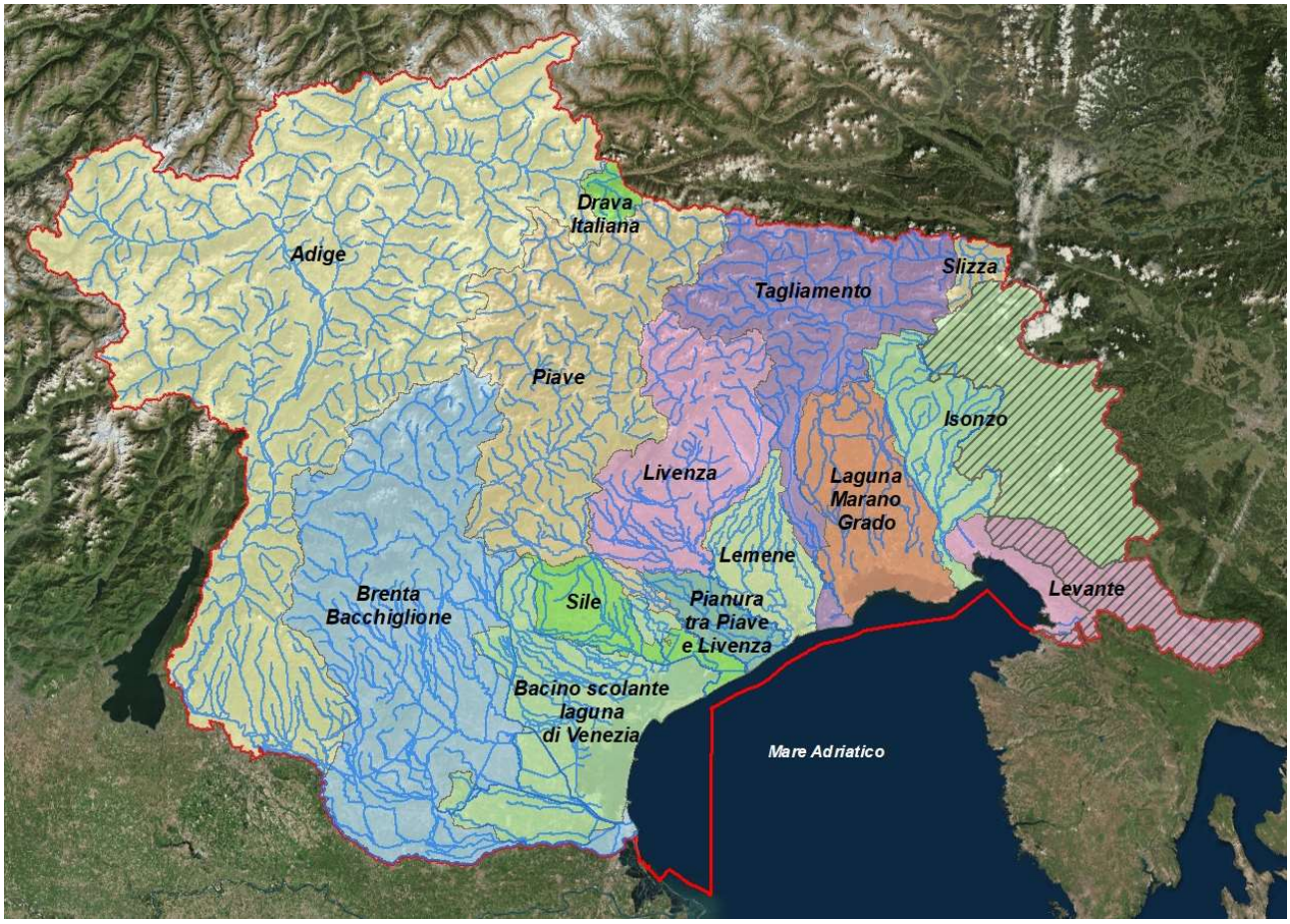
Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali

Piano di Gestione delle acque

Attività propedeutiche al secondo aggiornamento (2021-2027)

(Dir. 2000/60/CE, art. 13 e D.Lgs. 152/2006, art. 117)



Valutazione globale provvisoria dei principali problemi di gestione delle acque

(ai sensi dell'art. 14 della direttiva 2000/60/CE e dell'art. 66 comma 7b del D.Lgs. 152/2006)

DICEMBRE 2019 –Venezia Trento

SOMMARIO

PREMESSA **1**

1. INQUADRAMENTO DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLE ALPI ORIENTALI **3**

1.1. Il contesto territoriale e amministrativo 3

1.2. Il contesto fisico e idrografico 5

1.2.1. Il bacino del fiume Adige *6*

1.2.2. Il bacino del Brenta-Bacchiglione *8*

1.2.3. Bacino scolante nella laguna di Venezia e relativo sistema lagunare *10*

1.2.4. Bacino del fiume Sile *13*

1.2.5. Bacino del fiume Piave *14*

1.2.6. Bacino della pianura tra Piave e Livenza *17*

1.2.7. Bacino del Livenza *17*

1.2.8. Bacino del Lemene *20*

1.2.9. Bacino del fiume Tagliamento *22*

1.2.10. Bacino del torrente Slizza *25*

1.2.11. Bacino scolante nella laguna di Marano e Grado *26*

1.2.12. Bacino dell'Isonzo *29*

1.2.13. Bacino del Levante *32*

1.3. Il contesto demografico ed economico 34

1.4. Caratterizzazione pluviometrica e climatica 38

1.4.1. Prime considerazioni sui cambiamenti climatici in atto *41*

2. IL PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE **45**

2.1. Obiettivi e strategie del percorso di aggiornamento del piano 45

2.2. I corpi idrici 48

2.2.1. Acque interne - fiumi *50*

2.2.2. Acque interne - laghi *52*

2.2.3. Acque di transizione *52*

2.2.4. Acque marino-costiere *53*

2.2.5. Acque sotterranee *53*

2.3. L'analisi delle pressioni 54

2.3.1. Cenni metodologici *55*

2.3.2. Prime considerazioni sulle pressioni significative nel distretto *56*

2.4. Il programma di misure del PdGA 58

2.4.1. Le misure di base *58*

2.4.2. Misure supplementari *59*

2.4.3. Il rapporto tra la Direttiva Quadro Acque e la Direttiva Alluvioni *60*

3. PRINCIPALI QUESTIONI EMERSE NEL PRECEDENTE PERIODO DI PIANIFICAZIONE 62
3.1.1. L'analisi SWOT: cenni metodologici 62
3.1.2. Questioni significative di gestione delle acque riconducibili al settore agricolo e della pesca 63
3.1.3. Questioni significative di gestione delle acque riconducibili al settore civile e turistico 67
3.1.4. Questioni significative di gestione delle acque riconducibili al settore industriale e idroelettrico 70
3.1.5. L'analisi SWOT e programma delle misure 72
4. STATO DI ATTUAZIONE DEL PROGRAMMA DELLE MISURE DEL PDGA 2015-2021. 78
4.1. Le misure del PdGA 2015-2021 78
4.2. L'attuazione delle misure 81
4.3. Le misure più significative di rilievo distrettuale 83
4.3.1. L'Osservatorio permanente sugli utilizzi idrici 83
4.3.2. Progressi sul tema del Deflusso Ecologico (Direttiva Deflussi Ecologici) 86
4.3.3. Progressi sul tema delle Valutazioni ex ante (Direttiva Derivazioni) 89
4.3.4. Disciplina di misura dei volumi irrigui 91
4.3.5. Potenziamento del monitoraggio chimico delle sostanze prioritarie nelle acque 92
4.3.6. Sviluppo di strumenti a supporto dell'analisi delle pressioni: il progetto GREVISLIN nell'ambito della programmazione Interreg ITA-SLO 94
4.3.7. Le misure win-win per l'integrazione tra DQA e Direttiva Alluvioni 95
5. LE NUOVE SFIDE SULLA GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE PER IL PERIODO DI PIANIFICAZIONE 2021-2027 97
5.1. Le risposte del PdGA alle questioni emerse nell'analisi SWOT 97
5.2. Le nuove opportunità per la gestione delle risorse idriche 100
5.2.1. Infrastrutture verdi 100
5.2.2. Contratti di Fiume 102
5.2.3. Coordinamento con la Direttiva per la strategia marina 104
5.2.4. La Politica Agricola Comunitaria 104
5.2.5. Supporti metodologici per lo sviluppo dell'analisi economica 105
5.2.6. Nuove iniziative per aumentare il quadro delle conoscenze 106
5.3. Le nuove criticità in tema di gestione delle risorse idriche 106
5.3.1. Cambiamenti climatici 106
5.3.2. Nuove sfide conseguenti al rafforzamento dello sforzo di monitoraggio 107
6. PRIMI CONTRIBUTI DERIVANTI DALLA CONSULTAZIONE PUBBLICA PER IL PDGA 108

ACRONIMI UTILIZZATI NEL TESTO

MATTM	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
VGP	Valutazione globale provvisoria
PdGA	Piano di gestione delle acque
DQA	Direttiva quadro acque 2000/60/CE
CdF	Contratti di fiume

Premessa

La valutazione globale provvisoria (VGP) è un documento preliminare previsto ai sensi dell'art. 14 comma 1 della Direttiva 2000/60/CE (come recepito all'art. 66 comma 7a del D.Lgs. 152/2006), per promuovere la più ampia partecipazione attiva delle parti interessate all'elaborazione, al riesame e all'aggiornamento del Piano di gestione delle acque (PdGA).

Questa VGP segue alla pubblicazione, a un anno di distanza, del "Calendario e programma di lavoro - Misure in materia di informazione e consultazione pubblica" sempre previsto dal medesimo articolato normativo, nell'ambito del percorso di consultazione pubblica (per approfondimenti *www.alpiorientali.it/direttiva-2000-60/piano-di-gestione-acque-2021-2027/partecipazione-pubblica-h2o-3.html*).

Il PdGA vigente fa riferimento al periodo 2015-2021; sono però già iniziate le attività di riesame, previsto a norma di legge ogni sei anni, che porteranno ad un aggiornamento del PdGA (periodo 2021-2027), entro il dicembre 2021.

Secondo tali presupposti la VGP ha lo scopo di informare il pubblico in merito agli aspetti più significativi connessi alla gestione delle risorse idriche nel distretto.

Come si vedrà nel **capitolo 2** il Piano di gestione delle Acque è impostato secondo un complesso e articolato percorso di definizione dei rapporti di causa/effetto tra pressioni antropiche – stato – obiettivo ambientale - misure per il suo raggiungimento, assegnate ad ogni singolo corpo idrico superficiale o sotterraneo del distretto.

Tale percorso è stato ben codificato a livello europeo, quindi nazionale e infine distrettuale (approccio top-down) fino all'individuazione dettagliata di procedure, soglie, attori e tempistiche, già collaudate nel precedente periodo di pianificazione.

Per necessità connesse alla programmazione dei monitoraggi delle acque in carico alle Agenzie ambientali delle Regioni e Province Autonome del distretto, il quadro aggiornato sulle pressioni significative e sullo stato dei corpi idrici sarà completato nel prossimo anno e sarà riportato nel progetto di aggiornamento del PdGA la cui pubblicazione è prevista entro il dicembre 2020.

In tal senso il quadro conoscitivo che si vuole condividere attraverso il presente documento è volto ad illustrare una più ampia visione a scala distrettuale, di bacino o di sub bacino, su temi e questioni connessi alla sostenibilità nella gestione delle risorse idriche quali ad esempio la gestione plurima delle acque, la fornitura di servizi ecosistemici, l'adattamento ai cambiamenti climatici, il recupero dei costi d'uso ambientali e della risorsa, l'integrazione delle politiche ambientali, ecc.

Il documento presenta anche l'esito di un'attività di indagine con i soggetti portatori di interesse funzionale a meglio definire la scala territoriale e la significatività delle questioni in gioco (territorializzazione e prioritizzazione).

La Valutazione globale provvisoria sviluppa i contenuti precedentemente citati secondo la seguente struttura:

- il **Capitolo 1** inquadra il contesto territoriale, amministrativo e pianificatorio del distretto;
- il **Capitolo 2** spiega sinteticamente il modello concettuale di costruzione del PdGA e la struttura del quadro conoscitivo attuale;
- il **Capitolo 3** affronta le tematiche sulla gestione delle acque a partire dalle questioni che erano emerse durante il precedente percorso di consultazione;
- il **Capitolo 4** fornisce lo stato dell'arte circa l'attuazione delle misure del PdGA vigente (2015-2021) evidenziando in particolare le misure più significative a scala distrettuale;
- il **Capitolo 5** fornisce un sintetico riscontro sull'intensità di risposta fornita dall'attuazione del PdGA (capitolo 4) alle questioni riportate nel capitolo 3 e integra il quadro acquisito delle conoscenze con questioni emerse successivamente all'approvazione del PdGA vigente o con

necessità di maggior approfondimento per lo sviluppo del contesto normativo, scientifico e culturale;
- il **Capitolo 6** riporta i primi contributi derivanti dalla consultazione pubblica per il PdGA.

Come si può desumere da quanto finora riportato, la VGP riporta uno scenario distrettuale sui principali problemi di gestione delle acque che emerge dal confronto ed integrazione fra le conoscenze tecniche maturate dalle amministrazioni competenti all'aggiornamento del PdGA e le conoscenze esperte fornite dai soggetti portatori di interesse.

A conclusione del periodo di consultazione di 6 mesi, la VGP , opportunamente integrata con degli utili contributi pervenuti tramite le osservazioni scritte, potrà supportare l'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi orientali, la Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, la Regione del Veneto, la Provincia Autonoma di Trento e la Provincia Autonoma di Bolzano a confermare e/o riorientare le scelte pianificatorie per il periodo 2021-2027.

1. Inquadramento del distretto idrografico delle Alpi Orientali

1.1. Il contesto territoriale e amministrativo

Il distretto idrografico delle Alpi orientali è costituito da 14 bacini idrografici, tutti scolanti nel Mare Adriatico, tranne il bacino dello Slizza e della Drava Italiana (recapitanti nel bacino del Danubio).

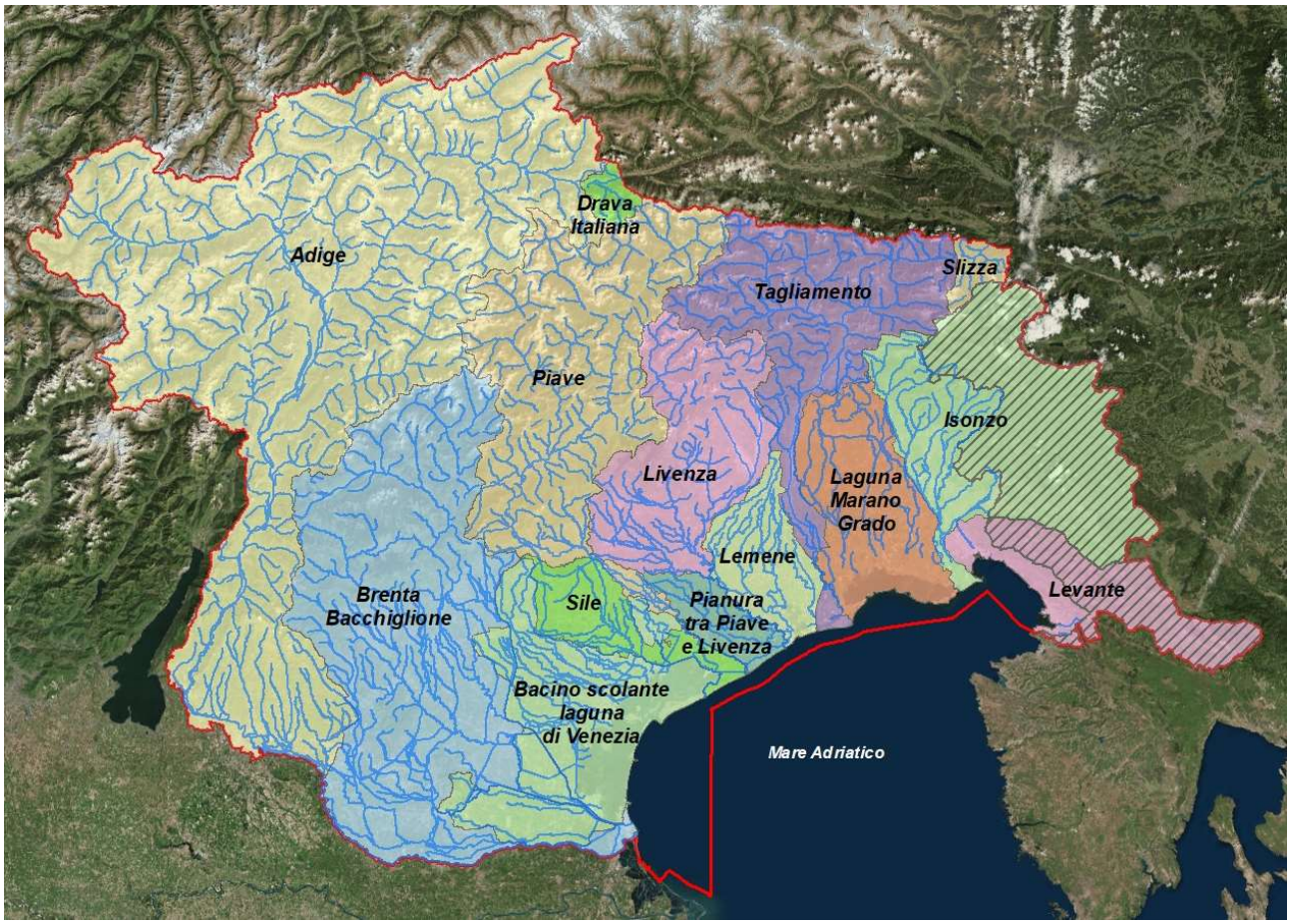


Figura 1 - Il distretto idrografico delle Alpi orientali

I bacini idrografici appartenenti al distretto delle Alpi orientali sono i seguenti:

- bacino dell'Adige;
- bacino della Drava Italiana;
- bacino del Brenta-Bacchiglione;
- bacino scolante nella laguna di Venezia;
- bacino del Sile
- bacino del Piave;
- bacino della pianura tra Piave e Livenza;
- bacino del Livenza;
- bacino del Lemene;
- bacino del Tagliamento;
- bacino dello Slizza;
- bacino scolante nella laguna di Marano e Grado;

- bacino dell'Isonzo;
- bacino del Levante;

Il bacino idrografico del Fissero Tartaro Canalbianco che nelle versioni precedenti del piano apparteneva al distretto Alpi orientali, ai sensi dell'art 51 della L. 221/2015, è stato assegnato al distretto idrografico del fiume Po.

Il distretto occupa una superficie complessiva di circa 35.000 km^2 interessando circa mille Comuni e si estende, dal punto di vista amministrativo, nei territori della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, della Regione del Veneto, della Provincia Autonome di Trento e della Provincia Autonoma di Bolzano secondo la ripartizione riportata in *Figura 2*.

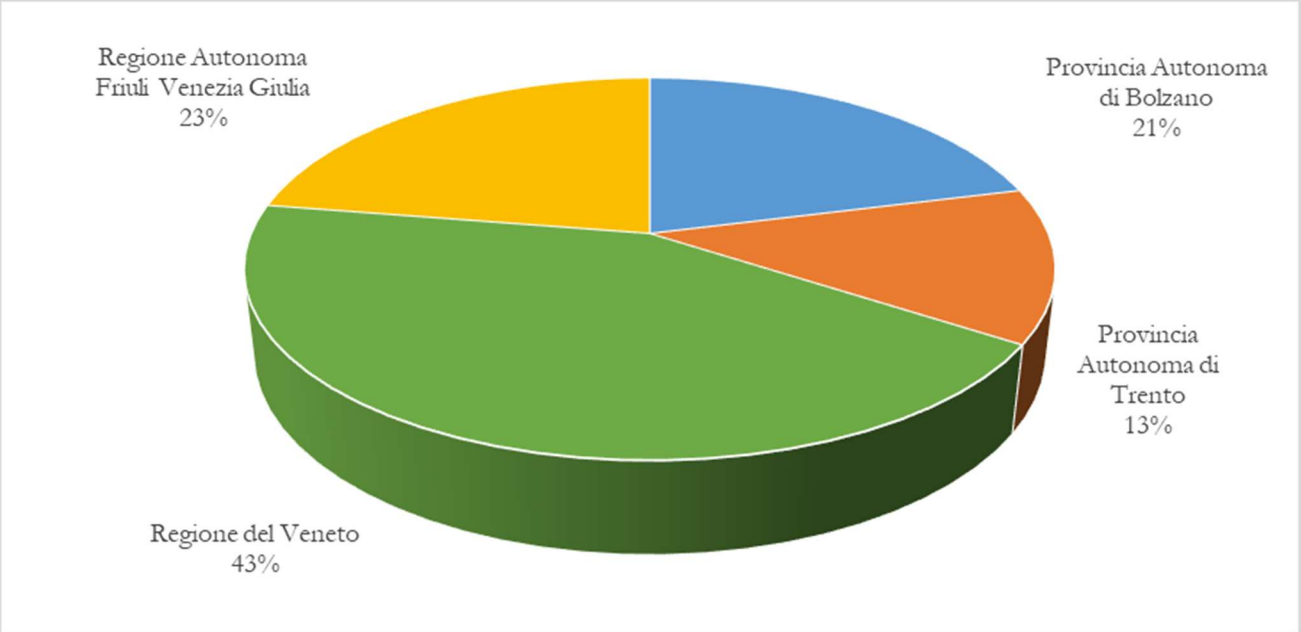


Figura 2 - Composizione amministrativa, in % di superficie, del distretto idrografico delle Alpi orientali

La Provincia Autonoma di Bolzano, completamente ricompresa all'interno del distretto, con i suoi 7.397 km^2 rappresenta il 21% della superficie totale del distretto.

La Provincia Autonoma di Trento è posta tra il distretto del fiume Po ed il distretto idrografico delle Alpi orientali, ed appartiene a quest'ultimo per una superficie di 4.543 Km^2, pari al 13% della superficie totale del distretto.

Anche la Regione del Veneto si distribuisce tra il distretto del Po ed il distretto delle Alpi orientali, ma con una appartenenza a quest'ultimo distretto molto più marcata (14.872 Km^2, che corrisponde a circa il 43% della superficie distrettuale totale).

Il 23% della superficie distrettuale compete, infine, dal punto di vista amministrativo, alla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (7.911 Km^2).

Da rilevare che alcuni dei bacini idrografici sopra richiamati hanno rilevanza internazionale poiché parte del loro territorio, con riguardo al criterio idrografico ed idrogeologico, si sviluppa per una superficie di circa 3.500 km^2 anche oltre i confini nazionali.

Si tratta in particolare dei seguenti tre bacini:

- bacino del fiume Isonzo (due terzi del territorio del bacino ricadono in territorio sloveno);

- bacino del Levante, parte di un'area più ampia comunemente conosciuta come "Carso Classico", estesa a cavallo tra il confine italiano e quello sloveno;
- bacino del fiume Adige il cui bacino si estende, per una porzione esigua, (circa 130 km^2) oltre il confine nazionale, in territorio svizzero.

Nel contempo, va fatto cenno anche alle tre aree montuose, di superficie contenuta, ricadenti in territorio italiano ma appartenenti, sotto il profilo meramente idrografico, al contiguo distretto del Danubio, e che sono:

- il bacino del torrente Slizza, collocato all'estremità nord-orientale del territorio italiano, in prossimità del confine italo-austriaco-sloveno (189 km^2);
- la porzione ricadente in territorio italiano del bacino del fiume Drava, tra il bacino dell'Adige e quello del Piave, in prossimità del confine italo-austriaco di Dobbiaco, costituente l'estrema propaggine orientale della Val Pusteria (160 km^2).
- una piccola parte del bacino del fiume Inn (una superficie di appena 21 km^2).

Di seguito si riporta la *Tabella 1* con la distribuzione delle superfici dei bacini idrografici del distretto:

Bacino	Superficie km^2	Territorio extra nazionale	Superficie km^2
Adige e Drava italiana	12.154	Adige in territorio svizzero	137
Brenta-Bacchiglione	5.720		
Scolante Laguna di Venezia	2.528		
Sile	755		
Piave	4.022		
Pianura tra Piave e Livenza	452		
Livenza	2.216		
Lemene	859		
Tagliamento e Slizza	2.933		
Scolante Laguna Marano Grado	1.631		
Isonzo	1.097	Isonzo in territorio sloveno	2.315
Levante	335	Levante in territorio sloveno	942
TOTALE DISTRETTO ITALIA	**34.703**		
TOTALE DISTRETTO			**38.097**

Tabella 1- Estensione dei bacini idrografici del distretto

1.2. Il contesto fisico e idrografico

Il sistema idrografico del distretto comprende sei corsi d'acqua principali che sfociano nell'Adriatico lungo l'arco litoraneo compreso fra Trieste e Chioggia: l'Isonzo, il Tagliamento, il Livenza, il Piave, il Brenta-Bacchiglione e l'Adige.

Esiste, inoltre, un sistema idrografico minore costituito, sostanzialmente, dai fiumi di risorgiva presenti nella bassa pianura alimentati dalle dispersioni dei corsi d'acqua principali. Fra questi vanno annoverati i fiumi: Sile, Lemene, Stella, Cormor e Corno-Ausa. Nel distretto è inoltre presente un ulteriore e particolare sistema idrografico costituito dai sistemi carsici del bacino del Timavo. Ne risulta un sistema idraulico unico nel suo genere, assoggettato nella storia a ripetuti interventi di artificializzazione (4.000 chilometri di arginature classificate di II e III categoria, oltre alle reti minori ed a migliaia di opere di regolazione) e governato in modo unitario, fin dal 1502, dal Magistrato alle Acque.

Di seguito viene resa una sintetica descrizione di ciascuno dei bacini che concorrono a formare il distretto idrografico delle Alpi orientali.

1.2.1. Il bacino del fiume Adige

L'Adige, secondo fiume italiano per lunghezza d'asta e terzo per estensione del bacino imbrifero (*Figura 3*), nasce in Alta Val Venosta a quota 1.550 m s.m.m. e, dopo aver percorso 409 km attraverso Alto Adige, Trentino e Veneto, sfocia nel Mare Adriatico.

Il bacino tributario dell'Adige copre una superficie di circa 12.100 km^2 ed interessa anche una piccola parte di Svizzera: il primo tratto si sviluppa dal lago di Resia a Merano (area drenata pari a 2.670 km^2), poi lungo la Valle dell'Adige sino a Trento (circa 9.810 km^2 di area drenata) e da Trento a Verona la valle assume la denominazione di Lagarina (11.100 km^2 circa). Successivamente e fino ad Albaredo, dove chiude il suo bacino tributario, l'Adige assume carattere di fiume di pianura; poi, per successivi 110 km, è pensile fino allo sbocco in Adriatico dove sfocia tra la foce del Brenta ed il delta del Po.

In provincia di Bolzano l'affluente principale è l'Isarco nel quale confluiscono il Rio Gardena, il torrente Talvera e la Rienza che sua volta riceve le acque dell'Aurino e della Gadera. Altri affluenti importanti sono il Passirio e il rio Valsura.

In provincia di Trento l'affluente principale in destra è il Noce, mentre quelli in sinistra sono l'Avisio, il Fersina e il Leno. Nei pressi dell'abitato di Mori il sistema di canali Montecatini-Biffis deriva ad uso idroelettrico una consistente portata che convoglia l'acqua dell'Adige da Mori alla centrale di Bussolengo. In Veneto, i maggiori affluenti in sinistra idrografica sono il fiume Chiampo e i torrenti Tramigna, Aldegà, Fibbio, Alpone. In destra idrografica vi è solamente il torrente Tasso. Va evidenziata anche la consistente derivazione ad uso idroelettrico, in sinistra idrografica, del canale ex-Sava nei pressi della diga di Pontoncello.

Nella panoramica del bacino va anche segnalata la presenza della galleria scolmatrice denominata "galleria Adige Garda", che collega il fiume Adige nei pressi di Mori con il lago di Garda. Essa può scolmare portate fino al massimo di 500 m^3/s contribuendo sostanzialmente alla sicurezza idraulica dei tratti a valle.

Una peculiarità del bacino dell'Adige è poi dovuta al fatto che esistono attualmente 31 bacini artificiali, aventi capacità di invaso variabili, dai valori massimi di 183 milioni di m^3 di S. Giustina e 118 milioni di m^3 del lago di Resia, ai valori minimi di 100.000 m^3 per l'invaso presente in VaI d'Ega e di 90.000 m^3 per quello di Sarentino. Complessivamente i serbatoi artificiali compresi all'interno del bacino idrografico del fiume Adige hanno un invaso pari a circa 571 milioni di m^3.

I corsi d'acqua della fascia pedecollinare della Lessinia manifestano due morfologie fluviali caratteristiche: una di fondovalle (pedecollinare) ed una di pianura, quest'ultima caratterizzata dalla presenza di sistemi arginali collegati altimetricamente a quelli del ricettore finale (fiume Adige).

Figura 3 - Il bacino del fiume Adige

1.2.2. Il bacino del Brenta-Bacchiglione

Il bacino del Brenta-Bacchiglione (*Figura 4*) risulta dall'unione dei bacini idrografici dei fiumi Brenta, Bacchiglione e Gorzone. Tali fiumi, caratterizzati da un sistema idrografico interdipendente e da interconnessioni multiple, giungono al mare attraverso un'unica foce.

La superficie complessiva del bacino è pari a circa 5.700 km^2.

Il fiume Brenta nasce in territorio trentino dal lago di Caldonazzo; dopo un percorso di circa 1,5 km riceve in destra il torrente Centa e poche centinaia di metri più a valle è alimentato dalle acque del lago di Levico. Fino alla confluenza con il Grigno, l'asta principale del corso d'acqua si svolge con direzione da ovest a est, alimentata in sinistra dai corsi d'acqua che scendono dal gruppo di Cima Asta ed in destra da quelli provenienti dall'altopiano dei Sette Comuni; tra i primi, decisamente più importanti rispetto ai secondi, meritano di essere ricordati il Ceggio, il Maso ed il Grigno.

Ricevute le acque del Grigno, il Brenta si svolge a sud-est fino all'incontro con il suo principale affluente, il Cismon e scorre quindi verso sud nello stretto corridoio formato dal versante orientale dell'altipiano dei Sette Comuni e dal massiccio del Grappa; giunto a Bassano, dopo aver ceduto gran parte delle sue acque alle numerose derivazioni a scopo irriguo, si addentra nella pianura, sviluppandosi in mezzo ad un'intricatissima rete di canali e di rogge alle quali volta a volta sottrae o cede portate spesso notevoli, e riceve gli apporti dell'unico affluente rilevante di pianura, il Muson dei Sassi, per sfociare infine, dopo la confluenza con il Bacchiglione ed il Gorzone, in mare a Brondolo di Chioggia.

Il fiume Bacchiglione è costituito dall'alveo collettore di un sistema idrografico assai complesso, formato da corsi d'acqua che drenano bacini imbriferi pedemontani e da rivi perenni originati da risorgive. Esso attraversa le province di Vicenza, Padova e Venezia, confluendo in destra orografica nel Brenta presso Chioggia.

Il Fratta ha origine da un piccolo rivo denominato Acquetta, il quale riceve le prime acque dalla roggia di Arzignano derivata dal Chiampo e da risorgive, alle quali si uniscono i contributi idrici della zona collinare compresa tra Costo di Arzignano e Trezze.

Nei pressi di S. Urbano il Fratta prende il nome di Gorzone. Il bacino montano del canale Gorzone coincide con quello del torrente Agno e, in quanto tale, drena l'area delle Piccole Dolomiti; superato l'abitato di Valdagno, l'Agno muta il proprio nome in Guà, ricevendo le alimentazioni del torrente Poscola e del fiume Brendola; il Guà procede poi verso valle, compie un'ampia curva verso est e, mutato il nome in Frassine, viene alimentato dai manufatti di regolazione dello scolo Ronego. Nel suo corso di valle il Gorzone corre a ridosso dell'Adige per piegare, infine, in località Botte Tre Canne, fino alla foce prossima a quella del Bacchiglione.

Figura 4 - Il bacino dei fiumi Brenta e Bacchiglione

1.2.3. Bacino scolante nella laguna di Venezia e relativo sistema lagunare

Il bacino scolante (*Figura 5*) rappresenta il territorio la cui rete idrica superficiale scarica - in condizioni di deflusso ordinario - nella laguna di Venezia. [1]

Il bacino scolante è caratterizzato, oltre che dalla peculiarità del sistema di corpi idrici naturali esistente, dalla presenza di una rete idrografica che nel corso dei secoli è stata soggetta a numerosissimi interventi di sistemazione idraulica a partire da quelli realizzati dalla Repubblica di Venezia.

Il territorio del bacino scolante conta una superficie complessiva di circa 2.038 km2, compresa l'area di ricarica, corrispondente alla somma delle superfici dei suoi diversi bacini idrografici ed è, quindi, pari a quasi 1/9 della Regione Veneto. Il territorio è delimitato a sud dal canale Gorzone, che segue la sponda sinistra del fiume Adige per lunga parte del tratto terminale di quest'ultimo, a sud-ovest dai Colli Euganei, a ovest dal canale Roncajette, a nord-ovest dal fiume Brenta, a nord dalle Prealpi Asolane, a nord-est dal fiume Sile. Il bacino idrografico del canale Vela, situato a nord-est del fiume Sile, costituisce un'appendice separata dal restante bacino scolante. Quest'ultimo territorio drena nella laguna di Venezia tramite alcuni corpi idrici che confluiscono, pochi chilometri prima della laguna di Venezia, nel canale della Vela, senza ricevere nel loro percorso ulteriori contributi d'acqua dagli altri canali circostanti.

Nel complesso, le acque meteoriche del bacino scolante sono raccolte attraverso un'articolata rete (di lunghezza totale pari a 3.780 km) costituita da alcuni corsi d'acqua naturali (Dese, Zero, Marzenego-Osellino, Lusore, Muson Vecchio, Tergola, Scolo Soresina, Scolo Fiumazzo, Canale Montalbano), da alvei e canali a deflusso controllato artificialmente (Naviglio Brenta, Canale di Mirano, Taglio Nuovissimo) e da una fitta trama di collettori di bonifica minori che assicurano il drenaggio del territorio.

Vengono fatte rientrare nel bacino Scolante anche le zone di origine delle acque di risorgiva che alimentano i corsi d'acqua più settentrionali (Tergola, Marzenego, Dese, Zero e Muson Vecchio). Questa zona, indicata come Area di Ricarica, non scola superficialmente, ma alimenta tramite le falde sotterranee le risorgive dei corpi idrici settentrionali del Bacino Scolante.

Il deflusso delle acque di scolo dell'intero bacino quindi avviene sia in modo naturale sia attraverso sistemi idrovori. Gli apporti idrici raggiungono la laguna di Venezia in corrispondenza a 27 diversi punti di immissione distribuiti lungo l'intera lunghezza della gronda lagunare da Valle di Brenta fino al litorale del Cavallino; undici sono i corsi d'acqua tributari principali.

Vanno ricordati in particolare:

- Il fiume Dese che nasce tra Castelfranco Veneto e Resana in destra idrografica del fiume Musonello a 44 m s.l.m.. Il Dese trae le sue origini da un sistema di risorgive principalmente afferenti alle falde sotterranee ricaricate prevalentemente dal sistema idrogeologico afferente al fiume Brenta, nella zona a nord–est di Venezia. Lungo il suo percorso viene alimentato dagli scoli dei terreni che attraversa. Il corso d'acqua bagna le province di Treviso, Padova e Venezia. Dopo un percorso di 52 km sfocia in laguna in località Palude di Cona in prossimità dell'aeroporto "Marco Polo". Il principale affluente del fiume Dese è il fiume Zero, la cui lunghezza è pari a circa 43 km. Il fiume Zero nasce a San Marco di Resana, nella fascia delle risorgive, in prossimità delle sorgenti del Sile.
- Il fiume Marzenego è alimentato dalle risorgive presenti nell'area a Sud di Castelfranco Veneto. Nella zona delle sorgenti esistono due rilevanti immissioni del Rio Brentella e del Rio Musonello. In prossimità di Castelfranco riceve le acque del torrente Avenale che nasce dai Colli Asolani. La più importante immissione è quindi costituita dal Draganziolo a valle di Noale. La sezione iniziale del fiume Marzenego si trova ad una quota di 25 m s.l.m., mentre la sezione terminale si trova ad una quota di –0.4 m s.l.m., per un dislivello totale di 25.40 m e una pendenza media dell'intero canale di 0.73 ‰. Lo scolo delle acque del territorio avviene a gravità in 4.525 ettari, mentre è a

[1] Gli elementi descrittivi riportati sono tratti dalla pubblicazione "La bonifica idraulica nella Regione Veneto – documento propedeutico ai piani generali bonifica e tutela del territorio dei consorzi di bonifica del Veneto"bonifica e tutela del territorio dei consorzi di bonifica del Veneto"

scolo meccanico per i rimanenti 1.769 ettari. Nel tratto terminale, da Mestre alla foce, il corso d'acqua prende il nome di canale Osellino. L'area del bacino per circa l'80% è destinata a uso agricolo mentre per circa il 20% è di tipo urbano. Il fiume Muson Vecchio è un fiume di risorgiva che nasce presso San Martino di Lupari. Il suo bacino si estende per circa 25 km in direzione nord – sud. Fino al XVII secolo l'alveo del fiume raccoglieva anche le acque di alcune sorgenti che sgorgavano nella zona collinare a nord di Asolo. Nel 1612 la Serenissima provvide a separare le acque del Muson Vecchio (l'attuale corso planiziale) dalle acque provenienti dai colli asolani. Queste furono immesse nel Brenta all'altezza di Vigodarzere, tramite il Muson dei Sassi. La pendenza del bacino è molto ridotta e la permeabilità dello strato superficiale, interessante per la stima del deflusso superficiale, dipende sostanzialmente dall'utilizzo del suolo, ovvero dal grado più o meno elevato di urbanizzazione del territorio. Peraltro solo il 10% della superficie del sottobacino è da considerarsi urbanizzata.

- Il fiume Tergola nasce dalle risorgive a sud di Cittadella. La rete idrografica è caratterizzata da una serie di canali secondari che si immettono nel corso d'acqua stesso. A Strà in corrispondenza della chiusa di regolazione, in località Salgarelli, si divide in due rami. Il primo ramo è costituito dal Veraro, canale che sfocia nel Naviglio Brenta dopo un breve percorso. Il secondo ramo è il rio Serraglio e costituisce il naturale proseguimento del Rio Tergola. Il Rio Serraglio, dopo aver sottopassato il Taglio di Mirano, confluisce in Naviglio Brenta subito a valle di Mira. Sia il fiume Tergola sia il Rio Serraglio sono caratterizzati da alveo pensile. Il Naviglio Brenta ha origine a Strà in prossimità della derivazione dal Fiume Brenta che avviene in corrispondenza dell'immissione del canale Piovego. Attraversa i centri abitati di Strà, Fiesso d'Artico, Dolo, Mira, Oriago e Malcontenta per poi immettersi in laguna a Fusina. Il dislivello esistente tra il fiume Brenta a Strà e la foce è di circa 8 metri. Per tale motivo, ed essendo il canale navigabile, sono presenti quattro conche di navigazione, a Strà, Dolo, Mira e Moranzani. Il Naviglio corrisponde all'antico alveo naturale del Fiume Brenta e in esso si immettono in sinistra idrografica, procedendo da monte verso valle: lo Scolo Veraro, il Taglio di Mirano, il Rio Serraglio e lo Scolo Pionca, che a sua volta riceve le acque del Tergolino. Dal Naviglio subito a valle dell'immissione del Taglio di Mirano, si diparte il Taglio Novissimo mentre presso la foce a Malcontenta si stacca il canale Bondante e più a valle in località Moranzani il canale Bondante di Sotto.
- Il canale Taglio Novissimo trae origine in corrispondenza del nodo idraulico di Mira. Dal nodo di Mira fino alla foce in laguna di Chioggia l'asta navigabile del Novissimo ha una lunghezza di circa 28 km. Il percorso navigabile è differente da quello corrispondente alla normale regolazione dei deflussi che vengono dirottati, attraverso il canale di Fogolana, in valle Millecampi.

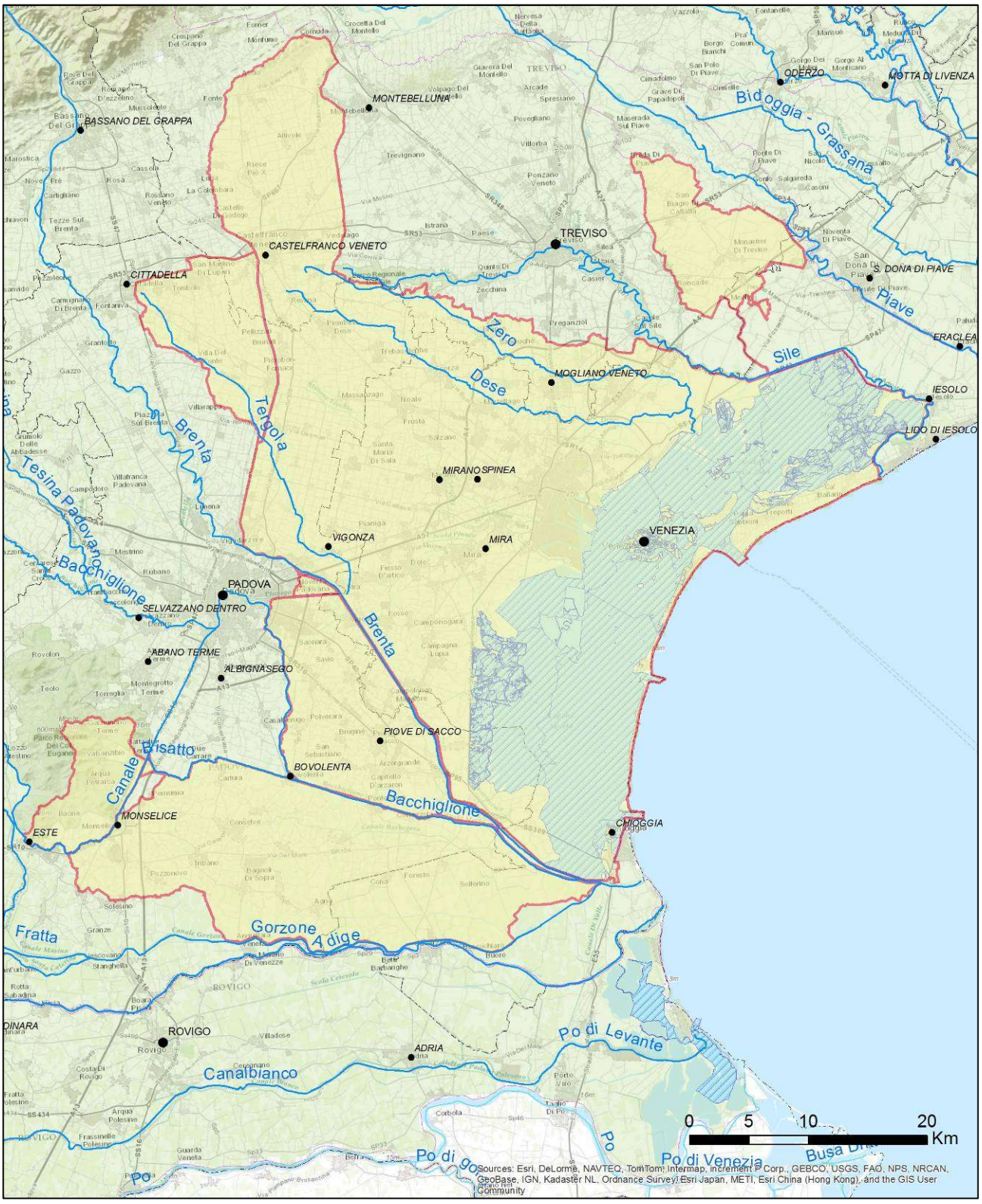


Figura 5 - Il bacino scolante nella laguna di Venezia

1.2.4. Bacino del fiume Sile

Il Sile è un fiume di risorgiva (*Figura 6*), alimentato da acque perenni che affiorano a giorno al piede del grande materasso alluvionale formato dalle conoidi del Piave e del Brenta e che occupa gran parte dell'alta pianura veneta.

Trattandosi di un fiume di risorgiva, per il Sile non è appropriato parlare di bacino idrografico ma è più accettabile definire un bacino apparente, inteso come area che partecipa ai deflussi superficiali in maniera sensibilmente diversa rispetto a quella di un bacino montano, con notevoli dispersioni nell'acquifero.

Il bacino apparente del Sile si estende dal sistema collinare pedemontano fino alla fascia dei fontanili; tale fascia non è lateralmente ben definita ma si dispone con andamento da occidente ad oriente, tra i bacini del Brenta e del Piave.

La superficie complessiva del bacino è di circa 750 km^2. In questo territorio, alla rete idrografica naturale si sovrappone ora una estesa rete di canali artificiali di drenaggio e di irrigazione, con molti punti di connessione con la rete idrografica naturale.

In sinistra idrografica, la rete naturale è costituita da un insieme di affluenti, disposti con un andamento da nord a sud, i maggiori dei quali sono il Giavera-Botteniga alimentato, nel tratto iniziale del suo corso, da acque di origine carsica affioranti al piede del Montello, il Musestre, a sua volta alimentato da acque di risorgiva, che confluisce in Sile poco a monte del taglio, ed altri affluenti minori come il Limbraga, il Nerbon ed il Melma.

Molto meno importanti sono altri corsi naturali e, in particolare, gli affluenti di destra come il canale Dosson e gli scoli Bigonzo e Serva che, a sud del fiume, drenano la zona di pianura compresa tra lo Zero-Dese e il Sile.

La lunghezza dell'asta principale è di 84 km ed il fiume sfocia nell'Adriatico in località Porto di Piave Vecchia (tra Jesolo e Cavallino).

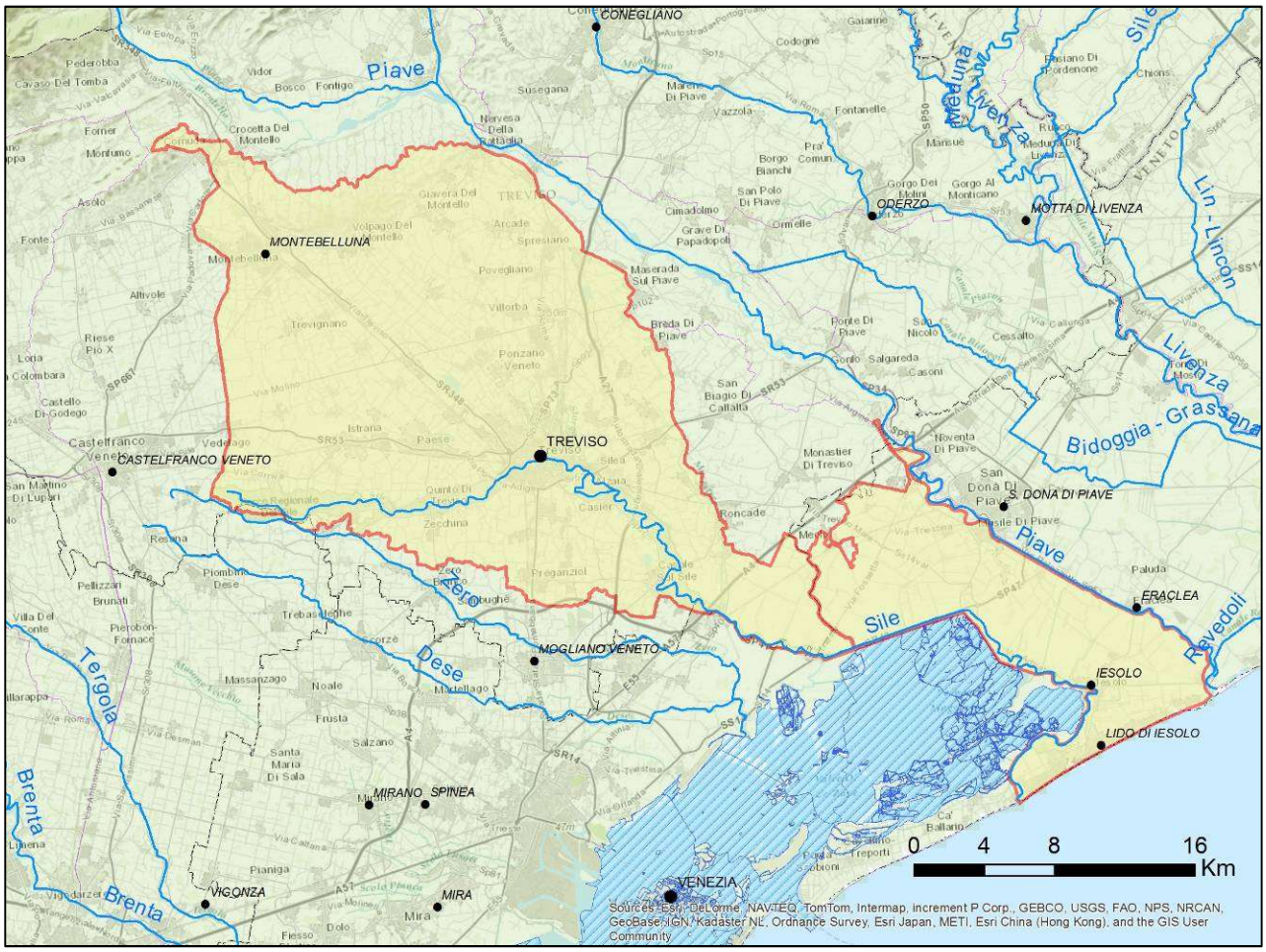


Figura 6 – Il bacino del fiume Sile

1.2.5. Bacino del fiume Piave

Il fiume Piave, considerato per importanza il quinto fiume in Italia, rappresenta l'unità idrografica più importante della Regione del Veneto (*Figura 7*) avendo un bacino di circa 4100 km^2 [2] e una lunghezza di circa 220 km. Le sorgenti del Piave sono poste alle pendici del monte Peralba (2639 metri) ad una quota di 2037 m s.l.m.

Il ramo iniziale, ripido e torrentizio, scorre in una stretta e sinuosa valle rivolta a mezzogiorno. Modesti sono gli affluenti che scendono dalle pendici occidentali dei monti Chiadenis e Chiadin, che fanno da spartiacque con il bacino del Tagliamento.

Verso occidente la valle è delimitata dalle displuviali del monte Scheibenkofel che la separa dal bacino secondario del Cordevole della Val Visdende, chiamato anticamente Silvella.

Il Piave, da Cima Sappada alla confluenza con il Cordevole in località Argentiera, scorre in una valle aperta e forma un'ampia curvatura con convessità a mezzogiorno, modificando gradatamente la sua direzione verso nord-ovest. Sempre mantenendo il carattere torrentizio, dopo l'apporto idrico del Cordevole della Val Visdende, sulla destra idrografica, piega bruscamente a sud-ovest ed attraversa un'ampia e aperta valle toccando Presenaio. A S. Pietro di Cadore viene arricchito delle acque del rio Rin, affluente di destra e a Campolongo, del torrente Frison sulla sinistra; giunge infine a S. Stefano di Cadore dove confluisce, sulla destra, il torrente Padola che drena gran parte del Comelico. Da S. Stefano di

[2] Dato riferito alla perimetrazione del bacino idrografico di rilievo nazionale adottata con D.P.R. 21 dicembre 1999

Cadore l'alveo si restringe notevolmente, mantenendo l'identica direzione di prima, delimitato dalle scoscese pendici del monte Tudaio e del monte Piedo. In località Tre Ponti, a valle di Cima Gogna, riceve come tributario di destra il torrente Ansiei, da qui scende con direzione quasi meridiana nella conca cadorina, ricevendo quali affluenti sulla sinistra il rio Piova, il rio Cridola ed il rio Talagona e sulla destra il rio Longiarin ed il torrente Molin; giunto infine a Calalzo di Cadore forma, in seguito a sbarramento artificiale, il lago di Cadore.

