



Allegato 1

Aggiornamento delle caratteristiche del bacino idrografico

Regione Autonoma Valle d'Aosta

Assessorato opere pubbliche, territorio ed edilizia residenziale pubblica

Dipartimento programmazione, risorse idriche e territorio

Gruppo di coordinamento

Coordinamento generale

Raffaele Rocco, coordinatore Dipartimento programmazione, risorse idriche e territorio

Coordinamento scientifico-operativo

Eliana Arletti

Contributi alla redazione documento

Regione Autonoma Valle d'Aosta

Dipartimento Ambiente

Biodiversità e aree naturali protette

Santa Tutino (dirigente), Ornella Cerise, Francine Navillod

Dipartimento Protezione civile e vigili del fuoco

Centro Funzionale regionale

Sara Ratto (dirigente), Hervé Stevenin

ARPA VdA – Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Valle d'Aosta

Sezione Acque superficiali

Daniela Gerbaz (responsabile), Sergio De Leo, Andrea Mammoliti Mochet, Silvia Piovano,
Valeria Roatta, Luciana Vicquéry

Sezione Suolo, rifiuti ed energia

Lorenzo Frassy (responsabile), Pietro Capodaglio, Giovanna Manassero, Fulvio Simonetto

Sezione Agenti fisici

Marco Cappio Bordolino (responsabile), Edoardo Cremonese, Umberto Morra di Cella

Allegato 1: Aggiornamento delle caratteristiche del bacino idrografico

Indice

	Pagina
Introduzione	1
1. Il territorio regionale	2
1.1 Inquadramento geografico	2
1.2 Idrografia	4
1.2.1 I corsi d'acqua superficiali	4
1.2.2 Laghi naturali e artificiali	5
1.2.3 Le sorgenti e le falde sotterranee	6
1.3 Caratteristiche climatiche della Valle d'Aosta nel periodo 2003 – 2015	9
1.3.1 Temperatura	9
1.3.2 Precipitazione e fusione nivale	11
1.4 Caratteristiche idrologiche della Valle d'Aosta nel periodo 2008 – 2015	16
1.4.1 Osservazioni idrometriche	17
1.4.2 Analisi afflussi – deflussi	20
1.5 Bilancio idrologico dei dodici bacini principali valdostani	22
1.6 Aree naturali protette	27
1.7 Cambiamenti climatici	35
1.7.1 Temperatura e precipitazione	36
1.7.2 I ghiacciai	39
1.7.3 Eventi estremi	41
1.7.4 La risorsa idrica ed il cambiamento climatico	42
1.7.5 Sintesi	44
1.7.6 Riferimenti bibliografici	44
2. I corpi idrici superficiali	46
2.1 Corsi d'acqua	46
2.1.1 Individuazione dei corpi idrici	46
2.1.1.1 <i>Individuazione dei corpi idrici – anno 2010</i>	46
2.1.1.1.1 Individuazione del reticolo idrografico	

	significativo	47
	2.1.1.1.2 Tipizzazione	49
	2.1.1.1.3 Analisi delle pressioni puntuali e diffuse – anno 2010	59
	2.1.1.1.4 Presenza di aree protette	61
	2.1.1.1.5 Qualità delle acque ai sensi del D.lgs. 152/99 (anno 2007)	62
	2.1.1.1.6 Individuazione finale e codifica dei corpi idrici – anno 2010	62
2.1.1.2	<i>Individuazione dei corpi idrici – anno 2015</i>	67
	2.1.1.2.1 Eliminazione di corsi d'acqua	68
	2.1.1.2.2 Inserimento di nuovi corsi d'acqua	70
	2.1.1.2.3 Individuazione e codifica dei corpi idrici – anno 2015	71
2.1.2	Monitoraggio	80
	2.1.2.1 <i>Monitoraggio 2010-2015 (Il Piano di gestione del distretto idrografico del fiume Po)</i>	80
	2.1.2.1.1 Analisi di rischio	80
	2.1.2.1.2 Tipologia di monitoraggio	82
	2.1.2.1.3 Rete di monitoraggio 2010-2015	84
	2.1.2.2 <i>Monitoraggio 2016-2021 (Il Piano di gestione del distretto idrografico del fiume Po)</i>	87
	2.1.2.2.1 Analisi di rischio	87
	2.1.2.2.2 Tipologia di monitoraggio	89
	2.1.2.2.3 Rete di monitoraggio 2016-2021	89
	2.1.2.2.3.1 Revisione delle codifiche dei siti di monitoraggio	89
	2.1.2.2.3.2 Individuazione dei corpi idrici fortemente modificati	90
	2.1.2.2.3.3 Acque salmonicole	91
	2.1.2.2.3.4 Raggruppamenti	92
	2.1.2.2.3.5 Programmazione monitoraggi per il Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po 2016-2021	96

2.1.3	Modalità di classificazione dei corpi idrici	97
2.1.3.1	<i>Stato ecologico</i>	98
2.1.3.1.1	Elementi di Qualità Biologica (EQB)	98
2.1.3.1.1.1	Macroinvertebrati bentonici	99
2.1.3.1.1.2	Diatomee	103
2.1.3.1.1.3	Macrofite	107
2.1.3.1.1.4	Ittiofauna	111
2.1.3.1.2	Elementi fisico-chimici, a sostegno degli elementi biologici	116
2.1.3.1.3	Elementi chimici (inquinanti specifici), a sostegno degli elementi biologici	118
2.1.3.1.4	Elementi idromorfologici a sostegno degli elementi biologici	119
2.1.3.1.4.1	Indice di Alterazione del Regime Idrologico (IARI)	120
2.1.3.1.4.2	Indice di Qualità Morfologica (IQM)	121
2.1.3.1.4.3	Indice di Qualità dell'Habitat (IQH)	125
2.1.3.1.4.3.1	IQH_IFF	127
2.1.3.1.5	Definizione e presentazione dello stato ecologico	130
2.1.3.2	<i>Potenziale ecologico</i>	131
2.1.3.3	<i>Stato chimico</i>	132
2.1.3.4	<i>Stato delle acque superficiali</i>	133
2.2	Laghi	134
2.2.1	Individuazione dei corpi idrici	134
2.2.2	Monitoraggio	135
2.2.3	Modalità di classificazione dei corpi idrici	135
2.2.3.1	<i>Stato ecologico</i>	135
2.2.3.2	<i>Stato chimico</i>	136
2.3	Stato delle acque superficiali	136
2.3.1	Classificazione dei corpi idrici a chiusura del I Piano di gestione del distretto idrografico del fiume Po	136
2.3.2	Classificazione dei corpi idrici finalizzata all'aggiornamento del PTA	143
2.4	Riferimenti bibliografici	150

3. I corpi idrici sotterranei	154
3.1 Individuazione dei corpi idrici sotterranei	154
3.1.1 Prima definizione dei corpi idrici sotterranei ai sensi del D.Lgs.152/99	154
3.1.2 Aggiornamento dei corpi idrici sotterranei ai sensi della Direttiva 2000/60	155
3.1.3 Descrizione dei corpi idrici individuati nelle Alluvioni vallive	157
3.1.4 Pressioni significative insistenti	158
3.1.5 Tipo di monitoraggio ai sensi della Direttiva 2000/60	158
3.1.6 Sintesi dei corpi idrici monitorati	159
3.2 Rete di monitoraggio	160
3.2.1 Monitoraggio qualitativo	160
3.2.1.1 <i>Frequenza di prelievo</i>	161
3.2.1.2 <i>Parametri ricercati</i>	161
3.2.1.3 <i>Campagne 2015</i>	163
3.2.1.4 <i>Siti contaminati</i>	163
3.2.2 Monitoraggio quantitativo	164
3.3 Classificazione dei corpi idrici sotterranei	164
3.3.1 Classificazione qualitativa	164
3.3.1.1 <i>Fondo naturale</i>	165
3.3.1.2 <i>Classificazione qualitativa della piana di Aosta</i>	166
3.3.1.3 <i>Classificazione qualitativa della piana di Pont St. Martin</i>	170
3.3.1.4 <i>Classificazione qualitativa delle piane di Verrès e di Morgex</i>	171
3.3.2 Classificazione quantitativa	171
3.3.2.1 <i>Applicazione in Valle d'Aosta</i>	172
3.4 Stato dei corpi idrici sotterranei	174

Indice delle tabelle

	Pagina
Capitolo 1 – Il territorio regionale	
Tabella 1.1 Sintesi dei dati geografico-fisici della Valle d'Aosta	4
Tabella 1.2 Numero ed estensione dei laghi in funzione delle fasce altitudinali	5
Tabella 1.3 Caratteristiche dei principali invasi	6
Tabella 1.4 Temperatura media del periodo 2003-2015 per fascia altimetrica	9
Tabella 1.5 Afflussi medi di precipitazione e fusione nivale negli anni sulla Valle d'Aosta e sulle tre fasce altimetriche	12
Tabella 1.6 Precipitazioni medie annuali sulla Valle d'Aosta e sulle tre fasce altimetriche	14
Tabella 1.7 Portate medie e massime osservate e naturalizzate nelle diverse stazioni idrometriche nel periodo 2008 -2015	18
Tabella 1.8 Portate medie e massime annuali osservate e naturalizzate nelle diverse stazioni idrometriche nel periodo 2008 -2015	19
Tabella 1.9 Portate medie e massime mensili osservate e naturalizzate nelle diverse stazioni idrometriche nel periodo 2008 -2015	19
Tabella 1.10 Portate medie e massime stagionali osservate e naturalizzate nelle diverse stazioni idrometriche nel periodo 2008 -2015	20
Tabella 1.11 Coefficienti di deflusso per portata modellata e osservata per le stazioni analizzate, calcolati per anno nel periodo di analisi 2008 -2015	21
Tabella 1.12 Rapporto tra volume d'acqua evapotraspirato (Evt) e afflussi totali (R) per i bacini analizzati	22
Tabella 1.13 Coefficienti di deflusso per i 12 sottobacini analizzati sia per l'intero periodo (01/10/2009 – 01/10/2015) che per i singoli anni	25
Tabella 1.14 Elenco delle aree naturali protette regionali	29
Capitolo 2 – I corpi idrici superficiali	
Tabella 2.1 Corsi d'acqua significativi al 2010	48
Tabella 2.2 Corpi idrici tipizzati anno 2010	57
Tabella 2.3 Corsi d'acqua a cui è stato variato il toponimo	58
Tabella 2.4 Corpi idrici individuati per il I Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po (2010-2015)	67

Tabella 2.5	Corsi d'acqua con bacino idrografico < 10 Km ² e motivo della mancata eliminazione	70
Tabella 2.6	Corpi idrici derivanti dall'accorpamento di 2 o più corpi idrici	73
Tabella 2.7	Corpi idrici ai quali sono stati modificati i confini	74
Tabella 2.8	Corpi idrici della rete 2010-2015 eliminati per accorpamento	75
Tabella 2.9	Corpi idrici appartenenti alla rete di monitoraggio 2016-2021	79
Tabella 2.10	Tipologie di rischio – numero di corpi idrici e relative percentuali	88
Tabella 2.11	Elenco dei corpi idrici fortemente modificati	90
Tabella 2.12	Elenco dei corpi idrici salmonicoli individuati dal Consorzio regionale per la pesca	92
Tabella 2.13	Elenco dei corpi idrici raggruppati	96
Tabella 2.14	Numero di corpi idrici totali e monitorati per ogni gruppo individuato	96
Tabella 2.15	Lista e descrizione dei microhabitat minerali	100
Tabella 2.16	Metriche che compongono lo STAR_ ICMi e peso loro attribuito nel calcolo	102
Tabella 2.17	STAR_ ICMi - Limiti di classe tra gli stati	103
Tabella 2.18	ICMi - Limiti di classe tra gli stati	107
Tabella 2.19	IBMR - Coefficienti di copertura	109
Tabella 2.20	Categorie trofiche per la classificazione della stazione sulla base del valore di IBMR	110
Tabella 2.21	IBMR - Limiti di classe tra gli stati	110
Tabella 2.22	Comunità ittica attesa nella zona zoogeografica-ecologica fluviale "a salmonidi" in cui ricade anche la Valle d'Aosta	112
Tabella 2.23	Definizione dell'elemento di qualità biologica (EQB) "Fauna ittica" secondo la tabella A.2.1. Definizioni dello stato ecologico elevato, buono e sufficiente dei fiumi, D.M. 260/2010	114
Tabella 2.24	Soglie per l'assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per ottenere il punteggio LIM _{eco}	117
Tabella 2.25	Classificazione di qualità secondo i valori di LIM _{eco}	117
Tabella 2.26	Fase I - Integrazione tra gli elementi biologici e fisico-chimici a sostegno	118
Tabella 2.27	Fase II - Integrazione risultati della Fase I con gli elementi chimici (altri inquinanti specifici)	118
Tabella 2.28	Definizioni dello stato Elevato, Buono e Sufficiente per gli elementi chimici a sostegno	119
Tabella 2.29	IARI - Classi di stato idrologico	121

Tabella	2.30	IQM Indicatori, categorie, campo di applicazione e punteggi	122
Tabella	2.31	IQM – Classi di qualità	123
Tabella	2.32	Classi di stato morfologico (D.M. 260/2010)	123
Tabella	2.33	Classi di stato idromorfologico	123
Tabella	2.34	Associazione degli elementi alle categorie	126
Tabella	2.35	Stato di qualità dell’habitat	126
Tabella	2.36	Classificazione dello stato idromorfologico complessivo	127
Tabella	2.37	Pesi attribuiti a ciascuna categoria	129
Tabella	2.38	Limiti di classe di IQH_IFF	130
Tabella	2.39	Schema cromatico per la presentazione delle classi dello stato chimico	133
Tabella	2.40	Risultati di IQM disponibili ed anno di applicazione	139
Tabella	2.41	Stato ambientale dei corpi idrici della nuova rete di monitoraggio aggiornati al 2015	147
<u>Capitolo 3 – I corpi idrici sotterranei</u>			
Tabella	3.1	Complessi idrogeologici individuati ai sensi del D.Lgs.30/09	155
Tabella	3.2	Caratteristiche principali dei corpi idrici individuati	159
Tabella	3.3	Rete di monitoraggio qualitativo	160
Tabella	3.4	Parametri ricercati e limiti normativi	162
Tabella	3.5	Campagne di prelievo 2015	163
Tabella	3.6	Siti contaminati con accertato inquinamento delle acque sotterranee al 2015	163
Tabella	3.7	Esiti dei monitoraggi qualitativi	167
Tabella	3.8	Stato dei corpi idrici sotterranei	174

Indice delle figure

Pagina

Capitolo 1 – Il territorio regionale

Figura	1.1	Valori di temperature medi, massimi e minimi calcolati a partire dalle mappe di temperatura media per stagione nel periodo 2003 – 2015, sia su scala regionale che per le tre diverse fasce di quota (“Fascia I” < 1000 m s.l.m.; 1000 m s.l.m. ≤ “Fascia II < 2000 m s.l.m.; “Fascia III” ≥ 2000 m s.l.m.)	10
Figura	1.2	Andamento degli afflussi medi di precipitazione e fusione nivale negli anni sulla Valle d’Aosta e sulle tre fasce altimetriche	12
Figura	1.3	Mappa della precipitazione liquida cumulata media interpolata da GRISO per l’anno 2008	13
Figura	1.4	Mappa della precipitazione liquida cumulata media interpolata da GRISO per l’anno 2015	13
Figura	1.5	Precipitazioni medie annuali sulla Valle d’Aosta per fasce altimetriche e per anno analizzato	14
Figura	1.6	Andamento degli afflussi medi stagionali di precipitazione e fusione nivale sulla Valle d’Aosta sulle tre fasce di quota (periodo d’analisi 01/01/2003 – 31/12/2015) (“Fascia I” < 1000 m s.l.m.; 1000 m s.l.m. ≤ “Fascia II < 2000 m s.l.m.; “Fascia III” ≥ 2000 m s.l.m.)	15
Figura	1.7	Indice di Lang	16
Figura	1.8	Rapporto tra volume d’acqua evapotraspirato (Evt) e afflussi totali (R) per i bacini analizzati	21
Figura	1.9	Bacini e rispettive sezioni di chiusura analizzate per i bilanci idrologici	24
Figura	1.10	Andamento dei coefficienti di deflusso per i 12 sottobacini analizzati per i singoli periodi	26
Figura	1.11	Distribuzione spaziale dei cambiamenti di temperatura (T) e precipitazione (P) medi attesi nelle regioni alpine	37
Figura	1.12	Distribuzione altitudinale della variazione media di (a) temperatura, (b) precipitazione e (c) numero di giorni con neve al suolo	38
Figura	1.13	Stima del volume totale di neve al suolo in Svizzera in funzione della quota. Situazione attuale e proiezioni con un aumento di temperatura di 4°C	39
Figura	1.14	Evoluzione storica del ghiacciaio del Pré de Bar, Val Ferret, massiccio del Monte Bianco, Valle d’Aosta	40

Capitolo 2 – I corpi idrici superficiali

Figura 2.1	Corsi d'acqua significativi al 2010	49
Figura 2.2	Regionalizzazione e HER	50
Figura 2.3	Codifica alfanumerica tipi fluviali	52
Figura 2.4	Corpi idrici tipizzati anno 2010	53
Figura 2.5	Distribuzione tipologie	59
Figura 2.6	Reticolo idrografico 2016-2021 e differenze con quello 2010-2015	75
Figura 2.7	Analisi di rischio - anno 2010	81
Figura 2.8	Percentuale categorie di rischio	82
Figura 2.9	Stazioni (siti) di monitoraggio 2010-2015	87
Figura 2.10	Tipologie di rischio – percentuali in km	88
Figura 2.11	Elaborazione dello stato ecologico	131
Figura 2.12	Risultati della classificazione 2010-2015	141
Figura 2.13	Risultati della classificazione 2010-2015 (% di corpi idrici per classe di qualità)	142
Figura 2.14	Numero di corpi idrici in stato ecologico “buono” e “elevato” dopo conferma idromorfologica	142
Figura 2.15	Stato ambientale dei corpi idrici della nuova rete di monitoraggio (% di numero per ogni classe)	148
Figura 2.16	Stato ambientale dei corpi idrici della nuova rete di monitoraggio (% di km per ogni classe)	148
Figura 2.17	Stato ambientale dei corpi idrici della nuova rete di monitoraggio aggiornati al 2015	149

Capitolo 3 – I corpi idrici sotterranei

Figura 3.1	Corpi idrici sotterranei	157
Figura 3.2a	Rete completa anno 2015	168
Figura 3.2b	Rete semplificata anno 2015	168
Figura 3.3	Applicazione dei poligoni di Thiessen nella piana di Aosta	169
Figura 3.4	Applicazione dei poligoni di Thiessen nella piana di Pont St. Martin	170
Figura 3.5	Diagrammi freaticometrici	173
Figura 3.6	Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei	175

Annessi

- Annesso 1.1 Relazione sul calcolo delle portate per corpo idrico e schede idrografiche
- Annesso 1.2 Acque superficiali: rete di monitoraggio 2010-2015
- Annesso 1.3 Acque superficiali: codici dei siti di monitoraggio I e II Piano di gestione del distretto idrografico del fiume Po
- Annesso 1.4 Acque superficiali: metodologia di individuazione delle acque salmonicole
- Annesso 1.5 Acque superficiali: programmazione dei monitoraggi anni 2014-2019
- Annesso 1.6 Acque superficiali: classificazione dei corpi idrici superficiali a chiusura del I Piano di gestione del distretto idrografico del fiume Po (2010 – 2015)
- Annesso 1.7 Acque superficiali: protocolli analitici

Introduzione

Questo allegato presenta le informazioni che caratterizzano il bacino idrografico della Dora Baltea, per la parte compresa nella regione Valle d'Aosta, utili a fornire gli elementi conoscitivi sui quali è stato costruito il Piano di tutela delle acque. Il documento rappresenta un sostanziale aggiornamento del precedente piano, approvato nel 2006, per le parti inerenti le caratteristiche del territorio e dei corpi idrici regionali, conformemente a quanto richiesto dal D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii.; per le caratteristiche territoriali che non sono variate e per le quali non è stato quindi necessario procedere con aggiornamenti, si rimanda agli elaborati del PTA 2006.

La metodologia utilizzata nel processo di aggiornamento è stata condivisa ed adottata sulla base di un confronto con le regioni del distretto idrografico del fiume Po (Emilia-Romagna, Liguria, Lombardia, Piemonte, Toscana, Trentino, Veneto) e l'Autorità di Bacino del fiume Po (AdBPo), nel corso della revisione ed aggiornamento al 2015 del Piano di gestione distrettuale (PdGPo 2015). In quell'occasione, in Valle d'Aosta è stato effettuato un aggiornamento al 2014 dei dati relativi al sistema delle acque regionali; per la costruzione di questo PTA si è proceduto ad un ulteriore aggiornamento delle informazioni, nonché ad un approfondimento delle conoscenze specifiche del territorio regionale.

1. Il territorio regionale

1.1 Inquadramento geografico

La Valle d'Aosta è una regione italiana situata sul versante interno della catena alpina nella sua porzione nord - occidentale, ovvero nel punto in cui la catena s'incurva a formare un immenso arco. La Regione si sviluppa su circa 80 km di lunghezza, da ovest a est, e su 40 km circa di larghezza a formare approssimativamente un quadrilatero di area di circa 3261 km². I lati sud e est segnano il confine con il Piemonte, il lato ovest con la Francia e quello a nord con la Svizzera.

La caratteristica che maggiormente la contraddistingue dal punto di vista geografico è senza dubbio la formidabile cinta dei più alti massicci d'Europa che la delimitano nettamente e ne conferiscono la quota media più alta d'Italia (2.106 m). Le principali vette che la circondano superano in larga parte i 4.000 m (Monte Bianco 4.810 m, Grandes Jorasses 4.208 m, Dent d'Hérens 4.179 m, Cervino 4.474 m, Breithorn 4.165 m, Lyskamm 4.477 m, Gran Paradiso 4.061 m) e sono contraddistinte dalla presenza di ghiacciai perenni. Questi ultimi caratterizzano fortemente il paesaggio occupando perlopiù i circhi glaciali posti al di sopra del limite delle nevi permanenti oppure, come nel caso dei ghiacciai più imponenti, raggiungendo con il loro fronte il fondovalle a quote relativamente modeste.

Nonostante la presenza di elevati massicci e di oltre 200 ghiacciai, il fondovalle principale scende fino a circa 300 m nel suo punto più basso e gode di un clima ben riparato, secco e soleggiato. Alla presenza di elevati gruppi montuosi fanno infatti riscontro valli piuttosto profonde, con altimetrie assai modeste. L'elevata altimetria del territorio valdostano ha permesso il mantenersi di una grande estensione di territorio allo stato naturale, nonostante l'intensa occupazione del fondovalle della Dora Baltea e di alcune valli laterali. La Dora Baltea è lunga circa 100 km tra Courmayeur e Pont-Saint-Martin e si collega a 16 valli tributarie che si sviluppano a loro volta in sistemi vallivi assai estesi. Il fondovalle è interessato da estesi depositi alluvionali terrazzati, in cui si innestano numerosi coni di deiezione (torrenti Marmore, Evançon, Boccoil, Valleille, Ayasse). Nel tratto da Châtillon a Montjovet i depositi di fondovalle sono invece di tipo lacustre.

Il corso principale della Dora Baltea si snoda a partire dai piedi del massiccio del Monte Bianco dalla confluenza della Dora di Veny e quella della Val Ferret, a circa 1.200 m di quota, inclinandosi moderatamente verso sud-est e prosegue in questa direzione fino al comune di Villeneuve, dopo aver inciso profonde gole; prosegue poi nella prevalente

direzione est, attraversando il cuore della Regione fino al gradino di Montjovet che annuncia l'inizio della Bassa Valle, dove piega bruscamente nuovamente in direzione N – S e poi NO – SE, facendosi strada tra coni di deiezione e verrou; superata la strettoia di Bard, la Dora Baltea raggiunge la piana di Pont-Saint-Martin ad una quota di circa 300 m fino allo sbocco nella pianura canavesana. Questo allineamento condiziona in modo fondamentale il clima e la vegetazione della regione. L'andamento del fiume è morfologicamente caratterizzato dalla presenza di un marcato orlo di terrazzo, che tende a configurare un alveo piuttosto inciso rispetto al circostante territorio. I territori pianeggianti sono poco sviluppati e concentrati soprattutto nel fondovalle principale dove, a partire da Pré-Saint-Didier, si susseguono interrotti da zone in cui la valle si restringe e forma le tre chiusure di Pierre-Taillée, Montjovet e Bard. Per quanto riguarda le valli laterali, il loro orientamento è per lo più di tipo nord-sud o sud-nord, a seconda che siano rispettivamente in sinistra o in destra orografica rispetto alla valle principale; vi sono tuttavia importanti eccezioni come la valle di Champorcher, con orientamento prevalente ovest-est, e la Valpelline, con orientamento prevalente nord-est - sud-ovest.

Il territorio di fondovalle presenta generalmente un elevato grado di antropizzazione: qui si concentrano infatti la maggior parte della popolazione, le principali vie di traffico e le attività economiche più rilevanti. I centri e i nuclei storici sono localizzati in orlo al bordo di terrazzo, lasciando pressoché ineditata l'originaria fascia golenale del fiume. Questo assetto insediativo antico, con centri e percorsi storici piuttosto distanti dall'asta fluviale e un esiguo numero di collegamenti tra le due sponde, ha caratterizzato anche l'assetto agricolo dei territori intermedi, al punto da rendere ancora leggibili i segni della centuriazione romana, favorendo una diffusa infrastrutturazione idraulica del territorio con numerosi canali artificiali, tuttora visibili e funzionanti, di cui i più antichi risalgono al XV secolo.

L'unico sbocco naturale praticabile tutto l'anno che pone la Valle d'Aosta in comunicazione con il resto d'Italia si trova nella sua porzione sud - orientale in corrispondenza di Pont-Saint-Martin. I valichi alpini carrozzabili nel periodo estivo presenti lungo il confine valdostano sono il Colle del Piccolo San Bernardo (2.158 m), che mette in collegamento con la Val d'Isère, ed il Colle del Gran San Bernardo (2.476 m) che dà accesso alla Valle del Rodano; numerosi altri colli sono percorribili a piedi e rappresentano delle vie di comunicazione intervallive, interregionali ed internazionali.

Data la grande estensione delle terre poste a quote superiori ai 1.500 m (circa l'80% della regione) ne deriva che dell'intero territorio valdostano circa il 40% è caratterizzato da una

superficie rocciosa o glaciale, il 51% da superficie a pascolo e foresta ed infine solo il 9% risulta favorevole agli insediamenti umani ed all'agricoltura; quest'ultima piccola porzione corrisponde essenzialmente al fondovalle principale e a quelli laterali.

Parametro	Dato	Fonte
Superficie	3.261 km ²	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Autorità di Bacino del Fiume Po, 2001
Quota max	4.810 m	Mercalli, 2003
Quota min	312 m	Mercalli, 2003
Quota media	2.106 m	Mercalli, 2003
Superficie glaciale	135 km ²	Catasto ghiacciai della Regione autonoma Valle d'Aosta – http://catastoghiacciai.regione.vda.it/Ghiacciai/MainGhiacciai.html (2005 – 2009)
Superficie forestale	979 km ²	Carta forestale della Valle d'Aosta – Progetto Renerfor (2011)
Superficie lacuale	9,5 km ²	ARPA Valle d'Aosta Catasto dei Laghi Valdostani - aggiornamento 31/12/2013

Tabella 1.1 - Sintesi dei dati geografico-fisici della Valle d'Aosta

1.2 Idrografia

1.2.1 I corsi d'acqua superficiali

Il territorio valdostano appartiene interamente al bacino idrografico del fiume Po. Il fondovalle è attraversato in tutta la sua lunghezza dalla Dora Baltea che ha origine con i suoi due rami, Dora di Veny e Dora di Ferret, dai ghiacciai del monte Bianco. Dalla confluenza dei due rami fino alla foce in Po si estende per una lunghezza di circa 152 km.

Nel corso della revisione del Piano di gestione del Distretto idrografico del fiume Po, di cui la Valle d'Aosta fa parte, terminato nel dicembre 2015, ai fini del processo di tipizzazione dei corpi idrici si è reso necessario, per i corsi d'acqua che originano dalla confluenza di aste torrentizie, come la Dora Baltea, assegnare un nome univoco a tutto il segmento fluviale dalla sorgente alla confluenza, considerando parte integrante dei corsi d'acqua sopraccitati l'asta sorgentizia principale. Si considera quindi Dora Baltea tutto il corso d'acqua che origina dalla confluenza delle due Dore e la Dora di Veny, mentre la Dora di Ferret risulta un affluente.

La Dora Baltea, unico fiume italiano a regime nivo-glaciale, presenta in Valle d'Aosta un bacino piuttosto complesso, caratterizzato da una serie di numerosi e importanti torrenti

affluenti di origine glaciale. La presenza dei ghiacciai condiziona notevolmente il regime di deflusso, con minimi accentuati invernali e massimi estivi in accordo con il periodo di massima ablazione dei ghiacciai.

Come accennato nel paragrafo precedente il suo percorso, inizialmente diretto da nord-ovest a sud-est (alta valle), a monte di Aosta assume un andamento ovest-est fino a Saint-Vincent (media valle) dove piega verso sud-est; tale direzione è mantenuta fino alla confluenza con il Po (bassa Valle d'Aosta e Canavese).

Nel percorso valdostano, la Dora riceve su entrambi i lati numerosi affluenti e scorre con andamento sinuoso a tratti sub-rettilineo in un fondovalle inciso, con versanti in roccia piuttosto acclivi. Gli affluenti di destra discendono per la maggior parte dai contrafforti settentrionali del massiccio del Gran Paradiso, che separa la Regione Valle d'Aosta dal contiguo bacino dell'Orco; i torrenti principali sono: Dora di La Thuile, Dora di Valgrisenche, Dora di Rhêmes, Savara, Grand'Eyvia, Clavalité, Chalamy e Ayasse.

I principali tributari in sinistra orografica, che discendono dalla porzione occidentale delle Alpi Pennine, comprendente il gruppo del Monte Cervino e il massiccio del Monte Rosa, sono i torrenti Buthier, Saint-Barthélemy, Marmore, Evançon e Lys. L'idrografia regionale è rappresentata nella carta T2 in allegato 10.

1.2.2 Laghi naturali e artificiali

In regione vi sono 1.124 laghi, fra laghi naturali ed artificiali (fonte: ARPA Valle d'Aosta Catasto dei Laghi Valdostani - aggiornamento 31/12/2013), per un'area complessiva di circa 9.5 km². La maggior parte dei laghi si situa ad un'altitudine compresa fra i 2.000 e i 3.000 m s.l.m. per un'estensione pari al 71% della superficie totale occupata da laghi.

Quota (m s.l.m.)	Superficie totale (Kmq)	Superficie % rispetto al totale	n. laghi
<1000	0,3	3	23
1000-2000	2,3	25	87
2000-2500	2,9	31	337
2500-3000	3,8	41	639
>3000	0,1	1	38

Tabella 1.2 - Numero ed estensione dei laghi in funzione delle fasce altitudinali

Il Comune valdostano con più laghi è il comune di La Thuile con 202 laghi.

Tutti i laghi presenti ricadono nel bacino della Dora Baltea ad eccezione del lago di Lacey, in Comune di Lillianes.

Fra i laghi considerati sono compresi anche i numerosi serbatoi a carattere stagionale o settimanale che operano una regolazione dei deflussi per la produzione di energia idroelettrica (Tabella 1.3).

Serbatoio	Superficie diretta sottesa allo sbarramento (km ²)	Capacità complessiva (milioni di m ³)	Capacità utile (milioni di m ³)
Miserin	3,3	0,9	0,85
Beauregard	93,6	nd	2,3
Place Moulin	74,0	106,0	93,0
Goillet	6,3	11,8	11,1
Cignana	13,5	16,2	15,9
Gabiet	3,0	4,4	4,1
Vercoce	0,3	nd	0,96

Tabella 1.3 - Caratteristiche dei principali invasi

1.2.3 Le sorgenti e le falde sotterranee

In un territorio montano, quale quello regionale, le acque sotterranee possono essere in prima battuta distinte tra quelle emergenti da sorgenti e quelle presenti nelle falde acquifere.

Sorgenti

Sono caratterizzate da una presenza capillare sul territorio, sia dal punto di vista areale che altimetrico: un primo censimento ne conta 1.698 captate per diversi usi - da quello energetico agli usi irriguo, potabile, zootecnico, piscicolo, industriale, domestico e antincendio - ma il numero complessivo è probabilmente superiore a 5.000.

La loro origine può essere legata alla circolazione di acqua sia in depositi sciolti presenti sui versanti (depositi glaciali, coni e fasce detritiche, ...) caratterizzati da permeabilità per porosità e da circuiti per lo più superficiali, sia in acquiferi fessurati, aventi circuiti anche profondi e a carattere idrotermale, potenzialmente presenti in tutte le diverse unità strutturali descritte nel capitolo seguente (ad esempio in ambito cristallino o in zone milonitiche associate a grandi sovrascorrimenti).

Questa risorsa riveste una grande importanza soprattutto a livello locale, legata all'approvvigionamento idropotabile dei comuni montani oltre che, localmente, ad aspetti turistici o terapeutici.

Falde sotterranee

I sedimenti depositi sul fondovalle costituiscono le riserve acquifere più sfruttate, tramite pozzi, e meglio conosciute dal punto di vista idrogeologico.

In particolare le principali falde nel territorio regionale risultano essere le seguenti zone di fondovalle alluvionale, abbastanza ben caratterizzate dal punto di vista geologico e monitorate dal punto di vista ambientale tramite appositi piezometri:

- piana di Aosta (circa 44 kmq)
- piana di Verrès- Arnad – Issogne (circa 11 kmq)
- piana di Pont-Saint-Martin – Donnas (circa 4 kmq)
- piana di Morgex (circa 8 kmq)

A partire dal 2015 vengono monitorate, benché prive di reale interesse idrogeologico (sono infatti quasi del tutto prive di pozzi), altre due porzioni del fondovalle principali: conca di Courmayeur (circa 2 kmq) e conca di Châtillon (circa 3 kmq). Esse si differenziano dai quattro settori di cui sopra per una morfologia più complessa, ascrivibile a meccanismi di sedimentazione non esclusivamente alluvionali ed a vari fenomeni di dissesto.

Le falde sotterranee sono rappresentate nella carta M6 dell'allegato 10.

Le falde hanno tutte carattere freatico con soggiacenza generalmente dell'ordine dei 5-20 m dal piano campagna.

Di seguito si presentano i caratteri morfologici principali delle quattro pianure alluvionali monitorate.

Piana di Aosta

La città di Aosta è ubicata in un tratto regolare della valle nella porzione centrale della piana ove le alluvioni hanno raggiunto la massima ampiezza (circa 1,7 km), circondata da rilievi che raggiungono la quota media di 3.000 m s.l.m.

I limiti nord e sud della piana sono costituiti per lo più dagli affioramenti rocciosi sui versanti, mentre in senso est-ovest la piana si estende da Villeneuve (circa 700 m s.l.m.) sino a Pontey (circa 500 m).

Piana di Issogne- Verrès- Arnad

Comprende un tratto di fondovalle ad andamento NNW/SSE della lunghezza di circa 8 km (all'incirca da località Torille a monte posta a 400 m s.l.m., sino alla stretta di Hône - Bard a valle posta a 350 m), sviluppato soprattutto in sinistra idrografica rispetto alla Dora Baltea e caratterizzato dagli ampi conoidi su cui sorgono Verrès e Arnad; la larghezza media è di circa 600-700 m e la superficie totale di circa 8 km².

Piana di Pont-Saint-Martin - Donnas

E' ubicata al confine territoriale con il Piemonte, essendo separata dalla suddetta piana di Verrès a monte mediante la stretta di Hône - Bard; caratterizzata da ampi settori di versante con pendenze elevate, questa porzione di piana alluvionale ha lunghezza massima (direzione ESE/ONO) di circa 4.100 m, e larghezza massima (direzione NNE/SSO) di circa 1.450 m, per una superficie di circa 4 km².

Le quote s.l.m. variano da un minimo di 300 m corrispondenti al talweg del fiume Dora Baltea al confine con il Piemonte, ad un massimo di 350 m in apice al conoide alluvionale del torrente Lys, principale affluente della Dora Baltea nel settore.

Piana di Morgex

La Piana di Morgex coincide con un settore di fondovalle principale ad andamento circa NW-SE, lungo approssimativamente 10 km e con una larghezza massima di circa 1.500 m, i cui abitati principali sono (da NW verso SE, ovvero da monte verso valle) Morgex, La Salle e Derby. La piana, sviluppata soprattutto in sinistra orografica rispetto alla Dora Baltea, può essere morfologicamente delimitata a monte (NW) da un restringimento in località Mont Bardon (quota circa 1.000 m s.l.m.) e a valle (SE) dalla stretta del ponte dell'Equilivaz (quota 790 m s.l.m.). Il versante idrografico destro è più acclive di quello sinistro a seguito dell'esposizione a nord e conseguente minore rimodellamento morfologico. Le altitudini massime sui versanti sono di circa 2.800 m (Becca Pougnetta, Pointe Fetita).

1.3 Caratteristiche climatiche della Valle d'Aosta nel periodo 2003 – 2015

Il clima è tempo meteorologico medio su un arco temporale di 20-30 anni. E' quindi influenzato da molti fattori: accanto ai due principali, temperatura e precipitazione, rivestono un ruolo rilevante il vento, la radiazione solare e l'umidità. Di seguito sono sintetizzate le caratteristiche principali, in termini di temperatura e di precipitazione, del compreso tra il primo gennaio 2003 e il trentuno dicembre 2015. Pur essendo un periodo più breve a quello richiesto per una caratterizzazione del clima, è stato comunque scelto tale periodo perché l'elevato numero di stazioni a disposizione (la rete meteorologica ha registrato un impulso importante dopo l'evento alluvionale del 2000) e la possibilità di usare un modello idrologico (ossia un modello che riproduce il ciclo dell'acqua) calibrato sul territorio valdostano permettono di effettuare elaborazioni più affidabili. L'analisi è fatta sia su tutto il territorio valdostano sia sui sottobacini sottesi dalle sezioni idrometriche di Aymavilles, Nus, Champdepraz e Hone. In annesso 1.1 è disponibile la relazione in cui è stato descritto il metodo utilizzato per la produzione dei risultati.

1.3.1 Temperatura

La temperatura media annuale della valle d'Aosta è riportata nella carta T3 dell'allegato 10.

La temperatura media annuale di Aosta è di circa 12 °C, la temperatura media annuale a Pont-Saint-Martin è di circa 14 °C e a Morgex a 8 °C. Ad Aosta, la temperatura massima registrata è di 38,8 °C (7 agosto 2015 ore 13:30- record valdostano) mentre la minima è di -16,3 (17 gennaio 2017). A Donnas, la temperatura massima registrata è di 36,4 °C (6 luglio 2015 ore 13:30) mentre la minima è di -10.6 (3 febbraio 2012). A Morgex, la temperatura massima registrata è di 34,6 °C (7 agosto 2015 ore 16:00) mentre la minima è di -17.3 (5 febbraio 2012 ore 7).

Nella tabella 1.4 è riportata la temperatura media del periodo 2003-2015 per fascia altimetrica.

Fascia altimetrica (m)	Temperatura media (°C)
300-1000	11
1000-2000	6
>2000	0.4

Tabella 1.4 – Temperatura media del periodo 2003-2015 per fascia altimetrica

Si confrontano le mappe di temperatura media per le quattro stagioni nel periodo analizzato sono riportate nelle carte T4, T5, T6 e T7 dell'allegato 10.

In figura 1.1 si riportano le statistiche principali effettuate a partire dalle mappe di temperatura media per ogni stagione, sia per l'intero bacino che per le diverse fasce di quota. Le fasce di quota sono le seguenti:

- 0 ≤ "Fascia I" < 1000 m s.l.m.;
- 1000 m s.l.m. ≤ "Fascia II" < 2000 m s.l.m.;
- "Fascia III" ≥ 2000 m s.l.m..

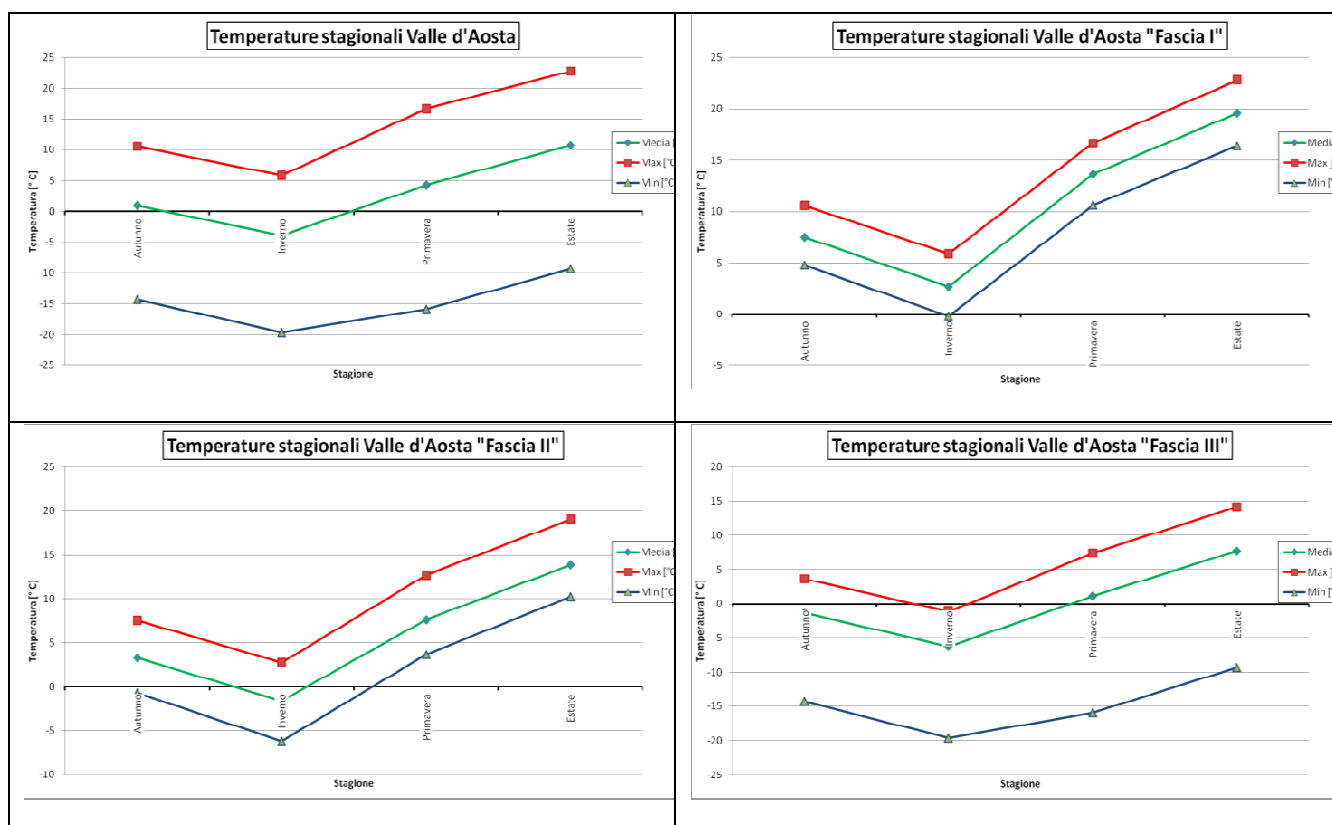


Figura 1.1 – Valori di temperature medi, massimi e minimi calcolati a partire dalle mappe di temperatura media per stagione nel periodo 2003 – 2015, sia su scala regionale che per le tre diverse fasce di quota ("Fascia I" < 1000 m s.l.m.; 1000 m s.l.m. ≤ "Fascia II" < 2000 m s.l.m.; "Fascia III" ≥ 2000 m s.l.m.)

Di seguito è riportata una sintesi degli andamenti stagionali:

Autunno: è caratterizzato da temperature medie sulla regione di circa 1 °C. In questa stagione il minimo (come media sull'intero periodo) è di circa -15 °C. Il massimo sull'intera regione è mediamente di 10 °C, registrato nella zona di fondovalle a confine con il Piemonte.

Inverno: è caratterizzato da una temperatura media di circa -4 °C sull'intera regione e ha una variabilità tra un minimo di -20 °C, localizzato in "Fascia III", ad un massimo di circa 6 °C, localizzato in "Fascia I".

Primavera: è caratterizzata da una temperatura media su tutta la Valle di circa 5 °C. In questa stagione è più evidente la differenza tra le fasce di quota: per la "Fascia I" e "Fascia II" le temperature sono comprese tra un minimo di circa 4 °C ad un massimo di 16 °C, in "Fascia III" le temperature variano da un minimo di -16 °C ad un massimo di 7 °C .

Estate: è caratterizzata da una temperatura media sulla Valle di circa 10 °C. Nella "Fascia I" le temperature medie sono di circa 20 °C mentre in "Fascia III" di circa 8 °C. Da notare che in questa stagione nelle prime due fasce di quota i minimi rimangono sopra ai 10 °C mentre nella "Fascia III" il minimo arriva a -10 °C.

1.3.2 Precipitazione e fusione nivale

Nella carta T8 in allegato 10 è presentata la mappa di precipitazione cumulata media annuale su tutta la Regione su tutti i tredici anni analizzati, e il contributo di fusione in mm.. In pratica, la mappa rappresenta il volume d'acqua, espresso in mm, che giunge al terreno sotto forma di pioggia o di neve fusa.

L'afflusso medio annuale di precipitazione liquida e fusione nivale per l'intera regione è di circa 1000 mm. Ad Aosta il valore è pari a 550 mm, a Pont-Saint-Martin 1200 mm e a Morgex 700 mm. Il valore di Aosta è inferiore a quello di Pont-Saint-Martin, nonostante la quota maggiore.

Ciò è dovuto al fatto che le perturbazioni da sud, provenienti dal Golfo Ligure o dal Golfo del Leone, interessano soprattutto la zona di bassa valle (a confine con il Piemonte) arrivando ormai indebolite alla parte centrale della Valle d'Aosta, mentre quelle provenienti da nord (atlantiche) scaricano la precipitazione soprattutto in alta Valle

In generale, al netto delle direzioni delle perturbazioni, la quota incide sulla quantità di precipitazione perché la nuvola, salendo lungo la montagna si raffredda e forma la precipitazione. Tale fenomeno è chiamato “effetto orografico”.

Nella tabella 1.5 sono riportati, per l'intera Valle d'Aosta, gli afflussi medi per ogni anno del periodo considerato.

Bacino Valle d'Aosta													
Anno	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Media su tutta l'area (mm)	627	1042	850	1056	979	1084	1017	987	1050	1022	1119	1038	1109
Media sulla Fascia I (mm)	501	713	613	613	620	896	691	761	746	656	924	860	679
Media sulla Fascia II (mm)	573	945	744	775	830	1000	850	851	938	783	1022	1015	831
Media sulla Fascia III (mm)	675	1144	942	1274	1113	1157	1157	1094	1157	1207	1200	1077	1324

Tabella 1.5 – Afflussi medi di precipitazione e fusione nivale negli anni sulla Valle d'Aosta e sulle tre fasce altimetriche

Nella figura 1.2 è riportato l'andamento degli afflussi medi per ogni anno del periodo 2002-2016 sulla Valle d'Aosta e sulle tre fasce altimetriche

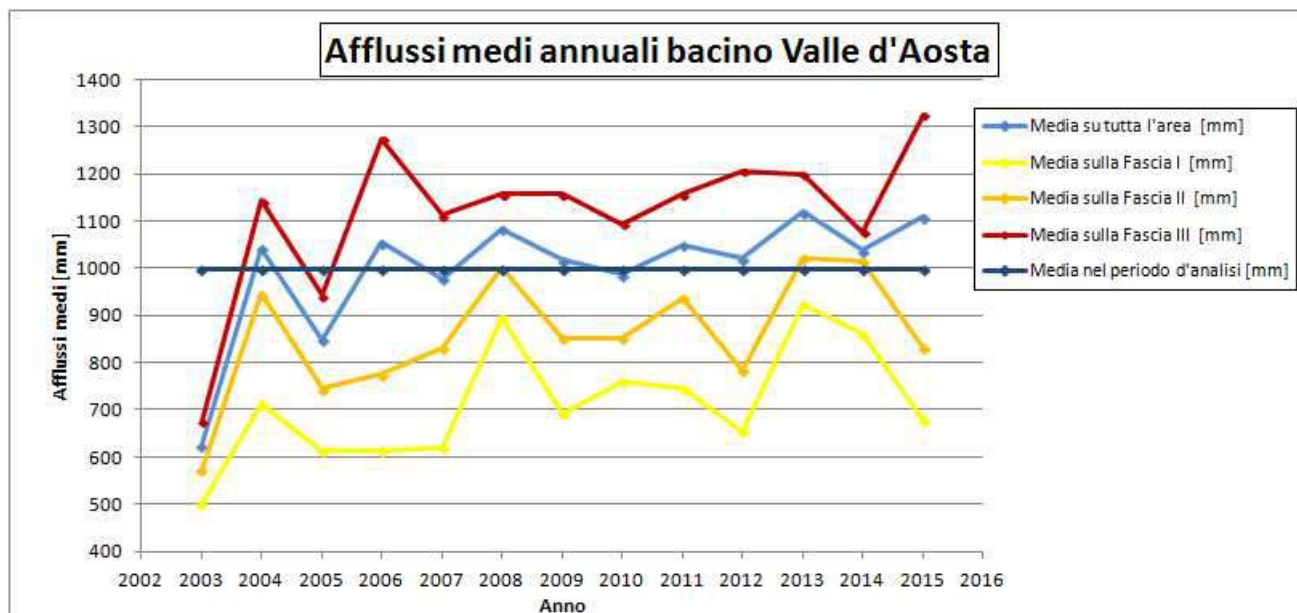


Figura 1.2 – Andamento degli afflussi medi di precipitazione e fusione nivale negli anni sulla Valle d'Aosta e sulle tre fasce altimetriche

Il 2013 risulta essere l'anno con maggiori afflussi di acqua al suolo. Ricordiamo che per afflusso si considera, in questo caso, la somma della pioggia (precipitazione liquida) e della fusione della neve. Nelle figura 1.3 e 1.4 si presentano le mappe interpolate della sola precipitazione (solida e liquida) per l'intera Valle d'Aosta per l'anno 2008 e 2015.

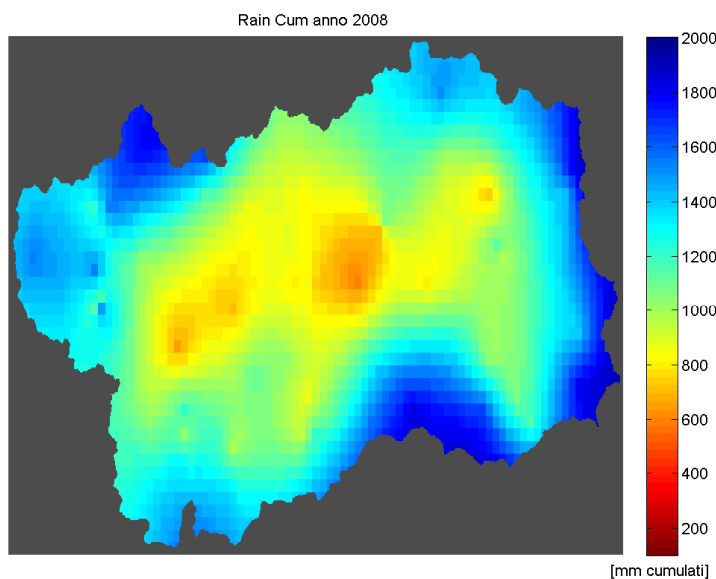


Figura 1.3 – Mappa della precipitazione liquida cumulata media interpolata da GRISO anno 2008

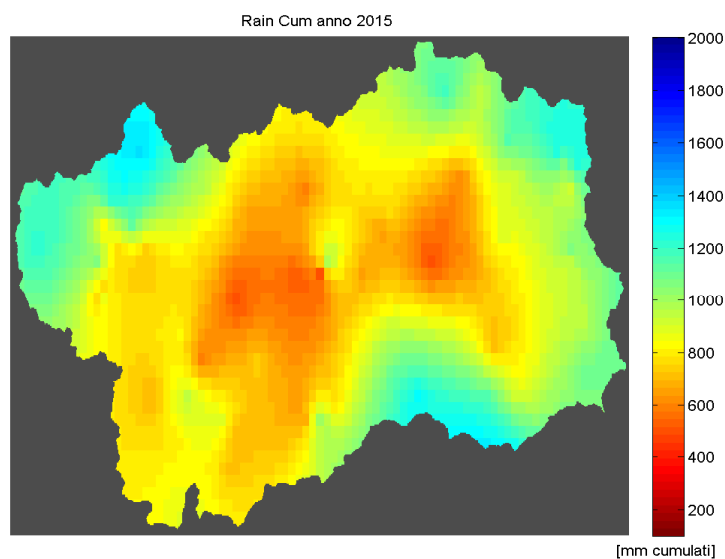


Figura 1.4 – Mappa della precipitazione liquida cumulata media interpolata da GRISO 'anno 2015

Nella tabella 1.6 sono riportati i valori di precipitazione media annuale per ogni anno d'analisi.

Bacino Valle d'Aosta													
Anno	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Media su tutta l'area [mm]	642	851	652	801	818	1179	853	949	889	870	1108	1112	869
Media sulla Fascia I [mm]	557	725	531	660	628	963	734	828	777	688	977	946	724
Media sulla Fascia II [mm]	633	819	627	764	762	1108	819	915	858	815	1069	1055	821
Media sulla Fascia III [mm]	660	886	684	842	876	1250	890	986	922	927	1149	1167	916

Tabella 1.6 – Precipitazioni medie annuali sulla Valle d'Aosta e sulle tre fasce altimetriche

In Figura 1.5 si presenta la rappresentazione grafica dei valori di precipitazione media annuale di ogni anno analizzato.

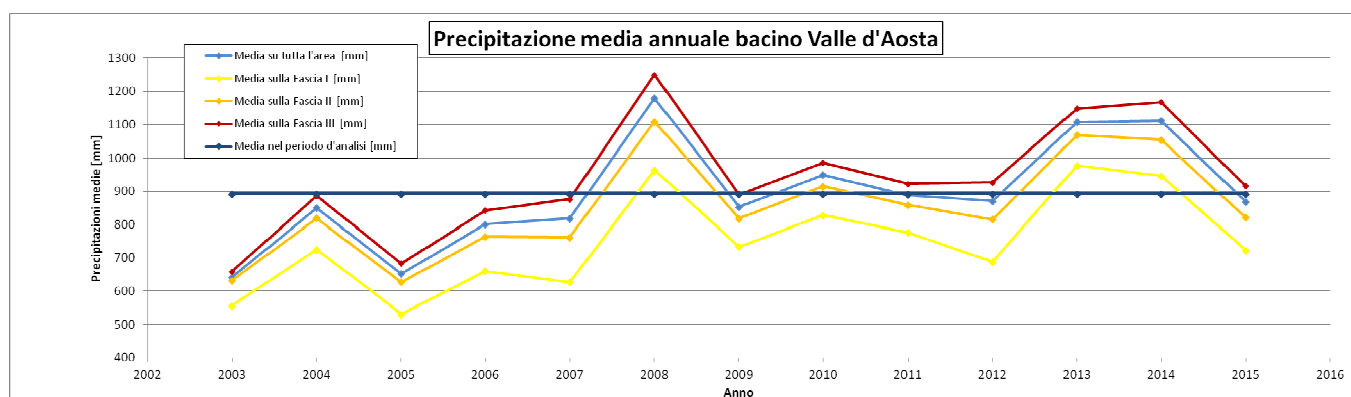


Figura 1.5 – Precipitazioni medie annuali sulla Valle d'Aosta per fasce altimetriche e per anno analizzato

Dalla figura 1.5 si evince che, considerando la precipitazione totale (senza il contributo di fusione e considerando l'equivalente in acqua della neve), l'anno più piovoso è il 2008. Dalla figura 1.1 si nota invece come l'anno in cui gli afflussi liquidi medi annuali (ossia la somma della pioggia caduta durante l'anno e della fusione della neve caduta anche nell'anno precedente) sono stati più abbondanti è il 2013, con una media su tutta l'area di circa 1120 mm, mentre l'anno mediamente più secco è il 2003. All'aumentare della fascia di quota si ha un generale aumento delle precipitazione e fusione nivale tendenzialmente per tutti gli anni analizzati.

In figura 1.6 sono rappresentati gli afflussi medi stagionali calcolati su tutta la Regione.

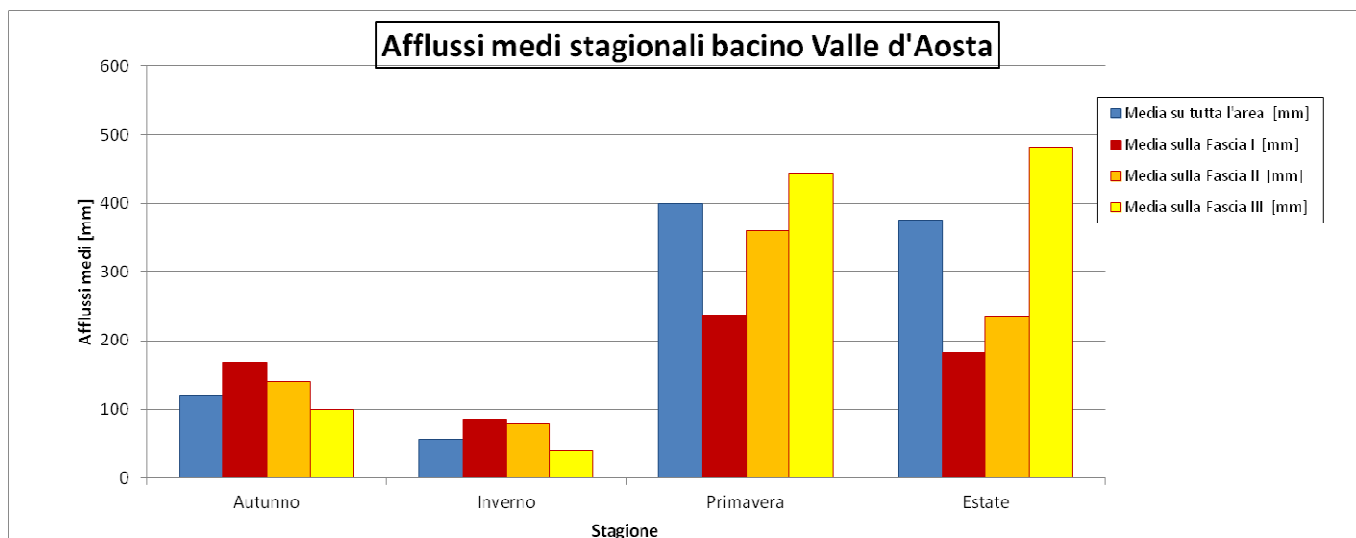


Figura 1.6 – Andamento degli afflussi medi stagionali di precipitazione e fusione nivale sulla Valle d'Aosta sulle tre fasce di quota (periodo d'analisi 01/01/2003 – 31/12/2015) ("Fascia I" < 1000 m s.l.m.; 1000 m s.l.m. ≤ "Fascia II < 2000 m s.l.m.; "Fascia III" ≥ 2000 m s.l.m.)

Autunno e inverno sono le stagioni con minor contributo di precipitazione e fusione nivale, inoltre in queste stagioni il contributo di afflusso liquido diminuisce all'aumentare della fascia di quota. Primavera ed estate sono caratterizzate da un alto contributo di precipitazione e fusione nivale, in particolare nella "Fascia III" il processo di fusione è molto intenso.

Nella prossima immagine è rappresentato il più semplice degli indici climatici, l'indice di Lang. Tale indice è calcolato come il rapporto tra precipitazione e temperatura e mira a suddividere le zone in 5 tipologie di climi: steppico, semiarido, temperato caldo, temperato umido e umido. Un territorio soggetto a deboli precipitazioni e temperature alte sarà definito steppico, mentre, al contrario, un territorio soggetto a importanti precipitazioni e temperature basse sarà classificato come umido.

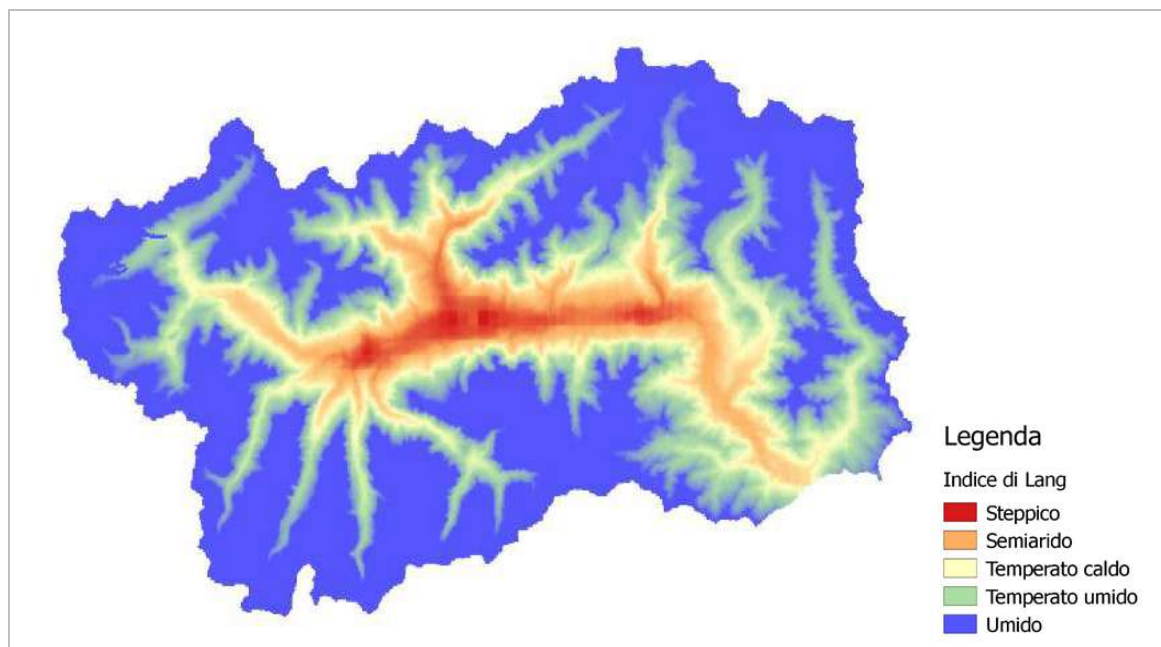


Figura 1.7 – Indice di Lang

La carta delinea un quadro abbastanza curioso. In Valle d'Aosta, piove molto poco soprattutto nella valle centrale (come già detto, la valle centrale è riparata sia dalle perturbazioni da nord sia da quelle da sud) dove fa anche più caldo, mentre in quota aumentano le precipitazioni e diminuisce la temperatura. Ne consegue che, pur in un territorio così piccolo, sono presenti tutti i tipi di climi. L'aridità del fondo valle, per effetto della debole precipitazione annuale, è compensata dalla presenza delle montagne.

1.4 Caratteristiche idrologiche della Valle d'Aosta nel periodo 2008 – 2015

L'idrologia è la scienza che studia la trasformazione della precipitazione in portata dei torrenti e che, quindi, descrive una parte del ciclo dell'acqua. L'analisi idrologica mira, nella sostanza, a quantificare quanta acqua precipita sotto forma di pioggia o di neve, quanta se ne infila nel terreno e quanta arriva ai torrenti e ai fiumi. E' importante quantificare queste grandezze e studiare come variano negli anni, con il fine di valutare variazioni importanti nel ciclo dell'acqua.

Per esempio, temperature più alte implicano nevicate a quote più alte e quindi una diminuzione della quantità di neve. Se la neve fonde prima, a inizio primavera, la disponibilità di acqua durante l'estate è minore. L'analisi idrologica è alla base della stima

di questi processi e quindi è necessaria per impostare politiche gestionali della risorsa idrica.

In questo paragrafo, tecnicamente più complesso dei precedenti, vengono analizzate le principali caratteristiche idrologiche della Valle d'Aosta e dei sottobacini sottesi dalle sezioni idrometriche di Aymavilles, Nus, Champdepraz e Hone.

L'analisi idrologica viene effettuata utilizzando sia le osservazioni idrometriche presenti per i diversi bacini che il modello idrologico Continuum, di cui si ha una descrizione più dettagliata nel documento in annesso 1.1. Il periodo d'analisi è compreso tra maggio 2008 e la fine del 2015, periodo in cui sono presenti le informazioni delle portate invase, prelevate e rilasciate dalla Compagnia Valdostana delle Acque (CVA).

La stazione idrometrica a chiusura della Regione, denominata "Pont Saint Martin – Quincinetto" o abbreviando "PSMartin_Quinc2", è quella localizzata a Tavagnasco (TO) e non è bypassata da opere di presa/rilascio di impianti idroelettrici.

In un primo momento, vengono utilizzate le osservazioni idrometriche per valutare alcuni tra i principali dati idrologici come la portata media e massima annuale sull'intero periodo, per ogni singolo anno, per mese e per stagione. Tuttavia, visto che la maggior parte delle osservazioni idrometriche sono localizzate in sezioni bypassate da prelievi a scopo idroelettrico, nell'analisi che segue vengono riportate sia le portate osservate dagli idrometri che le stesse naturalizzate.

Le uscite del modello idrologico Continuum vengono utilizzate per effettuare un'analisi afflussi-deflussi sia sull'intero periodo che sui singoli anni. Come afflussi si considerano la precipitazione liquida ed il contributo di fusione nivale calcolato attraverso l'algoritmo S3M - Snow Multidata Mapping and Modeling – (Boni et al. 2010). Come deflussi si intendono le portate modellate alle diverse sezioni di chiusura. L'analisi permette di calcolare i coefficienti di deflusso medi sull'intero periodo e sui singoli anni. Infine, tra le uscite del modello si riportano i contributi di evapotraspirazione modellati.

1.4.1 Osservazioni idrometriche

Vengono qui analizzate le osservazioni idrometriche degli idrometri localizzati nelle diverse sezioni di chiusura dei bacini analizzati.

Si noti che ad eccezione dell'idrometro posto a chiusura della Regione, localizzato a Tavagnasco (TO), tutti gli altri idrometri sono bypassati da opere di presa/rilascio di impianti idroelettrici gestiti da CVA (Compagnia Valdostana delle Acque).

Note le portate prelevate a monte degli idrometri in questione, vengono calcolate quelle che sono le portate naturalizzate per tutte le sezioni bypassate.

Di seguito si riportano le portate medie e massime, osservate e naturalizzate, nell'intero periodo d'analisi.

Periodo d'analisi 2008 -2015	Bacino d'analisi				
	VdA (Tavagnasco)	Aymavilles	Nus	Champdepraz	Hone
Portata media osservata (m ³ /s)	102	35	25	31	42
Portata media naturalizzata (m ³ /s)	102	48	54	69	79
Portata massima osservata (m ³ /s)	1065	378	499	660	853
Portata massima naturalizzata (m ³ /s)	1065	378	545	660	853

Tabella 1.7 – Portate medie e massime osservate e naturalizzate nelle diverse stazione idrometriche nel periodo 2008 -2015

In tabella 1.8 si riportano i valori di portata media (Q_{med}) e massima (Q_{max}) annuale, osservata e naturalizzata, del periodo analizzato.

Assessorato opere pubbliche, territorio ed edilizia residenziale pubblica
 Progetto di aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque
 Allegato 1: Aggiornamento delle caratteristiche del bacino idrografico

Anno	Bacino d'analisi																			
	VdA (Tavagnasco)				Aymavilles				Nus				Champdepraz				Hone			
	Qmed (m ³ /s)		Qmax (m ³ /s)		Qmed (m ³ /s)		Qmax (m ³ /s)		Qmed (m ³ /s)		Qmax (m ³ /s)		Qmed (m ³ /s)		Qmax (m ³ /s)		Qmed (m ³ /s)		Qmax (m ³ /s)	
	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat
2008	133	133	1065	1065	43	57	378	378	31	70	499	545	45	94	660	661	51	100	853	853
2009	110	110	508	508	35	48	189	207	26	58	167	227	42	80	289	351	52	89	377	439
2010	94	94	808	808	34	46	214	231	25	53	209	256	31	64	298	314	41	74	425	481
2011	80	80	633	633	32	45	211	229	17	48	144	204	24	54	223	283	32	59	290	355
2012	84	84	379	379	37	49	196	214	22	52	162	224	28	61	217	279	37	70	330	352
2013	117	117	725	725	41	54	304	322	30	62	449	450	37	75	563	563	52	90	644	644
2014	105	105	419	419	30	43	206	220	23	54	153	191	20	62	276	277	34	76	292	339
2015	101	101	400	400	33	45	180	199	27	42	121	151	29	68	224	287	39	79	265	328

Tabella 1.8 – Portate medie e massime annuali osservate e naturalizzate nelle diverse stazione idrometriche nel periodo 2008 -2015

In tabella 1.9 si riportano i valori di portata media (Q_{med}) e massima (Q_{max}) mensile, osservata e naturalizzata, calcolata nel periodo d'analisi.

Mese	Bacino d'analisi																			
	VdA (Tavagnasco)				Aymavilles				Nus				Champdepraz				Hone			
	Qmed (m ³ /s)		Qmax (m ³ /s)		Qmed (m ³ /s)		Qmax (m ³ /s)		Qmed (m ³ /s)		Qmax (m ³ /s)		Qmed (m ³ /s)		Qmax (m ³ /s)		Qmed (m ³ /s)		Qmax (m ³ /s)	
	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat
Gen	35	35	72	72	10	17	21	30	7	21	38	45	7	25	46	53	11	29	46	59
Feb	33	33	76	76	10	16	22	29	6	19	39	43	8	23	54	54	11	25	56	56
Ma	38	38	134	134	10	17	35	38	6	18	25	49	14	23	59	59	16	27	61	62
Apr	82	82	563	563	15	29	68	86	11	36	59	104	16	42	69	127	24	51	129	192
Mag	186	186	1065	1065	54	71	378	378	35	82	499	545	49	105	660	661	75	131	853	853
Giu	251	251	808	808	98	116	304	322	72	128	449	450	117	176	563	563	145	204	644	644
Lug	181	181	554	554	79	97	211	229	57	110	162	224	77	136	244	287	92	151	322	355
Ago	131	131	525	525	55	73	206	220	34	84	153	198	36	96	276	300	47	107	292	348
Set	84	84	320	320	29	45	138	157	22	53	108	171	14	60	124	189	22	68	144	208
Ott	60	60	187	187	17	30	117	117	12	32	57	118	9	40	126	126	16	46	117	117
Nov	68	68	633	633	15	23	59	75	19	29	55	66	8	36	63	124	16	43	330	352
Dic	44	44	140	140	10	18	25	39	8	22	47	60	7	29	53	68	12	34	53	79

Tabella 1.9 – Portate medie e massime mensili osservate e naturalizzate nelle diverse stazione idrometriche nel periodo 2008 -2015

In tabella 1.10 si riportano i valori di portata media (Q_{med}) e massima (Q_{max}) stagionale, osservata e naturalizzata, calcolata nel periodo d'analisi.

Stagione	Bacino d'analisi																			
	VdA (Tavagnasco)				Aymavilles				Nus				Champdepraz				Hone			
	Qmed (m ³ /s)		Qmax (m ³ /s)		Qmed (m ³ /s)		Qmax (m ³ /s)		Qmed (m ³ /s)		Qmax (m ³ /s)		Qmed (m ³ /s)		Qmax (m ³ /s)		Qmed (m ³ /s)		Qmax (m ³ /s)	
	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat
Inverno	35	35	94	94	10	16	22	31	6	19	39	49	8	24	54	54	11	27	56	62
Primavera	157	157	1065	1065	48	63	378	378	33	71	499	545	52	95	660	661	71	114	853	853
Estate	148	148	706	706	62	80	260	278	44	91	344	344	53	110	525	525	66	123	611	611
Autunno	60	60	633	633	15	26	117	117	14	30	57	118	9	37	126	126	15	43	330	352

Tabella 1.10 – Portate medie e massime stagionali osservate e naturalizzate nelle diverse stazioni idrometriche nel periodo 2008 -2015

1.4.2 Analisi afflussi - deflussi

L'analisi afflussi-deflussi è effettuata sia sul bacino dell'intera Valle d'Aosta, considerando come sezione di chiusura l'idrometro localizzato a Tavagnasco (TO), sia sui quattro sottobacini chiusi alle sezioni di Aymavilles, Nus, Champdepraz e Hone. L'analisi è sia sull'intero periodo 2008 – 2015, che nei singoli anni che lo compongono. Si noti che per maggior coerenza con le caratteristiche idrologiche della zona, con "anno d'analisi" si intende il periodo intercorrente tra due mesi di ottobre.

Per l'analisi afflussi-deflussi si utilizzano alcuni tra i principali input ed output del modello idrologico Continuum. In particolare, come input si considerano la precipitazione liquida ed il contributo di fusione modellato da S3M; come output, oltre alle portate modellate ed osservate alle diverse sezioni, si mostrerà il contributo di evapotraspirazione.

Il confronto tra afflussi e deflussi viene espresso in termini di cumulata nel periodo d'analisi. In particolare, precipitazione, contributo di fusione ed evapotraspirazione vengono calcolati come cumulata nel periodo d'analisi nella zona sottesa dall'idrometro di interesse. L'output di portata come integrale nel periodo d'analisi della portata defluente in una data sezione. Per le sezioni bypassate dagli impianti CVA le portate sono state naturalizzate.

L'analisi anno per anno viene di seguito sintetizzata in termini di coefficienti di deflusso per la portata modellata (C-Mod [-]) e per quella osservata (C-Oss [-]).

Periodo	Bacino d'analisi									
	VdA (Tavagnasco)		Aymavilles		Nus		Champdepraz		Hone	
	C-Mod [-]	C-Oss [-]	C-Mod [-]	C-Oss [-]	C-Mod [-]	C-Oss [-]	C-Mod [-]	C-Oss [-]	C-Mod [-]	C-Oss [-]
Ott 2008 - Ott 2008	0.914	0.845	0.987	0.826	0.961	0.741	0.921	0.815	0.881	0.772
Ott 2008 - Ott 2009	0.971	1.084	1.045	1.058	1.059	0.966	1.021	1.021	0.949	1.010
Ott 2009 - Ott 2010	0.847	0.968	0.867	1.049	0.853	0.906	0.868	0.861	0.817	0.906
Ott 2010 - Ott 2011	0.811	0.767	0.850	0.933	0.817	0.765	0.809	0.659	0.768	0.667
Ott 2011 - Ott 2012	0.774	0.826	0.801	0.960	0.792	0.801	0.788	0.703	0.744	0.788
Ott 2012 - Ott 2013	0.795	1.006	0.816	1.051	0.809	0.898	0.808	0.864	0.764	0.913
Ott 2013 - Ott 2014	0.798	1.028	0.782	0.996	0.768	0.932	0.800	0.846	0.749	0.900
Ott 2014 - Ott 2015	0.784	0.906	0.778	0.855	0.764	0.906	0.775	0.790	0.731	0.801

Tabella 1.11 – Coefficienti di deflusso per portata modellata e osservata per le stazioni analizzate, calcolati per anno nel periodo di analisi 2008 -2015

In ultima analisi viene riassunto il contributo di evapotraspirazione nei diversi anni in termini di rapporto tra volume d'acqua evapotraspirato (Evt) e afflussi totali (R) nel bacino considerato.

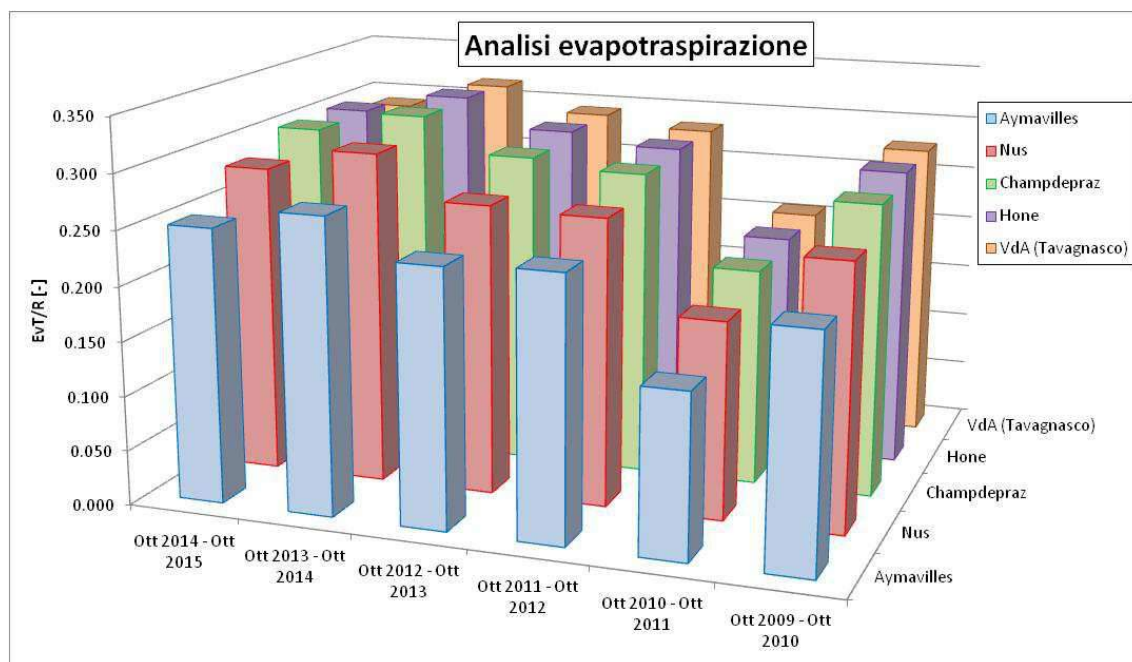


Figura 1.8 – Rapporto tra volume d'acqua evapotraspirato (Evt) e afflussi totali (R) per i bacini analizzati

Per semplicità espositiva, si riportano di seguito in formato tabellare i singoli valori di evapotraspirazione su afflusso totale.

