



# Valutazione Ambientale Strategica

---

Terzo Programma d'Azione  
per le zone vulnerabili ai nitrati di origine  
agricola 2016-2019  
Regione del Veneto

**RAPPORTO  
AMBIENTALE**

# Capitolo 2

## 2. Stato dell'ambiente

La presente sezione del Rapporto Ambientale riporta il quadro descrittivo del contesto produttivo e ambientale in cui opererà il nuovo PdA. Sono in tal modo evidenziate le principali sensibilità e criticità da tenere in considerazione nella valutazione ambientale anche alla luce delle particolarità del comparto zootecnico regionale.

### 2.1. La realtà zootecnica veneta: descrizione e caratterizzazione in riferimento alla quantificazione e distribuzione dei carichi zootecnici

Per comprendere ruolo ed effetti esercitati dalle pressioni ambientali derivanti dalle attività zootecniche, con particolare riferimento a quelle che riguardano le zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola (ZVN), è necessario quantificare e ubicare la produzione e l'utilizzazione dei carichi zootecnici di azoto.

A tal fine, è stato fatto riferimento, qualora un loro continuo aggiornamento consentisse l'acquisizione del dato, alle banche dati già precedentemente impiegate nella predisposizione del capitolo "Quantificazione e distribuzione dei carichi zootecnici" del Rapporto ambientale "VAS nitrati 2011", nonché dei Report ambientali e dei monitoraggi effettuati, per gli anni 2012, 2013 e 2014, ai sensi del Secondo Programma d'azione 2012-2015.

Sono state utilizzate pertanto prioritariamente le informazioni contenute nelle "Comunicazioni per l'utilizzazione agronomica degli effluenti zootecnici" presentate alle Province, nella forma "completa" o "semplificata", ai sensi della DGR n. 2495/2006, dagli allevatori che producono e/o utilizzano per la fertilizzazione delle colture, gli effluenti zootecnici.

Le informazioni contenute nelle comunicazioni coprono una rilevante quota del patrimonio zootecnico veneto allevato nelle zone vulnerabili (ZVN), perché sono presentate dalle aziende che producono o utilizzano una quantità di azoto superiore a 1000 kg/anno; nelle zone ordinarie (ZO) il campione ha una rappresentatività minore, perché il limite oltre il quale la norma stabilisce l'obbligo di presentazione alla Provincia della comunicazione, interviene al di sopra dei 3.000 kg/anno di azoto zootecnico prodotti o utilizzati. In considerazione della scarsità e della progressiva riduzione degli allevamenti di minore dimensione, che non sono in grado esercitare attività economicamente sostenibili, e considerato che gli allevamenti di ridotte dimensioni sono meno significativi anche dal punto delle pressioni ambientali, si ritiene che, ai fini della presente valutazione, l'universo indagato nel presente rapporto sia adeguatamente rappresentativo, e copra la parte più significativa e rilevante del carico zootecnico esistente in regione, in particolar modo nelle zone vulnerabili.

Le elaborazioni che seguono sono state effettuate dagli Uffici della Sezione Agroambiente utilizzando il Data Warehouse Nitrati, strumento appositamente allestito per la consultazione di tale fonte informativa, e ove necessario, elaborando direttamente le informazioni contenute nei database originali; in entrambi i casi si è fatto riferimento alle Comunicazioni presentate fino alla data del 31 dicembre 2015.

Nelle basi-dati utilizzate, le informazioni estratte sono idonee a rappresentare principalmente i seguenti aspetti:

- identificazione delle strutture di allevamento;
- consistenza zootecnica (numero di capi mediamente presenti in allevamento), produzione di azoto e di reflui zootecnici con riferimento all'unità operativa<sup>4</sup> e alle diverse categorie di animali allevate e alle tipologie di stabulazione adottate, quantità di effluenti acquisiti o ceduti a terzi;
- quantità di effluenti coinvolte in diverse tipologie di trattamento;
- caratteristiche delle strutture adibite allo stoccaggio dei reflui prodotti;
- identificazione catastale, tipo di zona (zona vulnerabile o zona ordinaria), tipo di conduzione (aziendale o in assenso) delle superfici utilizzate per lo spandimento dei reflui prodotti.

Si riporta di seguito una breve descrizione dei principali parametri utili per caratterizzare l'attività zootecnica regionale, evidenziando anche, ove possibile, la loro variazione temporale sulla base delle elaborazioni già eseguite con i monitoraggi 2012 e 2013, e con il "Rapporto ambientale preliminare (VAS) 2015".

#### **Numero di Comunicazioni**

In Tabella 2.1-1 si riporta la numerosità delle Comunicazioni presentate per l'utilizzazione agronomica di effluenti zootecnici (di seguito Comunicazioni) distinte per tipo di comunicazione, Provincia di competenza e tipo di zona.

Al 31.12.2015, il numero totale di comunicazioni valide era pari a 5.320 di cui 3.495 (65,7%) in ZVN e 1.825 (34,3%) in ZO. In entrambe le zone prevalgono sempre le comunicazioni "complete" (66,5% in ZV e 59,1% in ZO) che in totale ammontano a 3.410 (64,1%).

Nelle Zone Vulnerabili ai Nitrati, tra le Province con maggiore numero di comunicazioni presentate prevalgono Verona e Treviso, che insieme raccolgono circa il 59,8% del totale regionale; consistente anche il numero di comunicazioni presentate in ZVN in provincia di Vicenza e Padova (rispettivamente pari a 12,4% e 16,5% sul totale regionale); più contenuto invece risulta il numero di comunicazioni presentate in provincia di Rovigo che, nonostante sia classificata completamente per intero in ZVN, istruisce circa il 9,3% del totale delle Comunicazioni presentate in Regione del Veneto. Poco significativo infine il numero di Comunicazioni presentate in provincia di Venezia e Belluno<sup>5</sup> (rispettivamente pari circa il 4,4% e allo 0,1% del totale regionale).

---

<sup>4</sup> Con riferimento alla singola Comunicazione, per unità operativa si intende il fabbricato o, se ricadenti nello stesso comune, i fabbricati adibiti a ricovero animali.

<sup>5</sup> Tali comunicazioni sono classificate in ZVN in quanto pur presentate in Provincia di Belluno (territorio non vulnerabile), possiedono o una unità operativa in ZVN; oppure, se le unità operative ricadono fuori della ZVN, i terreni utilizzati per lo spandimento degli effluenti sono prevalentemente ubicati in ZVN.

Tipo comunicazione	Provincia	Zona Ordinaria (n°)	Zona Vulnerabile (n°)	Totale (n°)
Completa	BL	45	2	47
	PD	200	350	550
	RO		217	217
	TV	67	489	556
	VE	60	92	152
	VI	257	273	530
	VR	457	901	1.358
	<b>Totale</b>		<b>1.086</b>	<b>2.324</b>
Semplificata	BL	61	1	62
	PD	130	214	344
	RO		100	100
	TV	69	333	402
	VE	20	58	78
	VI	269	150	419
	VR	190	315	505
	<b>Totale</b>		<b>739</b>	<b>1.171</b>
<b>Totale Regione</b>		<b>1.825</b>	<b>3.495</b>	<b>5.320</b>

Tabella 2.1-1 : numero di comunicazioni “complete” e “semplificate”, distinte per provincia e tipo zona (Fonte: db Nitrati, 2015)

Nell’arco del quadriennio 2010-2015 il numero delle Comunicazioni ha subito una leggera flessione (Grafico 2.1-1); sia il numero totale delle Comunicazioni presentate in Regione, sia quello riferito alle sole Comunicazioni presentate in zona vulnerabile ha subito una diminuzione mediamente pari a circa il 8% (in ZVN erano 3.812, su un in totale di 5.784).

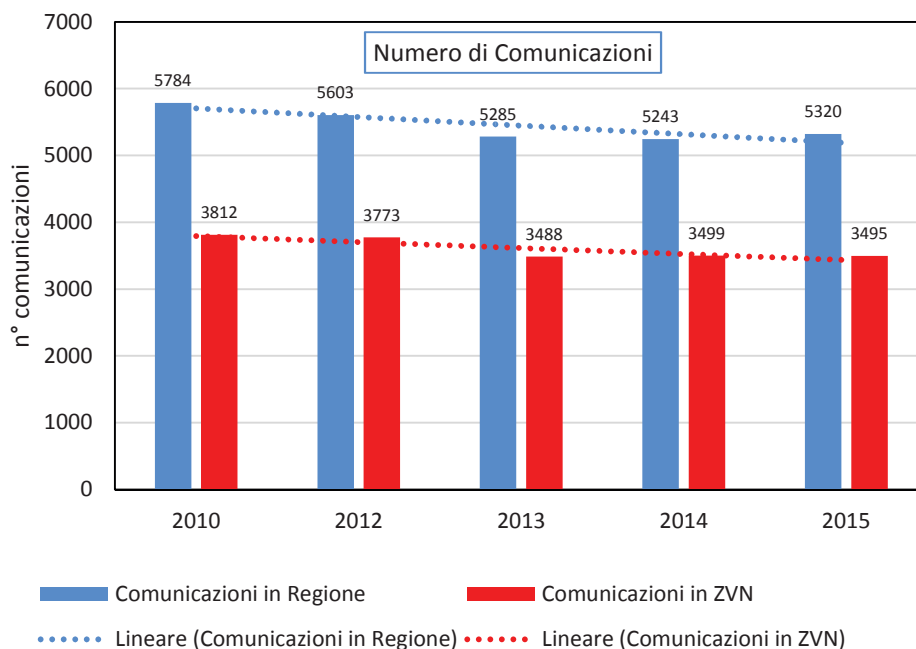


Grafico 2.1-1: andamento del numero di comunicazioni complessive, in Veneto e in ZVN (Fonte: db Nitrati, 2015)

### Numero di allevamenti

Nell’arco del periodo 2010–2014 si è verificata una contrazione del numero di allevamenti dichiarati nel complesso delle Comunicazioni presentate, seppur con valori più contenuti rispetto al calo verificatosi per

le Comunicazioni presentate; si può valutare pertanto che sia in corso un processo di concentrazione della attività zootecnica presso le strutture più efficienti e competitive. Va precisato, peraltro, che le Comunicazioni sono presentate dalla ditta, con propria partiva IVA, e che alla medesima ditta possono fare riferimento più insediamenti produttivi.

Dalle Comunicazioni presentate è possibile anche ricavare anche il numero di insediamenti zootecnici (più comunemente “stalle”). In totale essi ammontano a 7.091 unità di cui 4.451 unità (62,8%) ubicati in ZV e 2.640 unità (37,2%) ubicati in ZO. Con riferimento alla ZV, la distribuzione a livello provinciale segue gli stessi andamenti sopra descritti per le Comunicazioni

Zipo zona	Provincia	Anno		Differenza 2014-2010
		2010	2014	
Zona Ordinaria	Belluno	107	128	21
	Padova	486	430	-56
	Treviso	299	243	-56
	Venezia	119	107	-12
	Vicenza	857	734	-123
	Verona	1.019	998	-21
<b>TOTALE Zona ordinaria</b>		<b>2.887</b>	<b>2.640</b>	<b>-247</b>
Zona vulnerabile	<b>Padova</b>	<b>687</b>	<b>626</b>	<b>-61</b>
	<b>Rovigo</b>	<b>339</b>	<b>271</b>	<b>-68</b>
	<b>Treviso</b>	<b>1.254</b>	<b>1.115</b>	<b>-139</b>
	<b>Venezia</b>	<b>181</b>	<b>152</b>	<b>-29</b>
	<b>Vicenza</b>	<b>503</b>	<b>462</b>	<b>-41</b>
	<b>Verona</b>	<b>1.786</b>	<b>1.825</b>	<b>39</b>
<b>TOTALE Zona vulnerabile</b>		<b>4.750</b>	<b>4.451</b>	<b>-299</b>
<b>TOTALE REGIONALE</b>		<b>7.637</b>	<b>7.091</b>	<b>-546</b>

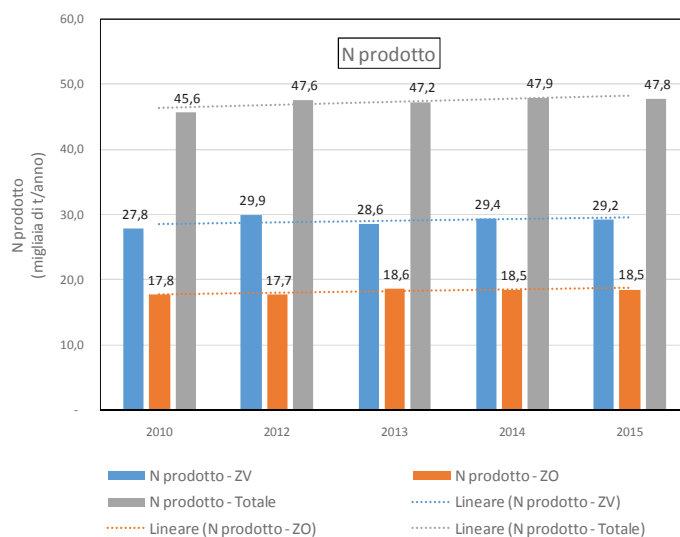
Tabella 2.1-2: Numero di insediamenti zootecnici (“stalle”) dichiarati nelle Comunicazione (Fonte: dbase Comunicazioni nitrati, 2015).

### **Effluenti di allevamento e azoto prodotto**

La determinazione dei quantitativi di azoto di origine zootecnica prodotto e di quello utilizzato dagli allevamenti si basa sui parametri fissati con norma nazionale (DM 25.2.2016), che stabilisce i valori dell’azoto “al campo” (cioè dell’azoto escreto dagli animali, al netto delle perdite per rimozione e stoccaggio), nonché dei volumi e del peso degli effluenti prodotti per unità di peso vivo. L’applicazione di tali parametri nell’ambito della procedura informatizzata di comunicazione alle Province dell’attività di utilizzazione agronomica degli effluenti, consente il calcolo automatizzato delle quantità, in rapporto alla consistenza aziendale media annua dei capi allevati dichiarata dall’azienda.

Una delle informazioni più importanti che possono essere desunte dall’analisi delle comunicazioni, riguarda l’azoto totale prodotto dagli allevamenti zootecnici. Il dato costituisce un elemento fondante di tutta la presente analisi ambientale, sia dal punto di vista delle entità complessivamente prodotte, sia in riferimento agli areali interessati dal processo di produzione e utilizzazione agronomica, tramite altri tipi di utilizzi previsti dalla disciplina presente o a quest’ultima “connessa” (es. produzione di fertilizzanti).

Il quantitativo totale di azoto da effluenti prodotto annualmente in Veneto dagli allevamenti considerati ammonta a 47.772.863 kg, di cui il 61,2% è prodotto nelle zone vulnerabili ai nitrati (Tabella 2.1-3: numero di capi mediamente presenti nell'anno, anni 2010 e 2015 (Fonte: db Nitrati, 2010-2015). Il seguente Grafico 2.1-2 permette di visualizzare la distribuzione su base provinciale del dato di produzione di azoto da effluente zootecnico riportato nella Comunicazione .



**Grafico 2.1-2: andamento della produzione di azoto da allevamento zootecnico, periodo 2010-2015 (Fonte: db Nitrati, 2010-2015)**

Tale è pertanto la quantità in termini complessivi dell'azoto prodotto dagli allevamenti zootecnici nel Veneto; sulla base del suddetto ammontare, vengono di seguito effettuate le necessarie considerazioni volte a determinare le modalità con cui si raggiunge la sostenibilità, a livello regionale, del carico azotato proveniente da effluente zootecnico.

Il primo aspetto da considerare nelle valutazioni sulla produzione di azoto da effluente è dato dall'analisi delle informazioni concernenti il patrimonio zootecnico regionale, e come questo è andato evolvendosi nel corso del periodo di tempo allo studio.

Sono stati perciò paragonati i dati di consistenza zootecnica rilevati nel 2010 (nell'ambito delle analisi effettuate per la realizzazione del Rapporto ambientale VAS 2011), con i dati rilevati alla data del 31.12.2015.

Specie	Categoria	N° capi	N° capi	N° capi	N° capi
		2010	2015	Variazione	Variazione (% su dato 2010)
<b>Ovi-caprini</b>		<b>7.252</b>	<b>21.240</b>	<b>13.988</b>	<b>192,88</b>
<b>Avicoli</b>	Altri avicoli	510.555	511.718	1.163	0,23
	Faraone	1.009.488	708.516	-300.972	-29,81
	Ovaiole	9.387.544	8.633.194	-754.350	-8,04
	Polli da carne	24.335.569	28.921.742	4.586.173	18,85
	Tacchini	5.367.651	5.614.991	247.340	4,61
<b>Totale avicoli</b>		<b>40.610.807</b>	<b>44.390.161</b>	<b>3.779.354</b>	<b>9,31</b>
<b>Cunicoli</b>		<b>706.866</b>	<b>590.190</b>	<b>-116.676</b>	<b>-16,51</b>
<b>Suini</b>	Suini da riproduzione	159.500	138.552	-20.948	-13,13
	Suini da ingrasso	572.617	537.761	-34.856	-6,09
<b>Totale Suini</b>		<b>732.117</b>	<b>676.313</b>	<b>-55.804</b>	<b>-7,62</b>
<b>Equini</b>		<b>1.590</b>	<b>1.749</b>	<b>159</b>	<b>10,00</b>
<b>Bovini</b>	Bovini da latte	251.087	256.423	5.336	2,13
	Vitelli a carne bianca	117.951	99.730	-18.221	-15,45
	Bovini da carne	365.342	329.582	-35.760	-9,79
<b>Totale Bovini</b>		<b>734.380</b>	<b>685.735</b>	<b>-48.645</b>	<b>-6,62</b>

Tabella 2.1-3: numero di capi mediamente presenti nell'anno, anni 2010 e 2015 (Fonte: db Nitrati, 2010-2015)

Dalla lettura della Tabella 2.1-3: numero di capi mediamente presenti nell'anno, anni 2010 e 2015 (Fonte: db Nitrati, 2010-2015) si può ricavare un quadro del contesto zootecnico regionale che vede la riduzione significativa della consistenza regionale di capi bovini, che diminuiscono del 6,62%, e suini (-7,62%). Crescono nel complesso invece gli avicoli (+9,31%), anche se tale incremento è dovuto principalmente ai polli da carne (+18,85%) e, in misura minore, ai tacchini (+4,61%).

Le successive considerazioni da effettuare riguardano i percorsi seguiti per l'allocazione dell'azoto prodotto.

Tipo zona	Tipo comunicazione	Azoto prodotto	Azoto utilizzato
		(kg/anno)	(kg/anno)
<b>Zona Ordinaria</b>	Completa	15.404.520	15.835.129
	Semplificata	3.133.856	3.024.359
	<b>Totale Zona Ordinaria</b>	<b>18.538.376</b>	<b>18.859.488</b>
<b>Zone Vulnerabili</b>	Completa	27.071.706	13.639.709
	Semplificata	2.162.781	2.005.690
	<b>Totale Zona Vulnerabile</b>	<b>29.234.487</b>	<b>15.645.399</b>
<b>Totale Regione</b>		<b>47.772.863</b>	<b>34.504.887</b>

Tabella 2.1-4: azoto prodotto e utilizzato dagli allevamenti nel Veneto, suddiviso per zona e tipo di comunicazione (Fonte: db Nitrati, 2015)

La maggior parte dell'azoto prodotto a livello regionale è utilizzato direttamente, mentre una frazione ulteriore è ceduto ad aziende che ne effettuano la lavorazione o il trattamento, e la successiva commercializzazione ai sensi delle normative vigenti (es. fertilizzanti commerciali derivanti da pollina). Tale frazione determina una riduzione a 34.504.887 kg/anno dell'azoto zootecnico che dichiarato essere distribuito agronomicamente con gli effluenti di allevamento in Veneto.

**Azoto zootecnico ceduto**

Dal Grafico 2.1-2: andamento della produzione di azoto da allevamento zootecnico, periodo 2010-2015 (Fonte: db Nitrati, 2010-2015) dal successivo Grafico 2.1-3: azoto da effluente utilizzato ai fini agronomici in Veneto (Fonte: db Nitrati, 2010-2015) è possibile evidenziare che negli ultimi 5 anni rimane pressoché costante in Veneto la quota di azoto prodotto, di azoto utilizzato agronomicamente e di quello “ceduto”. Elaborazioni recentemente condotte sulle informazioni contenute nelle comunicazioni permettono di approfondire la conoscenza del fenomeno dei circa 16 milioni di kilogrammi di azoto zootecnico che costituiscono l’entità di azoto zootecnico annualmente ceduto, permettendo di precisare che circa l’82% è costituito da azoto proveniente da effluenti palabili, il 15% da effluenti non palabili e il restante 3% è costituito da cessione di forme di effluenti trattati (digestato, frazioni chiarificate, separato solido, ecc.).

Specie allevata	N ceduto: da produttore a utilizzatore (kg)			Totale complessivo (kg)	Totale complessivo (%)
	non utilizzato direttamente ai fini agronomici (es. fertilizzante commerciale)	utilizzato direttamente ai fini agronomici oggetto di comunicazione	utilizzato direttamente ai fini agronomici non oggetto di comunicazione		
Avicoli	5.556.456	3.249.755	2.781.584	11.587.795	71,24
Bovini	194.947	1.505.460	2.003.758	3.704.165	22,77
Cunicoli	-	26.703	25.993	52.696	0,32
Equini	-	-	2.914	2.914	0,02
Ovi-caprini	-	2.403	1.138	3.541	0,02
Suini	146.719	354.889	232.754	734.362	4,51
Altro	51.810	46.694	82.306	180.810	1,11
<b>Totale</b>	<b>5.949.932</b>	<b>5.185.904</b>	<b>5.130.447</b>	<b>16.266.283</b>	<b>100</b>

**Tabella 2.1-5: azoto ceduto, per tipo di specie allevata e tipo di destinazione (Fonte: db Nitrati, 2015)**

Altro aspetto importante è la possibile classificazione del materiale ceduto in tre specifiche “macrocategorie”; se l’entità annuale dell’azoto zootecnico ceduto è pari a 16.266.283 kg/anno, circa 6 milioni di kilogrammi (5.949.932) costituiscono azoto ceduto alle industrie di trasformazione (soprattutto per la produzione di fertilizzanti commerciali da pollina). Ulteriori 5.185.904 kg/anno (dei quali oltre 3 milioni sono costituiti da pollina) rappresentano la quota di azoto ceduto a soggetti, il quali, a loro volta, effettuano l’uso agronomico dichiarandolo nella propria comunicazione nitrati. Una terza quota di azoto ceduto (5.130.447 kg/anno) è costituita dalla quota di azoto zootecnico prodotto dagli allevamenti e ceduto ad agricoltori che lo utilizzano agronomicamente senza superare la soglia limite di 1.000 kg/N/anno in ZVN o 3.000 kg/N/anno in ZO, che rende obbligatoria la presentazione alla provincia della comunicazione di spandimento.

Complessivamente, infine, è possibile identificare il fenomeno dell’azoto ceduto a seconda della tipologia di allevamenti da quali deriva l’effluente (v. Tabella 2.1-5: azoto ceduto, per tipo di specie allevata e tipo di destinazione (Fonte: db Nitrati, 2015)): dei circa 16 milioni di kg annui di azoto ceduto, oltre 11 milioni provengono da effluenti avicoli palabili (pollina), a cui seguono, in ordine di importanza, oltre 2 milioni di kilogrammi di azoto/anno di effluenti bovini palabili (letame) e 1.300.000 kilogrammi di effluenti bovini non palabili (liquame). Per gli altri comparti produttivi il fenomeno risulta trascurabile, probabilmente anche a fronte del minor interesse in termini di proprietà fertilizzanti dell’effluente prodotto dagli allevamenti.



Categoria	Belluno		Padova		Rovigo		Treviso	
	Letame	Liquame	Letame	Liquame	Letame	Liquame	Letame	Liquame
t/anno								
Avicoli	11	-	1.915	27	1.312	0	1.549	173
Bovini	318	427	2.087	2.619	657	776	1.683	2.703
Cunicoli	-	-	31	39	-	-	61	136
Equini	-	-	2	1	-	-	4	2
Ovi-caprini	25	0	20	3	3	-	4	3
Suini	-	154	13	835	32	477	5	924
Totale complessivo	354	581	4.067	3.523	2.004	1.254	3.307	3.940
% per specie animale								
Avicoli	0,1	-	12,8	4,4	8,8	0,0	10,4	28,4
Bovini	2,8	2,8	18,3	17,4	5,8	5,2	14,8	18,0
Cunicoli	-	-	25,0	15,0	-	-	49,6	52,8
Equini	-	-	9,6	9,9	-	-	22,1	29,6
Ovi-caprini	30,5	5,9	23,6	31,9	3,1	-	5,0	34,6
Suini	-	3,1	7,2	17,0	18,3	9,7	2,8	18,8
Totale complessivo	1,3	2,8	15,2	16,9	7,5	6,0	12,4	18,9
% per provincia								
Avicoli	3,1	-	47,1	0,8	65,5	0,0	46,9	4,4
Bovini	89,8	73,5	51,3	74,3	32,8	61,9	50,9	68,6
Cunicoli	-	-	0,8	1,1	-	-	1,8	3,4
Equini	-	-	0,0	0,0	-	-	0,1	0,0
Ovi-caprini	7,2	0,1	0,5	0,1	0,1	-	0,1	0,1
Suini	-	26,4	0,3	23,7	1,6	38,1	0,1	23,4
Totale complessivo	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Categoria	Venezia		Verona		Vicenza	
	Letame	Liquame	Letame	Liquame	Letame	Liquame
t/anno						
Avicoli	502	1	8.042	399	1.612	9
Bovini	869	1.521	3.654	4.039	2.138	2.936
Cunicoli	6	19	21	48	5	16
Equini	6	1	5	1	3	1
Ovi-caprini	-	-	19	1	12	1
Suini	3	186	120	2.115	4	217
Totale complessivo	1.386	1.728	11.860	6.603	3.774	3.180
% per specie animale						
Avicoli	3,4	0,1	53,8	65,5	10,8	1,5
Bovini	7,6	10,1	32,0	26,9	18,7	19,5
Cunicoli	5,0	7,3	16,7	18,5	3,7	6,3
Equini	28,3	21,8	24,4	14,1	15,7	24,7
Ovi-caprini	-	-	23,5	18,4	14,3	9,0
Suini	1,6	3,8	67,8	43,1	2,2	4,4
Totale complessivo	5,2	8,3	44,3	31,7	14,1	15,3
% per provincia						
Avicoli	36,2	0,0	67,8	6,0	42,7	0,3
Bovini	62,7	88,0	30,8	61,2	56,7	92,3
Cunicoli	0,4	1,1	0,2	0,7	0,1	0,5
Equini	0,4	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Ovi-caprini	-	-	0,2	0,0	0,3	0,0
Suini	0,2	10,8	1,0	32,0	0,1	6,8
Totale complessivo	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Categoria	Totale 2015		Totale 2010		Differenza 2015-2010	
	Letame	Liquame	Letame	Liquame	Letame	Liquame
t/anno						
Avicoli	14.943	609	12.624	206	2.319	403
Bovini	11.406	15.022	11.746	14.846	-340	176
Cunicoli	123	257	123	337	0	-80
Equini	20	5	25	9	-5	-4
Ovi-caprini	83	8	25	4	58	4
Suini	176	4.908	132	5.484	44	-576
Totale complessivo	26.752	20.810	24.675	20.886	2.077	-76
% per provincia						
Avicoli	55,9	2,9	51,2	1,0	4,7	1,9
Bovini	42,6	72,2	47,6	71,1	-5,0	1,1
Cunicoli	0,5	1,2	0,5	1,6	0,0	0,0
Equini	0,1	0,0	0,1	-	0,0	0,0
Ovi-caprini	0,3	0,0	0,1	-	0,2	0,0
Suini	0,7	23,6	0,5	26,3	0,2	-2,7
Totale complessivo	100,0	100,0	100,0	100,0		

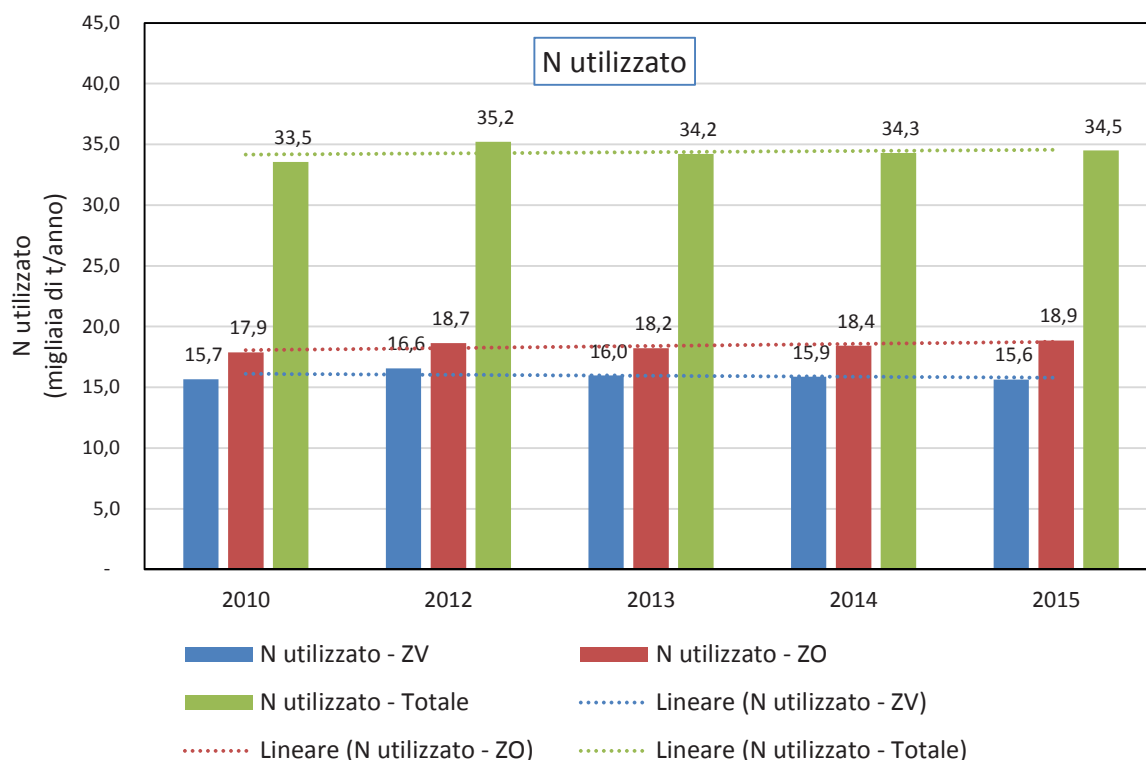
Tabella 2.1-6: : tonnellate di azoto da effluente (letame e liquame) prodotto per le principali categorie e per provincia (Fonte: db Nitrati, 2010-2015)

**Azoto zootecnico utilizzato**

La possibilità da parte delle aziende agricole e zootecniche di acquisire azoto zootecnico da altri soggetti, di cedere parte o tutto l'azoto prodotto ad altri soggetti o di adottare dei sistemi di trattamento dei reflui prodotti in grado anche di modificarne il contenuto in elementi azotati, ha comportato la necessità, per una stima dell'azoto utilizzato agronomicamente sulle superfici disponibili, di compilare un bilancio così strutturato:

$$N \text{ utilizzato agronomicamente} = N \text{ prodotto} + N \text{ acquisito} - N \text{ ceduto} \pm N \text{ trattamenti}$$

L'applicazione della formula sopra riportata ha stimato un quantitativo di azoto utilizzato agronomicamente in Regione del Veneto pari a 34.504 t/anno, di cui 15.645 t (pari al 45,34%), utilizzato in ZVN.



**Grafico 2.1-3: azoto da effluente utilizzato ai fini agronomici in Veneto (Fonte: db Nitrati, 2010-2015)**

Dal Grafico 2.1-3: azoto da effluente utilizzato ai fini agronomici in Veneto (Fonte: db Nitrati, 2010-2015), si evidenzia una situazione di lieve incremento, tra il 2010 e il 2015 (+2,86%), dell'azoto di origine zootecnica distribuito sulla SAU utilizzata regionale; incremento, peraltro, da attribuire all'utilizzo effettuato nelle zone non vulnerabili (+5,58%), a fronte di una costanza degli utilizzi in ZVN (dove lo scostamento è pari a -0,18%).

Per la valutazione di questo dato nell'ambito del contesto territoriale, si deve poi congiuntamente considerare l'evidenza fornita dai rilievi effettuati relativamente alla superficie utilizzata per gli spandimenti, riportati nel prosieguo della presente analisi.