A valle della diga, il Piave scorre incassato in una strettissima valle che lo guida fino a Perarolo di Cadore, ove riceve sulla destra il Boite. Sempre in un'angusta valle, fiancheggiata da suoli alluvionali preglaciali, il corso d'acqua attraversa i paesi di Ospitale, Termine, Castellavazzo e Longarone. In questo tratto riceve solamente il modesto apporto idrico dei torrenti Valmontina e Vajont sulla sinistra idrografica.

Poco a valle di Longarone, viene arricchito dal torrente Maè, che esce da una profonda forra sulla destra idrografica. Il Piave, in seguito, continua il suo corso in una valle aperta divagando su di un vasto letto ghiaioso fino a raggiungere Ponte nelle Alpi, dove confluisce sulla destra il fiume Rai, emissario del lago di S. Croce. A valle di quest'ultimo, dopo una decisa curva verso ovest, imbocca una stretta in corrispondenza del ponte sulla statale 51 Alemagna. Subito dopo il corso si fa più dolce fino a raggiungere Belluno dove riceve in destra il torrente Ardo. Prosegue in direzione sud-ovest, ricevendo prima quali tributari sulla sinistra i torrenti Cicogna, Limana ed un altro Ardo e successivamente il considerevole contributo idrico del torrente Cordevole, il maggiore dei suoi affluenti. All'altezza di Lentiai il Piave inizia un'ampia curvatura con la convessità rivolta a ponente che si chiude solamente a Falzè di Piave, alla confluenza con il torrente Soligo. Dopo la confluenza con il Cordevole, il fiume si divide in più rami vaganti ed il suo letto va via via allargandosi e riceve i modesti apporti idrici dei torrenti Terche e Rimonta sulla sinistra e Veses sulla destra. Prima di giungere nel feltrino, vi è la confluenza con il torrente Caorame che scende dalla Val Canzoi e sempre sulla destra, del Sonna, già incrementato dallo Stizzon che nasce dalle pendici settentrionali del monte Grappa. A Fener di Alano di Piave il fiume riceve il torrente Tegorzo sulla destra idrografica ed entra nella provincia di Treviso. Anche per effetto delle massicce sottrazioni operate a Fener ed a Nervesa, ad opera rispettivamente del canale Brentella e del canale della Vittoria, la portata del Piave si riduce considerevolmente a valle della traversa di Nervesa determinando pertanto, nel successivo tratto di Maserada, lunghi periodi di secca dell'alveo. Successivamente il Piave riceve in sinistra orografica l'ultimo affluente, il Negrisia e scorre canalizzato fino allo sbocco in Mare Adriatico in località Porto di Cortellazzo tra Eraclea e Jesolo.

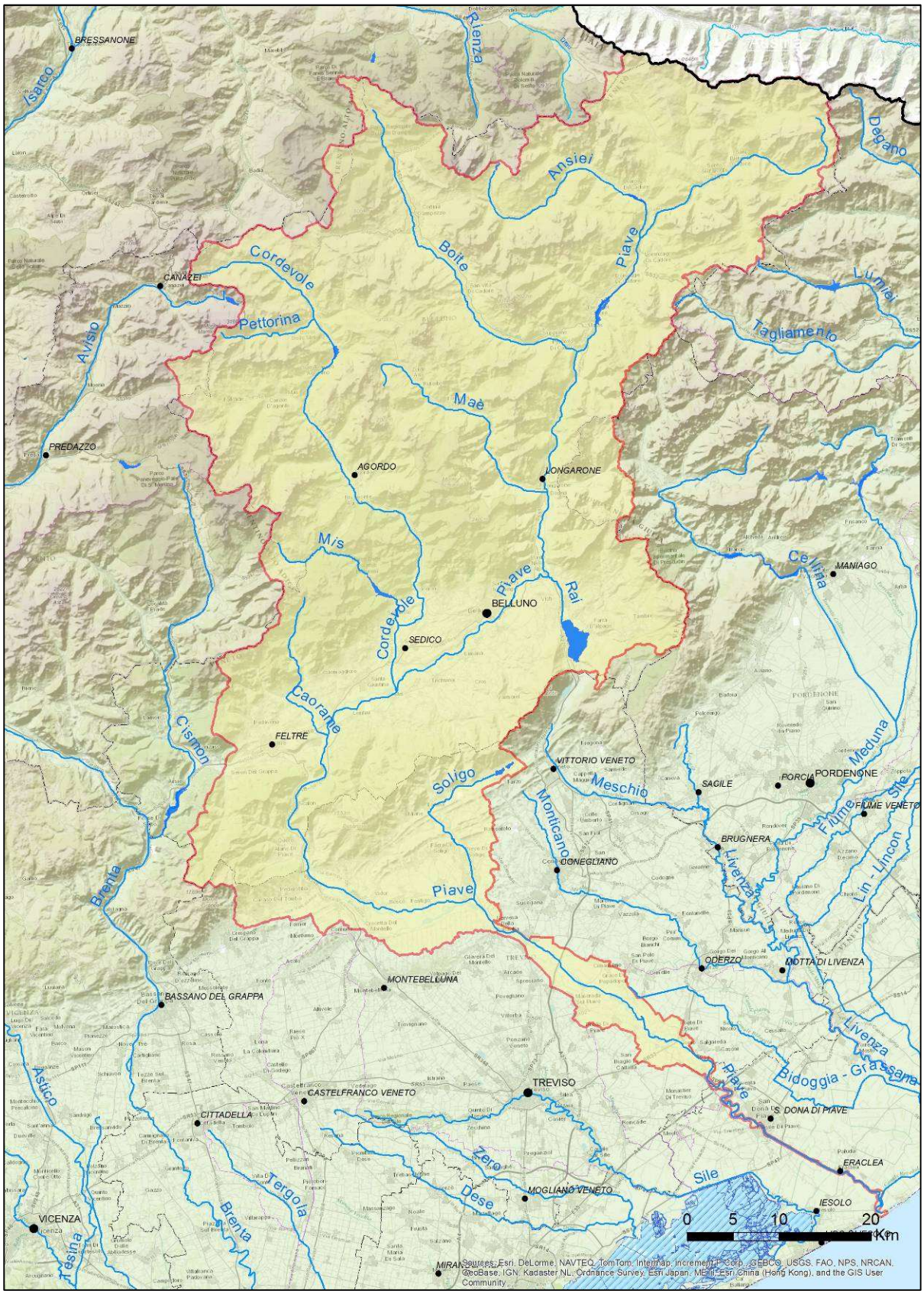


Figura 7 – Il bacino del fiume Piave

1.2.6. Bacino della pianura tra Piave e Livenza

Questo bacino, caratterizzato da un'estensione di circa 450 km^2, è compreso tra il fiume Livenza, ad ovest, ed il fiume Piave ad est (*Figura 8*); non ne riceve tuttavia le acque poiché gli alvei di entrambi i fiumi presentano quote idrometriche dominanti rispetto ai terreni attraversati.

Fatta eccezione per le aree più settentrionali, poste in adiacenza al centro abitato di Oderzo e delimitate dal corso del Monticano, il bacino in argomento è per lo più formato da comprensori di bonifica nei quali il drenaggio delle acque è garantito da una serie di impianti idrovori, inseriti in una rete di canali tra loro interconnessi e dal complesso funzionamento.

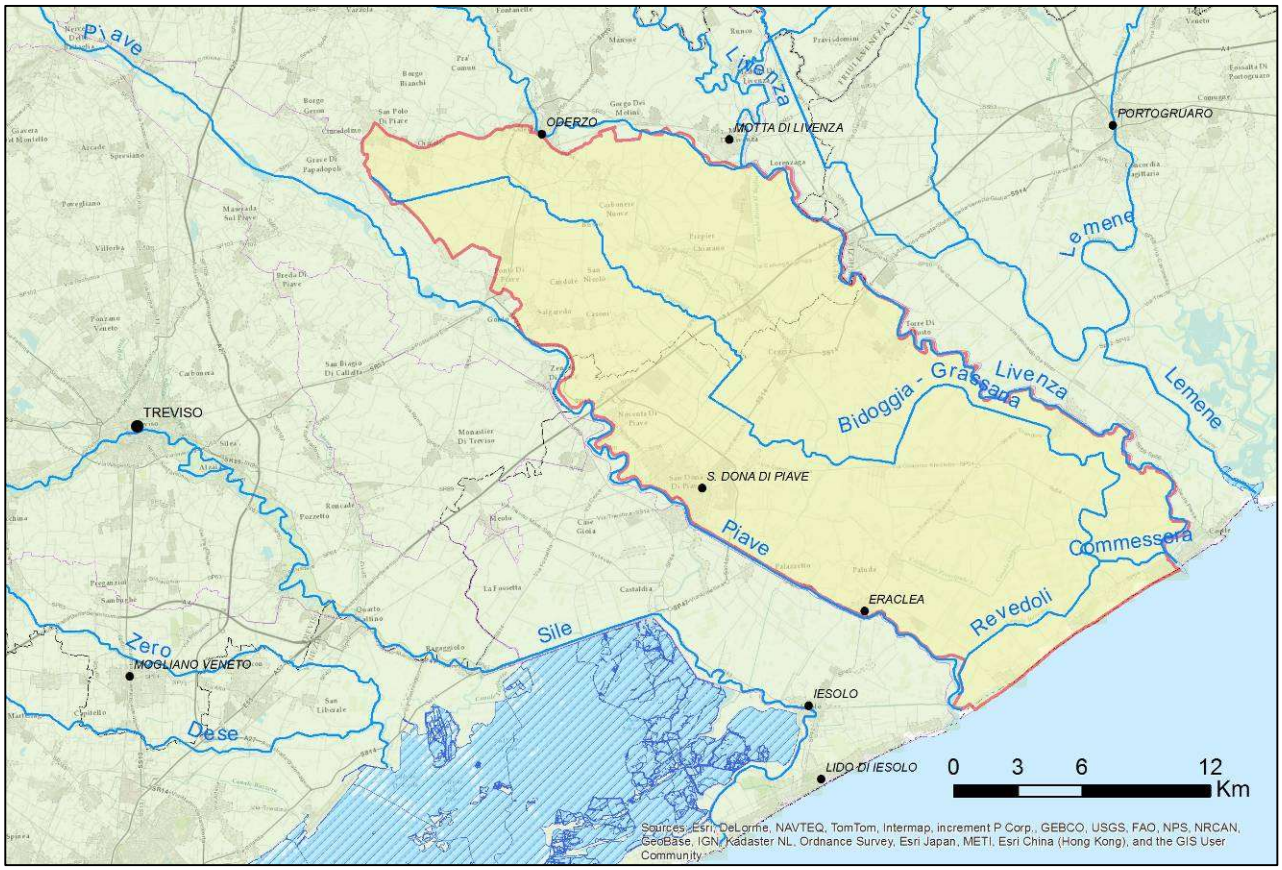


Figura 8 – Il bacino della pianura tra Piave e Livenza

1.2.7. Bacino del Livenza

Il bacino del Livenza (*Figura 9*) presenta una superficie pari a circa 2.200 km^2; la gran parte del territorio montano, formato dal sistema idrografico del Cellina-Meduna, si sviluppa nel territorio della Regione Friuli Venezia Giulia; la destra idrografica dell'asta principale, inclusi i sottobacini del Meschio e del Monticano, ricade invece quasi completamente nel territorio della Regione del Veneto.

Il regime idrologico del fiume Livenza è costituito dalla composizione del regime torrentizio proprio del sistema idrografico del Cellina-Meduna e di quello di risorgiva nel tratto pianeggiante.

Il fiume Livenza nasce nei pressi di Polcenigo dalle sorgenti carsiche della Santissima, del Gorgazzo e del Molinetto e sbocca in mare tra gli abitati di Caorle e Santa Margherita dopo un percorso di circa 111 km. Il suo bacino idrografico rientra tra quelli di rilievo nazionale ed ha un'estensione totale di 1900 km^2, dei quali 1210 km^2 ricadono nel territorio friulano. Questi valori non tengono conto dell'estensione del

bacino idrogeologico che alimenta le sorgenti carsiche di Polcenigo (rilievi carbonatici del gruppo Cansiglio – M. Cavallo), né delle ampie aree a scolo nullo presenti sui conoidi dei torrenti montani Cellina, Meduna e Colvera.

Il bacino idrografico montano del Livenza coincide quasi totalmente con quello del fiume Meduna e del suo affluente Cellina.

Il Livenza ha impostato il suo corso nella zona compresa tra il conoide fluvioglaciale del ramo lapisino del ghiacciaio del Piave, in destra idrografica, e quello del Cellina - Meduna in sinistra; dalle sorgenti alla foce il corso d'acqua mantiene uno stile monocursale e meandriforme. Fino a Tremeacque, dove vi confluisce il Meduna, il Livenza riceve il contributo del fiume Meschio e di un gran numero di corsi d'acqua di scarsa lunghezza, alimentati dalla fascia delle risorgive che si sviluppa lungo l'unghia delle conoidi del Cellina, del Meduna e del Piave e lungo la quale sono presenti una serie di specchi d'acqua di ridotte dimensioni la cui origine è sia artificiale, sia naturale. In questo primo tratto quindi il Livenza ha un regime delle portate modulato rispetto a quello delle precipitazioni dal carattere sorgentizio dei corsi d'acqua di risorgiva che lo alimentano, mentre a valle della confluenza del Meduna risente del carattere torrentizio di quest'ultimo e quindi del regime delle precipitazioni che investono il bacino montano.

Il torrente Cellina ed il fiume Meduna, principali tributari di sinistra del Livenza, sono due tipici corsi d'acqua a regime torrentizio, le cui portate dipendono direttamente dalla quantità e dall'intensità delle precipitazioni che si verificano nel bacino montano. I loro tratti montani sono compresi in valli strette con versanti ripidi; allo sbocco in pianura, invece, entrambe i corsi d'acqua scorrono incassati di alcune decine di metri all'interno di conoidi ghiaiose caratterizzate da elevata permeabilità ed i loro alvei si presentano ghiaiosi e molto ampi.

Nel tratto di alta pianura, l'elevatissima permeabilità dell'alveo determina il veloce assorbimento delle portate di magra uscenti dai tratti montani, per cui i loro letti rimangono asciutti per gran parte dell'anno.

Durante le piene ordinarie, Cellina e Meduna assumono uno stile a canali intrecciati che generalmente mantengono fino alla loro confluenza a Rauscedo, mentre solo durante le piene maggiori i loro alvei vengono occupati per l'intera sezione. La confluenza tra Meduna e Cellina avviene all'incirca in corrispondenza della linea delle risorgive: da qui il regime delle portate del Meduna diventa perenne, essendo alimentato dalle numerose risorgive presenti sia in destra che in sinistra ed assume uno stile ad isole fluviali. All'altezza di fiume Veneto, il Meduna diventa di tipo monocursale con andamento meandriforme, stile che mantiene fino a Tremeacque dove, dopo aver ricevuto in sinistra idrografica, in località Visinale, i corsi d'acqua di risorgiva Noncello e Sentirone, confluisce nel Livenza.

Il bacino idrografico del fiume Meduna ha una estensione complessiva di 950 km^2 alla confluenza con il Livenza in località Tremeacque ed una quota media 858 m.s.l.m.; il bacino montano a Colle di Arba sottende invece una superficie di 258 km^2. Nel bacino montano ricadono gli invasi di Ca' Zul, di Ca' Selva e di Ponte Racli.

I principali affluenti montani del Meduna sono i torrenti Silisia, Viellia e Chiarsò. Allo sbocco in pianura, in località Ponte Maraldi, vicino a Meduno, uno sbarramento ad uso idroelettrico e irriguo deriva la quasi totalità delle portate di magra e di morbida. Le scarse portate residue a valle di Ponte Maraldi si infiltrano totalmente nell'ampio conoide alluvionale, detto "magredi", per risorgere poco a monte dell'abitato di Zoppola. Nei magredi si innestano le confluenze dei torrenti Colvera e Cellina. Nel tratto planiziale riceve i contributi dei corsi d'acqua di risorgiva.

Il bacino idrografico del torrente Cellina ha una superficie totale di 482 km^2 alla confluenza con il Meduna ed una quota media 1.157 m.s.l.m.. Allo sbocco in pianura, in località Ravedis, sottende un bacino montano di 446 km^2, in cui ricadono la diga di Barcis ed il recente invaso di Ravedis che ha come scopo principale la laminazione delle piene, oltre a fungere da serbatoio per gli usi irrigui ed idroelettrici. I principali affluenti del Cellina sono rappresentati dai torrenti Cimoliana e Settimana che drenano il settore più interno del bacino montano.

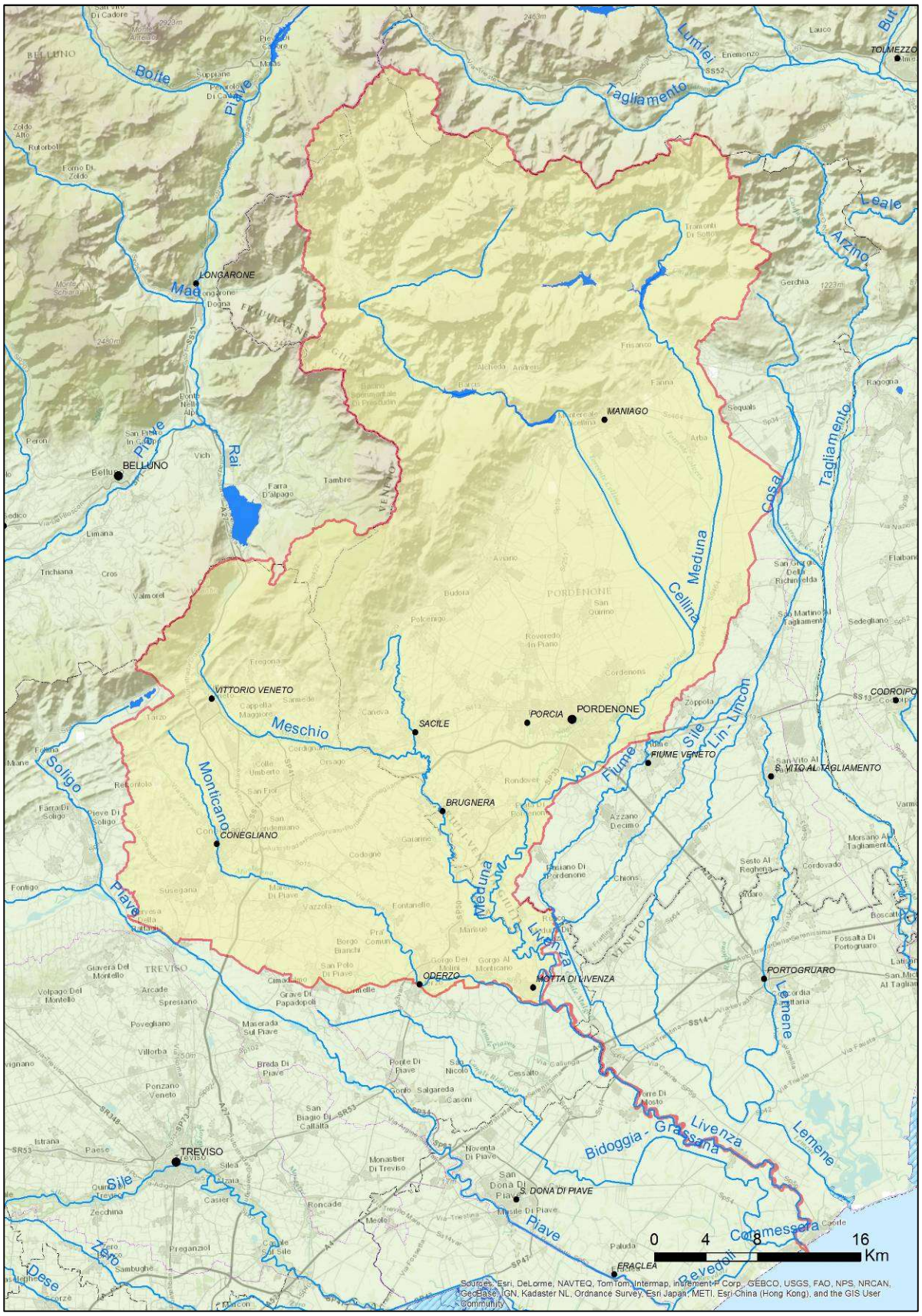


Figura 9 – Il bacino del fiume Livenza

1.2.8. Bacino del Lemene

Nel bacino del fiume Lemene (*Figura 10*) risulta presente la fascia delle risorgive che si trova in destra del fiume Tagliamento, ai piedi del conoide di Pordenone che scorre in direzione nord-ovest sud-est, da Codroipo a Monfalcone.

I sistemi di risorgive presentano origine, alimentazione e comportamenti molto differenziati. In particolare le risorgive attinenti al presente bacino nella pianura tra Livenza e Tagliamento vengono alimentate soprattutto dalle acque del Meduna e del Cellina, che si disperdono sul loro conoide di deiezione, e da deflussi sotterranei provenienti dalle Prealpi che emergono al contatto tra i terreni grossolani del conoide con quelli meno permeabili più meridionali. Le acque fuoriescono in sorgenti piccole e disseminate, vengono quindi raccolte in una rete di canali, rii e confluiscono in collettori di dimensioni più consistenti. In alcune zone, situate però a monte, propriamente all'interno del bacino del fiume Livenza, una concentrazione maggiore di queste sorgenti ha dato origine a parecchi laghetti sorgentizi, quali quello di Burida a Pordenone e quelli di Guarnirei a Fontanafredda.

Il bacino del fiume Lemene si estende nel territorio compreso tra la parte sud-occidentale della Regione Friuli Venezia Giulia e la parte nord-orientale della Regione del Veneto e copre una superficie complessiva di circa 860 km^2 di cui circa 350 km^2 in territorio friulano e circa 510 km^2 in Veneto. Il bacino confina ad ovest con il bacino del Livenza seguendo per lo più l'argine sinistro del fiume Meduna, ad est con il bacino del Tagliamento in coincidenza con il suo argine destro ed a sud con il mare Adriatico.

La bassa pianura veneto - friulana è caratterizzata da un sistema idraulico fortemente antropizzato ove le opere irrigue nella zona pedemontana e quelle di bonifica nei territori più bassi regolano il decorso delle acque.

Le opere di bonifica assumono notevole importanza per garantire le condizioni di sicurezza al territorio, garantendo, dove le pendenze naturali non lo consentirebbero, l'allontanamento delle acque meteoriche dalle campagne. Aspetto questo che assume particolare rilevanza in quei territori che hanno quote prossime, se non inferiori, al medio mare.

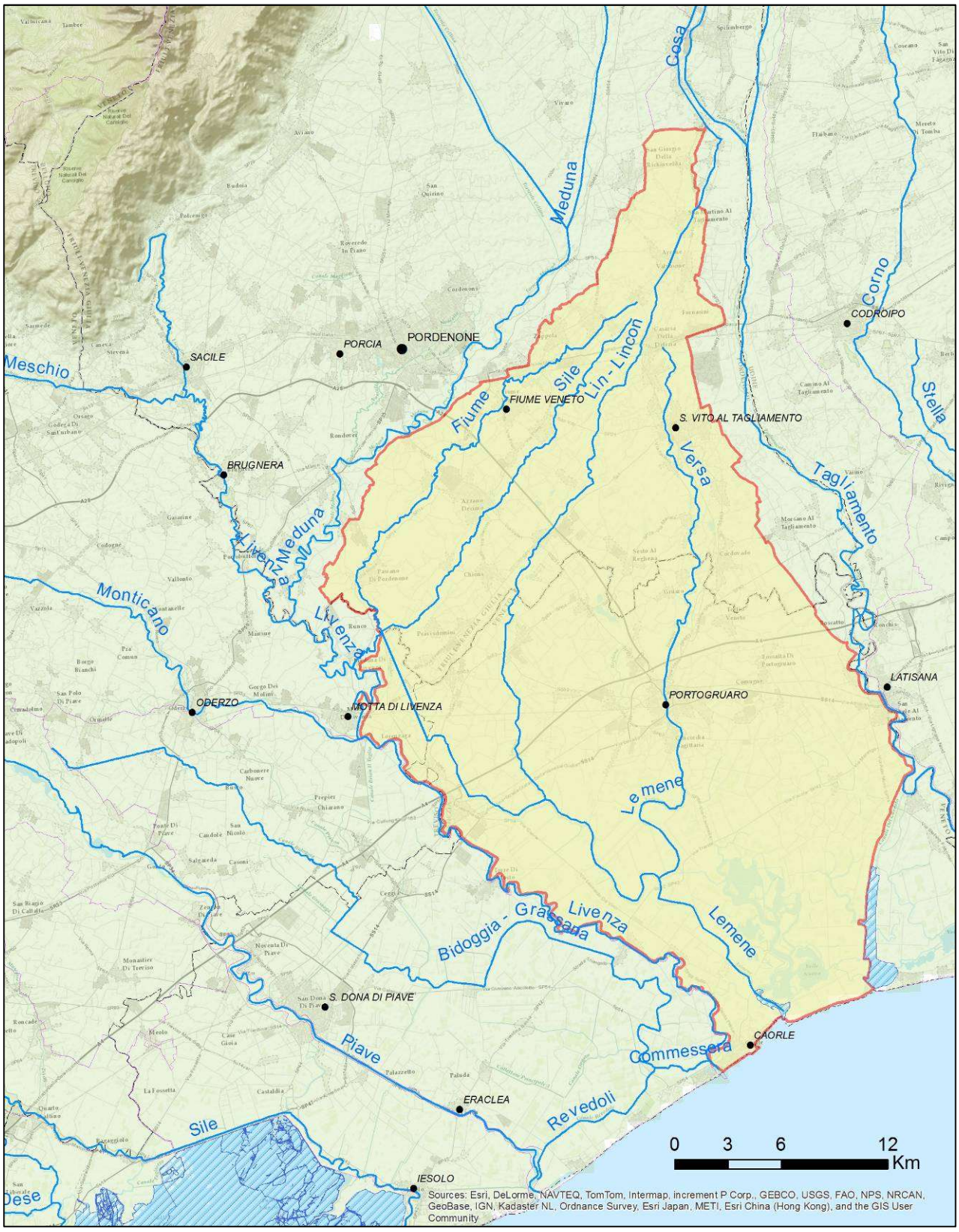


Figura 10 – Il bacino del fiume Lemene

1.2.9. Bacino del fiume Tagliamento

Il fiume Tagliamento presenta un bacino imbrifero di circa 2.700 km^2 per buona parte del suo corso e si estende nella Regione Friuli Venezia Giulia, con una lunghezza di 178 km (*Figura 11*). Le sue sorgenti sono tradizionalmente poste a quota 1.195 m.s.l.m., in prossimità del passo della Mauria, nelle Alpi Carniche. Dopo un percorso complessivo di 163 km, il corso d'acqua sfocia nel Mare Adriatico a Lignano dove ha costruito un delta con forma cuspidata bialare che separa la laguna di Grado-Marano da quella di Bibione. Il bacino idrografico del Tagliamento è di rilievo nazionale e copre un'estensione di 2.675 km^2, di cui 2.640 km^2 in Regione Friuli Venezia Giulia.

Nella prima parte del suo corso, fino a Socchieve, il Tagliamento alterna tratti con caratteristiche di un tipico torrente di montagna (sezione fluviale stretta, pendenze elevate, materiale in alveo molto grossolano) ad altri caratterizzati da alveo largo ed a scarsa pendenza. La portata idrica del fiume in questo tratto è fortemente influenzata dai prelievi idroelettrici effettuati su 13 torrenti affluenti di sinistra, le cui acque vengono dirottate verso la Diga di Sauris attraverso una condotta scavata nella roccia, detta "linea di gronda": in condizioni di magra ordinaria, è stata valutata una portata derivata dell'ordine di 2,5 m^3/s complessivi. A valle di Forni di Sotto, la portata residua scorre in una valle profonda fino allo sbarramento di Caprizi. A Socchieve il Tagliamento esce dalla sua valle incassata e le sue le acque residue si disperdono totalmente nel suo alveo ghiaioso.

A valle di Socchieve, l'alveo del Tagliamento si allarga notevolmente, diminuiscono la pendenza e la granulometria media dei depositi in alveo; il corso d'acqua, asciutto per gran parte dell'anno, assume nei periodi di morbida uno stile a canali intrecciati. Su questo tratto del fiume insistono ulteriori 5 prese da torrenti affluenti di destra e di sinistra, tra cui il torrente Vinadia.

In magra, il letto del Tagliamento rimane quindi all'asciutto fino alla confluenza con il torrente But.

Nel suo tratto carnico, prima della confluenza con il fiume Fella ad Amaro, il Tagliamento riceve in sinistra idrografica tre importanti affluenti: il torrente Lumiei, il torrente Degano ed il torrente But.

Il torrente Lumiei, lungo 24 km e con una superficie del bacino idrografico di 126 km^2, è stato sbarrato nel 1947 dalla Diga di Sauris, costruita in località La Maina, appena a monte della profonda forra che il corso d'acqua ha inciso fino ad Ampezzo. Il bacino artificiale ha una superficie di 1,433 km^2 ed una capacità d'invaso massima di 73.000.000 m^3 d'acqua. Oltre a contenere le acque del torrente e quelle di altri affluenti minori locali, si immettono nell'invaso anche le acque prelevate dalla "linea di gronda".

Complessivamente, si stima che confluisca alla Diga di Sauris una portata media di circa 4-5 m^3/s in regime di magra. Dalla diga le acque sono indirizzate verso la centrale idroelettrica di Plan dal Sac, vicino ad Ampezzo. Qui viene prelevata inoltre la portata residua del torrente Lumiei (circa 700 l/s in magra) e tutte le acque vengono poi dirottate verso l'invaso di Verzegnis. Alla sua ampia confluenza con il Tagliamento, vicino a Socchieve, il corso d'acqua è praticamente sempre privo d'acqua, salvo in occasione di piene di una certa consistenza.

Il torrente Degano ha una lunghezza di 38 km e la superficie del bacino idrografico è pari a 326 km^2. Su questo corso d'acqua e sul suo maggior affluente, il torrente Pesarina, sono presenti diversi sbarramenti che derivano gran parte delle portate, ma le restituiscono pochi km a valle delle rispettive prese.

Il torrente But, di lunghezza pari a 35 km e superficie del bacino pari a 326 km^2, ha origine ai piedi del M. Coglians e si rimpingua specialmente nei pressi di Timau dove riceve l'acqua dal noto Fontanone, copiosa sorgente carsica che sgorga ai piedi del massiccio carbonatico della Creta di Timau. Dopo Timau, il But piega decisamente a sud, superando il vasto conoide del Moscardo (presso il quale esisteva un antico lago) ove perde parte delle sue acque che riaffioreranno totalmente, nell'ampio fondovalle tra Paluzza, Cercivento e Sutrio, residuo di un altro antico lago fluviale. Il corso del But è caratterizzato da strettoie e allargamenti che comportano parziali infiltrazioni e ravvenamenti delle acque. Più a valle riceve in riva sinistra il torrente Chiarzò, il suo principale tributario. Il But confluisce nel Tagliamento all'altezza di Tolmezzo. Anche lungo questo corso d'acqua ed i suoi affluenti insistono diverse captazioni per uso

idroelettrico e potabile, con restituzione delle acque nel bacino stesso prima della confluenza con il Tagliamento.

Figura 11 – Il bacino del fiume Tagliamento

Nella profonda e stretta valle del torrente Ambiesta, piccolo affluente di destra del Tagliamento che sfocia vicino a Cavazzo Carnico, è stato costruito lo sbarramento artificiale che dà luogo al bacino di Verzegnis (superficie 0,209 km^2; volume dell'invaso 3,9 milioni di m^3). L'invaso è entrato in funzione nel 1957 e in esso vi confluiscono anche le acque captate dallo sbarramento sul Tagliamento a Caprizi, quelle provenienti dalla presa di Plan dal Sac sul torrente Lumiei, dalla presa di Ovaro e da una serie di captazioni realizzate nel bacino del Degano nonché dalla presa del torrente Vinadia. La destinazione di tutte le acque derivate con questo diffuso sistema di prese è la centrale idroelettrica di Somplago. Le acque turbinate vengono recapitate nel Lago di Cavazzo (superficie 1,185 km^2, volume 14.400.000 m^3) e restituite al Tagliamento attraverso il torrente Leale, all'altezza di Peonis.

Tutto il sistema di derivazioni e di invasi ad uso idroelettrico sopra descritto, che interessa buona parte del bacino carnico del Tagliamento, è stato completato nel 1957 dalla SADE, Società nazionalizzata nel 1963 e inglobata nell'ENEL; dal novembre 2003 è di proprietà della Società Edipower S.p.A. Il complesso di derivazioni sottende una superficie di bacino pari a 658 km^2, corrispondente a circa un terzo del bacino montano del fiume Tagliamento misurato alla sezione di Venzone, che è pari a 1.888 km^2.

Il fiume Fella, il maggior affluente del Tagliamento, nasce in prossimità della sella di Camporosso, ha una lunghezza di 53 km ed il suo bacino idrografico copre una superficie di 711 km^2. Nel primo tratto, fino a Pontebba, il Fella segue una direzione est-ovest e scorre su un fondovalle ampio, ma alquanto pendente; da Pontebba a Chiusaforte la valle invece si sviluppa in direzione nord-sud e si stringe in gola. Da Chiusaforte fino alla confluenza nel Tagliamento la valle riassume nuovamente una direzione est-ovest ed il fondovalle si allarga notevolmente, diminuiscono la pendenza e la granulometria media dei depositi in alveo, lo stile fluviale diventa a canali intrecciati. I principali affluenti del Fella in destra idrografica sono i torrenti Pontebbana, Aupa e Glagnò, mentre in sinistra idrografica sono i torrenti Saisera, Dogna, Raccolana e Resia.

Da Moggio Udinese l'alveo si allarga notevolmente ed aumenta il processo di infiltrazione delle acque verso la falda subalvea tanto che alla confluenza con il Tagliamento si assiste ad un sostanziale dimezzamento della portata fluente in superficie. Attualmente sull'asta principale del Fella insiste solamente una presa idroelettrica all'altezza di Malborghetto, con restituzione delle acque a monte dell'abitato di S. Leopoldo Laglesie, ma sono state presentate negli ultimi tempi numerose richieste di concessione di derivazione per uso idroelettrico che interessano tutto il corso d'acqua, dalla sorgente alla foce, per prelievi molto consistenti.

Il bacino imbrifero sotteso dal Tagliamento alla sezione di Pioverno raggiunge, come già detto, la superficie di 1.888 km^2. Tra Amaro e Pinzano i principali affluenti del Tagliamento in sinistra idrografica sono il torrente Venzonassa ed i corsi di risorgiva che si originano nella Piana di Gemona-Osoppo confluendo nel fiume Ledra; in destra idrografica il fiume riceve il torrente Leale e il torrente Arzino. In questo tratto il Tagliamento scorre con direzione nord-nord-est sud-sud-ovest lungo il fianco destro della valle in un alveo caratterizzato da pendenze contenute e notevole ampiezza. Durante le fasi di piena moderata e di morbida assume uno stile a canali intrecciati con isole fluviali; nelle fasi di magra estiva generalmente occupa solo uno o due filoni.

Tra Pioverno e la stretta di Pinzano le acque si infiltrano nel materasso ghiaioso, alimentando la falda subalvea e soprattutto l'acquifero della Piana di Osoppo-Gemona. Questo acquifero sotterraneo ha importanza fondamentale nell'idroeconomia della media e bassa pianura friulana, in quanto costituisce una grande riserva d'acqua di buona qualità, utilizzabile specialmente per uso potabile. Nella parte meridionale della Piana è infatti presente la presa acquedottistica di Molin del Bosso in Comune di Artegna, gestita dal CAFC S.p.A., che fornisce acqua potabile a gran parte dei Comuni della Pianura friulana udinese fino al mare. Sempre nel tratto prealpino del Tagliamento, ad Ospedaletto, vi è inoltre l'opera di presa principale del canale Ledra-Tagliamento, sistema idraulico utilizzato per scopi irrigui ed idroelettrici ed inaugurato nel 1881. Il canale, che più a valle deriva anche le acque del rio Gelato e del

fiume Ledra, è in grado di distogliere dal Tagliamento una portata massima estiva di 19,5 m^3/s, per arrivare a 25,5 al nodo idraulico di Andreuzza sul fiume Ledra.

Dalla stretta di Pinzano il corso del Tagliamento entra nella Pianura friulana ed il suo alveo raggiunge la massima ampiezza, in molti tratti superiore a 2 km, assumendo una morfologia a più filoni fluviali che si intrecciano fra loro (detta di tipo "*braided*"). L'alveo inizialmente rimane incassato in alte scarpate naturali derivate dall'incisione dei depositi alluvionali fino alla confluenza con il torrente Cosa, ultimo affluente di origine prealpina. Qui si chiude definitivamente il bacino imbrifero del Tagliamento con un'estensione di 2.476 km^2; poi il letto del fiume si porta gradualmente all'altezza della pianura circostante. Nel tratto tra Pinzano e Casarsa, lungo 25 km, il fiume disperde progressivamente le sue acque nella falda freatica della Pianura friulana, della quale diventa il principale contribuente. In regime di magra, la dispersione delle acque è totale e si verifica che da Spilimbergo a Casarsa il fiume rimanga totalmente all'asciutto. Il tasso di dispersione in questi casi raggiunge i 2-3 m^3/s km.

Tra San Vito al Tagliamento e Varmo, il fiume interseca la fascia delle Risorgive: inizia qui il riaffioramento di una piccola parte delle acque disperse dal fiume in pianura. Il regime delle portate diventa perenne fino alla foce, ma l'andamento delle stesse rimane comunque legato principalmente alle precipitazioni che si verificano nel bacino montano. A valle del ponte di Madrisio il Tagliamento riceve l'ultimo affluente di una certa importanza, il fiume di risorgiva Varmo. Da questo punto fino alla foce il fiume modifica gradualmente le proprie caratteristiche morfologiche: l'alveo si restringe e rimane costretto nei possenti argini, assumendo dapprima uno stile ad isole fluviali e poi monocursale e meandriforme. Per lunghi tratti, il corso del fiume risulta pensile rispetto alla quota del piano campagna della pianura circostante.

1.2.10. Bacino del torrente Slizza

Il bacino idrografico del torrente Slizza costituisce un bacino di rilevanza internazionale, in quanto appartenente al bacino del fiume Danubio (*Figura 12*). Ha un'estensione di circa 200 km^2, prevalentemente in territorio italiano (188 km^2) ed in parte in territorio austriaco e sloveno.

Il torrente Slizza assume il proprio nome a valle della confluenza tra il rio del Lago ed il rio Freddo. Nello Slizza confluiscono tutta una serie di aste a carattere torrentizio e microfluviale, specialmente lungo il suo versante sinistro. Quello destro, molto più acclive, drena invece aste di scarsa importanza, essendo per lo più caratterizzato da ruscellamento superficiale. Il corso d'acqua riceve in sinistra il rio Bartolo in cui confluisce il rio Lussari, che scende da una forra con notevolissima pendenza. Più a valle riceve il rio Bianco e l'apporto di rii minori. Incassato nella forra di Coccau, lo Slizza attraversa il confine e si immette nel fiume Gail, in prossimità di Arnoldstein.

Il territorio del bacino della Slizza presenta la tipica conformazione e le caratteristiche del settore alpino orientale con un elevato grado di naturalità diffuso su tutto il territorio. Il bacino si sviluppa in un ambito prettamente montano, di alto pregio turistico ed ambientale, caratterizzato da importanti rilievi montuosi calcareo-dolomitici quali il Monte Canin (2.572 m) e la catena del Montasio (2.753 m).

Il Torrente Slizza è un corso d'acqua naturale che si caratterizza per il grado di torrenzialità molto alto e l'elevato trasporto solido. Il dissesto idrogeologico, diffuso in tutto il bacino, è imputabile a diversi fattori, soprattutto a carattere naturale, quali il clima, la morfologia del territorio, l'acclività, le caratteristiche naturali dei corsi d'acqua. Le precipitazioni sono elevate e intense, i tempi di corrivazione sono brevi per la ripidità dei versanti e causano in breve tempo le piene dei torrenti; spesso le precipitazioni sono anche alla base dei fenomeni franosi più diffusi (crolli).

La presenza delle cave del Predil (frazione del Comune di Tarvisio), e di ciò che rimane dell'attività estrattiva svolta in passato, rappresenta un forte impatto sia dal punto di vista paesaggistico che della sicurezza idraulica.

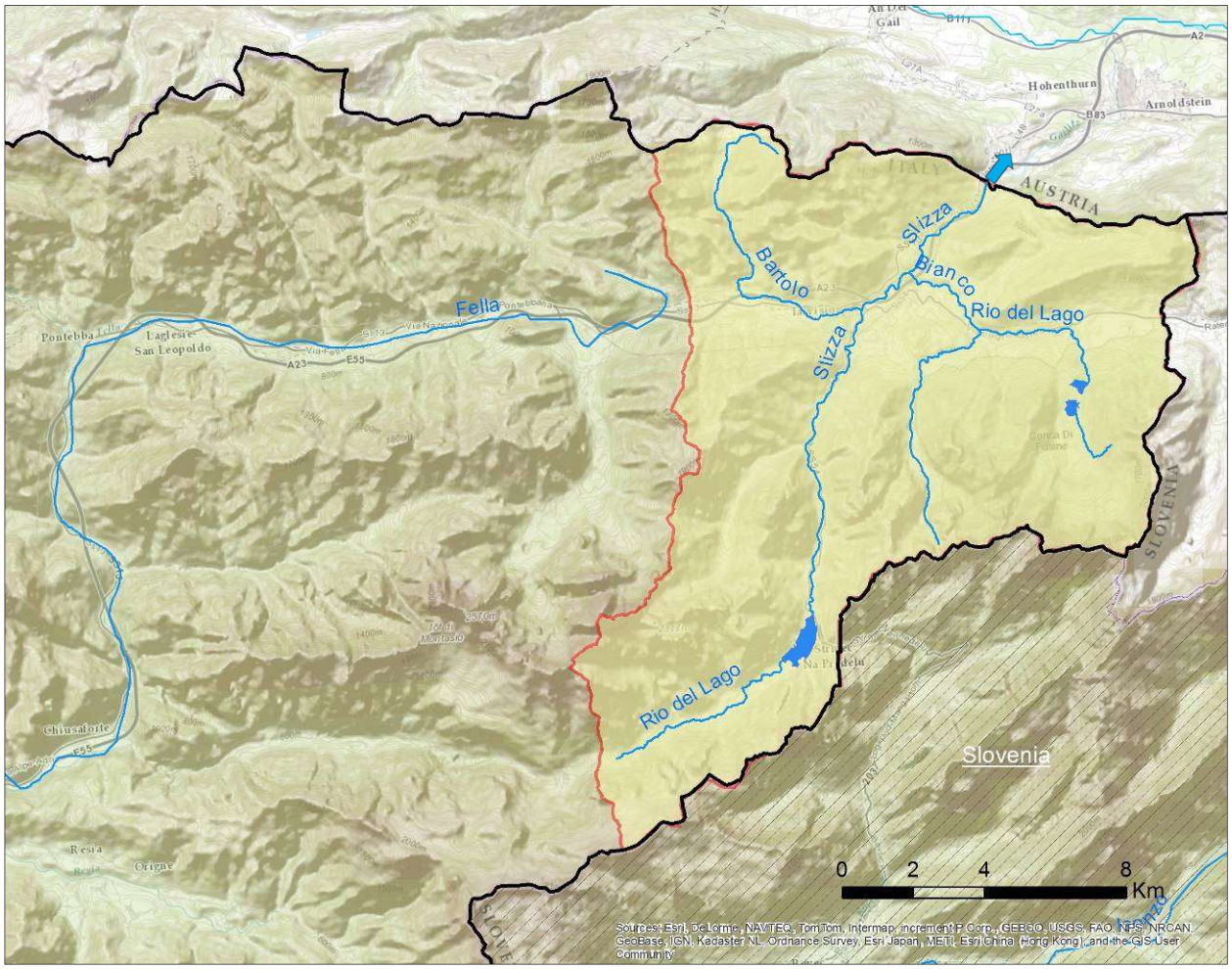


Figura 12 – Il bacino del torrente Slizza

1.2.11. Bacino scolante nella laguna di Marano e Grado

Il bacino dei tributari della laguna di Marano-Grado (*Figura 13*) si sviluppa nella pianura friulana compresa tra il fiume Tagliamento e il fiume Isonzo ed occupa una superficie di circa 1.600 km^2. Esso è formato essenzialmente da quattro sottobacini: il bacino del Cormor, il bacino del Corno-Ausa, il bacino del Corno-Stella ed il bacino delle Lavie.

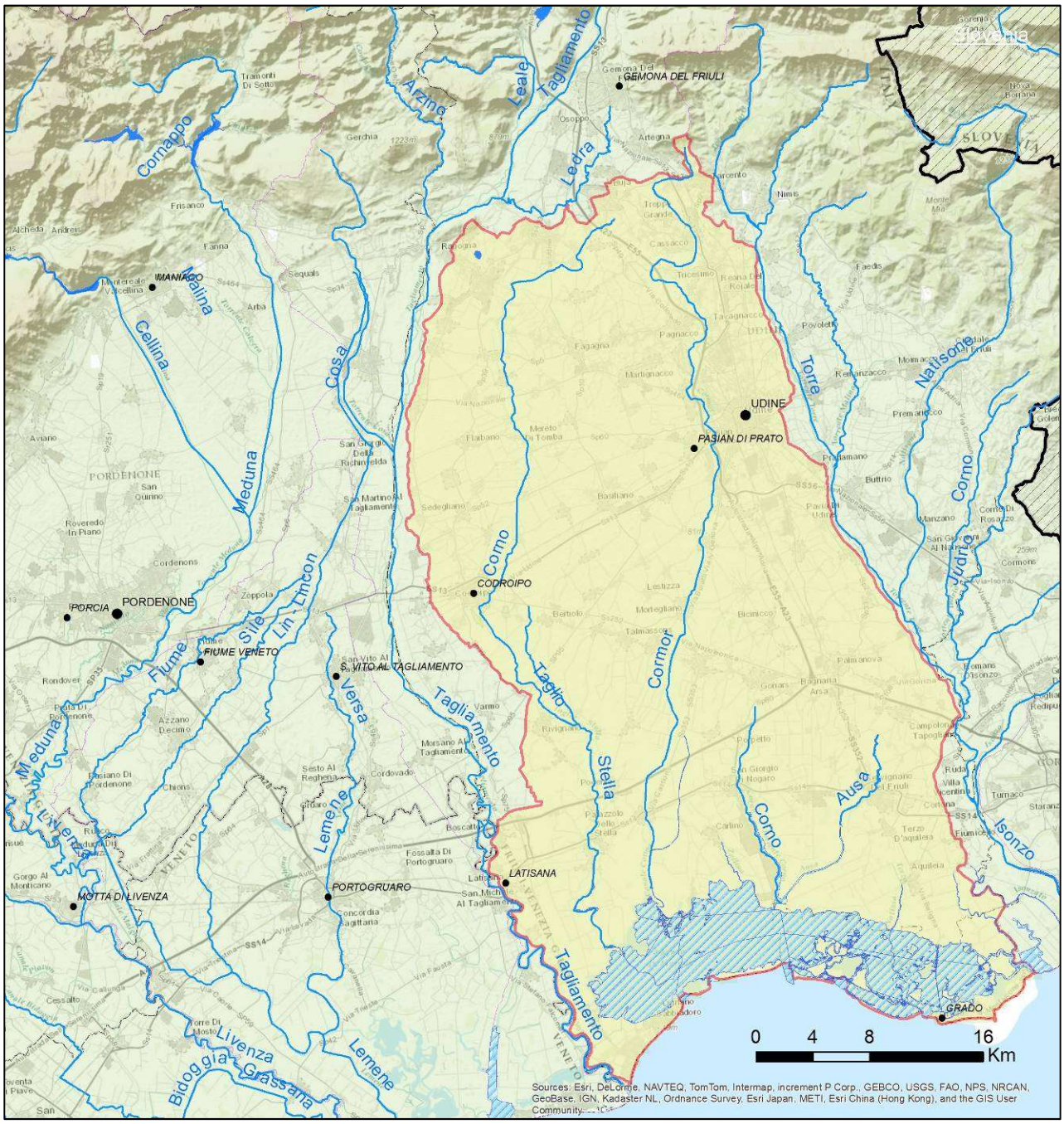


Figura 13 – Il bacino dei tributari della laguna di Marano-Grado

In questo sistema idrografico ricadono i corsi d'acqua dell'alta e della bassa pianura friulana il cui bacino è compreso tra il Tagliamento e l'allineamento Torre – Isonzo, nonché tutti i corsi d'acqua di risorgiva ed i bacini a scolo meccanico che sono il risultato delle bonifiche delle aree della bassa pianura e perilagunari. Ad esclusione dei bacini delle Lavie e del torrente Tresemane, che non hanno prosecuzione al mare, questo territorio costituisce il bacino scolante nella laguna di Grado-Marano ed è considerato un bacino di rilievo regionale. Nell'alta pianura in sinistra Tagliamento scorrono appunto le Lavie ed i torrenti Corno, Cormor e Tresemane.

Le Lavie (suddivise in occidentali, centrali e orientali) e il Tresemane sono corsi d'acqua effimeri che si originano nel settore meridionale dell'anfiteatro morenico. Questi corsi d'acqua si impinguano in occasione di eventi piovosi di una certa durata e/o intensità e non recapitano le loro portate in corpi idrici superficiali scolanti. Gli afflussi vengono assorbiti completamente nelle alluvioni ghiaiose della pianura, a

distanza di pochi km dal punto di origine. A causa del continuo rimaneggiamento del loro corso naturale planiziale durante lavori di urbanizzazione e di convogliamento di acque meteoriche da insediamenti civili, hanno perduto la loro naturalità e gli spazi ove normalmente le acque si spagliavano. Talvolta, durante piogge di intensità rilevante, esondano provocando danni nel circondario. Al fine di evitare tali problemi, per garantire alle acque di piena un corpo ricettore delimitato, sono state realizzate delle casse di espansione in prossimità del tratto finale del corso d'acqua, ove si accumulano le acque di piena che si disperdono velocemente nel sottosuolo.

I torrenti Corno e Cormor hanno una parte cospicua del loro bacino nella zona dell'anfiteatro morenico del Tagliamento (il Cormor, tramite il suo affluente Urana-Soima, estende il suo bacino per una minima parte anche nei rilievi flyschoidi del M. Faeit). Questi corsi d'acqua originariamente non avevano sbocco diretto al mare, ma, con i lavori di bonifica e di canalizzazione realizzati nel secolo scorso, il Corno è stato portato ad affluire nel fiume Stella costituendo così il sistema idrografico Corno – Stella. Anche il Cormor è stato canalizzato nel tratto di bassa pianura, portandolo a sfociare direttamente nella laguna di Marano: nella sua configurazione attuale copre una superficie totale pari a 226,3 km^2.