Periodo	Bacino d'analisi				
	Aymavilles	Nus	Champdepraz	Hone	VdA (Tavagnasco)
	Et/R [-]	Et/R [-]	Et/R [-]	Et/R [-]	Et/R [-]
Ott 2009 - Ott 2010	0.211	0.242	0.268	0.276	0.277
Ott 2010 - Ott 2011	0.149	0.180	0.199	0.205	0.206
Ott 2011 - Ott 2012	0.239	0.262	0.280	0.284	0.283
Ott 2012 - Ott 2013	0.235	0.265	0.288	0.294	0.293
Ott 2013 - Ott 2014	0.270	0.304	0.320	0.321	0.316
Ott 2014 - Ott 2015	0.251	0.283	0.301	0.302	0.290

Tabella 1.12 – Rapporto tra volume d'acqua evapotraspirato (Evt) e afflussi totali (R) per i bacini analizzati

1.5 Bilancio idrologico dei dodici bacini principali valdostani

Il bilancio idrologico è il confronto tra il volume che entra in un bacino idrografico, sostanzialmente sotto forma di precipitazione, e il volume in uscita sotto forma di deflusso nella sezione di chiusura e di evapotraspirazione.

Una buona stima del bilancio idrologico serve per conoscere e monitorare nel tempo la disponibilità e le caratteristiche della risorsa idrica.

Non essendo disponibili idrometri a chiusura dei bacini principali della Valle d'Aosta, l'attività ha previsto la modellazione del ciclo idrologico sui 12 sottobacini con un modello idrologico (Continuum (Silvestro et al., 2013), descritto nell'Annesso 1.1, per un periodo di circa 6 anni, dall'ottobre 2009 all'ottobre 2015, tenendo conto della presenza delle opere idrauliche dislocate sul territorio quali impianti a serbatoio e ad acqua fluente.

Tra le principali uscite del modello ritroviamo la portata alla sezione del sottobacino richiesto, l'evoluzione spazio-temporale dell'umidità del suolo, del manto nevoso e dei processi di fusione, della temperatura superficiale del suolo, dell'evapotraspirazione e della falda acquifera.

Utilizzando le uscite del modello con i dati meteorologici in input è possibile effettuare lo studio dei bilanci idrologici per ogni sottobacino.

Particolare interesse è rivolto al calcolo del coefficiente di deflusso, definito come il rapporto tra il deflusso alla sezione sottesa dal bacino analizzato e gli afflussi ricadenti nel bacino stesso. Questa grandezza, tipica di ogni bacino, contiene in sé quelle che sono le principali caratteristiche idrologiche del bacino ed una sua variazione nel lungo periodo è indice che queste caratteristiche stanno evolvendo.

La variazione del coefficiente di deflusso nel breve periodo può essere imputabile alla variabilità meteorologica tipica di ogni periodo e/o ad una diversa strategia di gestione della risorsa.

A parità di input meteorologici, la diminuzione nel tempo del coefficiente di deflusso sarà indice di una diminuzione della portata alla sezione analizzata, che può essere legata a diversi fattori, per esempio all'aumento di prelievi idrici e/o all'aumento della capacità di infiltrazione dell'area sottesa. In questo senso, l'uso del coefficiente di deflusso può essere direttamente collegato all'evoluzione della copertura del suolo. Il coefficiente varia infatti con la pendenza del terreno, il tipo di vegetazione, il tipo di suolo e le condizioni del terreno. Superfici impermeabili, quali strade, parcheggi, ecc., hanno un coefficiente di deflusso tendente a 1. Diversamente, superfici con vegetazione intensa e terreni permeabili hanno coefficienti di deflusso inferiori. Ad esempio, due aree con uguali input meteorologici e caratteristiche fisiche ad eccezione della porzione di area urbanizzata avranno diversi coefficienti di deflusso, che sarà maggiore per l'area maggiormente urbanizzata. Tuttavia, la variazione del coefficiente di deflusso sul lungo periodo può anche essere conseguenza di variazioni delle variabili meteorologiche e quindi essere considerato come indicatore di cambiamento climatico. Ad esempio, a parità di uso del suolo, un aumento delle coefficiente di deflusso può essere conseguenza di un incremento dell'attività di fusione dovuta ad innalzamento della temperatura.

Ancora più complesso da analizzare risulta il legame tra variazione delle condizioni meteorologiche e variazione dell'uso del suolo. Anche in questo caso però il coefficiente di deflusso può essere considerato come segnale che il sistema sta evolvendo.

Sono stati studiati 12 sottobacini:

- Dora Baltea chiusa a valle della confluenza della Dora di Veny e Dora di Ferret;
- Buthier a monte di Aosta;

- Marmore a monte di Chatillon;
- Evançon a monte di Verrès;
- Lys a monte di Pont-Saint-Martin;
- Ayasse a monte di Hone;
- Chalamy a monte di Champdepraz;
- Grand-Eyvia a monte di Aymavilles;
- Valsavarenche a monte della confluenza con la Dora di Rhemes;
- Dora di Rhemes a monte della confluenza con il Savara;
- Dora di Valgrisenche a monte di Arvier;
- Dora di La Thuile a monte di Pré-Saint-Didier.

In figura 1.9 sono rappresentati i 12 sottobacini analizzati con i rispettivi punti di chiusura.

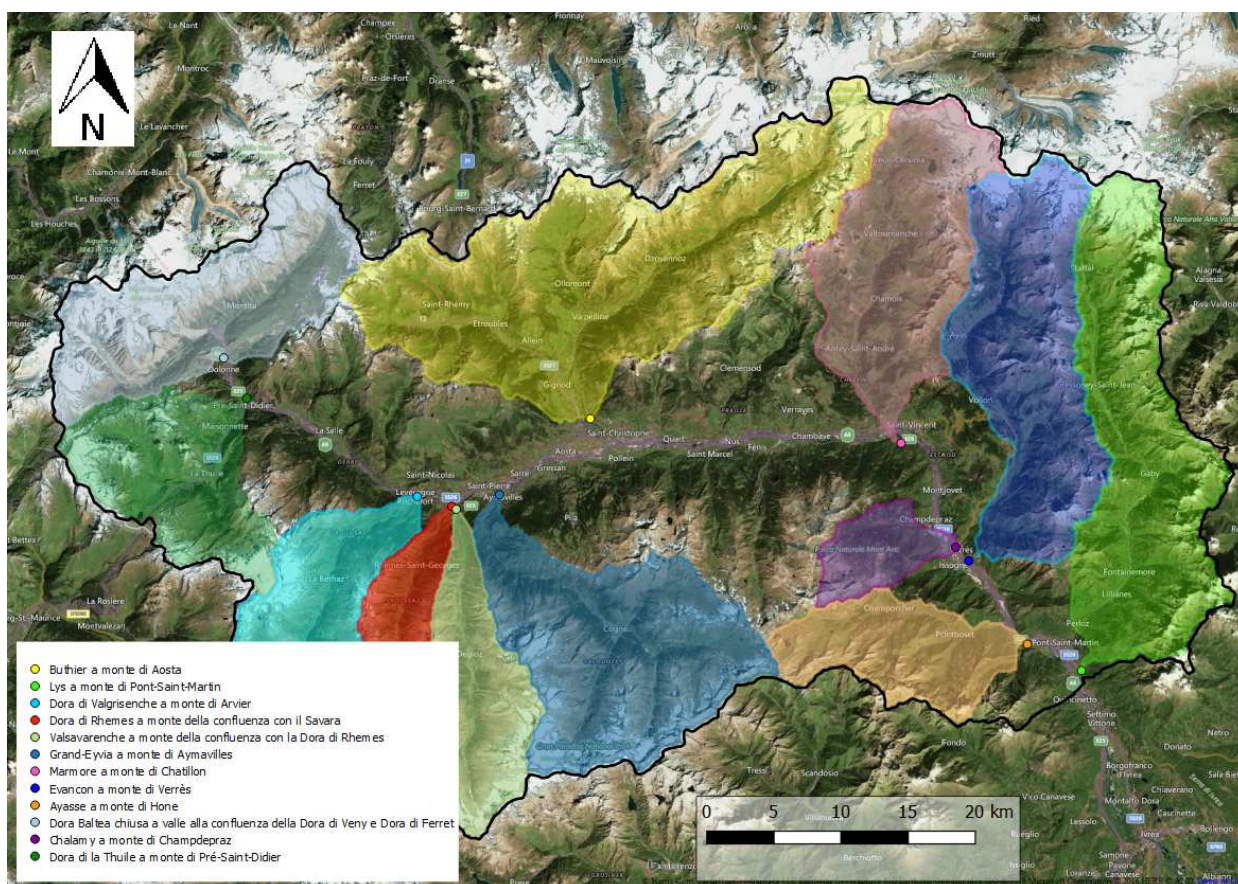


Figura 1.9 – Bacini e rispettive sezioni di chiusura analizzate per i bilanci idrologici

Per ogni bacino analizzato, si sono effettuati i bilanci idrologici sia sull'intero periodo d'analisi, che nei singoli anni che lo compongono. Si noti che per maggior coerenza con le caratteristiche idrologiche della zona, con "anno d'analisi" si intende il periodo intercorrente tra due mesi di ottobre.

La tabella 1.13 mostra i coefficienti di deflusso per i 12 sottobacini analizzati per l'intero periodo d'analisi, 01/10/2009 – 01/10/2015, e per i singoli anni. I risultati per i singoli anni sono anche riportati in forma di grafico nella figura 1.10.

Sezione di chiusura	Coefficienti di deflusso						
	Periodo						
	Ott 2008 - Ott 2015	Ott 2009 - Ott 2010	Ott 2010 - Ott 2011	Ott 2011 - Ott 2012	Ott 2012 - Ott 2013	Ott 2013 - Ott 2014	Ott 2014 - Ott 2015
Grand-Eyvia a monte di Aymavilles	0.75	0.79	0.81	0.74	0.76	0.71	0.73
Marmore a monte di Chatillon	0.83	0.86	0.69	0.81	0.84	0.89	0.85
Evancon a monte di Verrès	0.75	0.78	0.74	0.71	0.73	0.78	0.76
Ayasse a monte di Hone	0.70	0.72	0.75	0.66	0.68	0.68	0.71
Dora Baltea chiusa a valle della confluenza della Dora di Veny e Dora di Ferret	0.87	0.88	0.89	0.86	0.87	0.84	0.86
Chalamy a monte di Champdepraz	0.63	0.65	0.68	0.59	0.63	0.60	0.62
Dora di la Thuile a monte di Pré-Saint-Didier	0.77	0.79	0.83	0.76	0.78	0.73	0.74
Buthier a monte di Aosta	0.82	0.87	0.76	0.82	0.87	0.80	0.79
Lys a monte di Pont-Saint-Martin	0.76	0.76	0.77	0.69	0.74	0.77	0.80
Dora di Valgrisenche a monte di Arvier	0.80	0.85	0.74	0.74	0.86	0.86	0.78
Dora di Rhemes a monte della confluenza con il Savara	0.73	0.80	0.79	0.69	0.73	0.67	0.71
Valsavarenche a monte della confluenza con la Dora di Rhemes	0.71	0.75	0.77	0.68	0.71	0.64	0.68
Media Bacini	0.76	0.79	0.77	0.73	0.76	0.75	0.75

Tabella 1.13 – Coefficienti di deflusso per i 12 sottobacini analizzati sia per l'intero periodo (01/10/2009 – 01/10/2015) che per i singoli anni

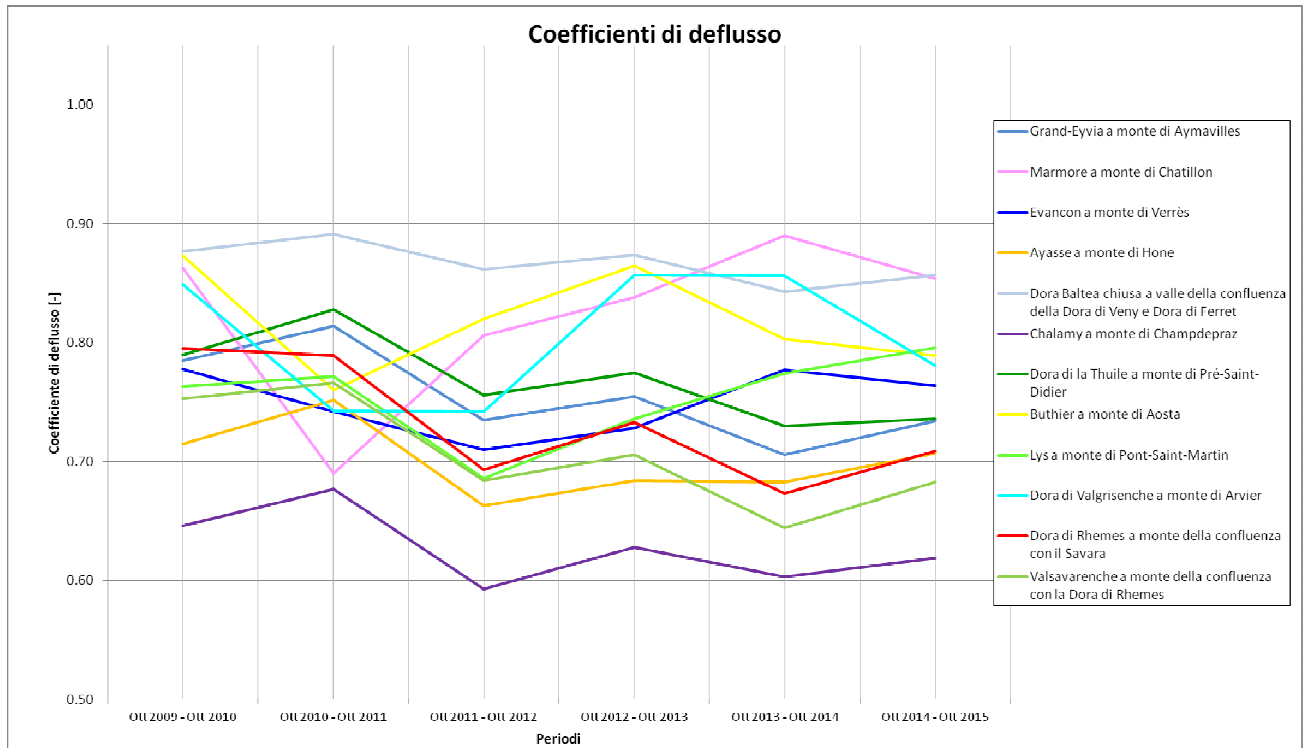


Figura 1.10 – Andamento dei coefficienti di deflusso per i 12 sottobacini analizzati per i singoli periodi

I coefficienti di deflusso dei sottobacini analizzati sono compresi tra 0.6 e 0.8. I valori più elevati dei coefficienti di deflusso sono registrati per la Dora Baltea chiusa a valle della confluenza della Dora di Veny e Dora di Ferret, mentre i valori minimi sono per il sottobacino dello Chalamy a monte di Champdepraz.

Mediamente i coefficienti di deflusso risultano più bassi per l'anno idrologico che va dall'ottobre 2011 all'ottobre 2012, mentre i valori più elevati si riscontrano nell'anno 2009 - 2010.

Come atteso, vista la climatologia della regione, il contributo di evapotraspirazione è mediamente basso, con valori intorno al 25 % del volume totale in ingresso. I valori più elevati di evapotraspirazione si hanno per l'anno idrologico 2014 – 2015 per la maggior parte dei sottobacini; ciò è coerente con quanto risulta dall'analisi delle temperature della Valle d'Aosta riportate nel documento in Annesso 1.1 (Relazione sul calcolo delle portate per corpo idrico e schede idrografiche, finalizzato all'aggiornamento del Piano di tutela delle acque), che mostra come questo sia uno degli anni con temperature più elevate tra

quelli analizzati. Al contrario, il periodo che mediamente ha registrato il minor contributo di evapotraspirazione è quello che va dall'ottobre 2009 all'ottobre 2011.

Da tutti i grafici dei bilanci si evince che il contributo al deflusso dovuto a fusione nivale sia di grande rilevanza a partire dai mesi di aprile/maggio; in questi periodi si nota un incremento dei volumi di melting che dura tendenzialmente sino ad agosto/settembre. Gli anni idrologici che hanno registrato più fusione nivale sono il 01/10/2011-01/10/2012 e il 01/10/2014-01/10/2015, coerentemente anche questo con la sopracitata relazione che mostra come in questi anni il contributo di precipitazione solida sia maggiore rispetto agli altri analizzati.

1.6 Aree naturali protette

Buona parte della Valle d'Aosta è caratterizzata da un elevato grado di naturalità e, soprattutto, da una molteplicità di ambienti e di paesaggi che la rendono davvero straordinaria dal punto di vista naturalistico. A tutela della biodiversità e della naturalità degli ambienti che caratterizzano questo territorio intralpino sono state istituite numerose aree protette, comprendenti il Parco nazionale Gran Paradiso, il Parco naturale regionale Mont Avic e 10 riserve naturali regionali istituite ai sensi della L.R. 30/1991: Côte de Gargantua - Lago di Lolair - Lago di Villa - Les Iles - Marais di Morgex e La Salle - Mont Mars - Stagno di Holay - Stagno di Lozon - Montagnayes - Tsatelet. Le aree naturali protette fanno anche parte della Rete ecologica europea Natura 2000 prevista dalla Direttiva 92/43/CE o Direttiva Habitat. La rete Natura 2000 è costituita da 30 siti di cui 24 Zone Speciali di Conservazione (ZSC), 2 Zone di Protezione Speciale (ZPS Mont Avic e Mont Emilius, Val Ferret), 3 ZSC/ZPS (Parco naturale Mont Avic, Ambienti glaciali del Monte Rosa; Les Iles di Saint-Marcel) e 1 SIC/ZPS (Parco nazionale Gran Paradiso) per una percentuale complessiva del territorio regionale pari al 30,4%.

Le aree naturali protette sono rappresentate nella carta AP3 in allegato 10.

La maggior parte delle aree sono situate sopra i 1600 m di altitudine e comprendono biotopi di notevole interesse botanico vegetazionale, zone umide e torbiere, edifici storici e miniere abbandonate che accolgono importanti colonie di chiroteri, ambienti glaciali d'alta quota quali il Monte Bianco, il Monte Rosa e il Gran San Bernardo, a testimonianza dell'elevato livello di biodiversità della regione.

In particolare, gli ambienti legati alle acque e tutelati dal sistema delle aree protette e dalla Rete Natura 2000, sia direttamente legati alle rive dei laghi e dei corsi d'acqua sia zone umide con acque stagnanti, sono numerosi.

Si distinguono, in particolare:

- ambienti di torbiera d'alta quota: ambienti acquitrinosi favoriti da substrati scarsamente permeabili e dall'azione glaciale che ha modellato conche e depressioni soprattutto a quote medio-alte; rappresentano siti relitti ricchi di specie boreali ormai rare o in via di estinzione (es. torbiere del Parco naturale Mont Avic e quelle di Pra Suppiaz situate all'interno del Parco nazionale Gran Paradiso);
- ambienti lacustri di media montagna: generalmente originati da sovraescavazione glaciale, i numerosi laghetti e stagni che punteggiano i versanti di media montagna rappresentano l'habitat ideale per molte associazioni vegetazionali legate agli ambienti umidi e per la riproduzione di numerose specie di anfibi e insetti (es. Lo Ditor, Lac de Villa, Lac de Loson, Lac de Lolair);
- ambienti ripari di fondovalle: zone perialveali che ben rappresentano il paesaggio ripario originario di fondovalle; contraddistinti da zone umide relitte e da piccoli bacini lacustri circondati da bosco misto igrofilo, rappresentano l'habitat ideale per la riproduzione di numerosi anfibi e, soprattutto, sono importanti siti di nidificazione e di sosta per numerosi uccelli legati agli ambienti acquatici (es. zona umida Marais di Morgex e La Salle, Les Iles di Saint-Marcel).

Le aree naturali protette regionali sono elencate nella tabella 1.14.

Denominazione	Comune	Bacino di appartenenza	Tutela	Aspetti di specifico interesse
Marais	Morgex e La Salle	Alto bacino Dora Baltea	ZSC L.R. 30/91	Zona di sosta per uccelli migratori legati a zone umide Vegetazione tipica di bosco igrofilo ripario a Ontano bianco.
Lago di Lolair	Arvier	Alto bacino Dora Baltea	ZSC L.R. 30/91	Canneto e prateria torbosa caratterizzata da zonazione vegetazionale concentrica in base al diverso grado di umidità.
Les Iles	Saint-Marcel, Brissogne, Nus, Quart	Medio bacino Dora Baltea	ZSC/ZPS L.R. 30/91	Esempio unico di paesaggio ripario di fondovalle, importante sito di nidificazione regionale per molte specie di uccelli legati ad ambienti acquatici.
Stagno di Loson	Verrayes	Medio bacino Dora Baltea	ZSC L.R. 30/91	Bacini e torbiere caratterizzate da diversi gradi di umidità e di pH con straordinaria varietà di associazioni vegetali e di specie.
Lago di Villa	Challand-St-Victor	Evançon	ZSC L.R. 30/91	Vegetazione igrofila e specie acquatiche rare o uniche per la regione; sito importante per la riproduzione del Rospo comune e della Rana verde.
Stagno di Holay	Pont-St-Martin	Lys	ZSC L.R. 30/91	Unica stazione valdostana di riproduzione del Tritone punteggiato e del Tritone crestato, oltre ad ospitare numerose specie di Odonati.

Denominazione	Comune	Bacino di appartenenza	Tutela	Aspetti di specifico interesse
Talweg della Val Ferret	Courmayeur	Dora di Ferret	ZSC	Raro esempio di ambiente umido di fondovalle con ecosistemi che variano da quello lotico delle sorgenti a quello lentico degli acquitrini.
Pont d'Ael	Aymavilles	Grand'Eyvia	ZSC	All'interno del sito, lungo gli argini scoscesi del torrente Grand'Eyvia è presente un ambiente forestale semi-rupestre, ombreggiato con discreta umidità atmosferica; è costituito prevalentemente dalle specie <i>Tilia cordata</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> e <i>Acer pseudoplatanus</i> (habitat prioritario).
Ambienti calcarei del Lago Tsan	Torgnon e Nus	Marmore	ZSC	Unico esempio nella regione di ambiente carsico associato alla tipica vegetazione da substrato calcareo; gli ambienti sorgivi ospitano una vegetazione muscinale con <i>Cratoneuron</i> (habitat prioritario).
Ambienti d'alta quota del Mont Mars	Fontainemore	Lys	ZSC L.R. 30/91	Da segnalare gli interessanti ambienti umidi sulle sponde dei numerosi laghetti ed in particolare di Lei Long.
Ambienti calcarei d'alta quota della Valle di Rhêmes	Rhêmes-Notre-Dame	Dora di Rhêmes	ZSC	I pendii umidi, caratterizzati dalla presenza di megaforbieti e ontaneti a Ontano verde, ricchi d'acque ruscellanti, ospitano due stazioni di <i>Cortusa matthioli</i> , specie considerata un relitto del Terziario

Denominazione	Comune	Bacino di appartenenza	Tutela	Aspetti di specifico interesse
Stagno di Lo Ditor	Torgnon	Marmore	ZSC	L'importanza ambientale e vegetazionale sta nel fatto che esso racchiude, su una superficie ridotta, diverse tipologie di habitat legate agli ambienti umidi.
Ambienti d'alta quota delle combe Thuilette e Sozin	La Thuile	Dora di Verney – La Thuile	ZSC	Area con estesi alneti verdi e megaforbieti in zone ad elevata umidità con numerose conche palustri, sorgenti, piccoli corsi d'acqua, che ospitano in abbondanza carici, eriofori e giunchi. Il sito ospita un'importante stazione di <i>Tritone alpestre</i> .
Ambienti glaciali del Monte Bianco	Courmayeur	Dora di Ferret Dora di Veny	ZSC	La piana del Lago di Combal, nella Val Veny, rappresenta la più ampia zona acquitrinosa della regione e, nonostante l'avanzato stato di interrimento, sono numerose le specie di grande interesse naturalistico.
Parco Nazionale Gran Paradiso	Cogne	Grand'Eyvia	SIC/ZPS R.D.L. 1584 1922 L. 473/1925	Il Parco Nazionale del Gran Paradiso ospita un'interessante torbiera a sfagni con lembi di bosco di Larice (torbiera boscata) situata a 1700 m di altitudine nella Valnontey.

Denominazione	Comune	Bacino di appartenenza	Tutela	Aspetti di specifico interesse
Parco Naturale Mont Avic	Champdepraz, Champorcher	Basso bacino Dora Baltea Ayasse	ZSC/ZPS L.R. 16/2004	Area che comprende numerosissimi laghi glaciali, zone umide in diverse fasi di evoluzione, nelle quali si rileva la presenza di specie boreali rare o in via di estinzione sulle Alpi.
Ambienti d'alta quota del Colle del Gran Bernardo	Saint-Rhémy-en-Bosses	Artanavaz	ZSC	Alvei di torrenti alpini con vegetazione pioniera caratteristica.
Vallone del Grauson	Cogne	Grand Eyvia	ZSC	Alvei di torrenti alpini con vegetazione pioniera caratteristica, tra cui il <i>Trifolium saxatilis</i> , specie da allegato II della direttiva Habitat.
Vallone dell'Urtier	Cogne	Grand Eyvia	ZSC	Alvei di torrenti alpini con vegetazione pioniera caratteristica, tra cui <i>l'Artemisia borealis</i> . Gli ambienti sorgivi ospitano vegetazione muscinale con <i>Cratoneurion</i> .
Ambienti d'alta quota del Vallone della Legna	Champorcher	Ayasse	ZSC	Alvei di torrenti alpini con vegetazione pioniera caratteristica, tra cui <i>Coincya cheiranthos</i> .

Assessorato opere pubbliche, territorio ed edilizia residenziale pubblica
Progetto di aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque
Allegato 1: Aggiornamento delle caratteristiche del bacino idrografico

Denominazione	Comune	Bacino di appartenenza	Tutela	Aspetti di specifico interesse
Val Ferret	Courmayeur	Dora di Ferret	ZPS	L'area, parzialmente sovrapposta alla ZSC Ambienti glaciali del Monte Bianco, è stata designata come ZPS per la presenza di specie avifaunistiche quali <i>Alectoris graeca saxatilis</i> , <i>Logopus muta helvetica</i> , <i>Aquila chrysaetos</i> , <i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i> . Il sito comprende al suo interno la ZSC Talweg della Val Ferret.

Tabella 1.14 - Elenco delle aree naturali protette regionali

Gli ambienti legati all'acqua tutelati dalla direttiva 92/43/CEE sono numerosi, sia lentiche che lotiche. Si annoverano, infatti, almeno una decina di habitat legati alle acque stagnanti, ai fiumi alpini, alle torbiere e sorgenti.

Per quanto riguarda in particolare gli ambienti ripari dei corsi d'acqua, sono specificamente tutelati i tratti di Dora Baltea compresi nelle riserve naturali/ZSC "Les Iles" nei comuni di Saint-Marcel, Brissogne, Quart e Nus e "Marais" di Morgex e La Salle. Queste riserve ospitano gli ultimi lembi di bosco ripario che si possono trovare in Valle d'Aosta. La tutela di queste formazioni forestali di ripa a Ontano bianco e Ontano nero, Salice bianco, Frassino e Pioppo nero, deriva dalla esiguità e frammentarietà delle superficie rimaste, che le rendono particolarmente fragili e sensibili alle aggressioni, e, per tale motivo, sono classificate come "habitat prioritario" secondo la Direttiva 92/43/CE.

A questi devono essere aggiunti anche alcuni tratti non specificamente tutelati ma individuati nel corso dell'attività di studio e di ricerca a supporto della redazione del primo Piano di bacino elaborato dall'Autorità di Bacino del Po. In questa occasione sono state censite le aree di maggiore pregio naturalistico presenti all'interno di una fascia di studio larga 4 km lungo l'asta fluviale. Di queste soltanto le seguenti rientrano nella fascia di pertinenza fluviale ed hanno una realistica "attinenza" con le dinamiche e le problematiche connesse con l'ecosistema fluviale:

- Rive Dora Baltea a Septumian, nel comune di Chambave
- Rive Dora Baltea tra svincolo autostradale a Nus e Champagne
- Stazione di *Tipha minima* e *Astragalus centroalpinus*

Le stazioni di *Tipha minima* e *Astragalus centroalpinus*, vere e proprie stazioni "effimere", localizzate sulla riva destra della Dora Baltea, non sono state riconfermate da studi recenti: con ogni probabilità sono scomparse in seguito agli importanti e successivi eventi alluvionali del 2000.

Gli ambienti ripari di maggior pregio rimangono pertanto quelli presenti nelle due riserve sopra citate.

In particolare la riserva "Les Iles", con una superficie di circa 35 ettari, è un ambiente di fondovalle che un tempo occupava gran parte della piana alluvionale ed era caratterizzata dall'andamento sinuoso della Dora Baltea con formazione di anse a debole corrente idonee ad ospitare una interessante avifauna acquatica. Oggi l'ambiente è cambiato a

causa di importanti modifiche dovute all'attività antropica, come l'arginatura e rettificazione del fiume, e ad eventi naturali come l'alluvione del 2000 che ha pesantemente condizionato la dinamica evolutiva dei due laghi, accelerandone il processo di interrimento.

Per questo motivo l'Amministrazione regionale è intervenuta negli anni scorsi con un importante intervento di riqualificazione naturalistica che ha comportato l'asportazione di materiale dal lago orientale e il suo collegamento con il lago occidentale. Questo rimodellamento ha permesso di creare uno specchio d'acqua di maggiore superficie a beneficio dell'avifauna residenziale e di passo.

Inoltre, l'istituzione nel 2014, all'interno di Les Iles, di una riserva naturale integrale che include una parte della sponda destra della Dora Baltea, permetterà una maggior tutela soprattutto delle specie avifaunistiche particolarmente sensibili al disturbo e consentirà la naturale evoluzione degli habitat.

Nell'area sono, infatti, rappresentati numerosi ambienti vegetali legati al diverso livello delle acque che ospitano specie di uccelli sia migratori che stanziali. I monitoraggi più recenti hanno censito 86 specie di uccelli tra nidificanti e migratori, confermandola come il sito valdostano in assoluto di maggior interesse per l'avifauna legata agli ambienti acquatici e ripari.

La zona umida di Morgex e La Salle è costituita da due aree disgiunte: quella meridionale coincidente con la riserva naturale regionale Marais e quella settentrionale che comprende un'ampia area a monte della strada statale, caratterizzata da falda superficiale con numerosi canali e ruscelli. Il sito ha una superficie complessiva di 30 ettari ed è stato istituito per salvaguardare il breve tratto di habitat forestale ripario, prioritario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE, e l'unica zona umida residua presente sul fondovalle a monte di Aosta; non ultimo il suo rilevante ruolo di rifugio e sito di alimentazione per specie di avifauna migrante.

1.7 Cambiamenti climatici

L'Agenzia Europea per l'Ambiente definisce le Alpi come le "water towers" del continente, cioè "serbatoi sopraelevati", poiché i più importanti fiumi d'Europa vi sorgono e proprio le regioni alpine forniscono un contributo sostanziale alla portata di questi fiumi, variabile

tra il 26% per il Danubio ed il 53% per il Po (Gobiet et al. 2013). Tra gli altri aspetti che rendono le Alpi estremamente importanti per la società europea vi sono l'elevata suscettibilità ai rischi naturali, l'importante ruolo economico svolto dalla produzione di energia idroelettrica e dal turismo. Tutti questi aspetti sono in varia misura modificati dai cambiamenti climatici in atto.

In questo quadro, lo studio degli effetti dei cambiamenti climatici sull'ambiente alpino è un tema prioritario, specialmente se si considera che i dati a disposizione dimostrano che tali effetti sono particolarmente evidenti proprio in ambiente alpino. Si riporta infatti che la temperatura nelle Alpi è aumentata di 2°C dalla fine dell'800 ad oggi, circa il doppio rispetto all'aumento medio dell'Emisfero Boreale (Beniston, 2012). I paragrafi che seguono sono stati elaborati da ARPA Valle d'Aosta, Sezione Agenti Fisici - Effetti sul territorio dei cambiamenti climatici. Le informazioni sono state sostanzialmente confermate nel novembre 2018 dal rapporto "Scenari di evoluzione climatica" del progetto Interreg – ALCOTRA AdaPT "Adattamento della pianificazione territoriale ai cambiamenti climatici nell'Espace Mont-Blanc".

1.7.1 Temperatura e precipitazione

L'ambiente alpino è caratterizzato da una topografia complessa ed estremamente variabile, che contribuisce a diversificare il macro o meso clima in varie tipologie microclimatiche. Ciò rende complessa la spazializzazione di parametri quali la temperatura e la precipitazione ed incrementa quindi il grado di incertezza della previsione di tali variabili nel futuro.

Le Alpi, ed in particolare le Alpi occidentali fronteggeranno un clima più caldo già dal prossimo decennio (2021-2050), specialmente durante la stagione estiva (JJA in Fig. 1.11). Il confronto è condotto rispetto al periodo di riferimento 1961-1990. Il riscaldamento medio per la Valle d'Aosta varia stagionalmente da circa +2°C nel trimestre estivo a +1.5°C in quello invernale nel periodo 2021-2050 e da +4.5°C (estate) a +3°C (inverno) nel periodo 2069-2098. Mentre i modelli divergono nel quantificare l'intensità della variazione di temperatura, sono sostanzialmente concordi nell'indicare il segno positivo.

Per ciò che concerne la precipitazione, nel periodo 2021-2050 in Valle d'Aosta non ci si attende una variazione sostanziale per il trimestre estivo (JJA) rispetto al periodo di riferimento, mentre è previsto un lieve aumento della precipitazione media nel trimestre invernale (DJF). Nella seconda metà del secolo (2069-2098), i modelli prevedono invece

una diminuzione del 15-20% delle precipitazioni estive ed un aumento del 20% per le precipitazioni invernali.

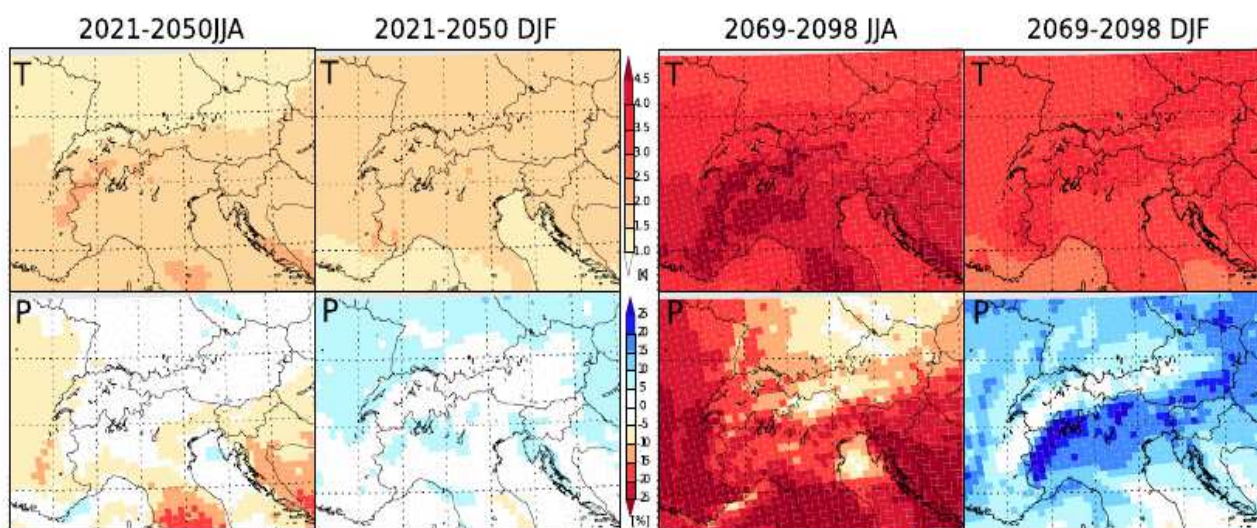


Figura 1.11 - Distribuzione spaziale dei cambiamenti di temperatura (T) e precipitazione (P) medi attesi nelle regioni alpine. (I cambiamenti medi sono calcolati come differenza rispetto alla media del periodo di riferimento 1961-1990 e sono suddivisi per stagione (JJA= giugno-luglio-agosto, DJF= dicembre-gennaio-febbraio). La colonna di sinistra si riferisce al periodo 2021-2050, quella di destra al periodo 2069-2098. Fonte: Gobiet et al., 2013)

La figura 1.12 riporta la distribuzione altitudinale dei cambiamenti medi attesi di temperatura, precipitazione e numero di giorni con neve al suolo entro la fine del 21^{mo} secolo. Per quanto concerne la temperatura, si osserva un'amplificazione del processo di riscaldamento alle quote più elevate, un fenomeno che si verifica in tutte le stagioni ma che risulta più accentuato durante l'estate. Per la precipitazione i risultati dei modelli mostrano un comportamento differente in funzione della quota: si osserva infatti una diminuzione del trend all'aumentare della quota, sia che il trend risulti di aumento (come accade durante l'inverno) sia di diminuzione (estate). L'analisi relativa alla durata della neve al suolo mostra che il massimo effetto, per la fine del 21^{mo} secolo, si avrà tra i 1000 e i 2000 m di quota, con una riduzione della durata della neve al suolo nei mesi invernali e primaverili compresa tra 20 e 40 giorni.

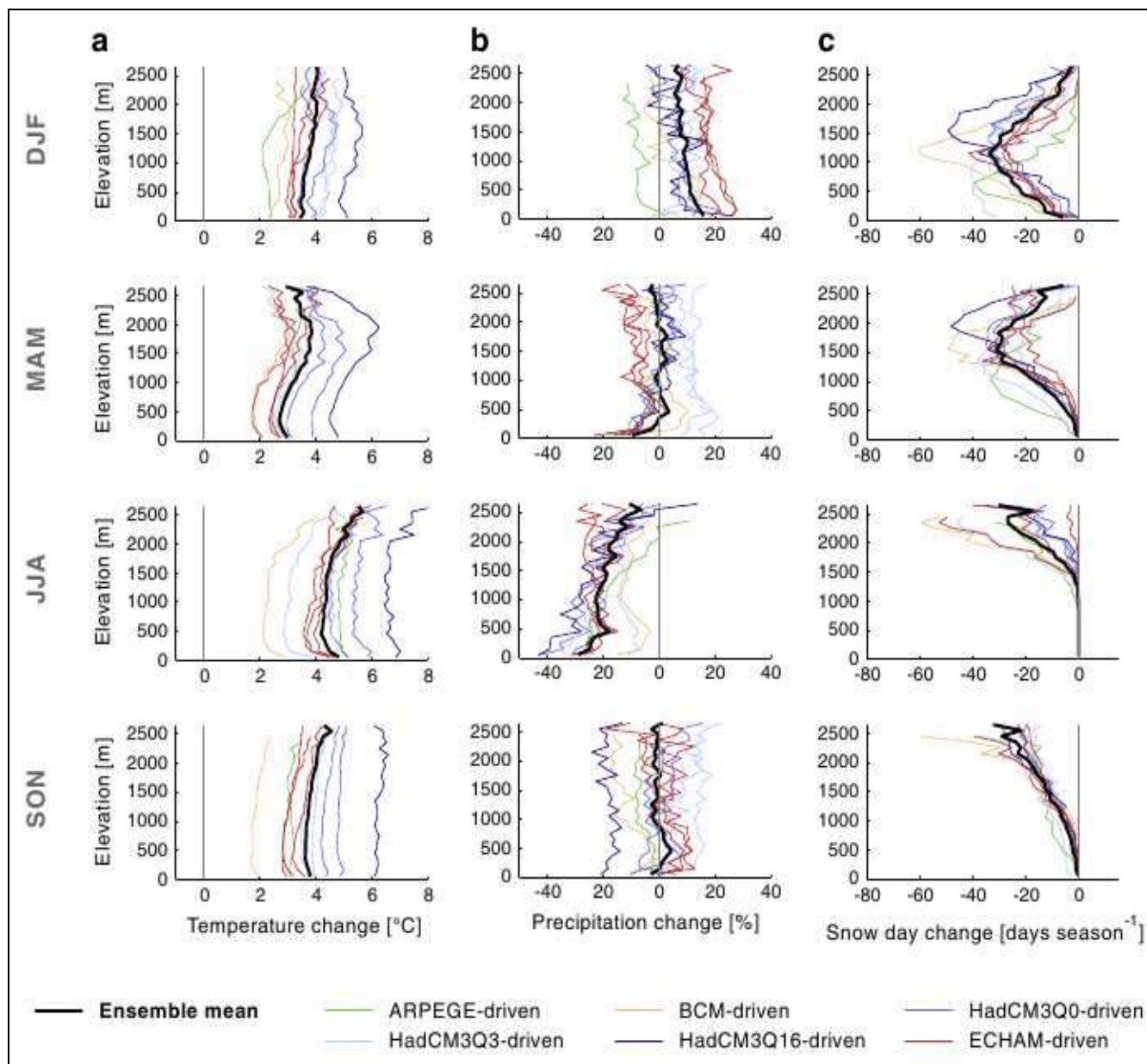


Figura 1.12 - Distribuzione altitudinale della variazione media di (a) temperatura, (b) precipitazione e (c) numero di giorni con neve al suolo. (I risultati si basano su 10 diversi modelli di circolazione globale e regionale (progetto ENSEMBLES) e sono raggruppati per stagioni meteorologiche: inverno (DJF), primavera (MAM), estate (JJA) e autunno (SON). Le variazioni sono computate per differenza tra il periodo 2070-2099 e il periodo di riferimento 1961-1990. Fonte: Gobiet et al., 2013)

Gli impatti sul manto nevoso dipendono chiaramente dall'effetto combinato di temperatura e precipitazione. I risultati dei modelli suggeriscono tuttavia che sarà proprio la variazione della temperatura il fattore più determinante per i regimi delle nevicate nel futuro. Ciò implica che l'aumento di precipitazione invernale previsto dai modelli per l'arco Alpino non sarà sufficiente a compensare per le perdite di neve al suolo legate al concomitante aumento della temperatura. La situazione, investigata per la Svizzera, ma del tutto analoga anche per il versante meridionale delle Alpi, sarà quella descritta dalla figura 1.13. Ad una quota tra i 1700 e i 2200 m, la fascia altitudinale maggiormente interessata dall'uso turistico del manto nevoso, si stima una perdita tra il 40 e il 60% del volume di manto nevoso attualmente disponibile, se si ipotizza un incremento di temperatura di 4°C. Un aspetto positivo riguarda le quote maggiori ai 3000 m, dove il volume di neve non sembra essere intaccato dall'aumento di temperatura previsto.

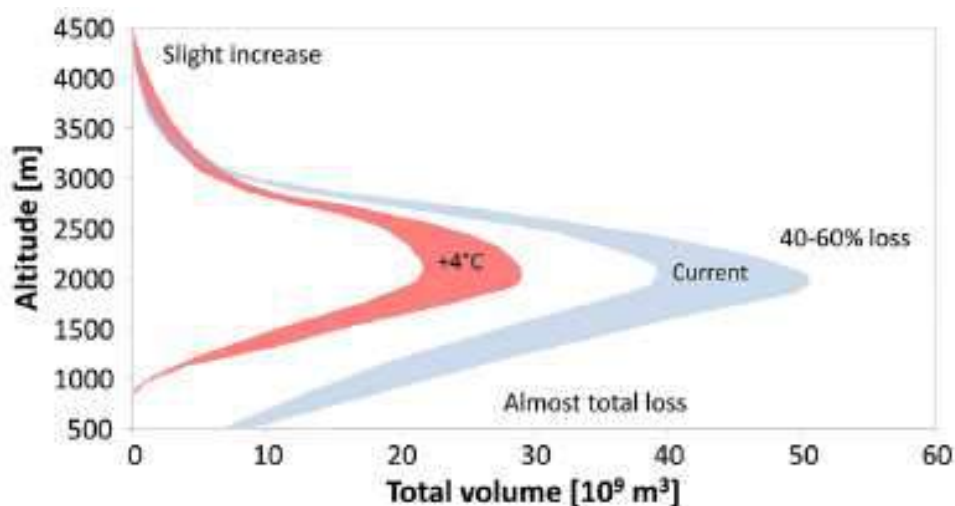


Figura 1.13 - Stima del volume totale di neve al suolo in Svizzera in funzione della quota. Situazione attuale (azzurro) e proiezioni con un aumento di temperatura di 4°C (rosso). Fonte: Beniston, 2012

1.7.2 I ghiacciai

Dalla fine dell'ultimo periodo di avanzata dei ghiacciai alpini, la così detta Piccola Età Glaciale (1450-1850), abbiamo assistito nel corso del ventesimo secolo ad una generale riduzione della superficie glaciale caratterizzata da un'alternanza di periodi di stabilità e periodi di arretramento con qualche raro caso di avanzamento. Ad esempio le decadi 1890, 1920 e 1970 furono caratterizzate da relativa stabilità mentre negli anni 1940 e fino agli anni '80 del novecento il ritiro è stato prevalente. L'ultima modesta pulsazione

positiva è avvenuta tra la metà e la fine degli anni '80. I ghiacciai sono quindi un fenomeno dinamico la cui dimensione dipende dall'equilibrio tra la quantità di precipitazione nevosa invernale e l'intensità della fusione estiva.

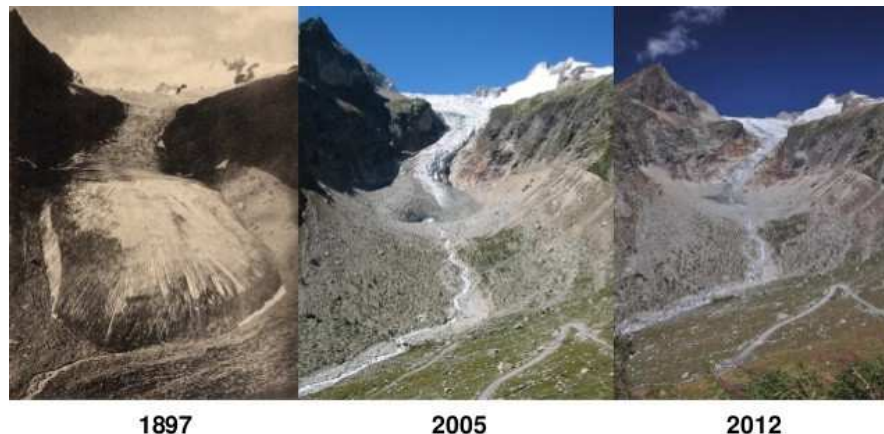


Figura 1.14 - Evoluzione storica del ghiacciaio del Pré de Bar, Val Ferret, massiccio del Monte Bianco, Valle d'Aosta

Negli ultimi 20 anni, a causa dei cambiamenti climatici, stiamo assistendo ad una impressionante accelerazione dei ritmi di fusione glaciale con perdite di spessore di ghiaccio che, nei settori più a bassa quota (le attuali fronti glaciali), possono raggiungere i 5 metri in un solo anno (Figura 1.14). Il trend è omogeneo sull'intero arco alpino, ad esempio si stima che in Svizzera i ghiacciai di piccole dimensioni abbiano perso il 70% della loro superficie negli ultimi 40 anni.

I ghiacciai sono fondamentali per il contributo ai deflussi durante i mesi estivi, quando nei principali fiumi alpini la portata cala a causa del termine della fusione nivale. La modellizzazione della fusione glaciale in futuro e gli impatti sul deflusso sono soggetti ad un grado di incertezza elevato. Tuttavia gli esercizi modellistici indicano al 2100 una perdita di superficie glaciale che varia tra il 100 e il 50% rispetto al periodo di riferimento (1980-2009), un aumento del deflusso a breve termine che sarà sostituito da una riduzione del deflusso primaverile/estivo a lungo termine (Huss et al., 2013) con importanti impatti soprattutto sull'agricoltura e la disponibilità di acqua potabile.

La scomparsa dei ghiacciai avrà conseguenze anche sul settore turistico delle regioni alpine in quanto rappresentano una delle principali attrazioni di questi ambienti,

sull'evoluzione dei rischi in alta quota in quanto sono in aumento i fenomeni di instabilità dei seracchi pensili, i crolli di pareti recentemente deglacializzate e le ondate di piena causate da svuotamenti improvvisi di laghi periglaciali. Tuttavia se la formazione di questi laghi in alta quota rappresenta da un lato una minaccia per la popolazione ed i turisti nel fondo valle, dall'altra rappresenta un'opportunità per l'industria idroelettrica, in quanto è previsto che molti dei laghi più grandi potranno essere sfruttati in futuro per potenziare la produzione di energia.

1.7.3 Eventi estremi

Gli eventi estremi di precipitazione sono tra i maggiori rischi naturali per le regioni dell'arco Alpino ed implicano conseguenze importanti per gli ecosistemi naturali, per l'economia e per la salute pubblica. Gli studi condotti dimostrano che le precipitazioni sulle Alpi si sono intensificate nel 20^{mo} secolo, tuttavia la ricostruzione di serie storiche di piene ed alluvioni mostra un'elevata variabilità a scala decennale o superiore. Ciò impedisce di dimostrare se l'intensificarsi di eventi estremi sia da considerarsi un fenomeno naturale ciclico oppure indotto dal cambiamento climatico.

Tuttavia, un'analisi del tempo di ritorno di eventi pluviometrici dimostra che entro la fine del 21^{mo} secolo gli eventi estremi si intensificheranno o, in altri termini, che i tempi di ritorno di un dato evento pluviometrico estremo si ridurranno. Questo fenomeno sarà particolarmente significativo durante l'autunno e per le regioni settentrionali dell'arco Alpino.

Per quanto riguarda la temperatura, un'analisi statistica che mette in relazione le proiezioni future della temperatura con la temperatura di stagioni estreme, come l'estate 2003 o l'inverno 2006-2007 permette di stimare la probabilità di incorrere in analoghi periodi anomali nel futuro. L'analisi, condotta per le regioni alpine della Svizzera suggerisce che entro la fine del 21^{mo} secolo 6 inverni su 10 potranno essere caldi quanto l'inverno 2006-2007, 7 primavere su 10 potranno raggiungere il record di caldo del 2007, 6 autunni su 10 potranno essere caldi quanto l'autunno 2006 e addirittura un'estate ogni due potrà essere calda quanto quella del 2003 (Beniston, 2012).

Se la previsione di temperature e eventi pluviometrici estremi è associata ad un grado di incertezza piuttosto basso, questa è molto maggiore nella previsione di eventi che implicano l'agire simultaneo di numerosi processi, come le alluvioni o i fenomeni di prolungata siccità. I modelli sono concordi nell'indicare che la probabilità di entrambi i

fenomeni aumenterà in futuro, tuttavia i valori derivanti dalle simulazioni sono molto diversi e dipendono dall'incertezza dei modelli climatici, dei modelli idrologici e dei modelli che stimano i processi sulla superficie terrestre (“land-surface models”).

1.7.4 La risorsa idrica ed il cambiamento climatico

La combinazione di temperature più alte e tassi di precipitazioni maggiori in primavera fa sì che una parte della precipitazione invernale cada in forma di pioggia. Inoltre, si prevede una diminuzione della precipitazione nel periodo estivo ed autunnale. Il verificarsi di queste condizioni può a sua volta determinare un anticipo nel picco di rilascio di acqua legato alla fusione stagionale del manto nevoso e ad una riduzione delle portate durante il periodo estivo e autunnale. Nei bacini dove la superficie glacializzata è ancora importante, si potrebbe verificare inizialmente un incremento delle portate dovuto alla fusione delle masse glaciali nelle prossime decadi, con in seguito una drastica diminuzione. Si tratta potenzialmente di un cambio vero e proprio del regime idrico di alcune aree dell'ambiente alpino: da una dinamica glacio-nivale e una puramente nivale (Majone et al. 2015).

Le variazioni della stagionalità della disponibilità idrica potranno avere importanti implicazioni sull'uso della risorsa idrica, prevalentemente in relazione all'impiego per la produzione idroelettrica e all'uso irriguo.

Mentre è utile illustrare gli impatti in modo separato per i principali usi dell'acqua, è altrettanto necessario ricordare che gli impieghi della risorsa idrica avvengono in modo concomitante e potenzialmente concorrente. Ad esempio, l'uso dell'acqua per la produzione idroelettrica deve tenere conto del concomitante (e a volte complementare) fabbisogno per l'agricoltura, ed entrambi devono conciliarsi con l'uso dell'acqua a supporto del turismo (es. rafting, canoa e pesca sportiva).

La produzione idroelettrica

L'impatto del cambiamento climatico sulla produzione idroelettrica è un tema rilevante a livello mondiale. In Europa si stima che il potenziale per la produzione idroelettrica sarà ridotto del 6% entro il 2070, rispetto al periodo di riferimento 1970-2000. Tuttavia, questo valore medio è il risultato di una riduzione maggiore nell'area mediterranea che viene compensata da un aumento nell'Europa settentrionale ed orientale.

Mentre la portata dei corsi d'acqua non subirà cambiamenti sostanziali su base annua, la dinamica stagionale sarà significativamente alterata nel prossimo futuro. In particolare si prevedono una diminuzione estiva delle portate (un periodo dell'anno caratterizzato da consumo limitato) ed un aumento di queste in Aprile e Maggio (periodi di consumo maggiore). Come prevedibile, questa dinamica stagionale influisce maggiormente sugli impianti di produzione ad acqua fluente rispetto agli impianti a bacino. Questi ultimi rappresentano una tecnologia più flessibile, il cui indotto è meno influenzato da cambiamenti nella stagionalità della risorsa idrica.

Variazioni nella disponibilità di acqua si riflettono poi nel potenziale per la produzione idroelettrica dei singoli impianti, con un effetto più marcato e significativo per gli impianti alle quote più elevate. Per la quantificazione del potenziale va tenuto conto non solo della disponibilità di acqua ma anche delle prescrizioni vigenti, come il deflusso minimo vitale. È stato ad esempio dimostrato che il potenziale maggiore che si osserva in relazione ad un aumento della disponibilità idrica nelle porzioni inferiori dei bacini montani è spesso controbilanciato dal rilascio del deflusso minimo vitale.

Una componente essenziale delle strategie per la gestione della risorsa idrica dovrebbe essere l'inclusione dell'aleatorietà climatica nel contesto di operatività quotidiana e nel decision-making a lungo termine.

L'uso irriguo

L'effetto combinato della variazione di temperatura e di precipitazione governano il bilancio idrico dell'ecosistema, inteso come la differenza tra la precipitazione e l'evapotraspirazione potenziale; a sua volta il bilancio idrico permette di stimare il fabbisogno d'acqua di una data coltura. I modelli indicano che il fabbisogno idrico aumenterà del 4% a 400 m s.l.m. ed addirittura del 16% a 1400 m s.l.m. rispetto al periodo di riferimento 1981-2009. In particolare sarà necessaria una maggior quantità d'acqua durante le fasi di crescita iniziali in cui viene prodotta la maggior parte della biomassa e in tarda estate. L'aumento di temperatura determinerà inoltre un allungamento della stagione vegetativa variabile in funzione della quota (+ 15 giorni a 400 m, +25 a 1500 m entro il 2050), che potrà portare ad un incremento di produzione delle colture, che sarà tuttavia accompagnato da un maggior fabbisogno idrico.

Con l'aumento di temperatura ci possiamo inoltre attendere una maggiore perdita di acqua per evapotraspirazione (+10% a luglio 2050 come media di molteplici scenari,

Fuhrer et al., 2013). Nelle aree più asciutte (fondovalle ed esposizioni calde), un potenziale deficit idrico sarà più probabile, rendendo necessario aumentare l'irrigazione per mantenere rese ottimali delle colture. Nelle annate più calde, la domanda di acqua irrigua potrebbe superare la disponibilità di acqua superficiale in bacini più piccoli a regime nivale, o con sistemi irrigui basati su sistemi di canalizzazione tradizionali (per i quali si stima un'efficienza del 50%). La pressione maggiore sarà esercitata su piccoli corsi d'acqua in bacini poco o nulla alimentati da fusione glaciale, mentre il fondovalle sarà soggetto ad una variabilità inferiore (Fuhrer and Jasper, 2012).

1.7.5 Sintesi

- Nelle Alpi occidentali, entro il 2050 è previsto un riscaldamento di 2°C.
- La precipitazione estiva diminuirà ed aumenterà quella invernale.
- La superficie glacializzata diminuirà del 50-100% entro il 2100. Il deflusso estivo aumenterà nel breve periodo, ma diminuirà a lungo termine.
- La quantità di neve al suolo a 2000 m diminuirà del 40-60% e la durata della neve al suolo diminuirà di 20-40 giorni.
- È previsto un allungamento medio della stagione vegetativa di circa 20 giorni.
- È probabile un aumento del rischio di gelate tardive per le colture.
- Aumenterà il fabbisogno idrico per l'agricoltura e l'allevamento.
- Variazioni nella disponibilità di acqua si riflettono nel potenziale per la produzione idroelettrica dei singoli impianti, con un effetto più marcato e significativo per gli impianti alle quote più elevate.
- Nelle annate più calde, la domanda di acqua irrigua potrebbe superare la disponibilità di acqua superficiale in bacini piccoli a regime nivale, o con sistemi irrigui basati su sistemi di canalizzazione tradizionali.

1.7.6 Riferimenti bibliografici

- Beniston M. (2012): Impacts of climatic change on water and associated economic activities in the Swiss Alps. *Journal of Hydrology* 412, 291-296.
- Fuhrer J., Smith P., Gobiet A. (2013): Implications of climate change scenarios for agriculture in alpine regions - A case study in the Swiss Rhone catchment. *The Science of the Total Environment*

- Fuhrer J., Jasper K. (2012) Demand and supply of water for agriculture: influence of topography and climate in pre-alpine mesoscale catchments. *Natural Resources*.
- Gobiet A., Kotlarski S., Beniston M., Heinrich G., Rajczak J., Stoffel M. (2013): 21st century climate change in the European Alps - A review. *The Science of the Total Environment*
- Huss M., Zemp M., Joerg P.C., Salzmann N. (2013) High uncertainty in 21st century runoff projections from glacierized basins. *Journal of Hydrology*.
- Majone B., Villa F., Deidda R., Bellin A. (2015): Impact of climate change and water use policies on hydropower potential in the south-eastern Alpine region. *The Science of the Total Environment*.

2. I corpi idrici superficiali

2.1 Corsi d'acqua

Il Piano di Tutela delle Acque, pubblicato nel 2006, faceva riferimento all'ormai abrogato D.Lgs. 152/99 che prevedeva l'individuazione di corpi idrici *significativi* e di corpi idrici *a specifica destinazione funzionale*. Del primo gruppo facevano parte la Dora Baltea e i suoi principali affluenti, per un totale di 14 corsi d'acqua. Il secondo gruppo, composto da cinque torrenti (T. Buthier, T. Chalamy, T. Marmore, T. Saint-Barthélemy e T. Savara) e da tre laghi (L. Lillaz Est, L. Lillaz Ovest e L. di Villa) comprendeva invece le *acque dolci richiedenti protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci*.

Il Piano di Tutela delle Acque aggiornato trova il suo riferimento nella Direttiva 2000/60/CE, anche conosciuta come Direttiva Quadro sulle Acque, e nel suo recepimento nazionale costituito dal D.Lgs. 152/2006 e dai successivi decreti attuativi.

La Direttiva nasce con l'obiettivo di sviluppare una politica comunitaria integrata per la protezione delle acque (superficiali interne, di transizione, costiere e sotterranee) tesa ad impedire un ulteriore deterioramento qualitativo e quantitativo della risorsa e a consentire per tutti i corpi idrici il raggiungimento del "buono stato" entro il 2015. Essa prevede, per il raggiungimento di tali obiettivi, la caratterizzazione dei corpi idrici, la predisposizione di un Piano di Gestione delle acque e la definizione di un programma di misure.

Il corpo idrico è l'elemento unitario che sta alla base del sistema di monitoraggio e tutela delle acque superficiali. Il D.Lgs. 152/2006 (art. 54 – sez. I alla parte III[^]) definisce il corpo idrico un "*elemento distinto e significativo di acque superficiali, quale un lago, un bacino artificiale, un torrente, un fiume o canale, parte di un torrente, fiume o canale, nonché di acque di transizione o un tratto di acque costiere*".

2.1.1 Individuazione dei corpi idrici

2.1.1.1 *Individuazione dei corpi idrici – anno 2010*

Il processo di individuazione dei corpi idrici è stato svolto ai sensi del Decreto 131/2008, nell'ambito di gruppi di lavoro istituiti dall'Autorità di Bacino del Fiume Po a cui hanno preso parte le Regioni e le Agenzie regionali del Bacino, al fine di effettuarne un'applicazione omogenea, coordinata e condivisa. Le diverse fasi di attuazione hanno riguardato:

- Individuazione del reticolo idrografico significativo (da sottoporre a monitoraggio e classificazione sulla base dello stato chimico ed ecologico)
- Tipizzazione
- Analisi delle pressioni puntuali e diffuse (anno 2010)
- Presenza di aree protette
- Qualità delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/99 (anno 2007)

2.1.1.1.1 Individuazione del reticolo idrografico significativo

Il Decreto 131/2008 indica come significativi tutti i corpi idrici aventi un bacino idrografico > 10 Km². Per il I Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po, approvato nel 2010, in mancanza di dati completi relativi all'estensione dei bacini idrografici, le regioni, in accordo con l'Autorità di Bacino, hanno deciso di considerare, con buona approssimazione, la lunghezza di 5 Km del corso d'acqua equivalente ad un bacino idrografico di 10 Km².

L'individuazione del reticolo idrografico significativo è avvenuta, in accordo con le specifiche definite dal tavolo tecnico dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, utilizzando la base cartografica elaborata dalle regioni nell'ambito di IntesaGIS¹ che consiste in un reticolo idrografico topologico² in scala 1:10000. Sono stati considerati tutti i tratti relativi a corsi d'acqua con lunghezza totale di circa 5 Km e integrando il file con il nome del corso d'acqua secondo la Carta Tecnica Regionale 2003.

Nel 2010 sono stati così individuati 103 corsi d'acqua elencati in tabella 2.1 e rappresentati in figura 2.1.

CORSO D'ACQUA	CORSO D'ACQUA
Doire de La Thuile	Torrent de Mascognaz
Doire de Nivolet	Torrent de Messuère
Doire de Rhêmes	Torrent de Pacola
Doire de Val Ferret	Torrent de Parleyaz
Doire de Valgrisenche	Torrent de Petit Monde
Dora Baltea	Torrent de Planaval
Endrebach	Torrent de Promiod

¹ Intesa tra Stato, Regioni ed Enti Locali sui Sistemi Informativi Geografici, stipulata nel 1996, per la modifica dell'Informazione Geografica in Italia.

² DbPrior10K: reticolo orientato nel senso di scorrimento dell'acqua, per la Valle d'Aosta costituito da 2268 records e costruito secondo una struttura ad archi-nodi, con un nodo in corrispondenza di ogni confluenza e un codice di identificazione univoco per ogni arco e per ogni nodo

CORSO D'ACQUA	CORSO D'ACQUA
Loobach	Torrent de Saint-Barthélemy
Ruessobach	Torrent de Saint-Vincent
Torrent de Licony	Torrent de Savoney
Torrent Artanavaz	Torrent de Tsapy
Torrent Ayasse	Torrent de Tsignanaz
Torrent Boccoil	Torrent de Va
Torrent Brenve	Torrent de Valeille
Torrent Buthier	Torrent de Valnontey
Torrent Buthier d'Ollomont	Torrent de Vercoche
Torrent Chalamy	Torrent de Verrogne
Torrent Chasten	Torrent de Vétan
Torrent Clavalité	Torrent de Youlaz
Torrent Clou Neuf	Torrent Dèche
Torrent Colombaz	Torrent des Chavannes
Torrent d'Arly	Torrent des Eaux Blanches
Torrent d'Arpisson	Torrent des Laures
Torrent d'Arpy	Torrent d'Orein
Torrent d'Ars	Torrent d'Orsière
Torrent de Bardonney	Torrent du Bois
Torrent de Bouroz	Torrent du Château de Quart
Torrent de Ceré	Torrent du Col de Malatrà
Torrent de Chaleby	Torrent du Grand-Saint-Bernard
Torrent de Chamois	Torrent du Ruitor
Torrent de Cheney	Torrent Echarlod
Torrent de Citrin	Torrent Evançon
Torrent de Cleyva Groussa	Torrent Fert
Torrent de Clusellaz	Torrent Gaboé
Torrent de Comboué	Torrent Grand Eyvia
Torrent de Courthoud	Torrent Lantaney
Torrent de Crétaz	Torrent Lys
Torrent de Cuneaz	Torrent Mallaley
Torrent de Fenêtre	Torrent Marmore
Torrent de Flassin	Torrent Menouvy
Torrent de Giassit	Torrent Molinaz
Torrent de Graines	Torrent Nantey
Torrent de Grand Alpe	Torrent Roésaz
Torrent de Grand Chamin	Torrent Roèse di Bantse
Torrent de Grand Loson	Torrent Saint-Marcel
Torrent de Grand Nomenon	Torrent Savara
Torrent de Gressan	Torrent Val-Buthier
Torrent de Grosos	Torrent Vertosan
Torrent de la Bellecombe	Torrent Vessonaz
Torrent de Laris	Vallon de la Belle Combe
Torrent de Levionaz	Walkchunbach
Torrent de Mandaz	

Tabella 2.1 - Corsi d'acqua significativi al 2010

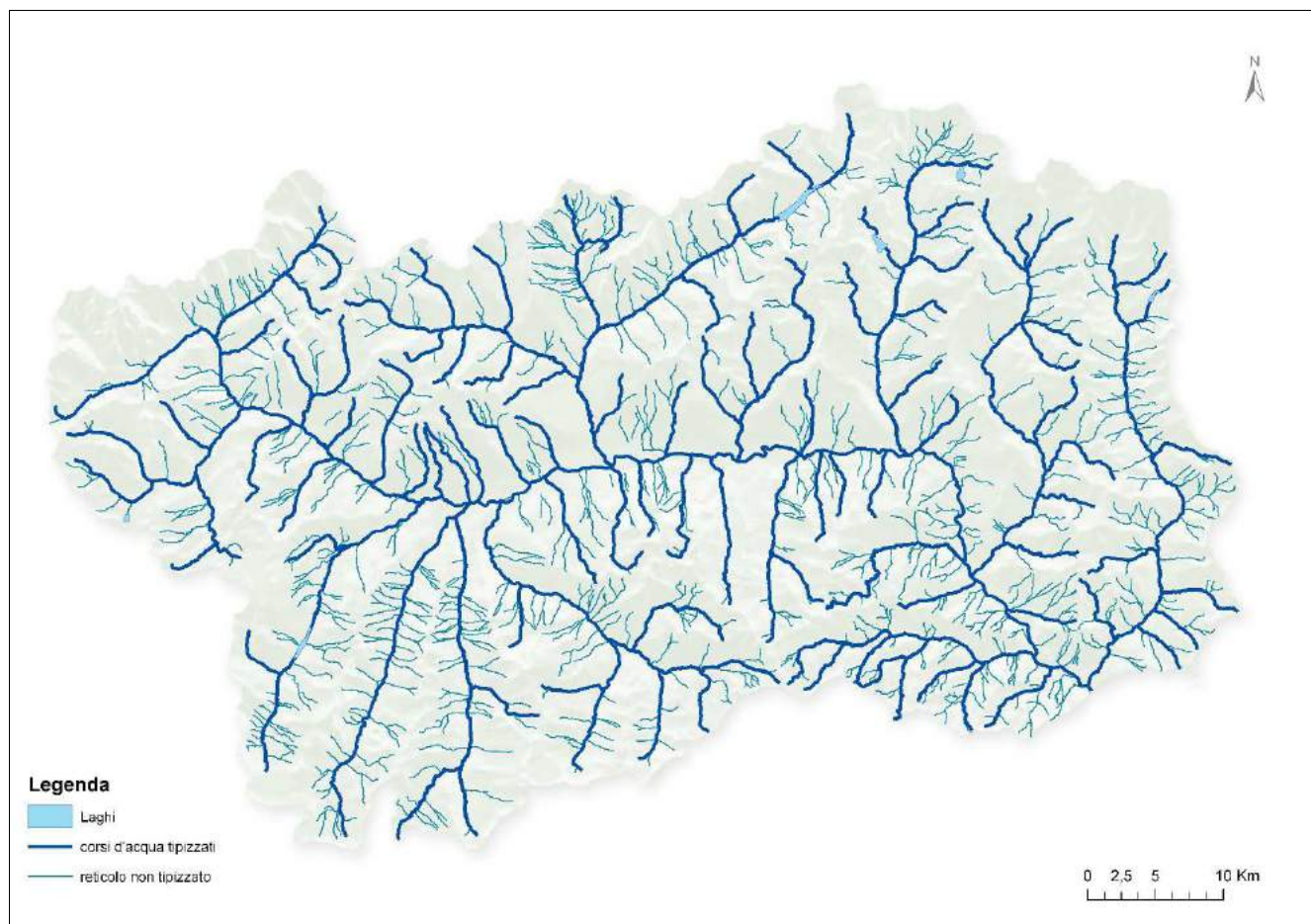


Figura 2.1 - Corsi d'acqua significativi al 2010

2.1.1.1.2 Tipizzazione

Il processo di tipizzazione, sviluppato dal MATTM e stabilito con il Decreto n. 131 del 16 giugno 2008, si articola in tre livelli successivi:

- Livello 1 – Regionalizzazione: individuazione della Idro-Ecoregione (HER) di appartenenza (obbligatorio);
- Livello 2 – Definizione di una tipologia basata su descrittori generali: distanza dalla sorgente (dimensione del bacino), perennità e persistenza, morfologia dell'alveo, origine del corso d'acqua e influenza del bacino a monte, (obbligatorio);
- Livello 3 – Definizione di una tipologia di dettaglio (facoltativo).

Livello 1 - Regionalizzazione

L'approccio metodologico è stato sviluppato in Francia dal Cémagref (Wasson et al., 2006) ed è basato sull'identificazione a livello europeo di aree (Idrocoregioni – HER in Figura 2.2) che presentano al loro interno una limitata variabilità per determinati descrittori (altitudine, latitudine, longitudine, pendenza media del corso d'acqua, precipitazioni, temperatura dell'aria, composizione geologica del substrato). I confini delle Idrocoregioni italiane sono stati definiti con maggior dettaglio (Buffagni *et al.*, 2006), individuando, per l'Italia, 21 Idrocoregioni. La Valle d'Aosta ricade interamente all'interno della Idrocoregione 1 – Alpi Occidentali (1- Inner Alps) (Figura 2.2).

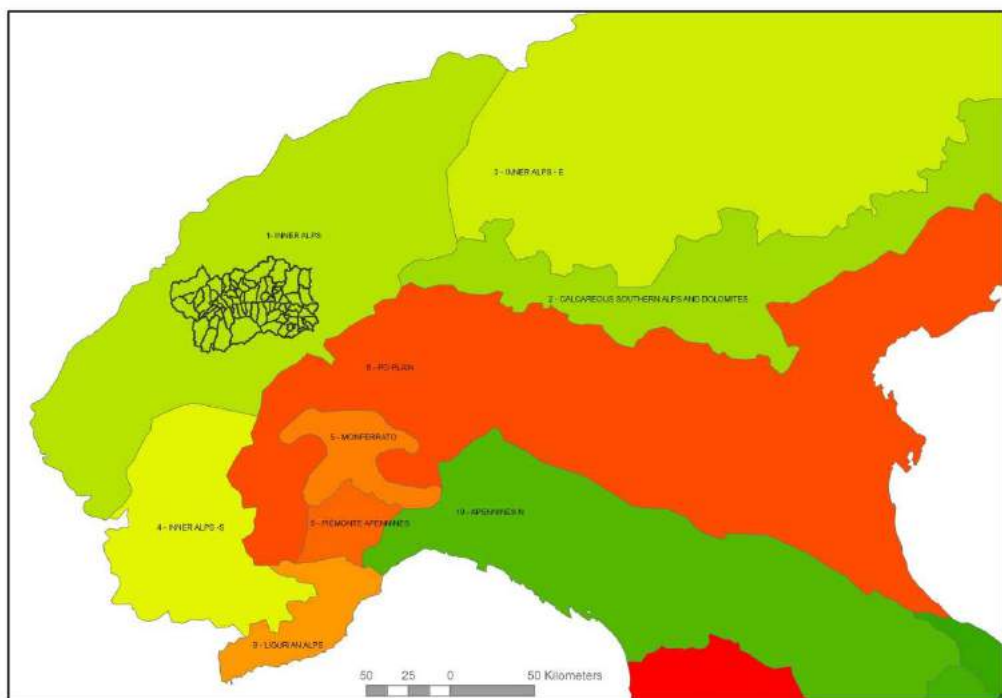


Figura 2.2 - Regionalizzazione e HER

Livello 2 - Definizione di una tipologia

La definizione della tipologia considera diversi descrittori; vengono illustrati solo quelli utilizzati per la tipizzazione di 2° livello in Valle d'Aosta:

- **Perennità e persistenza** del deflusso naturale nel tratto fluviale: riguardo a questo criterio i corsi d'acqua possono essere perenni, se caratterizzati dalla presenza continua di acqua in alveo, o temporanei, se naturalmente soggetti a periodi di asciutta totale o di tratti dell'alveo, annualmente o almeno 2 anni su 5.

In Valle d'Aosta tutti i corsi d'acqua considerati sono perenni.

- **Origine del corso d'acqua:** i diversi tipi fluviali devono essere discriminati in base alla loro origine al fine di evidenziare ecosistemi di particolare interesse o a carattere peculiare:
 - Origine da scorrimento superficiale di acque di precipitazione o da scioglimento di nevai (maggior parte dei corsi d'acqua italiani);
 - Origine da grandi laghi;
 - Origine da ghiacciai;
 - Origine da sorgenti (e.g. in aree carsiche);
 - Origine da acque sotterranee (e.g. risorgive e fontanili);

Per il territorio regionale l'analisi dell'origine è avvenuta consultando le monografie di bacino del PTA 2006, la carta tecnica regionale, le ortofoto 2006, il catasto ghiacciai (aggiornamento al 1999), le coperture relative a sorgenti e laghi.

Poiché in Valle d'Aosta non sono presenti grandi laghi e le sorgenti sono diffuse ma di piccola portata, le tipologie di origine considerate sono *glaciale* e da *scorrimento superficiale* (Fig. 2.4). Sono stati considerati 70 torrenti di origine da *scorrimento superficiale*, con sviluppo medio di circa 8 km, e 33 corsi d'acqua di origine *glaciale*, con lunghezza media di circa 16 Km.

I corsi d'acqua di origine glaciale, in relazione alle caratteristiche presentate (materiale solido in sospensione, portata) sono stati considerati tali fino alla confluenza in un altro corso d'acqua, oltre quindi il limite dei 10 Km citato nel D.M. 131/2008. A tal proposito la Dora Baltea è stata considerata glaciale fino alla confluenza in Po.

- **Distanza dalla sorgente:** è calcolata per i corsi d'acqua perenni e fornisce indicazioni sulla taglia del corso d'acqua in quanto è correlata alla

dimensione del bacino di cui può essere considerata un descrittore indiretto. Le classi di taglia sono le seguenti:

- Molto piccolo: distanza < 5 Km
- Piccolo: distanza compresa tra 5 e 25 Km
- Medio: distanza compresa tra 25 e 75 Km
- Grande: distanza compresa tra 75 e 150 Km
- Molto grande: distanza > 150 Km

In Valle d'Aosta, come previsto dalla normativa, il termine tra due tratti fluviali è stato posto in corrispondenza delle principali discontinuità ecologiche e i tagli sono stati posti quindi in corrispondenza di confluenze a distanze di circa 5-6 Km per il molto piccolo, 25-28 Km per il piccolo, 26-35 Km per il medio e 80 Km per il grande. Per quel che riguarda il primo tratto della Dora Baltea coincidente con la Doire de Vény e la Doire de Ferret, entrambi i corsi d'acqua, ciascuno con sviluppo di circa 14 Km, sono stati considerati di dimensioni molto piccole.

- **Influenza del bacino a monte (IBM):** il descrittore si applica a corpi idrici che attraversano più Idroecoregioni per valutare la classe di influenza della Idroecoregione a monte sul tratto di corso d'acqua posto nella Idroecoregione più a valle; non è applicabile al territorio valdostano in quanto l'intero bacino della Dora Baltea si origina all'interno della Idroecoregione 1 - Alpi Occidentali. Tuttavia l'informazione associata al descrittore compare nella codifica prevista dal D.M. 131/2008 per le varie tipologie (IBM in Fig. 2.3)

Ad ogni tipologia di corpo idrico è stata quindi assegnata una codifica alfanumerica (Fig. 2.3) costituita da 6 cifre:

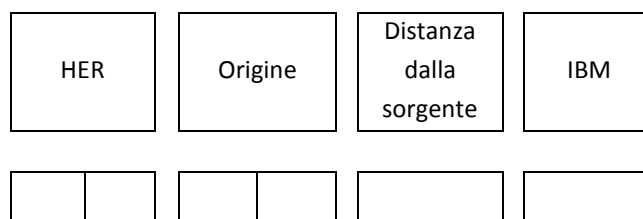


Figura 2.3 – Codifica alfanumerica tipi fluviali

- i primi due numeri si riferiscono alla codifica della Idroecoregione (01 – Alpi Occidentali per la Valle d’Aosta);
- il III e IV carattere riguardano l’origine (SS =da scorrimento superficiale e GH= da ghiacciaio);
- il V numero riguarda la taglia del corso d’acqua (1=molto piccolo, 2=piccolo, 3=medio, 4=grande);
- l’ultimo carattere, infine, indica l’influenza del bacino a monte che nel caso del bacino della Dora Baltea nel territorio valdostano è N (=non applicabile).

