

| AGRICOLTURA  |                    |   |          | 2016-2019   |       |
|--|--------------------|---|----------|---|-------|
| <b>Agricoltura e zootecnia</b> –Inquinamento da nitrati di origine agricola nelle acque sotterranee          |                    |   |          |   |       |
| Nome indicatore  | DPSIR              | Fonte dati  |          |   |       |
| <i>Inquinamento da nitrati di origine agricola nelle acque sotterranee</i>                                   | P-I                | ARPA Puglia – Monitoraggio Corpi Idrici Sotterranei |          |   |       |
| Obiettivo  | Disponibilità dati | Copertura   |          | Stato   | Trend |
|  |                    | Temporale   | Spaziale |   |       |
| Valuta la contaminazione da nitrati di origine agricola nelle acque, anche nelle Zone Vulnerabili da Nitrati | **                 | 2012-2019   | R        |  | ↔     |

## Descrizione indicatore

L'inquinamento da nitrati delle acque è favorito dal ricorso a pratiche agricole intensive che si traducono in un maggiore utilizzo di concimi chimici e in una maggiore concentrazione di bestiame su distese di entità più ridotta. L'inquinamento delle acque provocato dai nitrati è un problema comune a tutti i paesi europei. Le fonti d'inquinamento da nitrati sono diffuse (scarico in vari punti difficili da localizzare).

Dagli anni '80 si è osservato un degrado continuo della qualità delle acque, dovuto allo sviluppo di allevamenti in zone già saturate e a coltivazioni intensive caratterizzate dall'impiego di diserbanti chimici e da sovraconcimazione.

I nitrati provenienti dalle pratiche agricole sono pertanto una delle cause principali di inquinamento da fonti diffuse. L'inquinamento idrico dovuto ai composti azotati utilizzati in agricoltura dipende, oltre che dalla vulnerabilità intrinseca della falda acquifera, anche dal tipo di coltivazioni nonché dallo sfruttamento del suolo, dalla frequenza delle concimazioni, dalle quantità di concime apportate, da fattori meteorologici. Per la salvaguardia della salute umana e degli ecosistemi acquatici è fondamentale tenere sotto controllo il potenziale inquinamento, orientando le pratiche agricole a prassi virtuose di gestione dei terreni, dei mezzi produttivi e della risorsa idrica stessa.

## Obiettivo

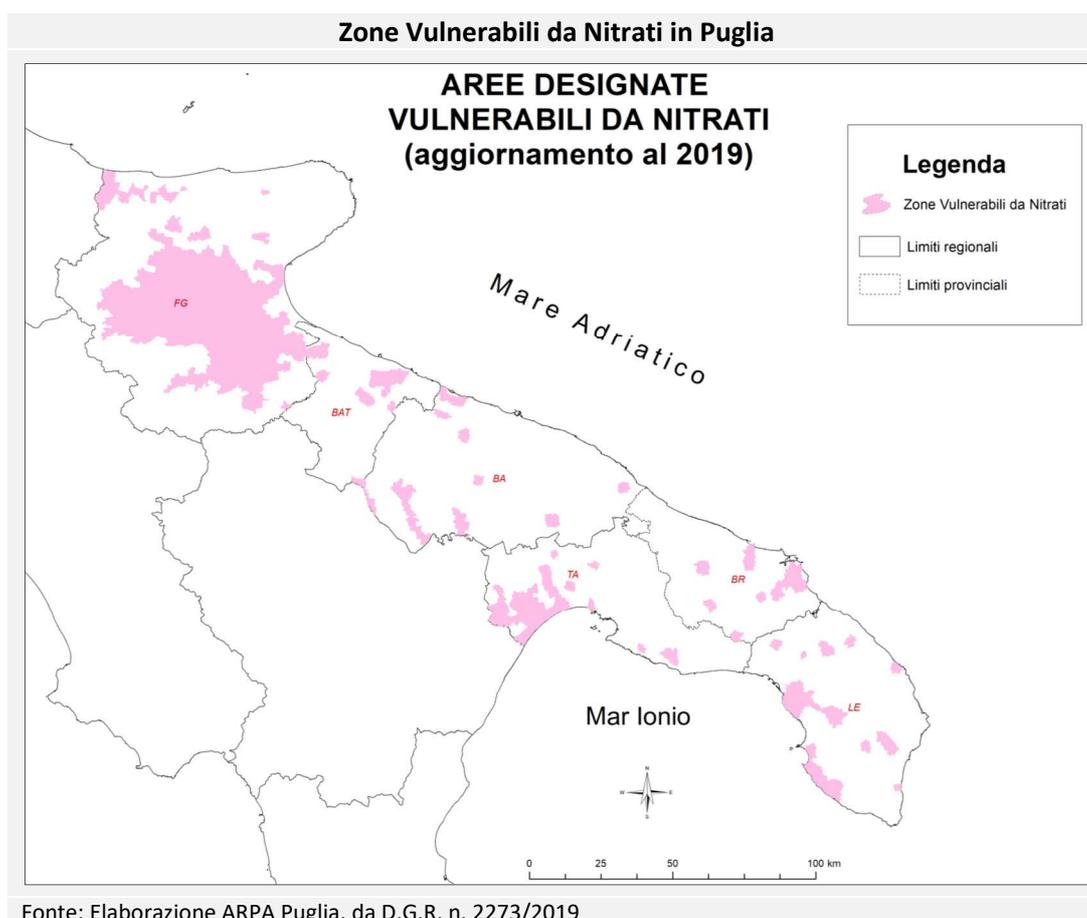
L'indicatore rappresenta la situazione regionale per quel che riguarda la presenza di nitrati nelle acque sotterranee, tenendo conto dei limiti stabiliti dalla normativa.