Come sopra anticipato, dall'analisi delle comunicazioni presentate si riconferma che gli allevamenti avicoli sono quelli che utilizzano agronomicamente solo una parte dell'azoto prodotto (circa ¼), diversamente dagli altri allevamenti, che mediamente riservano all'utilizzo agronomico poco meno dell'85% dell'azoto prodotto. Come già messo in evidenza, la rimanente frazione di azoto da effluente avicolo, viene in parte

ceduta a soggetti che producono fertilizzanti organici azotati, in parte a soggetti che ne fanno un uso energetico, oppure ceduta a altri soggetti utilizzatori che ne fanno un uso agronomico diretto.

### **Superfici utilizzate per lo spargimento dei reflui prodotti**

L'entità della superficie agricola regionale destinata agli spandimenti degli effluenti zootecnici rilevata per il 2015 è di 140.052 ha in ZVN, e quindi pari al 55,2% della superficie complessivamente utilizzata per tali utilizzi in Veneto (253.865 ha). Ciò corrisponde a poco meno di 1/3 di tutta la SAU regionale.

Provincia	SAU utilizzata spandimenti (ha)			SAU utilizzata spandimenti (%)	
	ZVN	ZO	Totale	ZVN	ZO
Belluno	13.375	-	13.375	100,0	-
Padova	18.243	18.934	37.177	49,1	50,9
Rovigo	-	31.280	31.280	-	100,0
Treviso	9.077	29.543	38.620	23,5	76,5
Venezia	14.498	13.076	27.574	52,6	47,4
Vicenza	25.347	12.831	38.178	66,4	33,6
Verona	33.272	34.388	67.660	49,2	50,8
<b>Tot. Regionale</b>	<b>113.812</b>	<b>140.052</b>	<b>253.865</b>	<b>44,8</b>	<b>55,2</b>
<b>Fuori Regione</b>	<b>2.962</b>	<b>3.737</b>	<b>6.698</b>	<b>44,2</b>	<b>55,8</b>
<b>Tot. Generale</b>	<b>116.774</b>	<b>143.789</b>	<b>260.563</b>	<b>44,8</b>	<b>55,2</b>

**Tabella 2.1-7: superficie regionale (ha) utilizzata per gli spandimenti per tipo zona e per provincia (Fonte: db Nitrati, 2015)**

Nel periodo 2010 – 2015, la disponibilità di terreno utile per lo spandimento degli effluenti in ZVN è aumentata di circa l'11,7%.

I valori di incremento più elevati si sono riscontrati in Provincia di Venezia (+18,6%) e nelle Province di Rovigo e Padova (+15,6% e +14,9%). Anche nella Provincia di Treviso è stato rilevato un apprezzabile incremento della SAU dichiarata per gli spandimenti; più contenuto è l'incremento nelle Province di Vicenza (+5,3%) e Verona (+6,5%).

Si assiste pertanto ad un incremento generalizzato delle superfici interessate dagli spandimenti (vedi Tabella 2.1-8: entità superfici utilizzate nel Veneto per gli spandimenti nel periodo 2010-2015, per provincia (Fonte: db Nitrati, 2010 – 2015) .

Provincia	VAS 2010	monitoraggio 2012	monitoraggio 2013	monitoraggio 2014	VAS 2016
<b>Zona Vulnerabile (ha)</b>					
BL	-	-	-	-	-
PD	16.475	17.274	17.298	18.883	18.934
RO	27.049	32.411	28.819	30.531	31.280
TV	26.382	29.365	29.592	30.274	29.543
VE	11.022	12.311	12.326	13.423	13.076
VI	12.182	10.614	12.758	13.050	12.831
VR	32.276	31.930	31.912	33.664	34.388
<b>totale</b>	<b>125.386</b>	<b>133.905</b>	<b>132.705</b>	<b>139.827</b>	<b>140.052</b>
<b>Zona Ordinaria (ha)</b>					
BL	4.782	5.399	5.864	6.384	13.375
PD	13.868	15.367	16.586	17.929	18.243
RO	-	-	-	-	-
TV	7.641	8.836	7.615	9.036	9.077
VE	10.470	13.222	13.428	13.485	14.498
VI	22.366	23.125	22.088	23.365	25.347
VR	28.887	31.098	31.663	33.651	33.272
<b>totale</b>	<b>88.014</b>	<b>97.047</b>	<b>97.244</b>	<b>103.851</b>	<b>113.812</b>
<b>Totale (ha)</b>					
BL	4.782	5.399	5.864	6.384	13.375
PD	30.343	32.641	33.884	36.813	37.177
RO	27.049	32.411	28.819	30.531	31.280
TV	34.023	38.201	37.207	39.310	38.620
VE	21.492	25.533	25.754	26.908	27.574
VI	34.548	33.739	34.846	36.416	38.178
VR	61.163	63.028	63.575	67.316	67.660
<b>totale</b>	<b>213.400</b>	<b>230.952</b>	<b>229.949</b>	<b>243.677</b>	<b>253.865</b>

Tabella 2.1-8: entità superfici utilizzate nel Veneto per gli spandimenti nel periodo 2010-2015, per provincia (Fonte: db Nitrati, 2010 – 2015)

Incrementi anche superiori dell'entità complessiva della superficie utilizzata si riscontrano in ZO, dove raggiungono quasi il 30%.

Facendo riferimento alla Superficie Agricola utilizzata (SAU) calcolata dal Censimento dell'Agricoltura 2010 da ISTAT (che per il Veneto è pari a 800.741 ha, dei quali 408.910 sono ubicati in Zona Vulnerabile), la superficie complessivamente impiegata per lo spandimento dei reflui occupa circa il 31,7% della SAU regionale. Il 27,8% della SAU regionale ubicata in ZVN è utilizzata per gli spandimenti agronomici.

#### **Modalità di conduzione delle superfici utilizzate**

Con riferimento alla modalità di conduzione, il 58,91% del totale della superficie (149.539 ha) utilizzata per la distribuzione degli effluenti a livello regionale è afferente alle aziende zootecniche o alle aziende che utilizzano gli effluenti su superfici in conduzione dell'azienda (titolo di conduzione diretta), mentre la restante quota (104.325 ha, pari al 41,09%), viene utilizzata in forza di un contratto di asservimento (atti di assenso allo spandimento).

**Entità della SAU utilizzata per gli spandimenti per tipo zona e per provincia e per tipo di conduzione**

Provincia	Zona Ordinaria			Zona Vulnerabile			Totale		
	Assenso (ha)	Aziendale (ha)	Totale (ha)	Assenso (ha)	Aziendale (ha)	Totale (ha)	Assenso (ha)	Aziendale (ha)	Totale (ha)
Belluno	1.710	11.665	13.375	-	-	-	1.710	11.665	13.375
Padova	11.016	7.227	18.243	9.927	9.007	18.934	20.944	16.234	37.177
Rovigo	-	-	-	10.089	21.191	31.280	10.089	21.191	31.280
Treviso	3.405	5.671	9.077	16.970	12.573	29.543	20.375	18.244	38.620
Venezia	5.209	9.289	14.498	6.042	7.035	13.076	11.250	16.324	27.574
Vicenza	9.135	16.212	25.347	6.200	6.631	12.831	15.335	22.843	38.178
Verona	13.939	19.333	33.272	10.684	23.705	34.388	24.623	43.038	67.660
<b>Tot. Regionale</b>	<b>44.414</b>	<b>69.398</b>	<b>113.812</b>	<b>59.911</b>	<b>80.141</b>	<b>140.052</b>	<b>104.325</b>	<b>149.539</b>	<b>253.865</b>
<b>Fuori Regione</b>	<b>1.065</b>	<b>1.896</b>	<b>2.962</b>	<b>1.591</b>	<b>2.145</b>	<b>3.737</b>	<b>2.657</b>	<b>4.042</b>	<b>6.698</b>
Tot. Generale	45.480	71.295	116.774	61.503	82.286	143.789	106.982	153.581	260.563

**Percentuale SAU utilizzata per gli spandimenti per tipo zona e per provincia e per tipo di conduzione**

Provincia	Zona Ordinaria			Zona Vulnerabile			Totale		
	Assenso (%)	Aziendale (%)	Totale (%)	Assenso (%)	Aziendale (%)	Totale (%)	Assenso (%)	Aziendale (%)	Totale (%)
Belluno	12,8	87,2	100,0	---	---	---	12,78	87,22	100,00
Padova	60,4	39,6	100,0	52,4	47,6	100,0	56,33	43,67	100,00
Rovigo	---	---	---	32,3	67,7	100,0	32,25	67,75	100,00
Treviso	37,5	62,5	100,0	57,4	42,6	100,0	52,76	47,24	100,00
Venezia	35,9	64,1	100,0	46,2	53,8	100,0	40,80	59,20	100,00
Vicenza	36,0	64,0	100,0	48,3	51,7	100,0	40,17	59,83	100,00
Verona	41,9	58,1	100,0	31,1	68,9	100,0	36,39	63,61	100,00
<b>Tot. Regionale</b>	<b>39,0</b>	<b>61,0</b>	<b>100,0</b>	<b>42,8</b>	<b>57,2</b>	<b>100,0</b>	<b>41,09</b>	<b>58,91</b>	<b>100,00</b>
<b>Fuori Regione</b>	<b>36,0</b>	<b>64,0</b>	<b>100,0</b>	<b>42,6</b>	<b>57,4</b>	<b>100,0</b>	<b>39,66</b>	<b>60,34</b>	<b>100,00</b>
Tot. Generale	38,9	61,1	100,0	42,8	57,2	100,0	41,06	58,94	100,00

Tabella 2.1-9: titolo di conduzione delle superfici utilizzate per lo spandimento degli effluenti (Fonte: db Nitrati, 2015)

La ripartizione tra la superficie in conduzione e in assenso rende evidente una sensibile variazione tra le diverse Province. Quella di Belluno, ad esempio, si caratterizza per una netta prevalenza della superficie in conduzione (11.665 ha, pari al 87,2%). Nelle ZVN, invece, la superficie disponibile in base ad atti di assenso è leggermente più alta della media della ZO (42,8% in ZVN contro il 39,0% delle ZO). Nelle ZVN delle province parzialmente vulnerabili (Treviso, Venezia, Vicenza e Verona), la frazione di disponibilità di superficie aziendale oscilla da un minimo di 42,6% di Treviso, ad un massimo del 68,9% a Verona. A Rovigo, provincia interamente vulnerabile, prevale la superficie utilizzata in assenso (67,7%).

Riguardo all'evoluzione avvenuta nel corso del periodo 2010-2015, si assiste ad un leggero aumento medio, a livello regionale, delle superfici utilizzate con titolo di conduzione diretta (+0,9%). La distribuzione tra le Province della variazione è piuttosto diversificata. Si riscontra un apprezzabile aumento delle superfici in conduzione diretta nella Provincia di Rovigo, interamente vulnerabile (+6,5%), mentre una crescita un po' maggiore del ricorso alle superfici in assenso è avvenuta in Provincia di Padova (+8,5% di superfici in assenso). Nelle rimanenti realtà provinciali, le variazioni sono più contenute e prevalentemente a favore dell'utilizzo di superfici in conduzione diretta.

Il dato dell'incremento al ricorso a superfici aziendali per lo spandimento agronomico si ritiene un elemento positivo dal punto di vista ambientale, in quanto la gestione della fertilizzazione in capo ad un unico soggetto, che apporta alle coltivazioni sia l'effluente organico che il concime di sintesi chimica a

complemento consente un maggiore attenzione negli usi, da parte dell'agricoltore responsabile alla corretta gestione agronomica delle superfici coltivate.

Positivo appare anche l'aumento del ricorso a superfici in conduzione diretta nel caso in cui si ricorreva di superfici fuori regione per lo spandimento, perchè, nel complesso, si riscontra la riduzione significativa al ricorso di superfici fuori regione, per completare le attività di spandimento, che passano da 9.386 ha (VAS 2010) a 6.698 ha (Tabella 2.1-7)

Provincia	Totale 2010		Totale 2015		Differenza 2015-2010	
	Assenso (%)	Aziendale (%)	Assenso (%)	Aziendale (%)	Assenso (%)	Aziendale (%)
Belluno	16,2	83,8	12,8	87,2	-3,4	3,4
Padova	47,9	52,1	56,3	43,7	8,5	-8,5
Rovigo	38,8	61,2	32,3	67,7	-6,5	6,5
Treviso	54,1	45,9	52,8	47,2	-1,3	1,3
Venezia	42,3	57,7	40,8	59,2	-1,5	1,5
Vicenza	37,2	62,8	40,2	59,8	2,9	-2,9
Verona	38,2	61,8	36,4	63,6	-1,8	1,8
<b>Tot. Regionale</b>	42,0	58,0	41,1	58,9	-0,9	0,9
<b>Fuori Regione</b>	69,0	31,0	39,7	60,3	-29,3	29,3
Tot. Generale	43,1	56,9	41,1	58,9	-2,0	2,0

Tabella 2.1-10: variazione percentuale periodo 2010–2015 dei titoli di conduzione utilizzati (Fonte: db Nitrati, 2010-2015)

Come già anticipato nel Rapporto ambientale preliminare VAS 2015, la specie allevata e l'indirizzo produttivo sembrano influenzare sensibilmente la modalità di conduzione dei terreni utilizzati per lo spargimento dei reflui: nel comparto dei bovini ad esempio, gli allevamenti dediti all'ingrasso dispongono di superfici in conduzione con percentuali pari al 56% della superficie totale, percentuale che arriva al 67,4% negli allevamenti con bovini da latte, e che scende invece al 23,4% negli allevamenti con vitelli a carne bianca. Anche per il comparto avicolo sono evidenti notevoli differenze tra i diversi indirizzi produttivi: negli allevamenti di galline ovaiole prevalgono nettamente le superfici condotte con atti di assenso (72,8%), mentre negli allevamenti con polli da carne la situazione si capovolge, segnalando la prevalenza dei terreni in conduzione (56,7%); in situazione intermedia si posizionano gli allevamenti di tacchini con una più equa distribuzione tra superfici in conduzione (47,2%) e in assenso (52,8%). Per i suini, invece, i due indirizzi produttivi censiti (da ingrasso e da riproduzione) si caratterizzano per una prevalenza dei terreni in assenso (mediamente pari al 68,5%)

### **Stima del carico azotato per unità di superficie**

La valutazione sulla pressione dei carichi azotati di origine zootecnica sul territorio regionale, e degli impatti sulle diverse matrici ambientali, trova un primo indicatore significativo nel rapporto tra le quantità di effluenti distribuite sui terreni coltivati e l'entità di tali superfici.

Tramite il confronto dei dati contenuti nelle comunicazioni di spandimento presentate dagli agricoltori è possibile effettuare una prima valutazione in tal senso.

Facendo pertanto riferimento alle analisi sopra riportate, si può stimare il carico unitario di azoto per unità di superficie utilizzata per lo spandimento degli effluenti zootecnici in Zona Vulnerabile, con riferimento all'azoto zootecnico totale distribuito ai fini agronomici.

	Anno				
	2010	2012	2013	2014	2015
Azoto utilizzato per anno (kg/anno)	15.674.828	16.572.393	15.984.362	15.870.833	15.645.399
Superficie utilizzata (ha)	125.386	133.905	132.705	139.827	140.052
Azoto utilizzato per ettaro (kg/ha)	125,0	123,8	120,5	113,5	111,7

Tabella 2.1-11: Carico unitario medio sulla superficie utilizzata per lo spandimento degli effluenti zootecnici in ZVN (Fonte: db Nitrati, 2010-2015)

Il carico medio unitario registrato per il 2015 (111,7 kg/ha), oltre ad essere largamente al di sotto della soglia del limite di 170 kg/ha di azoto di origine zootecnica che può essere distribuito annualmente in ZVN - e quindi pari a poco più di 2/3 del quantitativo massimo distribuibile per unità di superficie in ZVN - risulta diminuire costantemente nel corso del quinquennio per effetto di una maggiore dotazione di superficie disponibile all'azienda agricola dichiarata in comunicazione per effettuarne gli spandimenti agronomici.

Mentre la superficie aziendale dichiarata disponibile per gli spandimenti è cresciuta, tra il 2010 e il 2015, dell'11,6%, la quantità di azoto distribuita è rimasta pressoché stazionaria (-0,19%).

Rispetto alle prime fasi di applicazione dei criteri tecnici della direttiva nitrati, infatti, le aziende zootecniche dimostrano nel tempo di aver acquisito nuove superfici da utilizzare per lo spandimento dei reflui, soprattutto per garantirsi nel corso della stagione un'adeguata flessibilità nella gestione dell'utilizzo agronomico dell'azoto contenuto negli effluenti.

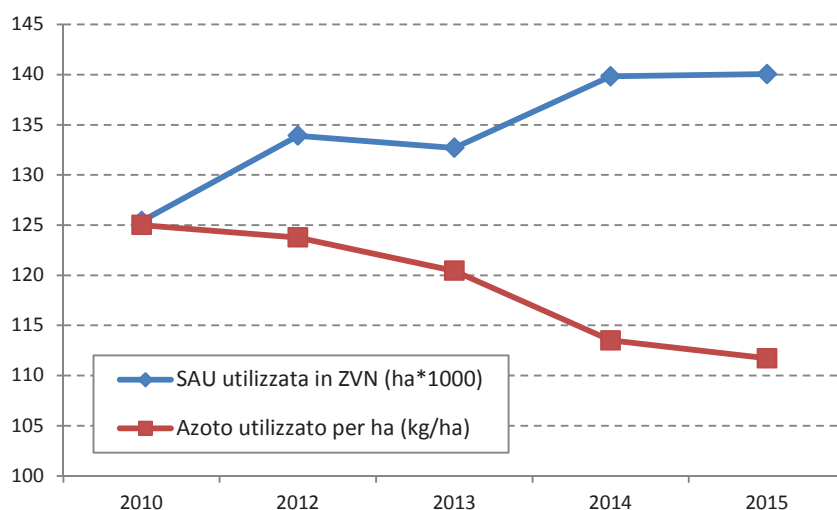


Grafico 2.1-4: variazione dell'entità della SAU complessiva utilizzata per gli spandimenti in ZVN e del rapporto tra quantità media di azoto distribuito per ettaro di superficie (fonte: db Nitrati 2010-2015)

In termini di relazione con la nuova Politica Agricola Comune, l'incremento delle superfici su cui distribuire gli effluenti e la diminuzione del carico unitario aziendale di azoto zootecnico distribuito, dà risposta anche ai criteri di diversificazione culturale prescritti dal *greening*. Ciò significa che le aziende zootecniche, dovendo anche dar spazio alla semina di leguminose per adempiere al criterio di diversificazione del *greening*, disponendo di maggior superficie, sono anche in grado di non doverla necessariamente utilizzare tutta completamente nel corso dell'anno per le attività di spandimento agronomico, dimostrando anche di poter dare rispetto alle prescrizioni dei limiti azotati distribuibili per coltura indicati dalla Tabella MAS (Maximum Application Standard), che risultano molto ridotti nel caso delle colture leguminose, trattandosi di azotofissatrici.

**La filiera del trattamento degli effluenti di allevamento**

La gestione complessiva degli effluenti prodotti negli allevamenti può prevedere anche il ricorso ad un trattamento specifico delle deiezioni animali, che può permettere sia vantaggi gestionali rispetto alla distribuzione agronomica del tal quale, sia la valorizzazione agronomica del prodotto, sia, in determinati casi, l'abbattimento del contenuto di azoto presente negli effluenti rispetto all'uso agronomico dell'effluente sottoposto al solo stoccaggio. Dal punto gestionale, economico e ambientale il nuovo DM richiama all'art. 33 tutte le tecniche di trattamento che rientrano nella normale buona pratica; il caso più semplice è quello del trattamento di separazione solido/liquido dei liquami, con ottenimento di una frazione palabile con migliori caratteristiche agronomiche e la cui gestione, anche dal punto di vista agronomico, è più vantaggiosa.

In alcuni casi, piuttosto significativi sotto il profilo dei quantitativi dei materiali interessati, l'effluente è ceduto a ditte che lo sottopongono agli idonei trattamenti ai fini dell'ottenimento di concimi commerciali (es. pollina essiccata o effluente compostati). In altri casi ancora, gli effluenti vengono impiegati nell'ambito di trattamenti di digestione anaerobica, così da poterne sfruttare il potere metanigeno, una volta inseriti in condizioni idonee allo sviluppo di tali reazioni. In questi casi si intende convenzionalmente attribuire il significato di "valorizzazione" al trattamento effettuato sugli effluenti di allevamento.

Per una rappresentazione delle dimensioni di tali filiere, si fa ricorso il primo luogo alle informazioni presenti nelle comunicazioni di spandimento predisposte dagli agricoltori; nelle comunicazioni, infatti, l'agricoltore indica quali sono i trattamenti operati sugli effluenti prodotti in azienda o acquisiti ai fini della loro valorizzazione energetica.

Ponendo lo sguardo su quanto riassunto in Tabella 2.1-12: numero di comunicazioni con trattamento degli effluenti, per provincia e tipo di zona (Fonte: db Nitrati, 2015) a livello regionale è di 298 il numero delle comunicazioni delle aziende che hanno dichiarato di effettuare uno o più trattamenti (compresi nelle tipologie di seguito specificate in Tabella 2.1-12: numero di comunicazioni con trattamento degli effluenti, per provincia e tipo di zona (Fonte: db Nitrati, 2015). Tale numero corrisponde al 5,6% delle aziende che hanno presentato la comunicazione di spandimento effluenti.

Provincia	ZVN (n°)	ZO (n°)	Totale (n°)	ZVN (%)	ZO (%)
BL	0	7	7	-	100
PD	42	26	68	62	38
RO	20	0	20	100	-
TV	36	7	43	84	16
VE	13	22	35	37	63
VI	30	25	55	55	45
VR	38	32	70	54	46
<b>Totale</b>	<b>179</b>	<b>119</b>	<b>298</b>	<b>60</b>	<b>40</b>

**Tabella 2.1-12: numero di comunicazioni con trattamento degli effluenti, per provincia e tipo di zona (Fonte: db Nitrati, 2015)**

È opportuno ricordare che la comunicazione di spandimento è compilata per singola Partita IVA, a cui possono far capo più unità produttive, ciascuna delle quali può presentare specifici sistemi di trattamento.



Dalla Tabella 2.1-12 si evince che in zona vulnerabile è più frequente il ricorso ai trattamenti degli effluenti di allevamento.

Specie prevalente	ZVN (n°)	ZO (n°)	Totale (n°)	ZVN (%)	ZO (%)
Avicoli	13	4	17	7	3
Bovini	116	73	189	65	61
Cunicoli	1	1	2	1	1
Suini	26	11	37	15	9
Digestato di più specie	23	30	53	13	25
<b>Totale</b>	<b>179</b>	<b>119</b>	<b>298</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Tabella 2.1-13: numero di comunicazioni con trattamento degli effluenti, categoria di animale allevato e tipo di zona (Fonte: db Nitrati, 2015)

Dalla Tabella 2.1-13 si può inoltre rilevare come, in numero assoluto, la maggior parte dei trattamenti riguarda gli effluenti bovini (il 63,4% dei trattamenti dichiarati).

Per la valutazione delle informazioni contenute nella Tabella 2.1-12 e Tabella 2.1-13, va ricordato che:

- più tipologie di effluente possono essere impiegate nel medesimo processo di digestione anaerobica; in questi casi non è possibile attribuire a una singola categoria di animale allevato l'origine dell'effluente;
- il modello di comunicazione non prevede una codifica integrale del tipo di trattamento dichiarato, per poter lasciare spazio alla rappresentazione di eventuali tecnologie diverse o più complesse di quelle classificate. Ne consegue che alcuni tipi di trattamento non significativi dal punto di vista statistico confluiscono in una categoria che raccoglie tecnologie diversificate;
- nella medesima ditta, anche in relazione alla categoria di animale allevato, possono essere praticati più trattamenti, o trattamenti di tipo diverso. Ne deriva che, rispetto al numero di 298 comunicazioni con trattamento indicate in Tabella 2.1-13, non si riscontra la coincidenza del numero complessivo dei trattamenti praticati (323).

Dalla comunicazione di spandimento presentata alla Provincia è inoltre possibile desumere quali siano le tipologie di trattamento adottate dalle aziende, riassunte di seguito nella Tabella 2.1-14: numero di trattamenti degli effluenti dichiarati, per tipologia e tipo di zona (Fonte: db Nitrati, 2015).

Tipo di trattamento	ZO (n°)	ZVN (n°)	Totale complessivo
Altro	8	17	25
Combustione		4	4
Compostaggio		2	2
Depurazione biologica (ossidazione, nitrificazione e denitrificazione)	2	3	5
Digestione anaerobica (ed eventuali trattamenti a valle)	74	81	155
Separazione S/L	47	75	122
Strippaggio		2	2
Trattamenti biologici	1	7	8
<b>Totale Complessivo</b>	<b>132</b>	<b>191</b>	<b>323</b>

Tabella 2.1-14: numero di trattamenti degli effluenti dichiarati, per tipologia e tipo di zona (Fonte: db Nitrati, 2015)

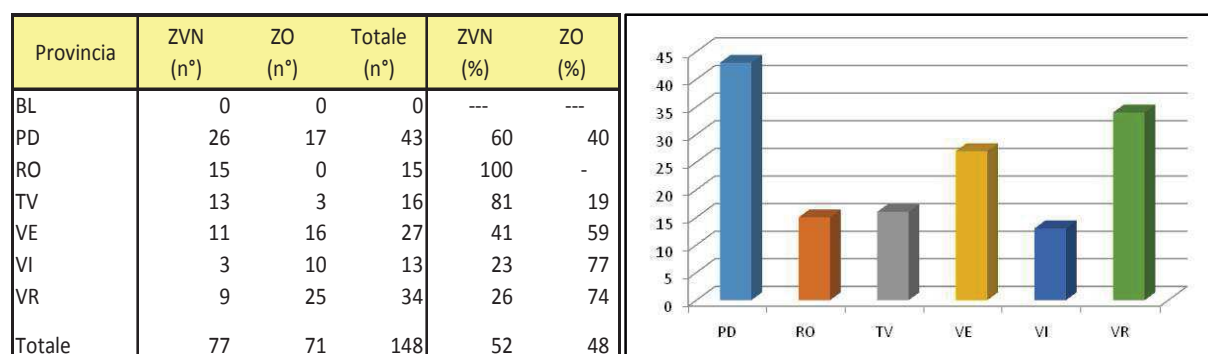
Dalla Tabella 2.1-14 si rileva che quasi la metà dei trattamenti effettuati sugli effluenti è rappresentata dalla digestione anaerobica (155 casi su 323); al processo di digestione anaerobica può essere associato o meno

un successivo trattamento di separazione solido/liquido, trattamento quest'ultimo presente in 122 casi anche direttamente sull'effluente prodotto o indipendentemente dalla digestione anaerobica. Mentre il trattamento di digestione anaerobica è finalizzato alla valorizzazione energetica e alla vendita del biogas che ne deriva - con concomitante valorizzazione delle caratteristiche agronomiche del materiale in output - nel caso della separazione S/L, il trattamento è essenzialmente impiegato per valorizzare le caratteristiche agronomiche degli effluenti trattati e per renderne migliore la gestione aziendale.

Un ulteriore approfondimento rilevante ai fini della presente analisi va effettuato sulla "filiera" dei processi di digestione anaerobica dai quali origina il digestato; materiale – quest'ultimo – oggetto dello specifico intervento normativo operato con il decreto ministeriale 25.2.2016.

Con la definizione delle procedure e dei criteri tecnici concernenti l'utilizzazione agronomica del digestato, intesa come il percorso gestionale che origina dalla produzione/acquisizione della matrice da trattare (effluente di allevamento, altra biomassa vegetale o animale), per terminare con la sua distribuzione ai fini agronomici, l'impiego in agricoltura del digestato è stato ora incluso dal DM 25/02/2016 nell'ambito della disciplina effluenti, avvallando da punto di vista normativo e ambientale tale pratica aziendale, in verità già svolta secondo una prassi amministrativa e operativa che fa riferimento alle disposizioni della DGR 7 agosto 2006, n. 2495, della DGR 7 agosto 2007, n. 2439 e alla nozione di "sottoprodotto" definita dall'articolo 184-bis del D. Lgs. n. 152/2006.

L'utilizzo agronomico effettuato ai sensi di tali provvedimenti ha identificato in Veneto il trattamento con digestione anaerobica di effluenti di allevamento, anche in miscela con biomasse vegetali, oppure di sole biomasse vegetali di origine agricola, o di prima lavorazione delle produzioni vegetali, nonché il loro successivo uso agronomico sotto forma di digestato. Ne sono finora rimaste escluse tutte le matrici ricodotte alla definizione di "digestato agroindustriale" introdotta nel nuovo DM 25.02.2016. All'interno di tale contesto normativo e amministrativo, il trattamento di digestione anaerobica digestato agrozootecnico e l'uso agronomico dello stesso è presente in 170 comunicazioni (la comunicazione fa riferimento all'impresa agricola, identificata da CUA e Partita IVA). Per quanto riguarda la distribuzione territoriale degli impianti di digestione anaerobica che utilizzano effluente di allevamento (digestato agro zootecnico), si può notare che, su base regionale, vi è una sostanziale omogeneità della loro ripartizione tra le zone vulnerabili e le zone ordinarie (Tabella 2.1-15).



**Tabella 2.1-15: numero di comunicazioni con impianti di trattamento di digestione anaerobica degli effluenti di allevamento, eventualmente miscelati con matrici vegetali, per provincia e tipo di zona (Fonte: db Nitrati, 2015)**

Per quanto riguarda il processo di digestione anaerobica, sono circa 3 milioni i kg/anno di azoto zootecnico trattati in ZO, ed una simile quantità è dichiarata trattata in ZVN, per un complessivo regionale di quasi 6 milioni di kg N/anno .

Tipo di trattamento	N zoot. in input al trattamento (kg)			N trattato per tipo tratt. (kg)		N trattato per tipo zona (% - sulla colonna)		
	ZO	ZVN	Totale	ZO	ZVN	ZO	ZVN	Totale
Altro	115.953	187.992	303.945	38,15	61,9	3,0	3,9	3,5
Combustione		20.396	20.396	-	100,0	-	0,4	0,2
Compostaggio		80.169	80.169	-	100,0	-	1,7	0,9
Depurazione biologica (ossid., nitro/denitro)	218.310	148.722	367.032	59,48	40,5	5,6	3,1	4,2
Digestione anaerobica	3.037.095	2.903.542	5.940.637	51,12	48,9	77,6	61,0	68,5
Separazione S/L	540.301	1.079.108	1.619.409	33,36	66,6	13,8	22,7	18,7
Strippaggio		38.895	38.895	-	100,0	-	0,8	0,4
Trattamenti biologici		302.196	302.196	-	100,0	-	6,3	3,5
<b>Totale complessivo</b>	<b>3.911.659</b>	<b>4.761.020</b>	<b>8.672.679</b>	<b>45,10</b>	<b>54,90</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Tabella 2.1-16: azoto di origine zootecnica inviato al trattamento, per tipo di trattamento e tipo di zona (Fonte: db Nitrati, 2015)

Dalla Tabella 2.1-16 si rileva che la quantità di azoto contenuto negli effluenti di allevamento inviata alla digestione anaerobica è, nell'ambito dei trattamenti effettuati dalle aziende nel Veneto, pari a 8.672.679 kg/anno, dei quali il 54,9% riguarda le zone vulnerabili. Del quantitativo complessivo dell'azoto zootecnico trattato, oltre i 2/3 passano attraverso il trattamento di digestione anaerobica (68,5%).

Per quanto riguarda l'entità delle superfici interessate dalla distribuzione di digestato derivante da trattamento di effluenti zootecnici, anche quando in miscela con biomasse vegetali, dall'analisi delle comunicazioni è stata riscontrata una SAU di oltre 22.000 ha dichiarata per lo spandimento del digestato in ZVN, cui corrisponde nell'ambito della SAU complessiva regionale un totale di 47.188 ha (Tabella 2.1-17).

Provincia	ZVN (ha)	ZO (ha)	Totale (ha)	ZVN (ha)	ZO (ha)	Totale (%)
Belluno	-	127	127	-	100	100
Padova	5.123	7.146	12.269	42	58	100
Rovigo	6.564	-	6.564	100	-	100
Treviso	3.073	1.240	4.312	71	29	100
Venezia	4.851	7.978	12.829	38	62	100
Vicenza	663	1.838	2.501	27	73	100
Verona	1.818	6.767	8.585	21	79	100
<b>Tot. Regionale</b>	<b>22.093</b>	<b>25.095</b>	<b>47.188</b>	<b>47</b>	<b>53</b>	<b>100</b>
<b>Fuori Regione</b>	<b>416</b>	<b>348</b>	<b>764</b>	<b>54</b>	<b>46</b>	<b>100</b>
<b>Tot. Generale</b>	<b>22.509</b>	<b>25.443</b>	<b>47.952</b>	<b>47</b>	<b>53</b>	<b>100</b>

Tabella 2.1-17: entità della SAU destinata allo spandimento del digestato derivante da effluente di allevamento, con eventuale matrice vegetale, per tipo di zona (Fonte: db Nitrati, 2015)

Dal confronto con i dati della SAU regionale complessiva utilizzata per lo spandimento agronomico degli effluenti (Tabella 2.1-8: entità superfici utilizzate nel Veneto per gli spandimenti nel periodo 2010-2015, per provincia (Fonte: db Nitrati, 2010 – 2015), è possibile pertanto affermare che il 18,6% della superficie regionale utilizzata per questo scopo è interessata dalla distribuzione di digestato.

