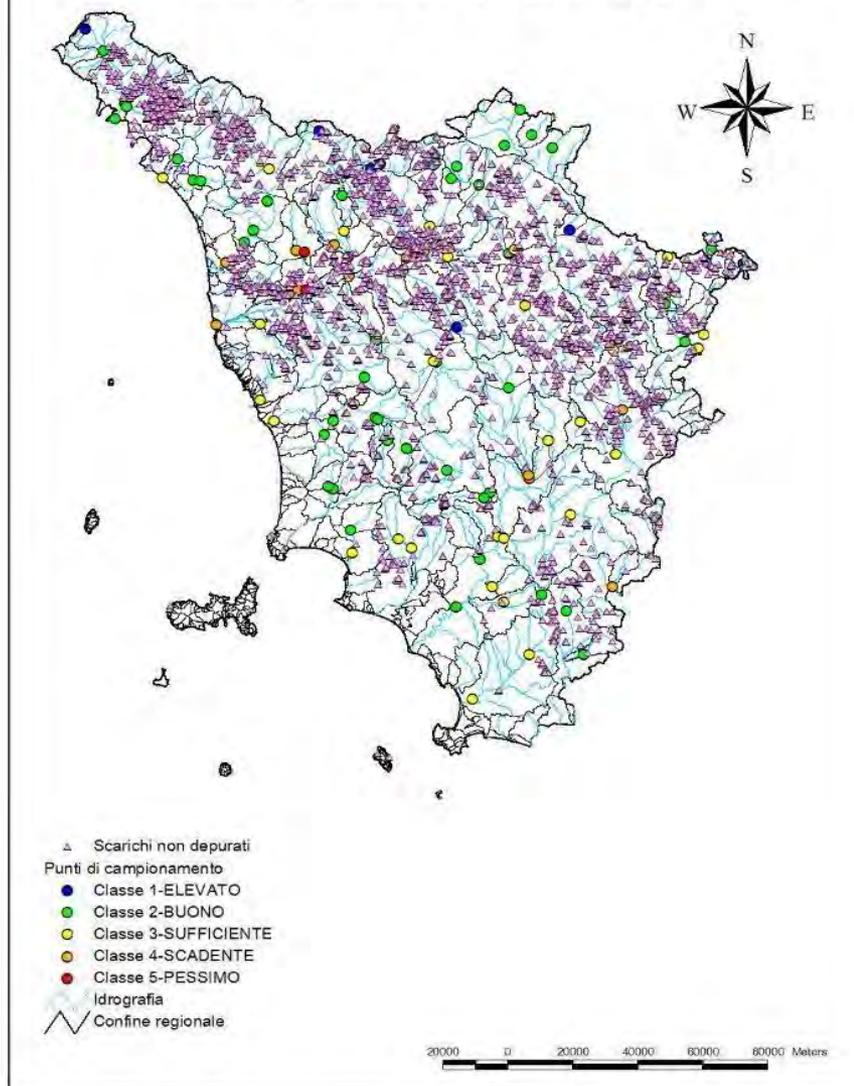
Lo stato di qualità ambientale delle acque marine costiere è definito da quattro classi, in base all'indice trofico TRIX. Per facilitare la lettura delle tabelle che seguono, riportanti gli obiettivi di qualità che si prevede di conseguire entro il 2008 ed il 2016, si è ritenuto opportuno riportare nella sottostante tabella le definizioni delle diverse classi dello stato ambientale, che per le acque marine comprende, a differenza delle acque interne, solo 4 classi di qualità.

Tabella 2 – Classificazione delle acque marine costiere in base alla scala trofica (D. Lgs. 152/99). Confronto con gli indici utilizzati per le acque superficiali interne.

STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE PER LE ACQUE SUPERFICIALI INTERNE (SACA/SAL)	STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE PER LE ACQUE MARINO COSTIERE		
	Stato ambientale	TRIX Indice di trofia	Condizioni
1 ELEVATO	1 ELEVATO	2 – 4	Buona trasparenza delle acque Assenza di anomale colorazioni delle acque Assenza di sottosaturazione di ossigeno disciolto nelle acque bentiche
2 BUONO	2 BUONO	4 – 5	Occasionali intorbidimenti delle acque Occasionali anomale colorazioni delle acque Occasionali ipossie nelle acque bentiche
3 SUFFICIENTE	3 MEDIOCRE	5 – 6	Scarsa la trasparenza delle acque Anomale colorazioni delle acque Ipossie e occasionali anossie delle acque bentiche Stati di sofferenza a livello di ecosistema bentonico
4 SCADENTE	4 SCADENTE	6 – 8	Elevata torbidità delle acque Diffuse e persistenti anomalie nella colorazione delle acque Diffuse e persistenti ipossie/anossie nelle acque bentiche Morte di organismi bentonici Alterazione/semplificazione delle comunità bentoniche Danni economici nei settori del turismo, pesca ed acquacoltura
5 PESSIMO			