La protezione contro i rischi ambientali e sanitari causati dai nitrati è disciplinata nel territorio dell'UE dalla Direttiva 91/676/CEE del Consiglio, del 12 dicembre 1991, relativa alla "protezione delle acque dell'inquinamento provocato da nitrati provenienti da fonti agricole", e recepita nella normativa italiana con il D.Lgs. n.152/2006. La Direttiva prevede che le Autorità nazionali e locali provvedano a garantire:

1. il controllo della concentrazione di nitrati nelle acque dolci (superficiali e sotterranee) e dello stato eutrofico causato da azoto delle acque dolci superficiali, delle acque di transizione e delle acque marine costiere;

2. l'individuazione delle acque inquinate ( $\text{NO}_3 > 50 \text{ mg/l}$ ) o a rischio di inquinamento ( $\text{NO}_3 = 40/50 \text{ mg/l}$  con trend in peggioramento);
3. la conseguente designazione delle zone vulnerabili di origine agricola (ZVN) (ogni 4 anni);
4. l'elaborazione dei programmi d'azione nelle ZVN (entro 1 anno dalla designazione);
5. la presentazione alla Commissione europea di una *Relazione sullo stato di attuazione della direttiva sul territorio nazionale* (ogni 4 anni).

In Puglia le Zone Vulnerabili da Nitrati sono state designate e perimetrate per la prima volta con D.G.R. n. 2036/2005, ed in ultimo aggiornate con D.G.R. n. 2273/2019 (rettificata con D.G.R. n. 389/2020). Le ZVN in Puglia - designate e aggiornate al 2019 - sono di seguito rappresentate.



Nelle ZVN perimetrate sul territorio pugliese vige attualmente il Programma d'Azione Nitrati di seconda generazione, approvato con D.G.R. n. 1408/2016. Il primo Programma d'Azione, che stabilisce regole e limiti per le pratiche agricole che possono produrre inquinamento da nitrati (gestione degli effluenti zootecnici, concimazioni, etc.), è stato approvato con D.G.R. n. 19/2007.

I nitrati, in quanto parametro previsto dalla Tab. 2 All.1 Parte III del D. lgs. 152/99 (Tab. 2 All.3 dal D.Lgs. n.30/2009) per la definizione della qualità dei corpi idrici sotterranei, è monitorato a tale scopo anche al di fuori delle ZVN.