I corpi idrici tipizzati sono elencati in tabella 2.2, mentre in figura 2.4 è illustrato il reticolo idrografico regionale e quello significativo ai fini del monitoraggio, suddiviso in tratti omogenei per tipologia, colorati in maniera differente in funzione dell’origine e della distanza dalla sorgente.

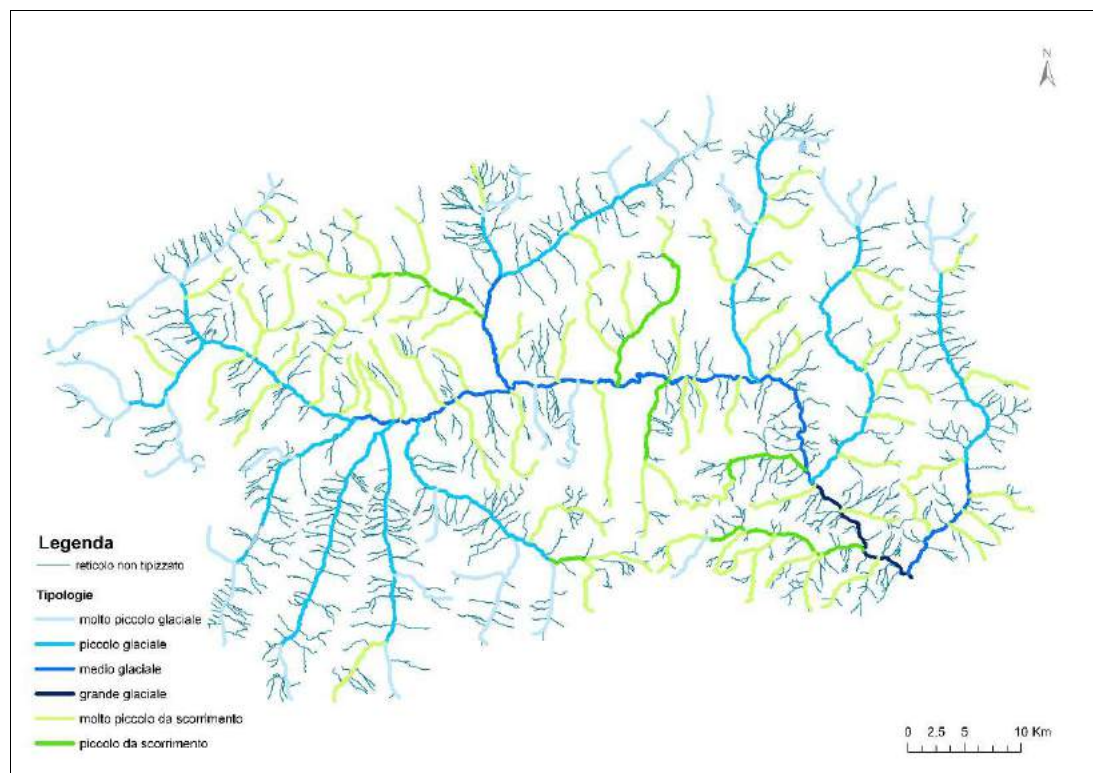


Figura 2.4 – Corpi idrici tipizzati anno 2010

Nome corso d'acqua	Codice corso d'acqua	Tipologia	Lunghezza (Km)
Dora Baltea	0	01GH1N	15,63
Dora Baltea	0	01GH2N	22,46
Dora Baltea	0	01GH3N	54,92
Dora Baltea	0	01GH4N	14,10
Doire de La Thuile	056	01GH1N	8,36
Doire de La Thuile	056	01GH2N	10,46
Doire de Nivolet	044013	01SS1N	9,28
Doire de Rhemes	044028	01GH1N	5,47
Doire de Rhemes	044028	01GH2N	23,85
Doire de Val Ferret	057008	01GH1N	14,27
Doire de Valgrisenche	045	01GH1N	7,86
Doire de Valgrisenche	045	01GH2N	16,18
Endrebach	104020	01GH1N	5,37
Loobach	104033	01SS1N	7,01
Ruessobach	104021	01SS1N	4,21
Torrent Artanavaz	076001	01SS1N	8,86
Torrent Artanavaz	076001	01SS2N	12,49
Torrent Ayasse	005	01SS1N	7,72
Torrent Ayasse	005	01SS2N	16,36
Torrent Boccoil	012	01SS1N	6,66
Torrent Brenve	005006	01SS1N	6,01
Torrent Buthier	076	01GH1N	6,30
Torrent Buthier	076	01GH2N	17,02
Torrent Buthier	076	01GH3N	12,08
Torrent Buthier d'Ollomont	076004	01GH1N	1,12
Torrent Buthier d'Ollomont	076004	01GH2N	6,22
Torrent Buthier d'Ollomont	076004	01SS1N	4,19
Torrent Chalamy	014	01SS1N	6,77
Torrent Chalamy	014	01SS2N	10,05
Torrent Chasten	094019	01SS1N	4,92
Torrent Clavalité	028	01SS1N	7,38
Torrent Clavalité	028	01SS2N	8,53
Torrent Clou Neuf	075	01SS1N	5,66
Torrent Colombaz	061	01SS1N	10,90
Torrent d'Arly	026	01SS1N	7,51
Torrent d'Arpison	034	01GH1N	6,40
Torrent d'Arpy	055	01SS1N	9,00
Torrent d'Ars	076001003	01SS1N	6,16
Torrent d'Orein	076005013	01GH1N	5,20

Nome corso d'acqua	Codice corso d'acqua	Tipologia	Lunghezza (Km)
Torrent d'Orsière	024	01SS1N	5,51
Torrent de Bardonney	043008008	01SS1N	5,89
Torrent de Bouroz	104043	01SS1N	4,76
Torrent de Ceré	094008001	01GH1N	5,06
Torrent de Chaleby	080004	01SS1N	7,06
Torrent de Chamois	085015	01SS1N	4,90
Torrent de Cheney	085014	01SS1N	6,35
Torrent de Citrin	076001006001	01SS1N	4,94
Torrent de Cleyva Groussa	085013	01SS1N	5,78
Torrent de Clusellaz	071	01SS1N	8,60
Torrent de Comboué	036	01SS1N	11,28
Torrent de Courthoud	094007	01GH1N	7,06
Torrent de Crétaz	082	01SS1N	6,18
Torrent de Cuneaz	094013	01SS1N	5,31
Torrent de Flassin	076001005	01SS1N	5,58
Torrent de Giassit	104044	01SS1N	4,84
Torrent de Graines	094017	01SS1N	8,50
Torrent de Grand Alpe	045025	01GH1N	4,82
Torrent de Grand Chamin	076005011	01GH1N	5,79
Torrent de Grand Loson	043009007	01GH1N	5,22
Torrent de Grand Nomenon	043016	01GH1N	5,22
Torrent de Gressan	040	01SS1N	9,76
Torrent de Grosos	043008002	01SS1N	11,02
Torrent de la Bellecombe	057008011	01SS1N	5,51
Torrent de Laris	005012	01SS1N	4,91
Torrent de Levionaz	044008	01GH1N	6,59
Torrent de Licony	061001	01SS1N	5,45
Torrent de Mandaz	005007	01SS1N	6,01
Torrent de Mascognaz	094014	01SS1N	6,69
Torrent de Messuère	094016	01SS1N	7,09
Torrent de Pacola	104040	01SS1N	6,93
Torrent de Parleyaz	076005031	01SS1N	5,54
Torrent de Petit Monde	085002	01SS1N	7,65
Torrent de Planaval	045030	01GH1N	6,54
Torrent de Promiod	085018	01SS1N	6,07
Torrent de Saint-Barthélemy	080	01SS1N	4,37
Torrent de Saint-Barthélemy	080	01SS2N	16,20
Torrent de Saint-Vincent	086	01SS1N	5,75
Torrent de Savoney	028006	01SS1N	6,11

Nome corso d'acqua	Codice corso d'acqua	Tipologia	Lunghezza (Km)
Torrent de Tsapy	057009	01SS1N	5,21
Torrent de Tsignanaz	085004	01GH1N	5,14
Torrent de Va	097	01SS1N	5,58
Torrent de Valeille	043008010	01GH1N	7,75
Torrent de Valnontey	043009	01GH1N	11,62
Torrent de Vercoche	005010003	01SS1N	5,61
Torrent de Verrogne	070	01SS1N	8,54
Torrent de Vetan	069	01SS1N	7,73
Torrent de Youlaz	056003	01SS1N	5,67
Torrent Dèche	080001	01SS1N	7,93
Torrent des Chavannes	056002004	01GH1N	8,73
Torrent des Eaux Blanches	076004010	01GH1N	3,20
Torrent des Laures	030	01GH1N	10,29
Torrent du Bois	005010	01SS1N	8,23
Torrent du Château de Quart	079	01SS1N	6,62
Torrent du Col de Malatrà	057008013	01SS1N	5,36
Torrent du Grand-Saint-Bernard	076001007	01SS1N	7,63
Torrent du Ruitor	056001	01GH1N	9,14
Torrent Echarlod	063	01SS1N	4,86
Torrent Evançon	094	01GH1N	5,65
Torrent Evançon	094	01GH2N	30,83
Torrent Fenêtre	076004010002	01GH1N	4,28
Torrent Fert	003	01SS1N	7,93
Torrent Gaboé	067	01SS1N	6,97
Torrent Grand Eyvia	043	01GH2N	21,47
Torrent Grand Eyvia	043	01SS1N	6,97
Torrent Grand Eyvia	043	01SS2N	3,56
Torrent Lantaney	052	01SS1N	7,87
Torrent Lys	104	01GH1N	7,81
Torrent Lys	104	01GH2N	20,04
Torrent Lys	104	01GH3N	12,91
Torrent Mallaley	068	01SS1N	6,01
Torrent Marmore	085	01GH1N	5,80
Torrent Marmore	085	01GH2N	24,90
Torrent Menouvvy	076001010	01SS1N	7,83
Torrent Molinaz	021	01SS1N	5,66
Torrent Nantey	104002	01SS1N	6,60
Torrent Roésaz	094021	01SS1N	6,75
Torrent Roèse di Bantse	005013	01GH1N	5,46

Nome corso d'acqua	Codice corso d'acqua	Tipologia	Lunghezza (Km)
Torrent Saint-Marcel	029	01SS1N	12,51
Torrent Savara	044	01GH1N	5,26
Torrent Savara	044	01GH2N	21,80
Torrent Val-Buthier	076001001	01SS1N	5,66
Torrent Vertosan	065	01SS1N	12,34
Torrent Vessonaz	076005026	01SS1N	6,36
Vallon de la Belle Combe	056001001	01GH1N	4,53
Walkchunbach	104005	01SS1N	6,61

Tabella 2.2 - Corpi idrici tipizzati anno 2010

Per i corsi d'acqua che nascono dalla confluenza di più torrenti (Dora Baltea, T. Grand Eyvia, ecc.) o che presentano più toponimi da monte verso valle, si è reso necessario uniformare la denominazione rispetto a quanto riportato nella CTR (Tab. 2.3):

Nome CTR	Nome tipizzazione
Doire de Vény	Dora Baltea
Doire de Verney	Doire de La Thuile
Moosbach	Endrebach
Torrent de la Belle Combe	Torrent Artanavaz
Torrent des Bosses	Torrent Artanavaz
Torrent Mont Giron	Torrent Brenve
Torrent de Labe	Torrent Clou Neuf
Torrent Grand Eau	Torrent Colombaz
Torrent Carisey	Torrent Bouroz
Torrent Arbolle	Torrent Comboué
Torrent de Verraz	Torrent Evançon
Torrent du Lac	Torrent Grand Alpe
Torrent Peradza	Torrent Grand Eyvia
Torrent Urthier	Torrent Grand Eyvia
Torrent de Plan de Eyvie	Torrent de Gressan
Torrent Grand Valey	Torrent de Saint-Vincent
Torrent Pontillon	Torrent de Va

Torrent Montet	Torrent des Laures
Torrent Jacquin	Torrent des Laures
Torrent Fert de Mouilla	Torrent Fert
Rickurtbach	Walkchunbach

Tabella 2.3 – Corsi d’acqua a cui è stato variato il toponimo

Alcuni corsi d’acqua hanno origine da scorrimento ma lungo il loro corso ricevono affluenti di origine glaciale che ne variano le caratteristiche:

- **Torrent Grand Eyvia:** il tratto sorgenzioso (Torrent Urthier), sebbene sia presente il piccolo ghiacciaio Peradza in regressione, presenta prevalentemente le caratteristiche dei corsi d’acqua a scorrimento superficiale. Più a valle, con la confluenza delle acque di origine glaciale dei torrenti de Valleille e de Valnontey la tipologia diventa glaciale.
- **Torrent Buthier d’Ollomont:** il primo tratto (Torrent de By) è da scorrimento superficiale, dopo la confluenza con il Torrent des Eaux Blanches, che presenta portate decisamente più abbondanti, diventa glaciale.

In totale sono stati individuati 125 corpi idrici per una lunghezza complessiva di circa 1085 Km. La distribuzione delle tipologie da scorrimento superficiale e glaciale, a livello generale, è pressoché equivalente: il 52% dello sviluppo lineare dei corpi idrici tipizzati è da scorrimento superficiale e il 48% si origina da ghiacciaio. Tuttavia, mentre per l’origine da scorrimento superficiale sono presenti solo le due categorie dimensionali minori, *molto piccola* e *piccola*, per l’origine glaciale sono state individuate 4 tipologie: *molto piccola*, *piccola*, *media* (in 3 corsi d’acqua, Torrente Buthier, Lys e Dora Baltea) e *grande* (1 tratto sulla Dora Baltea) (Fig. 2.5).

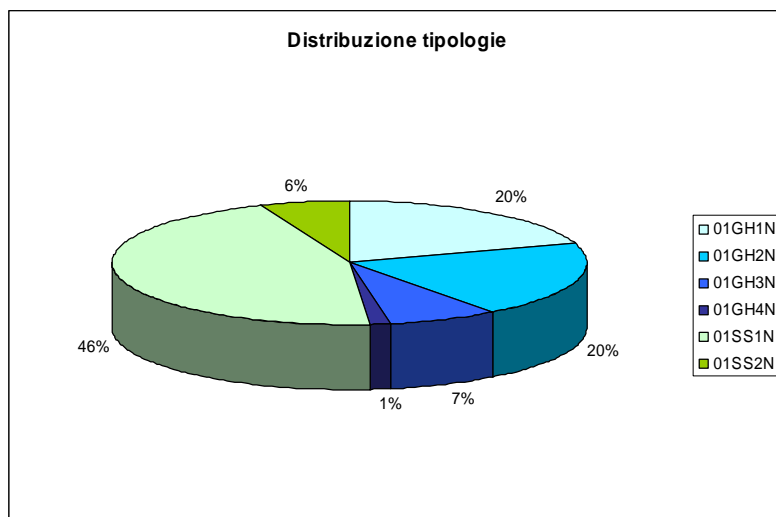


Figura 2.5 – Distribuzione tipologie

2.1.1.1.3 Analisi delle pressioni puntuali e diffuse – anno 2010

Eseguito il processo di tipizzazione, l'ulteriore suddivisione dei corpi idrici, messa a punto dalla Sezione Biologia Ambientale e Conservazione della Natura del Centro Ricerche ENEA di Saluggia, si è basata sull'analisi delle pressioni elencate nel seguito. Le informazioni sono state reperite dal Piano di Tutela delle Acque (anno 2006), da documenti e database prodotti da ARPA e dalla Regione Valle d'Aosta. Dall'analisi dei vari indicatori forniti e dalle monografie di bacino consultabili dal sito della regione Valle d'Aosta sono stati valutati gli strumenti utili ed utilizzabili per l'individuazione dei corpi idrici.

Pressioni considerate:

- pressioni diffuse relative all'uso del suolo e agli insediamenti agricoli, industriali e urbani presenti lungo i corsi d'acqua: l'uso del suolo è stato inteso come antropizzazione del territorio. Si è scelto di considerare come globalmente rappresentativi gli insediamenti e la naturalità del territorio nelle aree adiacenti il corso d'acqua. È stata creata una classificazione delle pressioni diffuse basata su una scala suddivisa in 7 classi, 3 delle quali riguardanti le aree acclivi e 5 quelle pianeggianti. Le categorie di uso del suolo sono comprese tra la classe 1 (assenza di antropizzazione) e la 7 (antropizzazione derivante da centri urbani di grandi dimensioni e/o da attività produttive). Attraverso l'analisi delle CTR 10.000, delle foto aeree e attraverso verifiche in loco, è stata applicata la classificazione di uso

del suolo ad ogni corso d'acqua tipizzato suddividendo quindi il corpo idrico dove necessario.

➤ pressioni puntuali insistenti sui corsi d'acqua sotto forma di:

- derivazioni idriche: per valutare l'impatto delle derivazioni sui corsi d'acqua si è scelto di utilizzare uno strumento che dia un'informazione sulle variazioni di portata indotte dagli usi. I dati utilizzati sono riferiti al bilancio idrico redatto nell'ambito del PTA 2006: per ogni bacino considerato, è stato valutato il volume disponibile in alveo, al netto di derivazioni e restituzioni. Questo dato ha fornito un'informazione quantitativa sul grado di sfruttamento idrico. Le percentuali residue sono riferite ai corsi d'acqua considerati significativi ai sensi del PTA e sono state raggruppate in 4 classi (1 = quantità residua 75-100%; 2 = q.r. 50-75%; 3 = q.r. 30-50%; 4 = q.r. 0-30%);
- scarichi: per valutare l'impatto legato alle fonti puntuali di immissione nei corsi d'acqua sono stati analizzati alcuni database predisposti dall'ARPA Valle d'Aosta relativi a:
 - Depuratori: gli impianti sono stati classificati in funzione del bacino d'utenza di progetto espresso in abitanti equivalenti serviti;
 - Scarichi civili a trattamento parziale - fosse Imhoff: sono state considerate le fosse Imhoff di comuni o comunità montane. L'impatto è stato valutato considerando la pressione legata alla singola fossa Imhoff, in base alla portata massima autorizzata, e la pressione legata alla densità di Imhoff per Km.
 - Scarichi industriali: suddivisi per tipologia di scarico. La maggior parte degli scarichi è ubicata in aree urbane produttive di fondovalle o comunque in corpi idrici caratterizzati da pressione urbana più o meno diffusa.
 - Scarichi civili non trattati: anche per gli scarichi civili non trattati è stato valutato l'impatto del singolo scarico e della densità di scarichi per tratto fluviale.

Non sono stati considerati gli scarichi domestici in quanto non disponibili database georeferenziati.

Per ogni tipologia è stata formalizzata una classificazione delle immissioni per valutare l'entità dell'impatto. Gli scarichi sono stati successivamente sovrapposti alle cartografie create precedentemente e sono state effettuate suddivisioni dei corpi idrici dove ritenuto necessario.

- modificazioni morfologiche: per stabilire l'impatto delle modificazioni morfologiche si è scelto di valutare la presenza/assenza di opere longitudinali e trasversali sui corsi d'acqua. I dati utilizzati sono riferiti alle monografie di

bacino fornite dal Piano di Tutela delle Acque. Sono stati valutati in maniera separata le dighe o grandi sbarramenti, le briglie e le alterazioni longitudinali che comprendono arginature a secco, in pietra e malta, in CLS, le difese danneggiate e le arginature non specificate. Per ogni tipologia di pressione è stata creata una classificazione per visualizzare meglio la distribuzione delle opere nei corpi idrici e restituire più chiaramente i dati su cartografia.

Per approfondimenti riguardo la valutazione delle pressioni si rimanda alla pubblicazione *Implementazione della Direttiva Quadro sulle Acque sul territorio della Valle d'Aosta* (ARPA Valle d'Aosta – ENEA/Unità Tecnica Tecnologie Saluggia; Agosto 2010), disponibile sul sito di ARPA VdA al seguente indirizzo:

<http://www.arpa.vda.it/it/acqua/acque-superficiali/pubblicazioni/articoli>.

2.1.1.1.4 Presenza di aree protette

Nel 2010 erano presenti sul territorio valdostano 30 aree SIC e ZPS (appartenenti alla Rete Natura 2000), 9 riserve naturali regionali, 1 Parco nazionale (Parco Nazionale Gran Paradiso) e 1 Parco regionale (Parco Naturale Mont Avic).

Secondo la normativa, tali aree devono essere considerate nella delimitazione dei corpi idrici e della relativa gestione integrata. Le acque che ricadono all'interno dei due Parchi potrebbero essere assoggettate ad obiettivi aggiuntivi, il che comporta la loro individuazione come corpi idrici separati.

Per tutti gli altri siti è stata effettuata un'analisi dei principali habitat e specie presenti (attraverso la consultazione delle schede dei siti Natura 2000) definendo quindi le aree considerate protette ai sensi della direttiva 2000/60/CE, ovvero aree con presenza di habitat e specie strettamente legate agli ambienti acquatici.

Le porzioni dei corsi d'acqua interessati dalla superficie di queste aree sono stati considerati corpi idrici a se stanti in quanto per essi potrebbero essere individuati specifici obiettivi di qualità.

Sono state poi individuate altre aree caratterizzate dalla presenza di habitat e specie legate agli ambienti acquatici, per le quali non è stato individuato un limite di corpo idrico, data la limitata estensione lungo le aste fluviali.

2.1.1.1.5 Qualità delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/99 (anno 2007)

L'ultimo aspetto approfondito per definire i corpi idrici è lo stato di qualità delle acque, che in realtà è strettamente legato alla distribuzione delle pressioni puntuali e diffuse analizzato precedentemente. Alla distribuzione dei corpi idrici, effettuata secondo i criteri descritti ai paragrafi precedenti, è stata sovrapposta la cartografia relativa allo Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA) valutato dall'ARPA per l'anno 2007, ultimo dato allora disponibile. Le variazioni della qualità delle acque coincidono con la distribuzione delle pressioni; per questo motivo non sono stati modificati i limiti dei corpi idrici.

2.1.1.1.6 Individuazione finale e codifica dei corpi idrici – anno 2010

Dall'insieme delle elaborazioni effettuate sono stati definiti 209 corpi idrici secondo le disposizioni del D.M. 131/08.

Come convenuto all'interno del gruppo di lavoro dell'Autorità di Bacino del fiume Po, ad ogni corpo idrico è stato infine attribuito un codice costituito dal codice SIBAPO del corso d'acqua, già disponibile nel reticolo di riferimento utilizzato, a cui sono stati aggiunti il numero del corpo idrico, assegnato in modo progressivo partendo da monte verso valle, e la sigla identificativa della regione indicata con lettere minuscole ("va" per la Valle d'Aosta). La codifica SIBAPO è stata definita dall'Autorità di Bacino del fiume Po nell'ambito del progetto SIBAPO al fine di consentire il dialogo tra gli enti coinvolti nella gestione di informazioni associate ai bacini e si basa sull'ordinamento gerarchico del reticolo idrografico con limitazione al quinto ordine (considerando il Po di 1° ordine). Per i corpi idrici interregionali alla codifica SIBAPO è stata aggiunta la sigla IR. In Valle d'Aosta è presente un unico corpo idrico "interregionale" ed è il tratto di Dora Baltea 016IR che inizia a Verrès e termina a Pont-Saint-Martin.

In tabella 2.4 vengono elencati i corpi idrici individuati sul territorio regionale per il I Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po (anni 2010-2015):

Codice corpo idrico	Corso d'acqua	Tipizzazione	Lunghezza (Km)
01va	Dora Baltea	01GH1N	14,798

Assessorato opere pubbliche, territorio ed edilizia residenziale pubblica
Progetto di aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque
Allegato 1: Aggiornamento delle caratteristiche del bacino idrografico

Codice corpo idrico	Corso d'acqua	Tipizzazione	Lunghezza (Km)
02va	Dora Baltea	01GH1N	0,834
03va	Dora Baltea	01GH2N	3,118
04va	Dora Baltea	01GH2N	5,331
05va	Dora Baltea	01GH2N	2,739
06va	Dora Baltea	01GH2N	1,041
07va	Dora Baltea	01GH2N	5,734
08va	Dora Baltea	01GH2N	4,494
09va	Dora Baltea	01GH3N	6,667
010va	Dora Baltea	01GH3N	9,584
011va	Dora Baltea	01GH3N	7,338
012va	Dora Baltea	01GH3N	1,184
013va	Dora Baltea	01GH3N	19,648
014va	Dora Baltea	01GH3N	2,673
015va	Dora Baltea	01GH3N	7,823
016IR	Dora Baltea	01GH4N	14,102
0561va	Doire de La Thuile	01GH1N	8,365
0562va	Doire de La Thuile	01GH2N	2,810
0563va	Doire de La Thuile	01GH2N	3,412
0564va	Doire de La Thuile	01GH2N	4,239
0440131va	Doire de Nivolet	01SS1N	9,283
0440281va	Doire de Rhêmes	01GH1N	5,473
0440282va	Doire de Rhêmes	01GH2N	7,042
0440283va	Doire de Rhêmes	01GH2N	4,667
0440284va	Doire de Rhêmes	01GH2N	7,067
0440285va	Doire de Rhêmes	01GH2N	5,075
0570081va	Doire de Val Ferret	01GH1N	12,885
0570082va	Doire de Val Ferret	01GH1N	1,381
0451va	Doire de Valgrisenche	01GH1N	4,582
0452va	Doire de Valgrisenche	01GH1N	3,276
0453va	Doire de Valgrisenche	01GH2N	1,599
0454va	Doire de Valgrisenche	01GH2N	2,195
0455va	Doire de Valgrisenche	01GH2N	11,578
0456va	Doire de Valgrisenche	01GH2N	0,803
1040201va	Endrebach	01GH1N	5,366
1040331va	Loobach	01SS1N	7,011
1040211va	Ruessobach	01SS1N	3,016
1040212va	Ruessobach	01SS1N	1,197
0760011va	Torrent Artanavaz	01SS1N	8,862
0760012va	Torrent Artanavaz	01SS2N	5,035
0760013va	Torrent Artanavaz	01SS2N	7,458
0051va	Torrent Ayasse	01SS1N	7,720
0052va	Torrent Ayasse	01SS2N	3,607
0053va	Torrent Ayasse	01SS2N	1,560
0054va	Torrent Ayasse	01SS2N	1,886

Assessorato opere pubbliche, territorio ed edilizia residenziale pubblica
 Progetto di aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque
 Allegato 1: Aggiornamento delle caratteristiche del bacino idrografico

Codice corpo idrico	Corso d'acqua	Tipizzazione	Lunghezza (Km)
0055va	Torrent Ayasse	01SS2N	8,151
0056va	Torrent Ayasse	01SS2N	1,160
0121va	Torrent Boccoil	01SS1N	5,438
0122va	Torrent Boccoil	01SS1N	1,221
0050061va	Torrent Brenve	01SS1N	6,006
0761va	Torrent Buthier	01GH1N	6,301
0762va	Torrent Buthier	01GH2N	9,218
0763va	Torrent Buthier	01GH2N	7,798
0764va	Torrent Buthier	01GH3N	4,384
0765va	Torrent Buthier	01GH3N	5,465
0766va	Torrent Buthier	01GH3N	2,232
0760041va	Torrent Buthier d'Ollomont	01SS1N	4,188
0760042va	Torrent Buthier d'Ollomont	01GH1N	1,118
0760043va	Torrent Buthier d'Ollomont	01GH2N	6,215
0141va	Torrent Chalamy	01SS1N	6,774
0142va	Torrent Chalamy	01SS2N	4,235
0143va	Torrent Chalamy	01SS2N	3,778
0144va	Torrent Chalamy	01SS2N	2,040
0940191va	Torrent Chasten	01SS1N	4,916
0281va	Torrent Clavalité	01SS1N	7,383
0282va	Torrent Clavalité	01SS2N	6,871
0283va	Torrent Clavalité	01SS2N	1,663
0751va	Torrent Clou Neuf	01SS1N	4,672
0752va	Torrent Clou Neuf	01SS1N	0,986
0611va	Torrent Colombaz	01SS1N	9,664
0612va	Torrent Colombaz	01SS1N	1,238
0261va	Torrent d'Arly	01SS1N	7,514
0341va	Torrent d'Arpisson	01GH1N	5,427
0342va	Torrent d'Arpisson	01GH1N	0,974
0551va	Torrent d'Arpy	01SS1N	4,787
0552va	Torrent d'Arpy	01SS1N	4,216
0760010031va	Torrent d'Ars	01SS1N	6,163
0430080081va	Torrent de Bardonney	01SS1N	5,885
1040431va	Torrent de Bouroz	01SS1N	4,757
0940080011va	Torrent de Ceré	01GH1N	5,059
0800041va	Torrent de Chaleby	01SS1N	7,055
0850151va	Torrent de Chamois	01SS1N	4,899
0850141va	Torrent de Cheney	01SS1N	6,350
0760010060011va	Torrent de Citrin	01SS1N	4,940
0850131va	Torrent de Cleyva Groussa	01SS1N	5,777
0711va	Torrent de Clusellaz	01SS1N	7,593
0712va	Torrent de Clusellaz	01SS1N	1,008
0361va	Torrent de Comboué	01SS1N	10,036
0362va	Torrent de Comboué	01SS1N	1,243

Assessorato opere pubbliche, territorio ed edilizia residenziale pubblica
Progetto di aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque
Allegato 1: Aggiornamento delle caratteristiche del bacino idrografico

Codice corpo idrico	Corso d'acqua	Tipizzazione	Lunghezza (Km)
0940071va	Torrent de Courthoud	01GH1N	7,064
0821va	Torrent de Crétaz	01SS1N	6,184
0940131va	Torrent de Cuneaz	01SS1N	5,309
0760010051va	Torrent de Flassin	01SS1N	5,583
1040441va	Torrent de Giassit	01SS1N	4,842
0940171va	Torrent de Graines	01SS1N	8,500
0450251va	Torrent de Grand Alpe	01GH1N	4,822
0760050111va	Torrent de Grand Chamin	01GH1N	5,789
0430090071va	Torrent de Grand Loson	01GH1N	5,215
0430161va	Torrent de Grand Nomenon	01GH1N	5,224
0401va	Torrent de Gressan	01SS1N	8,031
0402va	Torrent de Gressan	01SS1N	1,726
0430080021va	Torrent de Grosos	01SS1N	11,022
0570080111va	Torrent de la Bellecombe	01SS1N	5,507
0050121va	Torrent de Laris	01SS1N	4,915
0440081va	Torrent de Levionaz	01GH1N	6,589
0610011va	Torrent de Licony	01SS1N	5,445
0050071va	Torrent de Mandaz	01SS1N	6,011
0940141va	Torrent de Mascognaz	01SS1N	6,694
0940161va	Torrent de Messuère	01SS1N	7,085
1040401va	Torrent de Pacola	01SS1N	2,151
1040402va	Torrent de Pacola	01SS1N	4,775
0760050311va	Torrent de Parleyaz	01SS1N	5,543
0850021va	Torrent de Petit Monde	01SS1N	3,359
0850022va	Torrent de Petit Monde	01SS1N	4,289
0450301va	Torrent de Planaval	01GH1N	6,541
0850181va	Torrent de Promiod	01SS1N	6,071
0801va	Torrent de Saint-Barthélemy	01SS1N	4,375
0802va	Torrent de Saint-Barthélemy	01SS2N	10,428
0803va	Torrent de Saint-Barthélemy	01SS2N	4,806
0804va	Torrent de Saint-Barthélemy	01SS2N	0,966
0861va	Torrent de Saint-Vincent	01SS1N	3,570
0862va	Torrent de Saint-Vincent	01SS1N	2,181
0280061va	Torrent de Savoney	01SS1N	6,113
0570091va	Torrent de Tsapy	01SS1N	4,163
0570092va	Torrent de Tsapy	01SS1N	1,045
0850041va	Torrent de Tsignanaz	01GH1N	2,754
0850042va	Torrent de Tsignanaz	01GH1N	2,385
0971va	Torrent de Va	01SS1N	4,213
0972va	Torrent de Va	01SS1N	1,369
0430080101va	Torrent de Valeille	01GH1N	7,752
0430091va	Torrent de Valnontey	01GH1N	7,164
0430092va	Torrent de Valnontey	01GH1N	4,460
0050100031va	Torrent de Vercoche	01SS1N	5,606

Assessorato opere pubbliche, territorio ed edilizia residenziale pubblica
Progetto di aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque
Allegato 1: Aggiornamento delle caratteristiche del bacino idrografico

Codice corpo idrico	Corso d'acqua	Tipizzazione	Lunghezza (Km)
0701va	Torrent de Verrogne	01SS1N	6,809
0702va	Torrent de Verrogne	01SS1N	1,735
0691va	Torrent de Vétan	01SS1N	7,728
0560031va	Torrent de Youlaz	01SS1N	5,675
0800011va	Torrent Dèche	01SS1N	7,931
0560020041va	Torrent des Chavannes	01GH1N	8,733
0760040101va	Torrent des Eaux Blanches	01GH1N	3,198
0301va	Torrent des Laures	01GH1N	8,988
0302va	Torrent des Laures	01GH1N	1,304
0760050131va	Torrent d'Orein	01GH1N	5,201
0241va	Torrent d'Orsière	01SS1N	5,514
0050101va	Torrent du Bois	01SS1N	8,232
0791va	Torrent du Château de Quart	01SS1N	5,037
0792va	Torrent du Château de Quart	01SS1N	1,586
0570080131va	Torrent du Col de Malatrà	01SS1N	5,363
0760010071va	Torrent du Grand-Saint-Bernard	01SS1N	7,628
0560011va	Torrent du Ruitor	01GH1N	5,024
0560012va	Torrent du Ruitor	01GH1N	1,458
0560013va	Torrent du Ruitor	01GH1N	2,659
0631va	Torrent Echarlod	01SS1N	4,857
0941va	Torrent Evançon	01GH1N	5,648
0942va	Torrent Evançon	01GH2N	2,560
0943va	Torrent Evançon	01GH2N	16,565
0944va	Torrent Evançon	01GH2N	9,976
0945va	Torrent Evançon	01GH2N	1,729
0760040100021va	Torrent Fenêtre	01GH1N	4,276
0031va	Torrent Fert	01SS1N	7,930
0671va	Torrent Gaboé	01SS1N	6,973
0431va	Torrent Grand Eyvia	01SS1N	6,975
0432va	Torrent Grand Eyvia	01SS2N	1,299
0433va	Torrent Grand Eyvia	01SS2N	2,257
0434va	Torrent Grand Eyvia	01GH2N	4,569
0435va	Torrent Grand Eyvia	01GH2N	5,659
0436va	Torrent Grand Eyvia	01GH2N	10,214
0437va	Torrent Grand Eyvia	01GH2N	1,029
0521va	Torrent Lantaney	01SS1N	7,867
10410va	Torrent Lys	01GH3N	4,997
10411va	Torrent Lys	01GH3N	1,507
1041va	Torrent Lys	01GH1N	3,389
1042va	Torrent Lys	01GH1N	4,422
1043va	Torrent Lys	01GH2N	0,799
1044va	Torrent Lys	01GH2N	3,647
1045va	Torrent Lys	01GH2N	3,346
1046va	Torrent Lys	01GH2N	3,040

Codice corpo idrico	Corso d'acqua	Tipizzazione	Lunghezza (Km)
1047va	Torrent Lys	01GH2N	9,208
1048va	Torrent Lys	01GH3N	1,109
1049va	Torrent Lys	01GH3N	5,299
0681va	Torrent Mallaley	01SS1N	6,013
0851va	Torrent Marmore	01GH1N	4,996
0852va	Torrent Marmore	01GH1N	0,800
0853va	Torrent Marmore	01GH2N	1,302
0854va	Torrent Marmore	01GH2N	4,904
0855va	Torrent Marmore	01GH2N	3,734
0856va	Torrent Marmore	01GH2N	7,218
0857va	Torrent Marmore	01GH2N	5,863
0858va	Torrent Marmore	01GH2N	1,883
0760010101va	Torrent Menouvvy	01SS1N	7,826
0211va	Torrent Molinaz	01SS1N	5,662
1040021va	Torrent Nantey	01SS1N	6,603
0940211va	Torrent Roésaz	01SS1N	6,755
0050131va	Torrent Roèse di Bantse	01GH1N	5,455
0291va	Torrent Saint-Marcel	01SS1N	10,317
0292va	Torrent Saint-Marcel	01SS1N	2,188
0441va	Torrent Savara	01GH1N	5,257
0442va	Torrent Savara	01GH2N	5,058
0443va	Torrent Savara	01GH2N	3,337
0444va	Torrent Savara	01GH2N	4,878
0445va	Torrent Savara	01GH2N	3,021
0446va	Torrent Savara	01GH2N	4,408
0447va	Torrent Savara	01GH2N	1,096
0760010011va	Torrent Val-Buthier	01SS1N	5,658
0651va	Torrent Vertosan	01SS1N	10,833
0652va	Torrent Vertosan	01SS1N	1,504
0760050261va	Torrent Vessonaz	01SS1N	6,360
0560010011va	Vallon de la Belle Combe	01SS1N ³	4,526
1040051va	Walkchunbach	01SS1N	6,608

Tabella 2.4 - Corpi idrici individuati per il I Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po (2010-2015)

2.1.1.2 Individuazione dei corpi idrici – anno 2015

La Direttiva 2000/60/CE è stata recepita in Italia, con 6 anni di ritardo, nel 2006 con l'emanazione del testo unico ambientale (D.Lgs. 152/06 e successivi decreti

³ La tipologia iniziale (01GH1N), desunta dalla cartografia, è stata modificata successivamente a osservazioni in campo in 01SS1N.

attuativi). Per rispettare le scadenze imposte dall'Unione Europea, i tempi di attuazione dei vari *step*, necessari alla predisposizione del primo Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po, sono stati forzatamente ridotti, tanto che il I° Piano di Gestione, valido per il periodo 2010-2015, deve essere considerato "sperimentale".

Le principali criticità incontrate nella stesura del I° Piano, che ha visto la partecipazione di tutte le Regioni del Bacino del Fiume Po e delle rispettive Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA/APPA), coordinate dall'Autorità di Bacino del Po, riguardano:

- la definizione dello stato chimico ed ecologico dei corpi idrici, necessario come dato di partenza per la predisposizione del Piano, effettuata in precedenza ai sensi del D.Lgs. 152/99, abrogato nel 2006 in quanto non conforme alla DQA. I decreti attuativi recanti le modalità di individuazione, tipizzazione e monitoraggio dei corpi idrici risalgono infatti al periodo 2008-2009 e, solo nel 2010, è stato emanato il D.M. 260/2010 inerente la classificazione di tali corpi idrici;
- la mancanza di una completa documentazione di base per poter definire in maniera accurata i corpi idrici, la loro tipologia e le pressioni che insistono sui corsi d'acqua, necessaria per individuare il rischio o meno di raggiungere gli obiettivi previsti dalla normativa.

Il processo di revisione e aggiornamento del Piano, iniziato nel 2013, si è concluso nel 2015 con l'approvazione del II Piano di Gestione 2016-2021. La possibilità di poter disporre di dati di monitoraggio conformi alla DQA (i monitoraggi in tal senso sono iniziati nel 2010) unitamente ad una valutazione della significatività delle pressioni insistenti sui corpi idrici, effettuata ad opera degli assessorati regionali competenti secondo criteri omogenei a livello di bacino, ha consentito ad ARPA VdA di modificare la precedente rete di monitoraggio rendendola più funzionale agli scopi della direttiva.

2.1.1.2.1 Eliminazione di corsi d'acqua

Come descritto al paragrafo 2.1.1.1, nel 2010 sono stati selezionati, ai fini del monitoraggio, tutti i corsi d'acqua di lunghezza superiore a 5 Km, considerando

tale lunghezza equivalente, con buona approssimazione, ad una superficie del bacino idrografico di 10 Km².

Per il II° Piano di Gestione, grazie alla disponibilità del dato di estensione dei bacini, è stato rivisto l'elenco dei corsi d'acqua significativi. Sono stati quindi individuati 36 corsi d'acqua aventi un bacino idrografico < 10 Km², 24 dei quali sono stati eliminati dalla rete di monitoraggio, mentre i restanti 12 sono stati mantenuti, nonostante le dimensioni del bacino, per motivi differenti illustrati in tabella 2.5:

Corso d'acqua con bacino idrografico <10 Km ²	Motivo della mancata eliminazione
Loobach	Corso d'acqua designato come salmonicolo
Ruessobach	Presenza di pressioni significative
Torrent Boccoil	Presenza di pressioni significative
Torrent Clou Neuf	Presenza di pressioni significative
Torrent d'Arly	
Torrent d'Arpisson	
Torrent d'Ars	
Torrent de Bouroz	
Torrent de Ceré	
Torrent de Citrin	
Torrent de Cuneaz	
Torrent de Flassin	
Torrent de Giassit	Presenza di una derivazione CVA (gronda)
Torrent de Grand Loson	
Torrent de la Bellecombe	
Torrent de Laris	Corso d'acqua designato come salmonicolo
Torrent de Licony	
Torrent de Mandaz	Corso d'acqua designato come salmonicolo
Torrent de Mascognaz	
Torrent de Parleyaz	
Torrent de Promiod	Presenza di una derivazione CVA (gronda)
Torrent de Saint-Vincent	Presenza di pressioni significative
Torrent de Tsapy	Presenza di pressioni significative e stato <i>sufficiente</i> del corpo idrico di valle.
Torrent de Vercoche	

Corso d'acqua con bacino idrografico <10 Km ²	Motivo della mancata eliminazione
Torrent de Vétan	
Torrent de Youlaz	
Torrent des Eaux Blanches	Presenza di una derivazione CVA (gronda)
Torrent d'Orsière	
Torrent du Col de Malatrà	
Torrent Echarlod	
Torrent Gaboé	
Torrent Mallaley	
Torrent Molinaz	
Torrent Roèse di Bantse	Corso d'acqua designato come salmonicolo
Torrent Val-Buthier	
Torrent Vallon de la Belle Combe	

Tabella 2.5 – Corsi d'acqua con bacino idrografico < 10 Km² e motivo della mancata eliminazione

2.1.1.2.2 Inserimento di nuovi corsi d'acqua

In occasione della stesura del II° PdGPO, è stata rivista la designazione delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci, come previsto dal D.Lgs. 152/2006. Tale classificazione è stata realizzata dal Consorzio regionale pesca Valle d'Aosta, ente pubblico non economico dipendente dalla Regione deputato alla gestione e tutela della fauna ittica, e condiviso con le principali strutture e istituzioni regionali competenti in merito. In annesso 1.4 viene fornita una sintesi della metodologia utilizzata per l'individuazione dei corpi idrici che presentano un rilevante interesse scientifico, naturalistico e ambientale per la fauna ittica (acque salmonicole), in quanto sede di sistemi acquatici complessi meritevoli di conservazione, come previsto all'Art. 84 comma 1 lettera d del D.Lgs. 152/2006.

Rientrano nella designazione tre corsi d'acqua di piccole dimensioni (<10 Km²) che, unicamente in qualità di acque salmonicole, sono stati inclusi nel reticolo idrografico significativo:

- Torrent Fontaney – Hône
- Torrent Tourisson – Issime

- Torrent de Giasset - Champorcher

Dei 103 corsi d'acqua individuati nel 2010 ne sono rimasti 82, includendo i 3 aggiunti come salmonicoli.

2.1.1.2.3 Individuazione e codifica dei corpi idrici – anno 2015

Il processo di individuazione dei corpi idrici, dettagliatamente descritto nei paragrafi precedenti, prevede come primo passo la suddivisione del corso d'acqua in tratti (corpi idrici) con *tipologia* differente definita secondo le modalità descritte nel decreto n. 131/2008. Le tipologie individuate nel 2010 non hanno subito modifiche in occasione della revisione del Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po.

L'ulteriore frammentazione dei tratti tipologici, precedentemente individuati, basata sullo studio delle pressioni che insistono sul corso d'acqua, sulle confluenze di altri corsi d'acqua, sulle discontinuità naturali e artificiali è stata rivista alla luce delle maggiori informazioni disponibili, dell'elaborazione delle pressioni secondo criteri omogenei a livello di bacino e della considerevole esperienza acquisita con l'attività di monitoraggio che ha consentito di rilevare informazioni aggiuntive rispetto a quelle desunte dalla cartografia e dalle ortofoto ufficiali. In alcuni casi infatti la delimitazione dei corpi idrici, effettuata "a tavolino", secondo le modalità previste dalla normativa, si è dimostrata non funzionale ai fini del successivo monitoraggio dei corpi idrici.

Le modifiche apportate ai corpi idrici individuati nel 2010 sono di due tipi:

1. Accorpamento (terminologia prevista dalla normativa) di due o più corpi idrici;
2. Spostamento del confine tra un corpo idrico e l'altro.

Poiché ogni corpo idrico è identificato da un codice numerico con suffisso *va*, per distinguere i nuovi corpi idrici da quelli precedentemente codificati (2010), è stato sostituito il suffisso *va* con *wva*.

In tabella 2.6 si riportano i corpi idrici di cui al punto 1 (accorpamento) e le motivazioni:

corso d'acqua	c.i. al 2010	c.i. al 2015	motivazione dell'accorpamento
Dora Baltea	02va + 03va + 04va fino alla confluenza con D. di La Thuile	02wva	il c.i. 02va era stato individuato perché il cambio di tipologia era stato fatto coincidere con la confluenza della D. di Ferret. Da osservazioni di campo si è visto che la tipologia molto piccolo glaciale in realtà coincide con il c.i. 01va che termina a monte della confluenza. I tratti a valle presentano uniformità di pressioni e sono stati accorpatis in un unico c.i. che termina alla confluenza con la D. di La Thuile, considerata significativa come apporto di acqua.
Dora Baltea	04va dalla confluenza con D. di la Thuile + 05va + 06va	04wva	La presenza dell'area protetta del Marais aveva determinato la definizione di un c.i. in corrispondenza dell'area. Non essendo necessario un monitoraggio specifico, sono stati unificati i 3 c.i. considerando significativo lo sbarramento idroelettrico del Marais come interruzione tra c.i.
Dora di Rhemes	0440282va + 0440283va	0440282wva	uniformità di pressioni e di stato nei due c.i.
Dora di Valgrisenche	0451va + 0452va + 0453va	0451wva	0451va era stato individuato perché facente parte di un'area protetta e quindi con possibilità di essere sottoposto a monitoraggio specifico. Il servizio aree protette ha considerato sufficiente il monitoraggio previsto dal D.Lgs. 152/06. Mancando l'interruzione dovuta al c.i. 0451va, è stato possibile unificare in un unico tratto il c.i.0452va e 0453va (ultimo tratto di corso d'acqua prima dell'invaso di Beauregard), uniformandone la tipologia a quella del c.i. di monte.
Dora di Valgrisenche	0454va + 0455va fino alla gronda CVA	0454wva	uniformità di pressioni e di stato nei due c.i. E' stata considerata rilevante la derivazione CVA nella delimitazione dei c.i.
Dora di Valgrisenche	0455va tratto di valle + 0456va	0456wva	E' stata considerata rilevante la derivazione CVA nella delimitazione dei c.i.
Torrent du Ruitor	0560012va + 0560013va	0560012wva	Viene accorpato il c.i. 0560012va, corrispondente al tratto sotteso della presa idrica in Loc. Soudara, con il c.i. 0560013va che termina alla confluenza con la Dora di La Thuile. Entrambi i c.i. sono interessati da pressioni idrologiche significative.
Torrente Buthier d'Ollomont	0760041va monte diga	0760041wva	il c.i. 0760041va è stato fatto terminare in corrispondenza dello sbarramento idroelettrico di By molto impattante sul c.i.
Torrente Buthier d'Ollomont	0760041va valle diga	0760042wva	Corrisponde al tratto del vecchio c.i. 0760041va situato a valle dello sbarramento di By fino alla confluenza con il t. des Eaux Blanches.
Torrente Buthier d'Ollomont	0760042va + 0760043va	0760043wva	Il breve tratto del c.i. 0760042va era stato mantenuto per un cambio di tipologia molto piccolo glaciale/piccolo glaciale (GH1/GH2), trascurato con l'ultima valutazione che considera tutto il c.i. 0760043wva come GH2.
Torrente Evançon	0942va + 0943va	0942wva	Vengono accorpatis i c.i. 0942va e 0943va, per uniformità di pressioni. E' stato ritenuto significativo lo sbarramento idroelettrico di Brusson per delimitare il c.i. successivo.
Torrente Evançon	0943va (valle sbarramento di Brusson) + 0944va	0943wva	Si tratta di un lungo tratto sotteso prima dalla derivazione di Brusson e successivamente da quella di Isollaz, fino alla restituzione presso la centrale idroelettrica di Verrès.

corso d'acqua	c.i. al 2010	c.i. al 2015	motivazione dell'accorpamento
Torrente Grand Eyvia	0431va + 0432va	0431wva	Vengono accorpati i c.i. 0431va che finiva alla confluenza con il t. Bardoney e 0432va, breve c.i. individuato nel 2010 per un cambio di tipologia (molto piccolo da scorrimento/piccolo da scorrimento). Da valutazioni di campo si è ritenuta non significativa la confluenza del t. Bardoney, considerando la tipologia molto piccolo da scorrimento fino alla derivazione idroelettrica CVA-LILLAZ.
Torrente Grand Eyvia	0434va + 0435va	0434wva	Vengono accorpati i c.i. 0434va e 0435va, considerando la confluenza del t. Valnontey non così significativa da determinare una interruzione tra c.i. Viene assegnato maggior peso alla derivazione idroelettrica CVA Chavonne in corrispondenza della quale termina il c.i. 0434wva.
Torrente Lys	1042va + 1043va	1042wva	Vengono accorpati i c.i. 1042va e 1043va fino alla derivazione idroelettrica LYS-BALMA. Il c.i. 1043va era stato individuato per un cambio di tipologia (GH1/GH2) che, in base ad osservazioni in campo, si è ritenuto di poter trascurare, considerando anche la brevità del c.i.
Torrente Lys	1047va + 1048va	1047wva	Vengono accorpati i c.i. 1047va e 1048va, quest'ultimo individuato nel 2010 per il cambio di tipologia GH2/GH3. In base ad osservazioni in campo, si è ritenuto di poter trascurare il cambio di tipologia, considerando anche la brevità del c.i. 1048va.
Torrente Lys	1049va + 10410va	1049wva	Vengono accorpati i c.i. 1049va e 10410va per uniformità e perché entrambi sottesi da derivazioni idroelettriche CVA.
Torrente Marmore	0853va + 0854va	0853wva	Parte del c.i. 0853va è stato accorpati al c.i. 0854va fino allo sbarramento di Perrères, considerandolo rilevante per la delimitazione dei c.i.
Torrente Marmore	0854va (tratto a valle di Perrères) + 0855va	0854wva	Sono state ritenute significative per la definizione dei confini dei c.i. le derivazioni idroelettriche di Perrères e Maen.
Torrente Marmore	0856va + 0857va (tratto a monte di Covalou)	0856wva	Vengono accorpati il c.i. 0856va e il tratto a monte di Covalou del c.i. 0857va, entrambi sottesi da derivazioni idroelettriche. E' stato considerato significativo lo sbarramento di Covalou per la delimitazione dei c.i.
Torrente Marmore	0857va (tratto a valle di Covalou) + 0858va	0857wva	Vengono accorpati il tratto a valle di Covalou del c.i. 0857va e il c.i. 0858va, distinti nel 2010 in base all'uso del territorio. Si è ritenuto più significativo l'impatto della derivazione idroelettrica.
Torrente Savara	0443va + 0444va	0443wva	Vengono accorpati i c.i. 0443va e 0444va per uniformità di pressioni.
Torrente Savara	0445va + 0446va fino alla confluenza con la Dora di Rhemes	0445wva	Sono stati accorpati il c.i. 0445va + 0446va fino alla confluenza della Dora di Rhemes. L'altro tratto di 0446 finisce nel c.i. 0447wva.
Torrente Vertosan	0651va + 0652va	0651wva	Vengono accorpati i c.i. 0651va e 0652va, considerando lo scarico dell'abitato di Vedun poco significativo e impattante solo sul breve tratto prima della confluenza in Dora Baltea.

Tabella 2.6 - Corpi idrici derivanti dall'accorpamento di 2 o più corpi idrici

In tabella 2.7 si riportano i corpi idrici di cui al punto 2 (spostamento del confine tra un corpo idrico e l'altro) e le motivazioni:

corso d'acqua	c.i. al 2010	c.i. al 2015	motivazione dello spostamento del confine
Dora Baltea	011va 012va	011wva 012wva	Il confine tra il c.i. 011wva e il c.i. 012wva è stato definito tenendo conto dell'uso del suolo secondo la carta Corine Land Cover 2006.
Torrente Clavalité	0281va 0281va	0281wva 0282wva	E' stato definito il confine tra i 2 c.i. basandosi sulla presenza di alterazioni morfologiche invece che sulla confluenza del t. Savoney.
Torrente Clusellaz	0711va 0712va	0711wva 0712wva	È stato spostato il confine tra 0711va e 0712va in corrispondenza delle opere di sistemazione idraulica (0711va è stato ridotto).
Torrente Saint-Barthélemy	0803va 0804va	0803wva 0804wva	È stato spostato il confine tra i due c.i. in corrispondenza delle opere di sistemazione idraulica dedotto dallo shape regionale
Torrente Va	0971va 0972va	0971wva 0972wva	Cambiato il confine tra i 2 c.i. - 0971wva si stende dalla sorgente fino a circa 430m a monte della confluenza del t. de Possine, mentre prima si estendeva fino al tratto con alterazioni morfologiche più a valle. Lo spostamento è avvenuto a seguito di un sopralluogo in cui sono state rilevate delle derivazioni.
Torrente Verrogne	0701va 0702va	0701wva 0702wva	È stato spostato il confine tra 0701va e 0702va in corrispondenza di una presa ad uso idroelettrico.
Torrente des Laures	0301va 0302va	0301wva 0302wva	E' stato modificato leggermente il confine tra i due c.i. per la presenza di alterazioni morfologiche.
Torrente Marmore	0851va + 0852va	0851wva	Il tratto naturale del c.i. 0852va è stato assegnato al c.i. di monte.
Torrente Marmore	0852va + breve tratto di 0853va	0852wva	Sono stati rivisti i confini dei c.i., utilizzando lo shape delle alterazioni morfologiche e la carta di uso del suolo Corine Land Cover 2006: 0851va si estende fino alle difese spondali; 0852wva comprende il c.i. 0852va e un tratto iniziale del c.i. 0853va; si estende nel tratto maggiormente antropizzato di Cervinia. Si è ritenuto non significativo il cambio di tipologia GH1/GH2 precedentemente effettuato
Torrente Savara	0447va	0447wva	Il confine del c.i. 0447va è stato spostato più a monte in corrispondenza della confluenza con la Dora di Rhemes
Torrente Buthier	0762va 0763va	0762wva 0763wva	E' stato spostato il confine tra i due c.i. in corrispondenza di una derivazione idroelettrica in comune di Oyace (soc. idroel. Tornalla.)

Tabella 2.7 - Corpi idrici ai quali sono stati modificati i confini

Sono stati quindi eliminati per accorpamento i 19 corpi idrici di seguito elencati:

corso d'acqua	corpi idrici eliminati
Dora Baltea	03va; 05va; 06va
Torrent Grand Eyvia	0432va; 0435va
Doire de Rhemes	0440283va
Torrent Savara	0444va; 0446va

Doire de Valgrisenche	0452va; 0453va; 0455va
Torrent du Ruitor	0560013va
Torrent Vertosan	0652va
Torrent Marmore	0855va; 0858va
Torrent Evançon	0944va
Torrent Lys	1043va; 1048va; 10410va

Tabella 2.8 - Corpi idrici della rete 2010-2015 eliminati per accorpamento

In fig. 2.6 viene illustrato il reticolo idrografico da sottoporre a monitoraggio (in blu) con evidenza dei corpi idrici eliminati (in grigio) e di quelli aggiunti in quanto designati come acque salmonicole (in rosso).

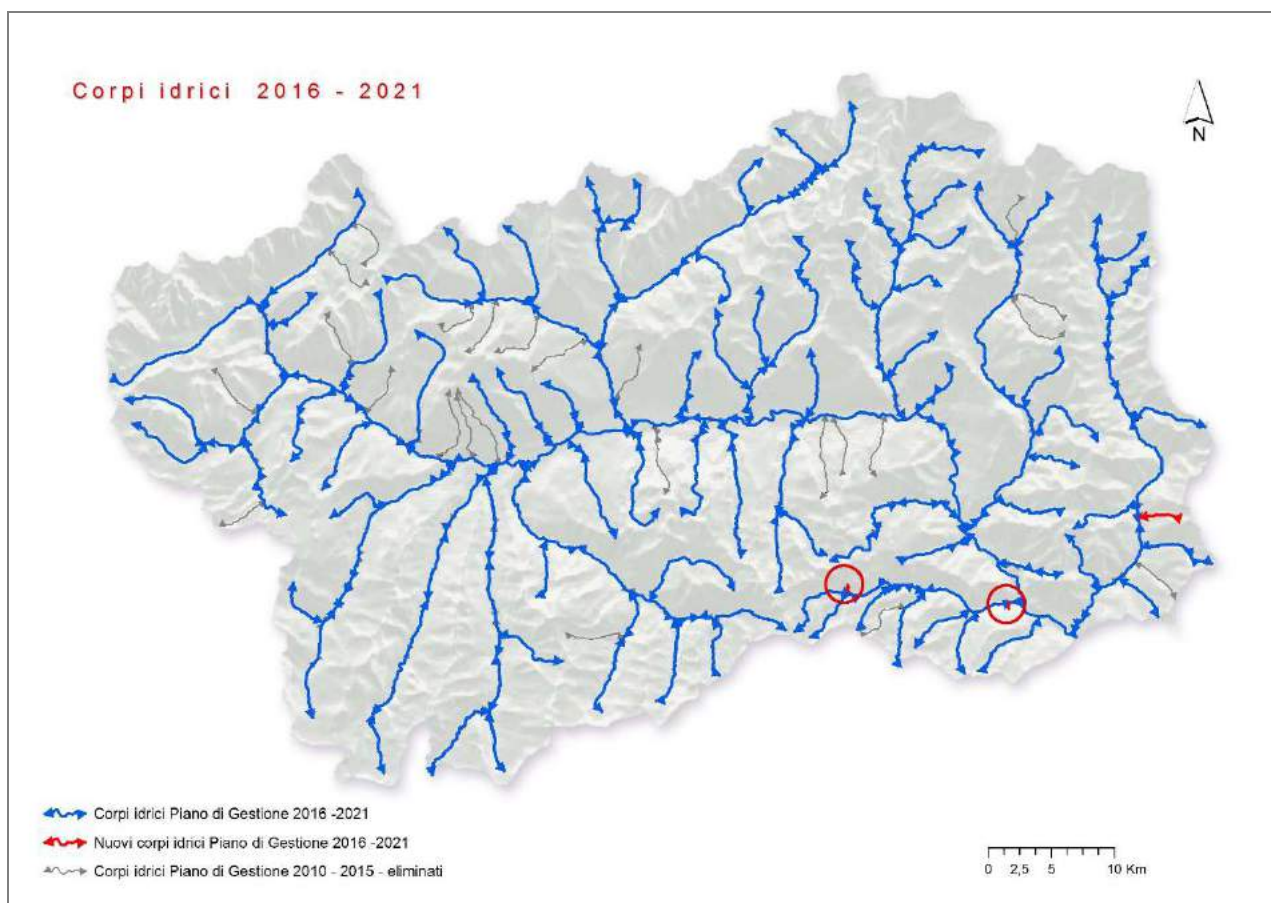


Figura 2.6 - Reticolo idrografico 2016-2021 e differenze con quello 2010-2015

In tabella 2.9 si riporta l'elenco dei corpi idrici appartenenti alla rete di monitoraggio 2016-2021:

Corso d'acqua	Codice corpo idrico	Tipologia	Lunghezza (Km)
Dora Baltea	01va	01GH1N	14,9
Dora Baltea	02wva	01GH2N	7,1
Dora Baltea	04wva	01GH2N	6,0
Dora Baltea	07va	01GH2N	5,8
Dora Baltea	08va	01GH2N	4,5
Dora Baltea	09va	01GH3N	6,7
Dora Baltea	010va	01GH3N	9,7
Dora Baltea	011wva	01GH3N	5,3
Dora Baltea	012wva	01GH3N	3,1
Dora Baltea	013va	01GH3N	19,6
Dora Baltea	014va	01GH3N	2,7
Dora Baltea	015va	01GH3N	7,8
Dora Baltea	016va	01GH4N	14,1
Doire de La Thuile	0561va	01GH1N	8,4
Doire de La Thuile	0562va	01GH2N	2,8
Doire de La Thuile	0563va	01GH2N	3,4
Doire de La Thuile	0564va	01GH2N	4,2
Doire de Nivolet	0440131va	01SS1N	9,3
Doire de Rhêmes	0440281va	01GH1N	5,6
Doire de Rhêmes	0440282wva	01GH2N	11,5
Doire de Rhêmes	0440284wva	01GH2N	6,0
Doire de Rhêmes	0440285wva	01GH2N	6,2
Doire de Val Ferret	0570081va	01GH1N	13,0
Doire de Val Ferret	0570082va	01GH1N	1,4
Doire de Valgrisenche	0451wva	01GH1N	10,0
Doire de Valgrisenche	0454wva	01GH2N	12,6
Doire de Valgrisenche	0456wva	01GH2N	2,1
Endrebach	1040201va	01GH1N	5,4
Loobach	1040331va	01SS1N	7,1
Ruessobach	1040211va	01SS1N	1,2
Ruessobach	1040212va	01SS1N	3,0
Torrent Artनावaz	0760011va	01SS1N	8,9
Torrent Artनावaz	0760012va	01SS2N	5,0
Torrent Artनावaz	0760013va	01SS2N	7,5
Torrent Ayasse	0051va	01SS1N	7,7
Torrent Ayasse	0052va	01SS2N	3,6
Torrent Ayasse	0053va	01SS2N	1,6
Torrent Ayasse	0054va	01SS2N	1,9
Torrent Ayasse	0055va	01SS2N	8,2
Torrent Ayasse	0056va	01SS2N	1,2
Torrent Boccoil	0121va	01SS1N	5,4

Corso d'acqua	Codice corpo idrico	Tipologia	Lunghezza (Km)
Torrent Boccoil	0122va	01SS1N	1,2
Torrent Brenve	0050061va	01SS1N	6,0
Torrent Buthier	0761va	01GH1N	6,3
Torrent Buthier	0762wva	01GH2N	11,0
Torrent Buthier	0763wva	01GH2N	6,0
Torrent Buthier	0764va	01GH3N	4,4
Torrent Buthier	0765va	01GH3N	5,5
Torrent Buthier	0766va	01GH3N	2,3
Torrent Buthier d'Ollomont	0760041wva	01SS1N	3,5
Torrent Buthier d'Ollomont	0760042wva	01SS1N	0,7
Torrent Buthier d'Ollomont	0760043wva	01GH2N	7,3
Torrent Chalamy	0141va	01SS1N	6,8
Torrent Chalamy	0142va	01SS2N	4,2
Torrent Chalamy	0143va	01SS2N	3,8
Torrent Chalamy	0144va	01SS2N	2,0
Torrent Chasten	0940191va	01SS1N	4,9
Torrent Clavalité	0281wva	01SS1N	6,8
Torrent Clavalité	0282wva	01SS2N	7,5
Torrent Clavalité	0283va	01SS2N	1,7
Torrent Clou Neuf	0751va	01SS1N	4,7
Torrent Clou Neuf	0752va	01SS1N	1,0
Torrent Colombaz	0611va	01SS1N	9,7
Torrent Colombaz	0612va	01SS1N	1,2
Torrent d'Arpy	0551va	01SS1N	4,9
Torrent d'Arpy	0552va	01SS1N	4,3
Torrent de Bardonney	0430080081va	01SS1N	5,9
Torrent de Chaleby	0800041va	01SS1N	7,1
Torrent de Chamois	0850151va	01SS1N	4,9
Torrent de Cheney	0850141va	01SS1N	6,3
Torrent de Cleyva Groussa	0850131va	01SS1N	5,8
Torrent de Clusellaz	0711wva	01SS1N	7,0
Torrent de Clusellaz	0712wva	01SS1N	1,6
Torrent de Comboué	0361va	01SS1N	10,0
Torrent de Comboué	0362va	01SS1N	1,3
Torrent de Courthoud	0940071va	01GH1N	7,1
Torrent de Crétaz	0821va	01SS1N	6,2
Torrent de Giasset	0050151wva	01SS1N	0,7
Torrent de Giassit	1040441va	01SS1N	4,8
Torrent de Graines	0940171va	01SS1N	8,5
Torrent de Grand Alpe	0450251va	01GH1N	4,9
Torrent de Grand Chamin	0760050111va	01GH1N	5,8
Torrent de Grand Nomenon	0430161va	01GH1N	5,2
Torrent de Gressan	0401va	01SS1N	8,0

Assessorato opere pubbliche, territorio ed edilizia residenziale pubblica
 Progetto di aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque
 Allegato 1: Aggiornamento delle caratteristiche del bacino idrografico

Corso d'acqua	Codice corpo idrico	Tipologia	Lunghezza (Km)
Torrent de Gressan	0402va	01SS1N	1,7
Torrent de Grososn	0430080021va	01SS1N	11,0
Torrent de Laris	0050121va	01SS1N	4,9
Torrent de Levionaz	0440081va	01GH1N	6,6
Torrent de Mandaz	0050071va	01SS1N	6,0
Torrent de Messuère	0940161va	01SS1N	7,2
Torrent de Pacola	1040401va	01SS1N	2,2
Torrent de Pacola	1040402va	01SS1N	4,8
Torrent de Petit Monde	0850021va	01SS1N	3,4
Torrent de Petit Monde	0850022va	01SS1N	4,4
Torrent de Planaval	0450301va	01GH1N	6,3
Torrent de Promiod	0850181va	01SS1N	6,1
Torrent de Saint-Barthélemy	0801va	01SS1N	4,4
Torrent de Saint-Barthélemy	0802va	01SS2N	10,4
Torrent de Saint-Barthélemy	0803wva	01SS2N	3,9
Torrent de Saint-Barthélemy	0804wva	01SS2N	1,9
Torrent de Saint-Vincent	0861va	01SS1N	3,6
Torrent de Saint-Vincent	0862va	01SS1N	2,2
Torrent de Savoney	0280061va	01SS1N	6,2
Torrent de Tsapy	0570091va	01SS1N	4,2
Torrent de Tsapy	0570092va	01SS1N	1,0
Torrent de Tsignanaz	0850041va	01GH1N	2,8
Torrent de Tsignanaz	0850042va	01GH1N	2,4
Torrent de Va	0971wva	01SS1N	2,5
Torrent de Va	0972wva	01SS1N	3,1
Torrent de Valeille	0430080101va	01GH1N	7,8
Torrent de Valnontey	0430091va	01GH1N	7,2
Torrent de Valnontey	0430092va	01GH1N	4,5
Torrent de Verrogne	0701wva	01SS1N	6,7
Torrent de Verrogne	0702wva	01SS1N	1,9
Torrent Dèche	0800011va	01SS1N	7,9
Torrent des Chavannes	0560020041va	01GH1N	8,8
Torrent des Eaux Blanches	0760040101va	01GH1N	3,2
Torrent des Laures	0301wva	01GH1N	8,8
Torrent des Laures	0302wva	01GH1N	1,5
Torrent d'Orein	0760050131va	01GH1N	5,2
Torrent du Bois	0050101va	01SS1N	8,2
Torrent du Château de Quart	0791va	01SS1N	5,0
Torrent du Château de Quart	0792va	01SS1N	1,6
Torrent du Grand-Saint-Bernard	0760010071va	01SS1N	7,6
Torrent du Ruitor	0560011va	01GH1N	5,1
Torrent du Ruitor	0560012wva	01GH1N	4,2
Torrent Evançon	0941va	01GH1N	5,7

Corso d'acqua	Codice corpo idrico	Tipologia	Lunghezza (Km)
Torrent Evançon	0942wva	01GH2N	15,3
Torrent Evançon	0943wva	01GH2N	13,9
Torrent Evançon	0945va	01GH2N	1,7
Torrent Fenêtre	0760040100021va	01GH1N	4,3
Torrent Fert	0031va	01SS1N	7,9
Torrent Fontaney	0050011wva	01SS1N	0,6
Torrent Grand Eyvia	0431wva	01SS1N	8,3
Torrent Grand Eyvia	0433va	01SS2N	2,3
Torrent Grand Eyvia	0434wva	01GH2N	10,2
Torrent Grand Eyvia	0436va	01GH2N	10,2
Torrent Grand Eyvia	0437va	01GH2N	1,0
Torrent Lantaney	0521va	01SS1N	7,9
Torrent Lys	1041va	01GH1N	3,4
Torrent Lys	1042wva	01GH1N	5,3
Torrent Lys	1044va	01GH2N	3,6
Torrent Lys	1045va	01GH2N	3,3
Torrent Lys	1046va	01GH2N	3,1
Torrent Lys	1047wva	01GH2N	10,3
Torrent Lys	1049wva	01GH3N	10,3
Torrent Lys	10411va	01GH3N	1,5
Torrent Marmore	0851wva	01GH1N	5,3
Torrent Marmore	0852wva	01GH2N	1,0
Torrent Marmore	0853wva	01GH2N	3,5
Torrent Marmore	0854wva	01GH2N	6,1
Torrent Marmore	0856wva	01GH2N	10,4
Torrent Marmore	0857wva	01GH2N	4,6
Torrent Menouvy	0760010101va	01SS1N	7,8
Torrent Nantey	1040021va	01SS1N	6,6
Torrent Roésaz	0940211va	01SS1N	6,8
Torrent Roèse di Bantse	0050131va	01GH1N	5,5
Torrent Saint-Marcel	0291va	01SS1N	10,3
Torrent Saint-Marcel	0292va	01SS1N	2,2
Torrent Savara	0441va	01GH1N	5,3
Torrent Savara	0442va	01GH2N	5,2
Torrent Savara	0443wva	01GH2N	8,3
Torrent Savara	0445wva	01GH2N	7,2
Torrent Savara	0447wva	01GH2N	1,5
Torrent Tourisson (Türrudschunbach)	1040391wva	01SS1N	3,8
Torrent Vertosan	0651wva	01SS1N	12,5
Torrent Vessonaz	0760050261va	01SS1N	6,4
Walkchunbach	1040051va	01SS1N	6,6

Tabella 2.9 - Corpi idrici appartenenti alla rete di monitoraggio 2016-2021

Dei 209 corpi idrici individuati nel 2010, 25 sono stati eliminati per il bacino idrico inferiore a 10 Km², 19 sono stati eliminati per accorpamento con altri corpi idrici e 3 sono stati aggiunti come corsi d'acqua a vocazione salmonicola. ***Il numero totale di corpi idrici della nuova rete di monitoraggio è quindi pari a 168.***

2.1.2 Monitoraggio

2.1.2.1 *Monitoraggio 2010-2015 (Il Piano di gestione del distretto idrografico del fiume Po)*

2.1.2.1.1 Analisi di rischio

Per poter pianificare l'attività di monitoraggio, definito numero e tipologia di corpi idrici, occorre valutare la vulnerabilità dello stato dei corpi idrici rispetto alle pressioni individuate e pervenire ad una previsione circa la sua capacità di raggiungere o meno, nei tempi previsti, gli obiettivi di qualità previsti dalla normativa (valutazione del rischio).

Nel 2010, tale valutazione è stata effettuata sulla base dell'analisi delle pressioni insistenti sul corpo idrico considerato, sullo stato di qualità dei corpi idrici, tratto dai dati di monitoraggio aggiornati al 2008, sull'andamento dell'indice SECA, relativo alle stazioni di monitoraggio della rete istituzionale di ARPA per gli anni 2004-2008 e ad altri dati legati ad ulteriori indagini effettuate sui corsi d'acqua valdostani.

I corpi idrici sono stati assegnati ad una delle categorie definite dal decreto 131/2008 – sezione C:

1. *a rischio*
2. *non a rischio*
3. *probabilmente a rischio*

Si riassumono brevemente le modalità di assegnazione della categoria di rischio, rimandando gli approfondimenti alla pubblicazione *Implementazione della Direttiva Quadro sulle Acque sul territorio della Valle d'Aosta* (ARPA Valle d'Aosta – ENEA/Unità Tecnica Tecnologie Saluggia; Agosto 2010), disponibile sul sito di ARPA VdA all'indirizzo <http://www.arpa.vda.it/it/acqua/acque-superficiali/pubblicazioni/articoli>:

- Corpi idrici a rischio: sono stati considerati *a rischio* tutti i corpi idrici in stato ecologico complessivo, valutato in base ai dati SECA e SACA del 2008, inferiore a *buono*.
- Corpi idrici non a rischio: corpi idrici nei quali le pressioni sono assenti o poco significative, lo stato complessivo risulta buono al 2008 e il trend 2004-2008 degli indici SECA-SACA risulta costante e *buono*.
- Corpi idrici probabilmente a rischio: sono stati definiti corpi idrici *probabilmente a rischio* tutti quelli per i quali i dati relativi all'analisi delle pressioni non hanno consentito l'assegnazione certa della categoria di rischio.

Risultano quindi (fig. 2.7):

- 12 corpi idrici *a rischio*, con uno sviluppo di circa 56 Km lineari, localizzati prevalentemente sulla Dora Baltea.
- 155 corpi idrici *non a rischio* con uno sviluppo di circa 884 Km..
- 42 corpi idrici *probabilmente a rischio* per lunghezza complessiva di 144 Km.

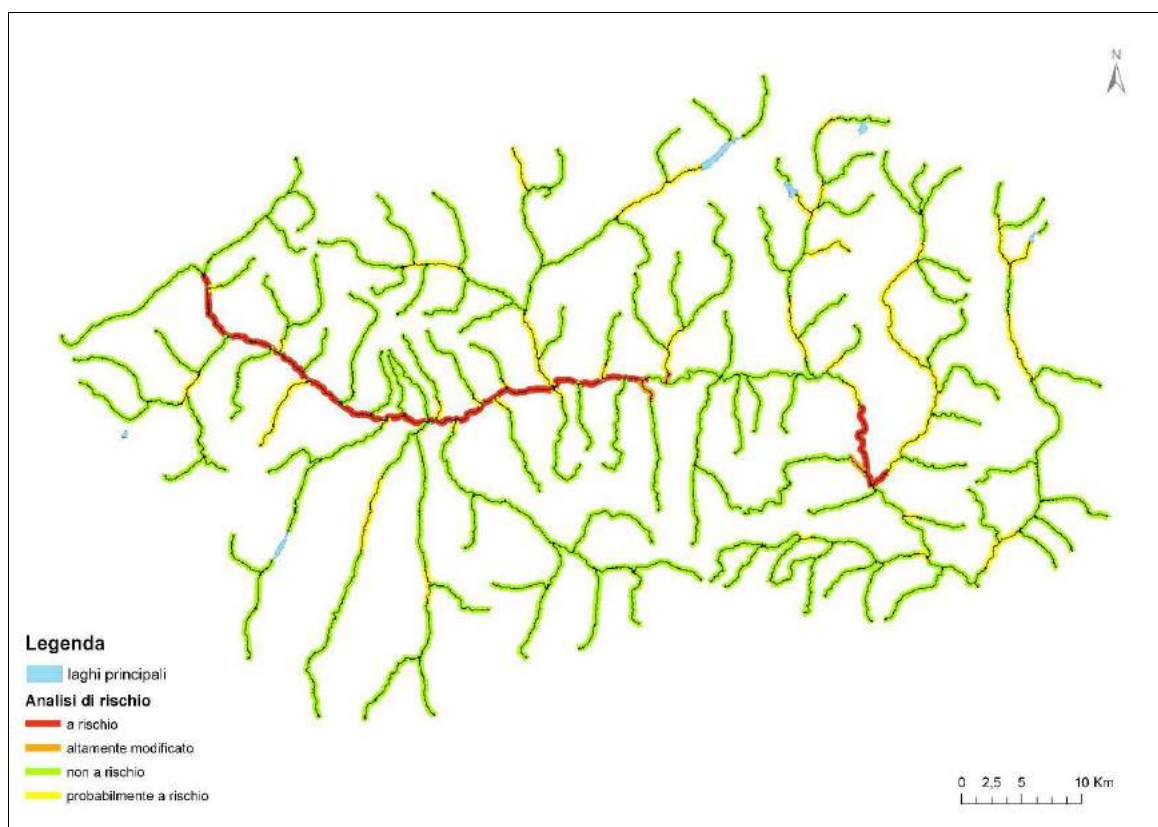


Figura 2.7 – Analisi di rischio - anno 2010

La percentuale delle varie categorie di rischio viene illustrata in figura 2.8:

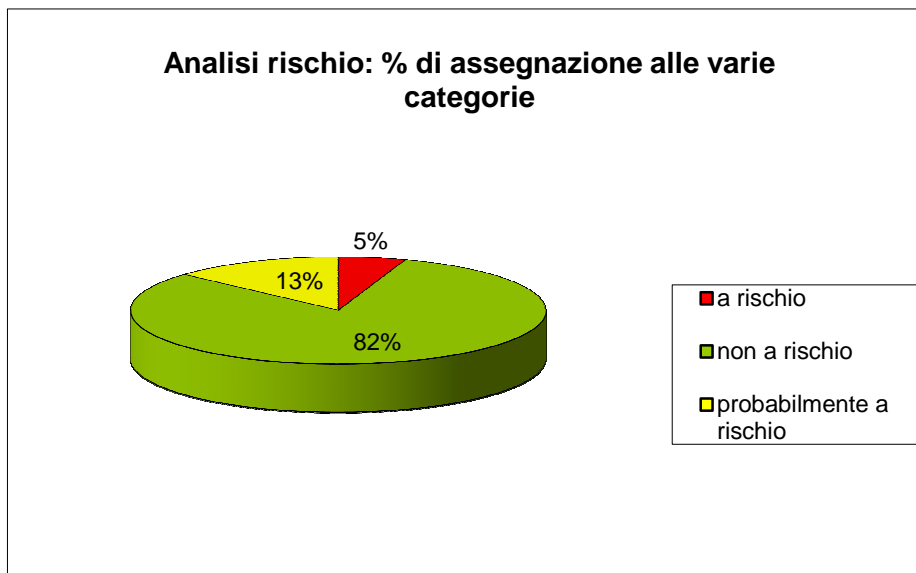


Figura 2.8 – Percentuale categorie di rischio

Nella categoria *a rischio* rientrano anche i Corpi Idrici Fortemente Modificati (CIFM, in inglese HMWB: Heavily Modified Water Bodies): si tratta di corpi idrici superficiali la cui natura, a seguito di alterazioni fisiche dovute ad un'attività umana, risulta sostanzialmente modificata (art. 74, comma 2 del D.Lgs. 152/06). In questi corpi idrici lo stato ecologico *buono* non è raggiungibile a causa degli impatti sulle caratteristiche idromorfologiche.

