



REGIONE MOLISE  
AREA SECONDA  
*Servizio Tutela Ambientale*

# PIANO NITRATI

---

*(Art. 92 D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.)*

**ARTICOLAZIONE DELLE MISURE DA ADOTTARE PER LA  
MITIGAZIONE DEL RISCHIO DI INQUINAMENTO DA NITRATI DI  
ORIGINE AGRICOLA E ZOOTECNICA**



**MAGGIO 2015**

---

---

**PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE**

***Documento predisposto a cura del Gruppo di Lavoro ARPA Molise - Regione Molise***

*(Delibera di Giunta Regionale n° 67/2015, Provvedimento del Direttore Generale ARPA Molise n° 77/2015, nota Segretario Generale dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore n° 472/2015, Determina del Direttore Generale della Regione Molise n° 168/2015)*

## PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

## INDICE

|                                                                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| PREMESSA .....                                                                                                                                                                 | 4  |
| STRUTTURE IDROGEOLOGICHE DELLA REGIONE MOLISE.....                                                                                                                             | 5  |
| Contesto Geologico e Idrogeologico regionale.....                                                                                                                              | 5  |
| Complessi Idrogeologici.....                                                                                                                                                   | 8  |
| Identificazione dei Corpi Idrici Sotterranei .....                                                                                                                             | 11 |
| Bilancio Idrogeologico dei Corpi Idrici Sotterranei.....                                                                                                                       | 14 |
| VULNERABILITÀ DEL TERRITORIO MOLISANO.....                                                                                                                                     | 18 |
| Criteri per l'individuazione delle zone vulnerabili .....                                                                                                                      | 18 |
| Metodologia di identificazione delle aree vulnerabili.....                                                                                                                     | 19 |
| Risultati dei monitoraggi dei Corpi Idrici Sotterranei.....                                                                                                                    | 25 |
| STIMA DELLE PRESSIONI E DEGLI IMPATTI DI ORIGINE AGRO-ZOOTECNICA.....                                                                                                          | 29 |
| Il Carico di azoto di origine agro-zootecnica.....                                                                                                                             | 30 |
| ZONE VULNERABILI AI NITRATI DI ORIGINE AGRICOLA .....                                                                                                                          | 32 |
| Apporti massimi complessivi di azoto da effluenti di allevamento.....                                                                                                          | 32 |
| PROGRAMMA D'AZIONE PER LA TUTELA E RISANAMENTO DELLE ACQUE<br>DALL'INQUINAMENTO CAUSATO DA NITRATI DI ORIGINE AGRICOLA PER LE AZIENDE<br>LOCALIZZATE IN ZONA VULNERABILE ..... | 34 |
| Ambito di applicazione .....                                                                                                                                                   | 34 |
| Criteri generali di utilizzazione agronomica .....                                                                                                                             | 34 |
| Definizioni .....                                                                                                                                                              | 34 |
| CRITERI E NORME TECNICHE GENERALI PER L'UTILIZZAZIONE AGRONOMICA DEGLI EFFLUENTI<br>DI ALLEVAMENTO .....                                                                       | 38 |
| Pratiche agronomiche colturali.....                                                                                                                                            | 38 |
| Sistemazione dei terreni e irrigazione .....                                                                                                                                   | 38 |
| Avvicendamenti colturali.....                                                                                                                                                  | 39 |
| Fertilizzazione.....                                                                                                                                                           | 40 |
| GESTIONE DEGLI EFFLUENTI: STRUTTURE DI STOCCAGGIO .....                                                                                                                        | 41 |

## PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

|                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Aspetti generali.....                                                                                                | 41 |
| Caratteristiche dello stoccaggio e accumulo dei materiali palabili .....                                             | 41 |
| Accumulo temporaneo dei letami.....                                                                                  | 42 |
| Caratteristiche e dimensionamento delle strutture per lo stoccaggio dei materiali non palabili.....                  | 43 |
| GESTIONE DEGLI EFFLUENTI: MODALITÀ DI UTILIZZAZIONE AGRONOMICA .....                                                 | 45 |
| Divieti di utilizzazione dei letami .....                                                                            | 45 |
| Divieti di utilizzazione dei liquami e delle acque reflue agroalimentari.....                                        | 46 |
| Dosi di applicazione degli e.a. ....                                                                                 | 48 |
| Tecniche di applicazione .....                                                                                       | 48 |
| Trasporto .....                                                                                                      | 49 |
| GESTIONE DEGLI APPORTI AZOTATI DIVERSI DALL'EFFLUENTE DI ALLEVAMENTO: MODALITÀ DELL'UTILIZZAZIONE AGRONOMICA.....    | 50 |
| Strutture di stoccaggio .....                                                                                        | 50 |
| Modalità di utilizzazione agronomica.....                                                                            | 50 |
| Divieti di utilizzazione dei fertilizzanti azotati diversi dall'e.a. ....                                            | 51 |
| Dosi di applicazione per fertilizzanti diversi dagli e.a.....                                                        | 52 |
| CRITERI E NORME TECNICHE PER IL PROCEDIMENTO AUTORIZZATIVO E PER IL CONTROLLO DA PARTE DELL'AUTORITÀ COMPETENTE..... | 53 |
| Criteri generali .....                                                                                               | 53 |
| Comunicazione per l'utilizzazione agronomica dell'effluente di allevamento .....                                     | 53 |
| Monitoraggio.....                                                                                                    | 54 |
| Formazione ed informazione.....                                                                                      | 55 |
| ALLEGATO 1 .....                                                                                                     | 56 |
| ALLEGATO 2.....                                                                                                      | 75 |
| RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....                                                                                       | 86 |

## PREMESSA

L'articolo 92 del Decreto Legislativo 152 del 3 aprile 2006 e ss.mm.ii., in recepimento delle disposizioni di cui alla Direttiva Comunitaria 91/676/CE (*Direttiva Nitrati*), pone in capo alle Regioni l'obbligo, almeno ogni quattro anni, di riesaminare e, se necessario, opportunamente rivedere o completare le designazioni delle "Zone Vulnerabili" da nitrati di origine agricola.

Per tali zone vengono predisposti e attuati appositi programmi di azione che, unitamente alle prescrizioni riportate nel Codice di Buona Pratica Agricola di cui al Decreto del Ministro delle Politiche Agricole e Forestali del 19 aprile 1999 (*Supplemento Ordinario della Gazzetta Ufficiale n° 102 del 4 maggio 1999*), hanno la finalità di proteggere le acque dall'inquinamento.

Il presente documento, in coerenza con le modalità operative utilizzate per la redazione del precedente Piano Nitrati (*DGR 1023/2006*) e in relazione all'incarico ricevuto con DGR 67/2015, ha la duplice finalità di essere parte integrante del Piano di Tutela delle Acque e di coadiuvare contestualmente le informazioni inerenti le "Zone Vulnerabili" e un Programma d'Azione atto alla tutela delle acque della Regione Molise dall'inquinamento da nitrati (*Parte A dell'Allegato 7 della Parte terza del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.*).

In particolare il Piano costituisce la sintesi delle misure e delle procedure per ottimizzare il rapporto pressioni-impatti, con specifico riferimento alle pressioni esercitate dal comparto agro-zootecnico e agli impatti sulle acque rilevati dall'elaborazione dei dati delle campagne di monitoraggio e controllo ambientale eseguite annualmente da ARPA Molise in ottemperanza ai dettami di cui ai D.Lgs 152/06, D.Lgs 30/09 e D.M. 260/2010.

Il documento seguente è articolato in una prima parte concernente gli studi di base relativi ai Corpi Idrici Sotterranei della Regione Molise costituiti dalla perimetrazione, codifica e caratterizzazione idrogeologica, da una analisi della vulnerabilità intrinseca, da una valutazione circa lo "Stato Quantitativo"; la seconda parte verte sulla individuazione delle "Zone Vulnerabili da nitrati", stima degli impatti agro-zootecnici, redazione del Programma d'Azione e stoccaggio e accumulo di materiali.

La predisposizione del Piano, oltre a rappresentare un documento conoscitivo e tecnico-normativo, costituisce un momento imprescindibile per l'attuazione di politiche agricole coerenti con gli obiettivi di sostenibilità ambientale ed economico-sociale sanciti dalle normative comunitarie e nazionali di settore.

## STRUTTURE IDROGEOLOGICHE DELLA REGIONE MOLISE

Ai fini della definizione dei Corpi Idrici Sotterranei della Regione Molise, a partire dalla prima identificazione effettuata per il precedente Piano Nitrati e Piano di Tutela delle Acque, anche in relazione alle nuove conoscenze derivanti dalle attività di monitoraggio delle acque sotterranee e per effetto delle disposizioni normative intervenute a partire dall'anno 2006, è stata effettuata una ripermimetrazione e caratterizzazione dei Corpi Idrici Sotterranei ricadenti sul territorio della Regione Molise.

Con l'emanazione del D.M. 16 giugno 2008, n. 131<sup>1</sup>, che modifica agli allegati 1 e 3 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/06, sono stati disposti, tra l'altro, i principi generali per la caratterizzazione e tipizzazione dei corpi idrici sotterranei da effettuarsi attraverso una metodologia conforme alle indicazioni della WFD, al fine di identificare elementi significativi e discreti cui associare una specifica tipologia di acquifero.

Anche in recepimento dei principi disposti dalla Direttiva Comunitaria 2006/118/CE, e dal D.Lgs 30/09 che, oltre a definire i criteri per l'identificazione e perimetrazione dei Corpi Idrici Sotterranei, dei Complessi Idrogeologici e degli acquiferi, stabilisce di identificare "a rischio" tutti quei Corpi Idrici qualora questi siano correlati a zone vulnerabili da nitrati di origine agricola di cui all'articolo 92 del D.Lgs 152/06 (*punto B.2.1 dell'Allegato 1 al D.Lgs 30/09*).

Pertanto, sulla scorta dei criteri di "flusso significativo" e "quantità significativa" sono state poste le basi per l'identificazione e perimetrazione degli acquiferi principali; la "quantità significativa" ed il "flusso significativo" sono state stimate tenendo conto delle risultanze emerse dai monitoraggi effettuati nelle annualità 2004/2014 unitamente alle informazioni bibliografiche relative alle portate delle sorgenti e alle capacità di emungimento delle captazioni per scopi idropotabili.

D'altra parte, laddove, in corrispondenza di corpi idrici sotterranei, l'attività antropica è assente o pressoché minima o nel caso in cui le indagini pregresse hanno indicato il pieno rispetto degli indicatori di stato "Buono", è giustificato classificare il corpo idrico come "non a rischio".

### Contesto Geologico e Idrogeologico regionale

La catena appenninica, schematizzabile attraverso la giustapposizione di un arco settentrionale e uno meridionale, rappresenta il risultato di una serie di eventi deformativi che, a

---

<sup>1</sup> "Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del [decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152](#), recante: «Norme in materia ambientale», predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto".

---

**PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE**

---

partire dall'Oligocene superiore, hanno coinvolto le coperture sedimentarie di domini paleogeografici riferibili al margine settentrionale della placca africano-adriatica.

Dal Tortoniano superiore e fino al Pliocene inizia a definirsi l'attuale assetto dell'edificio appenninico mediante la migrazione della deformazione compressiva verso l'avampaese adriatico, in subduzione sotto la catena, e la conseguente apertura del bacino tirrenico (Figura 1).

Tra la fine del Pliocene ed il Pleistocene inferiore, il segmento molisano-sannitico dell'arco appenninico meridionale, svincolato dall'arco appenninico settentrionale mediante la linea tettonica Ortona-Roccamonfina, è interessato da cinematismi di tipo trascorrente e trastensivi esplicati secondo sistemi di discontinuità ad orientamento preferenziale WSW-ENE e N-S.

A partire dal Pleistocene medio, l'edificio appenninico subisce ulteriori disarticolazioni per effetto di eventi deformativi a carattere prettamente distensivo e attraverso sia lo sviluppo di nuove faglie a cinematismo distensivo e sia la riattivazione di discontinuità sviluppatesi nelle precedenti fasi tettoniche.

Le dinamiche tettoniche che presiedono il sollevamento generalizzato dell'orogene e il successivo sviluppo della tettonica distensiva determinano le condizioni per l'instaurarsi di una serie di bacini sedimentari in ambiente continentale che colmano le numerose conche e vallate intrappenniniche.

Tutte le vicende tettoniche sintetizzate sopra hanno condizionato i motivi salienti e le caratteristiche del reticolo idrografico e della circolazione idrica sotterranea definendone i livelli di base, i serbatoi, le caratteristiche degli interscambi, gli acquitardi e gli acquicludi.

La Regione Molise si colloca in una porzione di Appennino centro-meridionale particolarmente complesso dal punto di vista geologico-strutturale in quanto sede di coesistenza di formazione e serie sedimentarie afferenti ambienti paleogeograficamente molto differenti tra loro e giustapposte a seguito delle numerose vicissitudini che hanno presieduto la strutturazione dell'orogene appenninico.

In tale complesso quadro geologico-strutturale, l'area molisana è caratterizzata dalla presenza delle seguenti successioni sedimentarie riferibili a diverse unità tettoniche formatesi in differenti ambienti paleogeografici:

- Successioni meso-cenozoiche in facies di piattaforma e di transizione - Tali successioni sono costituite sia dai calcari e calcari dolomitici riferibili alla Piattaforma Carbonatica Laziale-Abruzzese e affioranti nella struttura del Matese e dei Monti della Meta, sia dalle facies di transizione piattaforma – bacino, riferibili alle Unità di Venafrò, del Matese Nord-occidentale e della Montagnola di Frosolone;

## PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

- Successioni pre-orogene di bacino - Sono costituite da terreni, generalmente alloctoni, caratterizzati da connotati litologici prevalentemente bacinali (Unità del Sannio, Unità del Bacino Molisano, Unità del Fortore).
- Successioni sinorogene e tardorogene - Le successioni in parola sono rappresentate nell'area di studio dalle associazioni di litofacies silicoclastiche, in genere discordanti rispetto alle successioni più antiche. Le formazioni geologiche riferibili a tali serie sono ad esempio il Flysch di San Bartolomeo e il Flysch della Daunia.
- Depositi quaternari - Sono rappresentati principalmente dai terreni detritici posti alla base dei rilievi carbonatici e dai depositi fluviali e lacustri che si rinvergono sia in corrispondenza dei principali sistemi drenanti presenti nell'area (Biferno, Trigno, Fortore e Volturno), sia all'interno delle conche intramontane createsi nell'ultima fase dell'orogenesi appenninica o connesse con la tettonica quaternaria.

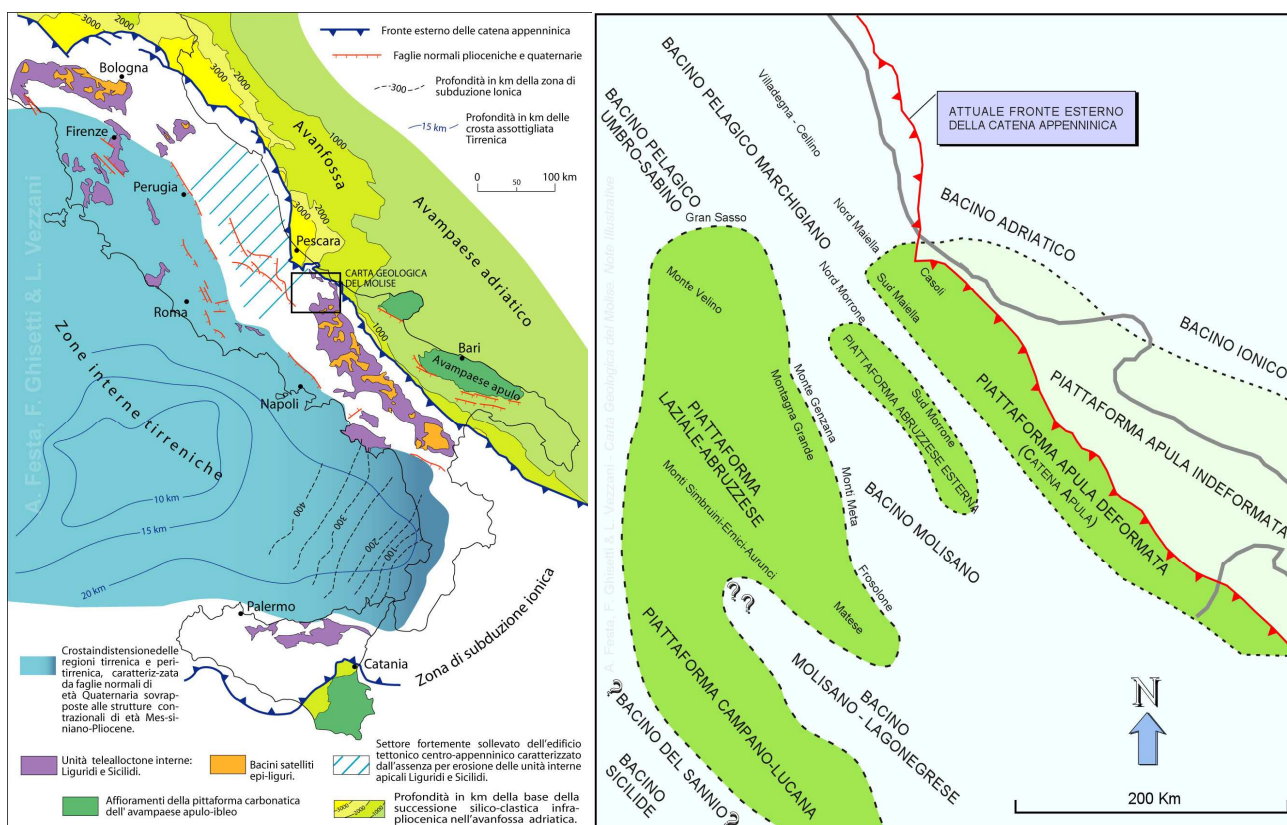


Figura 1 – Sistema catena-avanfossa nell'Appennino centrale e ricostruzione paleogeografica dell'area (A. Festa et alii, 2006)

## Complessi Idrogeologici

Sulla scorta delle elaborazioni dei dati geologico-strutturali ed in relazione alle informazioni bibliografiche sono definibili tematismi cartografici concernenti gli aspetti idrogeologici salienti quali il grado di permeabilità e possibilità di immagazzinamento di risorse idriche e, di conseguenza, la perimetrazione dei Complessi Idrogeologici (Tavola 1 dell'Allegato 2) e la loro caratterizzazione secondo il criterio di Mouton che, tra l'altro, costituisce il quadro di riferimento nazionale omogeneo (*punto A1 dell'Allegato 1 al D.Lgs 30/09*).

Ne consegue che sul territorio della Regione Molise è quindi possibile perimetrare 16 Complessi Idrogeologici, ognuno dei quali caratterizzato da specifici parametri medi di permeabilità capacità di immagazzinamento e coefficiente di infiltrazione potenziale (*C.I.P.*); ad ogni complesso è attribuibile una tipologia ed un grado di permeabilità. Ognuno dei 16 Complessi Idrogeologici individuati è ascrivibile ad una delle 7 tipologie di cui alla Carta delle Risorse Idriche Sotterranee di Mouton (Tabella 1).

| ACRONIMO | DESCRIZIONE - TIPOLOGIA COMPLESSO IDROGEOLOGICO               |
|----------|---------------------------------------------------------------|
| DQ       | <i>Alluvioni delle depressioni quaternarie</i>                |
| AV       | <i>Alluvioni vallive</i>                                      |
| CA       | <i>Calcari</i>                                                |
| VU       | <i>Vulcaniti</i>                                              |
| DET      | <i>Formazioni detritiche degli altipiani plio-quaternarie</i> |
| LOC      | <i>Acquiferi locali</i>                                       |
| STE      | <i>Formazioni sterili</i>                                     |

Tabella 1: J.J. Fried, J. Mouton, F. Mangano (1982).

Le sette tipologie di Complessi Idrogeologici rappresentano il quadro ove ascrivere gli acquiferi e, conseguentemente, i Copri Idrici Sotterranei al fine di delineare una catalogazione omogenea per tutto il territorio nazionale.

Di seguito si riporta uno schema sintetico concernente le diverse tipologie di Complessi Idrogeologici individuabili sul territorio regionale con le informazioni salienti circa talune peculiarità idrogeologiche (Tabella 2).

**PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE**

| COMPLESSO                                        | DESCRIZIONE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | TIPO<br>PERMEABILITA'                                         | GRADO<br>PERMEABILITA' | C.I.P.<br>(%) | TIPOLOGIA<br>MOUTON |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|---------------------|
| <b>ALLUVIONALE<br/>COSTIERO</b>                  | <i>Depositi clastici sciolti costituiti da tutte le frazioni granulometriche con prevalenza dei termini sabbiosi, in eteropia laterale e verticale. Costituiscono acquiferi porosi localmente multistrato, eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche sotterranee, che possono avere interscambi con i corpi idrici superficiali e/o ricevere contributi da strutture idrogeologiche adiacenti.</i>                   | <b>Porosità</b>                                               | <b>Medio</b>           | <b>50</b>     | <b>DQ</b>           |
| <b>ARENACEO<br/>CONGLOMERATICO</b>               | <i>Successioni torbiditiche prevalentemente arenaceo-conglomeratiche. La circolazione idrica sotterranea è ridotta e fa capo a sorgenti di importanza locale a regime variabile.</i>                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Porosità</b>                                               | <b>Ridotto</b>         | <b>30</b>     | <b>DET</b>          |
| <b>ARGILLOSO</b>                                 | <i>Depositi costituiti da argille ed argille siltose e sabbiose marine pliopleistoceniche. Rappresentano un limite di permeabilità a flusso nullo nei confronti del sovrastante complesso sabbioso-conglomeratico o di altri complessi acquiferi. Le rare emergenze spesso a regime variabile sono alimentate da falde di modesta potenzialità.</i>                                                                             | <b>Porosità</b>                                               | <b>Scarso</b>          | <b>5</b>      | <b>STE</b>          |
| <b>ARGILLOSO<br/>CALCAREO</b>                    | <i>Complesso a prevalente composizione argillitica, con calcari e marne inglobati caoticamente. Laddove in contatto con strutture idrogeologiche carbonatiche costituisce il loro limite di permeabilità a flusso nullo. Le rare emergenze a regime variabile sono alimentate da falde di modesta potenzialità contenute nella componente francamente litoide.</i>                                                              | <b>Porosità</b>                                               | <b>Scarso</b>          | <b>10</b>     | <b>STE</b>          |
| <b>CALCAREO</b>                                  | <i>Calcari, calcari dolomitici e subordinatamente dolomie, a differente grado di fratturazione e carsismo; il livello di argille residuali bauxitiche del Cretaceo medio rappresenta un livello impermeabile di importanza solo locale. Costituisce i principali acquiferi e le relative unità idrogeologiche, alimentando sorgenti basali di portata rilevante.</i>                                                            | <b>Fratturazione</b><br><br><b>e/o</b><br><br><b>Carsismo</b> | <b>Elevato</b>         | <b>95</b>     | <b>CA</b>           |
| <b>CALCAREO<br/>MARNOSO</b>                      | <i>Complesso dei calcari clastici, delle marne e delle intercalazioni torbiditiche. Costituisce acquiferi fessurati di notevole importanza locale, provvisti di una circolazione idrica prevalentemente basale, che alimenta sorgenti anche di portata rilevante.</i>                                                                                                                                                           | <b>Fratturazione</b>                                          | <b>Medio</b>           | <b>50</b>     | <b>CA</b>           |
| <b>DEPOSITI<br/>EPICLASTICI<br/>CONTINENTALI</b> | <i>Depositi clastici, spesso cementati, di natura detritica ed eluvio-colluviale; falde detritiche di versante da attuali ad antiche, depositi di conoide torrentizia, da attuali ad antichi. Costituiscono generalmente acquiferi eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche di buona potenzialità e spesso fungono da tramite per travasi idrici sotterranei provenienti da strutture idrogeologiche limitrofe.</i> | <b>Porosità</b>                                               | <b>Elevato</b>         | <b>80</b>     | <b>DET</b>          |

**PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE**

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                |           |            |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|-----------|------------|
| <b>DOLOMITICO</b>                 | Successione di termini dolomitici costituente un acquifero che, posto al contatto con il soprastante complesso calcareo, condiziona il deflusso della falda di base delle idrostrutture carbonatiche rappresentando un limite di permeabilità locale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Fratturazione</b> | <b>Medio</b>   | <b>60</b> | <b>CA</b>  |
| <b>EVAPORITICO</b>                | Depositi prevalentemente gessosi, intercalati al complesso terrigeno. Non costituiscono acquiferi per la loro limitata estensione in affioramento e per il grado di permeabilità molto basso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Fratturazione</b> | <b>Scarso</b>  | <b>20</b> | <b>STE</b> |
| <b>FLUVIO-LACUSTRE</b>            | Depositi prevalentemente sabbiosi e, subordinatamente, limoso-argillosi dei bacini fluvio-lacustri intermontani pleistocenici; sono sede di circolazione idrica sotterranea prevalentemente per travaso da acquiferi limitrofi nei confronti dei quali svolgono più spesso ruolo di limite di permeabilità.                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Porosità</b>      | <b>Medio</b>   | <b>55</b> | <b>AV</b>  |
| <b>MARNOSO-ARENACEO-PELITICO</b>  | Complesso a prevalente composizione marnoso-pelitica, con livelli e orizzonti sabbiosi intercalati sporadicamente. Laddove in contatto con strutture idrogeologiche carbonatiche costituisce il loro limite di permeabilità a flusso limitato. Le rare emergenze a regime variabile sono alimentate da falde di modesta potenzialità contenute nella componente francamente arenacea e/o litoide.                                                                                                                                                                        | <b>Porosità</b>      | <b>Scarso</b>  | <b>15</b> | <b>STE</b> |
| <b>MOLASSICO</b>                  | Depositi terrigeni silicoclastici costituiti da argille, arenarie e conglomerati scarsamente cementati, con intercalazioni di puddinghe carbonatiche. Costituiscono acquiferi eterogenei ed anisotropi a circolazione idrica sotterranea frammentata in falde di modesta potenzialità alimentanti sorgenti di importanza locale.                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Porosità</b>      | <b>Ridotto</b> | <b>35</b> | <b>LOC</b> |
| <b>SABBIOSO-CONGLOMERATICO</b>    | Depositi clastici sabbioso-ghiaiosi da incoerenti a scarsamente cementati. La circolazione idrica sotterranea si presenta frammentata per i forti contrasti di permeabilità al loro interno, dando luogo a sorgenti di portata modesta, in corrispondenza di limiti di permeabilità spesso posti al contatto con i depositi del sottostante complesso argilloso.                                                                                                                                                                                                         | <b>Porosità</b>      | <b>Medio</b>   | <b>55</b> | <b>DQ</b>  |
| <b>ARENACEO-CALCAREO-PELITICO</b> | Successioni torbiditiche da arenaceo-pelitiche a calcareo-pelitiche. Le intercalazioni pelitiche determinano una modesta circolazione idrica sotterranea nella coltre di alterazione superficiale; è possibile una circolazione idrica in rete di fratture in corrispondenza dei litotipi prettamente litoidi interessati da discontinuità strutturali a carattere locale o regionale. Svolge anche ruolo di limite di permeabilità nei confronti delle unità idrogeologiche carbonatiche. Le sorgenti presenti sono alimentate da falde locali di modesta potenzialità. | <b>Porosità</b>      | <b>Ridotto</b> | <b>25</b> | <b>STE</b> |

PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

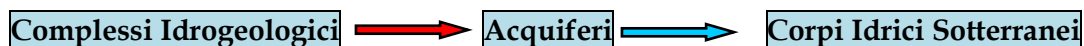
|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                          |         |    |     |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------|----|-----|
| PELITICO-CALCAREO | Successioni torbiditiche pelitico-marnose a chiusura della deposizione carbonatica cenozoica. Per la bassa permeabilità e la relativa collocazione alla base dei massicci carbonatici rappresenta generalmente un limite di permeabilità a flusso nullo delle unità idrogeologiche carbonatiche.                                                                              | Porosità                                 | Ridotto | 15 | STE |
| TRAVERTINI        | Depositi da coerenti a pseudocoerenti di precipitazione chimica, si ritrovano in corpi a prevalente sviluppo tabulare in corrispondenza delle maggiori sorgenti alimentate dai massicci carbonatici. Costituiscono acquiferi ad elevata permeabilità, eterogenei ed anisotropi, e per la loro posizione fungono da raccordo tra acquiferi carbonatici e depositi alluvionali. | Porosità<br><br>e/o<br><br>Fratturazione | Elevato | 80 | CA  |

Tabella 2: Elenco dei Complessi Idrogeologici individuabili sul territorio della Regione Molise.

## Identificazione dei Corpi Idrici Sotterranei

L'individuazione, la perimetrazione e la caratterizzazione dei "Corpi Idrici Sotterranei o Unità di Bilancio" presenti nell'ambito del territorio Regionale, in riferimento a quanto previsto dall'Allegato I del D.Lgs n° 30/09, costituisce un passaggio propedeutico all'applicazione di tutte le disposizioni relative alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento.

Allo scopo di identificare un criterio univoco da utilizzare per la definizione dei Corpi Idrici Sotterranei della Regione Molise si è fatto riferimento al seguente schema:



Ogni Formazione geologica e, laddove distinti, ogni litotipo sono stati ascritti ad uno dei Complessi Idrogeologici definiti da Mouton così come sintetizzato nella tabella sottostante (Tabella 3); le diverse formazioni appartenenti ai medesimi Complessi Idrogeologici, qualora adiacenti, sono state accorpate a formare un unico elemento potenzialmente sede di uno o più acquiferi simili sia per assetto idrogeologico, sia per facies idrochimica.

Sulla scorta delle analisi territoriali e in riferimento agli studi condotti da diversi Enti competenti, è stato raggiunto il livello di dettaglio della "tipologia di acquifero", mostrato nella tabella 3, derivata dalla Carta di Mouton.

Pertanto, Sulla base dei criteri di "flusso significativo" e "quantità significativa", schematizzati in Figura 2, sono state poste le basi per identificare gli acquiferi principali; la "quantità significativa" ed il "flusso significativo" sono state stimate tenendo conto delle risultanze emerse dai monitoraggi effettuati nelle annualità 2004/2014 dall'ARPA Molise, unitamente alle informazioni bibliografiche relative alle misurazioni di portata delle sorgenti e alle capacità di emungimento delle captazioni o derivazioni in atto.

PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

| COMPLESSI IDROGEOLOGICI |                                                    | SUB-COMPLESSI                                                          | TIPOLOGIA DI ACQUIFERO O CORPO IDRICO                                                                                                                                                          |
|-------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A<br>V                  | Alluvioni vallive                                  | AV1 Depositi delle Vallate Alpine                                      | AV1.1 Acquifero prevalentemente freatico con locali confinamenti                                                                                                                               |
|                         |                                                    | AV2 Depositi delle Vallate Appenniniche                                | AV2.1 Acquifero prevalentemente freatico con locali confinamenti                                                                                                                               |
|                         |                                                    |                                                                        | AV2.2 Acquifero complesso a livelli sovrapposti: falda freatica superficiale e livelli confinati profondi interconnessi                                                                        |
| C<br>A                  | Calcari                                            | CA1 Successione calcareo-dolomitica di piattaforma prevalente          | CA1.1 Acquifero basale freatico con eventuali falde sospese in calcari fratturati e/o carsificati                                                                                              |
|                         |                                                    | CA2 Successione carbonatica di bacino pelagico prevalente              | CA2.1 Acquifero prevalentemente freatico, anche con livelli confinati profondi, in calcari fratturati e/o carsificati                                                                          |
| D<br>E<br>T             | Formazioni detritiche Plio-Quaternarie             | DET1 Depositi prevalentemente sabbiosi                                 | DET1.1 Acquifero complesso a livelli sovrapposti: falda freatica superficiale e livelli confinati profondi interconnessi                                                                       |
|                         |                                                    |                                                                        | DET1.2 Acquifero poroso prevalentemente freatico                                                                                                                                               |
|                         |                                                    | DET2 Depositi conglomeratici, calcarenitico-sabbiosi, calcarenitici    | DET2.1 Acquifero a doppia porosità prevalentemente freatico                                                                                                                                    |
| D<br>Q                  | Depositi alluvionali delle depressioni Quaternarie | DQ1 Indifferenziato delle alte valli                                   | DQ1.1 Acquifero monostrato freatico                                                                                                                                                            |
|                         |                                                    |                                                                        | DQ1.2 Acquifero complesso a livelli sovrapposti: falda freatica superficiale e livelli confinati profondi interconnessi                                                                        |
|                         |                                                    | DQ2 Indifferenziato delle medie valli                                  | DQ2.1 Acquifero multifalda confinato con orizzonti impermeabili di estesa continuità spaziale, in superficie può essere presente un acquifero freatico connesso o meno con la rete idrografica |
|                         |                                                    |                                                                        | DQ3.1 Acquifero prevalentemente freatico con locali confinamenti                                                                                                                               |
|                         |                                                    | DQ3 Indifferenziato delle basse valli                                  | DQ3.2 Acquifero complesso a livelli sovrapposti: falda freatica superficiale e livelli confinati profondi interconnessi                                                                        |
| L<br>O<br>C             | Formazioni con acquiferi di interesse locale       | LOC1 Depositi prevalentemente calcareo-marnoso-argillosi e evaporitici | LOC1.1 Acquifero freatico in rocce fratturate o carsificate                                                                                                                                    |
|                         |                                                    |                                                                        | LOC1.2 Acquifero multifalda confinata con orizzonti impermeabili di estesa continuità; in superficie può essere presente un acquifero freatico connesso con la rete idrografica                |
|                         |                                                    | LOC2 Granitico-metamorfico                                             | LOC2.1 Acquifero a circolazione discontinua                                                                                                                                                    |
|                         |                                                    | LOC3 Rocce di litologia mista                                          | LOC3.1 Acquifero a circolazione discontinua                                                                                                                                                    |
|                         |                                                    |                                                                        | LOC3.2 Acquifero freatico a doppia porosità                                                                                                                                                    |
|                         |                                                    |                                                                        | LOC3.3 Monostrato freatico                                                                                                                                                                     |
| S<br>T<br>E             | Zone sterili o Non acquiferi                       | STE                                                                    |                                                                                                                                                                                                |
| V<br>U                  | Vulcaniti                                          | VU1                                                                    | VU1.1 Acquifero freatico a circolazione discontinua                                                                                                                                            |
|                         |                                                    | VU2                                                                    | VU2.1 Acquifero a doppia porosità prevalentemente freatico                                                                                                                                     |

Tabella 3: Schema riassuntivo dei Complessi Idrogeologici derivati dalla Carta di Mouton (1982).

Per la perimetrazione e per la successiva fase di caratterizzazione dei Corpi Idrici Sotterranei si è anche fatto riferimento ai criteri basati sulle valutazioni relative ai “confini idrogeologici” e alle “differenze nello stato di qualità ambientale” (punto A.4, Allegato 1 del D.Lgs 30/09).

PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

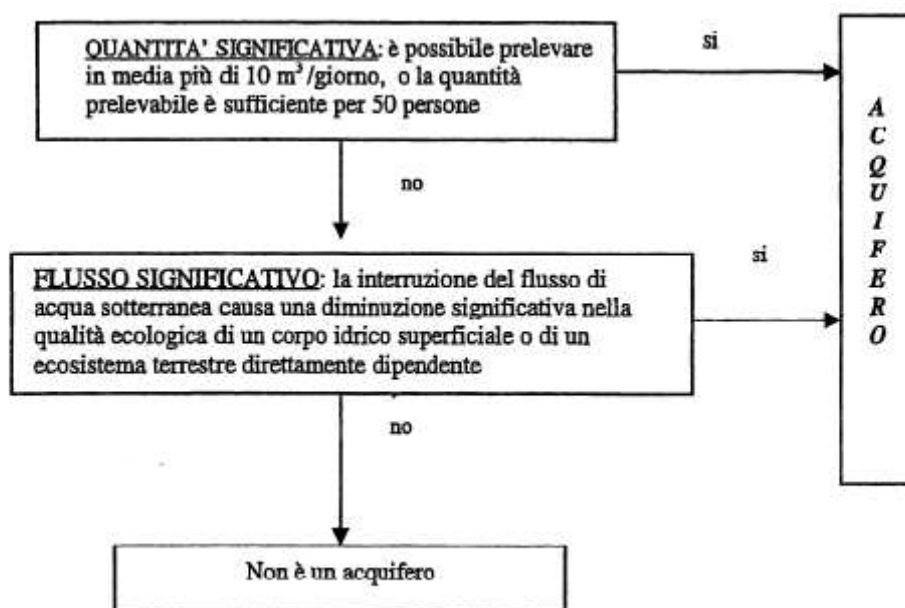


Figura 2: Schema utilizzato per l'identificazione degli acquiferi<sup>2</sup>.

Di conseguenza, allo scopo di permettere una descrizione appropriata ed esaustiva circa lo stato quantitativo e chimico delle acque sotterranee afferenti ai medesimi Corpi Idrici, gli acquiferi individuati hanno rappresentato il dato di base per la caratterizzazione e la perimetrazione di n° 21 Corpi Idrici Sotterranei ricadenti sul territorio della Regione Molise (Tabella 4 - Tavola 2 dell'Allegato 2).

| CORPO IDRICO SOTTERRANEO              | CODICE PROPOSTO      |
|---------------------------------------|----------------------|
| 1 Struttura di Rocchetta al Volturno  | IT AP N011 003 MC CC |
| 2 Piana di Isernia                    | IT AP N011 008 PI AL |
| 3 Monti di Venafro                    | IT AP N011 MC CC     |
| 4 Piana alluvionale del F. Volturno   | IT AP N011 006 PI AL |
| 5 Montagnola di Frosolone - M. Totila | IT AP R014 010 MC CM |
| 6 Monte Capraio - Monte Ferrante      | IT AP R014 009 MC CM |
| 7 Monti della Meta                    | IT AP N011 001 MC DL |
| 8 Matese Settentrionale               | IT AP N011 012 MC CC |
| 9 Piana di Bojano                     | IT AP R014 013 PI LC |

<sup>2</sup> Punti A1 e A2 dell'Allegato I del Decreto MATTM n° 260/2010.

## PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

|                                         |                      |
|-----------------------------------------|----------------------|
| 10 Struttura di Colle D'Anchise         | IT AP R014 014 RC TG |
| 11 Conoide di Campochiaro               | IT AP R014 021 PI LC |
| 12 Struttura di Monte Vairano           | IT AP R014 019 MC CM |
| 13 Piana del Fiume Trigno               | IT AP I027 017 PC AL |
| 14 Piana del Fiume Biferno              | IT AP R014 018 PC AL |
| 15 Struttura di Montenero Valcoccchiara | IT AP I023 004 MC CM |
| 16 Struttura di Colle Alto              | IT AP R014 005 MC CM |
| 17 Struttura di Monte Campo             | IT AP I023 008 MC CM |
| 18 Struttura di Monte Gallo             | IT AP N011 007 MC CC |
| 19 Piana di Carpinone                   | IT AP R014 022 PI AL |
| 20 Struttura di Monte Patalecchia       | IT AP R014 011 MC CM |
| 21 Struttura di Monti Tre Confini       | IT AP N011 016 MC CM |

Tabella 4: Elenco dei 21 Corpi Idrici Sotterranei individuati e perimetrali per il territorio della Regione Molise.

### Bilancio Idrogeologico dei Corpi Idrici Sotterranei

Partendo dal presupposto che la suscettività di un acquifero alle sollecitazioni esterne, anche nel caso esse siano rappresentate da un eccesso di apporto di azoto, è in rapporto di proporzionalità diretta con il grado di sfruttamento, ovvero con le condizioni di depauperamento della potenzialità idriche immagazzinate e/o disponibili, consegue che, al fine di delineare una stima massimamente rappresentativa dei fattori che determinano il grado di "Vulnerabilità Intrinseca" dei diversi Corpi Idrici identificati, ai sensi delle disposizioni di cui al punto A2 dell'Allegato 1 del D.Lgs 30/09 relativo alla elaborazione di un modello concettuale degli acquiferi e in riferimento alle disposizioni tecniche di cui al D.M. 28 luglio 2004, è stato sviluppato un bilancio idrogeologico di massima riferitamento ad ogni singolo Corpo Idrico Sotterraneo individuato.

Con il termine di bilancio idrico, ai sensi del citato Decreto Ministeriale, si intende la comparazione, nel periodo di tempo considerato, fra le risorse idriche disponibili e reperibili in un determinato bacino o sottobacino, superficiale e sotterraneo, al netto delle risorse necessarie alla conservazione degli ecosistemi acquatici ed i fabbisogni per i diversi usi esistenti o previsti.

A tale proposito è stata utilizzata una metodologia di valutazione costituita da un modello di trasformazione afflussi-deflussi basato sulle equazioni del bilancio idrologico e di quello idrogeologico accoppiate al fine di pervenire in maniera integrata ad un confronto quantitativo a scala del singolo Corpo Idrico tra la potenzialità idrica sotterranea e la risorsa idrica sotterranea ad esso relative.

In generale, il bilancio idrologico viene valutato a partire dai dati meteo-climatici di una certa area, nel caso specifico identificabile con la superficie del Corpo Idrico, in un determinato intervallo temporale.

L'espressione analitica viene generalmente indicata nella forma seguente:

$$P - Er = I + R + \Delta V$$

Dove: P = quantitativo di acqua di precipitazione (mm); Er = quantitativo d'acqua di evapotraspirazione reale (mm); I = quantitativo d'acqua di infiltrazione (mm); R = quantitativo d'acqua di ruscellamento superficiale (mm);  $\Delta V$  = variazione dei quantitativi d'acqua all'interno degli invasi eventualmente presenti (mm).

Dei quattro parametri principali uno soltanto è sperimentalmente noto (P) ed un altro (Er) viene calcolato mediante formule empiriche basate sui dati pluviometrici e termometrici rilevati; la differenza tra i due parametri fornisce la precipitazione efficace (o deflusso idrico globale) (Q), ossia il quantitativo d'acqua, frazione di P, potenzialmente disponibile per l'infiltrazione (I) ed il ruscellamento (R).

I dati di input utilizzati in tale fase di studio hanno riguardato sostanzialmente quelli meteorologici elaborati e derivati, per gran parte, dallo studio relativo alle acque superficiali; il calcolo del bilancio è condotto attraverso i seguenti passaggi analitici:

- ❖ attribuzione del valore medio di precipitazione (P) e temperatura (T) a ciascun Corpo Idrico Sotterraneo; la procedura adottata è stata tesa ad un sensibile affinamento del grado di precisione del valore attribuito a ciascun parametro, che ha portato a discretizzare l'areale dei Corpi Idrici Sotterranei mediante unità elementari con superficie pari a 10.000 m<sup>2</sup>; in tal modo è stato possibile assegnare a ciascun complesso idrogeologico afferente al CISS un livello di dettaglio di informazioni alla scala della cella elementare;
- ❖ calcolo dell'evapotraspirazione reale (Er) mediante la formula di Turc per ciascun Corpo Idrico Sotterraneo; tale parametro esprime il quantitativo d'acqua che mediamente in un anno ritorna nell'atmosfera compatibilmente con la disponibilità idrica del terreno; la formula utilizzata prende in considerazione le medie annue di precipitazione e di temperatura ed è analiticamente rappresentata dalla seguente espressione:

$$Er = P_h / [0.9 + (P_h^2 / L^2)]^{1/2}$$

in cui:  $P_h$  = piovosità media annua corretta per quota (mm/a); L = potere evaporante dell'atmosfera ed è pari a  $L = 300 + 25 T_{ph} + 0.05 T_{ph}^3$ ; con:  $T_{ph}$  = temperatura media annua corretta per piovosità e quota (°C);

- ❖ calcolo della precipitazione efficace (Q); noti i valori di P e di Er si è risaliti per differenza al valore della precipitazione efficace, ossia della lama media d'acqua che dà origine all'infiltrazione (I) ed al ruscellamento (R);
- ❖ discriminazione del valore di infiltrazione (I) da quello del ruscellamento (R) mediante l'introduzione del coefficiente di infiltrazione potenziale (c.i.p.); tale coefficiente esprime la percentuale di acqua di precipitazione efficace (Q) che si infiltra:

$$c.i.p. = (I_p/Q) \times 100$$

---

**PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE**

---

dove con  $I_p$  si indica l'infiltrazione potenziale cosiddetta in quanto essa viene valutata per differenza tra gli apporti idrici dovuti alle precipitazioni e le perdite per evapotraspirazione e ruscellamento;

- ❖ attribuzione del c.i.p. a ciascun complesso idrogeologico afferente il Corpo Idrico Sotterraneo, sulla base delle litologie costituenti e delle relative caratteristiche strutturali e di permeabilità (Tabella 5);
- ❖ calcolo dell'infiltrazione potenziale ( $I_p$ ) (o ricarica potenziale media annua) e del ruscellamento superficiale potenziale ( $R_p$ ).

Il bilancio idrogeologico ha come obiettivo la valutazione dell'entità dei volumi di acque sotterranee e della loro circolazione ed emergenza sotto forma di sorgenti lineari o puntuali. La metodologia di calcolo si basa da un lato sulla schematizzazione a scala regionale dei limiti idrogeologici desunti dall'analisi geologico-strutturale iniziale, dall'altro sulla calibrazione e sulla verifica dello schema di circolazione effettuate sulla base dell'ubicazione delle sorgenti e delle misure disponibili delle relative portate.

Pur non trattandosi di misure sistematiche in quanto inerenti brevi periodi di monitoraggio e valutate sostanzialmente sulla base di fonti bibliografiche e/o dei dati parziali, laddove disponibili, forniti dalla Molise Acque, da Acque Campania e/o dal Servizio Idrico Integrato della Regione Molise (Piano d'Ambito); queste ultime sono state comunque utilizzate ai fini della stima dei volumi medi annui in uscita anche in ragione delle disposizioni tecniche di cui al DM 28 luglio 2004, che, tra l'altro, prevede la possibilità di redigere bilanci idrici sia in presenza di dati inizialmente lacunosi, sia a seguito del progressivo sviluppo delle conoscenze.

La valutazione quantitativa dell'acqua immagazzinata nei diversi Corpi Idrici Sotterranei è ottenuta tramite una stima del volume d'acqua infiltratosi, che ne costituisce la potenzialità idrica sotterranea (P.i.s.), successivamente confrontato con il volume medio annuo d'acqua rilasciato dall'acquifero attraverso le sorgenti ad esso sottese, associabile alla risorsa idrica sotterranea (R.i.s.), entrambi espressi in milioni di metri cubi annui; la differenza tra i due volumi viene sinteticamente inquadrata in termini di "Saldo Idrico".

Il calcolo del bilancio si sviluppa attraverso il calcolo dei volumi d'acqua che, nell'intervallo temporale medio annuo, affluiscono all'interno del singolo Corpo Idrico Sotterraneo, da cui consegue la quantificazione della potenzialità idrica sotterranea (P.i.s.).

Da questo, considerando la valutazione dei quantitativi idrici in uscita dal singolo Corpo Idrico Sotterraneo in termini di portate sorgive scaturite mediamente in un anno (in  $m^3/s$ ), derivata dall'analisi dei dati relativi a tutte le sorgenti censite all'interno del territorio regionale (*dato Aquater 1979-1980, Molise Acque/ERIM e altra bibliografia*), è possibile valutare il saldo tra la potenzialità idrica sotterranea (P.i.s.) e la risorsa idrica sotterranea (R.i.s.), ovvero tra i volumi idrici relativi rispettivamente agli apporti ricevuti mediamente in un anno e le uscite (*si tiene conto anche delle uscite per uso potabile e per altri usi*).

Sulla scorta della valutazione dei dati è definibile una classificazione del grado di sfruttamento dei singoli Corpi Idrici Sotterranei espresso mediante un giudizio sul grado di sfruttamento, secondo la classificazione seguente:

# PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

- ❖ grado di sfruttamento nullo: rapporto pari a 0%;
- ❖ grado di sfruttamento scarso: rapporto inferiore a 10%;
- ❖ grado di sfruttamento medio: rapporto tra 10 e 50%;
- ❖ grado di sfruttamento intenso: rapporto tra 50 e 85%;
- ❖ grado di sfruttamento elevato: rapporto superiore a 85%.

Di seguito si riporta uno schema sintetico concernente il grado di sfruttamento valutato per ogni Corpo Idrico Sottterraneo individuato nell'ambito del presente Piano (Tavola 3 dell'Allegato 2).

| CORPO IDRICO SOTTERRANEO                    | Portate derivate totali/Risorsa idrica<br>sottterranea | Grado di Sfruttamento |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------|
| <i>Struttura di Rocchetta al Volturmo</i>   | 2                                                      | Scarso                |
| <i>Piana di Isernia</i>                     | 3                                                      | Scarso                |
| <i>Monti di Venafro</i>                     | 45                                                     | Medio                 |
| <i>Piana alluvionale del F. Volturmo</i>    | 20                                                     | Medio                 |
| <i>Montagnola di Frosolone - M. Totila</i>  | 32                                                     | Medio                 |
| <i>Monte Capraio - Monte Ferrante</i>       | 29                                                     | Medio                 |
| <i>Monti della Meta</i>                     | 12                                                     | Medio                 |
| <i>Matese Settentrionale</i>                | 71                                                     | Intenso               |
| <i>Piana di Bojano</i>                      | 5                                                      | Scarso                |
| <i>Struttura di Colle D'Anchise</i>         | Non valutabile                                         | Non valutabile        |
| <i>Conoide di Campochiaro</i>               | 5                                                      | Scarso                |
| <i>Struttura di Monte Vairano</i>           | 35                                                     | Medio                 |
| <i>Piana del Fiume Trigno</i>               | 95                                                     | Elevato               |
| <i>Piana del Fiume Biferno</i>              | 50                                                     | Intenso               |
| <i>Struttura di Montenero Valcoccchiara</i> | 1                                                      | Scarso                |
| <i>Struttura di Colle Alto</i>              | 13                                                     | Medio                 |
| <i>Struttura di Monte Campo</i>             | 60                                                     | Intenso               |
| <i>Struttura di Monte Gallo</i>             | 12                                                     | Medio                 |
| <i>Piana di Carpinone</i>                   | 3                                                      | Scarso                |
| <i>Struttura di Monte Patalecchia</i>       | 4                                                      | Scarso                |
| <i>Struttura di Monti Tre Confini</i>       | 60                                                     | Intenso               |

Tabella 5: Grado di sfruttamento dei 21 Corpi Idrici Sottterranei individuati e perimetrali per il territorio della Regione Molise.

## VULNERABILITÀ DEL TERRITORIO MOLISANO

Ai fini del presente Piano si considerano i criteri per l'individuazione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola, riportati di seguito, così come definiti alla parte A dell'Allegato 7 alla Parte III del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii.

### Criteri per l'individuazione delle zone vulnerabili

Si considerano zone vulnerabili le zone di territorio che scaricano direttamente o indirettamente composti azotati in acque già inquinate o che potrebbero esserlo in conseguenza di tali di scarichi.

Tali acque sono individuate, in base tra l'altro dei seguenti criteri:

- 1) la presenza di nitrati o la loro possibile presenza ad una concentrazione superiore a 50 mg/L (espressi come  $\text{NO}_3$ ) nelle acque dolci superficiali, in particolare quelle destinate alla produzione di acqua potabile, se non si interviene;
- 2) la presenza di nitrati o la loro possibile presenza ad una concentrazione superiore a 50 mg/L (espressi come  $\text{NO}_3$ ) nelle acque dolci sotterranee, se non si interviene;
- 3) la presenza di eutrofizzazione oppure la possibilità del verificarsi di tale fenomeno nell'immediato futuro nei laghi naturali di acque dolci o altre acque dolci, estuari, acque costiere e marine, se non si interviene.

Nell'individuazione delle zone vulnerabili, le regioni tengono conto pertanto:

- 1) delle caratteristiche fisiche e ambientali delle acque e dei terreni che determinano il comportamento dei nitrati nel sistema acqua/terreno;
- 2) del risultato conseguibile attraverso i programmi d'azione adottati;
- 3) delle eventuali ripercussioni che si avrebbero nel caso di mancato intervento.

Inoltre, l'individuazione delle zone vulnerabili viene effettuata tenendo conto dei carichi (*specie animali allevate, intensità degli allevamenti e loro tipologia, tipologia dei reflui che ne derivano e modalità di applicazione al terreno, coltivazioni e fertilizzazioni in uso*) nonché dei fattori ambientali che possono concorrere a determinare uno stato di contaminazione.

Tali fattori dipendono:

- dalla vulnerabilità intrinseca delle formazioni acquifere ai fluidi inquinanti (*caratteristiche litostutturali, idrogeologiche e idrodinamiche del sottosuolo e degli acquiferi*);

---

## PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

---

- dalla capacità di attenuazione del suolo nei confronti dell'inquinante (*caratteristiche di tessitura, contenuto di sostanza organica ed altri fattori relativi alla sua composizione e reattività chimico-biologica*);
- dalle condizioni climatiche e idrologiche;
- dal tipo di ordinamento colturale e dalle relative pratiche agronomiche.

La prima valutazione della vulnerabilità, peraltro effettuata per la prima redazione del Piano Nitrati di cui alla DGR 1023/06, è stata prodotta sulla scorta di una omogenea base di dati che ha consentito una valutazione di massima sull'intero territorio regionale.

Tuttavia, anche in ragione degli aggiornamenti o approfondimenti da intraprendere ai sensi delle disposizioni di cui al "punto 3 della Parte AII dell'Allegato 7 alla Parte Terza del citato Decreto", in ragione dei nuovi dati provenienti da attività di monitoraggio che consentono una caratterizzazione e una indagine finalizzata alla stesura di una cartografia di maggiore dettaglio almeno per le zone più problematiche, sono stati eseguiti studi di dettaglio finalizzati alla definizione del grado di vulnerabilità dei principali acquiferi alluvionali/vallivi del Molise ritenuti più vulnerabili.

Il prodotto di tale indagine potrà essere aggiornato sulla base di nuove conoscenze e in ragione dello sviluppo di più accurati modelli concettuali.

Questi studi sono, generalmente, finalizzati alla valutazione della vulnerabilità e dei rischi presenti in siti specifici (*campi, pozzi, singole aziende, comprensori, ecc...*), all'interno delle più vaste aree definite come vulnerabili, e possono permettere di indicare con maggiore definizione le eventuali misure da adottare nel tempo e nello spazio, ovvero le eventuali azioni correttive.

### Metodologia di identificazione delle aree vulnerabili

Allo scopo di valutare il grado di vulnerabilità da nitrati di origine agricola degli acquiferi identificati per il territorio della Regione Molise è stata applicata la metodologia di seguito esposta, integrata con le risultanze delle attività di monitoraggio dei Corpi Idrici Sotterranei effettuati annualmente da ARPA Molise a partire dall'anno 2004.

Il grado di vulnerabilità intrinseca è stato definito a partire dall'applicazione della metodologia CNR-GNDICI nota come "zonizzazione per aree omogenee" che consente, a grande scala, di attribuire ad ogni Complesso Idrogeologico un valore di vulnerabilità secondo la seguente classificazione:

- molto basso;
- basso;
- medio;
- alto;

PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

➤ elevato.

I parametri considerati ai fini della valutazione del grado di vulnerabilità dei Complessi Idrogeologici sono:

- circolazione idrica sotterranea;
- conducibilità idraulica;
- soggiacenza della falda;
- tempi di interazione contaminanti/roccia;
- velocità di flusso e di trasporto.

Dall'applicazione di tale metodologia è possibile derivare la seguente classificazione dei diversi Complessi Idrogeologici:

| Grado di vulnerabilità | N° Complessi | Tipo di Complesso Idrogeologico                                                              |
|------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Elevato</b>         | 3            | Travertini<br>Calcarea<br>Depositi epiclastici continentali<br>Depositi alluvionali-costieri |
| <b>Alto</b>            | 5            | Calcareao-marnoso<br>Dolomitico<br>Sabbioso-conglomeratico<br>Fluvio-lacustre                |
| <b>Medio</b>           | 3            | Arenaceo-conglomeratico<br>Marnoso-arenaceo-pelitico<br>Arenaceo-calcareao-pelitico          |
| <b>Basso</b>           | 3            | Molassico<br>Argilloso-calcareao<br>Evaporitico                                              |
| <b>Molto basso</b>     | 2            | Pelitico-calcareao<br>Argilloso                                                              |

Tabella 6: Grado di Vulnerabilità per i diversi Complessi Idrogeologici perimetrati per il territorio della Regione Molise.

Da questa prima classificazione si discriminano le aree maggiormente vulnerabili (Vulnerabilità Elevata) che, sostanzialmente, coincidono con i rilievi carbonatici del Massiccio del Matese, con i monti delle Mainarde e di Venafro, con le piane intrappenniniche di Venafro e Bojano e con le aree di pianura costiera (Vulnerabilità Alta).

I gradi più bassi di vulnerabilità si riscontrano in corrispondenza dei settori mediani collinari del Molise, coincidenti con estesi affioramenti di serie e formazioni di spiccata natura marnoso-pelitico-arenacea o molassica (Tavola 4 dell'Allegato 2).

---

**PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE**

---

Tuttavia, nello spirito delle disposizioni di cui ai punti 3 e 4, della parte A2 dell'Allegato 7 alla Parte Terza del D.Lgs 152/06, concernenti gli approfondimenti da ricomprendere negli aggiornamenti del Piano Nitrati, da redigersi anche alla luce delle risultanze delle attività di monitoraggio effettuate da ARPA, sono state applicate le seguenti metodologie di indagine finalizzate alla individuazione dettagliata della "*Vulnerabilità specifica*" degli acquiferi con particolare riguardo a quelli caratterizzati da gradi più elevati.

Tali studi di maggior dettaglio, aventi come scopo anche la previsione e prevenzione dei fenomeni di inquinamento, riguardano maggiormente aree specifiche localizzate all'interno di più vaste zone definite vulnerabili e, in ragione di taluni elementi antropici meritevoli di attenzione (campi pozzi, sorgenti captate, centri urbani, ecc...), possono permettere l'individuazione di misure specifiche da adottare nel tempo e nello spazio anche a seguito di accadimenti critici.

Un primo livello di maggior dettaglio è stato conseguito attraverso l'elaborazione degli strati informativi derivati dalla Cartografia Geologica della Regione Molise in scala 1:100.00 (A. Festa, F. Ghisetti & L. Vezzani – *Edita con il contributo della Presidenza della Regione Molise* – 2004) mediante l'attribuzione, per ogni tipologia di Complesso Idrogeologico perimetrato, di un grado di vulnerabilità di cui alla Tabella 6 e alla Tavola 4 dell'Allegato 2.

Inoltre, allo scopo di approfondire le conoscenze per taluni settori delle aree connotate da elevati "Gradi di Vulnerabilità" e, al contempo, soggette ad importanti pressioni agro-zootecniche, anche in relazione alla disponibilità ed accuratezza di dati idrogeologici e ambientali, è stata ritenuta utile l'applicazione di modelli di calcolo finalizzati ad approfondire la scala del dettaglio della "Vulnerabilità Intrinseca", a sua volta di supporto per la valutazione della "Vulnerabilità Specifica" ai nitrati di origine agricola.

Pertanto, detto modello di calcolo è stato applicato agli acquiferi delle principali piane alluvionali della Regione Molise, classificabili, in prima battuta, con "Vulnerabilità Alta", rappresentate dalle Piane intrappenniniche di Venafro e Bojano-Campochiaro e dalla Piana costiera di Termoli-Campomarino, al fine di redigere analisi di dettaglio delle tre diverse zone propedeutica alla valutazione puntuale dei molteplici fattori che concorrono a determinare la vulnerabilità dei Corpi Idrici Sotterranei.

Tra i diversi criteri sviluppati in ambito di valutazione della vulnerabilità dei corpi idrici sotterranei, la scelta è ricaduta sul metodo SINTACS, applicato mediante la procedura GIS "*mapping overlay*", al fine di consentire una modellazione del territorio attraverso il criterio degli "*elementi finiti*".

La metodologia SINTACS, sviluppata essenzialmente a partire dagli anni '90, applicata al territorio italiano ha trovato notevole conforto tecnico-scientifico in quanto, testata sperimentalmente da numerosi enti di ricerca, in particolare ha evidenziato una buona rispondenza alle dinamiche idromorfologiche e climatiche italiane.

## PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

Dapprima numerosi Enti Universitari e, successivamente, l'ANPA/APAT/ISPRA e le strutture scientifiche del CNR, oltre che molte Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente, hanno affinato i criteri di modellazione e analisi, a partire dalla metodologia EPA/600/2-85/018 denominata DRASTIC (*A Standardized System for Evaluating Ground Water Pollution Potential Using Hydrogeologic Settings*), al fine di sviluppare un criterio univocamente accettato.

Di seguito sono schematizzate le risultanze emerse da una prima applicazione della metodologia di valutazione della vulnerabilità degli acquiferi, realizzata in relazione alle indicazioni tecniche di cui al Manuale ANPA 4/2001 – “Linee-guida per la redazione e l'uso delle carte della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento”, per le Piane alluvionali di Bojano e Venafro, per la Conoide di Campochiaro e per la piana costiera di Termoli-Campomarino.