Tra le opere idrauliche realizzate lungo le aste di questi due corsi d'acqua ricordiamo le casse di espansione delle portate di piena a S. Andrat sul Cormor e le opere realizzate a S. Mauro sul Corno. Queste ultime sono relative alla gestione delle acque derivate nel canale Ledra-Tagliamento (che usa l'alveo del torrente come canale convogliatore delle acque dalla piana di Gemona-Osoppo alla pianura friulana) e alla recente realizzazione del canale scolmatore sotterraneo tra S. Mauro e Aonedis, con cui si trasferiscono i colmi di piena dal Corno al Tagliamento per una portata massima di 100 m^3/s.

La linea delle risorgive, che si snoda nella pianura in sinistra Tagliamento tra Codroipo e Ruda, delimita il margine settentrionale di una ampia fascia territoriale della bassa pianura friulana ove sgorgano dal sottosuolo le acque precedentemente disperse dal Tagliamento, dal Torre e dai corsi d'acqua morenici nonché quelle meteoriche e irrigue che si infiltrano nell'alta pianura. A sud della linea ha genesi una diffusa rete di corsi d'acqua di risorgiva che confluiscono successivamente tra di loro e recapitano le portate nella laguna di Grado-Marano. I corsi d'acqua che sfociano nella laguna da ovest verso est sono: il fiume Stella (estensione del bacino idrografico, calcolato assieme al Corno, pari a 297,6 km^2), il fiume Turgnano, il canale Cormor già citato, la roggia Zellina, il fiume Corno di S. Giorgio (estensione del bacino idrografico 55,5 km^2) e il fiume Aussa (estensione del bacino idrografico 65,6 km^2) che hanno la foce in comune; il fiume Natissa ed il canale Tiel. Il fiume Stella è il più importante tra i corsi d'acqua di risorgiva facenti parte di questo sistema idrografico, sia per estensione del bacino drenante, sia per la sua portata media e sebbene raccolga un gran numero di corsi d'acqua di risorgiva che nascono tra Codroipo e Flumignano, è soggetto a variazioni considerevoli tra le sue portate di magra, di piena e stagionali. Ciò accade per effetto dell'estensione del bacino drenante e del contributo torrentizio del Corno, nel quale vengono scaricate anche le acque derivate in eccesso dal canale Ledra Tagliamento. Man mano che il corso d'acqua scorre verso la laguna di Marano, le portate drenate dalla falda superficiale aumentano progressivamente, fino quasi al 50% in più rispetto alla portata registrata ad Ariis; precedentemente ai lavori di rettifica, assumeva un andamento fortemente meandriforme. Per far fronte a questi problemi di drenaggio alla foce, il tratto finale dello Stella è stato regimato e canalizzato durante i lavori di bonifica degli anni '30. In questi ultimi decenni, vaste aree del bacino e gran parte del corso d'acqua principale dello Stella sono stati vincolati da provvedimenti regionali e nazionali di tutela naturalistica, paesaggistica ed ambientale.

Nella fascia perimetrale della laguna di Grado e Marano vi sono numerose aree in cui la condizione di terre emerse dal mare è garantita da un sistema di opere idrauliche realizzate lungo i corsi d'acqua che provengono dalla pianura e lungo i margini della laguna, nonché da un fitto sistema di canali di bonifica realizzati nei bacini e che fanno capo a 30 impianti idrovori, i cosiddetti bacini a scolo meccanico. Le superfici a scolo meccanico coprono un'estensione di 23.500 ettari, per buona parte posti a quota inferiore al livello del mare, che corrispondono all'incirca alla superficie delle paludi costiere che originariamente circondavano la laguna di Grado Marano, bonificate progressivamente nel corso dei secoli. L'assetto idraulico attuale delle opere di bonifica della bassa pianura friulana, con la realizzazione di buona parte

degli impianti idrovori oggi in funzione, è stato realizzato negli anni '30 e integrato successivamente con opere complementari.

1.2.12. Bacino dell'Isonzo

Il fiume Isonzo nasce in Val di Trenta (Slovenia) con sorgenti a quota 935 m s.l.m. e sfocia nell'Adriatico nelle vicinanze di Monfalcone dopo un percorso di 136 chilometri (*Figura 14*).

Il bacino imbrifero dell'Isonzo ha un'estensione complessiva di circa 3.400 km^2; un terzo della sua superficie (pari a circa 1.150 km^2) ricade in territorio italiano, mentre la maggior parte del suo territorio si trova in territorio sloveno. Di carattere prettamente torrentizio, il fiume Isonzo raccoglie e scarica le acque del versante meridionale delle Alpi Giulie, che separano questo bacino da quello della Sava.

Il corso d'acqua del fiume Isonzo ha uno sviluppo complessivo di 140 km di cui circa 100 km sono in territorio sloveno.

Il tratto sloveno dell'Isonzo presenta le caratteristiche tipiche di un corso d'acqua alpino ed alterna tratti relativamente ampi e ghiaiosi a gole rocciose. A Most na Soči-S. Lucia di Tolmino riceve in sinistra idrografica il torrente Idrijca-Idria che è il suo principale affluente in territorio sloveno. Il tratto montano dell'Isonzo termina a Solkan-Salcano (località di Nova Gorica) presso il confine italo-sloveno. Il bacino sotteso in corrispondenza di questa località si sviluppa a quote elevate ed è caratterizzato da pendenze elevate e diffuso carsismo.

Le zone carsiche più note agli speleologi sono il gruppo montuoso del Canin e gli altopiani di Banjsice-Bainsizza e Trnovski-Tarnova. Queste caratteristiche del bacino conferiscono al corso d'acqua un regime naturale delle portate tipicamente torrentizio, ma nello stesso tempo in fase di magra garantiscono un deflusso sempre relativamente cospicuo derivante dagli apporti carsici e dallo scioglimento nivale primaverile.

Superato il confine sloveno, l'Isonzo entra in Italia scorrendo incassato in scarpate naturali incise nelle sue alluvioni ghiaiose, le cui altezze decrescono progressivamente. A valle di Gorizia riceve in sinistra idrografica il fiume Vipacco che drena un bacino fortemente carsico che si sviluppa quasi totalmente in territorio sloveno. Tra Gorizia e Sagrado l'Isonzo occupa generalmente l'intera sezione e presenta uno stile monocursale, con rare isole fluviali; a valle dello sbarramento di Sagrado e fino a Fiumicello, l'alveo del fiume si allarga ed assume man mano uno stile "*braided*", con alveo ghiaioso che raggiunge la sua massima larghezza alla confluenza del Torre, suo maggior affluente. Tra Ruda e Fiumicello l'Isonzo interseca la fascia delle risorgive, il suo alveo torna a stringersi e ritorna monocursale fino alla foce di Punta Sdobba.

Le portate del fiume sono modulate e regolamentate da una serie di sbarramenti artificiali costruiti in territorio sloveno tra Most na Soči e Solkan per scopi idroelettrici.

Tale sistema di regimazione delle acque operato a Solkan ha una forte influenza su tutto il sistema idrologico e derivatorio del tratto del fiume in territorio italiano. In tale tratto sono peraltro presenti alcune importanti prese di alimentazione di canali irrigui e idroelettrici (quali quelli facenti capo alla rete irrigua del Consorzio di Bonifica della Pianura Isontina), i quali risentono fortemente della variazione delle portate giornaliere operata dai gestori dell'impianto idroelettrico sloveno. A Sagrado, infine, v'è il noto Canale de' Dottori che distoglie verso Monfalcone gran parte della portata idrica del fiume, non facendola defluire quindi verso il suo naturale sfogo al mare presso Punta Sdobba.

Il sottobacino del torrente Torre (superficie totale del bacino 1.091 km^2) è articolato in una serie di bacini di 3° ordine di discreta estensione, che si sviluppano tutti sulla sinistra idrografica dell'asta principale: il torrente Cornappo, il torrente Malina, il fiume Natisone (334 km^2 di superficie di cui circa 60 km^2 in territorio sloveno) e il fiume Judrio (303 km^2 di superficie di cui un quarto circa in territorio sloveno). Il Torre ed i suoi affluenti hanno un regime delle portate tipicamente torrentizio, direttamente condizionato

dalle precipitazioni che si verificano nei relativi bacini montani. In montagna, questi corsi d'acqua hanno sempre un deflusso idrico perenne assicurato da una serie di sorgenti. Il percorso montano del Torre in senso stretto si snoda dalle sorgenti di Musi fino a Tarcento; qui prosegue aggirando da est l'anfiteatro morenico e dopo aver ricevuto in sinistra idrografica il torrente Cornappo, giunge alla traversa di Zompitta, dove viene captato per alimentare le rogge di Udine e Cividina.

A Pradamano il Torre riceve il torrente Malina, a Trivignano Udinese si immette il fiume Natisone, suo maggior affluente, a Romans d'Isonzo entra lo Judrio. A valle della presa di Zompitta le portate di magra residue del Torre vengono velocemente assorbite dal potente materasso ghiaioso dell'alta pianura. Da qui fino alla confluenza con l'Isonzo l'alveo del Torre rimane quasi sempre asciutto per buona parte dell'anno: si verificano deflussi superficiali continui sul letto del corso d'acqua solo in occasione delle piene dovute a forti precipitazioni nel bacino montano.

Il fiume Natisone ha un regime idrico nettamente più regolare del suo ricettore per la maggior superficie coperta dal bacino imbrifero montano e per la presenza di numerose sorgenti che alimentano con continuità il tratto prealpino.

Tra Cividale e Manzano, il Natisone scorre incassato di diversi metri rispetto alla pianura ed attraversa i complessi collinari di Buttrio e di Corno di Rosazzo; in questo tratto il corso d'acqua mantiene un deflusso idrico perenne favorito dalla relativamente scarsa profondità a cui si rinviene il substrato flyschoide impermeabile rispetto all'alveo del fiume. A valle di Manzano il deflusso idrico si disperde del tutto lungo i pochi km che lo dividono dalla confluenza nel Torre.

Il fiume Judrio, pur avendo una estensione totale del bacino pari quasi a quella del vicino Natisone, è caratterizzato da portate medie molto più modeste. Il bacino dello Judrio ha una quota media relativamente bassa (187 m s.l.m.) e la sua parte collinare ricade in rocce prevalentemente flyschoidi (il Collio italiano e sloveno, detto Brdo); queste caratteristiche comportano una scarsa presenza di precipitazioni nevose ed uno scarso immagazzinamento delle acque di pioggia. Le portate dello Judrio sono quindi molto scarse in magra, nell'ordine di 100-200 l/s all'uscita dal bacino collinare, con lunghi tratti d'alveo quasi asciutti. Allo sbocco in pianura le portate si riducono ulteriormente e nelle fasi di magra le acque si infiltrano totalmente nelle ghiaie del suo conoide.

Figura 14 – Il bacino del fiume Isonzo

1.2.13. Bacino del Levante

Il bacino del Levante (*Figura 15*) è in realtà un sistema idrografico ed idrogeologico composito che raccoglie una serie di bacini di rilievo regionale con caratteristiche molto diverse tra loro, che ricadono nel territorio compreso tra il corso dell'Isonzo, il confine italo-sloveno ed il Mare Adriatico.

Questi bacini, pur avendo estensione limitata, sono molto importanti per la delicatezza degli ambienti idrogeologici ma anche perché su di essi insistono i principali porti della Regione dei grossi centri urbani ed industriali di Trieste e Monfalcone. Il territorio tra il fiume Isonzo ed il Carso goriziano è la cosiddetta pianura alluvionale isontina, mentre la restante parte dei bacini a scolo superficiale ricade nel complesso arenaceo-marnoso del Flysch in provincia di Trieste. L'area del Carso goriziano e triestino, pur essendo caratterizzata da un deflusso superficiale nullo o estremamente limitato, è invece interessata da una ricca, complessa e solo parzialmente conosciuta circolazione idrica sotterranea.

Di seguito si riporta una breve carrellata sulle principali caratteristiche dei bacini minori in sinistra Isonzo:

- Bacino idrografico del Golfo di Panzano (superficie 68 km^2). Si sviluppa nella piana alluvionale dell'Isonzo, a cavallo della linea delle risorgive. Nella parte alta è presente una vasta rete irrigua alimentata principalmente dal canale "de Dottori", mentre la parte bassa è stata assoggetta a bonifica idraulica; una parte limitata di quest'ultima è a scolo meccanico e recapita le acque drenate principalmente nel canale navigabile del Brancolo. L'idrografia naturale è scarsa ed alimentata da risorgive. Nel bacino del Golfo di Panzano ricade Monfalcone, la città cantieristica navale: dal tratto terminale del Canale de Dottori parte il Canale navigabile Valentinis, sfociante in mare in un ampio bacino portuale nel quale vengono varate le navi.
- Bacino idrografico del Timavo e sistema idrografico del carso triestino e goriziano. L'area presenta aspetti idrogeologici molto particolari. L'idrografia superficiale è rappresentata:
  - dal Canale artificiale Locavaz, collegamento al mare della zona industriale di Lisert;
  - dal corso d'acqua Moschenizza, che attinge le sue portate dalle opere di sistemazione idraulica realizzate nei laghi carsici (polje) di Pietrarossa e Sablici, collegati tra loro da un canale, e da una serie di risorgenze carsiche;
  - dal breve corso superficiale del Timavo alimentato dalle risorgenze carsiche, dette Bocche del Timavo, che sgorgano a S. Giovanni del Timavo (portata media 30 m^3/s). Le risorgenze carsiche presenti nell'area del Timavo sono connesse tra loro e formano quello che è stato definito un "delta sotterraneo".
  - verso monte, le bocche del Timavo sono in continuità idraulica con il fiume Reka. Il Reka nasce in Croazia, alle pendici del M. Dletvo, ed inizia il suo percorso ipogeo nell'inghiottitoio di Skocjan (San Canziano) in Slovenia; le variazioni di portata di questo corso d'acqua si riflettono direttamente sul regime delle sorgenti di S. Giovanni. Oltre che dal deflusso sotterraneo della Reka, il bacino idrogeologico dell'intero sistema di risorgenze dell'area del Timavo viene alimentato anche dall'infiltrazione delle acque meteoriche attraverso le discontinuità presenti nel carso italo-sloveno e da dispersioni che avvengono lungo gli alvei dell'Isonzo e del Vipacco. La rete idrografica sotterranea è estesa su una vasta area ed è molto complessa; inoltre gli spartiacque sotterranei del bacino sotteso dal sistema sorgentizio sono variabili in funzione dello stato di impinguamento della falda carsica e non ancora completamente definiti;
  - zona del Carso isontino e triestino (superficie 173 km^2). L'assenza di un'idrografia superficiale organizzata a causa del carsismo che interessa le rocce carbonatiche affioranti, fa rientrare quest'area tra quelle a scolo nullo, anche se le acque meteoriche percolano in parte nel corso ipogeo del Timavo. Il principale corpo idrico superficiale è rappresentato dal lago carsico di Doberdò, nel Carso goriziano. Il lago è soggetto a vistose variazioni della sua estensione e durante i momenti di maggior impinguamento della falda carsica arriva a superare i 30 ettari.

- Bacino idrografico costiero triestino (superficie 15 km^2). Ricade prevalentemente nelle rocce flyschoidi affioranti lungo la stretta fascia litorale compresa tra il ciglione carsico e il litorale. Si estende longitudinalmente tra Duino e la piccola dorsale su cui sorge il parco di Villa Giulia a Trieste. L'idrografia è rappresentata da una serie di corti rii che corrono all'interno di vallecole e che in ambito urbano sono parzialmente o totalmente canalizzati. I corsi d'acqua hanno carattere effimero e torrentizio, le portate sono influenzate dagli apporti di scarichi di acque meteoriche della zona urbanizzata che ad essi vengono recapitati.
- Bacino idrografico del rio Settefontane (superficie 13 km^2). Si estende prevalentemente nelle rocce flyschoidi affioranti nel settore collinare centro-orientale della città di Trieste, tra Cattinara e la Stazione centrale. I principali elementi idrografici sono il torrente Settefontane ed il torrente Grande o Farneto. La loro rete idrografica in ambito urbano è stata totalmente canalizzata, fatta esclusione nei tratti di monte ove scorrono in vallate non ancora molto urbanizzate o in parchi urbani. I corsi d'acqua hanno portate di magra naturali molto esigue, nell'ordine di pochi l/s, ancorché presenti per molti periodi dell'anno; le portate dei tratti vallivi sono invece fortemente influenzati dagli apporti degli scarichi di acque meteoriche della rete urbana che ad essi vengono recapitati.
- Bacino idrografico Triestino urbano (superficie 22 km^2). Si estende prevalentemente nelle rocce flyschoidi affioranti nel settore collinare della città di Trieste che dalla sella di Longera gravita sull'area portuale del capoluogo e comprende buona parte del centro urbano. L'idrografia è rappresentata da una serie di corti rii a carattere effimero e torrentizio che corrono all'interno di vallecole e che in ambito urbano sono totalmente canalizzati. Va ricordato che quasi tutti i rii inclusi nei bacini idrografici costiero, Settefontane e triestino urbano fungono inoltre da collettori fognari di acque miste per la città di Trieste e per i suoi rioni più periferici. Le portate di magra vengono interamente captate e tradotte, attraverso condutture interrate, ai depuratori di Barcola, Servola e Zaule. Solo in caso di precipitazioni abbondanti, i corsi d'acqua recapitano le intere portate defluenti direttamente a mare, per periodi molto brevi (da alcuni minuti a poche ore).
- Bacino idrografico del torrente Rosandra (superficie 45 km^2 di cui 28 km^2 in territorio sloveno). Il torrente Rosandra (Glinščica in sloveno) nasce in Slovenia. Entrando in Italia, riceve il contributo del torrente Grisa-Grižnic e poi approfondisce il suo alveo in una stretta forra carsica incisa in rocce prevalentemente carbonatiche. A Bagnoli della Rosandra il torrente esce dalla forra e riceve gli apporti della sorgente carsica dell'Antro di Bagnoli. Qui inizia il suo tratto inferiore, quasi totalmente canalizzato, che attraversa la Zona industriale di S. Dorligo della Valle e porta alla foce in mare, nel canale navigabile che serve la Zona industriale di Trieste. Il bacino idrografico non coincide con il bacino idrogeologico per effetto del carsismo che interessa le rocce in cui ricade gran parte del territorio. Nonostante la presenza di alcune risorgenze carsiche di buona portata, il regime delle portate del torrente nel suo tratto vallivo dipende fondamentalmente da quello delle precipitazioni. All'uscita dalla forra il torrente ha formato una piana alluvionale ove attualmente sorgono le zone industriali sopra citate e che contiene una falda freatica non molto continua e di limitata potenzialità. Questa falda, alimentata dalle acque disperse dal Rosandra, in passato veniva anche sfruttata.
- Bacino idrografico del rio Ospo (superficie 27 km^2, di cui 20 km^2 in territorio sloveno). La rete idrografica del bacino è alimentata da alcune sorgenti carsiche che ricadono in territorio sloveno; nel tratto italiano il bacino idrografico si sviluppa su rocce flyschoidi. I suoi principali elementi idrografici sono il rio Ospo e Rabuiese. La valle in cui scorre il rio Ospo è chiamata Valle delle Noghere; in essa sono presenti alcuni laghetti artificiali con acque di falda ora sottoposti a tutela ambientale. Il rio ha portate perenni anche in magra, seppur molto limitate; mentre i suoi affluenti hanno invece carattere effimero e regime torrentizio.
- Bacino idrografico di Muggia (superficie 11 km^2). L'idrografia è rappresentata da una serie di corti rii a carattere effimero e torrentizio che corrono all'interno di vallecole e sfociano direttamente nel Golfo di Muggia. Parte della rete idrografica attraversa l'ambito urbano di Muggia nel quale i

corsi d'acqua sono stati nel tempo parzialmente o totalmente canalizzati. Le loro portate sono influenzate dagli apporti di acque meteoriche raccolte dalla rete urbana di scolo che ad essi vengono recapitati.

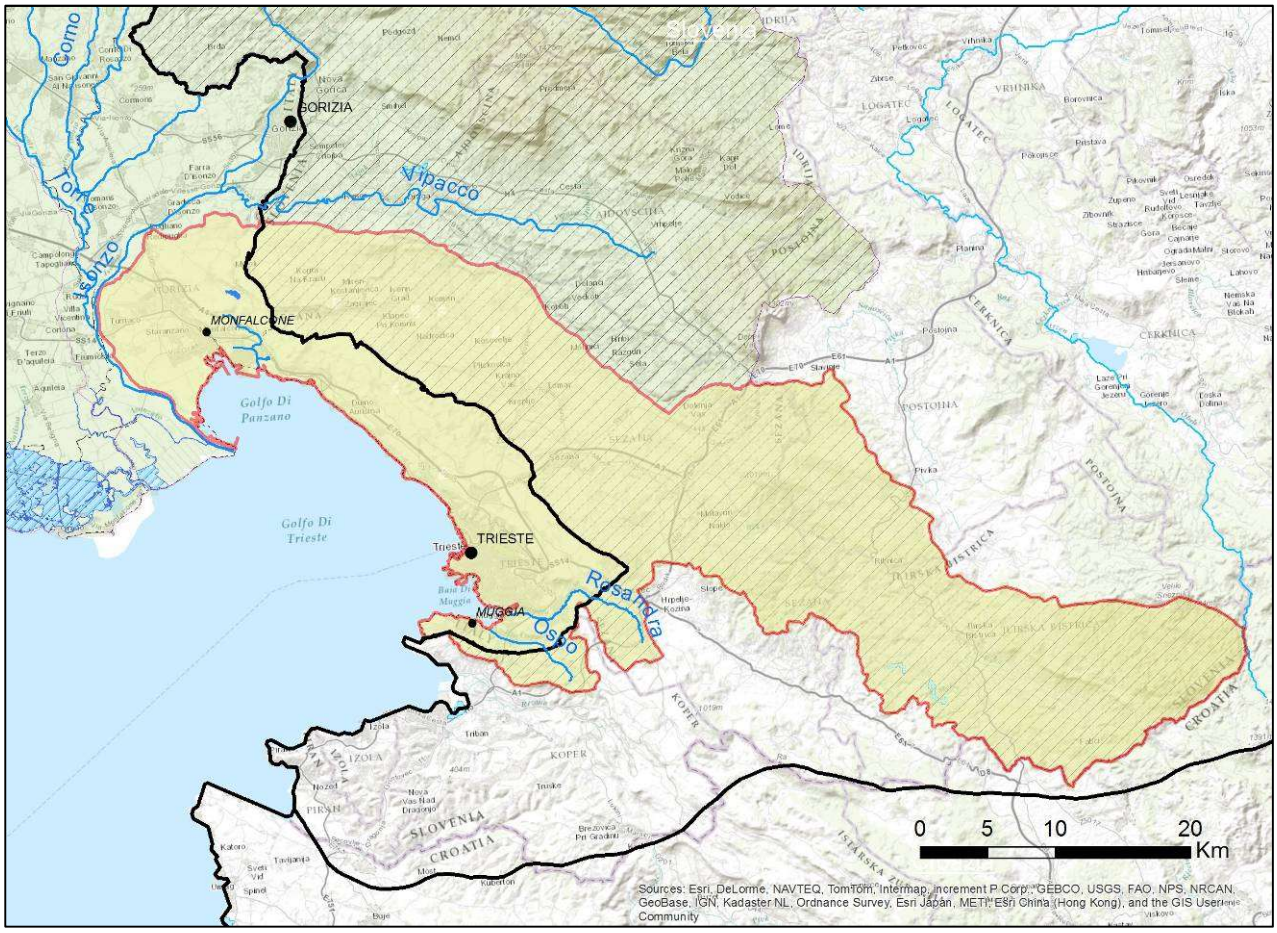


Figura 15 – Il bacino del Levante

1.3. Il contesto demografico ed economico

Sulla base del Censimento della popolazione realizzato da ISTAT nel 2011 (per i comuni solo parzialmente ricompresi nel distretto si è provveduto ad attribuire una popolazione proporzionale alla superficie interessata), la popolazione residente all'interno del distretto idrografico delle Alpi orientali è di poco più di sei milioni di unità (*Tabella 2*).

Il bacino più popolato è quello del Brenta-Bacchiglione, che conta attualmente una popolazione di circa 1,6 milioni di abitanti, pari al 23% del totale. L'Adige, comprensivo anche del bacino della Drava italiana, presenta una popolazione di 1.372.000 abitanti (circa il 20% del totale distrettuale); significativa anche la popolazione residente nel bacino scolante nella laguna di Venezia che conta 1,1 milioni di abitanti.

Se si pone attenzione alla densità demografica, si rileva l'elevata densità del bacino del Levante (circa 843 abitanti/Km^2). Molto più contenuta, ovviamente, la densità dei bacini a prevalente sviluppo montano, che presentano una densità prossima o decisamente minore dei 100 abitanti/Km^2.

	Popolazione residente (Censimento 2011)	Densità demografica (abitanti/km²)
Adige e Drava italiana	1.372.642	113
Brenta-Bacchiglione	1.594.571	279
Bacino scolante nella laguna di Venezia	1.100.921	436
Sile	361.318	479
Piave	322.164	80
Pianura tra Piave e Livenza	106.831	236
Livenza	406.234	183
Lemene	150.630	175
Tagliamento e Slizza	131.937	45
Bacino scolante nella laguna di Marano e Grado	349.517	215
Isonzo (parte italiana)	170.809	155
Levante	282.124	843
TOTALE DISTRETTO	**6.349.698**	**181**

Tabella 2- Popolazione e densità demografica nel distretto delle Alpi orientali

I dati, sempre disponibili su base comunale, relativi agli ultimi cinque Censimenti nazionali della popolazione (1971, 1981, 1991, 2001 e 2011), consentono di evidenziare, a scala distrettuale e di bacino, le dinamiche demografiche in atto.

I risultati sono sintetizzati nella *Tabella 3*.

	Censimento 1971	Censimento 1981	Censimento 1991	Censimento 2001	Censimento 2011
Adige e Drava	1.134	1.184	1.205	1.265	1.373
Brenta Bacchiglione	1.308	1.388	1.410	1.480	1.595
Bacino scolante laguna Venezia	975	1.020	1.016	1.030	1.101
Sile	272	296	305	325	361
Piave	304	309	304	310	322
Pianura tra Piave e Livenza	81	86	89	95	107
Livenza	341	366	367	380	406
Lemene	130	141	143	150	151
Tagliamento e Slizza	147	142	137	133	132
Laguna Marano Grado	317	333	331	332	350
Isonzo	172	176	170	168	171
Levante	352	337	313	295	282
DISTRETTO ALPI ORIENTALI	**5.533**	**5.778**	**5.790**	**5.963**	**6.351**

Tabella 3 - Andamento della popolazione residente nei bacini che formano il distretto idrografico delle Alpi orientali

Se ne deduce che, nel corso degli ultimi 40 anni, la popolazione residente all'interno dei confini distrettuali è aumentata di circa 800.00 unità, portandosi dai 5 milioni e mezzo del 1971 agli attuali 6,3 milioni, con un incremento percentuale complessivo del 15%.

Il trend demografico non è tuttavia uniforme sull'intero territorio. Alcune realtà territoriali, quale il bacino del Sile e la pianura compresa tra Piave e Livenza, presentano un aumento demografico assai rilevante (rispettivamente +32,7% e +32,1%); nell'area più occidentale del distretto va anche rilevato l'incremento

demografico all'interno del bacino dell'Adige (+21,1%) e del Brenta-Bacchiglione (+21,9%); appena più modesto, tra la Regione del Veneto e la Regione Friuli Venezia Giulia, l'incremento di popolazione del bacino del Livenza (19,1%) e del Lemene (16,2%).

Al di sotto della media distrettuale si colloca invece l'incremento demografico dei due bacini scolanti negli ambiti lagunari (+12,9% quello di Venezia e +10,4% quello della laguna di Marano-Grado).

Il carattere prevalentemente montuoso dei bacini del Piave e del Tagliamento è certamente causa del modesto incremento demografico del primo (+5,9% in 40 anni) e del decremento demografico del secondo (-10,2%).

Va da ultimo rilevato il forte calo di popolazione nel bacino del Levante (-19,9% in 40 anni), mentre la porzione italiana del bacino dell'Isonzo presenta una sostanziale stabilità demografica nel lungo periodo considerato.

Per quanto riguarda il contesto economico il distretto idrografico delle Alpi orientali, coincidente, sotto il profilo amministrativo, con le Regioni del triveneto, rappresenta una delle aree economicamente più sviluppate del paese.

Facendo riferimento al Censimento dell'Industria e dei Servizi realizzato da ISTAT nel 2011, nel territorio distrettuale sono presenti circa 585.000 imprese, con un numero di addetti di oltre 2,3 milioni di unità (*Tabella 4* e *Figura 16*).

Classificazione delle divisioni economiche (ATECO 2007)		**numero delle imprese**	**numero degli addetti**
1	agricoltura, silvicoltura e pesca	3.948	9.065
2	estrazione di minerali da cave e miniere	328	2.440
3	attività manifatturiere	61.835	695.592
4	fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	1.225	6.507
5	fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	989	18.989
6	costruzioni	79.301	224.820
7	commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di autoveicoli e motocicli	130.693	472.438
8	trasporto e magazzinaggio	17.794	104.018
9	attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	43.724	198.438
10	servizi di informazione e comunicazione	37.782	48.917
11	attività finanziarie e assicurative	10.355	85.848
12	attività immobiliari	37.782	48.917
13	attività professionali, scientifiche e tecniche	82.111	143.666
14	noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	15.636	98.071
15	istruzione	3.228	8.771
16	sanità e assistenza sociale	27.355	54.839
17	attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	6.233	53.005
18	altre attività di servizi	24.469	53.005
TOTALE		**584.786**	**2.327.346**

Tabella 4 - Numero delle imprese e degli addetti nell'industria e nei servizi all'interno del territorio distrettuale (elaborazione dati ISTAT - Censimento 2011)

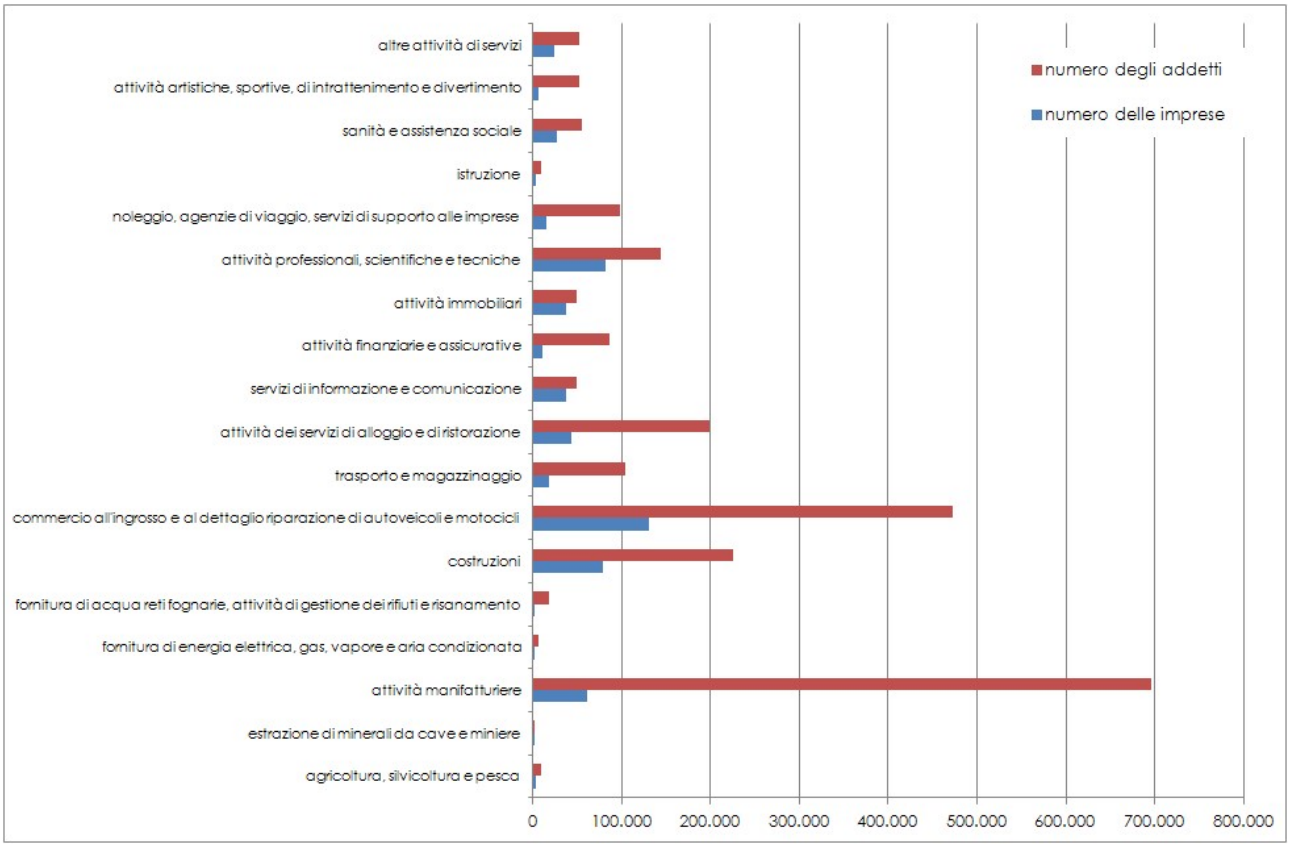


Figura 16 - Numero delle imprese e degli addetti nell'industria e nei servizi all'interno del territorio del distretto idrografico delle Alpi orientali (Fonte: elaborazione dati ISTAT, Censimento 2011)

Il 30% degli addetti (circa 700.000 unità) è impegnato nell'industria manifatturiera; ulteriori 470.000 unità, corrispondente al 20% del numero totale degli addetti, trova impiego del commercio all'ingrosso ed al dettaglio.

A seguire il settore delle costruzioni (che impegna circa 225.00 unità, pari a circa il 10%), le attività di servizi di alloggio e ristorazione (circa 200.000 addetti, pari all'8,5%) e le attività professionali, scientifiche e tecniche che impegnano circa 144.000 addetti, pari a circa il 6% degli addetti totali.

La distribuzione delle attività economiche non è ovviamente uniforme sull'intero territorio distrettuale. Nei 3 bacini più occidentali (Adige, Brenta-Bacchiglione e bacino scolante nella laguna di Venezia) si concentra infatti il 70% degli addetti e, in misura pressoché equivalente (69%), quello delle imprese.

Anche il dato riferito al numero degli addetti e delle imprese per unità di superficie mette in evidenza una maggiore presenza delle attività industriali e di servizi nel settore occidentale, ed in particolare nella media e bassa pianura veneta.

Una particolare attenzione, in relazione ai potenziali riflessi sull'assetto quali-quantitativo della risorsa idrica, meritano le divisioni economiche dell'agricoltura, silvicoltura e pesca e dell'industria manifatturiera.

Per entrambe le divisioni economiche rimane confermato il peso prevalente assunto dalla porzione occidentale del distretto: nella divisione agricoltura, silvicoltura e pesca, due terzi dei circa novemila addetti sono infatti concentrati nei quattro bacini di ponente (*Tabella 5*). Poco diverso il dato percentuale relativo alle attività manifatturiere: sono infatti 460.000 gli addetti del settore (dunque il 66% del totale) che si localizzano nei bacini dell'Adige, Brenta-Bacchiglione e bacino scolante nella laguna di Venezia (*Tabella 6*).

Bacino	numero delle imprese	numero degli addetti
Adige e Drava italiana	485	1.446
Brenta-Bacchiglione	674	1.451
Bacino scolante nella laguna di Venezia	928	1.999
Sile	118	379
Piave	131	223
Pianura tra Piave e Livenza	70	212
Livenza	164	363
Lemene	131	352
Tagliamento e Slizza	118	201
Bacino scolante nella laguna di Marano-Grado	389	878
Isonzo	100	173
Levante	67	146
TOTALE	**3.372**	**7.823**

Tabella 5 - Numero delle imprese e degli addetti nella divisione agricoltura, silvicoltura e pesca all'interno del territorio distrettuale (elaborazione dati ISTAT - Censimento 2011)

Bacino	numero delle imprese	numero degli addetti
Adige e Drava italiana	9.788	101.429
Brenta-Bacchiglione	17.900	208.096
Bacino scolante nella laguna di Venezia	9.809	94.679
Sile	3.233	35.287
Piave	3.158	43.056
Pianura tra Piave e Livenza	859	11.550
Livenza	4.000	61.649
Lemene	1.221	15.629
Tagliamento e Slizza	965	10.059
Bacino scolante nella laguna di Marano-Grado	2.379	23.650
Isonzo	1.582	18.147
Levante	1.019	16.482
TOTALE	**55.910**	**639.715**

Tabella 6 - Numero delle imprese e degli addetti nella divisione dell'industria manifatturiera all'interno del territorio distrettuale (elaborazione dati ISTAT - Censimento 2011)

1.4. Caratterizzazione pluviometrica e climatica

Il distretto idrografico delle Alpi orientali si colloca, climaticamente, in una zona di transizione tra l'areale continentale centro-europeo in cui predomina l'influsso delle grandi correnti occidentali e dell'oceanico atlantico, e l'areale sud-europeo ove domina l'influsso degli anticicloni subtropicali e del mar Mediterraneo.

Alle influenze di tali caratteristiche di macroscala si aggiungono gli effetti della stagionalità che deriva dall'appartenenza dell'area in questione alle medie latitudini e di numerosi altri fattori a meso e microscala

quali i rilievi alpini e prealpini e la presenza di grandi masse d'acqua quali il mar Adriatico e il Lago di Garda, che agiscono sulla circolazione atmosferica e le principali variabili climatiche.

Più in dettaglio, sono cruciali gli effetti sul clima esercitati da importanti regioni che generano masse d'aria con caratteristiche peculiari, ed in particolare:

- il Mediterraneo, fonte di masse d'aria umida e mite in tutte le stagioni, in grado di mitigare le masse d'aria più fredde provenienti dall'esterno del bacino e di umidificare quelle di provenienza continentale;
- l'Oceano Atlantico, fonte di masse d'aria umida e relativamente mite, ma solitamente più fredda rispetto a quella mediterranea, che si rivela fondamentale per la formazione di perturbazioni, in forma di sistemi frontali e vortici, particolarmente frequenti nel periodo che va dall'autunno alla primavera; inoltre nel periodo che va da marzo a novembre l'aria atlantica che irrompe sull'area dopo aver attraversato le Alpi si rivela fattore d'innesco di una vivace attività temporalesca;
- la vasta area continentale eurasiatica, sorgente di masse d'aria polare continentale (aria siberiana) provenienti dalla Russia settentrionale, particolarmente fredde ed asciutte in inverno ed il cui ingresso in Italia attraverso la "porta di Trieste" dà luogo al fenomeno della bora;
- la zona oltre il circolo Polare che in tutte le stagioni è fonte di masse d'aria fredda (aria artica, marittima o continentale) talvolta in grado di raggiungere l'area mediterranea aggirando le grandi catene montuose (Pirenei ed Alpi);
- la fascia intertropicale, fonte di masse d'aria torrida (aria subtropicale, marittima o continentale), che tende a umidificarsi passando sul Mediterraneo.

In tale contesto dinamico gioca un ruolo fondamentale la catena alpina, che agisce sulla circolazione atmosferica alterandola profondamente. Le Alpi intercettano l'umidità dalla circolazione dando luogo ad intensificazioni orografiche sui versanti sopravvento e ad attenuazione delle precipitazioni sottovento. Per questo motivo le zone montane rappresentano le aree mediamente più piovose del distretto.

In base alla classificazione del clima italiano secondo il regime termico di Pinna, improntata allo schema generale della classificazione di Koeppen, il distretto idrografico delle Alpi orientali rientra nelle zone a clima da temperato freddo (in corrispondenza dei rilievi montuosi) a subcontinentale (nelle aree di pianura).

Nelle aree montane del distretto, nel territorio del Trentino Alto Adige e nella parte settentrionale di Veneto e Friuli Venezia Giulia, il clima è prevalentemente temperato fresco, con temperatura media annua tra i 6 e i 10 °C, temperatura media del mese più freddo compresa tra 0 e -3 °C ed escursione termica annua tra 18 e 20°C. La media del mese più caldo varia tra i 15 e i 20 °C, con temperature estive a volte molto superiori. Le precipitazioni sono abbondanti e frequenti soprattutto nelle stagioni intermedie e talvolta anche d'estate. A quote elevate il clima assume le caratteristiche del temperato freddo, distinto da inverni lunghi e rigidi (la temperatura media del mese più freddo è inferiore ai -3 °C), temperatura media annua tra 3 e 6°C e tendenza al secco. Sui rilievi alpini di quota superiore ai 2000-2200 m si registrano le temperature notturne e invernali più rigide (inferiori ai -3°C), la media del mese più caldo è inferiore ai 10°C e le precipitazioni sono soprattutto estive.

Nella porzione pianeggiante del distretto prevale invece un clima temperato subcontinentale, caratterizzato da temperature medie annue comprese fra 10 e 14,4 °C, temperatura media del mese più freddo fra -1 e 3,9 °C, da 1 a 3 mesi con medie termiche superiori a 20 °C ed escursione termica annua di oltre 19 °C. Qui si registrano regimi di precipitazioni caratterizzati da due massimi pluviometrici, uno in primavera ed uno in autunno, e due minimi, uno in inverno ed uno in estate.

Un inquadramento generale della piovosità media degli ultimi 20 anni nel nord Italia è riscontrabile nella *Figura 17*.

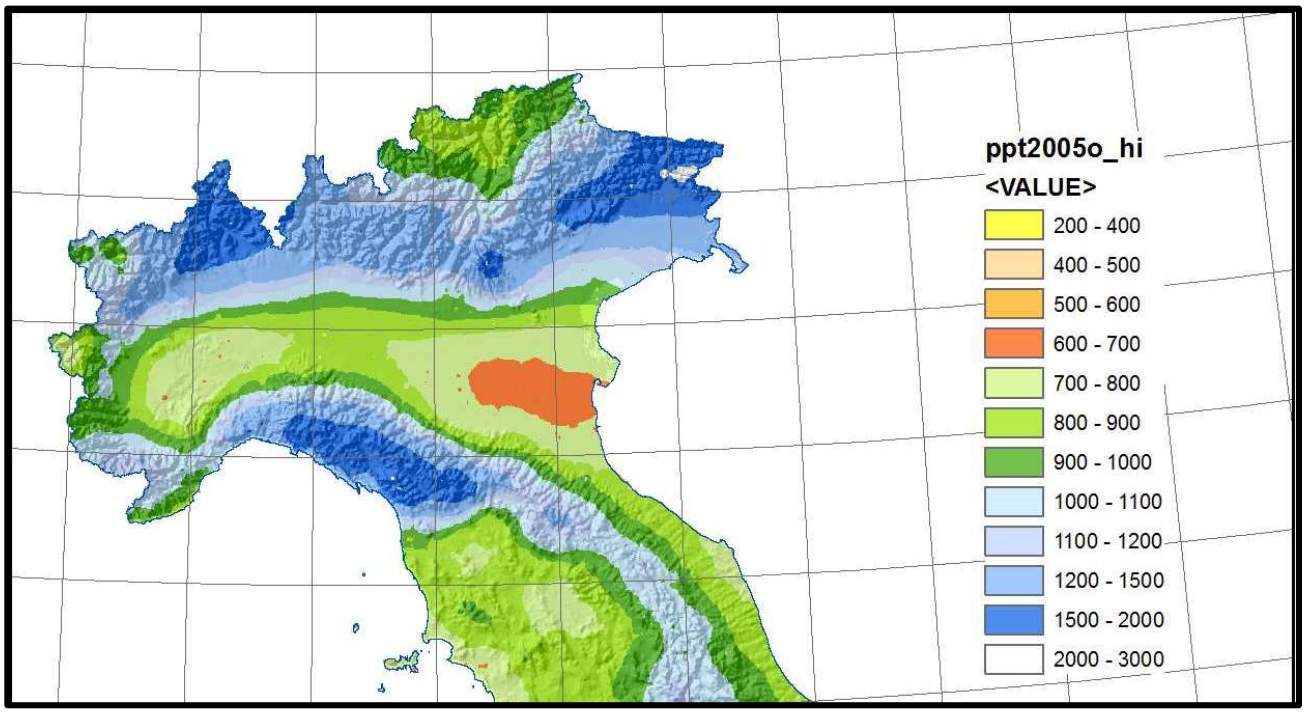


Figura 17 - Media della precipitazione annua osservata nel periodo 1996–2015 (fonte ISPRA)

Nel settore trentino le piogge variano in base alla quota ed all'orientamento dei rilievi. In generale le precipitazioni più cospicue cadono sui rilievi più elevati e nei settori meridionali ed occidentali della Regione, dove l'esposizione è tale da raccogliere l'umidità apportata dai venti che accompagnano il passaggio delle perturbazioni atlantiche; qui le piogge ammontano a 1.200-1.400 mm annui.

Procedendo verso nord e verso est le Alpi agiscono come una barriera e la piovosità annua decresce progressivamente scendendo sotto ai 1.000 mm annui. In genere nei fondovalle cadono dai 700 ai 900 mm, ma nelle vallate più settentrionali dell'Alto Adige, schermate da rilievi elevati, le piogge annue scendono sotto ai 600 mm annui. Le precipitazioni cadono prevalentemente in estate sulle Dolomiti e sull'Alto Adige, mentre nel settore meridionale i picchi di piovosità si osservano durante le stagioni intermedie. La regione è caratterizzata anche da nevicate abbondanti, nel periodo compreso tra ottobre e maggio, ma con clima meno rigido negli altopiani e nelle vallate. Caratteristico delle vallate Alpine è anche il Föhn, vento di caduta dalle Alpi in grado di causare improvvisi rialzi termici anche durante la stagione fredda.

Veneto e Friuli Venezia Giulia sono interessati principalmente dal clima temperato subcontinentale, che si configura, in generale, come temperato-umido, con limitate differenze fra l'ammontare di precipitazione dei mesi più piovosi rispetto a quelli meno piovosi, pur persistendo le tipiche fluttuazioni nella distribuzione mensile delle precipitazioni con i minimi a febbraio e luglio (sia nelle zone di pianura che in quelle di montagna), ed i massimi di piovosità mensile nella tarda primavera (maggio-giugno) e nella parte centrale dell'autunno (novembre). La precipitazione media annua risulta molto variabile con andamento crescente nella direzione sud-nord almeno fino al primo ostacolo orografico costituito dalla fascia prealpina. I valori medi annui variano da poco meno di 700 mm riscontrabili nella parte più meridionale della Regione del Veneto (provincia di Rovigo) fino ad oltre 3.000 mm riscontrabili nell'area dei Musi di Lusevera ed Uccea situata nei pressi del confine con la Slovenia.

La prima linea displuviale provoca un rapido innalzamento dell'ammontare annuo della precipitazione con valori distribuiti tra i 1.500 e 2.300 mm, fino a raggiungere i 3.100 mm nel bacino dell'Isonzo (Musi).

Superata tale linea sia per l'area veneta che per quella friulana, si assiste ad una generale diminuzione dell'ammontare annuo di precipitazione che si attesta su valori compresi tra i 1.000 e 2.000 mm.

Analizzando i dati concernenti l'anno "secco", si nota che la disposizione delle isoiete ricalca sostanzialmente quella dell'anno medio, anche se i valori di piovosità sono ovviamente inferiori. La pianura veneta nell'anno "secco" può contare su apporti compresi fra 600 e 700 mm con riduzioni, rispetto all'anno medio, dell'ammontare annuo di precipitazioni nelle zone di pianura dell'ordine del 20-30%. Le zone mediamente più piovose del Friuli (prealpi Carniche), superano nell'anno "secco" i 1.500 mm di precipitazione annua, per arrivare in ogni caso ad oltre 2.000 mm nelle stazioni del bacino dell'alto Isonzo.

Nell'anno "umido", nella pianura veneta l'apporto idrico si attesta sostanzialmente fra i 1.000 ed i 2.000 mm annui, sempre con andamento crescente da sud a nord, mentre nella pianura friulana oscillano tra i 1.500 mm fino a 4.000 circa della Valle Musi.

1.4.1. Prime considerazioni sui cambiamenti climatici in atto

Sebbene la Direttiva Quadro Acque non menzioni esplicitamente la necessità di considerare i cambiamenti climatici tra i potenziali fattori di rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale, è ampiamente evidenziato in ambito scientifico come molti degli elementi inclusi nella definizione dello stato di qualità delle acque superficiali e sotterranee siano sensibili al cambiamento climatico.

L'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), organismo intergovernativo di riferimento per lo studio del riscaldamento globale, istituito dall'Organizzazione meteorologica mondiale (WMO) ed il Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente (UNEP), ha rilevato, nella sua periodica attività di reporting sull'evoluzione del clima e delle conoscenze disponibili in tema di vulnerabilità, impatti, opzioni di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, come le osservazioni storiche e le proiezioni climatiche forniscano sufficiente evidenza del fatto che le risorse idriche sono vulnerabili ai cambiamenti climatici, con un'ampia varietà di conseguenze sugli ecosistemi e la società.

Alla luce delle numerose evidenze disponibili, la Commissione Europea ha segnalato, sin dal 2009, con la pubblicazione dell'EU White Paper e attraverso le attività della Common Implementation Strategy on Climate Change and Water, la necessità di considerare pienamente il cambiamento climatico nello sviluppo dei piani di gestione. Anche il recente Piano per la salvaguardia delle risorse idriche europee (A Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources) della Commissione inquadra il cambiamento climatico tra le principali cause degli impatti negativi sullo stato delle acque insieme all'uso del suolo, alle attività economiche come la produzione energetica, l'industria, l'agricoltura e il turismo, lo sviluppo urbano e i cambiamenti demografici e ribadisce la necessità di sviluppare risposte adeguate per migliorare la resilienza dell'ecosistema acquatico e adattarsi ai cambiamenti climatici.

A livello nazionale, è stata in corso di elaborazione una strategia comune di adattamento ai cambiamenti climatici[3], predisposta attraverso un approccio multidisciplinare e condiviso tra istituzioni e mondo accademico e scientifico. Tale strategia è finalizzata ad elaborare una visione nazionale sul problema ed individuare un set di azioni e indirizzi comuni che permettano di affrontare in maniera adeguata e coerente i rischi per la popolazione e il patrimonio naturale, migliorando le capacità di adattamento.

Le analisi climatiche globali descritte dall'IPCC nel Fourth Assessment Report (2007) individuano, con riferimento al periodo 1900-2005, numerosi segnali di cambiamento climatico a scala continentale, regionale e di bacino oceanico. Questi cambiamenti includono variazioni delle temperature e dei ghiacci nell'Artico, estese variazioni delle quantità delle precipitazioni, della salinità dell'oceano, delle strutture dei venti e delle tipologie di eventi estremi come siccità, forti precipitazioni, ondate di calore e intensità dei cicloni tropicali. In aggiunta, le prime e più aggiornate valutazioni pubblicate dall'IPCC nell'ambito del Fifth Assessment Report: Climate Change 2013 (AR5), attualmente in preparazione, indicano che ciascuno degli ultimi tre decenni è stato successivamente più caldo sulla superficie terrestre e più caldo di

[3] *www.minambiente.it/notizie/strategia-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici-0*

qualsiasi altro decennio precedente a partire dal 1850. Nell'emisfero settentrionale, il periodo 1983-2012 è stato probabilmente il più caldo negli ultimi 1400 anni e l'aumento complessivo tra la media del periodo 1850-1900 e la media del periodo 2003-2012 è di 0,78 ° C, in base al dataset più ampio disponibile (*Figura 18*). Negli ultimi due decenni, la Groenlandia e strati di ghiaccio antartici hanno continuato a ridursi in quasi tutto il mondo, mentre il tasso di aumento del livello del mare a partire dalla metà del 19 ° secolo è stato superiore al tasso medio negli ultimi due millenni. Nel periodo 1901-2010, il livello medio globale del mare è aumentato di 0,19 m.