Ad una prima individuazione, oggetto di rettifica negli anni a seguire, sono stati considerati fortemente modificati i corpi idrici:

- 0144va sul torrente Chalamy
- 0292va sul torrente Saint-Marcel
- 0804va sul torrente Saint-Barthélemy

2.1.2.1.2 Tipologia di monitoraggio

Il decreto n. 56/2009 del Ministero dell'Ambiente prevede, per la classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici, il monitoraggio dei seguenti elementi:

- ❖ Elementi biologici:

- composizione e abbondanza della flora acquatica (macrofite e diatomee);
- composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici;
- composizione e abbondanza della fauna ittica.
- ❖ Elementi idromorfologici a sostegno degli elementi biologici
- ❖ Elementi chimico fisici a sostegno degli elementi biologici
- ❖ Elementi chimici a sostegno (altri inquinanti specifici) – tab. 1/B del D.M. 260/2010
- ❖ Elementi compresi nell’elenco di priorità – tab. 1/A del D.M. 260/2010

Si rimanda al capitolo sulla classificazione (cap. 2.1.3) per la descrizione degli indici biologici e chimici utilizzati.

Il D.Lgs. 152/06 prevede modalità di monitoraggio differenti, per parametri analitici, frequenze e cicli di campionamento, in funzione dell’assegnazione della classe di rischio dei corpi idrici:

- Monitoraggio di sorveglianza per i corpi idrici *non a rischio* e *probabilmente a rischio*. Il monitoraggio deve essere effettuato per almeno un anno ogni sei (arco temporale di validità di un Piano di Gestione). I corpi idrici *probabilmente a rischio*, dopo il primo anno di monitoraggio, verranno definitivamente assegnati ad una classe di rischio (*a rischio/non a rischio*) e alla relativa tipologia di monitoraggio (operativo/sorveglianza).
- Monitoraggio operativo per i corpi idrici *a rischio*. Il ciclo di monitoraggio è triennale per le componenti biologiche e annuale per gli elementi fisico-chimici e chimici.

Sono previsti, inoltre, altri tipi di monitoraggio specifici:

- Monitoraggio di indagine effettuato nei casi in cui non siano conosciute le cause del mancato raggiungimento degli obiettivi o in caso di inquinamento accidentale.
- Monitoraggio della Rete nucleo: il D.Lgs. 152/2006 prevede l’individuazione di un sottogruppo della rete di sorveglianza denominato *Rete Nucleo*. La *Rete Nucleo* comprende corpi idrici individuati ai fini di una valutazione delle variazioni a lungo termine in condizioni naturali (siti di riferimento) o risultanti da una diffusa attività antropica.

I siti di riferimento appartengono a corpi idrici in cui le pressioni antropiche sono nulle o molto ridotte. Per ogni tipologia di corpo idrico, le comunità biologiche in essi campionate saranno confrontate con quelle ottenute nei siti della rete di monitoraggio e permetteranno di assegnare uno stato di qualità al corpo idrico in base all'entità dello scostamento della comunità campionata rispetto a quella di riferimento. I siti di riferimento devono essere validati a livello nazionale e i risultati del loro monitoraggio vengono inviati agli esperti, individuati dal MATTM, per l'elaborazione degli indici biologici previsti dalla normativa e per permettere loro un progressivo affinamento dei valori di riferimento utilizzati per la definizione dello stato di qualità dei corpi idrici.

Poiché per i tipi *medio* e *grande glaciale* non è stato possibile individuare dei veri e propri siti di riferimento a causa delle pressioni antropiche che insistono su corpi idrici di fondo valle, di medie e grandi dimensioni, i siti corrispondenti a queste tipologie sono stati inseriti nella Rete Nucleo, ma non come veri e propri siti di riferimento, bensì come siti in grado di rilevare ".... le variazioni a lungo termine risultanti da una diffusa attività antropica"⁴.

Il ciclo di monitoraggio è triennale.

- Monitoraggio delle acque dolci superficiali designate quali richiedenti protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci (acque salmonicole)⁵. Il monitoraggio annuale prevede l'applicazione di un protocollo analitico specifico e il calcolo della conformità dei corpi idrici monitorati secondo valori "imperativi" previsti dal D.Lgs. 152/2006.

2.1.2.1.3 Rete di monitoraggio 2010-2015

Sulla base dell'analisi del rischio e dei tipi di monitoraggio previsti dalla Direttiva Acque, è stata definita la rete di monitoraggio per il periodo 2010-2015. Generalmente le stazioni sono state collocate in ogni corpo idrico nella porzione più a valle, per meglio rilevare gli impatti insistenti sul corpo idrico stesso. A volte si è reso necessario individuare un sito aggiuntivo, come nel caso di alcuni siti di riferimento: in questo caso, il codice dei siti è composto da una

⁴ D.Lgs. 152/2006 - all. 3 alla parte III^A - par. A.3.2.4.

⁵ D.Lgs. 152/2006 - all. 2 alla parte III^A - sez. B e precedentemente D.L. 130/92

parte numerica comune, corrispondente al corpo idrico di appartenenza, e dai suffissi va1 e va2.

Nell'annesso 1.2 si riporta l'elenco di tutti i corpi idrici e rispettivi siti di monitoraggio facenti parte della rete 2010-2015. Viene riportata inoltre la valutazione del rischio al 2010, comprendente quindi i corpi idrici *probabilmente a rischio*, e quella definitiva valutata in base ai risultati del primo anno di monitoraggio.

Non tutti i corpi idrici individuati sono stati monitorati: per alcuni di essi si è adottato il sistema del *raggruppamento*, modalità prevista dal D.Lgs. 152/06 che consente di raggruppare corpi idrici similari, monitorandone alcuni, all'interno del gruppo, ed estendendo la classe di qualità ottenuta ai restanti corpi idrici del gruppo. Vanno rispettati alcuni criteri che prevedono:

- Appartenenza alla stessa categoria (fiumi/laghi) ed allo stesso tipo (scorrimento superficiale/glaciale, molto piccolo, piccolo ecc.)
- Presenza di pressioni analoghe
- Sensibilità analoga alle pressioni
- Medesimi obiettivi di qualità da raggiungere
- Stessa categoria di rischio.

I corpi idrici raggruppati sono in maggioranza corpi idrici privi di pressioni significative e vengono raggruppati ai corpi idrici di riferimento per le rispettive tipologie; i gruppi individuati sono i seguenti:

- A. Per la tipologia *molto piccolo da scorrimento* (01SS1N), lo stato di qualità è definito dalla media dei risultati riferiti ai corpi idrici 0050101va - T. du Bois - e 0850021va - T. de Petit Monde;
- B. Per la tipologia *molto piccolo glaciale* (01GH1N), lo stato di qualità è definito dalla media dei risultati riferiti ai corpi idrici 0440281va - D. Rhemes - 0451va - D. Valgrisenche - 0570081va - D. Ferret - 0941va - T. Evançon.

I gruppi C e D comprendono, invece, corpi idrici privi di pressioni significative per quasi tutta la loro lunghezza, ma caratterizzati dalla presenza di una derivazione idroelettrica poco a monte della confluenza in un altro corpo idrico: lo stato di qualità è definito da quello del Torrent Giassit (gruppo C) per la tipologia *molto piccolo da scorrimento* (01SS1N) e del Torrent de Planaval per la tipologia *molto piccolo glaciale* (01GH1N).

Altri corpi idrici sono stati raggruppati a corpi idrici del corso d'acqua di cui sono affluenti oppure situati nello stesso bacino idrografico (si veda annesso 1.2 – colonna gruppi).

Il corpo idrico *0122va* – T. Boccoil non è stato monitorato per impossibilità di accesso in sicurezza al corso d'acqua. Poiché per il II Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po è previsto il suo inserimento in un nuovo gruppo comprendente corpi idrici appartenenti ai torrenti Château de Quart, Clou Neuf, Clusellaz, Comboé, Gressan, si è deciso di considerare tale raggruppamento valido per la classificazione anche del I Piano di Gestione.

Su un totale di 209 corpi idrici, 70 risultano raggruppati e 139 sono stati effettivamente monitorati. I siti di monitoraggio risultano complessivamente 146.

Nell'annesso 1.2 vengono anche specificati i siti appartenenti alla *Rete Nucleo* e alle acque salmonicole. Per quanto riguarda queste ultime si è cercato di far coincidere i siti specifici con quelli della rete di sorveglianza/operativa.

In figura 2.9 si può osservare la localizzazione dei siti di monitoraggio per il periodo 2010-2015:

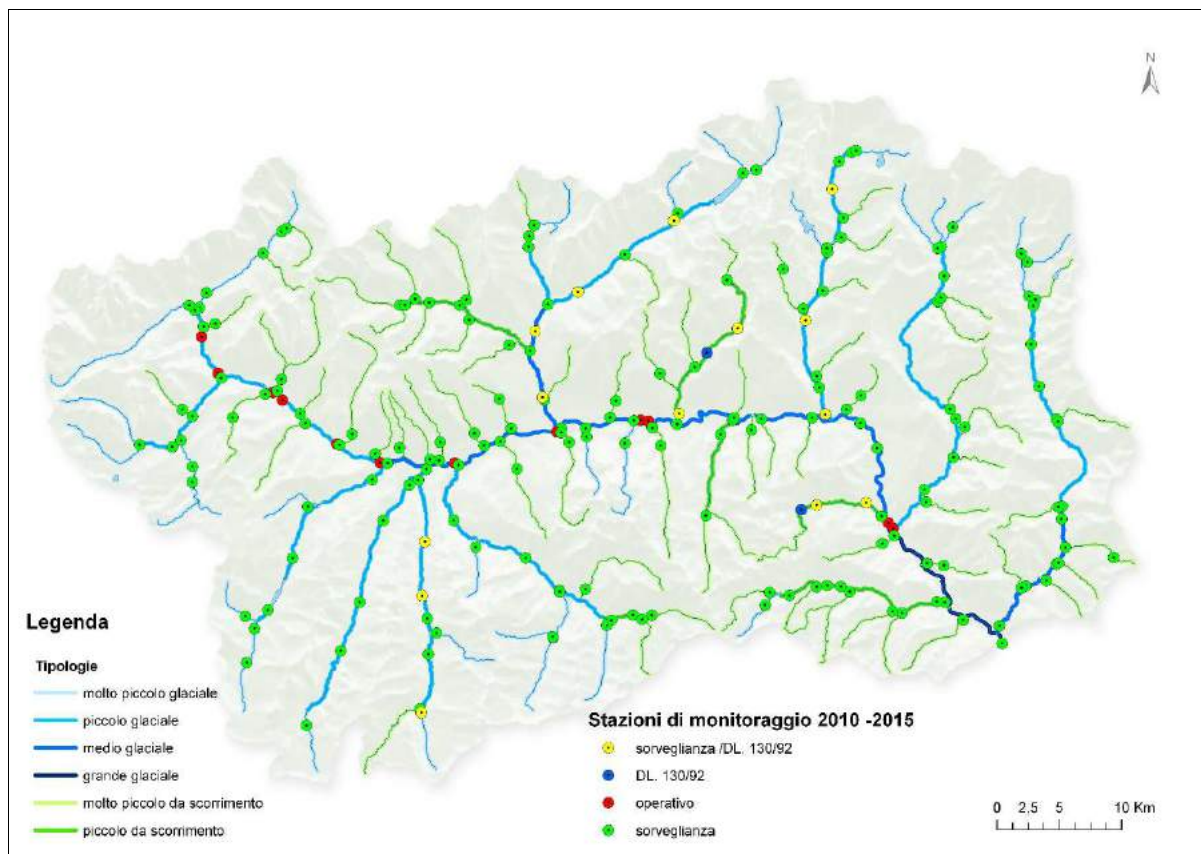


Figura 2.9 – Stazioni (siti) di monitoraggio 2010-2015

2.1.2.2 Monitoraggio 2016-2021 (Il Piano di gestione del distretto idrografico del fiume Po)

2.1.2.2.1 Analisi di rischio

Come già avvenuto per il I Piano di gestione del distretto idrografico del fiume Po, dopo aver individuato i corpi idrici della rete di monitoraggio 2016-2021 (capitolo 2.1.1.2) è stata definita, per ognuno di essi, la classe di rischio. L'attribuzione del rischio è stata effettuata prendendo in considerazione il risultato dell'analisi delle pressioni, di cui all'allegato 2 di questo PTA, lo stato ambientale dei corpi idrici aggiornato al 2015 e informazioni derivanti dalla conoscenza del territorio acquisita in anni di monitoraggio dei corsi d'acqua. I corpi idrici "a rischio" sono stati ulteriormente suddivisi nelle seguenti categorie per mantenere traccia della tipologia di pressione che ne ha determinato il rischio:

- ✓ A rischio derivazioni: presenza di derivazioni sia idroelettriche che irrigue
- ✓ A rischio idroelettrico: presenza di sole derivazioni idroelettriche
- ✓ A rischio irriguo: presenza di sole derivazioni irrigue
- ✓ A rischio morfologico: presenza di alterazioni morfologiche dell'alveo e delle sponde
- ✓ A rischio idromorfologico: presenza sia di alterazioni idriche che morfologiche
- ✓ A rischio varie: compresenza di alterazioni di cui ai punti precedenti e significatività da scarichi (urbani/industriali).

In tabella 2.10 si riportano numero e relative percentuali di corpi idrici per ogni categoria di rischio, mentre in fig. 2.10 viene rappresentata la percentuale in Km, sul totale dell'estensione della rete di monitoraggio.

Tipologia di rischio	Numero di corpi idrici	% sul totale di corpi idrici
Non a rischio	54	32
A rischio varie	31	18
A rischio idroelettrico	30	18
A rischio idromorfologico	23	14
A rischio derivazioni	9	5
A rischio irriguo	8	5
A rischio morfologico	13	8

Tabella 2.10 – Tipologie di rischio – numero di corpi idrici e relative percentuali

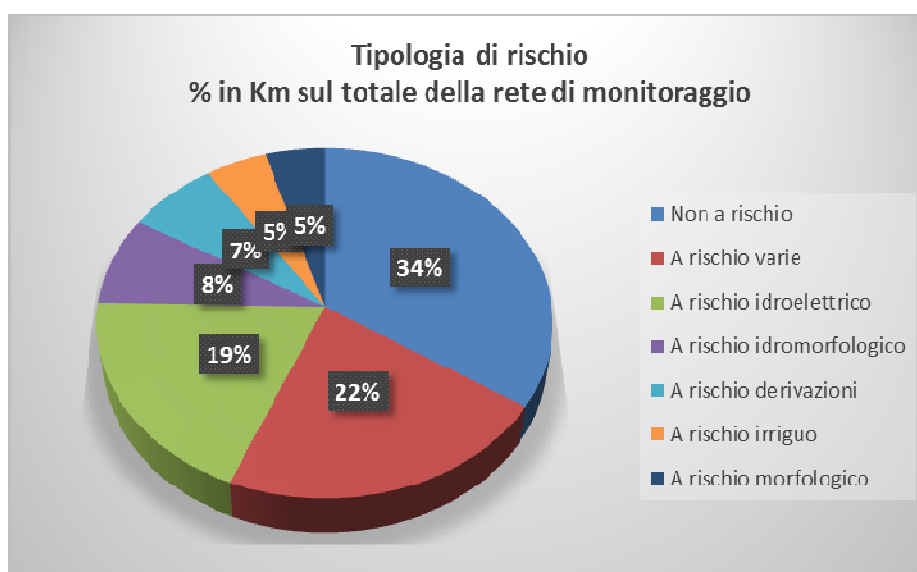


Figura 2.10 – Tipologie di rischio – percentuali in km

2.1.2.2.2 Tipologia di monitoraggio

Rispetto a quanto dettagliato al paragrafo 2.1.2.1.2, per il II Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po, per i corpi idrici “a rischio” per presenza di alterazioni idromorfologiche sono state variate le frequenze di monitoraggio, rispetto a quelle previste dal DM 260/2010 per il monitoraggio operativo, adottando quelle sessennali indicate per il monitoraggio di sorveglianza. Infatti le comunità biologiche monitorate (macroinvertebrati e diatomee) non sono idonee, —da sole, a rilevare gli impatti sull’ecosistema delle alterazioni idromorfologiche perché si adattano facilmente, date le loro piccole dimensioni, alla riduzione delle portate in alveo e dei microhabitat disponibili. Il valore degli indici biologici dovrebbe essere sempre pesato con quello risultante dall’applicazione degli indici idromorfologici. In assenza di fonti puntuali e diffuse di inquinanti, i risultati delle indagini di tipo chimico non potranno variare sensibilmente nel corso degli anni. Si è ritenuto quindi sufficiente un controllo sessennale come per i corpi idrici non a rischio.

2.1.2.2.3 Rete di monitoraggio 2016-2021

2.1.2.2.3.1 Revisione delle codifiche dei siti di monitoraggio

Per il II Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po, a seguito dell’accorpamento e dell’eliminazione di alcuni corpi idrici (par. 2.1.1.2), si è resa necessaria una revisione dei siti di monitoraggio e delle rispettive codifiche. In particolare si è ritenuto più funzionale identificare i siti di monitoraggio tramite un codice formato da 3 lettere, ricavate dalla denominazione del corso d’acqua, e 3 numeri riferiti alla collocazione da monte verso valle delle stazioni di monitoraggio. In questo modo il codice del sito viene “sganciato” da quello del corpo idrico le cui estremità di monte e valle possono essere spostate in funzione delle alterazioni del territorio circostante o di eventuali accorpamenti. A titolo di esempio, i corpi idrici 1042va e 1043va, sul torrente Lys, sono stati accorpati in un unico corpo idrico denominato 1042wva. I rispettivi siti di monitoraggio, codificati nel I Piano di gestione del distretto

idrografico del fiume Po come 1042va1-Ejo e 1043va1-Tache, ricadono attualmente in un unico corpo idrico 1042wva e sono stati rispettivamente codificati come LYS020 e LYS030. Nell'annesso 1.3 si fornisce la tabella dei codici dei siti di monitoraggio del I e II Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po.

2.1.2.2.3.2 Individuazione dei corpi idrici fortemente modificati

In conformità al Decreto 27 novembre 2013, n.156⁶, è stato rivisto l'elenco dei corpi idrici "fortemente modificati" (CIFM o, in inglese, HMWB High Modified Water Bodies). Ai 3 corpi idrici designati nel 2010, in base a parere esperto (0144va - T. Chalamy; 0292va – T. Saint-Marcel; 0804va - T. Saint-Barthélemy), sono stati aggiunti altri 13 corpi idrici (tabella 2.11).

Corso d'acqua	Codice corpo idrico
Torrent Boccoil	0122va
Torrent Buthier	0766va
Torrent Chalamy	0144va
Torrent Clavalité	0283va
Torrent Clou Neuf	0752va
Torrent de Clusellaz	0712wva
Torrent de Comboé	0362va
Torrent de Crétaz	0821va
Torrent de Gressan	0402va
Torrent de Saint-Barthélemy	0804wva
Torrent de Tsapy	0570092va
Torrent de Va	0972wva
Torrent de Verrogne	0702wva
Torrent des Laures	0302wva
Torrent du Château de Quart	0792va
Torrent Saint-Marcel	0292va

Tabella 2.11 – Elenco dei corpi idrici fortemente modificati

⁶ Regolamento recante i criteri tecnici per l'identificazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati per le acque fluviali e lacustri, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo.

Si tratta di corpi idrici che, scorrendo in un territorio fortemente antropizzato, prima della confluenza in Dora Baltea, sono stati pesantemente modificati dal punto di vista morfologico per difendere i centri abitati dal rischio di esondazioni alluvionali. L'elenco non deve considerarsi definitivo e potrà essere integrato in funzione dei risultati dell'Indice Morfologico ottenuti nei prossimi anni di monitoraggio.

2.1.2.2.3.3 Acque salmonicole

Il monitoraggio delle acque idonee alla vita dei pesci, sospeso nel 2014, in conformità a quanto espresso al paragrafo A.3.7 del D.M. 260/2010, secondo il quale "I programmi di monitoraggio esistenti ai fini del controllo delle acque idonee alla vita dei pesci sono parte integrante del monitoraggio fino al 22 dicembre 2013", è stato reintrodotta dal DL 91/2014. La Regione Autonoma Valle d'Aosta ha deciso, quindi, di rivedere la designazione dei corpi idrici salmonicolo-ciprinicoli secondo le modalità definite e illustrate nell'annesso 1.4 dal Consorzio regionale per la pesca della Valle d'Aosta. In considerazione dell'elevato numero di corpi idrici designati e del fatto che il protocollo analitico specifico, previsto per il monitoraggio dei corpi idrici salmonicolo-ciprinicoli, è unicamente di tipo chimico, è stato deciso di monitorare soltanto i corpi idrici interessati dall'eventuale impatto di scarichi civili o industriali. L'elenco di tali corpi idrici è fornito in tabella 2.12, insieme all'indicazione di quelli monitorati (in grassetto nella tabella).

Corso d'acqua salmonicolo	Codice corpo idrico	Corso d'acqua salmonicolo	Codice corpo idrico
Doire de La Thuile	0562va	Torrent de Petit Monde	0850021va
Doire de Valgrisenche	0454wva	Torrent de Petit Monde	0850022va
Doire de Valgrisenche	0456wva	Torrent de Planaval	0450301va
Loobach	1040331va	Torrent de Saint-Barthélemy	0801va
Torrent Ayasse	0051va	Torrent de Saint-Barthélemy	0802va
Torrent Ayasse	0052va	Torrent de Valnontey	0430091va
Torrent Ayasse	0053va	Torrent des Chavannes	0560020041va
Torrent Ayasse	0054va	Torrent du Bois	0050101va

Corso d'acqua salmonicolo	Codice corpo idrico	Corso d'acqua salmonicolo	Codice corpo idrico
Torrent Brenve	0050061va	Torrent du Château de Quart	0791va
Torrent Buthier d'Ollomont	0760043wva	Torrent Evançon	0945va
Torrent Chalamy	0141va	Torrent Fert	0031va
Torrent Chalamy	0142va	Torrent Fontaney	0050011wva
Torrent Chasten	0940191va	Torrent Grand Eyvia	0431wva
Torrent Clavalité	0281wva	Torrent Grand Eyvia	0434wva
Torrent d'Arpy	0551va	Torrent Lantaney	0521va
Torrent d'Arpy	0552va	Torrent Marmore	0856wva
Torrent de Clusellaz	0711wva	Torrent Nantey	1040021va
Torrent de Giasset	0050151wva	Torrent Roèsaz	0940211va
Torrent de Giassit	1040441va	Torrent Roèse di Bantse	0050131va
Torrent de Laris	0050121va	Torrent Saint-Marcel	0291va
Torrent de Mandaz	0050071va	Torrent Vertosan	0651wva
Torrent de Pacola	1040401va	Tourisson	1040391wva
Torrent de Pacola	1040402va	nota: in grassetto i corpi idrici monitorati	

Tabella 2.12 – Elenco dei corpi idrici salmonicoli individuati dal Consorzio regionale per la pesca

In accordo con la Struttura Aree protette dell'Assessorato Agricoltura e Risorse Naturali, sono stati designati, inoltre, alcuni corpi idrici di acque correnti e laghi ricadenti in Siti Natura 2000:

- Salmonicole:
 - Dora Baltea - 012wva (monitorato)
 - Dora di Ferret - 0570081va (non monitorato)
 - Dora di Ferret - 0570082va (monitorato)
- Ciprinicole:
 - Lago di Lillaz/Saint-Marcel (monitorato)
 - Lago di Villa/Challand-Saint-Victor (monitorato)

2.1.2.2.3.4 Raggruppamenti

Anche per il II Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po, è stato adottato il sistema del raggruppamento, modalità prevista dal D.Lgs. 152/06 che consente di raggruppare corpi idrici similari, monitorandone alcuni, all'interno del gruppo, ed

estendendo la classe di qualità ottenuta ai restanti corpi idrici del gruppo. I raggruppamenti sono stati definiti secondo i criteri fissati dalla Linea Guida n. 116/2014 del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, "Progettazione di reti e programmi di monitoraggio delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e relativi decreti attuativi".

Si è deciso, tuttavia, di escludere a priori dal raggruppamento alcuni corpi idrici per le motivazioni seguenti:

- corpi idrici appartenenti al fiume Dora Baltea, in quanto corso d'acqua principale della regione Valle d'Aosta; il corso d'acqua viene monitorato ogni triennio per le comunità biologiche e mensilmente per tutti i 6 anni del piano di monitoraggio per le indagini di tipo chimico;
- corsi d'acqua suddivisi in un numero di corpi idrici superiore a 2, per consentire di assegnare uno stato di qualità al corso d'acqua nel suo insieme; raggruppando i corpi idrici, infatti, è possibile assegnare loro uno stato di qualità soltanto al termine dei 6 anni del piano di monitoraggio quando tutti i corpi idrici rappresentativi del gruppo sono stati classificati. Unica eccezione è la possibilità di raggruppare il corpo idrico di monte, generalmente privo di pressioni e, spesso, di accesso difficoltoso, a meno che non si tratti di un sito di riferimento. Nell'elenco seguente si riportano i corsi d'acqua che si è scelto di monitorare per intero, riportando tra parentesi la codifica e il gruppo dei corpi idrici di monte raggruppati:
 - o Dora di La Thuile (corpo idrico di monte 0561va – gruppo D)
 - o Dora di Rhêmes
 - o Dora di Valgrisenche
 - o Artanavaz
 - o Ayasse (corpo idrico di monte 0051va – gruppo A)
 - o Buthier (corpo idrico di monte 0761va – gruppo D)
 - o Buthier d'Ollomont

- Chalamy (corpo idrico di monte 0141va – gruppo A)
- Clavalité (corpo idrico di monte 0281wva – gruppo A)
- Saint-Barthélemy (corpo idrico di monte 0801va – gruppo A)
- Evançon
- Grand Eyvia (corpo idrico di monte 0431wva – gruppo A)
- Lys
- Marmore
- Savara (corpo idrico di monte 0441va – gruppo D)

La Linea Guida di ISPRA prevede l'esclusione dal raggruppamento di tutti i corpi idrici su cui insistono pressioni puntuali significative (scarichi, sia civili che industriali, e derivazioni idroelettriche) e quelli inseriti nella Rete Nucleo come siti di riferimento.

I criteri di raggruppamento prevedono:

- appartenenza alla stessa categoria (naturali, altamente modificati o artificiali)
- appartenenza alla stessa tipologia (si veda par. 1.1.1.2)
- appartenenza alla stessa classe di rischio (si veda par. 1.2.2.1)
- medesimi obiettivi da raggiungere

Seguendo questa procedura, sono stati definiti i seguenti gruppi:

Gruppo A: comprendente corpi idrici naturali, non a rischio, in stato elevato, della tipologia molto piccolo da scorrimento, che, sulla base degli shapefiles delle pressioni, elaborati dagli assessorati regionali competenti, sono risultati privi di pressioni o con pressioni non rilevanti.

Gruppo D: comprendente corpi idrici naturali, non a rischio, in stato elevato, della tipologia molto piccolo glaciale, che, sulla base degli shapefiles delle pressioni, elaborati dagli assessorati regionali competenti, sono risultati privi di pressioni o con pressioni non rilevanti.

Gruppo E: comprendente corpi idrici altamente modificati (HMWB), a rischio (con il sistema di classificazione adottato per i corpi idrici

naturali, essendo ancora in fase di sperimentazione le modalità di calcolo del potenziale ecologico), stato inferiore al buono, della tipologia molto piccolo da scorrimento, con presenza di alterazioni morfologiche significative.

In tabella 2.13 si fornisce l'elenco dei corpi idrici raggruppati e il gruppo di appartenenza:

Corso d'acqua	Codice corpo idrico PTA	C_tipo	Stato Ambientale	Gruppo
Doire de Nivolet	0440131va	01SS1N	Elevato	A
Loobach	1040331va	01SS1N	Elevato	A
Ruessobach	1040211va	01SS1N	Elevato	A
Torrent Ayasse	0051va	01SS1N	Elevato	A
Torrent Chalamy	0141va	01SS1N	Elevato	A
Torrent Chasten	0940191va	01SS1N	Elevato	A
Torrent Clavalité	0281wva	01SS1N	Elevato	A
Torrent d'Arpy	0551va	01SS1N	Elevato	A
Torrent de Bardonney	0430080081va	01SS1N	Elevato	A
Torrent de Chaleby	0800041va	01SS1N	Elevato	A
Torrent de Cheney	0850141va	01SS1N	Elevato	A
Torrent de Comboué	0361va	01SS1N	Elevato	A
Torrent de Laris	0050121va	01SS1N	Elevato	A
Torrent de Mandaz	0050071va	01SS1N	Elevato	A
Torrent de Pacola	1040401va	01SS1N	Elevato	A
Torrent de Saint-Barthélemy	0801va	01SS1N	Elevato	A
Torrent de Savoney	0280061va	01SS1N	Elevato	A
Torrent de Tsapy	0570091va	01SS1N	Elevato	A
Torrent de Va	0971wva	01SS1N	Elevato	A
Torrent du Château de Quart	0791va	01SS1N	Elevato	A
Torrent Fert	0031va	01SS1N	Elevato	A
Torrent Grand Eyvia	0431wva	01SS1N	Elevato	A
Torrent Nantey	1040021va	01SS1N	Elevato	A
Torrent Roésaz	0940211va	01SS1N	Elevato	A
Torrent Vertosan	0651wva	01SS1N	Elevato	A
Torrent Vessonaz	0760050261va	01SS1N	Elevato	A
Walkchunbach	1040051va	01SS1N	Elevato	A
Doire de La Thuile	0561va	01GH1N	Elevato	D
Torrent Buthier	0761va	01GH1N	Elevato	D
Torrent de Grand Alpe	0450251va	01GH1N	Elevato	D
Torrent de Grand Chamin	0760050111va	01GH1N	Elevato	D
Torrent de Grand Nomenon	0430161va	01GH1N	Elevato	D
Torrent de Tsignanaz	0850041va	01GH1N	Elevato	D
Torrent de Valeille	0430080101va	01GH1N	Elevato	D
Torrent de Valnontey	0430091va	01GH1N	Elevato	D
Torrent des Chavannes	0560020041va	01GH1N	Elevato	D
Torrent d'Orein	0760050131va	01GH1N	Elevato	D

Torrent du Ruitor	0560011va	01GH1N	Elevato	D
Torrent Fenêtre	0760040100021va	01GH1N	Elevato	D
Torrent Roèse di Bantse	0050131va	01GH1N	Elevato	D
Torrent Savara	0441va	01GH1N	Elevato	D
Torrent Boccoil	0122va	01SS1N	Sufficiente	E
Torrent de Comboué	0362va	01SS1N	Scarso	E
Torrent Saint-Marcel	0292va	01SS1N	Sufficiente	E

Tabella 2.13 – Elenco dei corpi idrici raggruppati

Per ogni gruppo deve essere monitorato un numero minimo di corpi idrici corrispondente a circa il 30% del totale dei corpi idrici del raggruppamento. In tabella 2.14 si riportano il numero di corpi idrici selezionati per ogni gruppo e il corrispondente numero di corpi idrici da monitorare:

Gruppo	n° di corpi idrici totali	n° di corpi idrici monitorati
A	27	8
D	14	4
E	3	1

Tabella 2.14 – Numero di corpi idrici totali e monitorati per ogni gruppo individuato

Dei 168 corpi idrici appartenenti alla rete di monitoraggio ne verranno effettivamente monitorati 134, escludendo dal monitoraggio i 3 corpi idrici tutelati come acque salmonicole, ma aventi un bacino idrografico <10 Km². Poiché in alcuni corpi idrici sono presenti 2 stazioni di monitoraggio, il totale dei siti monitorati è pari a 145.

2.1.2.2.3.5 Programmazione monitoraggi per il Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po 2016-2021

Nell'annesso 1.5 viene riportato l'elenco dei corpi idrici significativi per il II Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po (PdGPo) 2016-2021. Per ogni corpo idrico vengono indicati il codice del corpo idrico, il codice e la denominazione del sito di

monitoraggio, il comune in cui ricade il sito, l'indicazione, sia per le indagini di tipo biologico che per quelle chimico-microbiologiche, del tipo di monitoraggio effettuato e, qualora questo non venga effettuato, la motivazione di tale scelta. Per ogni corpo idrico si riporta l'indicazione dell'anno o degli anni in cui verrà monitorato.

Il periodo di monitoraggio riportato nell'annesso 1.5, non coincide con gli anni di validità del PdGPO. Infatti, per poter procedere alla revisione del PdGPO in tempo utile per la sua approvazione, occorre disporre dei risultati inerenti la classificazione dei corpi idrici in anticipo rispetto alla scadenza del Piano. Poiché il I° PdGPO è stato approvato nel 2010, in concomitanza con l'avvio del nuovo sistema di monitoraggio ai sensi della Direttiva Acque, quando nel 2013 è stato avviato il processo di revisione del piano, non è stato possibile utilizzare i dati di classificazione per tutti i corpi idrici in quanto la durata del piano riferita al periodo 2010-2015 coincideva con la durata dei monitoraggi. Si è deciso quindi a livello di gruppo di lavoro Autorità di Bacino/Regioni/ARPA, di far coincidere, per tutte le regioni del Distretto idrografico del fiume Po, il periodo di monitoraggio fissandone la conclusione nel 2019, in tempo utile per la revisione del II° Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po. E' stato quindi necessario utilizzare i dati rilevati negli anni 2014-2015 per entrambi i piani di gestione. I due periodi di monitoraggio sono quindi 2010-2015 per il I° PdGPO e 2014-2019 per il Piano di Gestione 2016-2021.

Nella carta M5 in allegato 10 si ha una visione di insieme di tutti i siti di monitoraggio della rete 2014-2019.

2.1.3 Modalità di classificazione dei corpi idrici

Uno dei principali elementi di novità derivante dall'implementazione della Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE riguarda il sistema di classificazione dei corpi idrici.

Per i corpi idrici superficiali è previsto che lo "*stato ambientale*", espressione complessiva dello stato del corpo idrico, derivi dalla valutazione attribuita allo "*stato ecologico*" e allo "*stato chimico*" del corpo idrico stesso.

2.1.3.1 *Stato ecologico*

Alla definizione di stato ecologico (visto come espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici) concorre la valutazione di:

- Elementi di Qualità Biologica (EQB);
- Elementi fisico-chimici e chimici (inquinanti specifici), a sostegno degli elementi biologici;
- Elementi idromorfologici, a sostegno degli elementi biologici.

Per gli elementi biologici, la classificazione si effettua sulla base del valore di *Rapporto di Qualità Ecologica (RQE)*, ossia del rapporto tra valore del parametro biologico osservato e valore dello stesso parametro, corrispondente alle condizioni di riferimento per la “tipologia” di corpo idrico in osservazione. Con *sito di riferimento* si intende un tratto di corso d’acqua caratterizzato da assenza di pressioni antropiche (o il più possibile contenute) e che, di conseguenza, presenta condizioni ambientali il più possibile inalterate. L’analisi delle comunità presenti in questi siti permette di definire le comunità attese nei corpi idrici di analoga tipologia (condizioni di riferimento).

2.1.3.1.1 Elementi di Qualità Biologica (EQB)

Gli *indici biologici* forniscono una valutazione sintetica della qualità delle acque correnti superficiali, basandosi sulle modifiche che le differenti pressioni che insistono sul corso d’acqua determinano sulla struttura delle diverse comunità. In un ecosistema ogni organismo è adattato al proprio ambiente di vita; quando mutano sensibilmente le condizioni ambientali anche le comunità viventi ne risentono. Gli effetti e i relativi danni che i fattori ambientali hanno sugli organismi studiati forniscono informazioni preziose sullo stato dei corsi d’acqua.

Ai fini della classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali, gli indici da utilizzare riguardano le comunità biologiche di:

- Macroinvertebrati bentonici;
- Diatomee;

- Macrofite;
- Ittiofauna.

Per i macroinvertebrati bentonici e le diatomee i tipi fluviali di cui all'Allegato 3 del D.M. 260/2010 sono aggregati in 8 gruppi (macrotipi) come indicati alla Tab. 4.1/a del medesimo decreto. Per le macrofite, i tipi fluviali di cui all'Allegato 3 del D.M. 260/2010 sono aggregati in 12 gruppi (macrotipi) come indicati alla Tab. 4.1/b-D.M. 260/2010. Per l'elemento di qualità biologica "Fauna ittica", bisogna considerare tutti i tipi fluviali presenti nelle idroecoregioni, prendendo a riferimento di volta in volta la comunità ittica attesa.

Di seguito, vengono descritti più nel dettaglio i diversi indici di qualità biologica che concorrono alla definizione dello stato ecologico dei corpi idrici superficiali.

2.1.3.1.1.1 Macroinvertebrati bentonici

Il sistema di classificazione per i macroinvertebrati bentonici, denominato MacrOper, è basato sul calcolo dello STAR_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione) (D.M. 260/2010), che consente di derivare una classe di qualità per gli organismi macrobentonici per la definizione dello Stato Ecologico, basandosi sulla struttura delle comunità rinvenute. Tali organismi costituiscono popolamenti che vivono, per almeno una parte del loro ciclo vitale, su substrati disponibili sul fondo dei corsi d'acqua, utilizzando meccanismi di adattamento in grado di resistere alla corrente. Hanno dimensione generalmente superiore al millimetro di lunghezza e sono quindi visibili ad occhio nudo. I gruppi faunistici più frequenti sono: insetti (coleotteri, tricotteri, ditteri, efemerotteri, plecoteri) crostacei (gamberi, gammaridi), molluschi (bivalvi e gasteropodi), anellidi (vermi e sanguisughe) e plattelminti (planarie). Il ruolo trofico dei macroinvertebrati nei corsi d'acqua è quello di consumatori a tutti i livelli: si ritrovano ad esempio organismi detritivori (es. chironomidi), fitofagi e predatori (es. odonati, eterotteri) ed anche parassiti (es. sanguisughe). A loro volta essi rappresentano l'alimento preferenziale dei pesci.

I macroinvertebrati bentonici sono considerati buoni indicatori dello stato di qualità delle acque per numerosi motivi: i diversi gruppi presentano differenti sensibilità all'inquinamento, oltre che diversi ruoli trofici. Essendo difficilmente movibili indicano con immediatezza le eventuali alterazioni dell'ambiente; hanno un ciclo vitale lungo che permette di rilevare impatti minimi protratti nel tempo e sono facilmente determinabili e campionabili.

Il metodo di campionamento utilizzato per il calcolo dell'indice STAR_ICMi è di tipo *multihabitat proporzionale* (Buffagni *et al.*, 2007). Il prelievo quantitativo di macroinvertebrati viene effettuato su una superficie nota in maniera proporzionale alla percentuale di microhabitat presenti nel tratto campionato. Nell'Idroecoregione 1, in cui è situato l'intero territorio valdostano, è previsto il campionamento sui seguenti microhabitat minerali (tabella 2.15):

Microhabitat	Codice	Descrizione
Limo/Argilla < 6 µm	ARG	Substrati limosi, anche con importante componente organica, e/o substrati argillosi composti da materiale di granulometria molto fine
Sabbia 6 µm - 2 mm	SAB	Sabbia fine e grossolana
Ghiaia 0,2 - 2 cm	GHI	Ghiaia e sabbia molto grossolana
Microlithal 2-6 cm	MIC	Pietre piccole
Mesolithal 6-20 cm	MES	Pietre di medie dimensioni
Macrolithal 20-40 cm	MAC	Pietre grossolane
Megalithal > 40 cm	MGL	Pietre di grosse dimensioni, massi, substrati rocciosi di cui viene campionata solo la superficie
Artificiale	ART	Calcestruzzo e tutti i substrati solidi non granulari immessi artificialmente nel fiume
Igropetrico	IGR	Sottile strato d'acqua su substrato solido, spesso ricoperto da muschi

Tabella 2.15 - Lista e descrizione dei microhabitat minerali (Buffagni *et al.* 2007)

Il campionamento prevede l'individuazione, nel tratto di corso d'acqua monitorato, della sequenza riffle/pool riconoscibile dalla presenza di due aree contigue con caratteristiche di turbolenza, profondità, granulometria del substrato e carattere deposizionale/erosionale diversi. In relazione al tipo fluviale, il

campione biologico deve essere raccolto nella sola area di pool o nella sola area di riffle. Qualora fosse impossibile individuare la sequenza riffle/pool, il campionamento viene effettuato in un tratto di torrente definito *generico*.

Lo strumento utilizzato per il campionamento è un *retino immanicato modificato*. La superficie di campionamento è di 0,1 m². Ogni campione prelevato è costituito da 10 repliche distribuite proporzionalmente tra i microhabitat e le tipologie di flusso, con una superficie totale di campionamento di 1 m². ARPA Valle d'Aosta utilizza un retino con superficie di campionamento di 0,05 m²: le repliche vengono quindi effettuate in doppio per ottenere la superficie totale prevista.

Sul materiale raccolto si procede in campo ad un primo riconoscimento e conteggio. La determinazione viene effettuata a livello di famiglia e in alcuni casi a livello di genere e completata in laboratorio qualora l'identificazione definitiva richieda l'utilizzo del microscopio stereoscopico o del microscopio ottico. Per l'identificazione degli organismi sono utilizzate differenti *chiavi dicotomiche*. Vengono compilati elenchi faunistici e riportate le abbondanze dei taxa rinvenuti. Queste informazioni vengono, quindi, elaborate per il calcolo dello STAR_ICMi. Tale indice combina sei metriche che prendono in considerazione composizione, abbondanza e struttura della comunità (Tab 2.16).

Tipo di metrica	Nome della metrica	Taxa considerati nella metrica	Rif. bibliografico	Peso
Indice	ASPT	Intera comunità (livello di famiglia)	Armitage et al. 1983	0,333
Abbondanza	$\text{Log}_{10}(\text{Sel_EPTD}+1)$	Log_{10} (somma di <i>Heptagenidae</i> , <i>Ephemeridae</i> , <i>Leptophlebidae</i> , <i>Brachycentridae</i> , <i>Goeridae</i> , <i>Polycentropodidae</i> , <i>Limnephilidae</i> , <i>Odontoceridae</i> , <i>Dolichopodidae</i> , <i>Stratyomidae</i> , <i>Dixidae</i> , <i>Empididae</i> , <i>Athericidae</i> e <i>Nemouridae</i> + 1)	Buffagni et al. 2004; Buffagni & Erba, 2004	0,266
Abbondanza	1-GOLD	1-(Abbondanza relativa di <i>Gasteropoda</i> , <i>Oligochaeta</i> e <i>Diptera</i>)	Pinto et al. 2004	0,067
Numero taxa	Numero totale di famiglie	Somma di tutte le famiglie presenti nel sito	Ofenböck et al. 2004	0,167
Numero taxa	Numero di famiglie EPT	Somma delle famiglie di <i>Ephemeroptera</i> , <i>Plecoptera</i> e <i>Trichoptera</i>	Böhmer et al. 2004	0,083
Indice diversità	Indice di diversità di Shannon-Wiener	$D_{S-W} = -\sum(n_i/A) \cdot \ln(n_i/A)$	Hering et al. 2004; Böhmer et al. 2004	0,083

Tabella 2.16 - Metriche che compongono lo STAR_ICMi e peso loro attribuito nel calcolo (Buffagni et al. 2007)

Questo indice prevede il confronto tra la comunità presente in uno specifico sito con quella che sarebbe presente, in un sito della stessa tipologia, in assenza di pressioni, cioè con la comunità di riferimento. Pertanto le metriche, una volta calcolate, devono essere normalizzate ovvero il valore osservato deve essere suddiviso per il valore della metrica che rappresenta le condizioni di riferimento (fornito dal D.M. 260/2010). Il risultato, espresso tra 0 e 1, è chiamato RQE (*Rapporto di Qualità Ecologica*) e deve essere moltiplicato per il peso attribuito ad ogni metrica. L'indice multimetrico finale è ottenuto dalla somma delle sei metriche normalizzate e moltiplicate per il proprio peso. Dopo il calcolo della media ponderata, il valore risultante viene nuovamente normalizzato con il valore proposto dal decreto, ottenendo così lo STAR_ICMi.

La sezione A dell'Appendice presente nel D.M. 260/2010 riporta i valori di riferimento tipo-specifici ad oggi disponibili, per le sei metriche che compongono lo STAR_ICMi e per il valore dell'indice stesso. Grazie ai dati di monitoraggio dei siti di riferimento, inviati

dalle singole regioni, tali valori sono oggetto di continuo aggiornamento da parte degli esperti incaricati dal MATTM⁷ di definire il metodo di classificazione STAR_ICMi, per meglio adattarsi alle varie realtà regionali. Poiché, in alcuni casi, il risultato dell'indice era in contrasto con quanto atteso, tenendo conto della struttura della comunità campionata e dei dati di qualità pregressi, in accordo con gli assessorati regionali competenti, si è deciso di utilizzare per la classificazione finale del benthos il valore di STAR_ICMi calcolato con i nuovi riferimenti, rielaborati dagli esperti, anche se non ancora ufficializzati in nuovo decreto.

La tabella seguente riporta la corrispondenza tra valori di RQE e stati validi per l'indice STAR_ICMi per la macrotipologia A2 (area geografica Alpina, siliceo) alla quale appartiene l'intero territorio regionale.






Valori RQE	STAR_ICMi	Colore convenzionale
$RQE \geq 0,95$	elevato	
$0,71 \leq RQE < 0,95$	buono	
$0,48 \leq RQE < 0,71$	sufficiente	
$0,24 \leq RQE < 0,48$	scarso	
$RQE < 0,24$	cattivo	

Tabella 2.17 - STAR_ICMi - Limiti di classe tra gli stati

L'attribuzione ad una delle cinque classi di qualità per il sito in esame è da effettuarsi sulla base del valore medio dei valori dell'indice utilizzato relativi alle diverse stagioni di campionamento.

2.1.3.1.1.2 Diatomee

L'indice multimetrico da applicare per la valutazione dello stato ecologico, utilizzando le comunità diatomiche, è l'indice denominato *Indice Multimetrico di Intercalibrazione (ICMi)* (D.M. 260/2010). Esso si basa sull'*IPS (Indice di Sensibilità agli Inquinanti)*

⁷ MATTM: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

e sul *TI (Indice trofico)* e restituisce un valore compreso tra 0 e 1 chiamato anch'esso *RQE*.

Le diatomee sono *alghe brune unicellulari eucariote e autotrofe*, appartenenti alla Classe delle *Bacillariophyceae*, generalmente delle dimensioni di pochi μm . Possono vivere isolate o formare colonie e sono le principali componenti del perifiton. Esse sono caratterizzate da una parete cellulare silicea chiamata *frustulo* costituito da due metà che si incastrano l'una nell'altra come una scatola e il suo coperchio. Sono in grado di popolare tutti gli habitat acquatici, dai sistemi lotici a quelli lentici e in base all'habitat possono essere suddivise in *bentoniche*, che vivono aderenti al substrato e possiedono meccanismi per l'adesione ad esso e *planctoniche*, che non sono ancorate e sono trascinate liberamente dalla corrente. A seconda che vivano su ciottoli, su altri elementi vegetali macroscopici o su depositi di limo, si parla rispettivamente di diatomee *epilitiche*, *epifitiche* o *epipeliche*.

Le diatomee, sia bentoniche che planctoniche, sono influenzate da numerose variabili fisico-chimiche quali la luce, la temperatura, il pH, la salinità e la velocità di corrente dell'acqua, ma anche le concentrazioni di ossigeno, di silice, di sostanza organica, di nutrienti ed eventualmente di metalli pesanti. Le comunità sono quindi capaci di rispondere efficacemente alle variazioni di questi fattori variando le specie che le compongono. Le diatomee sono considerate buone indicatrici dello stato di qualità delle acque per numerosi motivi: presentano differenti sensibilità agli inquinanti e sono molto reattive al variare delle condizioni ambientali; hanno una vasta distribuzione geografica; sono in grado di accumulare metalli pesanti e possono essere fissate in preparati permanenti grazie allo scheletro siliceo.

Il metodo di campionamento utilizzato è quello pubblicato sulle Linee Guida n. 111/2014 - ISPRA al quale si rimanda per una descrizione dettagliata.

Presso ogni stazione di monitoraggio, viene scelto innanzitutto il substrato idoneo per il campionamento: nell'ambito della rete di

monitoraggio di ARPA, i campioni raccolti sono stati sempre prelevati su *ciottoli*, per cui le diatomee indagate sono diatomee *bentoniche epilitiche*. I ciottoli sono i substrati naturali mobili migliori per la raccolta di diatomee; sono preferibili in quanto consentono un agevole prelievo e sono abbastanza stabili da permettere l'insediamento di una comunità rappresentativa. La scelta dei ciottoli viene effettuata tenendo conto della velocità della corrente (evitando zone con acqua troppo lenticia), dell'ombreggiatura (non troppo elevata) e della profondità dell'acqua. I substrati devono essere raccolti in aree sempre sommerse, o sommerse da almeno 4 settimane. Se si campiona in corsi d'acqua profondi è necessario rimanere nella zona eufotica⁸. I ciottoli complessivamente devono essere almeno 5.

L'operazione di raccolta viene fatta con uno spazzolino che deve essere sciacquato in un barattolo contenente per metà acqua del torrente oggetto di campionamento. Per la restante metà viene aggiunto etanolo in modo da fissare e conservare il campione.

I campioni, prelevati secondo le Linee Guida di ISPRA, sono quindi trasportati in laboratorio dove vengono trattati per essere conservati per un tempo illimitato. I campioni vengono dunque montati su vetrino e letti al microscopio ottico. Per l'applicazione degli indici diatomici, devono essere identificati almeno 400 individui per ogni campione, come previsto dalla norma standard (UNI EN 14407:2004). Per l'identificazione degli organismi sono utilizzate differenti chiavi dicotomiche.

L'indice *ICMi*, indicato dalla normativa italiana, come precedentemente detto, viene espresso come *Rapporto di Qualità Ecologica, RQE* tra i valori ricavati dal monitoraggio e quelli attesi per siti di tipologia analoga in condizioni di riferimento.

L'*ICMi* deriva dall'*Indice di Sensibilità agli Inquinanti IPS* (CEMAGREF, 1982) e dall'*Indice Trofico TI* (Rott *et al.*, 1999). Il valore di *ICMi* è dato dalla media aritmetica degli *RQE* dei 2 indici.

⁸ Zona nella quale la penetrazione della luce è sufficiente alla vita degli organismi fotosintetizzanti.

$$ICMi = \frac{RQE_IPS + RQE_TI}{2}$$

E' necessario, quindi, calcolare il rapporto tra i valori osservati dei 2 indici e i rispettivi riferimenti forniti dal D.M. 260/2010. Per il macrotipo fluviale A2, i valori di riferimento degli indici IPS e TI sono rispettivamente 19,6 e 1,2:

Entrambi gli indici prevedono l'identificazione a livello di specie e in alcuni casi a livello di varietà, ad ognuna delle quali viene attribuito un *valore di sensibilità* (affinità/tolleranza) all'inquinamento e un *valore di affidabilità*. Entrambi gli indici si basano sulla seguente formula di calcolo:

$$Indice\ diatomico = \frac{\sum_j^n [a_j \times r_j \times i_j]}{\sum_j^n [a_j \times r_j]}$$

a_j = abbondanza relativa della specie j

r_j = affidabilità della specie j

i_j = sensibilità della specie j a fattori di inquinamento

L'*IPS* tiene conto principalmente della sensibilità delle specie all'inquinamento organico mentre il *TI* tiene conto principalmente della sensibilità delle specie all'inquinamento trofico.

In ARPA Valle d'Aosta gli indici sono attualmente calcolati attraverso il *software Omnidia* (Leiconte, 1999) e il valore di RQE ottenuto permette l'attribuzione ad una delle 5 classi previste dalla normativa. La tabella seguente (tabella 2.18) riporta la corrispondenza tra valori di RQE e stati validi per l'indice ICMi per la macrotipologia A2 (area geografica Alpina, siliceo) alla quale appartiene l'intero territorio regionale.

Valori RQE	ICMi	Colore convenzionale
$RQE \geq 0,85$	elevato	
$0,64 \leq RQE < 0,85$	buono	
$0,54 \leq RQE < 0,64$	sufficiente	
$0,27 \leq RQE < 0,54$	scarso	
$RQE < 0,27$	cattivo	

Tabella 2.18 - ICMi - Limiti di classe tra gli stati

2.1.3.1.1.3 Macrofite

L'indice da applicare per la valutazione dello stato ecologico, utilizzando le comunità macrofitiche, è l'indice denominato "*Indice Biologique Macrophytique en Rivière*" IBMR (D.M. 260/2010). L'IBMR è un indice finalizzato alla valutazione dello stato trofico inteso in termini di intensità di produzione primaria.

Le macrofite acquatiche comprendono numerosi taxa vegetali macroscopicamente visibili presenti negli ambienti acquatici, palustri e di greto che caratterizzano gli ambiti fluviali.

Questo raggruppamento, piuttosto eterogeneo, definito su base funzionale, è composto da *angiosperme erbacee*, *pteridofite* (felci), *briofite* (muschi) e *alghe filamentose*. La composizione e la struttura della comunità sono determinate dall'interazione complessa di numerosi fattori ambientali, tra cui la morfologia del corso d'acqua, la granulometria, la portata, la velocità della corrente, nonché la luminosità, la temperatura e la concentrazione di nutrienti.

Oltre al loro importante ruolo ecologico, l'uso delle macrofite come indicatori della qualità delle acque correnti si basa sul fatto che alcune specie e gruppi di specie sono sensibili alle alterazioni dei corpi idrici e risentono in modo differente dell'impatto antropico. In particolare, l'inquinamento delle acque, la banalizzazione degli alvei e l'alterazione del regime idrologico consentono lo sviluppo di popolamenti a bassa diversità costituiti da taxa tolleranti e a rapido sviluppo. Pertanto, l'analisi della comunità a macrofite fornisce, sulla base delle variazioni dei popolamenti macrofitici presenti,

indicazioni complessive sul livello di alterazione dei corpi idrici determinato dalle pressioni antropiche.

Le macrofite acquatiche sono utilizzate come bioindicatori da diversi anni in molti paesi europei. Tuttavia, gran parte degli indici macrofitici, formalizzati e utilizzati in Europa, è finalizzata principalmente alla valutazione dello stato trofico dei corsi d'acqua, vale a dire il grado di alterazione della qualità dell'acqua in relazione alla presenza di nutrienti, carico organico e inquinanti specifici (Minciardi, 2009). Anche se la comunità può essere in grado di fornire informazioni più globali sullo stato degli ecosistemi acquatici, la maggior parte degli indici trofici in uso non sarebbero in grado di rilevare efficacemente impatti dovuti ad altri fattori di pressione antropica come i prelievi idrici e le alterazioni idromorfologiche (Fiorenza, 2010).

L'IBMR è un indice finalizzato alla valutazione dello *stato trofico* che si fonda su una lista di 210 taxa indicatori (di cui il maggior numero è costituito da specie di angiosperme, a cui seguono per abbondanza le alghe e i muschi) per i quali è stata valutata, da dati di campo, la sensibilità in particolare alle concentrazioni di azoto ammoniacale e ortofosfati. Tuttavia, lo stato trofico è determinato non solo dalla concentrazione di nutrienti ma anche da altri fattori quali la luminosità (condizionata a sua volta da torbidità e ombreggiamento) e velocità della corrente.

La metodologia è descritta dalla norma AFNOR NF T 90-395 "*Qualité de l'eau. Détermination de l'indice biologique macrophytique en rivière (IBMR)*". L'IBMR si misura in corrispondenza di una stazione e si calcola sulla base di un rilievo. La stazione di monitoraggio corrisponde ad una porzione di torrente rappresentativa per il tratto omogeneo di corso d'acqua che si intende indagare, avente uno sviluppo longitudinale da 50 a 100 m in funzione delle dimensioni del corso d'acqua e dei livelli di copertura delle macrofite presenti. Il rilievo consiste nell'osservazione in situ della comunità macrofitica, valutando la copertura totale della comunità presente nella stazione e le coperture in percentuale dei singoli taxa

rinvenuti. Contestualmente al campionamento di macrofite, effettuato percorrendo a zig zag il tratto di corpo idrico, vengono rilevati parametri stazionali, tra cui ampiezza dell'alveo bagnato, profondità dell'acqua, granulometria prevalente, condizioni idrologiche, vegetazione delle rive, uso del suolo nel territorio circostante. Si procede ad un campionamento secondo la modalità prevista dal metodo e conforme alla norma UNI EN 14184:2004 CEN ed al protocollo nazionale di campionamento (ISPRA n. 111/2014).

Vi è un primo riconoscimento in campo dei singoli taxa, che deve essere confermato da una successiva determinazione in laboratorio. La copertura percentuale dei singoli taxa deve essere successivamente proporzionata al valore di copertura totale delle macrofite presenti nella stazione al fine di ottenere un valore di copertura reale di ogni taxon. Per poter effettuare il calcolo dell'IBMR è necessario tradurre i valori di copertura reale nei corrispondenti coefficienti di copertura previsti dal metodo, secondo la tabella di conversione seguente:

Copertura reale	Coefficienti di copertura	Significato secondo IBMR
< 0,1	1	solo presenza
0,1 ≤ cop < 1	2	copertura scarsa
0,1 ≤ cop < 10	3	copertura discreta
10 ≤ cop < 50	4	copertura buona
≤ 50	5	copertura alta

Tabella 2.19 - IBMR - Coefficienti di copertura

Il calcolo dell'IBMR per la stazione di campionamento si effettua secondo il seguente algoritmo:

$$IBMR = \frac{\sum_i^n [E_i \times K_i \times C_i]}{\sum_i^n [E_i \times K_i]}$$

E_i = coefficiente di stenoecia

K_i = coefficiente di copertura

C_i = coefficiente di sensibilità

n = numero dei taxa indicatori

Sulla base del valore numerico assunto dall'IBMR è possibile classificare la stazione in termini di livello trofico secondo cinque livelli di trofia (Molto Lieve, Lieve, Media, Elevata, Molto Elevata – Tabella 2.20).

Livello trofico	Valore IBMR	Colore convenzionale
Molto basso	IBMR > 14	
Basso	12 < IBMR ≤ 14	
Medio	10 < IBMR ≤ 12	
Elevato	8 < IBMR ≤ 10	
Molto elevato	IBMR ≤ 8	

Tabella 2.20 - Categorie trofiche per la classificazione della stazione sulla base del valore di IBMR (da AFNOR, 2003)

Per il calcolo dell'*RQE_IBMR* per ciascun sito i valori di IBMR rilevati nei siti di monitoraggio devono essere rapportati con il valore medio di IBMR calcolato sui valori rilevati nei siti di riferimento individuati per ciascuna tipologia. I riferimenti per ciascuna tipologia appartenente alle aree geografiche alpina, centrale e mediterranea sono forniti dal D.M. 260/2010.

Il D.M. 260/2010 riporta, inoltre, i limiti di *RQE_IBMR* relativi alle classi *Elevata*, *Buona*, *Sufficiente*, *Scarsa* e *Cattiva* differenziando per le due aree geografiche alpina e centrale-mediterranea. Nella tabella 2.21 si riportano i valori di *RQE_IBMR* relativi ai limiti tra le classi da *Elevata* a *Cattiva* per l'Area Geografica Alpina che comprende le HER 1,2,3,4 (Alpi):

Valori RQE	IBMR	Colore convenzionale
$RQE \geq 0,85$	elevato	
$0,70 \leq RQE < 0,85$	buono	
$0,60 \leq RQE < 0,70$	sufficiente	
$0,50 \leq RQE < 0,60$	scarso	
$RQE < 0,50$	cattivo	

Tabella 2.21 – IBMR - Limiti di classe fra gli stati

La comunità a macrofite acquatiche è stata indagata nei corpi idrici valdostani già a partire dal 2004 in maniera sporadica e allo scopo di sperimentare indici macrofitici in ambito alpino in seno a ricerche condotte in collaborazione con l'Unità Tecnica Tecnologie del centro ricerche ENEA (Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile) di Saluggia. Dal 2008 al 2009 questa collaborazione si è estesa ai siti di riferimento che costituiscono la Rete Nucleo nell'ambito della sperimentazione avente per oggetto "Attività di implementazione della Direttiva 2000/60/CE sul territorio della Valle d'Aosta".

Secondo la normativa vigente, lo studio della componente macrofitica non risulta obbligatorio per i corsi d'acqua alpini, tuttavia ARPA VdA ha scelto di monitorare la comunità relativamente ai siti di riferimento della Rete Nucleo, dopo il biennio di sperimentazione, in maniera routinaria nel biennio 2010-2012.

2.1.3.1.1.4 Ittiofauna

L'indice da utilizzare nella classificazione dei corpi idrici superficiali per l'EQB pesci è l'*Indice dello Stato Ecologico delle Comunità ittiche, ISECI* (D.M. 260/2010). Tale indice valuta la *composizione* e l'*abbondanza* della fauna ittica. L'ISECI (Zerunian et al., 2009) individua come condizione di riferimento, corrispondente allo stato ecologico *elevato*, una "comunità ittica attesa". Tale comunità deve essere costituita dalla contemporanea presenza di tutte le popolazioni attese, che devono essere in buone condizioni ecologiche, quindi ben strutturate in classi di età, capaci di riprodursi naturalmente e con buona o sufficiente consistenza demografica. La normativa definisce tre "zone ittiche" dulcicole in cui è possibile suddividere i corsi d'acqua italiani: la Valle d'Aosta ricade interamente all'interno della *Zona a Salmonidi*, la cui composizione specifica è riportata nella tabella 2.22:

Comunità ittiche attese
<i>Salmo (trutta) trutta</i> (ceppo mediterraneo)
<i>Salmo (trutta) marmoratus</i>
<i>Thymallus thymallus</i>
<i>Phoxinus phoxinus</i>
<i>Cottus gobio</i>

Tabella 2.22 - Comunità ittica attesa nella zona zoogeografica-ecologica fluviale "a salmonidi" in cui ricade anche la Valle d'Aosta

L'ISECI, di fatto, valuta lo stato dell'ittiofauna dando particolare importanza alla distribuzione zoogeografica delle specie ittiche autoctone: a tal fine, si richiede alle Regioni di confrontare lo stato della comunità ittiofaunistica presente con quello della comunità attesa, definita sulla base della distribuzione zoogeografica e della corologia originaria delle diverse specie.

Le indagini condotte dalle Regioni e dalle Province autonome possono portare all'affinamento della comunità ittica attesa, mediante studi specifici e osservazioni ecologiche relative agli habitat effettivamente presenti nei corsi d'acqua e l'analisi storico-bibliografica della fauna ittica.

Le Regioni che, a seguito delle indagini sopraindicate, hanno realizzato l'affinamento delle comunità ittiche attese, devono trasmettere i risultati delle indagini effettuate e le relative informazioni, corredate dalla documentazione scientifica di supporto, al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. In Valle d'Aosta, gli studi che permettono tale affinamento sono disponibili e di seguito elencati:

- Carta ittica della Valle d'Aosta, fase 1 e 2 (Autori vari, 1993 e 1997);
- Check list dell'ittiofauna della Valle d'Aosta. Estratta e modificata da: Check-list dei Vertebrati della Valle d'Aosta, M. Bocca, G. Maffei, A. Mammoliti Mochet, R. Sindaco, Rev. Valdôtaine Hist. Nat. 51, 1997;

- Individuazione, Salvaguardia e riabilitazione delle popolazioni di trote autoctone in Valle d'Aosta e in Alta Savoia - Relazione Finale, 2006;
- Report delle attività di sperimentazione condotta dalla società CVA S.p.A. a S.U., con sede a Châtillon, per l'adeguamento delle ventotto principali derivazioni del gruppo a quanto stabilito dal Piano regionale di tutela delle acque in merito alle portate di Deflusso Minimo Vitale (DMV), 2012;
- Report delle attività di sperimentazione condotte da diverse società di produzione idroelettrica, per l'adeguamento dei propri impianti a quanto stabilito dal Piano regionale di tutela delle acque in merito alle portate di Deflusso Minimo Vitale (DMV), 2012;
- Base dati derivanti da Studi di Impatto Ambientale condotti per la valutazione di progetti interferenti con gli ecosistemi di acqua dolce, validati dall'esame delle strutture regionali partecipanti al procedimento di valutazione;
- Base dati del Consorzio regionale per la tutela, l'incremento e l'esercizio della pesca in Valle d'Aosta.

Dalla base dati risulta in maniera evidente che le acque della regione sono caratterizzate, nell'insieme, da una *ridotta capacità ittiogenica naturale*, a causa della presenza di *importanti limitanti naturali*, che limitano lo sviluppo della comunità ittica e, di conseguenza, condizionano l'applicabilità dell'indice. Tra i principali fattori limitanti ci sono:

- Presenza di pendenze molto elevate;
- Temperatura media dell'acqua molto ridotta;
- Grande variabilità naturale delle portate, sia su base giornaliera sia stagionale;
- Elevato carico solido, soprattutto nei corpi idrici glaciali;
- Substrati litoidi diffusi e dominanti;

- Alvei mediamente molto incassati, poco esposti al sole e quindi naturalmente poco produttivi;
- Presenza di salti naturali invalicabili, dovuti alla forte energia di rilievo.

In molti corpi idrici questi fattori limitanti condizionano fortemente la composizione, abbondanza e struttura delle popolazioni ittiche, impedendo di raggiungere i valori attesi per attribuire lo stato di qualità *elevato*, anche in assenza di qualsiasi impatto antropico.

Inoltre questi elementi di pressione naturale, non rientrando nella categoria degli “impatti antropici sugli elementi di qualità fisico-chimica e idromorfologica” non possono essere considerati ai fini dell’attribuzione dello stato *buono* dell’indice ISECI (Tabella 2.23).

Elemento	Stato elevato	Stato buono	Stato sufficiente
Fauna ittica	Composizione e abbondanza delle specie che corrispondono totalmente o quasi alle condizioni inalterate. Presenza di tutte le specie sensibili alle alterazioni tipiche specifiche. Strutture di età delle comunità ittiche che presentano segni minimi di alterazioni antropiche e non indicano l’incapacità a riprodursi o a svilupparsi di specie particolari	Lievi variazioni della composizione e dell’abbondanza delle specie rispetto alle comunità tipiche specifiche, attribuibili agli impatti antropici sugli elementi di qualità fisico-chimica e idromorfologica. Strutture di età delle comunità ittiche che presentano segni di alterazioni attribuibili a impatti antropici sugli elementi di qualità fisico-chimica o idro-morfologica e, in alcuni casi, indicano l’incapacità a riprodursi o a svilupparsi di una specie particolare che può condurre alla scomparsa di alcune classi di età.	Composizione e abbondanza delle specie che si discostano moderatamente dalle comunità tipiche specifiche a causa di impatti antropici sugli elementi di qualità chimico-fisica o idromorfologica. Struttura di età delle comunità ittiche che presenta segni rilevanti di alterazioni antropiche che provocano l’assenza o la presenza molto limitata di una percentuale moderata delle specie tipiche specifiche

Tab. 2.23 - Definizione dell’elemento di qualità biologica (EQB) “Fauna ittica” secondo la tabella A.2.1. Definizioni dello stato ecologico elevato, buono e sufficiente dei fiumi, D.M. 260/2010

Inoltre la presenza naturale di *discontinuità longitudinali* insormontabili da parte dell’ittiofauna condizionano drasticamente la mobilità e la diffusione naturale delle popolazioni ittiche, la cui distribuzione originaria risulta limitata a un areale estremamente ridotto. Ne deriva che la possibilità di colonizzare naturalmente i

corpi idrici da parte dell'ittiofauna risulta limitata al fondovalle della Dora Baltea e ai tratti iniziali degli affluenti principali.

Alla presenza di limitanti naturali si aggiunge quella di *limitanti artificiali*, quali opere trasversali, difese spondali, captazioni idriche, disalvei e frequenti lavori in alveo, che limitano ulteriormente l'instaurarsi di comunità ittiche ben strutturate nei corpi idrici regionali. Questi elementi sono di fatto definibili come "impatti antropici sugli elementi di qualità fisico-chimica e idromorfologica", ma il loro effetto sullo stato della comunità ittica si combina con limitanti e discontinuità naturali in modo non discriminabile tramite l'applicazione dell'ISECI.

Infine, un ulteriore elemento di pressione è costituito dalla *quota di immissioni di ittiofauna* effettuate esclusivamente per sostenere le attività di pesca sportiva e di pesca turismo nel reticolo regionale, naturalmente poco produttivo. Nel corso degli anni il Consorzio Regionale Pesca ha infatti effettuato massicci ripopolamenti, per i quali si sono tuttavia utilizzate specie e tecniche produttive che hanno privilegiato le esigenze di allevamento, anche a causa degli elevati costi richiesti dalla diversificazione della politica gestionale.

Attualmente la situazione dei popolamenti ittici in Valle d'Aosta appare pertanto fortemente alterata e nel complesso poco articolata, rispetto a quanto ci si potrebbe attendere sulla base della complessità del contesto idrogeografico: le popolazioni ittiche attualmente presenti risultano essere molto omogenee, in particolare a causa della grande diffusione della trota fario di ceppo atlantico (semi specie aliena). Infatti la quasi totalità delle popolazioni ittiche indagate nell'ambito degli studi pregressi, dei monitoraggi periodici del Consorzio Pesca regionale o di altre attività di sperimentazione in corso, deriva da stock ittici prodotti presso lo Stabilimento Ittico regionale di Morgex – La Salle e immessi nelle acque valdostane.

Di fatto, la gestione alieutica sin qui condotta ha impattato significativamente su composizione e abbondanza delle "specie rispetto alle comunità tipiche specifiche" ma tale alterazione non è

distinguibile dagli “impatti antropici sugli elementi di qualità fisico-chimica e idromorfologica”.

In definitiva, la sommatoria degli effetti delle limitanti naturali e degli impatti antropici sugli elementi di qualità fisico-chimica e idromorfologica e delle immissioni a esclusivo sostegno della pesca, alterano le condizioni di composizione e abbondanza delle specie ittiche ma, nella maggior parte del reticolo valdostano, rendono di fatto indistinguibili i singoli effetti sui popolamenti ittici.

Di conseguenza, l'applicazione dell'indice ISECI risulta non significativa per valutare lo stato di qualità dei corpi idrici valdostani.

2.1.3.1.2 Elementi fisico-chimici, a sostegno degli elementi biologici

Ai fini della classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici, gli elementi fisico-chimici a sostegno di quelli biologici vengono integrati in un singolo descrittore chiamato LIM_{eco} (*Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico*), utilizzato per derivare la classe di qualità. I parametri da utilizzare sono i seguenti:

- Nutrienti (N-NH₄, N-NO₃, fosforo totale)
- Ossigeno disciolto (% di saturazione)

Il LIM_{eco} descrive quindi la qualità delle acque correnti per quanto riguarda i *nutrienti* e l'*ossigenazione*. Questi sono fattori di regolazione fondamentali per le comunità biologiche che vivono negli ecosistemi acquatici, come dimostrato dal fatto che le comunità vegetali, quali diatomee e macrofite acquatiche, siano particolarmente sensibili alle variazioni di tali elementi.

La procedura prevede che sia calcolato un punteggio sulla base della concentrazione, osservata nel sito in esame, dell'*azoto ammoniacale*, dell'*azoto nitrico*, del *fosforo totale* e dell'*ossigeno disciolto* (calcolato come 100-% di saturazione O₂). Il LIM_{eco} di ciascun campionamento viene derivato come media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri secondo le *soglie di concentrazione* indicate nella seguente tabella:

		Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
	Punteggio	1	0,5	0,25	0,125	0
Parametro						
100-O ₂ % sat.	Soglie	≤ 10	≤ 20	≤ 40	≤ 80	> 80
N-NH ₄ (mg/l)		< 0,03	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,24	> 0,24
N-NO ₃ (mg/l)		< 0,6	≤ 1,2	≤ 2,4	≤ 4,8	> 4,8
Fosforo totale (µg/l)		< 50	≤ 100	≤ 200	≤ 400	> 400

Tabella 2.24 - Soglie per l'assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per ottenere il punteggio LIM_{eco}

Il punteggio LIM_{eco} da attribuire al sito rappresentativo del corpo idrico è dato dalla media dei singoli LIM_{eco} dei vari campionamenti effettuati nell'arco dell'anno in esame. Nel caso di monitoraggio operativo il valore di LIM_{eco} da attribuire al sito è dato dalla media dei valori ottenuti per ciascuno dei 3 anni di campionamento. Per il monitoraggio di sorveglianza, si fa riferimento al LIM_{eco} dell'anno di controllo.

Nella tabella 2.25 sono forniti i valori di LIM_{eco} relativi ai limiti di classe fra gli stati:

Valori LIM _{eco}	Stato	Colore convenzionale
≥0,66	elevato	
≥0,50	buono	
≥0,33	sufficiente	
≥0,17	scarso	
<0,17	cattivo	

Tab. 2.25 - Classificazione di qualità secondo i valori di LIM_{eco}

Per un giudizio complessivo della classificazione si tiene conto anche di:

- Temperatura;
- pH;
- Alcalinità;
- Conducibilità.

Questi parametri vengono utilizzati esclusivamente per una migliore interpretazione del dato biologico e non per la classificazione.

Lo stato ecologico del corpo idrico viene calcolato, in un primo momento, in base al confronto tra la classe più bassa risultante dai dati di monitoraggio relativi agli elementi biologici e gli elementi fisico-chimici a sostegno (ad eccezione di quelli indicati come utili ai fini interpretativi) (**Fase I**, tab. 2.26).

		Giudizio peggiore da Elementi Biologici				
		<i>Elevato</i>	<i>Buono</i>	<i>Sufficiente</i>	<i>Scarso</i>	<i>Cattivo</i>
Elementi fisico-chimici a sostegno	<i>Elevato</i>	Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
	<i>Buono</i>	Buono	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
	<i>Sufficiente, Scarso e Cattivo</i>	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Scarso	Cattivo

Tabella 2.26 - Fase I - Integrazione tra gli elementi biologici e fisico-chimici a sostegno

Conformemente a quanto stabilito nel D.M. 260/2010 lo stato ecologico del corpo idrico risultante dagli elementi di qualità biologica non viene declassato oltre la classe *sufficiente* qualora il valore di LIM_{eco}, per il corpo idrico osservato, dovesse ricadere nella classe *scarso* o *cattivo*.

2.1.3.1.3 Elementi chimici (inquinanti specifici), a sostegno degli elementi biologici

Il giudizio così ottenuto viene confrontato con la valutazione degli *elementi chimici a sostegno*, cioè altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità, i cui standard di qualità ambientale (SQA) sono forniti in tab. 1/B del D.M. 260/2010 (**Fase II**, tab. 2.27).

		Giudizio della Fase I				
		<i>Elevato</i>	<i>Buono</i>	<i>Sufficiente</i>	<i>Scarso</i>	<i>Cattivo</i>
Elementi chimici a sostegno (altri inquinanti specifici)	<i>Elevato</i>	Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
	<i>Buono</i>	Buono	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
	<i>Sufficiente</i>	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Scarso	Cattivo

Tabella 2.27 - Fase II - Integrazione risultati della Fase I con gli elementi chimici (altri inquinanti specifici)

La selezione delle sostanze chimiche (inquinanti specifici) da monitorare si basa sulle conoscenze acquisite attraverso l'analisi delle pressioni e degli impatti.

Pertanto, in assenza di pressioni significative, lo stato per gli elementi chimici a sostegno non viene valutato. Di fatto, in Valle d'Aosta, in base alla valutazione delle pressioni, sono state selezionate alcune delle sostanze elencate e sono state ricercate in tutti i siti della Dora Baltea, nel corpo idrico di foce del Torrente Evançon (corpo idrico "a rischio" nel 2010) e in tutti i corpi idrici "probabilmente a rischio", in funzione delle pressioni rilevate. Per la classificazione dello stato ecologico, attraverso gli elementi chimici a sostegno, si deve fare riferimento alla tabella 4.5/a del D.M. 260/2010 (riportata di seguito), in merito alla definizione di *elevato*, *buono* e *sufficiente*. Per la classificazione del triennio di monitoraggio operativo si utilizza il valore peggiore della media calcolata per ciascun anno. Nel caso del monitoraggio di sorveglianza si fa riferimento al valore medio di un singolo anno (Tab. 2.28).