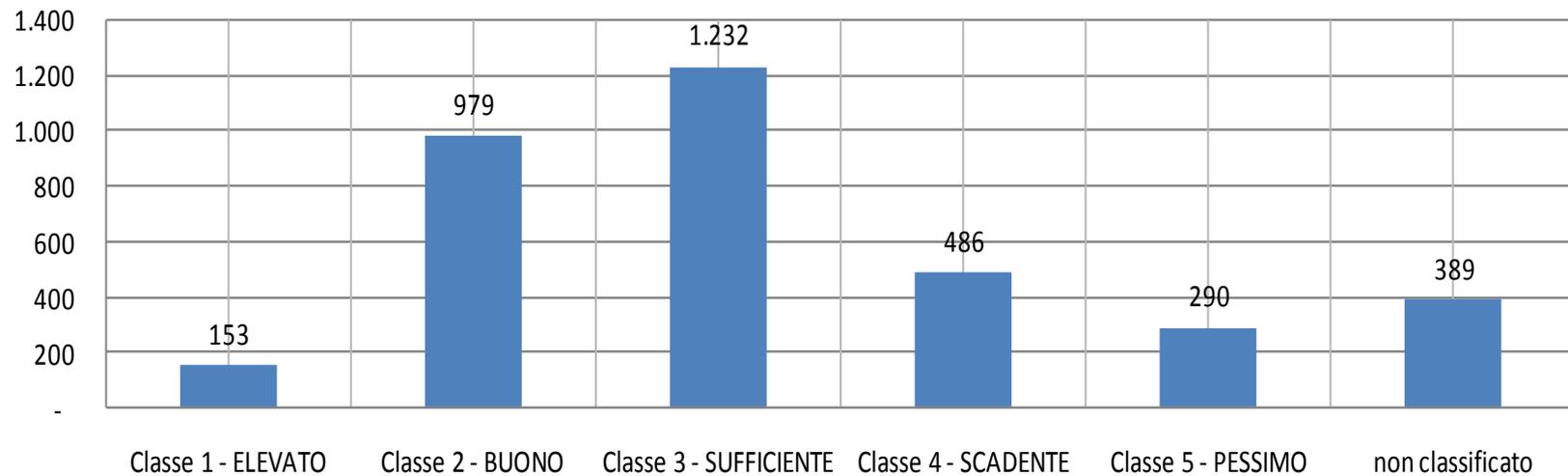
Ubicazione degli scarichi non depurati

Scarichi non depurati e punti di campionamento della qualità dei corsi d'acqua



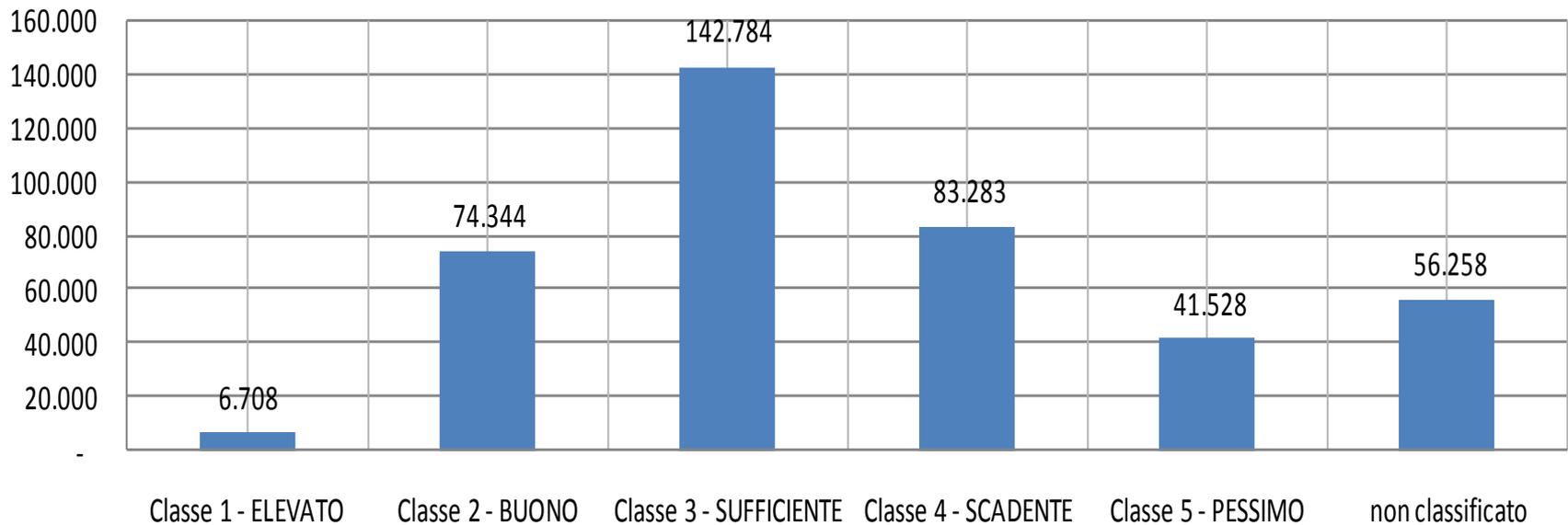
Associazione degli scarichi di acque reflue urbane alla qualità dell'effluente dei corsi d'acqua alimentati dai relativi bacini idrografici

numero di scarichi non depurati (inf. 2.000 AE) e corrispondenti classi di qualità degli effluenti dei corsi d'acqua