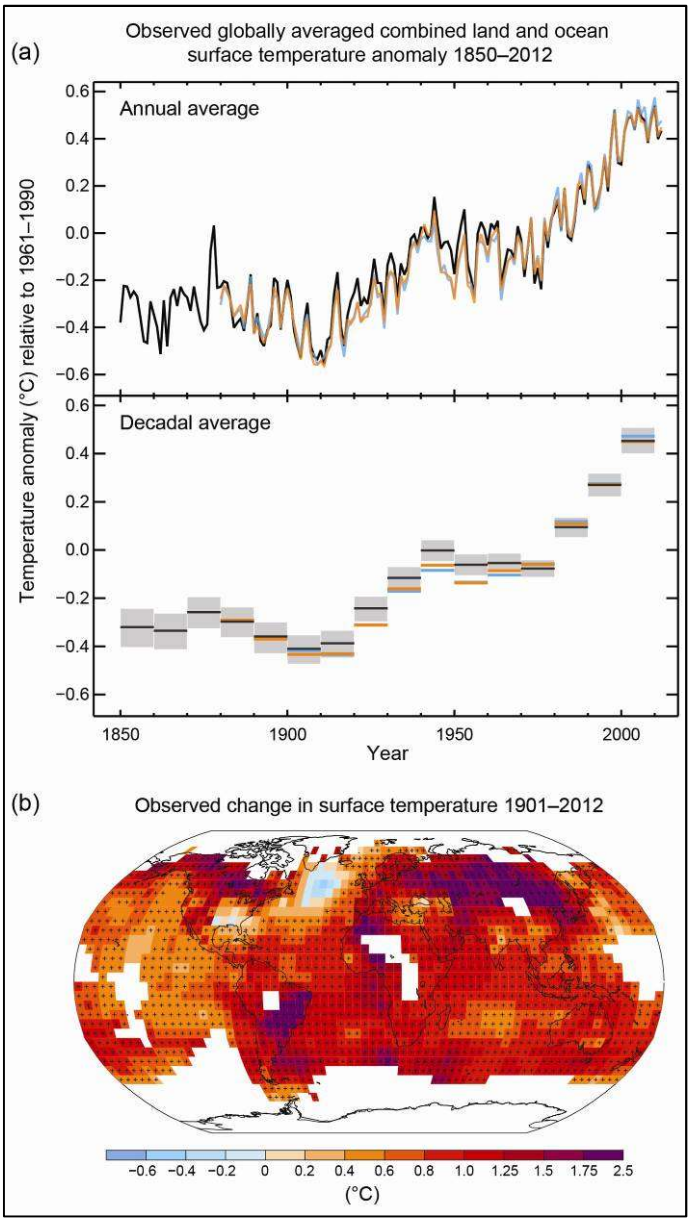


Figura 18 - (a) Media combinata delle anomalie di temperatura superficiale di terra e oceano osservate a livello globale, dal 1850 al 2012, ricavate da tre set di dati. Quadro superiore: valori medi annuali. Quadro inferiore: valori medi decennali, comprendenti la stima dell'incertezza per un set di dati (in nero). Le anomalie si riferiscono alla media del periodo 1961-1990. (b) Mappa delle variazioni della temperatura superficiale osservate dal 1901 e il 2012, ricavate dai trend di temperatura determinati dalla regressione lineare di un set di dati (linea arancione del quadro a Le celle dove il trend è significativo al 10% sono indicate da un segno +. (FONTE: IPPC, 2013. www.ipcc.ch)

Le proiezioni per i prossimi decenni fornite nel Fifth Assessment Report mostrano distribuzioni spaziali dei cambiamenti climatici simili a quelli previsti per il tardo 21° secolo, ma con intensità minori. La variabilità interna naturale continuerà ad avere una grande influenza sul clima, in particolare nel breve termine e su scala regionale. Entro la metà del XXI secolo, l'entità dei cambiamenti previsti sarà invece sostanzialmente influenzata dallo scenario di emissione. In ogni caso, la variazione di temperatura superficiale globale per la fine del XXI secolo sarà probabilmente superiore ai 1,5 ° C rispetto al 1850-1900 per la quasi totalità degli scenari. Anche l'oceano continuerà a riscaldarsi con incidenza significativa sulla circolazione oceanica, mentre si attende un'ulteriore riduzione del ghiaccio artico e del volume di ghiaccio globale. I cambiamenti nel ciclo idrologico in risposta al riscaldamento generale descritto non saranno uniformi: le differenze nelle precipitazioni tra regioni umide e secche e tra stagioni umide e secche aumenterà, anche se ci potranno essere delle eccezioni regionali.

Le criticità fondamentali nell'analisi degli effetti dei cambiamenti climatici attesi sulle risorse idriche e sugli ecosistemi dipendenti riguardano essenzialmente:

- l'incertezza delle proiezioni climatiche su scala globale, difficilmente riportabili su scala regionale e locale;
- la difficoltà di identificare e discriminare l'azione dei molteplici impatti dell'alterazione climatica e definirne concretamente l'effetto sui corpi idrici;
- la difficoltà di identificare e stimare quantitativamente tali effetti nella prospettiva temporale di breve termine quale quella relativa ad un Piano di gestione.

A fronte di tali problematiche, è tuttavia fondamentale tentare di fornire una descrizione almeno qualitativa del ruolo dei cambiamenti climatici nel complesso quadro delle pressioni e degli impatti sui corpi idrici; tale azione è essenziale non solo per la comprensione di come il rischio legato a tali pressioni potrà o meno variare nel tempo in relazione agli andamenti climatici attesi, ma anche per la pianificazione efficace di misure robuste e flessibili rispetto al clima futuro.

A livello distrettuale, alcune recenti ricerche sugli impatti e i rischi potenziali dei cambiamenti climatici attesi hanno permesso di approfondire le dinamiche e le tendenze del clima e di formulare alcuni scenari a scala regionale per il periodo 2000-2100.

È il caso del progetto TRUST (*Tool for regional - scale assessment of groundwater storage improvement in adaptation to climate change* - LIFE07 ENV/IT/000475), co-finanziato dal programma Life+ della Commissione Europea e dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Il progetto, coordinato dall'Autorità di bacino dell'Alto Adriatico, è stato incentrato sullo studio di misure di adattamento delle acque sotterranee dell'Alta Pianura veneto-friulana all'impatto dei cambiamenti climatici, con l'obiettivo di individuare azioni innovative mirate a contrastare il declino lento, ma continuo, della falda freatica.

Le simulazioni climatiche sviluppate nell'ambito del progetto e basate sull'applicazione di modelli climatici globali e regionali e tecniche di *downscaling*, hanno permesso di ottenere proiezioni delle principali variabili climatiche a scala regionale, considerando le forzanti radiative relative agli scenari di emissione IPCC A1B e A2.

Tali proiezioni indicano, in entrambi gli scenari, un incremento della temperatura media annuale superficiale nell'area di studio fino a circa 5°C rispetto alla media del periodo di riferimento (1951-2000), particolarmente pronunciato durante l'estate. Come conseguenza dell'aumento delle temperature, anche l'evapotraspirazione media aumenterà negli ultimi decenni della simulazione, con un incremento maggiore in inverno. La regione sarà caratterizzata inoltre da una rimodulazione delle precipitazioni, con comportamento differente a seconda delle stagioni. In base alle proiezioni per lo scenario A1B, durante l'inverno la precipitazione mediata sull'area TRUST aumenterà di circa 0,5 mm/giorno durante il periodo 2071-2100 rispetto al periodo di riferimento, comportando un aumento di più del 20% della precipitazione nella stagione invernale sull'area. Al contrario, in primavera, estate ed autunno è attesa una

diminuzione della precipitazione media stagionale, con una riduzione, in particolare, della precipitazione estiva media del periodo di riferimento pari a circa il 15% (*Figura 19*).

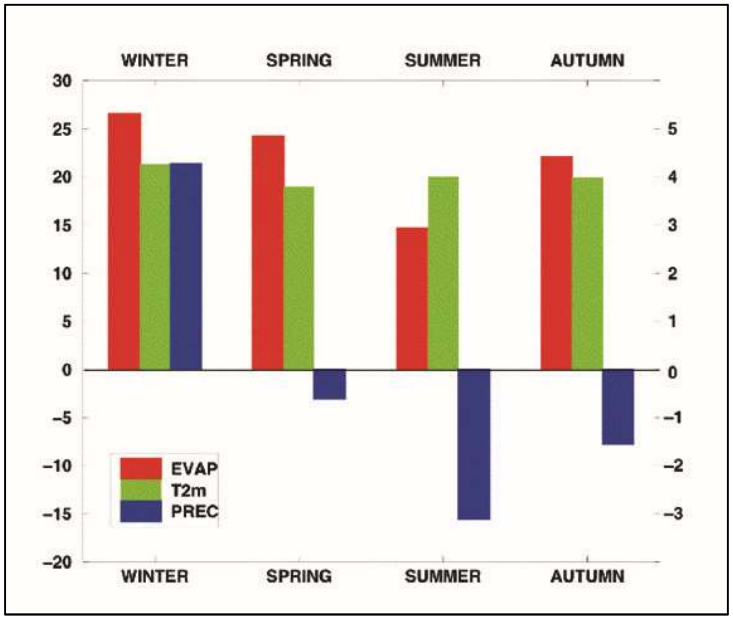


Figura 19 - Variazioni medie stagionali di evapotraspirazione (barra rossa), temperatura a 2 metri (barra verde) e precipitazione (barra blu) mediate sull'area TRUST, ottenute dalle simulazioni per il XX secolo e lo scenario A1B. I valori mostrati sono le differenze tra le medie stagionali 2071-2100 e le medie stagionali 1971-2000. Le variazioni di evapotraspirazione e precipitazione sono espressi in percentuale sull'asse y sinistro, mentre le variazioni di temperatura a 2 metri sono espressi in °C sull'asse y destro. (FONTE: Progetto Life+ TRUST)

Sulla base di tali proiezioni di cambiamento climatico e attraverso simulazioni modellistiche, è stata stimata la variazione attesa nelle portate fluviali (rappresentata da incrementi nel periodo invernale e decrementi nelle stagioni primaverile, estiva e autunnale) e le conseguenze sulle dinamiche del livello della falda freatica dell'alta pianura veneto-friulana.

Tali risultati costituiscono un'utile base conoscitiva sulla quale formulare alcune considerazioni qualitative sulla potenziale evoluzione che il quadro delle pressioni e degli impatti sulle risorse idriche potrà subire per effetto dei cambiamenti climatici, le quali saranno ulteriormente integrate nella fase di definizione del programma operativo delle misure.

2. Il Piano di gestione delle acque

2.1. Obiettivi e strategie del percorso di aggiornamento del piano

La direttiva 2000/60/CE all'art. 1 individua come scopo principale, l'istituzione di un quadro per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione e delle acque costiere e sotterranee. Sempre all'art.1, tale intento viene ulteriormente precisato in una serie di azioni/attenzioni che si fondano sull'uso sostenibile della risorsa e sul principio del "chi inquina paga"; tali principi sono:

- impedire il deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e terrestri;
- agevolare un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;
- proteggere e migliorare l'ambiente acquatico attraverso la riduzione ed il controllo degli scarichi;
- contribuire a mitigare gli effetti di inondazioni e siccità.

Lo scopo della direttiva sopra citato, viene di fatto perseguito attraverso i programmi di misure specificati nel PdGA, che puntano al raggiungimento degli obiettivi ambientali previsti.

Tali obiettivi ambientali più specifici sono definiti nel PdGA ai sensi dell'art.4 della direttiva e si concretizzano nel raggiungimento per ciascun corpo idrico superficiale e sotterraneo di uno stato di qualità ambientale entro una scadenza temporale che era generalmente individuata nel 2015 dal primo PdGA (2009-2015) e poi aggiornata ove necessario al 2021 con l'aggiornamento del PdGA (2015-2021) e al 2027 con il secondo aggiornamento attualmente in fase di elaborazione.

Il PdGA viene redatto dall'Autorità di bacino distrettuale di concerto con la Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, la Regione del Veneto e con le Province Autonome di Trento e Bolzano, cui spettano specifiche competenze istituzionali anche con il coinvolgimento delle rispettive Agenzie Ambientali secondo la seguente tabella:

<table>
<tr><th>Soggetto Istituzionale</th><th>Competenze</th></tr>
<tr><td>Autorità di bacino distrettuale delle Alpi orientali</td><td>Coordinamento, preparazione e produzione del piano di gestione, con particolare riguardo al programma delle misure
Partecipazione pubblica e consultazione</td></tr>
<tr><td>Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia</td><td rowspan="4">Individuazione, tipizzazione e classificazione dei corpi idrici
Monitoraggio dei corpi idrici
Individuazione degli obiettivi dei corpi idrici
Individuazione dei programmi delle misure
Partecipazione pubblica e consultazione</td></tr>
<tr><td>Regione del Veneto</td></tr>
<tr><td>Provincia Autonoma di Trento</td></tr>
<tr><td>Provincia Autonoma di Bolzano</td></tr>
<tr><td>Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche per il Veneto, Trentino Alto Adige e Friuli Venezia Giulia</td><td>Monitoraggio chimico dei corpi idrici nella laguna di Venezia</td></tr>
</table>

Tabella 7 – Soggetti istituzionali coinvolti

L'unità di riferimento del PdGA è il corpo idrico superficiale o sotterraneo e può corrispondere ad un intero corso d'acqua o ad una porzione di esso.

Nel distretto delle Alpi orientali sono stati individuati 1930 corpi idrici il cui stato chimico, ecologico è verificato a norma di legge secondo una campagna di monitoraggi con periodicità triennale e sesennale rispettivamente per le acque superficiali e sotterranee, in carico alle agenzie ambientali delle Regioni e Province Autonome.

Il ciclo di monitoraggio delle acque associato al secondo periodo di pianificazione si concluderà alla fine del 2019 per le acque superficiali e per le acque sotterranee.

L'impostazione del piano è in linea con gli approcci seguiti a livello internazionale ed europeo per le analisi ambientali.

Infatti per la descrizione dello stato delle risorse idriche e delle possibili linee di intervento è stato adottato il modello concettuale DPSIR (Determinanti - Pressioni - Stato - Impatti – Risposte) elaborato dall'Agenzia Ambientale Europea (EEA) il quale consente di individuare le relazioni funzionali causa/effetto tra i singoli elementi per determinare le Risposte (Misure).

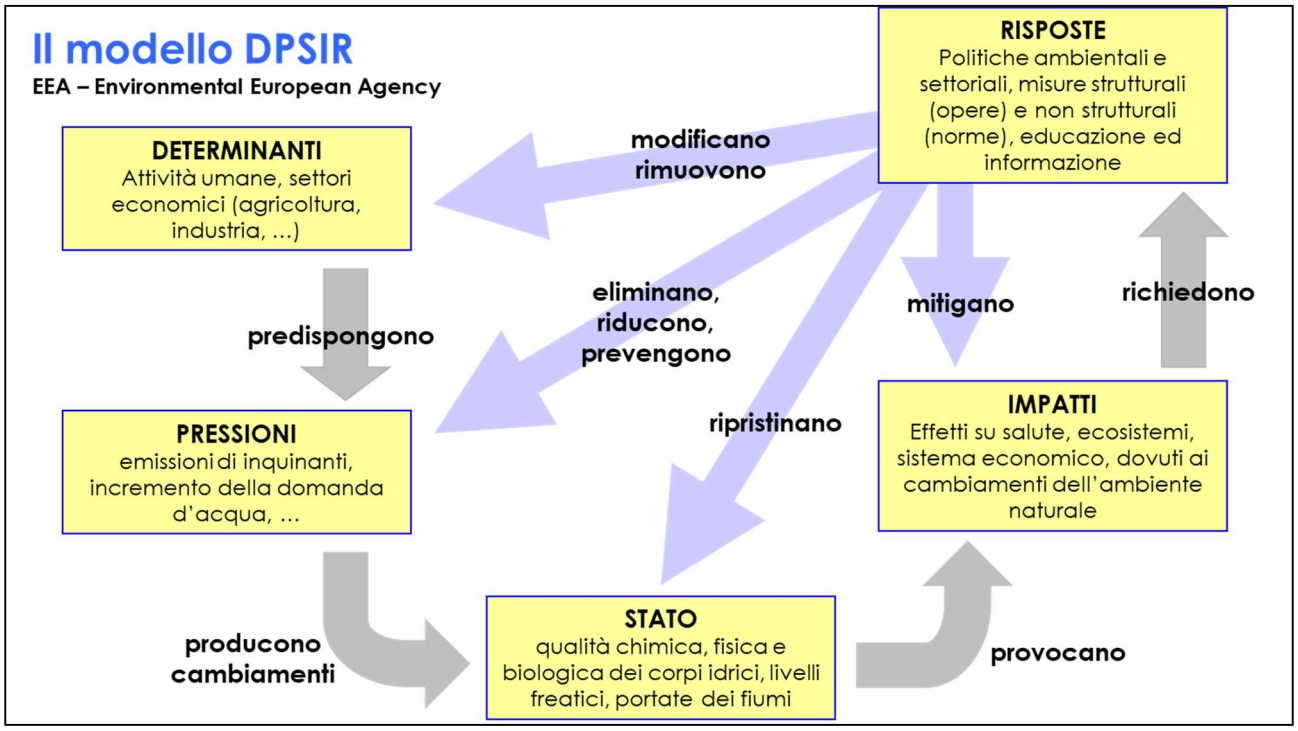


Figura 20 - Schema del modello concettuale DPSIR

In estrema sintesi lo schema illustra come le attività umane (Determinanti) generano perturbazioni nei corpi idrici (Pressioni) alterandone la qualità (Stato) e provocando effetti sugli ecosistemi connessi (Impatti). Per migliorare o mantenere buona la qualità dei corpi idrici vanno dunque individuate opportune misure (Risposte) che possono agire su ciascuno degli elementi precedenti.

Risulta dunque evidente come l'efficacia di azione del piano sia direttamente proporzionale alla conoscenza delle relazioni tra Stato delle acque e Determinanti/Pressioni.

Per indagare questi aspetti la Direttiva Quadro Acque prevede, all'art. 5, che sia propedeuticamente redatto un report contenente:

- un'analisi delle caratteristiche del distretto,
- un esame dell'impatto delle attività umane sullo stato delle acque superficiali e sulle acque sotterranee,
- un'analisi economica dell'utilizzo idrico.

Il Report sarebbe previsto, per questo ciclo di pianificazione, entro il 2019.

Tale scadenza risulta tuttavia coincidente con il termine della campagna d monitoraggio dei corpi idrici superficiali e dunque sarebbe impossibile contemplare nel report le più recenti informazioni sullo stato dei corpi idrici. Si rischierebbe dunque di definire un quadro conoscitivo non sufficientemente aggiornato con inevitabili ripercussioni nelle successive fasi programmatiche e operative del PdGA.

Si ritiene pertanto opportuno posticipare la redazione del Report al giugno 2020.

Una volta consolidato il quadro degli impatti delle attività umane sullo stato delle acque saranno definiti gli obiettivi ambientali per ogni corpo idrico. La direttiva impone ambiziosamente che tutti i corpi idrici raggiungano il buono stato ambientale o che comunque non subiscano un deterioramento.

Successivamente sono dunque identificate tutte le misure (strutturali e non strutturali) da porre in essere per raggiungere gli obiettivi ambientali.

Laddove le misure individuate presentino caratteristiche di eccessiva sproporzione tra le risorse impegnate e il beneficio ottenuto e risultino dunque non fattibili, al corpo idrico corrispondente viene assegnato un obiettivo meno rigoroso: si parla in questo caso di "Esenzioni". Il percorso di assegnazione delle esenzioni deve essere esplicitato e motivato all'interno del PdGA.

Di seguito si riportano in *Tabella 8* e *Figura 21* le principali fasi del percorso di aggiornamento del PdGA:

Periodo	Attività	Soggetto responsabile	Soggetto collaboratore	Elemento DPSIR interessato
Marzo – Dicembre 2019	Analisi delle pressioni potenziali secondo linee guida ISPRA	Autorità di bacino		D, P
Dicembre 2019	Conclusione monitoraggio corpi idrici superficiali e sotterranei	Agenzie Ambientali		S
Dicembre 2019 – Maggio 2020	Verifica delle pressioni significative	Autorità di bacino	Agenzie Ambientali	D, P, S
Dicembre 2019 – Maggio 2019	Analisi economica dell'utilizzo idrico	Autorità di bacino	Regioni, PPAA, enti gestori servizi idrici	I
Giugno 2020	Elaborazione Report ex art 5	Autorità di bacino		D, P, S, I
Giugno – Dicembre 2020	Definizione obiettivi ambientali dei corpi idrici	Autorità di bacino Regioni ,PPAA		R
Giugno – Dicembre 2020	Definizione delle Misure e delle Esenzioni	Autorità di bacino Regioni, PPAA,	enti gestori servizi idrici	
Dicembre 2020	Pubblicazione del Progetto di secondo aggiornamento del PdGA	Autorità di bacino	Regioni PPAA	D,P,S,I,R
Dicembre 2021	Pubblicazione del secondo aggiornamento del PdGA	Autorità di bacino	Regioni PPAA	D,P,S,I,R

Tabella 8 – Cronoprogramma delle attività di aggiornamento dei documenti di piano

Parallelamente con il percorso di aggiornamento del piano sarà effettuata anche la verifica di assoggettabilità alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica prevista ai sensi dell'art 12 del D.Lgs. 152/2006.

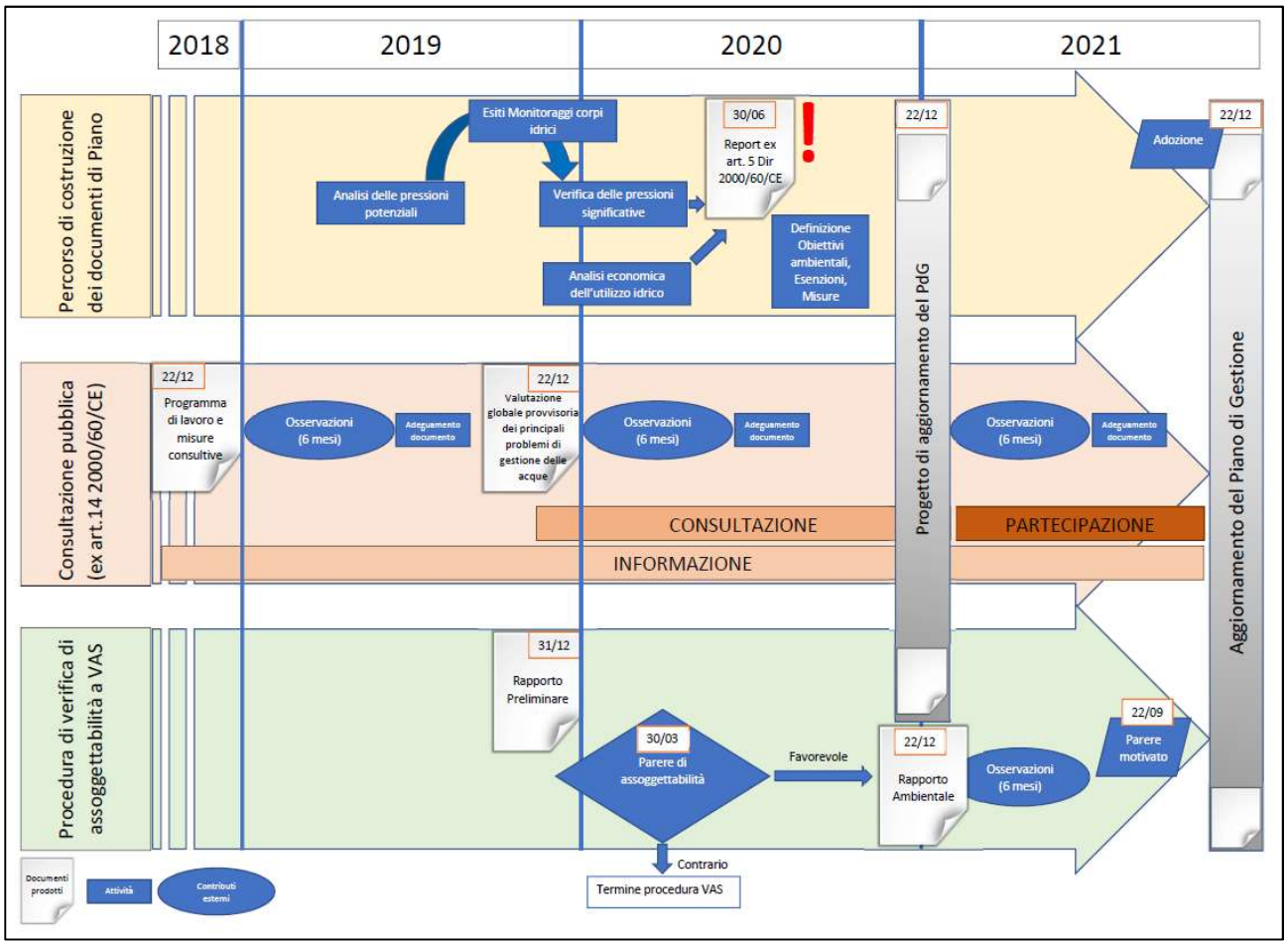


Figura 21 – I percorsi attivati per l'aggiornamento del Piano di gestione delle acque

2.2. I corpi idrici

A norma di quanto previsto dal D.Lgs. 152/2006 spetta alle Regioni ed alle Province Autonome il compito di individuare, nell'ambito del territorio di competenza, ubicazione e perimetro dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

I corpi idrici rappresentano "le unità a cui fare riferimento per riportare e accertare la conformità con gli obiettivi ambientali" previsti dal medesimo decreto legislativo.

I criteri per l'identificazione dei corpi idrici tengono conto principalmente delle differenze di stato di qualità, delle pressioni esistenti e dell'estensione delle aree protette. Una corretta identificazione dei corpi idrici è di particolare importanza, in quanto gli obiettivi ambientali e le misure necessarie per raggiungerli si applicano in base alle caratteristiche e le criticità dei singoli "corpi idrici". Un fattore chiave in questo contesto è pertanto lo "stato" di questi corpi. Se l'identificazione dei corpi idrici è tale da non permettere una descrizione accurata dello stato degli ecosistemi acquatici, non sarà possibile applicare correttamente gli obiettivi fissati dalla normativa vigente.

Ne discende il "corpo idrico" non costituisce una unità fisica immodificabile nel tempo ma adatta la propria geometria secondo criteri di rappresentatività e di uniformità dello stato ambientale, delle pressioni o di eventuali esigenze di tutela supplementare costituite dalla presenza di aree protette.

Nel corso del 2019 le Regioni e le Province Autonome, contestualmente all'attività di aggiornamento dell'analisi delle pressioni e degli impatti (vedasi Paragrafo 2.3) e del registro delle aree protette, hanno

dunque dato avvio all'attività di revisione dei corpi idrici nei modi e nei termini individuati dal testo unico ambientale e appena sopra richiamati.

L'azione di caratterizzazione dei corpi idrici, per quanto sopra evidenziato, potrà subire qualche ulteriore affinamento nei primissimi mesi dell'anno 2020 in base agli esiti del monitoraggio ambientale dei corpi idrici.

I "corpi idrici" rappresentano l'unità base a cui fare riferimento per la conformità con gli obiettivi ambientali imposti dalla Direttiva Quadro Acque. Il corpo idrico è definito come una "coerente sotto-unità di un bacino idrografico o di un distretto idrografico" alla quale sia possibile assegnare l'obiettivo ambientale previsto dalla Direttiva, cioè il raggiungimento di un buono stato ecologico delle acque.

I corpi idrici sono a loro volta suddivisi nelle seguenti categorie di acque:

- acque sotterranee (sorgenti montane e falde freatiche e artesiane);
- acque superficiali (fiumi, laghi/invasi, acque lagunari, acque marino-costiere, acque territoriali).

L'art. 5 della DQA prevede che ciascun aggiornamento del piano abbia avvio con una rivisitazione della fase conoscitiva contenente un'analisi delle caratteristiche del distretto, incluso l'eventuale riesame della caratterizzazione dei corpi idrici. Tale attività, che rappresenta il necessario punto di partenza della pianificazione distrettuale, è di competenza delle Regioni e Province Autonome. Il suo svolgimento, come dettagliatamente disciplinato dal D.Lgs. 152/2006, si compone dei seguenti passaggi procedurali:

- individuazione dei tipi (fluviali, lacustri, costieri, di transizione, sotterranei), sulla base di descrittori geografici, morfometrici, climatici, geologici);
- individuazione dei corpi idrici propriamente detti (sulla base delle differenze dello stato di qualità, pressioni esistenti, aree protette).

In concomitanza con le altre attività richieste dall'implementazione della Direttiva 2000/60/CE, nel corso del 2019 le amministrazioni del distretto hanno pertanto eseguito un aggiornamento del numero e della geometria dei corpi idrici.

Complessivamente i corpi idrici superficiali del distretto delle Alpi orientali sono attualmente 1930 distribuiti come riportato in *Figura 22*.

Una variazione che ha riguardato tutte le categorie di corpi idrici è effetto della Legge 28 dicembre 2015 n. 221, secondo cui i corpi idrici del bacino del Fissero Tartaro Canalbianco, precedentemente di competenza del Distretto delle Alpi Orientali, sono stati trasferiti al Distretto del fiume Po.

Le altre modifiche vengono elencate nei seguenti paragrafi in base alle diverse categorie di acque superficiali e sotterranee.

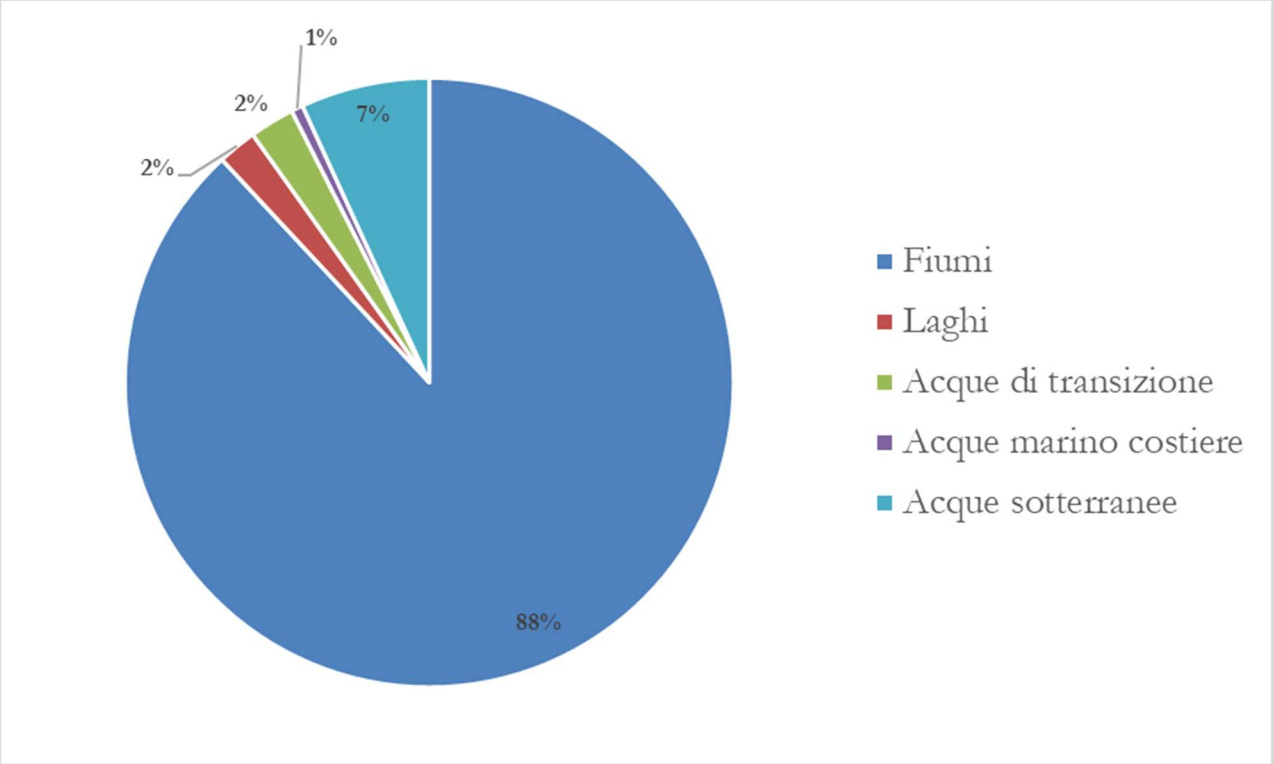


Figura 22 – Distribuzione dei corpi idrici nel distretto delle Alpi orientali per tipologia

2.2.1. Acque interne - fiumi

Con riguardo alla categoria delle acque correnti le competenti Regioni e Province Autonome, in seguito all'aggiornamento dei reticoli idrografici provinciali e regionali, hanno individuato numerose modifiche alla geometria dei corpi idrici. Tale modifica ha richiesto una verifica del raccordo geometrico nei corpi idrici interregionali e di quelli posti a scavalco di due diverse amministrazioni.

Un ulteriore elemento che ha guidato il processo di revisione della geometria dei corpi idrici è stata la possibilità di una più approfondita analisi delle loro caratteristiche idromorfologiche che ha consentito in alcuni casi di unire in altri casi di segmentare le precedenti unità. Alcuni corpi idrici artificiali sono stati eliminati perché considerati scoli o utilizzati solo nel periodo irriguo.

La situazione "ante legem 221/2015" fa riferimento all'assetto dei corpi idrici individuato dal primo aggiornamento del Piano di gestione delle acque. La colonna "post legem 221/2015" rappresenta invece la condizione successiva alla revisione dei confini distrettuali (perdita del bacino del Fissero-Tartaro-Canalbianco). Da ultimo la colonna "aggiornamento novembre 2019" rappresenta l'attuale assetto della geometria dei corpi idrici, esito dell'attività operata dalle Regioni nel contesto delle attuali attività per il secondo aggiornamento del piano.

Il quadro aggiornato del numero e della lunghezza dei corpi idrici fluviali, indicato nella *Tabella 9*, esplicita una significativa riduzione dei corpi idrici, in gran parte dovuta alla perdita del bacino del Fissero-Tartaro-Canalbianco.

Ambiti territoriali amministrativi	PdGA 2015	Aggiornamento novembre 2019 (N.)	Aggiornamento novembre 2019 (km)
Lombardia	4	-	
Provincia di Trento	284	257	1426
Provincia di Bolzano	293	292	2149

Ambiti territoriali amministrativi	PdGA 2015	Aggiornamento novembre 2019 (N.)	Aggiornamento novembre 2019 (km)
Veneto	791	715	6098
Friuli Venezia Giulia	395	396	2725
Corpi idrici regionali/provinciali	**1767**	**1660**	**12398**
Interregionale (Bolzano - Trento)	1	3	18
Interregionale (Bolzano - Veneto)	2	2	17
Interregionale (Lombardia - Veneto)	8		
Iterregionale (Trento - Veneto)	12	13	157
Interregionale (Veneto - Friuli Venezia Giulia)	22	22	256
Corpi idrici inte-regionali o inter-provinciali	**45**	**40**	**448**
Totale	**1812**	**1700**	**12846**

Tabella 9 – Numero e lunghezza dei corpi idrici fluviali in funzione dell'ambito amministrativo di competenza

La *Tabella 10* dettaglia il numero dei corpi idrici in funzione del bacino idrografico di appartenenza.

Numero corpi idrici nei bacini idrografici	PdGA 2015	Aggiornamento novembre 2019 (N.)	Aggiornamento novembre 2019 (km)
Fissero, Tartaro, Canalbianco	97	-	
Adige	571	559	4.014
Drava italiana	9	9	52
Brenta-Bacchiglione	291	289	2.317
Bacino scolante nella Laguna di Venezia	85	85	913
Sile	37	37	351
Piave	217	224	1.455
Pianura tra Livenza e Piave	16	16	176
Livenza	128	128	937
Lemene	42	41	406
Tagliamento	163	163	986
Slizza	17	17	68
Bacino scolante nella Laguna di Marano e Grado	41	41	453
Isonzo	69	69	516
Levante	6	6	21
Corpi idrici tra Adige e Brenta-Bacchiglione	6	7	64
Corpi idrici tra Adige e Fissero, Tartaro, Canalbianco	8	1	36
Corpi idrici tra Brenta-Bacchiglione e Bacino scolante nella Laguna di Venezia	2	2	25
Corpi idrici tra Lemene e Livenza	2	2	9
Corpi idrici tra "Pianura tra Livenza e Piave" e Livenza	1	1	3
Corpi idrici tra Piave e Sile	1	1	6
Corpi idrici tra Tagliamento e Bacino scolante nella Laguna di Marano e Grado	3	2	35
Totale	**1.812**	**1.700**	**12.845**

Tabella 10 – Numero e lunghezza dei corpi idrici fluviali in funzione del bacino di appartenenza

2.2.2. Acque interne - laghi

Per la categoria "laghi" le Regioni e Province Autonome non segnalano modifiche al numero di corpi idrici ma solo revisioni della geometria, come riadattamento ai nuovi reticoli idrografici provinciali e regionali.

La *Tabella 11* e la *Tabella 12* illustrano, nell'ordine, come si distribuiscono i corpi idrici lacustri per Amministrazione di competenza e per bacino idrografico.

Distribuzione per Amministrazione	PdGA 2015	Aggiornamento novembre 2019
Provincia di Trento	10	10
Provincia di Bolzano	9	9
Veneto	10	10
Friuli Venezia Giulia	11	11
Totale	**40**	**40**

Tabella 11 – Numero dei corpi idrici lacustri in funzione dell'ambito amministrativo di competenza

Distribuzione per bacino idrografico	PdGA 2015	Aggiornamento novembre 2019
Adige	17	17
Drava italiana		
Brenta-Bacchiglione	4	4
Bacino scolante nella Laguna di Venezia		
Sile		
Piave	8	8
Pianura tra Livenza e Piave		
Livenza	4	4
Lemene		
Tagliamento	2	2
Slizza	3	3
Bacino scolante nella Laguna di Marano e Grado	1	1
Isonzo		
Levante	1	1
Totale	**40**	**40**

Tabella 12 – Numero dei corpi idrici lacustri in funzione del bacino di appartenenza

2.2.3. Acque di transizione

Per questa categoria di CI non ci sono state variazioni, ma è possibile un accorpamento di alcuni CI per favorire una razionalizzazione nei casi in cui questi presentino le stesse condizioni idromorfologiche e gli esiti del monitoraggio (tuttora in corso) dimostrino la dipendenza del loro stato alle stesse pressioni.

Distribuzione per Amministrazione	PdGA 2015	Aggiornamento novembre 2019
Friuli Venezia Giulia	30	30
Veneto	19	16
Totale	**49**	**46**

Tabella 13 - Numero dei corpi idrici di transizione in funzione dell'ambito amministrativo di competenza

2.2.4. Acque marino-costiere

Per questa categoria di acque, la principale modifica intervenuta riguarda l'unione di corpi idrici contigui, rispetto a quanto nei precedenti cicli di pianificazione, grazie alle informazioni acquisite dai risultati del monitoraggio.

Inoltre la revisione dei confini distrettuali ha reso necessario aggiornare la suddivisione del corpo idrico interdistrettuale tra distretto Alpi orientali e distretto del fiume Po: il corpo idrico marino costiero interdistrettuale è di fatto stato ridotto fino a farlo coincidere con la foce dell'Adige, mentre quello meridionale (di competenza del distretto del fiume Po) è stato allungato.

Distribuzione per Amministrazione	PdGA 2015	Aggiornamento novembre 2019
Friuli Venezia Giulia	19	7
Veneto	5	5
Totale	**24**	**12**

Tabella 14 - Numero dei corpi idrici marino-costieri in funzione dell'ambito amministrativo di competenza

2.2.5. Acque sotterranee

La Provincia Autonoma di Bolzano ha confermato il numero e la geometria dei corpi idrici sotterranei di propria competenza.

La Regione del Veneto ha confermato il numero dei corpi idrici sotterranei già individuati nel precedente ciclo di pianificazione; in relazione al recente passaggio del Comune di Sappada dalla Regione del Veneto alla Regione Friuli Venezia Giulia, la geometria del corpo idrico ITAGW00007000VN - Dolomiti sarà modificata, perdendo la porzione che corrisponde al territorio comunale. Corrispondentemente sarà la geometria del corpo idrico ITAGW00009100FR - Alpi Carniche, di competenza della Regione Friuli Venezia Giulia.

La Provincia di Trento, a seguito di approfondimenti di carattere idrogeologico, ha incrementato il numero di corpi idrici di propria competenza (che sono passati da 8 a 22) e ne ha ridefinito le geometrie.

La Regione Friuli Venezia Giulia ha effettuato delle modifiche che hanno interessato i corpi idrici appartenenti all'areale Isontino, i quali hanno beneficiato di un approfondimento condotto sul terreno dal Dipartimento di Matematica e Geoscienze dell'Università di Trieste sull'effettiva localizzazione della fascia delle risorgive. Inoltre si è provveduto ad aggiornare le geometrie dei corpi idrici transfrontalieri sulla base delle risultanze dei progetti Hydrokarst e Astis finanziati nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013.

A seguito della entrata in vigore della Legge 28 dicembre 2015 n. 221, alcuni corpi idrici della Regione del Veneto e della Provincia di Trento risultano essere tagliati dal confine distrettuale. È tuttora in corso una attività di coordinamento tra le due Autorità di bacino distrettuali e le amministrazioni coinvolte per definire la competenza dei corpi idrici inter-distrettuali.

Ambiti territoriali	PdGA 2015	Aggiornamento novembre 2019
Bolzano	39	39
Friuli Venezia Giulia	38	38
Trento	8	22
Veneto	33	33
Totale complessivo	**118**	**132**

Tabella 15 - Nuovo assetto dei corpi idrici sotterranei in funzione dell'ambito amministrativo di competenza

2.3. L'analisi delle pressioni

Come illustrato nella *Figura 20*, le Pressioni sono generate dai Determinanti (attività antropiche) e possono indurre modificazioni allo Stato dei corpi idrici provocando Impatti che determinano un'alterazione dei servizi ecosistemici[4] forniti dall'ambiente naturale.

Le **pressioni** sono dette **significative** se **possono pregiudicare il raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale di un corpo idrico secondo le tempistiche previste dalla Direttiva comunitaria**.

L'analisi delle pressioni deve consentire di individuare quelle ritenute significative per lo stato dei corpi idrici con lo scopo di:

- caratterizzare le forzanti che causano il deterioramento della qualità delle acque;
- progettare e aggiornare di conseguenza le reti e i programmi di monitoraggio delle acque;
- individuare le misure di tutela e ripristino volte a garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi ambientali dei corpi idrici.

A livello europeo è stato definito un elenco standardizzato delle pressioni, classificate in tipologie e articolate su diversi livelli di dettaglio. Nel 2016 tale schematizzazione di riferimento è stata aggiornata e pubblicata all'interno della "*WFD Reporting Guidance 2016*"[5], la linea guida che fornisce indicazioni agli Stati Membri sulle modalità per comunicare, alla Commissione Europea, i vari aspetti della DQA in maniera standardizzata, rendendo il processo più efficiente e coerente.

Per supportare l'analisi delle pressioni con criteri omogenei a livello nazionale e per tenere in considerazione anche le informazioni richieste da altri flussi informativi richiesti dalla Commissione Europea in materia, ISPRA ha pubblicato nel 2018 le "Linee Guida per l'analisi delle pressioni ai sensi della Direttiva 2000/60/CE"[6].

Tale documento è stato elaborato anche sulla base delle esperienze nazionali, compresa l'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi orientali e ha comportato la necessità di adeguare per alcuni aspetti la metodologia utilizzata nel precedente ciclo di pianificazione.

L'Autorità di bacino, per dare concretezza ai compiti di coordinamento affidati dal D.Lgs. 219/2010, ha promosso la costituzione di un apposito gruppo di lavoro formato da funzionari delle Regioni, delle Province Autonome e delle corrispondenti Agenzie di Protezione Ambientale, nonché dal Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche del Veneto - Trentino Alto Adige – Friuli Venezia Giulia.

L'iniziativa ha avuto lo scopo di assicurare, attraverso il confronto tecnico e lo scambio di conoscenze, che il predetto aggiornamento avvenisse secondo criteri e presupposti metodologici omogenei.

La competenza in tema di aggiornamento delle pressioni e degli impatti resta comunque in capo alle Regioni e Province Autonome.

Le diverse pressioni riguardano ambiti disciplinari differenti e hanno richiesto pertanto il coinvolgimento di numerosi settori delle Amministrazioni regionali e provinciali interessati.

L'esigenza di assicurare la partecipazione delle competenze più qualificate, ha portato alla formazione di un gruppo di lavoro organizzato in sub-ambiti, in funzione delle diverse macro-tipologie di pressione.

[4] Secondo la definizione del *Millenium Ecosystem Assesment* (MEA, 2005) "i servizi ecosistemici sono le condizioni e processi attraverso cui gli ecosistemi naturali, e le specie che vi vivono, sostengono e soddisfano la vita umana".
Si possono distinguere in quattro grandi categorie:
- supporto alla vita (come ciclo dei nutrienti, formazione del suolo e produzione primaria),
- approvvigionamento (come la produzione di cibo, acqua potabile, materiali o combustibile),
- regolazione (come regolazione del clima e delle maree, depurazione dell'acqua, impollinazione e controllo delle infestazioni),
- valori culturali (fra cui quelli estetici, spirituali, educativi e ricreativi).

[5] https://circabc.europa.eu/sd/a/5b969dc0-6863-4f75-b5d8-8561cec91693/Guidance%20No%2035%20-%20WFD%20Reporting%20Guidance.pdf
[6] *www.isprambiente.gov.it/files2018/pubblicazioni/manuali-linee-guida/MLG_177_18.pdf*

2.3.1. Cenni metodologici

L'elenco delle tipologie di pressioni e della loro possibile interferenza con le categorie di corpi idrici sono riportate in *Figura 23*

Elenco tipologie pressione	Fiumi	Laghi	Marino-costiere	Transizione	Sotterranee
1.1 Puntuali - scarichi urbani	PC	PC	PC	PC	
1.2 Puntuali - sfioratori di piena	PC	PC	PC	PC	
1.3 Puntuali - impianti IED	PC	PC	PC	PC	
1.4 Puntuali - impianti non IED	PC	PC	PC	PC	
1.5 Puntuali - siti contaminati/siti industriali abbandonati	PC	PC	PC	PC	PC
1.6 Puntuali - discariche	PC	PC	PC	PC	PC
1.7 Puntuali - acque di miniera	PC				
1.8 Puntuali - impianti di acquacoltura	PC	PC	PC	PC	
1.9 Puntuali - altre pressioni					
2.1 Diffuse - dilavamento superfici urbane	PC	PC	*(PC)	PC	PC
2.2 Diffuse - agricoltura	PC	PC	*(PC)	PC	PC
2.3 Diffuse - selvicoltura					
2.4 Diffuse - trasporti	PC	PC	PC	PC	
2.5 Diffuse - siti contaminati/siti industriali abbandonati	PC	PC		PC	PC
2.6 Diffuse - scarichi non allacciati alla fognatura	PC	PC	PC	PC	PC
2.7 Diffuse - deposizioni atmosferiche		PC			
2.8 Diffuse - attività minerarie					
2.9 Diffuse - impianti di acquacoltura			PC	PC	
2.10 Diffuse - altre pressioni					
3.1 Prelievi/diversioni - uso agricolo	PC	PC			PC
3.2 Prelievi/diversioni - uso civile potabile	PC	PC			PC
3.3 Prelievi/diversioni - uso industriale	PC	PC			PC
3.4 Prelievi/diversioni - raffreddamento	PC	PC			PC
3.5 Prelievi/diversioni - uso idroelettrico	PC	PC			
3.6 Prelievi/diversioni - piscicoltura	PC	PC		PC	PC
3.7 Prelievi/diversioni – altri usi					
4.1 Alterazione fisica dei canali/alveo/fascia riparia/sponde	PC	PC	PC	PC	
4.2 Dighe, barriere e chiuse	PC	PC	PC	PC	
4.3 Alterazione idrologica	PC	PC			
4.4 Perdita fisica totale o parziale del corpo idrico	PC				
4.5 Altre alterazioni idromorfologiche					
5.1 Introduzione di malattie e specie aliene	PC	PC	PC	PC	
5.2 Sfruttamento/rimozione di animali/piante	PC	PC	PC	PC	
5.3 Rifiuti/discariche abusive					
6.1 Ricarica delle acque sotterranee					PC
6.2 Alterazione del livello o del volume di falda					PC
7 Altre pressioni antropiche					
8 Pressioni antropiche sconosciute					
9 Pressioni antropiche - inquinamento storico					

Tipologia di pressione da non considerare a priori
Tipologia di pressione di secondaria priorità
PC Tipologia di pressione da considerare prioritariamente

* la pressione è considerata PC per gli indicatori cumulativi nel bacino totale

Figura 23 – Elenco delle tipologie di pressione e dei criteri di priorità (fonte ISPRA 2018)

L'approccio metodologico condiviso e adottato dal gruppo di lavoro è stato, in linea generale, il seguente:

- identificazione di opportuni indicatori utili a caratterizzare le singole tipologie di pressioni, soprattutto in termini di magnitudo;

- definizione, per tipologia di pressione, di soglie di significatività, in relazione ad evidenze di carattere sperimentale ovvero ad indicazioni di carattere normativo. Tali soglie sono da applicare ai succitati indicatori, il cui superamento contribuisce, insieme alle informazioni sullo stato ambientale, a identificare le pressioni significative;

Si è tuttavia messo in evidenza che alcune tipologie di pressioni presentano una specificità così marcata da sconsigliarne la valutazione di significatività mediante un procedimento standardizzato; in tale caso l'esito è stato necessariamente affidato al giudizio esperto, sulla base dello stato ambientale del corpo idrico interessato e delle specifiche informazioni, anche di carattere storico, a disposizione dell'Amministrazione.