Stato Elevato	La media delle concentrazioni delle sostanze di sintesi, misurate nell'arco di un anno, sono minori o uguali ai limiti di quantificazione delle migliori tecniche disponibili a costi sostenibili. Le concentrazioni delle sostanze di origine naturale ricadono entro livelli di fondo naturale o nel caso dei sedimenti entro i livelli di fondo naturali delle regioni geochimiche.
Stato Buono	La media delle concentrazioni di una sostanza chimica, monitorata nell'arco di un anno, è conforme allo standard di qualità ambientale di cui alla tab. 1/B o 3/B, lettera A.2.6 punto 2, del presente allegato e s.m.i.
Stato Sufficiente	la media delle concentrazioni di una sostanza chimica, monitorata nell'arco di un anno, supera lo standard di qualità ambientale di cui alla tab. 1/B o 3/B, lettera A.2.6 punto 2, del presente allegato e s.m.i.

Tabella 2.28 - Definizioni dello stato Elevato, Buono e Sufficiente per gli elementi chimici a sostegno

2.1.3.1.4 Elementi idromorfologici a sostegno degli elementi biologici

Qualora, al termine di questa seconda fase, lo stato ecologico risulti *elevato*, è necessario provvedere a una conferma mediante gli *elementi idromorfologici a sostegno*. Se tale conferma risultasse negativa, il corpo idrico è declassato allo stato *buono*. La normativa vigente (D.M. 260/2010) prevede, inoltre, la valutazione dei seguenti elementi idromorfologici anche per i corpi idrici che ospitano una stazione della Rete Nucleo:

- Regime idrologico (quantità e variazione del regime delle portate misurate, connessione con il corpo idrico sotterraneo);
- Continuità fluviale (entità ed estensione degli impatti di opere artificiali sul flusso di acqua, sedimenti e biota);
- Condizioni morfologiche (portate solide, variazione della profondità e della larghezza del corso d'acqua, struttura e substrato dell'alveo, struttura della zona ripariale).

A tale scopo in Italia è stato elaborato un sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua (*IDRAIM*) che si basa sul confronto dei risultati ottenuti impiegando due indici, l'*Indice di Alterazione del Regime Idrologico (IARI)* e l'*Indice di Qualità morfologica (IQM)*.

2.1.3.1.4.1 Indice di Alterazione del Regime Idrologico (IARI)

Questo indice valuta, in base ai dati di portata liquida, l'alterazione del regime idrologico del corso d'acqua rispetto alle sue condizioni di riferimento naturali, che si avrebbero in assenza di pressioni antropiche. L'indice è valutato in una sezione trasversale e può essere rilevato a scala giornaliera e/o mensile. Generalmente occorre una serie di portate "giornaliere/mensili" almeno ventennale, per poter avere una stima idrologica affidabile. Qualora i dati non siano disponibili si ricorre a metodi di ricostruzione o stima.

La valutazione dello stato del regime idrologico si articola in una fase preliminare (*Fase 0*) in cui si valuta se le pressioni, insistenti sul corpo idrico, siano nulle o trascurabili; nel caso in cui le pressioni siano significative, si passa alla successiva *Fase 1*, in cui si quantifica l'alterazione attraverso il calcolo dell'indice IARI. Nel caso si evidenzino eventuali elementi di criticità, ossia corrispondenti ad uno stato inferiore al *Buono* ($IARI > 0,15$), si procede alla *Fase 2*, provvedendo ad un approfondimento per spiegare le cause e confermare o meno la criticità evidenziata, avvalendosi eventualmente anche di un giudizio esperto.

I risultati ottenuti con l'applicazione dell'Indice conducono a 3 stati di qualità che sono rappresentati in tabella 2.29:

Valori IARI	Stato	Colore convenzionale
$0 \leq \text{IARI} \leq 0,05$	elevato	
$0,05 < \text{IARI} \leq 0,15$	buono	
$0,15 < \text{IARI}$	non buono	

Tabella 2.29 - IARI - Classi di stato idrologico

2.1.3.1.4.2 Indice di Qualità Morfologica (IQM)

Anche in questo caso, la classificazione si basa sulla valutazione dello scostamento delle condizioni attuali rispetto ad un certo stato di riferimento. L'analisi per il rilevamento delle alterazioni morfologiche del corso d'acqua/corpo idrico si basa sull'approccio integrato di analisi GIS da telerilevamento (analisi di foto aeree per osservazione di opere, uso del suolo, estensione delle piane inondabili e alcune caratteristiche morfologiche) e attività "in campo" per analisi e misure dettagliate.

La valutazione dello stato morfologico avviene analizzando 28 indicatori, riportati in tabella 2.30, raggruppati in tre categorie:

- *Funzionalità geomorfologica*: valuta forme e processi del corso d'acqua nelle condizioni attuali rispetto a forme e processi attesi per la stessa tipologia fluviale;
- *Artificialità*: considera la presenza di opere o interventi antropici che possano influire sugli aspetti morfologici del tratto indagato;
- *Variazioni morfologiche*: vengono analizzate per i corsi d'acqua di grandi dimensioni (G) (larghezza $L > 30$ m).

Categorie	Funzionalità geomorfologica		Campo di applicazione	Punteggi		
				A	B	C
Continuità	F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	Tutti	0	3	5
	F2	Presenza di piana inondabile	Solo SC/NC	0	3	5
	F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	Solo C	0	3	5
	F4	Processi di arretramento delle sponde	Solo SC/NC	0	2	3
	F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	Solo SC/NC	0	2	3
Morfologia Configurazione morfologica	F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	Solo C	0	3	5
	F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	SC/NC: tutti; C: solo CI/W	0	3	5
	F8	Presenza di forme tipiche di pianura	Solo SC/NC meandriiformi in ambito fisiografico di pianura	0	2	3
Configurazione sezione	F9	Variabilità della sezione	Tutti	0	3	5
Struttura e substrato alveo	F10	Struttura del substrato	Tutti	0	2	5 6
	F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	Tutti	0		3
Vegetazione fascia perifluviale	F12	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	Tutti	0	2	3
	F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	Tutti	0	2	5
Categorie	Artificialità		Campo di applicazione	A	B	C
Continuità longitudinale a monte	A1	Opere di alterazione delle portate liquide	Tutti	0	3	6
	A2	Opere di alterazione delle portate solide	Tutti	0	3 6	9 12
Continuità longitudinale nel tratto	A3	Opere di alterazione delle portate liquide	Tutti	0	3	6
	A4	Opere di alterazione delle portate solide	Tutti	0	4	6
	A5	Opere di attraversamento	Tutti	0	2	3
Opere di alterazione della continuità laterale	A6	Difese di sponda	Tutti	0	3	6
	A7	Arginature	Solo SC/NC	0	3	6
Opere di alterazione della morfologia dell'alveo e/o del substrato	A8	Variazioni artificiali di tracciato	Solo SC/NC	0	2	3
	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	Tutti	0	3	6 8
Interventi di manutenzione e prelievo	A10	Rimozione di sedimenti	Tutti	0	3	6
	A11	Rimozione di materiale legnoso	Tutti	0	2	5
	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	Tutti	0	2	5
Categorie	Variazioni morfologiche		Campo di applicazione	A	B	C
Configurazione morfologica	V1	Variazione della configurazione morfologica	Solo G	0	3	6
	V2	Variazioni di larghezza	Solo G	0	3	6
Configurazione sezione	V3	Variazioni altimetriche	Solo G	0	4	8 12

Tabella 2.30 – IQM Indicatori, categorie, campo di applicazione e punteggi

Alcuni indicatori hanno campi di applicazione diversi a seconda della tipologia del corso d'acqua. I punteggi attribuiti sono ponderati sulla base dell'importanza dell'indicatore e sulla presenza/assenza di alterazioni (il punteggio A si riferisce ad uno scostamento nullo e

quindi ad assenza di alterazioni mentre il punteggio C è associato allo scostamento massimo legato alla massima alterazione).

L'Indice assume valore pari a 1 nel caso di un corso d'acqua inalterato (quindi coincidente con le condizioni di riferimento) e pari a 0 per un corso d'acqua completamente alterato. Sulla base dei valori dell'IQM, sono state definite 5 classi di qualità morfologica come specificato in tabella 2.31.

Valori IQM	Stato	Colore convenzionale
$0,85 \leq \text{IQM} \leq 1$	elevato	
$0,7 \leq \text{IQM} < 0,85$	buono	
$0,5 \leq \text{IQM} < 0,7$	moderato o sufficiente	
$0,3 \leq \text{IQM} < 0,5$	scadente o scarso	
$0,0 \leq \text{IQM} < 0,3$	pessimo o cattivo	

Tabella 2.31 - IQM – Classi di qualità

Nel D.M. 260/2010 le 5 classi di qualità dello stato morfologico vengono ricondotte a due stati:

Valori IQM	Stato	Colore convenzionale
$0,85 \leq \text{IQM} \leq 1$	elevato	
$\text{IQM} < 0,85$	non elevato	

Tabella 2.32 - Classi di stato morfologico (D.M. 260/2010)

Il valore dell'indice idromorfologico (IDRAIM) è definito sulla base dei risultati ottenuti dall'applicazione di entrambi gli indici IARI e IQM e si attribuisce facendo riferimento alla tabella a doppia entrata sotto riportata:

		Stato morfologico (IQM)	
		<i>Elevato</i>	<i>Non elevato</i>
Stato idrologico (IARI)	<i>Elevato</i>	Elevato	Non elevato
	<i>Buono</i>	Elevato	Non elevato
	<i>Non buono</i>	Non elevato	Non elevato

Tabella 2.33 - Classi di stato idromorfologico

L'applicazione del metodo IDRAIM in Valle d'Aosta ha avuto inizio a fine estate 2010, con l'obiettivo di applicare gli indici IQM e IARI a tutti i corpi idrici ospitanti una stazione della Rete Nucleo.

L'Indice IARI, di competenza regionale, per la maggior parte dei corpi idrici in studio, non è ancora stato elaborato in quanto spesso non sono disponibili dati di portata ed è quindi necessario ricorrere alla stima delle portate naturali impiegando strumenti di modellistica idrologica, che derivano le portate sulla base di precipitazioni, temperatura, uso del suolo, prelievi idrici, ecc. I corpi idrici su cui è stato possibile applicarlo sono risultati, sulla base di sopralluoghi e del materiale cartografico, privi di derivazioni idroelettriche e irrigue, per cui, come previsto dal metodo (Fase 0), le pressioni vengono considerate nulle ed è quindi possibile assegnare loro automaticamente lo stato *elevato*.

L'Indice IQM è stato rilevato da ARPA, inizialmente nell'ambito di un gruppo di lavoro ARPA/Regione, su tutti i corpi idrici facenti parte della Rete Nucleo. La consultazione di strumenti cartografici ha permesso la suddivisione dei corpi idrici in più tratti omogenei e durante la fase di campo, che prevede di percorrere il corpo idrico partendo da monte verso valle, sono stati censiti tutti i manufatti antropici (ponti, briglie, difese) e valutati tutti gli indicatori che necessitano di osservazione in campo come la presenza di piane inondabili, la struttura del substrato, la variabilità della sezione, la vegetazione della fascia perifluviale, la presenza di legname in alveo, ecc.

Il valore di IQM per l'intero corpo idrico è il risultato della media ponderata dei valori di IQM attribuiti ad ogni singolo tratto del corpo idrico indagato.

A partire dal 2012, ARPA ha applicato l'indice ai corpi idrici risultati in stato *elevato* dopo la Fase II e dal 2015 sui corpi idrici ritenuti potenzialmente altamente modificati, compatibilmente con le risorse a disposizione per l'attività di monitoraggio.

Non potendo disporre del valore di IDRAIM per tutti i corpi idrici, si è deciso di assegnare uno stato idromorfologico secondo *parere esperto di ARPA* seguendo i criteri di seguito elencati:

- In base ai dati di valutazione delle pressioni, fornita dagli assessorati regionali competenti per la progettazione del nuovo Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po, si è ritenuto di non poter confermare il giudizio *elevato* in presenza di pressioni idrologiche (3.6 derivazioni idroelettriche) o morfologiche (4.1 opere longitudinali, ecc.) risultate significative.
- Cautelativamente, si è ritenuto di non confermare il giudizio *elevato* in presenza di derivazioni idroelettriche e/o alterazioni morfologiche evidenziate negli shapefiles forniti dalla Regione (“derivazioni” da geoportale aggiornate a novembre 2014 e opere_vda prodotto per il PdGPo 2015), anche se non risultate significative secondo l’elaborazione concordata con l’Autorità di Bacino del Po. In alcuni casi è stata di aiuto l’osservazione delle foto aeree più recenti.
- Si è ritenuto di confermare il giudizio *elevato* in assenza di pressioni, nel caso di derivazioni per la fornitura di energia idroelettrica stagionali, utilizzate pochi mesi l’anno negli alpeggi, nel caso di canali di gronda della Compagnia Valdostana Acque (CVA) situate in prossimità della foce del corso d’acqua o in presenza di alterazioni morfologiche molto ridotte come estensione e frequenza.

2.1.3.1.4.3 Indice di Qualità dell’Habitat (IQH)

Le condizioni di habitat sono valutate per i tratti di corpo idrico candidati a sito di riferimento. Le Regioni possono valutare le condizioni di habitat nei corpi idrici sottoposti a monitoraggio di sorveglianza per acquisire un quadro conoscitivo più articolato in relazione all’interpretazione del dato biologico.

La valutazione delle caratteristiche di habitat è realizzata sulla base di informazioni relative a diversi elementi formalizzati in tre grandi

categorie (Tab. 2.34) che, opportunamente mediate, concorrono a definire lo stato di qualità dell'habitat:

- Diversificazione e qualità degli habitat fluviali e ripari (categoria 1);
- Presenza di strutture artificiali nel tratto considerato (categoria 2);
- Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (categoria 3).

Categoria 1	Elementi idromorfologici
Diversificazione e qualità degli habitat fluviali e ripari	Substrato
	Vegetazione nel canale e detrito organico
	Caratteristiche di erosione/deposito
	Flussi
	Tipi di vegetazione
Categoria 2	Elementi idromorfologici
Presenza di strutture artificiali	Continuità longitudinale
	Struttura e modificazione delle sponde
Categoria 3	Elementi idromorfologici
Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali	Struttura dei territori adiacenti
	Uso del suolo adiacente al corso d'acqua

Tabella 2.34 - Associazione degli elementi alle categorie

I limiti di classe per l'attribuzione dello stato *elevato* secondo la qualità dell'habitat sono riportati in tabella 2.35:

Valori IQH	Qualità habitat	Colore convenzionale
$IQH \geq 0,90$	elevato	
$IQH < 0,90$	non elevato	

Tabella 2.35 - Stato di qualità dell'habitat

La classificazione si basa sul rapporto tra le condizioni osservate e quelle attese in condizioni di riferimento. Nella sezione C dell'Appendice del D.M. 260/2010 vengono riportati i valori di riferimento utili per il calcolo dei rapporti di qualità, qualora il metodo di valutazione IQH utilizzato fosse basato sull'applicazione del metodo "CARAVAGGIO"⁹.

Ai fini della classificazione, lo *stato idromorfologico complessivo* è ottenuto dall'integrazione della classe ottenuta dagli aspetti idromorfologici e quella ottenuta dalla qualità dell'habitat, come riportato nella tabella 2.36:

		Aspetti idromorfologici	
		<i>Elevato</i>	<i>Non elevato</i>
Habitat	<i>Elevato</i>	Elevato	Elevato
	<i>Non elevato</i>	Elevato	Non elevato

Tabella 2.36 - Classificazione dello stato idromorfologico complessivo

2.1.3.1.4.3.1 IQH_IFF

APPA Trento, ARPA Valle d'Aosta e il Laboratorio di Ecologia di ENEA Saluggia (UTTS-ECO) hanno dato origine ad un gruppo di lavoro finalizzato alla messa a punto di una metodica di valutazione della qualità dell'habitat che utilizzasse l'esperienza di analisi della funzionalità fluviale conseguita nell'elaborazione e nell'utilizzo dell'*Indice di Funzionalità Fluviale IFF*. La collaborazione si è tradotta quindi in una metodica che prende il nome di *IQH_IFF* (Negri et al. 2014).

Nel lavoro svolto, si è optato per adottare il concetto di habitat che considera l'insieme delle caratteristiche idromorfologiche di un tratto fluviale allo scopo di valutarne la distanza dalle condizioni di naturalità tipo- e sito-specifiche in quanto habitat dell'insieme delle

⁹ Core Assessment of River hAbitat Value and hydromorpholoGical cOndition (Buffagni et al.; 2005)

comunità acquatiche (vegetali e animali). Ovviamente tali caratteristiche comprendono non solo aspetti di tipo fisico e idrologico, ma anche di tipo biotico, quali le caratteristiche della fascia riparia per il ruolo strutturale che riveste in ambito fluviale.

L'IFF è un metodo che stima l'insieme dei processi, funzioni, dinamiche e correlazioni che interessano gli elementi strutturali del fiume e le comunità che in esso vivono, attraverso l'assegnazione di una risposta a 14 domande che riguardano le principali caratteristiche ecologiche di un corso d'acqua che comprendono tutti gli elementi utili alla valutazione dell'habitat.

Per la valutazione dell' *IQH_IFF*, il rilievo di campo prevede di percorrere una porzione di 500 metri di lunghezza, rappresentativa del *corpo idrico*, definita come *segmento*. Nel caso di applicazione su siti di riferimento il segmento si estende da 100 metri a valle a 400 metri a monte del sito di campionamento. Si compila una scheda di rilevamento per ciascun tratto omogeneo rilevato. Al variare anche di un solo parametro, occorre individuare un nuovo tratto omogeneo, compilando una ulteriore scheda.

Tra le domande del metodo IFF (Siligardi et al. 2007) non vengono considerate quelle riferite agli aspetti relativi alle comunità acquatiche, che costituiscono piuttosto il riferimento biotico degli habitat oggetto di valutazione. Gli aspetti non presi in carico sono quindi la componente vegetale in alveo bagnato (domanda 12), il detrito (domanda 13) e la comunità macrobentonica (domanda 14). Le 11 domande IFF rimaste vengono pertanto associate ai singoli elementi idromorfologici ripartiti nella prima e terza categoria, come illustrato precedentemente (tabella 2.34). Alcune domande caratterizzano più elementi idromorfologici ma nel calcolo dell'Indice *IQH_IFF* sono considerate una sola volta. La seconda categoria viene analizzata utilizzando un approccio diverso, per non trascurare opere puntuali, talvolta non rilevate con l'IFF, ma che a livello di segmento hanno comunque un peso significativo: tutte le possibili strutture artificiali sono individuate e associate ad un valore penalizzante.

Il metodo elaborato consente di effettuare valutazioni nel campo della naturalità, attraverso il calcolo della funzionalità relativa: si utilizzano sia il rilievo dei singoli elementi, effettuato in campo, sia l'individuazione del valore potenzialmente assunto da ciascun elemento in assenza di alterazioni di origine antropica (funzionalità potenziale assunta come condizione di riferimento), per poter esprimere il risultato attraverso il calcolo del valore relativo, come espressione della distanza della situazione reale dalle condizioni di riferimento.

Le tre categorie sopra descritte sono state quindi trasformate in tre subindici, attraverso un processo di quantificazione. Per ottenere il valore finale e quindi quantificare la qualità dell'habitat è stata calcolata una media ponderata tra i valori corrispondenti ai tre subindici. I pesi sono stati attribuiti valutando l'impatto che la categoria assume sulle condizioni dell'habitat. La prima categoria è la più determinante in quanto considera aspetti idromorfologici che incidono primariamente sulla struttura degli habitat fluviali e ripari e sulle comunità che in essi vivono. La presenza di strutture artificiali assume maggiore peso rispetto all'uso del territorio circostante. I pesi attribuiti a ciascuna categoria sono riportati nella tabella 2.37:

Categoria	Peso
1 - Diversificazione e qualità degli habitat fluviali e ripari	0,5
2 - Presenza di strutture artificiali	0,3
3 - Uso del territorio nelle aree fluviali e perfluviali	0,2

Tabella 2.37 - Pesi attribuiti a ciascuna categoria

Il valore dell'Indice di Qualità dell'Habitat si riassume quindi nell'equazione seguente:

$$IQH_{JFF} = 0,5 \times Sub1 + 0,3 \times Sub2 + 0,2 \times Sub3$$

Il valore ottenuto viene poi attribuito ad una di cinque classi di qualità attraverso l'utilizzo della tabella seguente che riporta i limiti di ciascuna classe di qualità dell'habitat:

Limiti di classe	Giudizio	Colore convenzionale
1 - 0,89	elevato	
0,88 - 0,68	buono	
0,67 - 0,47	mediocre	
0,46 - 0,26	scadente	
0,25 - 0,03	pessimo	

Tabella 2.38 - Limiti di classe di IQH_ IFF

2.1.3.1.5 Definizione e presentazione dello stato ecologico

In sintesi, lo *stato ecologico* si calcola confrontando il risultato peggiore ottenuto dagli elementi biologici con il risultato del LIMeco (Fase I); il giudizio ottenuto viene confrontato con la valutazione degli elementi chimici a sostegno (Fase II). In caso di risultato *elevato* si procede alla valutazione degli elementi idromorfologici: se questi ultimi non sono *elevati* si declassa lo stato ecologico a *buono* anche se l'IQM dovesse risultare *sufficiente, scarso o cattivo* (fig. 2.11).

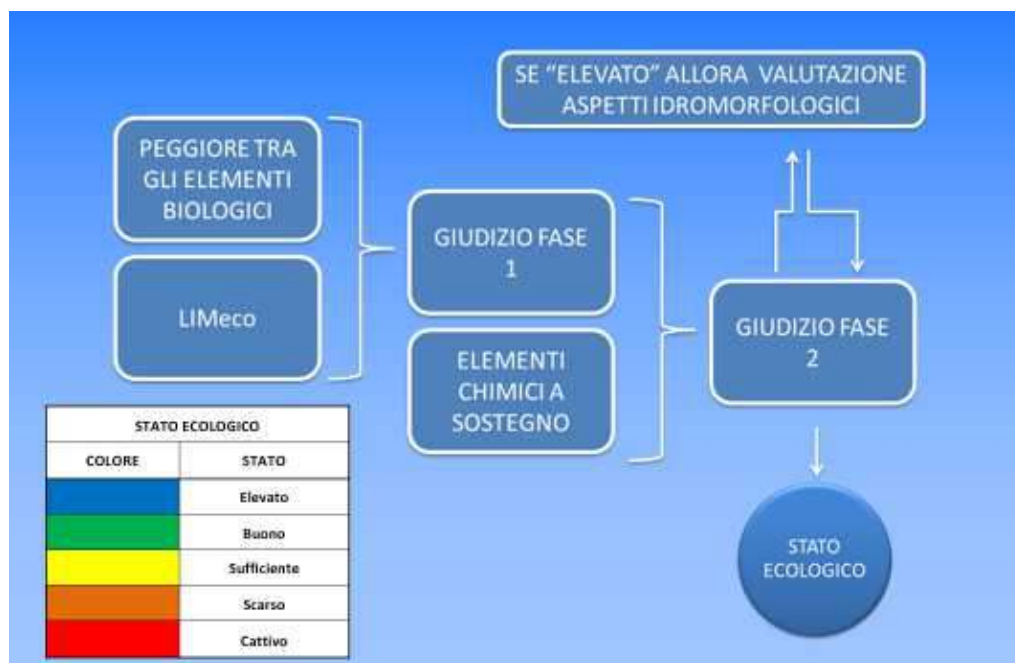


Figura 2.11 – Elaborazione dello stato ecologico

Le Autorità competenti forniscono una mappa che riporta la classificazione dello stato ecologico di ciascun corpo idrico secondo lo schema cromatico delineato in figura 2.11. Indicano, inoltre, con un punto nero sulla mappa, i corpi idrici per cui lo stato ecologico non è stato raggiunto a causa del mancato soddisfacimento di uno o più SQA fissati per il corpo idrico in questione, relativamente a determinati inquinanti sintetici e non sintetici.

2.1.3.2 Potenziale ecologico

E' l'obiettivo al 2015 (D.M. 260/2010) che devono raggiungere i corpi idrici classificati come altamente modificati, ovvero i corpi idrici che hanno subito profonde alterazioni morfologiche e, a causa di queste, non sono più in grado di raggiungere il *buono* stato ecologico. Il potenziale ecologico massimo (PEM) corrisponde alla condizione di riferimento su cui si basa la classificazione dello stato per i corpi idrici fortemente modificati (CIFM, altra denominazione HMWB) e artificiali (CIA). Il PEM rappresenta quindi la qualità ecologica massima che può essere raggiunta qualora siano state attuate tutte le misure di mitigazione idromorfologiche, che non abbiano effetti negativi significativi sul loro uso specifico ovvero per l'ambiente in senso più ampio.

A giugno 2016 è stata definita e approvata a livello ministeriale, per l'avvio di una fase sperimentale, la metodologia per la classificazione dei corpi idrici fortemente modificati, artificiali, fluviali e lacustri riportata negli allegati del decreto denominato *“Classificazione del potenziale ecologico per i corpi idrici fortemente modificati e artificiali fluviali e lacustri”*¹⁰. Come per i corpi idrici naturali, in generale, anche per i CIFM e CIA la classificazione è effettuata utilizzando i dati di monitoraggio degli elementi di qualità. Al paragrafo 2 dell'Allegato 1 di questo decreto sono quindi riportati i metodi di classificazione per ciascun elemento di qualità con i relativi limiti di classe, per la categoria fiumi e laghi, eccetto per quegli elementi per i quali non si è ancora conclusa la procedura di definizione del metodo specifico per CIFM e CIA (elementi idromorfologici e pesci per fiumi e laghi, macrofite dei laghi e dei corpi idrici artificiali fluviali e macroinvertebrati dei laghi) e per i quali, transitoriamente, ai fini della classificazione si dovrà applicare il *Processo Decisionale Guidato sulle Misure di Mitigazione Idromorfologica (PDG-MMI)* di cui all'allegato 2 del succitato decreto.

2.1.3.3 Stato chimico

Per la definizione dello stato chimico di un corpo idrico occorre fare riferimento agli inquinanti presenti nell'*elenco di priorità* e indicati in Tab. 1/A del D.M. 260/2010 e valutarne la concentrazione media e massima annuali per verificare il rispetto degli *standard di qualità ambientale (SQA)* previsti dal decreto stesso. Le sostanze dell'elenco di priorità sono: le sostanze *prioritarie (P)*, le sostanze *pericolose prioritarie (PP)* e le *rimanenti sostanze (E)*. Sono da monitorare le sostanze per le quali, a seguito di un'analisi delle pressioni e degli impatti, effettuata per ciascuna singola sostanza dell'elenco di priorità, risultano attività che ne comportino scarichi, emissioni, rilasci e perdite nel bacino idrografico. Nell'analisi delle attività antropiche che possono provocare la presenza nelle acque di sostanze dell'elenco di priorità, è necessario tenere conto non solo delle attività in essere, ma anche di quelle pregresse.

Per il Piano di gestione del distretto idrografico del fiume Po, in base alla valutazione delle pressioni, sono state selezionate alcune delle sostanze

¹⁰ Decreto direttoriale – prot. 0000341/STA del 30/5/2016

elencate e sono state ricercate in tutti i siti della Dora Baltea, nel corpo idrico di foce del Torrente Evançon (corpo idrico “a rischio” nel 2010) e nei corpi idrici “probabilmente a rischio”, in funzione delle pressioni rilevate. Nel II PdGPO, a seguito della rivalutazione delle pressioni, le sostanze selezionate sono ricercate soltanto in Dora Baltea.

La classificazione dello stato chimico prevede solo due classi di qualità, secondo lo schema cromatico delineato in tabella 2.39:

- *Stato buono*: se tutte le concentrazioni rilevate rispettano gli standard di qualità ambientale previsti dalla normativa
- *Stato non buono*: qualora si abbia un superamento degli standard di qualità ambientale (concentrazione media annua o concentrazione massima ammissibile o entrambe)

Classe dello stato chimico	Colore convenzionale
buono	
mancato conseguimento dello stato buono	

Tabella 2.39 - Schema cromatico per la presentazione delle classi dello stato chimico

Nei casi in cui non siano state monitorate le sostanze della tab. 1/A, è stato assegnato al corpo idrico lo stato chimico *buono* come parere esperto di ARPA (valutazione delle pressioni).

2.1.3.4 Stato delle acque superficiali

Si intende *l'espressione complessiva dello stato di un corpo idrico superficiale, determinato dal valore più basso del suo stato ecologico e chimico* (D.Lgs.152/2006 art. 74, comma 2, lettera p).

Poiché in Valle d'Aosta, a fine 2015, tutti i corpi idrici presentano uno stato chimico *buono*, di fatto lo stato delle acque superficiali è dato dal valore di stato ecologico.

2.2 Laghi

I principi generali sulla Direttiva 2000/60/CE, recepita in Italia dal D.Lgs. 152/2006 e successivi decreti attuativi, tra cui il D.M. 260/2010, valgono anche per i laghi: gli Stati membri garantiscono il raggiungimento del migliore stato ecologico e chimico possibile, tenuto conto degli impatti che non avrebbero potuto ragionevolmente essere evitati data la natura dell'attività umana o dell'inquinamento.

L'obiettivo al 2015 è di raggiungere lo stato di qualità *buono*.

2.2.1 Individuazione dei corpi idrici

In analogia a quanto previsto per le acque correnti, il D.M. 131/2008, ha stabilito le modalità di tipizzazione dei laghi, definendo una soglia minima pari a 0,2 km², per i laghi naturali, e 0,5 km² per gli invasi, al di sopra della quale il processo di tipizzazione è obbligatorio.

In Valle d'Aosta nessun lago naturale rientra tra quelli da tipizzare: il lago Verney, infatti, pur essendo il più esteso lago valdostano, non arriva a 0,2 Km² di superficie. Come previsto dalla normativa, sono stati quindi tipizzati 4 invasi ai quali è stata assegnata una tipologia in funzione dell'area geografica di appartenenza, di descrittori morfometrici (quota, profondità e superficie di regolazione), tipologia di substrato, conducibilità, stratificazione termica:

- *Lago Goillet* (71LG11va) tipologia AL-2 (invaso alpino d'alta quota, siliceo, situato a quota superiore o uguale a 2000 m s.l.m.);
- *Lago di Beauregard* (68LG14va) tipologia AL-7 (invaso alpino, poco profondo, con profondità media inferiore a 15 m, calcareo, situato a quota superiore o uguale a 800 m s.l.m. e inferiore a 2000 m.s.l.m.);
- *Lago di Tsignanaz* (71LG01va) tipologia AL-2;
- *Lago di Place Moulin* (10LG13va) tipologia AL-10 (invaso alpino, profondo, con profondità superiore o uguale a 15 m, siliceo, situato a quota superiore o uguale a 800 m s.l.m. e inferiore a 2000 m.s.l.m.).

Secondo la normativa vigente, sono considerati significativi, ai fini del monitoraggio, i laghi aventi superficie dello specchio liquido, riferita al periodo di massimo invaso, pari o superiore a 0,5 Km² per quelli naturali e 1 Km² per quelli artificiali oppure, per questi

ultimi, con volume di invaso pari ad almeno 5 milioni di m³ o il cui il bacino di alimentazione risulta interessato da attività antropiche che ne possano compromettere la qualità. Secondo questi parametri soltanto il *Lago di Place Moulin* rientra tra i laghi da monitorare, avendo un'estensione di 1,6 Km².

2.2.2 Monitoraggio

In Valle d'Aosta si è deciso di non avviare il monitoraggio *del lago artificiale di Place Moulin* a seguito di una valutazione del rapporto costi/benefici. Le pressioni che insistono sul corpo idrico lacustre, limitandosi al solo periodo estivo (frequentazione turistica e pascolo), non vengono ritenute significative per un'eventuale alterazione dello stato di qualità del lago. Per contro, impostare l'attività di monitoraggio, come previsto dal D.Lgs. 152/06, sarebbe troppo oneroso per l'obbligo di campionare in profondità a centro lago, utilizzando un'imbarcazione e attrezzature specifiche molto costose, e di addestrare il personale tecnico al campionamento e identificazione della comunità fitoplanctonica, così come richiesto dai protocolli analitici della normativa vigente. Da ultimo non sarebbe possibile rispettare le frequenze bimensili previste per chiusura della strada regionale nei mesi invernali e primaverili.

2.2.3 Modalità di classificazione dei corpi idrici

Secondo quanto previsto dal D.M. 260/2010, anche la classificazione per lo stato dei corpi idrici lacustri viene effettuata sulla base della definizione dello *stato ecologico* e dello *stato chimico*.

2.2.3.1 *Stato ecologico*

Lo stato ecologico si calcola, come per i fiumi, incrociando il peggiore tra gli elementi biologici con gli elementi fisico-chimici a sostegno e successivamente con gli elementi chimici a sostegno (altri inquinanti specifici). Qualora il giudizio della Fase I risultasse "*elevato*", è necessario, anche in questo caso, provvedere ad una conferma mediante l'esame degli elementi idromorfologici. Se tale conferma risultasse negativa, il corpo idrico è declassato allo stato "*buono*".

Gli *elementi di qualità biologica* previsti nella classificazione dei laghi sono:

- Fitoplancton

- Macrofite
- Pesci.

Per quanto riguarda gli invasivi, non è previsto il monitoraggio di macrofite e pesci, conseguentemente nel lago artificiale di Place Moulin dovrebbe essere monitorato solo il *Fitoplancton* (piccoli organismi fotosintetici autotrofi, adattati alla sospensione in una colonna d'acqua, e soggetti al trasporto passivo).

Ai fini della classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici lacustri, gli *elementi fisico-chimici a sostegno del biologico* da utilizzare sono i seguenti (integrati poi in un singolo descrittore chiamato LTL_{eco}):

- Fosforo totale
- Trasparenza
- Ossigeno ipolimnico¹¹

tenendo conto anche di pH, alcalinità, conducibilità e ammonio.

Nella classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici lacustri, gli *elementi di qualità idromorfologica* a sostegno vengono valutati, se lo stato ecologico complessivo risulta *elevato*, attraverso l'analisi del *livello* e di *alcuni parametri morfologici* (linea di costa e suo utilizzo, idrologia, interrimento e substrato).

2.2.3.2 Stato Chimico

Lo stato chimico viene valutato come per i fiumi osservando che siano soddisfatti per le sostanze dell'elenco di priorità, tutti gli standard di qualità ambientale fissati al punto 2, lettera A.2.6 tabella 1/A, del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

2.3 Stato delle acque superficiali

2.3.1 Classificazione dei corpi idrici a chiusura del I Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po

Al termine del periodo di monitoraggio di ogni Piano di Gestione, i corpi idrici vengono classificati secondo il D.Lgs. 152/2006 e successivi decreti attuativi: ad ogni corpo idrico

¹¹ Ipolimnico: riferito allo strato più profondo e più freddo di un lago

viene attribuito uno “stato ambientale” che deriva dal confronto tra il suo “stato ecologico” e il suo “stato chimico”, come dettagliatamente descritto al cap. 1.3.

Di seguito si riassumono i passaggi “chiave”, previsti dalla normativa vigente, che portano alla classificazione dei corpi idrici con alcune specifiche adottate in Valle d’Aosta:

- **Stato ecologico**

- Elementi di Qualità biologica (EQB)

- Macroinvertebrati bentonici: il valore dell’indice STAR_ICMi (si veda par. 2.1.3.1.1.1) è stato calcolato con il software MacrOper che utilizza i valori di riferimento per le differenti tipologie fluviali riportati nel DM 260/2010. Grazie ai dati di monitoraggio dei siti di riferimento, inviati dalle singole regioni, tali valori sono oggetto di continuo aggiornamento da parte degli esperti incaricati dal MATTM¹² con l’obiettivo di definire il metodo di classificazione STAR_ICMi, per meglio adattarsi alle varie realtà regionali. Poiché, in alcuni casi, il risultato dell’indice era in contrasto con quanto atteso, tenendo conto della struttura della comunità campionata e dei dati di qualità pregressi, in accordo con gli assessorati regionali competenti, si è deciso di utilizzare per la classificazione finale del benthos il valore di STAR_ICMi calcolato con i nuovi riferimenti, rielaborati dagli esperti, anche se non ancora ufficializzati in nuovo decreto. Infatti, sin dalle prime applicazioni di calcolo sono state rilevate alcune anomalie legate sia ai riferimenti proposti dalla normativa, sia alla risposta delle singole metriche all’interno del reticolo idrografico regionale. Con l’utilizzo dei nuovi valori di riferimento molte anomalie sono state risolte. Altre problematiche, legate alla risposta dello STAR_ICMi in alcune situazioni, non sono invece state risolte; per questo motivo, al termine del primo ciclo sessennale di monitoraggi si è deciso di considerare non attendibili alcuni risultati e dove possibile è stato espresso un giudizio da “parere esperto”(Dora Baltea, 04va1 Pré-St-Didier (Champex) e t. de Tsapy, 0570091va1 Raffort).
- Diatomee
- Macrofite: secondo il DM 260/2010, il monitoraggio delle macrofite non è previsto per le regioni alpine. La Valle d’Aosta ha applicato l’indice specifico solo nei siti di riferimento, pur non utilizzandolo per la classificazione.

¹² MATTM: Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

- Ittiofauna: l'indice ISECI non è stato applicato sul territorio regionale (per le motivazioni si veda par. 2.1.3.1.1.4)
- Elementi fisico-chimici a sostegno degli elementi biologici: a integrazione di quanto richiesto dalla normativa, è stato definito un protocollo analitico denominato "Chimica di base – 1" composto da 19 parametri comprensivi dei macrodescrittori necessari al calcolo dell'indice LIMeco (annesso 1.7). Si è voluto, inoltre, mantenere il monitoraggio microbiologico delle acque (*E. coli*), anche se non più previsto dal D.Lgs. 152/2006 in quanto espressione della presenza di scarichi civili, non sempre rilevati dai soli parametri chimici.
- Elementi chimici a sostegno degli elementi biologici (inquinanti specifici): in base all'analisi delle pressioni e alla presenza di attività antropiche specifiche (allegato 2 di questo PTA), sono state selezionate le sostanze di cui alla tabella 1/B del DM 260/2010 che potrebbero essere rilasciate sul territorio regionale e/o direttamente nelle acque superficiali (par. 2.1.3.1.3). Esistono differenti protocolli analitici comprendenti i parametri di tabella 1/B (annesso 1.7), il più completo dei quali comprende 110 parametri.
- Elementi idromorfologici a sostegno degli elementi biologici:
 - Indice di Alterazione del Regime Idrologico: l'indice (par. 2.1.3.1.4.1) non è stato applicato dalle strutture regionali competenti per mancanza dei dati di portata necessari alla sua elaborazione.
 - Indice di qualità morfologica: l'indice è stato applicato inizialmente nell'ambito di un tavolo tecnico Regione/ARPA e successivamente dai soli tecnici ARPA. E' stata data la priorità ai corpi idrici appartenenti alla Rete Nucleo (par. 2.1.2.1.2) e a quelli con alterazioni morfologiche tali da poter essere considerati "altamente modificati". In tabella 2.40 si riportano i risultati di IQM disponibili e l'anno di applicazione.

Torrente	Corpo idrico	IQM	Stato di qualità morfologica	Anno di applicazione
AYASSE	0052va	0,96	Elevato	2010
AYASSE	0054va	0,73	Buono	2016
BUTHIER	0762va	0,77	Buono	2013
BUTHIER	0763va	0,53	Sufficiente	2013
BUTHIER	0766va	0,12	Pessimo/Cattivo	2015

Torrente	Corpo idrico	IQM	Stato di qualità morfologica	Anno di applicazione
BUTHIER D'OLLOMONT	0760043va	0,70	Buono	2010
CHALAMY	0142va	0,97	Elevato	2011
CHALAMY	0144va	0,14	Pessimo/Cattivo	2015
CLAVALITE	0283va	0,32	Scadente/Scarso	2016
COMBOE	0362va	0,11	Pessimo/Cattivo	2015
DE CRETAZ	0821va	0,43	Scadente/Scarso	2016
DE GRAND ALPE	0450251va	0,91	Elevato	2013
DE SAINT BARTHELEMY	0802va	0,76	Buono	2011
DE TSAPY	0570092va	0,25	Pessimo/Cattivo	2015
DE VA	0972va	0,21	Pessimo/Cattivo	2015
DORA DI FERRET	0570081va	0,83	Buono	2011
DORA DI LA THUILE	0561va	0,93	Elevato	2013
DORA DI LA THUILE	0562va	0,88	Elevato	2013
DORA DI LA THUILE	0563va	0,69	Sufficiente	2013
DORA DI RHEMES	0440281va	0,98	Elevato	2010
DORA DI VALGRISENCHE	0451va	0,99	Elevato	2011
DU BOIS	0050101va	0,97	Elevato	2011
DU CHATEAU DE QUART	0792va	0,09	Pessimo/Cattivo	2015
EVANÇON	0941va	0,97	Elevato	2010
EVANÇON	0942va	0,58	Sufficiente	2012
EVANÇON	0943va	0,59	Sufficiente	2013
EVANÇON	0944va	0,76	Buono	2013
GRAND EYVIA	0434va	0,45	Scadente/Scarso	2013
GRAND EYVIA	0435va	0,67	Sufficiente	2013
GRAND EYVIA	0436va	0,83	Buono	2013
GRAND EYVIA	0437va	0,37	Scadente/Scarso	2013
LYS	1049va	0,62	Sufficiente	2010
PETIT MONDE	0850021va	0,94	Elevato	2011
SAINT MARCEL	0292va	0,08	Pessimo/Cattivo	2015
SAVARA	0446va	0,96	Elevato	2010

Tabella 2.40 – Risultati di IQM disponibili ed anno di applicazione

- Indice di Qualità dell’Habitat: è stato applicato unicamente ai siti di riferimento. La scala di applicazione è quella di “tratto” di corpo idrico e il risultato non è stato utilizzato per la classificazione.

Come previsto dal DM 260/2010, per la conferma dello stato “elevato”, sono stati utilizzati i risultati dell’applicazione dell’IQM, se disponibili, o il cosiddetto “giudizio esperto” basato sull’analisi delle pressioni significative elaborate dagli assessorati regionali: cautelativamente, in presenza di pressioni significative di tipo idrologico o morfologico, lo stato del corpo idrico è stato declassato a “buono”.

- **Stato chimico**

Per definire lo stato chimico di un corpo idrico occorre fare riferimento agli inquinanti presenti nell’elenco di priorità e indicati in Tabella 1/A del D.M. 260/2010 e valutarne la concentrazione media e massima annuali per verificare il rispetto degli standard di qualità ambientale (SQA) previsti dal decreto stesso (par. 2.1.3.3). Esistono differenti protocolli analitici comprendenti i parametri di tabella 1/A (annesso 1.7), il più completo dei quali comprende 110 parametri.

Nell’annesso 1.6 vengono riportati i risultati dei singoli indici e la classificazione definitiva al 2015 dei corpi idrici monitorati.

Su un totale di circa 1083 km classificati in questo primo piano di monitoraggio dei corsi d’acqua della Valle d’Aosta, 1056 km risultano essere in uno stato ecologico “elevato” o “buono”, corrispondente al 97,5% dell’intera rete. Solo 9 km della rete ricadono nella classe di qualità “scarso” o “cattivo” e 18 km nella classe di qualità “sufficiente”. In figura 2.12 si ha una visione di insieme dello stato di qualità dei corsi d’acqua regionali:

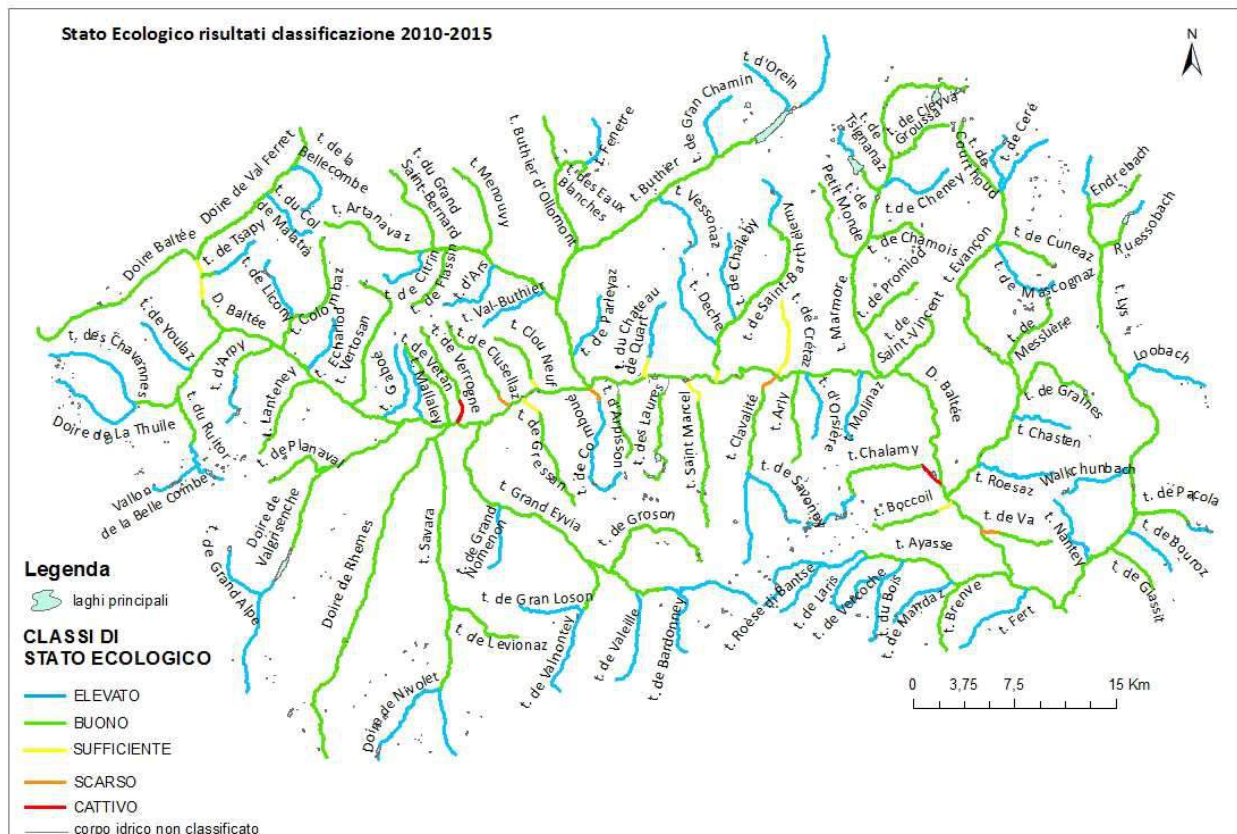


Figura 2.12 – Risultati della classificazione 2010-2015

Considerando il numero di corpi idrici e non i Km, quelli che raggiungono l’obiettivo di stato ecologico “buono” e “elevato” rappresentano circa il 93% (rispettivamente il 61,4% e il 31,9%), mentre quelli che ricadono nelle classi di qualità “scarso” e “cattivo” raggiungono solo il 2,9% di tutti i corpi idrici monitorati nel sessennio (Figura 2.13).

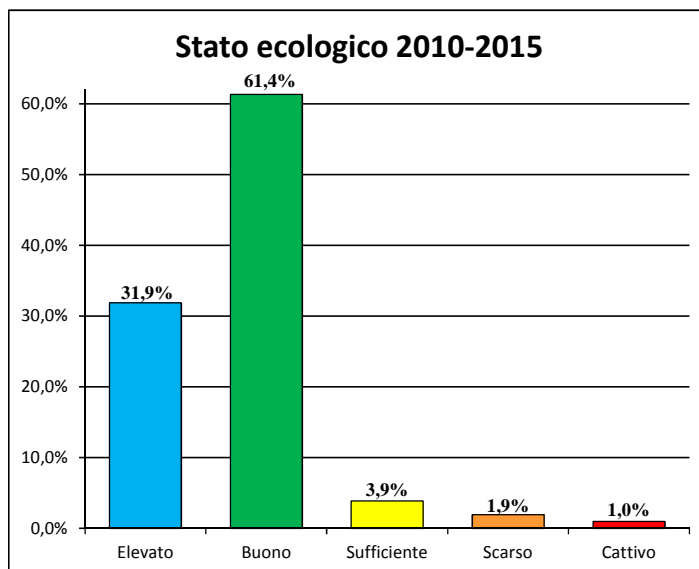


Figura 2.13 – Risultati della classificazione 2010-2015 (% di corpi idrici per classe di qualità)

La classe di stato ecologico “buono” comprende sia corpi idrici già classificati in stato “buono” dopo la fase II, che quelli in stato “elevato” che sono stati declassati a “buono” dopo conferma mediante valutazione degli elementi idromorfologici, come previsto dal DM 260/2010.

Come si osserva nel grafico di figura 2.14, su un totale di 146 corpi idrici in stato ecologico “elevato”, 80 corpi idrici corrispondenti al 54,8%, sono stati declassati in stato ecologico “buono”:

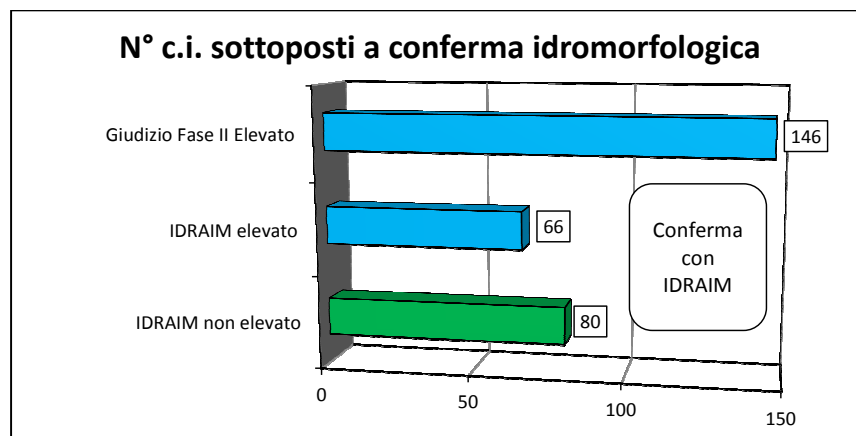


Figura 2.14 – Numero di corpi idrici in stato ecologico “buono” e “elevato” dopo conferma idromorfologica

È importante evidenziare alcune considerazioni sui risultati.

Per esprimere un giudizio di qualità di un corso d'acqua sono fondamentali sia la valutazione delle comunità biologiche (diatomee e macroinvertebrati) sensibili ad inquinamento di tipo chimico-microbiologico che la valutazione delle alterazioni di tipo idromorfologico.

Complessivamente i risultati del monitoraggio mettono in luce una buona qualità generale dei corsi d'acqua ma gli elementi idromorfologici hanno concorso in minima parte nella classificazione.

Le pressioni significative più diffuse sul territorio valdostano riguardano proprio gli aspetti idromorfologici, rilevabili con i seguenti due metodi specifici indicati dalla normativa:

- studio della comunità ittica, non applicabile in Valle d'Aosta (par. 2.1.3.1.1.4).
- indice idromorfologico IDRAIM, non utilizzato per la classificazione se non per la conferma dello stato elevato (D.M. 260/2010). Laddove l'IQM è stato applicato secondo normativa si è rilevato frequentemente uno stato morfologico del corpo idrico inferiore al buono (tabella 2.40). Questi risultati fanno emergere le alterazioni idromorfologiche che gli elementi biologici non riescono a evidenziare e quindi l'IDRAIM dovrebbe essere utilizzato nella classificazione di tutti i corpi idrici.

Alla luce di queste considerazioni, in fase di pianificazione è opportuno integrare i risultati della classificazione sia con la valutazione delle pressioni che con una ragionata interpretazione dei dati.

2.3.2 Classificazione dei corpi idrici finalizzata all'aggiornamento del PTA

Come descritto al punto 2.1.2.2.3, l'elenco dei corpi idrici appartenenti alla rete di monitoraggio delle acque superficiali regionali è stato modificato rispetto a quello del Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po. Si è reso quindi necessario attribuire anche ai nuovi corpi idrici (distinti dal suffisso -wva) uno stato di qualità ambientale, basandosi sui dati di monitoraggio acquisiti nei siti della rete 2010-2015. Tale classificazione deve considerarsi provvisoria e finalizzata a supportare la stesura del Piano di Tutela delle Acque. Il D.Lgs. 152/2006 prevede, infatti, che l'attribuzione di uno stato di qualità ambientale ai corpi idrici abbia cadenza sessennale. Nell'ambito del gruppo di lavoro composto da Autorità di Bacino del Fiume Po, Regioni ed ARPA è stato concordato di considerare come prossimo sessennio di valutazione il periodo 2014-2019, per poter

disporre dei dati di classificazione in tempo utile per la predisposizione del III Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po (2021-2027).

I criteri utilizzati per la classificazione dei corpi idrici “-wva”, ad eccezione del corpo idrico 02wva, sono i seguenti:

1. per ogni corpo idrico accorpato sono stati presi in considerazione i dati di monitoraggio relativi ai siti ricadenti all'interno del nuovo corpo idrico secondo la rete di monitoraggio pregressa.
2. se necessario sono stati utilizzati i dati relativi a siti ricadenti nel corpo idrico di valle, rispetto a quello accorpato, tenendo conto che lo stato di qualità, rilevato in un determinato sito, si estende fino al sito posto più a monte.
3. per ogni indice considerato, lo stato di qualità del corpo idrico accorpato deriva dallo stato di qualità dei siti ricadenti in esso:
 - a. se tutti i siti presentano lo stesso stato di qualità, questo viene attribuito al nuovo corpo idrico
 - b. se i siti presentano stato di qualità differente, questo viene calcolato mediante la media dei risultati dei vari siti ponderata rispetto all'estensione dei tratti a cui i siti si riferiscono
4. per quanto riguarda la conferma dello stato ecologico *elevato*, ci si è basati sul valore dell'Indice di Qualità Morfologica, ricalcolato sui nuovi corpi idrici, e/o sul “parere esperto” formulato tenendo conto delle pressioni significative elaborate dall'amministrazione regionale per l'aggiornamento del PTA.

Per il corpo idrico 02wva – Dora Baltea, risultato dall'accorpamento dei corpi idrici 02va, 03va e 04va, si è deciso di esprimere un parere esperto in base non soltanto ai risultati di monitoraggio più recenti, ma anche di quelli ottenuti in anni precedenti di monitoraggio, ai sensi del d.lgs. 152/99.

Il tratto di Dora Baltea considerato risulta estremamente impattato dalla presenza di numerosi reflui parzialmente trattati (Fosse Imhoff) che ne determinano uno stato di qualità *sufficiente*, mediante l'applicazione dell'Indice Biotico Esteso (sito di monitoraggio di Pré-Saint-Didier). Con l'applicazione dello STAR_ICMi, in presenza di comunità macrobentoniche simili, lo stato di qualità diventa *elevato*, probabilmente per la risposta anomala di una metrica che compone l'indice, in presenza di una comunità ricca di *Limnephilidae*. Si è deciso quindi di ritenere non affidabile il risultato *elevato*, attribuito al corpo idrico 04va, e di classificare il corpo idrico mediante i restanti indici.

Non essendo possibile effettuare la media ponderata, per l'indice STAR_ICMi, con un valore "non classificato" si è deciso di assegnare cautelativamente al corpo idrico lo stato *sufficiente*, peraltro già rilevato nel sito di Villette (03va1), non considerando significativo lo stato *elevato* del breve tratto del corpo idrico 02va (circa 800 m) su un totale di circa 7 Km di lunghezza del corpo idrico 02wva.

In tabella 2.41 si riporta lo stato ambientale, aggiornato al 2015, dei corpi idrici della nuova rete di monitoraggio:

Corso d'acqua	Codice corpo idrico	Stato ambientale PTA	Corso d'acqua	Codice corpo idrico	Stato ambientale PTA
Doire Baltée	01va	Buono	Torrent de Grososon	0430080021va	Buono
Doire Baltée	02wva	Sufficiente	Torrent de Laris	0050121va	Elevato
Doire Baltée	04wva	Buono	Torrent de Levionaz	0440081va	Buono
Doire Baltée	07va	Buono	Torrent de Mandaz	0050071va	Elevato
Doire Baltée	08va	Buono	Torrent de Messuère	0940161va	Buono
Doire Baltée	09va	Buono	Torrent de Pacola	1040401va	Elevato
Doire Baltée	010va	Buono	Torrent de Pacola	1040402va	Buono
Doire Baltée	011wva	Buono	Torrent de Petit Monde	0850021va	Buono
Doire Baltée	012wva	Buono	Torrent de Petit Monde	0850022va	Buono
Doire Baltée	013va	Buono	Torrent de Planaval	0450301va	Buono
Doire Baltée	014va	Buono	Torrent de Promiod	0850181va	Buono
Doire Baltée	015va	Buono	Torrent de Saint-Barthélemy	0801va	Elevato
Doire Baltée	016va	Buono	Torrent de Saint-Barthélemy	0802va	Buono
Doire de La Thuile	0561va	Elevato	Torrent de Saint-Barthélemy	0803wva	Buono
Doire de La Thuile	0562va	Buono	Torrent de Saint-Barthélemy	0804wva	Sufficiente
Doire de La Thuile	0563va	Buono	Torrent de Saint-Vincent	0861va	Buono
Doire de La Thuile	0564va	Buono	Torrent de Saint-Vincent	0862va	Buono
Doire de Nivolet	0440131va	Elevato	Torrent de Savoney	0280061va	Elevato
Doire de Rhemes	0440281va	Buono	Torrent de Tsapy	0570091va	Elevato
Doire de Rhemes	0440282wva	Buono	Torrent de Tsapy	0570092va	Buono
Doire de Rhemes	0440284wva	Buono	Torrent de Tsignanaz	0850041va	Elevato
Doire de Rhemes	0440285wva	Buono	Torrent de Tsignanaz	0850042va	Buono
Doire de Val Ferret	0570081va	Buono	Torrent de Va	0971wva	Elevato
Doire de Val Ferret	0570082va	Buono	Torrent de Va	0972wva	Scarso
Doire de Valgrisenche	0451wva	Elevato	Torrent de Valeille	0430080101va	Elevato
Doire de Valgrisenche	0454wva	Buono	Torrent de Valnontey	0430091va	Elevato
Doire de Valgrisenche	0456wva	Buono	Torrent de Valnontey	0430092va	Buono
Endrebach	1040201va	Buono	Torrent de Verrogne	0701wva	Buono
Loobach	1040331va	Elevato	Torrent de Verrogne	0702wva	Cattivo
Ruessobach	1040211va	Elevato	Torrent Deche	0800011va	Buono
Ruessobach	1040212va	Buono	Torrent des Chavannes	0560020041va	Elevato
Torrent Artanavaz	0760011va	Buono	Torrent des Eaux Blanches	0760040101va	Buono
Torrent Artanavaz	0760012va	Buono	Torrent des Laures	0301wva	Buono



Assessorato opere pubbliche, territorio ed edilizia residenziale pubblica
Progetto di aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque
Allegato 1: Aggiornamento delle caratteristiche del bacino idrografico

Corso d'acqua	Codice corpo idrico	Stato ambientale PTA	Corso d'acqua	Codice corpo idrico	Stato ambientale PTA
Torrent Artanavaz	0760013va	Buono	Torrent des Laures	0302wva	non classificato
Torrent Ayasse	0051va	Elevato	Torrent d'Orein	0760050131va	Elevato
Torrent Ayasse	0052va	Elevato	Torrent du Bois	0050101va	Elevato
Torrent Ayasse	0053va	Buono	Torrent du Chateau de Quart	0791va	Elevato
Torrent Ayasse	0054va	Buono	Torrent du Chateau de Quart	0792va	Sufficiente
Torrent Ayasse	0055va	Buono	Torrent du Grand-Saint-Bernard	0760010071va	Buono
Torrent Ayasse	0056va	Buono	Torrent du Ruitor	0560011va	Elevato
Torrent Boccoil	0121va	Buono	Torrent du Ruitor	0560012wva	Buono
Torrent Boccoil	0122va	Sufficiente	Torrent Evançon	0941va	Elevato
Torrent Brenve	0050061va	Buono	Torrent Evançon	0942wva	Buono
Torrent Buthier	0761va	Elevato	Torrent Evançon	0943wva	Buono
Torrent Buthier	0762wva	Buono	Torrent Evançon	0945va	Buono
Torrent Buthier	0763wva	Buono	Torrent Fenetre	0760040100021va	Elevato
Torrent Buthier	0764va	Buono	Torrent Fert	0031va	Elevato
Torrent Buthier	0765va	Buono	Torrent Fontaney	0050011wva	non monitorato
Torrent Buthier	0766va	Buono	Torrent Grand Eyvia	0431wva	Elevato
Torrent Buthier d'Ollomont	0760041wva	Buono	Torrent Grand Eyvia	0433va	Buono
Torrent Buthier d'Ollomont	0760042wva	Cattivo	Torrent Grand Eyvia	0434wva	Buono
Torrent Buthier d'Ollomont	0760043wva	Buono	Torrent Grand Eyvia	0436va	Buono
Torrent Chalamy	0141va	Elevato	Torrent Grand Eyvia	0437va	Buono
Torrent Chalamy	0142va	Buono	Torrent Lantaney	0521va	Buono
Torrent Chalamy	0143va	Buono	Torrent Lys	1041va	Elevato
Torrent Chalamy	0144va	Cattivo	Torrent Lys	1042wva	Buono
Torrent Chasten	0940191va	Elevato	Torrent Lys	1044va	Buono
Torrent Clavalité	0281wva	Elevato	Torrent Lys	1045va	Buono
Torrent Clavalité	0282wva	Buono	Torrent Lys	1046va	Buono
Torrent Clavalité	0283va	Scarso	Torrent Lys	1047wva	Buono
Torrent Clou Neuf	0751va	Buono	Torrent Lys	1049wva	Buono
Torrent Clou Neuf	0752va	Sufficiente	Torrent Lys	10411va	Buono
Torrent Colombaz	0611va	Buono	Torrent Marmore	0851wva	Buono
Torrent Colombaz	0612va	Buono	Torrent Marmore	0852wva	Buono
Torrent d'Arpy	0551va	Elevato	Torrent Marmore	0853wva	Buono
Torrent d'Arpy	0552va	Buono	Torrent Marmore	0854wva	Buono
Torrent de Bardonney	0430080081va	Elevato	Torrent Marmore	0856wva	Buono
Torrent de Chaleby	0800041va	Elevato	Torrent Marmore	0857wva	Buono
Torrent de Chamois	0850151va	Buono	Torrent Menouvvy	0760010101va	Buono
Torrent de Cheney	0850141va	Elevato	Torrent Nantey	1040021va	Elevato

Corso d'acqua	Codice corpo idrico	Stato ambientale PTA	Corso d'acqua	Codice corpo idrico	Stato ambientale PTA
Torrent de Cleyva Groussa	0850131va	Buono	Torrent Roesaz	0940211va	Elevato
Torrent de Clusellaz	0711wva	Buono	Torrent Roèse di Bantse	0050131va	Elevato
Torrent de Clusellaz	0712wva	Scarso	Torrent Saint-Marcel	0291va	Buono
Torrent de Comboué	0361va	Elevato	Torrent Saint-Marcel	0292va	Sufficiente
Torrent de Comboué	0362va	Scarso	Torrent Savara	0441va	Elevato
Torrent de Courthoud	0940071va	Buono	Torrent Savara	0442va	Buono
Torrent de Crétaz	0821va	Sufficiente	Torrent Savara	0443wva	Buono
Torrent de Giasset	0050151wva	non monitorato	Torrent Savara	0445wva	Buono
Torrent de Giassit	1040441va	Buono	Torrent Savara	0447wva	Buono
Torrent de Graines	0940171va	Buono	Torrent Tourisson (Türrudschunbach)	1040391wva	non monitorato
Torrent de Grand Alpe	0450251va	Elevato	Torrent Vertosan	0651wva	Elevato
Torrent de Grand Chamin	0760050111va	Elevato	Torrent Vessonaz	0760050261va	Elevato
Torrent de Grand Nomenon	0430161va	Elevato	Walkchunbach	1040051va	Elevato
Torrent de Gressan	0401va	Buono			
Torrent de Gressan	0402va	Sufficiente			

Tabella 2.41 – Stato ambientale dei corpi idrici della nuova rete di monitoraggio aggiornati al 2015

Nei grafici delle figure 2.15 e 2.16 vengono rappresentate le percentuali di corpi idrici appartenenti alle varie classi di qualità ambientale espresse rispettivamente come numero di corpi idrici e come % di Km di corso d'acqua; sono stati considerati i corpi idrici a cui è stata assegnata una classe di qualità, escludendo i torrenti Fontaney, Giasset e Tourisson, non soggetti a monitoraggio (si veda par. 1.1.2.2), e il torrente Des Laures (corpo idrico di valle) perché monitorato nel 2016, quindi non classificato a chiusura del I Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po.

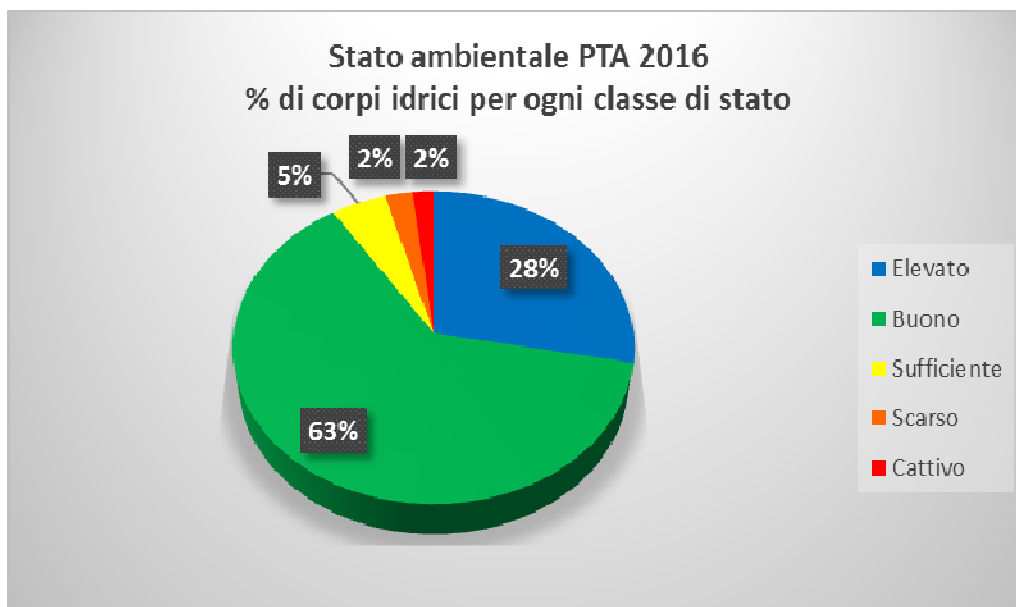


Figura 2.15 – Stato ambientale dei corpi idrici della nuova rete di monitoraggio (% di numero per ogni classe)

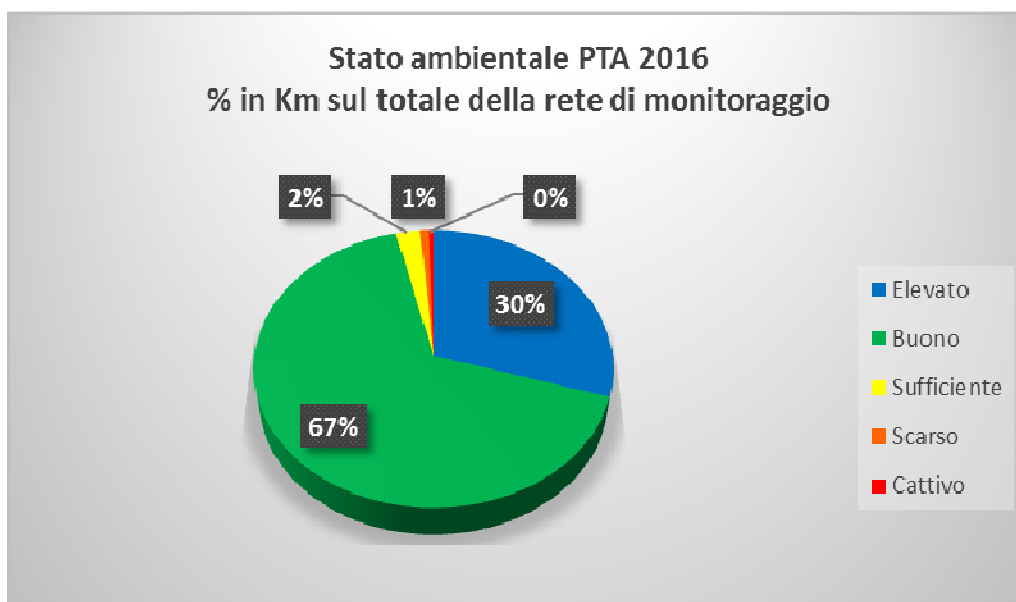


Figura 2.16 – Stato ambientale dei corpi idrici della nuova rete di monitoraggio (% di Km per ogni classe)

Come si può osservare, il 91% dei corpi idrici risulta in stato *elevato/buono*; tale percentuale aumenta al 97% considerando i Km di corso d'acqua in una determinata classe di qualità.

Rispetto ai risultati di classificazione dei corpi idrici appartenenti alla rete di monitoraggio 2010-2015, si rileva una leggera diminuzione dei corpi idrici in stato *elevato/buono* che era pari al 93%. Tale diminuzione è probabilmente da correlare all'eliminazione dei corpi idrici con bacino idrografico inferiore a 10 Km², il cui stato risulta in massima parte *elevato*.

Rimangono valide le considerazioni e la valutazione delle criticità illustrate al paragrafo 2.3.1.

In figura 2.17 (carta S3 dell'allegato 10) si ha una visione di insieme dello stato di qualità dei corsi d'acqua regionali.

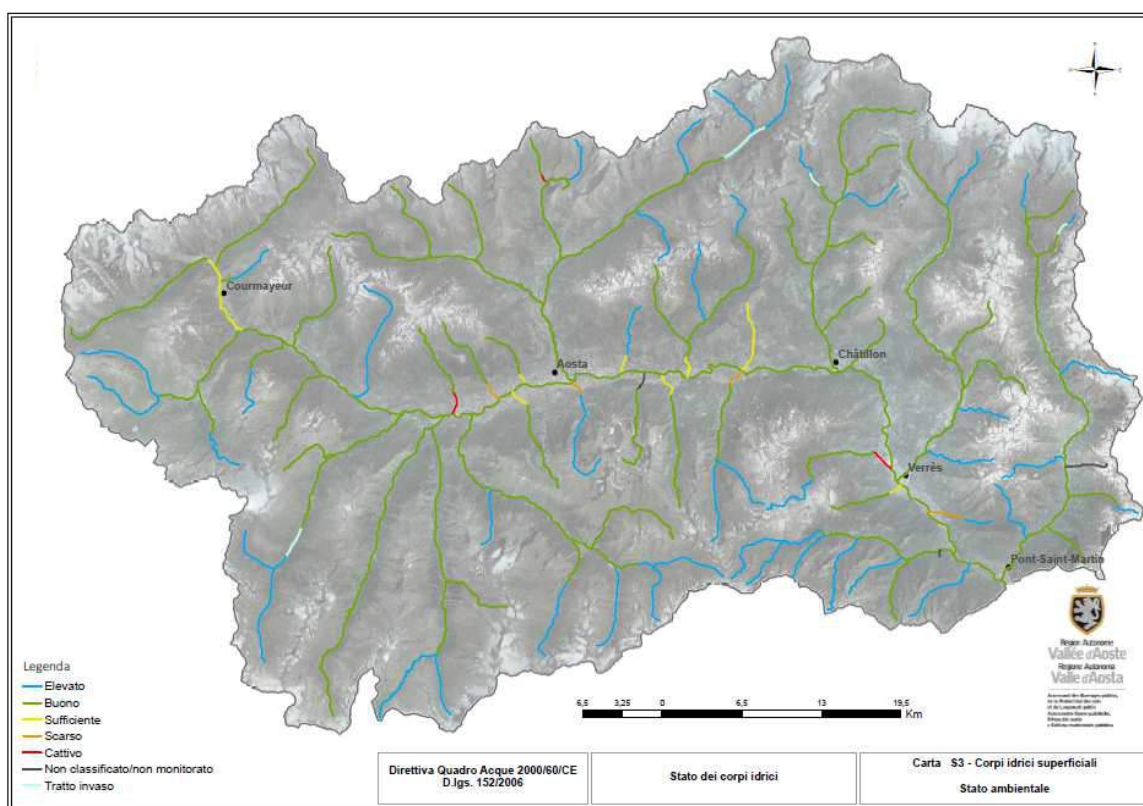


Figura 2.17 - Stato ambientale dei corpi idrici della nuova rete di monitoraggio aggiornati al 2015

2.4 Riferimenti bibliografici

- AFNOR, 2003. Qualité de l'eau: Détermination de l'indice biologique macrophytique en rivière (IBMR) – NF T 90-395: 28 pp.
- Autorità di Bacino del Fiume Po, Delibera di Comitato istituzionale n. 1 del 24 febbraio 2010, Adozione del Piano di Gestione del Distretto idrografico del bacino del fiume Po in adempimento delle disposizioni comunitarie di cui all'art. 13 della Direttiva CE 23 ottobre 2000 n. 60 ai sensi dell'art. 1 comma 3 bis del D.L 30 dicembre 2008, n. 208, convertito in legge 27 febbraio 2009, n. 13. (e successiva revisione e aggiornamento al 2015).
- Buffagni A. Ciampitiello M., Erba S., 2005. Il rilevamento idromorfologico e degli habitat fluviali nel contesto della Direttiva Europea sulle Acque (WFD): principi e schede di applicazione del metodo CARAVAGGIO. Notiziario dei Metodi Analitici Ist. Ric. Acque, Dicembre 2005(2): 32-46.
- Buffagni A. & Erba S., 2007. Macroinvertebrati acquatici e direttiva 2000/60/EC (WFD), Notiziario dei Metodi Analitici, marzo 2007 (1): 94-100.
- Buffagni A., Erba S., (2008). Definizione dello stato ecologico dei fiumi sulla base dei macroinvertebrati bentonici per la 2000/60/CE(WFD): il sistema di classificazione MacrOper, IRSA-CNR, Notiziario dei Metodi Analitici, numero speciale 2008: 24-46.
- CEMAGREF. Étude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux. Rapport Q. E. Lyon- A. F. Bassin Rhône- Méditerranée Corse. Lyon: CEMAGREF; 1982.
- CEN EN 14407. Water quality. Guidance standard for the identification, and enumeration of benthic diatom samples from rivers, and their interpretation. Brussels: European Committee for Standardization, 2004.
- Fiorenza A., 2010. Caratterizzazione delle macrofite acquatiche degli ecosistemi fluviali per l'applicazione della direttiva 2000/60/CE. Caso studio in due idroecoregioni del Piemonte. Tesi di Laurea.
- Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea N. L327 del 22/12/2000. Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. 71 pp.
- Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea N. L331 del 15/12/2001. Decisione N. 2455/2001/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del del 20 novembre 2001

relativa all'istituzione di un elenco di sostanze prioritarie in materia di acque e che modifica la direttiva 2000/60/CE. 5 pp.

- Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea N. L332/20 del 10/12/2008. Decisione della Commissione del 30 ottobre 2008 che istituisce, a norma della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, i valori delle classificazioni dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall'esercizio di intercalibrazione. 25 pp.
- Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea N. 348/84 del 24/12/2008. Direttiva 2008/105/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2008 relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive del Consiglio 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE e 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio. 14 pp.
- Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea N. L201/36 del 1/8/2009. Direttiva 2009/90/CE della Commissione del 31 luglio 2009 che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque. 3 pp.
- Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152 "Testo aggiornato del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, recante: "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole", a seguito delle disposizioni correttive ed integrative di cui al decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 258".
- Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, supplemento ordinario n. 96 alla Gu 14 aprile 2006 n. 88. D.Lgs 3 APRILE 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale" - Parte terza e relativi Allegati. 122
- Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, supplemento Ordinario n. 189 alla Gazzetta Ufficiale n.187 del 11 agosto 2008 Decreto Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 16 giugno 2008, n. 131: Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto

- legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante: «Norme in materia ambientale», predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto. 42 pp.
- Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, Decreto Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 14 aprile 2009, n. 56. Regolamento recante «Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo». 92 pp.
 - Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, Decreto Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 8 novembre 2010, n. 260. Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo». 189 pp.
 - Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, Decreto Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 27 novembre 2013 n. 156, Regolamento recante i criteri tecnici per l'identificazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati per le acque fluviali e lacustri, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo.
 - Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare Decreto direttoriale – prot. 0000341/STA del 30/5/2016.
 - Gerbaz D. et al. 2010, Implementazione della Direttiva Quadro sulle Acque sul territorio della Valle d'Aosta. 122 pp.
 - ISPRA, 2014, Linea Guida n. 111/2014 del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente “Metodi Biologici per le acque superficiali interne” 234 pp.
 - ISPRA, 2014, Linea Guida n. 116/2014 del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, “Progettazione di reti e programmi di monitoraggio delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e relativi decreti attuativi” 99pp.
 - ISSN, 2009, Metodo per la valutazione dello stato ecologico delle acque correnti: comunità diatomiche; Rapporti ISTISAN 09/19.