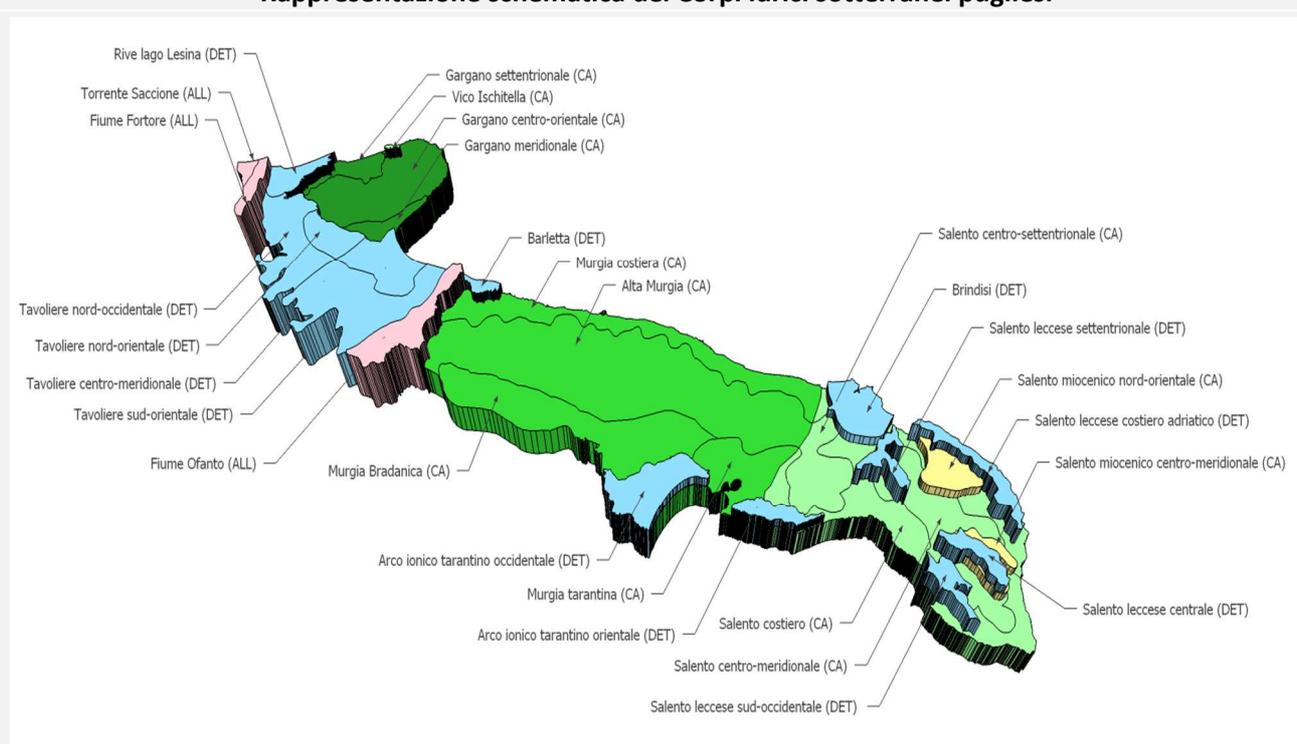
### Stato indicatore - quadriennio 2016-2019

Per la definizione dello stato dell'indicatore si fa riferimento al quadriennio 2016-2019, per il quale la Regione Puglia ha prodotto la relazione periodica sullo stato di attuazione della direttiva sul territorio nazionale per

l'invio alla Commissione Europea, in base a quanto previsto dalla Dir.91/676/CEE. Si specifica tuttavia che, nell'ambito di tale quadriennio, la disponibilità dei dati di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei è relativa agli anni 2016-2018.

La concentrazione di nitrati nelle acque sotterranee in Puglia viene determinata su tutte le stazioni di campionamento utilizzate per il monitoraggio dello stato qualitativo dei 29 corpi idrici sotterranei, così come risultanti nel documento "Identificazione e Caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei della Puglia ai sensi del D.Lgs. n. 30/2009", in attuazione della Direttiva 2006/118/CE (rif. D.G.R. n. 1786 del 1° ottobre 2013).

### Rappresentazione schematica dei Corpi idrici sotterranei pugliesi



Fonte: D.G.R. n. 1786/2013

Nel quadriennio 2016-2019 sono state monitorate n.231 stazioni nei corpi idrici sotterranei per la verifica della presenza di nitrati (NO<sub>3</sub>). In considerazione della tipologia di acque sotterranee, le stazioni monitorate nel quadriennio possono essere suddivise in n.79 di tipo freatico e n.152 di tipo confinato in base al corpo idrico di appartenenza. La tabella mostrata di seguito riporta il numero delle stazioni in cui è determinata la concentrazione di nitrati per ogni corpo idrico.

