



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

*Attuazione della Direttiva 91/271/CEE concernente il
trattamento delle acque reflue urbane*

**Calcolo dei rendimenti di abbattimento dei
nutrienti in ingresso agli impianti di
trattamento delle acque reflue urbane del
Veneto e del Friuli Venezia Giulia ricadenti
nel Bacino Ovest dell'area sensibile Acque
Costiere dell'Adriatico Settentrionale.
Anno 2018**



ARPAV

Commissario
Riccardo Guolo

Direttore Tecnico
Carlo Terrabujo

Servizio Osservatorio Acque Interne
Carlo Giovanni Moretto

Progetto e realizzazione del rapporto
Silvano Benacchio
Monia Dal Col

Settembre 2019



Indice

1. SINTESI	4
2. INFORMAZIONI E DATI RICHIESTI AI CONSIGLI DI BACINO	10
3. CRITERI GENERALI DI CALCOLO E DI STIMA IN ASSENZA DI DATI MISURATI DI AZOTO E FOSFORO TOTALE	11
4. RENDIMENTI DI ABBATTIMENTO DEI NUTRIENTI NEGLI IMPIANTI DEL VENETO E DEL FRIULI VENEZIA GIULIA (LIMITATAMENTE AI BACINI DEL LIVENZA E DEL LEMENE) ANNO 2018	14
5. VALUTAZIONE DELL'INCERTEZZA NEL PROCEDIMENTO DI CALCOLO DELL'ABBATTIMENTO DELL'AZOTO TOTALE	18
6. VALUTAZIONE DELL'INCERTEZZA NEL PROCEDIMENTO DI CALCOLO DELL'ABBATTIMENTO DEL FOSFORO TOTALE	21
7. VERIFICA DI CONGRUITÀ DEI DATI FORNITI DAI CONSIGLI DI BACINO CON I DATI ANALITICI DEI CONTROLLI EFFETTUATI DA ARPAV.	24

ALLEGATO

APPENDICE



1. Sintesi

La Direttiva 91/271/CEE relativa al trattamento delle acque reflue urbane prevede, per gli scarichi in area sensibile, limiti restrittivi di emissione per i parametri *Azoto totale* e *Fosforo totale*. Tali disposizioni sono state recepite dall'articolo 25 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Veneto, Piano approvato con D.C.R. n. 107 del 5 novembre 2009 e sue successive modifiche e integrazioni. Al comma 1 di tale articolo, si stabilisce che gli scarichi provenienti da impianti di trattamento di acque reflue urbane che recapitano nelle aree sensibili designate, sia direttamente che attraverso i bacini scolanti, a servizio di agglomerati con più di 10.000 abitanti equivalenti (AE), debbano rispettare i limiti di emissione per i parametri *Fosforo totale* e *Azoto totale* come riportato nella tabella seguente, indipendentemente dalla potenzialità del singolo impianto di trattamento.

PARAMETRI (MEDIA ANNUA)	DIMENSIONE DELL'AGGLOMERATO			
	10.000-100.000 AE		> 100.000 AE	
	Concentrazione	% riduzione	Concentrazione	% riduzione
Fosforo totale (P mg/l)	≤ 2	80	≤ 1	80
Azoto totale (N mg/l)	≤ 15	75	≤ 10	75

Tabella 1. Limiti di emissione per gli impianti di trattamento di acque reflue urbane che servono agglomerati con più di 10.000 AE indipendentemente dalla potenzialità del singolo impianto, recapitanti in area sensibile.

Le aree sensibili alle quali applicare i limiti ridotti per *Azoto totale* e *Fosforo totale* sono indicate all'art. 12, comma 1, lettere a, b, d, f delle Norme Tecniche di Attuazione, e sono:

- le acque costiere del Mare Adriatico e i corsi d'acqua ad esse afferenti per un tratto di 10 km dalla linea di costa misurati lungo il corso d'acqua stesso;
- i corpi idrici ricadenti all'interno del delta del Po così come delimitato dai suoi limiti idrografici;
- le zone umide individuate ai sensi della convenzione di Ramsar del 2/02/1971, resa esecutiva con il D.P.R. n. 448/1976 ossia le aree del Vincheto di Cellarda in Comune di Feltre (BL) e della Valle di Averno in Comune di Campagnalupia (VE);
- il fiume Mincio.

Per quanto riguarda le aree sensibili indicate al punto e) dell'art. 12 (laghi naturali indicati e loro immissari per un tratto di 10 km dall'immissione, misurati lungo l'asta), l'art. 25 delle Norme Tecniche di Attuazione prevede che gli scarichi di acque reflue urbane che recapitano in dette aree siano soggetti al rispetto dei limiti ridotti per azoto e fosforo ossia 0,5 mg/l per il *Fosforo totale* e 10 mg/l per l'*Azoto totale*. Per la laguna di Venezia ed il suo bacino scolante (punto c) dell'art. 12) si applica invece la normativa specifica.

Il comma 1 dell'art. 25 prevede, inoltre, che gli stessi limiti si applicano agli impianti che recapitano in area sensibile attraverso i bacini scolanti.



Le disposizioni di cui agli articoli 12 e 25 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) sui limiti di azoto e fosforo per lo scarico in area sensibile sono in vigore già a partire dal 1 marzo 2008, pur essendo le NTA state approvate nel 2009, in forza delle norme di salvaguardia di cui alla D.G.R.V. n. 2267 del 24/07/2007 (prorogata successivamente con D.G.R.V. n. 4261 del 30/12/2008), in base alla quale la conformità degli scarichi per i parametri *Azoto Totale* e *Fosforo Totale* deve essere valutata con riferimento alla media annua calcolata su tutti i campioni effettuati.

Il paragrafo 4 dell'articolo 5 della Direttiva 91/271/CEE stabilisce che i limiti di emissione per i singoli impianti possono non essere applicati nelle aree sensibili in cui è dimostrato che la percentuale minima di riduzione del carico in ingresso a tutti gli impianti di trattamento delle acque reflue urbane, a servizio di tutti gli agglomerati, compresi quelli con meno di 10.000 AE, in quella determinata area, sia pari almeno al 75% sia per il *Fosforo totale* che per l'*Azoto totale*. Si consideri che con l'espressione "*tutti gli impianti di trattamento delle acque reflue urbane*" si intendono tutti gli impianti, indipendentemente dalla loro potenzialità, che scaricano nell'area sensibile o nei relativi bacini scolanti, comprese le vasche tipo Imhoff a servizio di pubbliche fognature.

Il PTA, al comma 3 dell'articolo 25 delle Norme Tecniche di Attuazione, riprende quanto previsto dalla Direttiva, esentando quindi dall'obbligo di verifica della conformità dello scarico per singolo impianto, purché la riduzione percentuale del carico in ingresso a tutti gli impianti di trattamento sia pari, in termini complessivi, ad almeno il 75% sia per l'*Azoto totale* che per il *Fosforo totale*.

La valutazione della percentuale di abbattimento di Azoto totale e Fosforo totale (art. 5.4 della Direttiva 91/271/CEE) è stata finora effettuata a scala regionale, ossia sulla base dei confini amministrativi della regione Veneto. Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ha fatto notare che, sulla base della Direttiva in parola, la verifica della percentuale di abbattimento va condotta a scala di bacino. Inoltre, ISPRA ha evidenziato che non sarà più possibile comunicare le informazioni su base regionale. A seguito di incontri e colloqui tra MATTM, ISPRA e regioni Veneto e Friuli Venezia Giulia si è convenuto di suddividere il bacino afferente l'area sensibile "Acque Costiere dell'Adriatico Settentrionale" in due sottobacini: Est e Ovest. Al sottobacino Ovest, al quale afferisce il territorio della regione Veneto, afferisce anche parte del territorio della regione Friuli Venezia Giulia costituito dalla porzione delimitata a est dal Tagliamento, ossia i bacini del Livenza e del Lemene.

A seguito di quanto ora esposto è stata avviata una collaborazione a carattere continuativo con la regione Friuli Venezia Giulia consistente nella raccolta dei dati di Azoto e di Fosforo degli impianti di depurazione ricadenti nei bacini del Livenza e del Lemene in territorio friulano. Allo scopo, è stata inviata alla Regione Friuli Venezia Giulia la nota prot. 22319 del 18/01/2019, ed è stato effettuato un incontro con essa il 20/02/2019.



La presente relazione elabora i dati disponibili relativi all'anno 2018 in analogia con quanto già fatto negli anni precedenti a partire dal 2007. In questo caso sono stati presi in considerazione anche i dati del Friuli Venezia Giulia relativamente ai bacini del Livenza e del Lemene.

In

2017								
CLASSE DI POTENZIALITÀ	NUMERO IMPIANTI	POTENZIALITÀ NOMINALE TOTALE (AE)	CARICHI DI AZOTO (TON/ANNO)		CARICHI DI FOSFORO (TON/ANNO)		PERCENTUALE DI ABBATTIMENTO	
			IN	OUT	IN	OUT	N	P
AE ≥ 10.000	104	7621068	18708	3953	2327	352	79	85
2.000 ≤ AE < 10.000	137	585753	1732	487	221	81	72	63
AE < 2.000	241	178258	781	306	130	58	61	55
Fosse IMHOFF	642	131224	575	448	120	107	22	11
TOTALE	1124	8516303	21796	5194	2798	598	76	79

Tabella 2, per opportuno richiamo, si riporta il quadro di sintesi dei risultati ottenuti per gli impianti di depurazione del solo Veneto per l'anno 2017, periodo in cui è stata raggiunta una percentuale di abbattimento del 76% per l'**Azoto totale** e del 79% per il **Fosforo totale**, dati a cui è associata un incertezza relativa del ±2%, per entrambi i parametri.

2017								
CLASSE DI POTENZIALITÀ	NUMERO IMPIANTI	POTENZIALITÀ NOMINALE TOTALE (AE)	CARICHI DI AZOTO (TON/ANNO)		CARICHI DI FOSFORO (TON/ANNO)		PERCENTUALE DI ABBATTIMENTO	
			IN	OUT	IN	OUT	N	P
AE ≥ 10.000	104	7621068	18708	3953	2327	352	79	85
2.000 ≤ AE < 10.000	137	585753	1732	487	221	81	72	63
AE < 2.000	241	178258	781	306	130	58	61	55
Fosse IMHOFF	642	131224	575	448	120	107	22	11
TOTALE	1124	8516303	21796	5194	2798	598	76	79

Tabella 2. Rendimenti di abbattimento dei nutrienti negli impianti di depurazione del Veneto (rif. anno 2017)

Con nota prot. 124911 del 28/03/2019 la Regione Veneto ha trasmesso ai Consigli di Bacino una richiesta di messa a disposizione dei **dati 2018** necessari al calcolo della percentuale di abbattimento dei carichi di azoto e fosforo negli impianti di trattamento di acque reflue urbane, completi dei dati relativi al trattamento dei rifiuti. L'indagine per il 2018 ha riguardato complessivamente 1.181 impianti, per un totale di oltre 8 milioni di abitanti equivalenti di potenzialità nominale. Oltre agli impianti appartenenti al territorio Veneto si è valutato il contributo dell'abbattimento di Azoto e Fosforo anche di 99 impianti di depurazione del **Friuli Venezia Giulia**; si tratta in particolare di 7 impianti della classe pari o superiore ai 10.000 AE, 15 nella classe compresa tra 2.000 e 9.999 AE, 52 dotati di trattamento secondario inferiori ai 2.000 AE e di 25 Imhoff.





La

2018								
CLASSE DI POTENZIALITÀ	NUMERO IMPIANTI	POTENZIALITÀ NOMINALE TOTALE (AE)	CARICHI DI AZOTO (TON/ANNO)		CARICHI DI FOSFORO (TON/ANNO)		PERCENTUALE DI ABBATTIMENTO	
			IN	OUT	IN	OUT	N	P
AE ≥ 10.000	112	7751186	19548	4020	2396	370	79	85
2.000 ≤ AE < 10.000	149	645043	1830	524	220	81	71	63
AE < 2.000	274	203108	890	359	148	68	60	54
Fosse IMHOFF	646	135860	595	464	118	105	22	11
TOTALE	1181	8735197	22862	5367	2882	624	77	78

Tabella 3 riporta il quadro di sintesi dei risultati ottenuti (Capitolo 4) da cui emerge per l'anno 2018 un abbattimento di **Azoto totale** pari al **77±2%**, e di **Fosforo totale** pari al **78±1%**, abbattimento calcolato comprendendo in ingresso all'impianto anche il contributo apportato dal trattamento rifiuti, e comprendendo sia gli impianti del Veneto che quelli del Friuli Venezia Giulia limitatamente, per quest'ultima regione, ai bacini del Livenza e del Lemene.

2018								
CLASSE DI POTENZIALITÀ	NUMERO IMPIANTI	POTENZIALITÀ NOMINALE TOTALE (AE)	CARICHI DI AZOTO (TON/ANNO)		CARICHI DI FOSFORO (TON/ANNO)		PERCENTUALE DI ABBATTIMENTO	
			IN	OUT	IN	OUT	N	P
AE ≥ 10.000	112	7751186	19548	4020	2396	370	79	85
2.000 ≤ AE < 10.000	149	645043	1830	524	220	81	71	63
AE < 2.000	274	203108	890	359	148	68	60	54
Fosse IMHOFF	646	135860	595	464	118	105	22	11
TOTALE	1181	8735197	22862	5367	2882	624	77	78

Tabella 3. Rendimenti di abbattimento dei nutrienti negli impianti di depurazione del Veneto e del Friuli Venezia Giulia (in quest'ultima regione, limitatamente ai bacini del Livenza e del Lemene) comprendenti il carico apportato con l'attività di trattamento dei rifiuti (rif. anno 2018)

Per poter valutare quale sia il contributo apportato dal trattamento rifiuti alla capacità di abbattimento di Azoto e Fosforo totali, in Tabella 4 è stato riproposto l'analogo quadro di sintesi nel quale l'apporto dei rifiuti non è considerato.



2018								
CLASSE DI POTENZIALITÀ	NUMERO IMPIANTI	POTENZIALITÀ NOMINALE TOTALE (AE)	CARICHI DI AZOTO (TON/ANNO)		CARICHI DI FOSFORO (TON/ANNO)		PERCENTUALE DI ABBATTIMENTO	
			IN	OUT	IN	OUT	N	P
AE ≥ 10.000	112	7751186	18798	4020	2338	370	79	84
2.000 ≤ AE < 10.000	149	645043	1827	524	220	81	71	63
AE < 2.000	274	203108	890	359	148	68	60	54
Fosse IMHOFF	646	135860	595	464	118	105	22	11
TOTALE	1181	8735197	22110	5367	2824	624	76	78

Tabella 4. Rendimenti di abbattimento dei nutrienti negli impianti di depurazione del Veneto e del Friuli Venezia Giulia (in quest'ultima regione, limitatamente ai bacini del Livenza e del Lemene) senza il contributo dei rifiuti (rif. anno 2018)



2. Informazioni e dati richiesti ai Consigli di Bacino

I dati richiesti ai Consigli di Bacino variano in funzione della tipologia dell'impianto e della sua potenzialità, in particolare sono stati richiesti i seguenti parametri:

a) per gli impianti di potenzialità maggiore o uguale a 10.000 AE:

- concentrazioni medie mensili (espresse in mg/l) in ingresso ed in uscita per i parametri *BOD₅*, *COD*, *SST*, *azoto ammoniacale*, *TKN*, *azoto nitrico*, *azoto nitroso*, *azoto totale*, fosforo come *orto-fosfato* e *fosforo totale*;
- portate idriche mensili trattate dall'impianto (espresse in m³/mese);

b) per gli impianti di potenzialità maggiore o uguale a 2.000 AE e minore di 10.000 AE:

- concentrazioni medie annue (espresse in mg/l) in ingresso ed in uscita per i parametri *BOD₅*, *COD*, *SST*, *azoto ammoniacale*, *TKN*, *azoto nitrico*, *azoto nitroso*, *azoto totale*, fosforo come *orto-fosfato* e *fosforo totale*;
- portate idriche annue trattate dall'impianto (espresse in m³/anno);

c) per gli impianti di potenzialità inferiore ai 2.000 AE, per i sistemi pubblici di trattamento tipo *Imhoff* e comunque, qualora non fossero disponibili dati di concentrazione e portata è stata richiesta la potenzialità e la tipologia del trattamento presente, per poter eseguire delle stime del carico in ingresso ed uscita come si vedrà nei capitoli seguenti.

La congruità dei valori forniti dai Consigli di Bacino per gli impianti con potenzialità pari o superiore ai 2.000 AE è stata valutata confrontando i dati forniti con i controlli effettuati da ARPAV (Capitolo 7).



3. Criteri generali di calcolo e di stima in assenza di dati misurati di azoto e fosforo totale

I carichi di Azoto totale e Fosforo totale in ingresso ad ogni singolo impianto sono stati calcolati da ARPAV sulla base delle seguenti considerazioni:

- 1) per gli impianti al di sopra dei 10.000 AE, in presenza di dati misurati di concentrazione e di portata in ingresso: calcolo dei carichi su base mensile (portata trattata in m³/mese per concentrazione media mensile);
- 2) per gli impianti da 2.000 a 10.000 AE, in presenza di dati misurati di concentrazione e di portata in ingresso: calcolo annuale (portata trattata in m³/anno per concentrazione media annua);
- 3) per gli impianti al di sotto dei 2.000 AE, e per qualsiasi impianto in assenza di dati di concentrazione e di portata, si è proceduto alla stima del carico su base annua moltiplicando il numero di abitanti equivalenti per il carico specifico di azoto e fosforo prodotto per AE.