Tale metodologia prevede la discretizzazione del territorio in aree omogenee e, in ognuna di queste, la valutazione dei sette parametri riportati in Tabella 6.

| SINTACS                                    |
|--------------------------------------------|
| Soggiacenza                                |
| Infiltrazione efficace                     |
| Non saturo – l'effetto di autodepurazione  |
| Tipologia di copertura                     |
| Acquifero – caratteristiche idrogeologiche |
| Conducibilità idraulica – mezzo saturo     |
| Superficie topografica – acclività della   |

Tabella 6: Parametri dell'Indice SINTACS.

I parametri sono definiti sulla scorta delle informazioni derivanti dai monitoraggi ambientali condotti da ARPA Molise (*Soggiacenza, Tipologia di Copertura, Acquifero-caratteristiche idrogeologiche*), ovvero derivate da informazioni bibliografiche relative a studi scientifici condotti sulle aree di interesse e, per il parametro “*Superficie topografica-acclività*”, da un DTM (*Digital Terrain Model*).

Una volta definiti per ogni cella i punteggi dei 7 parametri, ad essi viene applicata una stringa di pesi (un peso per ogni parametro), utile a dare più o meno importanza ad uno o ad un altro parametro, in funzione del contesto idrogeologico in esame. Sommando tra di loro i punteggi pesati dei 7 parametri, si ottiene per ogni cella l'indice di vulnerabilità:

PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

$$I = \sum_{i=1}^7 P_i \cdot W_i$$

dove P indica il punteggio di ciascuno dei sette parametri considerati dal metodo e W il peso relativo della stringa prescelta. L'integrazione dei valori così ottenuti fornisce, per ogni maglia, un valore numerico che rappresenta la vulnerabilità intrinseca dell'acquifero di riferimento.

Tutte le elaborazioni sono condotte in ambiente GIS utilizzando, nello specifico, l'applicazione "Model Builder" e "Spatial Analyst" al fine di creare modelli spaziali delle aree geografiche studiate mediante operazioni specifiche sui dati di input.

Di seguito si riportano, a titolo di esempio, le elaborazioni relative alla "soggiacenza" della Piana di Venafro, alla "Tipologia di Copertura" della Piana di Termoli-Campomarino e alla "Conducibilità Idraulica" della Piana di Bojano, prodotte sulla base dei punteggi associati al singolo parametro in questione. Questi punteggi, compresi generalmente tra 4 e 10, diminuiscono con l'aumentare della profondità di soggiacenza, con la diminuzione della permeabilità della "Copertura" e con l'aumentare della "Conducibilità Idraulica" (Figure 3, 4 e 5).

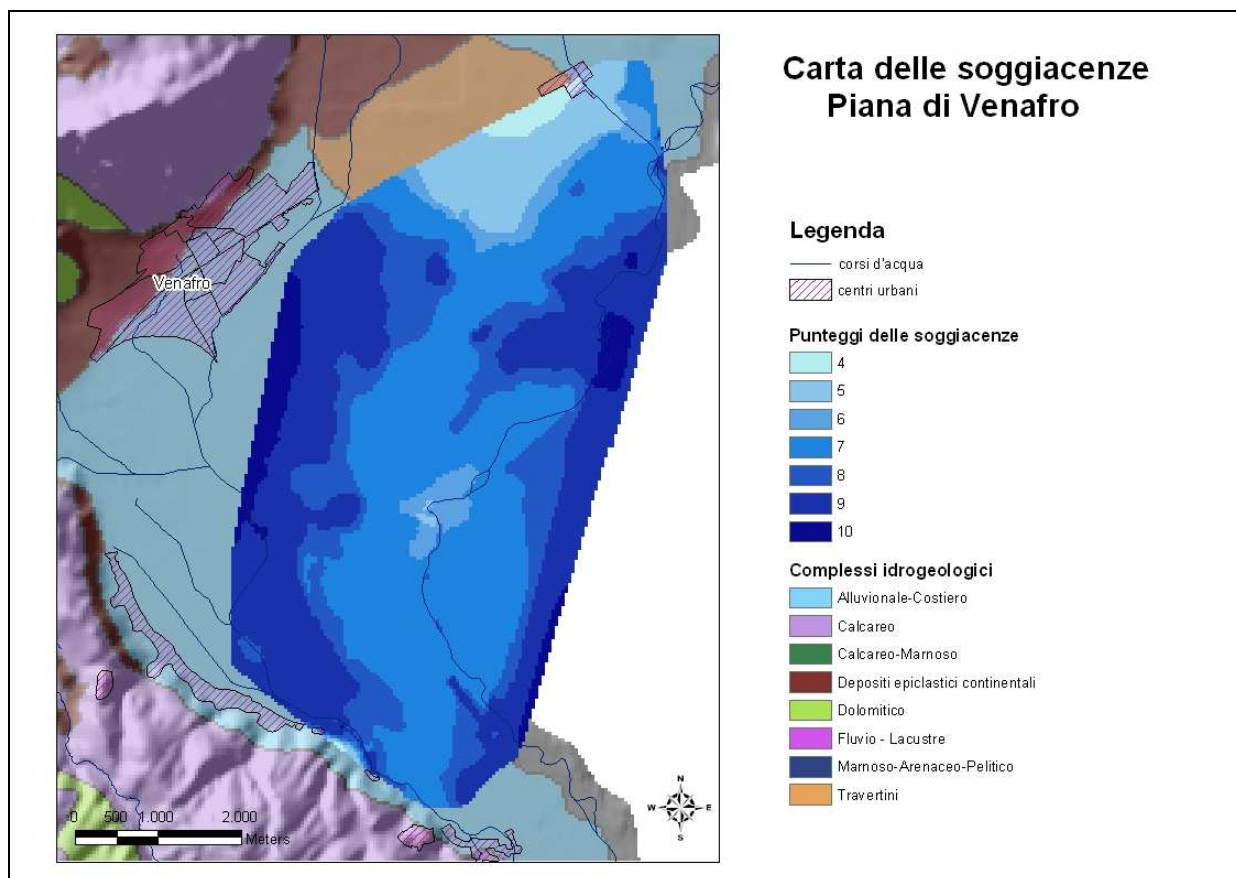


Figura 3: Schema cartografico del parametro Soggiacenza – Piana di Venafro.

PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

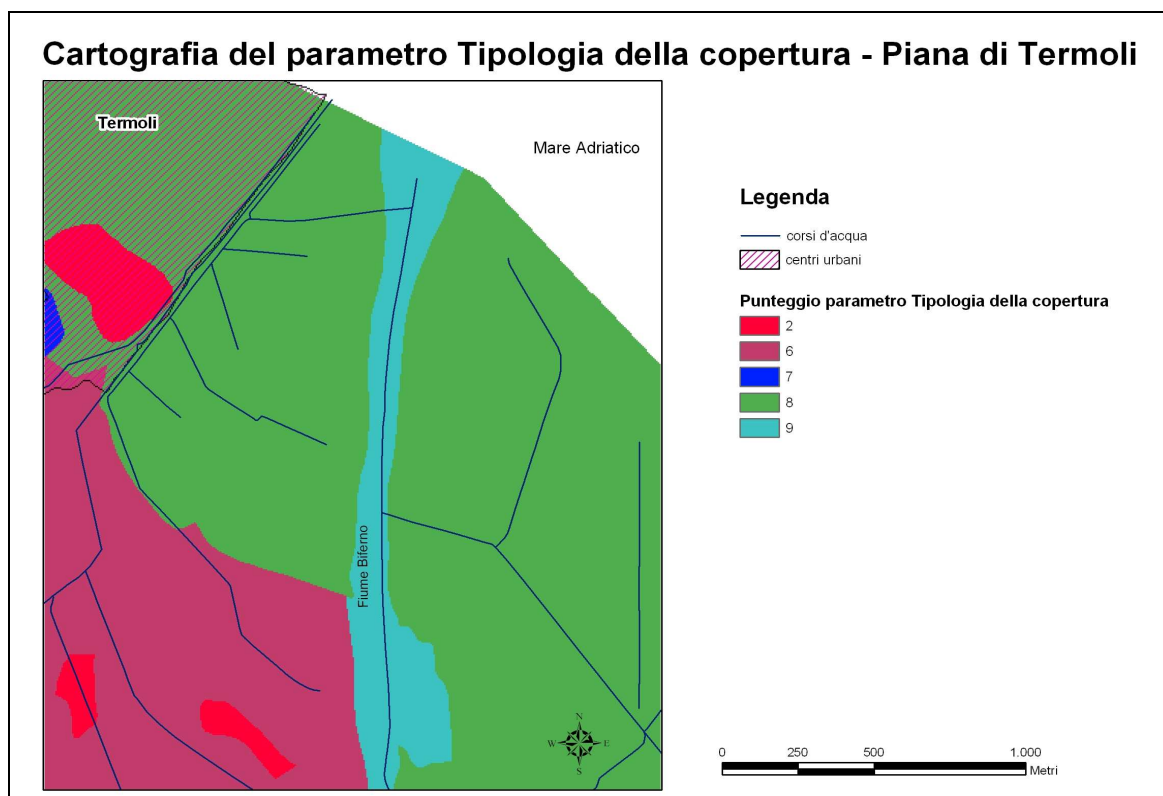


Figura 4: Schema cartografico del parametro Tipologia della copertura – Piana di Termoli.

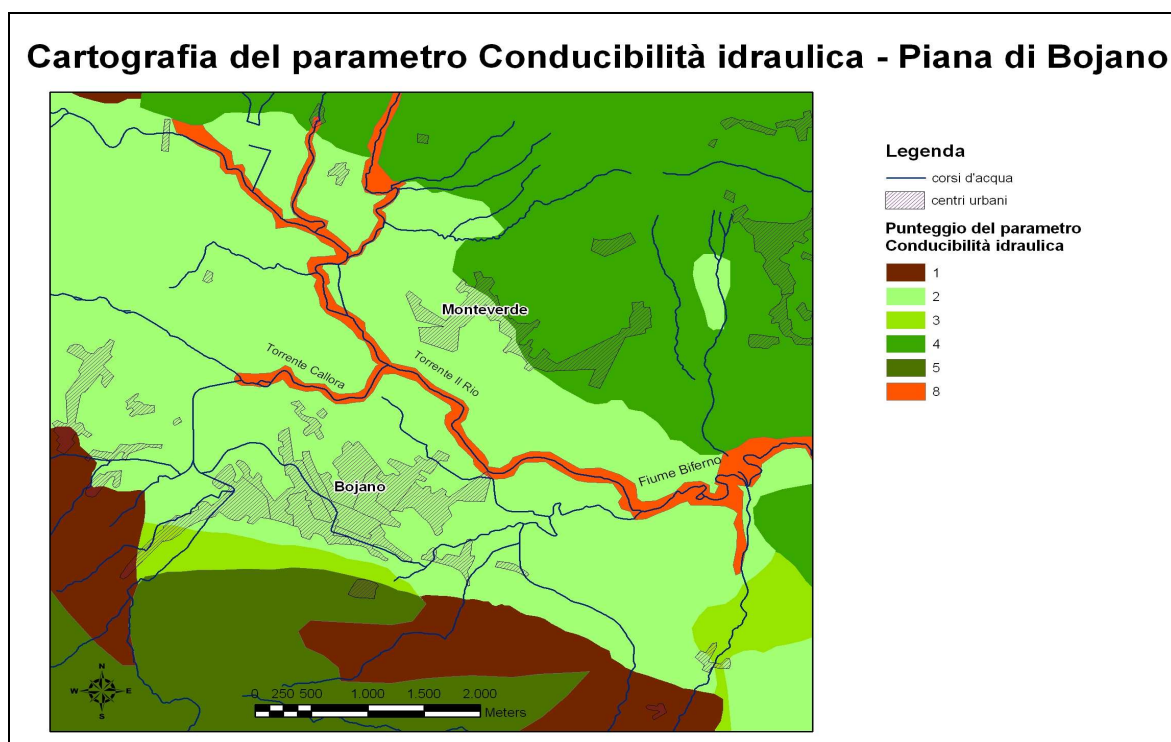


Figura 5: Schema cartografico del parametro Conducibilità idraulica – Piana di Bojano

---

**PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE**

---

Pertanto, la metodologia applicata rappresenta un criterio per definire valori di “Vulnerabilità Intrinseca” ad una scala di dettaglio funzionale alla programmazione di misure specifiche da adottare anche nelle fattispecie previste al citato punto 4, Parte A2 dell’Allegato7 alla Parte III del D.Lgs 152/06.

A tal proposito si rappresenta altresì che a partire dal dato di “Vulnerabilità Intrinseca” è possibile, previa identificazione dei c.d. “centri di pericolo” presenti sul territorio, derivare una “Carta del Rischio” di inquinamento e, di conseguenza, calibrare le attività di monitoraggio e controllo ambientale ottimizzandone la rappresentatività e l’efficacia.

Dalla lettura delle risultanze degli approfondimenti condotti mediante l’analisi SINTACS è emerso, per le tre diverse piane della Regione Molise perimetrate, in prima battuta, a “Vulnerabilità Alta”, quanto segue:

- I. Piana Alluvionale di Venafro – Vulnerabilità elevata per una porzione di acquifero della piana ricompreso nel comune di Venafro e Sesto Campano tra un settore mediano di piana e il limite pedemontano del Corpo Idrico Stesso;
- II. Piana alluvionale di Bojano-Campochiaro – I Corpi Idrici ricompresi nell’area risultano generalmente caratterizzati da valori di vulnerabilità alta, fatta eccezione per limitati settori corrispondenti con gli alvei di alcuni corsi d’acqua (Biferno, Callora, ecc...);
- III. Piana Costiera di Termoli-Campomarino - Vulnerabilità elevata per una porzione di acquifero della piana ricompreso sostanzialmente nella fascia costiera dei Comuni di Termoli e Campomarino.

## Risultati dei monitoraggi dei Corpi Idrici Sotterranei

In relazione alle attività di monitoraggio condotte annualmente da ARPA Molise, sulla scorta delle disposizioni di cui al D.Lgs 30/09 e del D.M. 260/10, è possibile effettuare una classificazione dello “Stato Chimico” dei diversi Corpi Idrici Sotterranei perimetrati, con particolare riferimento al parametro Nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ).

Ai fini del presente Piano si è tenuto conto delle risultanze analitiche delle campagne di monitoraggio, condotte nell’arco temporale 2010/2014, attraverso una rete di punti di prelievo costituita da circa n° 180 punti di prelievo; i punti di monitoraggio sono stati selezionati a partire da un censimento costituito complessivamente da circa 450 punti codificati.

Il surplus di punti censiti e codificati è funzionale nel caso di indisponibilità di qualche punto normalmente utilizzato per il monitoraggio o nel caso in cui si renda necessario integrare la rete esistente per approfondimenti o verifiche.

## PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

La rete di monitoraggio è costruita, sulla scorta del modello concettuale geologico-strutturale e idrogeologico, al fine di consentire una valutazione dello "Stato Chimico e Quantitativo" e degli eventuali trend, da pozzi o sorgenti che per ubicazione sul territorio e per caratteristiche costruttive (profondità di escavazione, diametro, tipologia di rivestimento, ecc...) sono rappresentativi delle condizioni medie del volume di acquifero corrispondente ad un determinato intorno.

Per ogni Corpo Idrico Sotterraneo è predisposto un programma di monitoraggio quali/quantitativo che, tra gli altri parametri, prevede la determinazione delle diverse forme dell'azoto (Ammoniaca, Nitriti e Nitrati) che concorrono alla definizione dello "Stato Chimico".

A tal proposito, in relazione alle disposizioni tecniche di cui alla Tabella 2 dell'Allegato 1 del D.Lgs 30/09, concernente gli "standard di qualità", viene individuato il valore soglia di nitrati nelle acque sotterranee in 50 mg/L.

La conformità del valore soglia e dello standard di qualità ambientale deve essere calcolata attraverso la media dei risultati di monitoraggio, riferita al ciclo specifico di monitoraggio, ottenuti in ciascun punto del Corpo Idrico o gruppo di Corpi Idrici Sotterranei (*Punto A.2.1 dell'Allegato 1 al D.Lgs 30/09*).

Inoltre, per le elaborazioni finalizzate alla valutazione dello "Stato Chimico", ovvero ai fini delle indagini di cui all'articolo 4 comma 2, punti "a" e "b" del D.Lgs 30/09, si fa riferimento alla procedura definita dal medesimo articolo al punto "c" del comma 2 e a quanto contenuto all'Allegato 5 del Decreto Legislativo.

Pertanto, nell'ambito delle citate disposizioni tecniche, anche allo scopo di stimare la consistenza e gli effetti indotti dall'impatto di nitrati di origine agricola e, quindi, individuare i Corpi Idrici Vulnerati, sono stati elaborati i dati di nitrati relativi al quinquennio 2010/2014 (Tabella 7).

| CORPO IDRICO SOTTERRANEO                   | Valore Medio di Nitrati riscontrato (mg/L) / n° siti con valori compresi tra 25 e 50 mg/L / n° siti con superamento della soglia di 50 mg/L |       |         |          |          |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|----------|----------|
|                                            | 2010                                                                                                                                        | 2011  | 2012    | 2013     | 2014     |
| <i>Struttura di Rocchetta al Volturno</i>  | 6,9/0/0                                                                                                                                     | 4/0/0 | 4,5/0/0 | 4,5/0/0  | 4/0/0    |
| <i>Piana di Isernia</i>                    | 5,8/0/0                                                                                                                                     | ----- | 2/0/0   | 2/0/0    | -----    |
| <i>Monti di Venafro</i>                    | 12,7/1/0                                                                                                                                    | ----- | 2,7/0/0 | -----    | 3/0/0    |
| <i>Piana alluvionale del F. Volturno</i>   | 19/7/0                                                                                                                                      | 7/0/0 | 15/1/0  | 14,5/0/0 | 18,8/4/1 |
| <i>Montagnola di Frosolone - M. Totila</i> | 4,5/0/0                                                                                                                                     | 2/0/0 | 6,3/0/0 | 4,3/0/0  | 2,9/0/0  |
| <i>Monte Capraio - Monte Ferrante</i>      | 1,2/0/0                                                                                                                                     | ----- | 5/0/0   | 2,2/0/0  | 2,4/0/0  |

**PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE**

| CORPO IDRICO SOTTERRANEO             | Valore Medio di Nitrati riscontrato (mg/L) / n° siti con valori compresi tra 25 e 50 mg/L / n° siti con superamento della soglia di 50 mg/L |         |          |          |          |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|----------|----------|
|                                      | 2010                                                                                                                                        | 2011    | 2012     | 2013     | 2014     |
| Monti della Meta                     | -----                                                                                                                                       | -----   | 2/0/0    | -----    | 2/0/0    |
| Matese Settentrionale                | 1,2/0/0                                                                                                                                     | 2/0/0   | 3,6/0/0  | 0,3/0/0  | 2/0/0    |
| Piana di Bojano                      | 8,6/0/0                                                                                                                                     | 9,2/1/0 | 1/0/0    | -----    | 6,3/0/0  |
| Struttura di Colle D'Anchise         | 92,7/0/2                                                                                                                                    | 24/2/0  | 16/1/0   | -----    | 18,7/1/0 |
| Conoide di Campochiaro               | 10,4/0/0                                                                                                                                    | 5,4/0/0 | 8,5/0/0  | 5,4/0/0  | 3,3/0/0  |
| Struttura di Monte Vairano           | 20/1/0                                                                                                                                      | 21/0/2  | 13,5/2/0 | 9,2/0/0  | 9,3/1/0  |
| Piana del Fiume Trigno               | 3,8/0/0                                                                                                                                     | 7/0/0   | 4,2/0/0  | 7,8/0/0  | 8,3/0/0  |
| Piana del Fiume Biferno              | 35/0/1                                                                                                                                      | 35/0/2  | 32/7/0   | 10,4/0/1 | 28,5/3/1 |
| Struttura di Montenero Valcoccchiara | 2,7/0/0                                                                                                                                     | 4,9/0/0 | 2,5/0/0  | 7,7/0/0  | 2,9/0/0  |
| Struttura di Colle Alto              | -----                                                                                                                                       | -----   | -----    | -----    | -----    |
| Struttura di Monte Campo             | 1,4/0/0                                                                                                                                     | -----   | 3/0/0    | 2,5/0/0  | 2/0/0    |
| Struttura di Monte Gallo             | -----                                                                                                                                       | -----   | -----    | -----    | -----    |
| Piana di Carpinone                   | 1,4/0/0                                                                                                                                     | 2,4/0/0 | 2/0/0    | 4,7/0/0  | 2,3/0/0  |
| Struttura di Monte Patalecchia       | 1,6/0/0                                                                                                                                     | 1/0/0   | 2/0/0    | 4,8/0/0  | 2/0/0    |
| Struttura di Monti Tre Confini       | 9,6/1/0                                                                                                                                     | 7/1/0   | 0,5/0/0  | 0,5/0/0  | 2,1/0/0  |

Tabella 7: Valori medi di nitrati riscontrati per i diversi Corpi Idrici Sotterranei della Regione Molise.

Le elaborazioni relative ai risultati dalle attività analitiche circa la presenza di nitrati nelle acque sotterranee della Regione Molise, confrontate con quelle contenute nel precedente Piano, costituiscono un elemento fondamentale nella valutazione di efficacia delle azioni poste in essere, evidenziando una drastica diminuzione del tenore di nitrati riscontrato nelle diverse stazioni di monitoraggio per tutto l'arco temporale considerato.

La drastica diminuzione della presenza di nitrati nelle acque sotterranee costituisce, insieme al mutato contesto agro-zootecnico del Molise, un ulteriore elemento per operare, in riferimento alle disposizioni di cui comma 5 dell'articolo 92 del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii., una revisione della designazione delle Zone Vulnerabili.

Inoltre, dalla elaborazione dei dati relativi alle campagne annuali di monitoraggio si ricava lo "Stato Chimico e Quantitativo", definito peraltro sulla scorta dei parametri di cui al D.Lgs 30/09 e non solo sul parametro "nitrato", dei Corpi Idrici della Regione Molise (Tabella 8 e Tavola 6 dell'Allegato 2).

**PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE**

| CORPO IDRICO SOTTERRANEO                | CODICE PROPOSTO      | STATO   |              |
|-----------------------------------------|----------------------|---------|--------------|
|                                         |                      | CHIMICO | QUANTITATIVO |
| 1 Struttura di Rocchetta al Volturno    | IT AP N011 003 MC CC |         |              |
| 2 Piana di Isernia                      | IT AP N011 008 PI AL |         |              |
| 3 Monti di Venafro                      | IT AP N011 MC CC     |         | No data      |
| 4 Piana alluvionale del F. Volturno     | IT AP N011 006 PI AL |         |              |
| 5 Montagnola di Frosolone – M. Totila   | IT AP R014 010 MC CM |         |              |
| 6 Monte Capraio – Monte Ferrante        | IT AP R014 009 MC CM |         |              |
| 7 Monti della Meta                      | IT AP N011 001 MC DL |         |              |
| 8 Matese Settentrionale                 | IT AP N011 012 MC CC |         |              |
| 9 Piana di Bojano                       | IT AP R014 013 PI LC |         |              |
| 10 Struttura di Colle D'Anchise         | IT AP R014 014 RC TG |         |              |
| 11 Conoide di Campochiaro               | IT AP R014 021 PI LC |         |              |
| 12 Struttura di Monte Vairano           | IT AP R014 019 MC CM |         |              |
| 13 Piana del Fiume Trigno               | IT AP I027 017 PC AL |         |              |
| 14 Piana del Fiume Biferno              | IT AP R014 018 PC AL |         |              |
| 15 Struttura di Montenero Valcoccchiara | IT AP I023 004 MC CM |         |              |
| 16 Struttura di Colle Alto              | IT AP R014 005 MC CM | No data | No data      |
| 17 Struttura di Monte Campo             | IT AP I023 008 MC CM |         |              |
| 18 Struttura di Monte Gallo             | IT AP N011 007 MC CC | No data | No data      |
| 19 Piana di Carpinone                   | IT AP R014 022 PI AL |         |              |
| 20 Struttura di Monte Patalecchia       | IT AP R014 011 MC CM |         |              |
| 21 Struttura di Monti Tre Confini       | IT AP N011 016 MC CM |         |              |

Tabella 8: Stato Chimico e Quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei della Regione Molise (Classificazione anno 2014).

**PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE**

## STIMA DELLE PRESSIONI E DEGLI IMPATTI DI ORIGINE AGRO-ZOOTECNICA

Al fine di fornire una panoramica sull'attività agro-zootecnica regionale, nelle successive tabelle si riportano alcune informazioni tratte dal VI Censimento dell'agricoltura. Da queste ripartizioni si è partiti per sviluppare i paragrafi successivi inerenti la stima dei carichi di azoto nel territorio molisano.

Tabella 9: Situazione agricola alla luce del VI censimento dell'agricoltura

|                | N° Aziende | Var % 2010/2000 | SAT* (Ha) | Var % 2010/2000 | SAU (Ha) | Var % 2010/2000 |
|----------------|------------|-----------------|-----------|-----------------|----------|-----------------|
| <b>Prov IS</b> | 5470       | -26.40%         | 77870     | -18.80%         | 38411    | -14.30%         |
| <b>Prov CB</b> | 20802      | -13.70%         | 206802    | -8.60%          | 159106   | -6.30%          |
| <b>Molise</b>  | 26272      | -16.70%         | 284672    | -11.40%         | 197517   | -8.00%          |

\* Superficie agricola totale

Tabella 10: Situazione aziendale secondo le principali forme di utilizzazione alla luce del VI censimento dell'agricoltura

|                | Seminativi |        |                 | Coltivazioni legnose agrarie |       |                 | Vite       |      |                 | Prati permanenti e Pascoli |       |                 |
|----------------|------------|--------|-----------------|------------------------------|-------|-----------------|------------|------|-----------------|----------------------------|-------|-----------------|
|                | N° Aziende | Ha     | Var % 2010/2000 | N° Aziende                   | Ha    | Var % 2010/2000 | N° Aziende | Ha   | Var % 2010/2000 | N° Aziende                 | Ha    | Var % 2010/2000 |
| <b>Prov IS</b> | 2942       | 12700  | -40.1/-16.1     | 4475                         | 3586  | -24.4/+4.1      | 1767       | 440  | -55.4/-39.6     | 1705                       | 21880 | -45.3/-15.4     |
| <b>Prov CB</b> | 16257      | 130082 | -18.5/-6.6      | 16357                        | 18194 | -12.9/+5.3      | 4419       | 4738 | -47.7/-8.1      | 2122                       | 10008 | -47.0/-16.7     |
| <b>Molise</b>  | 19199      | 142782 | -22.7/-7.6      | 20832                        | 21780 | -15.7/+2.9      | 6186       | 5178 | -50.2/-12.0     | 3827                       | 31888 | -46.2/-15.8     |

Tabella 11: Situazione aziendale secondo i principali tipi di allevamento alla luce del VI censimento dell'agricoltura

|                | Bovini     |         |                 | Suini      |         |                 | Ovini      |         |                 | Avicoli    |         |                 |
|----------------|------------|---------|-----------------|------------|---------|-----------------|------------|---------|-----------------|------------|---------|-----------------|
|                | N° Aziende | N° Capi | Var % 2010/2000 | N° Aziende | N° Capi | Var % 2010/2000 | N° Aziende | N° Capi | Var % 2010/2000 | N° Aziende | N° Capi | Var % 2010/2000 |
| <b>Prov IS</b> | 745        | 16804   | -33.7/-9.2      | 130        | 11841   | -93.1/-3.1      | 498        | 38861   | -66.7/-16.6     | 167        | 1574402 | -92.8/+74.4     |
| <b>Prov CB</b> | 1768       | 30301   | -39.5/-20.5     | 453        | 13351   | -90.6/-60.8     | 828        | 50797   | -62.5/-23.1     | 393        | 4342390 | -92.6/+42.8     |
| <b>Molise</b>  | 2513       | 47105   | -37.8/-16.8     | 583        | 25192   | -91.3/-45.6     | 1326       | 89658   | -64.2/-20.4     | 563        | 5916792 | -92.6/+50       |

## Il Carico di azoto di origine agro-zootecnica

Allo scopo di effettuare una valutazione dei carichi di azoto medio annuo al campo, sono stati utilizzati i dati di consistenza zootecnica delle principali tipologie di allevamento presenti in Molise, ricavati dal censimento per l'agricoltura 2010, rilevati a livello comunale e aggregati per tipologia di specie allevata per comune.

Prima di aggregare i dati, in accordo con le disposizioni di cui D.M. 7 aprile 2006, sono state calcolate le quantità di effluenti prodotte dalle diverse categorie di animali di interesse zootecnico e le corrispondenti quantità di azoto al campo annue, ossia al netto delle perdite in atmosfera per emissioni di ammoniaca rispetto all'azoto prodotto. Per quanto riguarda gli altri elementi che concorrono al carico potenziale di inquinanti (P, BOD5, COD) sono stati lasciati invariati i coefficienti del Quaderno 90, 1991 del CNR IRSA utilizzati nel precedente Piano Nitrati (Tabelle 1, 2, 3, 4 e 5 dell'Allegato 1).

Nella Regione Molise la stima degli inquinanti di tipo diffuso deve fare riferimento necessariamente alla valutazione degli elementi originati dall'uso agricolo del territorio. Fermo restando il carico di azoto da attività zootecnica, la stima del carico di azoto da attività agricola è stata effettuata mediante l'analisi dei dati di vendita di fertilizzanti ISTAT 2013, indicizzati all'ettaro di SAU e moltiplicati per la SAU di ogni comune, poi sommati al carico di azoto comunale derivante da attività zootecniche. Tuttavia, a causa dell'incertezza dei dati vendita tale stima risulta molto approssimativa dal punto di vista statistico.

Una indicazione più concreta circa i carichi di azoto derivanti dalle attività agricole la si può derivare dalla stima del fabbisogno delle colture, determinato a livello comunale, attribuendo a ciascuna coltura un fabbisogno di azoto ottimale ricavato dalle tabelle del CBPA (D.M. 19/03/1999), sulla base dei dati rilevati da ISTAT nel VI Censimento dell'agricoltura e riguardanti le superfici occupate dalle diverse colture.

È stata così determinata la quantità complessiva dei fabbisogni di azoto per l'agricoltura, intesa come la quantità necessaria per la crescita delle maggiori colture investite, ma soprattutto è stato possibile definire un confronto con i quantitativi di azoto escreto dagli animali allevati nello stesso comune consentendo di verificare i reali fabbisogni o l'eventuale surplus (Tabella 8 dell'Allegato 1). I dati mediati e uniformati a 3 raggruppamenti principali (seminativi, legnose agrarie, prati permanenti e pascoli) sono riportati nelle (Tabella 9 dell'Allegato 1).

