



Glattbrugg, 27 febbraio 2024

Presa di posizione della VSA

Eliminazione dell'azoto negli impianti di depurazione delle acque (IDA)

La Svizzera presenta elevate emissioni di azoto con un impatto negativo sull'ambiente, in particolare sull'acqua, l'aria e il suolo. Attuando la mozione 20.4261 in maniera rapida e moderata, il settore delle acque di scarico dà il proprio contributo alla riduzione delle immissioni di azoto. Questo consente anche un aumento generalizzato della capacità depurativa e una migliore osservanza delle condizioni di immissione, in particolare di nitriti e ammonio, con un conseguente miglioramento della qualità delle acque nei fiumi e nei laghi. Per ridurre le emissioni nell'aria e nelle acque sotterranee, è assolutamente necessario che l'agricoltura adotti provvedimenti. Le spiegazioni che seguono corrispondono allo stato attuale delle conoscenze e saranno adattate in caso di nuove acquisizioni.

I punti principali in sintesi:

- Un aumento dell'eliminazione dell'azoto negli IDA comporta in particolare una riduzione dell'immissione di nitriti e nitrati nelle acque e delle emissioni di protossido di azoto (un forte gas a effetto serra), migliora la stabilità operativa e può portare a una riduzione dei livelli di ammonio nelle acque. Alla luce di questi effetti positivi, la VSA sostiene senza riserve l'orientamento della mozione, ma al tempo stesso chiede che per l'attuazione si adotti una prospettiva integrale. Di conseguenza, l'obiettivo finale non può essere quello di massimizzare l'eliminazione dell'azoto per ogni impianto di depurazione delle acque, ma piuttosto una soluzione che non trascuri gli effetti secondari positivi e presenti un buon rapporto costi/benefici.
- Con un tasso attuale del 50%, gli IDA svizzeri sfruttano solo parzialmente il potenziale di eliminazione dell'azoto e si collocano a un livello di gran lunga inferiore rispetto ai Paesi limitrofi (ad esempio la Germania e l'Austria). I tassi di eliminazione dei Paesi vicini sono indicativi della fattibilità tecnica.
- Per gli impianti con più di 10 000 abitanti equivalenti ha senso considerare requisiti estesi per l'eliminazione dell'azoto ($\geq 70\%$), che dovrebbero altresì basarsi su un'efficienza ottimale in termini di costi. I requisiti dovrebbero essere applicati a livello di bacino gravitante, per consentire la necessaria flessibilità in linea con la prospettiva integrale più sopra postulata.
- Considerato lo stato della tecnica, la VSA ritiene che la nitrificazione sia un procedimento ragionevole in tutti gli impianti con più di 1000 abitanti allacciati, indipendentemente dalle acque. Ciò significa che d'estate, quando la temperatura delle acque di scarico è più elevata, anche gli IDA più piccoli hanno capacità disponibili per l'eliminazione dell'azoto.
- Dal momento che l'attuazione comporta importanti misure strutturali per molti IDA, le tempistiche devono essere armonizzate con i cicli di rinnovo degli impianti. Per contro, le misure più semplici volte a ottimizzare l'eliminazione dell'azoto devono essere attuate con rapidità.
- L'aggiunta di carbonio esterno è una pratica non auspicabile e deve essere utilizzato solo in casi eccezionali e giustificati.
- La VSA sottolinea che un'ulteriore eliminazione dell'azoto negli IDA non ha praticamente alcun effetto sui maggiori valori dei nitrati nella falda freatica.

Situazione iniziale

Non solo nitrati, ma anche nitriti, ammonio e protossido di azoto hanno un ruolo importante

Insieme al fosforo, l'azoto è la sostanza nutriente più importante che viene immessa nei corsi d'acqua attraverso lo smaltimento delle acque di scarico. A seconda della forma in cui l'azoto arriva nei corsi d'acqua, si verificano effetti indesiderati come la crescita eccessiva di alghe (nitrati) o effetti tossici (nitriti e ammonio/ammoniaca) che variano a seconda del contenuto di fosforo. L'azoto rimosso dalle acque di scarico

viene smaltito con i fanghi di depurazione o rilasciato nell'atmosfera come azoto molecolare (denitrificazione). Le ricerche più recenti hanno dimostrato che, oltre all'azoto molecolare, una percentuale di azoto significativamente più alta di quanto finora ipotizzato viene rilasciata sotto forma di protossido di azoto (N₂O) e che il livello delle emissioni di questo gas varia in base al procedimento e alla denitrificazione (tesi di laurea Wenzel Gruber 2021). Il protossido di azoto è un potente gas serra (circa 300 CO₂-eq.). L'esperienza dimostra altresì che la denitrificazione effettuata durante tutto l'anno migliora la stabilità del processo di nitrificazione e può quindi ridurre la formazione di nitriti e le concentrazioni di ammonio nell'effluente. Questo aspetto è importante perché oggi un numero elevato di IDA non riesce a rispettare in maniera affidabile le condizioni di immissione, in particolare dei nitriti e in alcuni casi dell'ammonio. Infine, una maggiore eliminazione dell'azoto consente di ridurre l'eutrofizzazione delle acque (inclusi i mari).