### Stazioni per il monitoraggio della concentrazione di nitrati per corpo idrico

| Tipo                  | Complesso idrogeologico |                 | Acquifero |                           |                    | Corpo Idrico |              |                          | Stazioni (num) |
|-----------------------|-------------------------|-----------------|-----------|---------------------------|--------------------|--------------|--------------|--------------------------|----------------|
|                       |                         |                 | Codice    | Nome                      | Caratteristiche    | Codice       | WaterBody ID | Nome                     |                |
| Acquiferi carbonatici | 1                       | Gargano         | 1-1       | Falda carsica del Gargano | CONFINATO profondo | 1-1-1        | IT16AGAR-CO  | Gargano centro-orientale | 9              |
|                       |                         |                 |           |                           |                    | 1-1-2        | IT16AGAR-ME  | Gargano meridionale      | 5              |
|                       |                         |                 |           |                           |                    | 1-1-3        | IT16AGAR-SE  | Gargano settentrionale   | 5              |
|                       | 2                       | Murge e Salento | 2-1       | Falda carsica delle Murge | CONFINATO profondo | 2-1-1        | IT16AMUG-CO  | Murgia costiera          | 21             |
|                       |                         |                 |           |                           |                    | 2-1-2        | IT16AMUG-AL  | Alta Murgia              | 32             |
|                       |                         |                 |           |                           |                    | 2-1-3        | IT16CTAV-SE  | Murgia bradanica         | 12             |
|                       |                         |                 |           |                           |                    | 2-1-4        | IT16AMUG-TA  | Murgia tarantina         | 7              |
|                       |                         |                 |           |                           |                    |              |              |                          |                |

| Tipo                | Complesso idrogeologico | Acquifero           |                           |  | Corpo Idrico                                   |                       |                               | Stazioni (num)                       |                                    |   |
|---------------------|-------------------------|---------------------|---------------------------|--|--|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|---|
|                     |                         | Codice              | Nome                      | Caratteristiche  | Codice   | WaterBody ID          | Nome                          |                                      |                                    |   |
|                     |                         | 2-2                 | Falda carsica del Salento | CONFINATO profondo   | 2-2-1  | IT16ASALEN-COS        | Salento costiero              | 26                                   |                                    |   |
|                     |                         |                     |                           |  | 2-2-2  | IT16ASALEN-CS         | Salento centro-settentrionale | 5                                    |                                    |   |
|                     |                         |                     |                           |  | 2-2-3  | IT16ASALEN-CM         | Salento centro-meridionale    | 30                                   |                                    |   |
|                     | 3                       | Acquiferi miocenici | 3-1                       | Falda miocenica del Salento centro-orientale                     | FREATICO profondo                              | 3-1-1                 | IT16BSAL-MIOCO                | Salento miocenico centro-orientale   | 2                                  |   |
|                     |                         |                     | 3-2                       | Falda miocenica del Salento centro-meridionale                   | FREATICO profondo                              | 3-2-1                 | IT16BSAL-MIOCM                | Salento miocenico centro-meridionale | 1                                  |   |
| Acquiferi detritici | 4                       | Tavoliere           | 4-1                       | Falda porosa superficiale del Tavoliere                          | FREATICO profondo                              | 4-1-1                 | IT16CRI-LE                    | Rive del Lago di Lesina              | 2                                  |   |
|                     |                         |                     |                           |  |  | 4-1-2                 | IT16CTAV-NW                   | Tavoliere nord-occidentale           | 6                                  |   |
|                     |                         |                     |                           |  |  | 4-1-3                 | IT16CTAV-NE                   | Tavoliere nord-orientale             | 7                                  |   |
|                     |                         |                     |                           |  |  | 4-1-4                 | IT16CTAV-CM                   | Tavoliere centro-meridionale         | 12                                 |   |
|                     |                         |                     |                           |  |  | 4-1-5                 | IT16CTAV-SE                   | Tavoliere sud-orientale              | 10                                 |   |
|                     | 5                       | Arco Jonico         | 5-1                       | Falda porosa superficiale dell'Arco jonico Tarantino occidentale | FREATICO profondo                              | 5-1-1                 | IT16CARC-W                    | Arco Ionico-tarantino occidentale    | 22                                 |   |
|                     |                         |                     | 5-2                       | Falda porosa superficiale dell'Arco jonico Tarantino orientale   | FREATICO profondo                              | 5-2-1                 | IT16CARC-E                    | Arco ionico-tarantino orientale      | 2                                  |   |
|                     | Acquiferi detritici     | 6                   | Piana di Brindisi         | 6-1  | Falda detritica della Piana di Brindisi        | FREATICO profondo     | 6-1-1                         | ITF16CBRI                            | Piana brindisina                   | 3 |
|                     |                         | 7                   | Serre Salentine           | 7-2  | Acquifero dell'area leccese costiera adriatica | FREATICO superficiale | 7-2-1                         | ITF16CLEC-CA                         | Salento leccese costiero Adriatico | 1 |
|                     |                         |                     |                           | 7-3  | Acquifero dell'area leccese centro Salento     | FREATICO superficiale | 7-3-1                         | IT16CLEC-CS                          | Salento leccese centrale           | 1 |
| 7-4                 |                         |                     |                           | Acquifero dell'area leccese sud-occidentale                      | FREATICO superficiale                          | 7-4-1                 | ITF16CLEC-SW                  | Salento leccese sud-occidentale      | 1                                  |   |