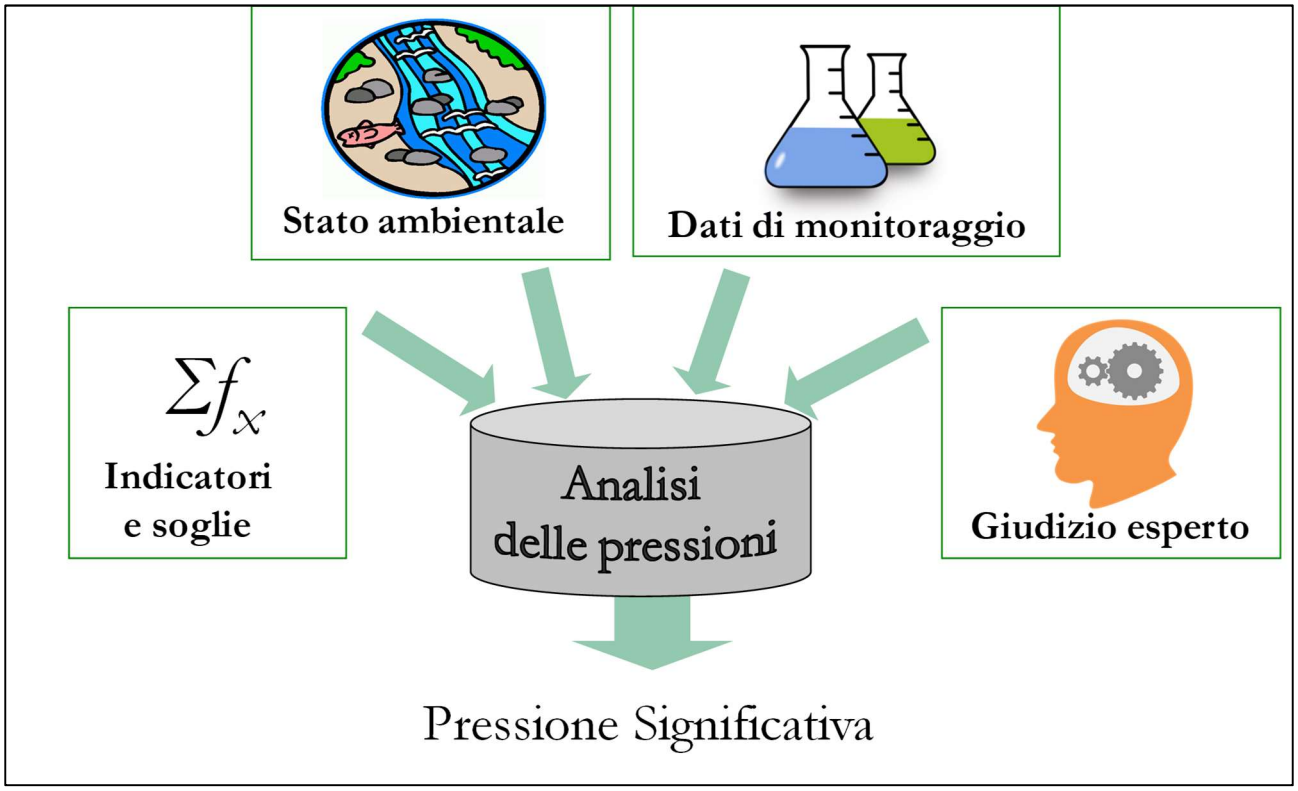


Figura 24 – Rappresentazione schematica dei diversi contributi utilizzati per l'analisi delle pressioni

Il Tavolo tecnico ha comunque convenuto che eventuali studi e analisi di elevato approfondimento e dettaglio per le diverse tipologie di pressioni, se in grado di produrre valutazioni più raffinate ed affidabili, avrebbero potuto costituire termine di riferimento da parte delle competenti Amministrazioni regionali e provinciali per la valutazione di significatività, in alternativa agli approcci generali sopra descritti.

2.3.2. Prime considerazioni sulle pressioni significative nel distretto

L'analisi delle pressioni significative, attualmente in corso, ha restituito un quadro a scala distrettuale riportato in *Figura 25*

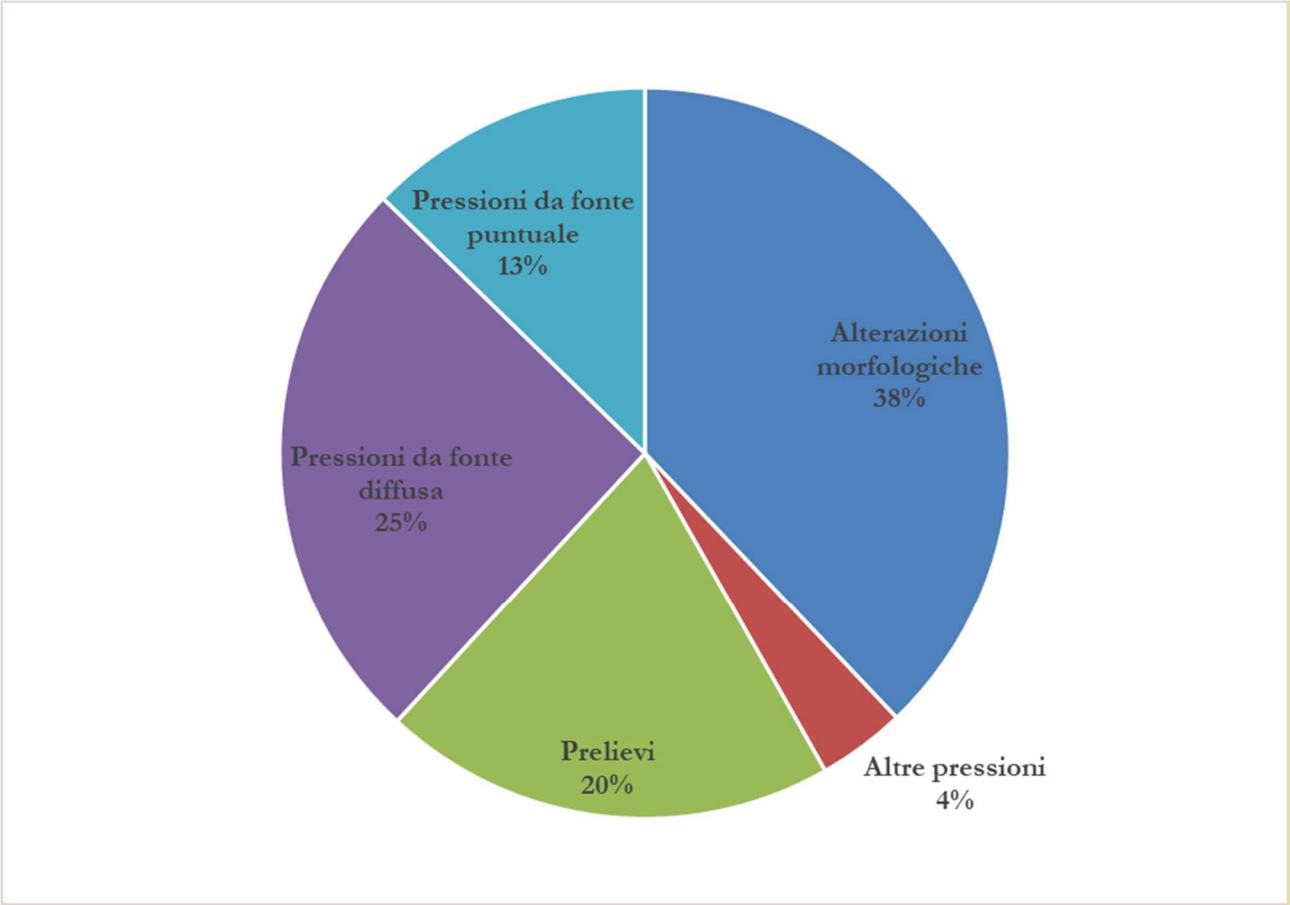


Figura 25 – Distribuzione delle tipologie di pressioni significative sulle acque superficiali e sotterranee per il distretto delle Alpi orientali

La tipologia più diffusa risulta il gruppo delle Alterazioni morfologiche seguite dalle Pressioni diffuse e quindi dai Prelievi idrici. Tale quadro rende in effetti conto di una secolare azione antropica di regimazione del reticolo idrografico che ha portato ad alterare le normali dinamiche evolutive dei corsi d'acqua pe renderle compatibili con lo sviluppo economico e sociale del territorio.

Entrando nello specifico delle diverse tipologie di corpi idrici e di pressioni si riportano di seguito per i fiumi e per i laghi alcune considerazioni di carattere generale. I codici riportati fanno riferimento alla *Figura 23*.

Fiumi

Le pressioni significative più ricorrenti riguardano gli inquinamenti diffusi derivanti dalla pratica agricola (2.2) e le alterazioni fisiche dei canali (4.1) anch'esse in buona parte riconducibili all'agricoltura.

Molto rilevante anche la diffusione delle altre alterazioni morfologiche (4.5) che vengono valutate sulla base dello stato della vegetazione spondale e della fascia perifluviale oppure sulla presenza di vie di comunicazione principali oppure sulla presenza di rilevanti incisioni in alveo per attività estrattive.

A seguire abbiamo le alterazioni derivanti dalle opere trasversali di sbarramento (4.2) e i prelievi per uso idroelettrico (3.5) che si confermano chiaramente un tema rilevante nel territorio distrettuale, caratterizzato per caratteristiche climatiche e orografiche da una consolidata vocazione alla produzione idroelettrica.

Altre pressioni significative caratterizzate da rilevante diffusione nel territorio distrettuale sono i prelievi per usi agricoli (3.1) e l'inquinamento diffuso delle superfici urbane (2.1) che valuta l'immissione diffusa

di contaminanti generati dal dilavamento urbano (composti alogenati, metalli pesanti, altri microinquinanti) immessi attraverso le aree di gronda.

Tra le pressioni da fonte puntuale la voce più rilevante sono gli scarichi urbani (1.1) e i siti contaminati/siti industriali abbandonati (1.5).

Laghi

Le pressioni più diffuse nel caso dei laghi appartengono entrambe alle alterazioni morfologiche e riguardano le altre alterazioni morfologiche già citate in precedenza (4.5) e l'alterazione idrologica (4.3) che si registra in caso di regolazioni dei livelli dei laghi dovute alla presenza di sbarramenti artificiali.

2.4. Il programma di misure del PdGA

Le misure del PdGA individuano le azioni che sono necessarie per raggiungere gli obiettivi ambientali dei corpi idrici e sono suddivise in due grandi gruppi:

1) le misure di base;

2) le misure supplementari.

Chiaramente, trattandosi di un aggiornamento di piano, il programma delle misure verrà sviluppato a partire da una valutazione e rivisitazione di quanto contenuto nell'attuale PdGA, integrando o modificando le misure già presenti alla luce dei nuovi sviluppi che emergeranno dall'analisi delle pressioni, dai monitoraggi dei corpi idrici e dall'efficacia di azione delle misure.

Lo sforzo richiesto al PdGA è di fornire un quadro aggiornato di tutte le iniziative promosse anche in attuazione di altre direttive comunitarie che possano lavorare sinergicamente per il raggiungimento degli obiettivi generali della DQA come indicati all'art.1 e degli obiettivi ambientali specifici assegnati ai corpi idrici ai sensi dell'art.4.

Il programma delle misure si presenta dunque come un articolato corpo di interventi in parte già previsti e programmati in applicazione di normative e atti di pianificazione esistenti, in parte individuati *ex novo* per integrare e armonizzare le politiche distrettuali sulla tutela delle acque.

Di seguito si riporta un'illustrazione generale degli ambiti di intervento delle misure previsti dalla DQA. Si rimanda al capitolo 4 per una sintesi sull'attuazione del programma delle misure del vigente PdGA (2015-2021).

2.4.1. Le misure di base

Le misure di base, annoverano:

1) le misure necessarie per attuare la normativa comunitaria in materia di protezione delle acque (art. 11 comma 3.a della Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE), ed in particolare:

i) direttiva 76/160/CEE sulle acque di balneazione;
ii) direttiva 79/409/CEE sugli uccelli selvatici;
iii) direttiva 80/778/CEE sulle acque destinate al consumo umano, modificata dalla direttiva 98/83/CE;
iv) direttiva 96/82/CE sugli incidenti rilevanti (Seveso);
v) direttiva 85/337/CEE sulla valutazione dell'impatto ambientale;
vi) direttiva 86/278/CEE sulla protezione dell'ambiente nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione;
vii) direttiva 91/271/CEE sul trattamento delle acque reflue urbane;
viii) direttiva 91/414/CEE sui prodotti fitosanitari;

ix) direttiva 91/676/CEE sui nitrati;
x) direttiva 92/43/CEE sugli habitat;
xi) direttiva 96/61/CE sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento.

2) le ulteriori misure di base (denominate per brevità altre misure di base) derivanti dall'applicazione dei principi e criteri della direttiva quadro acque, soprattutto con riferimento ai seguenti aspetti (si mantengono le lettere di riferimento come proposte dallo stesso art. 11 comma 3 della direttiva):

b) il recupero dei costi relativi ai servizi idrici;
c) l'impiego efficiente e sostenibile dell'acqua;
d) la tutela acque potabili;
e) l'estrazione acque;
f) il ravvenamento artificiale delle acque sotterranee;
g) il controllo delle fonti puntuali di inquinamento;
h) il controllo delle fonti diffuse di inquinamento;
i) la garanzia di condizioni idromorfologiche idonee al raggiungimento degli obiettivi prescritti;
j) gli scarichi nelle acque sotterranee;
k) l'inquinamento da sostanze prioritarie;
l) gli inquinamenti accidentali.

Nell'ambito delle altre misure di base sono state ricondotte anche le azioni strutturali e non strutturali intraprese dai diversi livelli istituzionali in attuazione delle direttive comunitarie emanate dopo il 2000 e dunque non espressamente segnalate nell'allegato VI della direttiva 2000/60/CE, la cui attuazione comunque concorre alla tutela quali-quantitativa della risorsa idrica. Si tratta in particolare:

- della direttiva 2006/44/CE sulle acque idonee alla vita dei pesci;
- della direttiva 2006/118/CE sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento;
- della direttiva 2007/60/CE sulla valutazione e gestione dei rischi da alluvione;
- della direttiva 2006/11/CE sull'inquinamento delle sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico;
- della direttiva 98/8/CE sui biocidi;
- della direttiva 2006/113/CE sulla qualità delle acque destinate alla molluschicoltura;
- della direttiva 2001/42/CE sulla valutazione ambientale strategica;
- delle direttive 2006/12/CE e 2008/98/CE sui rifiuti;
- della direttiva 2008/105/CE sugli standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque;
- della direttiva 2008/56/CE sulla strategia per l'ambiente marino.

In sostanza le misure di base trovano collocazione nel PdGA attraverso la puntuale disamina delle numerose iniziative di carattere legislativo e regolamentare che lo Stato, le Regioni e le Province autonome hanno intrapreso, secondo le rispettive competenze, per il recepimento delle norme medesime.

2.4.2. Misure supplementari

Le misure supplementari (art. 11 comma 4 della direttiva 2000/60/CE) qualificano i provvedimenti messi in atto a complemento delle misure di base quando non sufficienti a realizzare gli obiettivi ambientali prefissati.

Di seguito si riporta un elenco non tassativo delle tipologie di misure supplementari che possono essere adottate (allegato VI parte B della DQA)

i) provvedimenti legislativi
ii) provvedimenti amministrativi

iii) strumenti economici o fiscali
iv) accordi negoziati in materia ambientale
v) riduzione delle emissioni
vi) codici di buona prassi
vii) ricostituzione e ripristino delle zone umide
viii) riduzione delle estrazioni
ix) misure di gestione della domanda, tra le quali la promozione di una pro-duzione agricola adeguata alla situazione, ad esempio raccolti a basso fabbisogno idrico nelle zone colpite da siccità
x) misure tese a favorire l'efficienza e il riutilizzo, tra le quali l'incentivazione delle tecnologie efficienti dal punto di vista idrico nell'industria e tecniche di irrigazione a basso consumo idrico
xi) progetti di costruzione
xii) impianti di desalinizzazione
xiii) progetti di ripristino
xiv) ravvenamento artificiale delle falde acquifere
xv) progetti educativi
xvi) progetti di ricerca, sviluppo e dimostrazione
xvii) altre misure opportune

2.4.3. Il rapporto tra la Direttiva Quadro Acque e la Direttiva Alluvioni

Come noto, la legge 18 maggio 1989, n. 183 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" aveva definito un nuovo approccio per il governo del territorio che era basato, fra altre novità, sul concetto di bacino idrografico, e cioè su un ambito di riferimento individuato sostanzialmente con criteri fisici, dove affrontare in maniera integrata l'insieme dei temi legati all'acqua ed ai suoi utilizzi.

Questo indirizzo operativo è stato poi confermato dalla Direttiva 2000/60/CE.

Nella visione europea, la Direttiva Alluvioni (2007/60/CE) è emanazione diretta della Direttiva Quadro Acque; entrambe presentano infatti le seguenti comuni caratteristiche:

- viene infatti concepito un allineamento temporale negli adempimenti, definendo la coincidenza di scadenze temporali tra l'aggiornamento del Piano di Gestione delle Acque e del Piano di Gestione delle Alluvioni;
- le disposizioni amministrative sono coordinate all'interno del distretto idrografico;
- sono utilizzati i medesimi elementi fisici e topologici di riferimento (i corpi idrici) come base per le valutazioni in tema di tutela delle acque e di sicurezza idraulica.

Risulta dunque evidente che l'elaborazione dei piani di gestione dei bacini idrografici previsti dalla direttiva 2000/60 e l'elaborazione dei piani di gestione del rischio di alluvioni contribuiscono entrambi alla "gestione integrata" dei bacini idrografici.

I due processi sfruttano le reciproche potenzialità di sinergie e benefici comuni, tenuto conto degli obiettivi ambientali della direttiva 2000/60/CE, garantendo l'efficienza e un razionale utilizzo delle risorse.

Da un punto di vista operativo, va detto che si tratta di un compito particolarmente impegnativo perché si configurano aspetti che possono essere conflittuali nella visione e nelle indicazioni delle due direttive.

Non è difficile immaginare che i possibili utilizzi della risorsa idrica e le misure che si possono individuare per le finalità della mitigazione del rischio alluvioni, possano in qualche modo interferire con gli aspetti qualitativi dei corpi idrici e con gli obiettivi di qualità proposti dalla direttiva 2000/60 e che, di

conseguenza, le scelte da operare debbano tenere conto di un insieme di elementi e parametri particolarmente complesso.

Nello stesso tempo questa prospettiva di "gestione integrata" dei bacini idrografici può anche essere considerato un obiettivo stimolante per le attività di elaborazione del piano di gestione del Distretto delle Alpi Orientali e in questo senso non mancherà certo la massima disponibilità e attenzione da parte delle Autorità competenti verso il raggiungimento del miglior risultato nel coordinamento delle due direttive. (Figura 2)

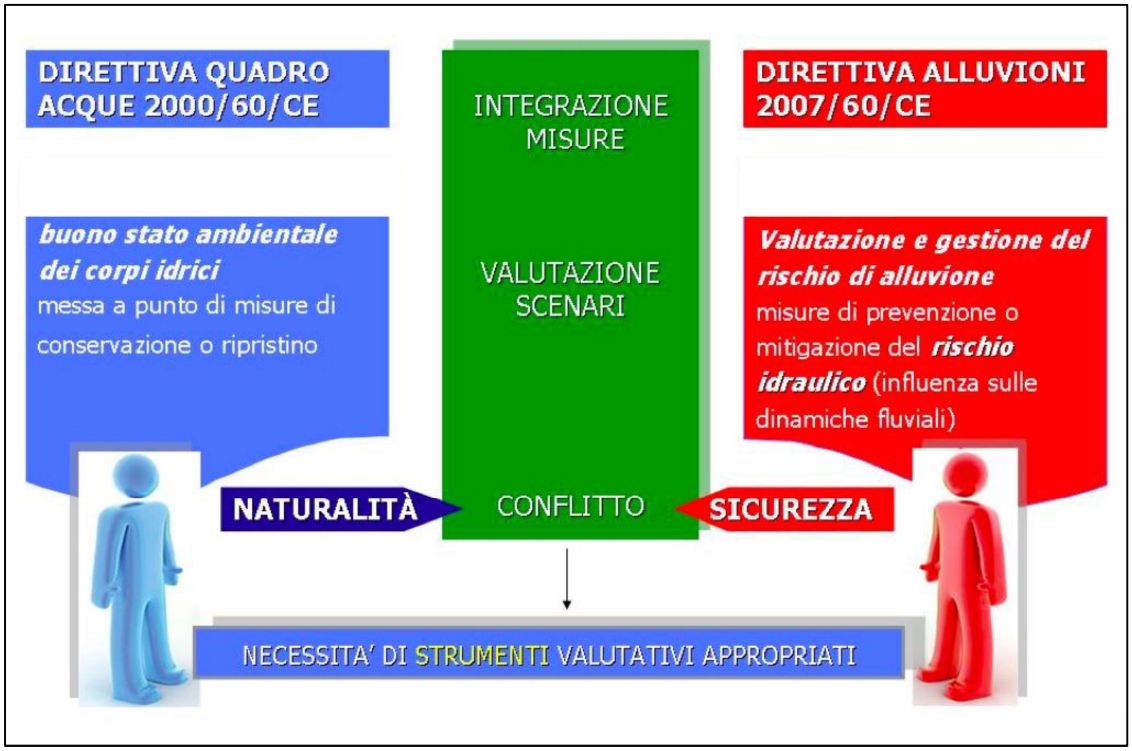


Figura 26 – Elementi nel rapporto fra le direttive e possibile condizione di conflittualità

3. Principali questioni emerse nel precedente periodo di pianificazione

Come accennato nei paragrafi 2.1 e 2.3 il PdGA segue un percorso rigoroso e codificato applicato ad ogni corpo idrico che porta a verificare le pressioni significative che ne determinano lo scadimento dello stato. Vengono poi identificate le conseguenti misure attuabili per la mitigazione delle pressioni significative, al fine di raggiungere l'obiettivo ambientale assegnato al corpo idrico.

Tale approccio è molto efficace nella valutazione delle problematiche a scala di singolo corpo idrico ma rischia di non fornire l'evidenza di questioni importanti connesse alla gestione delle risorse idriche a scala più ampia (sottobacino, bacino, distretto), come ad esempio la conflittualità negli usi, le politiche di adattamento ai cambiamenti climatici, l'integrazione fra le diverse politiche ambientali, ecc.

Nell'affrontare questi aspetti un utile contributo può provenire dai soggetti portatori di interesse e dalle comunità locali che sono depositarie di importanti conoscenze del territorio.

E' per questo motivo che già per il PdGA attualmente vigente (2015-2021) durante il percorso di consultazione pubblica sono state acquisite tali indicazioni che si riportano nei paragrafi seguenti.

3.1.1. L'analisi SWOT: cenni metodologici

Come approccio metodologico per l'acquisizione e l'analisi dei contributi è stata scelta l'analisi SWOT.

Tale metodo nasce dall'Università di Stanford negli anni '60-'70 originariamente come strumento per la definizione delle strategie di marketing nell'ambito dell'economia aziendale; successivamente si è rivelato utile anche alla valutazione dell'evoluzione di settori economici, come strumento di supporto alle politiche economiche.

Attualmente l'analisi è utilizzata anche durante l'elaborazione di atti di pianificazione, quali ad esempio Piani urbanistici o Programmi di Sviluppo Rurale.

In ambito di pianificazione territoriale, la metodologia consiste in un procedimento di carattere logico che permette di sistematizzare e rendere immediatamente utilizzabili informazioni raccolte riguardo una specifica tematica con il duplice obiettivo, da un lato di analizzare in maniera completa le questioni in gioco, considerandone anche le possibili interazioni, e dall'altro di verificare se le soluzioni proposte coprono tutte le questioni emerse.

L'analisi richiede che sia individuato un sistema, oggetto di valutazione, sul quale insistono elementi di interferenza positiva o negativa che ne modificano lo stato. Nei sistemi complessi gli elementi di interferenza possono essere raggruppati in diverse tematiche che li caratterizzano e in questo caso l'analisi viene replicata per ciascuna delle tematiche.

Ogni tematica viene affrontata secondo quattro chiavi di lettura il cui acronimo genera appunto la parola SWOT: Strenghts (Punti di forza), Weaknesses (Punti di debolezza), Opportunities (Opportunità) e Threats (Minacce).

In sostanza Punti di forza e Punti di debolezza raccolgono i fattori endogeni, vale a dire gli effetti direttamente generati al sistema da una specifica tematica (effetti diretti).

Le Opportunità e le Minacce descrivono, invece, i fattori esogeni, vale a dire le variabili che possono interferire positivamente o negativamente (effetti indiretti) con gli effetti generati al sistema da una specifica tematica, ma che sono riconducibili ad altre tematiche o ad altre forzanti.

Nel caso del Piano di gestione, il sistema è rappresentato dai corpi idrici e dagli ecosistemi connessi e le specifiche tematiche sono rappresentate dalle attività antropiche che interagiscono con le acque

generando pressioni che ne possono alterare lo stato. Tali attività, con terminologia di Piano, sono chiamate "Determinanti", e fanno riferimento principalmente ai seguenti settori:

- Agricoltura/Pesca
- Sviluppo urbano/Turismo
- Industria/Idroelettrico.

Nella *Figura 27* è riportato uno schema riassuntivo della modalità di analisi illustrata dal quale emerge come un determinante (elemento endogeno) generi degli effetti che possono essere aggravati o alleggeriti da fattori esterni o da altri determinanti (elementi esogeni).

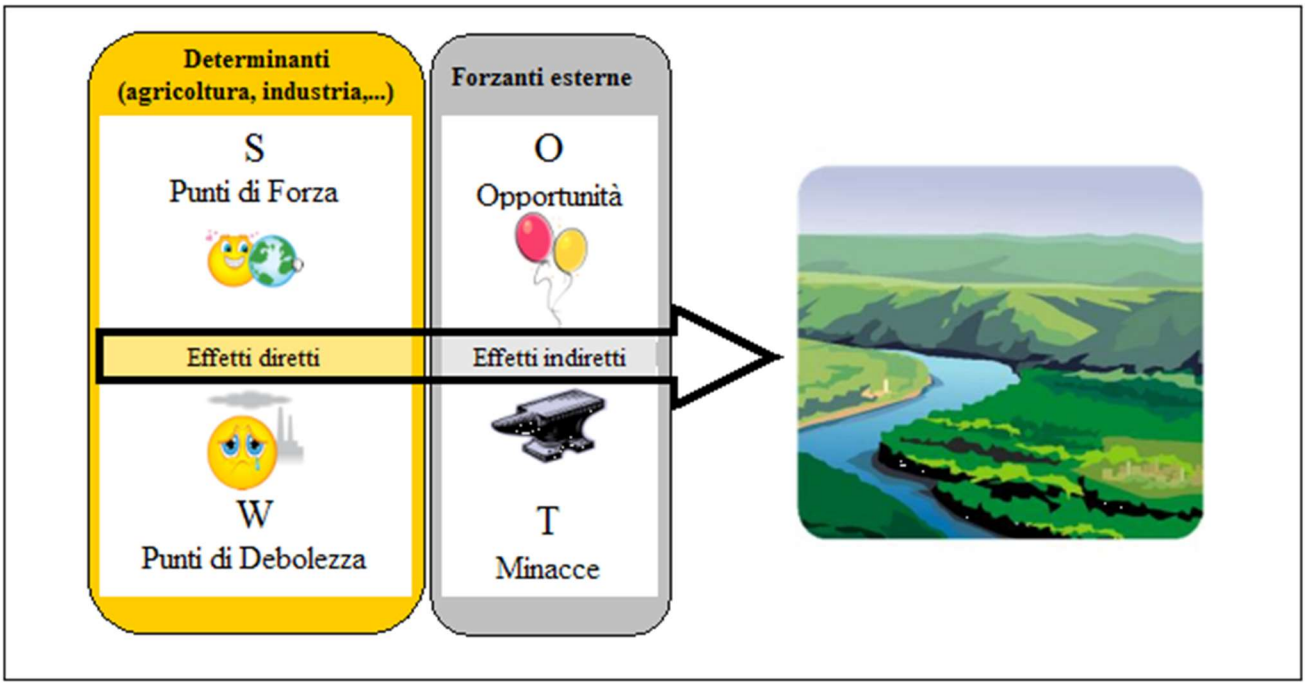


Figura 27 – Le chiavi di lettura dei determinanti nell'analisi SWOT

Per ogni determinante sono stati dunque individuati gli elementi di interazione con il sistema acqua popolando le quattro chiavi di lettura secondo le seguenti specifiche:

- Punti di debolezza: interazioni negative dell'attività antropica individuate da opportuni indicatori in esito all'attività di ricognizione delle pressioni significative come illustrata nell'Allegato A "Aggiornamento del quadro conoscitivo delle pressioni e degli impatti".
- Punti di forza, Opportunità, Minacce: considerazioni derivanti dal confronto fra tecnici delle Autorità di bacino, delle Regioni e Province Autonome coinvolte nell'elaborazione del presente documento.

La validità di un'analisi SWOT dipende dall'accuratezza dell'analisi preliminare dei fattori endogeni ed esogeni, che potrebbe essere affetta da un carattere soggettivo di valutazione; per mitigare tale rischio è pertanto risultato indispensabile coinvolgere i soggetti portatori di interesse nella lettura dell'interazione fra determinanti e sistema.

3.1.2. Questioni significative di gestione delle acque riconducibili al settore agricolo e della pesca

Punti di debolezza - settore agricolo e della pesca

- **Inquinamento diffuso.** L'attività agricola, come noto, ricomprende, fra i fattori di produzione, i concimi e i pesticidi. L'utilizzo diffuso di tali prodotti in quantità sovradimensionate o con modalità scorrette di spargimento, in caso di dilavamento o di percolazione di tali sostanze, ne comporta il recapito rispettivamente nelle acque superficiali e/o sotterranee con alterazione dello stato ambientale. Ciò viene anche aggravato dalla scarsa diffusione di coperture colturali invernali (cover crops) che potrebbero intercettare ed utilizzare i nutrienti residui da precedenti coltivazioni presenti nel terreno.
- **Dilavamento e trasporto di nutrienti.** La zootecnia può portare ad una sovrapproduzione di reflui zootecnici con difficoltà nella gestione, soprattutto nelle aree di pianura laddove viene praticata con caratteristiche intensive. Nel caso di smaltimenti attraverso scarichi (anche se dopo trattamento) in acque superficiali, si possono verificare arricchimenti dei nutrienti a carico dei corpi idrici recettori. Nel caso di spargimenti al suolo si possono, invece, verificare arricchimenti di nutrienti anche a carico delle acque sotterranee. Anche nel caso di impianti ittiogenici si presentano pressioni sulle acque sotterranee in quanto il ciclo produttivo, condizionato dalle attività biologiche delle specie allevate, arricchisce di nutrienti le acque in uscita dagli impianti.
- **Dilavamento e trasporto di nutrienti.** La storica e costante attività di allontanamento delle acque nelle aree di bonifica, generalmente sfruttate per la coltivazione, comporta un trasferimento di nutrienti contenuti nelle acque trasferite nella rete di scolo e il recapito finale nelle acque di transizione e costiere con potenziali condizioni di ipertrofia di queste ultime.
- **Prelievi irrigui.** Il fattore di produzione fra i più importanti in agricoltura è forse l'acqua; infatti il settore agricolo risulta il maggior utilizzatore di tale risorsa. I prelievi d'acqua per uso irriguo, nel caso in cui risultino significativi rispetto alla portata fluente nel corpo idrico, portano ad impatti quali l'alterazione degli habitat per riduzione della portata naturale.
- **Riconversione irrigua e ricarica falda.** La trasformazione della rete di trasporto irriguo da canale a tubazione in pressione, pur comportando una razionalizzazione dell'uso della risorsa, può ridurre lo scambio idrico con la falda a discapito dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei.
- **Consumo di habitat per espansione agricola.** Sempre a carico dell'attività agricola sono stati riscontrati modificazioni della rete idraulica minore (fossi, scoline, canali) e interventi di riduzione delle fasce riparie (coltivare fino al limite del corso d'acqua, migliorare la viabilità, rendere accessibili i corsi d'acqua ecc), che alterano e generalmente peggiorano la qualità degli habitat. Ad esempio in Friuli Venezia Giulia i riordini fondiari compiuti negli anni '50-'70 hanno comportato una modifica ed una banalizzazione del reticolo idraulico superficiale (chiusura di scoline e accorpamento/semplificazione delle reti di bonifica), con conseguenze sulla capacità autodepurativa dei corsi d'acqua e minore capacità di scambio fiume/falda.
- **Prelievi irrigui superiori alle reali esigenze colturali.** Si riscontra un mancato adeguamento delle portate di concessione irrigue a fronte di minori esigenze irrigue dovute alle riconversioni verso sistemi irrigui più efficienti e che quindi richiederebbero minori volumi. Infatti il prelievo irriguo non è in diminuzione anche a fronte di una migliore distribuzione irrigua.
- **Inquinamento diffuso.** La diffusione di colture altamente esigenti dal punto di vista idrico e di nutrienti non solo per finalità alimentari/zootecniche (mais) anche per la produzione di biomasse contribuiscono agli impatti già registrati per l'agricoltura dovuti a pressioni diffuse e quantitative. Inoltre, la banalizzazione delle colture rende il territorio meno diversificato e quindi più fragile.
- **Sovrasfruttamento pesca**. La pesca professionale comporta sovrasfruttamento e alterazione degli equilibri della fauna ittica, dato che la normativa per il rilascio delle licenze non fissa limiti quantitativi al pescato. A questo proposito, andrebbe incoraggiata l'adozione di strumenti gestionali a supporto. A ciò si aggiungono gli impatti sulla qualità delle acque e sugli aspetti morfologici dei corpi idrici generati dalla pesca di allevamento (acquacoltura, piscicoltura) in quanto tali attività

richiedono generalmente una modifica fisica dei corpi idrici e comportano un arricchimento di nutrienti delle acque di allevamento.

Punti di forza - settore agricolo e della pesca

- **Obiettivi convergenti tra attività economiche legate all'acqua e tutela della risorsa.** La presenza diffusa sul territorio degli operatori del settore fornisce un presidio costante ed una capacità di intervento che, se orientata alla tutela ambientale, contribuisce in maniera molto efficace al superamento delle criticità generate dal settore agricolo ai corpi idrici. La stessa caratteristica che genera l'inquinamento diffuso può essere dunque utilizzata come un punto di forza per il raggiungimento/mantenimento degli obiettivi ambientali dei corpi idrici.
- **Ricarica artificiale della falda.** L'irrigazione contribuisce indubbiamente alla ricarica artificiale della falda. Ciò sia negli aspetti di gestione ordinaria della pratica, sia nelle applicazioni (per ora a carattere sperimentale/dimostrativo) che sfruttano le disponibilità della rete consortile per specifiche operazioni di ricarica artificiale[7].
- **Servizi ecosistemici.** Negli ultimi anni ha preso piede, a livello europeo e mondiale, la consapevolezza che l'agricoltura potesse avere un ruolo importante nell'espletamento dei Servizi Ecosistemici[8]. Tali esternalità sono definite come le condizioni e i processi attraverso i quali gli ecosistemi naturali e le specie che li compongono, sostengono e soddisfano la vita umana, in particolare, per i benefici che apportano alle popolazioni umane in via diretta o indiretta. In questo ambito, la tutela e la valorizzazione della biodiversità ha effetti positivi sulla maggior parte dei servizi ecosistemici ed è di fondamentale importanza per una corretta gestione del territorio. In questo senso, l'agricoltura può svolgere un ruolo strategico grazie all'attuazione delle misure agro-ambientali e al ruolo multifunzionale oggi attribuito dalla Politica Agricola Comune all'imprenditore agricolo, che non è più solo produttore di alimenti, ma anche soggetto erogatore di servizi ambientali a favore della collettività[9]. Tale servizio ecosistemico può anche essere svolto attraverso una corretta gestione e manutenzione del reticolo idrografico minore con aumento della capacità autodepurativa, compiute in sinergia fra operatori del territorio (aziende agricole – Consorzi di bonifica).
- **Formazione operatori.** La crescita culturale degli operatori dovuta ad un aumento dell'offerta formativa comporta dei benefici nella gestione delle risorse in quanto aumenta la consapevolezza e la competenza.
- **Pianificazione consortile.** I piani di bonifica attualmente in rinnovo potrebbero rappresentare un'occasione per attuare politiche di razionalizzazione sull'uso della risorsa. In tale contesto potrebbe essere valutato il processo di ammodernamento della rete irrigua in ottica di riduzione e maggiore controllo dei consumi.
- **Competenze imprenditoriali per colture di pregio** Il settore delle colture ad alto reddito, attualmente in espansione, richiede una necessaria competenza dell'imprenditore agricolo con possibili risvolti positivi nell'ambito della gestione ottimale dei fattori produttivi.
- **Obiettivi convergenti tra attività economiche legate all'acqua e tutela della risorsa.** La presenza sul territorio di attività produttive primarie (esempio molluschicoltura) che traggono beneficio da una buona qualità delle acque, pur rappresentando un possibile fattore di pressione, potrebbe tuttavia contribuire al controllo di alcuni impatti quali ad esempio i picchi distrofici dell'ambiente lagunare.

[7] Si vedano a tal proposito i progetti TRUST (www.lifetrust.it) AQUOR (www.lifeaquor.org) MARSOL (www.marsol.eu)
[8] Si veda a tal proposito Giupponi C., Galassi S., Pettenella D. (a cura di), 2009. Definizione del metodo per la classificazione e quantificazione dei servizi ecosistemici in Italia. Verso una strategia nazionale per la biodiversità: i contributi della conservazione ecoregionale, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/biodiversita/TAVOLO_7_SERVIZI_ECOSISTEMICI_completo.pdf
[9] http://www.ambienteterritorio.coldiretti.it/tematiche/Ogm/Documents/agroecosistemi%20lasapienza%20%5Bmodalit%C3%A0%20compatibilit%C3%A0%5D.pdf

Minacce - settore agricolo e della pesca

- **Cambiamenti climatici.** I noti effetti dei cambiamenti climatici aggravano gli impatti generati dal settore agricolo soprattutto per la componente legata ai prelievi irrigui. Infatti si riscontra una diversa distribuzione delle disponibilità idriche durante l'anno con una diminuzione della piovosità estiva, nella stagione cioè di maggior esigenza irrigua.
- **Conflittualità nell'uso.** La disponibilità finita della risorsa idrica già evidenziata nei paragrafi precedenti aggrava gli impatti dell'agricoltura sull'assetto quantitativo della risorsa in quanto si attivano meccanismi di conflittualità fra i diversi utilizzatori (agricoltura, industria, turismo, idroelettrico, ecc) che portano ad una minore disponibilità d'acqua per l'uomo e per i corpi idrici.
- **Risalita cuneo salino.** La risalita del cuneo salino alla foce dei fiumi comporta l'impossibilità di approvvigionarsi e quindi o una diminuzione delle produzioni o la necessità di individuare altre modalità di prelievo, aggravando ulteriormente il già delicato bilancio idrogeologico.
- **Dragaggi e rimobilitazione sedimenti.** I dragaggi effettuati per la manutenzione dei canali lagunari e costieri potrebbero comportare rimobilitazione di sostanze prioritarie presenti nei sedimenti e aumento della torbidità con impatti negativi alle attività di pesca.

Opportunità - settore agricolo e della pesca

- **PAC.** Gli orientamenti nell'ultimo decennio della Politica Agricola Comune hanno via via rinforzato il sostegno a meccanismi economici premianti l'agricoltore che promuove azioni di tutela delle risorse naturali fra cui suolo, biodiversità e acqua. Tale indirizzo è stato riconfermato e rafforzato anche nelle politiche europee di sostegno all'agricoltura che si delineano per il periodo 2014-2020 con particolare riferimento alla condizionalità in agricoltura, al sostegno al reddito, al rafforzamento delle capacità imprenditoriali nei settori agricoli ad alto reddito e declinata in termini di "politiche agroambientali".
- **Ricerca e sviluppo.** L'evoluzione della pratica agronomica attraverso la ricerca e lo sviluppo di nuove tecniche e tecnologie sia in ambito ingegneristico che agronomico, permette la razionalizzazione nella gestione dei fattori produttivi (acqua, nutrienti, fitofarmaci) in ottica di minori sprechi e maggiore efficienza.
- **Diversificazione offerta agrituristica.** L'imprenditore agricolo può convertire una parte della propria attività dalle finalità produttive tipiche del settore alle finalità ricreative con beneficio sul sistema ambientale dovuto ad una diminuzione nell'utilizzo dei fattori produttivi e ad un'attenzione maggiore a conservare l'attrattiva paesaggistica del territorio.
- **Finanziamenti europei per progetti.** Sono presenti numerosi bandi di finanziamento europeo che permettono lo sviluppo di progetti sperimentali per la messa a punto di tecniche, metodologie, sistemi gestionali e di *governance* che puntano alla razionalizzazione nell'uso delle risorse.
- **Bacini per uso plurimo.** La presenza di bacini artificiali realizzati per finalità di produzione idroelettrica o di sicurezza idraulica, come pure di cave dismesse utilizzate come bacini di accumulo, possono essere un'opportunità di approvvigionamento idrico per il settore agricolo.
- **Effetto tampone dei laghi vegetati.** Nei laghi vegetati generati dalla riemersione delle acque di falda e dalle attività dismesse di cava, è presente un'attività biologica/ecologica di abbattimento dei nitrati. Altrettanto non si può dire dei suoli non vegetati. Tali laghi potrebbero dunque contribuire all'abbattimento dei nutrienti di origine agricola nelle acque prima del loro trasferimento negli acquiferi profondi.
- **Colture di pregio più rispettose.** Le iniziative per la difesa delle colture di pregio (*made in Italy*) potrebbero indirizzare verso colture e/o pratiche agronomiche più compatibili con la tutela quali-quantitativa dei corpi idrici.

- **Esperienze inclusive di partecipazione.** Esperienze di percorsi partecipati quali, ad esempio il "Laboratorio Isonzo", hanno comportato come esito l'individuazione di scenari condivisi di intervento nel breve, medio e lungo termine circa le gestione della risorsa idrica che renderebbero l'attività agricola più compatibile con le disponibilità idriche del territorio.

Altre questioni emerse - settore agricolo e della pesca

In questa sezione sono riportate questioni emerse dalla consultazione pubblica che non risultano contenere elementi di relazione fra l'azione antropica generata dal determinante e il raggiungimento degli obiettivi ambientali dei corpi idrici oppure le proposte che si configurano come misure di Piano, non oggetto di questa fase dell'analisi.

- L'urbanizzazione è causa di sottrazione e frammentazione del suolo agricolo, alterazione del paesaggio e degli ecosistemi agrari, e rappresenta quindi un limite per la realizzazione dei punti di forza dell'agricoltura. In tal senso la questione andrebbe approfondita per verificare se tale fenomeno comporti, in effetti, delle interferenze al raggiungimento degli obiettivia ambientali dei copri idrici.
- Dovrebbero essere efficientate le reti irrigue, riservando maggiore attenzione agli interventi strutturali a favore dei Consorzi di bonifica.
- L'incertezza presente nei sistemi di classificazione ecologica dei copri idrici, ed in particolare nelle soglie di riferimento fissate per l'espressione del giudizio di qualità degli elementi che determinano lo stato ecologico, costituisce un punto critico poiché influenza fortemente il riconoscimento delle pressioni significative sulle acque superficiali.
- Innalzamento eccessivo del livello della falda freatica che crea problemi a scantinati. Si può valutare l'inserimento di livelli di guardia per la falda per interrompere la ricarica artificiale.

3.1.3. Questioni significative di gestione delle acque riconducibili al settore civile e turistico

Punti di debolezza - settore civile e turistico

- **Scarsa efficienza depuratori.** La presenza di scarichi di depuratori talvolta anche non efficienti o i casi di sovraccarichi del sistema di depurazione (bypass, sfioratori, ecc) possono comportare un aumento della concentrazione di nutrienti e sostanza organica nei corpi idrici recettori. A tal proposito un aumento dei volumi di reflui da trattare connesso ad una diluizione del carico organico con diminuzione dell'efficienza di abbattimento del depuratore, possono essere causati da infiltrazioni dalla falda nelle tubazioni per una insufficiente manutenzione della rete fognaria. Inoltre si rende sempre più significativa la presenza di sostanze chimiche non monitorate provenienti dagli scarichi urbani (medicinali, ormoni, ecc) che potrebbe comportare un inquinamento chimico non monitorato delle acque superficiali.
- **Allacciamento incompleto rete fognaria.** Si riscontra la presenza di scarichi urbani non allacciati alla fognatura per diversi motivi fra cui la mancanza di risorse economiche, la programmazione degli interventi, la priorità di intervento, ecc. Ciò comporta un aumento della concentrazione di nutrienti e del carico microbiologico nelle acque.
- **Dilavamento meteorico polveri urbane.** Il dilavamento e percolazione in ambito urbano delle polveri operato dalle piogge, come pure la presenza di grandi infrastrutture viarie e di significativo traffico acqueo, trasferiscono nei corpi idrici superficiali e sotterranei, sostanze chimiche con possibile scadimento del rispettivo stato chimico.
- **Urbanizzazione e modifiche morfologiche.** Le attività di urbanizzazione del territorio e la realizzazione di infrastrutture viarie comportano modifiche del reticolo idrografico minore con alterazione della morfologia fluviale e degli habitat.

- **Attività portuale e inquinamento chimico.** Le attività dei porti non industriali, soprattutto con riferimento al transito delle imbarcazioni, possono comportare l'immissione di sostanze inquinanti nelle acque con alterazione dello stato chimico.
- **Diffusione pozzi domestici.** In alcune porzioni di territorio friulano si fa un importante utilizzo di acqua da pozzo per usi domestici, complice l'assenza dell'acquedotto e/o una falda relativamente superficiale. Ciò comporta un abbassamento della falda freatica e una depressurizzazione della falda artesiana.
- **Discariche dismesse.** Le discariche di rifiuti solidi urbani dismesse, laddove non sufficientemente isolate dalla falda, potrebbero generare inquinamenti chimici a carico delle acque sotterranee.
- **Geotermia con circuito aperto.** La diffusione di pozzi per uso geotermico a circuito aperto (prelievo sotterraneo e smaltimento superficiale) potrebbe generare pressioni di carattere quantitativo sulle acque sotterranee e qualitativo sulle acque superficiali.
- **Grandi navi e traffico acqueo.** Il transito di grandi navi per uso turistico potrebbe portare alterazioni morfologiche dei corpi idrici lagunari. Il traffico acqueo nella rete secondaria genera anche alterazione degli habitat attraverso la movimentazione del sedimento e l'incremento della torbidità.

Punti di forza - settore civile e turistico

- **Aree di salvaguardia e maggiore tutela ambientale.** La disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, prevista ai sensi dell'art. 94 del D.Lgs. 152/2006, comporta una maggior tutela delle aree limitrofe ai punti di captazione con beneficio degli stessi corpi idrici anche se non direttamente interessati dal prelievo.
- **Interconnessione reti.** Lo sviluppo delle reti fognarie e l'interconnessione delle reti idriche rende più efficiente il sistema di smaltimento delle acque reflue e l'approvvigionamento idropotabile con potenziale risparmio quantitativo della risorsa).
- **Turismo e maggior tutela del territorio.** Lo sviluppo turistico (anche per attività di pesca dilettantistica) può comportare una maggior tutela del territorio derivante sia dal presidio dei luoghi che dal comune interesse alla manutenzione e conservazione degli habitat.
- **Ripopolamento autoctono e miglioramento ecosistemi.** L'introduzione di specie ittiche autoctone può riequilibrare la naturale distribuzione della popolazione ittica con beneficio del suo stato di conservazione, come dello stato ambientale dei corpi idrici.

Minacce - settore civile e turistico

- **Cambiamenti climatici.** I noti effetti dei cambiamenti climatici potrebbero generare impatti sullo stato quantitativo delle acque sotterranee inevitabilmente collegato al mantenimento dell'approvvigionamento idropotabile del settore civile.
- **Conflittualità nell'uso.** La disponibilità non infinita della risorsa idrica già evidenziata nei paragrafi precedenti aggrava gli impatti sull'assetto quantitativo della risorsa in quanto si attivano meccanismi di conflittualità fra i diversi utilizzatori (agricultura, industria, turismo, idroelettrico, ecc) che portano ad una minore disponibilità d'acqua per l'uomo e per i corpi idrici. Se ciò ha risvolti meno significativi nel settore idropotabile cui viene data priorità rispetto gli altri usi dalla normativa vigente, sicuramente esistono degli elementi di criticità a carico del settore turistico soprattutto con riferimento alla fruizione degli invasi artificiali e alla pesca dilettantistica.
- **Risalita cuneo salino.** La risalita del cuneo salino alla foce dei fiumi comporta l'incertezza di approvvigionamento idropotabile per alcune opere di prelievo poste su corpi idrici soggette al fenomeno.

- **Mancato coordinamento tra politiche delle acque.** Le priorità di intervento stabilite dalla normativa in materia di acque reflue non risultano sempre coerenti con il raggiungimento degli obiettivi previsti dalla Direttiva 2000/60/CE. Si ravvisa pertanto la necessità di una maggiore collaborazione fra i diversi soggetti istituzionali per una più piena integrazione degli strumenti programmatori.
- **Opere di derivazione alteranti paesaggio, habitat e turismo.** Gli interventi di regimazione dei corsi d'acqua funzionali ad esempio ai prelievi, alle bonifiche e alle sistemazioni idrauliche genera un'alterazione e una semplificazione del paesaggio e degli habitat che penalizza lo stato dei corpi idrici e la fruizione turistica.
- **Ripopolamenti ittici mal gestiti.** Laddove avvengano rilasci da parte di privati, in violazione delle norme, di esemplari appartenenti a specie ittiche alloctone e i ripopolamenti ittici siano eseguiti in difformità di criteri tecnici (periodi, siti, quantità, attrezzature come veicolo di patologie…), ciò può comportare una compromissione dello stato ambientale dei corpi idrici.
- **Riduzione trasporto solido e alterazione morfologica arenili.** La riduzione del trasporto solido nei fiumi legata generalmente agli interventi di artificializzazione del reticolo montano (soprattutto per la presenza di bacini artificiali, ma anche a causa di altre opere di regimazione) comporta alterazioni dell'equilibrio morfologico delle spiagge con ripercussioni sulla fruibilità turistica.
- **Poca attenzione al tema dell'acqua.** Si riscontrano margini di miglioramento circa la sensibilità ambientale di alcuni utilizzatori della risorsa idrica; ciò talvolta rende difficile l'applicazione di accorgimenti che potrebbero contribuire alla compatibilità fra fruizione dell'acqua e stato ambientale del corpo idrico.
- **Pozzi superficiali più vulnerabili** Si segnala la presenza di pozzi ad uso domestico con prelievi da falde superficiali nel basso veronese e quindi più esposte all'inquinamento da parte dei settori agricolo e industriale.

Opportunità - settore civile e turistico

- **Irrigazione e ricarica artificiale della falda.** L'irrigazione contribuisce indubbiamente alla ricarica artificiale della falda, sia negli aspetti di gestione ordinaria della pratica irrigua, sia nelle applicazioni (a carattere sperimentale/dimostrativo) che sfruttano le disponibilità della rete consortile per specifiche operazioni di ricarica artificiale[10]. E' indubbio il beneficio che il settore civile ricaverebbe da questa azione di ricarica relativamente agli aspetti legati all'approvvigionamento idropotabile o domestico.
- **Bacini per uso plurimo.** La presenza di bacini artificiali realizzati per finalità di produzione idroelettrica o di sicurezza idraulica, come pure le cave dismesse utilizzate come laghetti di pesca sportiva, e un reticolo irriguo ben mantenuto, forniscono opportunità di fruizione turistica.
- **Pianificazione territoriale per valorizzare i corpi idrici.** I piani urbanistici possono valorizzare i fiumi attraverso una gestione con finalità ambientali e paesaggistiche e favorirne così una maggior fruizione da parte della popolazione. Inoltre l'individuazione di buone pratiche nello sviluppo urbano (recupero aree industriali dismesse, invarianza idraulica, recupero acque piovane, pavimentazioni drenanti, ...) potrebbe contribuire a renderlo più compatibile con i principi di risparmio e recupero della risorsa idrica, nonchè limitare le interferenze al bilancio idrogeologico e al raggiungimento/mantenimento degli obiettivi qualitativi dei corpi idrici.
- **Turismo diffuso.** Un turismo diffuso sostenibile potrebbe aumentare la tutela degli habitat attraverso la richiesta di azioni di manutenzione e conservazione degli habitat e del paesaggio e decongestionare inoltre il carico turistico.