Dall'analisi di questi dati si evince che a livello regionale l'azoto di origine zootecnica consente di coprire solamente una parte, circa il 30 %, dei fabbisogni potenziali delle colture e che pertanto, se opportunamente distribuito, non costituisce rischio per l'ambiente.

Ciò nonostante, sempre nella tabella 10 dell'Allegato 1, viene evidenziato che in taluni comuni vi è un surplus di azoto che può raggiungere percentuali considerevoli. In questi casi è

---

**PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE**

---

necessaria la dislocazione dell'azoto in eccesso, ovvero prevedere altre forme di utilizzo che non passano necessariamente dal loro impiego in agricoltura.

Tuttavia è utile considerare che circa la metà dell'azoto zootecnico proviene da allevamenti avicoli e che, pertanto, può essere in parte destinato ad impianti di trattamento (*condizionamento, compostaggio, confezionamento, ecc...*) consentendo quindi la dislocazione in aree lontane dai centri di produzione (Tavola 7, 7.1 e 7.2 dell'Allegato 2).

## ZONE VULNERABILI AI NITRATI DI ORIGINE AGRICOLA

Il D.Lgs 152/06, alla Parte AI dell'Allegato 7 alla Parte III, definisce le zone vulnerabili le zone di territorio che scaricano direttamente o indirettamente composti azotati in acque già inquinate o che potrebbero esserlo in conseguenza di tali scarichi.

Pertanto, sulla scorta delle elaborazioni dei dati ARPA Molise relativi alle attività di monitoraggio e studio dei Corpi Idrici Sotterranei (CIS) della Regione Molise, peraltro costituenti l'elemento fondamentale per la valutazione di efficacia del precedente Piano, anche in relazione alle metodologie di analisi esposte nelle pagine precedenti relative alle elaborazioni dei dati Idrogeologici e dei dati agro-zootecnici, ai sensi del comma 5 dell'articolo 92 del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii., si ritiene di poter individuare le seguenti 4 tipologie di "Zone" (Tavola 8 dell'Allegato 2).

- 1) *Zone "Vulnerabili da nitrati di origine agricola"*, ovvero caratterizzate da inquinamento da nitrati riscontrato in talune stazioni di monitoraggio;
- 2) *Zone "potenzialmente Vulnerabili da nitrati di origine agricola"*, ovvero soggette a rischio di inquinamento come mostrato dall'analisi idrogeologica, dall'analisi dei carichi zootecnici e dalle analisi dei dati di monitoraggio;
- 3) *Zone "a bassa Vulnerabilità da nitrati di origine agricola"*, per le quali, anche in relazione alle attività di monitoraggio, non si registrano particolari motivi di criticità connessi con il potenziale inquinamento da nitrati;
- 4) *Zone "a Vulnerabilità da nitrati di origine agricola nulla"*, per le aree che, a seguito dell'analisi idrogeologica, non risultano comprese all'interno dei Corpi Idrici Sotterranei perimetrati ai sensi delle disposizioni di cui al D.Lgs 30/09.

Tenuto conto della perimetrazione dei Corpi Idrici Sotterranei, in base al loro diverso grado di vulnerabilità ai nitrati di origine agricola, si propone l'attuazione di un programma d'azione che preveda un regime vincolistico differenziato per ognuna delle 4 Zone e che tenga, altresì, conto di quanto contenuto nel Codice di Buona Pratica Agricola.

Di conseguenza, per ciascun insediamento zootecnico il quantitativo di effluenti di allevamento applicato ogni anno ai terreni non deve eccedere un determinato valore espresso in kg di N/ha/anno definito in relazione alla designazione della "Zona" così come di seguito precisato.

### Apporti massimi complessivi di azoto da effluenti di allevamento

Fermo restando le disposizioni di cui al Codice di buona Pratica Agricola le dosi di applicazione al terreno degli effluenti e degli eventuali altri fertilizzanti deve essere effettuata in

---

PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

---

quantità di azoto efficiente commisurata ai fabbisogni delle colture e nei periodi compatibili con le esigenze delle stesse.

Tale suddivisione consente l'applicazione differenziata di azioni, più pregnanti e restrittive per le aree "Vulnerabili", meno restrittivo per le altre zone "potenzialmente Vulnerabili" o a "Vulnerabilità bassa o nulla", in cui le analisi e le considerazioni relative agli aspetti Idrogeologici e i dati dei carichi agro-zootecnici non evidenziano particolari situazioni di criticità ambientale.

Nello specifico sono fissati i seguenti apporti massimi di azoto in campo:

- 1) Zone "Vulnerabili da nitrati di origine agricola" - la quantità massima di effluenti di allevamento applicabile alle aree adibite a uso agricolo, non deve in ogni caso determinare in ogni singola azienda o allevamento un apporto di azoto superiore a **170 KgN/ha/anno**, inteso come quantitativo medio aziendale, calcolato secondo la Tabella 6 dell'Allegato 1, comprensivo delle deiezioni depositate dagli animali quando sono tenuti al pascolo;
- 2) Zone "potenzialmente Vulnerabili da nitrati di origine agricola" - la quantità di azoto al campo non deve superare il fabbisogno delle colture, i cui limiti massimi di fertilizzazione azotata sono riportati alla tabella 7 dell'Allegato 1. Ove la coltura lo consenta, ai sensi dell'art. 23 comma 5 lettera b) del D.M. 07/04/06, occorre garantire il non superamento di un apporto complessivo di azoto di **210 KgN/ha/anno**, inteso come quantitativo medio aziendale ed ottenuto sommando i contributi da effluenti di allevamento, comunque non superiori a 170 Kg di azoto, ed i contributi da concimi azotati e ammendanti organici di cui al D.Lgs. 217 del 29/04/06;
- 3) Zone "a bassa o nulla Vulnerabilità da nitrati di origine agricola" - lo spandimento dei liquami e dei letami è ammesso in quantità non superiore ad un contenuto di azoto di **340 KgN/ha/anno**.

Nei casi in cui le aziende non rientrano tra quelle obbligate alla compilazione del PUA la verifica delle concimazioni azotate potrà essere effettuata sulla scorta delle informazioni riportate nel "Quaderno di Campagna".

## **PROGRAMMA D'AZIONE PER LA TUTELA E RISANAMENTO DELLE ACQUE DALL'INQUINAMENTO CAUSATO DA NITRATI DI ORIGINE AGRICOLA PER LE AZIENDE LOCALIZZATE IN ZONA VULNERABILE**

### **Ambito di applicazione**

Il presente programma di azione, predisposto in attuazione degli articoli 101-112 del D.Lgs n° 152/06 e del D.M. del 7 aprile 2006, disciplina i criteri e le norme tecniche generali, che le aziende agricole ricadenti in zone vulnerabili da nitrati devono osservare, per l'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, di seguito indicati con e.a., dei fertilizzanti azotati, degli ammendanti e, comunque, di tutti gli apporti azotati.

### **Criteri generali di utilizzazione agronomica**

L'utilizzazione agronomica deve in ogni caso garantire:

- a) la protezione delle zone vulnerabili dall'inquinamento che può essere provocato da nitrati di origine agricola;
- b) la tutela dei corpi idrici ed il raggiungimento degli obiettivi di qualità di cui agli articoli 76, 77, 79 del D.Lgs 152/06;
- c) l'effetto fertilizzante e ammendante nel terreno;
- d) l'equilibrio tra il fabbisogno prevedibile di azoto delle colture e l'apporto alle colture di azoto proveniente dal suolo e dalla fertilizzazione nei periodi di massima efficienza e in coerenza anche con il Codice di Buona Pratica Agricola (CBPA).

Partendo dal presupposto che gli e.a. devono, preferibilmente, avere una utilizzazione agronomica, si sottolinea che con l'impiego in agricoltura si ottiene il ricircolo della sostanza organica e dei nutrienti in essa contenuti con effetti ammendanti sul terreno e fertilizzanti sulle colture ed un miglioramento della produttività dei terreni stessi.

Gli e.a. devono essere gestiti secondo il CBPA, fatte salve le disposizioni di cui al presente Piano.

### **Definizioni**

- a) «annata agraria»: il periodo di tempo che intercorre tra l'11 novembre e il 10 novembre dell'anno successivo;

---

PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

---

- b) «consistenza dell'allevamento»: il numero di capi mediamente presenti nell'allevamento, suddivisi per categorie e tipologie di stabulazione;
- c) «allevamenti di piccole dimensioni»: allevamenti con produzione di azoto al campo per anno inferiore a 3000 kg;
- d) «area aziendale omogenea»: porzione della superficie aziendale uniforme per caratteristiche quali ad esempio quelle dei suoli o degli avvicendamenti colturali o delle tecniche colturali o delle rese colturali e del livello di vulnerabilità come individuato dalla cartografia regionale delle zone vulnerabili ai nitrati;
- e) «allevamenti, aziende e contenitori di stoccaggio esistenti»: ai fini dell'utilizzazione agronomica di cui al presente documento si intendono quelli in esercizio alla data di entrata in vigore dello stesso;
- f) «allevamento di bovini»: un'azienda con più di 3 UBA di bestiame, nella quale almeno due terzi siano bovini;
- g) «aziende non zootecniche»: aziende dedite ad attività agricola che non comprende l'allevamento di animali ;
- h) «stallatico»: ai sensi del Regolamento CE 1069/2009 e sue modificazioni, gli escrementi e/o l'urina di animali di allevamento, con o senza lettiera, o il guano, non trattati o trattati;
- i) «effluenti di allevamento palabili/non palabili»: miscele di stallatico e/o residui alimentari e/o perdite di abbeverata e/o acque di veicolazione delle deiezioni e/o materiali lignocellulosici utilizzati come lettiera in grado/non in grado, se disposti in cumulo su platea, di mantenere la forma geometrica ad essi conferita;
- j) «letami»: effluenti di allevamento palabili, provenienti da allevamenti che impiegano la lettiera; sono assimilati ai letami, se provenienti dall'attività di allevamento:
- le lettiere esauste di allevamenti avicunicoli;
  - le deiezioni di avicunicoli anche non mescolate a lettiera rese palabili da processi di disidratazione naturali o artificiali che hanno luogo sia all'interno, sia all'esterno dei ricoveri;
  - le frazioni palabili, da destinare all'utilizzazione agronomica, risultanti da trattamenti di e a, da soli o in miscela con le biomasse o altri prodotti/sottoprodotti consentiti
  - i letami, i liquami e/o i materiali ad essi assimilati, sottoposti a trattamento di disidratazione e/o compostaggio;

---

PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

---

k) «liquami»: effluenti di allevamento non palabili. Sono assimilati ai liquami, se provenienti dall'attività di allevamento:

- i liquidi di sgrondo di materiali palabili in fase di stoccaggio;
- i liquidi di sgrondo di accumuli di letame;
- le deiezioni di avicunicoli non mescolate a lettiera;
- le frazioni non palabili, da destinare all'utilizzazione agronomica, derivanti da trattamenti di ea, da soli o in miscela con le biomasse o altri prodotti/sottoprodotti consentiti
- i liquidi di sgrondo dei foraggi insilati;
- le acque di lavaggio di strutture, attrezzature ed impianti zootecnici, se mescolate ai liquami definiti alla presente lettera e qualora destinate ad utilizzo agronomico, diversamente tali acque sono assoggettate alle disposizioni relative all'utilizzazione agronomica delle acque reflue provenienti dalle aziende di cui all'Art 101, comma 7 lettere a,b,c, del D.Lgs 152/06 e da piccole aziende agroalimentari;

l) «materiali palabili»: letame e assimilati;

m) «materiale non palabili»: liquame e assimilati;

n) «accumuli di letame»: depositi temporanei di letami idonei all'impiego, effettuati in prossimità e/o sui terreni destinati all'utilizzazione;

o) «liquame stabilizzato»: quello ottenuto a seguito di un adeguato trattamento;

p) «trattamento»: qualsiasi operazione, compreso lo stoccaggio, atta a modificare le caratteristiche degli ea, al fine di migliorare la loro utilizzazione agronomica, contribuire a ridurre i rischi igienico-sanitari;

q) «destinatario»: il soggetto che riceve gli ea per l'utilizzazione agronomica sui terreni in uso;

r) «azoto al campo»: l'azoto prodotto da allevamenti zootecnici al netto delle perdite che avvengono nei ricoveri e durante la fase di rimozione e i trattamenti degli effluenti, compreso lo stoccaggio;

s) «fertilizzante azotato»: qualsiasi sostanza contenente uno o più composti azotati applicati al suolo per favorire la crescita delle piante agrarie;

t) «compost»: ammendanti ottenuti mediante un processo di trasformazione biologica, aerobica di matrici organiche di diversa provenienza;

---

PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

---

- u) «fertirrigazione»: l'applicazione al suolo, effettuata mediante l'abbinamento dell'irrigazione con la fertilizzazione attraverso l'addizione controllata alle acque irrigue di quote di ea ;
- v) «colture di copertura (*cover crops*)»: qualsiasi coltura intercalare o annuale, compresa la vegetazione spontanea, capace di realizzare una copertura vegetale protettiva per il suolo;
- w) «prato»: una superficie destinata a prato in via permanente o temporanea (con il termine «temporaneo» si intende in genere un periodo inferiore a 5 anni);
- x) «erbaio»: coltura di breve durata interposta tra due colture principali;
- y) «Piano di Utilizzazione Agronomica dei fertilizzanti»: è il documento annualmente aggiornabile, contenente le informazioni relative alla gestione agronomica dei fertilizzanti impiegati sui terreni in uso in relazione al bilancio dell'azoto e può essere redatto in forma semplificata o completa;
- z) «Codice di Buona Pratica Agricola» (CBPA): il codice di cui al decreto 19 aprile 1999 del Ministro per le politiche agricole (G U n 102 del 4 maggio 1999);
- aa) «corpi idrici significativi»: quelli indicati dal D.Lgs 152/06 parte III nell'allegato I nei punti 1.1 e 1.2;
- bb) «fango di depurazione»; il fango proveniente dai processi di depurazione delle acque reflue come definito dal D.Lgs 99/92;
- cc) «impresa agricola localizzata in zona vulnerabile»: al fine della procedura di comunicazione, l'impresa è considerata in zona vulnerabile qualora i terreni che utilizza a fini agricoli sono localizzati per più del 50% in zona vulnerabile; in assenza di terreni utilizzati a fini agricoli l'impresa è vulnerabile qualora la prevalenza delle strutture sia in zona vulnerabile;
- dd) «area non connessa all'allevamento»; aree non direttamente connesse alle strutture di stabulazione;
- ee) «Utilizzazione agronomica»: ai sensi dell'art 112 e dell'art 185 del D.Lgs 152/06 l'attività di gestione degli effluenti zootecnici in conformità alla disciplina contenuta nel Programma di azione è esclusa dall'ambito applicativo della Parte quarta del D.Lgs 152/06 (Norme in materia di Rifiuti);
- ff) «Centro aziendale»: si intende per centro aziendale il comune dove c'è la prevalenza delle strutture o in assenza dove c'è prevalenza dei terreni;

## CRITERI E NORME TECNICHE GENERALI PER L'UTILIZZAZIONE AGRONOMICA DEGLI EFFLUENTI DI ALLEVAMENTO

### Pratiche agronomiche colturali

In considerazione degli obiettivi volti alla maggior protezione delle acque dall'inquinamento da nitrati attraverso una attenta gestione del bilancio dell'azoto, le pratiche agrarie e colturali devono essere effettuate, in linea generale, nel rispetto del CBPA e delle disposizioni indicate nel presente Piano.

Per perseguire tale obiettivo e per un corretto impiego dei fertilizzanti azotati, è essenziale valutare il contesto agronomico nel quale questi vengono impiegati, in particolare i parametri ambientali e gestionali che possono favorire od ostacolare la mobilizzazione delle sostanze organiche ed inorganiche sia verso l'atmosfera - per volatilizzazione - sia verso gli strati più profondi del suolo per lisciviazione. Inoltre per evitare i rischi di contaminazione delle acque superficiali e/o profonde occorre tenere conto:

- del contesto climatico;
- delle caratteristiche geo-pedologiche;
- delle esigenze colturali.

La fertilizzazione, in relazione al fatto che generalmente la dotazione di azoto disponibile al suolo è inadeguata ai fabbisogni colturali, dovrà colmare tale insufficienze in modo da garantire l'utilizzazione ottimale da parte delle colture e, contemporaneamente, evitare, per quanto possibile, la dispersione nell'ambiente.

### Sistemazione dei terreni e irrigazione

Le sistemazioni idraulico-agrarie dei terreni coltivati devono essere finalizzate alla riduzione del ruscellamento superficiale nei terreni declivi e ad assicurare l'allontanamento delle acque saturanti nei terreni in piano. Nel primo caso l'obiettivo si persegue con le affossature traverse che frenano il ruscellamento, nel secondo caso con un sistema di drenaggio sotterraneo o, più comunemente, con affossature a cielo aperto.

I metodi irrigui rivestono un ruolo importante al fine del contenimento dell'inquinamento delle acque soprattutto quelle profonde. L'efficienza di un metodo rispetto ad un altro è strettamente correlata alla giacitura dell'appezzamento, alle caratteristiche geo-pedologiche, alla sistemazione del terreno, alle colture in atto.

Tali metodi sono riconducibili a irrigazione:

- per scorrimento superficiale;
- per infiltrazione laterale;
- per aspersione o a pioggia;
- a goccia.

L'IRRIGAZIONE PER SCORRIMENTO SUPERFICIALE presenta una relativa efficienza in quanto è caratterizzata da un movimento dell'acqua orizzontale, parallelamente alla superficie e verticale, dagli strati superficiali a quelli profondi. Essa può se non ben gestita dare luogo a perdite di nitrati con percolazione profonda.

L'IRRIGAZIONE PER INFILTRAZIONE LATERALE DA SOLCHI presenta un'efficienza lievemente maggiore a quella della irrigazione per scorrimento superficiale, sebbene il movimento dell'acqua è orizzontale e parallelo alla superficie, laterale lungo il solco e verticale al di sotto. Se non ben gestita può dar luogo a perdite di soluti.

L'IRRIGAZIONE PER ASPERSIONE O A PIOGGIA presenta, quando ben eseguita, un'efficienza molto elevata, dato che si tende, con la stessa, a riportare l'umidità del profilo colturale alla capacità di campo senza ristagni e, conseguentemente, percolazione.

L'IRRIGAZIONE A GOCCIA presenta un'efficienza molto elevata in considerazione della localizzazione costante e/o a intermittenza dell'acqua al suolo in piccolissime quantità così da mantenere costantemente bagnato lo strato esplorato dalle radici.

Per tutte le colture è preferibile utilizzare ove possibile l'irrigazione per aspersione o a goccia al fine di massimizzare l'efficienza irrigua e ridurre al minimo la percolazione. Al fine di contenere le dispersioni di nutrienti nelle acque superficiali e profonde, i metodi di irrigazione sopracitati devono essere conformi alle disposizioni di cui al CBPA ed all'allegato VII del D.M. 7 aprile 2006.

## Avvicendamenti colturali

Per ridurre le perdite indesiderate di nitrati è necessario adottare un'appropriata gestione dell'uso del terreno. Al di fuori del periodo di durata del ciclo della coltura principale devono essere garantite o una copertura dei suoli tramite colture intercalari o colture di copertura, secondo le disposizioni contenute nel CBPA o altre pratiche colturali atte a ridurre la lisciviazione dei nitrati, quali l'interramento di paglie e stocchi.

## Fertilizzazione

Ai fini dell'impiego degli e.a. occorre preventivamente pianificarne l'epoca di distribuzione per ottimizzarne l'utilizzo da parte delle colture, privilegiando gli interventi in presemina. E' opportuno prevedere l'applicazione al suolo degli ea quando maggiore è l'efficienza dell'azoto in essi contenuto in rapporto ai ritmi di assorbimento della coltura. Il liquame stabilizzato potrà essere impiegato per la fertilizzazione in copertura dei cereali autunno-vernini o degli erbai.

La fertilizzazione azotata con concimi minerali, sia complementare a quella organica sia in via esclusiva, deve essere sempre effettuata tenendo conto delle quantità asportate dalle colture in relazione all'obiettivo di resa media e dei ritmi di assorbimento.

Relativamente ai metodi di distribuzione è indispensabile garantire la massima uniformità distributiva sulla superficie e ridurre al minimo le perdite per volatilizzazione. Pertanto, la distribuzione degli ea deve preferenzialmente osservare le seguenti modalità:

- iniezione diretta nel suolo per una profondità indicativa di 10 - 20 cm;
- spandimento superficiale a bassa pressione;
- spandimento radente in bande quando trattasi di colture erbacee in copertura;
- spandimento radente il suolo con leggera scarificazione quando trattasi di prati;
- interramento non oltre le 24 ore.

Nel caso della distribuzione dei fertilizzanti azotati (minerali o organici) nei terreni con pH superiore a 7 e con presenza di una elevata dotazione di calcare attivo, il fertilizzante azotato, ove possibile, deve essere interrato onde evitare perdite di ammoniaca per volatilizzazione.

## GESTIONE DEGLI EFFLUENTI: STRUTTURE DI STOCCAGGIO

### Aspetti generali

Lo stoccaggio degli e.a. destinati all'utilizzazione agronomica deve avvenire in apposite strutture dimensionate in base alla consistenza di allevamento, secondo le esigenze colturali e di capacità sufficiente a garantirne il corretto impiego agronomico.

### Caratteristiche dello stoccaggio e accumulo dei materiali palabili

Lo stoccaggio dei materiali palabili deve avvenire su platea impermeabilizzata, avente una portata sufficiente a sostenere, senza cedimenti o lesioni, il peso del materiale accumulato e degli eventuali mezzi utilizzati per la movimentazione.

In relazione alla consistenza palabile dei materiali la platea di stoccaggio deve essere munita di idoneo cordolo o muro perimetrale di contenimento con possibilità di accesso ai mezzi meccanici per l'apporto e l'asportazione del materiale e deve essere dotata di adeguata pendenza per il convogliamento verso appositi sistemi di raccolta e stoccaggio dei liquidi di sgrondo e/o delle eventuali acque di lavaggio della platea.

Sono considerate utili, ai fini del calcolo della capacità di stoccaggio, le superfici della lettiera permanente, purché alla base siano impermeabilizzate, nonché, nel caso delle galline ovaiole, le cosiddette «fosse profonde» dei ricoveri a due piani e le fosse sottostanti i pavimenti fessurati (posatoi) nell'allevamento a terra.

Fatti salvi specifici provvedimenti in materia igienico-sanitaria, conseguenti ad epizootie, lotte obbligatorie ecc..., la capacità di stoccaggio, calcolata in rapporto alla consistenza di allevamento stabulato ed al periodo in cui il bestiame non è al pascolo, non deve essere inferiore al volume di materiale palabile prodotto in 90 giorni.

Per il dimensionamento della platea di stoccaggio dei materiali palabili, qualora non sussistano esigenze particolari di una più analitica determinazione dei volumi stoccati, si fa riferimento alla Tabelle 1, 2, 3, 4 e 5 dell'Allegato 1.

Il calcolo della superficie della platea di stoccaggio dei materiali palabili deve essere funzionale al tipo di materiale stoccato; in relazione ai volumi di effluente per le diverse tipologie di allevamento di cui alle tabelle 1, 2, 3, 4 e 5 dell'Allegato 1, si riportano di seguito, per i diversi materiali palabili i valori indicativi per i quali dividere il volume di stoccaggio necessario ( $m^3$ ) al fine di ottenere la superficie in  $m^2$  della platea:

a) 2 per il letame;

---

**PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE**

---

- b) 2 per le lettieri esauste degli allevamenti cunicoli;
- c) 2 per le lettieri esauste degli allevamenti avicoli;
- d) fino a 2,5 per le deiezioni di avicunicoli rese palabili da processi di disidratazione;
- e) 1,5 per le frazioni palabili risultanti da trattamento termico e/o meccanico di liquami;
- f) 1 per fanghi palabili di supero da trattamento aerobico e/o anaerobico di liquami da destinare all'utilizzo agronomico;
- g) 1,5 per letami e/o materiali ad essi assimilati sottoposti a processi di compostaggio;
- h) 3,5 per i materiali palabili, come la pollina delle galline ovaiole allevate in batterie con sistemi di pre-essiccazione ottimizzati, aventi un contenuto di sostanza secca superiore al 65%. Per tali materiali lo stoccaggio può avvenire anche in strutture di contenimento coperte, aperte o chiuse senza limiti di altezza.

Per le lettieri permanenti il calcolo del volume stoccato fa riferimento ad altezze massime della lettiera di 60 cm nel caso dei bovini, di 15 cm per gli avicoli, 30 cm per le altre specie. I liquidi di sgrondo dei materiali palabili vengono assimilati, per quanto riguarda la capacità di stoccaggio, ai materiali non palabili.

## Accumulo temporaneo dei letami

L'accumulo temporaneo di letami e di lettieri esauste di allevamenti avicunicoli, esclusi gli altri materiali assimilati, deve essere praticato ai soli fini della utilizzazione agronomica e deve avvenire in prossimità e o sui terreni utilizzati per lo spandimento. La quantità di letame accumulato deve essere funzionale alle esigenze delle colture dell'appezzamento utilizzato per l'accumulo e/o degli appezzamenti limitrofi.

L'accumulo non è ammesso a distanza inferiore a:

- a) 5 m dalle scoline;
- b) 30 m dalle sponde dei corsi d'acqua superficiali;
- c) 40 m dalle sponde dei laghi, nonché delle zone umide individuate ai sensi della Convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971.

L'accumulo temporaneo è ammesso su suolo agricolo solo dopo uno stoccaggio di almeno 90 giorni e per un periodo non superiore a tre mesi. Per gli allevamenti avicoli a ciclo produttivo inferiore a 90 giorni, le lettieri possono essere stoccate al termine del ciclo produttivo sotto forma

di cumuli in campo, fatti salvi specifici provvedimenti in materia igienico-sanitaria, conseguenti ad epizootie, lotte obbligatorie ecc...

L'accumulo non può essere ripetuto nello stesso luogo nell'ambito di una stessa annata agraria. Gli accumuli debbono essere realizzati prevedendo tutti gli accorgimenti per contenere ogni fuoriuscita di liquidi e/o percolati e per garantire il mantenimento di condizioni microaerobiche all'interno della massa.

## Caratteristiche e dimensionamento delle strutture per lo stoccaggio dei materiali non palabili

Gli stoccaggi dei materiali non palabili devono essere realizzati in modo da poter accogliere, ove previsto, ai fini della successiva utilizzazione agronomica, anche le acque di lavaggio delle strutture, degli impianti e delle attrezzature zootecniche. Alla produzione complessiva di liquami da stoccare deve essere sommato il volume delle acque meteoriche, convogliate nei contenitori dello stoccaggio da superfici scoperte, interessate dalla presenza di e.a.

E' necessario prevedere l'esclusione delle acque bianche provenienti da tetti e tettoie nonché delle acque provenienti da aree non connesse all'allevamento. Le dimensioni dei contenitori non dotati di copertura, atta ad allontanare l'acqua piovana, devono tenere conto delle precipitazioni medie e di un «franco minimo di sicurezza» di 10 centimetri.

Il fondo e le pareti dei contenitori devono essere adeguatamente impermeabilizzati mediante materiale naturale od artificiale al fine di evitare percolazioni o dispersioni degli effluenti.

La possibilità di realizzare contenitori in terra oltre che prevedere, qualora i terreni su cui sono costruiti abbiano un coefficiente di permeabilità  $K > 10^{-7}$  cm/sec, adeguata impermeabilizzazione del fondo e delle pareti con manto artificiale o naturale posto su un adeguato strato di terreno argilloso di riporto, nonché essere dotati, attorno al piede esterno dell'argine, di un fosso di guardia perimetrale adeguatamente dimensionato, e isolato idraulicamente dalla normale rete scolante debbono prevedere dimensioni tali da poterne consentire la copertura anche in tempi successivi alla realizzazione ed assicurare la omogeneizzazione del contenuto senza pericoli di erosione delle superfici del fondo e delle pareti.

Per le aziende in cui venga prodotto un quantitativo di oltre 6000 kg di azoto/anno al fine di indurre un più alto livello di stabilizzazione dei liquami nel caso di costruzione di nuove strutture di stoccaggio o ampliamento di quelle esistenti deve essere previsto il frazionamento dello stoccaggio in almeno due contenitori. Il prelievo a fini agronomici deve avvenire dal bacino contenente liquame stoccato da più tempo.

---

**PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE**

---

Qualora la stabilizzazione dell'ea sia garantita da un trattamento preliminare dello stesso (quali ad esempio la digestione anaerobica) la suddivisione delle strutture di stoccaggio in più bacini non è necessaria.

Nel caso di costruzione di nuovi contenitori di stoccaggio sono da privilegiare soluzioni atte a minimizzare le superfici di impluvio, quali ad esempio pareti verticali a ridotto rapporto superficie libera/volume o copertura al fine di ridurre la raccolta delle acque meteoriche.

Al fine di evitare rischi di cedimenti strutturali e di facilitare le operazioni di omogeneizzazione del liquame, il volume massimo dei singoli contenitori di stoccaggio di nuova costruzione deve essere non superiore a 5.000 m<sup>3</sup>; i contenitori di nuova costruzione di volume superiore ai 2.000 m<sup>3</sup> dovranno essere dotati di idoneo sistema di pre-miscelazione dei liquami stessi.

La capacità di stoccaggio, calcolata in rapporto alla consistenza dell'allevamento stabulato, ed al periodo in cui il bestiame non è al pascolo deve essere adeguata alle esigenze di una corretta gestione agronomica e comunque non inferiore al volume prodotto in 90 giorni in aziende di bovini da latte, bufalini, equini e ovicapri con coltivazione dei terreni caratterizzata da assetti colturali che prevedono la presenza di pascoli o prati di media o lunga durata o erbai e cereali autunno-vernini.

In assenza di tali condizioni e per tutti gli altri allevamenti il volume di stoccaggio deve essere di almeno 150 giorni. Per le dimensioni, qualora non sussistano esigenze particolari di una più analitica determinazione dei volumi stoccati, si fa riferimento alle tabelle 1, 2, 3, 4 e 5 dell'Allegato 1.

Per i nuovi allevamenti e gli ampliamenti di quelli esistenti limitatamente alle parti di nuova edificazione non sono considerate utili al calcolo dei volumi di stoccaggio le fosse sottostanti i pavimenti fessurati e grigliati (ad esclusione degli allevamenti localizzati in comuni di montagna).