Per ciò che concerne il calcolo dei carichi di Azoto totale e Fosforo totale in uscita da ogni singolo impianto di trattamento, sono state prese a riferimento le seguenti alternative:

- 1) per gli impianti al di sopra dei 2.000 AE, in presenza di dati misurati di concentrazione e di portata in uscita si è utilizzato lo stesso metodo illustrato per la determinazione dei carichi in ingresso;
- 2) per gli impianti al di sotto dei 2.000 AE, e comunque in assenza di dati di concentrazione e di portata: stima del carico su base annua, ottenuta applicando al valore di carico in ingresso, calcolato nel modo descritto al precedente periodo, una percentuale di abbattimento che è funzione della tipologia di trattamento adottata. Si è stimato un abbattimento del 50% sia per Azoto totale che per Fosforo totale in assenza di specifici trattamenti di rimozione mentre si è stimato un abbattimento dell'80% per Azoto totale e 85% per il Fosforo totale se gli impianti sono dotati di tecnologie o sezioni di abbattimento di Azoto e/o Fosforo.

Il calcolo dei carichi in ingresso ed in uscita e delle relative percentuali di abbattimento è stato effettuato per l'intero territorio regionale. Le percentuali di abbattimento complessivo dei nutrienti a scala regionale, come pure quelle relative ad ogni singolo impianto (quest'ultime riportate in allegato), sono presentate con arrotondamento numero intero più prossimo.

In assenza di dati misurati di Azoto totale e Fosforo totale (la richiesta della Regione ai Consigli di Bacino, fa esplicito riferimento al fatto di non fornire stime ma solamente dati misurati, in modo tale che l'eventuale estrapolazione delle informazioni mancanti possa essere condotta con criteri comuni a tutti gli ambiti territoriali). La stima dei carichi in ingresso e in uscita è stata effettuata da ARPAV sulla base delle seguenti considerazioni generali:

azoto totale

- in assenza di dati misurati in ingresso:



1. in presenza di dati misurati di *TKN* e *azoto nitrico*, è stato calcolato come somma di *TKN* e *azoto nitrico*;
2. in presenza di dati misurati di *TKN* ma non di *azoto nitrico*, è stato posto pari al *TKN*: si consideri infatti che per reflui di natura prevalentemente domestica la componente di azoto ossidato (nitrico e nitroso) in ingresso agli impianti può ritenersi in linea generale trascurabile;
3. in assenza di dati relativi all'azoto ma in presenza di dati misurati di portata e di *BOD₅*, è stato calcolato moltiplicando gli abitanti equivalenti "organici" (ottenuti a partire dal carico organico specifico di 60 gBOD/AE) per il carico teorico giornaliero di azoto prodotto per abitante equivalente (pari a 12 gN/AE);
4. in assenza di dati misurati, è stato stimato sulla base del carico teorico giornaliero pro-capite di 12 gN/AE;

- in assenza di dati relativi allo scarico:

1. in presenza di dati misurati di *TKN*, *azoto nitrico* e *azoto nitroso*, è stato calcolato come somma di *TKN*, *azoto nitrico* e *azoto nitroso*;
2. in presenza di dati misurati di *azoto ammoniacale*, *azoto nitrico* e *azoto nitroso* ma non di *TKN*, è stato calcolato come somma di *azoto ammoniacale*, *azoto nitrico* e *azoto nitroso*, più una quota fissa di *azoto organico* stimata pari a 1 mg/l;
3. in assenza di dati misurati, è stato stimato riducendo il carico in ingresso secondo una percentuale di abbattimento posta pari al rendimento medio rilevato nell'anno precedente per gli impianti della medesima classe di potenzialità e tipologia di trattamento.

Si evidenzia che, qualora assente, la quota di *azoto nitroso* allo scarico è stata trascurata perché si tratta mediamente di una componente percentualmente molto ridotta.

fosforo totale

- in assenza di dati misurati in ingresso:

1. in presenza di dati misurati di *orto-fosfato*, è stato calcolato ipotizzando un rapporto tra fosforo come *orto-fosfato* e *fosforo totale* pari a 0,6;
2. in assenza di dati di *orto-fosfato* ma in presenza di dati misurati di portata e di *BOD₅*, è stato calcolato moltiplicando gli abitanti equivalenti "organici" (ottenuti a partire dal carico organico specifico di 60 gBOD/AE) per il carico teorico giornaliero di fosforo prodotto per abitante equivalente (pari a 2 gP/AE);
3. in assenza di dati misurati, analogamente a quanto fatto per l'azoto, è stato stimato in base al carico teorico giornaliero pro-capite di 2 gP/AE;

- in assenza di dati relativi allo scarico:

1. in presenza di dati misurati di *orto-fosfato*, è stato calcolato ipotizzando un rapporto tra fosforo come *orto-fosfato* e *fosforo totale* pari a 0,8;



2. in assenza di dati misurati, è stato stimato riducendo il carico in ingresso secondo una percentuale di abbattimento posta pari al rendimento medio rilevato nell'anno precedente per gli impianti della medesima classe di potenzialità e tipologia di trattamento.

Per quanto riguarda l'*Azoto totale*, in assenza di rilevazioni fornite allo scarico, sono stati utilizzati i rendimenti di abbattimento medi rilevati l'anno precedente:

- 79% per gli impianti di potenzialità pari o superiore ai 10.000 AE;
- 72% per gli impianti di potenzialità compresa tra 2.000 e 10.000 AE;
- 50% per gli impianti di potenzialità inferiore a 2.000 AE che non hanno processi di denitrificazione e 80% per quelli dotati di tali processi.
- 22% per le fosse Imhoff.

Per ciò che concerne il *Fosforo totale*, in assenza di rilevazioni fornite allo scarico, sono stati utilizzati i rendimenti medi di abbattimento rilevati l'anno precedente:

- 85% per gli impianti di potenzialità pari o superiore ai 10.000 AE;
- 63% per gli impianti di potenzialità compresa tra 2.000 e 10.000 AE;
- 50% per gli impianti di potenzialità inferiore a 2.000 AE che non hanno processi di denitrificazione e 85% per quelli dotati di tali processi.
- 11% per le fosse Imhoff.

I dati che presentavano valori inferiori al limite di quantificazione dello strumento sono stati utilizzati con un valore pari alla metà del limite di rilevabilità stesso.

In mancanza di dati di portata si utilizza per le stime un valore di dotazione idrica procapite pari a 200 litri/AE.



4. Rendimenti di abbattimento dei nutrienti negli impianti del Veneto e del Friuli Venezia Giulia (limitatamente ai bacini del Livenza e del Lemene) - anno 2018

Nel 2018 nella Regione Veneto e nella Regione Friuli Venezia Giulia (in quest'ultima regione, limitatamente ai bacini del Livenza e del Lemene) sono presenti e operanti 1.181 impianti di trattamento delle acque reflue urbane; di questi, 535 sono depuratori dotati di trattamento secondario, i rimanenti 646 sono invece vasche Imhoff provviste di solo trattamento primario, per un totale di oltre 8 milioni di abitanti equivalenti di potenzialità nominale.

In Tabella 5 si riporta un quadro di sintesi dei risultati ottenuti sulla base del percorso metodologico descritto nel paragrafo precedente: per classe di potenzialità sono presentati il numero di impianti presenti (e relativa potenzialità nominale totale in abitanti equivalenti), i carichi complessivi di *Azoto totale* e *Fosforo totale* in ingresso ed in uscita espressi in tonnellate/anno e le relative percentuali di abbattimento.

Dal prospetto emerge **per l'anno 2018 un abbattimento di Azoto totale pari al 77% e di Fosforo totale pari al 78% tenendo conto dell'incertezza relativa alla percentuale di abbattimento, pari a $\pm 2\%$ per l'Azoto totale e dell'1% per il Fosforo totale.**

2018								
CLASSE DI POTENZIALITÀ	NUMERO IMPIANTI	POTENZIALITÀ NOMINALE TOTALE (AE)	CARICHI DI AZOTO (TON/ANNO)		CARICHI DI FOSFORO (TON/ANNO)		PERCENTUALE DI ABBATTIMENTO	
			IN	OUT	IN	OUT	N	P
AE \geq 10.000	112	7751186	19548	4020	2396	370	79	85
2.000 \leq AE < 10.000	149	645043	1830	524	220	81	71	63
AE < 2.000	274	203108	890	359	148	68	60	54
Fosse IMHOFF	646	135860	595	464	118	105	22	11
TOTALE	1181	8735197	22862	5367	2882	624	77	78

Tabella 5. Rendimenti di abbattimento dei nutrienti negli impianti di depurazione del Veneto e del Friuli Venezia Giulia (in quest'ultima regione, limitatamente ai bacini del Livenza e del Lemene) (rif. anno 2018)



La *Figura 1* illustra la prevalenza (in percentuale) di ciascuna delle classi impiantistiche elencate in *Tabella 3* sul totale della potenzialità di trattamento degli impianti del Veneto e del Friuli Venezia Giulia (in quest'ultima regione, limitatamente ai bacini del Livenza e del Lemene) (espressa in abitanti equivalenti, AE).

Il numero di impianti per ciascuna classe di potenzialità è rappresentato in *Figura 2*.

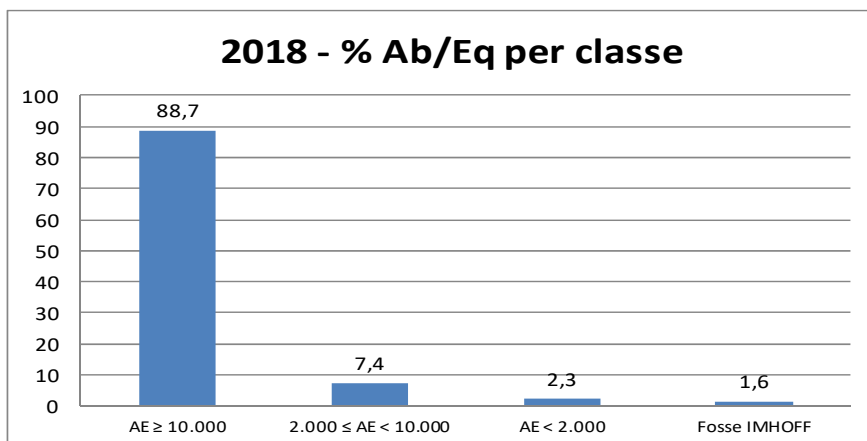


Figura 1. Prevalenza per classe di potenzialità sul totale della capacità di trattamento degli impianti del Veneto e del Friuli Venezia Giulia (in quest'ultima regione, limitatamente ai bacini del Livenza e del Lemene) per l'anno 2018.

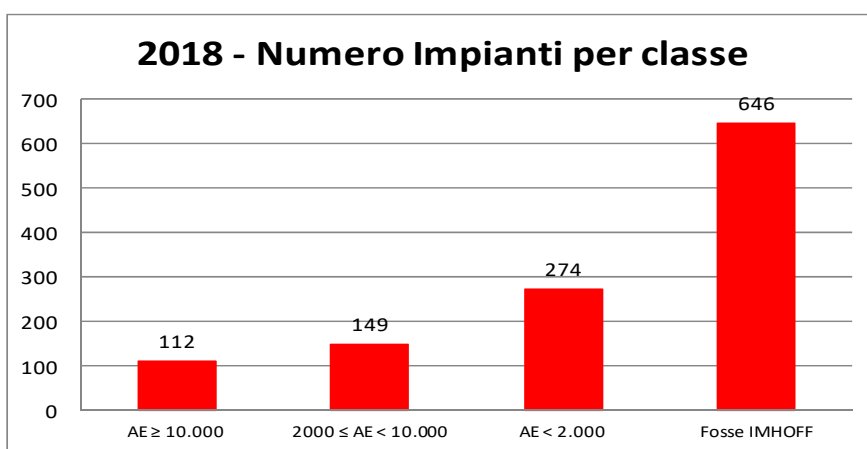


Figura 2. Numero di impianti per classe di potenzialità per l'anno 2018.

Nei grafici sottostanti (*Figura 3* e *Figura 4*) sono riportati alcuni confronti tra i dati dell'anno 2018 e quelli rilevati negli anni precedenti. Va tenuto in considerazione che a partire dal 2018 sono stati aggiunti gli impianti del Friuli Venezia Giulia ricadenti nei bacini del Lemene e del Livenza contribuendo con 99 impianti di depurazione di varie potenzialità per un totale di 265870 AE.



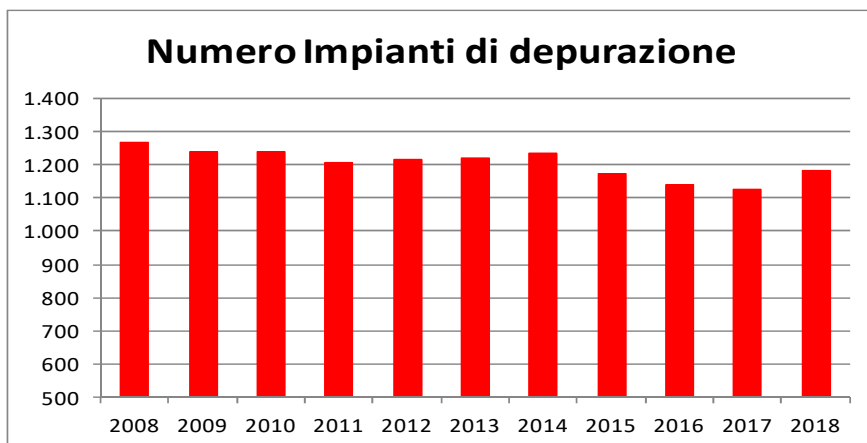


Figura 3. Variazione nel tempo del numero totale di impianti di depurazione.

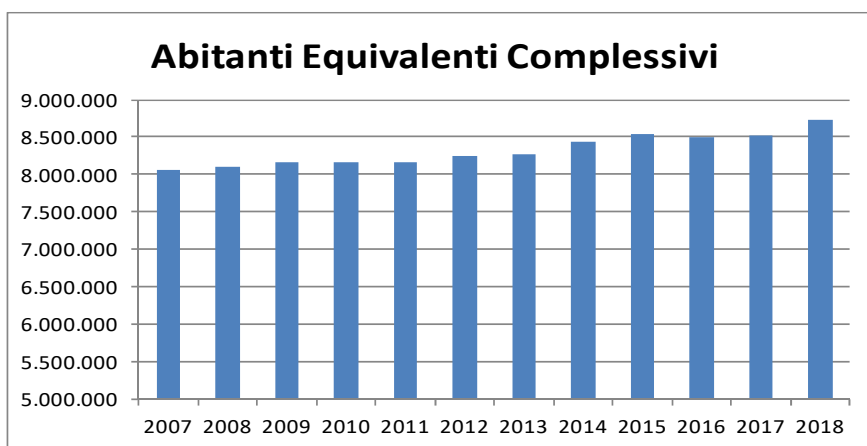


Figura 4. Andamento nel tempo della potenzialità complessiva di trattamento degli impianti in AE.

Nei grafici successivi sono raffigurati i carichi complessivi di azoto e fosforo in ingresso e in uscita dal 2007 al 2018 (Figura 5 Figura 6 e Figura 6) e l'andamento negli anni delle percentuali di abbattimento (Figura 7).

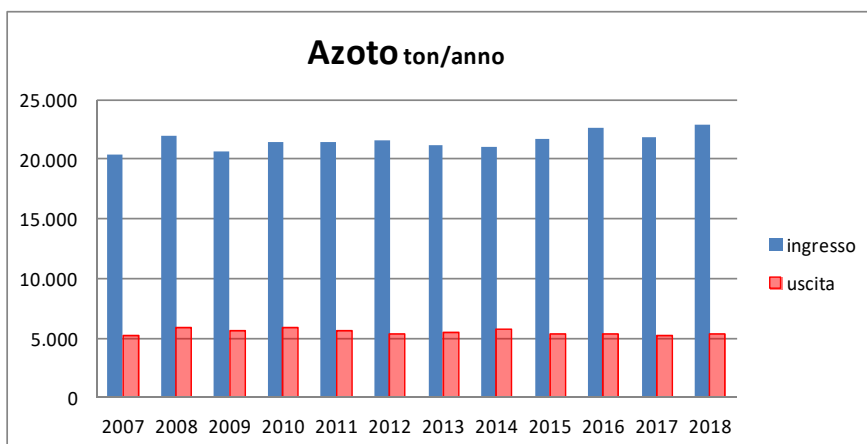


Figura 5. Andamento nel tempo del carico di azoto totale in ingresso e uscita.



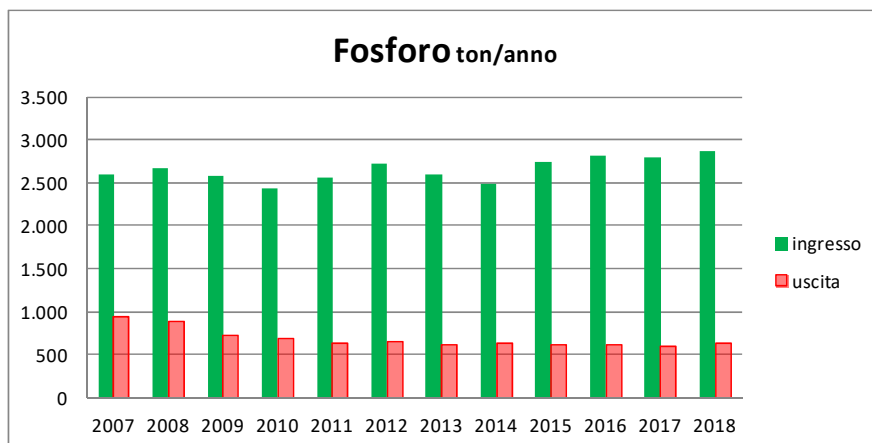


Figura 6. Andamento nel tempo del carico di fosforo totale in ingresso e uscita.