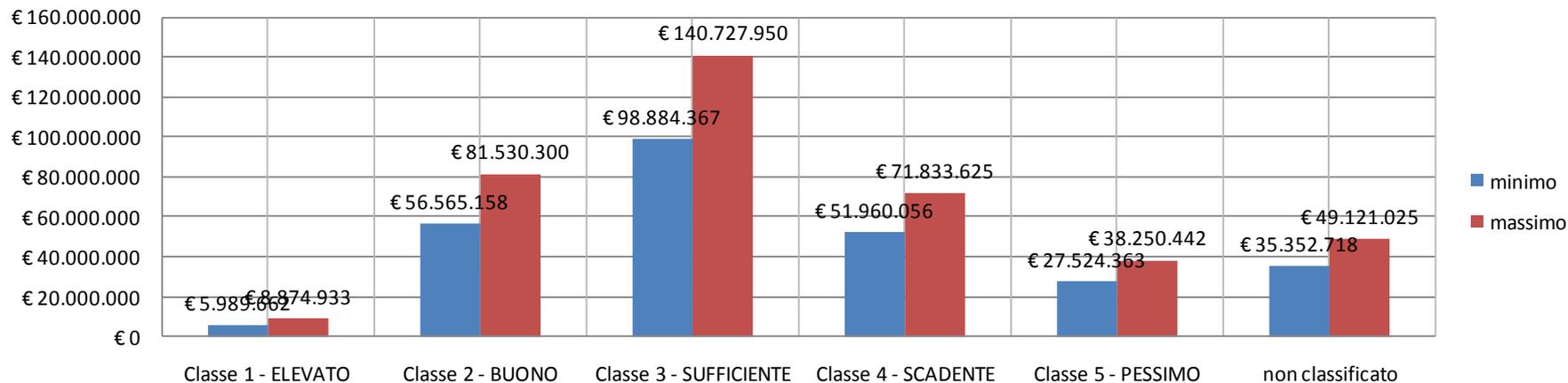
Carico inquinante prodotto dagli scarichi non depurati (inf. 2.000 AE) e corrispondenti classi di qualità degli effluenti dei corsi d'acqua

carico inquinante degli scarichi non depurati (inf. 2.000 AE) e corrispondenti classi di qualità degli effluenti dei corsi d'acqua

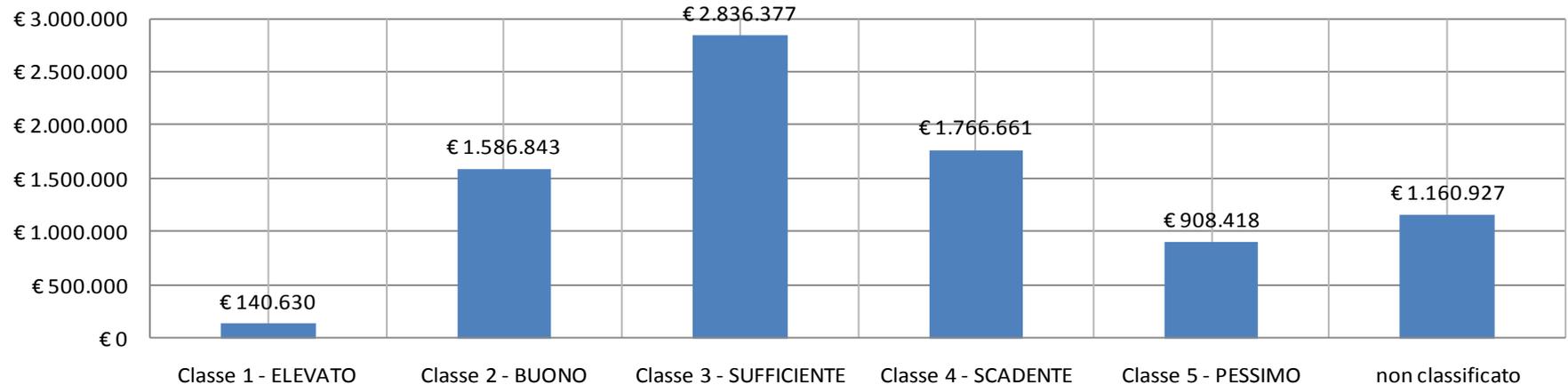


Investimenti e costi annui di gestione per depuratori (inf. 2.000 AE) correlati alle classi di qualità degli effluenti dei corsi d'acqua

investimenti necessari per la costruzione dei depuratori (inf. 2.000 AE)



costi annui di gestione (inf. 2.000 AE)



Percorso in atto a scala Regionale

Modifiche alla L.R. 20/2006 in corso

Modifiche al Regolamento 46/R in corso.....

Individuazione risorse

Aggiornamento Piano di Tutela e Piano di Gestione

Aggiornamento Piani di Ambito

Regolamentazione del transitorio

Accordo di programma Regione-Province-AATO-Gestori

Autorizzazioni scarichi

Programmazione e attuazione interventi