Tipo trattamento	matrice	tipo materiale	ZO	ZVN	Totale	ZO	ZVN	Totale	ZO	ZVN
			N in input al trattamento			N in input al trattamento % sul totale N della zona (colonna)			N in input al trattamento	
			(kg)	(kg)	(kg)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Digestione anerobica	vegetale	biomassa veget. (colt. dedicate)	2.527.310	1.950.818	4.478.128	44,14	39,03	41,64	56,44	43,56
		sottoprodotti e residui	160.858	143.925	304.783	2,81	2,88	2,83	52,78	47,22
	zootecnica	effl. non palabili da avicoli	36.018	-	36.018	0,63	-	0,33	100,00	-
		effl. non palabili da bovini	1.025.808	1.342.399	2.368.207	17,92	26,86	22,02	43,32	56,68
		effl. non palabili da suini	421.614	388.339	809.953	7,36	7,77	7,53	52,05	47,95
		effl. non palabili da altre specie	3.950	3.972	7.922	0,07	0,08	0,07	49,86	50,14
		effl. palabili da avicoli	1.136.201	379.804	1.516.005	19,85	7,60	14,10	74,95	25,05
		effl. palabili da bovini	408.330	787.747	1.226.159	7,13	15,76	11,40	33,30	64,25
		effl. palabili da suini	-	88	88	-	0,00	0,00	-	100,00
		effl. palabili altre specie	5.174	1.193	6.367	0,09	0,02	0,06	81,26	18,74
	<b>Totale N da vegetale (kg)</b>		<b>2.688.168</b>	<b>2.094.743</b>	<b>4.782.911</b>	<b>46,95</b>	<b>41,91</b>	<b>44,48</b>	<b>56,20</b>	<b>43,80</b>
	<b>Totale N da zootecnico (kg)</b>		<b>3.037.095</b>	<b>2.903.542</b>	<b>5.970.719</b>	<b>53,05</b>	<b>58,09</b>	<b>55,52</b>	<b>50,87</b>	<b>48,63</b>
<b>Totale N (kg)</b>		<b>5.725.263</b>	<b>4.998.285</b>	<b>10.753.630</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>53,24</b>	<b>46,48</b>	

Tabella 2.1-18: N in input ai trattamenti di DA distinto per matrice e tipo zona (Fonte: db Nitrati, 2015)

Il quadro complessivo che rappresenta le quantità di azoto (di origine zootecnica o di origine vegetale) coinvolte nei processi di digestione anaerobica è riportato in Tabella 2.1-18.

Si evidenziano due aspetti di un certo interesse:

- le quantità complessive di azoto (zootecnico + vegetale) sottoposte a digestione anaerobica sono prevalenti nell'ambito delle zone ordinarie, per quanto in percentuale solo leggermente superiore rispetto a quelle "processate" nelle zone vulnerabili;
- le quantità di azoto di origine zootecnica e quelle provenienti da biomasse di origine vegetale utilizzate in ZVN nell'ambito della digestione anaerobica sono di entità non molto dissimile, e in percentuale, rispettivamente, del 58,1% e del 41,9%.

### Digestato da sole biomasse vegetali

Analoghe valutazioni possono essere fatte relativamente all'uso agronomico del digestato derivante dal trattamento di sole biomasse vegetali.

Sono stati censiti nell'ambito della presente analisi anche gli impianti di trattamento autorizzati all'esercizio con processo di digestione anaerobica alimentato da sole biomasse vegetali.

Il numero di impianti che producono il cosiddetto "digestato verde" è di gran lunga inferiore a quello che prevede l'utilizzo degli effluenti di allevamento, anche per una sola parte delle matrici trattate.

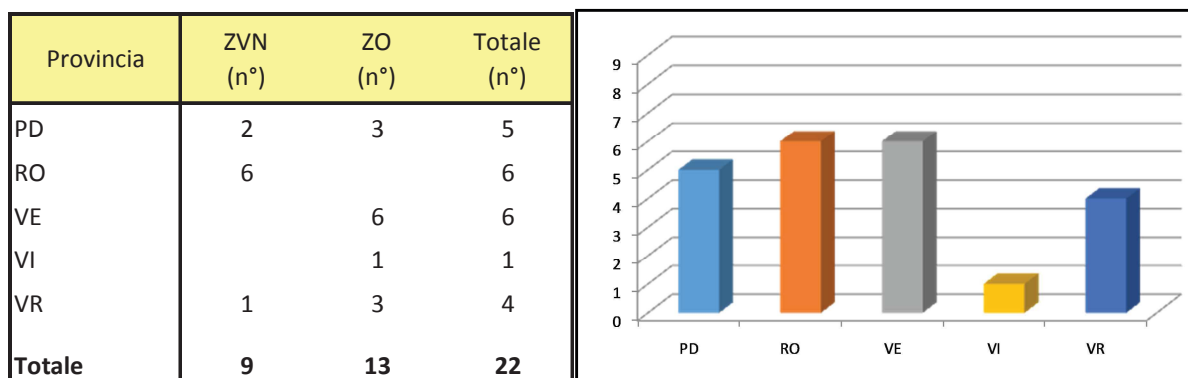


Tabella 2.1-19: numero comunicazioni con impianti di trattamento di digestione anaerobica di sole biomasse vegetali, per provincia e tipo di zona (Fonte: db Nitrati, 2015)

Finora, l'utilizzo agronomico di quest'ultima tipologia di digestato era assoggettata ai limiti e ai vincoli agronomici e gestionali disciplinati per le acque reflue aziendali. Dal punto amministrativo, la tracciabilità del loro impiego era costituita dalla presentazione delle comunicazioni acque reflue, con il rispetto del limite MAS per coltura. Con l'applicazione delle disposizioni del DM 25.06.2016, il digestato da sola biomassa vegetale verrà ricompreso nella definizione di digestato agrozootecnico.

Il dato di rilievo per una prima valutazione del "digestato verde" è la SAU destinata allo spandimento agronomico di questo materiale: nell'ambito delle zone vulnerabili, la SAU utilizzata per tali spandimenti è di 4.254 ha, su un totale regionale di 7.159 ha. L'impiego in zona vulnerabile dell'azoto proveniente da tale fonte rispecchia indicativamente una quota del 60% del dato complessivo riferito a tale utilizzo (59,4%). (v. Tabella 2.1-20)

Per ottenere il dato complessivo delle superfici agricole dichiarate in Veneto come utilizzate per lo spandimento agronomico di effluenti, digestato in miscela con effluenti e digestato da sola biomassa vegetale, è necessario sommare il totale delle superfici dichiarate in Tabella 2.1-8: entità superfici utilizzate nel Veneto per gli spandimenti nel periodo 2010-2015, per provincia (Fonte: db Nitrati, 2010 – 2015) pari ad ettari 253.865, con il totale delle superfici regionali utilizzate per lo spandimento agronomico del digestato vegetale (tabella 2321-18) pari ad ettari 7.159. La SAU complessiva dichiarata in Veneto risulta pertanto essere pari a 261.024 ettari.

Regione e Provincia		in assenso			in conduzione			totale		
		ZVN	ZO	Totale	ZVN	ZO	Totale	ZVN	ZO	Totale
		(ha)			(ha)			(ha)		
Regione Veneto	PD	657	329	986	241	221	462	898	551	1.449
	RO	2.213		2.213	649		649	2.862	-	2.862
	TV	2	58	60	66	34	99	67	92	159
	VE	199	181	380		1.107	1.107	199	1.289	1.488
	VI	87	89	176			-	87	89	176
	VR	7	162	169	134	722	856	141	884	1.025
<b>Totale in Regione</b>		<b>3.165</b>	<b>820</b>	<b>3.985</b>	<b>1.089</b>	<b>2.084</b>	<b>3.174</b>	<b>4.254</b>	<b>2.905</b>	<b>7.159</b>
<b>Totale Fuori Regione</b>		<b>30</b>	<b>33</b>	<b>63</b>	<b>-</b>	<b>172</b>	<b>172</b>	<b>30</b>	<b>206</b>	<b>236</b>
<b>Totale</b>		<b>3.195</b>	<b>854</b>	<b>4.049</b>	<b>1.089</b>	<b>2.257</b>	<b>3.346</b>	<b>4.284</b>	<b>3.110</b>	<b>7.395</b>

*Tabella 2.1-20: superficie utilizzata dagli impianti di digestione anaerobica di sole biomasse vegetali per l'utilizzazione agronomica dell'azoto prodotto (Fonte: db Nitrati, 2015)*

### **Conclusioni sul digestato agrozootecnico**

All'interno delle zone vulnerabili, l'entità delle superfici complessivamente interessate alla distribuzione del digestato (con componenti di derivazione zootecnica o solo di derivazione vegetale) è pertanto pari a 26.347 ha, dei quali 22.093 ha destinati al digestato con effluente di allevamento.

A livello regionale, la superficie complessiva su cui si effettua la distribuzione di digestato agro zootecnico è di 54.347 ha su 261.024 totali, pari indicativamente al 20% della SAU utilizzata per gli spandimenti e al 6,8% della SAU regionale. La figura che segue consente di visualizzare la localizzazione sul territorio regionale dei 170 siti produttivi nel cui ambito sono attivi impianti di trattamento del digestato agro zootecnico, così come ricompreso nella definizione del nuovo DM 25.02.2016 e soggetti agli adempimenti della disciplina definita dal Programma d'Azione regionale Nitrati .

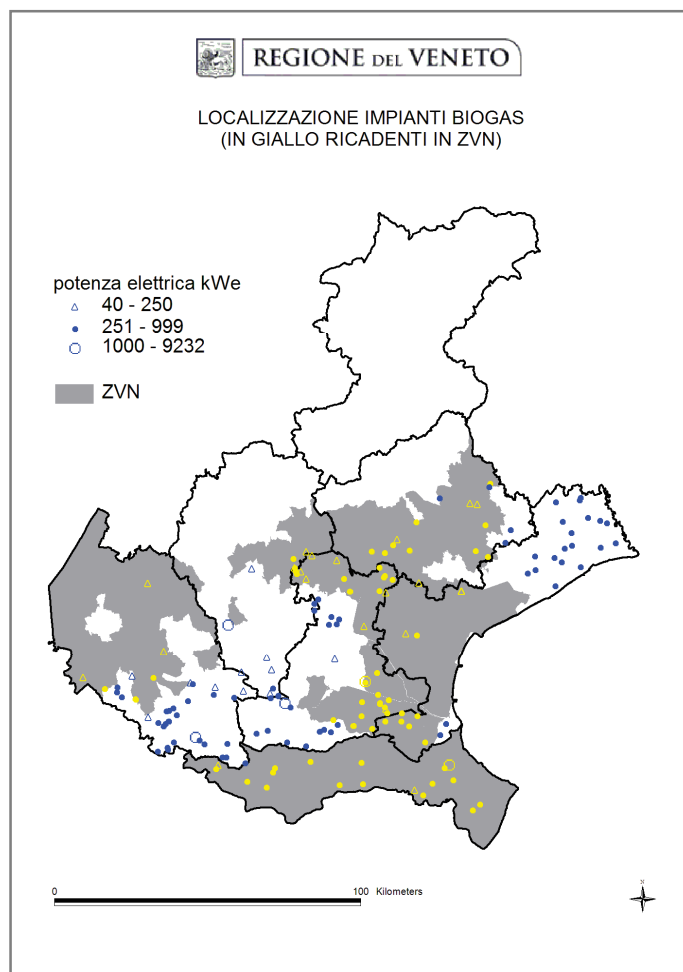


Figura 2.1-1: distribuzione centri con trattamento di digestione anaerobica di biomasse animali e vegetali, per dimensione di potenza elettrica e tipo di zona (Fonte: db Nitrati, 2015)

### Le acque reflue aziendali

Il Decreto legislativo del 3 aprile 2006, n. 152, stabilisce che le autorità territoriali competenti hanno il compito istituzionale di realizzare azioni di salvaguardia ambientale e risanamento delle acque - finalizzate anche all'uso irriguo in agricoltura.

*L'articolo 112 del medesimo decreto precisa che: " ...l' utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, delle acque di vegetazione dei frantoi oleari, sulla base di quanto previsto dalla legge 11 novembre 1996, n. 574, nonché delle acque reflue provenienti dalle aziende di cui all' articolo 101, comma 7, lettere a) b) e c) e da altre piccole aziende agroalimentari, così come individuate in base al decreto del Ministero delle politiche agricole e forestali di cui al comma 2, è soggetta a comunicazione all'autorità competente di cui all'articolo 75".*

Su questa base, già con il primo Programma d'Azione Nitrati (DGR n. 2495/06), sono stati stabiliti criteri e norme tecniche generali per lo spandimento agronomico delle acque reflue; con la successiva DGR n. 2439/2007 sono state fornite disposizioni applicative di dettaglio a cui vengono assoggettate le utilizzazioni in ambito agricolo delle acque reflue di cantine, caseifici e derivanti da piccole imprese agroalimentari.

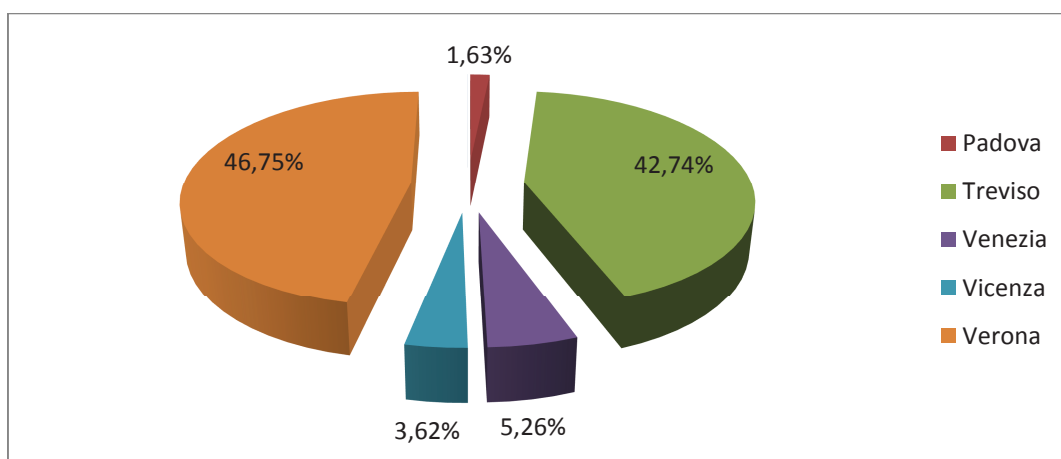
In conformità, nel presente Rapporto di Valutazione Ambientale, si prendono in esame le acque reflue così come definite dal Programma d'Azione, ossia non contenenti sostanze pericolose e che provengono, ai

sensi dell'articolo 112, comma 1 e dell'articolo 101 comma 7, lettere a), b) e c) del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, derivanti da imprese agricole/allevamenti che possono esercitare anche attività di trasformazione o di valorizzazione della produzione (purché di origine aziendale in misura prevalente), o da piccole aziende agroalimentari.

In Veneto, l'uso delle acque reflue aziendali interessa per lo più le cantine vitivinicole e i piccoli caseifici. Nella fattispecie, si tratta, per la maggior parte dei casi di:

- acque reflue derivanti da processi enologici;
- acque reflue derivanti da caseifici.

Per quanto riguarda le acque reflue di cantina e provenienti da caseifici, facendo riferimento ai dati delle specifiche comunicazioni alle province effettuate tramite software regionale A58WEB, si possono desumere, per l'anno 2015, sia i dati delle consistenze dell'azoto contenuto nelle acque reflue, sia quelle superfici utilizzate per lo spandimento.



**Grafico 2.1-5: Percentuale provinciale dell'azoto utilizzato dichiarato nelle comunicazioni per l'utilizzazione agronomica di acque reflue su superfici agrarie in Regione del Veneto Fonte:DB nitrati, 2015.**

Un dato significativo che si evince sempre dai dati inseriti nel DB nitrati della Regione del Veneto, è la quantità di azoto che ognuna di queste comunicazioni riguardanti le acque reflue dichiara.

In un numero complessivo di comunicazioni, che per l'anno 2015 è stato pari a 1.370, la quasi totalità (1.348 comunicazioni), presentavano un quantitativo di azoto complessivo inferiore a 1.000 kg, con specifico riferimento alle acque reflue prodotte da processi enologici.

Ciò determina, per queste aziende, un impegno di tipo amministrativo sicuramente complesso, spesso a fronte della distribuzione agronomica di azoto del tutto contenute.

Per questo motivo, è stata introdotta nell'ambito del nuovo Programma d'Azione, la possibilità, sempre sulla base della piattaforma informatica del software regionale dedicato, di approntare da parte di questa tipologia di aziende una dichiarazione semplificata, che comunque presenta gli elementi essenziali della comunicazione stessa, della quale non è necessario il rinnovo se non qualora si modificano le condizioni aziendali dichiarate.

L'utilizzo dichiarato in Veneto nelle comunicazioni "acque reflue" presentate al 2015 comprende un in numero totale 1.370 posizioni, per un'entità complessiva di 35.000 kg/anno di azoto utilizzato ai fini agronomici distribuiti su complessivi 10.039 ha. (Tabella 2.1-21 Superficie utilizzata dalle piccole aziende agroalimentari (acque reflue) per l'utilizzazione agronomica dell'azoto prodotto (Fonte: Db nitrati, 2015) Tabella 2.1-22 Azoto prodotto dichiarato nelle comunicazioni per l'utilizzazione agronomica di acque reflue e/o digestato da biomasse vegetali (Fonte:DB nitrati, 2015) )

Provincia	Totale(ha)		
	Zona ordinaria	Zona vulnerabile	Totale
BL	6	-	6
PD	525	122	647
RO	-	51	51
TV	2.337	1.489	3.826
VE	1.880	24	1.904
VI	327	2	329
VR	1.176	2.099	3.275
<b>Totale Regione Veneto</b>	<b>6.251</b>	<b>3.788</b>	<b>10.039</b>
Totale Fuori Regione	138	205	343
<b>Totale</b>	<b>6.389</b>	<b>3.993</b>	<b>10.383</b>

Tabella 2.1-21 Superficie utilizzata dalle piccole aziende agroalimentari (acque reflue) per l'utilizzazione agronomica dell'azoto prodotto (Fonte: Db nitrati, 2015)

Provincia	Totale (kg)		
	Zona ordinaria	Zona vulnerabile	Totale
BL	2	-	2
PD	447	111	558
TV	5.535	9.880	15.415
VE	1.430	355	1.785
VI	749	480	1.229
VR	4.013	12.205	16.218
<b>Totale</b>	<b>12.176</b>	<b>23.031</b>	<b>35.207</b>

Tabella 2.1-22 Azoto prodotto dichiarato nelle comunicazioni per l'utilizzazione agronomica di acque reflue e/o digestato da biomasse vegetali (Fonte:DB nitrati, 2015)

## 2.2. Altre fonti azotate di origine non zootecnica

### *Gli apporti di altri fertilizzanti azotati e concimi di sintesi chimica*

La direttiva 91/676/CEE non prevede solo l'obbligo di disciplinare secondo gli adeguati criteri la gestione e l'utilizzazione degli effluenti di allevamento, ma anche quello di contenere l'uso dei concimi chimici nei limiti di un apporto azotato complessivo (effluenti ed altri fertilizzanti e concimi azotati) non eccedente il fabbisogno nutrizionale della coltura.

Ne deriva la necessità, anche nell'ambito della presente analisi, di conoscere e valutare gli apporti azotati derivanti dal ricorso ai concimi di sintesi chimica.

Per poter stimare l'entità di tali apporti, è stato necessario fare riferimento ai dati rilevati da ISTAT, adeguatamente ponderati sulla base degli utilizzi che possono essere effettuati nelle diverse unità territoriali considerate.

### **IL CONSUMO DI CONCIMI CHIMICI**

Analizzando un'ampia serie storica relativa all'impiego dei fertilizzanti di sintesi in agricoltura, a partire dagli anni Novanta si è assistito ad una generale flessione, in considerazione della diffusione di metodi a minore impatto ambientale, nonché per la necessità più generale di contenimento dei costi di produzione.



La razionalizzazione nella scelta dei concimi ha coinciso, altresì, con una incrementata preferenza per quelli semplici rispetto a quelli complessi, un'attenzione particolare nelle dosi impiegate, ed una maggiore considerazione del valore fertilizzante degli effluenti zootecnici.

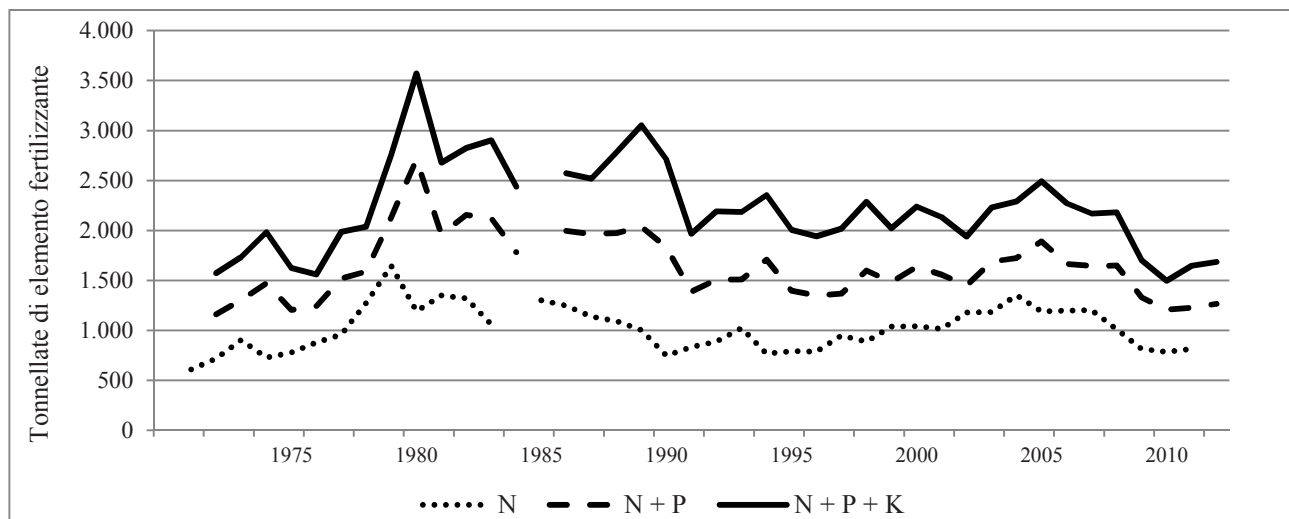


Grafico 2.2-1: Elementi fertilizzanti contenuti nei concimi distribuiti per uso agricolo in Veneto (Fonte ISTAT)

Occorre in ogni caso ricordare che il dato di ISTAT non è completamente esaustivo per la contestualizzazione degli usi di azoto in sintesi in agricoltura, in quanto basato sui dati di vendita, non rappresentativo dei consumi effettivi di prodotto in campo.

Provincia	2010	2011	2012	2013	2014	media
Verona	25.457	25.743	34.155	27.540	46.204	31.820
Vicenza	4.295	5.968	6.371	6.367	4.938	5.588
Belluno	81	147	159	119	109	123
Treviso	14.598	16.945	17.941	15.714	15.550	16.149
Venezia	8.997	9.859	12.396	12.018	9.431	10.540
Padova	14.197	14.594	25.860	23.459	18.744	19.371
Rovigo	10.835	17.636	15.857	11.973	10.472	13.354
<b>Totale Veneto</b>	<b>78.459</b>	<b>90.891</b>	<b>112.738</b>	<b>97.190</b>	<b>105.448</b>	<b>96.945</b>

Tabella 2.2-1: vendite di azoto minerale totale (t) contenuto nei fertilizzanti (Fonte: ISTAT, 2015)

Si può affermare che, sempre sulla base delle statistiche annuali di vendita pubblicate da ISTAT, l'andamento di vendita dell'ultimo quinquennio ricalchi l'andamento generale sopra evidenziato nel grafico Grafico 2.2-1: Elementi fertilizzanti contenuti nei concimi distribuiti per uso agricolo in Veneto (Fonte ISTAT), pur considerando annate contraddistinte da vendite maggiori, a cui si sono susseguiti vistosi decrementi, in buona sostanza coincidenti con l'andamento altalenante del prezzo di vendita della coltura seminativa principale in termini di produzione, ossia il mais.

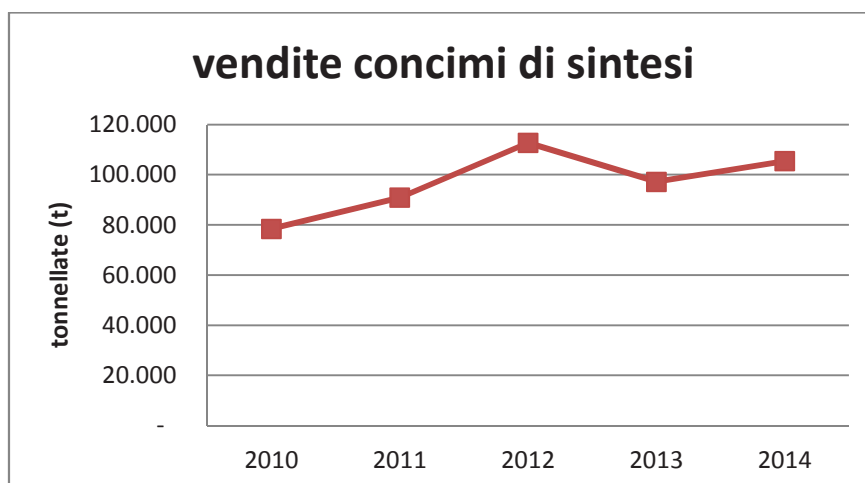


Grafico 2.2-2 Vendite concimi di sintesi in Veneto tra gli anni 2010 e 2014 (Fonte ISTAT)

Appare doveroso segnalare che l'andamento nel tempo dei consumi di azoto chimico ricavabili dai dati di vendita non permette di rilevare alcuna correlazione analitica con gli usi agronomici degli effluenti di allevamento finora descritti.

Per quanto fin dall'origine previsto dalla disciplina che dà applicazione a Direttiva Nitrati, le superfici sulle quali si fa uso agronomico di acque di vegetazione e sanse da frantoi oleari non possono essere dichiarate in Veneto nelle comunicazioni di spandimento e di effluenti e digestati.

#### UTILIZZO DI ACQUE DI VEGETAZIONE E SANSE DA FRANTOI

L'utilizzazione agronomica delle **acque di vegetazione dei frantoi oleari** è soggetta, come per quanto riguarda le acque reflue sopra descritte, alla disciplina della comunicazione preventiva al Comune, sempre a condizione che sia effettuata da aziende agricole che trattano in massima parte i loro stessi prodotti o comunque di modeste dimensioni.

Lo spandimento delle sanse umide e delle acque di vegetazione **dei frantoi oleari**, per il triennio 2012-2014, è stato recentemente descritto nella relazione di monitoraggio redatta dal Settore Agroambiente a marzo 2016 e trasmessa al MIPAAF.

Sono stati, in quel contesto, esaminati i dati contenuti nelle comunicazioni che le aziende olearie hanno trasmesso alle amministrazioni comunali del Veneto con indicazione dei terreni utilizzati per l'uso agronomico delle sanse umide e delle acque di vegetazione (1.540 ha), ai sensi della L. 574/1996 e del Decreto 6 luglio 2005.

Le Comunicazioni di spandimento dei reflui oleari, acquisite dalle Amministrazioni comunali nel triennio 2012-2014, sono state complessivamente 127. Il numero di frantoi interessati da tale adempimento è stato pari a 31, di cui la maggior parte (18) ubicati sul territorio della provincia di Verona.

Il totale complessivo del volume delle acque di vegetazione e delle sanse umide prodotte è pari a 12.476,8 m<sup>3</sup>.

La superficie complessiva dei terreni interessati allo spandimento dei reflui oleari nel triennio 2009-2011 ammonta a 638,21 ha, mentre quella relativa alla superficie effettivamente recipiente a 426,60 ha.

**UTILIZZO IN AGRICOLTURA DI FANGHI DI DEPURAZIONE**

L'utilizzo dei fanghi derivanti da trattamenti di depurazione delle acque reflue domestiche, urbane o industriali nei terreni agricoli è disciplinato dal D.Lgs. n. 99 del 27 gennaio 1992, di recepimento della Direttiva 86/278/CEE mentre, per quanto riguarda gli aspetti gestionali generali (trasporto, stoccaggio, trattamento, ecc.). Il D. Lgs n. 152 del 3 aprile 2006 definisce tali attività all'interno della gestione dei rifiuti.

L'art. 3 del D. Lgs n. 99/92 ammette l'**utilizzazione in agricoltura** dei fanghi solo se concorrono le seguenti **3 condizioni**:

- sono stati sottoposti a trattamento;
- sono idonei a produrre un effetto concimante e/o ammendante e correttivo del terreno;
- non contengono sostanze tossiche e nocive e/o persistenti, e/o bioaccumulabili in concentrazioni dannose per il terreno, per le colture, per gli animali, per l'uomo e per l'ambiente in generale.

Tali condizioni costituiscono il principio fondamentale su cui basare la valutazione dell'idoneità, sul piano agronomico, della tutela ambientale e sanitaria, di una determinata combinazione di fanghi distribuibili al suolo.

La Provincia è l'ente competente delegato al rilascio delle autorizzazioni necessarie ad effettuare le attività di spandimento (art. 6 della L.R. n. 3 del 21 gennaio 2000). In Regione del Veneto, la norma tecnica che regola tale attività è la DGRV n. 2241/05, con cui sono state approvate le "Norme tecniche in materia di utilizzo in agricoltura di fanghi di depurazione e di altri fanghi e residui non tossico e nocivi di cui sia comprovata l'utilità ai fini agronomici".

Detta direttiva, prevede l'obbligo, per chi effettua operazioni di recupero agronomico dei fanghi di depurazione, tra i vari adempimenti, di predisporre e presentare un verbale di campionamento – redatto secondo uno specifico modello – nonché a concordare con l'Osservatorio Suolo e Rifiuti dell'ARPAV le operazioni di campionamento.

L'art. 10 della DGR prevede inoltre che le analisi dei terreni vadano ripetute almeno ogni tre anni con le stesse modalità previste per il campionamento e presentate alla Provincia.

Con lo scopo di definire in maniera più dettagliata le modalità operative di campionamento ed analisi dei terreni l'Osservatorio Suolo e Rifiuti dell'ARPAV ha predisposto un protocollo che esplicita le fasi di cui si compone la procedura di validazione del piano di campionamento proposto e dei relativi risultati analitici.

Negli ultimi anni, in base all'attività di ARPAV, sono stati ricavati i dati, di seguito riassunti, per il periodo che va dall'anno 2010 all'anno 2014, per quanto riguarda le quantità e le superfici complessivamente interessate dalla distribuzione agronomica di fanghi di depurazione.

Anno di riferimento	Quantità di s.s. derivante da	Superficie netta utilizzata (ha)	Quantità s.s. utilizzata per ettaro
2010	4.149,11	886,55	4,68
2011	7.421,64	1.347,70	5,51
2012	12.659,29	2.512,52	5,04
2013	12.659,29	2.512,52	5,04
2014	4.580,96	1.162,13	3,94

Tabella 2.2-2 Quantitativi di fanghi di depurazione annualmente autorizzati e distribuiti in Veneto (Fonte ARPAV).