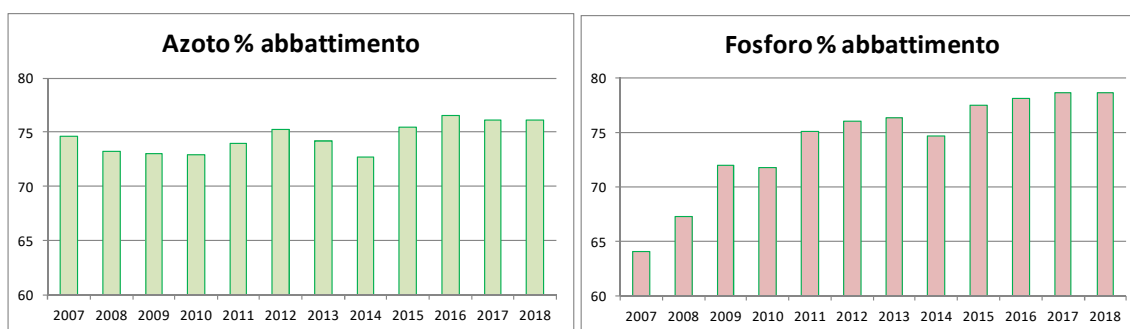


Figura 7. Andamento nel tempo dei rendimenti di abbattimento di Azoto totale e Fosforo totale dal 2007 al 2018.

Si riportano in Allegato, da Tabella A1 a Tabella A9, i dati relativi a ciascun Consiglio di Bacino riguardanti: la classe di potenzialità degli impianti, i carichi di *Azoto totale* e *Fosforo totale* (espressi in tonnellate/anno) in ingresso ed in uscita e i relativi rendimenti di abbattimento (calcolati o stimati).

Le Tabelle da B1 alla B9 riportano invece, sempre per Consiglio di Bacino, un prospetto di tutti gli impianti di depurazione di potenzialità pari o superiore ai 2.000 AE attivi con i dati dei carichi calcolati di *Azoto totale* e *Fosforo totale* (espressi in kg/anno) in ingresso e in uscita e le relative percentuali di abbattimento, nelle medesime tabelle sono indicati i carichi complessivi stimati per depuratori di potenzialità inferiore a 2000 AE e per le vasche Imhoff.

In Appendice sono riportate alcune considerazioni relative alle informazioni richieste dalla Regione Veneto ai Consigli di Bacino in merito alle modalità di campionamento dei gestori negli autocontrolli e al rilievo delle temperature delle acque negli impianti di depurazione.



5. Valutazione dell'incertezza nel procedimento di calcolo dell'abbattimento dell'Azoto totale

Il presente paragrafo fornisce una valutazione dell'incertezza legata al calcolo della percentuale di abbattimento dell'*Azoto totale* in base ai dati forniti dai Consiglio di Bacino e dai gestori del servizio idrico integrato per l'anno 2018.

L'incertezza sulla percentuale di abbattimento dell'*Azoto totale* a livello regionale è stata calcolata a partire dall'incertezza associata ai carichi di azoto in ingresso ed in uscita da ciascuno dei 1.181 impianti di depurazione considerati per il 2018.

Le incertezze sul calcolo dei singoli carichi di azoto dipendono a loro volta da diversi fattori, tra cui:

- a) incertezza di tipo analitico/strumentale in presenza di dati misurati di portata e concentrazione forniti da Consiglio di Bacino e gestori per l'anno di riferimento;
- b) incertezza legata alla stima della concentrazione di azoto in ingresso in assenza di dati misurati;
- c) incertezza legata alla stima della concentrazione di azoto in uscita in assenza di dati misurati;
- d) incertezza legata alla stima della portata trattata sulla base di dati misurati relativi all'anno precedente;
- e) incertezza legata alla stima dei carichi in ingresso in assenza di dati di portata e concentrazione;
- f) incertezza legata alla stima dei carichi in uscita in assenza di dati di portata e concentrazione;
- g) incertezza legata, nel calcolo dei carichi, alla concentrazione media di *Azoto totale* fornita da Consiglio di Bacino e gestori nell'arco di tempo considerato.

L'incertezza è stata impiegata la metodologia già proposta nelle relazioni degli anni precedenti, ed è basata su una serie di stime:

- Per le concentrazioni si è valutata l'incertezza di misura sulla base dei metodi analitici utilizzati in ARPAV e il fatto che il dato fornito è una media mensile o annuale.
- Per le portate l'incertezza di tipo strumentale;
- Per i carichi dei singoli impianti l'incertezza finale è data dalla formula di propagazione dell'errore ovvero la radice quadrato della somma dei quadrati dell'incertezza legata alla concentrazione e alla portata.

Dalle valutazioni fatte si è giunti alla conclusione che, in presenza di dati misurati di concentrazione di *Azoto totale*, l'incertezza tipo associata alla rappresentatività della media (di cui al punto g), valutata cautelativamente pari al 10%) risultasse prevalente rispetto a quella di tipo analitico/strumentale (punto a), che sulla base dei metodi di riferimento in uso presso ARPAV è valutabile mediamente intorno al 3%. L'incertezza estesa legata alla rappresentatività della media nel calcolo dei carichi di azoto, con un fattore di copertura pari a 2, risulta essere del 20%.

L'incertezza tipo relativa alla stima della concentrazione di *Azoto totale* in ingresso (caso b) è stata posta cautelativamente pari al 15%, mentre per quanto riguarda l'azoto in uscita (caso c) l'incertezza tipo sulla concentrazione è stata valutata sulla base della deviazione standard degli abbattimenti di azoto relativamente a tutti gli impianti di cui erano disponibili dati misurati (pari al 18%).



L'incertezza tipo di natura analitico/strumentale legata alla misura della portata è stata fissata pari al 5%; nel caso di stima della portata in base a valori misurati relativi all'anno precedente l'incertezza tipo è stata cautelativamente fissata al 10%.

Per quanto concerne infine la stima dei carichi di azoto in ingresso e in uscita in assenza di dati misurati di portata e concentrazione, le incertezze tipo considerate nella presente analisi risultano essere rispettivamente pari al 20% sul carico in ingresso e al 28% sul carico in uscita.

La Tabella 6 riassume le diverse casistiche di incertezza tipo considerate ai fini della determinazione dell'incertezza associata ai carichi di azoto totale in ingresso ed uscita da ciascun impianto.

CASISTICHE DI RIFERIMENTO	CASO	INCERTEZZA TIPO (%)
Concentrazione di N-tot in ingresso misurata (incertezza tipo legata alla rappresentatività della media)	g)	10%
Concentrazione di N-tot in ingresso stimata in base ai dati di BOD ₅ e portata	b)	15%
Concentrazione di N-tot in uscita misurata (incertezza tipo legata alla rappresentatività della media)	g)	10%
Concentrazione di N-tot in uscita stimata (incertezza tipo pari alla dev. standard degli abbattimenti)	c)	18%
Portata trattata misurata (incertezza tipo di natura analitico/strumentale)	a)	5%
Portata trattata stimata in base ai dati misurati relativi all'anno precedente	d)	10%
Carichi in ingresso stimati in base al carico di azoto procapite e alla potenzialità	e)	20%
Carichi in uscita stimati in base ad un abbattimento medio del carico in ingresso	f)	28%

Tabella 6. Casistiche di riferimento per il calcolo dei carichi di azoto in ingresso e in uscita da ciascun impianto

I casi in cui l'incertezza risulta maggiore (casi e ed f) interessano un gran numero di piccoli impianti e vasche Imhoff che rappresentano meno del 4% della potenzialità totale degli impianti del Veneto. Per la totalità dei rimanenti impianti sono stati forniti dati misurati sia di portata che di concentrazione. Per 1 impianto superiore a 10.000 AE e per 6 appartenenti alla classe tra i 2.000 e i 9.999 AE si è proceduto al calcolo dell'Azoto totale in ingresso dal TKN e di quello in uscita dalla somma degli altri composti dell'azoto, non si è ricorso quindi ad operazioni di stima.



La Tabella 7 riassume i passaggi e i risultati finali della valutazione dell'incertezza relativamente alla percentuale generale di abbattimento dell'*Azoto totale* negli impianti di trattamento delle acque reflue urbane del Veneto nel 2018. L'incertezza estesa (ottenuta in base ad un fattore di copertura pari a 2) si attesta a ± 2 . Si ricorda che l'incertezza per la resa dell'abbattimento è data dalla combinazione di grandezze non correlate si utilizza l'equazione riportata in Tabella 7 .

VALUTAZIONE DELL'INCERTEZZA RELATIVAMENTE ALLA PERCENTUALE DI ABBATTIMENTO DELL'AZOTO	
$R = \frac{(N_{tot-in} - N_{tot-out})}{N_{tot-in}}$	$R = 0,765$
$\frac{\delta R}{R} = \sqrt{\left(\frac{\delta(N_{tot-in} - N_{tot-out})}{(N_{tot-in} - N_{tot-out})}\right)^2 + \left(\frac{\delta(N_{tot-in})}{(N_{tot-in})}\right)^2}$	$\frac{\delta R}{R} = 0,011$
$\delta R = \frac{\delta R}{R} = R$	$\delta R = 0,009$
$R_{ab} = 0,765 \pm 0,017$	(con $Kc = 2$)
	ovvero
$R_{ab} = 0,77 \pm 0,02$	
	ovvero
$R_{ab} = 76\% \pm 2\%$	

Tabella 7. Valutazione dell'incertezza relativamente al calcolo della percentuale di abbattimento dell'azoto per il 2018.



6. Valutazione dell'incertezza nel procedimento di calcolo dell'abbattimento del Fosforo totale

Il presente paragrafo, in modo analogo al precedente, fornisce una valutazione dell'incertezza legata al calcolo della percentuale di abbattimento dell'*Fosforo totale* in base ai dati forniti dai Consiglio di Bacino e dai gestori del servizio idrico integrato per l'anno 2018.

L'incertezza sulla percentuale di abbattimento dell'*Fosforo totale* a livello regionale è stata calcolata a partire dall'incertezza associata ai carichi di azoto in ingresso ed in uscita da ciascuno dei 1.181 impianti di depurazione considerati per il 2018.

Le incertezze sul calcolo dei singoli carichi di fosforo dipendono a loro volta da diversi fattori di incertezza, tra cui:

- a) incertezza di tipo analitico/strumentale in presenza di dati misurati di portata e concentrazione forniti da Consiglio di Bacino e gestori per l'anno di riferimento;
- b) incertezza legata alla stima della concentrazione di fosforo in ingresso in assenza di dati misurati;
- c) incertezza legata alla stima della concentrazione di fosforo in uscita in assenza di dati misurati;
- d) incertezza legata alla stima della portata trattata sulla base di dati misurati relativi all'anno precedente;
- e) incertezza legata alla stima dei carichi in ingresso in assenza di dati di portata e concentrazione;
- f) incertezza legata alla stima dei carichi in uscita in assenza di dati di portata e concentrazione;
- g) incertezza legata, nel calcolo dei carichi, alla concentrazione media di *Fosforo totale* fornita dai Consiglio di Bacino e gestori nell'arco di tempo considerato.

L'incertezza è stata impiegata la metodologia già proposta nelle relazioni degli anni precedenti, ed è basata su una serie di stime :

- Per le concentrazioni si è valutata l'incertezza di misura sulla base dei metodi analitici utilizzati in ARPAV e il fatto che il dato fornito è una media mensile o annuale.
- Per le portate l'incertezza di tipo strumentale;
- Per i carichi dei singoli impianti l'incertezza finale è data dalla formula di propagazione dell'errore ovvero la radice quadrato della somma dei quadrati dell'incertezza legata alla concentrazione e alla portata.

Analogamente all'azoto, dalle valutazioni fatti si giunti alla conclusione che, in presenza di dati misurati di concentrazione di *Fosforo totale*, l'incertezza tipo associata alla rappresentatività della media (di cui al punto g), valutata cautelativamente pari al 10%) risultasse prevalente rispetto a quella di tipo analitico/strumentale (punto a), che sulla base dei metodi di riferimento in uso presso ARPAV è valutabile mediamente intorno al 3%. L'incertezza estesa legata alla rappresentatività della media nel calcolo dei carichi di fosforo, con un fattore di copertura pari a 2, risulta essere del 20%.

L'incertezza tipo relativa alla stima della concentrazione di *Fosforo totale* in ingresso (caso b) è stata posta cautelativamente pari al 15%, mentre per quanto riguarda il fosforo in uscita (caso c) l'incertezza tipo sulla concentrazione è stata valutata sulla base della deviazione standard degli abbattimenti di fosforo relativamente a tutti gli impianti di cui erano disponibili dati misurati (pari al 23%). L'incertezza tipo di natura



analitico/strumentale legata alla misura della portata è stata fissata pari al 5%; nel caso di stima della portata in base a valori misurati relativi all'anno precedente l'incertezza tipo è stata invece cautelativamente fissata al 10%.

Per quanto concerne infine la stima dei carichi di fosforo in ingresso e in uscita in assenza di dati misurati di portata e concentrazione, le incertezze tipo considerate nella presente analisi risultano essere rispettivamente pari al 20% sul carico in ingresso e al 31% sul carico in uscita.

La Tabella 8 riassume le diverse casistiche di incertezza tipo considerate ai fini della determinazione dell'incertezza associata ai carichi di Fosforo totale in ingresso ed in uscita da ciascun impianto.

CASISTICHE DI RIFERIMENTO	CASO	INCERTEZZA TIPO (%)
Concentrazione di P-tot in ingresso misurata (incertezza tipo legata alla rappresentatività della media)	g)	10%
Concentrazione di P-tot in ingresso stimata in base ai dati di BOD ₅ e portata	b)	15%
Concentrazione di P-tot in uscita misurata (incertezza tipo legata alla rappresentatività della media)	g)	10%
Concentrazione di P-tot in uscita stimata (incertezza tipo pari alla dev. standard degli abbattimenti)	c)	23%
Portata trattata misurata (incertezza tipo di natura analitico/strumentale)	a)	5%
Portata trattata stimata in base ai dati misurati relativi all'anno precedente	d)	10%
Carichi in ingresso stimati in base al carico di fosforo procapite e alla potenzialità	e)	20%
Carichi in uscita stimati in base ad un abbattimento medio del carico in ingresso	f)	31%

Tabella 8. Casistiche di riferimento per il calcolo dei carichi di fosforo in ingresso e in uscita da ciascun impianto

Come per l'Azoto totale, i casi in cui l'incertezza risulta maggiore (casi e ed f) interessano un gran numero di piccoli impianti e vasche Imhoff per meno del 4 % della potenzialità totale degli impianti. Per la totalità dei rimanenti impianti sono stati forniti dati misurati sia di portata che di concentrazione.



La Tabella 9 riassume i passaggi e i risultati finali della valutazione dell'incertezza relativamente alla percentuale generale di abbattimento del *Fosforo totale* negli impianti di trattamento delle acque reflue urbane del Veneto e del Friuli Venezia Giulia (per quest'ultima regione, limitatamente al bacino del Livenza e del Lemene) nel 2018. L'incertezza estesa (ottenuta in base ad un fattore di copertura pari a 2) si attesta a ± 1 . Si ricorda che l'incertezza per la resa dell'abbattimento è data dalla combinazione di grandezze non correlate si utilizza l'equazione riportata in Tabella 9.

VALUTAZIONE DELL'INCERTEZZA RELATIVAMENTE ALLA PERCENTUALE DI ABBATTIMENTO DEL FOSFORO	
$R = \frac{(P_{tot-in} - P_{tot-out})}{P_{tot-in}}$	$R = 0,784$
$\frac{\delta R}{R} = \sqrt{\left(\frac{\delta(P_{tot-in} - P_{tot-out})}{(P_{tot-in} - P_{tot-out})}\right)^2 + \left(\frac{\delta(P_{tot-in})}{(P_{tot-in})}\right)^2}$	$\frac{\delta R}{R} = 0,091$
$\delta R = \frac{\delta R}{R} \cdot R$	$\delta R = 0,007$
$R_{ab} = 0,785 \pm 0,014$	(con $Kc = 2$)
	ovvero
$R_{ab} = 0,78 \pm 0,01$	
	ovvero
$R_{ab} = 78\% \pm 1\%$	

Tabella 9. Valutazione dell'incertezza relativamente al calcolo della percentuale di abbattimento del fosforo per il 2018.



7. Verifica di congruità dei dati forniti dai Consigli di bacino con i dati analitici dei controlli effettuati da ARPAV.

I gestori, come richiesto anche per il 2018, hanno fornito separatamente i dati per le due classi di impianti, quelli con potenzialità maggiore o uguale a 10.000 abitanti equivalenti (AE) o quelli compresi fra 2.000 e 10.000 AE.

Sulla base di quanto è stato fornito alla Regione riportiamo le seguenti osservazioni:

- per gli impianti di potenzialità maggiore o uguale a 10.000 AE:
E' stato fornito il 99% dei dati richiesti di Azoto totale, e solo per un impianto si è proceduto a tale calcolo sulla base dei valori forniti per i composti azotati, mentre risultano completi i dati per il Fosforo Totale e le portate.
- per gli impianti di potenzialità maggiore o uguale a 2.000 AE e minore di 10.000 AE:
Si è dovuto procedere al calcolo dell'Azoto totale, considerato come somma dei singoli composti dell'azoto (nitrati, nitriti, ammoniaca) e/o TKN, per 6 impianti sia in ingresso che in uscita.
Il dato relativo al Fosforo totale è stato fornito per tutti gli impianti sia ingresso che in uscita.

La verifica di congruità dei dati forniti è stata effettuata per gli impianti di depurazione appartenenti al territorio Veneto mediante confronto con i risultati dei controlli effettuati da ARPAV nello stesso periodo. Il confronto è stato eseguito per i soli dati di concentrazione di Azoto totale e Fosforo totale in uscita dai depuratori.

Nel 2018 ARPAV ha effettuato controlli allo scarico su 102 impianti di potenzialità superiore o uguale ai 10.000 AE per un totale 533 controlli, di cui 427 per Azoto totale, e 505 per il Fosforo totale con una media di controlli per anno per impianto rispettivamente di 4.2 e 5.0.

Per il confronto sono stati presi in considerazione i valori medi forniti dai gestori e quelli medi dei controlli ARPAV. Per quattro impianti, nel 2018, è stato effettuato un unico controllo ed in questo caso il confronto è stato eseguito impiegando il singolo dato disponibile.