| Tipo                  | Complesso idrogeologico |                   | Acquifero |                                   |                       | Corpo Idrico |              |             | Stazioni (num) |
|-----------------------|-------------------------|-------------------|-----------|-----------------------------------|-----------------------|--------------|--------------|-------------|----------------|
|                       |                         |                   | Codice    | Nome                              | Caratteristiche       | Codice       | WaterBody ID | Nome        |                |
| Acquiferi alluvionali | 8                       | Torrente Saccione | 8-1       | Falda alluvionale del T. Saccione | FREATICO superficiale | 8-1-1        | IT16DPSACCN  | T. Saccione | 2              |
|                       | 9                       | Fiume Fortore     | 9-1       | Falda alluvionale del F. Fortore  | FREATICO superficiale | 9-1-1        | IT16DP-FOR   | F. Fortore  | 2              |
|                       | 10                      | Fiume Ofanto      | 10-1      | Falda alluvionale del F. Ofanto   | FREATICO superficiale | 10-1-1       | IT16DPOFA    | F. Ofanto   | 5              |

Fonte: Elaborazione ARPA Puglia.

I valori medi di concentrazione dei nitrati per il quadriennio 2016-2019 sono calcolati per le stazioni di monitoraggio delle acque sotterranee come media delle misure annue disponibili (2016, 2017 e 2018), e sono rappresentati in base alle seguenti 4 classi di qualità previste dalla "Guida alla stesura delle relazioni degli Stati Membri"<sup>1</sup>.

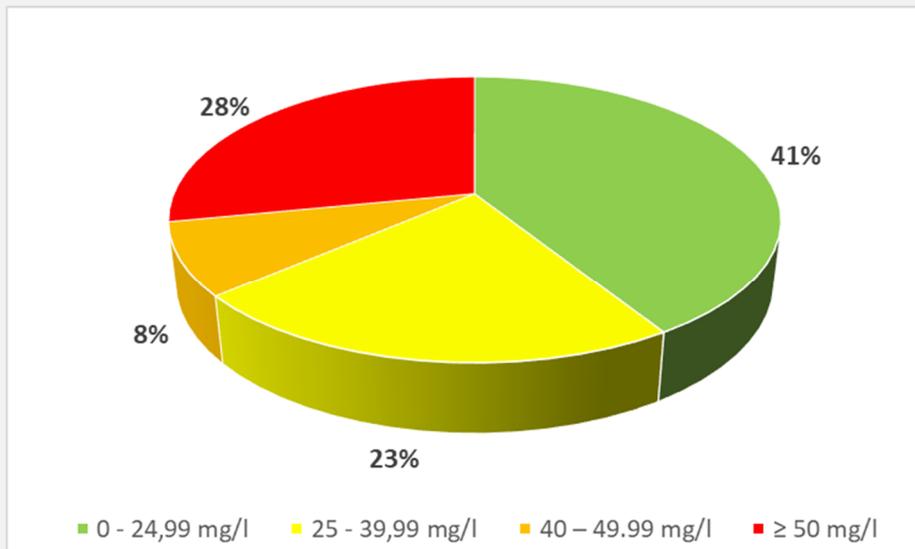
| Classe (mg/l) |
|---------------|
| 0 - 24,99     |
| 25 - 39,99    |
| 40 - 49,99    |
| ≥ 50          |

Nella seguente figura si rappresenta la distribuzione percentuale del numero di stazioni raggruppate in funzione delle classi di qualità per le acque sotterranee, per valore medio NO<sub>3</sub><sup>-</sup> nel quadriennio di riferimento. Dall'analisi dei dati emergono numerosi superamenti del valore limite, maggiormente concentrati nei corpi idrici freatici del Tavoliere nord-occidentale, Tavoliere nord-orientale, Tavoliere sud-orientale, Arco Ionico Tarantino occidentale, Arco Ionico Tarantino orientale e F. Ofanto. Nel complesso si rileva che nel quadriennio in esame 95 stazioni di monitoraggio, corrispondenti al 41% del totale delle stazioni monitorate, presenta valori medi di concentrazione di nitrati inferiore a 25 mg/l. Le stazioni che registrano un valore medio della concentrazione di nitrati superiore a 50 mg/l sono 65, il 28% del totale, nonostante 19 stazioni (8% del totale) siano a rischio di superamento del livello nel breve termine (situazione "a rischio di superamento a breve termine del limite"<sup>2</sup>).