[10] Si vedano a tal proposito i progetti TRUST (www.lifetrust.it) AQUOR (www.lifeaquor.org) MARSOL (www.marsol.eu)

- **Finanziamenti europei per progetti.** Sono presenti numerosi bandi di finanziamento europeo che permettono lo sviluppo di progetti sperimentali per la messa a punto di tecniche, metodologie, sistemi gestionali e di *governance* che puntano alla razionalizzazione nell'uso delle risorse.

Altre questioni emerse - settore civile e turistico

(In questa sezione sono riportate questioni emerse dalla consultazione pubblica che non risultano contenere elementi di relazione fra l'azione antropica generata dal determinante e il raggiungimento degli obiettivi ambientali dei corpi idrici oppure le proposte che si configurano come misure di Piano, non oggetto di questa fase dell'analisi).

- Per i bacini trasfrontalieri come l'Isonzo risulta importante affrontare la questione della gestione transfrontaliera. A tal proposito si richiamano l'esperienza e gli esiti del percorso partecipato "Laboratorio Isonzo".
- Il consumo di suolo e il depauperamento dell'ambiente dunale comportano un'alterazione degli habitat.
- Innalzamento eccessivo del livello della falda freatica che crea problemi ai locali interrati. Si può valutare l'inserimento di livelli di guardia per la falda per interrompere la ricarica artificiale.

3.1.4. Questioni significative di gestione delle acque riconducibili al settore industriale e idroelettrico

Punti di debolezza - settore industriale e idroelettrico

- **Scarichi industriali.** Nel Distretto possibili cause di pressioni sui corpi idrici possono essere generate dalla percolazione degli inquinanti dai siti inquinati e dalle discariche ad opera delle acque meteoriche, dall'inquinamento chimico delle acque sotterranee di origine non ancora accertata e dagli scarichi degli impianti industriali IPPC e non IPPC[11]. Tali pressioni generano un'alterazione dello stato chimico dei corpi idrici.
- **Sbarramenti artificiali per bacini e alterazione habitat.** Gli sbarramenti artificiali per la creazione di bacini di invaso o più in generale le opere di prelievo per produzione idroelettrica comportano un'alterazione degli habitat e della morfologia fluviale per interferenze sia nel regime idrologico che nelle dinamiche di trasporto solido. Ciò ancor più nei casi di aste fluviali fortemente sfruttate e soggette a prelievi in serie.
- **Hydropeaking**. La gestione dei deflussi collegata alla produzione idroelettrica comporta variazioni repentine della portata (fenomeno dell'hydropeaking) che alterano gli habitat. A tal proposito si riscontra come nel caso degli invasi le variazioni di portata a valle della restituzione siano una condizione tipica della fase di esercizio. Nel caso degli impianti ad acqua fluente, invece, tali variazioni sono episodiche, verificandosi in occasione dei fermi impianto (guasti, manutenzioni, …). L'interruzione della restituzione può causare sofferenza idrica nel tratto a valle dello scarico dell'impianto idroelettrico per una durata pari al tempo di corrivazione tra opera di presa e scarico stesso. Tali sofferenze idriche sono evitabili, ad esempio, dotando gli impianti di by-pass che esclude la turbina.
- **Opere di prelievo e alterazione habitat.** Le opere idrauliche di regimazione funzionali al prelievo per usi produttivi possono alterare gli habitat e la morfologia fluviale. Ciò può presentare una pressione ancora maggiore nei casi di aste fluviali soggette a prelievi in serie.

[11] IPPC è acronimo di "Integrated Pollution Prevention and Control", ossia "prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento " La normativa di riferimento (Titolo III-bis della Parte II del Dlgs 3 aprile 2006, n. 152 di recepimento delle direttive 96/61/Ce e 2008/1/Ce) subordina l'attività degli impianti industriali che presentano un elevato potenziale di inquinamento ad una particolare autorizzazione pubblica (denominata "autorizzazione ambientale integrata" – "Aia") che racchiude in un unico atto amministrativo il permesso a rilasciare inquinanti in aria, acqua, suolo e che viene rilasciata solo previo rispetto di precise condizioni ambientali.

- **Prelievi e alterazione ricarica falda.** I prelievi per uso idroelettrico nel caso in cui modifichi significativamente la portata transitante nei tratti sottesi alla derivazione, potrebbero alterare il naturale processo di ricarica della falda ad opera dei corsi d'acqua superficiali di fondovalle.
- **Sghiaiamenti e alterazione habitat.** Gli sghiaiamenti e le operazioni in alveo potrebbero causare alterazione degli habitat. Infatti l'apertura delle paratoie sghiaiatrici delle traverse, che può avvenire una o più volte all'anno in occasione delle piene, implica il rilascio a valle di sedimenti con possibile impatto negativo sulla riproduzione dei pesci (alterazione substrato, distruzione/ricoprimento dei siti riproduttivi).
- **Cave in falda e alterazione habitat.** Le cave in falda possono causare aumento della vulnerabilità dell'acquifero laddove lo strato di suolo asportato abbia una funzione ecologica di abbattimento dei nitrati e degli inquinanti.
- **Prelievi e depressurizzazione falde.** La numerosità dei prelievi da corpi idrici sotterranei per uso industriale, in particolar modo quelli concentrati nella fascia di ricarica delle falde (esempio: la zona compresa tra Bassano e Padova), contribuisce al fenomeno di depressurizzazione delle falde artesiane e alla compromissione del sistema delle risorgive (scomparsa di numerosi fontanili).
- **Grandi navi e traffico acqueo.** Il transito di grandi navi per uso commerciale/industriale potrebbe portare alterazioni morfologiche dei corpi idrici lagunari.

Punti di forza - settore industriale e idroelettrico

- La generazione di energia da fonti rinnovabili comporta un risparmio della produzione di anidride carbonica e quindi contribuisce a ridurre la cause generanti il cambiamento climatico. Data l'implicazione di questi ultimi nella riduzione della disponibilità della risorsa idrica, una tale attività potrebbe concorrere ad attenuare gli effetti citati.

Minacce - settore industriale e idroelettrico

- **Cambiamenti climatici.** I noti effetti dei cambiamenti climatici circa la modifica delle naturali disponibilità di risorsa idrica durante l'anno aggravano gli impatti generati dal settore industriale/idroelettrico sui corpi idrici.
- **Conflittualità nell'uso.** La disponibilità non infinita della risorsa idrica già evidenziata nei paragrafi precedenti aggrava gli impatti del settore industriale/idroelettrico sull'assetto quantitativo della risorsa in quanto si attivano meccanismi di conflittualità fra i diversi utilizzatori (agricoltura, industria, turismo, produzione idroelettrica, ecc) che portano ad una minore disponibilità d'acqua per l'uomo e per i corpi idrici.
- **Fragilità ecologica.** La fragilità ecologica di alcuni ecosistemi, già presente nei tratti sottesi dalle derivazioni idroelettriche, può incidere negativamente sul raggiungimento degli obiettivi ambientali dei corpi idrici.
- **Certificati verdi.** La presenza di certificati verdi e più in generale dei meccanismi di incentivazione per la produzione di energia idroelettrica può generare una diffusione di tanti nuovi impianti che non sempre rispondono a requisiti di necessità, efficienza e convenienza economica, a discapito dello stato ambientale dei corpi idrici su cui sono realizzati.
- **Attuazione Direttiva energie rinnovabili.** L'attuazione delle politiche di incentivazione per la produzione di energia da fonti rinnovabili (Direttiva 2009/28/CE) ha comportato un significativo incremento delle istanze di derivazione per utilizzazione idroelettrica a fronte di strumenti di monitoraggio e tutela dei corpi idrici ancora in fase di perfezionamento e aggiornamento.

Opportunità - settore industriale e idroelettrico

- **Certificazioni ambientali.** Le certificazioni ambientali (EMAS, ecc) possono incrementare i meccanismi di utilizzo razionale della risorsa idrica (esempio riutilizzo) secondo criteri di compatibilità ambientale.
- **Idroelettrico gestito dalle comunità locali.** L'utilizzo idroelettrico da parte delle comunità locali, interessate a tutelare le valenze paesaggistiche ed ambientali del loro territorio, potrebbe essere garanzia di una maggiore sostenibilità.
- **Sfruttamento salti esistenti.** Lo sfruttamento di salti esistenti (quindi energia inutilizzata) consente di evitare la realizzazione di nuove opere in alveo e di recuperare vecchi manufatti dimessi (con il vantaggio della riqualificazione).
- **Rinnovo concessioni idroelettriche.** Il rinnovo delle grandi concessioni idroelettriche crea occasione per mettere in atto una serie di cautele di carattere tecnico e ambientale che concorrono a mitigare le pressioni generate da questi usi.
- **Pianificazione siti idonei per idroelettrico.** La pianificazione e l'individuazione dei siti idonei allo sfruttamento idroelettrico consente una maggiore compatibilità ambientale di tali usi.
- **Idroelettrico da canali irrigui.** I volumi irrigui transitanti nelle canalizzazioni agricole possono essere sfruttati, in maniera subordinata rispetto all'uso principale, anche per finalità di produzione idroelettrica.

Altre questioni emerse - settore industriale e idroelettrico

In questa sezione sono riportate questioni emerse dalla consultazione pubblica che non risultano contenere elementi di relazione fra l'azione antropica generata dal determinante e il raggiungimento degli obiettivi ambientali dei corpi idrici oppure le proposte che si configurano come misure di Piano, non oggetto di questa fase dell'analisi.

- I bacini idroelettrici possono essere impiegati come invasi di laminazione delle piene.
- La costruzione di scale di risalita per pesci su briglie esistenti consentirebbe un ripristino della continuità biologica sui corsi d'acqua.
- Secondo i dati riportati nel Piano energetico regionale emerge che il mini-idroelettrico non è strategico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.
- La portata di DMV attualmente è quantificata dalle Regioni e Province Autonome secondo quanto previsto dai rispettivi Piani di tutela delle acque (PTA). Tuttavia, nel caso in cui il perseguimento degli obiettivi di qualità ambientale debba richiedere un incremento anche significativo dei rilasci dalle opere di derivazione rispetto a quanto stabilito dai PTA, non è possibile valutare la convenienza sotto il profilo economico degli impianti idroelettrici. La questione non trova collocazione nei quattro elementi SWOT poichè la portata di Deflusso Minimo Vitale costituisce una delle misure con cui si potrà dare risposta alle problematiche legate al raggiungimento degli obiettivi ambientali dei corpi idrici.

3.1.5. L'analisi SWOT e programma delle misure

La metodologia SWOT va a sostanziarsi in una classificazione dei risultati dell'analisi preliminare all'interno di uno schema predefinito in grado di facilitare l'individuazione di priorità di un intervento, supportando quindi i processi decisionali (*Tabella 16*)

	Opportunità	**Minacce**
Punti di Forza	Strategie FORZE-OPPORTUNITÀ o di CONSOLIDAMENTO: Strategie con obiettivo di consolidare i trend attuali e sfruttare i punti di forza per perseguire nuove opportunità di sviluppo	Strategie FORZE-MINACCE o di DIFESA: La presenza di minacce richiede strategie di difesa in quanto le loro conseguenze potenziali possono annullare l'effetto dei punti di forza
Punti di Debolezza	Strategie DEBOLEZZE-OPPORTUNITÀ o di RIORIENTAMENTO: E' richiesto un nuovo orientamento alle strategie intraprese, in modo da rimuovere le debolezze endogene del sistema	Strategie DEBOLEZZE-MINACCE o di LIVELLO CRITICO: La fase critica del sistema richiede l'intervento sulle debolezze, attraverso interventi di contrasto alle minacce

Tabella 16 – Le strategie di azione sulla base della matrice SWOT

All'interno di questo schema si può verificare che le tipologie di misure proposte nel Programma riportato nel Paragrafo 2.4 costituiscono, ovviamente in termini generali, risposta alle criticità evidenziate nella fase di consultazione pubblica.

La successiva *Tabella 17* richiama le tipologie di misure alle quali sono associate, per comodità espositiva delle successive tabelle, i corrispondenti codici.

Codice	**Tipologie di misure**	**Codice**	**Tipologie di misure**
Misure di Base		**Altre misure di base**	
B1	*Attuazione Direttiva acque balneazione*	AB1	*Attuazione art. 9 (recupero dei costi) (11.3.b)*
B2	*Attuazione Direttiva Uccelli*	AB2	*Promozione uso efficiente e sostenibile risorsa idrica (11.3.c)*
B3	*Attuazione Direttiva acque potabili*	AB3	*Protezione qualità acque potabili (11.3.d)*
B4	*Attuazione Direttiva incidenti rilevanti*	AB4	*Controllo prelievi (11.3.e)*
B5	*Attuazione Direttiva VIA*	AB5	*Controllo ricarica falda (11.3.f)*
B6	*Attuazione Direttiva fanghi depurazione*	AB6	*Controllo scarichi puntuali (11.3.g)*
B7	*Attuazione Direttiva acque reflue urbane*	AB7	*Prevenzione e controllo inquinamento diffuso (11.3.h)*
B8	*Attuazione Direttiva prodotti fitosanitari*	AB8	*Condizioni idromorfologiche (11.3.i)*
B9	*Attuazione Direttiva nitrati*	AB9	*Divieto scarico diretto in falda (11.3.j)*
B10	*Attuazione Direttiva habitat*	AB10	*Eliminazione/riduzione sostanze prioritarie (11.3.k)*
B11	*Attuazione Direttiva IPPC*	AB11	*Prevenzione inquinamento accidentale (11.3.l)*
Misure supplementari			
S1	*PSR*		
S2	*Contratti di fiume*		

Tabella 17 - Tipologie di misure di piano e relativi codici utilizzati nelle tabelle dell'analisi SWOT

Le questioni sono state dunque poste in una matrice e sono state poste in relazione con le misure, secondo lo schema in *Tabella 16*.

L'esito dell'analisi è riportato per le componenti Agricoltura/Pesca, Civile/Turismo, Industria/Idroelettrico rispettivamente nella *Tabella 18*, *Tabella 19* e *Tabella 20*.

La collocazione delle misure nelle celle rispecchia la funzione di possibile mitigazione per i punti di debolezza e minacce, ovvero di supporto per i punti di forza e opportunità.

Nel caso in cui la misura sia collocata in una cella bianca, essa va ad agire solamente per la singola questione.

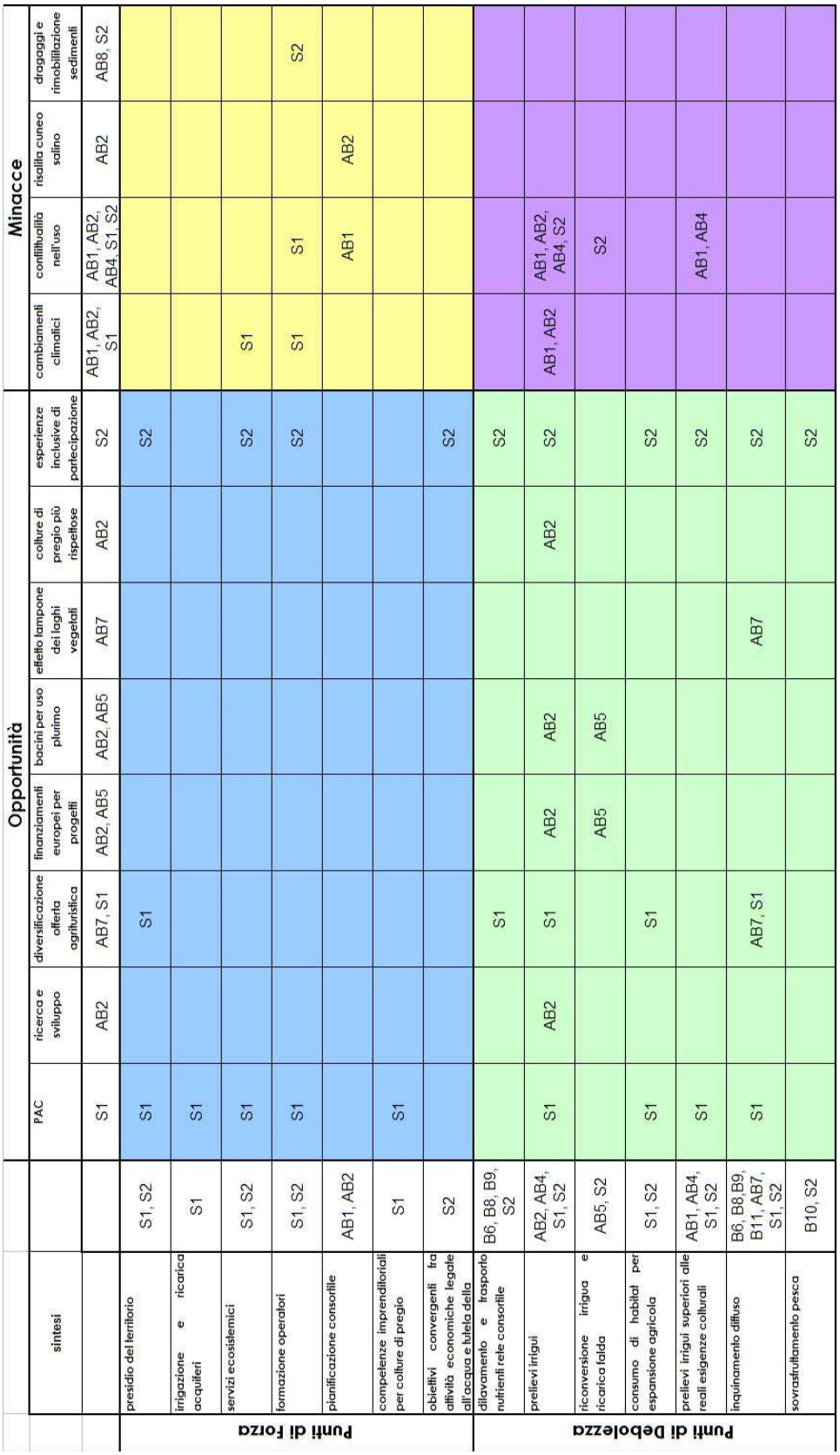
Nel caso in cui la misura sia collocata in una cella colorata, essa agisce in mitigazione delle debolezze/minacce sfruttando le forze/opportunità.

Da una disamina preliminare delle tabelle, emerge che potenzialmente le misure di Piano sono in grado di intercettare tutti i punti di debolezza elencati che, si ricorda, sono target specifici del Piano di gestione, in quanto rappresentano una rilettura più generale degli obiettivi ambientali dei corpi idrici contestualizzata nel territorio.

Inoltre si rileva che sono intercettate anche numerose minacce e ciò dà conto della possibilità dell'azione di Piano di contribuire concretamente al raggiungimento di obiettivi più generali di sostenibilità in coerenza con la VAS.

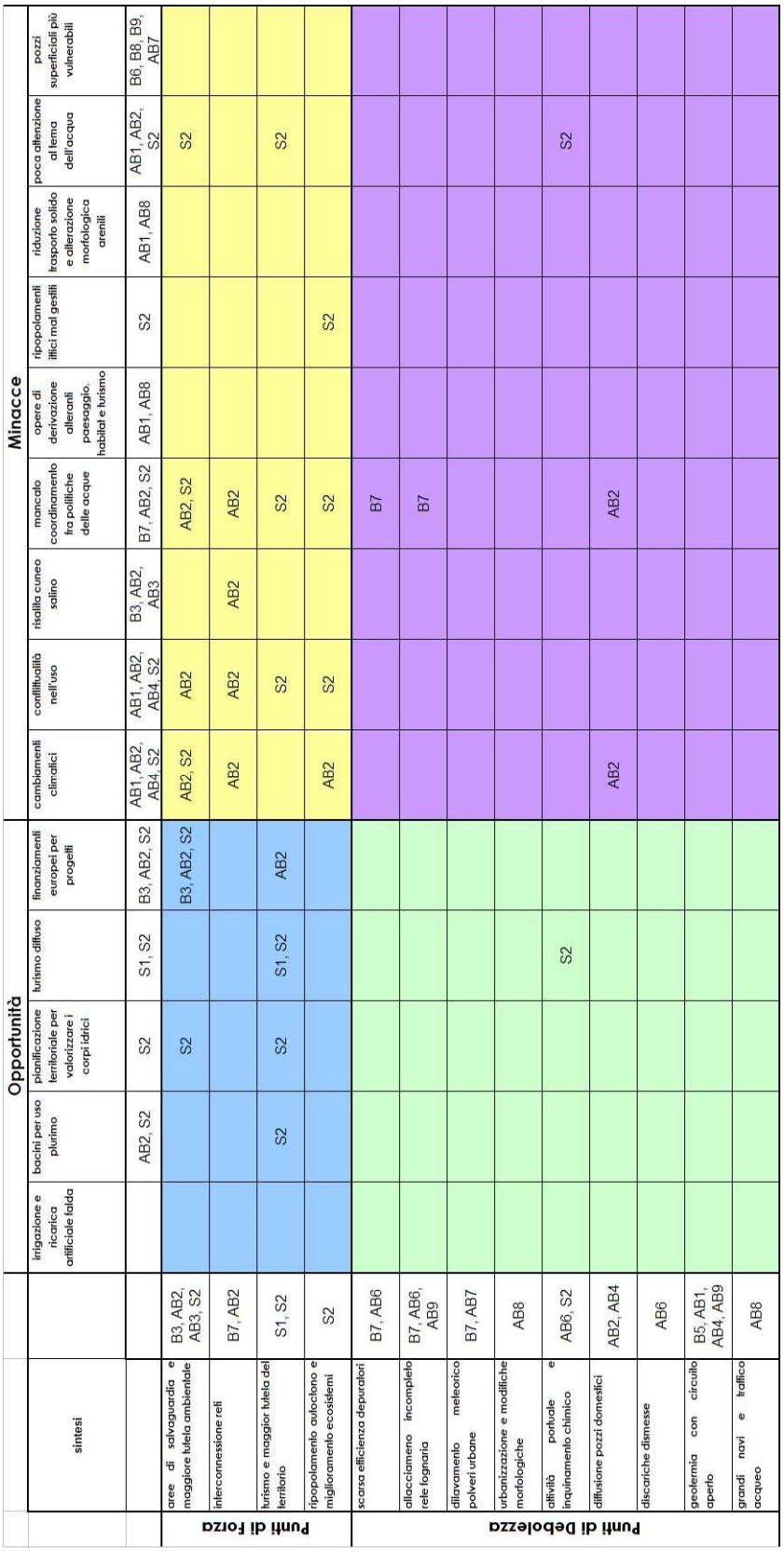
Infine numerose tipologie di misure con prevalenza per le misure supplementari e delle altre misure di base AB2 e AB8 svolgono la loro funzione proprio nell'operare contemporaneamente la mitigazione di una debolezza/minaccia sostenendo una forza/opportunità.

Tale attività, dopo un ulteriore passaggio di consultazione pubblica, ha supportato l'aggiornamento del Programma delle misure.



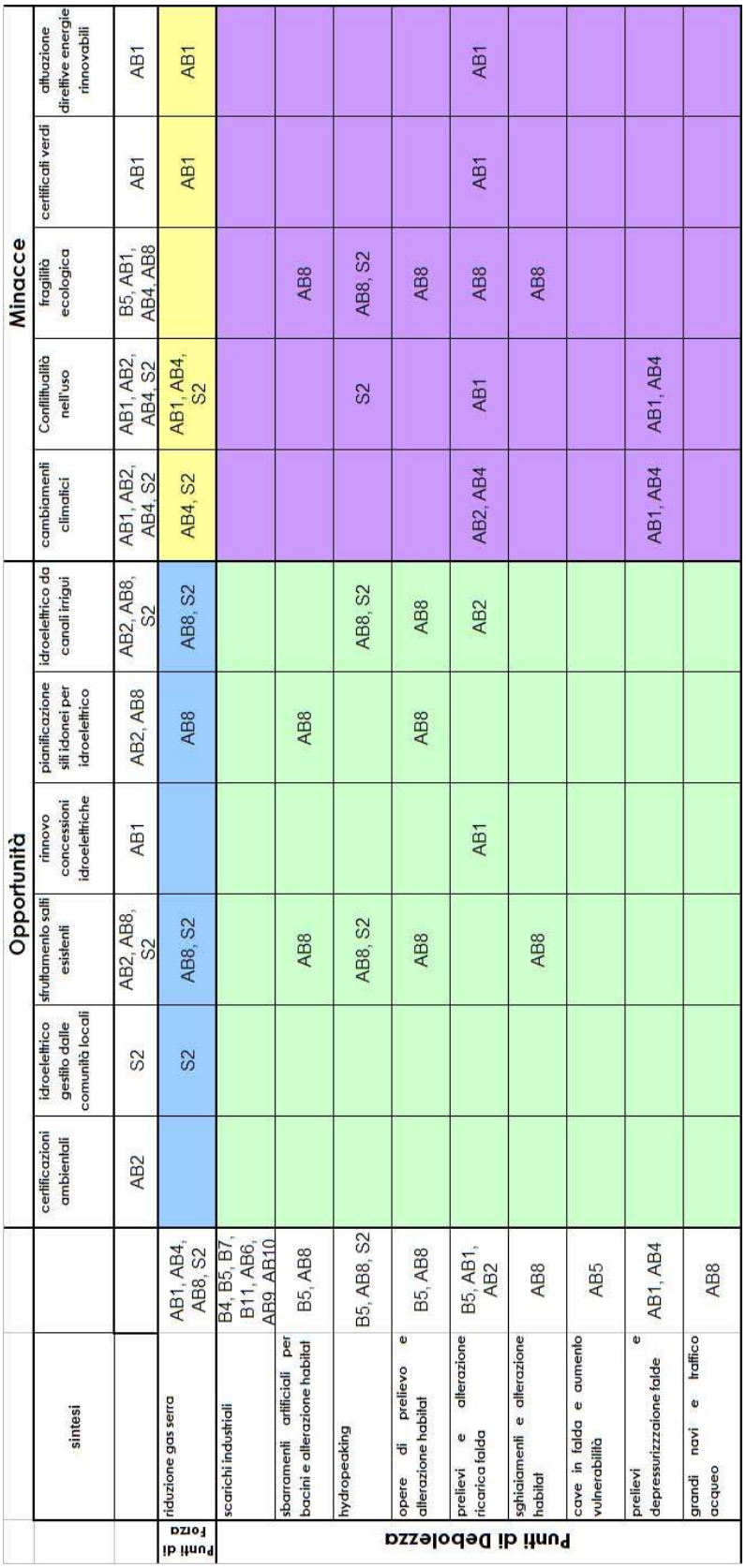
	sintesi		Opportunità									Minacce			
			PAC	ricerca e sviluppo	diversificazione offerta agrituristica	finanziamenti europei per progetti	bacini per uso plurimo	effetto tampone dei laghi vegetati	colture di pregio più rispettose	esperienze inclusive di partecipazione	cambiamenti climatici	conflittualità nell'uso	risalita cuneo salino	dragaggi e rimobilitazione sedimenti
			S1	AB2	AB7, S1	AB2, AB5	AB2, AB5	AB7	AB2	S2	AB1, AB2, S1	AB1, AB2, AB4, S1, S2	AB2	AB8, S2
Punti di forza	presidio del territorio	S1, S2	S1		S1					S2				
	irrigazione e ricarica acquiferi	S1	S1											
	servizi ecosistemici	S1, S2	S1							S2	S1			
	formazione operatori	S1, S2	S1							S2	S1	S1		S2
	pianificazione consortile	AB1, AB2										AB1	AB2	
	competenze imprenditoriali per colture di pregio	S1	S1											
	obiettivi convergenti fra attività economiche legate all'acqua e tutela della	S2								S2				
Punti di Debolezza	dilavamento e trasporto nutrienti rete consortile	B6, B8, B9, S2			S1					S2				
	prelievi irrigui	AB2, AB4, S1, S2	S1	AB2	S1	AB2	AB2		AB2	S2	AB1, AB2	AB1, AB2, AB4, S2		
	riconversione irrigua e ricarica falda	AB5, S2				AB5	AB5					S2		
	consumo di habitat per espansione agricola	S1, S2	S1		S1					S2				
	prelievi irrigui superiori alle reali esigenze colturali	AB1, AB4, S1, S2	S1							S2		AB1, AB4		
	inquinamento diffuso	B6, B8,B9, B11, AB7, S1, S2	S1		AB7, S1			AB7		S2				
	sovrasfruttamento pesca	B10, S2								S2				

Tabella 18 – Matrice di relazione tra gli elementi dell'analisi SWOT e le tipologie di misure previste dal Programma delle Misure - Settore agricoltura e pesca



	sintesi		Opportunità: irrigazione e ricarica artificiale falda	Opportunità: bacini per uso plurimo	Opportunità: pianificazione territoriale per valorizzare i corpi idrici	Opportunità: turismo diffuso	Opportunità: finanziamenti europei per progetti	Minacce: cambiamenti climatici	Minacce: conflittualità nell'uso	Minacce: risalita cuneo salino	Minacce: mancato coordinamento fra politiche delle acque	Minacce: opere di derivazione alteranti paesaggio, habitat e turismo	Minacce: ripopolamenti ittici mal gestiti	Minacce: riduzione trasporto solido e alterazione morfologica arenili	Minacce: poca attenzione al tema dell'acqua	Minacce: pozzi superficiali più vulnerabili
				AB2, S2	S2	S1, S2	B3, AB2, S2	AB1, AB2, AB4, S2	AB1, AB2, AB4, S2	B3, AB2, AB3	B7, AB2, S2	AB1, AB8	S2	AB1, AB8	AB1, AB2, S2	B6, B8, B9, AB7
Punti di forza	aree di salvaguardia e maggiore tutela ambientale	B3, AB2, AB3, S2			S2		B3, AB2, S2	AB2, S2	AB2		AB2, S2				S2	
	interconnessione reti	B7, AB2						AB2	AB2	AB2	AB2					
	turismo e maggior tutela del territorio	S1, S2		S2	S2	S1, S2	AB2		S2		S2				S2	
	ripopolamento autoctono e miglioramento ecosistemi	S2						AB2	S2		S2		S2			
Punti di Debolezza	scarsa efficienza depuratori	B7, AB6									B7					
	allacciamento incompleto rete fognaria	B7, AB6, AB9									B7					
	dilavamento meteorico polveri urbane	B7, AB7														
	urbanizzazione e modifiche morfologiche	AB8														
	attività portuale e inquinamento chimico	AB6, S2				S2									S2	
	diffusione pozzi domestici	AB2, AB4						AB2			AB2					
	discariche dismesse	AB6														
	geolermia con circuito aperto	B5, AB1, AB4, AB9														
	grandi navi e traffico acqueo	AB8														

Tabella 19 – Matrice di relazione tra gli elementi dell'analisi SWOT e le tipologie di misure previste dal Programma delle Misure - Settore civile e turistico



			Opportunità							Minacce				
	sintesi		certificazioni ambientali	idroelettrico gestito dalle comunità locali	sfruttamento salti esistenti	rinnovo concessioni idroelettriche	pianificazione siti idonei per idroelettrico	idroelettrico da canali irrigui	cambiamenti climatici	Conflittualità nell'uso	fragilità ecologica	certificati verdi	attuazione direttive energie rinnovabili
			AB2	S2	AB2, AB8, S2	AB1	AB2, AB8	AB2, AB8, S2	AB1, AB2, AB4, S2	AB1, AB2, AB4, S2	B5, AB1, AB4, AB8	AB1	AB1
Punti di forza		AB1, AB4, AB8, S2		S2	AB8, S2		AB8	AB8, S2	AB4, S2	AB1, AB4, S2		AB1	AB1
Punti di Debolezza	scarichi industriali	B4, B5, B7, B11, AB6, AB9, AB10											
	sbarramenti artificiali per bacini e alterazione habitat	B5, AB8			AB8		AB8				AB8		
	hydropeaking	B5, AB8, S2			AB8, S2			AB8, S2		S2	AB8, S2		
	opere di prelievo e alterazione habitat	B5, AB8			AB8		AB8	AB8			AB8		
	prelievi e alterazione ricarica falda	B5, AB1, AB2				AB1		AB2	AB2, AB4	AB1	AB8	AB1	AB1
	sghiaiamenti e alterazione habitat	AB8			AB8						AB8		
	cave in falda e aumento vulnerabilità	AB5											
	prelievi e depressurizzazione falde	AB1, AB4							AB1, AB4	AB1, AB4			
	grandi navi e traffico acqueo	AB8											

Tabella 20 – Matrice di relazione tra gli elementi dell'analisi SWOT e le tipologie di misure previste dal Programma delle Misure - Settore industria e idroelettrico.

4. Stato di attuazione del programma delle misure del PdGA 2015-2021.

Il presente Capitolo riporta una sintesi sullo stato di attuazione del programma delle misure del PdGA vigente (2015-2021) secondo le informazioni contenute nella relazione (per brevità Report POM 2018) redatta ai sensi dell'art 15 comma 3[12] della Direttiva 2000/60/CE e trasmessa alla Commissione Europea.

4.1. Le misure del PdGA 2015-2021

Il corpo delle misure è stato individuato ad un maggior livello di dettaglio nei Volumi 8 e 8A del PdGA (2015-2021).

In concreto, per ognuna delle tipologie di misure citate (di base/supplementari) nel Paragrafo 2.4 sono state identificate specifiche misure attuative funzionali alla mitigazione delle pressioni individuate per i corpi idrici e dunque al raggiungimento degli obiettivi ambientali assegnati.

A tal fine è stato approntato un apposito database nel quale per ogni misura sono state inserite una serie di informazioni legate alla collocazione temporale, allo stato di attuazione, al costo, all'estensione, al livello di finanziamento.

Il programma delle misure è formato da 1311 misure. Di queste:

- il 62% rappresentano misure individuali;
- il 38% rappresentano "misure generali".

La gran parte delle misure (779, pari al 59%) rappresentano interventi di tipo strutturale. Una significativa porzione (409 misure, pari al 31% del totale) è rappresentata da misure non strutturali, cioè da norme e/o regolamenti. La parte residuale è formata da misure di monitoraggio (114 misure, pari al 9%) e da misure di tipo misto (9 misure).

Con riferimento alla scala territoriale di applicazione le misure sono distribuite secondo la *Figura 28*.

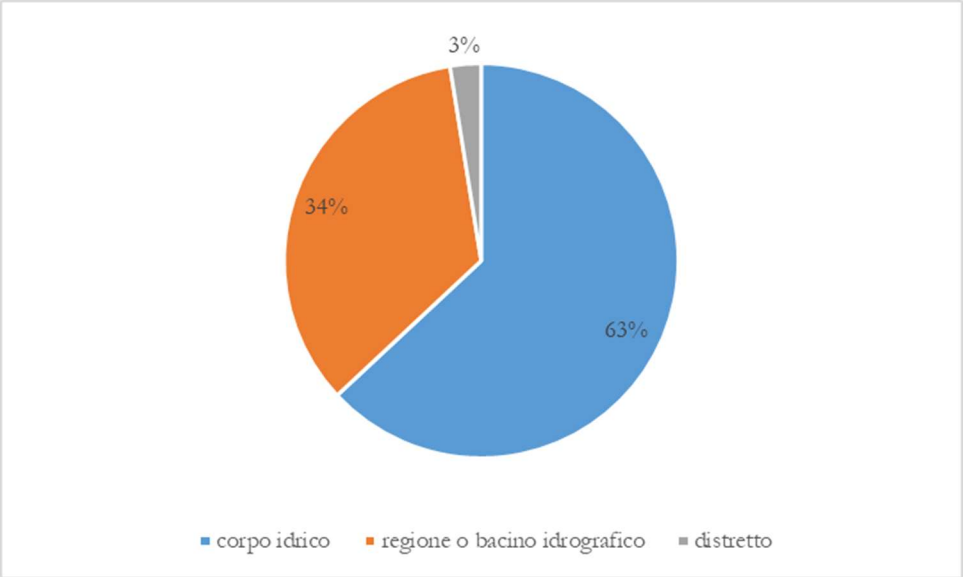


Figura 28 – Distribuzione delle misure del PdGA 2015-2018 secondo la scala territoriale di applicazione

Con riferimento all'articolazione amministrativa le misure sono distribuite secondo la *Figura 29*.

[12] *"Gli Stati membri, entro tre anni dalla pubblicazione di ciascun piano di gestione dei bacini idrografici o dall'aggiornamento previsto all'articolo 13, presentano una relazione provvisoria che riferisce i progressi realizzati nell'attuazione del programma di misure previsto"*

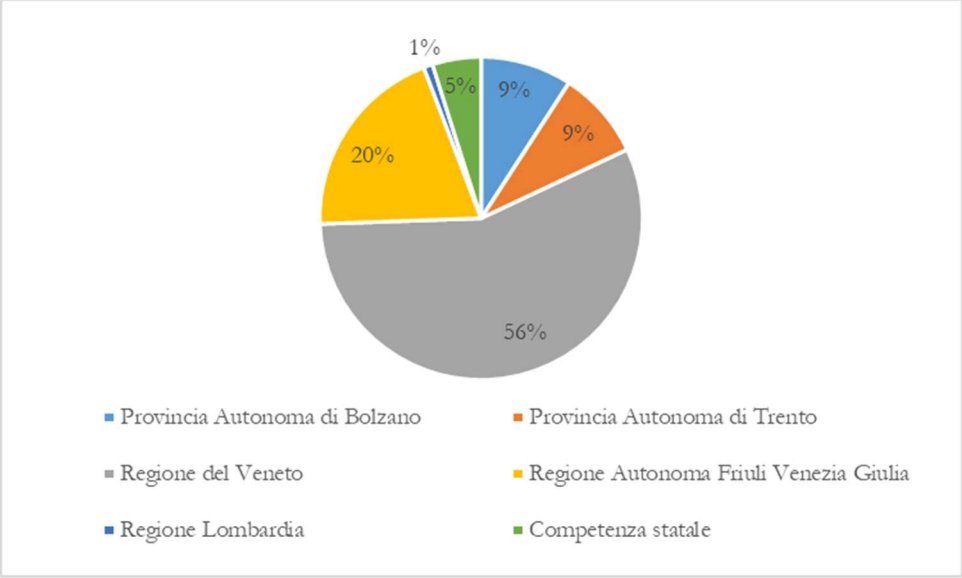


Figura 29 – Distribuzione delle misure del PdGA 2015-2018 secondo l'articolazione amministrativa

In *Tabella 21* si riporta una distribuzione delle misure di piano nelle diverse tipologie di misure come identificate nel paragrafo 2.4

Macrotipologie di misure	Numero delle misure previste dal programma
Misure di attuazione della direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane	491
Misure di attuazione della direttiva nitrati	9
Misure di attuazione della direttiva sulla prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento	8
Misure di attuazione di altre direttive di cui all'Allegato VI, parte A, della DQA	54
Misure per il recupero dei costi dei servizi idrici	27
Misure volte a garantire un impiego efficiente e sostenibile dell'acqua	136
Misure di protezione delle acque potabili	12
Misure di controllo dei prelievi dei prelievi della risorsa idrica e dell'arginamento delle acque dolci superficiali	25
Misure di controllo per il ravvenamento o accrescimento artificiale delle acque sotterranee	4
Misure di controllo degli scarichi da fonti puntuali	38
Misure atte a impedire o controllare l'immissione di inquinanti da fonti diffuse	148
Misure atte a controllare qualsiasi altro impatto negativo sullo stato delle acque, ed in particolare gli effetti idromorfologici	162
Divieto di scarico diretto degli inquinanti nelle acque sotterranee	2
Misure per eliminare l'inquinamento di acque superficiali da parte di sostanze prioritarie e per ridurre l'inquinamento da parte di altre sostanze	55
Misure al fine di impedire perdite significative dagli impianti tecnici e per evitare e/o ridurre l'impatto degli episodi di inquinamento accidentale	105
Misure supplementari	35
TOTALE	**1311**

Tabella 21 – Distribuzione delle misure di piano nelle tipologie di misure

Nel contesto della attività che hanno portato all'elaborazione del Report POM 2018 sono state individuate e caratterizzate due distinte tipologie di indicatori quantitativi:

- Indicatori quantitativi che caratterizzino ciascuna tipologia di pressione significativa o sostanza chimica (prioritaria o inquinante specifico) che causa il deterioramento dello stato dei corpi idrici;
- Indicatori quantitativi per valutare i progressi delle misure messe in atto, scelti sulla base delle relazioni individuate attraverso il modello DPSIR che costituisce fondamento del processo di attuazione della Direttiva Quadro Acque.

A tale scopo la Commissione Europea, (*WFD Reporting Guidance 2016* - versione 6.0.4 del 16 dicembre 2016), ha preventivamente individuato alcune "tipologie chiave di misure", più note con l'acronimo KTM (key type measures), come meglio descritte nella seguente *Tabella 22*:

Ogni misura di piano è stata associata ad una Tipologia chiave di misura (KTM).

Nel percorso di aggiornamento del PdGA 2015-2021 le diverse tipologie di pressioni significative, costituenti esito della cosiddetta "Analisi delle pressioni" sono state associate alle 25 KTM.

Ogni misura di piano è stata poi associata ad una KTM.

L'efficacia di ogni KTM è stata poi espressa attraverso l'indicatore "Numero di Corpi idrici che necessitano della KTM". Tale indicatore diminuisce progressivamente in relazione all'attuazione delle misure di piano.

L'associazione tra singole misure e KTM consente di individuare l'articolazione indicata nella *Tabella 22*. Si evidenzia la netta prevalenza delle misure di realizzazione o adeguamento degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane.

Significativo anche il numero delle misure finalizzato ad affinare le basi conoscitive (262, pari al 20% del totale) e quello relativo alle misure tecniche per migliorare l'efficienza idrica (148, pari al 11% del totale).

Key Type Measures (KTM)	N. Misure	% rispetto al numero totale delle misure
Costruzione o adeguamenti di impianti di **trattamento delle acque reflue**	573	43,7%
Riduzione dell'inquinamento dei **nutrienti di origine agricola**	53	4,0%
Riduzione dell'inquinamento da **pesticidi in agricoltura**.	70	5,3%
Bonifica di **siti contaminati** (inquinamento storico compresi i sedimenti, le acque sotterranee, il suolo)	22	1,7%
Miglioramento della **continuità longitudinale** (ad esempio realizzando passaggi per pesci, demolendo le vecchie dighe).	27	2,1%
Miglioramento delle **condizioni idromorfologiche dei corpi idrici diversi dalla continuità longitudinale** (p.e. riqualificazione fluviale, miglioramento delle aree ripariali, rimozione degli argini principali, collegamento tra fiumi e pianure alluvionali, miglioramento delle condizioni idromorfologiche delle acque di transizione, ecc.)	108	8,2%
Miglioramento del regime di flusso e /o creazione di **flussi ecologici**.	43	3,3%
Misure tecniche di **efficienza idrica** per l'irrigazione, l'industria, l'energia e le famiglie	148	11,3%
Misure di politica tariffaria dell'acqua per l'attuazione del **recupero dei costi dei servizi idrici da parte delle famiglie**	9	0,7%
Misure di politica tariffaria dell'acqua per l'attuazione del **recupero dei costi dei servizi idrici da parte dell'industria**	8	0,6%
Misure di politica tariffaria dell'acqua per l'attuazione del **recupero dei costi dei servizi idrici da parte dell'agricoltura**	24	1,8%
Servizi di **consulenza per l'agricoltura**	16	1,2%
Misure di tutela dell'acqua potabile (ad esempio istituzione di zone di salvaguardia, zone cuscinetto, ecc)	21	1,6%
Ricerca, miglioramento della base di **conoscenze** per ridurre l'incertezza.	262	20,0%

Key Type Measures (KTM)	N. Misure	% rispetto al numero totale delle misure
Misure per la graduale eliminazione delle emissioni, degli scarichi e perdite di **sostanze pericolose prioritarie** o per la riduzione delle emissioni, scarichi e perdite di sostanze prioritarie.	63	4,8%
Aggiornamenti o adeguamenti di **impianti di trattamento delle acque reflue industriali** (comprese le aziende agricole)	22	1,7%
Misure volte a **ridurre i sedimenti** dall'erosione del suolo e deflusso superficiale	22	1,7%
Misure per prevenire o controllare gli impatti negativi delle **specie esotiche invasive e malattie introdotte**	11	0,8%
Misure per prevenire o controllare gli impatti negativi della **fruizione ricreazionale**, tra cui la pesca sportiva	0	0,0%
Misure per prevenire o controllare gli impatti negativi della **pesca e altro sfruttamento** / rimozione di piante e animali	0	0,0%
Misure per prevenire o controllare **l'immissione di inquinamento dalle aree urbane, i trasporti e le infrastrutture costruite**	50	3,8%
Misure per prevenire o controllare l'immissione di inquinamento da **silvicoltura**	8	0,6%
Misure di **ritenzione idrica naturale**	6	0,5%
Adattamento ai **cambiamenti climatici**	7	0,5%
Misure per contrastare l'**acidificazione**	0	0,0%

Tabella 22 – Tipologie chiave di Misure (KTM) proposte dalla Commissione Europea e n. di misure del PdGA attribuite

Il programma delle misure, nel perseguire gli obiettivi della direttiva quadro acque, è anche coerente con altri orientamenti strategici individuati e definiti in sede nazionale o comunitaria.

In particolare:

- con la **strategia nazionale di adattamento ai cambiamenti**, con particolare riguardo a quelle misure che perseguono l'uso efficiente e sostenibile della risorsa idrica;
- con la direttiva per la **gestione del rischio di alluvioni**, con particolare riguardo alle misure comuni identificate dai rispettivi piani (misure win-win)
- con la direttiva sulla **strategia marina**, con particolare riguardo alle misure che perseguono la riduzione dei carichi di nutrienti e di sostanze inquinanti nei sistemi fluviali, e quindi il loro recapito nel mare Adriatico;
- con la strategia comunitaria sulla **carenza idrica e siccità**, con particolare riguardo a quelle misure che perseguono l'uso efficiente e sostenibile della risorsa idrica ed il controllo delle acque prelevate.

4.2. L'attuazione delle misure

I dati di seguito riportati fanno riferimento al primo triennio del PdGA e dunque agli anni 2016, 2017 e 2018.

In *Figura 30* e in *Figura 31* sono riportati dei diagrammi sintetici che riportano lo stato di attuazione delle misure.

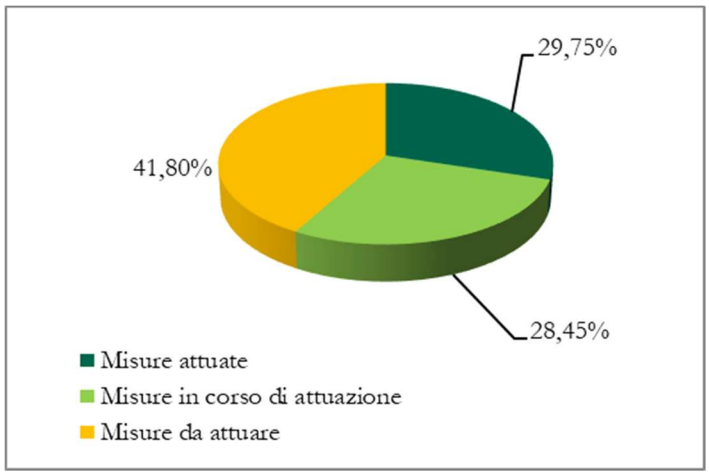


Figura 30 – Stato di avanzamento delle misure del PdGA riferito al triennio 2016-2018

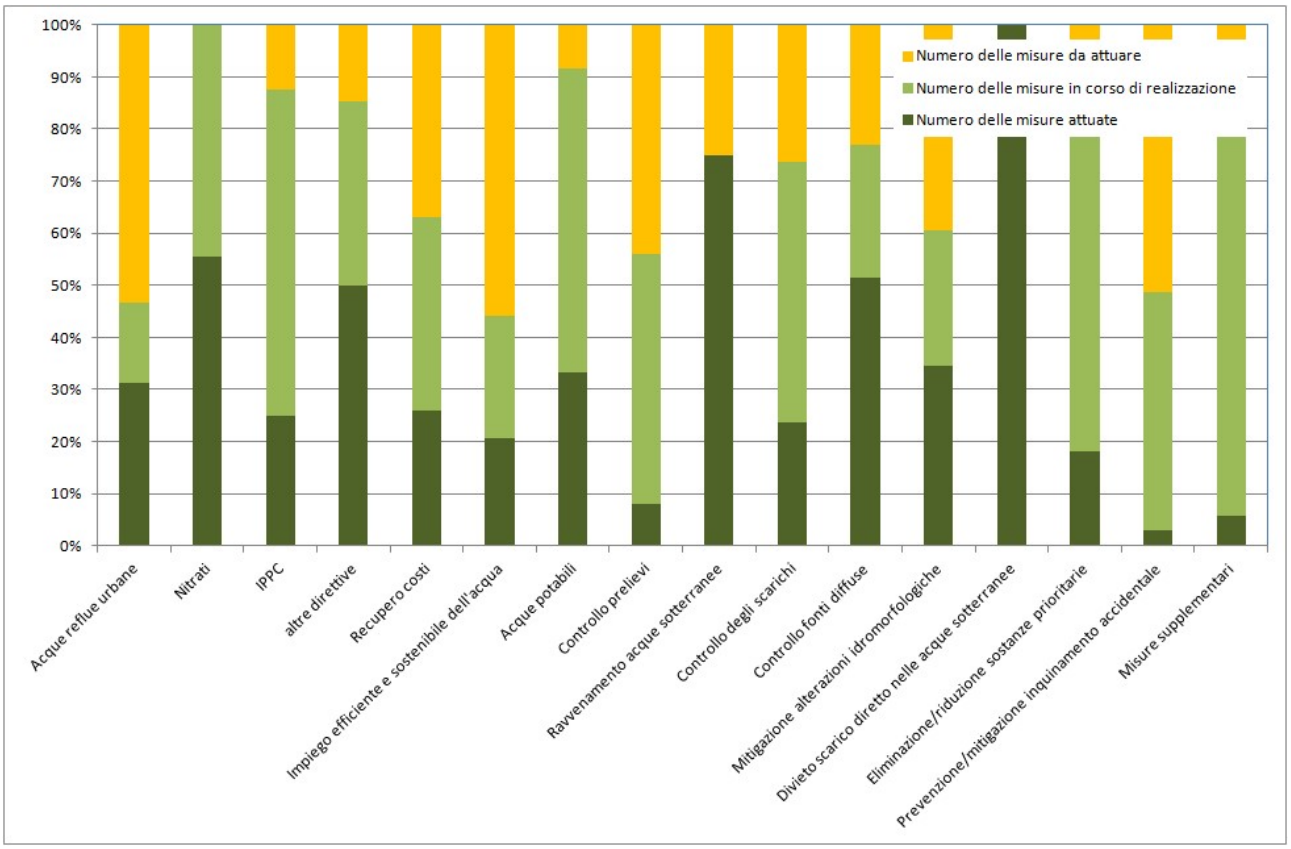


Figura 31 – Stato di avanzamento delle misure del PdGA distribuite nelle diverse tipologie di misure con riferimento al triennio 2016-2018.

I dati riportati restituiscono un buon livello di attuazione del Piano, considerando che a metà del periodo di riferimento sono state per lo meno avviate quasi il 60% delle misure programmate.