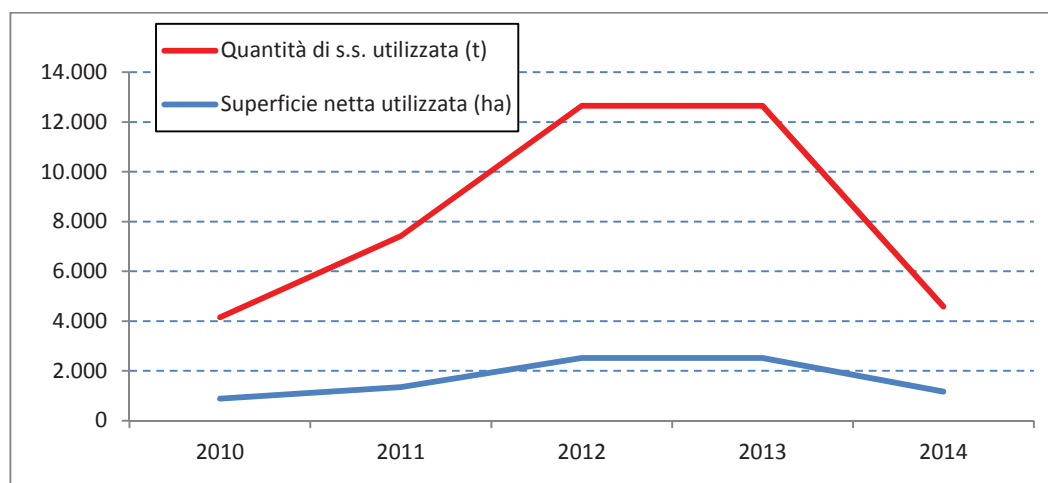


Grafico 2.2-3 Tonnellate di s.s. e superfici su cui sono distribuiti annualmente i fanghi di depurazione in Veneto (fonte ARPAV)

Va infine segnalato che anche per quanto riguarda i fanghi di depurazione nella normativa recepita dal Veneto, per la distribuzione agronomica degli effluenti, si è usata finora una discriminante in termini di tracciabilità, non consentendo la sovrapposizione, sulla medesima superficie di diverse categorie di materiale utilizzabile ai fini della fertilizzazione agronomica: (laddove si distribuiscono effluenti zootecnici e materiali assimilati non possono essere sparse sanse e acque di vegetazione dei frantoi oleari, vinacce e prodotti residuali delle attività di vinificazione, fanghi di depurazione e/o altre sostanze non pericolose autorizzate allo spandimento agronomico).

Si ricorda infine che tutto quanto è definito per l'utilizzo ai fini agronomici nell'ambito delle norme di attuazione della Direttiva Nitrati non rientra nella definizione normativa di "rifiuto". Pertanto nel nuovo DM 25.2.2016 non vengono trattati in alcun caso i materiali classificati come ai sensi rifiuto del D. Lgs. n. 152/2006.

### 2.3. Aspetti ambientali rilevanti nella gestione dei nitrati di origine agricola

In questo paragrafo si procede a delineare lo stato e le caratteristiche delle componenti che costituiscono il quadro ambientale di riferimento per alcune componenti che sono direttamente o indirettamente influenzate dalla presenza di nitrati o che svolgono un ruolo diretto nella dinamica dei nitrati stessi nell'ambiente.

Le componenti ambientali trattate sono:

- Caratterizzazione climatica
- Aria - Emissioni
- Acqua
- Suolo e sottosuolo
- Biodiversità
- Paesaggio
- Salute umana ed igiene

Il quadro informativo rappresenta lo stato attuale ambientale a conclusione del periodo di applicazione del precedente PdA 2012-2015.

Altri impegni rilevanti ai fini della riduzione delle emissioni gassose in agricoltura sono le misure a superficie che includono linee di intervento mirate, tra l'altro, a questa focus area.

#### **“10.1.1 – Tecniche agronomiche a ridotto impatto ambientale”**

Tale intervento vede la promozione di tecniche di non lavorazione del terreno, con conseguente risparmio significativo in termini di utilizzo di carburanti fossili in agricoltura. Le tecniche di coltivazioni collegate al No Tillage, infatti, richiedono un numero limitatissimo di passaggi sia per la lavorazione, che per la semina, i trattamenti fitoiatrici e la raccolta delle colture.

#### **“10.1.3 – Gestione attiva di Infrastrutture verdi”**

In tale linea di intervento viene sostenuta la presenza, nell'ambito delle superfici coltivate, di infrastrutture ecologiche lineari, che vedono accompagnare un'area interessata dalla presenza di essenze arboreo arbustive ad una fascia permanentemente inerbita. Ciò, indubbiamente, genera importanti risultati, in termini di riduzione delle emissioni collegate alla presenza della fascia erbacea/arboreo/arbustiva ed alla sostituzione di una rilevante percentuale di superficie altrimenti coltivate.

#### **“10.1.4 Gestione sostenibile di prati, prati seminaturali, pascoli e prati-pascoli”**

Il mantenimento dei prati e dei pascoli in montagna, collina e pianura si evidenzia come un intervento fondamentale dedicato sia alla riduzione dei possibili impatti derivanti da attività agricole più intensive che nell'incremento degli stock di carbonio delle superfici investite da tale impegno. Tali modalità di gestione evidenziano infatti un basso impatto dal punto di vista della gestione complessiva anche in termini di uso potenziale di combustibili fossili.

Per quanto riguarda queste linee di intervento, la Regione del Veneto ha attivato un bando di apertura termini nell'anno 2015, che ha già portato ai seguenti risultati in termini di superfici interessate.

Misura	Sottomisura	Azione	Domande finanziate	Ettari (anno 2016)
M10	1	1	83	2.318
M10	1	3	4145	3.509
M10	1	4	3565	50.148

#### **Sintesi delle questioni ambientali rilevanti**

**Emissioni di protossido d'azoto legate alla gestione delle deiezioni (stoccaggio e spandimento)**

**Emissioni di ammoniaca legate alla gestione delle deiezioni**

### **2.3.3. Acqua**

L'articolo 10 della «direttiva nitrati» (Direttiva 91/676/CEE), stabilisce che a decorrere dalla sua notifica, gli Stati membri presentino ogni quattro anni una relazione alla Commissione. Al fine di produrre un documento con una forma condivisa e di facile lettura, la DG Ambiente della Commissione europea ha fornito uno schema per l'organizzazione dei contenuti e la rappresentazione dei dati nel documento “Stato

e tendenze dell'ambiente acquatico e delle pratiche agricole - Guida alla stesura delle relazioni degli Stati membri" (anno 2011).

La presenza e le tendenze di nitrati nelle acque sotterranee e superficiali sono valutate e rappresentate seguendo tale Guida; il periodo di riferimento considerato per lo stato è l'ultimo quadriennio (2012-2015) e l'evoluzione è analizzata rispetto ai due quadrienni precedenti (2008-2011, 2004-2007) considerando solo le stazioni monitorate in tutti e tre i periodi di riferimento, in questo modo si garantisce che le eventuali modifiche siano effettivamente dovute a variazioni nella qualità e non al numero o al tipo di stazioni considerate.

La valutazione dello stato trofico per le acque superficiali si basa sull'utilizzo degli elementi chimico-fisici e delle relative classi, previste dal Decreto Legislativo n. 152/2006 e s.m.i. che ha recepito in Italia la Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE.

### **2.3.3.1. Acque sotterranee**

Elevate concentrazioni di nitrati nelle acque sotterranee possono limitare la disponibilità di acque destinate al consumo umano.

Nelle acque sotterranee sono presenti naturalmente solo pochi milligrammi di nitrati per litro (mg/l  $\text{NO}_3$ ), ma le concentrazioni possono aumentare notevolmente a causa delle pressioni antropiche che insistono sui corpi idrici e in funzione delle caratteristiche fisiche e/o dei processi chimici che avvengono nell'acquifero stesso. Essendo lo ione nitrato completamente disciolto in acqua e difficilmente immobilizzabile dal terreno, una volta raggiunto l'acquifero è facilmente trasportato dal flusso di falda, occorre pertanto adottare idonee misure per la protezione degli acquiferi, a partire dalle zone di ricarica di questi ultimi. L'acquifero indifferenziato di alta pianura non solo è la zona in cui si concentrano i prelievi a uso acquedottistico, ma alimenta anche gli acquiferi in pressione posti a valle ed emerge in prossimità della fascia delle risorgive. I fiumi di risorgiva, in particolare quelli che attraversano il bacino scolante in laguna di Venezia, rappresentano un mezzo di trasporto del carico inquinante in laguna: è il caso dei Fiumi Dese e Marzenego che presentano elevate concentrazioni di azoto nitrico in prossimità delle sorgenti, ubicate a valle delle aree dove si riscontrano le concentrazioni più elevate di nitrati nelle acque sotterranee.

#### **Stato acque sotterranee**

I dati utilizzati per le elaborazioni comprendono le concentrazioni di nitrati misurate nell'ambito del monitoraggio ambientale per la classificazione dei corpi idrici sotterranei (DLgs 152/2006 e s.m.i.) e del monitoraggio a supporto dell'applicazione della direttiva nitrati (DGRV 2216/2008, DGRV 3711/2008, DGRV 3941/2009, DGRV 2482/2011 e DGRV 1613/2012).

I valori medi annui di nitrati in ciascun punto di monitoraggio sono mediati ed elaborati nelle quattro classi di concentrazione individuate per la valutazione delle acque sotterranee nelle linee guida europee: 0-24,99 mg/l; 25-39,99 mg/l; 40-50 mg/l; > 50 mg/l.

Il valore di 25 mg/l rappresenta un "valore guida" al di sotto del quale, in caso di stabilità, la direttiva nitrati consente una periodicità più lunga del programma di controllo. La classe intermedia, 40-50 mg/l, è stata proposta per rispecchiare l'evoluzione di una stazione di monitoraggio in una zona "a rischio di superamento del livello a breve termine". Le acque nelle quali vengono rilevate concentrazioni di nitrati maggiori di 50 mg/l sono considerate inquinate.

La Tabella 2.3-4 mostra, per il periodo 2012-2015, il numero di siti di monitoraggio delle acque sotterranee per classe di concentrazione media di nitrati considerando l'intero territorio regionale e distinguendo le zone designate vulnerabili ai nitrati da quelle ordinarie. L'84% dei valori medi riscontrati è inferiore a 25 mg/l, il 6% è al di sopra dei 40 mg/l e solo il 3% ha superato il limite di 50 mg/l.

La distribuzione spaziale delle concentrazioni medie (Figura 2.3-11) evidenzia che i valori più elevati sono localizzati soprattutto nell'acquifero indifferenziato di alta pianura, maggiormente vulnerabile, e in particolare nell'area trevigiana. Nel sistema differenziato di bassa pianura, i nitrati risultano praticamente assenti nelle falde confinate, meno vulnerabili all'inquinamento, caratterizzate da acque più antiche e da condizioni prevalentemente riducenti, dove i composti di azoto si ritrovano nella forma ammoniacale. Possono invece presentare concentrazioni elevate nella falda freatica superficiale, posta a pochi metri dal piano campagna e quindi altamente vulnerabile, se sono presenti condizioni ossidanti, altrimenti, in assenza di ossigeno e presenza di sostanza organica, situazione che si riscontra di frequente in questi corpi idrici, l'azoto è presente come ione ammonio. Questa forte dipendenza dalle condizioni locali che si instaurano nella falda superficiale porta ad avere concentrazioni di nitrati temporalmente e spazialmente variabili.

classe di concentrazione	numero di punti		
	regione	zone designate vulnerabili ai nitrati	zone non designate vulnerabili ai nitrati
0-24,99 mg/l	321	187	134
25-39,99 mg/l	39	30	9
40-50 mg/l	11	9	2
>50 mg/l	12	9	3
<b>totale punti</b>	<b>383</b>	<b>235</b>	<b>148</b>

**Tabella 2.3-4. Numero di siti di monitoraggio delle acque sotterranee per classe di concentrazione media di nitrati considerando l'intero territorio regionale, le zone designate vulnerabili ai nitrati e le zone non designate non vulnerabili. Periodo 2012-2015.**

L'analisi dell'evoluzione della concentrazione media dei nitrati nei periodi considerati evidenzia una percentuale significativa di siti nei quali si riscontra una tendenza alla diminuzione delle concentrazioni (Tabella 2.3-5) rispetto ad entrambi i quadrienni precedenti, più marcata per le zone vulnerabili rispetto alle zone ordinarie. Osservando la distribuzione nel territorio (Figura 2.3-12) tuttavia si nota che, soprattutto nell'area più problematica del trevigiano, accanto ai punti in miglioramento coesistono punti in peggioramento ciò indica che, nelle porzioni di territorio in cui le variazioni di concentrazione delle stazioni non sono coerenti, il trend non può ancora essere indicativo di una tendenza generale, ma è probabilmente legato a situazioni locali. Non si deve però dimenticare che tra i miglioramenti a livello di azienda agricola e quelli constatati nel terreno e, di riflesso nella qualità dell'acqua, intercorre un certo periodo di tempo.

variazione concentrazione mg/l	classe di tendenza	rispetto 2004-2007 numero punti comuni			rispetto 2008-2011 numero punti comuni		
		regione	ZVN	NO ZVN	regione	ZVN	NO ZVN
>+5	aumento forte	14	13	1	7	7	0
da +1 a +5	aumento debole	16	12	4	19	13	6
da -1 a +1	stabile	92	48	44	103	55	48
da -1 a -5	calo debole	70	50	20	77	57	20
>-5	calo forte	43	33	10	29	24	5
<b>totale punti comuni</b>		<b>235</b>	<b>156</b>	<b>79</b>	<b>235</b>	<b>156</b>	<b>79</b>

**Tabella 2.3-5. Numero di siti di monitoraggio delle acque sotterranee per classe di tendenza confrontando i dati medi dell'ultimo quadriennio 2012-2015 con i due precedenti, considerando l'intero territorio regionale e distinguendo le zone designate vulnerabili ai nitrati (ZVN) da quelle ordinarie (NO ZVN).**

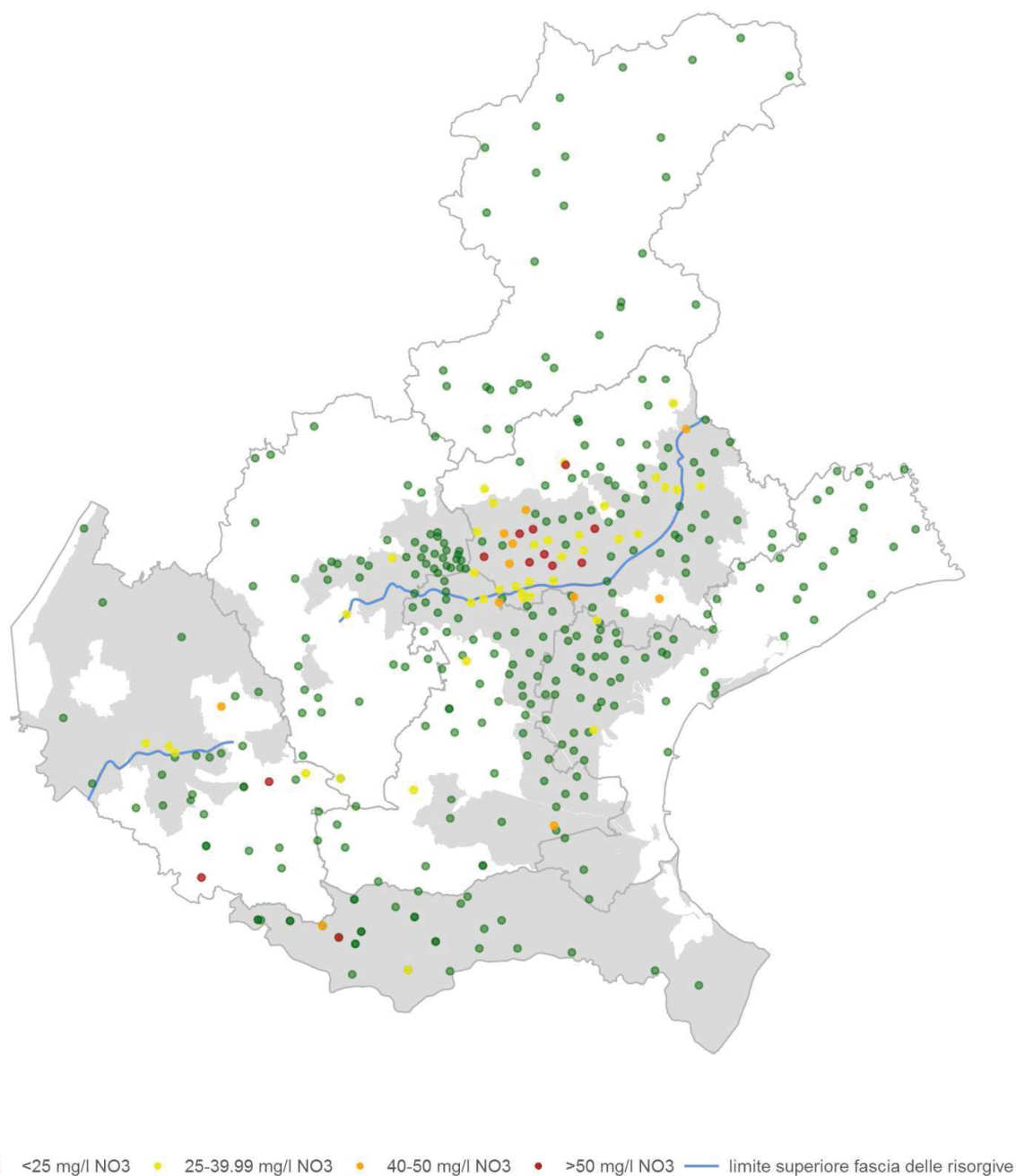


Figura 2.3-11. Mappa dei valori medi di concentrazione di nitrati nelle acque sotterranee. Periodo 2012-2015.



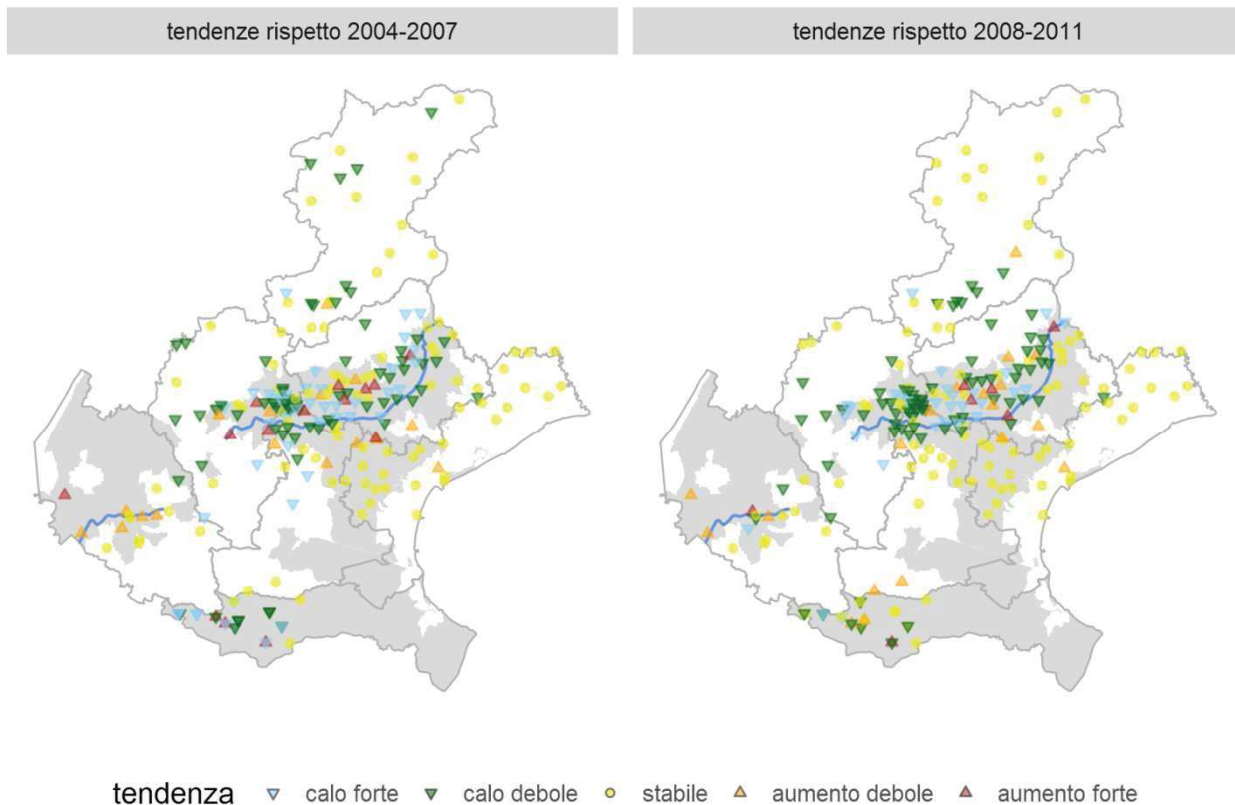


Figura 2.3-12. Mappe dell'evoluzione delle concentrazioni medie del quadriennio 2012-2015 rispetto ai due quadrienni precedenti nelle acque sotterranee.

### **Questioni ambientali rilevanti**

Nelle acque sotterranee i valori di nitrati più elevati sono localizzati soprattutto nell'acquifero indifferenziato di alta pianura, maggiormente vulnerabile, e in particolare nell'area trevigiana.

### 2.3.3.2. Acque superficiali interne

Elevate concentrazioni di nitrati nelle acque superficiali interne possono limitare la disponibilità di acque destinate al consumo umano e/o alterare l'ecosistema acquatico.

La guida alla stesura delle relazioni degli Stati membri per la direttiva Nitrati prevede, al fine di valutare la qualità delle acque superficiali interne, le classi riportate nella Tabella 2.3-6.

Alla classe di qualità "minima" (0-≤50 e > 50 mg/l di NO<sub>3</sub>) applicabile solo per i criteri legati al potenziale uso potabile dell'acqua, la guida propone livelli intermedi. Le tre classi, da 0 a 24,99 mg/l, indicano diversi livelli di apporti nutritivi che potrebbero provocare il fenomeno eutrofizzazione. Il valore di 25 mg/l rappresenta un "valore guida" al di sotto del quale, in caso di stabilità, la direttiva nitrati consente una periodicità più lunga del programma di controllo. La classe intermedia, 40-50 mg/l, è stata proposta per rispecchiare l'evoluzione di una stazione di monitoraggio in una zona "a rischio di superamento del livello a breve termine". Le acque nelle quali vengono rilevate concentrazioni di nitrati maggiori di 50 mg/l sono considerate inquinate.

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6
Nitrati NO <sub>3</sub>	<2	<10	<25	<40	≤50	>50
Colore						

Tabella 2.3-6. Classi previste per la stesura della relazione sullo stato e tendenze ai sensi della Direttiva Nitrati.

La Direttiva Quadro Acque (2000/60/CE) ha introdotto la valutazione dello Stato Ecologico globale di tutte le acque superficiali basata sugli elementi di qualità biologici, idromorfologici, chimici e chimico-fisici. L'eutrofizzazione dei corpi idrici superficiali è una delle cause del non raggiungimento del buono Stato Ecologico.

Un apporto eccessivo di nutrienti, può causare alterazioni nella composizione e nell'abbondanza della vegetazione; essa a sua volta può determinare effetti indesiderati sulla trasparenza e sullo stato di ossigenazione delle acque, con conseguenze talvolta pesanti anche sulla componente animale che popola fiumi e laghi (es. morie di pesci o di macroinvertebrati).

Il sistema di classificazione, recepito in Italia con il D.Lgs. 152/06 e s.m.i., prevede di valutare l'eutrofizzazione con indici ad hoc per fiumi e laghi che considerano le soglie di nutrienti, lo stato di ossigenazione dei corpi idrici e la trasparenza per i laghi. Il livello di eutrofizzazione viene valutato per comprendere le alterazioni dell'ecosistema acquatico, in particolare per comprendere quanto la componente biologica si allontana dalle condizioni ideali dette di "riferimento".

Al fine di assicurare omogeneità a livello nazionale è stato deciso, in fase transitoria, di valutare lo stato trofico dei corpi idrici trasmesso ai sensi dell'articolo 10 della Direttiva Nitrati con gli indicatori previsti dalla Direttiva 2000/60/CE: LIMeco per i fiumi e LTLeco per i laghi.

Nella Tabella 2.3-7 sono riportati i cinque livelli previsti per ciascun parametro dell'indice LIMeco, per quanto riguarda i fiumi.

INDICE LIMeco		LIVELLO 1	LIVELLO 2	LIVELLO 3	LIVELLO 4	LIVELLO 5
100-OD (% sat.)	Soglie di concentrazione	≤  01	≤  02	≤  04	≤  08	>  80
Nitrati NO <sub>3</sub> (mg/l)		< 2,7	≤ 5,3	≤ 10,6	≤ 21,3	> 21,2
Fosforo totale (P µg/l)		< 50	≤ 001	≤ 002	≤ 004	> 400
NH <sub>4</sub> (N mg/l)		< 0,03	≤ 60,0	≤ 21,0	≤ 42,0	> 0,24

Tabella 2.3-7. Soglie per l'assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per ottenere il punteggio LIMeco

La procedura di calcolo dell'indice prevede: l'attribuzione di un punteggio alla singola concentrazione sulla base della Tabella 2.3-7; il calcolo del punteggio medio di ciascun campionamento; il calcolo del punteggio medio annuo del sito; il calcolo del punteggio medio ponderato del corpo idrico in caso di presenza di più siti; il calcolo del punteggio medio del periodo considerato a cui viene associata la classe di qualità del corpo idrico secondo i limiti indicati nella Tabella 2.3-8.

STATO	LIMeco	Stato trofico
Elevato	≥ 0,66	Ultra oligotrofico
Buono	≥ 0,50	Oligotrofico
Sufficiente	≥ 0,33	Mesotrofico
Scarso	≥ 0,17	Eutrofico
Cattivo	< 0,17	Iperotrofico

Tabella 2.3-8. Classificazione di qualità trofica secondo i valori di LIMeco

La metodologia di classificazione dell'indice LTLeco prevede l'assegnazione di un punteggio per i parametri Fosforo totale, Trasparenza e Ossigeno ipolimnico, secondo i criteri indicati in Tabella 2.3-9. Per la classificazione si utilizzano le medie dei valori misurati nel periodo di classificazione.

Parametri	Macrotipi	Livello 1	Livello 2	Livello 3
		Punteggio 5	Punteggio 4	Punteggio 3
Fosforo totale (µg/l) nel periodo di piena Circolazione alla fine della stagione invernale	L1, L2, I1, I2	≤ 8	≤ 15	> 15
	L3, L4, I3, I4	≤ 12	≤ 20	> 20
Trasparenza media annua (m)	L1, L2, I1, I2	≥ 10	≥ 5,5	< 5,5
	L3, L4, I3, I4	≥ 6	≥ 3	< 3
Ossigeno ipolimnico (% saturazione) alla fine del periodo di stratificazione delle acque	Tutti	> 80	> 40 e < 80	≤ 40

Tabella 2.3-9. Individuazione del livello per il Fosforo totale, Trasparenza e Ossigeno ipolimnico

La somma dei punteggi attribuiti ai singoli parametri costituisce il punteggio da attribuire all'indice LTLeco, utile per l'assegnazione della classe di qualità del lago secondo i limiti riportati nella seguente Tabella 2.3-10.

Limiti di classe	LTLeco	Stato trofico
15	Elevato	Ultra oligotrofico
12 - 14	Buono	Oligotrofico
< 12	Sufficiente	Mesotrofico

Tabella 2.3-10. Limiti di classe in termini di LTLeco

In questo rapporto viene riportata la valutazione della qualità relativa al periodo 2012-2015, le tendenze rispetto ai due quadrienni precedenti (2004-2007 e 2008-2011) seguendo le indicazioni del documento “Stato e tendenze dell’ambiente acquatico e delle pratiche agricole - Guida alla stesura delle relazioni degli Stati membri” e lo stato trofico dei corpi idrici ai sensi della Direttiva Quadro Acque (2000/60/CE) nel periodo 2010-2013 sulla base degli indicatori LIMeco per i fiumi e LTLecco per i laghi.

### Stato dei fiumi

I valori medi annui di nitrati in ciascun punto di monitoraggio sono mediati ed elaborati nelle sei classi di concentrazione riportate nella Tabella 2.3-6 prevista dalla guida alla stesura della relazione sullo stato e tendenze.

Nella Tabella 2.3-11 si riportano, per ciascun anno e per il periodo 2012-2015, il numero di siti di monitoraggio delle acque superficiali per classe di concentrazione media di nitrati considerando l’intero territorio regionale.

Il 97% delle concentrazioni medie riscontrate nel quadriennio 2012-2015 è inferiore a 25 mg/l, il restante 3% è al di sotto dei 40 mg/l di nitrati, in nessun caso sono state misurate concentrazioni medie superiori a 50 mg/l.

CLASSE	CONC. MEDIA mg/l NO <sub>3</sub>	NUMERO SITI MONITORATI				PERCENTUALE	
		ANNO 2012	ANNO 2013	ANNO 2014	ANNO 2015	PERIODO 2012-2015	PERIODO 2012-2015
1	0-1,99	12	20	16	14	18	5%
2	2-9,99	174	127	150	174	211	56%
3	10-24,99	88	133	125	98	140	37%
4	25-39,99	12	16	7	6	11	3%
5	40-50	0	2	0	0	0	0%
6	>50	0	0	0	0	0	0%
totale punti		286	298	298	292	380	100%

**Tabella 2.3-11. Numero di siti di monitoraggio delle acque superficiali per classe di concentrazione media di nitrati considerando l’intero territorio regionale nel periodo 2012-2015. La rete di monitoraggio subisce variazioni di anno in anno.**

Nei corsi d’acqua eutrofizzati i nitrati diminuiscono nel periodo estivo perché assorbiti dalla vegetazione. La media invernale (generalmente da ottobre a marzo) è quindi potenzialmente più rappresentativa rispetto alle media annuale.

Nella Tabella 2.3-12 si riportano, per ciascun anno e per il periodo 2012-2015, il numero di siti di monitoraggio delle acque superficiali per classe di concentrazione media di nitrati misurati durante il periodo invernale in tutta la regione.

Il 94% delle concentrazioni medie riscontrate nel periodo invernale nel quadriennio 2012-2015 è inferiore a 25 mg/l, il restante 6% è al di sotto dei 40 mg/l di nitrati, in nessun caso sono state misurate concentrazioni medie superiori a 50 mg/l.

CLASSE	CONC. MEDIA mg/l NO <sub>3</sub>	NUMERO SITI MONITORATI <b>solo nel periodo invernale</b>				PERCENTUALE	
		ANNO 2012	ANNO 2013	ANNO 2014	ANNO 2015	PERIODO 2012-2015	PERIODO 2012-2015
1	0-1,99	11	15	12	12	15	4%
2	2-9,99	137	116	142	147	171	45%
3	10-24,99	111	129	126	119	169	45%
4	25-39,99	12	33	17	13	21	6%
5	40-50	-	3	1	1	-	-
6	>50	-	1	-	-	-	-
totale punti		271	297	298	292	376	100%

**Tabella 2.3-12. Numero di siti di monitoraggio delle acque superficiali per classe di concentrazione media di nitrati misurati durante il periodo invernale in tutta la regione nel periodo 2012-2015. La rete di monitoraggio subisce variazioni di anno in anno.**

La distribuzione spaziale delle concentrazioni medie annue ed invernali è rappresentata nella Figura 2.3-13.

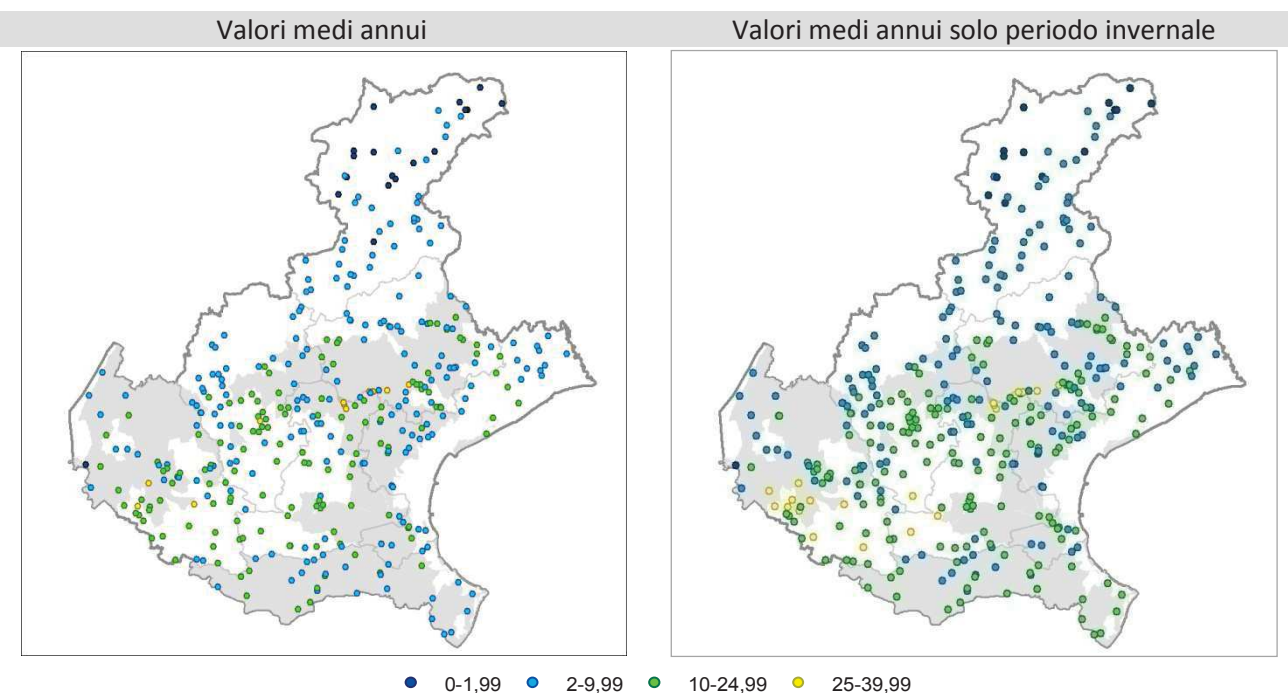


Figura 2.3-13. Mappe dei valori medi di concentrazione di nitrati nelle acque superficiali. Periodo 2012-2015.