Sono stati controllati 97 impianti per la classe di depuratori compresa fra i 2.000 e i 9.999 AE per complessivamente 177 verifiche di cui 137 per Azoto totale e Fosforo totale con una media di 1.4 controlli per anno per impianto sia per l'azoto che per il fosforo. Per vari impianti di depurazione si dispone di un solo controllo annuo mentre per 37 impianti non è stato effettuato alcun campionamento.



Nei grafici seguenti vengono rappresentati i dati ARPAV e dei Gestori distinti per le due classi di potenzialità: ≥ 10.000 AE e tra ≥ 2.000 e < 10.000 .

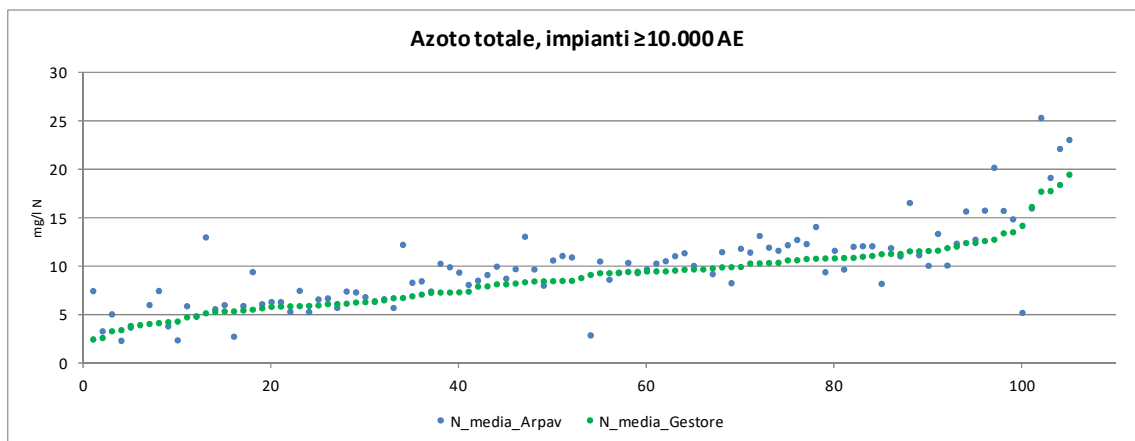


Figura 8. Parametro Azoto totale, impianti ≥ 10.000 AE, confronto fra la media annua dei controlli Arpav e la media annua dei dati forniti dai gestori. L'asse delle ascisse corrisponde agli impianti suddivisi in ranghi crescenti di concentrazione.

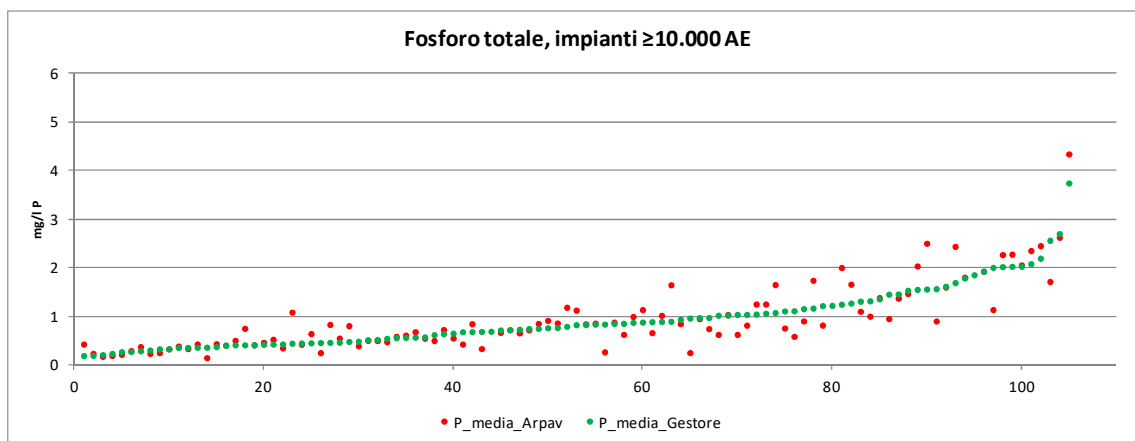


Figura 9. Parametro Fosforo totale, impianti ≥ 10.000 AE, confronto fra la media annua dei controlli Arpav e la media annua dei dati forniti dai gestori. L'asse delle ascisse corrisponde agli impianti suddivisi in ranghi crescenti di concentrazione.



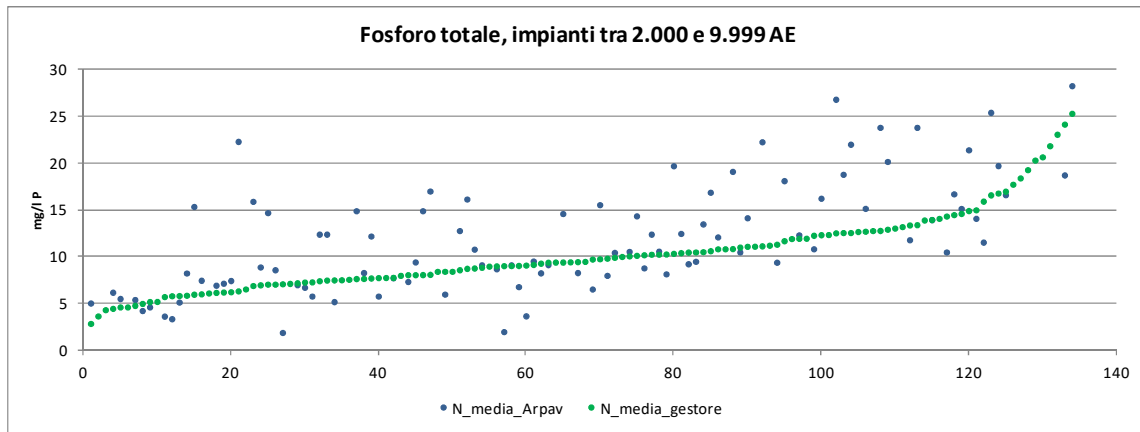


Figura 10. Parametro Azoto totale, impianti ≥ 2.000 e < 10.000 , confronto fra la media annua dei controlli Arpav e la media annua fornita dai gestori. L'asse delle ascisse corrisponde agli impianti suddivisi in ranghi crescenti di concentrazione.

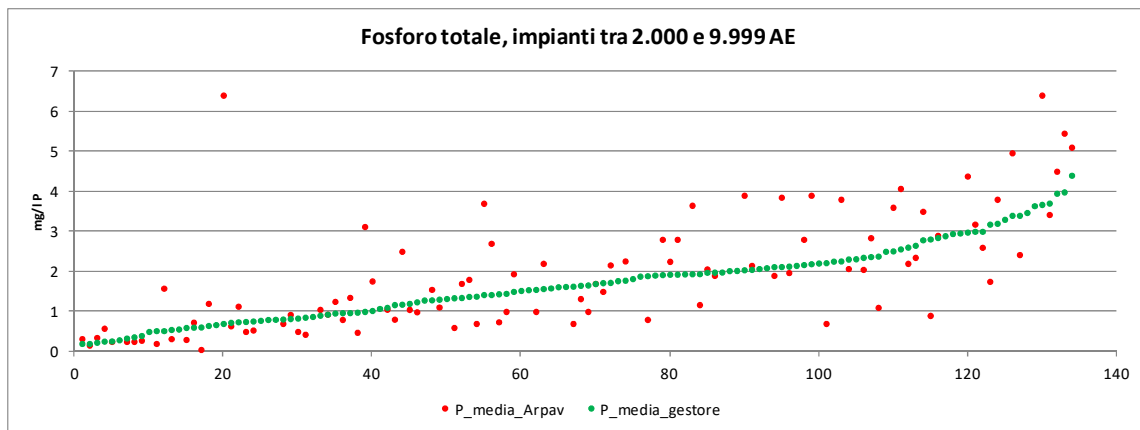


Figura 11. Parametro Fosforo totale, impianti tra 2.000 e 9.999 AE, confronto fra la media annua dei controlli Arpav e la media annua fornita dai gestori. L'asse delle ascisse corrisponde agli impianti suddivisi in ranghi crescenti di concentrazione.



Allegato

Anno 2018



CLASSE DI POTENZIALITÀ	NUMERO IMPIANTI	POTENZIALITÀ NOMINALE TOTALE (AE)	CARICHI DI AZOTO (TON/ANNO)		CARICHI DI FOSFORO (TON/ANNO)		PERCENTUALE DI ABBATTIMENTO	
			IN	OUT	IN	OUT	N	P
AE ≥ 10.000	4	165600	321	85	41	13	74	68
2.000 ≤ AE < 10.000	26	99100	271	77	29	11	72	62
AE < 2.000	32	26515	116	52	19	9	55	51
Fosse Imhoff	250	65611	287	224	48	43	22	11
TOTALE	312	356826	996	437	137	76	56	44

Tabella A1. Rendimenti di abbattimento dei nutrienti negli impianti del Consiglio di Bacino Dolomiti Bellunesi (rif. anno 2018)

CLASSE DI POTENZIALITÀ	NUMERO IMPIANTI	POTENZIALITÀ NOMINALE TOTALE (AE)	CARICHI DI AZOTO (TON/ANNO)		CARICHI DI FOSFORO (TON/ANNO)		PERCENTUALE DI ABBATTIMENTO	
			IN	OUT	IN	OUT	N	P
AE ≥ 10.000	23	1156618	2936	900	438	70	69	84
2.000 ≤ AE < 10.000	28	117583	445	76	51	15	83	70
AE < 2.000	38	30147	132	60	22	9	54	58
Fosse Imhoff	109	9859	43	34	7	6	22	11
TOTALE	198	1314207	3556	1070	518	101	70	81

Tabella A2. Rendimenti di abbattimento dei nutrienti negli impianti del Consiglio di Bacino Bacchiglione (rif. anno 2018)

CLASSE DI POTENZIALITÀ	NUMERO IMPIANTI	POTENZIALITÀ NOMINALE TOTALE (AE)	CARICHI DI AZOTO (TON/ANNO)		CARICHI DI FOSFORO (TON/ANNO)		PERCENTUALE DI ABBATTIMENTO	
			IN	OUT	IN	OUT	N	P
AE ≥ 10.000	16	579800	1813	343	215	25	81	89
2.000 ≤ AE < 10.000	6	27200	92	21	9	2	77	82
AE < 2.000	9	7550	33	7	6	1	80	85
Fosse Imhoff	39	5026	22	17	22	20	22	11
TOTALE	70	619576	1960	388	252	47	80	81

Tabella A3. Rendimenti di abbattimento dei nutrienti negli impianti del Consiglio di Bacino Brenta (rif. anno 2018)



CLASSE DI POTENZIALITÀ	NUMERO IMPIANTI	POTENZIALITÀ NOMINALE TOTALE (AE)	CARICHI DI AZOTO (TON/ANNO)		CARICHI DI FOSFORO (TON/ANNO)		PERCENTUALE DI ABBATTIMENTO	
			IN	OUT	IN	OUT	N	P
AE ≥ 10.000	9	310318	579	209	60	20	64	68
2.000 ≤ AE < 10.000	25	110100	235	90	30	14	62	53
AE < 2.000	61	38565	169	74	28	14	56	50
Fosse Imhoff	56	19522	86	67	14	13	22	11
TOTALE	151	478505	1068	441	133	61	59	55

Tabella A4. Rendimenti di abbattimento dei nutrienti negli impianti di AUSIR (rif. anno 2018)

CLASSE DI POTENZIALITÀ	NUMERO IMPIANTI	POTENZIALITÀ NOMINALE TOTALE (AE)	CARICHI DI AZOTO (TON/ANNO)		CARICHI DI FOSFORO (TON/ANNO)		PERCENTUALE DI ABBATTIMENTO	
			IN	OUT	IN	OUT	N	P
AE ≥ 10.000	11	1233000	2898	644	525	49	78	91
2.000 ≤ AE < 10.000	9	39940	122	52	14	6	57	59
AE < 2.000	10	4935	22	9	4	2	56	50
Fosse Imhoff	6	1075	5	4	1	1	22	11
TOTALE	36	1278950	3046	709	544	57	77	89

Tabella A5. Rendimenti di abbattimento dei nutrienti negli impianti del Consiglio di Bacino Laguna di Venezia (rif. anno 2018)

CLASSE DI POTENZIALITÀ	NUMERO IMPIANTI	POTENZIALITÀ NOMINALE TOTALE (AE)	CARICHI DI AZOTO (TON/ANNO)		CARICHI DI FOSFORO (TON/ANNO)		PERCENTUALE DI ABBATTIMENTO	
			IN	OUT	IN	OUT	N	P
AE ≥ 10.000	9	320500	799	190	107	25	76	77
2.000 ≤ AE < 10.000	20	78450	159	55	24	10	65	60
AE < 2.000	40	37150	163	68	27	14	58	50
Fosse Imhoff	30	6655	29	23	5	4	22	11
TOTALE	99	442755	1150	336	163	52	71	68

Tabella A6. Rendimenti di abbattimento dei nutrienti negli impianti del Consiglio di Bacino Polesine (rif. anno 2018)



CLASSE DI POTENZIALITÀ	NUMERO IMPIANTI	POTENZIALITÀ NOMINALE TOTALE (AE)	CARICHI DI AZOTO (TON/ANNO)		CARICHI DI FOSFORO (TON/ANNO)		PERCENTUALE DI ABBATTIMENTO	
			IN	OUT	IN	OUT	N	P
AE ≥ 10.000	4	2225500	4863	435	219	20	91	91
2.000 ≤ AE < 10.000	0	0	0	0	0	0	-	-
AE < 2.000	6	1800	8	4	1	1	55	50
Fosse Imhoff	36	3379	15	12	2	2	22	11
TOTALE	46	2230679	4885	450	223	23	91	90

Tabella A7. Rendimenti di abbattimento dei nutrienti negli impianti del Consiglio di Bacino Valle del Chiampo (rif. anno 2018)

CLASSE DI POTENZIALITÀ	NUMERO IMPIANTI	POTENZIALITÀ NOMINALE TOTALE (AE)	CARICHI DI AZOTO (TON/ANNO)		CARICHI DI FOSFORO (TON/ANNO)		PERCENTUALE DI ABBATTIMENTO	
			IN	OUT	IN	OUT	N	P
AE ≥ 10.000	18	602350	1476	371	208	49	75	77
2.000 ≤ AE < 10.000	20	87670	254	64	33	10	75	70
AE < 2.000	34	21152	93	24	15	7	74	58
Fosse Imhoff	36	8343	37	29	6	5	22	11
TOTALE	108	719515	1859	488	263	70	74	73

Tabella A8. Rendimenti di abbattimento dei nutrienti negli impianti del Consiglio di Bacino Veneto Orientale (rif. anno 2018)

CLASSE DI POTENZIALITÀ	NUMERO IMPIANTI	POTENZIALITÀ NOMINALE TOTALE (AE)	CARICHI DI AZOTO (TON/ANNO)		CARICHI DI FOSFORO (TON/ANNO)		PERCENTUALE DI ABBATTIMENTO	
			IN	OUT	IN	OUT	N	P
AE ≥ 10.000	18	1157500	3863	843	583	101	78	83
2.000 ≤ AE < 10.000	15	85000	252	88	30	14	65	54
AE < 2.000	44	35294	155	60	26	12	61	53
Fosse Imhoff	84	16390	72	56	12	11	22	11
TOTALE	161	1294184	4341	1048	650	137	76	79

Tabella A9. Rendimenti di abbattimento dei nutrienti negli impianti del Consiglio di Bacino Veronese (rif. anno 2018)



Tabella B1 – Prospetto dei carichi di azoto e fosforo totale in ingresso e in uscita nel 2018 dagli impianti del Consiglio di Bacino **Dolomiti Bellunesi** e relativo abbattimento percentuale.