L'eliminazione dell'azoto arriva oggi al 50%, ma potrebbe raggiungere il 70-80%

Gli IDA svizzeri rimuovono oggi circa il 50% di azoto dalle acque di scarico attraverso i fanghi di depurazione e la denitrificazione. Paesi limitrofi come la Germania o l'Austria raggiungono tassi di eliminazione del 70-80% per via dei requisiti locali previsti. Ciò dimostra che, con i procedimenti disponibili, è possibile ottenere tassi di eliminazione più elevati anche in Svizzera. È importante tenere presente che, spesso, in Svizzera lo spazio disponibile è limitato e questa condizione rende difficile potenziare la rete in tutto il Paese. Inoltre, per ottenere tassi di eliminazione di azoto elevati, è necessario aggiungere alla biologia il maggior quantitativo possibile di carbonio per la denitrificazione, che quindi non sarebbe più disponibile per la produzione di gas nel processo di digestione. Di riflesso, una maggiore denitrificazione può ridurre il fabbisogno energetico necessario per l'aerazione. Ne consegue che l'aumento dell'eliminazione dell'azoto negli IDA svizzeri ha un impatto anche sul loro bilancio energetico.

Inquinamento da azoto nelle acque superficiali

La strada principale attraverso cui l'azoto viene immesso nelle acque superficiali è lo smaltimento delle acque urbane. L'azoto arriva nei corsi d'acqua, e da qui finisce nei mari, soprattutto sotto forma di nitrati non tossici. Gli apporti provenienti dall'agricoltura possono invece essere rilevanti soprattutto per i piccoli corsi d'acqua e i laghi in bacini gravitanti a vocazione agricola.

Inquinamento da azoto nelle acque sotterranee

La situazione è inversa nel caso dell'inquinamento da azoto nelle acque sotterranee, che si caratterizza principalmente per apporti provenienti dall'agricoltura. Di conseguenza, anche aumentando i tassi di eliminazione dell'azoto negli IDA non si risolve il problema degli elevati livelli di nitrati presenti nelle acque sotterranee utilizzate per l'approvvigionamento di acqua potabile.

Attuazione in una prospettiva integrale

Un aumento dell'eliminazione dell'azoto negli IDA comporta una riduzione dell'immissione di nitriti e nitrati nei corsi d'acqua e delle emissioni di protossido di azoto, migliora la stabilità operativa e può portare a una riduzione dei livelli di ammonio. Alla luce di questi effetti (secondari) positivi e in virtù della responsabilità del rivierasco a monte che compete alla Svizzera, la VSA sostiene senza riserve l'orientamento della mozione, ma al tempo stesso chiede che l'attuazione sia realizzata in una prospettiva integrale. Considerato l'obiettivo svizzero di un saldo netto delle emissioni pari a zero entro il 2050, occorre inoltre tenere presente che il potenziamento degli impianti di depurazione consuma risorse e genera emissioni di gas serra.

Di conseguenza, l'obiettivo finale non può essere quello di massimizzare l'eliminazione dell'azoto per ogni impianto di depurazione delle acque, ma piuttosto una soluzione che non trascuri gli effetti (secondari) positivi e presenti un buon rapporto costi/benefici. La VSA definisce un buon rapporto costi/benefici come l'equilibrio ottimale tra maggiore protezione delle acque, minori emissioni di gas serra e un livello realistico dei costi e del fabbisogno di risorse e terreni.

Concretamente questo significa che:

- Per gli impianti con più di 10 000 abitanti equivalenti (AE) è in linea di massima ragionevole prevedere un requisito più severo per l'eliminazione dell'azoto ($\geq 70\%$). Nel determinare il livello richiesto per questo obiettivo si deve tenere conto del buon rapporto costi/benefici di cui sopra. La necessità di impianti separati per il trattamento del surnatante su tutto il territorio sarebbe in contraddizione con questo principio. Va notato che, in pratica, in molti luoghi si possono prevedere tassi di eliminazione più elevati di quelli richiesti dalla legge, dati i margini di sicurezza e le riserve di dimensionamento prese in considerazione.
- Nell'ottica della riduzione dei carichi, i grandi IDA ($> 100\ 000$ AE) sono quelli che presentano il potenziale di gran lunga maggiore. Inoltre, i costi specifici per impianti separati per il trattamento del surnatante sono relativamente contenuti. La VSA ritiene pertanto che, per questa categoria di impianti, requisiti più elevati abbiano senso a condizione che vi sia un adeguato rapporto costi/benefici.
- La VSA non considera appropriato un requisito più severo per l'eliminazione dell'azoto ($\geq 70\%$) per tutti gli impianti fino a 10 000 abitanti, in quanto lo sforzo e i costi non giustificherebbero i benefici modesti che ne risulterebbero. Siamo invece favorevoli a una nitrificazione completa lungo tutto l'anno per gli impianti con più di 1000 abitanti allacciati. Ciò significa che anche gli IDA più piccoli hanno a disposizione una buona capacità per l'eliminazione dell'azoto. Inoltre, si evitano possibili effetti negativi dell'ammonio e dei nitriti in uscita dall'IDA e si riducono le emissioni di protossido di azoto. Per la VSA questo è lo stato della tecnica.
- La VSA ritiene che l'adozione di requisiti più severi per gli impianti con meno di 1000 abitanti allacciati non abbia senso in termini di rapporto costi/benefici (nitrificazione, denitrificazione), se sono rispettate le esigenze relative alla qualità dei corsi d'acqua ai sensi dell'allegato 2 OPAC. Dal punto di vista della riduzione dei carichi, gli IDA di queste dimensioni sono irrilevanti. In Svizzera circa 180 impianti rientrano in questa categoria di grandezza e, in caso di inasprimenti, molti di essi dovrebbero mettere in atto misure strutturali. Come se non bastasse, oggi questi impianti sono generalmente dotati di una tecnologia di processo semplificata, che non comporta alcun aumento dei requisiti di funzionamento. Una tecnica dei processi più complessa comporterebbe requisiti più severi per il personale operativo, che difficilmente potrebbero essere coperti con le strutture attuali.
- È importante che nella definizione dei requisiti si tenga conto delle condizioni locali e tecniche (ad es. spazio, rapporto carbonio/azoto ecc.). Rendendo leggermente più severi i requisiti in presenza di condizioni favorevoli e alleggerendoli in caso di condizioni sfavorevoli, si possono evitare soluzioni individuali eccessivamente onerose e quindi raggiungere lo stesso beneficio a costi inferiori. Questa configurazione flessibile verrebbe ottenuta applicando i requisiti relativi all'eliminazione dell'azoto a livello di bacino gravitante. Così facendo si terrebbe conto nel miglior modo possibile della protezione delle acque.
- Dal momento che l'attuazione comporta importanti misure strutturali per molti IDA, le tempistiche devono essere armonizzate con i cicli di rinnovo degli impianti. Così facendo è possibile cogliere eventuali sinergie e le parti esistenti dell'impianto continuerebbero a funzionare in base alla loro durata di vita. Di conseguenza, si devono prevedere periodi di attuazione di 20 anni; in casi eccezionali, ad esempio nel caso di IDA che vengono potenziati durante l'attuazione della mozione e che non immettono in un corso d'acqua sensibile, dovrebbero essere possibili anche tempi fino a 30 anni. Va inoltre tenuto presente che, con l'attuazione della mozione, diverse centinaia di impianti dovranno probabilmente adottare provvedimenti. Considerando i cicli di rinnovo degli impianti, si tiene conto anche dell'attuale carenza di manodopera qualificata, che tende ad aggravarsi sempre più.
- L'aggiunta di carbonio esterno è una pratica non auspicabile e deve essere utilizzato solo in casi eccezionali e giustificati. Di riflesso, ciò significa che i requisiti relativi all'eliminazione dell'azoto devono essere selezionati in modo tale da dover ricorrere al carbonio esterno solo in casi particolari e isolati. Da un lato, non si devono smaltire ulteriori rifiuti con le acque di scarico e, dall'altro, manca il carbonio per la produzione di energia. Nell'applicazione si devono utilizzare solo prodotti di scarto e nessuna materia prima come il metanolo.

Ulteriori informazioni:

Sara Engelhard, capoprogetto depurazione delle acque di scarico sara.engelhard@vsa.ch o 043 343 70 75

Zum VSA

L'Associazione svizzera dei professionisti della protezione delle acque (VSA) si impegna per acque sane e vive e per la protezione e l'utilizzo sostenibile della risorsa acqua. I settori chiave sono: smaltimento delle acque

urbane, depurazione delle acque luride, canalizzazione, acque luride nell'industria e l'artigianato, gestione dell'infrastruttura, protezione delle acque sotterranee, qualità dell'acqua, ecologia delle acque, rivitalizzazione, gestione integrale dell'acqua. La VSA, costituita nel 1944, raggiunge i suoi obiettivi con un'offerta formativa professionale, informazioni scientifiche sulla protezione delle acque, la pubblicazione di direttive e raccomandazioni e con l'impegno politico.