- Leiconte C, Coste M, Prygiel J, Ector L. Le logiciel OMNIDIA version 2, une puissante base de données pour les inventaires de diatomées et pour le calcul des indices diatomiqués européens Cryptogamie. Algologie 1999;20:132-4.
- Minciardi M.R., Spada C.D., Rossi G.L., Angius R., Orrù G., Mancini L., Pace G., Marcheggiani S., Puccinelli C. ,2009.. Metodo per la valutazione e la classificazione dei corsi d'acqua utilizzando la comunità delle Macrofite acquatiche. Rapporto Tecnico ENEA RT/2009/23/ENEA: 35pp.
- Negri et. Al 2014 Una metodologia per la valutazione delle condizioni di habitat basata sull'indice di funzionalità fluviale. Rapporto Tecnico ENEA RT/2014/14/ENEA: 28 pp.
- Rinaldi M., Surian N., Comiti F., Bussetini M. 2011, MANUALE TECNICO – OPERATIVO PER LA VALUTAZIONE ED IL MONITORAGGIO DELLO STATO MORFOLOGICO DEI CORSI D'ACQUA – Versione 1, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma, 232 pp.
- Rinaldi M., Surian N., Comiti F., Bussetini M. 2011, GUIDA ILLUSTRATA ALLE RISPOSTE – Appendice al Manuale tecnico – operativo per la valutazione ed il monitoraggio dello stato morfologico dei corsi d'acqua — Versione 1, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma, 63 pp.
- Rott E, Pfister P, van Dam H, Pipp E, Pall K, Binder N, Ortler K. Indikationslisten für Aufwuchsalgen in Österreichischen Fließgewässern, Teil 2: Trophieindikation und autökologische Anmerkungen Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft. Wien: Wasserwirtschaftskataster; 1999.
- Siligardi M., Avolio F., Baldaccini G., Bernabei S., Bucci M.S., Cappelletti C., Chierici E., Ciutti F. Floris B., Franceschini A., Mancini L., Minciardi M.R., Monauni C., Negri P., Pineschi G., Pozzi S., Rossi G.L., Sansoni G., Spaggiari R., Tamburro C., Zanetti M., 2007. IFF 2007 Indice di Funzionalità Fluviale, Nuova versione del metodo revisionata e aggiornata. Manuale APAT, 325 pp.
- UNI EN 14184. Qualità dell'acqua - Linee guida per la valutazione delle macrofite acquatiche nelle acque correnti, 2004.
- Zerunian et al 2009 Adeguamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche alla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE. Biologia Ambientale, 23 (2): 15-30, 2009.

3. I corpi idrici sotterranei

Secondo l'articolo 2 della DQA, un *corpo idrico sotterraneo* è un “ volume distinto di acque sotterranee contenute da una o più falde acquifere”, dove per falda acquifera si intende “ uno o più strati sotterranei di roccia o altri strati geologici di porosità e permeabilità da consentire un flusso significativo di acque sotterranee o l'estrazione di quantità significative di acque sotterranee”.

Nel 2009, con l'emanazione del D.Lgs. n. 30 (che integra il D.Lgs. 152/06 il quale a sua volta abroga il D.Lgs. 152/99), sono state pienamente recepite in Italia le direttive europee 2000/60 e 118/2006, con le quali ci si prefigge l'obiettivo del raggiungimento dello stato ambientale “buono” su tutti i corpi idrici; già il D.Lgs. 152/99 anticipava in parte alcuni contenuti previsti dalla Direttiva, quali ad esempio la suddivisione del monitoraggio delle acque sotterranee in due blocchi distinti: aspetto “quantitativo” e aspetto “chimico”.

3.1 Individuazione dei corpi idrici sotterranei

3.1.1 Prima definizione dei corpi idrici sotterranei ai sensi del D.Lgs. 152/99

Nella Regione Valle d'Aosta il monitoraggio ai sensi del D.Lgs.152/99 ha avuto inizio nel 2003 sulla piana di Aosta, corrispondente al corpo idrico sotterraneo più arealmente esteso, più sfruttato tramite pozzi (principalmente ad uso potabile ed industriale) nonché più soggetto a rischio.

Negli anni immediatamente successivi sono stati aggiunti altri tre corpi idrici alluvionali, insistenti sui restanti settori del fondovalle principale, ove si trovano le migliori condizioni di sfruttamento della risorsa idrica sotterranea e contemporaneamente anche le maggiori condizioni di potenziale inquinamento dovuti alla presenza delle principali pressioni (zone urbane ed industriali).

Pertanto nel 2006 (anno di approvazione del primo PTA) risultavano monitorati n. 4 corpi idrici sotterranei porosi significativi (Fig. 3.1):

- 1 - piana di Aosta (monitorata dal 2003)
- 2 - piana di Pont St. Martin (monitorata dal 2004)
- 3 - piana di Verrès (monitorata dal 2005)
- 4 - piana di Morgex (monitorata dal 2006)

I limiti di tali corpi idrici sono in genere individuabili abbastanza agevolmente sulla base di evidenze geomorfologiche.

3.1.2 Aggiornamento dei corpi idrici sotterranei ai sensi della Direttiva 2000/60

Il monitoraggio secondo la Direttiva Europea 2000/60/EC - recepita come detto in Italia con il D.Lgs. 152/2006 e, per le acque sotterranee, con il D.Lgs. 30/2009 - ha avuto inizio nel 2010 ed è stato programmato per la durata sessennale prevista dal citato Decreto nel periodo 2010 ÷ 2015.

Alla luce delle novità introdotte dalla suddetta normativa, è stato innanzitutto necessario procedere all'aggiornamento dell'identificazione degli acquiferi e dei relativi corpi idrici sotterranei.

La metodologia di riferimento che definisce il processo, per affinamenti successivi, per l'identificazione dei corpi sotterranei ai sensi del D.lgs 30/2009 è partita dalla definizione, a livello nazionale, di sette tipologie di "complessi idrogeologici" sotto indicate.

<i>Acronimo</i>	<i>Complessi idrogeologici</i>
AV	Alluvioni vallive
VU	Vulcaniti
LOC	Acquiferi locali
DQ	Alluvioni delle depressioni quaternarie
CA	Calcarei
DET	Formazioni detritiche degli altipiani plio-quaternarie
STE	Formazioni sterili

Tabella 3.1 - Complessi idrogeologici individuati ai sensi del D.Lgs.30/09

Il punto di partenza dell'analisi effettuata ai fini dell'aggiornamento dell'individuazione degli acquiferi e dei relativi corpi idrici è stato quindi l'identificazione dei complessi idrogeologici; tale analisi è stata svolta a livello di Bacino del Fiume Po in un apposito tavolo di lavoro cui hanno partecipato tutte le ARPA coordinate dall'Autorità di Bacino. In particolare il tavolo si è prefissato l'obiettivo di definire una proposta metodologica comune per l'individuazione dei corpi idrici e la classificazione del loro stato (ai sensi della Direttiva 2000/60), fondata su una base comune di dati disponibili e di risultati ottenibili a livello di bacino; ciò anche al fine della preparazione del primo Piano di gestione ai sensi della direttiva europea.

L'intero territorio della regione Valle d'Aosta, sulla base dei criteri contemplati dal D.Lgs. 30/09, può essere suddiviso tra due dei suddetti sette complessi idrogeologici:

- **AV = Alluvioni vallive** del fondovalle principale, a cui afferiscono i quattro principali corpi idrici già individuati ai sensi del D.Lgs. 152/99; più in particolare essi sono inquadrabili nella tipologia prevista dal D.Lgs. 30/09 degli “Acquiferi liberi a flusso intergranulare significativo superficiale”.
- **LOC = Acquiferi locali**, a cui può genericamente essere riferita tutta la restante porzione di territorio (ovvero la stragrande maggioranza di esso), corrispondente sia a zone montuose impostate in roccia (in assoluta prevalenza metamorfiche) che ospitano numerosissime sorgenti (captate e non captate) generalmente caratterizzate da basse portate, sia a zone di fondovalle o di testata valliva impostate in corrispondenza di depositi non alluvionali (ad es. morenici).

La ridefinizione dei corpi idrici sotterranei ai sensi della Direttiva europea ha pertanto confermato nella sostanza l'individuazione dei corpi idrici alluvionali già fatta ai sensi della precedente normativa.

Inoltre, a partire dal 2015 è stato possibile, stante la realizzazione di nuovi piezometri nell'ambito di indagini ambientali per siti contaminati¹, estendere il monitoraggio ad altri due corpi idrici (conca di Châtillon e conca di Courmayeur, Fig. 3.1): si tratta in questo caso di piccole porzioni di fondovalle principale caratterizzate, rispetto ai quattro settori di cui sopra, da una morfologia più complessa ascrivibile a meccanismi di sedimentazione non esclusivamente alluvionali ed a vari fenomeni di dissesto, rientranti, nell'ambito dello schema sopra riportato, nella generica tipologia degli “Acquiferi locali”. Dal punto di vista idrogeologico esse hanno un'importanza modesta, confermata dalla quasi totale assenza di pozzi (l'alimentazione della rete acquedottistica proviene in questo caso esclusivamente da sorgenti presenti sui versanti). Per questi due corpi idrici, stante l'assenza di dati storici e la bassa densità attuale di punti di monitoraggio, non si dispone ancora della classificazione richiesta dalla normativa².

Va precisato che, secondo le indicazioni della Direttiva 2000/60 (art. 7), dovrebbero essere monitorati tutti i corpi idrici che forniscono mediamente più di 10 m³/giorno o che servono più di 50 persone. Ciò implicherebbe in linea di principio l'applicazione del monitoraggio anche a pressoché tutte le sorgenti montane (captate e non). Tuttavia questo approccio sul territorio della Valle d'Aosta (come peraltro su quello dell'intero

¹ ai sensi del D.Lgs.152/06 Parte Quarta Titolo V

² per quanto riguarda i Piani di gestione, solo i corpi idrici vallivi fanno parte del piano di distretto del fiume Po.

bacino del Fiume Po) risulta irrealizzabile considerando l'elevatissimo numero delle sorgenti. Si consideri altresì che tali sorgenti risultano ubicate per la maggior parte dei casi in aree prive di pressioni significative, situazione per la quale la Direttiva prevede in termini generali l'assegnazione a prescindere a un corpo idrico di uno stato ambientale "buono".

In definitiva pertanto il monitoraggio ad oggi non è applicato alle sorgenti (salvo ovviamente che per l'utilizzo potabile ai sensi della normativa specifica vigente).

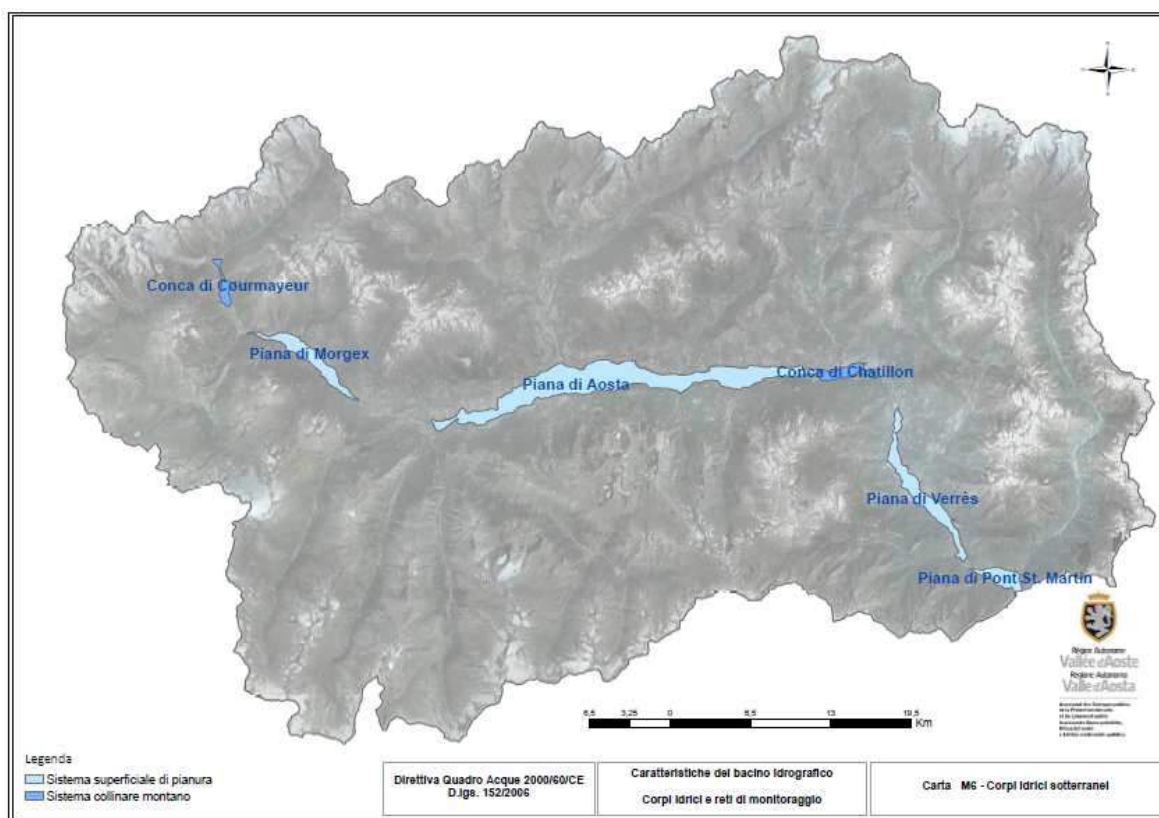


Figura 3.1 - Corpi idrici sotterranei

3.1.3 Descrizione dei corpi idrici individuati nelle Alluvioni vallive

Si premette che per tutti i corpi idrici di seguito brevemente descritti la profondità massima dei pozzi o delle perforazioni esistenti non raggiunge i 100 m; il basamento roccioso non è mai stato raggiunto in perforazione e quindi le conoscenze del sottosuolo profondo derivano solo da indagini geofisiche.

Piana di Aosta

Acquifero freatico monostrato contenuto nelle alluvioni ghiaioso-sabbiose del fondovalle principale, di spessore pluridecamentrico (massimo attorno ai 200 m). Localmente (comune di Pollein) è stato riconosciuto un livello impermeabile tale da dare luogo a una compartimentazione dell'acquifero in due livelli. Ampiamente sfruttato per scopi industriali e idropotabili. Delimitato ad ovest dalla stretta di Aymavilles ed a est dalla stretta di Pontey. Superficie: 43,8 kmq (massima larghezza ca 2,5 km).

Piana di Pont St. Martin

Acquifero freatico monostrato contenuto nelle alluvioni ghiaioso-sabbiose del fondovalle principale, di spessore pluridecamentrico. Di fatto non sfruttato. Delimitato ad ovest dalla stretta di Bard ed a est dal confine con la regione Piemonte. Superficie: 4 kmq.

Piana di Verrès

Acquifero freatico monostrato contenuto nelle alluvioni ghiaioso-sabbiose del fondovalle principale, di spessore pluridecamentrico (massimo attorno ai 200 m). Poco sfruttato per scopi industriali. Delimitato ad ovest dalla stretta di Montjovet ed a est dalla stretta di Bard. Superficie: 10,8 kmq.

Piana di Morgex

Acquifero freatico monostrato contenuto nelle alluvioni ghiaioso-sabbiose del fondovalle principale, di spessore pluridecamentrico. Non sfruttato. Delimitato ad ovest dalla stretta di Pré St. Didier ed a est dalla stretta dell'Equilivaz. Superficie: 7,9 kmq.

3.1.4 Pressioni significative insistenti

Di seguito si riportano le pressioni insistenti su ciascuno dei quattro suddetti corpi idrici, come definiti dalla WFD Reporting Guidance 2016.

- Serbatoi interrati: insistenti su tutti i corpi idrici sotterranei monitorati
- Siti contaminati: insistenti su piana di Aosta e piana di Pont St. Martin
- Discariche e dilavamento urbano: insistenti su piana di Aosta

Per quanto riguarda gli impatti significativi, è stato evidenziato un inquinamento chimico presente nella piana di Aosta.

3.1.5 Tipo di monitoraggio ai sensi della Direttiva 2000/60

Una novità introdotta dalla Direttiva Europea - e conseguentemente dal D.Lgs. 30/09 rispetto al preesistente D.Lgs. 152/99 - è la distinzione, per il monitoraggio chimico, di due diversi tipi di monitoraggio, differenti principalmente per frequenza di prelievo e numero di analiti da ricercare, in funzione dello stato ambientale del corpo idrico sotterraneo:

- monitoraggio “di sorveglianza” applicato sui corpi idrici che non presentano rischio di non raggiungimento/mantenimento degli obiettivi della Direttiva (CI non a rischio)
- monitoraggio “operativo” applicato sui corpi idrici a rischio di non raggiungimento/mantenimento degli obiettivi della Direttiva

Sulla base di quanto evidenziato dagli anni di monitoraggio precedenti, sin dal 2010 con l’applicazione del D.Lgs. 30/09 in Valle d’Aosta è stato impostato un monitoraggio:

- dal punto di vista chimico: operativo sul corpo idrico della piana di Aosta, ove erano state evidenziate alcune criticità, e di sorveglianza su tutti i restanti corpi idrici;
- dal punto di vista quantitativo: su n. 12 piezometri vengono eseguite misure manuali con cadenza mensile; per la maggior parte di tali punti si dispone di serie storiche ultradecennali; i restanti punti vengono misurati generalmente almeno 2 volte all’anno.

3.1.6 Sintesi dei corpi idrici monitorati

A titolo riepilogativo di seguito si riportano le principali caratteristiche dei 6 corpi idrici individuati (codice e nome dell’acquifero, complesso idrogeologico associato, Km², anno di inizio monitoraggio e tipo di monitoraggio).

Codice corpo idrico	Nome corpo idrico	Tipologia D. Lgs. 30/09	Km ²	Anno inizio monitoraggio	Tipo di monitoraggio	
					chimico	quantitativo
IT0201	Piana di Aosta	AV	44	2003	di sorveglianza	operativo
IT0202	Piana di Pont St. Martin		4	2004		
IT0203	Piana di Verrès		11	2005		
IT0204	Piana di Morgex		8	2006		
IT0205	Conca di Courmayeur	LOC	2	2015		misure manuali semestrali
IT0206	Conca di Châtillon		3			

Tabella 3.2 - Caratteristiche principali dei corpi idrici individuati

3.2 Rete di monitoraggio

3.2.1 Monitoraggio qualitativo

La rete di monitoraggio qualitativo è complessivamente composta da 52 punti di prelievo (piezometri), suddivisa sui 6 corpi idrici individuati come da Tabella 3.3; la rete è rappresentata nella carta M7 dell'allegato 10.

<i>Corpo idrico</i>	<i>N°. punti di prelievo</i>
Piana di Aosta	37
Piana di Pont St. Martin	5
Piana di Verrès	5
Piana di Morgex	2
Conca di Châtillon	1
Conca di Courmayeur	2

Tabella 3.3 - Rete di monitoraggio qualitativo

Nel corso del sessennio di monitoraggio tale numero è variato leggermente in funzione dei seguenti fattori:

- distruzione accidentale o sopravvenuta inaccessibilità di punti precedentemente monitorati;
- inclusione nella rete di nuovi piezometri di monitoraggio in aree precedentemente prive di informazioni, realizzati sia da parte di soggetti responsabili nell'ambito di indagini su siti potenzialmente contaminati (ai sensi del D.Lgs. 152/06), sia da ARPA appositamente per il monitoraggio istituzionale ai sensi del D.Lgs. 30/09;
- progressivo adeguamento a quanto richiesto dal D.Lgs. 30/09 in merito alle caratteristiche tecnico-costruttive dei punti della rete. A tale proposito a partire dal 2015 è stato possibile includere nella rete esclusivamente dei piezometri (campionati con apposita pompa sommergibile previo spurgo), eliminando tutti i pozzi (soprattutto ad uso potabile o industriale) precedentemente utilizzati per il monitoraggio, che in generale non possono garantire condizioni di prelievo ideali.

I criteri di scelta e ubicazione dei punti selezionati per la rete di monitoraggio sono stati essenzialmente mirati a garantire, per quanto possibile, sia un'adeguata rappresentazione delle pressioni principali insistenti sul territorio, sia una sufficiente rappresentatività territoriale in termini di punti/kmq. A quest'ultimo proposito, in virtù della piccola (se

comparata a quella di altre regioni) estensione dei corpi idrici, si ottiene una densità di punti generalmente elevata, pari a approssimativamente 1 punto/kmq.

Al fine di fornire una rappresentazione adeguata dello stato di contaminazione dell'intero corpo idrico, di norma non sono stati inseriti punti della rete interni a siti contaminati (trattandosi di piccole realtà ampiamente monitorate nell'ambito dei procedimenti per siti contaminati), con l'eccezione delle ex aree industriali di Aosta in virtù della loro importante estensione areale.

Nel caso della Piana di Aosta, nel settore centrale del CI (corrispondente al territorio comunale di Aosta e dei Comuni limitrofi) si ha una densità di punti di monitoraggio più elevata rispetto agli altri due settori (est e ovest) della stessa Piana, necessaria in quanto caratterizzata da una maggiore presenza di pressioni e dal rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità.

3.2.1.1 Frequenza di prelievo

Il decreto 30/09 prescrive una frequenza minima di prelievo in funzione del tipo di monitoraggio:

- almeno sessennale per il monitoraggio "di sorveglianza"
- almeno annuale per il monitoraggio "operativo".

In Valle d'Aosta sono state mantenute su tutti i corpi idrici frequenze semestrali sino al 2013, poi ridotte ad annuali dal 2014; per n. 10 punti sottoposti a monitoraggio operativo della piana di Aosta (nonché per un punto della piana di Pont St. Martin) è stata sempre mantenuta dal 2010 una frequenza di prelievo trimestrale.

3.2.1.2 Parametri ricercati

La normativa richiede come attività di monitoraggio minimale su tutti i corpi idrici il controllo dei seguenti parametri "di base": ossigeno disciolto, pH, conducibilità, nitrati e pesticidi.

La scelta dei restanti parametri "addizionali" - da ricercare in attuazione del monitoraggio operativo, o ad integrazione del monitoraggio di sorveglianza - deve essere effettuata sulla base delle criticità specifiche e delle pressioni che interessano il territorio monitorato.

Nella fattispecie, il protocollo relativo alla piana di Aosta prevede, in quanto corpo idrico a rischio, maggiori parametri addizionali rispetto a quelli utilizzati per gli altri settori.

In tabella 3.4 è riassunto il protocollo analitico applicato sulle varie porzioni di territorio per la definizione dello stato chimico, anche in funzione di quanto rilevato nel corso dei precedenti anni di monitoraggio.

Sono inoltre indicati, laddove esistenti, i limiti normativi espressi - salvo diversa indicazione - in ppb (ovvero $\mu\text{g/l}$) fissati dalle normative sopra citate.

Le analisi dei metalli sono eseguite sul campione "filtrato", come prescritto dal D.lgs. 30/09.

<i>Analiti</i>	<i>Limiti normativi</i>	<i>Piana Aosta</i>	<i>Altri settori</i>
Bicarbonati		X	X
Cianuri liberi	50	X	
Durezza		X	X
Ammonio	500	X	X
Calcio		X	X
Cloruri	250 mg/l	X	X
Fluoruri	1500	X	
Magnesio		X	X
Nitrati		X	X
Nitriti	500	X	
Potassio		X	X
Sodio		X	X
Solfati	250 mg/l	X	X
Alluminio	200	X	
Antimonio	5	X	
Argento	10	X	
Arsenico	10	X	X
Bario		X	
Cadmio	5	X	X
Idrocarburi Totali	350	O	O

<i>Analiti</i>	<i>Limiti normativi</i>	<i>Piana Aosta</i>	<i>Altri settori</i>
Cromo tot	50	X	X
Cromo VI	5	X	X
Ferro	200	X	X
Manganese	50	X	X
Mercurio	1	X	X
Nichel	20	X	X
Piombo	10	X	X
Rame	1000	X	
Selenio	10	X	
Vanadio	50	X	X
Zinco	3000	X	
Solventi clorurati	Diverso a seconda del composto	X	X
Ossigeno disciolto*		X	X
Conducibilità*	2500 $\mu\text{S/cm}$	X	X
pH*		X	X
Temperatura*		X	X
Solventi aromatici	Diverso a seconda del composto	O	X
PCB	Diverso a seconda del composto	O	O
IPA	Diverso a seconda del composto	O	O
Pesticidi	0.5 (sommatoria)	O	O

NOTA

X: ricercato su tutti i campioni O: ricercato su circa il 30% dei campioni *: misura eseguita in campo

Limiti espressi in $\mu\text{g/l}$ (salvo dove diversamente indicato)

Tabella 3.4 - Parametri ricercati e limiti normativi

3.2.1.3 Campagne 2015

A titolo esplicativo di quanto sopra illustrato, nella tabella seguente vengono riassunte le campagne di prelievo condotte nell'anno 2015 e gli analiti ricercati.

<i>Mese</i>	<i>Corpo idrico</i>	<i>N° punti prelievo</i>	<i>Analiti</i>
marzo	Piana di Aosta	10	Parametri di base + CrVI - Ni - Fluoruri
	Piana di Verrès	1	Parametri di base
	Piana di Pont SM	1	Parametri di base + CrVI
giugno	Piana di Aosta	36	Protocollo analitico completo
	Piana di Pont SM	4	
	Piana di Verrès	6	
	Châtillon	1	
	Piana di Morgex	4	
	Courmayeur	2	
settembre	Piana di Aosta	10	Parametri di base + CrVI - Ni - Fluoruri
	Piana di Morgex	1	Parametri di base
	Piana di Pont St.M.	1	Parametri di base + CrVI
dicembre	Piana di Aosta	10	Parametri di base + CrVI - Ni - Fluoruri
	Piana di Pont St.M.	1	Parametri di base + CrVI

Tabella 3.5 - Campagne di prelievo 2015

3.2.1.4 Siti contaminati

Come detto sopra, di norma la rete di monitoraggio qualitativo non include punti afferenti a siti contaminati. A titolo di completezza comunque di seguito si riassumono i procedimenti per sito contaminato nei quali è stato evidenziato un accertato inquinamento delle acque di falda.

<i>Corpo idrico</i>	<i>N° siti</i>	<i>Inquinante principale</i>
Piana di Aosta	5	CrVI; Tetracloroetilene; Idrocarburi (2); Ferro e Manganese
Piana di Pont St. Martin	2	CrVI; Idrocarburi
Piana di Verrès	0	
Piana di Morgex	0	
Conca di Châtillon	1	Idrocarburi
Conca di Courmayeur	0	

Tabella 3.6 - Siti contaminati con accertato inquinamento delle acque sotterranee al 2015

3.2.2 Monitoraggio quantitativo

La rete di monitoraggio quantitativo ricalca nella sostanza quella di monitoraggio qualitativo, con la precisazione che su n. 12 piezometri (n. 5 nella piana di Aosta, n. 2 nella piana di Pont St. Martin e n. 5 nella piana di Verrès) vengono eseguite misure manuali con cadenza mensile; per la maggior parte di tali punti si dispone di serie storiche ultradecennali.

I restanti punti vengono misurati in occasione dei prelievi o comunque generalmente almeno 2 volte all'anno, ai fine della redazioni di carte delle isofreatiche.

Si dispone inoltre di 3 datalogger installati su piezometri per la registrazione con frequenza giornaliera di soggiacenza e temperatura; a tale riguardo ad ora non si dispone ancora tuttavia di serie storiche significative. La rete di monitoraggio quantitativo è rappresentata nella carta M8 dell'allegato 10.

3.3 **Classificazione dei corpi idrici sotterranei**

Di seguito si descrive l'esito dell'elaborazione dei risultati ottenuti dal monitoraggio delle acque sotterranee eseguito ai sensi del D.Lgs. 30/2009 per il periodo 2010-2015.

Come detto il monitoraggio ambientale delle acque sotterranee è stato effettuato su un totale di n. 6 acquiferi; tuttavia per due di essi sui quali il monitoraggio è iniziato nel 2015 non si dispone ancora di una classificazione. I quattro acquiferi classificati sono comunque quelli sui quali si concentra la maggiore pressione sia in termini di inquinamento - puntuale e diffuso - che per quanto riguarda i prelievi.

3.3.1 Classificazione qualitativa

La definizione dello stato chimico delle acque sotterranee, secondo le Direttive 2000/60 e 2006/118, si basa sul rispetto di norme di qualità, espresse attraverso concentrazioni limite ("valori soglia"), definite a livello europeo per nitrati e pesticidi ed a livello nazionale per gli altri inquinanti.

Lo stato qualitativo di un corpo idrico è da considerarsi buono innanzitutto quando nessun valore soglia è superato, quando non ci sono intrusioni saline o di altro tipo, nonché quando lo "standard di qualità delle acque sotterranee o il valore soglia è superato in uno o più siti di monitoraggio, che comunque rappresentino non oltre il 20 per cento dell'area totale o del volume del corpo idrico...".

Si rende pertanto necessario estendere i risultati dei singoli punti di misura all'intero corpo idrico, attribuendo a ogni punto di misura un volume, o area, di "pertinenza" in cui i

dati chimici e piezometrici si suppongono costanti; a tale proposito sono di norma utilizzate due metodologie:

- se la rete di monitoraggio è distribuita abbastanza omogeneamente sul corpo idrico, si può considerare direttamente il numero di punti di misura ricadenti in stato scarso (classificando il corpo idrico in stato “buono” quando i punti in stato scarso non superano il 20% dei punti totali).
- i classici metodi statistico-geometrici (es. poligoni di Thiessen) - che prevedono una suddivisione bidimensionale del corpo idrico, poi arbitrariamente riportata sulle tre dimensioni - sono in linea di principio validi per acquiferi essenzialmente omogenei e a spessore costante. Tuttavia nel caso di acquiferi vallivi con sezione a “V”, il metodo non risulta applicabile in quanto aree (poligoni di Thiessen) laterali rispetto all’asse vallivo sottendono volumi assai inferiori rispetto a quelli presenti nella parte mediana del corpo idrico.

In ogni caso, a prescindere dal mero risultato numerico ottenuto e tenendo presente che ogni metodo di interpolazione comporta un grado di incertezza intrinseca, nella classificazione deve essere insito un giudizio esperto derivante dalla conoscenza del territorio e delle pressioni su di esso insistenti; in particolare bisogna considerare che nel caso della Valle d’Aosta:

- come detto al par. 3.2.1, si hanno acquiferi di piccole dimensioni rispetto ad altre regioni, con densità della rete di monitoraggio piuttosto alta;
- la rete di monitoraggio volutamente non considera tutti i piccoli siti contaminati che insistono sul CI.

In generale, inoltre, cautelativamente l’incertezza associata allo stato buono dovrebbe essere bassa, mentre un’incertezza da media a alta può essere associata ai casi di classificazione non buono del corpo idrico.

3.3.1.1 Fondo naturale

Prima della classificazione finale è stata inoltre considerata, come richiesto dalla Direttiva 2006/118, la possibilità che le concentrazioni di alcune sostanze inorganiche fossero tendenzialmente maggiori rispetto ai valori soglia per cause naturali (fondo ambientale). Tale analisi è stata condotta sui quattro corpi idrici alluvionali mediante la procedura BRIDGE per i parametri CrVI, Fe, Mn, Ni e Solfati, ovvero quelli per i quali il monitoraggio aveva evidenziato sul periodo pluriennale i superamenti relativamente più frequenti dei valori soglia

normativi. I valori di fondo per i suddetti parametri sono risultati inferiori al limite normativo di ciascuna sostanza lungo tutte e quattro le piane.

3.3.1.2 *Classificazione qualitativa della piana di Aosta*

Nel corso del sessennio di monitoraggio sono state evidenziate le seguenti principali criticità:

- a) presenza di CromoVI oltre i limiti normativi (5 µg/l) all'interno ed a valle delle aree industriali (acciaierie) del comune di Aosta; in particolare si è evidenziata l'esistenza di un plume al di fuori del perimetro delle suddette aree per un'estensione di ca 3 km;
- b) alterazioni della qualità della falda (principalmente per Ferro e Manganese) nell'area interessata dalla discarica per rifiuti urbani, derivanti non dall'attuale impianto di smaltimento bensì dall'uso pregresso del sito (discariche incontrollate ante normativa);
- c) diffusa presenza sulla piana di tetracloroetilene (composto appartenente al gruppo dei Solventi clorurati), in concentrazioni sovente superiori, seppure di poco al limite normativo (1,1 µg /l);
- d) sono inoltre stati evidenziati diversi siti contaminati che hanno comportato un inquinamento locale della falda, (tab. 3.6) per alcuni dei quali la reale estensione del plume di contaminazione deve ancora essere definita.

Tutte le suddette criticità riguardano essenzialmente la parte centrale della piana di Aosta (comuni di Aosta, Pollein, St. Christophe e Brissogne) ovvero quella più intensamente antropizzata, mentre nelle fasce laterali ovest ed est non sono state ravvisate ad ora problematiche particolari.

Vale invece la pena evidenziare che nella piana di Aosta, così come anche sui restanti corpi idrici valdostani monitorati, i Pesticidi non sono mai stati rilevati ed i Nitrati si mantengono sempre su valori di concentrazione bassi.

Al fine di seguire in dettaglio l'evoluzione delle concentrazioni degli inquinanti caratteristici, nonché di controllare l'eventuale ulteriore progradazione verso valle (est) del principale plume individuato, la rete di monitoraggio e la frequenza dei prelievi (monitoraggio "operativo") sono stati infittiti appunto nella zona centrale della piana.

L'andamento degli inquinanti nel tempo mostra nel complesso una sostanziale stabilità delle concentrazioni sul periodo pluriennale.

Nella tabella seguente sono riassunti i risultati del monitoraggio qualitativo.

Anno di monitoraggio	N° punti in stato scarso	N° punti totali*	% punti stato scarso
2010	13	33	39%
2011	11	39	28%
2012	11	37	30%
2013	15	35	43%
2014	13	36	36%
2015	17	37	46%

* In merito alla lieve variazione del numero dei punti della rete nel corso degli anni, si rimanda al par. 3.2.1.

Tabella 3.7 - Esiti dei monitoraggi qualitativi

Risulta pertanto uno stato chimico “scarso” dell’acquifero, essendo i punti in stato scarso >20%. Considerando che, come detto al paragrafo precedente, una valutazione di questo tipo necessiterebbe in linea di principio di una rete distribuita omogeneamente sul territorio, la classificazione sul sessennio è stata verificata anche con altri metodi. Nel dettaglio:

- Semplificazione della rete: lo stato scarso risulta confermato considerando una rete ridotta di n. 13 punti (4 settore ovest, 5 settore centrale, 4 settore est) ubicati sul settore assiale della piana e uniformemente distribuiti su tutto il corpo idrico.

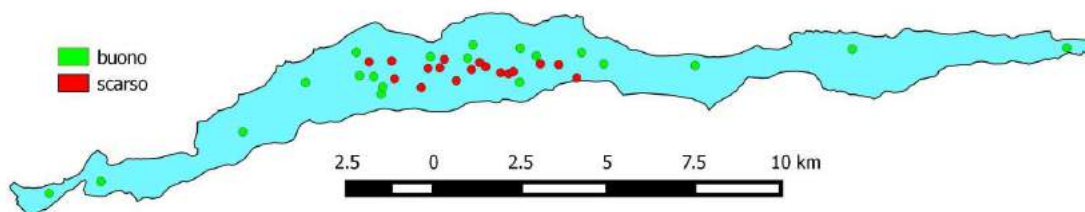


Figura 3.2a - Rete completa anno 2015

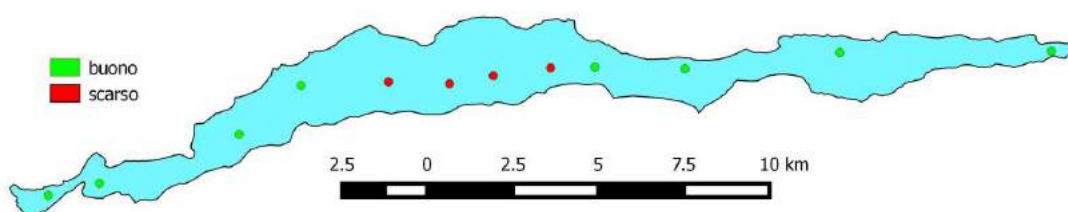


Figura 3.2b - Rete semplificata anno 2015

- Valutazione areale: i poligoni di Thiessen, benché come detto non efficacemente applicabili di fatto in questo contesto, evidenziano:
 - uno stato scarso negli anni 2013 e 2010 (rispettivamente con il 20 e il 30 % delle aree in stato scarso);
 - la presenza costante nella porzione centrale di aree in stato scarso (circa il 17 % dell'area complessiva del CI) dovuta alle pressioni principali di cui ai punti a) e b) sopra illustrati; ciò comporta il superamento della soglia del 20% ogni qual volta si aggiunga alla suddetta porzione centrale una qualsiasi criticità nella restante parte del bacino (es. siti contaminati di piccole-medie dimensioni).

A mero titolo esemplificativo si presentano qui sotto le elaborazioni dei poligoni di Thiessen per gli anni 2013 e 2015.

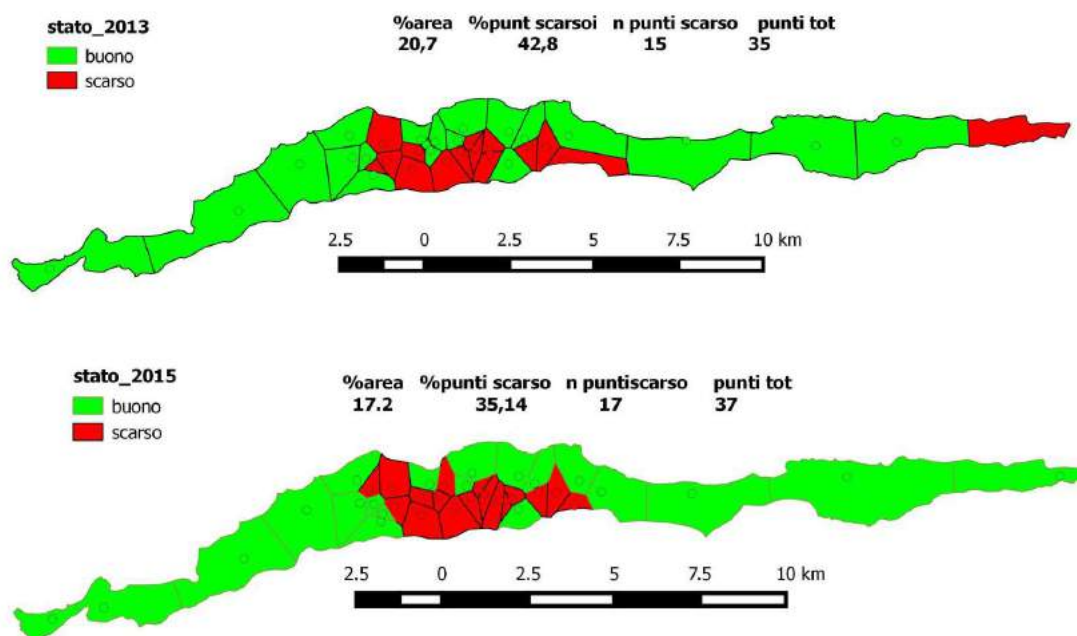


Figura 3.3 - Applicazione dei poligoni di Thiessen nella piana di Aosta

In definitiva anche questa valutazione conferma quindi lo stato scarso.

Si fa infine presente che, dal punto di vista geochimico, per la piana di Aosta l'esame geostatistico effettuato sull'intera mole dei dati storici di monitoraggio ha evidenziato una netta differenziazione: in gran parte della piana (settore ovest e centrale) prevale la facies bicarbonato-solfato-calcico e secondariamente solfato-bicarbonato-calcico, mentre nell'estremità est della piana (comuni di Fénis, Verrayes e Pontey) domina la facies bicarbonato-calcico. Tale risultato, unito a differenti caratteristiche morfologiche (fascia alluvionale più stretta nel settore est), suggerisce l'opportunità di suddividere il corpo idrico in due:

- piana di Aosta s.s., corrispondente alla zona occidentale e a quella centrale (2/3 dell'attuale corpo idrico);
- piana di Aosta est, corrispondente all'attuale zona est della piana (1/3 dell'attuale corpo idrico).

Tale opzione verrà valutata con il prossimo ciclo di programmazione.

3.3.1.3 *Classificazione qualitativa della piana di Pont St. Martin*

Nella piana di Pont St. Martin è nota una contaminazione da CromoVI nell'estremità est (di valle) del territorio, che riguarda un punto di monitoraggio sui quattro costituenti la rete. Benché in questo caso la mera applicazione percentuale restituisca teoricamente uno stato scarso (un punto su quattro contaminato ovvero il 25%), sulla base dei dati ad oggi noti e delle conoscenze idrogeologiche e delle prime indagini specifiche realizzate nell'ambito della caratterizzazione della contaminazione, l'estensione interessata dalla contaminazione è di fatto inferiore al 20% rispetto all'estensione totale del corpo idrico. Anche in questo caso è stata comunque eseguita un'ulteriore verifica tramite poligoni di Thiessen, che ha confermato il risultato di cui sopra. A mero titolo esemplificativo si presentano qui sotto le elaborazioni dei poligoni di Thiessen per il periodo 2010-2012 (in cui si disponeva di n. 5 punti di prelievo) ed il 2015 (n. 4 punti di prelievo).

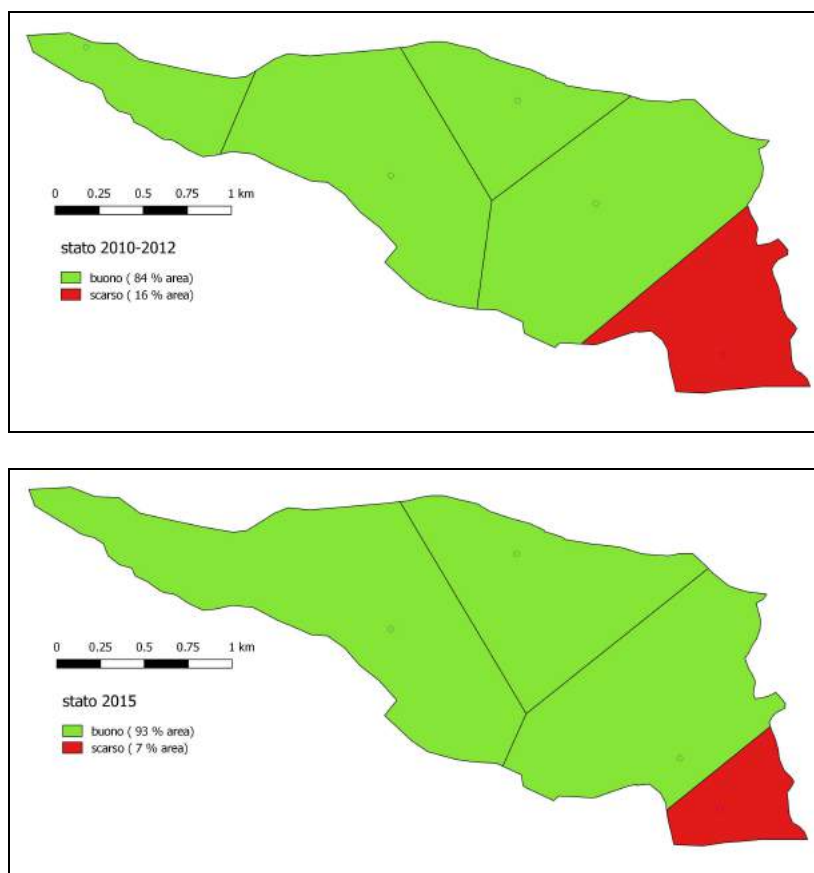


Figura 3.4 - Applicazione dei poligoni di Thiessen nella piana di Pont St. Martin

Pertanto lo stato qualitativo è considerato al momento, in attesa di ulteriori indagini, come buono.

3.3.1.4 *Classificazione qualitativa delle piane di Verrès e di Morgex*

In entrambi i territori il monitoraggio ormai decennale non ha mai evidenziato criticità particolari; si osserva peraltro che non sussistono pressioni particolarmente significative né sono mai stati individuati siti contaminati ai sensi del D.Lgs. 152/06.

Lo stato ai sensi del D.Lgs. 30/09 è pertanto buono con un'incertezza bassa.

3.3.2 Classificazione quantitativa

E' definito "buono" dal D.lgs. 30/2009 quando l'andamento nel tempo del livello freaticometrico è "positivo o stazionario". Tuttavia per la classificazione quantitativa la normativa non riporta alcun criterio ed "algoritmo" per giungere ad una classificazione oggettiva e riproducibile.

In mancanza di metodologie specifiche fornite dalla normativa³, la valutazione viene al momento effettuata valutando i trend relativi alla serie storica esistente, al fine di individuare eventuali abbassamenti anomali ascrivibili a prelievi eccessivi, che comporterebbero la classificazione in stato "scarso".

Di fatto la metodologia ad oggi maggiormente utilizzata da parte delle varie ARPA è un'analisi dei trend freaticometrici pluriennali, secondo cui:

- se il trend risulta positivo o stazionario si definisce il corpo idrico in stato quantitativo "buono"
- se il trend risulta negativo il corpo idrico viene definito "a rischio" e devono essere fatte ulteriori analisi ai fini di stabilire la causa e l'entità del rischio, per valutare poi le eventuali azioni da intraprendere.

³ ARPA Valle d'Aosta partecipa attualmente a un Gruppo di lavoro ISPRA mirato all'individuazione di metodologie per la determinazione dello stato quantitativo che tengano conto, oltre alle misure di livello, anche degli altri fattori del bilancio idrico (in primis ricarica e prelievi). Tali metodologie di maggiore robustezza scientifica potrebbero essere applicate a partire dall'anno 2017.

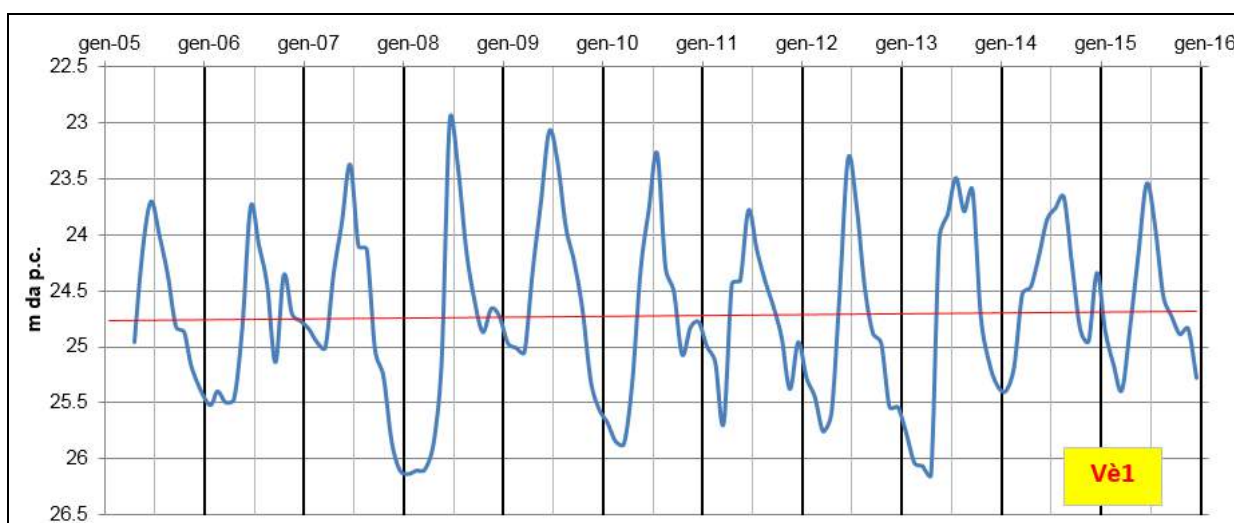
- se il trend risulta negativo, ma il corpo idrico non è sottoposto a pressioni quantitative, il corpo idrico non è a rischio, in quanto si considera che il trend negativo sia indotto da fattori naturali.

3.3.2.1 Applicazione in Valle d'Aosta

E' bene premettere che in Valle d'Aosta, e più in generale nelle valli alpine, si trovano le condizioni in assoluto più favorevoli al reperimento della risorsa idrica sotterranea, in quanto coesistono condizioni ottimali sia idrogeologiche (elevata permeabilità dei sedimenti alluvionali di fondovalle) che climatiche (ghiacciai in quota e conseguente alimentazione garantita anche in condizioni altrove siccitose). Pertanto l'aspetto quantitativo non costituisce generalmente una problematica significativa. In Valle d'Aosta il parametro utilizzato per la classificazione dello stato quantitativo è essenzialmente il livello freaticometrico (si è infatti verificato che le pluviometrie non influiscono sensibilmente).

Si dispone ad ora di serie storiche di misure superiori al decennio, considerate in letteratura sufficientemente lunghe per valutazioni di questo tipo⁴.

I trend nelle piane di Aosta, Pont St. Martin e Verrès (ove esistono pressioni, ovvero pozzi di prelievo) risultano sempre stabili, ad indicare l'assenza di sovrasfruttamento della risorsa idrica sotterranea. Per la piana di Morgex, ove invece non vi sono pozzi di emungimento, lo stato quantitativo è classificabile "buono" a prescindere.



⁴ Periodi di monitoraggio più lunghi potrebbero di fatto non fornire maggiore significatività alle elaborazioni, potendo essere influenzate da diverse modalità di sfruttamento del corpo idrico

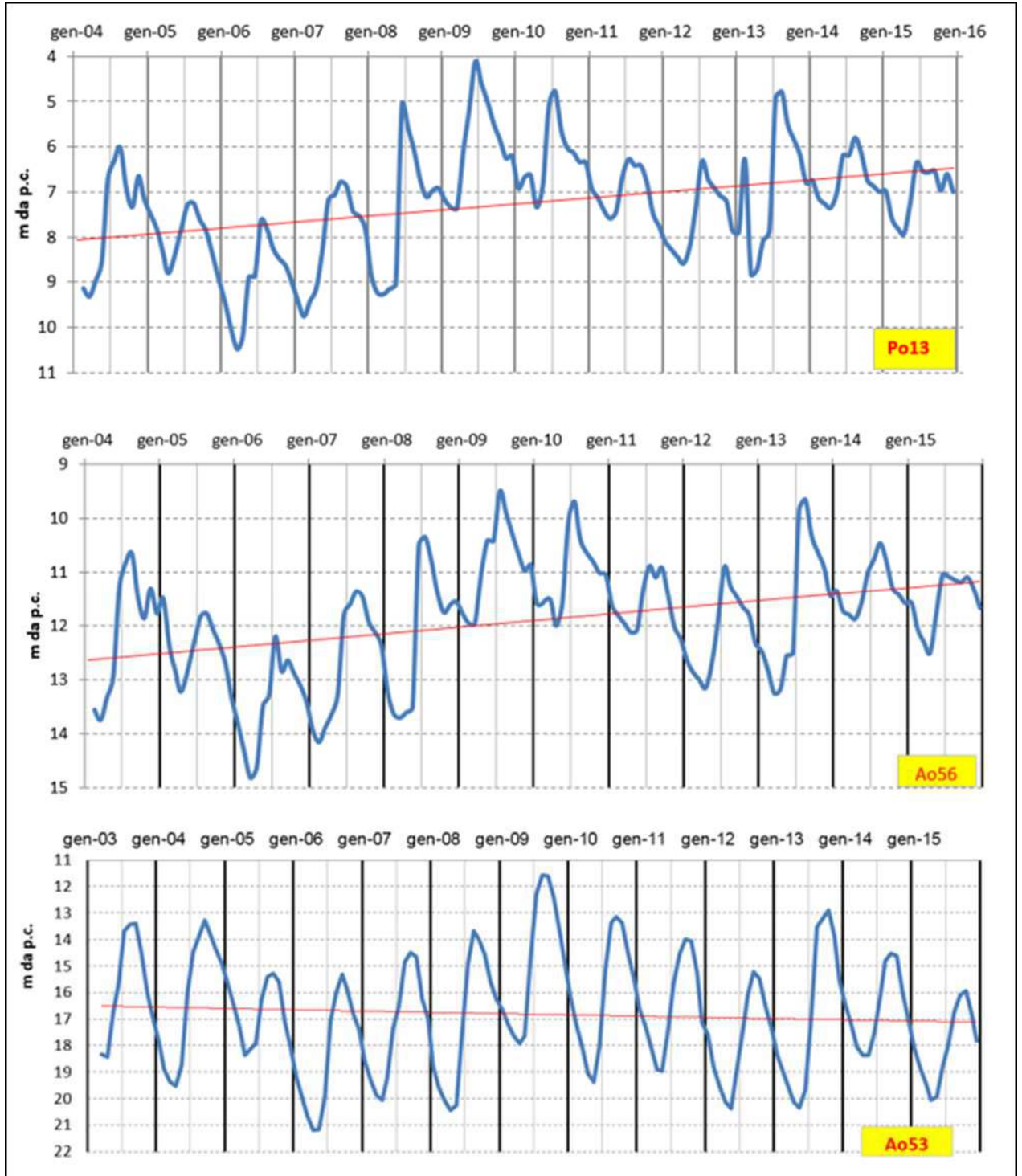


Figura 3.5 - Diagrammi freaticimetrici (in rosso linea di tendenza)

3.4 Stato dei corpi idrici sotterranei

Secondo l'art. 74 della parte III del D. lgs. 152-2006, con "Stato delle acque sotterranee" si definisce l'espressione complessiva dello stato di un corpo idrico sotterraneo, determinato dal valore più basso del suo stato quantitativo e chimico.

La tabella 3.8 riassume caratteristiche e stato dei corpi idrici sotterranei regionali:

Nome Corpo Idrico	Codice Corpo Idrico	Tipologia	Sistema	Area (kmq)	Stato chimico	Stato quantitativo	Stato ambientale
Piana di Aosta	IT0201VA	Alluvioni vallive	Superficiale di pianura	43,8	Scarso	Buono	Scarso
Piana di Pont St. Martin	IT0202VA	Alluvioni vallive	Superficiale di pianura	4,0	Buono	Buono	Buono
Piana di Verrès	IT0203VA	Alluvioni vallive	Superficiale di pianura	10,8	Buono	Buono	Buono
Piana di Morgex	IT0204VA	Alluvioni vallive	Superficiale di pianura	7,9	Buono	Buono	Buono
Conca di Courmayeur	IT0205VA	Acquiferi locali	Collinare montano	1,9	n.d	Buono	n.d
Conca di Châtillon	IT0206VA	Acquiferi locali	Collinare montano	3,2	n.d	Buono	n.d

Tabella 3.8 – Stato dei corpi idrici sotterranei

Le campagne di monitoraggio svolte successivamente al 2015 hanno sostanzialmente confermato lo stato ambientale, con le seguenti differenze:

- lo stato della Piana di Aosta è risultato Buono nel 2017 e Scarso in tutti gli altri anni;
- lo stato chimico, e dunque lo stato ambientale complessivo, delle due conche è risultato Buono.

La figura 3.6 propone una visione di insieme dello stato ambientale dei corpi idrici sotterranei regionali:

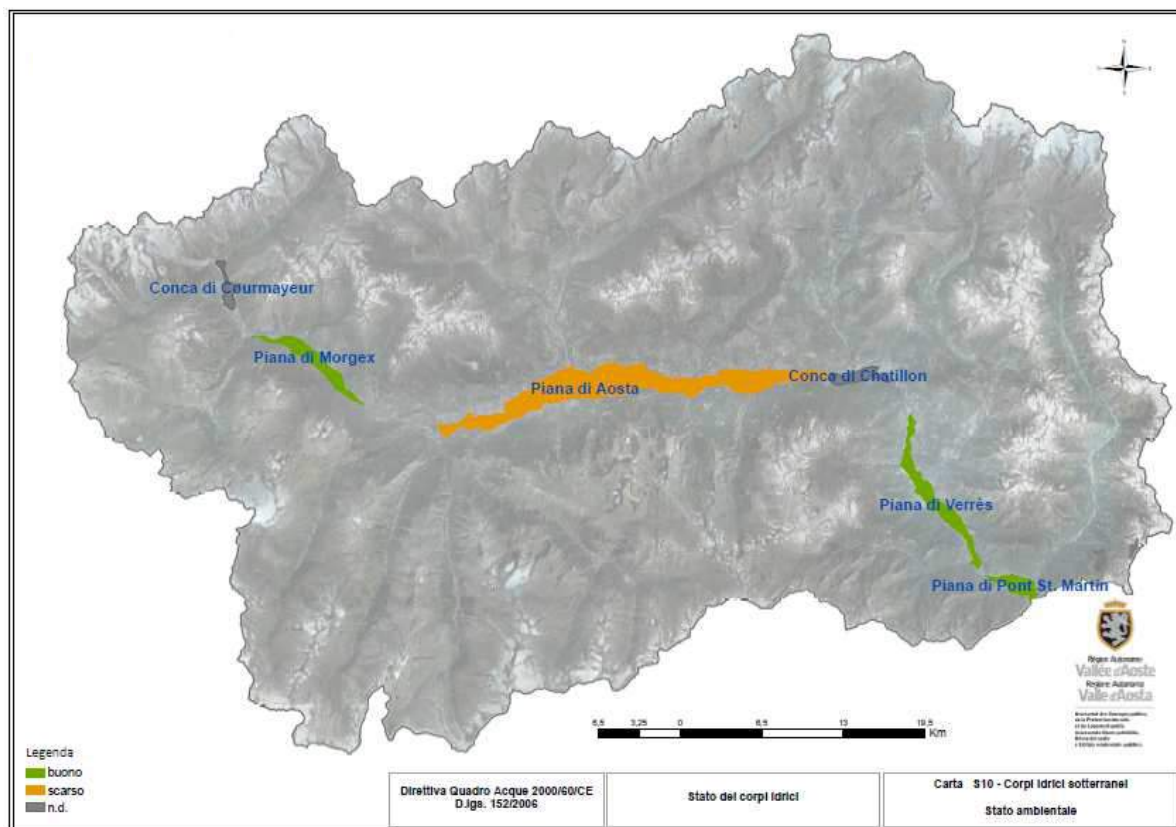


Figura 3.6 – Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei

Allegato 1

Aggiornamento delle caratteristiche del bacino idrografico

Annesso 1.1

Relazione sul calcolo delle portate per corpo idrico e
schede idrografiche



**Relazione sul calcolo delle portate per corpo
idrico e schede idrografiche, finalizzato
all'aggiornamento del Piano di tutela delle
acque**

1	Introduzione.....	3
2	Il modello Continuum	4
2.1	Rete di drenaggio	5
2.2	Intercettazione della vegetazione	5
2.3	Modulo d'infiltrazione e deflusso sub superficiale	6
2.4	Deflusso profondo e di falda.....	9
2.5	Deflusso superficiale	11
2.6	Bilancio di energia ed evapotraspirazione	12
2.7	Il modello idrologico di evoluzione del manto nevoso	14
2.7.1	Il modello dinamico SRaM	15
2.8	Opere idrauliche: impianti a serbatoio e ad acqua fluente	18
2.9	Dati territoriali utilizzati da Continuum	19
2.10	Identificazione delle sezioni fluviali e delle opere idrauliche inserite nella modellazione idrologica	21
3	Configurazioni modellistiche	23
4	Risultati relativi al calcolo delle portate per corpo idrico	24
5	Valutazione delle performance del modello Continuum.....	27
6	Caratteristiche climatiche della Valle d'Aosta nel periodo 2003 – 2015	35
6.1	Temperatura	35
6.1.1	Analisi spaziale	36
6.1.2	Analisi temporale.....	62
6.2	Precipitazione e fusione nivale.....	73
7	Caratteristiche idrologiche della Valle d'Aosta nel periodo 2008 – 2015	83
7.1	Osservazioni idrometriche	83
7.2	Analisi afflussi – deflussi effettuata con il modello idrologico Continuum	85
8	Bibliografia.....	98

1 Introduzione

Il presente documento, contiene la relazione sul calcolo delle portate per corpo idrico e le schede idrografiche per l'intero bacino Valle d'Aosta e per quattro sottobacini sottesi dagli idrometri di Aymavilles, Nus, Champdepraz e Hone.

L'attività ha previsto la modellazione del ciclo idrologico con il modello Continuum, su 158 sezioni necessarie per l'aggiornamento del PTA indicate dall'Amministrazione regionale.

In particolare sono state eseguite le corse modellistiche in due modalità:

- Per un periodo di più di sette anni che va dal 01/05/2008 al 31/12/2015 considerando la presenza di opere idrauliche quali impianti a serbatoio e ad acqua fluente;
- Per un periodo di tredici anni che va dal 01/01/2003 al 31/12/2015 non considerando le opere idrauliche.

2 Il modello Continuum

Il modello idrologico Continuum è un modello completo, continuo e distribuito: cioè descrive tutte le componenti del ciclo idrologico del bacino in modo continuato nel tempo su una griglia spaziale. Si differenzia dai modelli distribuiti già sviluppati in letteratura per la sua spiccata attitudine all'uso operativo per la Protezione Civile e per la possibilità di calibrarlo utilizzando osservazioni satellitari in modo alternativo alle tradizionali osservazioni di portata. Esso è in grado di rappresentare gli scambi di massa ed energia tra atmosfera e suolo fornendo l'evoluzione spazio-temporale della portata, dell'umidità del suolo, della temperatura superficiale del suolo, dell'evapotraspirazione e della falda acquifera. Tutto ciò permette di avere un ampio spettro di possibilità di utilizzo dello strumento. Continuum può essere impiegato non solo per la previsione delle piene, ma anche per simulare le portate in diversi regimi, per modellare le dinamiche dell'umidità del suolo e l'evoluzione della falda. La descrizione e applicazione del modello è pubblicata su una rivista scientifica di notorietà internazionale specializzata in idrologia e scienze della terra (Silvestro et al., 2013; Silvestro et al., 2015);

Continuum nasce dall'evoluzione del modello a scala d'evento semi-distribuito DRiFt (Giannoni et al., 2000, Giannoni et al., 2003, Gabellani et al., 2008) nato per scopi operativi di protezione civile, del quale sono state mantenute le procedure necessarie all'individuazione delle direzioni di drenaggio e alla individuazione della rete idrografica, migliorata la metodologia di simulazione del deflusso superficiale e introdotti processi fisici che non erano modellati.

Il modello Continuum ha bisogno come input di alcuni dati territoriali (statici) e dei campi ottenuti dall'interpolazioni delle variabili meteorologiche. I dati territoriali di partenza sono:

- Il modello digitale del terreno (DEM)
- La mappa del valore del Curve Number (CN) (Risse et al., 1995) del territorio.

Da essi si ricavano tutti gli strati informativi che descrivono il territorio e le sue caratteristiche che sono utilizzati direttamente dal modello. La risoluzione spaziale di questi strati informativi definisce la risoluzione spaziale con cui il bacino idrografico è descritto dal modello.

Gli input meteo necessari sono: precipitazione, temperatura dell'aria, umidità relativa dell'aria, velocità del vento, radiazione solare incidente a onde corte.

Nei paragrafi successivi sono descritti i moduli che costituiscono il modello. La **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** illustra lo schema con cui sono rappresentati i processi.

2.1 Rete di drenaggio

L'individuazione delle direzioni di drenaggio e della rete idrografica è effettuata secondo le procedure definite in Giannoni et al. (2000 e 2003). Il bacino è discretizzato su maglia regolare con risoluzione pari alla risoluzione del DEM (circa 100 metri) e ogni cella è classificata come cella versante o cella canale in base ad un filtro morfologico che tiene conto della pendenza e dell'area drenata a monte da ciascun pixel. Utilizzando il modello digitale del terreno è inoltre calcolata la pendenza topografica. La pendenza topografica β è utilizzata nei moduli di deflusso sub-superficiale e superficiale descritti nel seguito.

2.2 Intercettazione della vegetazione

L'intercettazione della vegetazione è quella porzione di precipitazione che è intercettata dal manto vegetale (alberi, manto erboso, cespugli) e che non riesce ad arrivare al suolo. Essa è soggetta al processo di evaporazione.

In Continuum essa è modellata con un serbatoio a soglia di capacità massima S_v che si può riempire fino a raggiungere il limite massimo, superato tale limite la precipitazione cade al suolo; tale serbatoio è svuotato dal processo di evaporazione.

S_v è stimato attraverso formulazioni che mettono in relazione la capacità d'intercettazione della vegetazione con il LAI (Leaf Area Index) misurato da satellite. (Kozak et al., 2007):

$$S_v = 0.95 + 0.5 \cdot LAI - 0.06 \cdot LAI^2$$

Quando i dati di LAI non sono disponibili, si fa riferimento a dati da letteratura o agli strati informativi relativi all'uso suolo e alla copertura vegetale per la stima di S_v .

2.3 Modulo d'infiltrazione e deflusso sub superficiale

Il modello d'infiltrazione si basa sulla modifica del modello di Horton (Gabellani et al 2008, Bauer 1974; Aron 1990; Diskin and Nazimov 1994) ed è in grado di:

- Rappresentare il legame tra condizioni di umidità del suolo e capacità massima d'infiltrazione;
- Modellare precipitazioni di bassa intensità o intermittenti con periodi di pioggia seguiti da periodi di non pioggia;
- Simulare la percolazione per gravità e la propagazione dell'umidità da una zona all'altra del bacino.

Il primo strato di suolo (la così detta root-zone, di spessore variabile con potenza da 20 a 200 cm circa) è schematizzato come un serbatoio di capacità V_{\max} associato ad un filtro selettivo del tipo:

$$g(t) = f_0 + (f_1 - f_0) \cdot \frac{V(t)}{V_{\max}}$$

Dove f_0 è la capacità massima d'infiltrazione e f_1 la capacità di infiltrazione residua a saturazione e V il volume d'acqua nel suolo al tempo t .

La porzione d'intensità di precipitazione che risulta essere inferiore a $g(t)$ si infila e da luogo a percolazione in maniera proporzionale al livello di saturazione del suolo. Quando il suolo è saturo la percolazione è uguale a f_1 . f_1 è considerato proporzionale a f_0 (Mishra and Singh 2003).

$$f_1 = c_f f_0$$

La capacità di campo del suolo, ovvero la quantità d'acqua che può essere immagazzinata nel suolo per capillarità contro la forza di gravità (Diskin and Nazimov 1994) è considerata pari a:

$$V_{fc} = c_t V_{\max}$$

c_t è un parametro che varia nell'intervallo $[0,1]$ e V_{fc} il contenuto d'acqua sotto il quale non si ha perdita d'acqua dal serbatoio per percolazione ma solo per evapotraspirazione.

L'intensità di percolazione a un assegnato istante è pari a:

$$r_p(t) = -f_1 \frac{V(t) - c_t V_{\max}}{V_{\max}(1 - c_t)}$$

Il bilancio di massa dinamico avviene in ogni cella in cui è discretizzato il bacino; sono possibili quattro casi in funzione dell'intensità di pioggia e del grado di saturazione.

Se la pioggia efficace (ovvero la pioggia depurata dall'intercettazione della vegetazione) $r_1(t)$ è minore o uguale a $g(t)$ si hanno i primi due casi:

$$V(t) \leq c_t V_{\max} \quad \frac{dV}{dt} = r_1(t)$$

$$V(t) > c_t V_{\max} \quad \frac{dV}{dt} = r_1(t) - f_1 \frac{V(t) - c_t V_{\max}}{V_{\max}(1 - c_t)}$$

Se $r_1(t)$ è maggiore di $g(t)$:

$$V(t) \leq c_t V_{\max} \quad \frac{dV}{dt} = f_0 + (f_1 - f_0) \cdot \frac{V(t)}{V_{\max}}$$

$$V(t) > c_t V_{\max} \quad \frac{dV}{dt} = f_0 + (f_1 - f_0) \cdot \frac{V(t)}{V_{\max}} - f_1 \frac{V(t) - c_t V_{\max}}{V_{\max}(1 - c_t)}$$

Le equazioni sono integrate numericamente e possono essere applicate dopo avere identificato l'intervallo temporale Δt nel quale la pioggia può essere considerata costante (in genere $\Delta t \leq 60$ minuti).

Il modello Continuum è dunque caratterizzato da 4 parametri relativi allo schema di infiltrazione: f_0 , V_{\max} , c_t e c_f .

In base alla metodologia descritta in Gabellani et al. (2008), i parametri f_0 e V_{\max} sono messi definiti in funzione del tipo di suolo e dell'uso suolo attraverso il parametro CN del metodo di infiltrazione SCS-CN (Risse et al., 1995).

c_t and c_f sono, in generale, parametri che necessitano calibrazione e sono considerati costanti a scala di bacino o di sottobacino (tuttavia possono essere forniti al modello anche in maniera distribuita). Nell'attuale applicazione a sono costanti sull'intero bacino della Dora Baltea.

L'intensità di percolazione è suddivisa in due contributi: il primo dà luogo al deflusso ipodermico o sub-superficiale il secondo dà luogo al deflusso profondo e al ricarica della falda. La metodologia adottata per la stima delle due componenti si basa sulla pendenza topografica β , per ogni cella viene calcolato il seguente coefficiente:

$$b = \sin \beta$$

$\sin(\beta)$ è un termine di decomposizione che varia da 0 a 1 ed è tanto più elevato quanto la pendenza topografica del terreno è grande.

La componente ipodermica della percolazione è pertanto:

$$r_{Hy} = b \cdot r_p(t)$$

Mentre la componente di deflusso profondo è:

$$r_d = (1-b) \cdot r_p(t)$$

La percentuale di percolazione profonda aumenta al diminuire della pendenza. Quando il livello della falda raggiunge la superficie la percolazione profonda si annulla e si ha solo deflusso sub-superficiale.

Lo schema adottato per il deflusso sub-superficiale assume che il flusso segua le direzioni di drenaggio superficiale. Questa ipotesi è in generale ragionevole se si considera il deflusso nello strato di suolo più prossimo alla superficie. Il flusso è propagato istantaneamente tra celle consecutive, il contenuto d'acqua $V(t)$ è aggiornato considerando il contributo derivante dall'infiltrazione e dalla percolazione ipodermica delle celle contigue a quella considerata che in essa drenano. Ogni cella può raggiungere la saturazione a causa dei contributi delle celle a monte dando luogo ad eccesso di saturazione o saturazione dal basso.

In Figura 2. 1 è riportato lo schema generale di funzionamento dell'infiltrazione del deflusso sub-superficiale e del deflusso profondo.

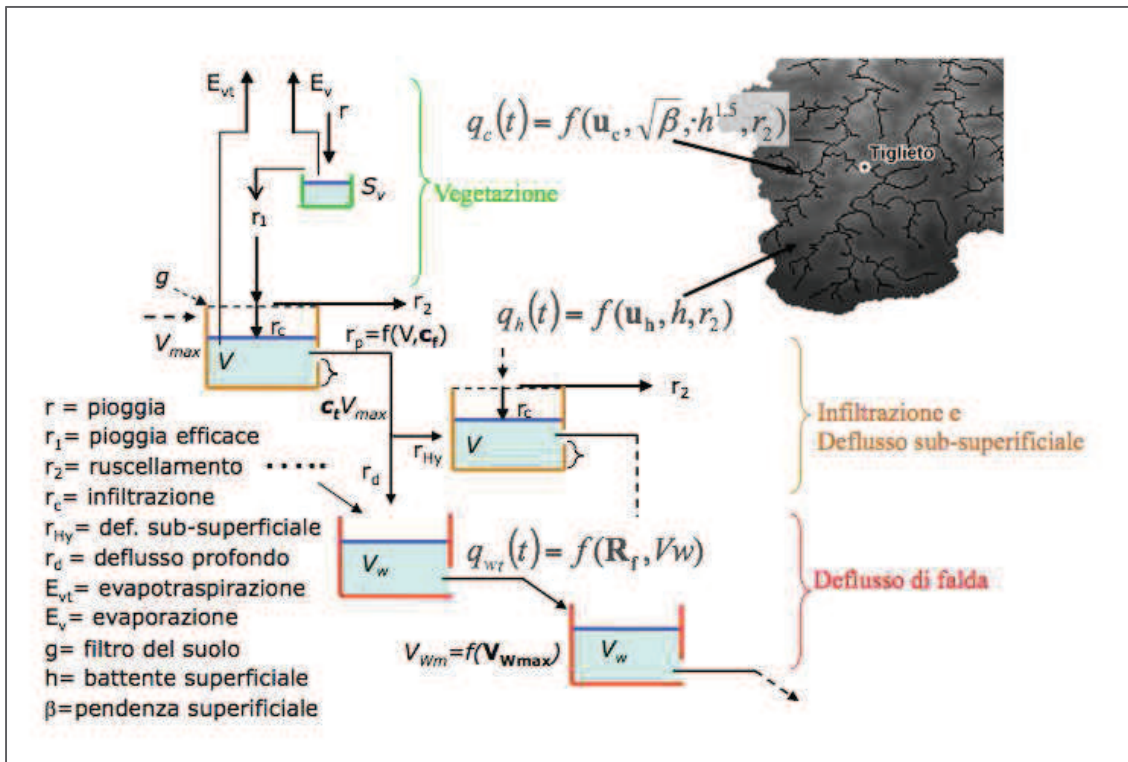


Figura 2. 1. Schema generale dei processi fisici descritti a scala di cella. Sono riportati: intercettazione della vegetazione, infiltrazione nel suolo, deflusso sub-superficiale e deflusso profondo, equazioni del moto superficiale. Sono riportate 2 celle e le relative interconnessioni.

2.4 Deflusso profondo e di falda

Il deflusso profondo è modellato con un approccio semplificato che cerca di minimizzare il numero di parametri e mantenere la struttura completamente distribuita del modello.

L'ipotesi base è che in ogni punto del bacino lo strato di suolo sopra il bed-rock ha un certo spessore dipendente dalla pendenza superficiale (Saulnier et al. 1997).

Per ogni cella un serbatoio simula il comportamento del deflusso profondo e del livello della falda; esso ha una massima capacità V_{wm} e un coefficiente di percolazione legato alle caratteristiche del suolo del primo strato di suolo, quello cioè interessato al deflusso sub-superficiale.

La profondità del suolo è individuata dalla seguente formulazione (Saulnier et al. 1997) basata sulla pendenza topografica $\tan(\beta)$:

$$m = m_{\max} \cdot \left(1 - \frac{\operatorname{tg}(\beta) - \operatorname{tg}(\beta_{\min})}{\operatorname{tg}(\beta_{\max}) - \operatorname{tg}(\beta_{\min})} \cdot \left(1 - \frac{m_{\min}}{m_{\max}} \right) \right)$$

in cui m_{\min} e m_{\max} sono lo spessore minimo e lo spessore massimo del suolo. Nello schema adottato in Continuum si utilizza direttamente il volume d'acqua potenzialmente disponibile pertanto $V_{W\max} \cong m_{\max}$ dove $V_{W\max}$ è il V_{WM} massimo sul bacino; inoltre si suppone che per pendenze molto alte ($\beta_{\max} \cong 70^\circ$) lo spessore del suolo sia circa nullo. In questo modo solo il parametro $V_{W\max}$ necessita calibrazione.

I serbatoi di capacità V_{WM} sono ipotizzati ancorati alla superficie del suolo, trascurando lo spessore del primo strato quindi la rete di serbatoi del deflusso sub-superficiale. La dimensione tipica del primo strato è, infatti, dell'ordine di ($O(10^0)$ m), pertanto trascurabile rispetto alla quota assoluta del terreno ($O(10^2)$ m). La quota assoluta h_b dello strato impermeabile è:

$$h_b = h_{dem} - V_{W\max}$$

Pertanto il livello della falda per una certa cella ad un dato istante t è:

$$h_w(t) = h_b + V_w(t)$$

Il flusso per unità di superficie tra la cella i e la cella j in uscita da i può essere calcolato con un'equazione tipo Darcy:

$$q_{ij} = \frac{h_{wi} - h_{wj}}{\text{Dem Resol}} \cdot R_f \cdot f_{1i}$$

Dove Dem Resol è la risoluzione spaziale del DEM e f_{1i} , capacità residua di infiltrazione è un indicatore della conduttività satura del suolo, R_f è un parametro che tiene in conto sia della porosità (considerata costante sul bacino) sia dell'eventuale anisotropia tra la conduttività satura orizzontale e quella verticale.

Ogni cella può drenare in tutte le celle adiacenti verso le quali il gradiente di $h(t)$ risulta positivo. Se la falda raggiunge la superficie ovvero $V_w(t) = V_{WM}$ si ha interazione tra la superficie e la falda e la percolazione profonda non ha più luogo.

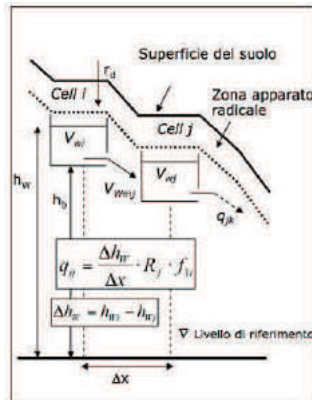


Figura 2. 2. Schema generale relativo alla modellazione del deflusso di falda.

2.5 Deflusso superficiale

Il deflusso superficiale segue due schemi parzialmente differenti sui versanti e sui canali.

Nelle celle canale l'approccio è simile alla schematizzazione cinematica (Wooding, 1965, Todini and Ciarapica, 2001). L'equazione della quantità di moto per unità di superficie è espressa da:

$$q = u_c \cdot \sqrt{\text{tg}(\beta)} \cdot h^a$$

Dove q è il flusso per unità di superficie u_c un parametro simile al coefficiente di Manning, $\text{tg}(\beta)$ è la pendenza topografica, h il livello del pelo libero sulla superficie. a è un esponente posto pari a 1.5; esso deriva dall'equazione del moto uniforme per sezione rettangolare. In tale equazione l'esponente varia tra 1 e 5/3 (sezione infinitamente larga). Il valore 1.5 è rappresentativo di un comportamento intermedio; spesso è preso come riferimento anche nella redazione delle scale di deflusso. La pendenza topografica è derivata dal modello digitale del terreno.

Combinando l'equazione del moto con l'equazione del bilancio di massa e ipotizzando che la variazione del livello all'interno della cella sia trascurabile, si ottiene:

$$\frac{dh}{dt} = I - q$$

Dove I rappresenta i vari contributi di input alla cella; in pratica si ottiene un modello a serbatoio non lineare. Per la i -esima cella si può scrivere:

$$\frac{dh_i}{dt} = I_i - \frac{u_c \cdot \sqrt{\text{tg}(\beta'_i)} \cdot h_i^{1.5}}{\Delta x}$$

dove I rappresenta gli input derivati da runoff, eccesso di saturazione e contributi di portata dalle celle a monte, Δx è la dimensione della cella.