ID	Denominazione impianto	Potenzialità AE	Azoto Ingresso (kg/anno)	Azoto Uscita (kg/anno)	Rendimento Azoto %	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Rendimento Fosforo %
3620	DEPURATORE DI FELTRE, FESS, VIALE DEL GRAPPA	102600	108046	40974	62	15563	4545	71
[6210]	DEPURATORE DI BELLUNO-MARISIGA	27000	99380	21305	79	15156	4046	73
3618	DEPURATORE DI CORTINA-PIAN DE RASPINES	18500	89633	18658	79	7011	3795	46
3609	DEPURATORE DI AURONZO DI CADORE-TARJISSE	17500	23604	3983	83	3115	742	76
[3631]	DEPURATORE DI PIEVE D'ALPAGO-Z, IND, PALUDI	8000	24121	6618	73	3613	863	76
17530	DEPURATORE DI SAN VITO DI CADORE - LOCALITA' CIAMPES	7850	8293	2157	74	667	403	40
3624	DEPURATORE DI LA VALLE AGORDINA - LE CAMPE	6500	25261	4622	82	2026	1087	46
3612	DEPURATORE DI CALALZO DI CADORE-COL DEI CAI	6000	14669	2348	84	1645	672	59
3619	DEPURATORE DI DOMEGGE DI CADORE, PIANI DI VALLESILLA	6000	8082	1740	78	803	281	65
3635	DEPURATORE DI SEDICO-OSELETE	6000	22301	3414	85	2700	529	80
[3633]	DEPURATORE DI PONTE NELLE ALPI-LA NA'	5000	11744	4333	63	1437	628	56
3634	DEPURATORE DI SANTA GIUSTINA-FORMEGAN	5000	23186	6572	72	2221	875	61
3621	DEPURATORE DI FONZASO-FENADORA	4400	8893	2580	71	1059	302	72
3632	DEPURATORE DI PIEVE DI CADORE SOTTOCASTELLO	4000	14421	4056	72	1448	678	53
3637	DEPURATORE DI VIGO DI CADORE-PELOS	3600	6188	2041	67	717	247	66
26194	DEPURATORE DI VALLE DI CADORE - LOCALITA' TERCHIE	3200	11227	2367	79	911	479	47
3625	DEPURATORE DI LENTIAI-VILLAGHE	3000	8509	2623	69	865	294	66
3628	DEPURATORE DI LONGARONE-RIVALTA-CAPOLUOGO	3000	11742	3966	66	1213	410	66
3643	DEPURATORE DI BELLUNO-PITTANZELLE	3000	9617	3038	68	1081	584	46
3617	DEPURATORE DI CESIOMAGGIORE-PULLIR	2800	2926	2300	21	267	161	40
3629	DEPURATORE DI LORENZAGO DI CADORE - LOCALITA' AVADO	2700	2299	817	64	355	97	73
3630	DEPURATORE DI MEL-PAGOGNANE	2600	4764	2377	50	471	222	53
3606	DEPURATORE DI AGORDO-VALCOZZENA	2200	7448	1900	74	655	352	46
3622	DEPURATORE DI FORNO DI ZOLDO-SOCCAMPO	2150	4860	3334	31	781	318	59
3616	DEPURATORE DI CENCENIGHE AGORDINO-MORBIACH	2100	4423	1155	74	361	182	50
3608	DEPURATORE DI ARSIE'-ROCCA - LOCALITA' CAMPAGNA	2000	4931	2277	54	483	35	93
3623	DEPURATORE DI LAMON-CIESS CAPOLUOGO	2000	4523	1814	60	451	56	88
3626	DEPURATORE DI LIMANA-SAMPOI	2000	12371	4553	63	1274	723	43
3627	DEPURATORE DI LIVINALONGO DEL COL DI L., ARABBA-RENAZ	2000	6535	1417	78	644	289	55
3636	DEPURATORE DI SEDICO-MASTELLA-MAS	2000	8120	2266	72	742	345	53



ID	Denominazione impianto	Potenzialità AE	Azoto Ingresso (kg/anno)	Azoto Uscita (kg/anno)	Rendimento Azoto %	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Rendimento Fosforo %
2018	Depuratori < 2000 AE *	26515	116136	51695	55	19356	9499	51
	Imhoff *	65611	287376	224153	22	47896	42627	11
	TOTALE CDB DOLOMITI BELLUNESI	356826	995629	437453	56	136988	76364	44

(*) Carichi completamente stimati da ARPAV

[] con il codice ID tra le parentesi quadre gli impianti che hanno fornito i dati relativi al trattamento di rifiuti

evidenziato in azzurro il carico totale in ingresso comprensivo dell'apporto da rifiuto quando non già compreso nei dati presentati per le acque



Tabella B2 – Prospetto dei carichi di azoto e fosforo totale in ingresso e in uscita nel 2018 dagli impianti del Consiglio di Bacino **Bacchiglione** e relativo abbattimento percentuale.

ID	Denominazione impianto	Potenzialità AE	Azoto Ingresso (kg/anno)	Azoto Uscita (kg/anno)	Rendimento Azoto %	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Rendimento Fosforo %
[1203]	DEPURATORE DI PADOVA-VIA A. PEDIANO, LOCALITA' CA' NORDIO	197000	448300	130888	71	102708	8173	92
886	DEPURATORE DI TRISSINO (EX PRANOVII)	127500	206052	128775	38	30423	12791	58
[884]	DEPURATORE DI THIENE-SANTO	127000	380417	96870	75	73683	6720	91
856	DEPURATORE DI VICENZA - SANT'AGOSTINO	100000	219738	195120	11	25753	15934	38
[857]	DEPURATORE DI VICENZA - CASALE	92000	275831	113633	59	43661	8521	80
[1177]	DEPURATORE DI CODEVIGO -VIA ADIGE	65000	212637	37894	82	18882	690	96
883	DEPURATORE DI SCHIO - VIA LAGO DI PUSIANO - CA' CAPRETTA	60000	108357	35206	68	13495	1989	85
[1359]	DEPURATORE DI CONSELVE-VIA DELL'INDUSTRIA Z.I.	46880	115926	9257	92	15624	376	98
879	DEPURATORE DI ISOLA VICENTINA - VIA VICENZA	40288	122469	18125	85	16058	1816	89
[1146]	DEPURATORE DI ALBIGNASEGO-VIA TORINO	40000	99546	14083	86	12681	680	95
[1103]	DEPURATORE DI MONSELICE-VIA DEL BORGO	40000	188137	6647	96	14127	515	96
[1116]	DEPURATORE DI ABANO-VIA DEI COLLI EUGANEI	35000	84093	9715	88	12792	1128	91
14920	DEPURATORE DI GRISIGNANO DI ZOCCO - VIA KENNEDY	28500	76467	27163	64	10207	3260	68
1241	DEPURATORE DI ESTE-VIA PRA'	25000	54311	13061	76	5258	1724	67
[1344]	DEPURATORE DI SANTA MARGHERITA D'ADIGE-VIA GRANZE	19000	45813	2644	94	7509	827	89
[1117]	DEPURATORE DI PONTE SAN NICOLA'-VIA S. ANTONIO - LOCALITA' RIO	18000	84547	6111	93	9774	409	96
824	DEPURATORE DI CREAZZO - VIA BRESCIA	15000	23785	11751	51	2976	623	79
825	DEPURATORE DI DUEVILLE - VIVARO	15000	27796	8058	71	3984	920	77
[1212]	DEPURATORE DI POZZONOVO-VIA VALLASE'	14700	27367	3343	88	2893	198	93
820	DEPURATORE DI CALDOGNO - VIA M.T. DI CALCUTTA	13500	18337	5834	68	2258	470	79
1204	DEPURATORE DI PADOVA-VIA PONTEDERA, LOC. GUIZZA	13000	24683	10565	57	3302	1006	70
[1218]	DEPURATORE DI SOLESINO-VIA TIEPOLO	12250	46141	5018	89	5194	407	92
1198	DEPURATORE DI MONTAGNANA-VIA CHISOGNO, LOC. CHISOGNO	12000	45123	9795	78	4803	552	89
851	DEPURATORE DI SANDRIGO - VIA ALBARETTO	9000	26577	5161	81	3294	1916	42
1152	DEPURATORE DI BOARA PISANI-VIA ROMA	7500	28569	6024	79	3958	347	91
[1206]	DEPURATORE DI PERNUMIA-VIA BEVARARA	7500	36571	3665	90	3476	1719	51
844	DEPURATORE DI NOVENTA VICENTINA - VIA DE GASPERI	6500	35641	9253	74	3046	1660	45
1357	DEPURATORE DI AGNA-VIA CIMITERO	6200	35665	2684	92	6054	477	92
4138	DEPURATORE DI CONA-PEGILOTTE	6000	14958	2176	85	1398	61	96
1237	DEPURATORE DI MASERA-VIA ROMA	5933	29757	3863	87	3047	715	77



ID	Denominazione impianto	Potenzialità AE	Azoto Ingresso (kg/anno)	Azoto Uscita (kg/anno)	Rendimento Azoto %	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Rendimento Fosforo %
811	DEPURATORE DI BARBARANO - FRAZ. PONTE	5500	10916	3055	72	1844	873	53
823	DEPURATORE DI CASTEGNERO - VIA FRASSENA	5500	15059	2767	82	1556	733	53
831	DEPURATORE DI LONGARE - PONTE COSTOZZA	5400	12396	4511	64	1383	974	30
1160	DEPURATORE DI CASALSERUGO-VIA L. DA VINCI	5000	22790	3743	84	1977	423	79
18426	DEPURATORE DI SANT'URBANO - LOC. CA' BRUSA'	4600	12626	848	93	1230	603	51
1175	DEPURATORE DI MERLARA-VIA ZURLARA	4000	12736	1557	88	1222	371	70
817	FITODEPURATORE DI BOLZANO VICENTINO - VIA ZUCCOLA	3500	12623	2320	82	1919	80	96
855	DEPURATORE DI VICENZA - LONGARA	3500	13968	2795	80	1519	135	91
1246	DEPURATORE DI PONTELONGO-VIA DANTE	3100	9765	1264	87	519	35	93
1148	DEPURATORE DI ANGUILLARA VENETA-VIA OLIMPIADI	3000	13532	3175	77	1418	694	51
1202	DEPURATORE DI OSPEDALETTO EUGANEO-VIA PEAGNOLA	3000	14651	2068	86	1614	103	94
818	DEPURATORE DI BRESSANVIDO - V. STRADA ALTA	3000	14237	3086	78	1778	644	64
805	DEPURATORE DI ORGIANO-VIA CA' LOSCA	2500	8751	1043	88	933	344	63
1109	DEPURATORE DI VO' EUGANEO-VIA VO' DI SOTTO	2500	9231	1414	85	869	309	64
1191	DEPURATORE DI LOZZO ATESTINO-VIA FONTANON	2450	9461	1162	88	1336	478	64
853	DEPURATORE DI SOSSANO - VIA RONCHE	2300	8302	678	92	951	387	59
1159	DEPURATORE DI CASALE DI SCODOSIA-VIA O. DE LUCA	2100	6840	1644	76	926	349	62
1115	DEPURATORE DI BOVOLENTA-VIA RIVIERA	2000	7970	1501	81	926	119	87
1164	DEPURATORE DI CASALE DI SCODOSIA-VIA VENETO Z.A.	2000	3361	1688	50	215	174	19
1207	DEPURATORE DI PIACENZA D'ADIGE-VIA SERRAGLI	2000	7061	840	88	998	250	75
843	DEPURATORE DI NANTO - FRAZ. PONTE	2000	10751	2216	79	1524	519	66
	Depuratori < 2000 AE *	30147	132044	60240	54	22007	9343	58
	Imhoff *	9859	43182	33682	22	7197	6405	11
2018	TOTALE CDB BACCHIGLIONE	1314207	3555867	1069686	70	518179	100974	81

(*) Carichi completamente stimati da ARPAV

[] con il codice ID tra le parentesi quadre gli impianti che hanno fornito i dati relativi al trattamento di rifiuti

evidenziato in azzurro il carico totale in ingresso comprensivo dell'apporto da rifiuto quando non già compreso nei dati presentati per le acque



Tabella B3 – Prospetto dei carichi di azoto e fosforo totale in ingresso e in uscita nel 2018 dagli impianti del Consiglio di Bacino **Brenta** e relativo abbattimento percentuale.

ID	Denominazione impianto	Potenzialità AE	Azoto Ingresso (kg/anno)	Azoto Uscita (kg/anno)	Rendimento Azoto %	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Rendimento Fosforo %
[877]	DEPURATORE DI TEZZE SUL BRENTA-VIA BRENTA	100000	162558	65622	60	29972	3726	88
[3228]	DEPURATORE DI BASSANO DEL GRAPPA-VIA PRÉ	96000	309478	55782	82	27620	3468	87
[1264]	DEPURATORE DI VIGONZA-VIA BARBARIGO	70000	209680	17552	92	27245	4373	84
[1384]	DEPURATORE DI CITTADELLA-VIA DELLE SANSUGHE	60000	155215	27243	82	23886	1052	96
1154	DEPURATORE DI CADONEGHE-VIA MATTEOTTI	50000	232920	46590	80	29565	3265	89
[15549]	DEPURATORE DI CAMPOSAMPIERO - VIA STRAELLE - BIOTRATTAMENTO	35000	241295	16895	93	18939	2320	88
1213	DEPURATORE DI RUBANO-VIA MAZZINI	22000	82083	19444	76	7554	1545	80
[3221]	DEPURATORE DI ASIAGO-VIA DELL'ARTIGIANATO, LOC. ROANA	20000	34616	4925	86	4414	789	82
[1095]	DEPURATORE DI CARMIGNANO DI BRENTA-VIA OSPITALE	20000	40373	13702	66	5684	425	93
[1188]	DEPURATORE DI LIMENA-VIA A. VOLTA	20000	62208	10813	83	6078	739	88
1106	DEPURATORE DI MONTEGROTTO TERME-VIA FRATELLI BANDIERA	20000	40841	14883	64	5801	610	89
[1216]	DEPURATORE DI SELVAZZANO-VIA MONTEGRAPPA	20000	94775	17874	81	10021	772	92
1158	DEPURATORE DI MESTRINO-VIA PETRARCA	12800	57060	8430	85	5478	388	93
1224	DEPURATORE DI TOMBOLO-VIA CAMPOLONGO (ONARA)	12000	33216	6928	79	3698	243	93
1235	DEPURATORE DI VILLAFRANCA PADOVANA-VIA FIRENZE, LOC. TAGGI D SOPRA	12000	36744	8736	76	4640	390	92
1150	DEPURATORE DI BATTAGLIA TERME-VIA SELVATICHE	10000	20344	7570	63	4386	484	89
1104	DEPURATORE DI CERVARESE S. CROCE-VIA XX SETTEMBRE - MONTEMERLO	7000	36640	7617	79	3426	435	87
864	DEPURATORE DI ENEGO-VALDIFABBRIO	5000	2417	249	90	254	41	84
1229	DEPURATORE DI TORREGGIA-VIA BOSCHETTE	5000	23034	3609	84	2215	305	86
863	DEPURATORE DI ENEGO-FOSSE DI SOTTO	4000	2046	685	67	178	60	67
1183	DEPURATORE DI GAZZO PADOVANO-VIA CADORNA LOC. GROSSA	3500	16171	5512	66	1883	243	87
1410	DEPURATORE DI GRANTORTO-VIALE DELLO SPORT	2700	11547	3490	70	1062	572	46
	Depuratori < 2000 AE *	7550	33069	6614	80	5512	827	85
	Imhoff *	5026	22014	17171	22	22014	19592	11
2018	TOTALE CDB BRENTA	619576	1960343	387934	80	251505	46664	81

(*) Carichi completamente stimati da ARPAV

[] con il codice ID tra le parentesi quadre gli impianti che hanno fornito i dati relativi al trattamento di rifiuti

evidenziato in azzurro il carico totale in ingresso comprensivo dell'apporto da rifiuto quando non già compreso nei dati presentati per le acque



Tabella B4 – Prospetto dei carichi di azoto e fosforo totale in ingresso e in uscita nel 2018 dagli impianti di AUSTR e relativo abbattimento percentuale.

ID	Denominazione impianto	Potenzialità AE	Azoto Ingresso (kg/anno)	Azoto Uscita (kg/anno)	Rendimento Azoto %	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Rendimento Fosforo %
4161	DEPURATORE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO - VIA PARENZO - BIBIONE	150000	100323	25662	74	7922	1473	81
D240D2P00	DEPURATORE DI PORDENONE (DEP. VIA BURIDA)	50000	269647	97750	64	22842	6836	70
TT06000000000101	DEPURATORE DI SAN VITO AL TAGLIAMENTO - VIA ZUCCHERIFICIO	28000	68520	33464	51	9243	4589	50
D0300D2P00	DEPURATORE DI AVIANO (DEP. LOC. CASTELLO)	24718	31055	10519	66	2505	1008	60
D240D2P00	DEPURATORE DI PORDENONE (DEP. VIA SAVIO)	15000	29806	14720	51	4522	1445	68
TT06000000000049	DEPURATORE DI MANIAGO PESCHIERE	11600	7799	6542	16	1155	471	59
[D224]	DEPURATORE DI SACLE VIA DON P. BENVENUTO LOC. S. ODORICO	11000	22675	4629	80	4042	294	93
[4158]	DEPURATORE DI SANTO STINO DI LIVENZA - VIA CANALETTA	10000	25372	6036	76	3716	1978	47
D215	DEPURATORE DI PORCIA VIA DEL PLATANO	10000	24120	9906	59	4464	1516	66
TT06000000000036	DEPURATORE DI AZZANO DECIMO - VIALE TRIESTE	9200	19842	8332	58	2338	1459	38
[4162]	DEPURATORE DI PORTOGRUARO - VIALE TRIESTE	8700	29626	13482	54	4140	1812	56
4160	DEPURATORE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO - VIA ALDO MORO	8000	14396	5643	61	1279	1006	21
TT06000000000007	DEPURATORE DI CORDENONS VIA CHIAVORNICO 8000 AE	8000	21292	7703	64	2792	1360	51
TT06000000000003	DEPURATORE DI FONTANAFREDDA SANT'EGIDIO	7500	13396	2387	82	857	303	65
D07001D2P00	DEPURATORE DI CANEVA (DEP. LOC. FIASCHETTI)	6300	17753	6477	64	1923	699	64
TT06000000000006	DEPURATORE DI CORDENONS VIA AQUILEIA	6000	15632	2075	87	2164	298	86
TT06000000000069	DEPURATORE DI CORDENONS VIA CHIAVORNICO 5000 AE	5000	884	612	31	76	22	72
TT06000000000002	DEPURATORE DI FUMIE VENETO - VIA TAVELLA	4700	4105	3143	23	542	366	32
4163	DEPURATORE DI PRAMAGGIORE - PIAZZA MARCONI - LOC. BLESSAGLIA	4500	6318	4044	36	842	505	40
4864	DEPURATORE DI CONCORDIA SAGITTARIA - VIA BASSE	4200	18083	5073	72	3595	1087	70
TT06017000000002	DEPURATORE DI CORDOVADO - VIA SUZZOLINS	3800	659	525	20	187	167	11
4151	DEPURATORE DI CONCORDIA SAGITTARIA - VIA GABRIELA	3000	8553	1711	80	1244	639	49
4154	DEPURATORE DI FOSSALTA DI PORTOGRUARO - VIA EUROPA	3000	6090	4003	34	684	513	25
D105	DEPURATORE DI CHIONS - VIA DEL PONTE	3000	5723	4274	25	544	476	12
TT06000000000050	DEPURATORE DI PASIANO DI PORDENONE - VIA ROMA	3000	5559	3207	42	787	418	47
D0300D2P00	DEPURATORE DI AVIANO (DEP. VIA COLLALTO PIANCAVALLO)	3000	333	147	56	38	9	75
D20001D2P00	DEPURATORE DI MONTEREALE VALC. (DEP. LOC. MALNISIO GRIZZO)	3000	3859	1963	49	316	205	35
21416	DEPURATORE DI GRUARO - VIA IV NOVEMBRE - LOC. LA SEGA	2800	2704	2386	12	318	223	30
4159	DEPURATORE DI S. STINO DI LIVENZA - VIA L. DA VINCI - LOC. LA SALUTE	2500	3738	476	87	1502	403	73
TT06000000000037	DEPURATORE DI BRUGNERA SAN CASSIANO	2500	6688	4863	27	885	702	21



ID	Denominazione impianto	Potenzialità AE	Azoto Ingresso (kg/anno)	Azoto Uscita (kg/anno)	Rendimento Azoto %	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Rendimento Fosforo %
D22002D00	DEPURATORE DI POLCENIGO (DEP. S. GIOVANNI)	2400	2962	1480	50	295	162	45
4147	DEPURATORE DI ANNONE VENETO - VIA LORENZAGA	2000	10465	2528	76	1413	272	81
4150	DEPURATORE DI CINTO CAOMAGGIORE - VIA DEI PRATI/VIA ROMA	2000	7823	2238	71	917	639	30
IT06G9000000011	DEPURATORE DI SAN QUIRINO SAN ROCCO	2000	8111	1408	83	691	461	33
	Depuratori < 2000 AE *	38565	168915	74471	56	28152	14076	50
	Imhoff *	19522	85506	66695	22	14251	12683	11
2018	TOTALE AUSIR	478505	1068331	440574	59	133185	60577	55

(*) Carichi completamente stimati da ARPAV

[] con il codice ID tra le parentesi quadre gli impianti che hanno fornito i dati relativi al trattamento di rifiuti

evidenziato in azzurro il carico totale in ingresso comprensivo dell'apporto da rifiuto quando non già compreso nei dati presentati per le acque

evidenziato in giallo gli impianti di depurazione del territorio della regione Friuli Venezia Giulia.