Le stazioni con valori corrispondenti alla classe 4 (<40 mg/l) sono riportati nella Tabella 2.3-13.

BACINO IDROGRAFICO	CORPO IDRICO	STAZ.	PROV	COMUNE	CONC. MEDIA mg/l NO <sub>3</sub>	CONC. MEDIA mg/l NO <sub>3</sub> INVERNALE
BACINO SCOLANTE LAGUNA DI VENEZIA	FOSSO MUSON VECCHIO (SORG.)	416	PD	Loreggia	29,29	31,2
BACINO SCOLANTE LAGUNA DI VENEZIA	SCOLO ACQUALUNGA	417	PD	Loreggia	25,31	28,06
BACINO SCOLANTE LAGUNA DI VENEZIA	SCOLO RIO STORTO	418	PD	Camposampiero	28,88	29,52
BACCHIGLIONE	FIUME BACCHIGLIONE	95	VI	Vicenza	25,35	
FISSERO TARTARO CANALBIANCO	FIUME TARTARO	447	VR	Nogara		26,52
FISSERO TARTARO CANALBIANCO	FIUME MENAGO	1017	VR	Verona	28,1	28,47
FISSERO TARTARO CANALBIANCO	FIUME TARTARO	1018	VR	Vigasio		27,37
FISSERO TARTARO CANALBIANCO	FIUME TIONE	1114	VR	Nogarole Rocca		27
FISSERO TARTARO CANALBIANCO	FIUME MENAGO	1117	VR	Oppeano		25,85
FISSERO TARTARO CANALBIANCO	FIUMICELLO PIGANZO	1139	VR	Isola Rizza	29,92	35,8
FISSERO TARTARO CANALBIANCO	SCOLO FORTEZZA	1140	VR	Legnago		25,2
FISSERO TARTARO CANALBIANCO	FOSSA GAMBISA	3101	VR	Trevenzuolo	27,92	29,2
FISSERO TARTARO CANALBIANCO	FIUME TARTARO	3205	VR	Isola della Scala		28,07
FISSERO TARTARO CANALBIANCO	FIUME TIONE DEI MONTI	3207	VR	Villafranca di V.		32,59
FRATTA GORZONE	SCOLO LOZZO	172	PD	Este		29,75
FRATTA GORZONE	CANALE MASINA	195	PD	Sant'Urbano		30,41
FRATTA GORZONE	SCOLO ALONTE	475	VI	Poiana Maggiore		35,72
FRATTA GORZONE	SCOLO VAMPADORE	1154	PD	Megliadino S. Vitale		27,47
SILE	FIUME SILE	41	TV	Vedelago	33,76	34,01
SILE	FIUME SILE	56	TV	Morgano	26,26	26,29
SILE	FIUME SILE	66	TV	Treviso	25,48	25,35
SILE	FOSSO CORBETTA	458	PD	Piombino Dese	31,94	32,55

Tabella 2.3-13. Siti con concentrazione media annua ed invernale corrispondente alla classe 4 nel periodo 2012-2015.

L'analisi dell'evoluzione della concentrazione media dei nitrati nei periodi considerati evidenzia che in circa il 50 per cento dei siti monitorati si riscontra una tendenza alla diminuzione delle concentrazioni (Tabella 2.3-14) rispetto ad entrambi i quadrienni precedenti.

variazione concentrazione mg/l	classe di tendenza	rispetto 2004-2007		rispetto 2008-2011		
		numero punti comuni nella regione	Media annua	Media invernale	numero punti comuni nella regione	Media annua
>+5	aumento forte	3	8	2	3	
da +1 a +5	aumento debole	14	13	16	20	
da -1 a +1	stabile	107	87	123	101	
da -1 a -5	calo debole	107	109	98	113	
>-5	calo forte	24	36	16	16	
totale punti comuni		255	253	255	253	

Tabella 2.3-14. Numero di siti di monitoraggio delle acque superficiali per classe di tendenza confrontando i dati medi dell'ultimo quadriennio 2012-2015 con i due precedenti, considerando l'intero territorio regionale e distinguendo le media calcolate sull'intero anno o solo sul periodo invernale.

La distribuzione nel territorio veneto delle tendenze è rappresentata nella Figura 2.3-14.

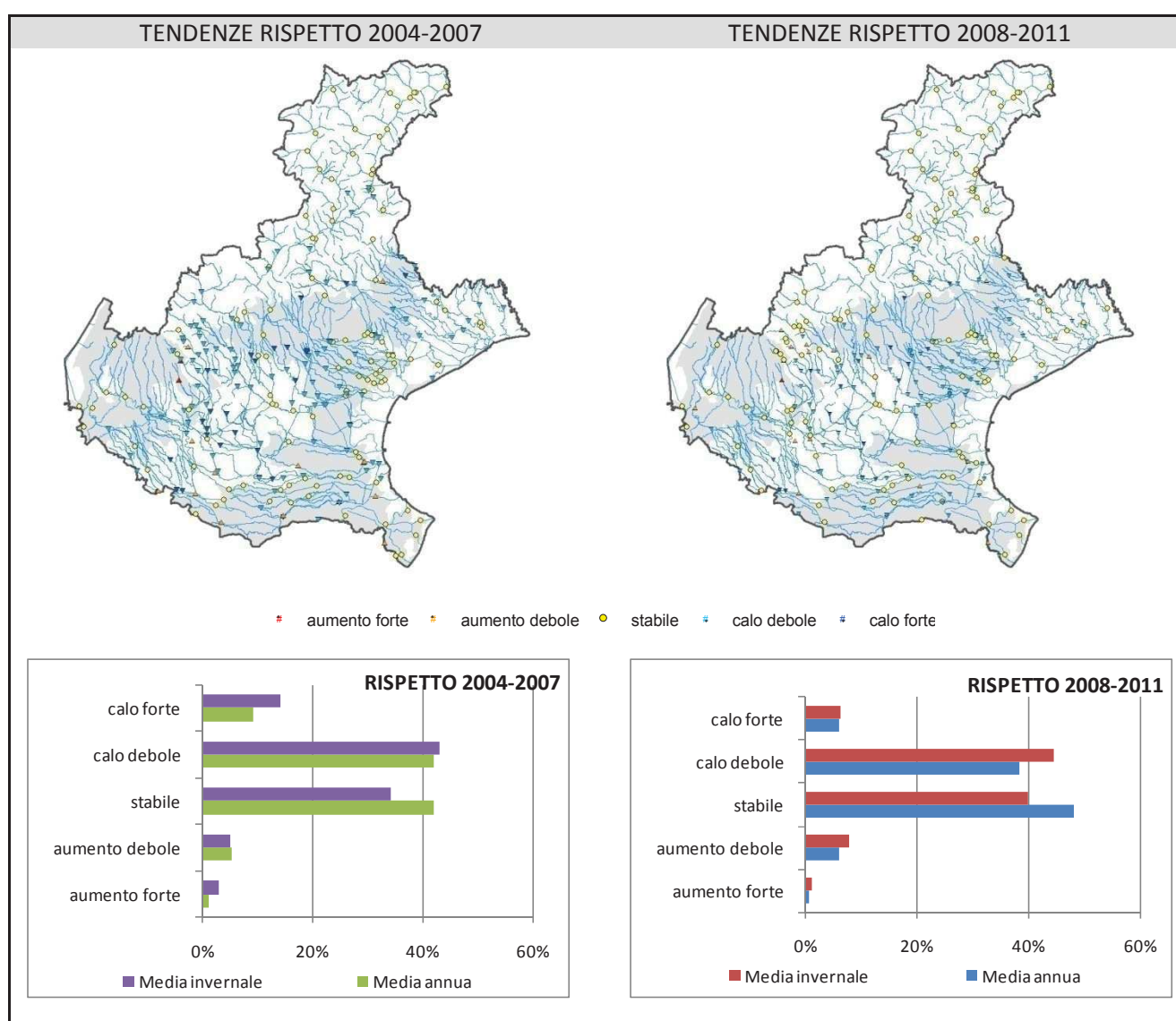


Figura 2.3-14. Evoluzione delle concentrazioni medie del quadriennio 2012-2015 rispetto ai due quadrienni precedenti nelle acque superficiali.

In Tabella 2.3-15 sono riportati i punti, relativamente pochi, in cui si è registrato un forte aumento, sia come media annua che come media del solo periodo invernale.

BACINO IDROGRAFICO	ZVN	STAZIONE	CORPO IDRICO	PROV	COMUNE
ADIGE	SI	444	TORRENTE ALPONE	VR	San Giovanni Ilarione
B.S. LAGUNA DI VENEZIA	SI	492	CANALE DELLE TREZZE	VE	Chioggia
B.S. LAGUNA DI VENEZIA	SI	482	CANALE CUORI	VE	Chioggia
FISSERO TARTARO CANALBIANCO	SI	610	CANALBIANCO	RO	Adria
FRATTA GORZONE	NO	475	SCOLO ALONTE	VI	Poiana Maggiore
FRATTA GORZONE	NO	3204	SCOLO DUGALE TERRAZZO	VR	Terrazzo
PO	SI	612	SCOLO VENETO	RO	Taglio di Po

Tabella 2.3-15. Siti in cui si registra una forte tendenza all'aumento della concentrazione media annua o della concentrazione media annua invernale

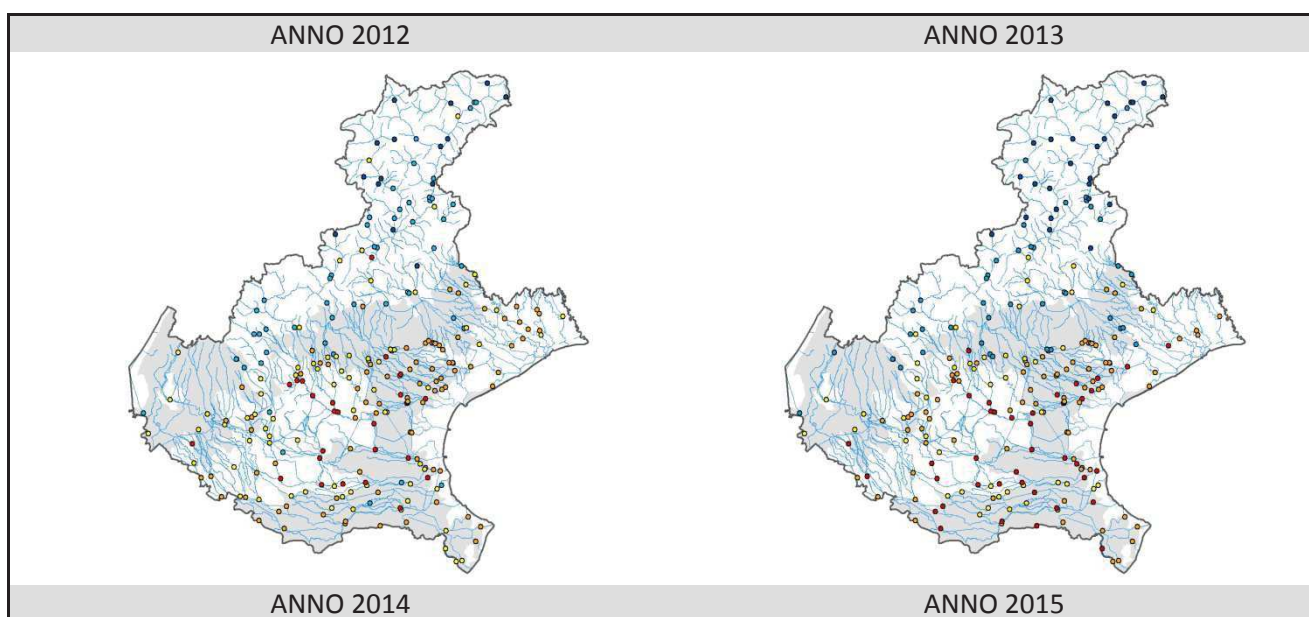
Per quanto riguarda lo stato trofico dei fiumi, nella Tabella 2.3-16 si riportano, per ciascun anno del periodo 2012-2015 oggetto della trasmissione dati per la direttiva Nitrati, il numero di siti di monitoraggio delle acque superficiali per classe di LIMeco.

Circa il 50% delle stazioni monitorate nel quadriennio 2012-2015 è in stato eutrofico o ipertrofico con generalmente livelli critici di nutrienti e un buono stato di ossigenazione.

LIMeco	STATO TROFICO	2012	2013	2014	2015
<b>Elevato</b>	Ultra-oligotrofico	15	27	23	18
<b>Buono</b>	Oligotrofico	51	41	33	33
<b>Sufficiente</b>	Mesotrofico	74	47	52	57
<b>Scarso</b>	Eutrofico	90	82	81	78
<b>Cattivo</b>	Ipertrofico	26	41	30	12
TOTALE		256	238	219	198
Eutrofico/ Ipertrofico		45%	52%	51%	45%

Tabella 2.3-16. Numero di siti di monitoraggio delle acque superficiali per livello di LIMeco durante il periodo 2012-2015. La rete di monitoraggio subisce variazioni di anno in anno.

La distribuzione spaziale dei livelli di LIMeco dal 2012 al 2015 è rappresentata nella Figura 2.3-15



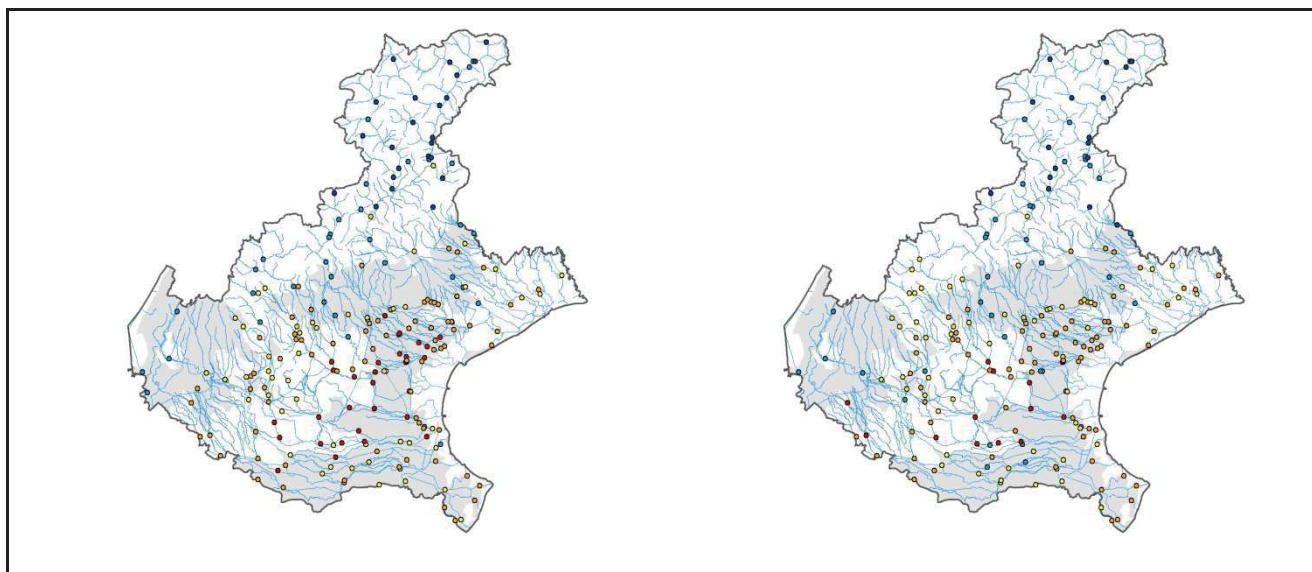


Figura 2.3-15. Mappa dei livelli di LIMeco nei fiumi. Periodo 2012-2015

Nella Figura 2.3-16 viene rappresentata l'evoluzione dei livelli dell'indice LIMeco dal 2010 al 2015 in 206 stazioni presenti in tutto il periodo.

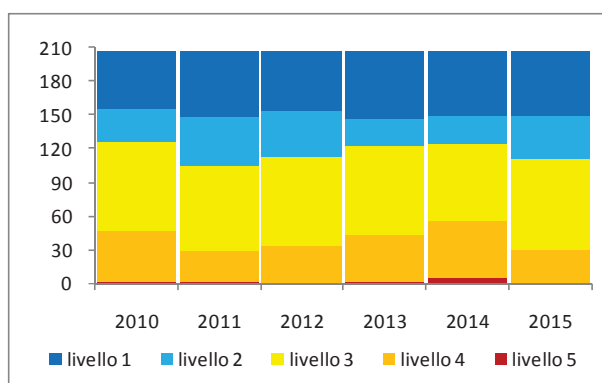


Figura 2.3-16. Evoluzione dei livelli di LIMeco nel sessennio 2010-2015 in 206 stazioni presenti in tutto il periodo.

### Stato dei laghi

Come per i fiumi anche per i laghi sono stati calcolati i valori medi annui di nitrati in ciascun lago monitorato e confrontati con le sei classi di concentrazione riportate nella tabella prevista dalla guida alla stesura della relazione sullo stato e tendenze.

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6
Nitrati NO <sub>3</sub>	<2	<10	<25	<40	≤50	>50
Colore	Dark Blue	Light Blue	Green	Yellow	Orange	Red

Nella Tabella 2.3-17 si riportano, per ciascun lago, per ciascun anno e per il periodo 2012-2015, la classe di concentrazione media di nitrati. Solo il laghetto del Frassino ricade nella Zona Vulnerabile da nitrati. Tutti i laghi rientrano nelle prime due classi.



LAGO	2012	2013	2014	2015	Periodo 2012-2015
ALLEGHE	<2	<2	<2	<2	<2
CENTRO CADORE	<2	<2	<2	<2	<2
CORLO	<10	<10	<10	<10	<10
FIMON	<10	<10	<10	<10	<10
FRASSINO	<10	<10	<10	<10	<10
GARDA	<2	<2	<2	<2	<2
LAGO	<2	<2	<2	<2	<2
MIS	<10	<2	<2	<2	<2
MISURINA	<2	<2	<2	<2	<2
SANTA CATERINA	<10	<2	<2	<2	<2
SANTA CROCE	<10	<2	<2	<2	<2
SANTA MARIA	<2	<2	<2	<2	<2

Tabella 2.3-17. Laghi e corrispondente classe di concentrazione media di nitrati nel periodo 2012-2015.

L'analisi dell'evoluzione della concentrazione media dei nitrati nei periodi considerati evidenzia che tutti i laghi ricadono in una classe di tendenza stabile (Tabella 2.3-18) rispetto ad entrambi i quadrienni precedenti. La valutazione non considera il lago di Fimon e del Frassino che sono stati monitorati a partire dal 2009.

Le classi proposte per valutare la tendenza andrebbero riviste alla luce del fatto che le variazioni della concentrazione media di nitrati, nei laghi, sono minime rispetto a quelle fluviali.

variazione concentrazione mg/l	classe di tendenza	rispetto 2004-2007 Media periodo	rispetto 2008-2011 Media periodo
>+5	aumento forte	-	-
da +1 a +5	aumento debole	-	-
da -1 a +1	stabile	11	11
da -1 a -5	calo debole	-	-
>-5	calo forte	-	-
	totale	11	11

Tabella 2.3-18. Numero di laghi monitorati per classe di tendenza confrontando i dati medi dell'ultimo quadriennio 2012-2015 con i due precedenti.

Per quanto riguarda lo stato trofico dei laghi, nella Tabella 2.3-16 si riportano, per ciascun lago e per ciascun anno del periodo 2012-2015, oggetto della trasmissione dati per la direttiva Nitrati, il livello trofico espresso dall'indice LTLeco ai sensi del D.L.gs. 152/06 e s.m.i.

LAGO	2012	2013	2014	2015
ALLEGHE	Buono	Elevato	Buono	Elevato
CENTRO CADORE	Sufficiente	Sufficiente	Buono	Buono
CORLO	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Buono
FIMON	Sufficiente	Buono	Buono	Buono
FRASSINO	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
GARDA	Buono	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
LAGO	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Buono
MIS	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Buono
MISURINA	Sufficiente	Buono	Buono	Elevato
SANTA CATERINA	Buono	Buono	Buono	Buono
SANTA CROCE	Sufficiente	Buono	Buono	Buono
SANTA MARIA	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente

Tabella 2.3-19. Livello trofico dei laghi associato all'indice LTLeco relativo al periodo 2012-2015.

### **Questioni ambientali rilevanti**

Si evidenzia che lo stato trofico ai sensi della Direttiva Quadro Acque si riferisce a livelli di attenzione molto più bassi rispetto a quelli previsti dalla Direttiva Nitrati per valutare la qualità delle acque superficiali interne (valore obiettivo di 50 mg/l).

Lo stato trofico descritto dagli indicatori LIMeco ed LTLecco deve essere letto a sostegno dello stato delle comunità biologiche che vivono nell'ambiente acquatico e dovrebbe essere specifico per le diverse tipologie fluviali o lacustri.

Nel recepimento della Direttiva Europea la normativa italiana ha amplificato il peso di questi indicatori al punto che un livello trofico sufficiente corrisponde al declassamento del corpo idrico a prescindere dallo stato delle comunità biologiche.

Resta da definire, una più adeguata metodologia comune da utilizzare per la prossima relazione ex. art. 10 della Direttiva Nitrati. A tal fine, ISPRA si è impegnata ad attivare un tavolo tecnico sul tema eutrofizzazione, per la determinazione dello stato trofico attraverso una metodica condivisa.

Per quanto riguarda la qualità dell'acqua di fiumi e laghi, non sono state misurate concentrazioni di nitrati superiori a 50 mg/l in fiumi e laghi. L'analisi dell'evoluzione delle concentrazioni mostra una prevalente tendenza alla stabilità e alla diminuzione delle concentrazioni medie annue.

Gli aumenti più consistenti della concentrazione media di nitrati sono stati registrati: nel torrente Alpone (Adige), Canale delle Trezze (bacino scolante nella laguna di Venezia), CanalBianco (Fissero Tartaro CanalBianco), scolo Alonte e scolo Dugale Terrazzo (Fratta Gorzone) e scolo Veneto (Po).

#### ***2.3.3.3. Acque di transizione***

Elevate concentrazioni di nitrati nelle acque di transizione possono comportare l'instaurarsi di condizioni eutrofiche. L'eutrofizzazione è un processo definito come un fenomeno di "aumento nel tasso di rifornimento di materia organica ad un ecosistema" (Nixon, 1995) e che, nel senso stretto della definizione, investe un ecosistema periodicamente (Odum, 1995). Le concentrazioni di nutrienti, tra cui i nitrati, possono aumentare notevolmente a causa delle pressioni antropiche che insistono sui corpi idrici e in particolare in corrispondenza di eventi meteo climatici caratterizzati da intense precipitazioni. Le risposte dell'ecosistema a tale segnale, possono essere l'aumento della biomassa fitoplanctonica e della produzione primaria, la decomposizione della materia organica derivante dal fitoplancton in sedimentazione, la stimolazione della decomposizione microbica e l'esaurimento dell'ossigeno delle acque di fondo. Tali risposte risultano tanto più amplificate tanto più elevato è il grado di confinamento del corpo idrico e il suo tempo di ricambio. In genere, ad un carico maggiore di nutrienti, corrisponde una risposta proporzionale. Per ovviare alle cosiddette crisi distrofiche è pertanto opportuno adottare idonee misure per la protezione dei corpi idrici di transizione, a partire dai distretti idrografici a monte che convogliano attraverso la rete idrografica tali sostanze in laguna.

### **Stato**

I valori medi annui di nitrati in ciascun punto di monitoraggio sono mediati ed elaborati nelle sei classi di concentrazione individuate per la valutazione delle acque di superficie nelle linee guida europee: 0-1,99 mg/l; 2-9,99 mg/l; 10-24,99 mg/l; 25-39,99 mg/l; 40-50 mg/l; > 50 mg/l.

Sono state individuate due classi intermedie con soglie 2 e 10 mg/l per il passaggio da condizioni oligotrofiche a condizioni mesotrofiche ed eutrofiche.

La Tabella 2.3-20 mostra, per il periodo 2012-2015, il numero di siti di monitoraggio delle acque di transizione per classe di concentrazione media di nitrati considerando l'intero territorio regionale. Il 58% dei valori medi riscontrati è inferiore a 2 mg/l, il 42% è al di sotto dei 10 mg/l.

La distribuzione spaziale delle concentrazioni medie (Figura 2.3-11) evidenzia che i valori più elevati sono localizzati soprattutto nei corpi idrici del delta del Po e nelle lagune di Caorle e Baseleghe, mentre la laguna di Venezia è caratterizzata da valori che complessivamente si mantengono nella classe al di sotto di 2 mg/l.

classe di concentrazione	numero di punti in ambito regionale				
	2012	2013	2014	2015	2012-2015
0-1,99 mg/l	37	26	36	36	32
2-9,99 mg/l	18	29	18	14	23
10-24,99 mg/l	-	-	1	5	-
25-39,99 mg/l	-	-	-	-	-
40-50 mg/l	-	-	-	-	-
>50 mg/l	-	-	-	-	-
<b>totale punti</b>	<b>55</b>				

**Tabella 2.3-20: Numero di siti di monitoraggio delle acque di transizione per classe di concentrazione media di nitrati considerando l'intero territorio regionale. Periodo 2012-2015.**

La Tabella 2.3-21 mostra sempre la distribuzione delle stazioni rispetto alle classi di concentrazione considerando però la stagionalità più critica che è quella invernale. In Figura 2.3-1 se ne riporta la mappa.

classe di concentrazione	numero di punti in ambito regionale				
	2012	2013	2014	2015	2012-2015
0-1,99 mg/l	29	21	29	29	24
2-9,99 mg/l	21	23	22	15	25
10-24,99 mg/l	5	11	4	11	6
25-39,99 mg/l	-	-	-	-	-
40-50 mg/l	-	-	-	-	-
>50 mg/l	-	-	-	-	-
<b>totale punti</b>	<b>55</b>				

**Tabella 2.3-21: Numero di siti di monitoraggio delle acque di transizione per classe di concentrazione media invernale di nitrati considerando l'intero territorio regionale. Periodo 2012-2015.**

Per le acque di transizione l'analisi dell'evoluzione della concentrazione media dei nitrati è limitata dai seguenti aspetti: inizio dei monitoraggi ai sensi della Direttiva 2000/60/UE nelle lagune minori a partire dal 2009, inizio dei monitoraggi ai sensi della Direttiva 2000/60/UE nella laguna di Venezia a partire dal 2011, l'integrazione della rete di monitoraggio ai sensi della Direttiva 2000/60/UE con le stazioni nei rami del delta del Po a partire dal 2013. L'analisi dell'evoluzione è pertanto possibile solo per le lagune minori e solo in relazione al quadriennio precedente. Nei periodi considerati si evidenzia una sostanziale stabilità, in percentuale minore deboli aumenti o deboli cali (Tabella 2.3-22: Numero di siti di monitoraggio delle acque sotterranee per classe di tendenza confrontando i dati medi dell'ultimo quadriennio 2012-2015 con quello precedente, considerando l'intero territorio regionale.).

variazione concentrazione mg/l	classe di tendenza	rispetto 2008-2011 numero punti comuni	rispetto 2008-2011 numero punti comuni

		regione - inverno	regione
>+5	aumento forte	3	-
da +1 a +5	aumento debole	10	3
da -1 a +1	stabile	4	14
da -1 a -5	calo debole	3	3
>-5	calo forte	-	-
totale punti comuni		20	

Tabella 2.3-22: Numero di siti di monitoraggio delle acque sotterranee per classe di tendenza confrontando i dati medi dell'ultimo quadriennio 2012-2015 con quello precedente, considerando l'intero territorio regionale.

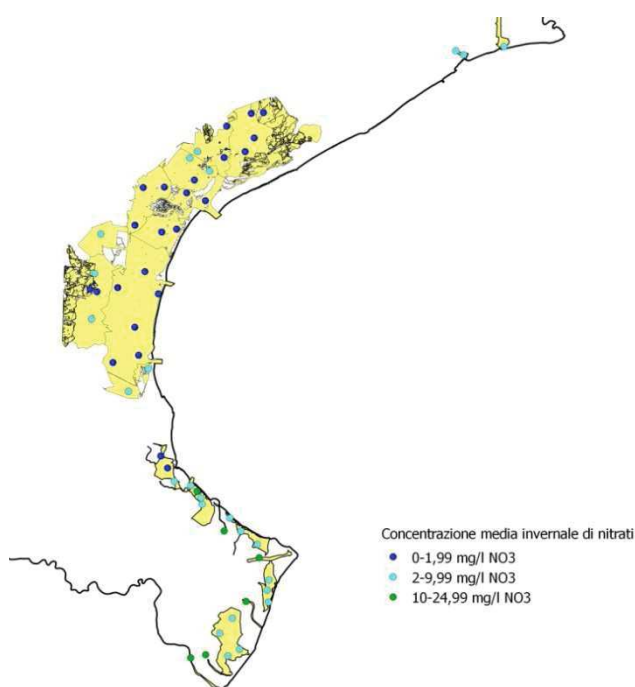


Figura 2.3-1: Mappa dei valori medi invernali di concentrazione di nitrati nelle acque di transizione. Periodo 2012-2015.

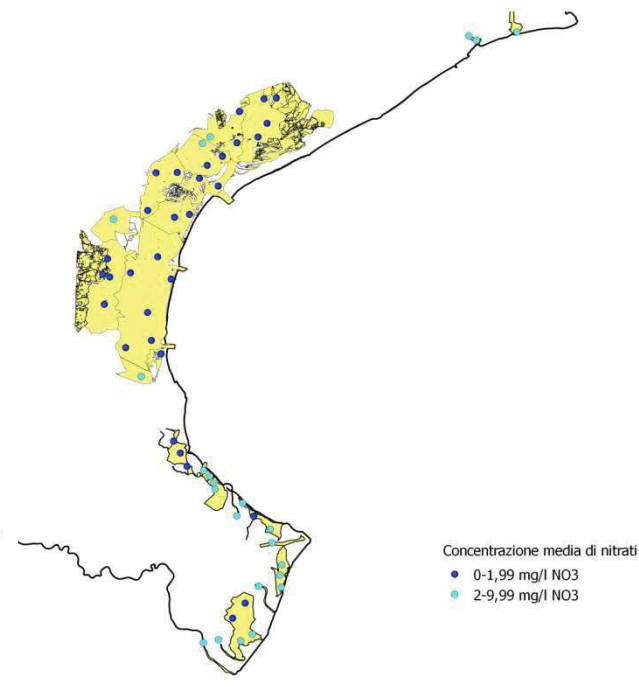


Figura 2.3-2: Mappe dei valori medi di concentrazione di nitrati nelle acque di transizione. Periodo 2012-2015.