Sui versanti l'approccio è simile ma si considera un modello a serbatoi lineari per la descrizione del moto, pertanto si ha:

$$q = u_h \cdot h$$

u_h è un parametro di calibrazione che sintetizza le principali caratteristiche morfologiche e di rugosità del territorio.

Sia sui canali sia sui versanti lo schema adottato prevede la re-infiltrazione, ovvero il ruscellamento superficiale può nuovamente infiltrarsi nelle celle a valle in funzione dell'umidità del suolo.

2.6 Bilancio di energia ed evapotraspirazione

Il modello risolve il bilancio energetico in ciascuna cella in cui è discretizzato il bacino. Il principio di conservazione dell'energia può essere scritto come segue:

$$R_n = H + LE - G$$

Dove R_n è la radiazione netta composta da due termini: la radiazione netta ad onde lunghe L_n e quella ad onde corte K_n . K_n si ottiene dalle misure al suolo attraverso i radiometri, o eventualmente da sensori remoti quali i satelliti (Meteosat Second Generation). L_n si può stimare con formulazioni da letteratura (Bras, 1990) che prevedono l'utilizzo di dati da sensori a terra, in particolare la temperatura dell'aria e l'umidità.

H è il flusso di calore sensibile; esso è stimato con un approccio tipo flusso di massa aerodinamico tramite la formula (Deardoff, 1968):

$$H = -\rho \cdot c_{pair} \cdot C_H \cdot U \cdot (LST - T_a)$$

dove c_{pair} è il calore specifico dell'aria [$J/kg^\circ K$], ρ la densità dell'aria [kg/m^3], C_H il coefficiente di trasferimento del calore che può essere stimato da formulazioni empiriche o derivato da modelli appositi, U è la velocità del vento ottenuta da sensori al suolo, LST è la temperatura della superficie del suolo.

LE è il flusso di calore latente:

$$LE = -\rho \cdot \lambda_{LE} \cdot C_E \cdot U \cdot \beta_f \cdot (q_s^* - q_a)$$

λ_{LE} è il calore latente di vaporizzazione pari a $2.45 \cdot 10^6$ [J/kg] (per $T_a = 20^\circ C$), $(q_s^* - q_a)$ la differenza della pressione di vapore tra la superficie (a saturazione) e a un livello di riferimento

stimate tramite formulazioni dipendenti da temperatura dell'aria, velocità del vento, umidità relativa e temperatura della superficie del suolo; C_E è un coefficiente di trasferimento dell'umidità posto uguale a C_H e β_f è una funzione dell'umidità del suolo $\beta_f=f(\theta)$.

La funzione β_f è descritta in Castelli (1995), θ si riferisce al primo strato di suolo che è più direttamente interessato dagli scambi di energia; nella schematizzazione all'interno di Continuum è calcolato come segue:

$$\theta = \frac{V(t)}{V_{\max}}$$

mentre θ alla capacità di campo è:

$$\theta_{fc} = \frac{c_t V_{\max}}{V_{\max}} = c_t$$

Il termine G del bilancio di energia, è il flusso verticale di calore nel suolo misurato alla superficie; esso determina l'evoluzione della temperatura di superficie. Si può scrivere la seguente equazione:

$$G(t) = -k_s \frac{\partial T}{\partial T_z}(z=0, t)$$

dove k_s è la conduttività del suolo e T_z il profilo di temperatura lungo l'asse z (perpendicolare al suolo).

Riferendosi agli altri termini del bilancio energetico si può scrivere:

$$G = H + LE - R_n$$

Evidentemente la temperatura del suolo alla superficie (LST) è una variabile cruciale poiché presente sia nel termine H sia nel termine LE .

L'evoluzione dell'LST è governata dalle leggi di diffusione del calore. Nel modello Continuum è implementata una formulazione semplificata molto diffusa nell'ambito della modellazione e dell'assimilazione dati che si chiama force restore approximation (Dickinson, 1988). La forzante è sostituita con un termine che contiene la temperatura del suolo in profondità; l'equazione è semplificata diventando un'equazione differenziale ordinaria con una forzante di tipo periodico. Assumendo le proprietà termiche costanti con la profondità del suolo e la forzante superficiale con un comportamento approssimativamente sinusoidale, si ottiene la seguente equazione:

$$\frac{dLST}{dt} = 2 \cdot \sqrt{\pi\omega} \left(\frac{R_n - H - LE}{\phi} \right) - 2\pi\omega \cdot (LST - T_{deep})$$

in cui ϕ è l'inerzia termica efficace [$\text{Jm}^{-2}\text{Ks}^{-(1/2)}$] e T_{deep} la temperatura del suolo in profondità [$^{\circ}\text{K}$]. T_{deep} è stimata con formulazione da letteratura partendo dalla temperatura dell'aria.

ϕ è una proprietà intrinseca dei materiali funzione della conducibilità, della densità e del calore specifico. Nel modello è stimata usando la metodologia proposta da Johansen (1975):

$$\phi = \sqrt{C_{\text{soil}} \cdot K_{\text{soil}}}$$

in cui C_{soil} è la capacità termica del suolo e K_{soil} la sua conduttività termica; entrambi i termini dipendono da caratteristiche del suolo che possono essere stimate con metodologie e valori riportati in letteratura (Johansen 1975);

C_{soil} e K_{soil} dipendono anche dall'umidità del suolo θ e pertanto variano nel tempo.

La scelta di utilizzare il metodo force-restore per simulare la dinamica della temperatura superficiale del suolo LST, è legato al fatto che esso è abbastanza agevole da implementare pur fornendo una buona approssimazione del fenomeno reale. Esso prende in input dati che sono comunemente misurati dalle stazioni micro-meteorologiche al suolo.

L'evapotraspirazione è stimata con la seguente equazione:

$$ET = \frac{LE}{\rho_w \cdot \lambda_{LE}}$$

in cui ρ_w è la densità dell'acqua.

Nel modello Continuum ET viene estratta dal serbatoio relativo al deflusso sub-superficiale $V(t)$. Se è presente del volume disponibile nel serbatoio S_v riguardante la vegetazione, esso è fatto evaporare con intensità ET, in questo caso LE viene stimata considerando $\theta=1$ (Evapotraspirazione potenziale).

2.7 Il modello idrologico di evoluzione del manto nevoso

Il modello Continuum è accoppiato con il modello idrologico S3M - Snow Multidata Mapping and Modeling - (Boni et al. 2010) per l'evoluzione del manto nevoso (accumulo e fusione).

S3M è in grado di combinare diverse fonti d'informazione per fornire la miglior stima possibile dello stato del manto nevoso. Esso utilizza mappe di Snow Cover Area (SCA) ricavate dal sensore MODIS e misure puntuali in tempo reale per guidare un semplice modello idrologico distribuito (SRaM - Snow and Rainfall Model) in una struttura tipica della data assimilation. Gli output del prodotto sono mappe del contenuto equivalente d'acqua (Snow Water Equivalent - SWE) e di densità della neve.

La stima del campo di SWE segue lo schema illustrato in Figura 2. 3. Un modello idrologico spazialmente distribuito di neve (SRaM – Snow and Rainfall Model) fornisce una stima a priori del campo di SWE utilizzando input meteorologici osservati (precipitazione, temperatura, radiazione solare incidente a onde corte). La risoluzione spaziale del modello è 100 x 100 metri e la risoluzione temporale è l’ora. Una volta al giorno una mappa “osservata” di altezza del manto nevoso è ottenuta interpolando le misure dei nivometri sulle aree ricoperte da neve (Snow Cover Area, SCA) individuate da MODIS (Macchiavello et al. 2009), tale mappa viene trasformata in mappa di SWE utilizzando la mappa di densità modellata dal modello dinamico. Dopo un controllo automatico di qualità, tale mappa è assimilata nel modello dinamico di neve utilizzando uno schema di nudging. Il risultato è una stima a posteriori del campo di SWE. L’interpolazione delle altezze misurate è effettuata con una regressione lineare multipla che utilizza come variabili indipendenti la quota, l’aspect, la pendenza, i gradienti di quota in direzione nord e sud, l’indice di radiazione e l’indice di vento di ciascuna cella.

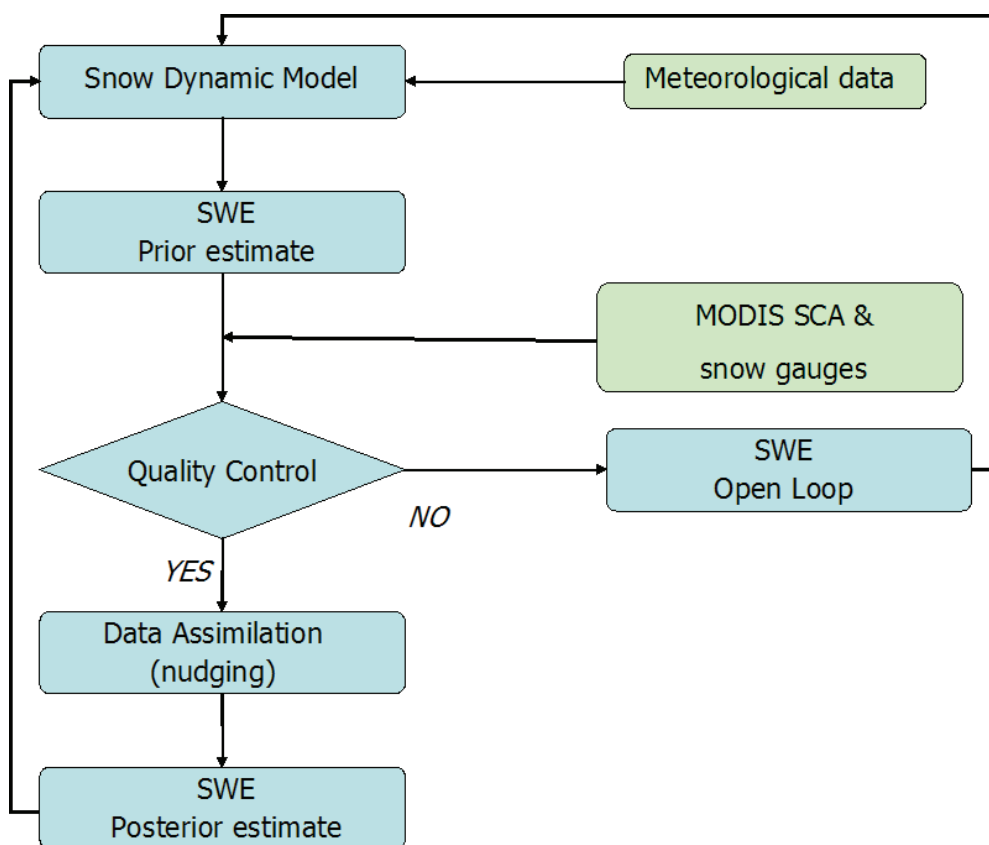


Figura 2. 3. Schema di flusso dell’algoritmo S3M.

2.7.1 Il modello dinamico SRaM

SRaM (Snow and Rainfall Model) è un modello idrologico distribuito implementato a una risoluzione 100mx100m che descrive l'evoluzione del contenuto equivalente d'acqua (SWE – Snow Water Equivalent) del manto nevoso. Esso prende in input mappe di precipitazione, temperatura e radiazione a onde corte ottenute con i seguenti algoritmi:

- precipitazione: GRISO Generatore Random di Interpolazioni Spaziali da Osservazioni incerte
- temperatura: regressione lineare con la quota in caso di assenza di uno strato isoterma, oppure regressione polinomiale con la quota in caso di presenza di strato isoterma
- radiazione solare incidente ad onde corte: algoritmo che unisce un modello per la determinazione della radiazione su terreno complesso in condizioni di cielo sereno e le osservazioni da MSG (Meteosat Second Generation)

Il modello restituisce in output mappe orarie di SWE, densità del manto nevoso e precipitazione liquida che tiene conto dei processi di fusione del manto e eventuale trasformazione della precipitazione liquida in input (misurata da pluviometri) in precipitazione solida (se i pluviometri sono in fondo valle possono registrare precipitazione liquida mentre in quota nevicata, oppure i pluviometri riscaldati danno precipitazione liquida anche durante le nevicata). Tali mappe costituiscono l'input di precipitazione del modello Continuum.

Nella maggior parte dei modelli meteorologici e idrologici, la distinzione tra la neve e la pioggia si basa solo sulla temperatura dell'aria. Tuttavia, altri fattori quali l'umidità dell'aria possono essere utilizzati per distinguere meglio tra le due fasi. In un recente studio Froidurot et al. 2014 sono stati confrontati numerosi modelli che utilizzano combinazioni di diverse variabili meteorologiche per discriminare le fasi precipitanti. In particolare è stato dimostrato come la combinazione di temperatura e umidità dell'aria abbia la migliore capacità di spiegare la separazione tra fasi precipitanti. Il modello si serve quindi di una funzione di regressione logistica che descrive la probabilità di un evento di pioggia, $p(\text{rain})$, o nevoso $p(\text{snow})$, in funzione di una o più variabili predittive. Alla luce delle notevoli prestazioni garantite dall'utilizzo combinato della temperatura e umidità dell'aria queste variabili sono utilizzate quali predittori, come definito dalle seguenti formule:

$$p(\text{rain}) = \frac{1}{1 + e^{\alpha + \beta T + \gamma RH}}$$
$$p(\text{snow}) = 1 - p(\text{rain})$$

dove

T è la temperatura dell'aria, [°C]

RH è l'umidità dell'aria, [%]

α , β , γ sono parametri calibrati del modello e assunti da letteratura secondo quanto espresso in Froidurot et al. 2014.

La precipitazione in input (P) viene quindi trasformata in precipitazione solida (S_f) secondo la relazione:

$$P = p(\text{rain}) * P$$

$$S_f = p(\text{snow}) * P$$

e contribuisce all'accumulo del manto nevoso. Il manto nevoso evolve nel tempo accumulando precipitazione nevosa o fondendosi secondo una semplice equazione di continuità:

$$\frac{\Delta SWE}{\Delta t} = S_f - SM$$

in cui SM è la fusione nivale (Snow Melting) determinata con l'approccio ibrido introdotto da Kustas et al. (1994):

$$SM = \frac{K + L}{\rho_w \lambda_f} + m_r T_a$$

in cui SWE è il contenuto equivalente d'acqua (Snow Water Equivalent), S_f è la precipitazione solida, K la radiazione ad onde corte, L la radiazione ad onde lunghe e T_a la temperatura dell'aria.

Il metodo ibrido è stato introdotto per superare alcuni limiti del più semplice metodo dell'indice di temperatura; infatti, il coefficiente di fusione m_r è fortemente variabile in funzione del periodo dell'anno, della copertura e della pendenza. Questa variabilità riflette l'importanza del ruolo della radiazione solare sullo scioglimento della neve, cosa completamente trascurata nel metodo dell'indice di temperatura. Il coefficiente m_r incrementa il suo valore nella stagione primaverile-estiva (Hock 2005) anche di 4-5 volte rispetto al valore invernale. La temperatura è inoltre un buon indicatore, anche se non l'unico delle condizioni meteo-climatiche in un certo istante temporale (Hock 2005, Moussavi et al. 1989). Il coefficiente di melting è calcolato in funzione della temperatura media sui 5 giorni (TM) secondo la relazione:

$$m_r(t) = 1.7367 * \text{atan}(0.27439 * TM(t) - 0.5988) - 1.7367 * 3.14/2 + 3.5$$

La densità del manto nevoso è definito come:

$$\rho_s(t + \Delta t) = [\rho_s(t) - \rho_{sMax}] e^{(-\alpha \Delta t / \tau)} + \rho_{sMax}$$

il parametro α rappresenta la velocità di compattazione del manto nevoso e permette di tenere in considerazione che, in caso di intensa fusione nivale, il valore di densità massima posto uguale a $400 \frac{kg}{m^3}$, viene raggiunto in un minor arco temporale rispetto ad una condizione di

fusione lenta: esso ha valore 1/14 nei giorni di fusione attiva e 1/30 nei giorni di assenza di fusione o bassa fusione. La densità della neve fresca è funzione della temperatura dell'aria (T):

$$\rho_{s0} = 67.9 + 51.3 e^{(T/2.6)}$$

2.8 Opere idrauliche: impianti a serbatoio e ad acqua fluente

La presenza delle dighe è schematizzata attraverso l'inserimento di disconnessioni idrauliche lungo il reticolo idrografico. Viene individuato il punto del reticolo dove è posizionato l'invaso a monte delle dighe e, in tale posizione viene inibito il deflusso superficiale. L'invaso è considerato puntuale ed è modellato come un serbatoio posto nel pixel precedentemente definito, esso è alimentato dalle porzioni di bacino che in esso drenano.

A valle del pixel dove è posizionata la diga vengono individuati i punti di rilascio delle centrali. La portata rilasciata dipende dalle regole di gestione degli impianti di produzione di energia elettrica.

La schematizzazione prevede anche la presenza di organi di svaso che possono essere attivati in caso di eccessivo riempimento degli invasi, ad esempio in presenza di eventi di piena.

In Figura 2. 4 è riportato lo schema di serbatoio che rappresenta l'invaso della diga con le due possibili modalità di svuotamento della stessa.

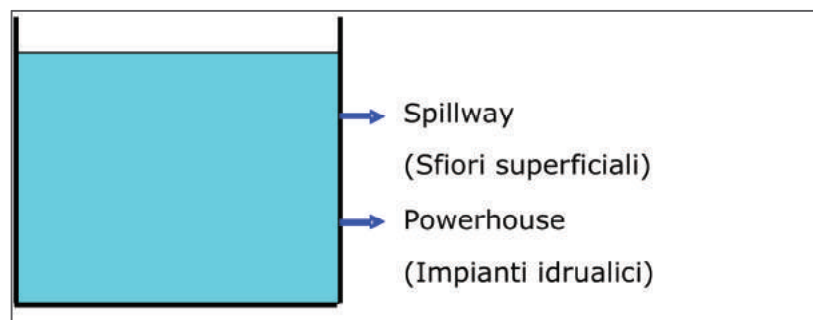


Figura 2. 4. Schema a serbatoio che rappresenta il volume dell'invaso della diga e le due possibili modalità di svuotamento: impianto della centrale (Powerhouse) e organi di svaso (Spillway).

L'equazione di evoluzione del volume d'invaso (V) è la seguente:

$$V(t) = V(t - 1) + Q_{in} - Q_{out}$$

In cui Q_{in} è la portata in ingresso determinata dal modello idrologico e Q_{out} è la somma tra la portata prelevata dalla diga per uso idropotabile o irriguo e l'eventuale portata smaltita da organi di scarico (sfioratori di superfici o scarichi di fondo e mezzofondo).

Il funzionamento del modello prevede due modalità principali in funzione della disponibilità o meno del dato di portate in uscita dalla diga fornito dal gestore dell'impianto.

- Se le serie temporali dei prelievi dalla diga e degli eventuali sfiori sono disponibili, la diga viene svuotata utilizzando tali informazioni.
- Se le serie temporali di prelievi non sono fornite dal gestore dell'impianto esse vengono modellate in funzione delle informazioni disponibili (dimensione dell'impianto idroelettrico) e la portata eventualmente sfiorata, se superato il massimo volume di regolazione, è modellata come una soglia a stramazzo. In tal caso migliore è la conoscenza dell'impianto idroelettrico e delle sue caratteristiche più attendibili sono le stime del comportamento delle dighe.

Un'informazione indispensabile è la curva vaso-volume che lega la quota raggiunta dalla superficie libera dell'invaso con il volume.

Per l'applicazione al bacino della Dora Baltea le manovre sugli impianti idroelettrici sono disponibili da maggio 2008 in poi.

2.9 Dati territoriali utilizzati da Continuum

Il modello Continuum risolve il bilancio di massa ed energia su una maglia regolare con risoluzione pari a quella del Digital Elevation Model (DEM) utilizzato. In questo caso il DEM ha risoluzione spaziale di circa 100 metri (Figura 2. 5) ed è stato ottenuto rigrigliando il DEM con risoluzione di 1 metro fornito dal committente. A partire dal DEM viene ricavato il reticolo modellato (Figura 2. 6). Altro input statico del modello è la mappa del Curve Number. È possibile determinare il Curve Number secondo le indicazioni del Soil Conservation Service partendo dalla conoscenza dell'uso del suolo. L'uso del suolo per la Regione Valle d'Aosta è stato reperito dalla mappa CORINE 2000 e dai layer vettoriali forniti dal committente. Sulla base dei dati disponibili, è stata elaborata la carta del CN (Figura 2. 7).

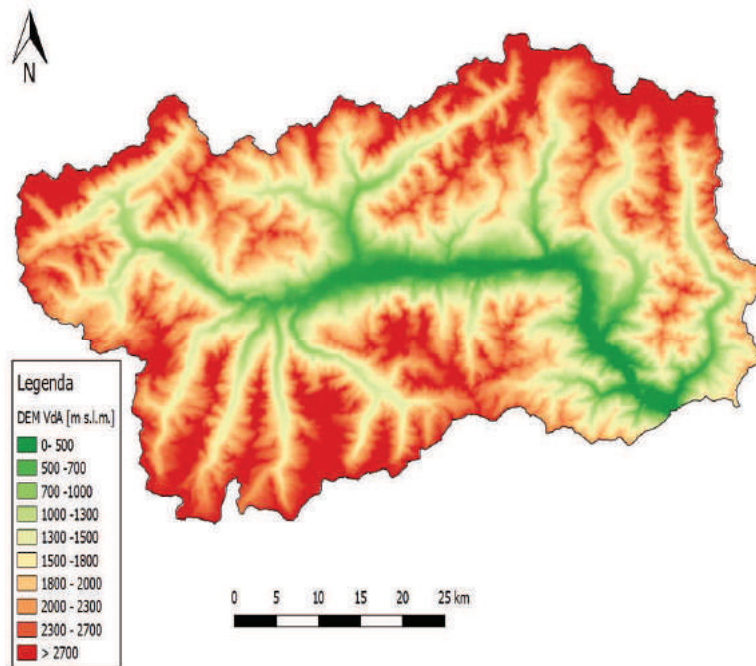


Figura 2. 5. Digital Elevation Model (DEM) dell'area modellata.

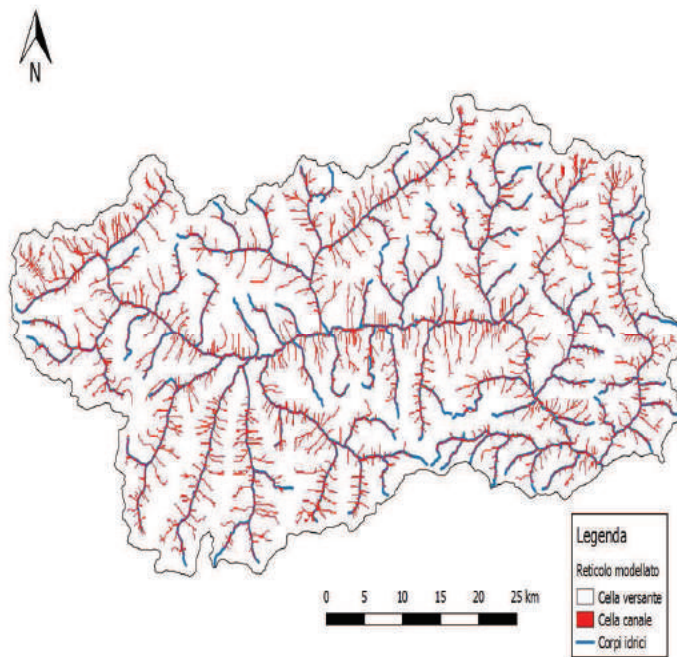


Figura 2. 6. Reticolo di riferimento dei fiumi (Corpi idrici) in blu confrontato con reticolo modellato (celle canale) in rosso.

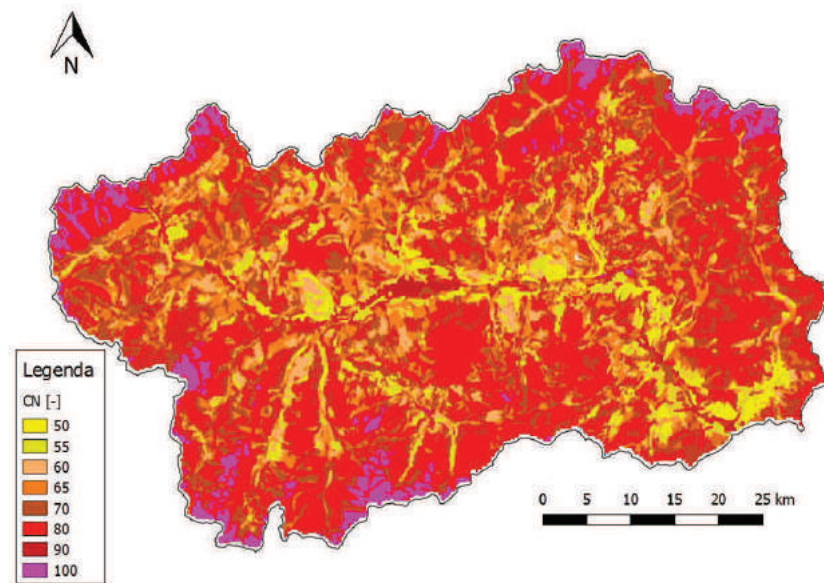


Figura 2. 7. Mappa del Curve Number (CN) per l'area modellata.

2.10 Identificazione delle sezioni fluviali e delle opere idrauliche inserite nella modellazione idrologica

Il modello Continuum implementato territorio della Regione Valle d'Aosta considera le principali dighe e i principali impianti ad acqua fluente. La Figura 2. 8 mostra le opere idrauliche inserite nella modellazione idrologica. Tra le opere idrauliche considerate vi sono impianti a serbatoio (verde) e ad acqua fluente (blu). Per ognuna delle due diverse tipologie d'impianto sono indicate le sezioni delle opere di presa (quadrato) e le relative sezioni di rilascio (triangolo). In Tabella 2. 1 è riportato l'elenco delle dighe considerate.

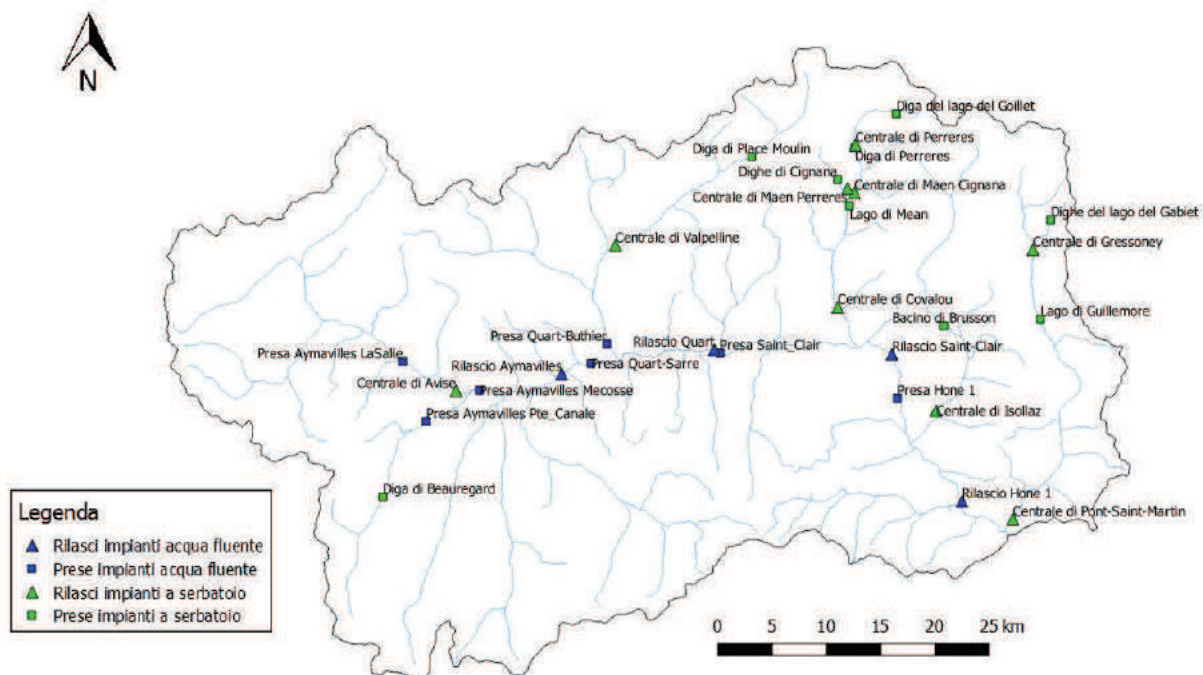


Figura 2. 8. Identificazione delle sezioni idrauliche in cui è implementata la modellistica idrologica. I quadrati blu sono le opere di presa degli impianti ad acqua fluente; i triangoli blu sono i relativi punti di rilascio. I quadrati verdi sono gli impianti a serbatoio; i triangoli verdi i relativi punti di rilascio.

Invaso	Area Bacino [km ²]	Min. regolazione [m.s.l.m.]	Max regolazione [m.s.l.m.]	V. max regolazione [m ³]	Max invaso [m.s.l.m.]	V. max invaso [m ³]	Qmax turbinabile [m ³ /s]
BEAUREGARD	64	1,695.00	1,702.00	2,345,000.00	1,710.00	6,800,000.00	16.5
PLACE MOULIN	137	1,848.00	1,961.00	92,213,200.00	1,964.50	105,000,000.00	16.1
GOILLET	14	2,493.00	2,526.00	11,159,000.00	2,527.00	11,159,000.00	3.3
CIGNANA	67	2,130.00	2,169.50	15,600,000.00	2,169.70	15,975,000.00	3
GABIET	12	2,336.60	2,373.80	3,958,000.00	2,375.80	4,172,000.00	2.6

Tabella 2. 1. Dighe considerate nella modellazione.

Gli impianti ad acqua fluente sono modellati solamente lungo il corso della Dora Baltea e sono:

- Hone I che ha opera di presa sul corso della Dora Baltea (scarico Montjovet);
- Saint Clair che ha l'opera di presa sul corso Dora Baltea a valle di Nus;
- Quart che ha opera di presa sul torrente Buthier e sulla Dora Baltea a Sarre;
- Aymavilles che ha opera di presa sulla Dora Baltea a Mecosse e a La Salle, e sul torrente Grand Eyvia.

3 Configurazioni modellistiche

I run del modello idrologico Continuum per l'aggiornamento del Piano di tutela delle acque sono stati effettuati in due diverse modalità:

- A - Configurazione "con opere idrauliche": è la configurazione operativa in cui sono modellate le opere idrauliche (impianti ad acqua fluente e a serbatoio); sono utilizzate le serie temporali di portata turbinata dalle centrali idroelettriche fornite dalla Compagnia Valdostana delle Acque. Il periodo di simulazione è dal 01/05/2008 al 31/12/2015.
- B - Configurazione "senza opere idrauliche": simula la risposta dei bacini regionali e del reticolo idraulico ri-naturalizzato, eliminando cioè la presenza di opere a serbatoio e ad acqua fluente. Il periodo di simulazione è dal 01/01/2003 al 31/12/2015, i risultati sono restituiti a partire da 01 marzo 2003 poiché i primi 2 mesi sono utilizzati per il "warm up" del modello.

Le serie temporali di portata simulata sono riferite ai 158 punti significativi forniti da Regione riportati in Figura 3. 1. Punti in cui sono estratti i risultati della modellazione idrologica di Continuum..

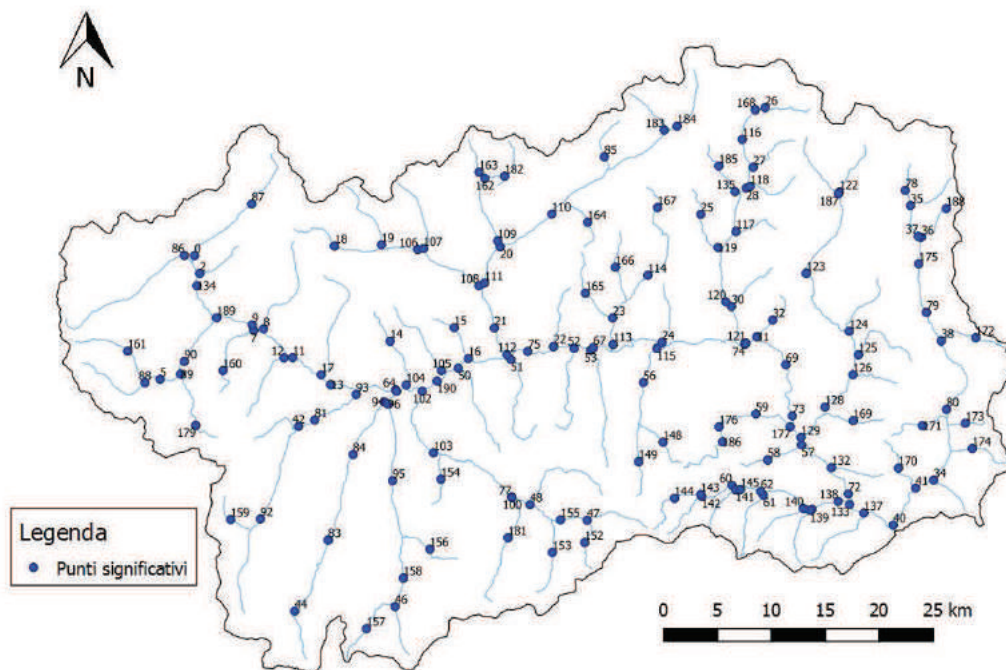


Figura 3. 1. Punti in cui sono estratti i risultati della modellazione idrologica di Continuum.

4 Risultati relativi al calcolo delle portate per corpo idrico

Utilizzando le serie di portata oraria simulate da Continuum, per ciascuno dei 158 punti per le due modalità A e B (con opere idrauliche e senza) sono calcolate: media annuale, media mensile, media stagionale, minimo, massimo, mediana e deviazione standard.

I risultati finali sono allegati sia in formato shape (Allegato 1) sia in formato tabellare (Allegato 2). In Tabella 4. 1 sono descritti i campi presenti nello shapefile richiesti dal Committente.

Nome Campo	Descrizione	Tipo	Unità di misura
X	Coordinata X del punto significativo (WGS 84 / UTM zone 32N)	numero	-
Y	Coordinata Y del punto significativo (WGS 84 / UTM zone 32N)	numero	-
Cd_CI	Codice univoco del CI associato al punto significativo.	testo	-
Natura_CI	artificiale, naturale, altamente modificato.	testo	-
QMA_CVA	PORTATA MEDIA ANNUALE con prelievi CVA presenti di lungo periodo. Rappresenta la portata media annua ricostruita tramite modello, nel CI, calcolata con la presenza dei prelievi CVA, rispetto alla più lunga serie disponibile di osservazioni validate.	numero	[m ³ /s]
QMA_nat	PORTATA MEDIA ANNUALE NATURALIZZATA di lungo periodo, CI con stazione idrometrica o senza. Rappresenta la stima della portata media annua naturale, cioè ricostruita in assenza di prelievi, nel CI, calcolata rispetto alla più lunga serie di dati disponibili, ricostruita o stimata.	numero	[m ³ /s]
QM_gen_CVA	Portata MEDIA MENSILE con prelievi CVA in gennaio sul lungo periodo. Rappresenta la portata media del mese di gennaio ricostruita tramite modello, nel CI, calcolata rispetto alla più lunga serie disponibile di osservazioni validate.	numero	[m ³ /s]
QMfeb_CVA	Portata MEDIA MENSILE con prelievi CVA in febbraio sul lungo periodo. Vedi gennaio.	numero	[m ³ /s]
QMmar_CVA	Portata MEDIA MENSILE con prelievi CVA in marzo sul lungo periodo. Vedi gennaio.	numero	[m ³ /s]

QMapr_CVA	Portata MEDIA MENSILE con prelievi CVA in aprile sul lungo periodo. Vedi gennaio.	numero	[m ³ /s]
QMmag_CVA	Portata MEDIA MENSILE con prelievi CVA in maggio sul lungo periodo. Vedi gennaio.	numero	[m ³ /s]
QMgiu_CVA	Portata MEDIA MENSILE con prelievi CVA in giugno sul lungo periodo. Vedi gennaio.	numero	[m ³ /s]
QMLug_CVA	Portata MEDIA MENSILE con prelievi CVA in luglio sul lungo periodo. Vedi gennaio.	numero	[m ³ /s]
QMago_CVA	Portata MEDIA MENSILE con prelievi CVA in agosto sul lungo periodo. Vedi gennaio.	numero	[m ³ /s]
QMset_CVA	Portata MEDIA MENSILE con prelievi CVA in settembre sul lungo periodo. Vedi gennaio.	numero	[m ³ /s]
QMott_CVA	Portata MEDIA MENSILE con prelievi CVA in ottobre sul lungo periodo. Vedi gennaio.	numero	[m ³ /s]
QMnov_CVA	Portata MEDIA MENSILE con prelievi CVA in novembre sul lungo periodo vedi gennaio.	numero	[m ³ /s]
QMdic_CVA	Portata MEDIA MENSILE con prelievi CVA in dicembre sul lungo periodo. Vedi gennaio.	numero	[m ³ /s]
QMgen_nat	Portata MEDIA MENSILE NATURALIZZATA di lungo periodo, per il mese di gennaio, CI con stazione idrometrica o senza. Rappresenta la stima della portata media mensile naturale di gennaio, cioè ricostruita in assenza di prelievi, nel CI, calcolata rispetto alla più lunga serie di dati disponibili, ricostruita o stimata.	numero	[m ³ /s]
QMfeb_nat	Portata MEDIA MENSILE NATURALIZZATA in febbraio sul lungo periodo. Vedi gennaio.	numero	[m ³ /s]
QMmar_nat	Portata MEDIA MENSILE NATURALIZZATA in marzo sul lungo periodo. Vedi gennaio.	numero	[m ³ /s]
QMapr_nat	Portata MEDIA MENSILE NATURALIZZATA in aprile sul lungo periodo. Vedi gennaio.	numero	[m ³ /s]
QMmag_nat	Portata MEDIA MENSILE NATURALIZZATA in maggio sul lungo periodo. Vedi gennaio.	numero	[m ³ /s]
QMgiu_nat	Portata MEDIA MENSILE NATURALIZZATA in giugno sul lungo periodo. Vedi gennaio.	numero	[m ³ /s]
QMLug_nat	Portata MEDIA MENSILE NATURALIZZATA in luglio sul lungo periodo. Vedi gennaio.	numero	[m ³ /s]
QMago_nat	Portata MEDIA MENSILE NATURALIZZATA in agosto sul lungo periodo. Vedi gennaio.	numero	[m ³ /s]
QMset_nat	Portata MEDIA MENSILE NATURALIZZATA in settembre sul lungo periodo. Vedi gennaio.	numero	[m ³ /s]

QMott_nat	Portata MEDIA MENSILE NATURALIZZATA in ottobre sul lungo periodo. Vedi gennaio.	numero	[m ³ /s]
QMnov_nat	Portata MEDIA MENSILE NATURALIZZATA in novembre sul lungo periodo. Vedi gennaio.	numero	[m ³ /s]
QMdic_nat	Portata MEDIA MENSILE NATURALIZZATA in dicembre sul lungo periodo. Vedi gennaio.	numero	[m ³ /s]
QM_estate	Portata media stagionale estiva	numero	[m ³ /s]
QM_inverno	Portata media stagionale invernale	numero	[m ³ /s]
QMAX	Portata massima storica. Rappresenta il massimo valore di portata istantanea che è stato osservato (o ricostruito tramite modello) nel CI.	numero	[m ³ /s]
QMIN	Portata minima storica. Rappresenta il minimo valore di portata istantanea che è stato osservato (o ricostruito tramite modello) nel CI.	numero	[m ³ /s]
Period_rif	Serie storica sulla cui base vengono ricostruiti i valori di portata dei campi precedenti	testo	-

Tabella 4. 1. Descrizione shapefile risultati.

5 Valutazione delle performance del modello Continuum

In questa sezione è valutata la performance del modello Continuum confrontando i risultati delle simulazioni idrologiche con le portate derivanti da osservazioni idrometriche nelle principali sezioni.

Il periodo di confronto va dal 01/05/2008 al 31/12/2015, periodo in cui sono disponibili i dati di portata turbinata dalle centrali idroelettriche e i livelli d'invaso in diga forniti dalla Compagnia Valdostana delle Acque.

In Figura 5. 1 e Figura 5. 2 sono riportati i confronti tra portata media mensile simulata e osservata per alcune sezioni lungo la Dora Baltea e per alcuni affluenti laterali nella configurazione A; si nota una buona capacità del modello di riprodurre tale grandezza con una tendenza del modello a sottostimare la portata osservata per i mesi di giugno e luglio.

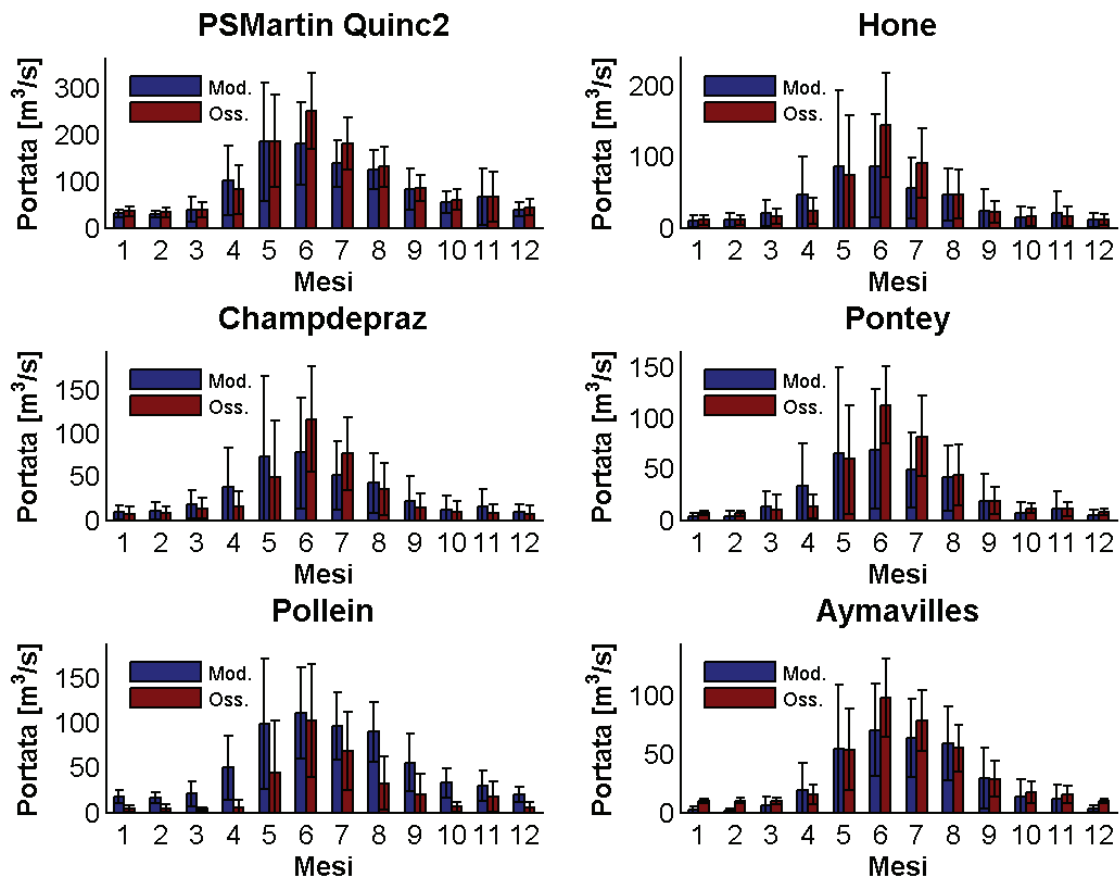


Figura 5. 1. Configurazione A - confronto tra le medie mensili simulate ed osservate sul periodo dal 01/05/2008 al 31/12/2015 per alcune sezioni della Dora Baltea.

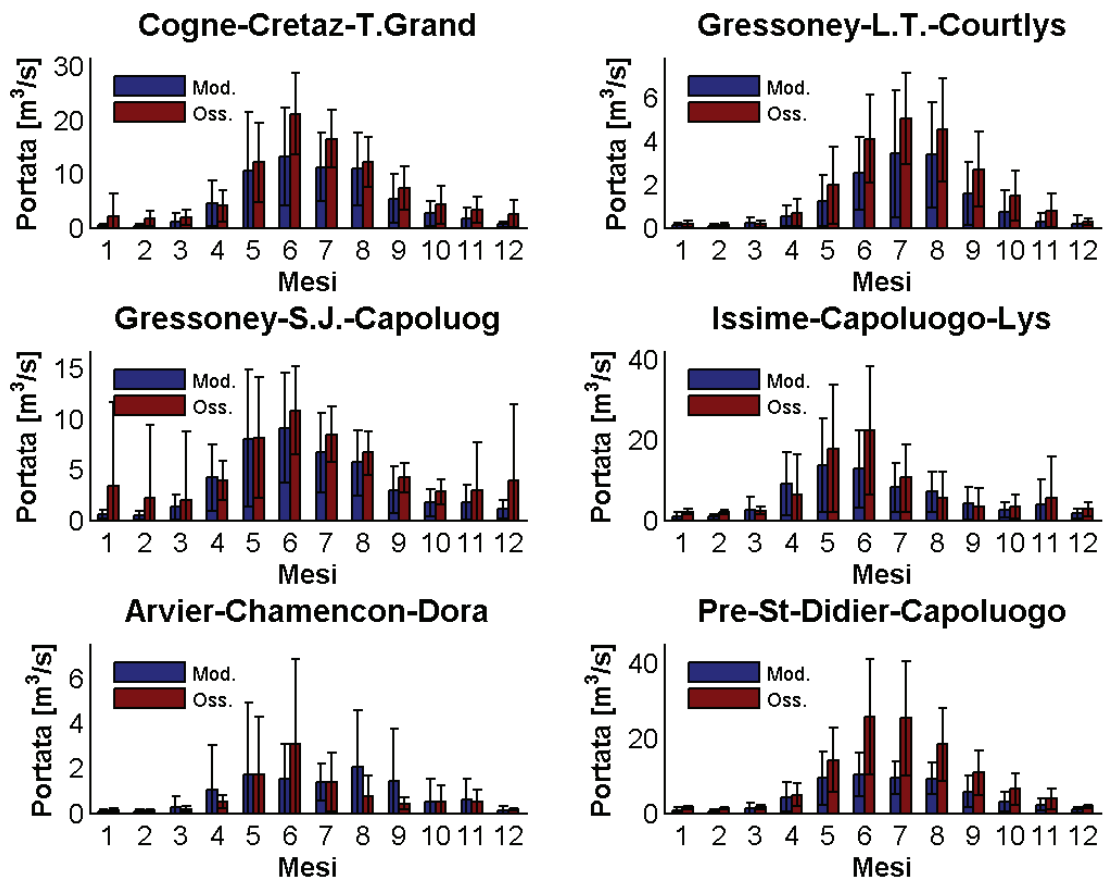


Figura 5. 2. Configurazione A - confronto tra le medie mensili simulate ed osservate sul periodo dal 01/05/2008 al 31/12/2015 per alcune sezioni degli affluenti laterali della Dora Baltea.

In Tabella 5. 1 per le sezioni principali della Dora Balte e in Tabella 5. 2 per alcune sezioni degli affluenti laterali, sono riportati l'errore percentuale (E_{perc}) e assoluto (E_{ass}) tra la media osservata e modellata. Gli errori sono così definiti:

- L'errore percentuale è calcolato come: $\frac{Q_{mod} - Q_{oss}}{Q_{oss}}$ [-].
- L'errore assoluto è calcolato come: $Q_{mod} - Q_{oss}$ [m^3/s].

Mese	Sezione d'analisi											
	PSMartin_Quinc2		Hone		Champdepraz		Pontey		Pollein		Aymavilles	
	E_perc [-]	E_ass [m3/s]	E_perc [-]	E_ass [m3/s]	E_perc [-]	E_ass [m3/s]	E_perc [-]	E_ass [m3/s]	E_perc [-]	E_ass [m3/s]	E_perc [-]	E_ass [m3/s]
Gennaio	-0.13	-4.52	-0.10	-1.07	0.24	1.67	-0.50	-3.47	2.95	13.08	-0.75	-7.33
Febbraio	-0.14	-4.66	0.02	0.20	0.33	2.47	-0.41	-2.71	2.58	11.70	-0.82	-8.28
Marzo	0.02	0.76	0.32	5.15	0.34	4.65	0.29	2.90	4.28	16.70	-0.43	-4.36
Aprile	0.23	18.87	0.96	23.22	1.43	22.49	1.50	20.07	7.33	43.77	0.26	4.06
Maggio	-0.01	-1.47	0.16	12.29	0.47	23.22	0.10	6.07	1.26	55.08	0.00	0.19
Giugno	-0.28	-70.14	-0.40	-58.11	-0.34	-39.33	-0.39	-43.78	0.09	8.83	-0.28	-27.97
Luglio	-0.24	-43.00	-0.39	-35.67	-0.33	-24.97	-0.40	-33.28	0.42	28.39	-0.19	-15.08
Agosto	-0.04	-5.57	-0.03	-1.37	0.18	6.51	-0.06	-2.75	1.75	57.06	0.08	4.21
Settembre	-0.02	-1.34	0.09	1.97	0.54	7.76	-0.04	-0.83	1.86	36.19	0.02	0.47
Ottobre	-0.09	-5.25	-0.12	-1.85	0.34	3.12	-0.40	-4.59	4.40	26.97	-0.22	-3.80
Novembre	-0.01	-0.99	0.36	5.71	0.91	7.35	0.05	0.48	0.68	12.04	-0.23	-3.56
Dicembre	-0.11	-4.87	-0.04	-0.47	0.23	1.70	-0.41	-3.28	2.50	14.08	-0.67	-6.64

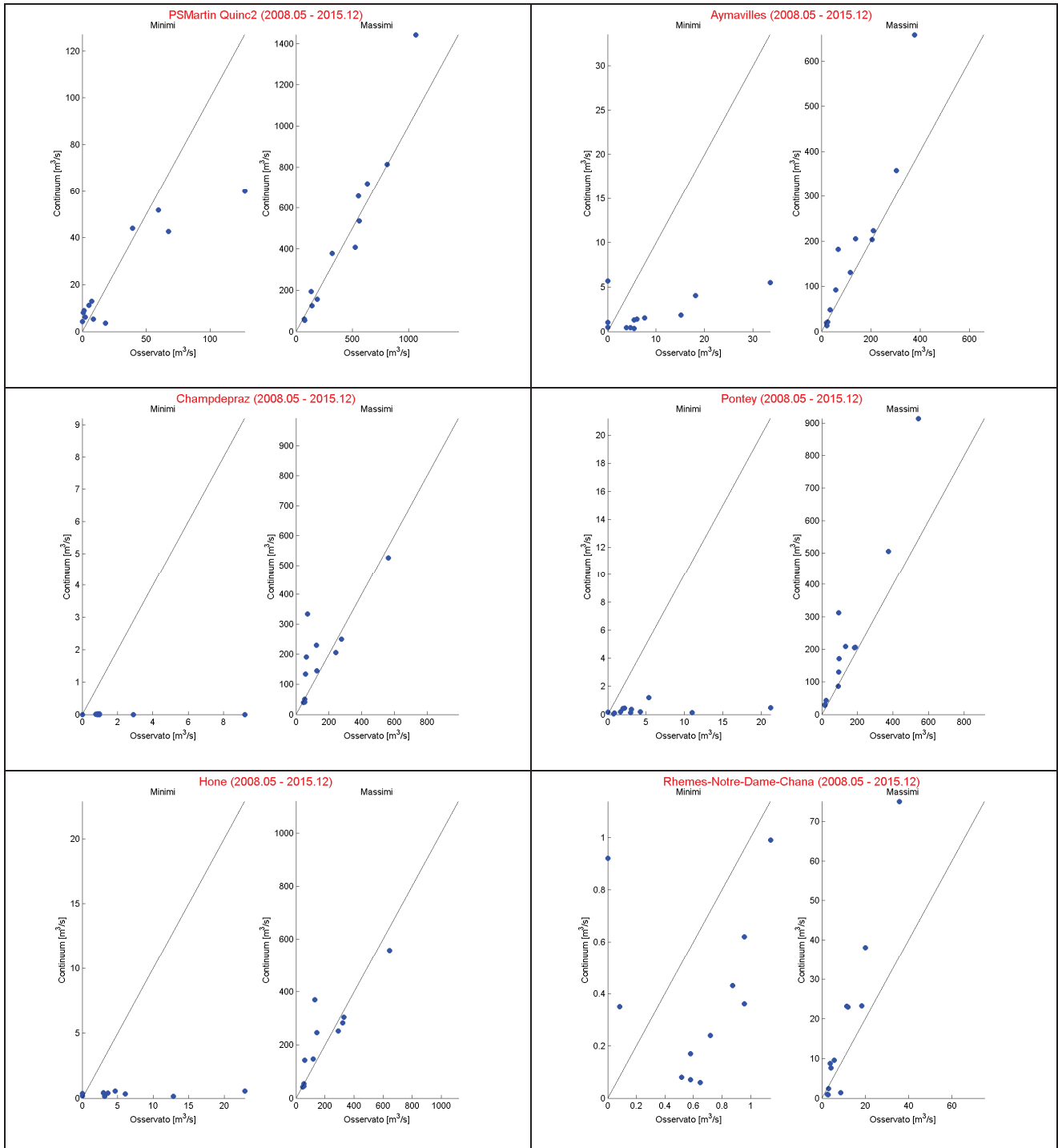
Tabella 5. 1. Errori percentuali e assoluti per le diverse medie mensili tra media osservata e modellata nella configurazione A per alcune sezione della Dora Baltea.

Mese	Sezione d'analisi											
	Cogne-Cretaz-T.Grand		Gressoney-L.T.-Courtlys		Gressoney-S.J.-Capoluog		Issime-Capoluogo-Lys		Arvier-Chamencon-Dora		Pre-St-Didier-Capoluogo	
	E_perc [-]	E_ass [m3/s]	E_perc [-]	E_ass [m3/s]	E_perc [-]	E_ass [m3/s]	E_perc [-]	E_ass [m3/s]	E_perc [-]	E_ass [m3/s]	E_perc [-]	E_ass [m3/s]
Gennaio	-0.79	-1.67	-0.34	-0.06	-0.82	-2.76	-0.50	-1.06	-0.33	-0.04	-0.47	-0.70
Febbraio	-0.79	-1.29	-0.41	-0.05	-0.76	-1.67	-0.57	-1.12	-0.37	-0.04	-0.59	-0.76
Marzo	-0.38	-0.73	0.23	0.04	-0.36	-0.72	0.11	0.25	0.42	0.08	-0.19	-0.31
Aprile	0.10	0.42	-0.22	-0.15	0.07	0.29	0.38	2.48	0.98	0.51	-0.13	-0.64
Maggio	-0.13	-1.54	-0.36	-0.72	-0.01	-0.08	-0.24	-4.22	0.00	0.01	-0.34	-4.83
Giugno	-0.37	-7.96	-0.39	-1.61	-0.16	-1.74	-0.43	-9.56	-0.51	-1.57	-0.60	-15.44
Luglio	-0.32	-5.29	-0.32	-1.62	-0.21	-1.78	-0.22	-2.32	-0.01	-0.01	-0.63	-15.88
Agosto	-0.11	-1.37	-0.25	-1.14	-0.14	-0.96	0.27	1.50	1.75	1.32	-0.50	-9.11
Settembre	-0.26	-1.89	-0.41	-1.11	-0.29	-1.20	0.29	0.94	2.39	1.01	-0.47	-5.08
Ottobre	-0.37	-1.58	-0.52	-0.76	-0.38	-1.07	-0.23	-0.77	-0.04	-0.02	-0.51	-3.30
Novembre	-0.46	-1.55	-0.63	-0.50	-0.41	-1.23	-0.31	-1.69	0.13	0.07	-0.41	-1.61
Dicembre	-0.76	-1.98	-0.40	-0.11	-0.72	-2.76	-0.40	-1.08	-0.22	-0.04	-0.46	-0.82

Tabella 5. 2. Errori percentuali e assoluti per le diverse medie mensili tra media osservata e modellata nella Configurazione A per alcune sezioni degli affluenti laterali della Dora Baltea.

In Figura 5. 3 sono riportati gli scatterplot tra portata massima mensile e minima osservata e simulata per alcune delle sezioni confrontate nella Configurazione A. Il modello mostra una

buona correlazione nel riprodurre i massimi osservati, una minore capacità di simulazione dei minimi di portata.



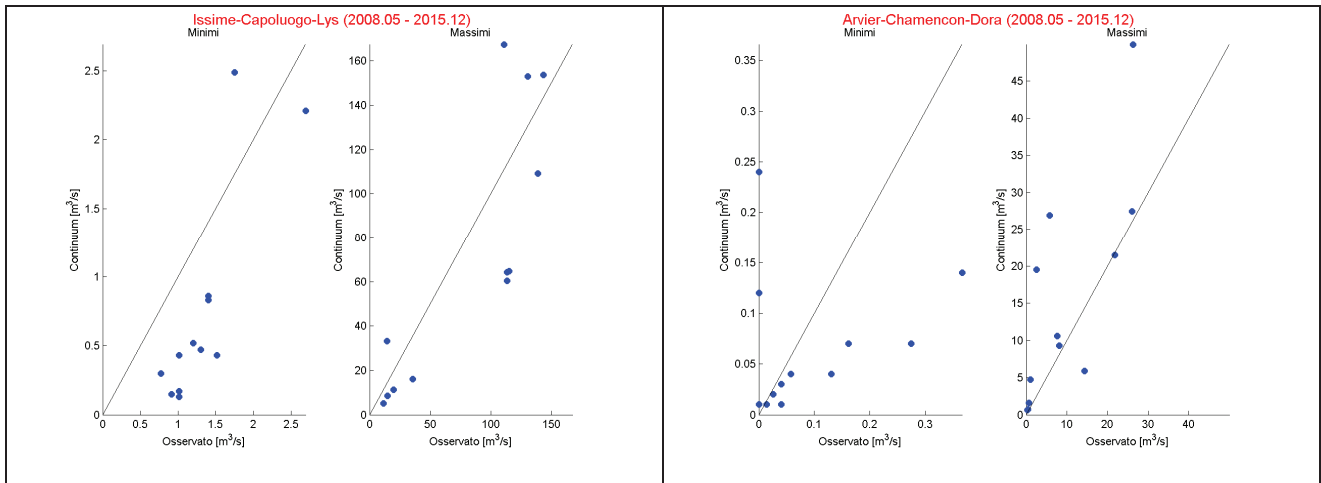
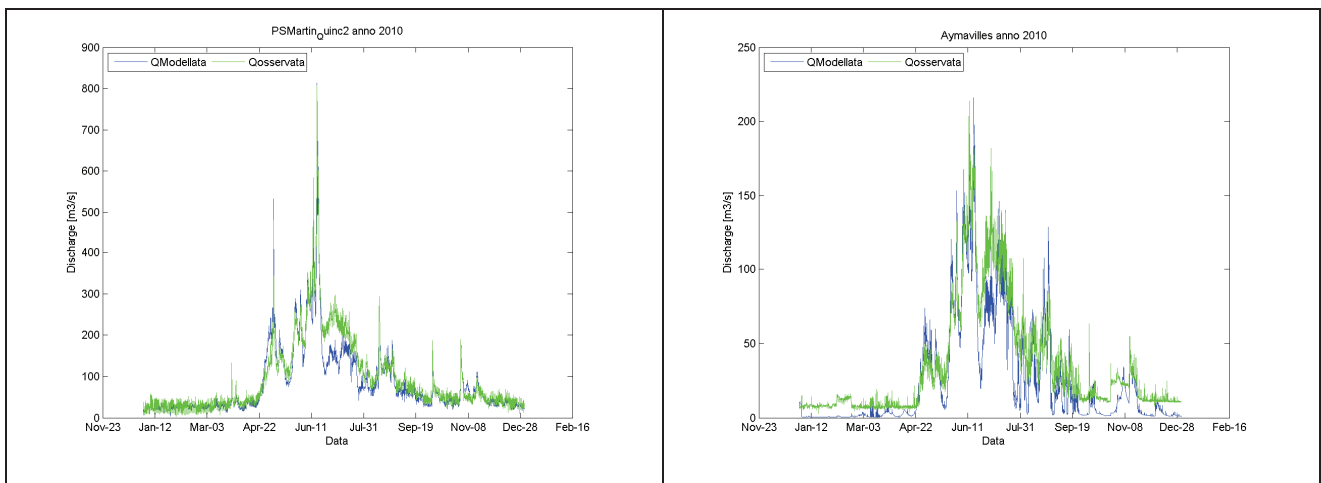


Figura 5. 3. Scatterplot tra massimi mensili e minimi mensili osservati e simulati per alcune sezioni confrontate nella Configurazione A.

Si riporta di seguito il confronto tra portata modellata e simulata per alcune delle principali sezioni lungo Dora per un anno campione del periodo d'analisi, è stato scelto il 2010 nella Configurazione A.



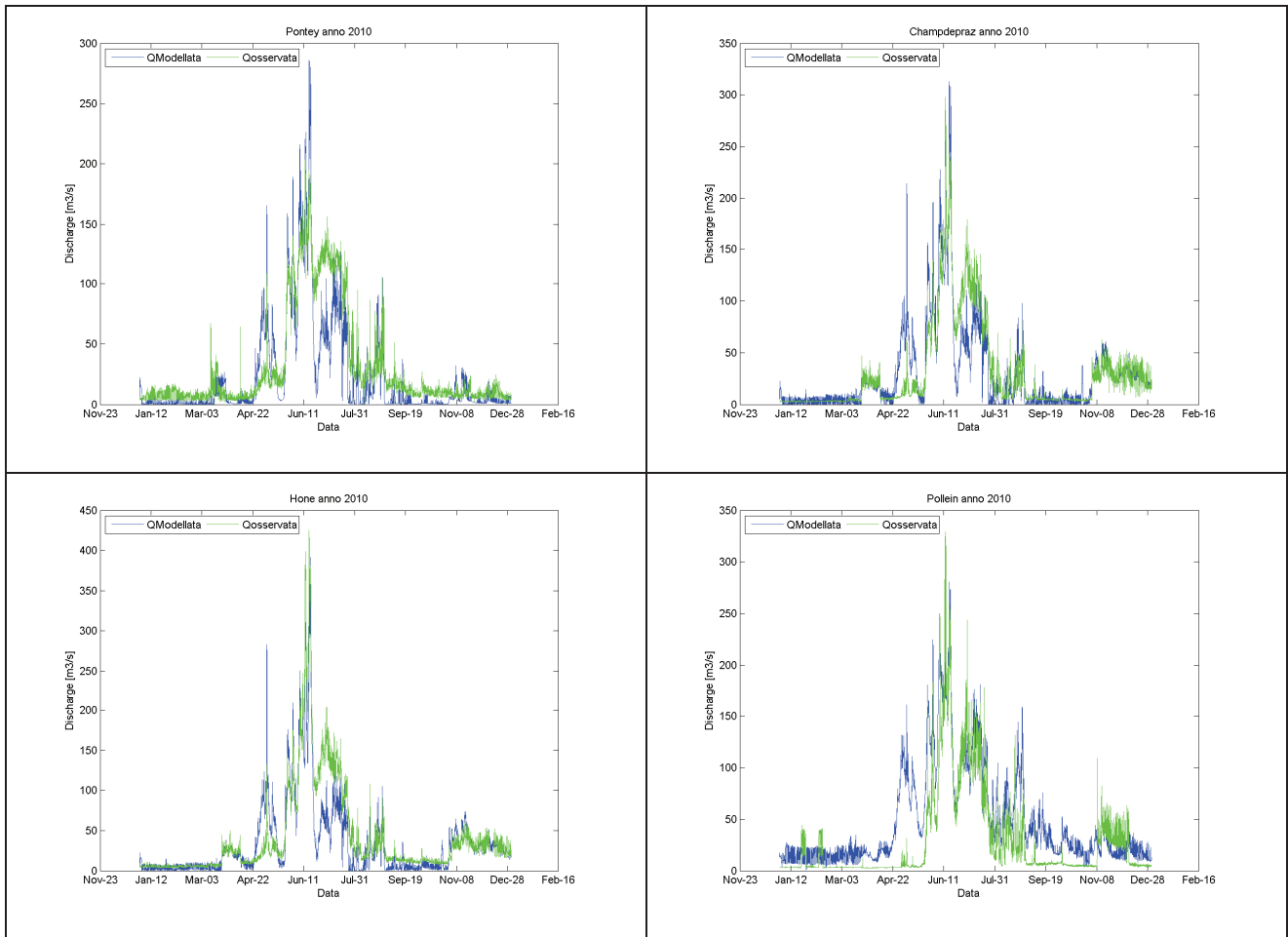


Figura 5. 4. Confronto tra portata osservata e modellata per diverse sezioni della Dora Baltea per l'anno 2010 nella Configurazione A.

Infine, si riporta per la sezione di Pont-Saint-Martin il confronto tra osservato e simulato per il mese campione maggio per ogni anno del periodo d'analisi nella Configurazione A (l'osservato è riferito alle osservazioni dell'idrometro di Tavagnasco che è posto poco a valle di Pont Saint Martin, senza apporti di portata).

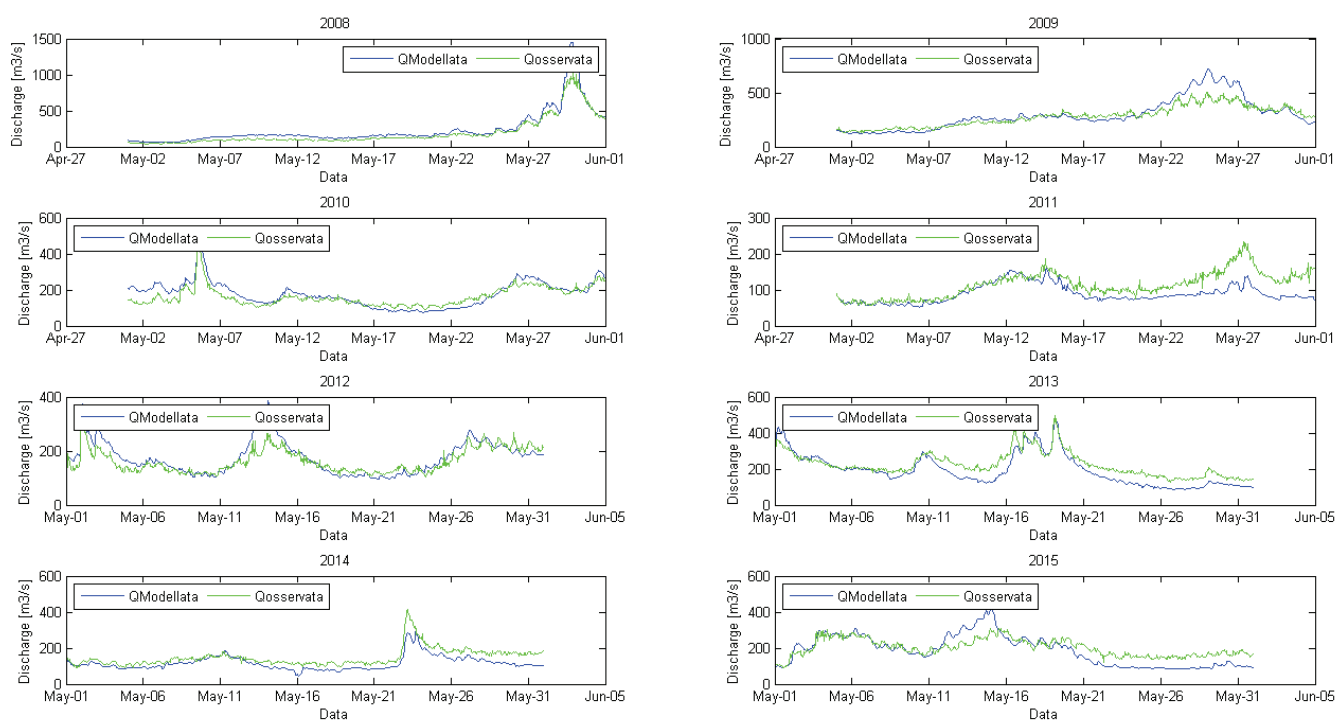


Figura 5. 5. Confronto tra portata osservata e modellata per la sezione di Pont-Saint-Martin Quincinetto per il mese di maggio di ogni anno nella Configurazione A.

6 Caratteristiche climatiche della Valle d'Aosta nel periodo 2003 – 2015

In questo capitolo sono analizzate la temperatura dell'aria misurata a 2 metri dal suolo e la precipitazione liquida, comprensiva del contributo di fusione nivale, nel periodo compreso tra il primo gennaio 2003 e il trentuno dicembre 2015.

L'analisi è fatta sia su tutto il territorio valdostano sia sui sottobacini sottesi dalle sezioni idrometriche di Aymavilles, Nus, Champdepraz e Hone.

6.1 Temperatura

Le misure orarie di temperatura, rilevate dalla rete di sensori regionale, sono spazializzate su tutto il territorio regionale con una regressione lineare con la quota in caso di assenza di uno strato isoterma, oppure utilizzando una regressione polinomiale con la quota in caso di presenza di strato isoterma. Il modello digitale del terreno, che descrive le quote del territorio, ha risoluzione spaziale di 100 per 100 metri. Il risultato della spazializzazione è una mappa di temperatura distribuita su tutta la regione per ogni ora del periodo analizzato.

Le mappe di temperatura orarie sono analizzate dopo esser state suddivise e raggruppate in diversi intervalli temporali: l'intero periodo, per anni e per stagioni. Per ognuno degli intervalli considerati, le singole mappe sono analizzate nei seguenti modi:

- **Analisi spaziale:** le statistiche sono valutate per ogni pixel, il principale risultato riportato nel seguito sono mappe di temperatura medie sull'intervallo temporale scelto. Sono analizzati inoltre il valore medio, massimo, minimo e la deviazione standard sia per il bacino analizzato (tutta la Valle d'Aosta o sottobacini) sia per tre diverse fasce di quota. Le fasce di quota scelte sono le seguenti:
 - $0 \leq \text{Fascia I} < 1000$ [m s.l.m.]
 - $1000 \leq \text{Fascia II} < 2000$ [m s.l.m.]
 - $\text{Fascia III} \geq 2000$ [m s.l.m.].
- **Analisi temporale,** è analizzata la media spaziale sia per il bacino analizzato (Valle d'Aosta o sottobacini) sia per tre diverse fasce di quota. Le fasce di quota scelte sono le seguenti:
 - $0 \leq \text{Fascia I} < 1000$ [m s.l.m.]
 - $1000 \leq \text{Fascia II} < 2000$ [m s.l.m.]
 - $\text{Fascia III} \geq 2000$ [m s.l.m.]

Le variabili statistiche estratte da ogni mappa sono elaborate e presentate al fine di mostrare in modo sintetico l'andamento temporale della temperatura nel periodo analizzato.

6.1.1 Analisi spaziale

La Figura 8. 1 è la mappa delle temperature medie su tutta la regione per i tredici anni analizzati.

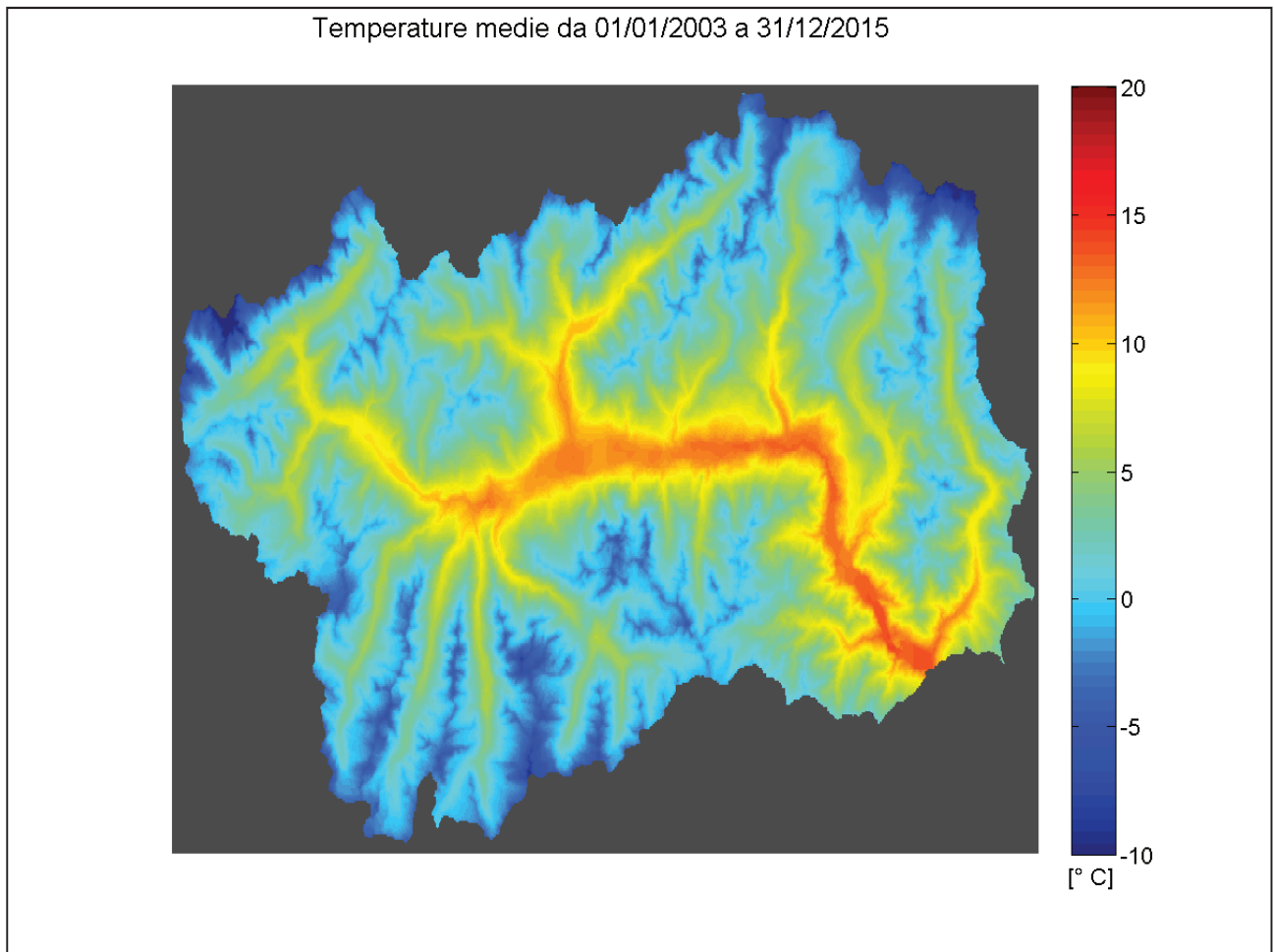


Figura 8. 1. Mappa della temperatura media della Valle d'Aosta nel periodo 01/01/20103 – 31/12/2015.

In Figura 8. 2 sono riportate le mappe delle temperature medie su tutto il periodo d'analisi per i quattro sottobacini considerati.

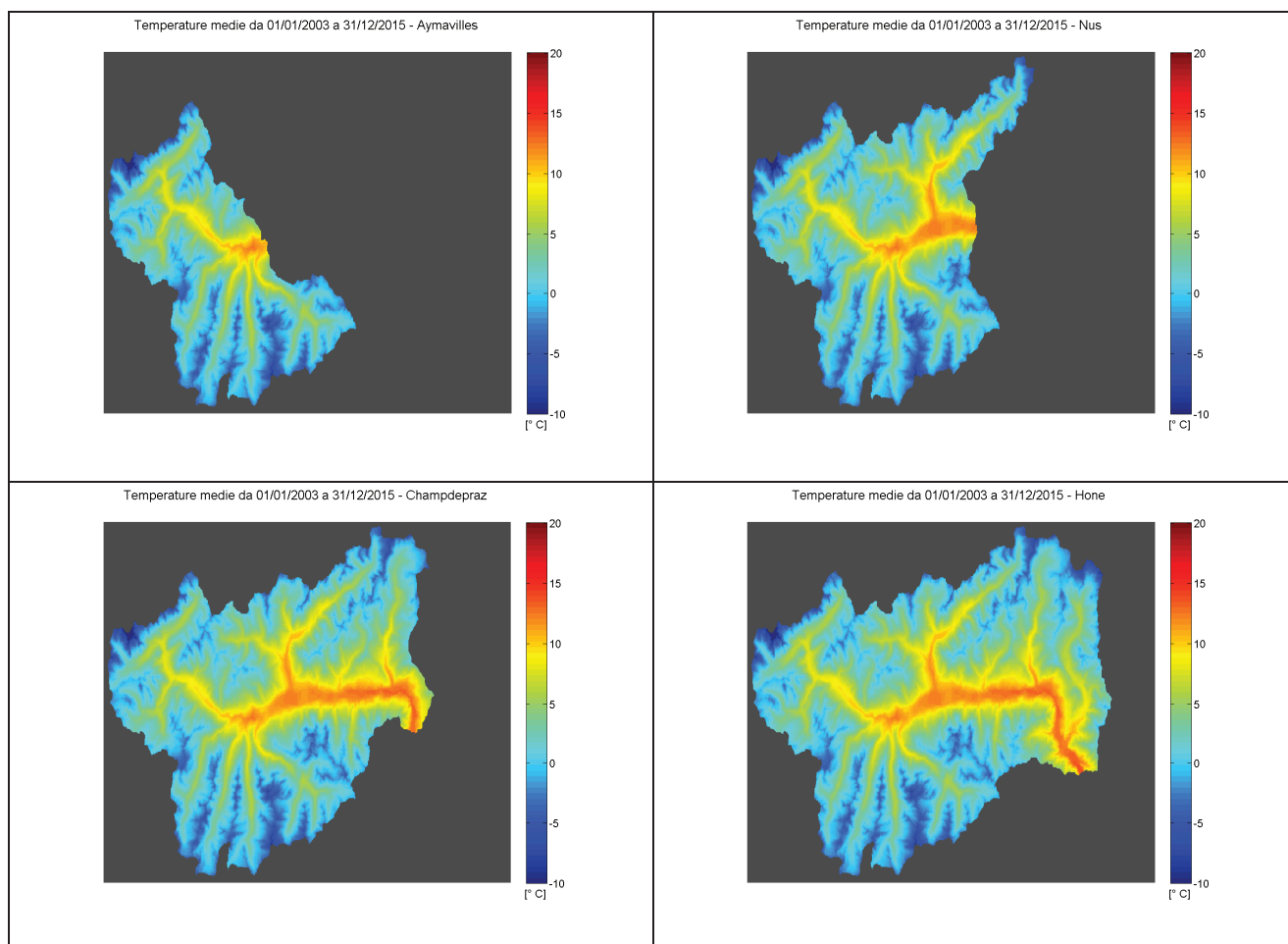


Figura 8. 2. Mappe della temperature medie nel periodo 01/01/2003 – 31/12/2015 per i sottobacini di Aymavilles (immagine in alto a sinistra), Nus (immagine in alto a destra), Champdepraz (immagine in basso a sinistra) e Hone (immagine in basso a destra).