Tabella B5 – Prospetto dei carichi di azoto e fosforo totale in ingresso e in uscita nel 2018 dagli impianti del Consiglio di Bacino **Laguna di Venezia** e relativo abbattimento percentuale.

ID	Denominazione impianto	Potenzialità AE	Azoto Ingresso (kg/anno)	Azoto Uscita (kg/anno)	Rendimento Azoto %	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Rendimento Fosforo %
[4140]	IMPIANTO DEPURAZIONE FUSINA VIA DEI CANTIERI	400000	1260104	248903	80	203708	13258	93
[4155]	DEPURATORE DI JESOLO - VIA A, ALEARDI, 46	185000	198174	82309	58	24506	4185	83
[4139]	DEPURATORE DI CHIOGGIA-BRONDOLO	165000	381363	38073	90	120796	2418	98
4141	DEPURATORE DI VENEZIA-CAMPALTO	130000	450528	98681	78	80636	8038	90
[4148]	DEPURATORE DI CAORLE - VIA TRAGHETE, 101	120000	118090	37713	68	17378	4562	74
[4167]	DEPURATORE DI CAVALLINO-TREPORTI-CAVALLINO	105000	124449	20151	84	16195	1960	88
[4165]	DEPURATORE DI SAN DONÀ DI PIAVE - VIA G, TRONCO, 4	45000	131669	62136	53	15318	8741	43
4869	DEPURATORE DI ERACLEA - VIA DEI PIOPI, 1	32000	32604	14845	54	4264	1089	74
[4143]	DEPURATORE DI VENEZIA-LIDO	30000	115212	20223	82	30398	3063	90
3739	DEPURATORE DI QUINTO DI TREVISO-VIA NOGARE'	11000	43897	10694	76	5028	839	83
3738	DEPURATORE DI PREGANZIOL-VIA SCHIAVONIA	10000	41664	10452	75	6352	912	86
4157	DEPURATORE DI MUSILE DI PIAVE - VIA ROVIGO, 13	9640	28724	14015	51	3068	1034	66
4144	DEPURATORE DI CEGGIA - VIA 1° MAGGIO	5000	19919	5380	73	2449	1466	40
4152	DEPURATORE DI ERACLEA - VIA L, DA VINCI	4700	7626	1374	82	895	459	49
4871	DEPURATORE DI NOVENTA DI PIAVE - VIA TORINO	4500	20320	19203	5	2169	1835	15
7707	DEPURATORE DI ZERO BRANCO - VIA MILAN	4000	16634	2936	82	2528	184	93
4153	DEPURATORE DI FOSSALTA DI PIAVE - VIA L, CADORNA	3600	11008	4315	61	1189	268	77
4149	DEPURATORE DI CAORLE - VIA STRADA NUOVA (SAN GIORGIO DI LIVENZA)	3000	3210	1880	41	340	149	56
4166	DEPURATORE DI TORRE DI MOSTO - VIA XOLA	3000	3209	1271	60	355	282	21
3727	DEPURATORE DI MORGANO-VIA MOLIN CAPELLLO SUD	2500	11383	1658	85	1199	82	93
	Depuratori < 2000 AE *	4935	21615	9494	56	3603	1801	50
	Imhoff *	1075	4709	3673	22	785	698	11
2018	TOTALE CDB LAGUNA DI VENEZIA	1278950	3046111	709379	77	543157	57323	89

(*) Carichi completamente stimati da ARPAV

[] con il codice ID tra le parentesi quadre gli impianti che hanno fornito i dati relativi al trattamento di rifiuti

evidenziato in azzurro il carico totale in ingresso comprensivo dell'apporto da rifiuto quando non già compreso nei dati presentati per le acque



Tabella B6 – Prospetto dei carichi di azoto e fosforo totale in ingresso e in uscita nel 2018 dagli impianti del Consiglio di Bacino Polesine e relativo abbattimento percentuale.

ID	Denominazione impianto	Potenzialità AE	Azoto Ingresso (kg/anno)	Azoto Uscita (kg/anno)	Rendimento Azoto %	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Rendimento Fosforo %
[3300]	DEPURATORE DI ROVIGO-S. APOLLINARE	74500	161178	75165	53	19856	11416	43
3272	DEPURATORE DI CASTELMASSA - VIA GALBERTE	50000	208471	6337	97	37483	2416	94
[3320]	DEPURATORE DI PORTO VIRO - LOC. CONTARINA	50000	211149	49602	77	21492	5263	76
[3302]	DEPURATORE DI ROVIGO-PORTA PO	39000	46432	6728	86	2491	237	90
[3304]	DEPURATORE DI ROSOLINA MARE-VIA FOCI ADIGE	30000	9334	2446	74	2248	319	86
[5435]	DEPURATORE DI BADIA POLESINE-VIA CA' MIGNOLA	25000	55772	5991	89	7385	394	95
3255	DEPURATORE DI ADRIA-VIA RETRATTO	20000	40931	15785	61	7017	2057	71
4132	DEPURATORE DI CAVARZERE-CAVARZERE-VIA PIAZZAZZA	20000	32749	17432	47	4423	797	82
3326	DEPURATORE DI OCCHIOBELLO-VIALE STAZIONE	12000	32930	10211	69	4569	1609	65
3259	DEPURATORE DI ARIANO POLESINE-VIA BRENTA	9500	38091	3521	91	6613	282	96
3310	DEPURATORE DI LENDINARA-VIA CA' MOROSINI	9000	14189	5790	59	2756	967	65
3314	DEPURATORE DI PORTO TOLLE-VIA TANGENZIALE EST-CA' TIEPOLO	6000	9333	5201	44	1483	773	48
3281	DEPURATORE DI TRECENTA-VIA BERETTARE	5550	8988	3128	65	1212	822	32
5432	DEPURATORE DI FRATTA POLESINE-VIA PALLADIO	4200	4951	619	88	1213	385	68
3277	DEPURATORE DI VILLADOSE-VIA ANDREOTTI	4000	6069	2770	54	684	439	36
3291	DEPURATORE DI FICAROLO-VIA BELFIORE	4000	4876	1841	62	581	492	15
3293	DEPURATORE DI FIESSO UMBERTIANO-VIA VERDI	4000	8572	2511	71	1036	604	42
3256	DEPURATORE DI ADRIA-VIA DANTE-LOC. BOTTRIGHE	3000	6941	3499	50	792	569	28
3264	DEPURATORE DI BERGANTINO-VIA BATTAGLIE	3000	3426	1726	50	441	310	30
3290	DEPURATORE DI SAN MARTINO DI VENEZZE-VIA BORGO SUD	3000	4113	1817	56	520	337	35
3306	DEPURATORE DI POLESILLA-VIA DEL GORGO	3000	7584	3637	52	921	495	46
3317	DEPURATORE DI PORTO TOLLE-VIA DELLA SACCA DI SCARDOVARI	3000	7295	2615	64	1195	689	42
3324	DEPURATORE DI LUSIA-VIA GORZON	3000	5000	2588	48	441	299	32
3261	DEPURATORE DI ARQUA POLESINE-VIA GARIBALDI	3000	2595	1012	61	264	292	-11
3298	DEPURATORE DI ROVIGO-TANGENZIALE EST	2700	8048	4949	39	1153	783	32
22819	DEPURATORE DI COSTA DI ROVIGO(2500 a.e.) - POLESINE ACQUE S.P.A.	2500	5349	2148	60	565	324	43
3276	DEPURATORE DI CENESELLI-VIA ARGINE CONTUGHI	2000	3479	907	74	302	192	36
3282	DEPURATORE DI CORBOLA-VIA NUOVA	2000	3092	1700	45	326	183	44
3285	DEPURATORE DI STIENTA-VIA MAFFEI	2000	7400	3032	59	1688	400	76



ID	Denominazione impianto	Potenzialità AE	Azoto Ingresso (kg/anno)	Azoto Uscita (kg/anno)	Rendimento Azoto %	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Rendimento Fosforo %
2018	Depuratori < 2000 AE *	37150	162717	68350	58	27120	13560	50
	Imhoff *	6655	29149	22736	22	4858	4324	11
	TOTALE CDB POLESINE	442755	1150203	335796	71	163129	52029	68

(*) Carichi completamente stimati da ARPAV

[] con il codice ID tra le parentesi quadre gli impianti che hanno fornito i dati relativi al trattamento di rifiuti

evidenziato in azzurro il carico totale in ingresso comprensivo dell'apporto da rifiuto quando non già compreso nei dati presentati per le acque



Tabella B7 – Prospetto dei carichi di azoto e fosforo totale in ingresso e in uscita nel 2017/8 dagli impianti del Consiglio di Bacino **Valle del Chiampo** e relativo abbattimento percentuale.

ID	Denominazione impianto	Potenzialità AE	Azoto Ingresso (kg/anno)	Azoto Uscita (Kg/anno)	Rendimento Azoto %	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Fosforo Ingresso (Kg/anno)	Rendimento Fosforo %
[3220]	DEPURATORE DI ARZIGNANO - VIA FERRARETTA	1633000	3766350	277794	93	186546	2467	99
[3234]	DEPURATORE DI MONTEBELLO VICENTINO-VIA FRACANZANA	472500	919649	93377	90	4240	2045	52
[897]	DEPURATORE DI MONTECCHIO MAGGIORE-VIA STRADA ROMANA 2	70000	94413	36241	62	14210	7793	45
3232	DEPURATORE DI LONIGO-VIA LORE	50000	82356	27559	67	13864	7373	47
	Depuratori < 2000 AE *	1800	7884	3548	55	1314	657	50
	Imhoff *	3379	14800	11544	22	2467	2195	11
2018	TOTALE CDB VALLE DEL CHIAMPO	2230679	4885452	450063	91	222640	22531	90

(*) Carichi completamente stimati da ARPAV

[] con il codice ID tra le parentesi quadre gli impianti che hanno fornito i dati relativi al trattamento di rifiuti

evidenziato in azzurro il carico totale in ingresso comprensivo dell'apporto da rifiuto quando non già compreso nei dati presentati per le acque



Tabella B8 – Prospetto dei carichi di azoto e fosforo totale in ingresso e in uscita nel 2018 dagli impianti del Consorzio di Bacino Veneto Orientale e relativo abbattimento percentuale.

ID	Denominazione impianto	Potenzialità AE	Azoto Ingresso (kg/anno)	Azoto Uscita (kg/anno)	Rendimento Azoto %	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Rendimento Fosforo %
[3708]	DEPURATORE DI CASTELFRANCO-SALVATRONDA	73300	234073	31468	87	32311	1636	95
[3719]	DEPURATORE DI TREVISO-SANT'ANTONINO, VIA PAVESE	70000	135559	44244	67	21273	5969	72
3709	DEPURATORE DI CONEGLIANO-VIA CA' DI VILLA CAMPOLONGO	70000	153291	69855	54	19354	7674	60
[4164]	DEPURATORE DI QUARTO D'ALTINO - VIA MARCONI	50000	180022	56467	69	23966	9161	62
[3733]	DEPURATORE DI PAESE-VIA BRONDI	45000	72121	5439	92	8315	801	90
3707	DEPURATORE DI CASTELFRANCO-BORGO PADOVA	40000	72668	12864	82	20263	453	98
3704	DEPURATORE DI CARBONERA-VIA BIANCHINI	40000	171045	60931	64	23228	7716	67
[3725]	DEPURATORE DI MONTEBELLUNA-SAN GAETANO	32000	120407	10666	91	16389	1965	88
15856	DEPURATORE DI MOTTA DI LIVENZA-VIA CALLUNGA	31550	36562	8332	77	3536	1512	57
3929	DEPURATORE DI CORDIGNANO, VIA FOSSA BIUBA	30000	44467	13719	69	6959	3144	55
3235	DEPURATORE DI MUSSOLENTE-CAMPO AVIAZIONE	22000	41901	9368	78	7595	1673	78
3930	DEPURATORE DI GIAVERA DEL MONTELLO-CUSIGNANA, VIA TONIOLO	18000	46265	9269	80	7173	1063	85
3731	DEPURATORE DI ODERZO, LOC. SPINÈ DESTRA MONTICANO	18000	26806	11367	58	3315	1054	68
3730	DEPURATORE DI ODERZO, LOC. FRATTA SINISTRA MONTICANO	14000	12144	2998	75	1555	289	81
3737	DEPURATORE DI PONTE DI PIAVE, VIA RISORGIMENTO	14000	23796	5031	79	3193	471	85
20573	DEPURATORE DI SAN VENDEMIANO, VIA FONTANE	12500	32679	9106	72	4039	1768	56
3706	DEPURATORE DI CASIER - DOSSON VIA BIGONZO	12000	34353	7724	78	3513	1884	46
[3717]	DEPURATORE DI VALDOBBIADENE-BIGOLINO, VIA DEI FAVERI	10000	37669	2192	94	2350	314	87
17636	DEPURATORE DI SERNAGLIA DELLA BATTAGLIA - VIA CAL DEL SOLIGO	9500	38775	7416	81	5593	1018	82
4156	DEPURATORE DI MEOLO - VIA MARTEGGIA	9000	18163	5026	72	2544	1422	44
3726	DEPURATORE DI RONCADE - SAN CIPRIANO, VIA MARCONI	8500	19644	6060	69	2284	849	63
3721	DEPURATORE DI SILEA - VIA SILE	7000	23047	7689	67	3526	1414	60
3712	DEPURATORE DI CROCETTA DEL MONTELLO-VIA BARACCA	5000	16197	3953	76	2477	679	73
3729	DEPURATORE DI REVINE LAGO-LAGO	4500	14321	2146	85	1966	386	80
3718	DEPURATORE DI MARENO DI PIAVE-PIAZZA VITTORIO EMANUELE III	4500	9338	2421	74	1291	379	71
3607	DEPURATORE DI ALANO LOC. FENER	4200	19567	7202	63	1789	842	53
3713	DEPURATORE DI FARRA DI SOLIGO-VIA BOSCHET	4170	10643	2859	73	1154	446	61
3716	DEPURATORE DI VAZZOLA-VISNA', VIA MONTEGRAPPA	4000	5866	2563	56	888	353	60
3734	DEPURATORE DI PEDEROBBA-COVOLO	3500	14141	3501	75	1435	311	78
3732	DEPURATORE DI ORSAGO-VIA G. MAZZA	3500	9185	1817	80	1332	210	84



ID	Denominazione impianto	Potenzialità AE	Azoto Ingresso (Kg/anno)	Azoto Uscita (Kg/anno)	Rendimento Azoto %	Fosforo Ingresso (Kg/anno)	Fosforo Ingresso (Kg/anno)	Rendimento Fosforo %
3710	DEPURATORE DI CORNUDA-LA VALLE, VIA SAN VALENTINO	3000	5244	923	82	612	30	95
3735	DEPURATORE DI PEDEROBBA-VIA FELTRINA	3000	10442	1207	88	1244	240	81
3723	DEPURATORE DI SEGUSINO-VIALE ITALIA	3000	10473	2025	81	1037	370	64
3714	DEPURATORE DI VIDOR-VIA RIVA ALTA	2500	2661	1225	54	354	130	63
6503	DEPURATORE DI SALGAREDA-VIA GUIZZA	2500	11377	2263	80	1564	439	72
17054	DEPURATORE DI VEDELAGO - VIA PIAVE	2250	5441	453	92	673	89	87
18383	DEPURATORE DI MIANE	2050	2479	984	60	529	121	77
3715	DEPURATORE DI FONTE-VIA CASTELLANA	2000	6976	2472	65	658	168	75
	Depuratori < 2000 AE *	21152	92646	24451	74	15441	6545	58
	Imhoff *	8343	36542	28503	22	6090	5420	11
2018	TOTALE CDB VENETO ORIENTALE	719515	1858994	488200	74	262809	70409	73

(*) Carichi completamente stimati da ARPAV

[] con il codice ID tra le parentesi quadre gli impianti che hanno fornito i dati relativi al trattamento di rifiuti

evidenziato in azzurro il carico totale in ingresso comprensivo dell'apporto da rifiuto quando non già compreso nei dati presentati per le acque



Tabella B9 – Prospetto dei carichi di azoto e fosforo totale in ingresso e in uscita nel 2018 dagli impianti del Consiglio di Bacino **Veronese** e relativo abbattimento percentuale.