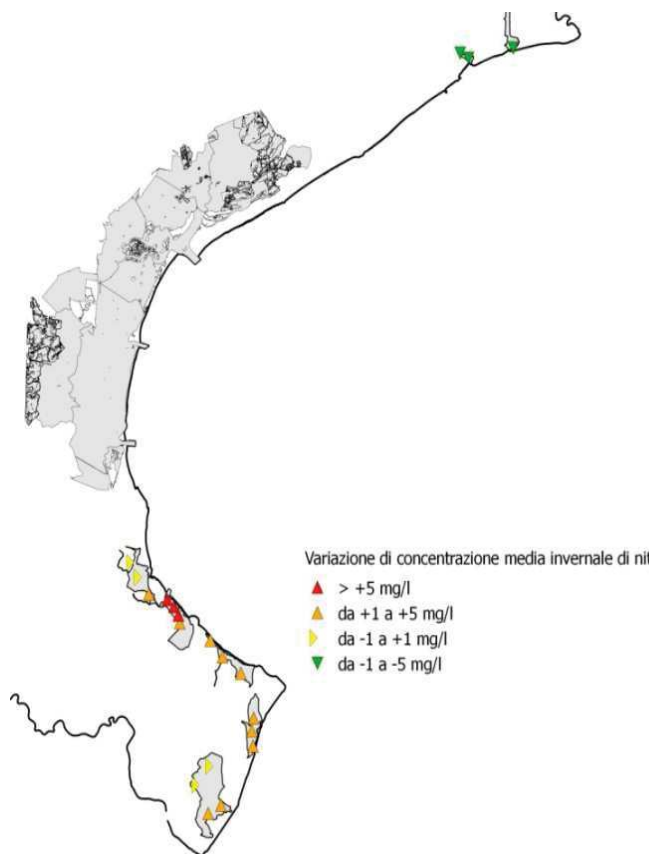


Figura 2.3-3: Mappa dell'evoluzione delle concentrazioni medie invernali del quadriennio 2012-2015 rispetto al quadriennio precedente nelle acque di transizione delle lagune minori (Caorle, Baseleghe, Caleri, Marinetta, Vallona, Barbamarco, Canarin, Scardovari).

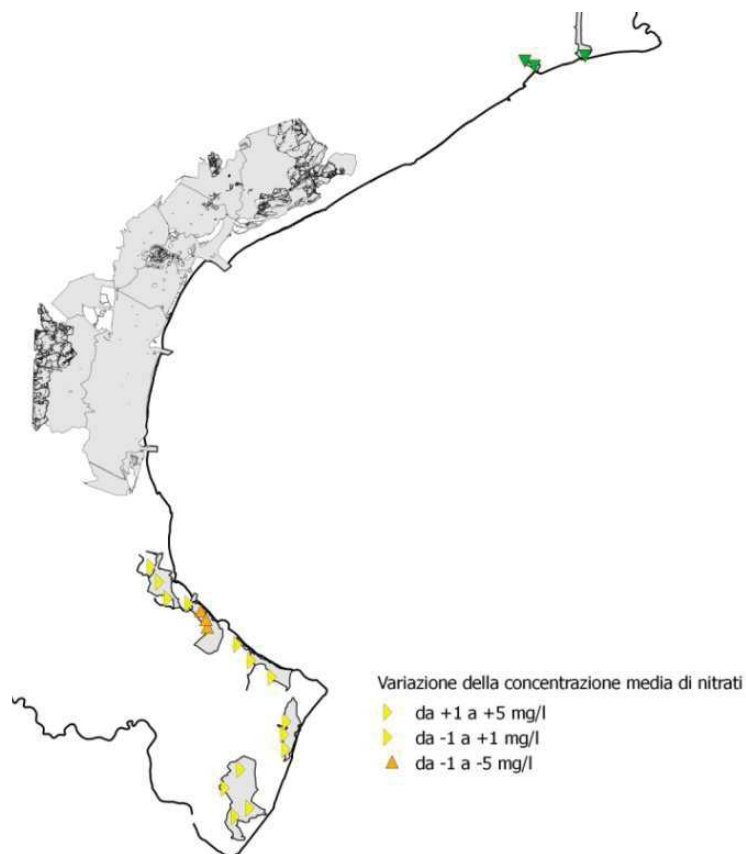


Figura 2.3-4: Mappe dell'evoluzione delle concentrazioni medie annuali del quadriennio 2012-2015 rispetto al quadriennio precedente nelle acque di transizione delle lagune minori (Caorle, Baseleghe, Caleri, Marinetta, Vallona, Barbamarco, Canarin, Scardovari).

Tuttavia si evidenzia che per le acque di transizione non è ancora stato definito un metodo univoco per classificare lo stato trofico dei corpi idrici, benché le linee guida europee contenessero delle indicazioni di massima. Ad oggi la Regione Veneto segue le indicazioni, seppur provvisorie, dettate dal MATTM con nota prot. 6238/TRI/III del 6 marzo 2012, che prevedono il confronto per i nutrienti con le soglie di qualità individuate dal D.M. 260/2010. Benché tale Decreto faccia esplicito riferimento alla qualità delle acque e non tanto agli aspetti inerenti la Direttiva Nitrati, si ritiene che al momento detti delle soglie più adeguate a rappresentare lo stato dei nutrienti dei corpi idrici di transizione, mentre le classi delle linee guida "Stato e tendenze dell'ambiente acquatico e delle pratiche agricole - Guida alla stesura delle relazioni degli Stati membri" (anno 2011), essendo le medesime per tutte le acque superficiali, tendono a ridurre le situazioni di criticità per le acque di transizione.

In base a quanto richiesto dal D.M. 260/2010, nella classificazione dello stato ecologico delle acque di transizione, gli elementi fisico-chimici a sostegno del biologico da utilizzare sono:

- ~ Azoto inorganico disciolto (DIN);
- ~ Fosforo reattivo (P-PO<sub>4</sub>);
- ~ Ossigeno disciolto.

Per ciascuno di questi tre elementi il D.M. 260/2010 definisce un limite di classe Buono/Sufficiente (Figura 2.3-5). Per il DIN il limite di classe è definito per due diverse classi di salinità (>30 psu e <30 psu), mentre il P-PO<sub>4</sub> ha, ad oggi, un limite definito solo per gli ambienti con salinità >30 psu.

Tab. 4.4.2/a – Limiti di classe per gli elementi di qualità fisico-chimica nella colonna d'acqua

Denominazione della sostanza	Limiti di classe B/S	Classi di salinità
Azoto inorganico disciolto (DIN) (*)	Salinità <30psu 30 µM (420 µg/l c.a.)	oligoalino mesoalino polialino
	Salinità >30psu 18 µM (253 µg/l c.a.)	eualino iperlino
Fosforo reattivo (P-PO <sub>4</sub> ) (*)	Salinità >30psu 0,48 µM (15 µg/l c.a.)	eualino iperlino
Ossigeno disciolto	≤ 1giorno di anossia/anno **	

**Note alla tab. 4.4.2/a**

\*Valore espresso come medio annuo; considerata l'influenza degli apporti di acqua dolce, per la definizione degli standard di qualità dell'azoto e del fosforo si forniscono valori tipo-specifici in relazione alla salinità dei corpi idrici.

\*\*Anossia: valori dell'ossigeno disciolto nelle acque di fondo compresi fra 0-1.0 mg/l (campionamento effettuato in continuo) (ex D.Lgs 152/99), Ipossia: valori dell'ossigeno disciolto nelle acque di fondo compresi fra 1-2.0 mg/l (campionamento effettuato in continuo) (ex D.Lgs 152/99)

Figura 2.3-5: Tabella 4.4.2/a del D.M. 260/2010 che riporta i limiti di classe Buono/Sufficiente per gli elementi di qualità fisico-chimica a supporto della classificazione ecologica.

Nella Tabella 2.3-1 e nella Tabella 2.3-2 sono riportati rispettivamente i valori medi di DIN e di Fosforo reattivo per corpo idrico per il periodo 2010-2013, coincidente con il primo ciclo di monitoraggio effettuato ai fini della Direttiva 2000/60/UE. Nelle Tabelle 6 e 7 sono contenuti gli analoghi dati riferiti agli ultimi tre anni disponibili (2013-2015).

	Corpi idrici	Lim. B/S DIN	Media annuale di DIN in µg/l				
			2010	2011	2012	2013	2010-2013
Lagune minori	Baseleghe	420	1636	561	358	1355	977
	Caorle	420	2270	911	1205	1934	1580
	Caleri	420	340	240	149	512	310
	Marinetta	253	862	247	680	2284	1018
	Vallona	420	1049	280	718	2094	1035
	Barbamarco	420	496	307	498	710	503
	Canarin	420	778	346	567	976	667
	Scardovari	420	436	191	306	694	407
Rami del delta del PO	Po di Maistra		2038	1983	1998	2197	2054
	Po di Pila		2065	2095	1990	2286	2109
	Po di Tolle		2075	1650	1905	2180	1952
	Po di Gnocca		2215	2055	1765	2213	2062
	Po di Goro		2290	2088	1789	2238	2101
Laguna di Venezia	EC - Palude Maggiore	253	-	149	304	193	215
	ENC1 - Centro sud	253	-	136	262	253	217
	ENC2 - Lido	253	-	238	240	282	253
	ENC3 - Chioggia	253	-	151	439	536	375
	ENC4 - Sacca Sessola	253	-	210	253	200	221
	PC1 - Dese	420	-	338	638	724	567
	PC2 - Millecampi Teneri	420	-	185	470	588	415
	PC3 - Val di Brenta	420	-	237	886	1773	965
	PC4 - Teneri	420	-	699	565	645	636
	PNC1 - Marghera	420	-	284	453	460	399
	PNC2 - Tessera	420	-	247	496	729	491
	VLN - Valle laguna centro nord		-	168	409	284	287
	VLCS - Valle laguna centro-sud		-	216	242	194	217

Tabella 2.3-1: Media di DIN per i corpi idrici di transizione nel periodo 2010-2013.

	Corpi idrici	Lim. B/S P- PO <sub>4</sub>	Media annuale di P-PO <sub>4</sub> in µg/l				
			2010	2011	2012	2013	2010-2013
Lagune minori	Baseleghe		24	5	5	30	16
	Caorle		21	7	22	20	18
	Caleri		14	14	6	9	11
	Marinetta	15	23	8	20	32	21
	Vallona		22	13	30	37	25
	Barbamarco		22	16	13	17	17
	Canarin		24	9	18	28	20
	Scardovari		21	6	8	11	11
Rami del delta del PO	Po di Maistra		-	-	45	188	117
	Po di Pila		-	-	47	197	122
	Po di Tolle		-	-	46	165	106
	Po di Gnocca		-	-	36	41	38
	Po di Goro		-	-	41	255	148
L a	EC - Palude Maggiore	15	-	3	3	3	3

	Corpi idrici	Lim. B/S P- PO <sub>4</sub>	Media annuale di P-PO <sub>4</sub> in µg/l				
			2010	2011	2012	2013	2010-2013
	ENC1 - Centro sud	15	-	2	3	5	3
	ENC2 - Lido	15	-	3	2	14	6
	ENC3 - Chioggia	15	-	6	3	5	5
	ENC4 - Sacca Sessola	15	-	2	4	14	7
	PC1 - Dese	-	-	5	8	15	9
	PC2 - Millecampi Teneri	-	-	3	4	4	4
	PC3 - Val di Brenta	-	-	4	2	5	3
	PC4 - Teneri	-	-	14	15	18	15
	PNC1 - Marghera	-	-	16	25	36	26
	PNC2 - Tessera	-	-	5	11	15	10
	VLN - Valle laguna centro nord	-	-	3	2	4	3
	VLCS - Valle laguna centro-sud	-	-	5	22	8	12

Tabella 2.3-2: Media di Fosforo reattivo per i corpi idrici di transizione nel periodo 2010-2013.

	Corpi idrici	Lim. B/S DIN	Media annuale di DIN in µg/l			
			2013	2014	2015	2013-2015
Lagune minori	Baseleghe	420	1355	854	251	820
	Caorle	420	1934	1459	773	1389
	Caleri	420	512	174	306	331
	Marinetta	253	2284	793	1162	1413
	Vallona	420	2094	1040	1354	1496
	Barbamarco	420	710	593	850	718
	Canarin	420	976	719	1000	898
	Scardovari	420	694	275	339	436
Rami del delta del PO	Po di Maistra		2197	2021	2425	2214
	Po di Pila		2286	2351	2462	2366
	Po di Tolle		2180	2157	2456	2264
	Po di Gnocca		2213	2134	2489	2279
	Po di Goro		2238	2139	2484	2287
Laguna di Venezia	EC - Palude Maggiore	253	193	152	68	138
	ENC1 - Centro sud	253	253	125	138	172
	ENC2 - Lido	253	282	186	133	200
	ENC3 - Chioggia	253	536	349	224	369
	ENC4 - Sacca Sessola	253	200	107	152	153
	PC1 - Dese	420	724	546	294	521
	PC2 - Millecampi Teneri	420	588	188	235	337
	PC3 - Val di Brenta	420	1773	791	377	980
	PC4 - Teneri	420	645	818	423	628
	PNC1 - Marghera	420	460	353	244	352
	PNC2 - Tessera	420	729	566	310	535
	VLN - Valle laguna centro nord		284	231	112	209
	VLCS - Valle laguna centro-sud		194	127	181	168

Tabella 2.3-3: Media di DIN per i corpi idrici di transizione nel periodo 2013-2015.



	Corpi idrici	Lim. B/S P- PO <sub>4</sub>	Media annuale di P-PO <sub>4</sub> in µg/l			
			2013	2014	2015	2013-2015
Lagune minori	Baseleghe	15	30	10	7	16
	Caorle		20	12	11	14
	Caleri		9	5	9	8
	Marinetta		32	16	21	23
	Vallona		37	23	19	26
	Barbamarco		17	15	21	18
	Canarin		28	20	21	23
	Scardovari		11	5	10	9
Rami del delta del PO	Po di Maistra		188	41	53	94
	Po di Pila		197	52	57	102
	Po di Tolle		165	43	57	88
	Po di Gnocca		41	47	58	49
	Po di Goro		255	43	58	119
Laguna di Venezia	EC - Palude Maggiore	15	3	4	5	4
	ENC1 - Centro sud	15	5	5	5	5
	ENC2 - Lido	15	14	6	7	9
	ENC3 - Chioggia	15	5	6	7	6
	ENC4 - Sacca Sessola	15	14	4	6	8
	PC1 - Dese	15	15	10	7	11
	PC2 - Millecampi Teneri		4	5	6	5
	PC3 - Val di Brenta		5	10	7	7
	PC4 - Teneri		18	28	9	18
	PNC1 - Marghera		36	15	12	21
	PNC2 - Tessera		15	12	8	11
	VLN - Valle laguna centro nord		4	5	5	5
	VLCS - Valle laguna centro- sud		8	4	6	6

Tabella 2.3-4: Media di Fosforo reattivo per i corpi idrici di transizione nel periodo 2013-2015.

Confrontando i due periodi 2010-2013 e 2013-2015 si nota che complessivamente i superamenti si verificano negli stessi corpi idrici, ad eccezione della laguna di Scardovari e del corpo idrico ENC2 della laguna di Venezia, che presentano valori prossimi alla soglia. In generale, le concentrazioni di DIN più elevate si riscontrano nei rami del delta del Po, concentrazioni inferiori ma sempre nettamente al di sopra delle soglie si osservano nelle lagune minori e le concentrazioni più basse si rilevano invece in laguna di Venezia nei corpi idrici eualini, a conferma che l'aumento della concentrazione di DIN è correlato agli apporti fluviali e pertanto il suo gradiente di concentrazione diminuisce dai punti vicino alle foci a quelli vicini alle bocche lagunari. Per quanto riguarda il Fosforo reattivo, questo ha un limite di legge solo per i corpi idrici eualini, pertanto l'unico corpo idrico nel quale anche il Fosforo supera tale limite è la laguna di Marinetta. Benché per gli altri corpi idrici non ci siano soglie, si osserva lo stesso gradiente evidenziato per il DIN: concentrazioni variabili tra 50 e 150 µg/l per i rami del delta del Po, tra 10 e 30 µg/l per le lagune minori con apporti diretti da foci fluviali e la maggior parte dei corpi idrici di gronda della laguna di Venezia, valori < 10 µg/l per le lagune minori in assenza o con limitati apporti fluviali (Caleri e Scardovari) e per i corpi idrici eualini della laguna di Venezia.

Nella Figura 2.3-6 e nella è rappresentato geograficamente il superamento della soglia Buono/Sufficiente per il DIN nei 2 archi temporali considerati (2010-2013 e 2013-2015). Si evidenzia che le aree che non hanno ancora raggiunto uno stato buono del DIN in entrambi i periodi sono in particolare tutte le lagune minori, esclusa Caleri: quelle a nord caratterizzate da ambienti a bassa salinità soggetti agli input delle foci del Lemene e del Tagliamento e quelle a sud, che risentono dell'apporto del fiume Po. La laguna di Caleri è l'unica di fatto a non avere apporti diretti da foci fluviali. Per quanto riguarda la laguna di Venezia gli unici corpi idrici a non aver raggiunto il buono stato in relazione al DIN sono: PC1 e PNC2 a valle dei bacini Dese-Marzenego, PC4 a valle del Bacino Naviglio Brenta (foce Bondante) e PC3 e ENC3 a valle del bacino Adige-Bacchiglione.

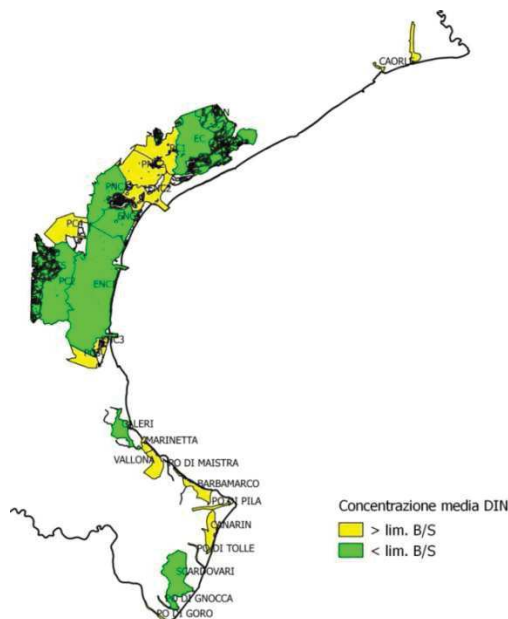


Figura 2.3-6: Mappa dei valori medi di concentrazione di DIN per corpo idrico nelle acque di transizione. Periodo 2010-2013.

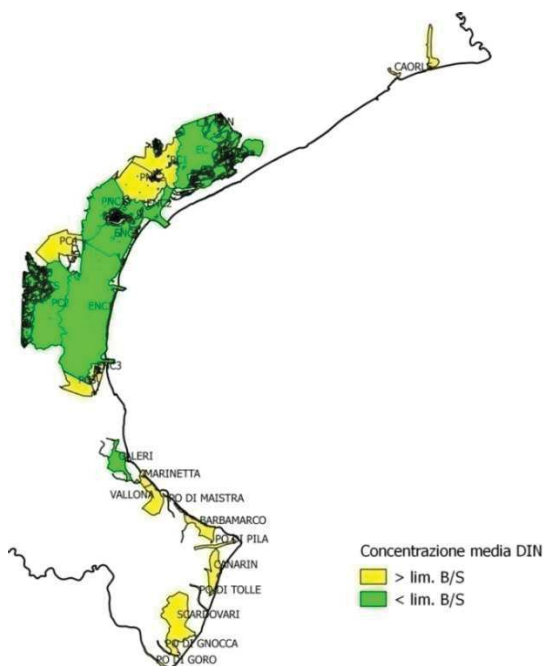


Figura 2.3-7: Mappa dei valori medi di concentrazione di DIN per corpo idrico nelle acque di transizione. Periodo 2013-2015.

**Questioni ambientali rilevanti**

Premesso che la rete di monitoraggio è funzionale a quanto richiesto dalla Direttiva Quadro Acque (2000/60/CE), che può fornire i dati utili ai fini dell'individuazione e revisione delle zone vulnerabili (DLgs 152/2006 smi, Allegato 7, Parte AI - Criteri per l'individuazione delle zone vulnerabili), ma, sia per frequenza che per densità e localizzazione delle stazioni, potrebbe non essere adeguata per rilevare compiutamente gli effetti del Piano d'Azione Nitrati, si possono comunque evidenziare le seguenti considerazioni relative al sistema idrografico regionale nel suo complesso:

- i carichi di nutrienti (Azoto e Fosforo) provenienti dai bacini idrografici, seppur con andamento altalenante, non hanno mostrato nell'ultimo decennio nessuna tendenza all'aumento o alla diminuzione;
- si osserva una forte correlazione tra tali carichi e l'entità delle precipitazioni;
- i corpi idrici di transizione che superano i limiti di classe B/S per il DIN si collocano a valle dei bacini idrografici con i carichi più elevati.

Pertanto in attesa di ulteriori sviluppi scientifico-normativi, si evidenzia che utilizzando il DIN e il Fosforo reattivo e le soglie del D.M. 260/2010 come indicatori dello stato trofico delle acque di transizione, i corpi idrici che non hanno raggiunto uno stato buono dei nutrienti sono: le lagune di Baseleghe, Caorle, Marinetta, Vallona, Barbamarco, Canarin, Scardovari e i corpi idrici PC1, PNC2, PC4, PC3 e ENC3 della laguna di Venezia.

**2.3.3.4. Acque marino costiere**

L'arricchimento di nitrato nelle acque marino costiere è notoriamente collegato agli apporti fluviali, numerosi e di varia entità lungo la costa veneta. L'origine di questo sale nutritivo è principalmente di due tipi: reflui civili da un lato, fertilizzazione delle aree di coltura dall'altro. Nel primo caso il potenziamento dei sistemi di depurazione ha portato ad una riduzione dei carichi di azoto e fosforo in uscita dagli impianti; nel secondo caso, la tendenza alla riduzione delle concimazioni, sia di tipo chimico che di tipo zootecnico, si scontra con la necessità di mantenere la produzione unitaria per ettaro e la coltivazione di piante "esigenti" per quanto riguarda l'azoto, quali il mais, che sono alla base della filiera zootecnica regionale.

I nitrati sono solubili in acqua e, nel caso in cui le coltivazioni non riescano ad assorbire le quantità presenti nel terreno, vengono in parte trasportati attraverso fenomeni di ruscellamento e dilavamento dei suoli alle acque superficiali e sotterranee e di qui ai ricettori finali, lagune e mare. Qui l'eccessivo arricchimento di sali nutritivi a base di azoto e fosforo può comportare una alterazione dei delicati equilibri naturali con conseguente surplus di produzione organica che, a fine ciclo vitale, deposita sul fondo. La successiva degradazione da parte dei batteri porta ad una riduzione del tenore di ossigeno disciolto, nelle acque di fondo; nei casi più spinti si può arrivare a ipossia e ad anossia, con conseguenze sulle popolazioni bentoniche, più vulnerabili. Studi sui fenomeni di eutrofizzazione in mare hanno mostrato chiaramente il ruolo di fattore limitante del fosforo, il cui apporto è andato riducendosi drasticamente dopo le normative sull'uso dei fosfati nei detergenti. Il nitrato in mare costituisce la componente prevalente della frazione di azoto inorganico disciolto e rappresenta un fattore importante nei processi di eutrofizzazione.

La sua distribuzione nelle acque marine venete è estremamente variabile a causa delle correnti costiere, delle condizioni meteo-marine ed è direttamente correlata all'apporto fluviale in termini di portata, così come per altri nutrienti di origine esogena (silicio da ortosilicati) e quindi inversamente correlata alla salinità; presenta dunque un gradiente in diminuzione da nord a sud lungo la costa e da questa verso il largo. In senso temporale la distribuzione di nitrato presenta un andamento stagionale, con valori più elevati nel periodo invernale e primaverile e nettamente ridotti nelle stagioni estiva e autunnale, sia per le

ridotte portate dei fiumi sia, soprattutto, per l'utilizzazione da parte del plancton e il successivo trasferimento agli strati del fondale al termine del ciclo vitale.

Il nitrato costituisce uno degli elementi macrodescrittori che compongono l'Indice trofico TRIX, che nel D.M.260/2010 viene indicato "non solo ai fini della valutazione del rischio eutrofico (acque costiere con elevati livelli trofici e importanti apporti fluviali), ma anche per segnalare scostamenti significativi dalle condizioni di trofia tipiche di aree naturalmente a basso livello trofico". Nel decreto soprattutto sono individuati valori soglia tra stato buono e sufficiente per ciascuno dei macrotipi di acque costiere e nella procedura di classificazione di stato ecologico il giudizio espresso per ciascun EQB deve essere congruo con il limite di classe di TRIX.

### Stato

Viene di seguito rappresentata la situazione della matrice acque marino costiere sia in relazione alla concentrazione in nitrato, sia in relazione all'indice trofico TRIX nei due quadrienni 2008-2011 e 2012-2015. Nell'elaborazione dei dati, i valori risultati inferiori ai limiti di quantificazione (LOQ) della metodologia analitica sono stati sostituiti con il valore corrispondente alla metà del limite stesso, ai fini di una migliore lettura dell'andamento dei parametri; inoltre sono state considerate le stazioni appartenenti ai soli corpi idrici costieri entro le due miglia nautiche, escludendo le stazioni dei due corpi idrici al largo, localizzate a notevole distanza dalla linea di costa e monitorate solo dal 2012.

La "Reporting\_guidelines\_2012" (Stato e tendenze dell'ambiente acquatico e delle pratiche agricole. Guida alla stesura delle relazioni degli Stati membri. 2011), confermata per la compilazione delle schede di trasmissione dati NID dalla nota MATTM prot. 0002429/STA del 11/02/2016, propone per tutte le acque superficiali una valutazione, e relativa rappresentazione cartografica, basata su sei classi di concentrazione, come riportato in tabella 1. Per quanto riguarda il nitrato espresso in mg/l (calcolato partendo dai valori di azoto nitrico misurato in µg/l) in assenza di un valore di riferimento normato è stata adottata, nel presente documento, tale suddivisione in classi, sebbene le concentrazioni siano decisamente inferiori rispetto a quanto registrato in acque interne. Nella stessa tabella 1 si riporta la distribuzione del numero di siti di monitoraggio ricadenti nelle classi in base alle concentrazioni medie annue e invernali (ottobre – marzo), calcolate nei quadrienni 2004-2007, 2008-2011 e 2012-2015. Come risulta evidente dalla tabella nei quadrienni oltre l'80% delle stazioni ricade nella classe di concentrazione più bassa (0.00-1.99 mg/l). In particolare le poche stazioni comprese nell'intervallo superiore (2.00-9.99 mg/l) sono per il primo quadriennio quelle localizzate nella fascia di costa a sud di Chioggia, influenzate dagli apporti di Bacchiglione-Brenta, Adige, Fissero-Tartaro-Canalbiano e Po di Pila; nei due quadrienni successivi invece sono esclusivamente le stazioni appartenenti ai due transetti 601 e 082 del corpo idrico antistante il delta del fiume Po (rispettivamente di fronte alle foci di Po di Pila e Po di Tolle). La situazione varia se si considera il solo periodo invernale, in particolare per il quadriennio 2008-2011 con il 59% delle stazioni nella classe di concentrazione più bassa contro il 75% del primo quadriennio e il 78% del terzo quadriennio.

CLASSE (mg/l NO <sub>3</sub> )	COLORE	Periodo 2004-2007	Periodo 2008-2011	Periodo 2012-2015	Inverno 2004-2007	Inverno 2008-2011	Inverno 2012-2015
0.00 – 1.99	Blu	21	22	23	18	16	21
2.00 – 9.99	Azzurro	3	5	4	6	11	6
10.00 – 24.99	Verde						
25.00 – 39.99	Giallo						
40.0 – 50.00	Arancione						
>50.00	Rosso						
NUMERO DI STAZIONI TOTALI		24	27	27	24	27	27

Tabella 2.3-5 – Classi di nitrato per le acque superficiali e numero di stazioni ricadenti nelle classi nei tre quadrienni.

Di seguito si riporta la situazione relativa alla evoluzione di un quadriennio rispetto al precedente; non si è considerata la tendenza relativa al quadriennio 2004-2007 in quanto negli anni precedenti la rete di stazioni era costituita in modo differente. Considerando dunque i trend registrati per ciascuna stazione nei singoli quadrienni rispetto al quadriennio precedente (tutto l'anno e periodo invernale) secondo la scala di tendenza indicata allo stesso documento, di cui alla Tabella 2.3-6, si evidenzia quanto segue.

TENDENZA (NO <sub>3</sub> )		MODIFICA	COLORE	Periodo 2008-2011	Periodo 2012-2015	Inverno 2008-2011	Inverno 2012-2015
AUMENTO	Forte	>+5 mg/l	Rosso				
	Debole	Da +1mg/l a +5mg/l	Arancione	1		1	1
STABILITA'		Da -1mg/l a +1mg/l	Giallo	23	26	23	25
CALO	Debole	Da -1mg/l a -5mg/l	Verde		1		1
	Forte	>-5mg/l	Azzurro				
NUMERO DI STAZIONI TOTALI				24	27	24	27

**Tabella 2.3-6 – Classi di tendenza per il nitrato in acque superficiali e numero di stazioni ricadenti nelle classi nei due quadrienni.**

La maggior parte delle stazioni rientra nella fascia di stabilità in entrambi i quadrienni, sia considerando l'intero anno che il periodo invernale. Nel primo quadriennio 2008-2011 (intero e invernale) solo la stazione posta a 500m dalla foce del Po di Pila mostra un debole incremento; nel periodo 2012-2015 la stessa stazione presenta una tendenza al calo delle concentrazioni (sia nel periodo intero che nel periodo invernale), mentre la stazione a 500m dalla foce del Po di Tolle presenta un debole aumento rispetto al quadriennio precedente ma solo nel periodo invernale.

In realtà va considerato che i boundaries identificati per tali classi di tendenza si basano sulla situazione di concentrazione misurata in acque interne mentre in acque marine, le concentrazioni di nitrato (espresse in microgrammi per litro) sono ovviamente molto inferiori sia per effetto della diluizione che per l'utilizzo da parte degli organismi autotrofi; pertanto una variazione che, rispetto alla tabella 2, risulta come stabilità se rapportata alle effettive concentrazioni di nitrato in mare può risultare significativamente importante. Nella tabella 3 vengono evidenziate le tendenze, annuali e invernali, dei due ultimi quadrienni per ciascuna stazione. Nel quadriennio 2008-2011 le zone centrali di costa (corpi idrici CE\_2 e CE\_3) mostravano complessivamente un decremento rispetto al quadriennio precedente, mentre la tendenza nell'area a nord (CE1\_1) e davanti al delta del Po (CE1\_4) era in crescita. Nell'ultimo quadriennio 2012-2015 tutta la costa mostra una tendenza alla riduzione, eccetto alcune stazioni localizzate in prossimità di foci importanti.

CORPO IDRICO	ND_NATST ATCODE	ND_TRENDAN NVALUE 2011	ND_TRENDANN VALUE 2015	CORPO IDRICO	ND_NATST ATCODE	ND_TRENDWIN TVALUE 2011	ND_TRENDWIN TVALUE 2015
CE1_1	10080	0.10	-0.24	CE1_1	10080	0.15	-0.19
	20080	0.13	-0.31		20080	0.12	-0.43
	30080	0.16	-0.32		30080	0.21	-0.45
	10240	0.11	-0.65		10240	0.14	-0.82
	20240	0.02	-0.59		20240	0.08	-0.80
	30240	0.35	-0.41		30240	0.66	-0.60
	10400	0.07	-0.39		10400	0.17	-0.39
	20400	0.03	-0.33		20400	0.05	-0.36
30400	0.09	-0.37	30400	-0.03	-0.31		
CE1_2	10530	-0.04	-0.16	CE1_2	10530	-0.13	-0.16
	20530	-0.06	-0.16		20530	-0.10	-0.25
	30530	-0.01	-0.16		30530	-0.03	-0.12
	10560	-0.03	-0.17		10560	-0.09	-0.19
	20560	0.00	-0.14		20560	-0.05	-0.13
30560	-0.01	-0.15	30560	-0.13	-0.21		
CE1_3	10640	-0.34	-0.49	CE1_3	10640	-0.52	-0.49
	20640	-0.01	-0.27		20640	0.07	-0.23
	30640	0.51	-0.46		30640	0.72	-0.49
	10720	-0.15	0.05		10720	-0.32	0.37
	20720	-0.15	0.34		20720	-0.35	0.71
30720	-0.04	-0.22	30720	-0.09	-0.31		
CE1_4	16010	1.62	-1.17	CE1_4	16010	1.24	-1.78
	26010	0.69	-0.21		26010	0.56	-0.26
	36010	0.23	-0.23		36010	0.13	-0.16
	10820		-0.43		10820		0.90
	20820		0.01		20820		1.13
30820		-0.16	30820		-0.09		

Tabella 2.3-7 – Tendenza delle concentrazioni di nitrato in acque marine costiere per ciascuna stazione nei due quadrienni (in azzurro il calo, in giallo l’aumento).

In Figura 2.3-8 sono riportate le distribuzioni dei valori medi di nitrato (NO<sub>3</sub> in mg/l) calcolati per ciascuna stazione dal 2008 al 2015. Come si può osservare, in tutti gli anni le concentrazioni medie risultano molto basse nel tratto di costa a nord e davanti alla laguna di Venezia. Decisamente diversa è la situazione nella fascia costiera da Chioggia fino al confine regionale, per i numerosi e cospicui apporti ivi presenti; come visto in precedenza, le massime concentrazioni si registrano nell’areale marino antistante il delta del Po.