<sup>1</sup> Linee guida "Status and trends of aquatic environment and agricultural practice – Development guide for Member States' reports - 2020", predisposto dalla Commissione Europea per la redazione della Relazione nazionale ex articolo 10 della direttiva 91/676/CEE, per il quadriennio 2016-2019.

<sup>2</sup> Acqua che può essere inquinata ai sensi dell'art. 3 e dell'All. 1 della direttiva.

**Distribuzione delle stazioni nelle classi di qualità per le acque sotterranee (%) – Quadriennio 2016-2019 (valore medio NO<sub>3</sub>)**

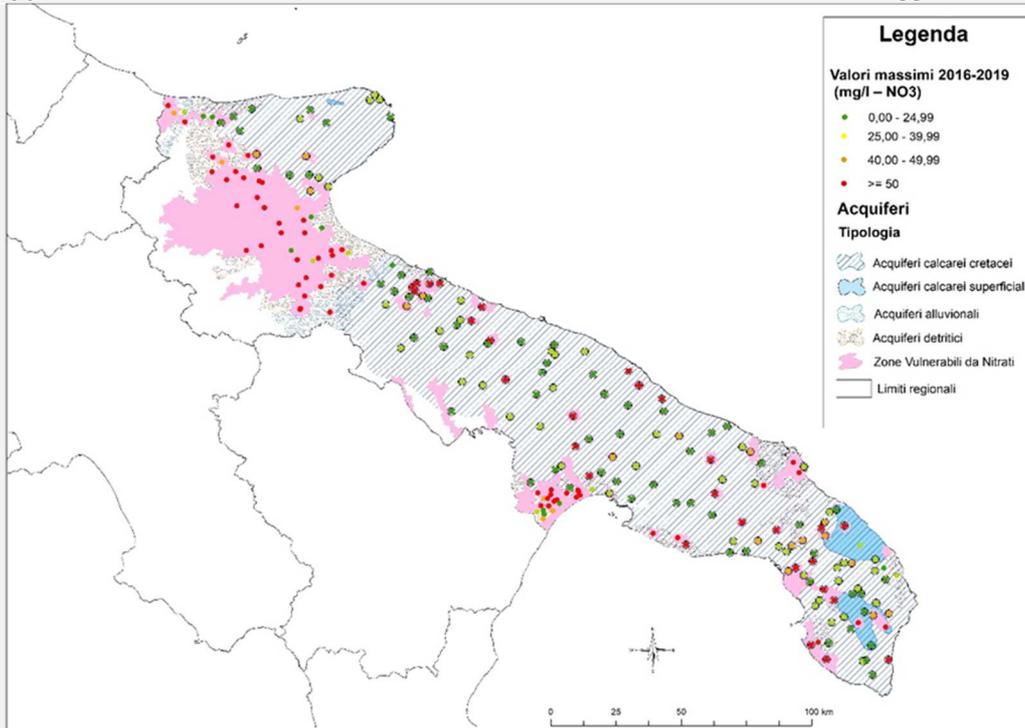


Fonte: Relazione quadriennio 2016-2019 ARPA Puglia "STATO E TENDENZE DELL'AMBIENTE ACQUATICO E DELLE PRATICHE AGRICOLE"

Nella figura seguente sono rappresentati i risultati del monitoraggio regionale delle acque sotterranee relativi alla concentrazione media dei nitrati e riferiti al quadriennio 2016-2019.

E' possibile notare che le aree in cui si registrano i superamenti del limite normativo di 50 mg/l coincidono con quelle in cui sono state perimetrate e designate le Zone Vulnerabili da Nitrati.

**Mappa dei valori medi di concentrazione dei nitrati riscontrati nel monitoraggio 2016-2019**



Fonte: Relazione quadriennio 2016-2019 ARPA Puglia "STATO E TENDENZE DELL'AMBIENTE ACQUATICO E DELLE PRATICHE AGRICOLE"

### Trend indicatore - anni 2012-2019

La valutazione della tendenza è restituita come variazione dei nitrati del quadriennio di riferimento (2016-2019) rispetto al precedente (2012-2015), per le stazioni monitorate in entrambi i periodi considerati. In tabella è indicato il numero di stazioni, e la relativa percentuale, attribuite a ciascuna delle classi di tendenza in base all'entità della variazione, e individuate dalle linee guida comunitarie. Nello specifico è stata determinata la differenza dei valori di concentrazione media dei nitrati nel quadriennio 2016-2019 rispetto al quadriennio precedente. Per le acque sotterranee, il monitoraggio nel quadriennio 2012-2015 ha riguardato una sola campagna di campionamento, eseguita nel periodo settembre-dicembre del 2015.