ID	Denominazione impianto	Potenzialità AE	Azoto Ingresso (kg/anno)	Azoto Uscita (kg/anno)	Rendimento Azoto %	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Rendimento Fosforo %
3928	DEPURATORE DI VERONA-VIA AVEGANI	410000	1369857	293397	79	212177	30070	86
[3925]	DEPURATORE DI PESCHIERA DEL GARDA-PARADISO	330000	1193590	278203	77	203888	35210	83
3442	DEPURATORE DI SAN BONIFACIO-FONTANELLE	60000	141696	29184	79	15630	4374	72
[6540]	DEPURATORE DI LEGNAGO-VANGADIZZA	40000	111647	44214	60	12088	5362	56
3443	DEPURATORE DI SOMMACAMPAGNA-VIA DELL'INDUSTRIA	36000	159435	20998	87	24043	2298	90
3436	DEPURATORE DI POVEGLIANO VERONESE-VIA NOGAROLE ROCCA	35000	156102	32058	79	19489	3780	81
3396	DEPURATORE DI CALDIERO	30000	85206	18339	78	17468	2400	86
3403	DEPURATORE DI COLOGNA VENETA-VIA TRAVERSINA	30000	68798	14348	79	7781	2956	62
[3927]	DEPURATORE DI SANT'AMBROGIO DI VALPOLI-PONTON	30000	56054	12718	77	6664	1354	80
3532	DEPURATORE DI SAN GIOVANNI LUPATOTO-PALUSTRELLA	24000	105165	23301	78	15172	3809	75
3399	DEPURATORE DI CASTEL D'AZZANO, VIA SAN MARTINO	20000	54097	12600	77	6603	1073	84
3533	DEPURATORE DI SAN MARTINO BUON ALBERGO-CA' DELL'AGLIO	20000	55976	13005	77	6018	1778	70
3926	DEPURATORE DI SAN PIETRO IN CARIANO-MASSAR	20000	75272	7162	90	9309	2175	77
3390	DEPURATORE DI BOVOLONE-VIA VALLE DEL MENAGO	18500	51716	12129	77	4404	555	87
3394	DEPURATORE DI BUSSOLENGO-ALBERE	18000	83182	12309	85	9540	1260	87
3540	DEPURATORE DI ZEVIO-TRE CORONE	14000	34296	8435	75	3463	680	80
3529	DEPURATORE DI PESCANTINA-TREMOLE'	12000	37210	6772	82	5972	847	86
3397	DEPURATORE DI CAPRINO VERONESE-MONTESEI PESINA	10000	24068	3996	83	3384	693	80
3542	DEPURATORE DI AFI-COSTABELLA	9500	23443	6656	72	2683	1306	51
26690	DEPURATORE DI NOGAROLE ROCCA-VIA COLOMBARE	8000	8665	1175	86	1204	581	52
3441	DEPURATORE DI VIGASIO-CORSO GARIBALDI	7800	25811	11155	57	2268	1277	44
3332	DEPURATORE DI LEGNAGO-PORTO	7000	22678	11164	51	2768	1377	50
3531	DEPURATORE DI RONCO ALL'ADIGE-QUADRELLI	7000	17756	5944	67	2179	765	65
3407	DEPURATORE DI MOZZECANE-SAN FAUSTINO	6500	26078	5453	79	3344	444	87
3331	DEPURATORE DI OPPEANO-LOC. CASOTTON	6000	19964	5000	75	2124	1040	51
3923	DEPURATORE DI ISOLA DELLA SCALA-GIARELLA	6000	18408	8312	55	1488	790	47
23587	DEPURATORE DI SAN PIETRO DI MORUBIO, VIA BELBROLO	6000	11588	6287	46	2989	2059	31
3330	DEPURATORE DI NOGARÀ-VIA VALLE	4500	16019	5573	65	1600	864	46
3400	DEPURATORE DI CASTELNUOVO DEL GARDA-FERRATELLA	4000	9694	2072	79	1329	525	61
3406	DEPURATORE DI GAZZO VERONESE-MORRARON	4000	15418	5382	65	1494	857	43
3527	DEPURATORE DI OPPEANO-LOC. FENILETTO	3500	19792	8148	59	1958	729	63



ID	Denominazione impianto	Potenzialità AE	Azoto Ingresso (kg/anno)	Azoto Uscita (kg/anno)	Rendimento Azoto %	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Fosforo Ingresso (kg/anno)	Rendimento Fosforo %
3528	DEPURATORE DI PESCANTINA-SETTIMO	3000	8860	1553	82	1409	486	66
6613	DEPURATORE DI MINERBE-CAVALLE	2200	7461	4200	44	763	632	17
	Depuratori < 2000 AE*	35294	154588	60266	61	25765	12001	53
	Imhof *	16390	71788	55995	22	11965	10649	11
2018	TOTALECDB VERONESE	1294184	4341378	1047500	76	650420	137053	79

(*) Carichi completamente stimati da ARPAV

[] con il codice ID tra le parentesi quadre gli impianti che hanno fornito i dati relativi al trattamento di rifiuti

evidenziato in azzurro il carico totale in ingresso comprensivo dell'apporto da rifiuto quando non già compreso nei dati presentati per le acque



Appendice

**Considerazioni sulle informazioni richieste ad integrazione dei dati
relativi agli abbattimenti di Azoto e Fosforo**



Agli inizi del 2019 la Regione Veneto ha richiesto ai Consigli di Bacino la compilazione di una scheda in formato elettronico per la fornitura dei dati necessari per il calcolo dell'abbattimento di Azoto e Fosforo Totale riferito all'anno 2018.

Sono state richieste anche le seguenti informazioni:

- la segnalazione di interventi in fase di realizzazione o progettazione in grado di migliorare l'abbattimento dell'azoto e del fosforo;
- la temperatura delle acque in ingresso ed in uscita;
- le modalità di prelievo;
- per gli impianti che trattano anche rifiuti, il carico annuo misurato o stimato di azoto e di fosforo apportato all'impianto con i rifiuti.

Sulla base dei dati forniti dai gestori degli impianti di depurazione delle acque reflue urbane si sono potuti effettuare approfondimenti sulle modalità e frequenza di campionamento e quindi sulla numerosità dei dati che concorrono alla formazione del dato medio fornito, mensile per gli impianti di potenzialità pari o superiore ai 10.000 AE o annuale per quelli compresi tra 2.000 e 9.999 AE.

Le informazioni relative al trattamento dei rifiuti, nei casi in cui non fossero già stati ricompresi nelle concentrazioni di azoto e fosforo in ingresso agli impianti, hanno permesso, seppur su dati spesso stimati, di calcolare i rendimenti di abbattimento complessivi.

Si riportano infine alcune informazioni relative alle temperature rilevate dai gestori.

Considerazioni sulle modalità e frequenza di campionamento ed analisi.

I dati forniti si differenziano fra le due classi di depuratori superiori o uguali a 10.000 AE e compresi tra 2 e 9.999 AE.

Per gli impianti di maggior dimensione si tratta di valori medi mensili di Azoto totale e Fosforo totale; ai 112 impianti sono associati 1.344 dati medi. Per gli impianti di potenzialità inferiore a 10.000 AE i dati medi annuali ammontano a 149.

Impianti di depurazione di potenzialità > 10.000 AE.

Per il controllo della conformità dei limiti di emissione di Azoto totale e Fosforo totale degli impianti che recapitano in aree sensibili (tabella 2 dell'allegato 5 del D. Lgs. 152/2006 e tabella dell'art. 25 delle NTA del PTA), quindi per gli impianti di potenzialità superiore o uguale a 10.000 AE le NTA del PTA all'art. 26 e l'allegato 5 del D. Lgs. 152/2006 al punto 1.1 prevedono che vadano considerati i campioni medi ponderati nell'arco delle 24 ore. Nel caso vengano prese in considerazione le percentuali di abbattimento si intende che anche il campionamento delle acque in ingresso all'impianto debba essere di tipo medio.

Per quanto riguarda gli impianti superiori a 10.000 AE, dalle dichiarazioni dei gestori, si rileva che il campionamento (*Figura 12*):



- allo scarico viene effettuato il campionamento medio con sistemi automatici in tutti gli impianti;
- in ingresso agli impianti, dove ci si attende una maggior variabilità della qualità, in 85 casi viene effettuato il campionamento medio (con autocampionatore) mentre in 27 casi viene effettuato manualmente il campione istantaneo.

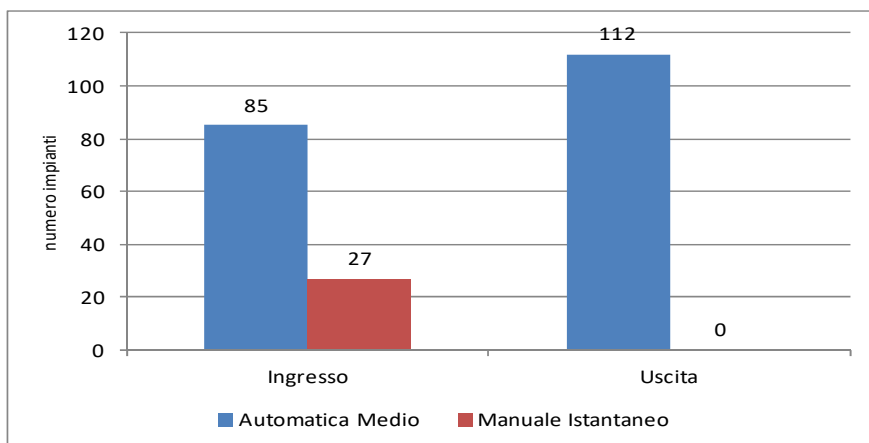


Figura 12. Metodi di campionamento adottati, per impianto.

Nei grafici di Figura 13, Figura 13e Figura 14 è riportato, per ogni singolo impianto di potenzialità ≥ 10.000 AE, il numero di prelievi che sono stati eseguiti nel 2018 rispettivamente per la determinazione del parametro Azoto totale e di Fosforo totale; gli impianti di depurazione sono riportati in ordine decrescente di potenzialità da sinistra a destra.

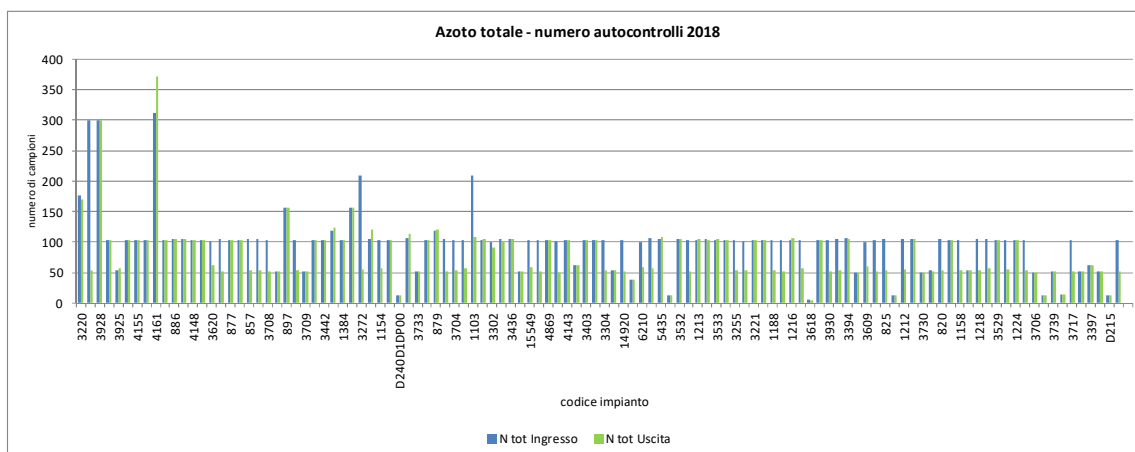


Figura 13. Numero di prelievi (ingresso e uscita) per la determinazione dell'Azoto totale per singolo impianto.



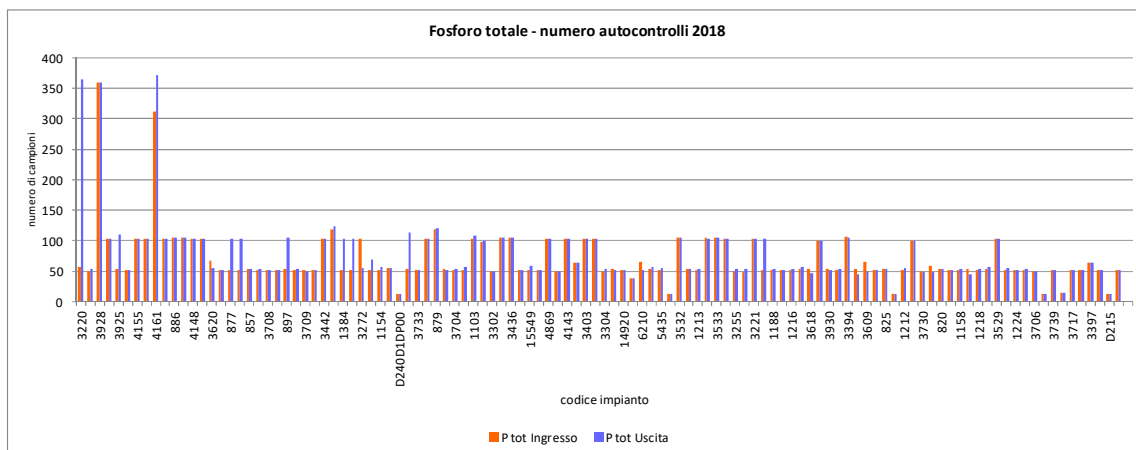


Figura 14. Numero di prelievi (ingresso e uscita) per la determinazione del Fosforo totale per singolo impianto.

Le Figura 15 e Figura 16 riportano, rispettivamente per Azoto totale e Fosforo totale, la distribuzione delle frequenze di campionamento mensili per l'intera classe di impianti di potenzialità ≥ 10.000 AE.

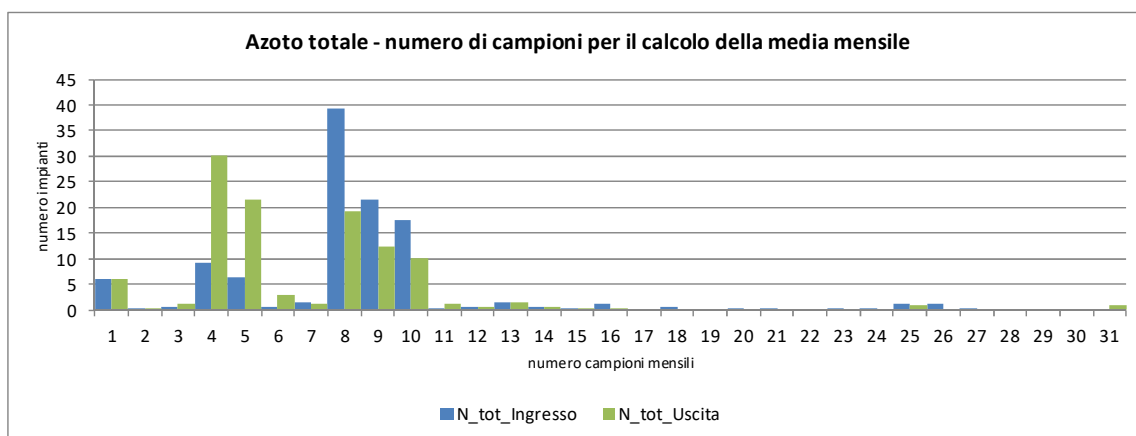


Figura 15. Distribuzione delle frequenze mensili di campionamento ed analisi, parametro Azoto totale; tutti gli impianti di potenzialità ≥ 10.000 AE.

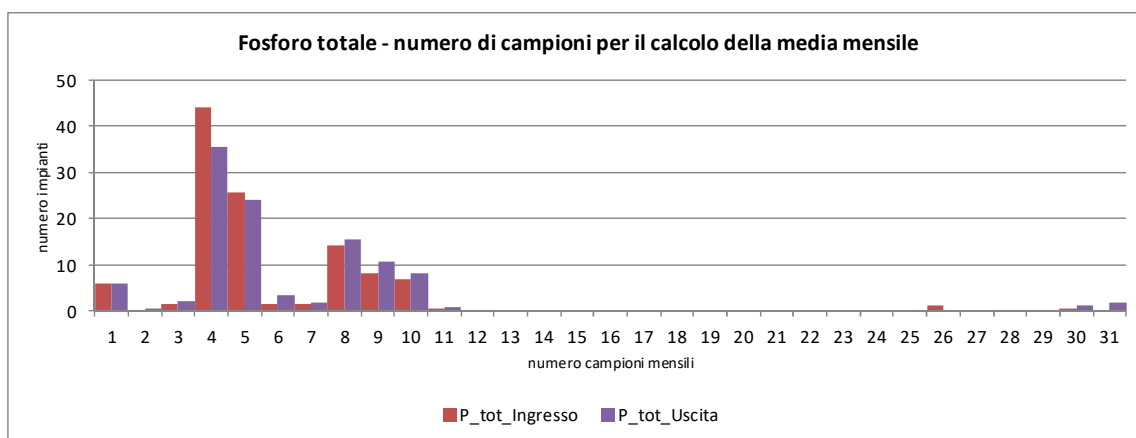


Figura 16. Distribuzione delle frequenze mensili di campionamento ed analisi, parametro Fosforo totale; tutti gli impianti di potenzialità ≥ 10.000 AE.



Impianti di depurazione di potenzialità compresa tra 2.000 e 9.999 AE.