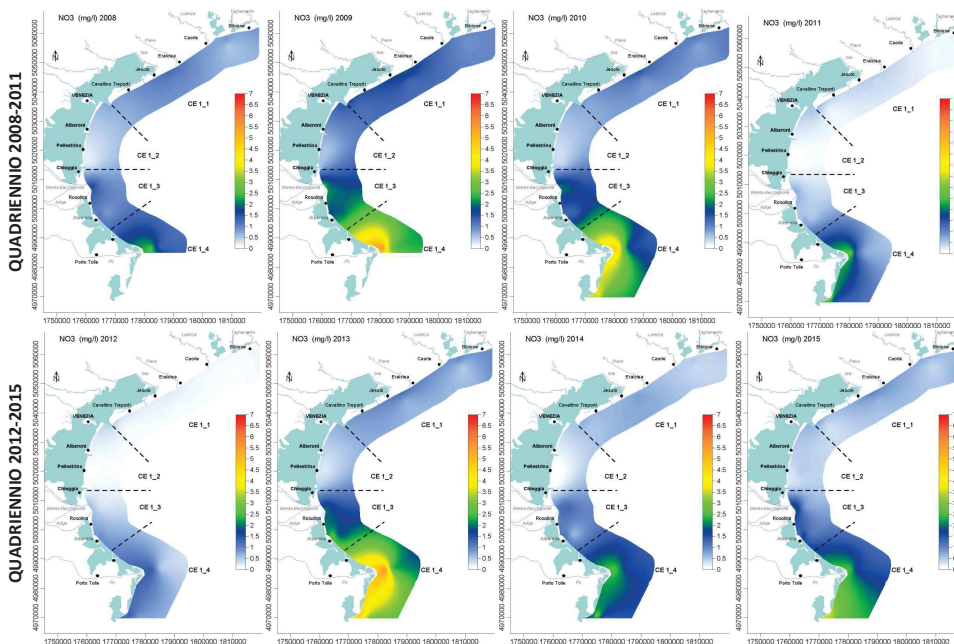


Figura 2.3-8 – Mappe di distribuzione dei valori medi annui di NO<sub>3</sub> (mg/l) per stazione.

La valutazione della possibilità del verificarsi di fenomeni eutrofici in acque costiere, e quindi l'efficacia delle misure previste dagli strumenti di pianificazione, attualmente viene effettuata utilizzando l'indice trofico TRIX, in attesa che venga definito un metodo univoco per classificare lo stato trofico dei corpi idrici. Infatti si ritiene, in base anche ai dati e alle conoscenze del territorio locale, che il concetto di trofia debba ricomprendere non solo la valutazione dell'arricchimento in nutrienti delle acque, ma anche gli effetti che questo può comportare in termini di bloom fitoplanctonici, riduzione del tenore di ossigenazione e di trasparenza, stati di sofferenza degli organismi bentonici, etc... Allo scopo di definire il grado di trofia, secondo le indicazioni della guida n. 23 "Guideline document on eutrophication assessment in the context of European water policies" si dovrebbe considerare lo "stato ecologico" così come determinato ai sensi della Direttiva Quadro Acque. In questo specifico contesto, per rappresentare lo stato e tendenze dell'ambiente acquatico in relazione alle pratiche agricole, si è scelto di utilizzare le specifiche linee guida fornite dalla DG Ambiente della Commissione Europea.

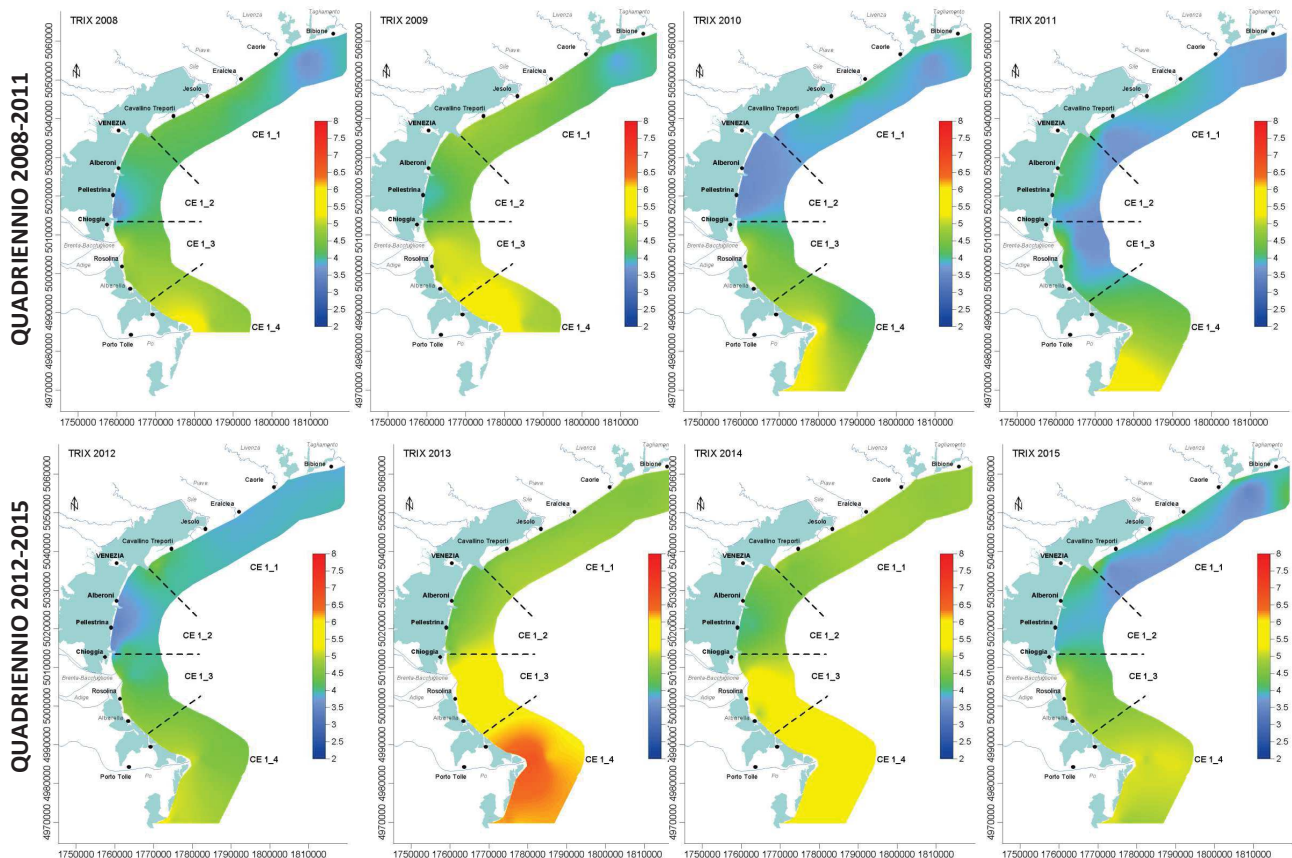
L'indice TRIX considera le principali componenti degli ecosistemi marini che caratterizzano la produzione primaria: nutrienti e biomassa fitoplanctonica. Riassume in un valore numerico una combinazione di alcune variabili (Ossigeno disciolto, Clorofilla "a", Fosforo totale e Azoto inorganico disciolto) che definiscono, in una scala di valori da 1 a 10, le condizioni di trofia e il livello di produttività delle aree costiere.

Di seguito si rappresenta, con l'utilizzo di mappe di distribuzione, la situazione trofica delle acque marino costiere del Veneto negli ultimi anni utilizzando i valori medi annui di indice trofico TRIX calcolati per ciascuna stazione, riconducendo la classificazione trofica della "Reporting\_guidelines\_2012" alle classi di TRIX come riportate alla Tabella 17 Allegato 1 D.Lgs. 152/99, come modificata dal D.Lgs. 258/00 "Classificazione delle acque marine costiere in base alla scala trofica" e alle condizioni che le caratterizzano, come riportato in Tabella 2.3-8.

INDICE DI TROFIA	STATO	CONDIZIONI	TROPHIC STATE utilizzato
2 - 4	ELEVATO	Buona trasparenza delle acque. Assenza di anomale colorazioni delle acque. Assenza di sottosaturazione di ossigeno disciolto nelle acque bentiche	Ultra-oligotrophic
4 - 5	BUONO	Occasionali intorbidimenti delle acque. Occasionali anomale colorazioni delle acque. Occasionali ipossie nelle acque bentiche	Oligotrophic
5 - 6	MEDIOCRE	Scarsa la trasparenza delle acque. Anomale colorazioni delle acque. Ipossie e occasionali anossie delle acque bentiche. Stati di sofferenza a livello di ecosistema bentonico	Mesotrophic
6 - 8	SCADENTE	Elevata torbidità delle acque. Diffuse e persistenti anomalie nella colorazione delle acque. Diffuse e persistenti ipossie/anossie nelle acque bentiche. Morie di organismi bentonici. Alterazione/semplificazione delle comunità bentoniche. Danni economici nei settori del turismo, pesca e acquacoltura	Eutrophic

**Tabella 2.3-8 – Suddivisione delle acque marine costiere in classi in base alla scala trofica (ex D.Lgs. 152/99 e s.m.i.).**

Anche in questo caso i valori più elevati di TRIX si registrano nel tratto di mare antistante il delta del fiume Po; in particolare si segnala la situazione registrata nel 2013, quando in questa zona i valori medi hanno superato, la soglia, pari a 6, tra le classi mediocre e scadente.



**Figura 2.3-9 – Mappe di distribuzione dei valori medi annui di TRIX per stazione.**

Nel periodo considerato, sia nel quadriennio precedente che nell'ultimo, lungo la fascia costiera veneta non si sono mai verificate situazioni reali di eutrofizzazione, ma solo, in sporadiche occasioni e in aree prossime alle foci, si è assistito a eventi di fioriture algali, caratterizzati tuttavia da una ridotta estensione sia spaziale che temporale e senza conseguenze sulle comunità bentoniche e nectoniche presenti.

### **Questioni ambientali rilevanti**

I dati utilizzati per le elaborazioni sono costituiti dalle misure di concentrazione di azoto nitrico rilevate nell'ambito del monitoraggio ambientale per la classificazione dei corpi idrici (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.), così come per il TRIX. La rete rappresenta sufficientemente bene l'ambiente costiero, con stazioni posizionate a varie distanze dalla costa in aree sia soggette agli input fluviali che in aree meno impattate. Tuttavia, rispetto ai monitoraggi effettuati fino al 2010 (campionamenti quindicinali nel periodo estivo e mensili nel resto dell'anno), il monitoraggio attuale (in atto dal 2011) prevede un numero di campagne inferiore (minimo di legge) che non è sufficiente a cogliere la variabilità temporale dei fenomeni; a ciò si aggiunge talvolta l'impossibilità di effettuare i campionamenti nei mesi pianificati per coprire le diverse situazioni stagionali, rendendo necessario il recupero di campioni al minimo di legge in mesi susseguenti e generalmente nel periodo tardo autunnale. Anche in questo caso la distribuzione dei dati che ne consegue può facilmente inficiare la rappresentatività delle informazioni che emergono dall'analisi degli stessi.

#### **Sintesi delle questioni ambientali rilevanti**

**Nelle acque sotterranee i valori di nitrati più elevati sono localizzati soprattutto nell'acquifero indifferenziato di alta pianura, maggiormente vulnerabile, e in particolare nell'area trevigiana.**

**Per quanto riguarda la qualità dell'acqua di fiumi e laghi, l'analisi dell'evoluzione delle concentrazioni mostra una prevalente tendenza alla stabilità e alla diminuzione delle concentrazioni medie annue.**

**I carichi di nutrienti (Azoto e Fosforo) provenienti dai bacini idrografici e recapitati nelle acque di transizione, seppur con andamento altalenante, non hanno mostrato nell'ultimo decennio nessuna tendenza all'aumento o alla diminuzione.**

**Lungo la fascia costiera veneta si registrano le più elevate concentrazioni medie di nitrati nell'areale marino antistante il delta del Po per i numerosi e cospicui apporti ivi presenti.**



### 2.3.4. Suolo e sottosuolo

L'utilizzo agronomico di fertilizzanti ed in particolare di effluenti di allevamento, acque reflue e digestati si realizza mediante la distribuzione di tali sostanze sulla superficie del suolo.

Il suolo pertanto risulta essere l'elemento più importante nell'attenuare eventuali effetti negativi dovuti a fenomeni di deriva ambientale dei nutrienti contenuti nelle sostanze distribuite, ed in particolare dei nitrati. La sua capacità di attenuazione dipende sia dalla distribuzione territoriale delle caratteristiche dell'intero profilo pedologico sia dalle modalità di gestione del suolo da parte delle aziende agricole; la conoscenza delle colture presenti, dei fabbisogni nutrizionali e dei caratteri del suolo è lo strumento più forte per programmare una gestione sostenibile dell'uso dei fertilizzanti, in grado di minimizzare gli eventuali impatti negativi sulla qualità delle acque e dell'aria.

D'altra parte esso rappresenta anche il principale beneficiario dell'azione fertilizzante intesa come incremento di fertilità indotto dall'apporto delle sostanze organiche contenute negli effluenti, in funzione sia della tipologia di sostanze distribuite, ma anche delle caratteristiche intrinseche dei suoli.

Non bisogna infine dimenticare i potenziali effetti negativi derivanti dall'apporto di sostanze indesiderate, quali possono essere i metalli pesanti potenzialmente presenti negli effluenti distribuiti al suolo, anche se a concentrazioni quasi sempre contenute e pertanto con rari effetti di incremento del livello di questi metalli nei suoli, oppure altri microinquinanti organici, accidentalmente riscontrabili (seppur con probabilità molto bassa) nei digestati provenienti dal trattamento di residui organici di origine animale.

L'esame della situazione dei suoli veneti in rapporto alla problematica del contenimento della dispersione ambientale dei nitrati viene quindi sviluppato secondo i seguenti punti, presentando gli aggiornamenti informativi intervenuti successivamente al precedente rapporto ambientale:

- Caratteristiche dei suoli nelle aree maggiormente soggette ad utilizzo: cartografia della capacità protettiva e del rischio di percolazione dell'azoto nell'intera regione e nelle zone vulnerabili da nitrati;
- Distribuzione sul territorio regionale dei suoli a diverso contenuto di carbonio organico (%) nei primi 30 cm di suolo con indicazione delle aree prioritarie per l'apporto di ammendanti organici;
- Cartografia dei valori di fondo di rame e zinco nei suoli del Veneto;
- Esito del confronto tra caratteristiche dei terreni (salinità, azoto, fosforo e basi di scambio) soggetti e non soggetti ad utilizzo di effluenti di allevamento (2014-2015).

#### Stato

#### **Cartografia della capacità protettiva e del rischio di percolazione dell'azoto nell'intera regione e nelle zone vulnerabili da nitrati**

#### **Carichi e surplus di azoto agricolo**

Gli effettivi apporti azotati rapportati al reale fabbisogno delle colture sono un elemento conoscitivo necessario per una più mirata valutazione del potenziale rischio di lisciviazione dell'azoto apportato con concimazioni organiche e minerali verso le acque di falda.

A questo scopo è stata realizzata una carta che stima quanto dell'azoto distribuito con le concimazioni sia in eccesso rispetto alle utilizzazioni da parte delle colture e quindi risulti potenzialmente inquinante. Questa **carta del surplus di azoto** (Figura 2.3-10) incrociata con la carta della capacità protettiva del suolo permette di dare un'indicazione più precisa di quali aree siano a maggior rischio per la percolazione dell'azoto nelle acque di falda.

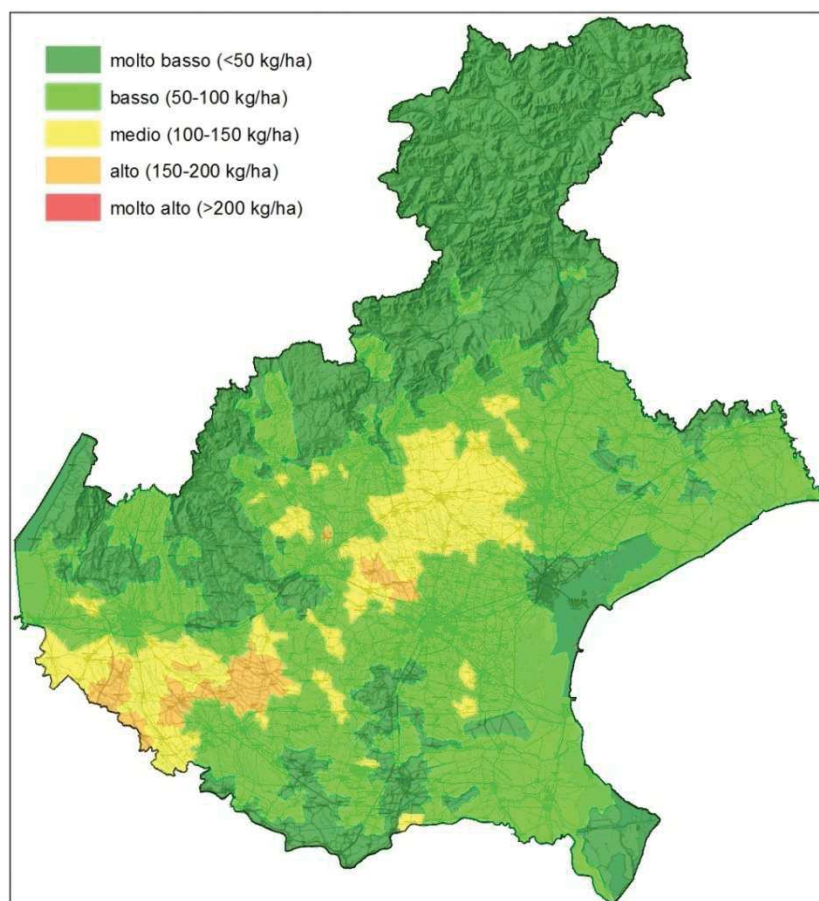


Figura 2.3-10: Carta del surplus di azoto calcolato a livello comunale.

La carta è stata realizzata con una metodologia articolata in più fasi che è descritta in dettaglio nel documento “Carta della capacità protettiva e del rischio di percolazione dell’azoto dei suoli della pianura veneta” (ARPAV, 2015).

I surplus di N sono stati calcolati come differenza tra i carichi totali e le asportazioni. I valori di surplus di azoto sono stati raggruppati nelle classi di Tabella 2.3-9: Classi di surplus di azoto (kg/ha). (kg di azoto per ettaro di SAU).

CLASSE	Molto Basso	Basso	Medio	Alto	Molto Alto
AZOTO (kg N /ha)	<50	50-100	100-150	150-200	>200

Tabella 2.3-9: Classi di surplus di azoto (kg/ha).

#### Valutazione della capacità protettiva dei suoli

La metodologia utilizzata per valutare la capacità protettiva del suolo è riportata nel documento “Carta della capacità protettiva e del rischio di percolazione dell’azoto dei suoli della pianura veneta” (ARPAV, 2015).

Tra gli output del modello che simula le dinamiche dell’acqua nel suolo sono stati utilizzati, per la valutazione della capacità protettiva dei diversi suoli, i flussi di acqua in uscita alla base del profilo, espressi come percentuale degli apporti di precipitazioni e irrigazione per renderli facilmente confrontabili al variare delle condizioni climatiche.

Le classi di capacità protettiva del suolo nei confronti delle acque profonde utilizzate sono state quelle definite nell'ambito del progetto SINA (Calzolari *et al.*, 2001) assumendo, sulla base di simulazioni con il modello SOIL-N, una relazione tra flussi idrici e quantità di nitrati dilavati. Le classi utilizzate sono riassunte nella Tabella 2.3-10.

CLASSE DI CAPACITA' PROTETTIVA	Flussi relativi di percolazione	Perdite di NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
AA (alta)	<12%	<5%
MA (moderatamente alta)	12-28%	5-10%
MB (moderatamente bassa)	29-40%	11-20%
BB (bassa)	>40%	>20%

Tabella 2.3-10: Classificazione della capacità protettiva dei suoli in funzione dei flussi relativi di percolazione e delle perdite di azoto nitrico.

Nel caso di suoli a elevato contenuto di sostanza organica, il bilancio idrico non si è rivelato sufficiente a valutare le perdite azotate, più elevate a causa della forte mineralizzazione dei residui organici presenti nel suolo; pertanto in questi casi le perdite di azoto sono state stimate direttamente con il modello SOIL-N.

Le relazioni studiate nei suoli più rappresentativi della regione sono state applicate alle diverse combinazioni suolo-clima-falda individuate nell'area e i risultati sono stati estesi alle unità tipologiche di

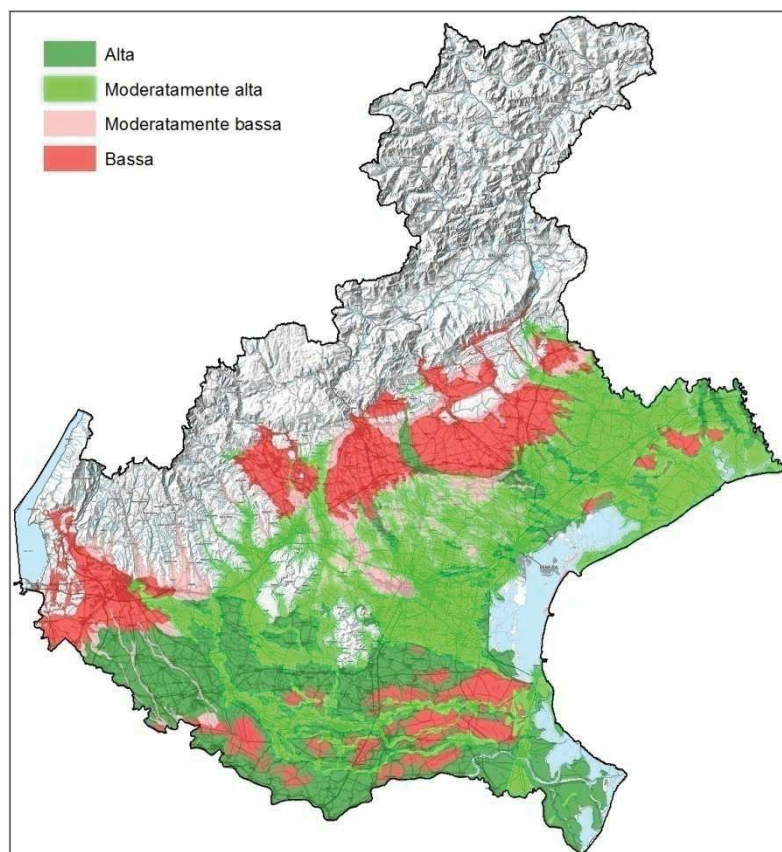


Figura 2.3-11: Carta della capacità protettiva dei suoli di pianura nei confronti delle acque profonde in scala 1:250.000.

suolo della carta dei suoli alla scala 1:250.000. La classe di capacità protettiva attribuita a ciascuna tipologia di suolo è stata estesa alle unità della carta dei suoli attribuendo a ciascuna unità cartografica, quando nella stessa unità erano presenti due suoli, la classe del suolo più diffuso (suolo dominante).

I suoli a minor capacità protettiva (in rosso nella Figura 2.3-11) per le falde sono quelli a tessitura grossolana e ricchi in scheletro dell'alta pianura, per i quali sono stati stimati flussi relativi intorno al 45%, e i suoli ad elevato contenuto di sostanza organica delle risorgive e delle aree palustri bonificate (istosuoli) nei quali è elevata la mineralizzazione dell'azoto. Molto protettivi (flussi <10%) si sono invece rivelati i suoli a tessiture limose o argillose, che possono però presentare un rischio di perdite per scorrimento superficiale verso le acque superficiali.

Valori intermedi sono stati stimati per i suoli di dosso nella bassa pianura, a granulometria grossolana.

### Rischio di percolazione dell'azoto

L'incrocio della carta del surplus azotato con la carta della capacità protettiva dei suoli per la determinazione del **rischio di percolazione** viene eseguito attribuendo ciascuna unità cartografica ad una

classe di percolazione sulla base della combinazione tra le classi di capacità protettiva e surplus di azoto come riportato nella Tabella 2.3-11.

		Surplus di N				
		Molto Basso	Basso	Medio	Alto	Molto Alto
Capacità protettiva	Bassa	Alto	Alto	Alto	Molto Alto	Molto Alto
	Moderatamente Basso	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto
	Moderatamente Alta	Molto Basso	Basso	Basso	Medio	Medio
	Alta	Molto Basso	Molto Basso	Molto Basso	Basso	Basso

Tabella 2.3-11: Rischio di percolazione dell'azoto di origine agrozootecnica alla base del profilo.

Dalla carta del rischio di percolazione dell'azoto si ottiene un'indicazione più precisa di quali aree presentino una maggior frequenza e probabilità dei fenomeni di lisciviazione in falda dell'azoto (Figura 2.3-12). I suoli dell'alta pianura rimangono con un rischio di percolazione alto, a causa della loro capacità protettiva bassa e solo due piccole aree nel veronese ricadono nella classe di rischio molto alto a causa del surplus di azoto. Per altre problematiche connesse all'elevato contenuto di sostanza organica, ricadono nella classe di rischio alto anche i suoli delle aree depresse, pur avendo un surplus di azoto da basso a molto basso. I suoli di dosso della bassa pianura a capacità protettiva moderatamente alta che ricadono in aree a surplus azotato medio-basso, ricadono in aree classificate a rischio di percolazione medio.

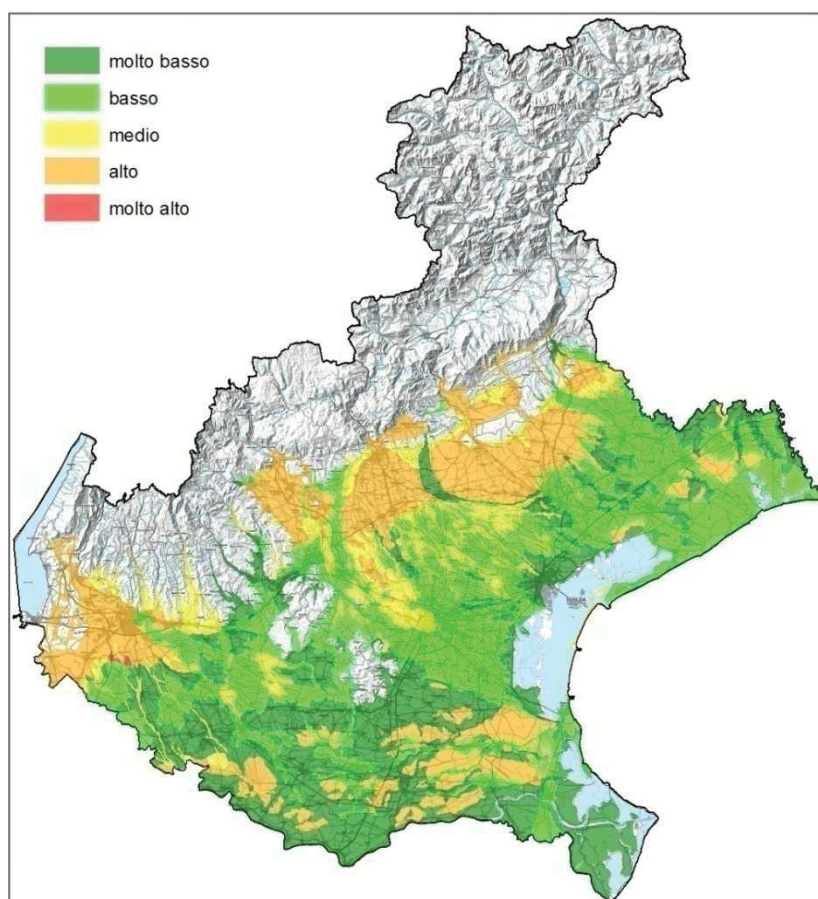


Figura 2.3-12: Carta del rischio di percolazione dell'azoto.

### Rischio di percolazione dell'azoto nelle zone vulnerabili ai nitrati dell'alta pianura

Dallo studio eseguito sui carichi di azoto agricolo e sulla capacità dei suoli a fungere da filtro nei confronti delle acque sotterranee, è emerso che l'area nella quale vi è una maggior frequenza e probabilità dei fenomeni di lisciviazione in falda dell'azoto è quella dell'alta pianura posta tra la fascia di ricarica degli acquiferi e la base delle colline che si frappongono tra la pianura e le Prealpi, che per la maggior parte è ricompresa nel territorio dei 100 comuni designati Zona Vulnerabile ai nitrati.

In quest'area, tra il 2013 e il 2014, è stata realizzata la carta dei suoli alla scala 1:50.000, utilizzata per uno studio più particolareggiato della capacità protettiva e del rischio di percolazione dell'azoto.

I suoli a minor capacità protettiva per le falde (Figura 2.3-13) sono quelli a tessitura grossolana e ricchi in scheletro dei dossi del Tagliamento al confine con il Friuli e delle incisioni di Lemene e Reghena, per i quali si sono riscontrati flussi relativi intorno al 45%, nonché i suoli ad elevato contenuto di sostanza organica (istosuoli e mollisuoli) nei quali è elevata la mineralizzazione dell'azoto. Molto protettivi (flussi <10%) si sono invece rivelati i suoli a tessiture limose o argillose, che presentano però elevate perdite per scorrimento superficiale e quindi rischio di inquinamento delle acque superficiali. Valori intermedi sono stati stimati per i suoli di bassa pianura a granulometria grossolana che risultano però fortemente influenzati dagli input di precipitazione e irrigazione.

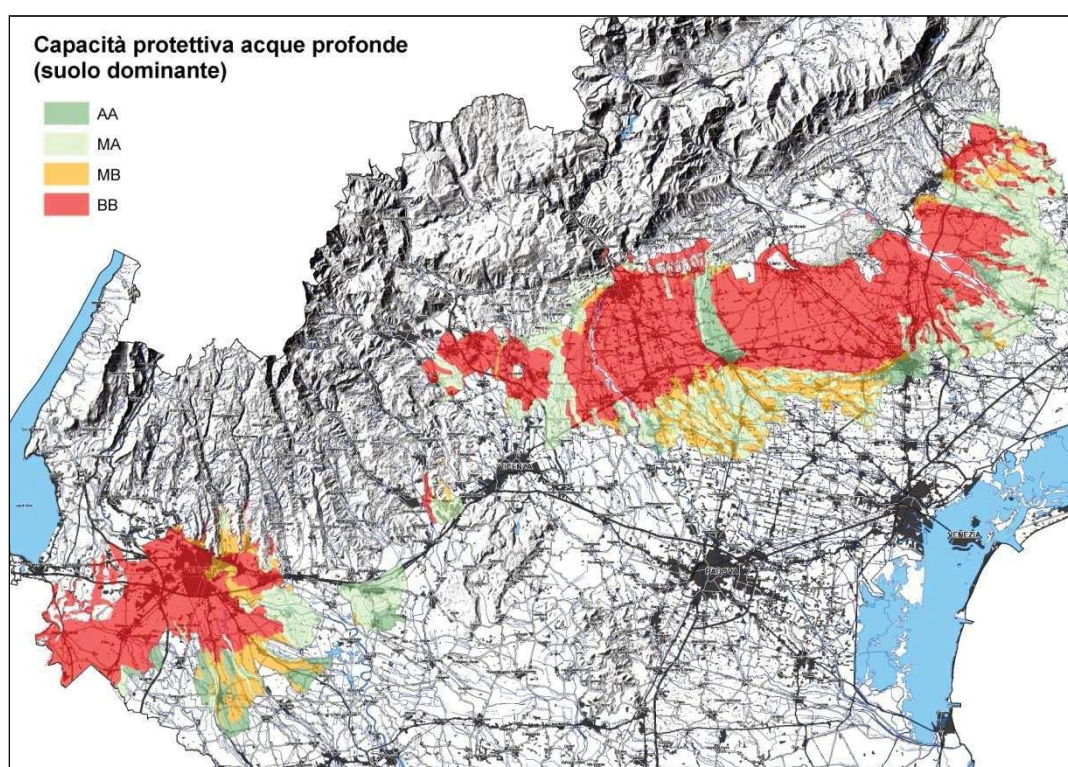


Figura 2.3-13: Carta della capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque profonde in scala 1:50.000.

Dall'incrocio della carta della capacità protettiva dei suoli con la carta del surplus azotato si è ottenuta la carta del **rischio di percolazione dell'azoto** (Figura 2.3-14) da cui si rileva che le aree che presentano il massimo rischio sono localizzate nell'intorno di Verona con un prolungamento in direzione sud-ovest verso il confine regionale e nell'area posta tra la direttrice Vicenza-Cittadella-Castelfranco-Treviso-Oderzo e la base dei primi rilievi collinari più a nord.