Rispetto al quadriennio 2012-2015, nel periodo di riferimento le stazioni di monitoraggio per le acque sotterranee sono state incrementate di 148 unità, con 78 stazioni in comune.

**Tendenza 2016-2019 rispetto al quadriennio 2012-2015 (N. - %) - Valore medio NO<sub>3</sub>**

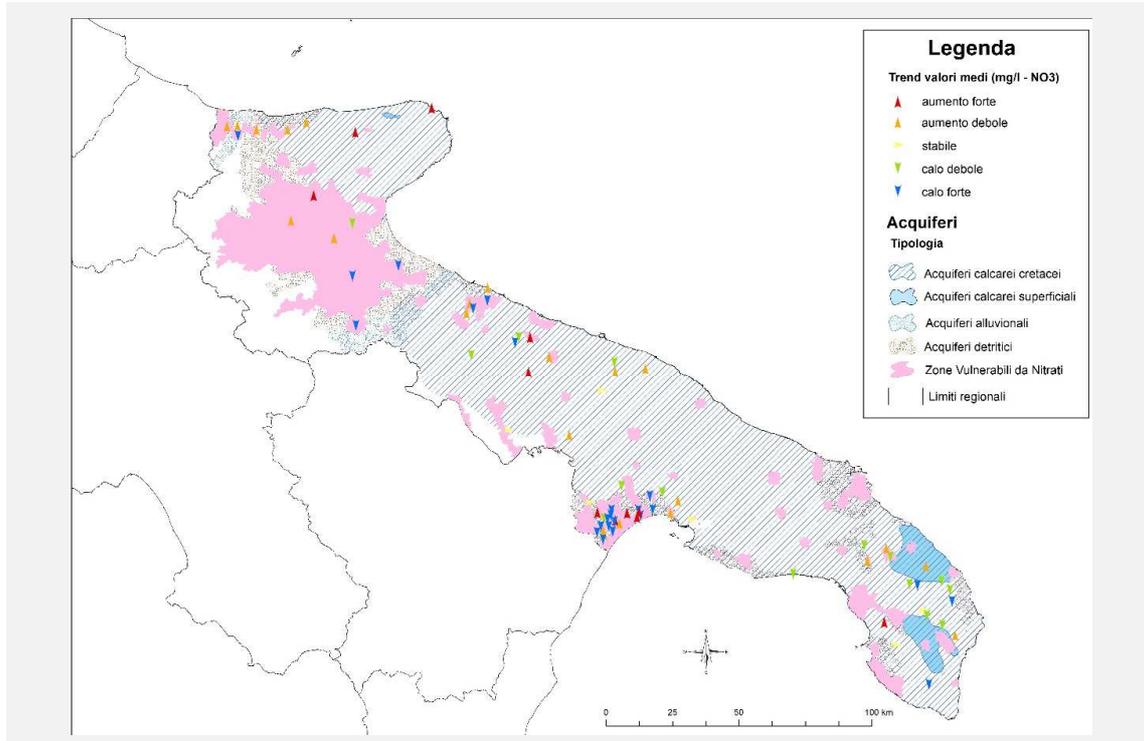
| Classi di tendenza               | Stazioni di monitoraggio |             |
|----------------------------------|--------------------------|-------------|
|                                  | Numero                   | Percentuale |
| Forte aumento (>5 mg/l)          | 11                       | 14,1%       |
| Debole aumento (da +1 a +5 mg/l) | 23                       | 29,5%       |
| Stabilità (da -1 a +1 mg/l)      | 6                        | 7,7%        |
| Debole calo (da -5 a -1 mg/l)    | 15                       | 19,2%       |
| Forte calo (< -5 mg/l)           | 23                       | 29,5%       |
| <b>TOTALE Stazioni</b>           | <b>78</b>                | <b>100%</b> |

Fonte: Relazione quadriennio 2016-2019 ARPA Puglia "STATO E TENDENZE DELL'AMBIENTE ACQUATICO E DELLE PRATICHE AGRICOLE"

Le variazioni della concentrazione media sono rilevanti, sia quelle che comportano un miglioramento della tendenza sia quelle che ne restituiscono invece un peggioramento. Il numero di stazioni che registrano un calo della concentrazione media dei nitrati (38 stazioni, 49% del totale) è molto simile al numero di quelle in cui è in aumento (34 stazioni, 44% del totale). Più basso è, invece, il numero di stazioni in cui la concentrazione media dei nitrati è stabile (6 stazioni, 8% del totale). Occorre comunque tener presente che l'analisi delle tendenze è stata effettuata tra quadrienni non confrontabili in termini di copertura temporale e su un numero limitato di stazioni rispetto al più ampio numero delle stesse ad oggi disponibile per il monitoraggio. Pur tenendo conto dei limiti dei dati disponibili, sulla base degli esiti dell'analisi effettuata, i quali mostrano una bilanciata ripartizione tra stazioni con trend in incremento e quelle con trend in decremento, si evince una sostanziale stabilità dell'andamento dei nitrati sull'arco temporale considerato.