In merito agli impianti di potenzialità compresi tra 2.000 e 9.999 AE i gestori hanno fornito informazione relative alle modalità di campionamento. Nei 149 impianti le modalità di campionamento impiegate per i prelievi in ingresso sono dichiarati essere di tipo medio effettuati con campionatori automatici in 59 casi, mentre in 77 impianti sono stati realizzati campionamenti istantanei effettuati manualmente. I gestori di 49 impianti segnalano entrambe le modalità ovvero il campionamento medio viene effettuato con frequenze minori (due volte al mese 13 casi); allo scarico invece le modalità di campionamento medio con campionatori automatici sono state realizzate in 59 impianti, in 41 il campionamento è stato di tipo istantaneo eseguito manualmente mentre in 49 i campionamenti sono stati sia medi-automatici che istantanei-manuali (due volte al mese 13 casi, una volta al mese in 20 casi e 1 volta ogni tre mesi 16 casi). La *Figura 17* riassume i metodi di campionamento impiegati in ingresso ed in uscita dagli impianti di potenzialità compresa fra 2.000 e 9.999 AE.

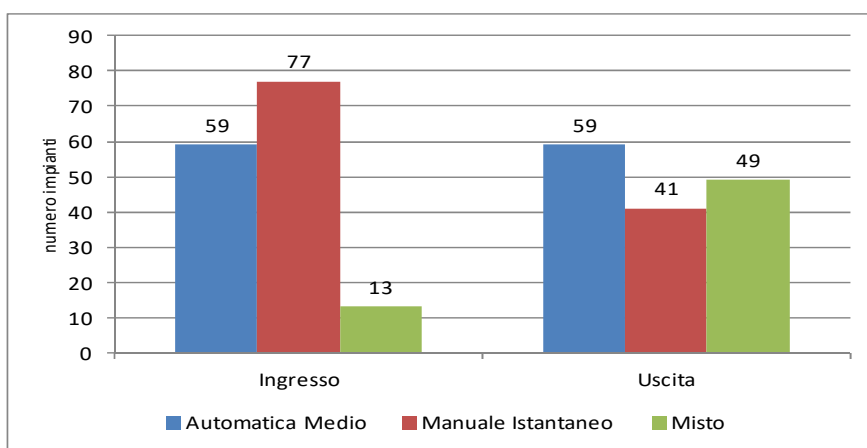


Figura 17 Metodi di campionamento adottati, per impianto.

La frequenza di prelievo annua è riportata nelle *Figura 18* e *Figura 19* rispettivamente per Azoto totale e Fosforo totale; appare evidente che per la maggior parte dei casi si tratta di controlli settimanali e mensili.

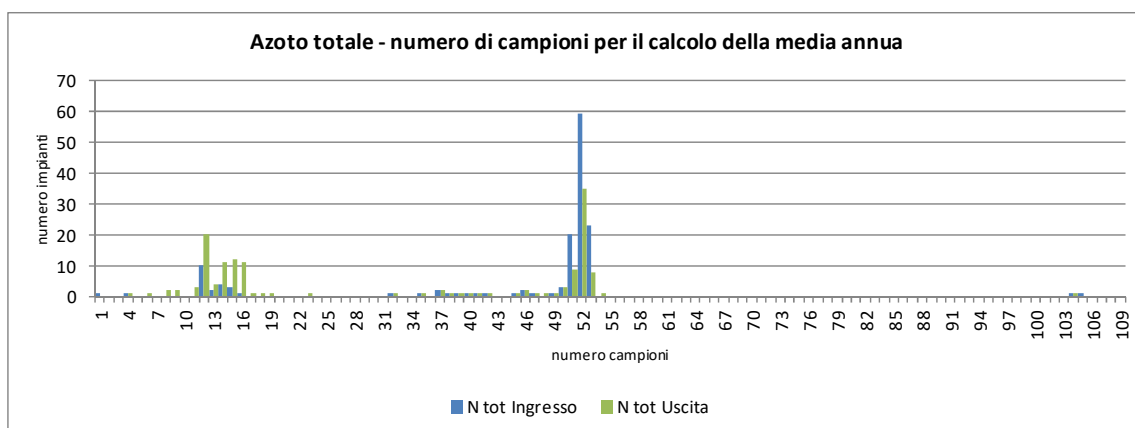


Figura 18. Distribuzione delle frequenze mensili di campionamento ed analisi, parametro Azoto totale; tutti gli impianti di potenzialità compresa tra 2.000 e 9.999 AE.



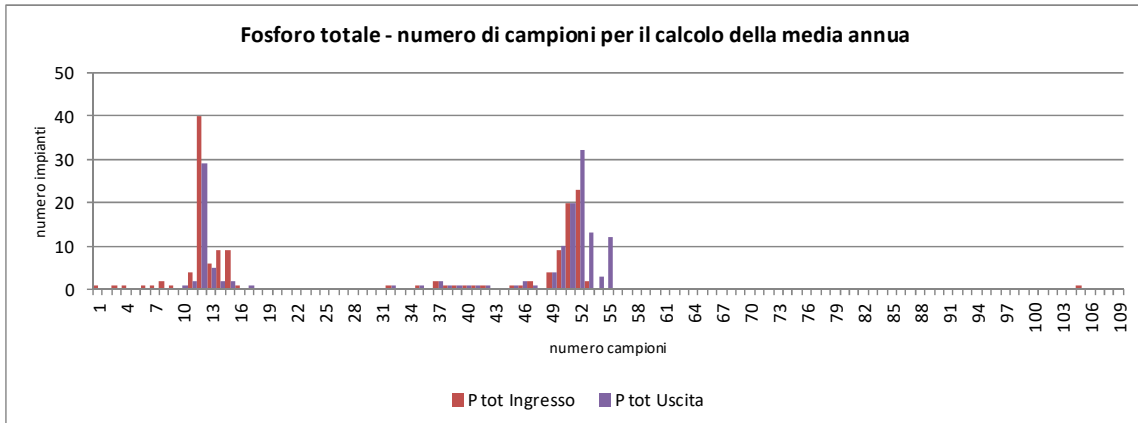


Figura 19. Distribuzione delle frequenze mensili di campionamento ed analisi, parametro Fosforo totale; tutti gli impianti di potenzialità compresa tra 2.000 e 9.999 AE.



Considerazioni sulla temperatura.

Sulla base dei dati forniti dai gestori si è proceduto a valutare l'influenza delle basse temperature fatte registrare negli impianti di depurazioni di potenzialità ≥ 10.000 AE sull'efficienza di abbattimento di Azoto totale e Fosforo totale.

La richiesta trae origine dalla Direttiva Europea 91/271/CEE. La tabella 2 dell'Allegato 1 riporta i limiti in concentrazione o, in alternativa, in percentuale di riduzione per i parametri Azoto totale e Fosforo totale per gli scarichi che recapitano in aree sensibili. Gli stessi limiti sono stati adottati dal D. Lgs. 152/2006 e dalle NTA del PTA. La tabella riporta il valore di concentrazione inteso come media annua:

- per Azoto totale 15 mg/l per gli impianti che servono agglomerati di dimensione compresa, indipendentemente dalla potenzialità del singolo impianto, tra 10.000 e 100.000 AE e di 10 mg/l per gli impianti oltre i 100.000 AE;
- per il Fosforo totale i valori di riferimento sono di rispettivamente 2 e 1 mg/l.

Le note al parametro Azoto totale di Tabella 2 riporta: "Queste concentrazioni sono medie annue, ai sensi dell'allegato I, punto D, paragrafo 4, lettera c). Tuttavia i requisiti relativi all'azoto possono essere verificati utilizzando medie giornaliere qualora, ai sensi dell'allegato I, punto D, paragrafo 1, sia dimostrato che si ottiene lo stesso livello di protezione. In tal caso, la media giornaliera non può superare i 20 mg/l di azoto totale per tutti i campioni, con una temperatura dell'effluente nel reagente biologico pari o superiore a 12 °C, in sostituzione della condizione concernente la temperatura è possibile applicare un tempo operativo limitato, che tenga conto delle condizioni climatiche regionali."

Da quanto riportato appare evidente che il ricorso alla verifica dei requisiti relativi all'azoto utilizzando le medie giornaliere è adottato in alternativa al riferimento della media annua.

Per gli impianti pari o superiori ai 10.000 AE sono stati forniti dati relativi alla temperatura mensili per complessive 1287 serie di dati mensili relativi ai 112 impianti di depurazione. In 184 casi le temperature in ingresso sono state rilevate al di sotto dei 12 °C mentre in 177 risultavano inferiori ai 12 °C allo scarico.

In *Figura 20* sono riportati tutti i dati di temperatura forniti per il 2018 in ingresso e uscita dagli impianti mentre in *Figura 21* vengono riportati i soli valori rilevati al di sotto dei 12 °C.



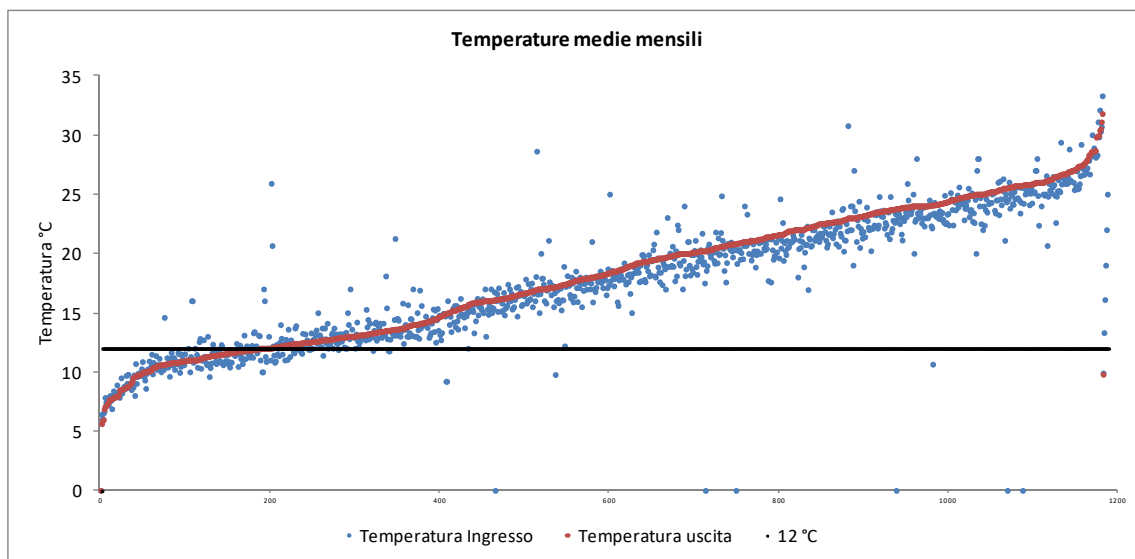


Figura 20. Temperature medie mensili di tutti gli impianti ≥ 10.000 AE

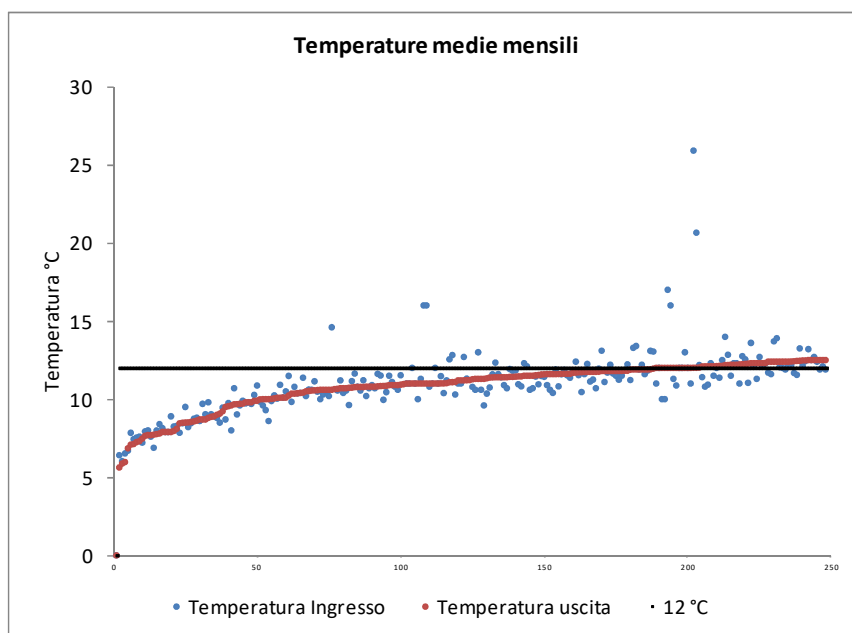


Figura 21. Particolare del grafico di Fig.20 con le temperature in ingresso e in uscita < a 12°C

In 147 casi (pari al 11%) la temperatura è risultata al di sotto dei 12 °C sia nelle acque in ingresso che in uscita all'impianto di depurazione.

Nel grafico successivo sono riportati i casi associati al mese in cui sono state rilevate le temperature inferiori a 12 °C in ingresso e uscita dagli impianti.



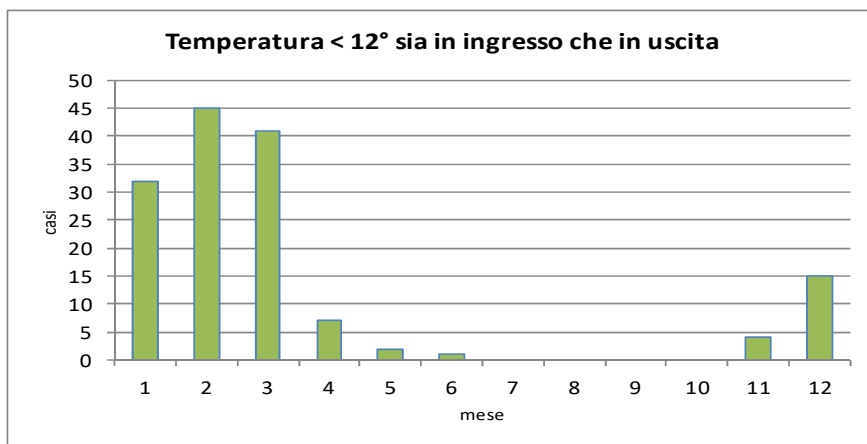


Figura 22. Eventi in cui la temperatura in ingresso ed uscita è stata < 12°C associati al mese di rilievo

Per verificare se le basse temperature sono associate o meno alla resa di abbattimento per l’azoto (rese inferiori nei periodi più freddi) o se subentrano anche altri fattori, si è proceduto ad identificare per ogni impianto di depurazione, sulla base dei dati forniti dai gestori, il mese in cui si è verificata la minore performance di abbattimento sia per l'azoto che per il fosforo.

Nei due grafici di *Figura 23* e *Figura 24* si riporta la distribuzione della minor performance di abbattimento di Azoto totale e Fosforo totale per gli impianti maggiori o uguali a 10.000 AE. Sono evidenziati in verde i casi in cui la peggior performance è associata con la temperatura dichiarata inferiore a 12°C sia in ingresso che in uscita.

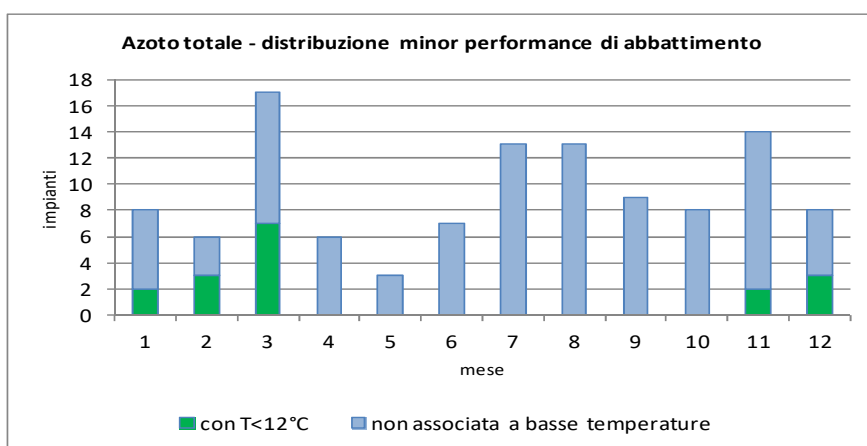


Figura 23. Mese in cui è stata rilevata la minor performance di abbattimento dell'azoto (impianti ≥ 10.000 AE)



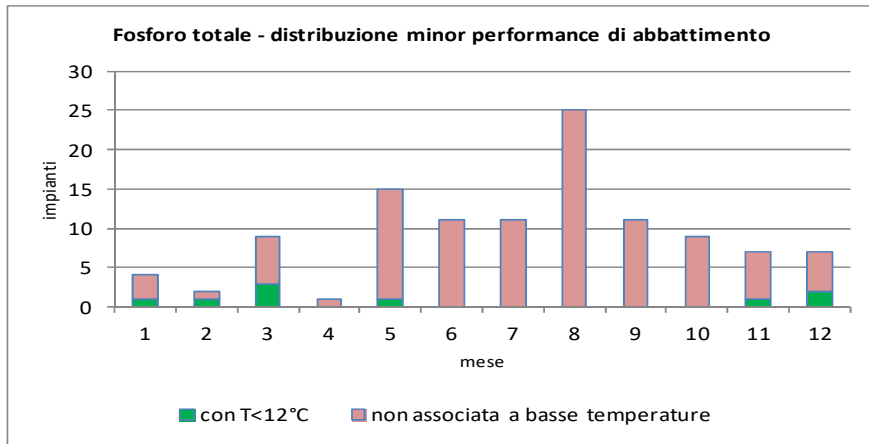


Figura 24. Mese in cui è stata rilevata la minor performance di abbattimento del fosforo (impianti ≥ 10.000 AE)

Per gli impianti di potenzialità compresa fra 2.000 e 9.999 AE non si è proceduto ad analoghe considerazioni.





ARPAV
Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

Direzione Generale
Via Ospedale Civile, 24
35121 Padova
Tel. +39 049 8239360 - 341 - 354
Fax. +39 049 660966
E-mail urp@arpa.veneto.it
www.arpa.veneto.it