Calando l'analisi al dettaglio delle tipologie di misure, si evidenzia come le misure meno avanzate (più del 50% non ancora avviate) fanno riferimento alle seguenti tipologie: Attuazione direttiva acque reflue urbane, impiego efficiente e sostenibile dell'acqua, Prevenzione/mitigazione inquinamento accidentale. Va peraltro rilevato che tali tipologie prevedono un numero molto significativo di misure prevalentemente a carattere strutturale (realizzazione di opere e interventi): ciò comporta l'impiego di tempi più lunghi di attuazione.

4.3. Le misure più significative di rilievo distrettuale

4.3.1. L'Osservatorio permanente sugli utilizzi idrici

In data 13 luglio 2016, su iniziativa del MATTM, sono stati istituiti su ciascun Distretto idrografico nazionale, gli Osservatori Permanenti sugli utilizzi idrici.

L'istituzione è avvenuta tramite la sottoscrizione, da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, del Dipartimento della Protezione Civile, del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, dell'Autorità di Bacino e delle Regioni competenti per territorio, di ISTAT, CREA, ISPRA, TERNA Rete Italia, AIPO, ANBI, UTILITALIA, A.N.E.A. e ASSOELETTRICA (ora Elettricità Futura), di appositi Protocolli d'intesa inter-istituzionali.

Gli Osservatori sono misura dei Piani di gestione delle acque dei distretti idrografici e rispondono all'esigenza di fondare razionalmente la programmazione dell'uso dell'acqua, attraverso la creazione di un innovativo sistema di *governance* in grado di assicurare la gestione ottimale della risorsa idrica, garantendo, anche in condizioni di significativa severità idrologica, il miglior equilibrio possibile tra la disponibilità di risorsa idrica ed i fabbisogni per i diversi usi. Gli Osservatori costituiscono, pertanto, strumenti attuativi diretti sia della Direttiva Quadro 2000/60/CE, sia della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, approvata con D.M. 16.06.2015 n. 86.

Nello specifico territoriale, l'Osservatorio permanente sugli utilizzi idrici del distretto delle Alpi orientali (d'ora in poi Osservatorio) ha "l'obiettivo di rafforzare la cooperazione e il dialogo tra i soggetti appartenenti al sistema di *governance* della risorsa idrica nell'ambito del distretto, promuovere l'uso sostenibile della risorsa idrica in attuazione della DQA e mettere in atto le azioni necessarie per la gestione proattiva degli eventi estremi siccitosi e per l'adattamento ai cambiamenti climatici" (Art. 1 comma 1 del Protocollo d'Intesa).

L'Osservatorio rappresenta una "struttura operativa di tipo volontario e sussidiario a supporto del governo integrato dell'acqua", finalizzata, secondo gli intendimenti dell'art. 1, comma 2, del Protocollo d'Intesa, a:

- curare la raccolta, l'aggiornamento e la diffusione dei dati relativi alla disponibilità e all'uso della risorsa idrica nel territorio distrettuale;
- promuovere iniziative di *best practices* che mirano ad un uso parsimonioso di acqua nel sistema irriguo in tutto il bacino idrografico;
- promuovere iniziative per la gestione dell'ingressione di acque salmastre in periodi di magra.

Nelle condizioni di ordinarietà, pertanto, la sua funzione è quella di costituire il quadro conoscitivo finalizzato a regolamentare/ottimizzare il sistema di gestione delle risorse idriche distrettuali; tale compito è in capo al più complesso e codificato strumento rappresentato dal Piano di gestione delle acque, come individuato dall'art. 13 della Direttiva 2000/60/CE.

L'operatività dell'Osservatorio assume poi rilievo particolare nella gestione delle carenze idriche conseguenti agli eventi siccitosi, siano essi riconducibili a condizioni di straordinarietà e quindi con cadenza saltuaria, siano essi determinati dal cambiamento climatico.

L'Osservatorio, in particolare, è uno strumento sussidiario nella gestione operativa delle situazioni di siccità prolungata e costituisce un attore fondamentale nella procedura di deroga individuata dall'art. 4.6 della Direttiva 2000/60/CE e meglio codificata, a livello distrettuale, dall'art. 7 della delibera n. 2 della Conferenza Istituzionale Permanente del 14 dicembre 2017.

Le riunioni dell'Osservatorio vengono calendarizzate dal Segretario Generale, sentito il Ministero dell'Ambiente, con cadenza generalmente mensile, che può tuttavia diventare quindicinale ovvero

settimanale o addirittura quotidiana (come è già accaduto nel corso di alcune situazioni di crisi dell'estate 2017), con l'intensificarsi del livello di severità idrica da affrontare.

Le attività dell'Osservatorio presuppongono dunque un costante monitoraggio delle anomalie meteorologiche (siccità) quali potenziali cause di carenza idrica cui porre rimedio attraverso l'individuazione di opportune azioni di contrasto (art 1 comma 3 del Protocollo d'Intesa).

Ai sensi della Comunicazione COM(2007) 414 del 18 luglio 2007 si intende per:

- **Siccità**, la "Diminuzione temporanea della disponibilità idrica naturale media dovuta, ad esempio, ad una carenza di precipitazioni";
- **Carenza idrica**, una "Condizione di domanda di acqua superiore alle risorse idriche utilizzabili in condizioni sostenibili";

I due fenomeni possono essere strettamente connessi e il rapporto di causa/effetto del primo sul secondo definiscono l'ambito di competenza dell'Osservatorio.

In altre parole se si verifica una condizione di carenza idrica causata da un evento siccitoso (e quindi per definizione temporaneo e straordinario) l'Osservatorio è il luogo di coordinamento del controllo dei fenomeni e delle misure per il superamento delle criticità.

Se invece si registra la carenza idrica in assenza di condizioni siccitose, allora lo squilibrio tra domanda e disponibilità della risorsa idrica è imputabile a condizioni strutturali del sistema; in tal caso le tematiche vanno affrontate in un'ottica di pianificazione di lungo termine e dunque trovano nel Piano di Gestione delle Acque il luogo principe di trattazione.

L'Osservatorio, sulla base del costante monitoraggio dello stato quantitativo delle risorse idriche definisce le condizioni di criticità del territorio distrettuale secondo i seguenti livelli:

a) **situazione normale** o "**scenario non critico**", in cui i valori degli indicatori di disponibilità idrica (portate/livelli/volumi/accumuli) sono tali da prevedere la capacità di soddisfare le esigenze idriche del sistema, nei periodi di tempo e nelle aree considerate;
b) "**scenario di severità idrica bassa**": in cui la domanda idrica è ancora soddisfatta, ma gli indicatori mostrano un trend verso valori meno favorevoli, le previsioni climatiche mostrano ulteriore assenza di precipitazione e/o temperature troppo elevate per il periodo successivo;
c) "**scenario di severità idrica media**": lo stato di criticità si manifesta ad esempio qualora le portate in alveo ovvero le temperature elevate ovvero i volumi accumulati negli invasi non siano sufficienti a garantire gli utilizzi idropotabili e irrigui. Le autorità competenti, valutano le possibili specifiche misure che possono essere poste in essere ai fini di mitigare i potenziali danni economici e sociali e possibili impatti sull'ambiente ivi incluse le dichiarazioni di crisi idrica temporanea ai sensi della eventuale normativa regionale o provinciale di settore;
d) "**scenario di severità idrica alta**": sono state prese tutte le misure preventive ma prevale uno stato critico non ragionevolmente contrastabile con gli strumenti ordinari già previsti dalle norme nazionali e locali e dai vigenti atti di pianificazione (la risorsa idrica non risulta sufficiente ad evitare danni al sistema gravi e prolungati). Sussistono le condizioni per la dichiarazione dello stato di siccità prolungata ai sensi dell'art. 4.6 della Dir 2000/60 CE o, in casi più gravi, per l'eventuale richiesta, da parte delle Amministrazioni interessate, della dichiarazione dello stato di emergenza nazionale, ai sensi della L. 225/1992, come modificata dalla L. 100/2012 e secondo quanto previsto dalla Dir. PCM 26 ottobre 2012;

A partire dalla dichiarazione di uno determinato scenario di severità idrica l'Osservatorio individua in maniera coordinata le conseguenti e adeguate misure alle criticità che si possono manifestare. Le amministrazioni e gli enti competenti, nell'ambito delle proprie autonomie operative, definiscono le modalità e gli ambiti di applicazione delle misure.

Nel corso del 2018 è stato impostato un sistema di monitoraggio funzionale a definire gli scenari di severità idrica che prevede tre gruppi di indicatori attivati sequenzialmente al superamento di determinate soglie:

- Gruppo 1 indicatori: è monitorato costantemente durante tutto l'anno e ha il compito di registrare eventuali anomalie meteorologiche che potrebbero portare a siccità per i seguenti fenomeni: precipitazione, precipitazione nevosa (per i bacini a prevalente sviluppo montano) e temperatura (per i bacini a prevalente sviluppo planiziale);
- Gruppo 2 indicatori: è attivato in conseguenza di un'anomalia registrata fra gli indicatori del primo gruppo e ha il compito di verificare, in termini proiettivi, il livello di soddisfacimento della domanda idrica controllando i seguenti parametri: risorsa invasata (per i bacini a prevalente sviluppo montano), regime idrologico e freatimetria (per i bacini a prevalente sviluppo planiziale).
- Gruppo 3 indicatori: ha la funzione di quantificare gli impatti in atto derivanti da siccità/carenza idrica; attualmente questo gruppo di indicatori è ancora in fase di definizione.

Mutuando la terminologia utilizzata per il sistema di monitoraggio previsto dalla direttiva 2000/60/CE, il Gruppo 1 viene chiamato "Monitoraggio di sorveglianza" mentre il Gruppo 2 viene chiamato "Monitoraggio operativo".

Figura 32 – Schema concettuale per l'attivazione del monitoraggio degli indicatori

Concretamente l'Osservatorio dichiara il passaggio dallo "scenario non critico" allo "scenario di severità idrica bassa" qualora si rilevi un'anomalia in almeno uno degli indicatori monitorati del Gruppo 1. Ciò comporta di conseguenza l'attivazione del secondo gruppo di indicatori.

L'Osservatorio dichiara il passaggio dallo "scenario di severità idrica bassa" allo "scenario di severità idrica media" qualora si registri il perdurare dell'anomalia in almeno uno degli indicatori nel Gruppo 1 e si rilevi una persistente anomalia anche in almeno uno degli indicatori nel Gruppo 2.

La seguente *Figura 33* riporta un diagramma di flusso che illustra tale procedura.

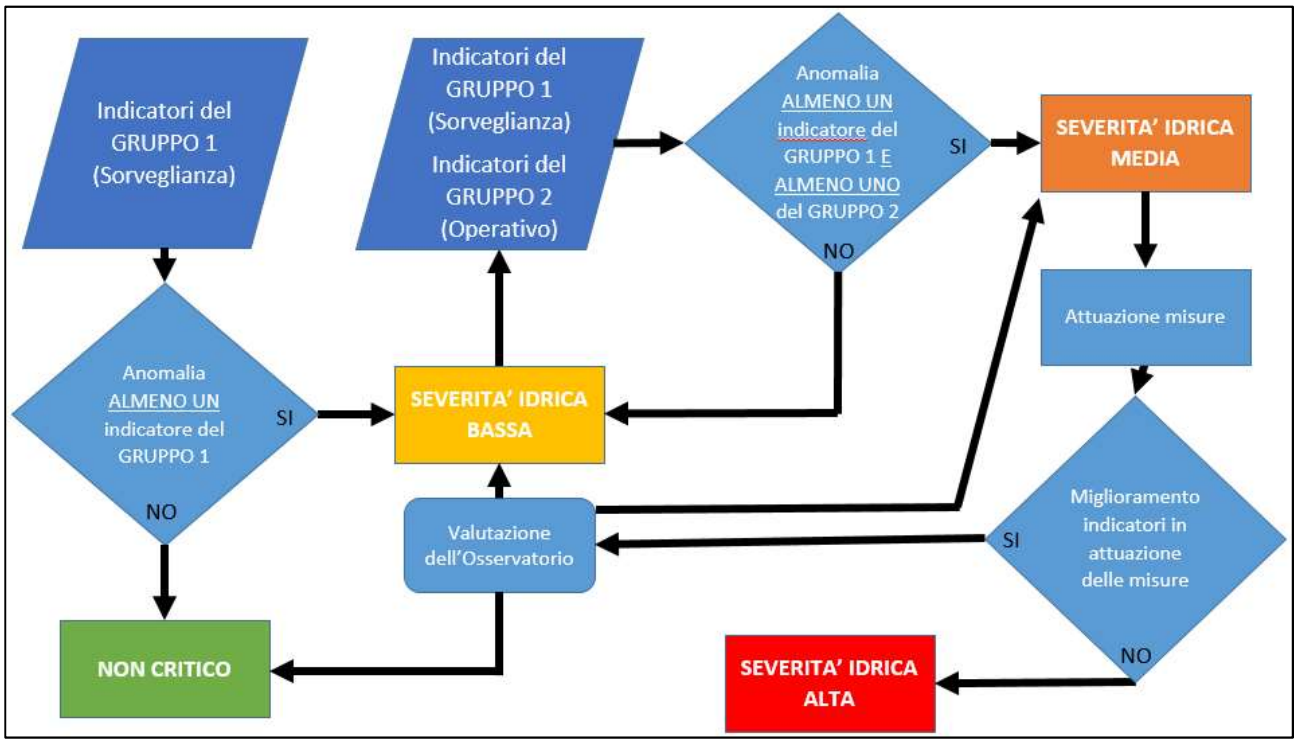


Figura 33 – Diagramma di flusso delle informazioni e conseguente definizione dello stato di severità idrica

L'esperienza maturata nella stagione primaverile estiva 2019 ha confermato che la metodologia adottata per l'Osservatorio presenta una buona capacità descrittiva dei fenomeni occorrenti e del loro nesso causa/effetto. In tal modo si ha a disposizione uno strumento oggettivo e condiviso fra le Amministrazioni che permette di supportare le scelte di *governance* nella gestione delle emergenze.

4.3.2. Progressi sul tema del Deflusso Ecologico (Direttiva Deflussi Ecologici)

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha emanato il 13 febbraio 2017 il decreto direttoriale n. 30/STA con il quale

- approva le linee guida nazionali per l'aggiornamento dei metodi di determinazione del deflusso minimo vitale funzionali al mantenimento del deflusso ecologico a sostegno del raggiungimento degli obiettivi di qualità ai sensi della Direttiva 2000/60/CE del parlamento e del Consiglio europeo;
- assegna alle Autorità di bacino distrettuali il compito di coordinare le attività di adeguamento degli approcci metodologici da utilizzare per la determinazione del DMV ai criteri fissati dalle linee guida nazionali;
- istituisce presso ISPRA il Catalogo nazionale dei metodi di calcolo del deflusso minimo vitale, alla cui definizione e aggiornamento provvede il Tavolo Tecnico Nazionale (TTN), presieduto dal Ministero dell'Ambiente. Il TTN verifica la congruità tecnico-scientifica delle metodiche proposte per l'inserimento nel catalogo in relazione ai principi di definizione del deflusso ecologico;
- prevede di articolare il Tavolo Tecnico Nazionale in Gruppi di Lavoro Distrettuali (GLD) sulla base delle ripartizioni territoriali. I GLD possono richiedere il supporto delle strutture tecniche competenti nel monitoraggio ambientale, idrologico e nell'analisi delle pressioni, al fine di realizzare la migliore sinergia fra i rispettivi programmi.

Il decreto fornisce in un suo allegato A anche le seguenti definizioni:

- **deflusso ecologico (DE)**: il regime idrologico che, in un tratto idraulicamente omogeneo di un corso d'acqua, appartenente ad un corpo idrico così come definito nei Piani di Gestione dei distretti idrografici, è conforme col raggiungimento degli obiettivi ambientali definiti ai sensi dell'art. 4d ella DQA
- **deflusso minimo vitale (DMV):** la portata istantanea da determinare in ogni tratto omogeneo del corso d'acqua, che deve garantire la salvaguardia delle caratteristiche fisiche del corso d'acqua, chimico-fisiche delle acque nonché il mantenimento delle biocenosi tipiche delle condizioni naturali locali. Per "salvaguardia delle caratteristiche fisiche del corso d'acqua" deve intendersi il mantenimento delle sue tendenze evolutive naturali (morfologiche ed idrologiche), anche in presenza delle variazioni artificialmente indotte nel tirante idrico, nella portata e nel trasporto solido; per "salvaguardia delle caratteristiche chimico-fisiche e delle biocenosi tipiche delle condizioni naturali delle acque", deve intendersi invece il mantenimento, nel tempo, dello stato di qualità chimica e ecologica delle acque, tale da consentire il perseguimento degli obiettivi di qualità individuati ai sensi degli artt. 76, 77, 78 e 79 del Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006, di recepimento dell'art. 4 della DQA.

Sempre in allegato A si dichiara:

"Sebbene la definizione di DMV sia sostanzialmente coincidente con quella di DE, e il DMV rappresenti una componente di tale deflusso, sussiste l'esigenza che i metodi con i quali le Autorità provvedono alla quantificazione del DMV siano maggiormente coerenti con la necessità di considerare gli effetti dei deflussi sui comparti ambientali dei corsi d'acqua, con particolare riferimento agli elementi di qualità biologici, al fine di supportare il raggiungimento degli obiettivi ambientali fissati, per tali corpi idrici, nei Piani di gestione. Il DMV rappresenta pertanto il regime che deve essere ricondotto al DE. Le presenti linee guida sono dunque primariamente volte ad assicurare che i criteri di determinazione delle portate di riferimento (DMV/DE) garantiscano, anche operativamente, la piena conformità con le indicazioni espresse a livello comunitario nel CIS *Guidance Document* n°31/2015 "*Ecological flows in the implementation of the Water Framework Directive*"."

In attuazione del citato Decreto Direttoriale nella seduta del 14 dicembre 2017 la Conferenza Istituzionale permanente dell'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali ha approvato la "Direttiva per la determinazione dei deflussi ecologici a sostegno del mantenimento/raggiungimento degli obiettivi ambientali fissati dal Piano di gestione del distretto idrografico delle Alpi Orientali" (nel seguito "Direttiva Deflussi Ecologici").

La Direttiva Deflussi Ecologici costituisce esito di una complessa attività di confronto tecnico-scientifico coordinata dall'Autorità di bacino alla quale hanno fattivamente aderito, nel rispetto dei principi di partecipazione attiva già sanciti dall'art. 14 della Direttiva Quadro Acque, non solo i soggetti istituzionalmente competenti (Regioni e Province Autonome e relative Agenzie di protezione ambientale) ma anche i principali rappresentanti dei portatori di interessi all'interno del delicato tema del governo delle acque.

Figura 34 – Le attività "partecipate" di elaborazione della "Direttiva Deflussi Ecologici"

La Direttiva Deflussi Ecologici individua il cosiddetto "metodo distrettuale di riferimento" cioè la formula matematica attraverso la quale sono rappresentati e descritti "i requisiti minimi dei rilasci che devono essere garantiti a valle delle derivazioni d'acqua (...) coerentemente ai principi del deflusso ecologico".

La Direttiva impegna poi le Regioni e le Province Autonome a sviluppare specifiche attività conoscitive, anche di carattere sperimentale, finalizzate a perfezionare il metodo, eventualmente articolandolo secondo scale spaziali di maggior dettaglio; tali attività dovranno svilupparsi nella cosiddetta "Fase di verifica e sperimentazione" comunque entro il termine del secondo ciclo di pianificazione (2021).

Tra le numerose possibili opzioni metodologiche di verifica del DMV-DE, la Direttiva Deflussi Ecologici marca il proprio orientamento verso i cosiddetti metodi idraulico-habitat, fondati sul principio che le comunità biotiche si mantengono grazie alla disponibilità spazio-temporale degli habitat fluviali disponibili.

Le numerose esperienze applicative dei metodi idraulico-habitat maturate in contesti nazionali ed internazionali hanno nel passato evidenziato la stretta dipendenza tra le variabili ed i parametri che concorrono ad "alimentare" i metodi stessi (in primis le specie ittiche di riferimento) e le correlate determinazioni del deflusso ecologico.

Da qui l'esigenza, palesata sia dai Soggetti istituzionali che dai portatori di interesse, di supportare le attività di sperimentazione sul territorio distrettuale attraverso la preventiva elaborazione di una linea guida, allo scopo di definire alcuni indirizzi di carattere metodologico ed operativo per garantire la massima confrontabilità degli esiti delle diverse iniziative sperimentali da attuare sul territorio distrettuale e consentire pertanto la loro trasferibilità a contesti morfologici ed idrologici similari.

Come già l'attività di elaborazione della "Direttiva Deflussi Ecologici", anche l'attività di elaborazione della linea guida si è sviluppata nel rigoroso rispetto dei principi di "partecipazione attiva di tutte le parti interessate" sanciti dall'art. 14 della Direttiva Quadro Acque, attraverso un apposito tavolo collegiale denominato "Tavolo di Lavoro Permanente". Costituito nel giugno 2018 con decreto segretariale dell'Autorità di bacino distrettuale, il Tavolo di Lavoro Permanente è formato dalle Regioni e Province Autonome competenti per territorio, dalle relative agenzie di protezione ambientale, dai rappresentanti delle diverse "aree di interesse" (associazionismo ambientalista, produzione idroelettrica, agricoltura ed

irrigazione, attività di pesca sportiva, irrigazione) e da due esperti nelle discipline della geo-morfologia fluviale e dell'ittiologia.

In sostanziale coerenza con il cronoprogramma delle attività fissato dalla Direttiva Deflussi Ecologici, le Linee Guida sono state pubblicate nel marzo 2019 sul sito dell'Autorità di bacino nell'apposita pagina web dedicata al deflusso ecologico.

Per scaricare il documento: *www.alpiorientali.it/Linee_guida_sperimentazioni_Deflusso_Ecologico_2019.pdf*.

Allo stato attuale alcune sperimentazioni funzionali alla più puntuale definizione del deflusso ecologico sono state avviate nel bacino montano dell'Adige mentre altre sono in fase di avviamento sul fiume Piave ed affluenti.

4.3.3. Progressi sul tema delle Valutazioni ex ante (Direttiva Derivazioni)

Con delibera n. 1 di data 14 dicembre 2017 la Conferenza Istituzionale Permanente di questa Autorità di bacino distrettuale ha adottato la "Direttiva per la valutazione ambientale ex ante delle derivazioni idriche", per brevità "Direttiva Derivazioni".

Tale direttiva costituisce esito di una complessa attività di coordinamento che l'Autorità di bacino distrettuale, attraverso l'Ufficio di Trento, ha condotto nel 2017 per dare attuazione alle specifiche indicazioni della Direzione Generale per la Salvaguardia del Territorio e delle Acque con Decreto n. 29/STA del 13 febbraio 2017.

Il provvedimento trova collocazione all'interno del più ampio "Action Plan", che rappresenta l'insieme delle "azioni di recupero" che lo Stato Italiano si è impegnato ad attuare su vari temi di implementazione della Direttiva 2000/60/CE, con particolare riferimento aspetti costituenti oggetto di rilievo nei casi EU PILOT 7304/15/ENVI e EU PILOT 6011/14/ENVI.

Si ricorderà che, nell'ambito di quest'ultimo procedimento, la Commissione Europea ha infatti posto l'attenzione sulle modalità di conduzione delle istruttorie dei procedimenti autorizzativi su nuove concessioni di derivazione (riguardanti in particolare l'uso idroelettrico) con riferimento alla necessità di assicurare il non deterioramento dello stato di qualità dei corpi idrici ed il raggiungimento degli obiettivi di qualità per essi fissati, anche in relazione agli impatti cumulativi.

La Direttiva in argomento ha pertanto il principale scopo di dettare all'Autorità concedente indirizzi metodologici volti ad assicurare un'efficace ed omogenea applicazione delle disposizioni di cui al comma 1, lettera a) dell'art. 12-bis del R.D. 1775/1933, le quali, come noto, consentono il rilascio del provvedimento di concessione a condizione che questo non pregiudichi il mantenimento o il raggiungimento degli obiettivi di qualità definiti per il corso d'acqua interessato.

Come espressamente stabilito dall'art. 4 della delibera di adozione, le valutazioni ambientali da condurre tramite l'applicazione della Direttiva Derivazioni integrano (e dunque non sostituiscono) quelle finalizzate a:

- verificare il mantenimento, nei corpi idrici interessati dalla derivazione del DMV-DE;
- verificare la compatibilità della derivazione con la pianificazione di settore, con specifico riferimento alle previsioni del Piano di tutela ai fini dell'equilibrio del bilancio idrico ed idrologico, ai sensi dell'art. 7, comma 2, del R.D. 1775/1933.

Elemento centrale dell'approccio metodologico è la valutazione del cosiddetto "rischio ambientale", cioè del rischio che, per effetto di una derivazione, i corpi idrici da questa interessati possano riportare un deterioramento del loro stato di qualità, ovvero possano non raggiungere gli obiettivi ambientali fissati dal Piano di gestione.

Il Rischio ambientale R_{DC} generato da una derivazione D sul corpo idrico C, è il valore risultante dal prodotto della Intensità dell'impatto I_{DC} che la derivazione in esame è in grado di produrre sulle diverse componenti ambientali del corpo idrico in questione, e del Valore Ambientale V_c posseduto dal corpo idrico C secondo la formula:

$$\mathbf{R_{DC} = I_{DC} \times V_C}$$

Per le **acque superficiali** gli elementi essenziali della metodologia sono:

- definizione dei valori soglia di significatività per le pressioni idrologiche (prelievo di volumi idrici) e idromorfologiche (effetto delle opere longitudinali e trasversali in alveo);
- valutazione dell'impatto sia come singola nuova derivazione su un corpo idrico che non presenta altre derivazioni, sia come effetto del cumulo di derivazioni esistenti nel caso di corpo idrico già utilizzato;
- distinzione fra derivazioni che prevedono la restituzione integrale della portata nel corpo idrico (es. uso idroelettrico) e quelle che non la prevedono (es. uso irriguo);
- valutazione integrata tra le pressioni idrologiche e idromorfologiche assumendo come valore di impatto finale quello peggiore tra le due.

Sulla base di tali elementi uno schema della determinazione del rischio ambientale e del conseguente significato operativo ai fini concessori viene riportato in *Figura 35*

Valore ambientale del CI	*Intensità dell'impatto generato dalla derivazione singola /cumulo di derivazioni*		
	Lieve	Moderata	Alta
Elevato	ALTO	ALTO	ALTO
Buono	MEDIO	ALTO	ALTO
Sufficiente	BASSO	MEDIO	ALTO
Scarso	BASSO	MEDIO	MEDIO
Cattivo	BASSO	MEDIO	MEDIO

L'attribuzione della derivazione ad una delle tre classi comporta di conseguenza che:

Rischio ambientale	Significato operativo
BASSO	La derivazione può essere assentita nel rispetto di specifiche prescrizioni, ove necessarie
MEDIO	La derivazione può essere assentita con l'applicazione di particolari misure volte alla mitigazione degli impatti e nel rispetto di specifiche prescrizioni, tese a garantire il non deterioramento della classe di ognuno degli elementi di qualità ambientale ed il raggiungimento degli obiettivi di qualità definiti per il corpo idrico/i corpi idrici interessato/i
ALTO	La derivazione non può essere assentita in via ordinaria. L'intervento è realizzabile solo nei casi in cui nel Piano di gestione sia stato riconosciuto al corpo idrico interessato il possesso dei requisiti per l'applicazione delle deroghe previste ai commi 5 e 7 dell'Art. 4 della DQA, come recepiti dall'art. 77 del D. Lgs. 152/2006

Figura 35 – Schema per l'individuazione del rischio ambientale della derivazione da acque superficiali

Per le **acque sotterranee** gli elementi essenziali della metodologia sono:

- il valore ambientale è definito dallo stato quantitativo del corpo idrico sotterraneo come individuato dai monitoraggi compiuti ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii;
- gli impatti sono classificati in relazione alla entità del prelievo con specifiche soglie di passaggio (classi di intensità trascurabile, lieve, moderata e alta);
- La metodologia si riferisce quindi ai soli aspetti quantitativi dei prelievi, ovvero all'impatto che le portate emunte hanno sul corpo idrico.

Sulla base di tali elementi uno schema della determinazione del rischio ambientale e del conseguente significato operativo ai fini concessori viene riportato in *Figura 36*.

Stato Corpo idrico sotterraneo	*Intensità di impatto*			
	Trascurabile	Lieve	Moderata	Alta
Buono stato quantitativo	BASSO	BASSO	MEDIO	ALTO
Stato quantitativo scarso per interazione con corpi idrici superficiali ed ecosistemi terrestri dipendenti	BASSO	MEDIO	MEDIO	ALTO
Stato quantitativo scarso per intrusione salina (o di altro tipo)	BASSO	MEDIO	ALTO	ALTO
Stato scarso per deficit del bilancio idrico	BASSO	ALTO	ALTO	ALTO

L'attribuzione della derivazione ad una delle tre classi comporta di conseguenza che:

Rischio ambientale	*Criteri di valutazione di compatibilità*
Basso	La derivazione può essere assentita nel rispetto di specifiche prescrizioni, ove necessarie
Medio	La derivazione può essere assentita con l'applicazione di particolari misure volte alla mitigazione degli impatti e nel rispetto di specifiche prescrizioni, tese a garantire il raggiungimento degli obiettivi di qualità definiti per il corpo idrico/i corpi idrici interessati
Alto	La derivazione non può essere assentita in via ordinaria L'intervento è realizzabile solo nei casi venga riconosciuto il possesso dei requisiti per l'applicazione delle deroghe previste (ad es., quelle di cui ai commi 5 e 7 dell'Art. 4 della DQA)

Figura 36 – Schema per l'individuazione del rischio ambientale della derivazione da acque sotterranee

A supporto dell'applicazione del metodo è stato sviluppato un apposito applicativo *webgis* consultabile all'indirizzo: *https://webgis1.alpiorientali.it/direttivaderivazioni/output/dbo_FIUMI_list.php* .

La delibera di approvazione della Direttiva Derivazioni prevede un percorso articolato in fasi, la prima delle quali, che si è conclusa nei primi sei mesi del 2018, dedicata alla verifica e organizzazione del quadro conoscitivo di riferimento per poter dare piena attuazione alla procedura prevista, sia per quanto riguarda le acque superficiali che le sotterranee, ma anche per continuare, insieme alle Regioni e alle Province Autonome, la fase di sperimentazione della procedura, con particolare riferimento alle soglie individuate e più in generale all'eventuale revisione, sviluppo o perfezionamento degli elementi tecnici.

Dal 1 luglio 2018, la Direttiva Derivazioni si applica a tutte le istanze di nuova derivazione e di rinnovo ricadenti nell'ambito territoriale del distretto. Va peraltro ricordato che in presenza di casistiche non contemplate dalla metodologia di valutazione individuata, ovvero qualora gli indicatori necessari per l'applicazione della stessa risultino indisponibili o solo parzialmente disponibili, la valutazione del rischio ambientale per le componenti relative è effettuata mediante l'utilizzo del giudizio basato sulle conoscenze e sulle competenze tecniche acquisite dalle pregresse valutazioni.

Il Ministero dello Sviluppo Economico con il DM del 4 luglio 2019 ("incentivazione dell'energia elettrica prodotta dagli impianti eolici *on-shore*, solari fotovoltaici, idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione") ha disposto all'art.3 comma 5 che quale requisito per accedere alle procedure di asta e registro per gli impianti idroelettrici la concessione di derivazione sia conforme alla citata Direttiva Derivazioni e alla Direttiva Deflussi ecologici di cui al Paragrafo 4.3.2.

4.3.4. Disciplina di misura dei volumi irrigui

Con specifico riferimento all'obbligo di quantificazione e registrazione dei volumi irrigui tutte le Amministrazioni regionali ricadenti nel territorio distrettuale hanno provveduto a disciplinare la modalità di quantificazione dei volumi idrici per l'uso irriguo, secondo le linee guida già definite dal Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali con DM 31/7/2015.

L'Autorità di bacino ha coordinato a scala distrettuale l'applicazione di tali discipline che sono state approvate, per i rispettivi territori:

- dalla Provincia Autonoma di Trento, con DGP 2495/2016;
- dalla Provincia Autonoma di Bolzano, con DGP 1503/2016
- dalla Regione Veneto, con DGR 2240/2016
- dalla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia con DGR 2632/2016.

Sono in particolare oggetto di disciplina:

- gli obblighi concernenti la quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo
- gli obblighi concernenti l'installazione, esercizio, funzionamento e manutenzione degli strumenti di misura
- gli obblighi e le modalità di quantificazione dei volumi irrigui laddove l'installazione degli strumenti non è tecnicamente possibile o economicamente svantaggioso
- gli obblighi e le modalità di raccolta e di trasmissione periodica dei dati al SIGRIAN (Sistema Informativo nazionale per la Gestione delle Risorse Idriche in Agricoltura), che pertanto assume il rango di banca dati di riferimento nazionale per l'irrigazione collettiva e per l'auto-approvvigionamento.

Le attività di adeguamento alla disciplina sono calendarizzate nell'ambito di ciascun provvedimento e dovranno concludersi entro il 2020.

Va anche precisato che le discipline regionali impongono non solo la misura dei prelievi ma anche quella degli utilizzi, a scala di distretto irriguo, e delle eventuali restituzioni.

Le informazioni in termini di consumi idrici che deriveranno dall'applicazione di tali discipline saranno un importante presupposto conoscitivo per l'analisi economica (livello di recupero dei costi) del PdGA e per il bilancio idrico.

4.3.5. Potenziamento del monitoraggio chimico delle sostanze prioritarie nelle acque

La Direttiva 2013/39/CE è stata recepita in Italia con il D.Lgs. 172/2015. Il Decreto, entrato in vigore a novembre 2015, modifica le disposizioni del D.Lgs 152/2006 relative alla classificazione dello stato chimico delle acque superficiali introducendo, nel secondo ciclo di pianificazione:

- a partire dal 22 dicembre 2015, nuovi Standard di Qualità Ambientale (SQA) per la colonna d'acqua, in alcuni casi più restrittivi, per 8 sostanze prioritarie. Per alcune sostanze (nichel e piombo) sono stati introdotti standard riferiti alle concentrazioni biodisponibili;
- a partire dal 22 dicembre 2018, 12 nuove sostanze prioritarie (con i relativi SQA);
- nuovi SQA per 11 sostanze (in parte nuove, in parte già incluse nella tabella 1/A) da valutare sulla matrice biota (pesci, molluschi, crostacei, a seconda dei casi);
- la possibilità di deroga, per alcune sostanze, purchè siano forniti nei Piani di gestione i motivi e le giustificazioni per tale scelta e garantiti livelli minimi di prestazione dei metodi analitici adottati; per le acque di transizione e marino costiere è ancora prevista la possibilità di classificare lo stato chimico, per alcune sostanze, sulla base di SQA per i sediment;
- l'obbligo, per le Regioni e Province Autonome di prevedere, un programma di monitoraggio supplementare e un programma preliminare di misure relativi alle nuove sostanze prioritarie, per conseguire un buono stato chimico entro il 22 dicembre 2027 ed impedire il deterioramento dello stato chimico relativamente alle nuove sostanze;
- integrazioni alle disposizioni che riguardano l'analisi della tendenza a lungo termine delle concentrazioni di alcune sostanze. Vanno inoltre individuate misure atte a garantire che le

concentrazioni di tali sostanze non aumentino in maniera significativamente rilevante nei sedimenti o nel biota;
- la possibilità di sviluppare nei Piani di gestione mappe supplementari che presentino separatamente, rispetto alle informazioni riguardanti le altre sostanze di cui alla tabella 1/A, le informazioni sullo stato chimico per una o più sostanze tra le sostanze PBT, nuove, o con nuovi SQA rivisti e più restrittivi.

Il citato provvedimento, inoltre, rivede l'elenco e i criteri di valutazione degli inquinanti specifici da valutare nella classificazione di stato ecologico precedentemente inclusi nella tabella 1/B (colonna d'acqua) e 3/B (biota) dell'All.1 alla Parte terza del D.Lgs 152/2006, nel seguente modo:

- la tabella 1/B è sostituita da una nuova tabella che integra la lista di sostanze non prioritarie includendo alcune nuove sostanze (riferibili alla categoria delle sostanze perfluoroalchiliche (PFAS)) ed eliminando Diclorvos ed Eptaclor, trasferiti nella lista di priorità;
- la tabella 3/B relativa ai sedimenti delle acque e di transizione e marino-costiere è sostituita da una nuova tabella recante SQA per i sedimenti utilizzabili al fine di acquisire ulteriori elementi conoscitivi utili per il monitoraggio di indagine.

Di seguito una ricognizione dettagliata dello stato di attuazione delle principali disposizioni del D.Lgs.172/2015 nell'ambito del territorio distrettuale:

a) Applicazione dei nuovi SQA sulla matrice acqua a decorrere dal 22 dicembre 2015

Le Amministrazioni e le Agenzie ricadenti nel territorio distrettuale hanno applicato i nuovi Standard di Qualità Ambientale (SQA) sulla matrice acqua a partire dall'annualità 2016. L'adeguamento è dunque effettivo per tutte le Amministrazioni e categorie di acque superficiali.

b) Applicazione dei nuovi SQA sulla matrice biota (ed eventuali deroghe) per le sostanze già elencate in tabella 1/A

Il monitoraggio e classificazione sul biota, per le sostanze previste, sono attuati a seguito della pubblicazione, ad ottobre 2016, delle linee guida nazionali per l'utilizzo di taxa di biota alternativi previste dall'art.78, c.2. (Linee Guida ISPRA 143/2016), recanti i necessari elementi di indirizzo. In particolare il monitoraggio e l'analisi del biota sono quindi avvenute:

- Negli ambiti di transizione e marino-costieri prospicienti la costa veneta, con tempistiche conformi, grazie ad attività di sperimentazione avviate nel 2014 (Laguna di Venezia) e 2016 (altre lagune e mare) che consentiranno di includere la valutazione del biota già nella classificazione del primo triennio operativo del secondo ciclo (2014-2016).
- Nel resto del distretto, a partire dal 2017 (acque interne del Veneto e delle Province Autonome, acque di transizione e marino costiere del Friuli Venezia Giulia) o comunque, in accordo al piano di monitoraggio comunicato all'Autorità di bacino, entro la fine del triennio 2017-2019 (acque interne del Friuli Venezia Giulia). Per tali ambiti la valutazione del biota sarà inclusa quindi nella classificazione operata sui dati raccolti nel secondo triennio (2017-2019).

E' in corso, per l'inserimento nel prossimo aggiornamento del Piano di gestione, la raccolta delle seguenti informazioni richieste dal D.Lgs. 152/2006:

- Limiti di quantificazione e prestazione dei metodi di analisi disponibili per le diverse matrici;
- Motivi e giustificazioni per la scelta di matrici/taxa alternativi, ove effettuata;
- Motivazioni tecniche alla base dell'applicazione di frequenze di campionamento ridotte per acqua, sedimenti, biota, rispetto a quanto previsto dall'All.1 alla Parte terza del D.Lgs. 152/2006.

c) Monitoraggio delle nuove sostanze (colonna d'acqua o biota), a partire dal 22 dicembre 2018

Tutte le Amministrazioni e le Agenzie ricadenti nel territorio distrettuale hanno provveduto ad elaborare il programma di monitoraggio supplementare delle 12 nuove sostanze, che saranno monitorate a partire

dal 2019. In alcuni casi e per alcune sostanze (es. PFOS nella Regione del Veneto ed altre sostanze, non precisate, in Prov. di Trento) il monitoraggio è stato avviato anticipatamente ed è in corso.

d) Analisi della tendenza a lungo termine

Nel primo triennio (2014-2016) associato al secondo ciclo di pianificazione il monitoraggio dei sedimenti nelle acque di transizione e marino-costiere è stato condotto tre anni su tre nelle acque di transizione venete e in due anni su tre per i corpi idrici marino-costieri prospicienti la costa veneta e le acque del Friuli Venezia Giulia. Nel secondo triennio (2017-2019) i campionamenti saranno effettuati con cadenza triennale, conformemente alle disposizioni del D.Lgs. 172/2015 (art.78 c.8 del D.Lgs. 152/2006). L'analisi dei trend potrà essere in futuro aggiornata considerando eventualmente, per le sostanze pertinenti, la matrice biota, sulla quale valutazioni attendibili saranno possibili solo una volta raccolto un adeguato numero di campioni attraverso il previsto monitoraggio triennale.

4.3.6. Sviluppo di strumenti a supporto dell'analisi delle pressioni: il progetto GREVISLIN nell'ambito della programmazione Interreg ITA-SLO

A novembre 2018 ha avuto avvio il progetto GREVISLIN, finanziato nell'ambito del bando per i progetti strategici del Programma di Cooperazione Interreg V-A Italia-Slovenia per il periodo 2014-2020.

GREVISLIN è un progetto fortemente voluto dalla Commissione permanente italo-slovena per l'idroeconomia e cruciale per l'attuazione degli accordi e delle attività di propria competenza.

Il progetto, con un partenariato di 14 soggetti italiani e sloveni guidato dell'Agenzia per lo Sviluppo Regionale di Nova Gorica e una dotazione finanziaria di 2,9 milioni di euro, promuoverà lo sviluppo strategico sostenibile dell'area italo-slovena nell'ambito della gestione integrata degli ecosistemi transfrontalieri dei bacini dell'Isonzo e del Vipacco e nel basso corso del Livenza.

Cuore del progetto saranno le infrastrutture verdi e le azioni di conservazione e valorizzazione delle aree protette, anche attraverso la realizzazione di nuovi corridoi ecologici legati agli ambiti fluviali.

Il progetto includerà, più in generale, la messa a punto di un piano transfrontaliero a lungo termine per lo sviluppo di infrastrutture verdi e la sperimentazione di sistemi di monitoraggio ecologico e naturalistico.

Il tutto in un'ottica di cooperazione transfrontaliera importante per il rafforzamento delle relazioni tra istituzioni italiane e slovene e la messa a sistema delle conoscenze e degli strumenti disponibili, anche a supporto della pianificazione futura per la gestione delle acque transfrontaliere del Distretto.

L'Autorità di bacino distrettuale, tra i promotori del progetto, è in prima linea nell'ambito delle attività pilota di protezione dell'ambiente e della rete Natura 2000, impegnandosi nell'approfondimento degli impatti antropici sulle aree protette e nello sviluppo di specifici strumenti di gestione indirizzati alle problematiche che interessano acqua, agricoltura, habitat e specie di importanza comunitaria.

In particolare verrà sviluppato e testato in un'area pilota nel goriziano (*Figura 37*) un modello matematico per descrivere in termini quali-quantitativi il trasferimento alle acque superficiali dei fitofarmaci utilizzati per la difesa delle colture agrarie.

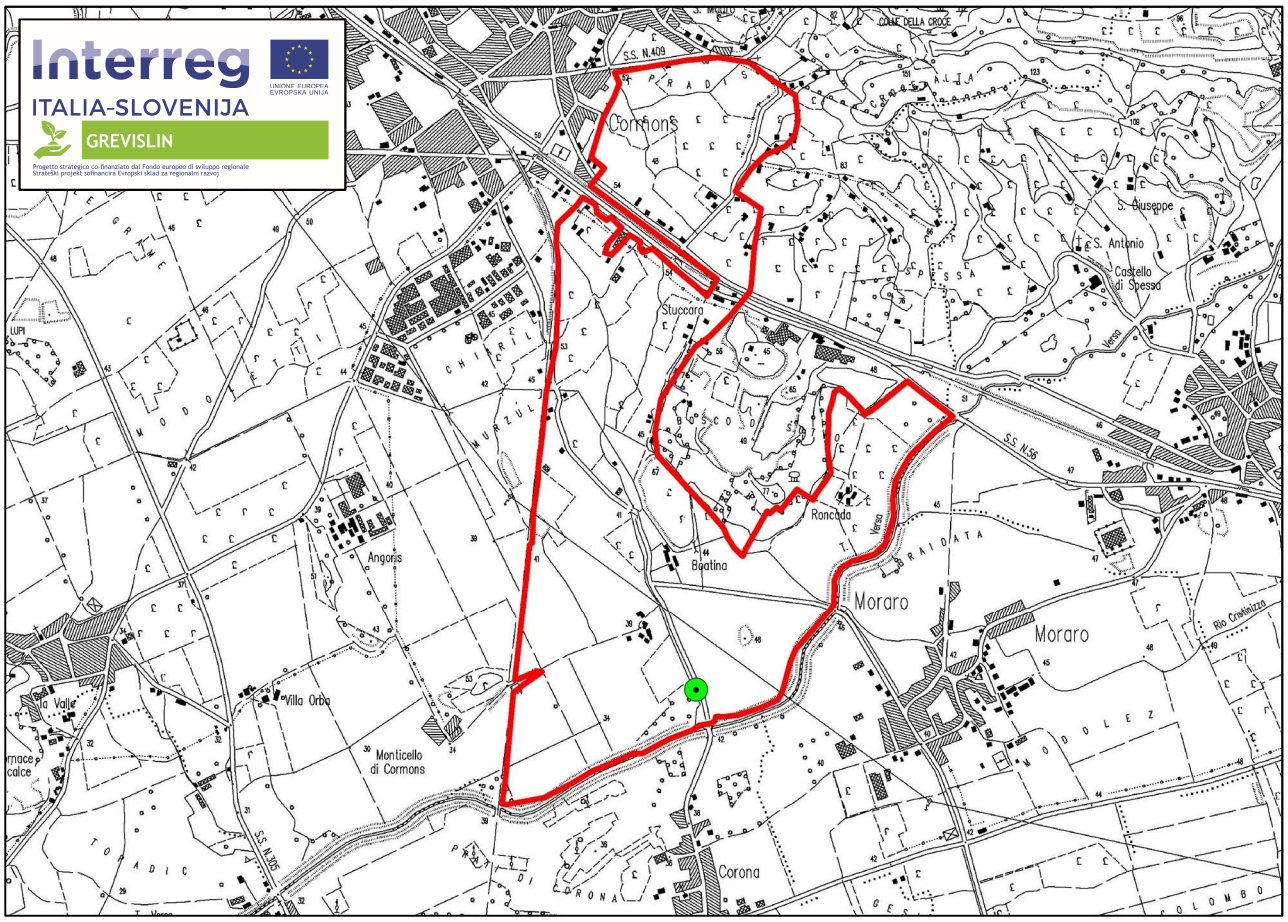


Figura 37 – Inquadramento area pilota per l'applicazione del modello matematico e collocazione della stazione di monitoraggio.

Gli esiti di tale attività potranno fornire indicazioni circa la capacità descrittiva dello strumento modellistico utilizzato e dunque la sua riproducibilità ad una scala di applicazione più ampia.

Risulta evidente come tali attività potranno forniranno un contributo molto significativo per affinare il quadro conoscitivo del PdGA con particolare riferimento all'analisi delle pressioni.

Per approfondimenti *www.ita-slo.eu/it/grevislin*.

4.3.7. Le misure win-win per l'integrazione tra DQA e Direttiva Alluvioni

L'Autorità di bacino Distrettuale delle Alpi Orientali, ha inserito nel Piano di gestione delle Acque e nel Piano di gestione del Rischio di Alluvioni le misure identificate dai codici ITN007_1DAO_001_M35 e ITN007_1DAO_002_M35 che consistono, rispettivamente, nella Redazione delle linee guida per la manutenzione e la gestione integrata dei corsi d'acqua e nel Rilievo di sezioni di riferimento morfologico sui corsi d'acqua a supporto della redazione delle linee guida di manutenzione fluviale.

Tali misure, comuni ad ambedue i piani e per questo definite *win-win*, rappresentano un punto di incontro fondamentale fra la Direttiva Alluvioni (2007/60/CE) e la Direttiva Acque (2000/60/CE) e costituiscono elemento di coordinamento fra la mitigazione del rischio di alluvioni e la tutela dei corpi idrici. Sono state inserite nell'aggiornamento del Piano di gestione delle acque, quali misure funzionali alla definizione di una manutenzione fluviale coerente con gli obiettivi ambientali dei corpi idrici, e sono individuate nell'ambito della procedura di VAS del PGRA, quali misure di mitigazione degli impatti ambientali potenzialmente derivanti dagli interventi previsti sui corsi d'acqua per la gestione del rischio di alluvioni.

In quest'ottica la Redazione delle linee guida per la manutenzione e la gestione integrata dei corsi d'acqua deve portare da una parte alla definizione dei criteri per la realizzazione delle opere di difesa e di manutenzione dei corsi d'acqua e dall'altra all'individuazione dei sistemi e dei metodi per il monitoraggio idromorfologico, al fine di ridurre l'impatto degli interventi sullo stato morfologico e ambientale dei corpi idrici.

Recentemente alcuni aggiornamenti normativi nazionali hanno peraltro reso cogenti, per le autorità di bacino, la realizzazione di interventi integrati che coniughino sia la riduzione del rischio di alluvioni e il miglioramento dello stato ecologico dei corpi idrici, sia la pianificazione della gestione dei sedimenti a scala adeguata, con l'obiettivo esplicito di associare al miglioramento morfologico ed ecologico la mitigazione del rischio tramite Programmi di gestione dei sedimenti.

E' in questo contesto che si sono inseriti e avviati i seguenti interventi:

- L'intervento di Riqualificazione ambientale del tratto terminale del fiume Piave, attraverso specifiche azioni di manutenzione e monitoraggio, si pone dunque l'obiettivo di valutare le condizioni di sicurezza della tratta terminale del fiume Piave, di incrementarne la capacità di portata, di migliorare i servizi ecosistemici e di acquisire le informazioni necessarie alla successiva redazione delle Linee guida per la manutenzione e la gestione integrata dei corsi d'acqua.
- L'intervento di Riqualificazione morfologica del torrente Tegnàs, attraverso specifiche azioni di manutenzione, riqualificazione e monitoraggio, si pone dunque l'obiettivo di ripristinare le condizioni di sicurezza dell'area, di migliorare le condizioni idromorfologiche del corpo idrico e di acquisire le informazioni necessarie alla successiva redazione delle Linee guida per la manutenzione e la gestione integrata dei corsi d'acqua montani, all'interno delle quali saranno in particolare sviluppati le Linee guida per la Progettazione delle opere di attraversamento il Programma di gestione dei sedimenti del bacino del torrente Tegnàs.
- L'attivazione e lo sviluppo a scala Distrettuale di un Osservatorio dei cittadini sulle acque (CO), applicato al bacino pilota del Brenta-Bacchiglione al fine di incrementare le banche dati e i canali di comunicazione durante gli eventi alluvionali

5. Le nuove sfide sulla gestione delle risorse idriche per il periodo di pianificazione 2021-2027

Nel presente capitolo è illustrato un sintetico riscontro sull'intensità di risposta fornita dall'attuazione del PdGA (Capitolo 5) alle questioni riportate nel Capitolo 3 e integra il quadro acquisito delle conoscenze con questioni emerse successivamente all'approvazione del PdGA vigente o con necessità di maggior approfondimento in conseguenza dell'evoluzione del contesto normativo, scientifico e culturale;

5.1. Le risposte del PdGA alle questioni emerse nell'analisi SWOT

A partire dalle valutazioni i cui esiti sono riportati nella *Figura 31* del Paragrafo 4.2, è stata effettuata un ulteriore analisi che ha permesso di esprimere in maniera sintetica quanto le questioni illustrate nel Capitolo 3 abbiano ricevuto una risposta nelle azioni del PdGA.

Per tale valutazione si è usato il medesimo indicatore già previsto nell'ambito del monitoraggio VAS[13] per quantificare lo stato di attuazione delle misure del PdGA.