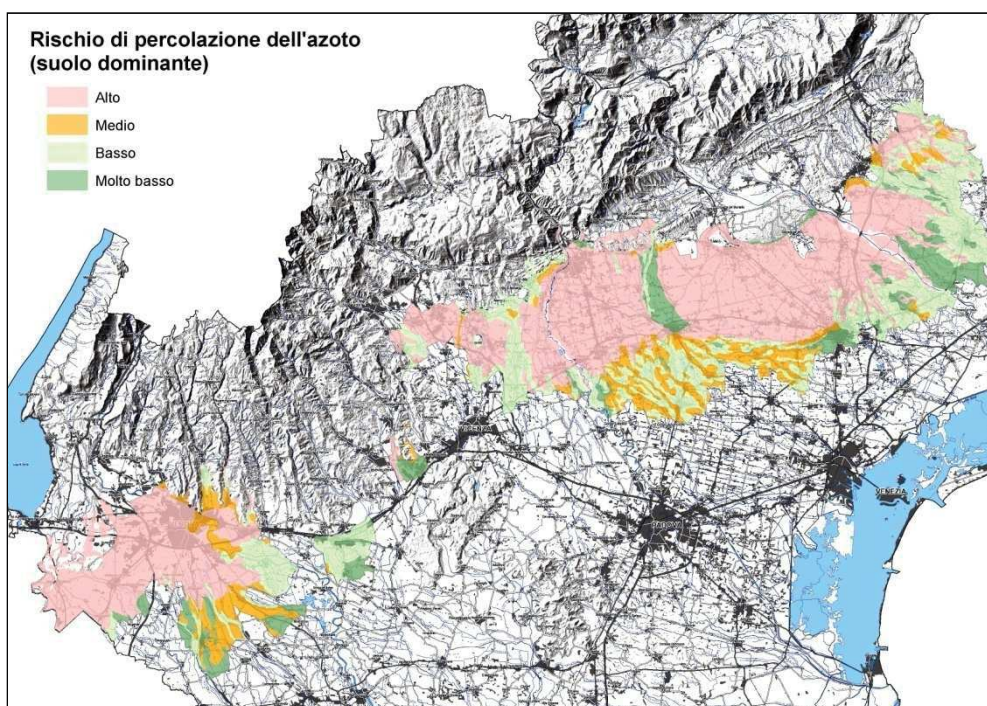


Figura 2.3-14: Carta del rischio di percolazione dell'azoto.

#### Distribuzione sul territorio regionale dei suoli a diverso contenuto di carbonio organico (%) nei primi 30 cm di suolo

Il carbonio organico costituisce circa il 60% della sostanza organica presente nei suoli, svolge una essenziale funzione positiva su molte proprietà del suolo e si concentra, in genere, nei primi decimetri del suolo (l'indicatore ambientale considera i primi 30 cm di suolo). Favorisce l'aggregazione e la stabilità delle particelle del terreno con l'effetto di ridurre l'erosione, il compattamento, il crepacciamento e la formazione di croste superficiali; si lega in modo efficace con numerose sostanze migliorando la fertilità del suolo e la sua capacità tampone; migliora l'attività microbica e la disponibilità per le piante di elementi nutritivi come azoto e fosforo.

Il contenuto di carbonio organico è espresso in percentuale e non tiene in considerazione le superfici di non suolo (urbano, roccia e detriti) per cui non risente del consumo di suolo; per valutare quest'ultimo è invece utile prendere in considerazione lo stock di carbonio organico.

A scala regionale è disponibile una cartografia della distribuzione regionale dei suoli a diverso contenuto di carbonio organico (%) nei primi 30 cm di suolo (Figura 2.3-15). L'elaborazione è stata fatta per pixel di 1 km, a partire dalla banca dati dei suoli del Veneto. L'elaborazione è aggiornata all'anno 2010 (nella precedente versione l'aggiornamento era dell'anno 2006). Le zone che presentano le concentrazioni minori sono in aree di pianura, laddove l'uso agricolo intensivo senza apporti di sostanze organiche per mezzo di deiezioni zootecniche o altri ammendanti, e soprattutto in presenza di suoli a tessitura grossolana, porta inevitabilmente ad una progressiva riduzione del carbonio organico del suolo fino ad un limite minimo di equilibrio. Le province che hanno la maggior presenza di suoli con dotazione di carbonio organico bassa (<1%) sono Rovigo, Verona, Venezia e Padova; all'opposto il bellunese presenta i suoli con la più alta dotazione in carbonio organico (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**)

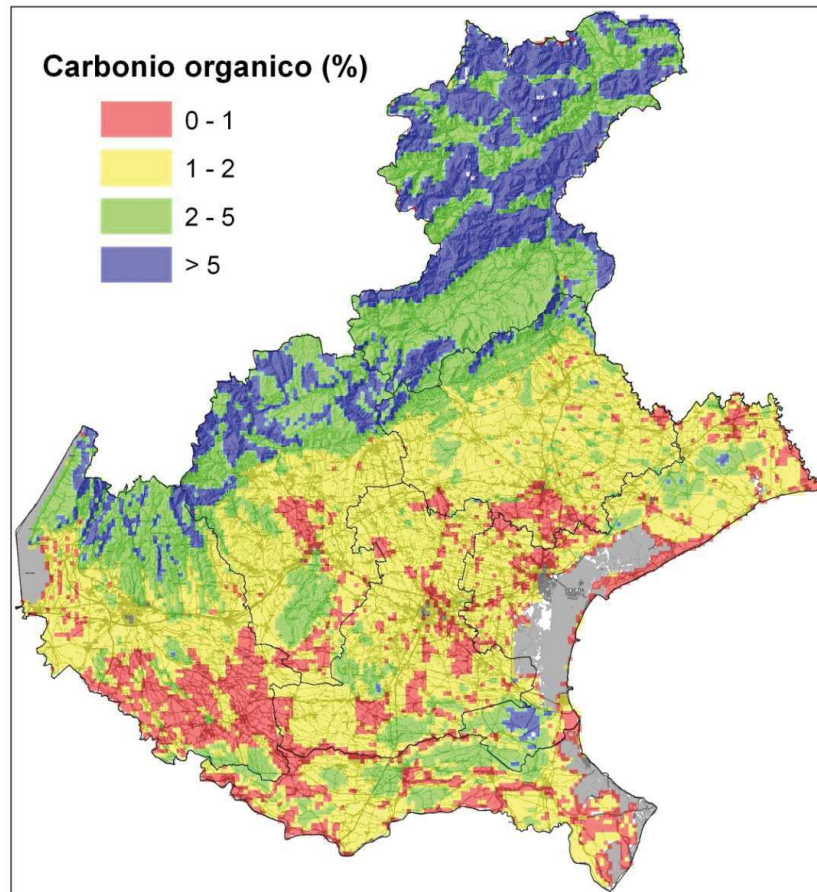


Figura 2.3-15: Distribuzione sul territorio regionale dei suoli a diverso contenuto di carbonio organico (%) nei primi 30 cm di suolo. Anno 2010.

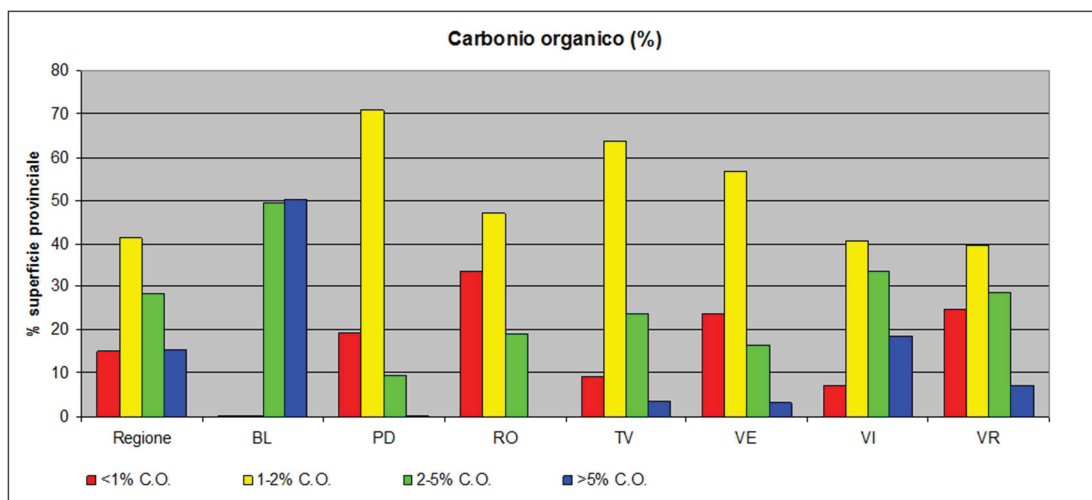


Figura 2.3-16: Percentuale della superficie provinciale nelle diverse classi di contenuto di carbonio organico (%) nei primi 30 cm di suolo. Anno 2010.

### Stock di carbonio organico nello strato superficiale di suolo

Il suolo costituisce un'importante riserva di carbonio organico, gioca un ruolo chiave nel ciclo globale del carbonio e quindi nella riduzione dell'effetto serra responsabile dei cambiamenti climatici. E' stato stimato che nel suolo sono stoccati più dei 2/3 dell'intero pool di carbonio stoccato negli ecosistemi terrestri.

A scala regionale è disponibile una cartografia della distribuzione sul territorio regionale dello stock di carbonio organico (t/ha) nei primi 30 cm di suolo (Figura 2.3-17). L'elaborazione è stata fatta per pixel di 1 km, a partire dalla banca dati dei suoli del Veneto, per mezzo della Carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000 e della "Carta della copertura del suolo del Veneto" in scala 1:10.000 (ARPAV 2009), realizzata su ortofoto 2006-2007.

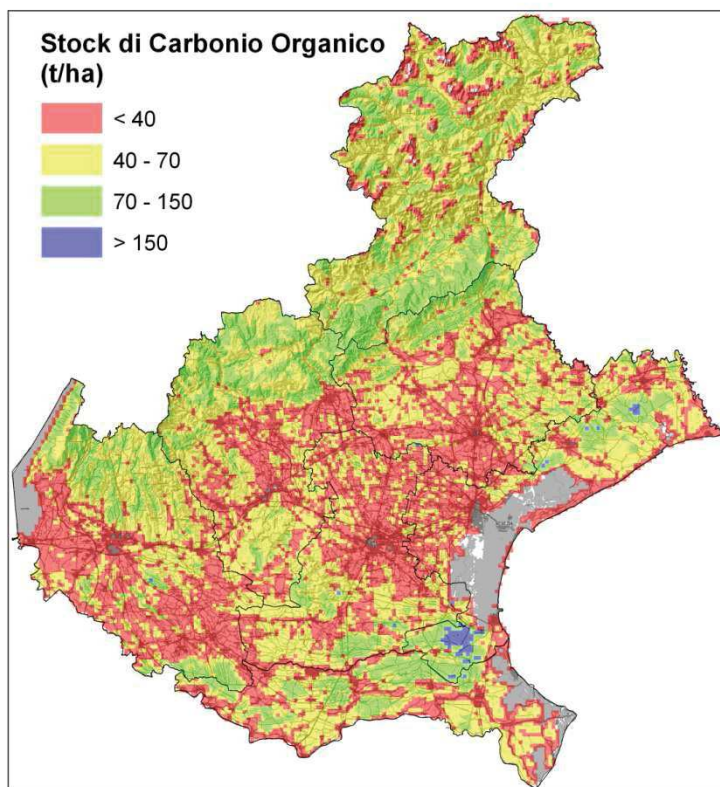


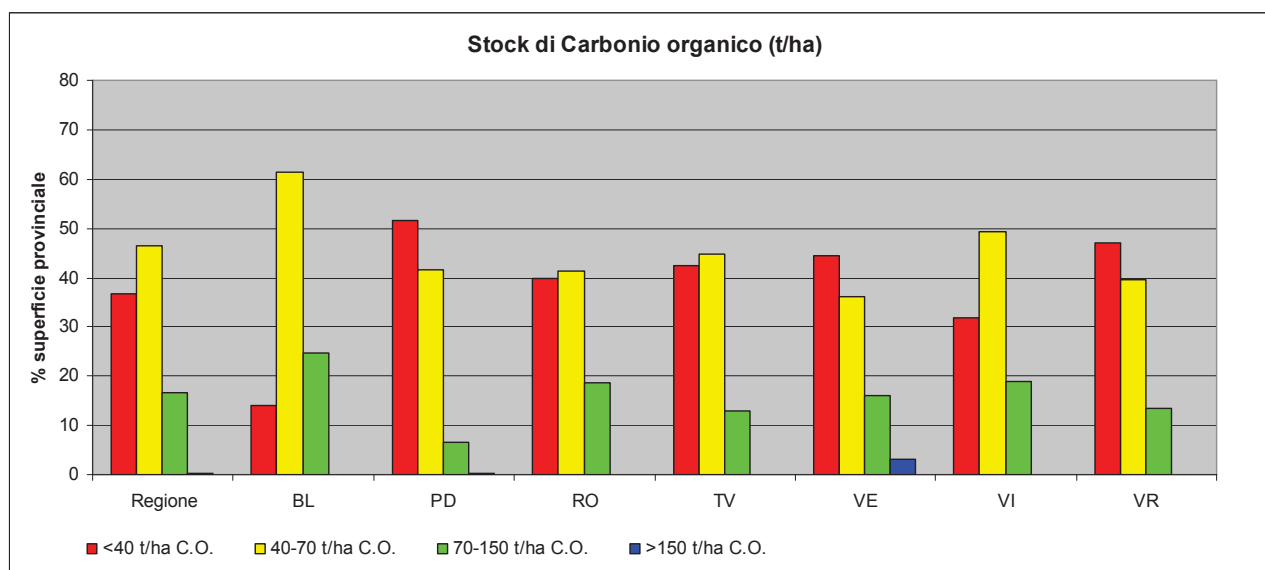
Figura 2.3-17 Distribuzione sul territorio regionale dello stock di carbonio organico (t/ha) nei primi 30 cm di suolo. Anno 2010.

Lo stock di carbonio organico è principalmente legato al consumo di suolo e, secondariamente, ai cambiamenti d'uso. Lo stock di carbonio organico considera le superfici di non suolo (urbano, roccia e detriti), dando un valore medio per l'intera superficie di suolo e di non suolo; per questo risente del consumo di suolo, a differenza del "contenuto di carbonio organico".

Le zone che presentano le concentrazioni minori (Figura 2.3-18) sono in aree di pianura, laddove l'uso agricolo intensivo senza apporti di sostanze organiche per mezzo di deiezioni zootecniche o altri ammendanti, e soprattutto in presenza di suoli a tessitura grossolana, porta inevitabilmente ad una progressiva riduzione del carbonio organico del suolo; oltre a ciò vi è la crescente urbanizzazione e l'aumento

dell'impermeabilizzazione delle superfici. Le province che presentano i valori più bassi sono Padova, Verona, Venezia e Treviso; all'opposto il bellunese presenta i suoli con valori più elevati di stock di carbonio organico.





**Figura 2.3-18: Percentuale della superficie provinciale nelle diverse classi di stock di carbonio organico (t/ha) nei primi 30 cm di suolo. Anno 2010.**

### Valori di fondo di rame e zinco nei suoli del Veneto

L'origine degli elementi in traccia nei suoli è legata alle caratteristiche dei materiali di origine e, in diversa misura, agli apporti legati alle attività industriali e agricole.

Particolare attenzione va posta al contenuto nei suoli di zinco e rame che, tra i diversi elementi, sono quelli più strettamente legati all'attività agricola, in quanto possono essere apportati con i trattamenti antiparassitari e con fertilizzazioni organiche. Zinco e rame, infatti, sono utilizzati come integratori alimentari per il bestiame e si possono ritrovare come residui nelle deiezioni zootecniche.

A livello regionale è disponibile una cartografia (ARPAV, 2016) che riporta i valori di fondo per i diversi metalli e metalloidi, derivata dall'analisi di 4240 campioni di suolo distribuiti in tutto il territorio regionale, in siti prevalentemente a uso agricolo. I dati rilevati in tutto il territorio regionale sono stati elaborati per gruppi omogenei (unità fisiografiche in montagna e deposizionali in pianura) in funzione dell'origine del materiale di partenza. Per una valutazione delle concentrazioni sono stati presi a riferimento i limiti di accettabilità fissati dalla DGRV 2439/07 (Precisioni all'art. 30) che fanno riferimento alle concentrazioni soglia di contaminazione previste per la bonifica dei siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale di cui alla colonna A, Tabella 1, Allegato V, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06, che per lo zinco sono di 150 mg/kg e per il rame di 120 mg/kg.

Nella Tabella 2.3-12, vengono riportati i valori di fondo di rame e zinco definiti in ognuna delle 22 unità fisiografiche e deposizionali.

Per il rame (Figura 2.3-19) la concentrazione soglia di contaminazione, prevista per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale (colonna A) dal D.Lgs 152/2006 (e s.m.i.), è di 120 mg/kg, per i siti ad uso commerciale e industriale (colonna B) è di 600 mg/kg, mentre lo spandimento di fanghi di depurazione è consentito solo se i suoli (agricoli) contengono meno di 100 mg/kg (D.Lgs 99/1992).

I valori più bassi si osservano nei suoli sabbiosi e maggiori nei suoli argillosi. Soltanto in due unità, quella del Piave (P) e in quella delle conoidi pedemontane calcaree (CC), viene superata la concentrazione soglia di contaminazione prevista per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale, a causa della diffusione del

vigneto, soprattutto nel passato. Per i vigneti è stato definito uno specifico valore di fondo per il rame pari a 284 mg/kg.

Unità fisiografiche/ deposizionali	Cu	Zn
Tagliamento (T)	49	90
Piave (P)	<b>192</b>	120
Brenta (B)	110	143
Adige (A)	97	150
Po (O)	66	111
Costiero nord-orientale (DP)	45	70
Costiero meridionale (DA)	48	<b>158</b>
Conoidi pedemontane calcaree (CC)	<b>141</b>	113
Conoidi dell'Astico (CA)	101	150
Conoidi pedem. del sistema Leogra-Timonchio (CL)	90	<b>195</b>
Depositi fluviali del sistema Agno-Guà (CG)	103	<b>160</b>
Rilievi collinari (RR)	112	141
Colline su calcareniti (RA)	52	<b>176</b>
Colli Berici (RB)	81	145
Prealpi su calcareniti (LC)	50*	128*
Prealpi su basalti (LB)	99	<b>177</b>
Prealpi su calcari marnosi (SD)	88	<b>197</b>
Prealpi su calcari duri (SA)	96	<b>220</b>
Alpi su Formazione di Werfen (MW)	34	148
Alpi su litotipi silicatici (MS)	72	122
Alpi su dolomia (MD)	39	138
Alpi del basamento cristallino e metamorfico (MA)	48	150
Suoli coltivati a vigneto	<b>284</b>	nd

Tabella 2.3-12: Valori di fondo di rame e zinco nelle unità fisiografiche e deposizionali del Veneto, in rosso i valori maggiori concentrazioni soglia di contaminazione previsti per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale (colonna A) del DLgs 152/2006; \* numero campioni per la determinazione del valore di fondo inferiore a 30, quantità consigliata dalla norma ISO 19258 (2005); nd: valore di fondo non determinato.

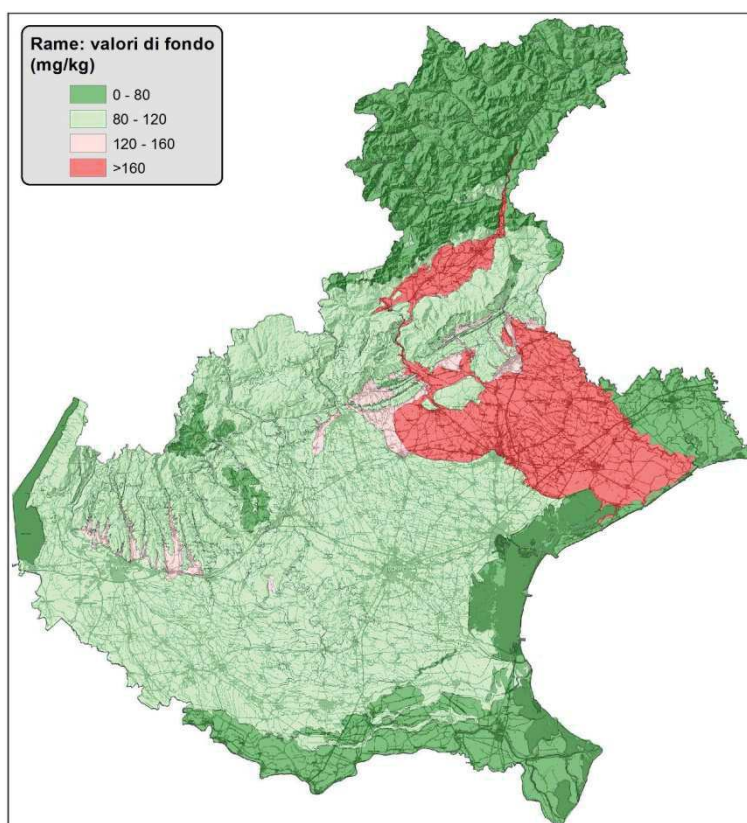


Figura 2.3-19: Valori di fondo del rame nei suoli del Veneto.

Per lo zinco (Figura 2.3-20: Valori di fondo dello zinco nei suoli del Veneto.) la concentrazione soglia di contaminazione prevista per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale (colonna A) dal D,Lgs 152/2006 (e s.m.i.), è di 150 mg/kg, per i siti ad uso commerciale/industriale (colonna B) è di 1500 mg/kg mentre lo spandimento di fanghi di depurazione è consentito sui suoli agricoli solo se questi contengono meno di 300 mg/kg (D,Lgs 99/1992). Per le aree agricole, in attesa di un decreto specifico, valgono i limiti delle aree residenziali.

Lo zinco supera la concentrazione soglia di contaminazione prevista per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale in numerose unità.

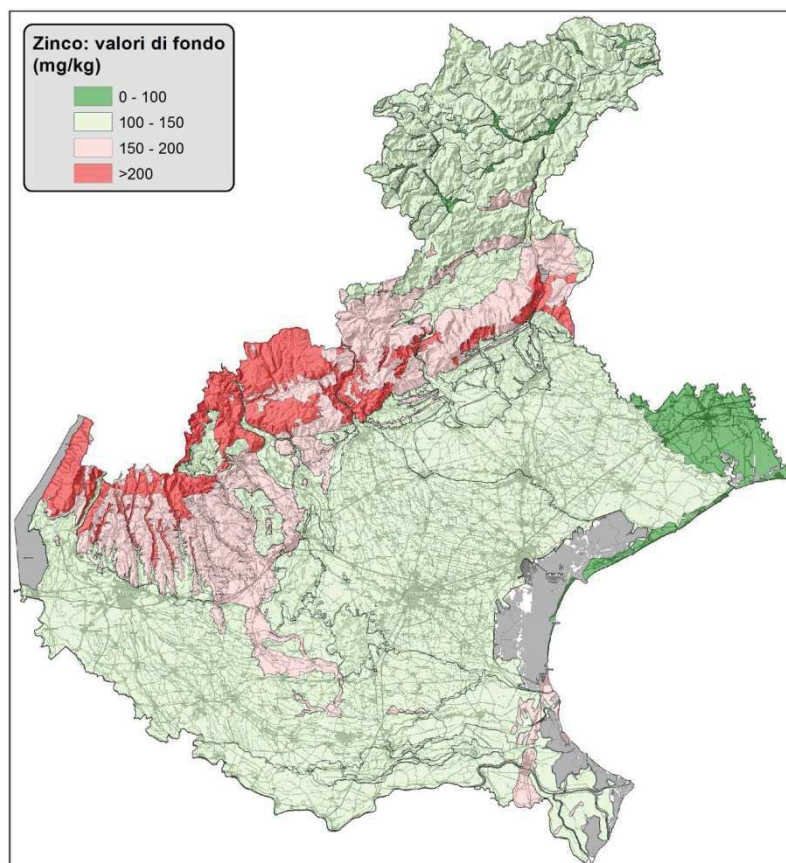


Figura 2.3-20: Valori di fondo dello zinco nei suoli del Veneto.

Le aree con il maggior numero di superamenti sono le Prealpi su basalti in area montana e i depositi fluviali del sistema Agno-Guà in pianura; in questi suoli lo zinco presenta valori di fondo nettamente superiori alle concentrazioni soglia di contaminazione.

#### **Esito del confronto tra caratteristiche dei terreni (salinità, sostanza organica, azoto, fosforo e basi di scambio) soggetti e non soggetti ad utilizzo di effluenti di allevamento (2014-2015)**

Tra il 2014 e il 2015 è stata costituita una rete di monitoraggio dei suoli nelle aree di bassa pianura in corrispondenza di alcuni piezometri installati nelle aree agricole per il monitoraggio dello stato delle acque di falda per la ricerca di nutrienti, in particolare nitrati. Sono stati individuati degli appezzamenti all'interno di aziende agricole sui quali eseguire il campionamento dei suoli. In particolare sono stati scelti, in corrispondenza di 20 piezometri, 20 appezzamenti interessati dalla distribuzione di effluenti zootecnici e altrettanti concimati soltanto con fertilizzanti minerali, per il monitoraggio e il confronto di alcuni parametri del suolo.

Si riportano nella Tabella 2.3-13, i dati di carbonio organico, potassio assimilabile, fosforo assimilabile, rame e zinco negli orizzonti superficiali lavorati (0-40cm).

		N dati	Media	Dev.Std.	Mediana	Minimo	Massimo
Carbonio organico	concimazione minerale	20	1.0	0.4	0.9	0.5	2.2
	concimazione organica	20	1.1	0.4	1.2	0.4	1.6
Fosforo assimilabile (mg/kg)	concimazione minerale	20	24.1	33.9	14.2	<2.5	149.5
	concimazione organica	20	62.8	44.5	48.1	<2.5	166.9
Potassio assimilabile (mg/kg)	concimazione minerale	20	161.4	102.8	129.0	43.0	462.0
	concimazione organica	20	297.4	202.5	214.5	87.0	849.0

**Tabella 2.3-13: Confronto dei contenuti di carbonio organico e di fosforo e potassio assimilabili in campioni prelevati in appezzamenti soggetti e non all'utilizzo di effluenti.**

Per quanto riguarda il contenuto in carbonio organico non emergono differenze significative tra i due gruppi considerati, anche se risulta leggermente più elevato negli appezzamenti soggetti all'utilizzo di effluenti. Analoga considerazione può essere estesa al contenuto di azoto totale, che per larghissima parte è costituito da azoto organico. Considerando la tipologia di effluente, gli appezzamenti trattati con letame o pollina appaiono avere un maggior contenuto di sostanza organica (Tabella 2.3-14).

		N dati	Media	Dev.Std.	Mediana	Minimo	Massimo
Carbonio organico (%)	digestato	4	0.6	0.2	0.6	0.4	0.9
	letame	7	1.3	0.2	1.4	0.9	1.6
	liquame	7	1.1	0.3	1.1	0.6	1.4
	pollina	2	1.4	0.1	1.4	1.3	1.4

**Tabella 2.3-14: Contenuto di carbonio organico negli appezzamenti concimati con effluenti zootecnici di diversa origine.**

I contenuti di fosforo e potassio sono invece mediamente superiori negli appezzamenti concimati con fertilizzanti organici rispetto a quelli in cui è stata effettuata la sola concimazione minerale. Applicando un test statistico (test t) di confronto tra i due gruppi di dati, emergono delle differenze statisticamente significative per entrambi gli elementi.

Per quanto riguarda i contenuti di rame e zinco non si sono osservati superamenti dei valori di fondo definiti per le unità deposizionali in cui ricadevano gli appezzamenti, tranne nel caso di un vigneto in cui il contenuto di rame risultava molto elevato, ma pur sempre in linea con il contenuto usuale di questo elemento nei vigneti. Confrontando i contenuti negli appezzamenti trattati con effluenti e non trattati, non si rilevano differenze significative, anche se si sono registrati contenuti maggiori in quelli trattati in 9 casi su 20 per lo zinco e in 10 per il rame.

### **Questioni ambientali rilevanti**

In diverse zone del Veneto il rischio di percolazione dell'azoto risulta elevato in considerazione della conformazione idrogeologica e della scarsa capacità protettiva dei suoli. In queste aree, che ricadono quasi totalmente all'interno della Zone designate Vulnerabili, il Programma d'Azione prevede **già alcuni** interventi di mitigazione quali, ad esempio: periodi di divieto più lunghi, salvo i casi in cui sia prevista la copertura del suolo per tutto l'anno, la massimizzazione dell'efficienza delle concimazioni organiche, ecc.

Per contro vi sono ampie aree della media e bassa pianura in cui il contenuto di sostanza organica si attesta su valori bassi e potrebbero quindi avvalersi in misura maggiore di apporti di sostanze organiche senza effetti negativi sui fenomeni di deriva dell'azoto.

Per quanto riguarda il rame e lo zinco, dallo studio effettuato non sembra evidenziarsi una qualche significativa correlazione tra l'utilizzo di effluenti e l'accumulo di tali sostanze nel suolo, fermo restando che

in alcune aree della regione sono presenti livelli di fondo elevati e si potrebbero manifestare fenomeni di accumulo nel lungo periodo .

### Sintesi delle questioni ambientali rilevanti

Aree della media e bassa pianura con basso contenuto di sostanza organica

Possibili fenomeni di accumulo nel lungo periodo di metalli pesanti

## 2.3.5. Biodiversità

### 2.3.5.1. Inquadramento generale

L'utilizzo ai fini agronomici degli effluenti di origine agricola, dei materiali digestati e delle acque reflue, coinvolge sistemi seminaturali e naturali tendendo a modificare le condizioni ecologiche e presentando un grande ventaglio di relazioni a livello della biodiversità ospitata dagli ecosistemi interessati.

L'attuazione di una disciplina dell'utilizzazione agronomica dei nitrati di origine agricola derivata dal PdA è prerequisito essenziale per assicurare una sostanziale sostenibilità ambientale di tale pratica.

Verranno di seguito analizzate le componenti che potrebbero risultare interessate dalle pratiche agricole in esame nonché i relativi possibili effetti sulla biodiversità di specie e habitat, in modo da fornire un quadro esaustivo di riferimento aggiornato.

Si possono distinguere due tipologie di interazioni tra componenti biotiche (biodiversità) e azioni del piano:

- effetti diretti a livello di specie ed habitat dovuti alle possibili modificazioni alle specie floristiche presenti a causa delle attività di fertilizzazione del terreno;
- effetti in termini di funzionalità degli ecosistemi legati ad ambienti umidi per eccessivo rilascio di forme d'azoto solubili per percolazione o scorrimento superficiale e conseguente possibile eutrofizzazione delle acque;

Nel paragrafi seguenti pertanto si procederà alla descrizione delle tipologie di habitat e specie potenzialmente interessate a questi effetti, che si possono rilevare nelle aree in esame.

### Gli habitat e le specie delle zone agricole e forestali

Il progetto Carta della Natura, portato a termine da ARPAV nel 2010, ha realizzato una cartografia regionale georiferita (scala 1:50.000) per descrivere lo stato della biodiversità in termini di distribuzione dei biotopi presenti sull'intero territorio regionale, dove per biotopo si intende un'unità omogenea di territorio, luogo di vita di una popolazione o associazione di organismi viventi. Ogni porzione di territorio è stata racchiusa in un poligono rappresentante un particolare habitat, classificato secondo un codice *CORINE Biotopes*. Si sono censite, pertanto, 90 tipologie di habitat, circa 58.600 poligoni, per 1.839.775 ha cartografati<sup>9</sup>.

Utilizzando Carta della natura per un'analisi del territorio indagato, in corrispondenza delle Zone Vulnerabili ai nitrati, gli habitat rilevati corrispondono alle seguenti categorie di classificazione:

Codice	Nome classe	Superficie (HA)
14	Piane fangose e sabbiose sommerse parzialmente dalle maree	9.003,66
15.1	Vegetazione ad alofite con dominanza di Chenopodiacee succulente annuali	3.260,99
15.21	Praterie a spartina dalle foglie larghe (Spartina maritima)	16,46
15.5	Vegetazione delle paludi salmastre mediterranee	256,93
15.81	Steppe salate a Limonium	282,15
16.1	Spiagge	120,90
16.21	Dune mobili e dune bianche	511,37
16.29	Dune alberate	127,19
16.3	Depressioni umide interdunali	268,14
21	Lagune	47.039,52
22.1	Acque dolci (laghi, stagni)	17.434,64
23	Acque salmastre e salate (non marine)	5.819,65

<sup>9</sup> Lo studio non comprende tipologie di biotopi prettamente marini.

\*Habitat prioritari Natura 2000