E' vietata la nuova localizzazione dei contenitori di stoccaggio degli e.a. nelle zone ad alta pericolosità di esondazione, così come individuate dalle autorità competenti sulla base della normativa vigente (D.Lgs 49/2010 contenente *"Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni"*).

Sono escluse dai vincoli di cui al precedente comma la realizzazione o adeguamento di strutture in aziende esistenti.

## GESTIONE DEGLI EFFLUENTI: MODALITÀ DI UTILIZZAZIONE AGRONOMICA

### Divieti di utilizzazione dei letami

L'utilizzazione dei letami è vietato nelle seguenti situazioni e periodi:

1) in relazione ai corpi idrici naturali a meno di:

- a) 5 m di distanza dalle sponde dei corsi d'acqua superficiali a prevalente carattere torrentizio (portata pari a zero per almeno 240 giorni/anno);
- b) 10 m di distanza dalle sponde dei corsi d'acqua superficiali perenni;
- c) 25 m di distanza dall'inizio dell'arenile per le acque lacuali (naturali e artificiali) e marino-costiere;
- d) 10 metri lineari dal limite degli invasi e degli alvei di piena ordinaria dei laghi.

Il divieto si applica anche ai seguenti casi:

- e) entro 10 metri di distanza dai canali artificiali;
- f) entro 20 metri di distanza dagli acquedotti pubblici;
- g) nelle zone galvaniche, inghiottitoi e relative fasce di rispetto non inferiori a 10 metri;
- h) nelle "Aree di Salvaguardia" di cui all'articolo 94 del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii.;
- i) sulle superfici non interessate dall'attività agricola, fatta eccezione per le aree a verde pubblico e privato e per le aree soggette a recupero e ripristino ambientale;
- j) nei boschi, fatte salve diverse disposizioni regionali, ad esclusione degli effluenti rilasciati dagli animali nell'allevamento brado;
- k) sui terreni gelati, innevati, con falda acquifera affiorante, con frane in atto e su terreni saturi d'acqua, fatta eccezione per i terreni adibiti a colture che richiedono la sommersione
- l) nella stagione autunno - invernale, di norma dal 15 Novembre al 28 Febbraio, al fine di evitare i rilasci di azoto nelle acque superficiali e sotterranee. In particolare sono previsti i seguenti periodi minimi di divieto:
  - 1) 90 giorni, per i letami ed i materiali ad essi assimilati, ad esclusione del letame bovino, ovicaprino e di equidi con contenuto di sostanza secca pari almeno al 20%, ed assenza

---

PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

---

di percolati, per il quale se utilizzato su prati permanenti e/o avvicendati, il divieto vige dal 15 dicembre al 15 gennaio;

- 2) 120 giorni, per le deiezioni degli avicunicoli essiccate con processo rapido a tenori di sostanza secca superiori al 65%. Per le modalità applicative del presente divieto si applica quanto disposto ai commi 2 e 3 dell'art 26 del d m 7 aprile 2006;
- m) nei giorni di pioggia e nei giorni immediatamente successivi al fine di garantire il non percolamento in falda e il non costipamento del terreno;
- n) in tutte le situazioni in cui l'autorità competente provvede ad emettere specifici provvedimenti di divieto o di prescrizione in ordine alla prevenzione di malattie infettive, infestive e diffuse per gli animali, per l'uomo e per la difesa dei corpi idrici;
- o) in caso di rischi significativi di perdite di nutrienti per scorrimento superficiale o percolazione in profondità di norma, sui terreni con pendenza media, riferita ad un'area aziendale omogenea, superiore al 10%; tale pendenza può essere incrementata dal 10% al 15%, applicando ove possibile l'aratura entro le 12 ore successive. L'applicazione del letame su pendenze superiori al 10% è in ogni caso vietata quando sono previste piogge, da parte dei servizi agro-meteorologici, superiori a 10 mm entro i successivi 3 giorni;
- p) nelle zone ad alta pericolosità di cui al D.Lgs 49/2012 contenente *"Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni"*;
- q) nelle aree di cava, ad esclusione di quelle soggette al recupero e ripristino ambientale.

Nelle fasce di divieto di cui ai punti "c-e-f" è obbligatoria una copertura vegetale permanente anche spontanea e, ove possibile, è raccomandata la costituzione di siepi e/o di altre superfici boscate.

## Divieti di utilizzazione dei liquami e delle acque reflue agroalimentari

L'utilizzo dei liquami è vietato nelle seguenti situazioni e periodi:

- a) entro 10 metri dalle sponde dei Corpi Idrici Significativi nelle Aree di Salvaguardia di cui all'articolo 94 del D.Lgs 152/06. La fascia di divieto di spandimento dei liquami, per i corsi d'acqua appartenenti al reticolo principale di drenaggio;
- b) entro 10 metri di distanza dalle sponde di tutti i corsi d'acqua con portata superiore a zero per 120 giorni/anno e non compresi al punto precedente (acque superficiali interne);
- c) nelle aree carsiche non soggette a coltivazioni;

---

PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

---

- d) in prossimità di strade e di centri abitati, a meno che i liquami siano distribuiti con tecniche atte a limitare l'emissione di odori sgradevoli o vengono immediatamente interrati;
- e) nei casi in cui i liquami possano venire a diretto contatto con i prodotti destinati al consumo umano;
- f) per le acque marino-costiere entro 30 metri di distanza dall'inizio dell'arenile;
- g) in orticoltura, a coltura presente, nonché su colture da frutto, a meno che il sistema di distribuzione non consenta di salvaguardare integralmente la parte aerea delle piante;
- h) nelle zone ad alta pericolosità di cui al D.Lgs 49/2012 contenente *"Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni"*;
- i) nel periodo invernale dal 15 novembre al 28 febbraio nei terreni con prati, cereali autunno-vernili, colture ortive, arboree con inerbimento permanente; dal 1 novembre al 28 febbraio nei terreni destinati ad altre colture;
- j) sulle superfici non interessate dall'attività agricola, fatta eccezione per le aree a verde pubblico o privato;
- k) suolo innevato, gelato o saturo d'acqua;
- l) terreni con pendenza media superiore al 15%, se non dotati di un'adeguata ed efficiente rete di regimazione delle acque superficiali sulla base delle migliori tecniche di spandimento riportate nel CBPA e nel rispetto di prescrizioni regionali volte ad evitare il ruscellamento e l'erosione, tra le quali le seguenti:
  - 1) dosi di liquami frazionate in più applicazioni;
  - 2) iniezione diretta nel suolo o spandimento superficiale a bassa pressione con interrimento entro le 12 ore sui seminativi in pre-aratura;
  - 3) iniezione diretta, ove tecnicamente possibile, o spandimento a raso sulle colture prative;
  - 4) spandimento a raso in bande o superficiale a bassa pressione in copertura su colture cerealicole o di secondo raccolto.
- m) entro 10 metri di distanza dai canali artificiali;
- n) entro 20 metri di distanza dagli acquedotti pubblici;
- o) nelle aree di rispetto e di protezione dei punti di captazione di acqua destinata al consumo umano, (aree di captazione sorgenti degli acquedotti, vasche, ecc)
- p) entro 10 metri lineari dal limite degli invasi e degli alvei di piena ordinaria dei laghi

- q) in tutte le situazioni in cui l'Autorità competente provvede ad emettere specifici provvedimenti di divieto o di prescrizione in ordine alla prevenzione di malattie infettive, infestive e diffuse per gli animali, per l'uomo e per la difesa dei corpi idrici.
- r) nei boschi ad esclusione degli effluenti rilasciati dagli animali nell'allevamento brado.

## Dosi di applicazione degli e.a.

La quantità di e.a. nella SAU ricadente in "Zona vulnerabile", non deve in ogni caso superare un apporto superiore a 170 kg per ettaro e per anno di azoto al campo, inteso come quantitativo medio aziendale; tale quantità, da distribuire e frazionare in base ai fabbisogni delle colture, al loro ritmo di assorbimento, ai precedenti colturali, è calcolata sulla base dei valori di cui alla Tabella 6 dell'Allegato 1.

Il limite d'uso di 170 kg/ha/N/anno è comprensivo delle deiezioni depositate dagli animali quando sono tenuti al pascolo e degli eventuali fertilizzanti organici derivanti dagli effluenti di allevamento di cui al D.Lgs 75/10 e dalle acque reflue. L'eventuale integrazione con concimi azotati di sintesi deve rispettare il bilancio dell'azoto e deve essere giustificato dal PUA. Sono fatte salve diverse quantità di Azoto concesse con deroga della Commissione Europea con propria decisione ai sensi del Paragrafo 2 B dell'allegato III della Direttiva 91/676/CEE.

Il digestato, i fertilizzanti azotati, per entrambi se di origine organica non zootecnica, e i fanghi di depurazione come normati dal D.Lgs 99/92, possono essere utilizzati, nel rispetto del bilancio dell'azoto calcolato secondo quanto sopra stabilito, purché le epoche e le modalità di distribuzione siano tali da garantire un'efficienza media aziendale dell'azoto pari a quella prevista per gli effluenti di allevamento.

Gli apporti massimi di Azoto utilizzabile per le singole colture **non possono superare** le quantità previste dalla Tabella 7 dell'Allegato 1.

## Tecniche di applicazione

Le tecniche di distribuzione degli effluenti di allevamento e delle acque reflue devono assicurare:

- a) un'elevata utilizzazione degli elementi nutritivi;
- b) l'uniformità di applicazione;

- c) il contenimento delle diffusione, per deriva, di aerosol e del trasporto dell'effluente o delle relative acque di percolazione e delle acque reflue verso aree non interessate da attività agricola;
- d) il contenimento delle perdite per lisciviazione, ruscellamento e volatilizzazione.

## Trasporto

Al fine di una corretta movimentazione degli e.a., degli effluenti in miscela con biomasse e delle acque reflue di cui all'articolo 101 del D.Lgs 152/06, il trasporto degli stessi tra due punti situati nella stessa azienda agricola o tra terreni in uso alla stessa azienda deve, essere dimostrato con PUA o altra comunicazione effettuata.

Le aziende non soggette a tali adempimenti amministrativi dovranno conservare, presso il centro aziendale, autodichiarazione di movimentazione dei effluenti.

Qualora il trasporto sia affidato a terzi, il titolare dell'attività di trasporto deve tenere un registro di carico e scarico contenente:

- 1) gli estremi identificativi dell'azienda da cui origina il materiale trasportato e del legale rappresentante della stessa;
- 2) la natura e quantità del materiale trasportato;
- 3) l'identificazione del mezzo di trasporto;
- 4) gli estremi identificativi dell'azienda destinataria e del legale rappresentante della stessa;
- 5) gli estremi della comunicazione redatta dal legale rappresentante dell'azienda da cui origina il materiale trasportato.

## GESTIONE DEGLI APPORTI AZOTATI DIVERSI DALL'EFFLUENTE DI ALLEVAMENTO: MODALITÀ DELL'UTILIZZAZIONE AGRONOMICA

### Strutture di stoccaggio

La gestione dei concimi minerali e dei fertilizzanti, ivi compresi i compost, deve rispettare se stoccati prima della loro distribuzione, alcune semplici indicazioni per il corretto deposito temporaneo.

In relazione alle diverse caratteristiche fisiche dei concimi e ammendanti (*granuli, polvere ecc...*), in particolare quando vengono manipolati alla rinfusa, è opportuno stocarli in strutture dotate di pavimentazione impermeabile prevedendone il riparo dalle acque meteoriche per evitare il deterioramento delle caratteristiche quali-quantitative e l'eventuale rilascio incontrollato nell'ambiente.

Lo stoccaggio temporaneo di fanghi derivanti da processi di depurazione di acque reflue urbane o altri reflui analoghi aventi caratteristiche tali da giustificare un uso agronomico, oltre ad aderire a quanto previsto dalle normative di riferimento nazionale (D.Lgs 99/92), deve essere attuato in platee generalmente dotate di copertura, con fondo impermeabilizzato, cordoli per il contenimento dei liquidi di sgrondo e la separazione dalla rete scolante.

### Modalità di utilizzazione agronomica

Per la utilizzazione dei fertilizzanti vanno seguite le indicazioni contenute nel CBPA. L'applicazione degli stessi può essere attuata con diverse tecniche, e in linea generale dovrebbe coinvolgere solo quello spessore di terreno effettivamente esplorato dagli apparati radicali delle colture.

La scelta delle tecniche di applicazione dei fertilizzanti è condizionata da diversi fattori fra cui:

- le caratteristiche chimiche dell'elemento e/o degli elementi nutritivi che si intende utilizzare;
- la natura fisica del fertilizzante (solido, liquido, gassoso);
- la concentrazione in elementi nutritivi del fertilizzante;
- le esigenze della coltura nelle sue diverse fasi di sviluppo (richiesta di tali elementi, possibilità o utilità del loro frazionamento, periodi ottimali di fornitura degli elementi nutritivi in funzione anche dei periodi possibili di intervento);
- le caratteristiche chimiche e fisiche del terreno;

---

PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

---

## ➤ l'andamento meteo-climatico;

Il sistema di applicazione scelto deve essere in grado di distribuire il fertilizzante con efficiente uniformità e regolarità sia lungo la direzione di avanzamento della macchina (*uniformità di distribuzione longitudinale*) sia in senso perpendicolare ad essa (*uniformità di distribuzione trasversale*). Principio fondamentale di questa tecnica è quello di fornire in loco e quindi con alto gradiente di concentrazione, gli elementi nutritivi.

## Divieti di utilizzazione dei fertilizzanti azotati diversi dall'e.a.

L'utilizzo dei fertilizzanti è vietato nelle seguenti situazioni e periodi:

- a) in relazione ai corpi idrici naturali a meno di:
  - 1) 5 m di distanza dalle sponde dei corsi d'acqua superficiali individuati come non significativi dal Piano di tutela delle Acque,
  - 2) 10 m di distanza dalle sponde dei corsi d'acqua superficiali significativi;
  - 3) 25 m di distanza dall'inizio dell'arenile per le acque lacuali (naturali e artificiali) e marino-costiere.

(Nelle fasce di divieto, ove tecnicamente possibile, è opportuna una copertura vegetale permanente anche spontanea ed è raccomandata la costituzione di siepi e/o fasce boscate tampone).
- b. sulle superfici non interessate dall'attività agricola, fatta eccezione per le aree a verde pubblico e privato e per le aree soggette a recupero e ripristino ambientale;
- c. nei boschi, fatte salve diverse disposizioni regionali;
- d. sui terreni gelati, innevati, con falda acquifera affiorante, con frane in atto e su terreni saturi d'acqua, fatta eccezione per i terreni adibiti a colture che richiedono la sommersione
- e. nella stagione autunno invernale per un periodo di 105 giorni (dal 15 novembre a fine febbraio) per i concimi azotati e gli ammendanti organici di cui al D.Lgs 75/10, ad eccezione dell'ammendante compostato verde e dell'ammendante compostato misto, per i quali è ammessa l'applicazione anche nei mesi invernali, in presenza di tenori di Azoto totali inferiori al 2,5% sul secco, di cui non oltre il 15% in forma di azoto ammoniacale;
- f. nei giorni di pioggia e nei giorni immediatamente successivi al fine di garantire il non percolamento in falda e il non costipamento del terreno;

---

**PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE**

---

- g. in tutte le situazioni in cui l'autorità competente provvede ad emettere specifici provvedimenti di divieto o di prescrizione in ordine alla prevenzione di malattie infettive, infestive e diffusive per gli animali, per l'uomo e per la difesa dei corpi idrici.

La distribuzione del materiale palabile, dei concimi azotati e degli ammendanti organici su terreni con pendenza deve rispettare quanto definito dal CBPA in relazione alla lavorabilità dei suoli, alle sistemazioni idraulico-agrarie e alle modalità di spandimento.

### Dosi di applicazione per fertilizzanti diversi dagli e.a.

La distribuzione in campo dei fertilizzanti deve essere effettuata in quantità di azoto efficiente commisurata ai fabbisogni delle colture e nei periodi compatibili con le esigenze delle stesse.

Al fine di assicurare anche un adeguato controllo del rispetto di tale indicazione, la quantità massima di azoto, apportata con fertilizzanti sia organici che minerali, applicabile alle aree adibite ad uso agricolo non deve comunque determinare un superamento dei limiti definiti nel Codice di Buona Pratica Agricola riportati nella Tabella 7 dell'Allegato 1. L'integrazione con concimi di sintesi deve comunque rispettare il bilancio dell'azoto e deve essere giustificato dal PUA.

Inoltre, le concimazioni azotate con fertilizzanti di sintesi sono consentite solo con coltura in atto. Non sono comunque ammessi apporti in un'unica soluzione superiori a 90 Kg/Ha di azoto per le colture erbacee ed orticole ed a 50 Kg/Ha per le colture arboree; in presemina le stesse concimazioni azotate sono consentite eccezionalmente nei seguenti casi:

- su colture annuali a ciclo primaverile-estivo, limitando al massimo il periodo intercorrente tra fertilizzazione e semina;
- nell'impiego di concimi complessi; in questi casi la somministrazione di azoto in presemina non deve superare i 30 Kg/Ha, fatte salve situazioni particolari opportunamente documentate.

## **CRITERI E NORME TECNICHE PER IL PROCEDIMENTO AUTORIZZATIVO E PER IL CONTROLLO DA PARTE DELL'AUTORITÀ COMPETENTE**

### **Criteri generali**

La comunicazione da parte dell'impresa localizzata in "Zona vulnerabile" deve essere inoltrata alla Autorità regionale competente e conservata presso l'azienda su supporto cartaceo. La stessa, deve riportare tra l'altro, quantità, tempi e modalità di distribuzione dei fertilizzanti organici, minerali, di sintesi e ammendanti.

Il Piano di Utilizzazione Agronomica dei fertilizzanti (PUA), limitatamente al 1° anno di presentazione, deve essere redatto da Dottori Agronomi, Periti Agrari o Agrotecnici regolarmente iscritti ai rispettivi albi professionali e sottoscritto dal legale rappresentante dell'azienda. La redazione del PUA, negli anni successivi al primo può prescindere dall'apporto di un professionista in caso di sostanziale invarianza delle situazioni aziendali.

Se in base alla classe dimensionale, un'azienda non è tenuta a nessuna forma di comunicazione, dovrà comunque essere in possesso o dotarsi di idonee strutture di stoccaggio e rispettare le norme generali di utilizzo dei fertilizzanti.

Copia di ogni comunicazione prevista dovrà essere inoltrata anche ad ARPA Molise a mezzo PEC.

### **Comunicazione per l'utilizzazione agronomica dell'effluente di allevamento**

L'utilizzazione agronomica degli effluenti zootecnici è soggetta alla compilazione del PUA secondo le modalità definite all'allegato V del DM 7 aprile 2006 e alla comunicazione all'autorità competente ai sensi dell'articolo 3 del D.P.R. 13 marzo 2013 n° 59.

In particolare, la comunicazione deve essere presentata:

- in forma semplificata dalle aziende che producono e/o utilizzano un quantitativo di azoto compreso tra 1000 e 3000 kg/anno, secondo quanto previsto dall'allegato V, Parte C del DM 7 aprile 2006;
- in forma completa, con compilazione del PUA semplificato, dalle aziende che producono e/o utilizzano un quantitativo di azoto compreso tra 3000 e 6000 kg/anno, secondo quanto previsto dall'allegato V, Parte B del DM 7 aprile 2006;

---

**PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE**

---

- in forma completa, con compilazione del PUA completo, secondo le modalità definite dall'allegato V, Parte A del DM 7 aprile 2006, dalle aziende che producono e/o utilizzano un quantitativo di azoto superiore ai 6000 kg/anno e dalle aziende soggette alle norme comunitarie, nazionali e regionali in materia di IPPC.

L'utilizzazione agronomica delle acque reflue è soggetta alla presentazione della comunicazione di cui all'allegato IV parte B del DM 7 aprile 2006 ai sensi dell'articolo 3 del D.P.R. 13 marzo 2013 n° 59.

Il legale rappresentante dell'azienda trasmette la comunicazione almeno 30 giorni prima dell'inizio dell'attività e rinnova la medesima ogni cinque anni, fermo restando l'obbligo dell'interessato di segnalare tempestivamente le eventuali modifiche riguardanti la tipologia, la quantità e le caratteristiche degli effluenti e delle acque reflue, nonché i terreni destinati all'applicazione.

Qualora le fasi di produzione, stoccaggio e spandimento di effluenti siano suddivise fra più soggetti, al fine di adottare specifiche forme di controllo per ciascuna delle predette fasi, la Regione Molise disciplina la forma di comunicazione per i diversi soggetti interessati, in funzione delle specifiche attività, ferme restando le disposizioni di cui ai punti precedenti.

Le aziende che producono e/o utilizzano in un anno un quantitativo non superiore a 1000 kg di azoto al campo da effluenti zootecnici sono esonerate dall'obbligo di effettuare la comunicazione. Per tali tipologie di aziende, la Regione Molise, comunque, definisce i casi in cui l'esonero non si applica in ragione di fattori locali quali l'elevato carico zootecnico territoriale. In questi casi le aziende sono comunque tenute a dimostrare alle autorità preposte al controllo il rispetto di tutte le restanti disposizioni contenute nel presente Piano.

## Monitoraggio

La Regione Molise, in attuazione a quanto definito dal D.Lgs 152/06 art 92 e dal D.M. 7 aprile 2006, per il tramite di ARPA Molise, provvederà ad attuare il programma di monitoraggio al fine di:

- migliorare le conoscenze dello stato qualitativo delle acque superficiali interne, delle acque sotterranee e delle acque lacustri, di quelle marino costiere e di tutte le eventuali altre tipologie di acque superficiali;
- verificare l'efficacia del presente Piano.

La frequenza dei controlli, eseguiti anche in conformità alle disposizioni tecniche di cui al D.Lgs 30/09 e D.M. 260/10, dovrà garantire l'acquisizione di dati sufficienti ad evidenziare la

---

**PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE**

---

tendenza della concentrazione dei nitrati, al fine della designazione di ulteriori zone vulnerabili e della valutazione dell'efficacia delle azioni applicate nelle zone vulnerabili.

La Regione Molise ai fini della verifica dell'efficacia del Piano, può fare riferimento, in via orientativa, sia alle disposizioni di cui all'allegato VIII del DM 7 aprile 2006, sia prevedendo un piano di controllo annuale sulle acque superficiali e sotterranee con la determinazione delle forme dell'azoto da effettuarsi su tutti i campioni prelevati.

Nella aree perimetrate "Potenzialmente vulnerabili da Nitrati", nell'eventualità in cui si registri la presenza di nitrati nelle acque sotterranee e/o superficiali in concentrazione superiore a 25 mg/L, potranno essere applicati monitoraggi aggiuntivi consistenti nella intensificazione della rete e della frequenza campionamento, oltre che l'esecuzione di campionamenti di suoli mediante una rete di punti tale da consentire la definizione degli elementi di potenziale criticità.

L'Autorità Competente effettua sopralluoghi sugli appezzamenti di cui al PUA ovvero ad altre tipologie di comunicazione, prendendo in considerazione i seguenti elementi:

- a) la piena utilizzazione dei terreni, in particolare di quelli ubicati ai margini dell'azienda e di quelli messi a disposizione da soggetti diversi dal titolare dell'azienda;
- b) il rispetto, per le singole distribuzioni, dei volumi e dei periodi di spandimento previsti nella comunicazione o nel PUA;
- c) l'effettiva utilizzazione di tutta la superficie a disposizione;
- d) la presenza delle colture indicate;
- e) la rispondenza dei mezzi e delle modalità di spandimento dichiarate.

I risultati dei monitoraggio e controlli saranno utilizzati per eventuali modifiche al Piano in funzione degli obiettivi di tutela dei corpi idrici di cui al D.Lgs 152/06: i dati del monitoraggio saranno inoltre impiegati per eventuali ridefinizioni periodiche dei quantitativi massimi di fertilizzanti azotati applicabili nelle "Zone vulnerabili".

## Formazione ed informazione

La Regione definisce, nell'ambito della normativa vigente, i contenuti e modalità di attuazione dei programmi annuali di formazione dei tecnici, in relazione alla loro funzione per l'applicazione del programma di azione e delle azioni di informazione e di formazione degli agricoltori operanti nelle aree vulnerabili.

## ALLEGATO 1

**Tabelle 1, 2, 3, 4, 5:** Peso vivo, quantitativo di liquame e letame o materiale palabile per categoria di animale e tipologia di stabulazione;

**Tabella 6:** Azoto al campo per categoria di animale e tipologia di stabulazione;

**Tabella 7:** dosi massime di Azoto utilizzabili per coltura;

**Tabella 8:** carico potenziale di Azoto generato dai principali tipologia di allevamento;

**Tabella 9:** fabbisogni potenziali di Azoto agricolo;

**Tabella 10:** Fabbisogno/Surplus di Azoto delle colture agrarie in rapporto all'Azoto disponibile con i reflui zootecnici per i comuni molisani;

**PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE**

Tabelle 1, 2, 3, 4, 5: Peso vivo, quantitativo di liquame e letame o materiale palabile per categoria di animale e tipologia di stabulazione

| Categoria animale e tipologia di stabulazione                                                                                | p.v. medio | liquame         | letame o materiale palabile |               | Quantità di paglia (kg/t p.v./giorno) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|-----------------------------|---------------|---------------------------------------|
|                                                                                                                              | (kg/capo)  | (m3/t p.v. / a) | (t/t p.v./a)                | (m3/t p.v./a) |                                       |
| SUINI                                                                                                                        |            |                 |                             |               |                                       |
| RIPRODUZIONE                                                                                                                 |            |                 |                             |               |                                       |
| Scrofe (160-200 kg) in gestazione in box multiplo senza corsia di defecazione esterna:                                       | 180        |                 |                             |               |                                       |
| • pavimento pieno, lavaggio ad alta Pressione                                                                                |            | 73              |                             |               |                                       |
| •pavimento parzialmente fessurato (>1,5 m larghezza)                                                                         |            | 44              |                             |               |                                       |
| • pavimento totalmente fessurato                                                                                             |            | 37              |                             |               |                                       |
| Scrofe (160-200 kg) in gestazione in box multiplo con corsia di defecazione esterna:                                         | 180        |                 |                             |               |                                       |
| • pavimento pieno (anche con corsia esterna), lavaggio con cassone a ribaltamento                                            |            | 73              |                             |               |                                       |
| • pavimento pieno (anche con corsia esterna), lavaggio ad alta pressione                                                     |            | 55              |                             |               |                                       |
| • pavimento pieno e corsia esterna Fessurata                                                                                 |            | 55              |                             |               |                                       |
| • pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata                                    |            | 44              |                             |               |                                       |
| • pavimento totalmente fessurato                                                                                             |            | 37              |                             |               |                                       |
| Scrofe (160-200 kg) in gestazione in posta singola:                                                                          | 180        |                 |                             |               |                                       |
| • pavimento pieno (lavaggio con acqua ad alta pressione)                                                                     |            | 55              |                             |               |                                       |
| • pavimento fessurato                                                                                                        |            | 37              |                             |               |                                       |
| Scrofe (160-200 kg) in gestazione in gruppo dinamico:                                                                        | 180        |                 |                             |               |                                       |
| • zona di alimentazione e zona di riposo fessurale                                                                           |            | 37              |                             |               |                                       |
| • zona di alimentazione fessurata e zona di riposo su lettiera                                                               |            | 22              | 17                          | 23.8          | 6                                     |
| Scrofe (160-200 kg) in zona parto in gabbie:                                                                                 | 180        |                 |                             |               |                                       |
| • gabbie sopraelevate o non e rimozione con acqua delle deiezioni ricadenti sul pavimento pieno sottostante                  |            | 73              |                             |               |                                       |
| • sopraelevate con fossa di stoccaggio sottostante e rimozione a fine ciclo, oppure con asportazione meccanica o con riciclo |            | 55              |                             |               |                                       |
| Scrofe (160-200 kg) in zona parto su lettiera integrale (estesa a tutto il box)                                              | 180        | 0.4             | 22                          | 31.2          |                                       |
| Verri                                                                                                                        | 250        |                 |                             |               |                                       |

### PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

|                                                                                                                                                  |     |     |    |      |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|----|------|--|
| • con lettiera                                                                                                                                   |     | 0.4 | 22 | 31.2 |  |
| • senza lettiera                                                                                                                                 |     | 37  |    |      |  |
| SVEZZAMENTO                                                                                                                                      |     |     |    |      |  |
| Lattonzoli (7-30 kg)                                                                                                                             | 18  |     |    |      |  |
| • box a pavimenti pieno senza corsia esterna di defecazione; lavaggio con acqua ad alta pressione                                                |     | 73  |    |      |  |
| • box a pavimento parzialmente fessurato senza corsia di defecazione esterna                                                                     |     | 44  |    |      |  |
| • box a pavimento interamente fessurato senza corsia di defecazione esterna                                                                      |     | 37  |    |      |  |
| • gabbie multiple sopraelevate con rimozione ad acqua delle deiezioni ricadenti sul pavimento sottostante                                        |     | 55  |    |      |  |
| • gabbie multiple sopraelevate con asportazione meccanica o con ricircolo, oppure con fossa di stoccaggio sottostante e svuotamento a fine ciclo |     | 37  |    |      |  |
| • box su lettiera                                                                                                                                |     |     | 22 | 31.2 |  |
| ACCRESCIMENTO E INGRASSO                                                                                                                         |     |     |    |      |  |
| Magroncello (31-50 kg)                                                                                                                           | 40  |     |    |      |  |
| Magrone e scrofetta (51-85 kg)                                                                                                                   | 70  |     |    |      |  |
| Suino magro da macelleria (86-110 kg)                                                                                                            | 100 |     |    |      |  |
| Suino grasso da salumificio (86-160 kg)                                                                                                          | 120 |     |    |      |  |
| Suino magro da macelleria (31-110 kg)                                                                                                            | 70  |     |    |      |  |
| Suino grasso da salumificio (31 >160 kg)                                                                                                         | 90  |     |    |      |  |
| in box multiplo senza corsia di defecazione esterna                                                                                              |     |     |    |      |  |
| • pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione                                                                                                    |     | 73  |    |      |  |
| • pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)                                                                                   |     | 44  |    |      |  |
| • pavimento totalmente fessurato                                                                                                                 |     | 37  |    |      |  |
| in box multiplo con corsia di defecazione esterna                                                                                                |     |     |    |      |  |
| • pavimento pieno (anche corsia esterna), rimozione deiezioni con cassone a ribaltamento                                                         |     | 73  |    |      |  |
| • pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio ad alta pressione                                                                             |     | 55  |    |      |  |
| • pavimento pieno e corsia esterna fessurata                                                                                                     |     | 55  |    |      |  |
| • pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 di larghezza) e corsia esterna fessurata                                                          |     | 44  |    |      |  |
| • pavimento totalmente fessurato (anche corsia esterna)                                                                                          |     | 37  |    |      |  |

## PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

|                                                                                    |            |      |    |      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|------|----|------|----|
| • su lettiera limitata alla corsia di defecazione                                  |            | 6    | 18 | 25.2 |    |
| • su lettiera integrale (estesa a tutto il box)                                    |            | 0.4  | 22 | 31.2 |    |
| <b>BOVINI</b>                                                                      |            |      |    |      |    |
| <b>VACCHE E BUFALINI DA LATTE IN PRODUZIONE</b>                                    |            |      |    |      |    |
| • Stabulazione fissa con paglia                                                    | 600        | 9    | 26 | 34.8 | 5  |
| • Stabulazione fissa senza paglia                                                  |            | 33   |    |      |    |
| • Stabulazione libera su lettiera permanente                                       |            | 14.6 | 22 | 45   | 1  |
| • Stabulazione libera su cuccetta senza paglia                                     |            | 33   |    |      |    |
| • Stabulazione libera con cuccette con paglia (groppa a groppa)                    |            | 20   | 15 | 19   | 5  |
| • Stabulazione libera con cuccette con paglia (testa a testa)                      |            | 13   | 15 | 19   | 5  |
| • Stabulazione libera a cuccette con paglia totale (anche nelle aree di esercizio) |            | 9    | 26 | 30.6 | 5  |
| • Stabulazione libera su lettiera inclinata                                        |            | 9    | 26 | 37.1 | 5  |
| <b>RIMONTA VACCHE DA LATTE, BOVINI E BUFALINI ALL'INGRASSO</b>                     |            |      |    |      |    |
| • Stabulazione fissa con lettiera                                                  | 300-350(1) | 5    | 22 | 29.9 | 5  |
| • Stabulazione libera su fessurato                                                 | 300-350(1) | 26   |    |      |    |
| • stabulazione libera con lettiera solo in area di riposo                          | 300-350(1) | 13   | 16 | 27.4 | 10 |
| • stabulazione libera su cuccetta senza paglia                                     | 300-350(1) | 26   |    |      |    |
| • stabulazione libera con cuccette con paglia (groppa a groppa)                    | 300-350(1) | 16   | 11 | 13.9 | 5  |
| • stabulazione libera con cuccette con paglia (testa a testa)                      | 300-350(1) | 9    | 18 | 21.5 | 5  |
| • stabulazione libera con paglia totale                                            | 300-350(1) | 4    | 26 | 30.6 | 10 |
| • stabulazione libera su lettiera inclinata                                        | 300-350(1) | 4    | 26 | 38.8 | 10 |
| • svezzamento vitelli (0-6 mesi)                                                   | 100        | 4    | 22 | 43.7 | 10 |
| • svezzamento vitelli su fessurato (0-6 mesi)                                      | 100        | 22   |    |      |    |
| <b>VITELLI A CARNE BIANCA</b>                                                      |            |      |    |      |    |
| • gabbie singole o multiple sopraelevate lavaggio a bassa pressione                | 130        | 91   |    |      |    |
| • gabbie singole o multiple sopraelevate e lavaggio con acqua ad alta pressione    | 130        | 55   |    |      |    |
| • gabbie singole o multiple su fessurato senza acque di lavaggio                   | 130        | 27   |    |      |    |
| • stabulazione fissa con paglia                                                    | 130        | 40   | 26 | 50.8 | 5  |

## PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

| AVICOLI                                                                                                                                      |                 |      |     |      |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|-----|------|--|
| • ovaiole o pollastre in batteria di gabbie con tecniche di predisidratazione (nastri ventilati) (numero di cicli/anno per le pollastre:2,8) | 1.8-2.0-0.7(2)  | 0.05 | 9.5 | 19   |  |
| • ovaiole in batteria di gabbie con tecniche di predisidratazione (fossa profonda e tunnel esterno o interno)                                | 1.8-2.0         | 0.1  | 7   | 17   |  |
| • ovaiole e pollastre in batterie di gabbie senza tecniche di disidratazione                                                                 | 1.8-2.0-0.7(2)  | 22   |     |      |  |
| • ovaiole e riproduttori a terra con fessurato (posatoio) totale o parziale e disidratazione della pollina nella fossa sottostante           | 1.8-2.0(2)      | 0.15 | 9   | 18   |  |
| • pollastre a terra (num. Di cicli/anno:2,8)                                                                                                 | 0.7             | 1.2  | 14  | 18.7 |  |
| • polli da carne a terra con uso di lettiera (numero di cicli/anno: 4,5)                                                                     | 1               | 1.2  | 14  | 18.7 |  |
| • faraone a terra con uso di lettiera                                                                                                        | 0.8             | 1.7  | 8   | 13   |  |
| • tacchini a terra con uso di lettiera (n° di cicli /anno: 2,0 per il maschio; 3,0 per le femmine)                                           | 9.0-4.5(3)      | 0.9  | 11  | 15.1 |  |
| CUNICOLI                                                                                                                                     |                 |      |     |      |  |
| • cunicoli in gabbia con asportazione con raschiatore delle deiezioni                                                                        | 1.7-3.5-16.6(4) | 20   |     |      |  |
| • cunicoli in gabbia con predisidratazione nella fossa sottostante e asportazione con Raschiatore                                            | 1.7-3.5-16.6(4) |      |     | 13   |  |
| OVINI E CAPRINI                                                                                                                              |                 |      |     |      |  |
| • ovini e caprini con stabulazione in recinti individuali o collettivi                                                                       | 15-35-50(5)     | 7    | 15  | 24.4 |  |
| • ovini e caprini su grigliato fessurato                                                                                                     | 15-35-50(5)     | 16   |     |      |  |
| EQUINI                                                                                                                                       |                 |      |     |      |  |
| • equini con stabulazione in recinti individuali o collettivi                                                                                | 170-550(6)      | 5    | 15  | 24.4 |  |

**PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE**
*Tabella 6: Azoto al campo per categoria di animale e tipologia di stabulazione*

| Categoria animale e tipologia di stabulazione                                                  | Azoto al campo (al netto delle perdite) |                |                |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                                                                                | Totale                                  |                | Nel liquame    | Nel letame     |
|                                                                                                | kg/capo/anno                            | kg/t p.v./anno | kg/t p.v./anno | kg/t p.v./anno |
| <b>Suini: scrofe con suinetti fino a 30 kg p.v</b>                                             | 26.4                                    | 101            |                |                |
| • stabulazione senza lettiera                                                                  |                                         |                | 101            |                |
| • stabulazione su lettiera                                                                     |                                         |                |                | 101            |
| <b>Suini: accrescimento/ingrasso(b)</b>                                                        | 9.8                                     | 110            |                |                |
| • stabulazione senza lettiera                                                                  |                                         |                | 110            |                |
| • stabulazione su lettiera                                                                     |                                         |                |                | 110            |
| <b>Vacche in produzione (latte) (peso vivo: 600 kg/capo)©</b>                                  | 83                                      | 138            |                |                |
| • fissa o libera senza lettiera                                                                |                                         |                | 138            |                |
| • libera su lettiera permanente                                                                |                                         |                | 62             | 76             |
| • fissa con lettiera, libera su lettiera inclinata                                             |                                         |                | 39             | 99             |
| • libera a cuccette con paglia (groppa a groppa)                                               |                                         |                | 85             | 53             |
| • libera a cuccette con paglia (testa a testa)                                                 |                                         |                | 53             | 85             |
| <b>Rimonta vacche da latte (peso vivo: 300 kg/capo)(d)</b>                                     | 36.0                                    | 120            |                |                |
| • libera in box su pavimento fessurato                                                         |                                         |                | 120            |                |
| • libera a cuccette senza paglia o con uso modesto di paglia                                   |                                         |                | 120            |                |
| • fissa con lettiera                                                                           |                                         |                | 26             | 94             |
| • libera con lettiera permanente solo in zona riposo (asportazione a fine ciclo)               |                                         |                | 61             | 59             |
| • libera con lettiera permanente anche in zona di alimentazione; libera con lettiera inclinata |                                         |                | 17             | 103            |
| • vitelli su pavimento fessurato                                                               |                                         |                | 120            |                |
| • vitelli su lettiera                                                                          |                                         |                | 20             | 100            |
| <b>Bovini all'ingrasso (peso vivo: 400 kg/capo) (e)</b>                                        | 33.6                                    | 84             |                |                |
| • libera in box su pavimento fessurato                                                         |                                         |                | 84             |                |
| • libera a cuccette senza paglia o con uso modesto di paglia                                   |                                         |                | 84             |                |
| • fissa con lettiera                                                                           |                                         |                | 18             | 66             |
| • libera con lettiera permanente solo in zona riposo (asportazione a fine ciclo)               |                                         |                | 43             | 41             |

### PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

|                                                                                                                                                        |      |     |     |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|-----|-----|
| • libera con lettiera permanente anche in zona di alimentazione; libera con lettiera inclinata                                                         |      |     | 12  | 72  |
| • vitelli a carne bianca su pavimento fessurato ( <b>peso vivo: 130 kg/capo</b> )(f)                                                                   | 8.6  | 67  | 67  |     |
| • vitelli a carne bianca su lettiera ( <b>peso vivo: 130 kg/capo</b> )(f)                                                                              | 8.6  | 67  | 12  | 55  |
| <b>Ovaiole (peso vivo: 2 kg/capo)(g)</b>                                                                                                               | 0.46 | 230 |     |     |
| • ovaiole in gabbia senza tecnica di essiccazione della pollina                                                                                        |      |     | 230 |     |
| • ovaiole in gabbia con essiccazione della pollina su nastri ventilati o in tunnel ventilato in locale posto sotto il piano di gabbie (fossa profonda) |      |     |     | 230 |
| • ovaiole e riproduttori a terra con lettiera e con aerazione della pollina nella fossa sotto al fessurato (posatoio)                                  |      |     |     | 230 |
| <b>Pollastre (peso vivo: 0,7 kg/capo)(b)</b>                                                                                                           | 0.23 | 328 |     |     |
| • pollastre in gabbia senza tecnica di essiccazione della pollina                                                                                      |      |     | 328 |     |
| • pollastre in gabbia con essiccazione della pollina su nastri ventilati o in locale posto sotto il piano di gabbie (fossa profonda)                   |      |     |     | 328 |
| • pollastre a terra su lettiera                                                                                                                        |      |     |     | 328 |
| <b>Broilers (peso vivo: 1 kg/capo)(h)</b>                                                                                                              | 0.25 | 250 |     |     |
| • a terra con uso di lettiera                                                                                                                          |      |     |     | 250 |
| <b>Tacchini (h)</b>                                                                                                                                    |      |     |     |     |
| • Maschi a terra con uso di lettiera (peso vivo medio: 9 kg/capo)                                                                                      | 1.49 | 165 |     | 165 |
| • Femmine a terra con uso di lettiera (peso vivo medio: 4,5 kg/capo)                                                                                   | 0.76 | 169 |     | 169 |
| <b>Faraone (peso vivo: 1 kg/capo)(h)</b>                                                                                                               | 0.19 | 240 |     |     |
| • la terra con uso di lettiera                                                                                                                         |      |     |     | 240 |
| <b>Cunicoli</b>                                                                                                                                        |      |     |     |     |
| • fattrici in gabbia con asportazione manuale o con asportazione meccanica (raschiatore) (p.v.: medio- 3,5 kg/capo)                                    |      | 143 |     | 143 |
| • capo all'ingrasso in gabbia con asportazione manuale o con sportazione meccanica (raschiatore) (p.v. medio = 1,7 kg/capo)                            |      | 143 |     | 143 |
| <b>Ovicapri</b>                                                                                                                                        |      |     |     |     |
| • con stabulazione in recinti individuali o collettivi                                                                                                 |      |     | 44  | 55  |
| • su pavimento grigliato o fessurato                                                                                                                   |      |     | 99  |     |
| <b>Equini</b>                                                                                                                                          |      |     |     |     |
| • con stabulazione in recinti individuali o collettivi                                                                                                 |      |     | 21  | 48  |

# PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

Tabella 7: Dosi massime di Azoto utilizzabili per coltura

| Colture Erbacee           | Fabbisogno di Azoto | Resa ipotizzata |
|---------------------------|---------------------|-----------------|
|                           | Kg N/ha             | T/ha            |
| <b>CEREALI</b>            |                     |                 |
| Mais (irrigato)           | 280                 | 10.0            |
| Frumento tenero           | 180                 | 6.0             |
| Frumento duro             | 140                 | 4.0             |
| Orzo                      | 120                 | 5.0             |
| Avena                     | 100                 | 4.5             |
| Segale                    | 80                  | 4.0             |
| Pisello                   | 20                  | 6.0             |
| <b>PIANTE DA TUBERO</b>   |                     |                 |
| Patata                    | 150                 | 30              |
| <b>PIANTE INDUSTRIALI</b> |                     |                 |
| Barbabietola da zucchero  | 150                 | 4.5             |
| Colza                     | 180                 | 3.5             |
| Girasole                  | 100                 | 3.0             |
| Soia                      | 20                  | 3.0             |
| <b>PIANTE ORTICOLE</b>    |                     |                 |
| Aglione                   | 120                 | 12.0            |
| Carota                    | 150                 | 40.0            |
| Cipolla                   | 120                 | 30.0            |
| Rapa                      | 120                 | 25.0            |
| Asparago                  | 180                 | 5.0             |
| Bietola da coste          | 130                 | 50.0            |
| Carciofo                  | 200                 | 15.0            |
| Cavolo verza e cappuccio  | 200                 | 30.0            |
| Cavolo broccolo           | 150                 | 15.0            |
| Cavolfiore                | 200                 | 30.0            |
| Finocchio                 | 180                 | 30.0            |
| Insalata (lattuga)        | 120                 | 25.0            |
| Insalata (Cicoria)        | 180                 | 35.0            |
| Sedano                    | 200                 | 20.0            |
| Spinacio                  | 120                 | 15.0            |
| Cetriolo                  | 150                 | 60.0            |
| Cocomero                  | 100                 | 50.0            |
| Fragola                   | 150                 | 20.0            |
| Melanzana                 | 200                 | 40.0            |
| Melone                    | 120                 | 35.0            |
| Peperone                  | 180                 | 50.0            |
| Pomodoro                  | 160                 | 60.0            |
| Zucchini                  | 200                 | 30.0            |
| Farro                     | 80                  |                 |
| Sorgo                     | 100                 |                 |
| Ceci                      | 20                  |                 |
| Cicerchia                 | 20                  |                 |
| Fava                      | 20                  |                 |
| Fagiolo                   | 20                  |                 |
| Lenticchia                | 20                  |                 |

---

**PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE**


---

| Colture Erbacee                                           | Fabbisogno di Azoto | Resa ipotizzata |
|-----------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|
|                                                           | Kg N/ha             | T/ha            |
| Prati e prati pascoli con prevalenza di specie graminacee | 80                  |                 |
| Erbai di graminacee                                       | 110                 |                 |
| Prati ed erbai di leguminose                              | 20                  |                 |
| Vite                                                      | 90                  |                 |
| Olivo                                                     | 60                  |                 |
| Fruttiferi                                                | 100                 |                 |

**PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE**
*Tabella 8: Carico potenziale di azoto generato dai principali tipi di allevamento*

|                               | N_Bovino/Kganno | N_Suino/Kganno | N_Ovino/Kganno | N_Avicoli/Kganno | N_ToT_Zootec (Qli/anno) |
|-------------------------------|-----------------|----------------|----------------|------------------|-------------------------|
| <b>Regione Molise</b>         | 2488734.6       | 269447.4       | 374457.6       | 2851090.56       | 59837.3                 |
| <b>Provincia CB</b>           | 1587707         | 149136.6       | 215380.44      | 2060817.6        | 40130.4                 |
| <b>Provincia IS</b>           | 901027.6        | 120310.8       | 159077.16      | 790272.96        | 19706.9                 |
| <b>Acquaviva Collecroce</b>   | 8168.6          | 6912.2         | 4498.56        | 0                | 195.8                   |
| <b>Acquaviva d'Isernia</b>    | 2068            | 139.1          | 201.96         | 0                | 24.1                    |
| <b>Agnone</b>                 | 83702.3         | 2974.6         | 21336.48       | 58893.12         | 1669.1                  |
| <b>Bagnoli del Trigno</b>     | 19335.8         | 139.1          | 1283.04        | 51849.6          | 726.1                   |
| <b>Baranello</b>              | 63539.3         | 149.8          | 1833.48        | 21714.24         | 872.4                   |
| <b>Belmonte del Sannio</b>    | 12666.5         | 107            | 8118           | 0                | 208.9                   |
| <b>Bojano</b>                 | 31485.3         | 406.6          | 14216.4        | 313025.76        | 3591.3                  |
| <b>Bonefro</b>                | 17784.8         | 32.1           | 538.56         | 14.4             | 183.7                   |
| <b>Busso</b>                  | 1447.6          | 2311.2         | 530.64         | 0                | 42.9                    |
| <b>Campobasso</b>             | 31795.5         | 2846.2         | 4957.92        | 225.6            | 398.3                   |
| <b>Campochiaro</b>            | 21197           | 181.9          | 4300.56        | 28800            | 544.8                   |
| <b>Campodipietra</b>          | 13028.4         | 2140           | 487.08         | 12000            | 276.6                   |
| <b>Campolieto</b>             | 31640.4         | 470.8          | 423.72         | 11.52            | 325.5                   |
| <b>Campomarino</b>            | 12718.2         | 139.1          | 3219.48        | 31.68            | 161.1                   |
| <b>Cantalupo nel Sannio</b>   | 12666.5         | 34133          | 1401.84        | 0                | 482.0                   |
| <b>Capracotta</b>             | 27918           | 74.9           | 24841.08       | 17.76            | 528.5                   |
| <b>Carovilli</b>              | 18870.5         | 6355.8         | 1488.96        | 78407.52         | 1051.2                  |
| <b>Carpinone</b>              | 18095           | 0              | 2538.36        | 83520            | 1041.5                  |
| <b>Casacalenda</b>            | 19129           | 171.2          | 1477.08        | 135.84           | 209.1                   |
| <b>Casalciprano</b>           | 12201.2         | 706.2          | 495            | 69.12            | 134.7                   |
| <b>Castel del Giudice</b>     | 0               | 2792.7         | 102.96         | 6.72             | 29.0                    |
| <b>Castel San Vincenzo</b>    | 620.4           | 0              | 154.44         | 9.6              | 7.8                     |
| <b>Castelbottaccio</b>        | 465.3           | 363.8          | 534.6          | 0                | 13.6                    |
| <b>Castellino del Biferno</b> | 0               | 42.8           | 138.6          | 9.6              | 1.9                     |
| <b>Castelmauro</b>            | 11477.4         | 256.8          | 1548.36        | 0                | 132.8                   |

### PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

|                       | N_Bovino/Kganno | N_Suino/Kganno | N_Ovino/Kganno | N_Avicoli/Kganno | N_ToT_Zootec (Qli/anno) |
|-----------------------|-----------------|----------------|----------------|------------------|-------------------------|
| Castelpetroso         | 2223.1          | 64.2           | 3175.92        | 127.2            | 55.9                    |
| Castelpizzuto         | 4653            | 0              | 5112.36        | 0                | 97.7                    |
| Castelverrino         | 827.2           | 0              | 265.32         | 0                | 10.9                    |
| Castropignano         | 20214.7         | 470.8          | 2340.36        | 14222.4          | 372.5                   |
| Cercemaggiore         | 109345.5        | 12529.7        | 1386           | 176640           | 2999.0                  |
| Cercepiccola          | 12459.7         | 502.9          | 1037.52        | 136368.48        | 1503.7                  |
| Cerro al Volturno     | 1654.4          | 0              | 653.4          | 0                | 23.1                    |
| Chiauci               | 0               | 0              | 237.6          | 0                | 2.4                     |
| Civitacampomarano     | 5790.4          | 1294.7         | 1908.72        | 31.2             | 90.3                    |
| Civitanova del Sannio | 16905.9         | 0              | 4217.4         | 241440           | 2625.6                  |
| Colle d'Anchise       | 32260.8         | 374.5          | 2902.68        | 16800            | 523.4                   |
| Colletorto            | 206.8           | 2428.9         | 696.96         | 33.6             | 33.7                    |
| Colli a Volturno      | 1757.8          | 64.2           | 253.44         | 27854.4          | 299.3                   |
| Conca Casale          | 11115.5         | 107            | 0              | 0                | 112.2                   |
| Duronia               | 11994.4         | 0              | 87.12          | 0                | 120.8                   |
| Ferrazzano            | 7910.1          | 877.4          | 633.6          | 28.32            | 94.5                    |
| Filignano             | 16078.7         | 32.1           | 15.84          | 24               | 161.5                   |
| Forlì del Sannio      | 568.7           | 4044.6         | 934.56         | 5.76             | 55.5                    |
| Fornelli              | 34225.4         | 567.1          | 510.84         | 0                | 353.0                   |
| Fossalto              | 38154.6         | 246.1          | 3397.68        | 0                | 418.0                   |
| Frosolone             | 129456.8        | 0              | 7991.28        | 3840             | 1412.9                  |
| Gambatesa             | 17681.4         | 42.8           | 4348.08        | 33600            | 556.7                   |
| Gildone               | 38154.6         | 545.7          | 1690.92        | 9628.8           | 500.2                   |
| Guardialfiera         | 5790.4          | 0              | 6058.8         | 0                | 118.5                   |
| Guardiaregia          | 29469           | 1679.9         | 2189.88        | 108.96           | 334.5                   |
| Guglionesi            | 7858.4          | 1444.5         | 9808.92        | 75.36            | 191.9                   |
| Isernia               | 55163.9         | 39183.4        | 3777.84        | 16022.88         | 1141.5                  |
| Jelsi                 | 34018.6         | 631.3          | 685.08         | 72192            | 1075.3                  |
| Larino                | 25126.2         | 342.4          | 6173.64        | 39168            | 708.1                   |

### PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

|                                | N_Bovino/Kganno | N_Suino/Kganno | N_Ovino/Kganno | N_Avicoli/Kganno | N_ToT_Zootec (Qli/anno) |
|--------------------------------|-----------------|----------------|----------------|------------------|-------------------------|
| <b>Limosano</b>                | 30037.7         | 331.7          | 11899.8        | 0                | 422.7                   |
| <b>Longano</b>                 | 27659.5         | 53.5           | 3754.08        | 0                | 314.7                   |
| <b>Lucito</b>                  | 1912.9          | 32.1           | 958.32         | 32.16            | 29.4                    |
| <b>Lupara</b>                  | 310.2           | 214            | 3536.28        | 14.4             | 40.7                    |
| <b>Macchia d'Isernia</b>       | 568.7           | 0              | 297            | 0                | 8.7                     |
| <b>Macchia Valfortore</b>      | 3774.1          | 246.1          | 2023.56        | 12110.4          | 181.5                   |
| <b>Macchiagodena</b>           | 44462           | 2974.6         | 6336           | 19.2             | 537.9                   |
| <b>Mafalda</b>                 | 0               | 42.8           | 1762.2         | 26.88            | 18.3                    |
| <b>Matrice</b>                 | 29262.2         | 246.1          | 1195.92        | 83520            | 1142.2                  |
| <b>Mirabello Sannitico</b>     | 12201.2         | 877.4          | 233.64         | 16814.4          | 301.3                   |
| <b>Miranda</b>                 | 8995.8          | 149.8          | 1619.64        | 29600.16         | 403.7                   |
| <b>Molise</b>                  | 878.9           | 32.1           | 372.24         | 48               | 13.3                    |
| <b>Monacilioni</b>             | 5531.9          | 42.8           | 166.32         | 0                | 57.4                    |
| <b>Montagano</b>               | 9254.3          | 0              | 471.24         | 0                | 97.3                    |
| <b>Montaquila</b>              | 4653            | 642            | 637.56         | 94.56            | 60.3                    |
| <b>Montecilfone</b>            | 3515.6          | 107            | 7167.6         | 18.72            | 108.1                   |
| <b>Montefalcone del Sannio</b> | 4704.7          | 1391           | 5405.4         | 0                | 115.0                   |
| <b>Montelongo</b>              | 1344.2          | 21.4           | 3936.24        | 56.64            | 53.6                    |
| <b>Montemitro</b>              | 51.7            | 0              | 237.6          | 0                | 2.9                     |
| <b>Montenero di Bisaccia</b>   | 5997.2          | 6163.2         | 4344.12        | 293.76           | 168.0                   |
| <b>Montenero Val Cocchiara</b> | 58938           | 42.8           | 736.56         | 12               | 597.3                   |
| <b>Monteroduni</b>             | 10236.6         | 0              | 1421.64        | 12541.44         | 242.0                   |
| <b>Montorio nei Frentani</b>   | 2326.5          | 0              | 419.76         | 0                | 27.5                    |
| <b>Morrone del Sannio</b>      | 29830.9         | 224.7          | 6427.08        | 9607.2           | 460.9                   |
| <b>Oratino</b>                 | 45237.5         | 246.1          | 594            | 192.96           | 462.7                   |
| <b>Palata</b>                  | 11270.6         | 16980.9        | 2245.32        | 105.12           | 306.0                   |
| <b>Pesche</b>                  | 2326.5          | 0              | 7187.4         | 0                | 95.1                    |
| <b>Pescolanciano</b>           | 11735.9         | 6987.1         | 1176.12        | 14.4             | 199.1                   |
| <b>Pescopennataro</b>          | 361.9           | 0              | 3682.8         | 0                | 40.4                    |

### PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

|                           | N_Bovino/Kganno | N_Suino/Kganno | N_Ovino/Kganno | N_Avicoli/Kganno | N_ToT_Zootec (Qli/anno) |
|---------------------------|-----------------|----------------|----------------|------------------|-------------------------|
| Petacciato                | 18405.2         | 2621.5         | 277.2          | 19248.48         | 405.5                   |
| Petrella Tifernina        | 2016.3          | 1551.5         | 6003.36        | 0                | 95.7                    |
| Pettoranello del Molise   | 0               | 0              | 542.52         | 0                | 5.4                     |
| Pietrabbondante           | 2688.4          | 3210           | 1247.4         | 0                | 71.5                    |
| Pietracatella             | 42549.1         | 1251.9         | 1853.28        | 39451.2          | 851.1                   |
| Pietracupa                | 7496.5          | 417.3          | 776.16         | 19.2             | 87.1                    |
| Pizzone                   | 10598.5         | 21.4           | 312.84         | 17.28            | 109.5                   |
| Poggio Sannita            | 3515.6          | 0              | 83.16          | 0                | 36.0                    |
| Portocannone              | 6100.6          | 0              | 99             | 15.36            | 62.1                    |
| Pozzilli                  | 21920.8         | 192.6          | 708.84         | 12496.8          | 353.2                   |
| Provvidenti               | 10288.3         | 149.8          | 2150.28        | 21.6             | 126.1                   |
| Riccia                    | 100970.1        | 7918           | 1132.56        | 160863.84        | 2708.8                  |
| Rionero Sannitico         | 4756.4          | 0              | 2122.56        | 43.2             | 69.2                    |
| Ripabottoni               | 31640.4         | 0              | 1556.28        | 0                | 332.0                   |
| Ripalimosani              | 9719.6          | 1091.4         | 2269.08        | 83.04            | 131.6                   |
| Roccamandolfi             | 24040.5         | 0              | 12497.76       | 0                | 365.4                   |
| Roccasicura               | 3257.1          | 214            | 689.04         | 16841.28         | 210.0                   |
| Roccavivara               | 4653            | 321            | 982.08         | 118.56           | 60.7                    |
| Rocchetta a Volturno      | 12304.6         | 181.9          | 297            | 21120            | 339.0                   |
| Rotello                   | 18767.1         | 417.3          | 2815.56        | 110.4            | 221.1                   |
| Salcito                   | 14062.4         | 363.8          | 2490.84        | 89333.76         | 1062.5                  |
| San Biase                 | 0               | 0              | 158.4          | 0                | 1.6                     |
| San Felice del Molise     | 103.4           | 342.4          | 1457.28        | 0                | 19.0                    |
| S. Giacomo degli Schiavon | 0               | 42.8           | 35.64          | 16.8             | 1.0                     |
| San Giovanni in Galdo     | 13855.6         | 727.6          | 677.16         | 10567.2          | 258.3                   |
| San Giuliano del Sannio   | 14631.1         | 1177           | 2368.08        | 158477.76        | 1766.5                  |
| San Giuliano di Puglia    | 4704.7          | 224.7          | 1239.48        | 33.6             | 62.0                    |
| San Martino in Pensilis   | 1551            | 21.4           | 261.36         | 259.2            | 20.9                    |
| San Massimo               | 23885.4         | 6676.8         | 4134.24        | 9628.8           | 443.3                   |

**PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE**

|                         | N_Bovino/Kganno | N_Suino/Kganno | N_Ovino/Kganno | N_Avicoli/Kganno | N_ToT_Zootec (Qli/anno) |
|-------------------------|-----------------|----------------|----------------|------------------|-------------------------|
| San Pietro Avellana     | 2171.4          | 0              | 79.2           | 0                | 22.5                    |
| San Polomatese          | 6410.8          | 0              | 3738.24        | 80640            | 907.9                   |
| Santa Croce di Magliano | 9409.4          | 952.3          | 3263.04        | 112.8            | 137.4                   |
| Santa Maria del Molise  | 0               | 0              | 1302.84        | 12480            | 137.8                   |
| Sant'Agapito            | 1964.6          | 0              | 237.6          | 19.2             | 22.2                    |
| Sant'Angelo del Pesco   | 1861.2          | 0              | 1726.56        | 0                | 35.9                    |
| Sant'Angelo Limosano    | 5583.6          | 21.4           | 1504.8         | 7.2              | 71.2                    |
| Sant'Elena Sannita      | 6669.3          | 203.3          | 1251.36        | 0                | 81.2                    |
| Sant'Elia a Pianisi     | 61833.2         | 706.2          | 3544.2         | 108729.6         | 1748.1                  |
| Scapoli                 | 9564.5          | 21.4           | 696.96         | 0                | 102.8                   |
| Sepino                  | 90216.5         | 1733.4         | 7733.88        | 59553.6          | 1592.4                  |
| Sessano del Molise      | 775.5           | 0              | 1326.6         | 259.2            | 23.6                    |
| Sesto Campano           | 67158.3         | 5392.8         | 6779.52        | 108              | 794.4                   |
| Spinete                 | 44565.4         | 9630           | 3069           | 70402.56         | 1276.7                  |
| Tavenna                 | 1292.5          | 0              | 1896.84        | 0                | 31.9                    |
| Termoli                 | 1447.6          | 21.4           | 657.36         | 4.8              | 21.3                    |
| Torella del Sannio      | 6100.6          | 11770          | 562.32         | 26400            | 448.3                   |
| Toro                    | 11839.3         | 428            | 142.56         | 13689.6          | 261.0                   |
| Trivento                | 97971.5         | 15119.1        | 13776.84       | 15062.4          | 1419.3                  |
| Tufara                  | 27918           | 15622          | 1873.08        | 44167.2          | 895.8                   |
| Ururi                   | 0               | 0              | 0              | 0                | 0.0                     |
| Vastogirardi            | 14941.3         | 288.9          | 2170.08        | 106.56           | 175.1                   |
| Venafro                 | 72328.3         | 8955.9         | 9543.6         | 122481.12        | 2133.1                  |
| Vinchiaturro            | 27762.9         | 74.9           | 2938.32        | 156023.52        | 1868.0                  |

# PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

Tabella 9: fabbisogni potenziali di azoto agricolo

|                        | N_Semin_Tot<br>Kg/anno | N_Legn_Tot<br>Kg/anno | N_Prati_tot<br>Kg/anno |                         | N_Semin_Tot<br>Kg/anno | N_Legn_Tot<br>Kg/anno | N_Prati_tot<br>Kg/anno |
|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| <b>Regione Molise</b>  | <b>19046507.06</b>     | <b>2122476.4</b>      | <b>469769.4</b>        |                         |                        |                       |                        |
| <b>Provincia CB</b>    | <b>17341693.11</b>     | <b>1774516.06</b>     | <b>146968.8</b>        | <b>Provincia IS</b>     | <b>1704813.95</b>      | <b>347960.34</b>      | <b>322800.6</b>        |
| Acquaviva Collecroce   | 240511.88              | 13606.19              | 311.1                  | Montaquila              | 31276.28               | 13562.54              | 395.4                  |
| Acquaviva d'Isernia    | 1979.04                | 85.36                 | 3309.3                 | Montecilfone            | 236330.36              | 10343.11              | 349.95                 |
| Agnone                 | 183762.11              | 23834.84              | 24061.8                | Montefalcone del Sannio | 121665.74              | 25764.17              | 334.65                 |
| Bagnoli del Trigno     | 169533.77              | 3150.56               | 793.2                  | Montelongo              | 122232.32              | 8977.35               | 393.3                  |
| Baranello              | 123318.93              | 6149.8                | 1498.95                | Montemitro              | 55024.76               | 8360.43               | 893.7                  |
| Belmonte del Sannio    | 37053.8                | 5344.7                | 6801.15                | Montenero di Bisaccia   | 764115.59              | 93577.84              | 1427.7                 |
| Bojano                 | 143290.21              | 965.15                | 18359.55               | Montenero Val Cocchiara | 2435.23                | 53.35                 | 5787.6                 |
| Bonefro                | 262353.14              | 11701.11              | 271.8                  | Monteroduni             | 29882.44               | 29387.12              | 1196.4                 |
| Busso                  | 82353.6                | 3413.43               | 300.75                 | Montorio nei Frentani   | 249566.52              | 11253.94              | 99.3                   |
| Campobasso             | 262315.9               | 25005.63              | 514.35                 | Morrone del Sannio      | 213555.44              | 15644.16              | 994.65                 |
| Campochiaro            | 20668.2                | 1447.24               | 2794.05                | Oratino                 | 48446.58               | 2652.95               | 165.45                 |
| Campodipietra          | 110094.74              | 13193.94              | 582.6                  | Palata                  | 359155.86              | 23159.72              | 401.25                 |
| Campolieto             | 154974.26              | 2656.83               | 135.9                  | Pesche                  | 1987.02                | 1241.6                | 1819.95                |
| Campomarino            | 491615.88              | 242583.42             | 399.75                 | Pescolanciano           | 14651.28               | 674.15                | 2584.2                 |
| Cantalupo nel Sannio   | 59474.94               | 1828.45               | 1516.8                 | Pescopennataro          | 2903.39                | 40.74                 | 6845.55                |
| Capracotta             | 26356.61               | 115.43                | 16794.75               | Petacciato              | 273289.73              | 41583.9               | 271.65                 |
| Carovilli              | 16607.71               | 62.08                 | 12674.1                | Petrella Tifernina      | 91441.49               | 17857.7               | 181.35                 |
| Carpinone              | 31118.01               | 1633.48               | 9769.5                 | Pettoranello del Molise | 7921.48                | 547.08                | 2101.2                 |
| Casacalenda            | 429813.44              | 16715.04              | 1031.25                | Pietrabbondante         | 20180.09               | 8170.31               | 3412.5                 |
| Casalciprano           | 74401.53               | 2975.96               | 121.35                 | Pietracatella           | 348555.76              | 21627.12              | 676.2                  |
| Castel del Giudice     | 5455.66                | 4895.59               | 633                    | Pietracupa              | 44515.1                | 1356.06               | 128.4                  |
| Castel San Vincenzo    | 4640.37                | 11148.21              | 2763                   | Pizzone                 | 638.4                  | 145.5                 | 14006.4                |
| Castelbottaccio        | 68235.65               | 6690.09               | 422.1                  | Poggio Sannita          | 46164.3                | 15718.85              | 533.55                 |
| Castellino del Biferno | 38041.99               | 9717.46               | 37.2                   | Portocannone            | 106779.05              | 47019.78              | 29.1                   |
| Castelmauro            | 221893.21              | 13971.88              | 115.05                 | Pozzilli                | 49288.47               | 22019                 | 3614.4                 |

### PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

|                       | N_Semin_Tot<br>Kg/anno | N_Legn_Tot<br>Kg/anno | N_Prati_tot<br>Kg/anno |                            | N_Semin_Tot<br>Kg/anno | N_Legn_Tot<br>Kg/anno | N_Prati_tot<br>Kg/anno |
|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| Castelpetroso         | 11298.35               | 1335.69               | 2679.75                | Provvidenti                | 108284.61              | 6385.51               | 1093.35                |
| Castelpizzuto         | 3419.43                | 188.18                | 6545.55                | Riccia                     | 367042.76              | 12977.63              | 1896.45                |
| Castelverrino         | 4531.31                | 1023.35               | 241.05                 | Rionero Sannitico          | 10702.51               | 214.37                | 4861.8                 |
| Castropignano         | 110944.61              | 4956.7                | 758.25                 | Ripabottoni                | 220077.76              | 5727.85               | 178.8                  |
| Cercemaggiore         | 202793.08              | 3602.58               | 11588.25               | Ripalimosano               | 177444.61              | 6918.04               | 606.3                  |
| Cercepiccola          | 101927.21              | 1787.71               | 586.65                 | Roccamandolfi              | 24076.99               | 539.32                | 30673.35               |
| Cerro al Volturno     | 1556.1                 | 4621.08               | 1990.95                | Roccasicura                | 3532.48                | 576.18                | 4759.35                |
| Chiauci               | 13.3                   | 0.97                  | 341.55                 | Roccavivara                | 47145.84               | 25279.17              | 201.75                 |
| Civitacampomarano     | 223595.61              | 13798.25              | 825                    | Rocchetta a Volturno       | 12660.27               | 7737.69               | 5455.95                |
| Civitanova del Sannio | 81330.83               | 4871.34               | 10824.75               | Rotello                    | 679745.71              | 41921.46              | 417.3                  |
| Colle d'Anchise       | 54948.95               | 13865.18              | 4482                   | Salcito                    | 122430.49              | 4627.87               | 581.4                  |
| Colletorto            | 250984.3               | 62627.08              | 567.9                  | San Biase                  | 37818.55               | 3930.44               | 71.7                   |
| Colli a Volturno      | 6881.42                | 9829.01               | 661.95                 | San Felice del Molise      | 147911.96              | 24631.21              | 149.1                  |
| Conca Casale          | 6639.36                | 10.67                 | 4493.1                 | San Giacomo degli Schiavon | 73502.45               | 14608.2               | 96.3                   |
| Duronia               | 32268.46               | 1272.64               | 3073.2                 | San Giovanni in Galdo      | 101473.68              | 10751.48              | 569.85                 |
| Ferrazzano            | 60203.78               | 22715.46              | 268.95                 | San Giuliano del Sannio    | 77550.97               | 3201                  | 2161.05                |
| Filignano             | 3367.56                | 150.35                | 6153.15                | San Giuliano di Puglia     | 361946.2               | 35255.62              | 955.5                  |
| Forlì del Sannio      | 11559.03               | 2312.48               | 1109.55                | San Martino in Pensilis    | 923544.02              | 141199.02             | 75.9                   |
| Fornelli              | 4011.28                | 18412.54              | 1170.3                 | San Massimo                | 74828.46               | 1906.05               | 19083                  |
| Fossalto              | 195471.43              | 13806.98              | 121.05                 | San Pietro Avellana        | 10838.17               | 82.45                 | 7954.65                |
| Frosolone             | 144488.54              | 2688.84               | 20667.75               | San Polomatense            | 17919.09               | 799.28                | 13636.2                |
| Gambatesa             | 204522.08              | 21905.51              | 1041.15                | Santa Croce di Magliano    | 539066.29              | 23655.39              | 207.6                  |
| Gildone               | 125904.45              | 7396.25               | 3424.8                 | Santa Maria del Molise     | 14915.95               | 1073.79               | 967.95                 |
| Guardialfiera         | 210202.51              | 22847.38              | 722.25                 | Sant'Agapito               | 1911.21                | 5421.33               | 1889.25                |
| Guardiaregia          | 42990.92               | 397.7                 | 6685.05                | Sant'Angelo del Pesco      | 16615.69               | 225.04                | 2427.45                |
| Guglionesi            | 925864.87              | 82022.23              | 1040.7                 | Sant'Angelo Limosano       | 83873.79               | 1097.07               | 185.85                 |
| Isernia               | 101331.37              | 39919.38              | 3190.35                | Sant'Elena Sannita         | 55185.69               | 501.49                | 1214.55                |
| Jelsi                 | 190843.03              | 6004.3                | 716.25                 | Sant'Elia a Pianisi        | 514086.23              | 17511.41              | 4469.1                 |

**PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE**

|                     | N_Semin_Tot<br>Kg/anno | N_Legn_Tot<br>Kg/anno | N_Prati_tot<br>Kg/anno |                       | N_Semin_Tot<br>Kg/anno | N_Legn_Tot<br>Kg/anno | N_Prati_tot<br>Kg/anno |
|---------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| Larino              | 659020.32              | 120007.43             | 440.85                 | Scapoli               | 1037.4                 | 7740.6                | 2764.5                 |
| Limosano            | 194334.28              | 6560.11               | 747.9                  | Sepino                | 175387.1               | 2672.35               | 17571.75               |
| Longano             | 15010.38               | 5070.19               | 13339.65               | Sessano del<br>Molise | 2633.4                 | 0                     | 5701.95                |
| Lucito              | 122348.03              | 20567.88              | 3003.6                 | Sesto Campano         | 63315.98               | 11571.13              | 3344.55                |
| Lupara              | 108531.99              | 22269.26              | 1370.55                | Spinete               | 104460.86              | 1164                  | 39.9                   |
| Macchia d'Isernia   | 17464.23               | 25756.41              | 266.25                 | Tavenna               | 155656.55              | 13800.19              | 184.35                 |
| Macchia Valfortore  | 144081.56              | 15776.08              | 530.4                  | Termoli               | 294755.93              | 47648.34              | 432.6                  |
| Macchiagodena       | 137673.62              | 4519.23               | 8725.05                | Torella del Sannio    | 76686.47               | 3014.76               | 254.4                  |
| Mafalda             | 216756.75              | 22938.56              | 150.9                  | Toro                  | 130735.01              | 13166.78              | 383.1                  |
| Matrice             | 151872.7               | 5064.37               | 42                     | Trivento              | 361015.2               | 39309.25              | 611.7                  |
| Mirabello Sannitico | 65858.94               | 23993.92              | 995.85                 | Tufara                | 205899.96              | 13351.08              | 1630.95                |
| Miranda             | 8401.61                | 5370.89               | 8467.8                 | Ururi                 | 354954.39              | 29395.85              | 8.7                    |
| Molise              | 21008.68               | 1322.11               | 324.6                  | Vastogirardi          | 3946.11                | 174.6                 | 28605.6                |
| Monacilioni         | 200673.06              | 5892.75               | 781.95                 | Venafro               | 181153.98              | 42362.81              | 9897.45                |
| Montagano           | 120037.82              | 3228.16               | 54.75                  | Vinchiaturro          | 109901.89              | 2011.78               | 1627.65                |

**PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE**

Tabella 10: Fabbisogno/Surplus di azoto delle colture agrarie in rapporto all'azoto disponibile con i reflui zootecnici per i comuni molisani

|                        | Fabbisogno complessivo azoto colture agrarie (q) | azoto zootecnico (q) | % N zootecnico disponibile rispetto ai fabbisogni |                         | Fabbisogno complessivo azoto colture agrarie (q) | azoto zootecnico (q) | % N zootecnico disponibile rispetto ai fabbisogni |
|------------------------|--------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Regione Molise</b>  | <b>216387.5</b>                                  | <b>59837.3</b>       | <b>27.7</b>                                       |                         |                                                  |                      |                                                   |
| <b>Provincia CB</b>    | <b>192631.8</b>                                  | <b>40130.4</b>       | <b>20.8</b>                                       | <b>Provincia IS</b>     | <b>23755.7</b>                                   | <b>19706.9</b>       | <b>83.0</b>                                       |
| Acquaviva Collecroce   | 2544.3                                           | 195.8                | 7.7                                               | Montaquila              | 452.3                                            | 60.3                 | 13.3                                              |
| Acquaviva d'Isernia    | 53.7                                             | 24.1                 | 44.8                                              | Montecilfone            | 2470.2                                           | 108.1                | 4.4                                               |
| Agnone                 | 2316.6                                           | 1669.1               | 72.0                                              | Montefalcone del Sannio | 1477.6                                           | 115.0                | 7.8                                               |
| Bagnoli del Trigno     | 1734.8                                           | 726.1                | 41.9                                              | Montelongo              | 1316.0                                           | 53.6                 | 4.1                                               |
| Baranello              | 1309.7                                           | 872.4                | 66.6                                              | Montemitro              | 642.8                                            | 2.9                  | 0.5                                               |
| Belmonte del Sannio    | 492.0                                            | 208.9                | 42.5                                              | Montenero di Bisaccia   | 8591.2                                           | 168.0                | 2.0                                               |
| Bojano                 | 1626.1                                           | 3591.3               | 220.8                                             | Montenero Val Cocchiara | 82.8                                             | 597.3                | 721.7                                             |
| Bonefro                | 2743.3                                           | 183.7                | 6.7                                               | Monteroduni             | 604.7                                            | 242.0                | 40.0                                              |
| Busso                  | 860.7                                            | 42.9                 | 5.0                                               | Montorio nei Frentani   | 2609.2                                           | 27.5                 | 1.1                                               |
| Campobasso             | 2878.4                                           | 398.3                | 13.8                                              | Morrone del Sannio      | 2301.9                                           | 460.9                | 20.0                                              |
| Campochiaro            | 249.1                                            | 544.8                | 218.7                                             | Oratino                 | 512.6                                            | 462.7                | 90.3                                              |
| Campodipietra          | 1238.7                                           | 276.6                | 22.3                                              | Palata                  | 3827.2                                           | 306.0                | 8.0                                               |
| Campolieto             | 1577.7                                           | 325.5                | 20.6                                              | Pesche                  | 50.5                                             | 95.1                 | 188.4                                             |
| Campomarino            | 7346.0                                           | 161.1                | 2.2                                               | Pescolanciano           | 179.1                                            | 199.1                | 111.2                                             |
| Cantalupo nel Sannio   | 628.2                                            | 482.0                | 76.7                                              | Pescopennataro          | 97.9                                             | 40.4                 | 41.3                                              |
| Capracotta             | 432.7                                            | 528.5                | 122.2                                             | Petacciato              | 3151.5                                           | 405.5                | 12.9                                              |
| Carovilli              | 293.4                                            | 1051.2               | 358.2                                             | Petrella Tifernina      | 1094.8                                           | 95.7                 | 8.7                                               |
| Carpinone              | 425.2                                            | 1041.5               | 244.9                                             | Pettoranello del Molise | 105.7                                            | 5.4                  | 5.1                                               |
| Casacalenda            | 4475.6                                           | 209.1                | 4.7                                               | Pietrabbondante         | 317.6                                            | 71.5                 | 22.5                                              |
| Casalciprano           | 775.0                                            | 134.7                | 17.4                                              | Pietracatella           | 3708.6                                           | 851.1                | 22.9                                              |
| Castel del Giudice     | 109.8                                            | 29.0                 | 26.4                                              | Pietracupa              | 460.0                                            | 87.1                 | 18.9                                              |
| Castel San Vincenzo    | 185.5                                            | 7.8                  | 4.2                                               | Pizzone                 | 147.9                                            | 109.5                | 74.0                                              |
| Castelbottaccio        | 753.5                                            | 13.6                 | 1.8                                               | Poggio Sannita          | 624.2                                            | 36.0                 | 5.8                                               |
| Castellino del Biferno | 478.0                                            | 1.9                  | 0.4                                               | Portocannone            | 1538.3                                           | 62.1                 | 4.0                                               |
| Castelmauro            | 2359.8                                           | 132.8                | 5.6                                               | Pozzilli                | 749.2                                            | 353.2                | 47.1                                              |
| Castelpetroso          | 153.1                                            | 55.9                 | 36.5                                              | Provvidenti             | 1157.6                                           | 126.1                | 10.9                                              |
| Castelpizzuto          | 101.5                                            | 97.7                 | 96.2                                              | Riccia                  | 3819.2                                           | 2708.8               | 70.9                                              |
| Castelverrino          | 58.0                                             | 10.9                 | 18.9                                              | Rionero Sannitico       | 157.8                                            | 69.2                 | 43.9                                              |
| Castropignano          | 1166.6                                           | 372.5                | 31.9                                              | Ripabottoni             | 2259.8                                           | 332.0                | 14.7                                              |
| Cercemaggiore          | 2179.8                                           | 2999.0               | 137.6                                             | Ripalimosani            | 1849.7                                           | 131.6                | 7.1                                               |
| Cercepiccola           | 1043.0                                           | 1503.7               | 144.2                                             | Roccamandolfi           | 552.9                                            | 365.4                | 66.1                                              |
| Cerro al Volturno      | 81.7                                             | 23.1                 | 28.3                                              | Roccasicura             | 88.7                                             | 210.0                | 236.8                                             |

### PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE

|                       | Fabbisogno complessivo azoto colture agrarie (q) | azoto zootecnico (q) | % N zootecnico disponibile rispetto ai fabbisogni |                            | Fabbisogno complessivo azoto colture agrarie (q) | azoto zootecnico (q) | % N zootecnico disponibile rispetto ai fabbisogni |
|-----------------------|--------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|
| Chiauci               | 3.6                                              | 2.4                  | 66.8                                              | Roccavivara                | 726.3                                            | 60.7                 | 8.4                                               |
| Civitanapomariano     | 2382.2                                           | 90.3                 | 3.8                                               | Rocchetta a Volturno       | 258.5                                            | 339.0                | 131.1                                             |
| Civitanova del Sannio | 970.3                                            | 2625.6               | 270.6                                             | Rotello                    | 7220.8                                           | 221.1                | 3.1                                               |
| Colle d'Anchise       | 733.0                                            | 523.4                | 71.4                                              | Salcito                    | 1276.4                                           | 1062.5               | 83.2                                              |
| Colletorto            | 3141.8                                           | 33.7                 | 1.1                                               | San Biase                  | 418.2                                            | 1.6                  | 0.4                                               |
| Colli a Volturno      | 173.7                                            | 299.3                | 172.3                                             | San Felice del Molise      | 1726.9                                           | 19.0                 | 1.1                                               |
| Conca Casale          | 111.4                                            | 112.2                | 100.7                                             | San Giacomo degli Schiavon | 882.1                                            | 1.0                  | 0.1                                               |
| Duronia               | 366.1                                            | 120.8                | 33.0                                              | San Giovanni in Galdo      | 1128.0                                           | 258.3                | 22.9                                              |
| Ferrazzano            | 831.9                                            | 94.5                 | 11.4                                              | S. Giuliano Sann.          | 829.1                                            | 1766.5               | 213.1                                             |
| Filignano             | 96.7                                             | 161.5                | 167.0                                             | S. Giuliano Pugl.          | 3981.6                                           | 62.0                 | 1.6                                               |
| Forlì del Sannio      | 149.8                                            | 55.5                 | 37.1                                              | S. Martino Pens.           | 10648.2                                          | 20.9                 | 0.2                                               |
| Fornelli              | 235.9                                            | 353.0                | 149.6                                             | San Massimo                | 958.2                                            | 443.3                | 46.3                                              |
| Fossalto              | 2094.0                                           | 418.0                | 20.0                                              | San Pietro Av.             | 188.8                                            | 22.5                 | 11.9                                              |
| Frosolone             | 1678.5                                           | 1412.9               | 84.2                                              | San Polomatese             | 323.5                                            | 907.9                | 280.6                                             |
| Gambatesa             | 2274.7                                           | 556.7                | 24.5                                              | Santa Croce di Magliano    | 5629.3                                           | 137.4                | 2.4                                               |
| Gildone               | 1367.3                                           | 500.2                | 36.6                                              | Santa Maria del Molise     | 169.6                                            | 137.8                | 81.3                                              |
| Guardialfiera         | 2337.7                                           | 118.5                | 5.1                                               | Sant'Agapito               | 92.2                                             | 22.2                 | 24.1                                              |
| Guardiaregia          | 500.7                                            | 334.5                | 66.8                                              | Sant'Angelo del Pesco      | 192.7                                            | 35.9                 | 18.6                                              |
| Guglionesi            | 10089.3                                          | 191.9                | 1.9                                               | Sant'Angelo Limosano       | 851.6                                            | 71.2                 | 8.4                                               |
| Isernia               | 1444.4                                           | 1141.5               | 79.0                                              | Sant'Elena Sannita         | 569.0                                            | 81.2                 | 14.3                                              |
| Jelsi                 | 1975.6                                           | 1075.3               | 54.4                                              | Sant'Elia a Pianisi        | 5360.7                                           | 1748.1               | 32.6                                              |
| Larino                | 7794.7                                           | 708.1                | 9.1                                               | Scapoli                    | 115.4                                            | 102.8                | 89.1                                              |
| Limosano              | 2016.4                                           | 422.7                | 21.0                                              | Sepino                     | 1956.3                                           | 1592.4               | 81.4                                              |
| Longano               | 334.2                                            | 314.7                | 94.2                                              | Sessano del Molise         | 83.4                                             | 23.6                 | 28.3                                              |
| Lucito                | 1459.2                                           | 29.4                 | 2.0                                               | Sesto Campano              | 782.3                                            | 794.4                | 101.5                                             |
| Lupara                | 1321.7                                           | 40.7                 | 3.1                                               | Spinete                    | 1056.6                                           | 1276.7               | 120.8                                             |
| Macchia d'Isernia     | 434.9                                            | 8.7                  | 2.0                                               | Tavenna                    | 1696.4                                           | 31.9                 | 1.9                                               |
| Macchia Valfortore    | 1603.9                                           | 181.5                | 11.3                                              | Termoli                    | 3428.4                                           | 21.3                 | 0.6                                               |
| Macchiagodena         | 1509.2                                           | 537.9                | 35.6                                              | Torella del Sannio         | 799.6                                            | 448.3                | 56.1                                              |
| Mafalda               | 2398.5                                           | 18.3                 | 0.8                                               | Toro                       | 1442.8                                           | 261.0                | 18.1                                              |
| Matrice               | 1569.8                                           | 1142.2               | 72.8                                              | Trivento                   | 4009.4                                           | 1419.3               | 35.4                                              |
| Mirabello Sannitico   | 908.5                                            | 301.3                | 33.2                                              | Tufara                     | 2208.8                                           | 895.8                | 40.6                                              |
| Miranda               | 222.4                                            | 403.7                | 181.5                                             | Ururi                      | 3843.6                                           | 0.0                  | 0.0                                               |
| Molise                | 226.6                                            | 13.3                 | 5.9                                               | Vastogirardi               | 327.3                                            | 175.1                | 53.5                                              |
| Monacilioni           | 2073.5                                           | 57.4                 | 2.8                                               | Venafrò                    | 2334.1                                           | 2133.1               | 91.4                                              |
| Montagano             | 1233.2                                           | 97.3                 | 7.9                                               | Vinchiatturo               | 1135.4                                           | 1868.0               | 164.5                                             |

## ALLEGATO 2

**Tavola 1:** *Perimetrazione dei Complessi Idrogeologici della Regione Molise;*

**Tavola 2:** *Perimetrazione dei Corpi Idrici Sotterranei della Regione Molise;*

**Tavola 3:** *Grado di sfruttamento dei Corpi Idrici Sotterranei della Regione Molise;*

**Tavola 4:** *Grado di Vulnerabilità intrinseca dei Complessi Idrogeologici della Regione Molise;*

**Tavola 5:** *Corpi Idrici Sotterranei monitorati;*

**Tavola 6:** *Stato Chimico dei Corpi Idrici Sotterranei della Regione Molise;*

**Tavola 7:** *Stima del carico zootecnico (kg di Azoto per Ha di SAU);*

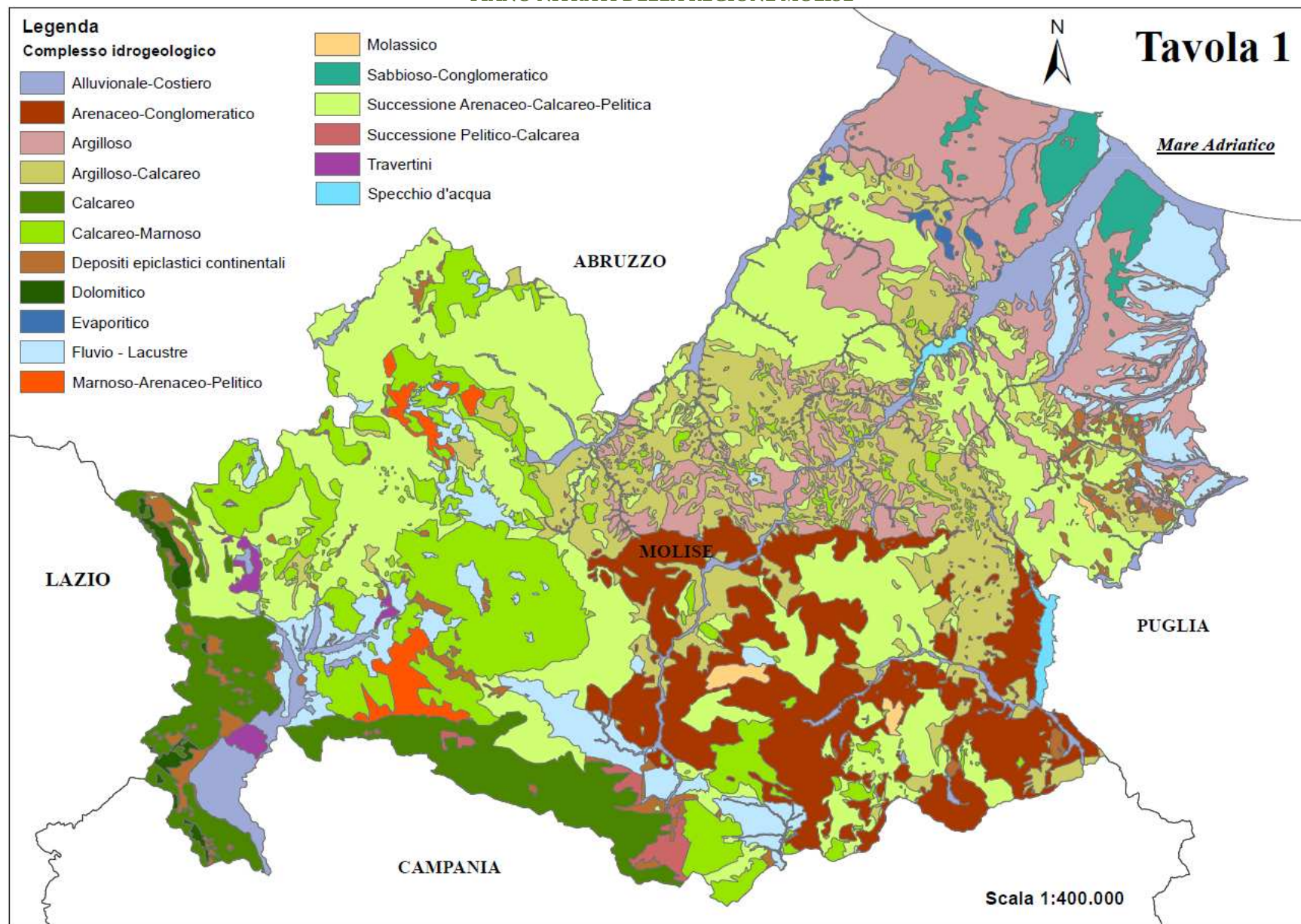
**Tavola 7.1:** *Stima del fabbisogno potenziale di Azoto (kg di Azoto per Ha di SAU);*