Di seguito si riporta la procedura utilizzata:

1) per ogni tipologia di misura (vedi *Tabella 17* del Paragrafo 3.1.5) è stato espresso il seguente indicatore di attuazione:

$$(M_{ai} + M_{ci})/(M_{pi})*100$$

M_{ai}= n. misure avviate per la tipologia di misura i-esima
M_{ci} = n. misure concluse per la tipologia di misura i-esima
M_{pi} = n. misure programmate per la tipologia di misura i-esima

2) Le percentuali sono poi state suddivise in tre classi ed è stato attribuito il relativo giudizio:

Giudizio sul livello di attuazione delle misure	Percentuale di misure attuate
Buono	67-100
Sufficiente	34-66
Scarso	0-33

Tabella 23 – Metodo di assegnazione del livello di attuazione delle misure

3) Per ogni questione sono state contemplate le tipologie di misure afferenti e assegnati i relativi giudizi di attuazione, sulla base della relazione "questione/tipologia di misura" contenuti nella *Tabella 18*, *Tabella 19*, *Tabella 20* del Paragrafo 3.1.5

Gli esiti di tale valutazione sono riportati nelle seguenti *Figura 38*, *Figura 39* e *Figura 40*:

[13] il documento è disponibile al link *http://www.alpiorientali.it/images/I_Report_monitoraggio_VAS_PdG_2015_2021.pdf*

Figura 38 – Livello di risposta del PdGA 2015-2021 rispetto alle questioni emerse dall'analisi SWOT – Uso delle acque per i settori agricoltura e pesca.

Figura 39 – Livello di risposta del PdGA 2015-2021 rispetto alle questioni emerse dall'analisi SWOT – Uso delle acque per i settori civile e turistico.

Figura 40 – Livello di risposta del PdGA 2015-2021 rispetto alle questioni emerse dall'analisi SWOT – Uso delle acque per i settori indistruiale e idroelettrico.

Per esigenze di leggibilità le questioni sono riportate solamente con il titolo; per una descrizione più esaustiva si rimanda ai Paragrafi 3.1.2, 3.1.3 e 3.1.4.

A commento delle soprariportate figure si evidenzia che il settore agricolo/pesca presenta una maggioranza di questioni con una "buona" copertura di misure avviate. Per gli altri settori risulta invece che la maggiorparte delle questioni ha una copertura delle misure avviate solo "sufficiente" risultando necessario attendere il triennio 2019-2021 per il l'avvio di tutte le misure previste.

Risulta confortante il fatto che non siano presenti questioni caratterizzate da "scarsa" attuazione delle misure.

Come ulteriore chiave di lettura dei risultati si evidenzia che il quadro attuativo restituito richiama lo sforzo del PdGA vigente (2015-2021) ad affrontare le criticità o a cogliere le opportunità per affrontare le questioni più significative sulla gestione delle risorse idriche.

Ciò presuppone che un aspetto rilevato con l'analisi SWOT e affrontato da misure in prevalenza attuate o avviate (colore verde) potrebbe in effetti essersi risolto (misure attuate ed efficaci) oppure potrebbe essere ancora un problema da affrontare (misure attuate ma non sufficientemente efficaci).

Per contro un aspetto rilevato con l'analisi SWOT e affrontato da misure in prevalenza non ancora del tutto attuate o avviate (colore giallo) potrebbe richiedere l'attuazione nel triennio 2019-2021 di tutte le misure previste prima di verificarne la risoluzione.

Facciamo un esempio: "La riconversione irrigua e la ricarica della falda" presentano una buona attuazione delle misure pertinenti: se il problema c'è ancora, nel nuovo piano andranno identificate ulteriori misure.

La "Conflittualità nell'uso", aspetto trasversale a vari settori, presenta un'attuazione solo "sufficiente" delle misure pertinenti: per comprendere se il PdGA ha affrontato in modo efficace la questione occorre attendere una più competa attuazione delle misure programmate.

Da ciò è nata la necessità di sottoporre nuovamente ai soggetti interessati e al pubblico in generale le questioni precedentemente citate per verificare se i temi in gioco vadano confermati, al fine di ottenere utili contributi per l'impostazione delle linee di azione del PdGA 2021-2027.

A tal fine è stata impostata un'indagine conoscitiva pubblica online presentata durante gli incontri di consultazione del 29 novembre 2019 a Venezia e del 2 dicembre 2019 (rivedi l'incontro *www.youtube.com/watch?v=DCsa6f-lWDg*) a Udine (*www.youtube.com/watch?v=PIzt3tTNQLE*) con la quale si sono voluti raggiungere i seguenti obiettivi:

1) **Territorializzare** le questioni, per comprendere se le criticità hanno scala distrettuale, di bacino o locale;
2) **Prioritizzare** le questioni, per assegnare una significatività maggiore alle criticità sentite come più importanti

Gli esiti dell'indagine conoscitiva permetteranno individuare su **quali** aspetti e **per quale territorio** vanno concentrati gli sforzi per individuare linee di azioni condivise.

Chiaramente la natura "percettiva" di tale indagine richiede un confronto e un consolidamento dei risultati con quanto emerso dall'analisi delle pressioni illustrata sinteticamente nel Paragrafo 2.3.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda al link *www.partecipazionedistrettoalpiorientali.it/services* .

5.2. Le nuove opportunità per la gestione delle risorse idriche

5.2.1. Infrastrutture verdi

Le infrastrutture verdi[14] sono una rete di aree naturali e seminaturali pianificata a livello strategico con altri elementi ambientali, progettata e gestita in maniera da fornire un ampio spettro di servizi ecosistemici. Ne fanno parte gli spazi verdi (o blu, nel caso degli ecosistemi acquatici) e altri elementi fisici in aree sulla terraferma (incluse le aree costiere) e marine. Sulla terraferma, le infrastrutture verdi sono presenti in un contesto rurale e urbano.

Come si è già avuto modo di segnalare nelle prime righe del Paragrafo 2.3, agire per garantire una buona fornitura di servizi ecosistemici (acqua pulita, mitigazione dei rischi da alluvione e siccità, adattamento ai cambiamenti climatici, qualità dell'aria, ecc), comporta lo sviluppo di azioni che possono presentare interessanti sinergie con il raggiungimento/mantenimento di un buono stato delle risorse idriche.

L'Unione Europea già da qualche anno presta attenzione allo sviluppo delle infrastrutture verdi attraverso comunicazioni[14], documenti di lavoro[15], e più operativamente programmando specifiche linee di finanziamento per lo sviluppo di progetti comunitari[16].

Le infrastrutture verdi, a livello europeo contribuiscono all'attuazione di numerose politiche nei casi in cui alcuni o tutti gli obiettivi formulati possono essere raggiunti interamente o in parte ricorrendo a soluzioni basate sulla potenzialità della natura (*Natural Based Solution*).

Si ricorda in particolare:

1) Politica Regionale: nei fondi di Coesione e nel fondo europeo di sviluppo regionale (FESR) le infrastrutture verdi sono tra le priorità di investimento in quanto comportano vantaggi per la salute (aria, acqua pulita), per il benessere sociale (luoghi piacevoli, senso di comunità, stimolo

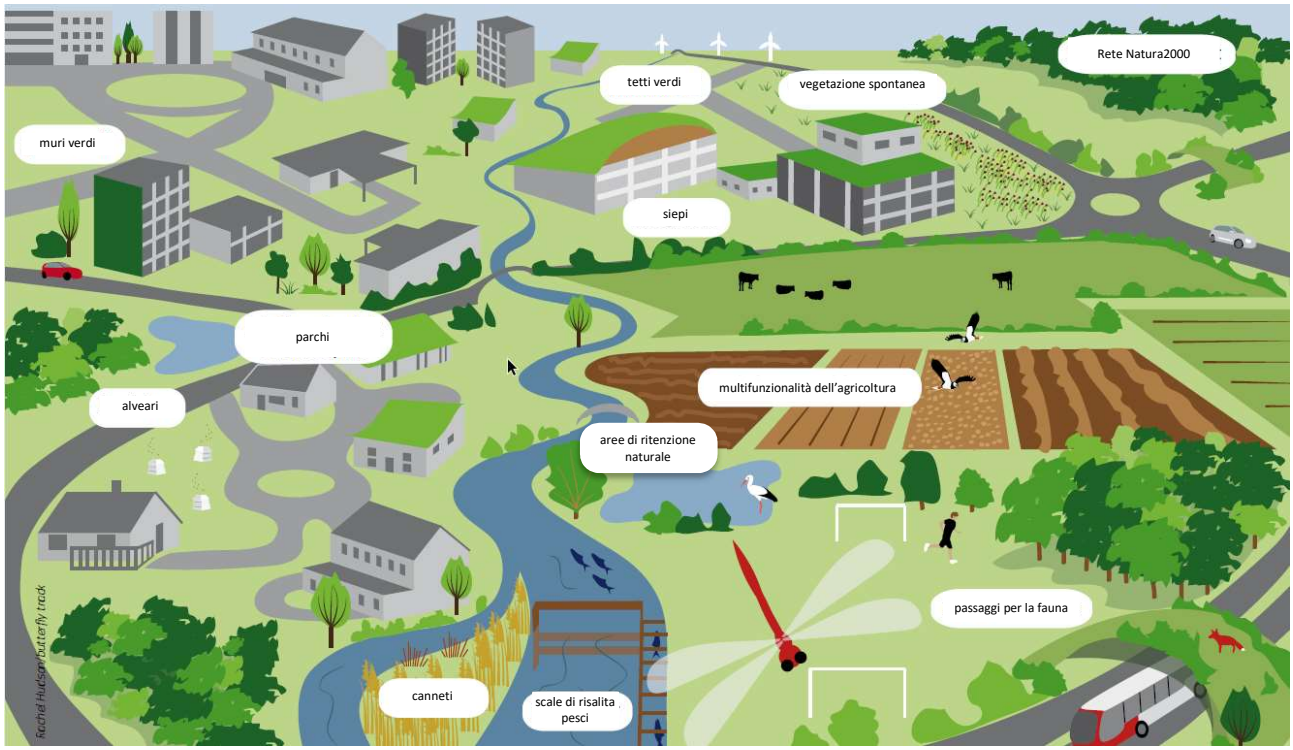
[14] COM(2019) 236 final – *COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI Riesame dei progressi compiuti nell'attuazione della strategia dell'UE per le infrastrutture verdi.* [SWD(2019) 184 final]

[15] COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT Technical information on Green Infrastructure (GI) Accompanying the document COM(2013) 249 final

[16] Si cita ad esempio il progetto GREVISLIN finanziato con il programma Interreg Italia Slovenia 2014-2020 e dedicato proprio allo sviluppo di infrastrutture verdi. *www.ita-slo.eu/it/grevislin*

per volontariato), per l'educazione e per la crescita economica (cura del territorio, nuova occupazione)

2) Cambiamenti Climatici: investendo sui sistemi naturali se ne sfrutta l'innata capacità di adattamento. Le infrastrutture verdi nei settori agricolo e forestale possono avere risvolti positivi in termini di riserve di carbonio e bilanci delle emissioni di gas serra. Contributi possono essere segnalati anche nel settore dell'approvvigionamento energetico e dell'edilizia mediante lo studio e l'applicazione di nuove soluzioni (nuovi materiali, giardini pensili, muri verdi ecc) a maggior risparmio energetico.
3) Gestione del rischio catastrofi*:* gli impatti delle catastrofi naturali (alluvioni, dissesti, mareggiate, incendi), amplificate dal connubio fra effetti dei cambiamenti climatici e antropizzazione, possono essere mitigati anche accoppiando ad interventi tradizionali di mitigazione, soluzioni di infrastrutture verdi.
4) Capitale naturale: le infrastrutture verdi possono svolgere un ruolo di rilievo nella protezione, conservazione e nel rafforzamento del capitale naturale dell'UE in particolare:
    a. Terreno e suolo: riduzione dell'abbandono e della frammentazione dei terreni (PAC), riduzione del consumo di suolo, conservazione paesaggio agricolo, terrazzamenti, muri a secco, misure silvo-pastorali (PSR), incentivi alla multifunzionalità delle aree rurali.
    b. Acqua*:* contribuiscono a fornitura di acqua di buona qualità (anche nel trattamento delle acque reflue), attenuazione pressioni idromorfologiche e riduzione degli impatti di inondazioni e siccità. Pianificazione dello spazio marittimo, maggior efficienza delle difese costiere.
    c. Conservazione della Natura*:* potenziamento della connettività (corridoi fluviali[17] [18], fasce tampone[19],...)



[17] *River Corridor Surveys* – 1992 Thames National Rivers Authority
[18] Rinaldi M., Surian N., Comiti F., Bussettini M. (2014*): IDRAIM – Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua* – ISPRA – Manuali e Linee Guida 113/2014. Roma, giugno 2014
[19] Per approfondimenti: *"53 NWRM illustrated"* - Natural Water Retention Measures - www.nwrm.eu

Figura 41 – Potenziali componenti delle infrastrutture verdi (modificato da "Building a Green for Europe Environment Infrastructure" European Union 2013) .

Si ritiene che le infrastrutture verdi abbiano raggiunto un sufficiente livello di maturità tecnica, culturale e scientifica tale da renderle una concreta opportunità da sviluppare nel prossimo PdGA per contribuire al raggiungimento degli obiettivi prefissati e più in generale al riequilibrio nella gestione delle risorse idriche.

5.2.2. Contratti di Fiume

I Contratti di Fiume (CdF) ai sensi dell'art. 68*bis* del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. "concorrono alla definizione e all'attuazione degli strumenti di pianificazione di distretto a livello di bacino e sottobacino idrografico, quali strumenti volontari di programmazione strategica e negoziata che perseguono la tutela, la corretta gestione delle risorse idriche e la valorizzazione dei territori fluviali, unitamente alla salvaguardia dal rischio idraulico, contribuendo allo sviluppo locale di tali aree".

Tali strumenti erano già citati nei precedenti PdGA, quali misure supplementari, perché in effetti presenti nel territorio distrettuale ormai da una decina d'anni.

Negli ultimi anni, grazie al loro inserimento nel D. Lgs.152/2006, all'iniziativa di promozione delle realtà locali, alla maturata sensibilità delle amministrazioni regionali e al supporto fornito dal MATTM, i contratti di fiume hanno registrato nel territorio distrettuale una significativa diffusione anche nelle diverse varianti contemplate (contratto di foce, di costa, di lago, di falda, di risorgiva).

In Amministrazioni regionali quali la Lombardia e il Piemonte i Contratti di Fiume nascono storicamente su iniziativa regionale rivolta alle comunità locali per trovare soluzioni condivise a determinati problemi legati alla gestione e alla tutela delle acque.

Nel territorio distrettuale delle Alpi orientali le numerose esperienze sono invece nate prevalentemente su iniziativa delle comunità locali (Comuni, Consorzi di bonifica, BIM, Associazioni di pescatori, Comitati).

Se da un lato ciò ha evidenziato un tessuto sociale con sensibilità particolarmente sviluppate nella gestione del bene comune e in particolare delle risorse idriche, per contro le iniziative avviate hanno scontato la mancanza di un coordinamento che definisse i requisiti qualitativi di base portando talvolta a non riuscire a concretizzare gli esiti in un programma d'azione realizzabile.

Va a questo punto richiamato il fatto che i Contratti di Fiume non devono in nessun modo rappresentare un ulteriore atto di pianificazione che si va a sovrapporre con quelli già esistenti (pianificazione di bacino, pianificazione di settore, pianificazione locale); i Contratti di Fiume devono invece rappresentare uno strumento di programmazione locale per armonizzare l'attuazione di politiche, piani e programmi che insistono su un territorio (un fiume, un lago, una foce) e sulle sue comunità, mediante il coordinamento e la presa di responsabilità degli attori che accettano di parteciparvi.

In fase di aggiornamento della pianificazione di bacino, i Contrati di fiume possono fornire utili contributi per la definizione del quadro conoscitivo ma anche per individuare linee di azione già condivise con il territorio.

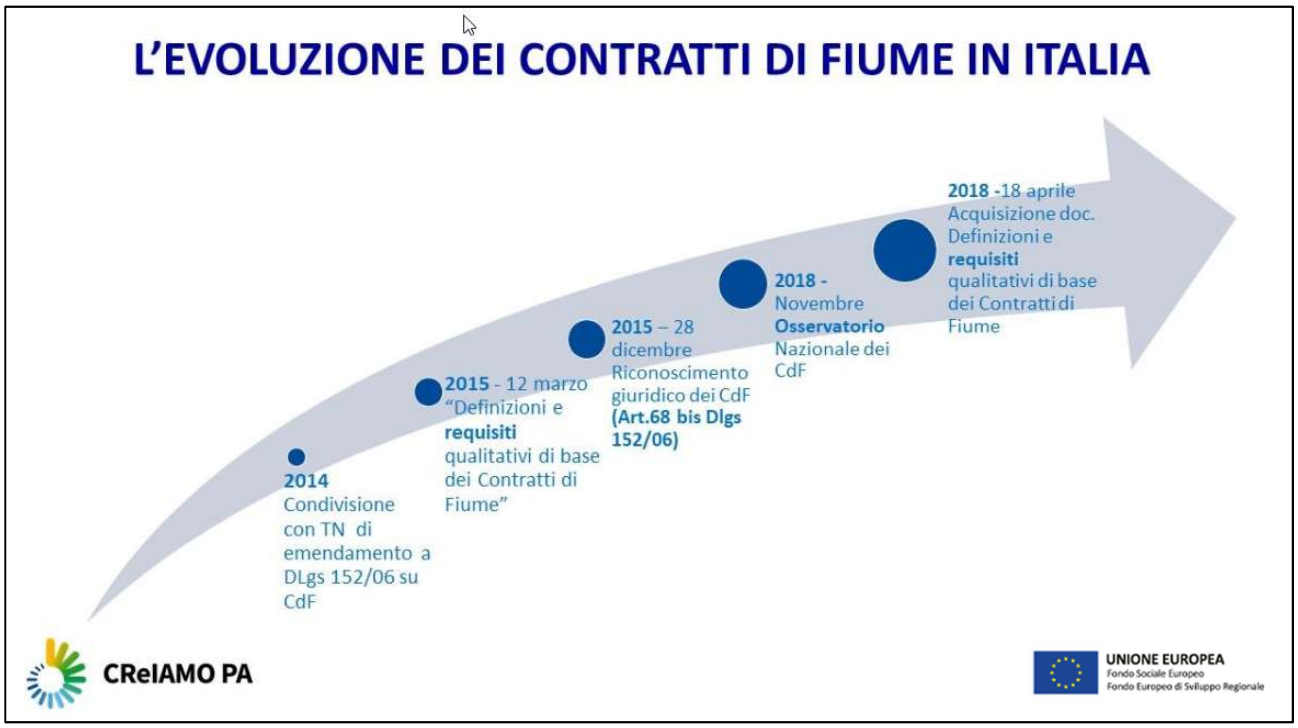


Figura 42 – L'evoluzione del coordinamento a livello nazionale sui Contratti di Fiume (fonte progetto CReIAMO PA Finanziamento UE)

Per fornire un supporto allo sviluppo e all'efficacia di tali iniziative il MATTM ha dedicato un'apposita Linea di intervento: «L6 Rafforzamento della Politica Integrata delle risorse idriche – WP2[20]» nell'ambito del Progetto CReIAMO PA "Competenze e Reti per l'Integrazione Ambientale e per il Miglioramento delle Organizzazioni della PA" finanziato dal Fondo Sociale Europeo e dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale.

Il WP2 riguarda la gestione integrata e partecipata dei bacini/sottobacini attraverso:

- la costituzione di una struttura centrale nazionale di coordinamento per l'attuazione dei Contratti di Fiume, in stretta relazione con Regioni e Autorità di Distretto;
- la formazione per le amministrazioni coinvolte nei processi di CdF;
- lo sviluppo di un'adeguata comunicazione sul tema.

La struttura centrale di coordinamento si prefigura come un Osservatorio Nazionale dei CdF e risponde, in particolare, al fabbisogno di armonizzazione gli approcci su scala locale, regionale e nazionale, oltre che alla necessità di colmare un gap conoscitivo sui CdF a vari livelli.

L'Osservatorio è costituito da un Comitato di indirizzo, da un Gruppo di Lavoro Tecnico Operativo, dalla Consulta delle istituzioni, e si avvale di uno strumento operativo: la Banca dati dei CdF. Sulla base delle risultanze delle attività di ricognizione e consultazione, l'Osservatorio redigerà linee guida, documenti e dispense tecniche di approfondimento su eventuali carenze e bisogni rilevati e di orientamento per la formazione su specifici aspetti.

Accanto al coordinamento nazionale sono previsti appositi percorsi formativi di accompagnamento ai soggetti pubblici che utilizzano o intendono utilizzare e promuovere tali strumenti nei propri territori (Regioni, Comuni, Autorità di distretto, Comunità Montane, Enti Parco).

Si ritiene che gli esiti di tali attività, che vedono coinvolta anche l'Autorità di bacino, potranno supportare lo sviluppo di iniziative di inclusione coordinate a livello regionale, efficaci e coerenti con le finalità assegnate dalla normativa ai CdF.

[20] *www.minambiente.it/pagina/wp2-gestione-integrata-e-partecipata-dei-bacini-sottobacini-idrografici*

In definitiva dal punto di vista della significatività a scala distrettuale, i CdF possono rappresentare un'opportunità per contributire alla definizione ed attuazione della pianificazione di bacino, qualora siano sviluppati secondo le seguenti caratteristiche:

- affrontano prioritaritariamente temi e questioni connessi al raggiungimento degli obiettivi esplicitati nel PdGA;
- individuano un piano di azione attuabile dai sottoscrittori;
- concentrano gli sforzi nel trovare sinergie per rendere attuabili politiche, piani e programmi già esistenti;
- soddisfano i requisiti definiti a scala nazionale (Osservatorio nazionale dei contratti di fiume) e, ove presenti, a scala regionale (Tavoli di Coordinameto regionale).

5.2.3. Coordinamento con la Direttiva per la strategia marina

La Direttiva Quadro Acque e la Direttiva per la Strategia Marina (Dir 2008/56/CE[21]) presentavano, alla data di elaborazione del primo aggiornamento del PdGA, un diverso livello di avanzamento.

Non è stato pertanto possibile ricomprendere le eventuali misure pertinenti l'attuazione della direttiva sulla strategia marina. Pur tuttavia il Piano ha messo in evidenza l'azione di alcune misure le quali, ancorchè finalizzate alla mitigazione di pressioni che agiscono sulle acque interne, possono esplicare un effetto positivo anche nei riguardi della qualità delle acque marine. Si tratta in particolare:

- Delle misure di attuazione della direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane (le acque costiere del mare adriatico sono definite, dalla norma nazionale, quali "aree sensibili";
- delle misure di mitigazione dell'inquinamento diffuso, e segnatamente quello di origine agricola, con conseguente riduzione del rischio di eutrofizzazione delle acque;
- delle specifiche azioni di tutela delle acque di balneazione.

Nell'ambito delle attività di aggiornamento del Piano di gestione sarà possibile sviluppare in maniera più mirata e circostanziata il coordinamento tra le due direttive, anche alla luce del "Programma delle misure della Strategia Marina italiana, in attuazione dell'art. 13 della Direttiva Quadro 2008/56/CE, recepita dal D.Lvo 190/2010" pubblicato in data 14 novembre 2016.

5.2.4. La Politica Agricola Comunitaria

Le scelte di Politica Agricola Comunitaria (PAC) che si sono succedute dagli anni '60 fino ai giorni nostri sono mutate in adeguamento alle esigenze che l'agricoltura ha manifestato sulla base dell'evoluzione del quadro economico, sociale ed ambinetale. Da una visione iniziale quasi esclusivamente connessa a sostenere il reddito agricolo puntando ad aumentare la produttività si è passati progressivamente ad introdurre meccanismi che contemplassero una premialità connessa ad una gestione agricola più rispettosa dell'ambiente e della salute.

Infatti la Pac 2014-2020 coerentemente con la Strategia Europa 2020, persegue congiuntamente due macro-obiettivi, apparentemente contraddittori: la competitività delle imprese agricole, tramite l'orientamento al mercato e il sostegno al reddito, e la remunerazione dei beni pubblici, tramite il

[21] *www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/normativa/strategia_marina/Direttiva_quadro_2008_56_CE_MSFD.pdf*

rafforzamento della condizionalità[22] e della componente ambientale nei Programmi di Sviluppo Rurale (PSR)[23].

In tal senso, le misure del PdGA vigente, sono di fatto strettamente connesse con il I pilastro della Politica Agricola Comunitaria che prevede l'uso e la gestione dell'acqua tra le aree di priorità di intervento e integra le questioni di natura ambientale attraverso tre meccanismi: la eco-condizionalità (definita dal'art 93 del Regolamento UE N. 1306/2013) il greening (Regolamento UE N. 1307/2013) e il pagamento per la fornitura di beni e servizi pubblici ambientali che vanno al di là dei requisiti obbligatori, finanziato attraverso le misure agroambientali del II pilastro (Regolamento UE N. 1305/2013).

Attualmente è in fase di definizione a livello europeo la nuova PAC e le indicazioni attuali in merito sembrano indicare un rafforzamento delle linee di sostegno all'agricoltura in favore di ambiente e clima.

Nel prossimo PdGA (2021-2027) andranno dunque individuati appositi dispositivi e iniziative per attuare in maniera coordinata gli obiettivi della PAC e gli obiettivi della DQA.

5.2.5. Supporti metodologici per lo sviluppo dell'analisi economica

La Direttiva Quadro Acque prevede che la redazione del Piano di Gestione delle Acque venga supportata da un'analisi economica che permetta di verificare la sostenibilità dal punto di vista sociale ed economico-finanziario delle scelte effettuate per il conseguimento degli obiettivi ambientali.

A tale scopo il Ministero dell'Ambiente, con DM 24 febbraio 2015 n. 39, ha già tracciato linee guida per la definizione del costo ambientale e del costo della risorsa per i vari settori d'impiego dell'acqua, in attuazione degli obblighi di cui agli articoli 4, 5 e 9 della citata Direttiva.

In tempi più recenti il medesimo Ministero si è fatto promotore della redazione di un apposito "Manuale operativo e metodologico per l'implementazione dell'analisi economica".

Nel dettaglio il Manuale descrive i principi dell'analisi economica, le fasi per la sua realizzazione, i servizi e gli usi idrici che devono essere considerati nella sua redazione, le modalità di individuazione delle misure da mettere in atto per il miglioramento della qualità dei corpi idrici, l'analisi costo efficacia, la valutazione della sostenibilità economica, gli strumenti finanziari per la copertura e l'internalizzazione dei costi.

Al suo interno è contenuta una metodologia unica a livello nazionale per la valutazione del costo sproporzionato che rappresenta presupposto fondamentale per la definizione delle eventuali "esenzioni" rispetto al raggiungimento degli obiettivi ambientali.

La traduzione operativa delle diverse fasi del percorso metodologico tracciato dal Manuale richiede la disponibilità di una solida ed univoca base conoscitiva di caratterizzazione dei diversi utilizzi idrici, per la quale si sono resi disponibili il Ministero delle Politiche Agricole, il CREA, ARERA, ISTAT e le regioni competenti per territorio.

[22] Per poter beneficiare dei pagamenti diretti ogni agricoltore è tenuto a rispettare la condizionalità. Essa è l'insieme dei criteri di gestione obbligatori (Cgo) già previsti dall'UE nella normativa esistente e il mantenimento del terreno in buone condizioni agronomiche e ambientali (Bcaa) fissate a livello nazionale, con riferimento a:

- ambiente, cambiamento climatico e buone condizioni agronomiche del terreno;
- sanità pubblica, salute delle piante e degli animali;
- benessere degli animali.

[23] Un interessante approfondimento sull'evoluzione della PAC si può trovare al link *https://agriregionieuropa.univpm.it/it/content/article/31/50/levoluzione-della-pac-e-le-imprese-agricole-sessantanni-di-adattamento*

5.2.6. Nuove iniziative per aumentare il quadro delle conoscenze

Il MATTM, nell'ambito del Piano Operativo Ambiente finanziato dal Fondo per lo Sviluppo e la Coesione 2014-2020[24], ha destinato delle risorse per supportare l'implementazione delle direttiva Quadro Acque nel distretto idrografico delle Alpi orientali.

Il finanziamento riguarda alcune specifiche misure del PdGA, al momento senza copertura finanziaria, con le seguenti finalità:

- colmare specifiche criticità in materia di monitoraggio e contestualmente ad approfondire gli aspetti legati ai dati quantitativi della risorsa (bilancio idrico) sul presupposto di fondo che la tutela quantitativa concorre al raggiungimento degli obiettivi di qualità. Tali misure consentiranno, in vista del prossimo ciclo di pianificazione al 2021 di colmare ulteriormente il gap e di sanare alcune delle criticità che l'Europa ha messo in evidenza nella valutazione compiuta dal 2012 sui Piani di gestione.
- aumentare a scala distrettuale il quadro delle conoscenze sui carichi puntuali e diffusi presenti nei vari distretti, con particolare riferimento agli inquinanti provenienti dal settore agricolo, attraverso l'individuazione di nuovi criteri metodologici e l'implementazione di sistemi di monitoraggio avanzati e la realizzazione di modellazioni in grado di descrivere accuratamente il funzionamento idraulico e di dispersione degli inquinanti dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
- supportare la formulazione dei bilanci idrici di bacino e la definizione di regole gestionali di utilizzo delle risorse per fronteggiare i cambiamenti climatici e le crisi da scarsità idrica. Tali azioni, a carattere non strutturale, sono finalizzate da un lato a favorire l'inclusione, nella pianificazione di gestione di breve e lungo periodo, degli eventi estremi legati ai cambiamenti climatici e dall'altro funzionali al perseguimento degli obiettivi qualitativi, pur essendo tali misure intrinsecamente legate agli aspetti quantitativi della risorsa.

Sulla base di tali presupposti le attività previste per il distretto delle Alpi orientali saranno sviluppate secondo le seguenti linee di intervento:

L1 – Misure volte a colmare specifiche criticità in materia di monitoraggio;

L2 – Bilancio idrico e Osservatorio Permanente;

L3 – Misure volte ad aumentare a scala distrettuale il quadro dlle conoscenze sull'inquinamento delle acque.

Le attività contribuiranno ad arricchire il quadro conoscitivo distrettuale di elementi fondamentali per il riorientamento delle scelte gestionali e per la definizione delle nuove linee di indirizzo del PdGA.

5.3. Le nuove criticità in tema di gestione delle risorse idriche

5.3.1. Cambiamenti climatici

Con decreto direttoriale prot. 86/CLE del 16 giugno 2015 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale per il Clima e l'Energia, è stata adottata la "Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici".

Le evidenti conseguenze in atto e in previsione connesse ai cambiamenti climatici come confermati anche a scala distrettuale nel Paragrafo 1.4.1, hanno portato già nel PdGA vigente a evidenziare specifiche misure di adattamento individuate sulla base del documento redatto dal MATTM nel 2014 "Elementi per una Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici[25]".

[24] *www.minambiente.it/pagina/piano-operativo-lambiente*

[25] *www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/comunicati/Conferenza_29_10_2013/Elementi%20per%20una%20Strategia%20Nazionale%20di%20Adattamento%20ai%20Cambiamenti%20Climatici.pdf*

In tale documento sono riportate le proposte di azione di adattamento settoriale che sono state utilizzate per verificare la coerenza fra le misure di PdGA e le citate proposte di azione. Per gli esiti di tale valutazione si rimanda al Paragrafo 2.3 del Volume 10 del PdGA 2015-2021.

Si ritiene opportuno richiamare in questa sede l'istituzione e l'operato dell'Osservatorio distrettuale per gli utilizzi idrici (Paragrafo 4.3.1) che indubbiamente rappresenta uno strumento fondamentale nella gestione proattiva dei fenomeni di siccità e carenza idrica accentuati dai combiamenti climatici.

Nel prossimo aggiornamento di piano andranno rafforzate le iniziative di contrasto e adattamento agli effetti dei cambiamenti climatici operando soprattutto in termini di coordinamento delle iniziative e delle competenze a scala distrettuale.

5.3.2. Nuove sfide conseguenti al rafforzamento dello sforzo di monitoraggio

Nel Paragrafo 4.3.5 si è già riferito dei recenti sviluppi normativi e metodologici sul monitoraggio delle acque che hanno introdotto:

- nuovi standard di qualità ambientale, in buona parte più restrittivi, per le sostanze già oggetto di monitoraggio
- nuove sostanze cosiddette "prioritarie" da inserire nei pannelli analitici
- nuove matrici (biota e/o sedimenti) da sottoporre a monitoraggio per la classificazione dello stato chimico dei corpi idrici.

Tali elementi di novità impongono, come già osservato, non solo un affinamento dello sforzo di monitoraggio da parte delle competenti Agenzie Ambientali ma anche l'applicazione di più severi criteri di classificazione dello stato chimico ed ecologico dei corpi idrici, perchè la ricerca di nuove sostanze o l'applicazione di soglie più restrittive potrà mettere in evidenze situazioni di non conformità che prima non potevano palesarsi.

Con l'ufficializzazione degli esiti dei nuovi monitoraggi, oggi in corso di completamento, si potrà pertanto verificare il caso di scadimenti dello stato ambientale dei corpi idrici, soprattutto con riguardo allo stato chimico, anche a fronte di una oggettiva invariabilità delle pressioni antropiche rilevate. Le nuove sostanze introdotte ovvero le nuove matrici previste potranno pertanto rendere necessario l'inserimento, nel programma delle misure, di nuove e più severe azioni di ripristino, qualora tecnicamente possibile, del buono stato chimico.

6. Primi contributi derivanti dalla consultazione pubblica per il PdGA

Lo scopo della partecipazione attiva è lo scambio fra Amministrazioni competenti all'elaborazione del PdGA e le realtà locali, di informazioni utili nella fase progettuale, cogliendo i diversi punti di vista, le esperienze e le idee del pubblico e delle parti interessate.

L'esperienza maturata nel percorso di consultazione attuato per il primo aggiornamento del PdGA (2015-2021) ha evidenziato la necessità di investire maggiormente in strumenti di comunicazione più moderni quali social media, piattaforme online, eventi in streaming, ecc in quanto permettono una maggiore flessibilità nella fruizione dei contenuti.

Ciò è avvenuto fin dall'incontro di apertura del percorso di consultazione che si è svolto l'8 maggio 2019 a Venezia sia garantendo la possibilità di assistere all'incontro da remoto (*www.youtube.com/watch?reload=9&v=UhLkav29JLA&feature=youtu.be*), sia proponendo ai partecipanti un sondaggio online che permettesse di raccogliere dai partecipanti alcune prime indicazioni in merito allo sviluppo degli aggiornamenti del Piano di Gestione delle Acque.

Sono stati posti i seguenti quesiti a risposta chiusa:

1) Quale questione ritengo che debba essere affrontata prioritariamente dal nuovo Piano di gestione delle ACQUE?
    a. L'eccessivo prelievo delle acque;
    b. L'inquinamento prodotto dalle fonti puntuali;
    c. L'inquinamento prodotto dalle fonti diffuse agricole;
    d. L'alterazione idromorfologica dei corsi d'acqua.

2) Quale ritengo la strategia di azione più efficace per raggiungere gli obiettivi di Piano di gestione delle ACQUE?
    a. Puntare a realizzare nuovi interventi;
    b. Puntare ad ottimizzare il sistema attuale (recuperi, ripristini, ecc);
    c. Puntare a misure comportamentali (leggi, divieti, regolamenti, linee guida);
    d. Puntare ad aumentare la consapevolezza nei cittadini;
    e. Puntare ad azioni che integrino la tutela delle acque con la sicurezza idraulica (*win win*).

4) E' difficile coinvolgere i cittadini nei percorsi partecipativi che affiancano l'elaborazione della pianificazione di bacino perché:
    a. Non c'è una sufficiente cultura partecipativa;
    b. Sono tutti oberati da impegni;
    c. E' difficile raggiungere i soggetti veramente interessati;
    d. Il percorso è troppo lungo e/o impegnativo.

5) Come mi immagino nel 2027 (gestione delle ACQUE):
    a. Sarò più informato su pressioni e impatti che compromettono la qualità delle acque;
    b. Sarò più coinvolto nelle scelte gestionali della risorsa idrica;
    c. Potrò avere/fruire di acque superficiali e sotterranee di migliore qualità;
    d. I miei comportamenti saranno più attenti alla tutela dell'acqua e degli ecosistemi acquatici.

Per ogni quesito era inoltre possibile inserire un ulteriore breve contributo testuale.

Di seguito si riportano gli esiti per ogni quesito sia come distribuzione delle risposte chiuse sia come frequenza delle parole più ricorrenti nei contributi testuali. Per quest'ultimo aspetto è stata utilizzata la

tecnica della «Nuvola di Parole» che riporta le parole utilizzate nei testi aggiuntivi inseriti con dimensione proporzionale alla frequenza di utilizzo; in tal modo si rendono evidenti immediatamente gli aspetti verso cui c'è maggiore sensibilità da parte dei partecipanti al questionario.

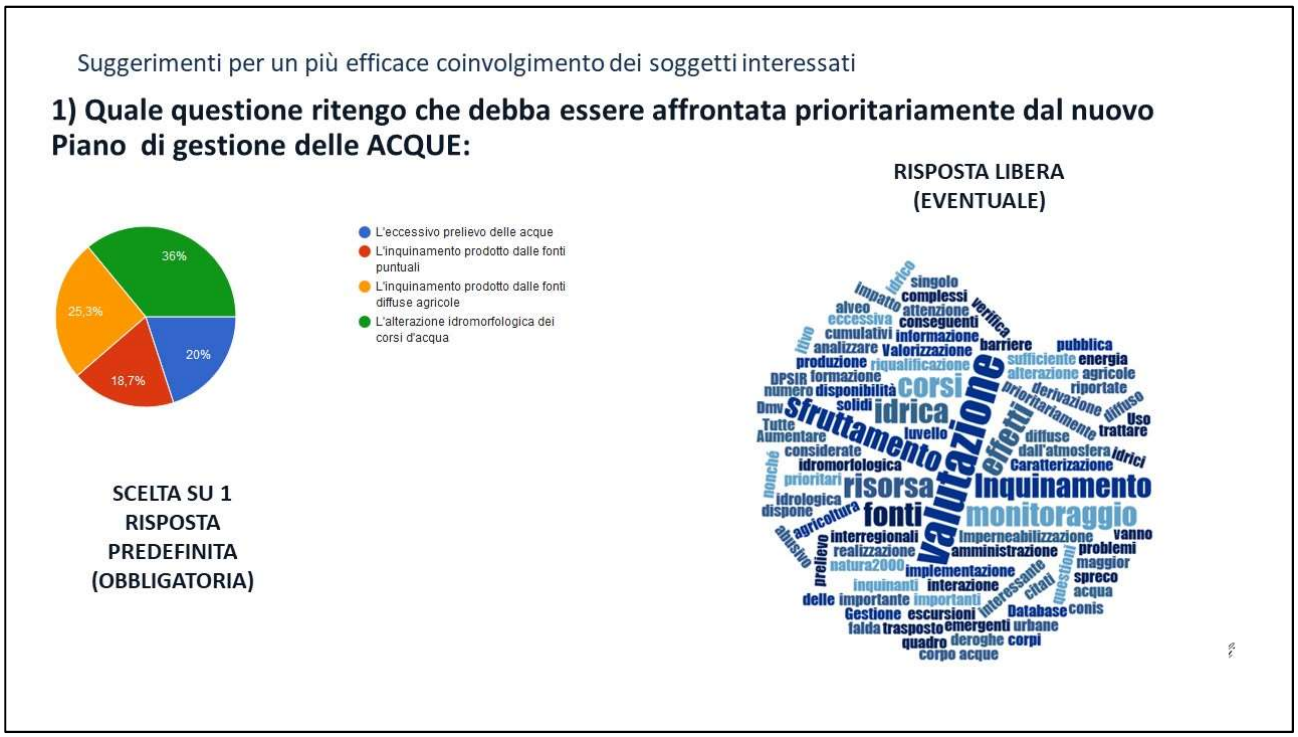


Figura 43 – Esiti del sondaggio del 08/05/2019 – Quesito 1

Le risposte al quesito 1 restituiscono un quadro di percezione sui problemi di gestione delle acque che vede l'assetto idromorfologico dei corsi d'acqua come l'elemento più significativo, seguìto dagli inquinamenti di carattere diffuso e dai prelievi eccessivi delle acque.

Tali considerazioni si allineano in maniera sorprendentemente coerente con il quadro restituito dall'analisi delle pressioni (vedi Paragrafo 2.3.2).

In effetti ciò conforta gli sforzi attivati dall'Autorità di bacino per strutturare un percorso partecipativo che permetta di cogliere dai soggetti interessati utili contributi per la condivisione, e integrazione del quadro conoscitivo e delle scelte di piano.

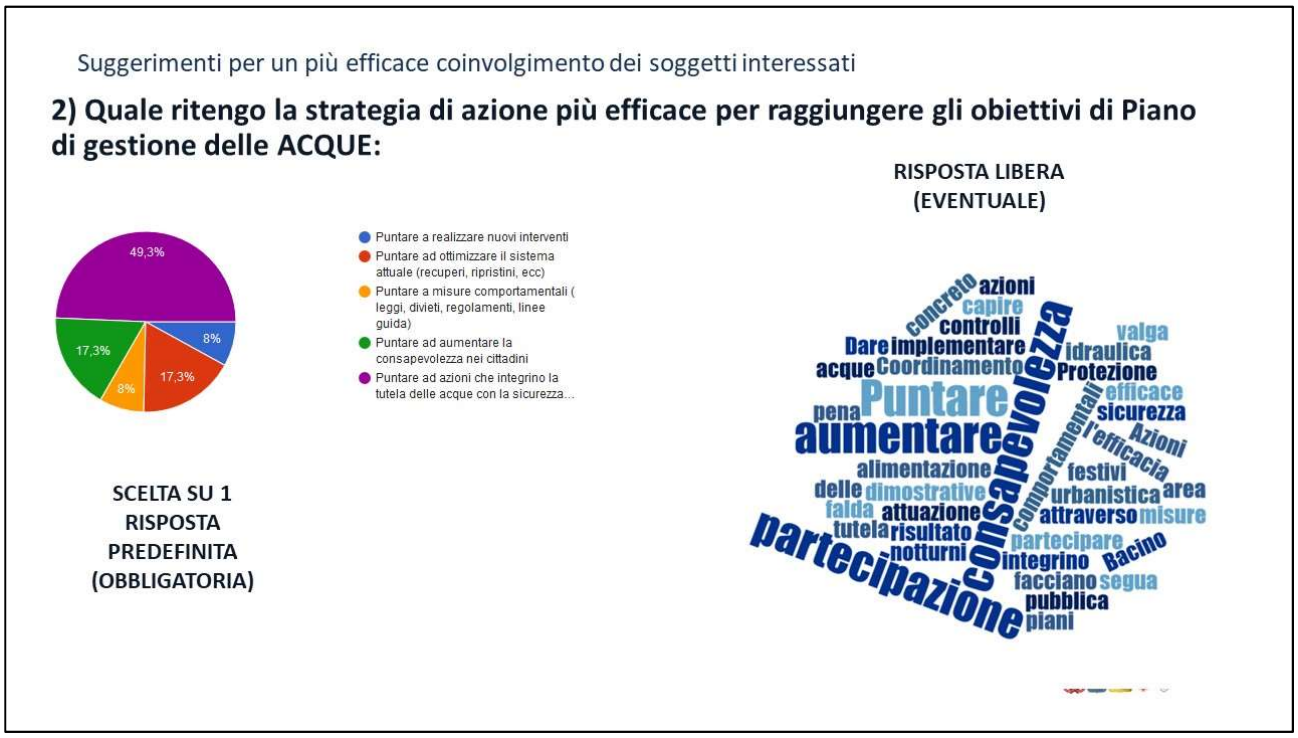


Figura 44 – Esiti del sondaggio del 08/05/2019 - Quesito 2

Al quesito 2 quasi la metà delle risposte indica che le cosiddette misure *win win* rappresentano la strategia più efficace. Tale indicazione conforta le scelte già effettuate nel precedente ciclo di pianificazione di individuare misure integrate con il PGRA. Le nuvole di parole restituiscono come prioritari i concetti di consapevolezza e partecipazione che andranno dunque rafforzati nelle prossime linee di azione del PdGA

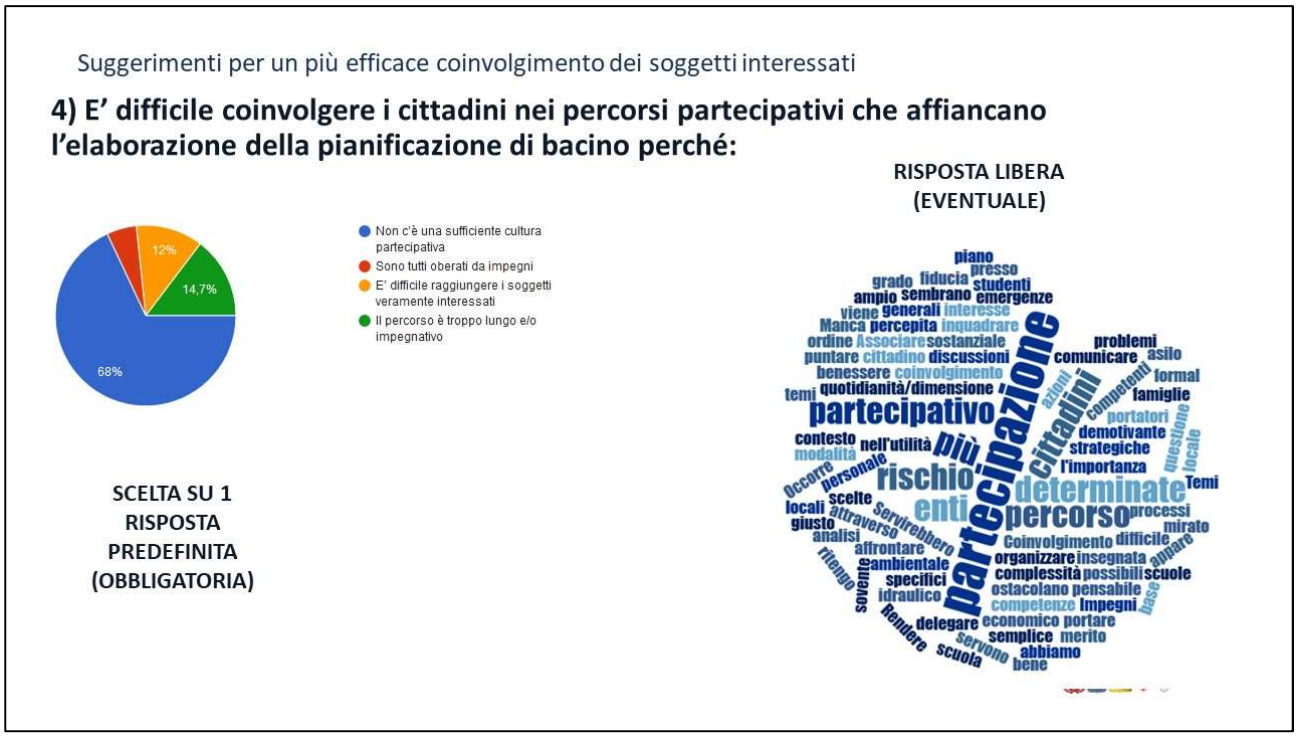


Figura 45 – Esiti del sondaggio del 08/05/2019 - Quesito 4

La scarsa cultura partecipativa evidenziata dalla maggiorparte delle risposte al quesito 4) è un tema che si è cercato di affrontare nel percorso partecipativo offrendo più modalità e strumenti partecipativi. Sarà necessario monitorare da qui all'approvazione degli aggiornamenti del PdGA e PGRA l'effettiva condivisione con i soggetti interessati sia in termini di presenze agli incontri sia di partecipazione alle iniziative (indagini, visite al sito web, ecc).

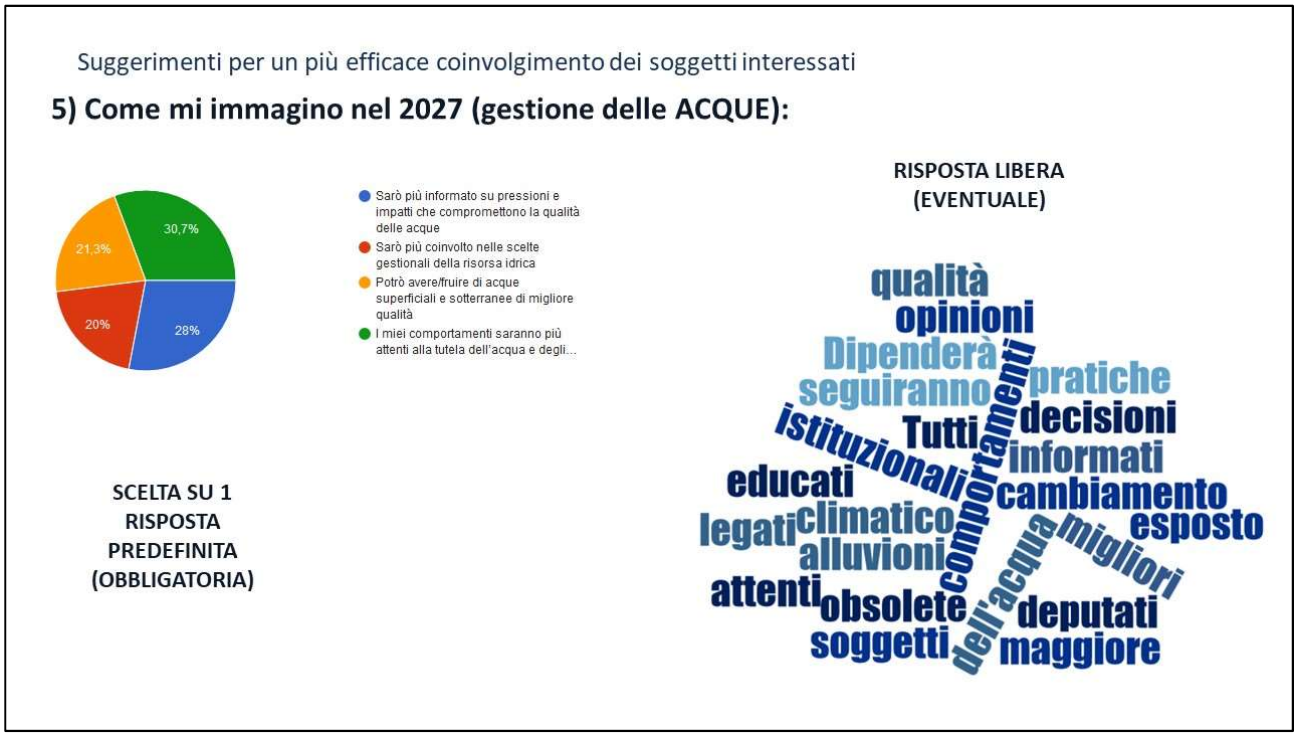


Figura 46 – Esiti del sondaggio del 08/05/2019 - Quesito 5

Le risposte al quesito 5) sono abbastanza equamente distribuite con una leggera prevalenza sulle aspettative connesse all'ambito comportamentale e un minor interesse verso un convolgimento più forte nelle scelte gestionali della risorsa idrica

Le prime indicazioni, qui sinteticamente riportate potranno essere approfondite in esito all'indagine conoscitiva illustrata al Paragrafo 5.1. che si concluderà nel mese di gennaio 2019 e che sarà oggetto di specifiche comunicazioni nei successivi incontri di consultazione pubblica previsti nei primi mesi del 2019.