Di seguito è riportata una rappresentazione cartografica della distribuzione dei siti di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei rispetto alle classi di tendenza della concentrazione media di nitrati.

**Mappa del trend dei valori medi di NO<sub>3</sub> - confronto tra i quadrienni 2016-2019 e 2012-2015**

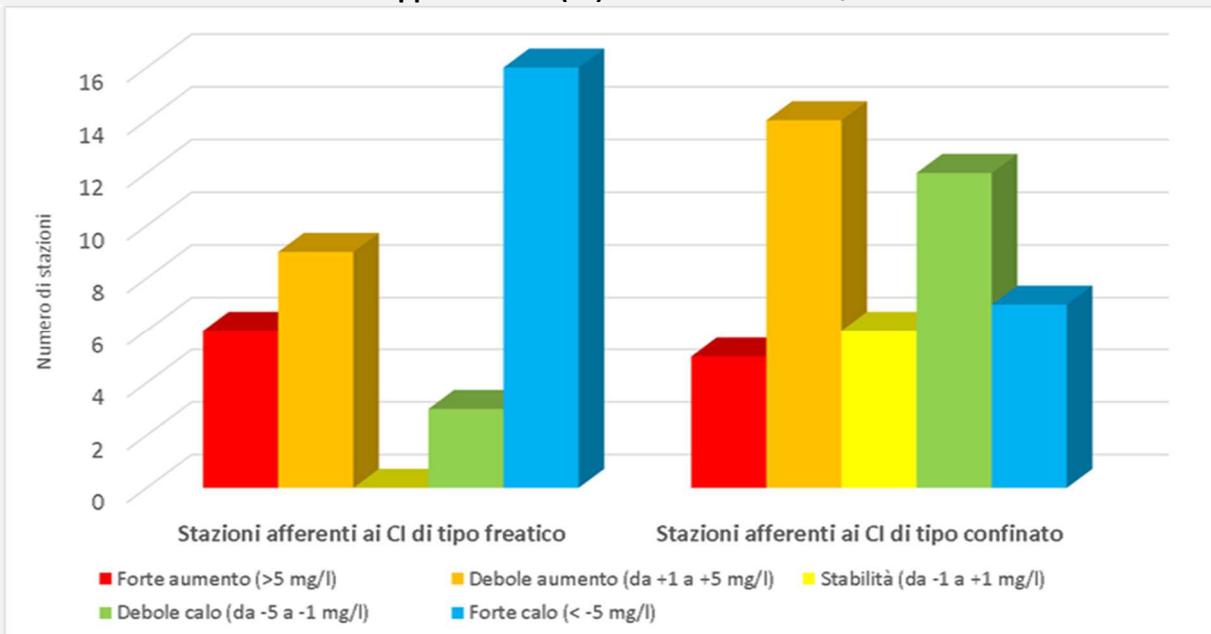


Fonte: Relazione quadriennio 2016-2019 ARPA Puglia "STATO E TENDENZE DELL'AMBIENTE ACQUATICO E DELLE PRATICHE AGRICOLE"

Il dettaglio sul numero di stazioni di monitoraggio delle acque sotterranee che ricade nelle classi di tendenza per il valore medio di concentrazione dei nitrati è mostrato nella seguente figura, in relazione alla tipologia del corpo idrico di appartenenza, freatico o confinato.

In linea con quanto atteso, i risultati evidenziano una maggiore stabilità delle concentrazioni dei nitrati nei corpi idrici sotterranei di tipo confinato rispetto a quelli di tipo freatico.

**Tendenza 2016-2019 rispetto al quadriennio 2012-2015 per categoria di corpo idrico sotterraneo di appartenenza (N.) - Valore medio NO<sub>3</sub>**



Fonte: Relazione quadriennio 2016-2019 ARPA Puglia "STATO E TENDENZE DELL'AMBIENTE ACQUATICO E DELLE PRATICHE AGRICOLE"

LEGENDA SCHEDA:

[Guida alla consultazione](#)