**Tavola 7.2:** *Percentuale di Azoto zootecnico disponibile rispetto ai fabbisogni potenziali;*

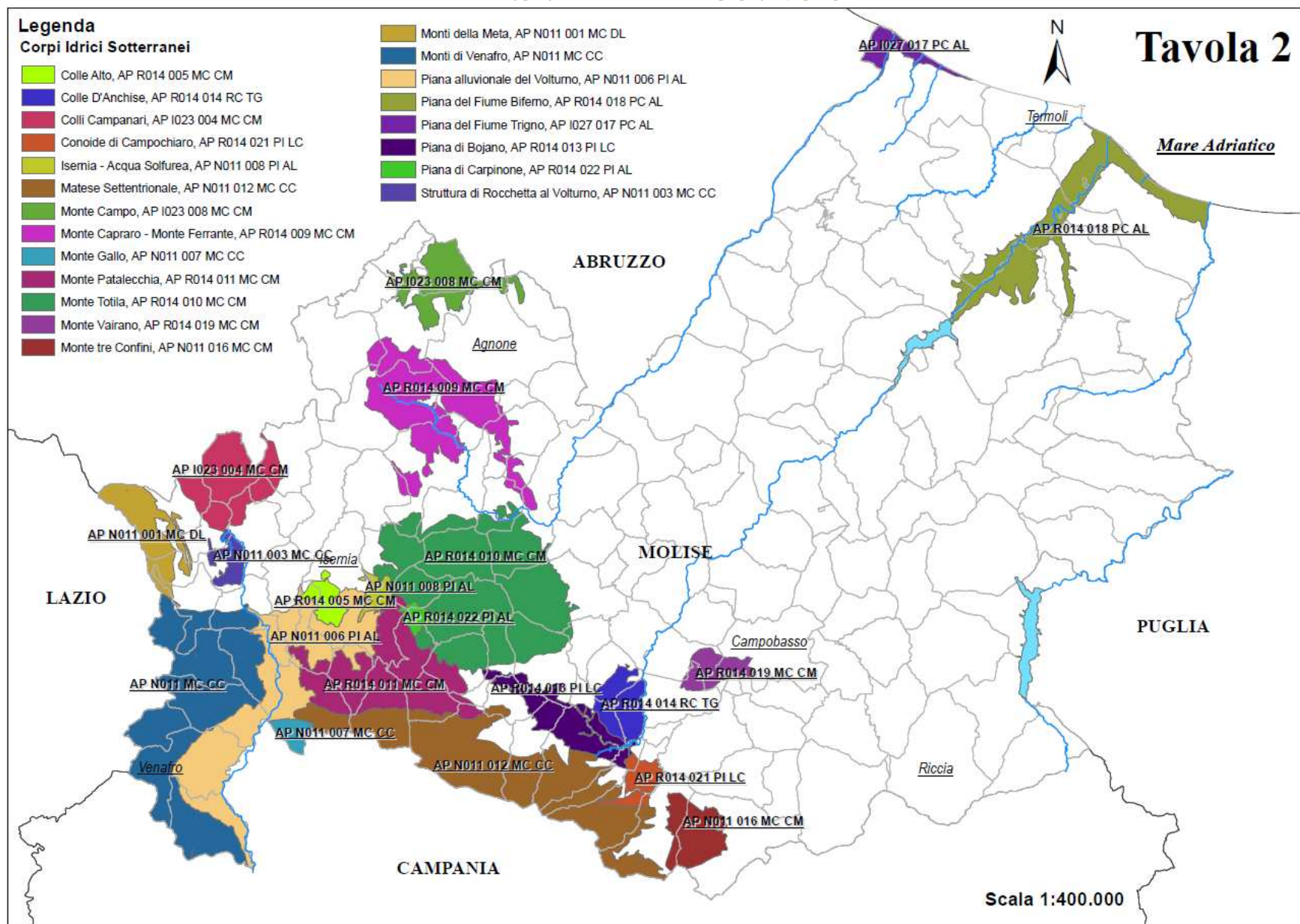
**Tavola 8:** *Perimetrazione delle “Zone Vulnerabili ai Nitrati di origine agricola”;*

**Tavole 8 1, 8 2, 8 3, 8 4 e 8 5:** *Cartografie di dettaglio delle “Zone Vulnerabili” ai nitrati di origine agricola (scala 1:10.000).*

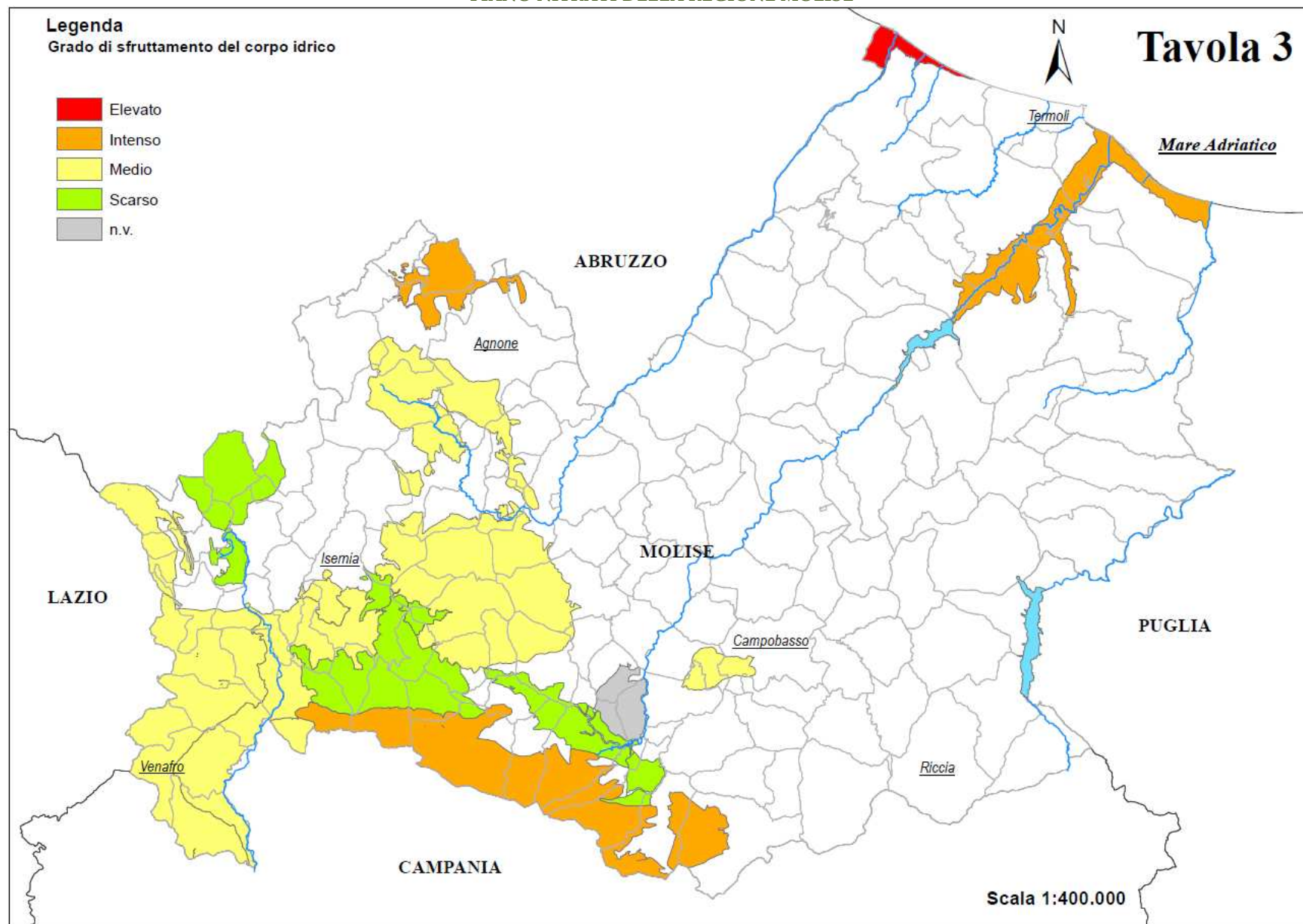
PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE



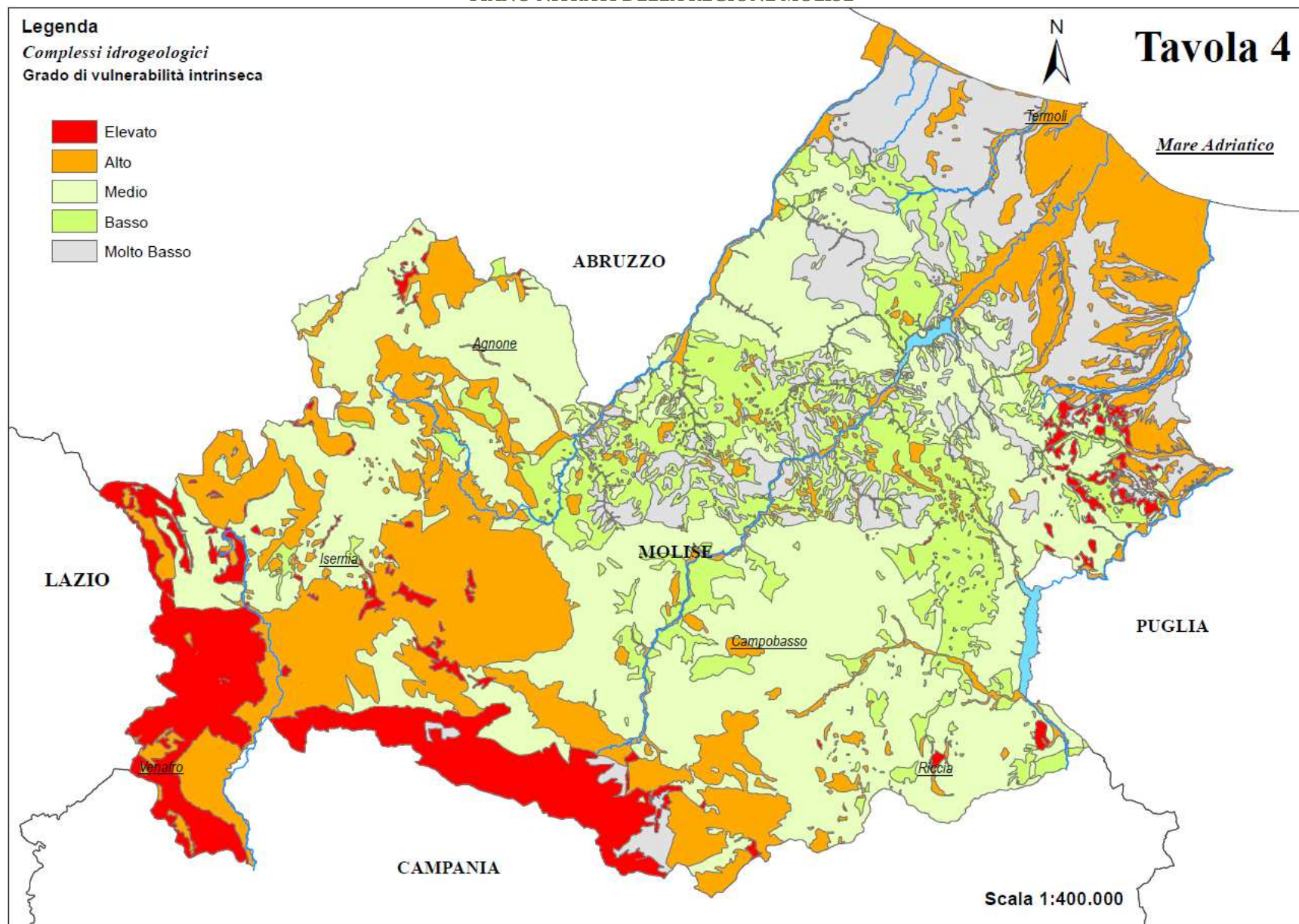
PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE



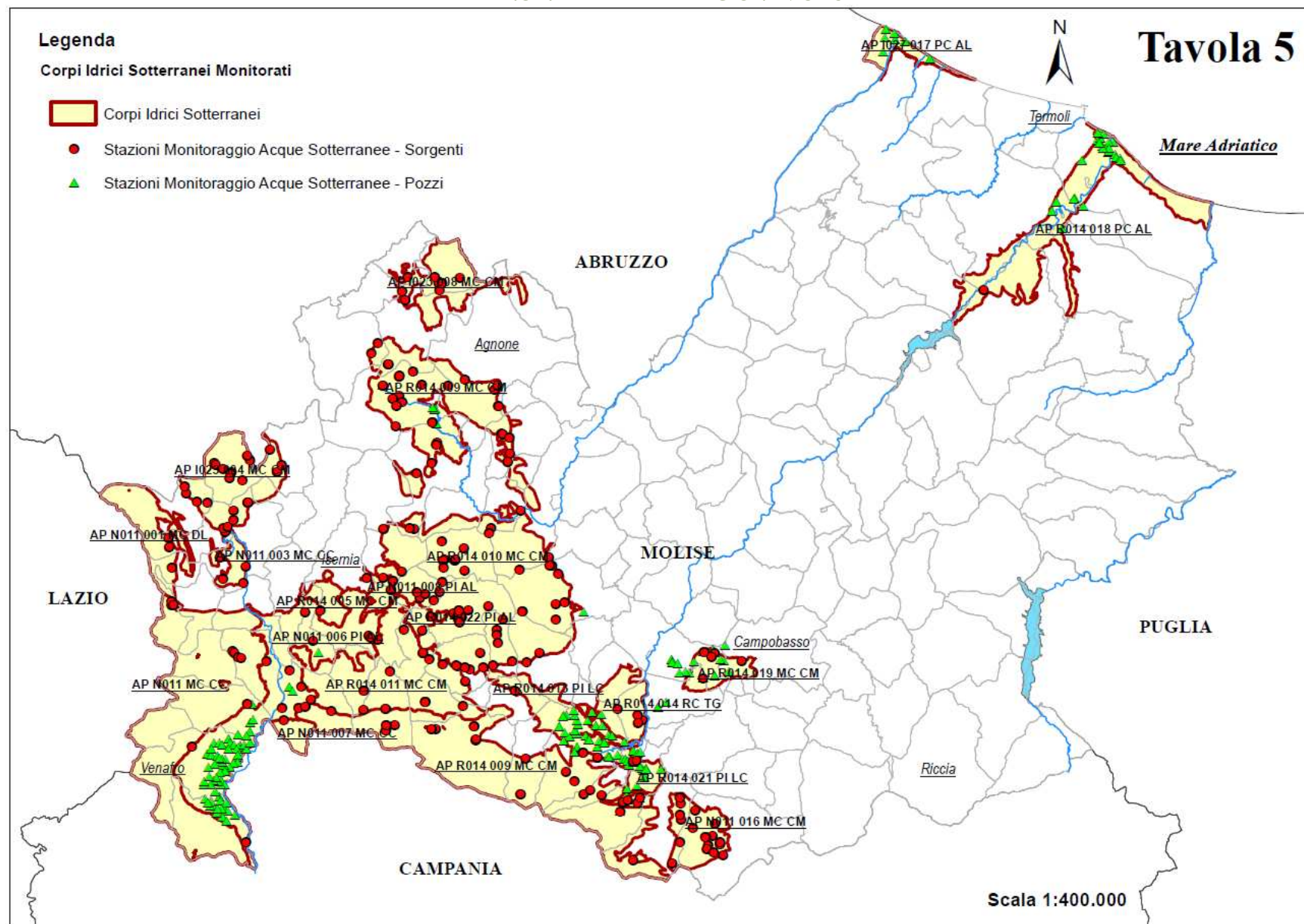
PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE



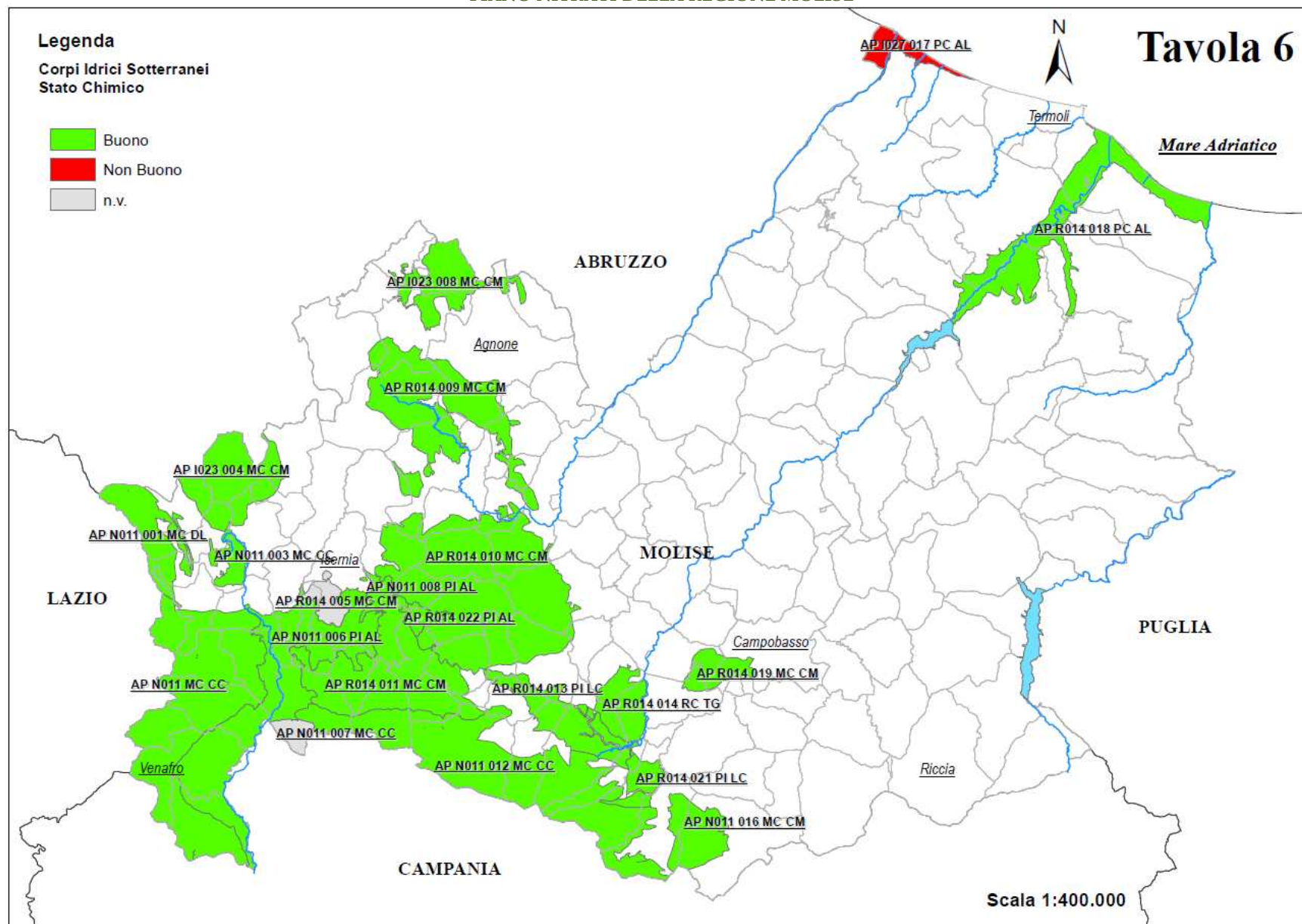
PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE



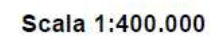
PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE



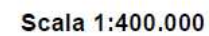
PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE



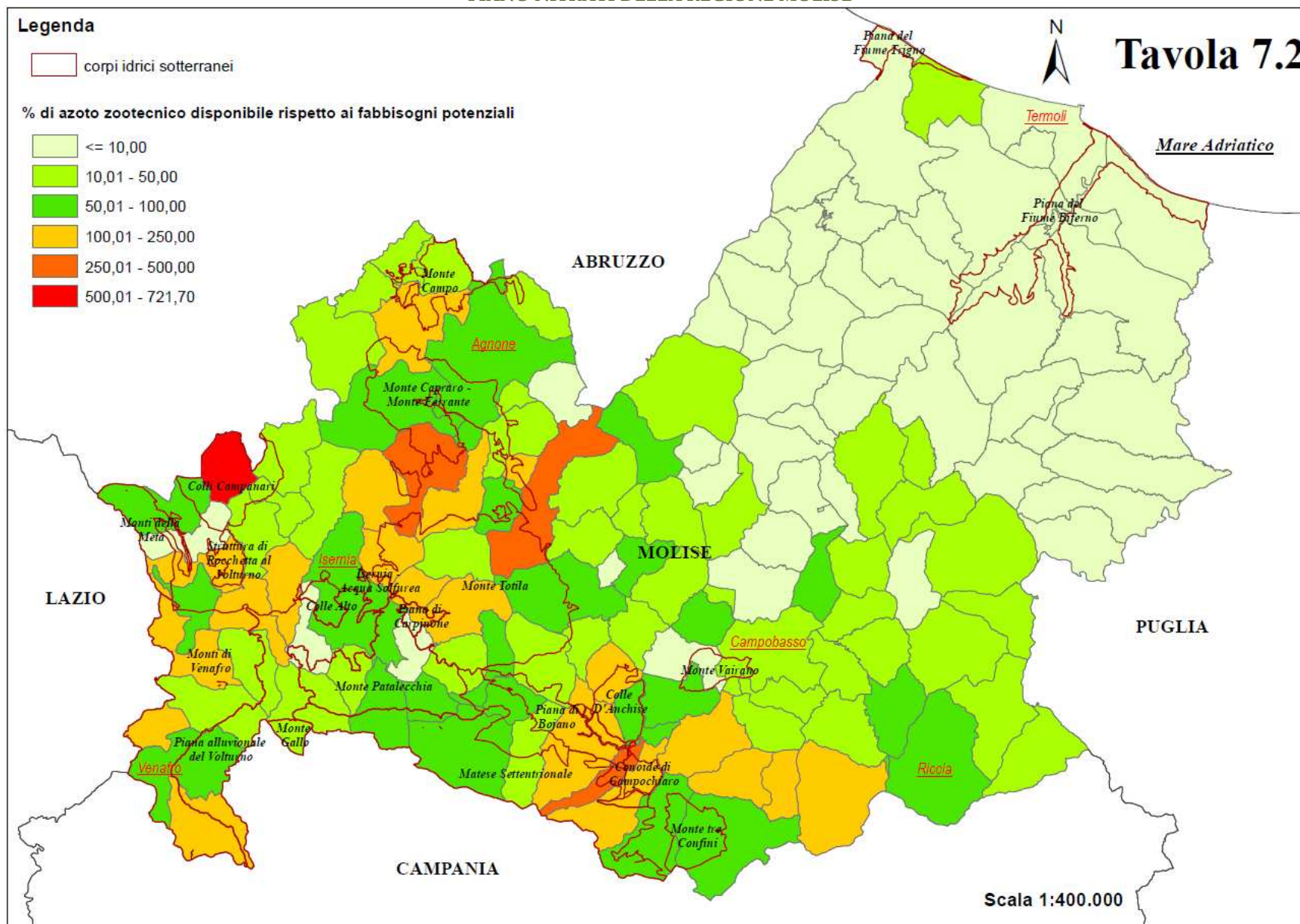
## Tavola 7



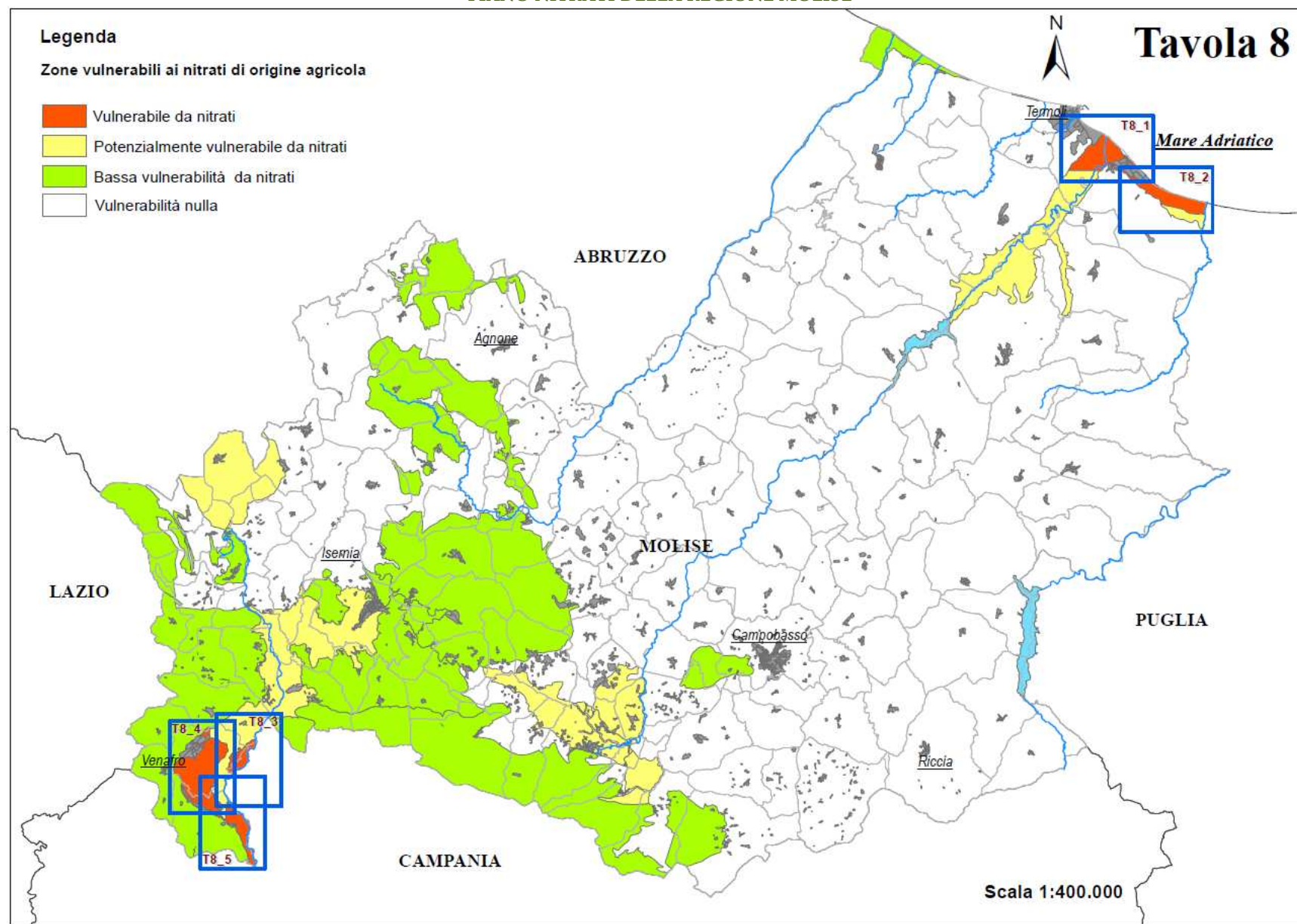
### Tavola 7.1



PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE



PIANO NITRATI DELLA REGIONE MOLISE



## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- AA.VV. (2010) – *Documento Propedeutico al Piano Agrienergetico della Regione Molise*. Regione Molise, Assessorato Agricoltura, Foreste e Pesca Produttiva. Prodotto nell'ambito del progetto di ricerca "Valutazione del potenziale bioenergetico della Regione Molise". DGR n° 716 del 7/09/2010.
- AA.VV. (2010) – *Sesto censimento nazionale dell'agricoltura*. ISTAT 2010.
- AA.VV. (2003) – *Metodi analitici per le acque*. Volume APAT – IRSA-CNR n° 29.
- AA.VV. (2003) – *Le caratteristiche degli acquiferi della Regione Emilia Romagna*. Volume ARPA Emilia Romagna Report 2003.
- AA.VV. (2000) – *Atti della prima conferenza nazionale sulla tutela delle acque (Roma, 28 - 29 e 30 Settembre 1999)*. Volume Ministero dell'Ambiente.
- AA.VV. (2004) – *Sviluppi degli studi di sedimentologia degli acquiferi e acque sotterranee in Italia*. Volume APAT – Regione Lombardia.
- AA.VV. (2005) – *Hydrogeological Map of Southern Italy*. APAT Environmental Protection and Technical Services Agency – University of Naples "Federico II" Department of Geophysics and Volcanology. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, 2005.
- AA.VV. (2009) – *Piano di Tutela delle Acque della Regione Molise*. Approvato con Delibera di Giunta Regionale n° 632 del 16 Giugno 2009.
- AA.VV. (2000) – *Atti della prima conferenza nazionale sulla tutela delle acque (Roma, 28 - 29 e 30 Settembre 1999)*. Volume Ministero dell'Ambiente.
- AA.VV. (1991) – *European Economic Community, Council Directive concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources*. Official Journal of the European Communities, 91/676/EEC.
- AA.VV. (2012) – *ISTAT-Istituto Nazionale di Statistica, Sesto Censimento dell'Agricoltura, anno 2010*.
- Boni C., Bono C. & Capelli G. (1986) – *Schema idrogeologico dell'Italia centrale*. Mem. Soc. Geol. It., n° 35/2, pp.991-1012.
- Canter L. W. (1996) – *Nitrates in Groundwater*. Lewis Publisher, New York.
- Catenacci E., De Castro P. & Sgrosso I. (1963) – *Complessi guida del Mesozoico calcareo-dolomitico nella zona orientale del massiccio del Matese*. Mem. Soc. Geol. It., n° 4, pp.1-20.
- P. Celico, D. Stanzone, L. Esposito, M.R. Ghiara, V. Piscopo, S. Caliro & P. La Gioia (1998) – *Caratterizzazione idrogeologica e idrogeochimica dell'area vesuviana*. Boll. Soc. Geol. It., n° 117, pp.3-20.
- G. Ciampo, I. Sgrosso & E. Ruggiero Taddei (1983) – *Età e modalità della messa in posto del massiccio del Matese nel Bacino Molisano*. Boll. Soc. Geol. It., n° 102, pp.573-580.
- Colombo C., Palumbo G., Sellitto V.M., Di Iorio E., Castignanò A., Stelluti M. (2015) – *The effects of land use and landscape on soil nitrate availability in Southern Italy (Molise region)*. Geoderma 239-240, pp. 1-12.
- Di Ludovico A., L. De Tullio, C. Balante, C. Sassi, R. Martone & C. Carolomagno (2008) – *Monitoraggio e studio delle acque sotterranee della Regione Molise*. Atti del Convegno – Acque Interne In Italia: Uomo e natura. Accademia Nazionale dei Lincei - Roma, 28 Marzo 2008.
- Di Ludovico A., L. De Tullio, C. Balante, C. Sassi, R. Martone & C. Carolomagno (2008) – *Stato quali/quantitativo delle acque sotterranee della Regione Molise*. Atti del Convegno – Acque Interne In Italia: Uomo e natura. Accademia Nazionale dei Lincei - Roma, 28 Marzo 2008.
- Festa A., Ghisetti F. & Vezzani L. (2006) – *Carta Geologica del Molise (scala 1:100.000)*. Carta stampata con il contributo della Regione Molise, 2006.
- Gardner K.K., Voge R.M. (2005) – *Predicting ground water nitrate concentration from land use*. Ground Water 43 (3), 1-10.
- Padovani M., Trevisan and Capri E. (2000) – *Non point-source agricultural hazard index: a case study of the province of Cremona*. Environmental Management, 26, 577-584.
- Palumbo G., Sellitto V.M., Galuppo A., Di Cillo P., Colombo C. (2008) – *Soil Spatial variability factors influencing nitrate contamination in groundwater in Molise (southern Italy)*. In Book of Abstract Vol. I of 5° International Conference on Land Degradation, Valenzano – Bari dal 18 al 22 Settembre 2008. Edizione Pandi Zdruli and Edoardo Costantini.
- Perrella E., Baranello S., Scapillati N., Cardarelli G., Nerone V., Celico F. (2007) – *Carta Idrogeologica del Molise (scala 1:50.000)*.