La Tabella 8. 1 riporta le statistiche relative alle mappe sopra mostrate.

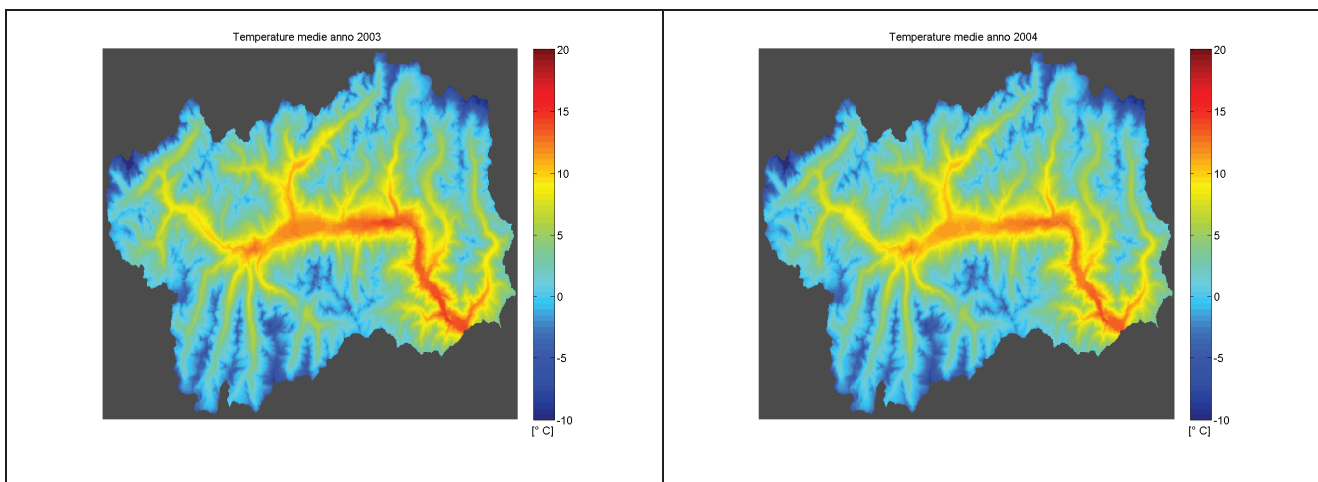
	Bacino d'analisi				
	Aymavilles	Nus	Champdepraz	Hone	Valle d'Aosta
Media sul bacino [°C]	1.7	2.4	2.9	3.1	3.1
StDev sul bacino [°C]	3.5	3.8	4	4	4.1
Max sul bacino [°C]	12.6	12.6	13.3	13.8	14.1
Min sul bacino [°C]	-14.5	-14.5	-14.5	-14.5	-14.7
Media Fascia I [°C]	10.1	10.7	10.9	10.9	10.9
StDev Fascia I [°C]	1	1	1.1	1.2	1.3
Max Fascia I [°C]	12.6	12.6	13.3	13.8	14.1
Min Fascia I [°C]	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2
Media Fascia II [°C]	5.4	5.8	5.9	5.9	5.9

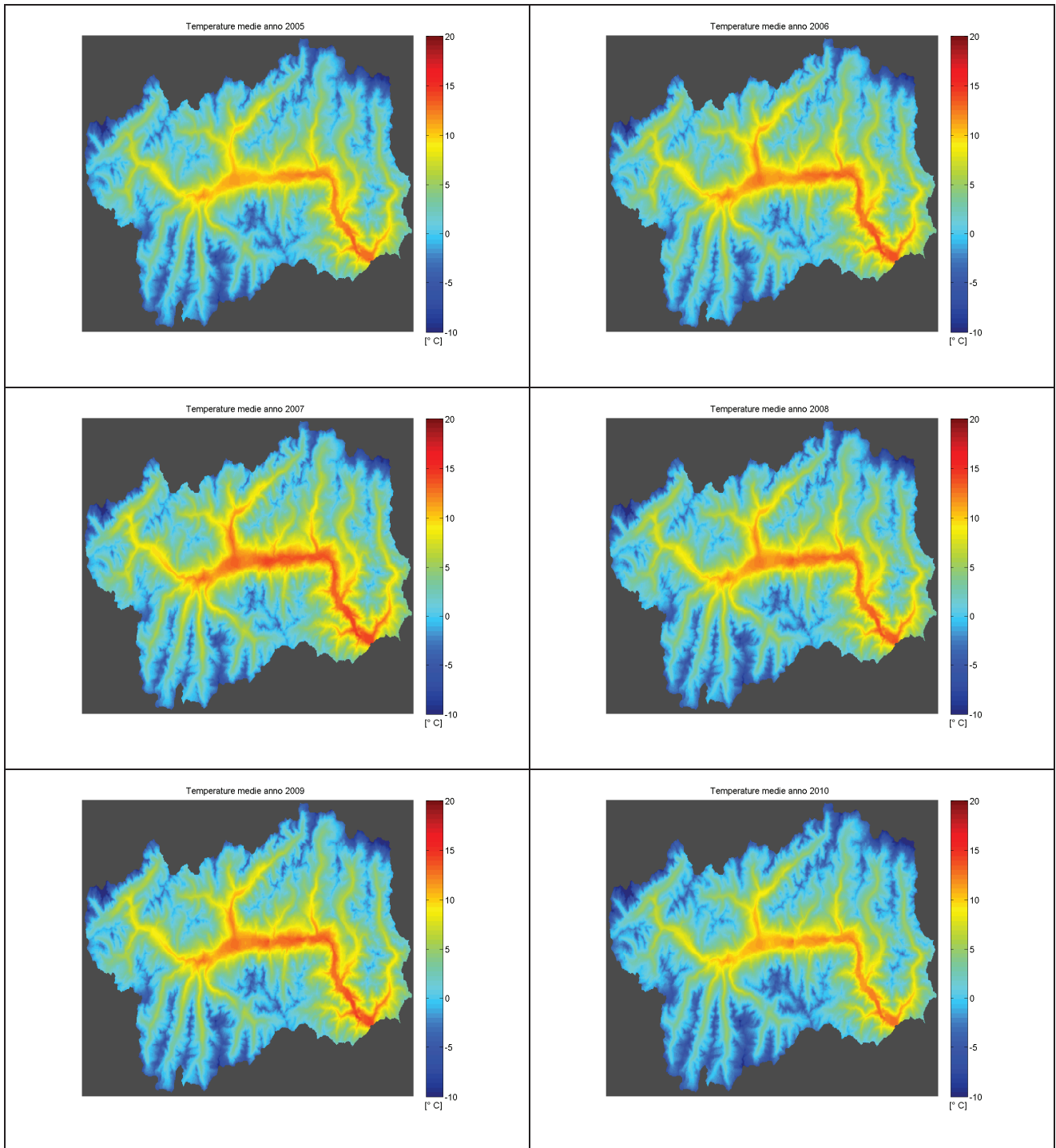
StDev Fascia II [°C]	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6
Max Fascia II [°C]	10.5	10.5	10.6	10.6	10.6
Min Fascia II [°C]	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
Media Fascia III [°C]	-0.1	0.3	0.4	0.5	0.4
StDev Fascia III [°C]	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4
Max Fascia III [°C]	4.5	6.1	6.1	6.1	6.1
Min Fascia III [°C]	-14.5	-14.5	-14.5	-14.5	-14.7

Tabella 8. 1. Statistiche relative alle mappe di temperatura media sul periodo d'analisi 01/01/2003 – 31/12/2015 per i diversi bacini analizzati.

La temperatura media sulla regione nel periodo analizzato è di circa 3 [°C], il valore massimo di circa 14 [°C] e quello minimo circa -15 [°C]. Questi valori variano sensibilmente in funzione della fascia di quota considerata. Nella "Fascia I" (fino a 1000 [m s.l.m.]) la temperatura media e la minima sono decisamente più alte rispetto alla media regionale; in "Fascia I" ricade il valore di temperatura massimo riscontrato. In "Fascia II" e "Fascia III", le temperature medie si riducono notevolmente, in "Fascia III" ricade il valore di temperatura minimo riscontrato.

In Figura 8. 3 si riportano le temperature medie per ogni anno analizzato su tutta la Valle d'Aosta.





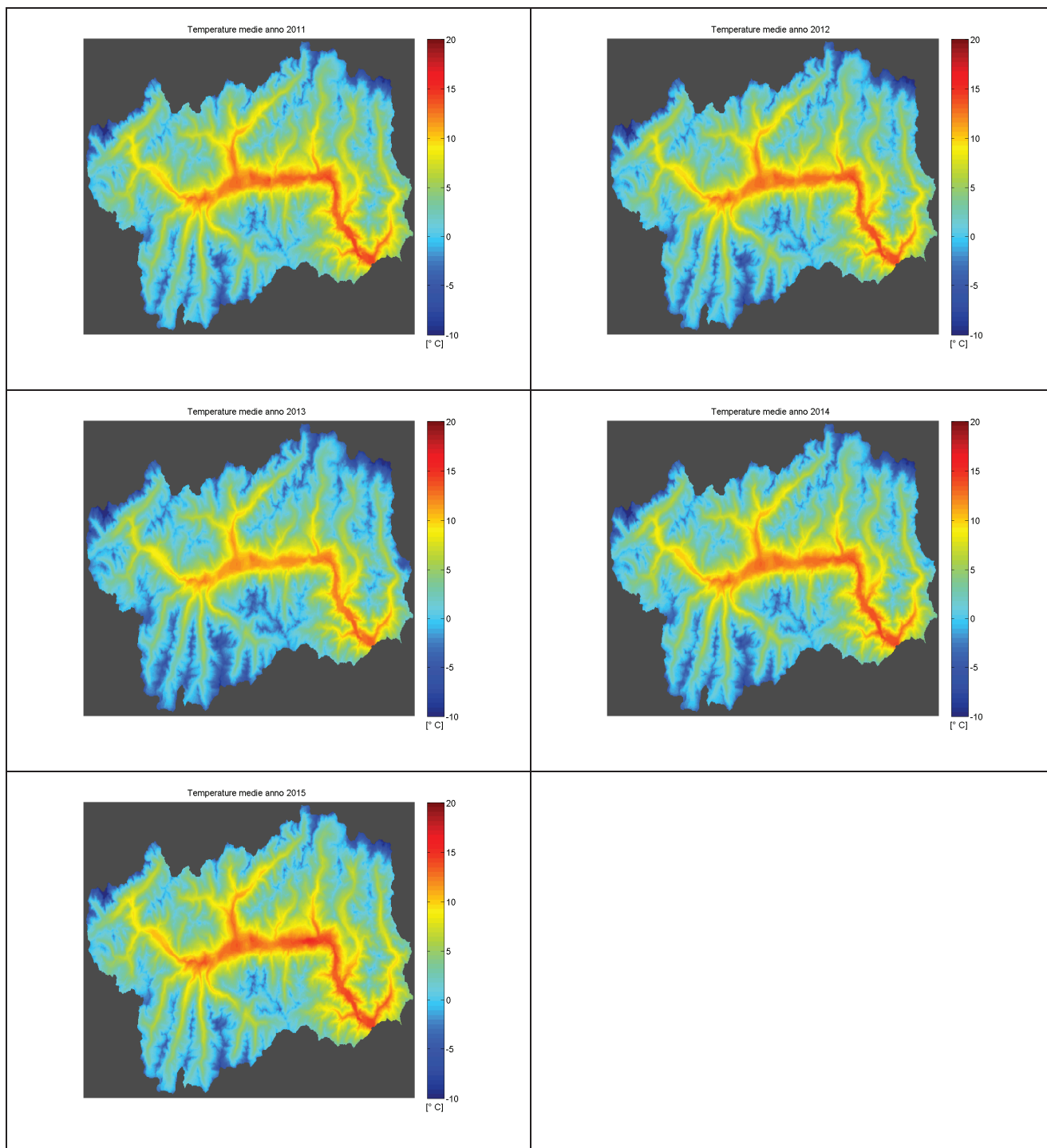


Figura 8. 3. Mappe della temperature medie sulla Valle d'Aosta per ogni anno del periodo analizzato (01/01/2003 – 31/12/2015).

In Figura 8. 4 si riportano le statistiche principali effettuate dalle mappe di temperatura media per ogni anno (Figura 8. 3) sia per l'intera Regione che per le diverse fasce di quota.

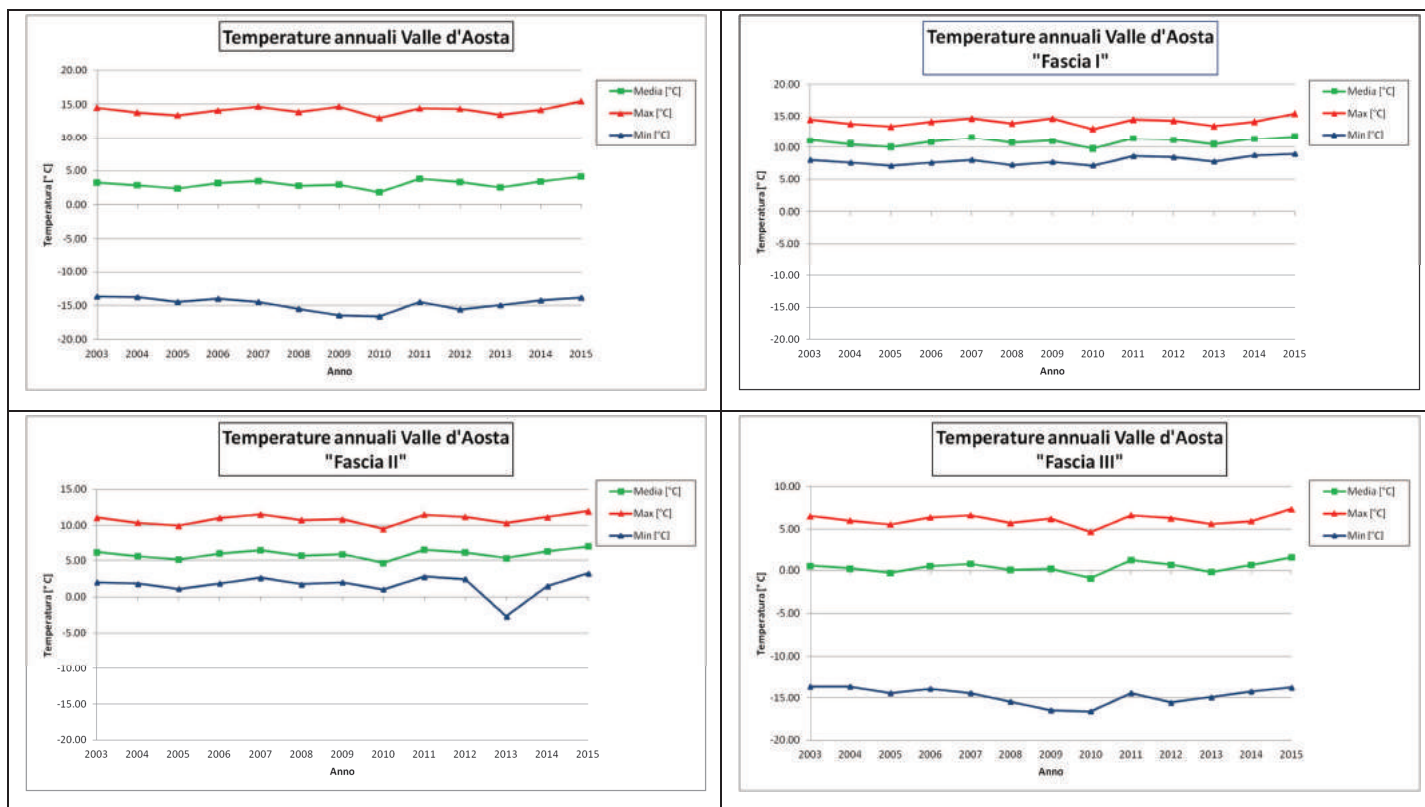
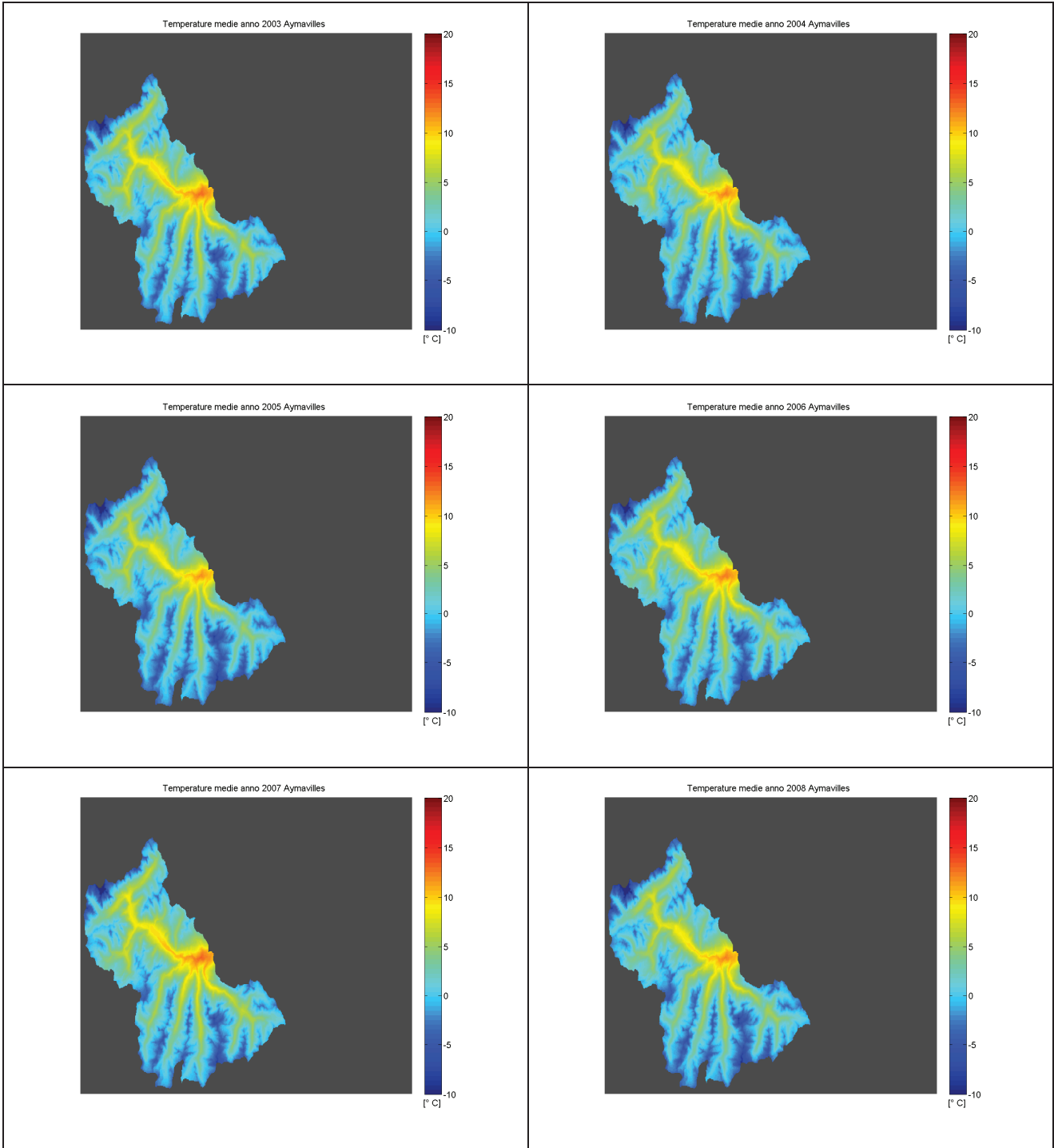


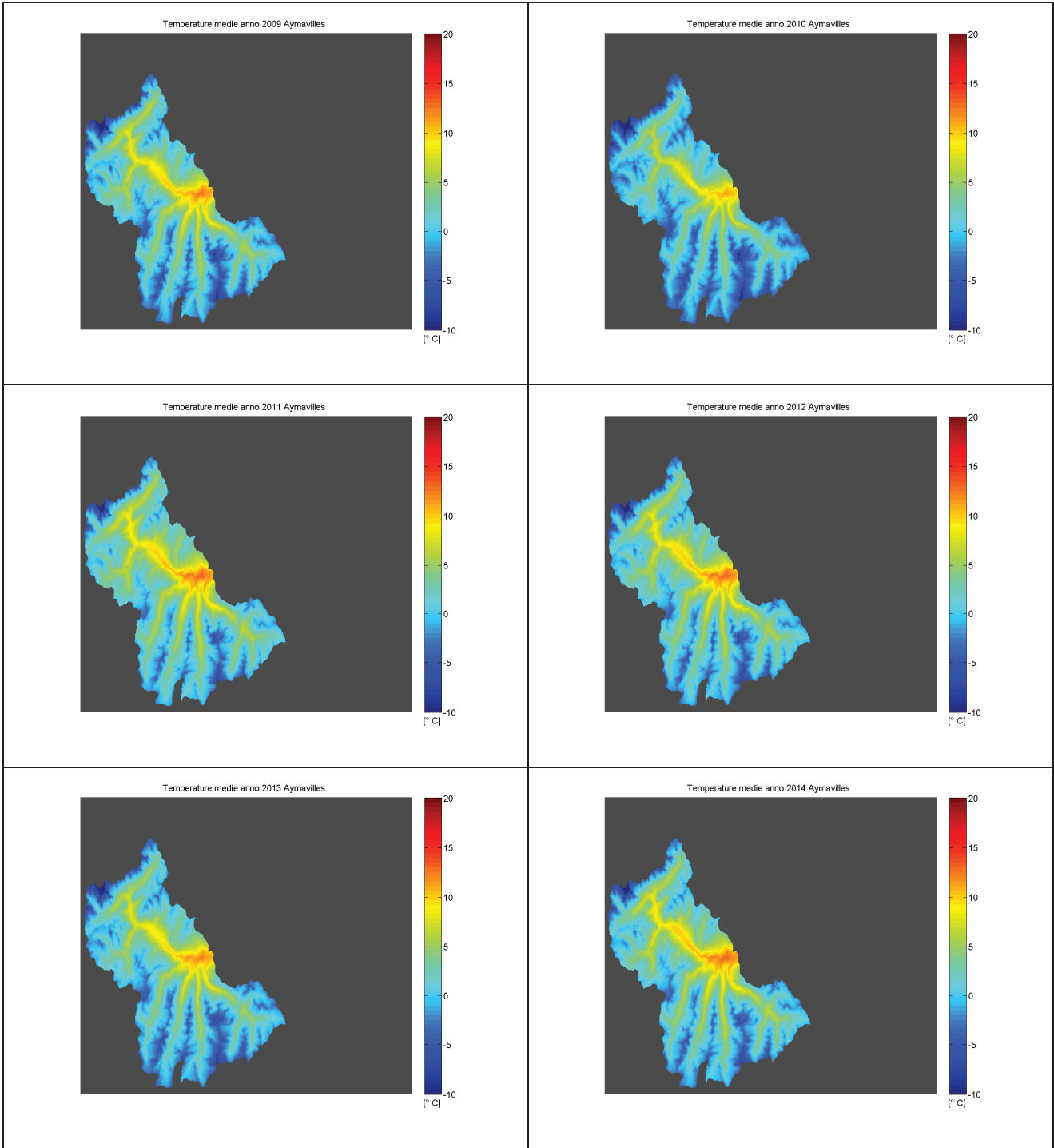
Figura 8. 4. Valori di temperature medi, massimi e minimi calcolati a partire dalle mappe di temperatura media di ogni anno analizzato nel periodo 2003 – 2015, sia su scala regionale che per le tre diverse fasce di quota ("Fascia I " < 1000 [m s.l.m.], 1000 [m s.l.m.] ≤ "Fascia II < 2000 [m s.l.m.], "Fascia III" ≥ 2000 [m s.l.m.]).

Dalle mappe sopra mostrate, così come dalle statistiche riportate in Figura 8. 4, si nota che sull'intera Regione i valori medi negli anni rimangono compresi tra gli 0 – 5 [° C], quelli massimi intorno ai 14 [° C] e quelli minimi intorno ai -15 [° C].

Dalla suddivisione del bacino in fasce di quote emerge che le temperature sono più alte per la "Fascia I", con media di poco superiore ai 10 [°C] e un range tra massimo e minimo decisamente più ridotto rispetto alle altre due fasce di quota. In "Fascia III" si hanno le temperature più basse, con una media attorno allo zero e temperature minime intorno ai -15 [°C]. Non emergono particolari discontinuità negli anni. L'anno mediamente più caldo è il 2015 mentre quello mediamente più freddo è il 2010.

Di seguito si riportano le temperature medie sul sottobacino sotteso dalla sezione idrometrica di Aymavilles.





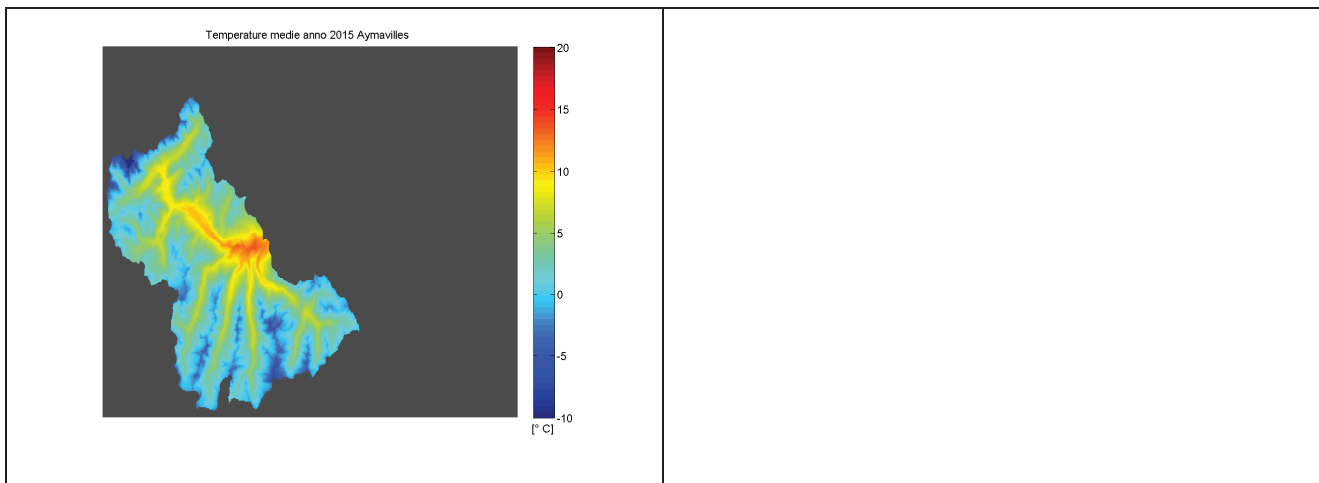


Figura 8. 5. Mappe della temperature medie sul bacino sotteso ad Aymavilles per ogni anno del periodo analizzato (01/01/2003 – 31/12/2015).

In Figura 8. 6 si riportano le statistiche principali effettuate dalle mappe di temperatura media per ogni anno (Figura 8. 5) sia per l'intero sottobacino che per le diverse fasce di quota.

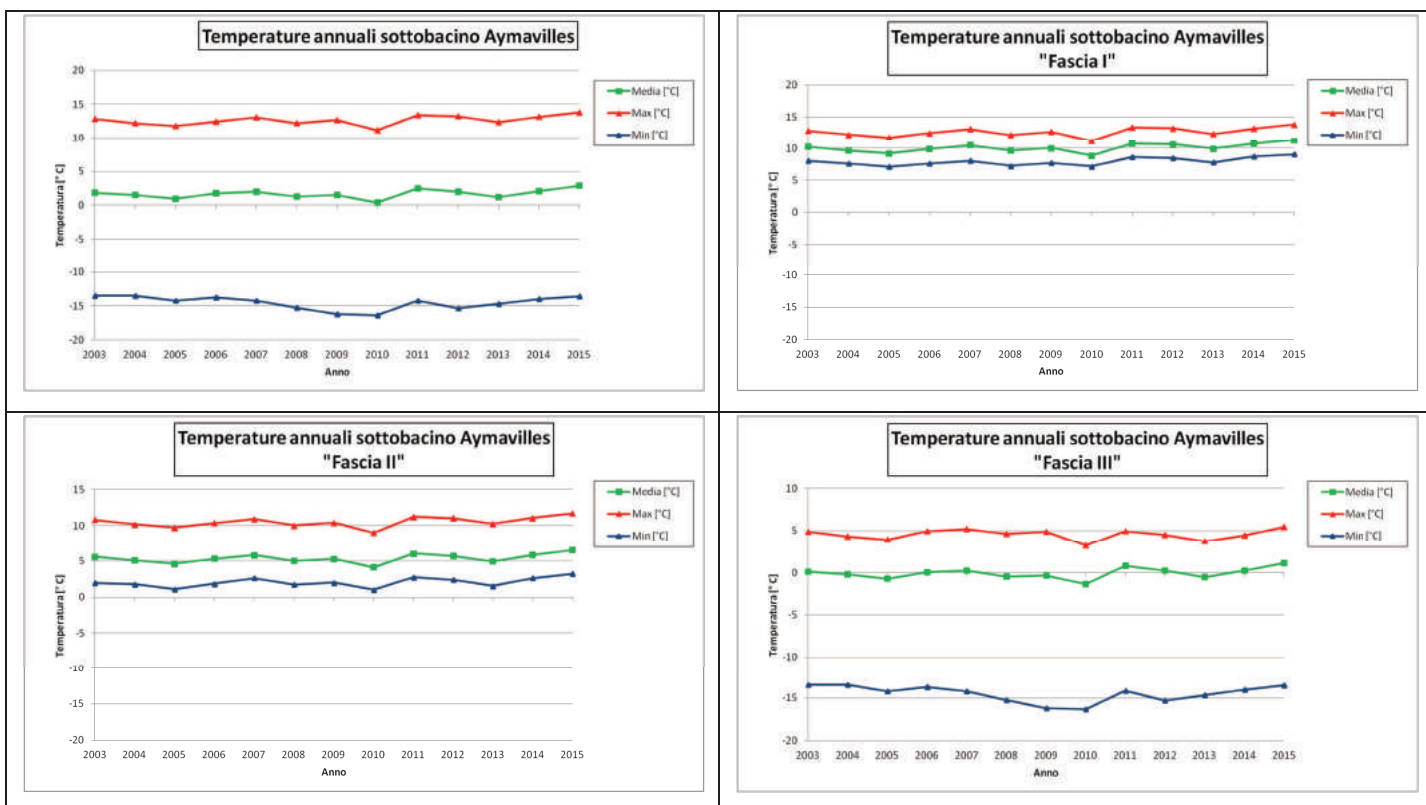
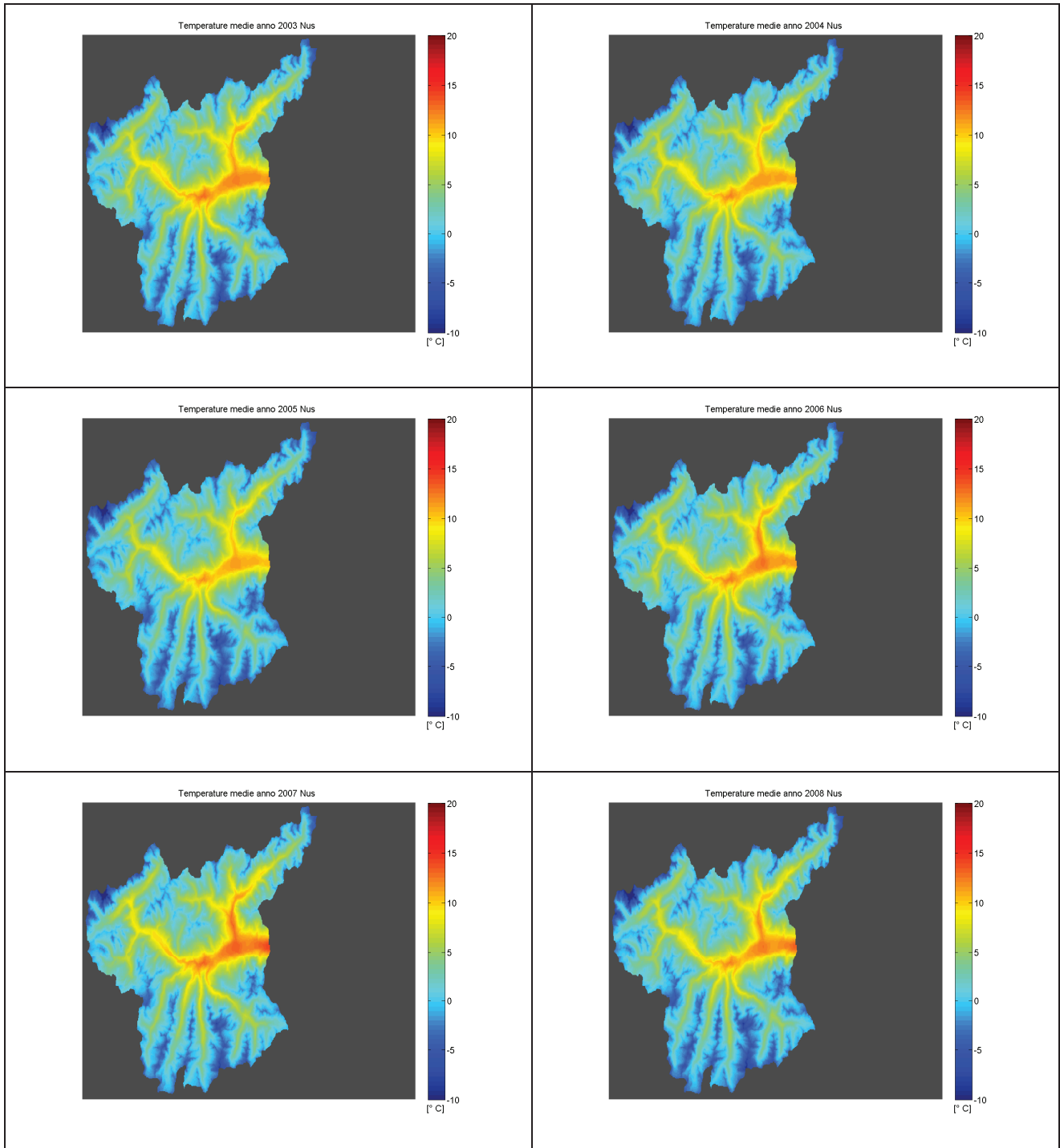
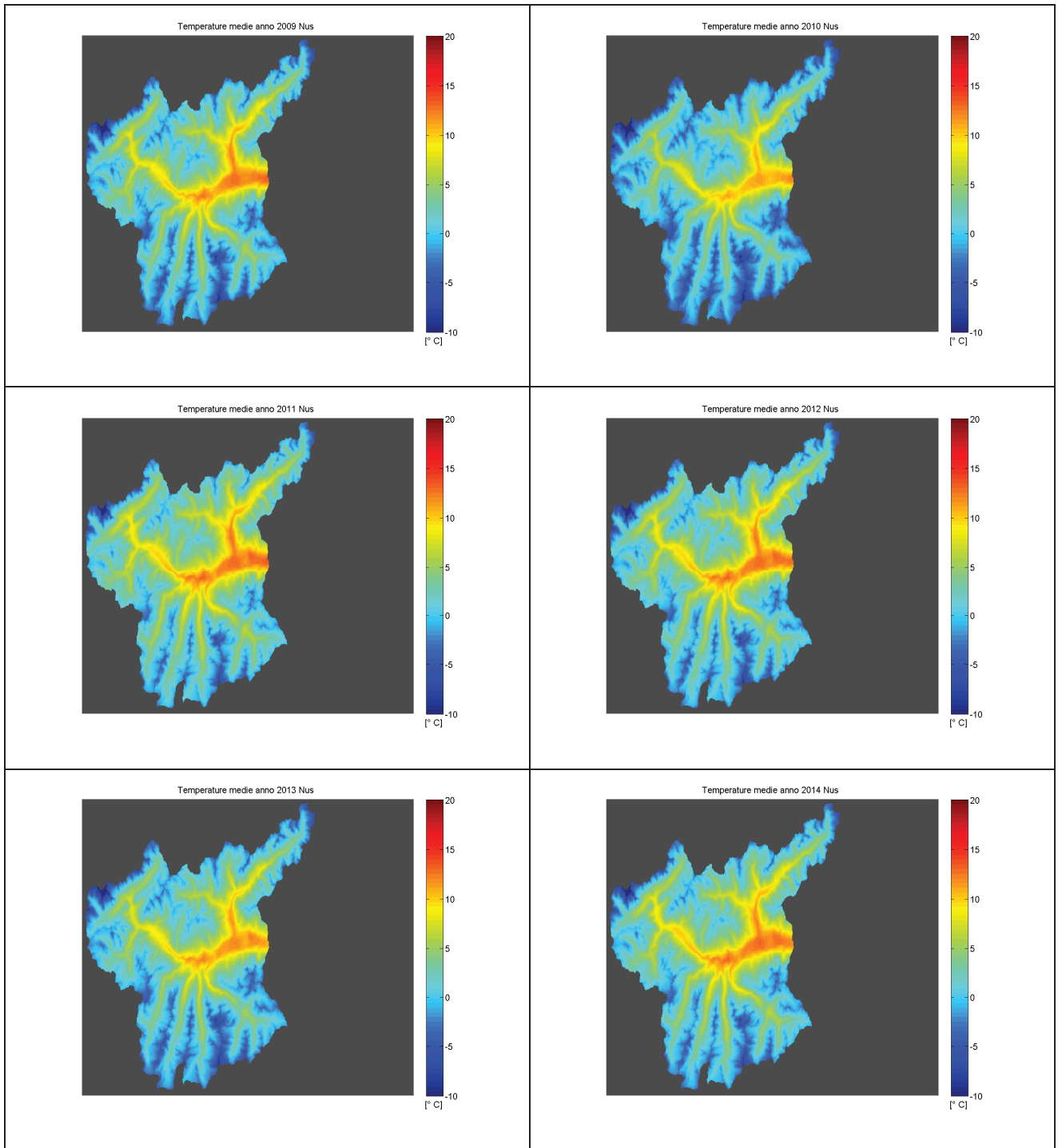


Figura 8. 6. Valori di temperature medi, massimi e minimi calcolati dalle mappe di temperatura media di ogni anno analizzato nel periodo 2003 – 2015, sia sull'intero bacino sotteso ad Aymavilles che per le tre diverse fasce di quota ("Fascia I" < 1000 [m s.l.m.], 1000 [m s.l.m.] ≤ "Fascia II < 2000 [m s.l.m.], "Fascia III" ≥ 2000 [m s.l.m.]).

Di seguito si riportano le temperature medie sul sottobacino sotteso dalla sezione idrometrica di Nus.





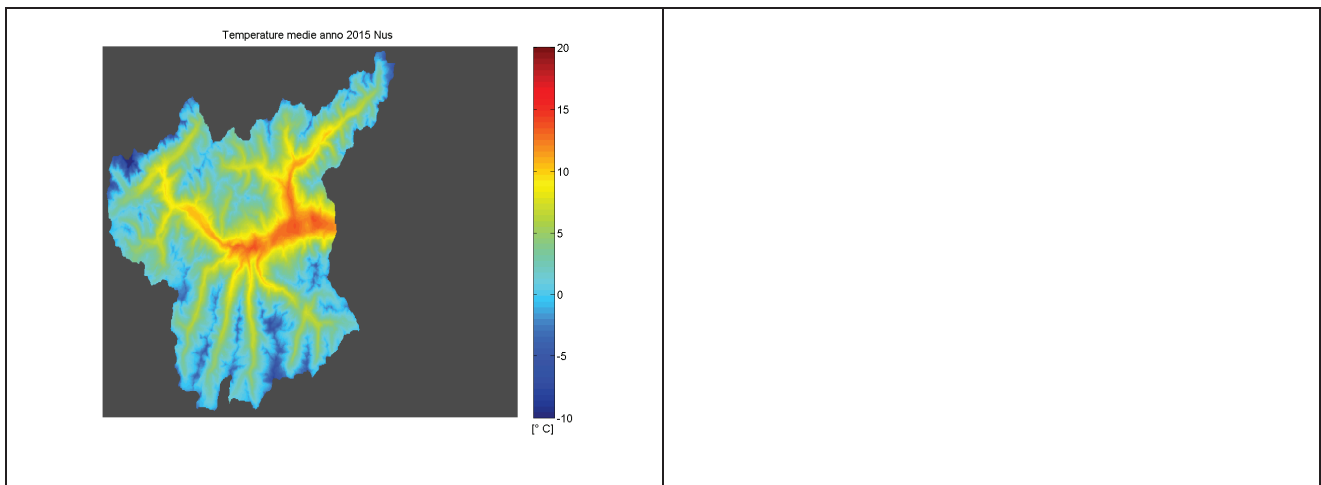


Figura 8. 7. Mappe della temperature medie sul bacino sotteso ad Nus per ogni anno del periodo analizzato (01/01/2003 – 31/12/2015).

In Figura 8. 8 si riportano le statistiche principali per la temperatura media per ogni anno (Figura 8. 7) sia per l'intero sottobacino che per le diverse fasce di quota.

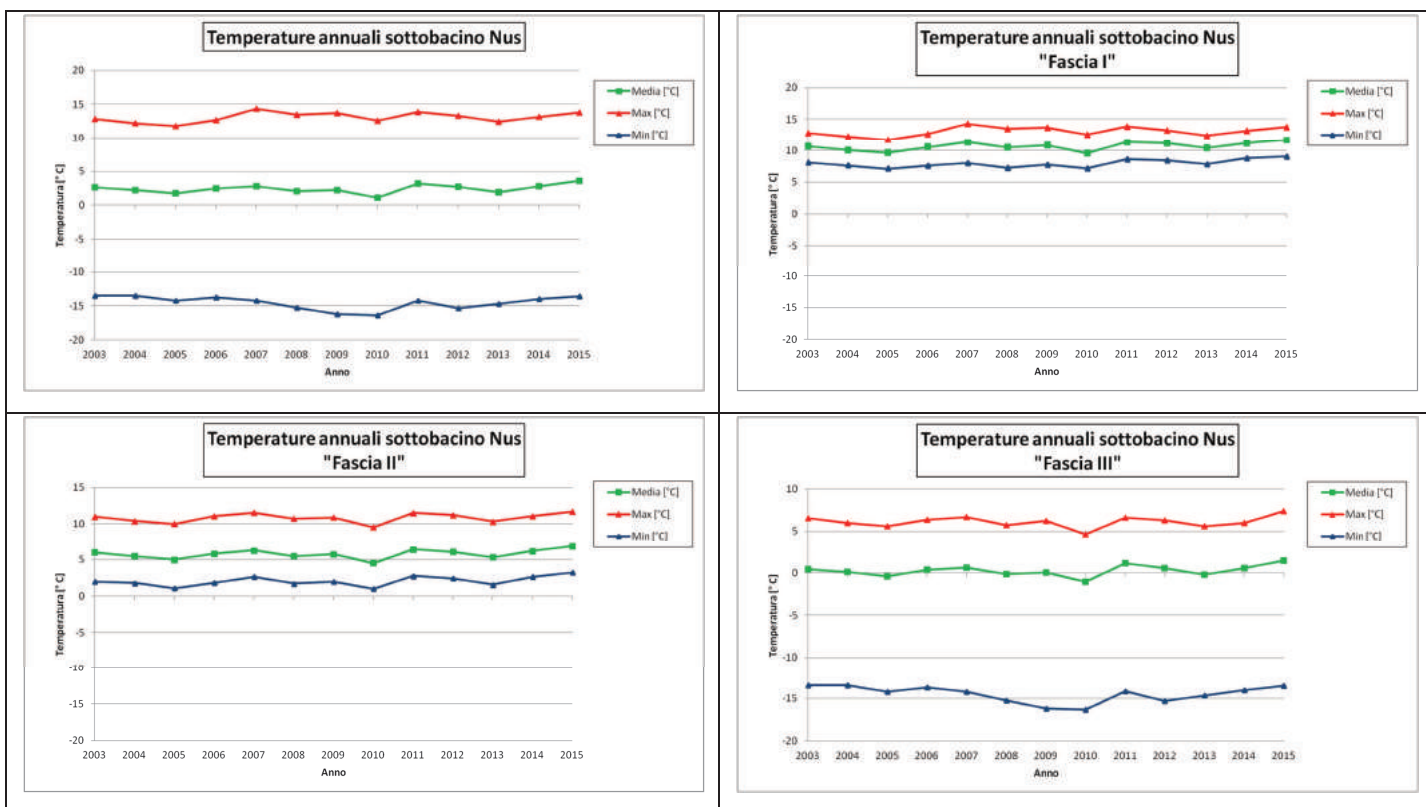
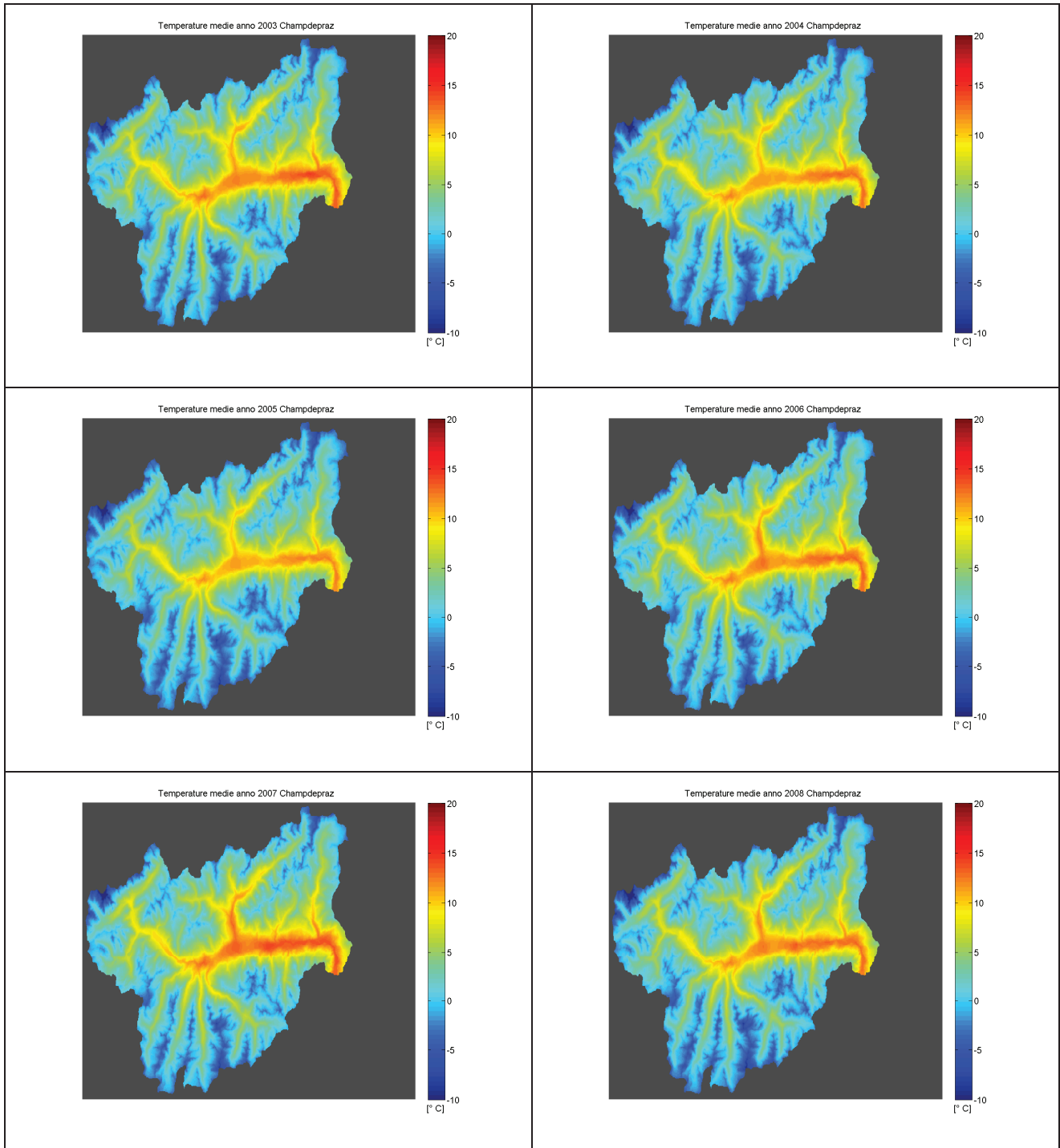
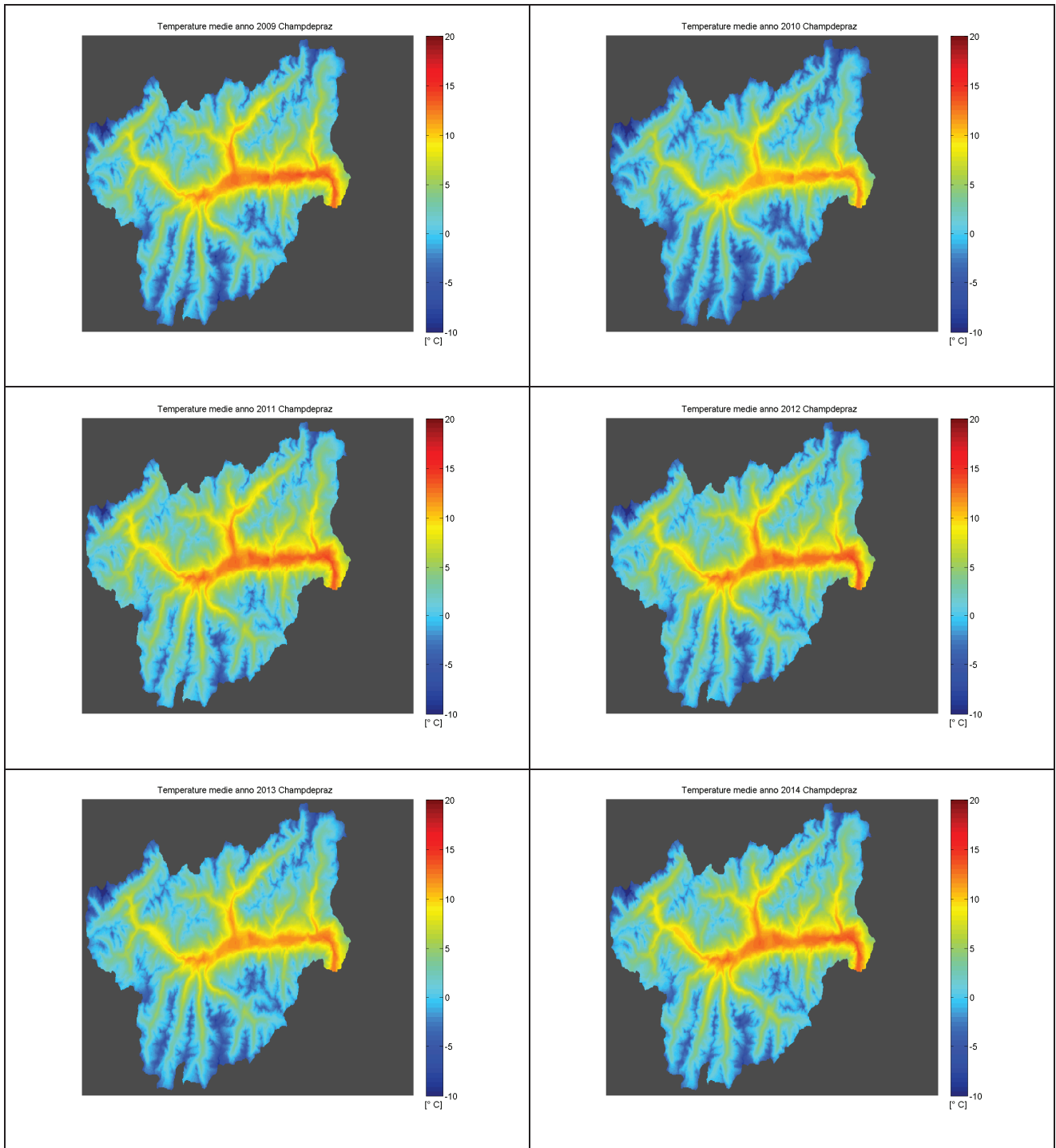


Figura 8. 8. Valori di temperature medi, massimi e minimi calcolati a partire dalle mappe di temperatura media di ogni anno analizzato nel periodo 2003 – 2015, sia sull'intero bacino sotteso a Nus che per le tre diverse fasce di quota ("Fascia I " < 1000 [m s.l.m.], 1000 [m s.l.m.] ≤ "Fascia II < 2000 [m s.l.m.], "Fascia III" ≥ 2000 [m s.l.m.]).

Di seguito si riportano le mappe di temperatura media sul sottobacino sotteso alla sezione idrometrica di Champdepraz.





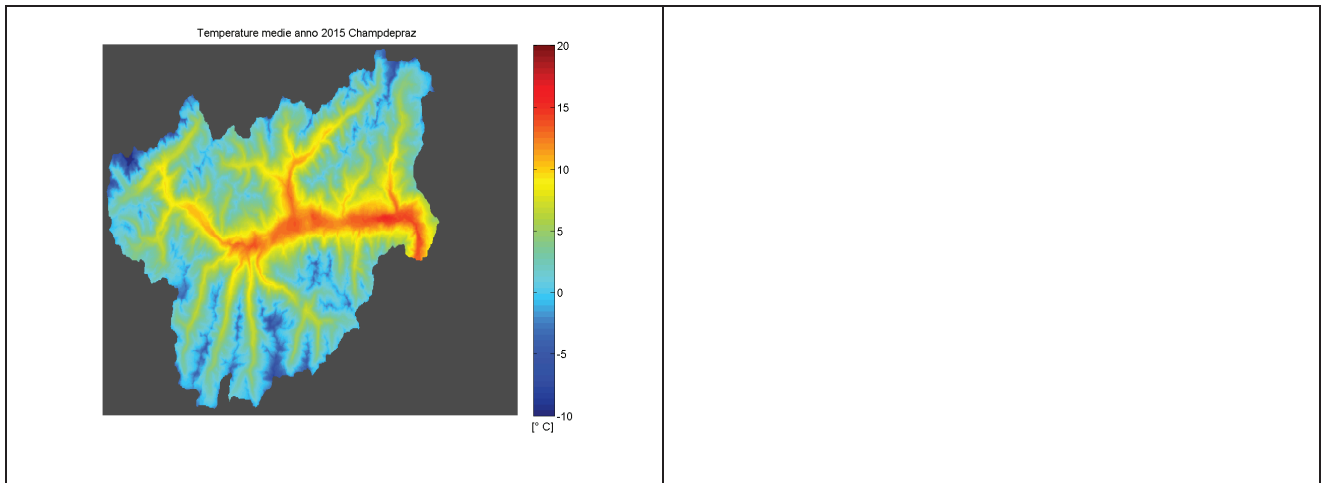


Figura 8. 9. Mappe della temperatura media sul bacino sotteso a Champdepraz per ogni anno del periodo analizzato (01/01/2003 – 31/12/2015).

In Figura 8. 10 si riportano le statistiche principali delle mappe di temperatura media per ogni anno (Figura 8. 9) sia per l'intero sottobacino che per le diverse fasce di quota.

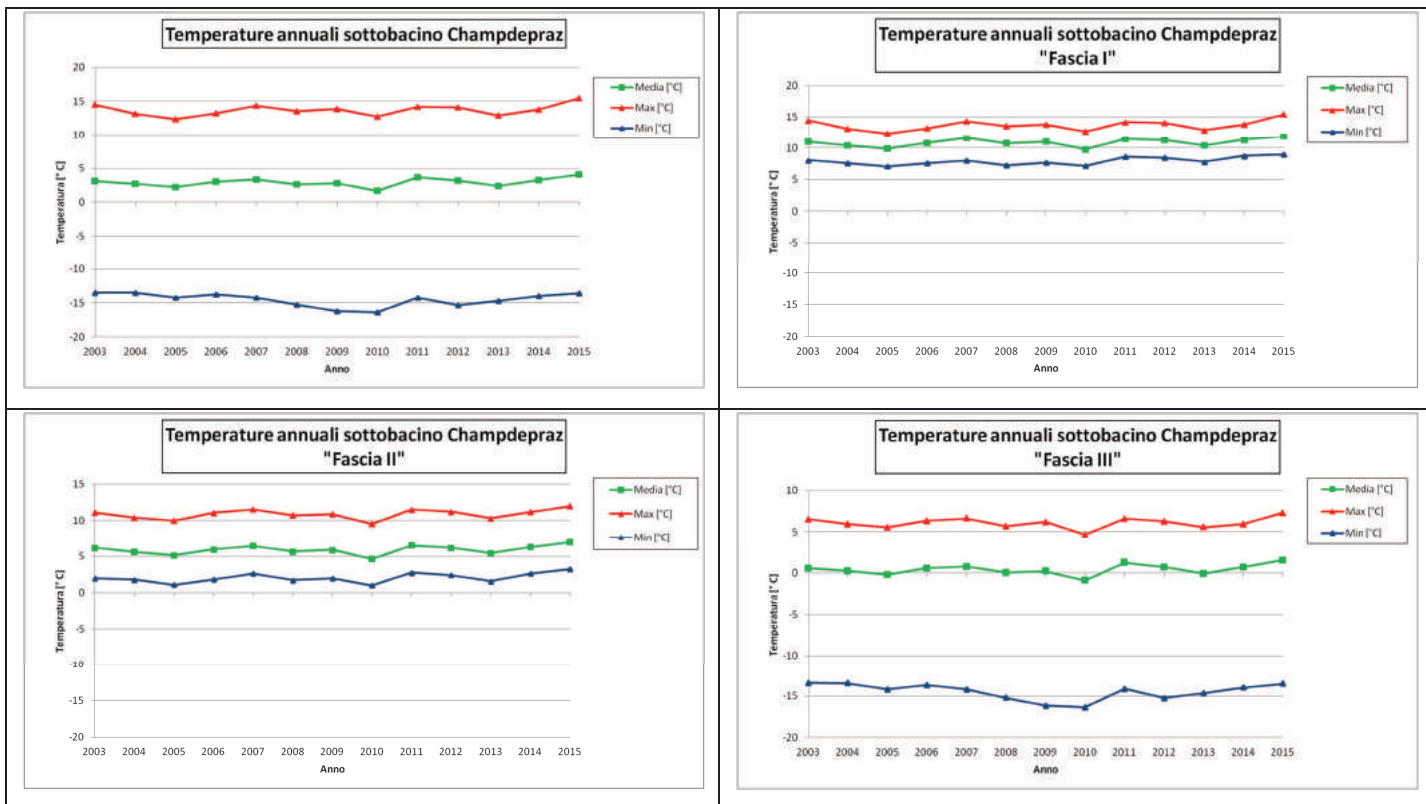
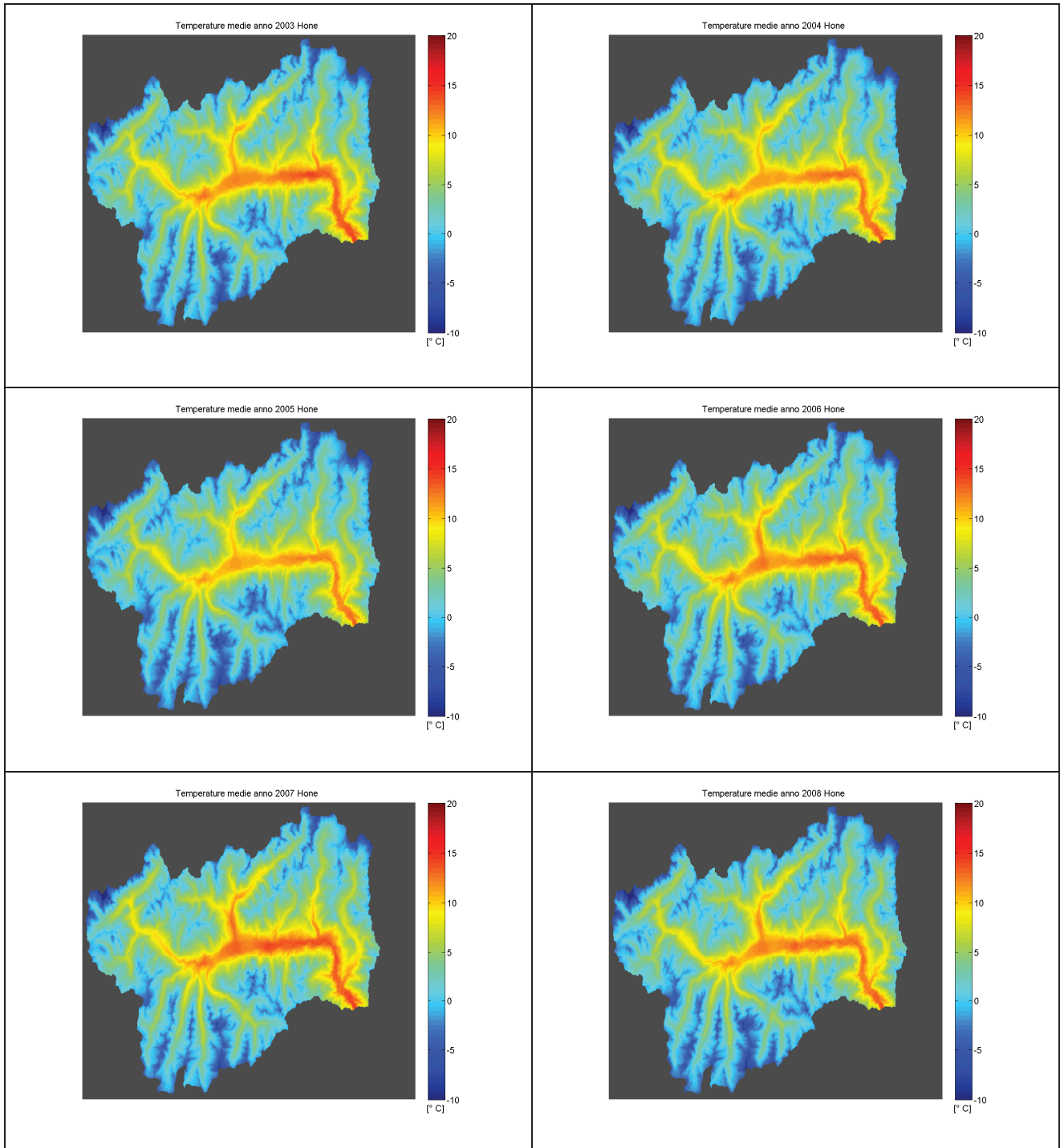
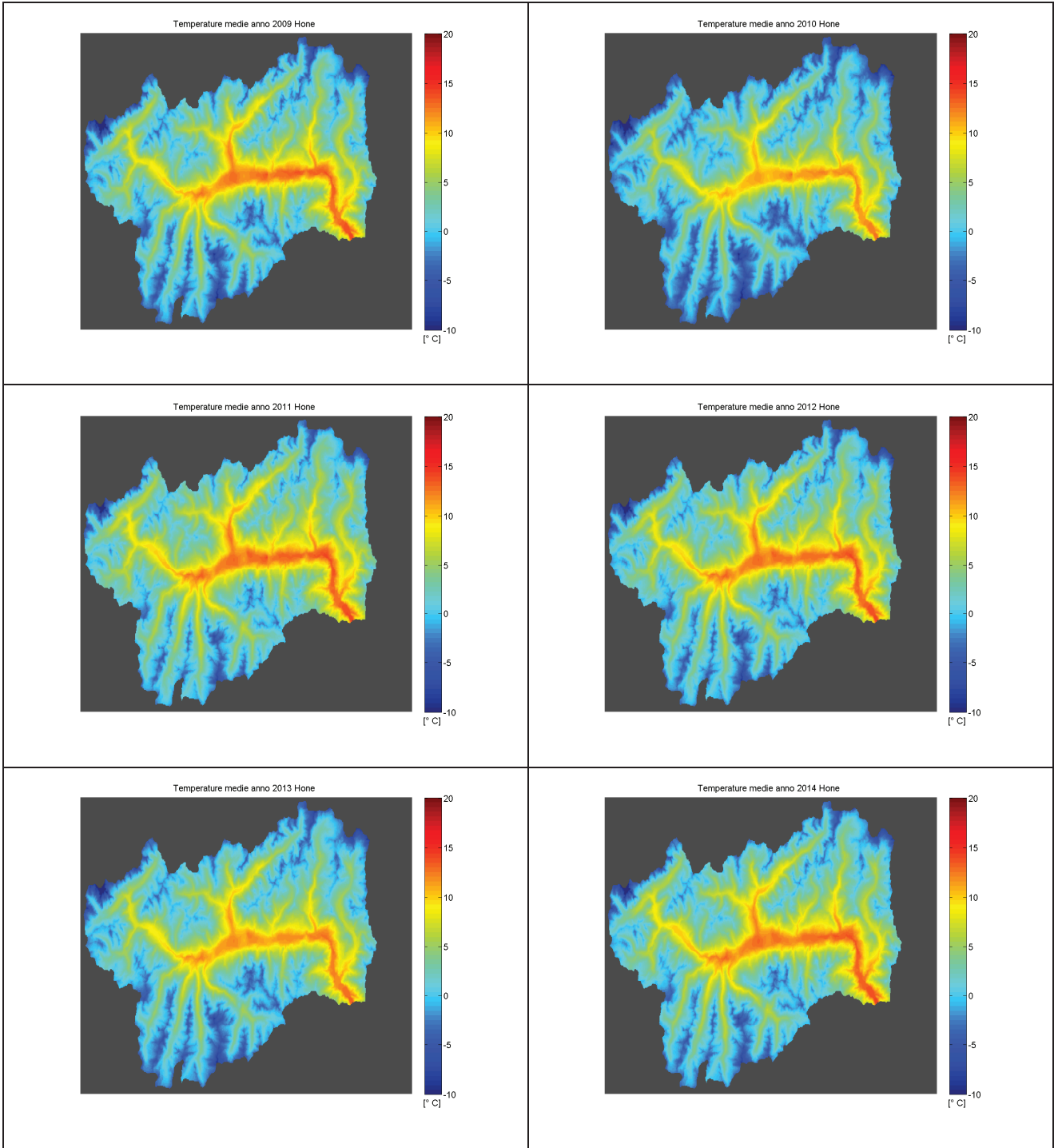


Figura 8. 10. Valori di temperature medi, massimi e minimi calcolati a partire dalle mappe di temperatura media di ogni anno analizzato nel periodo 2003 – 2015, sia sull'intero bacino sotteso a Champdepraz che per le tre diverse fasce di quota ("Fascia I " < 1000 [m s.l.m.], 1000 [m s.l.m.] ≤ "Fascia II < 2000 [m s.l.m.], "Fascia III" ≥ 2000 [m s.l.m.]).

Di seguito si riportano, anno per anno, quelle che sono le temperature medie sul sottobacino sotteso dalla sezione idrometrica di Hone.





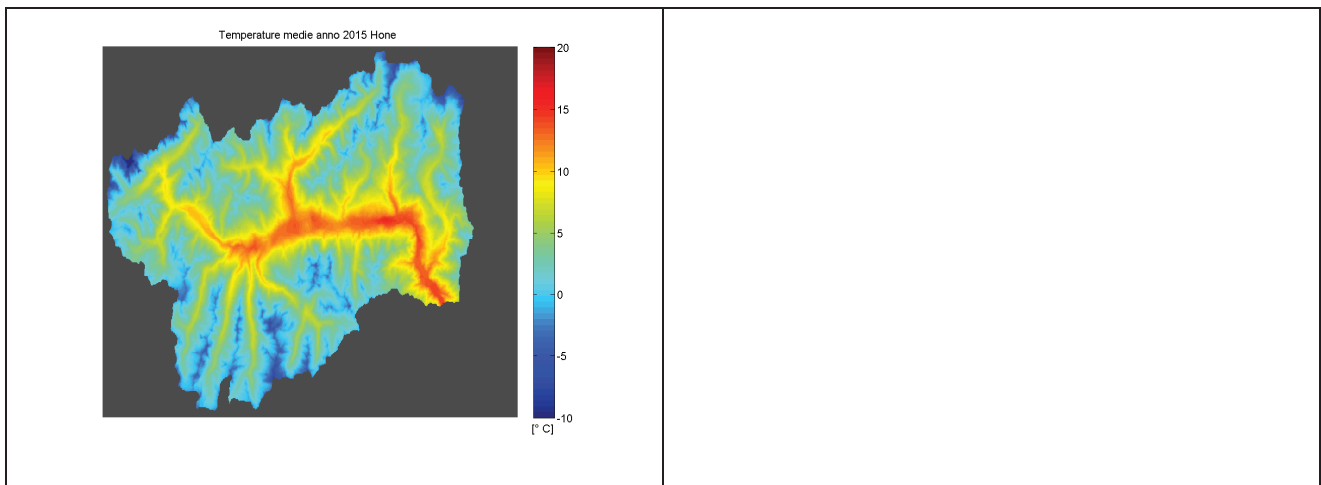


Figura 8. 11. Mappe della temperature medie sul bacino sotteso a Hone per ogni anno del periodo analizzato (01/01/2003 – 31/12/2015).

In Figura 8. 12 si riportano le statistiche principali effettuate a partire dalle mappe di temperatura media per ogni anno (Figura 8. 11) sia per l'intero sottobacino che per le diverse fasce di quota.

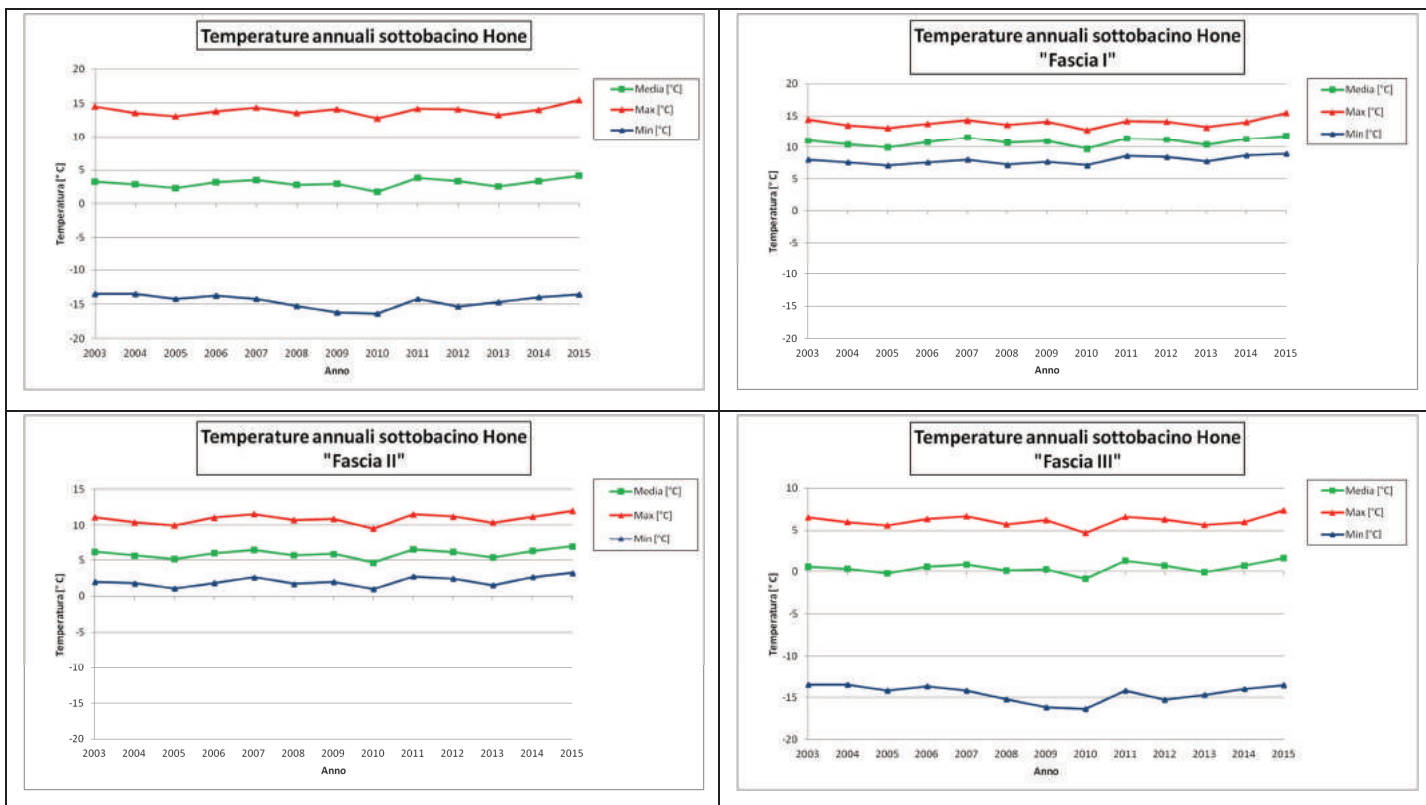
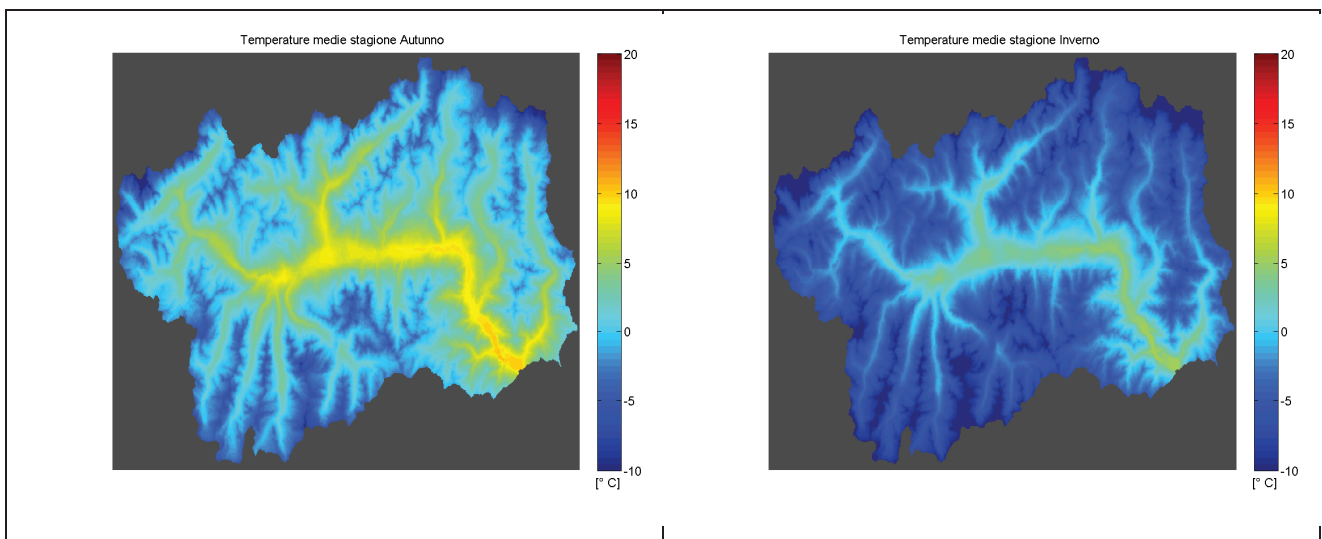


Figura 8. 12. Valori di temperature medi, massimi e minimi calcolati a partire dalle mappe di temperatura media di ogni anno analizzato nel periodo 2003 – 2015, sia sull'intero bacino sotteso a Hone che per le tre diverse fasce di quota ("Fascia I " < 1000 [m s.l.m.], 1000 [m s.l.m.] ≤ "Fascia II < 2000 [m s.l.m.], "Fascia III" ≥ 2000 [m s.l.m.]).

Per tutti i sottobacini analizzati la temperatura media negli anni analizzati rimane ben distribuita attorno al valore medio. Il sottobacino di Aymavilles rimane quello con le temperature mediamente più basse rispetto agli altri; questo è giustificabile dal fatto che le quote sono mediamente più elevate rispetto agli altri sottobacini. Le temperature medie dei diversi sottobacini, al crescere dell'area del sottobacino sotteso, tendono a quelle della Regione completa, per cui si ottengono valori molto simili tra il sottobacino sotteso ad Hone e quelle di tutta la Regione.

In ultima analisi si vogliono confrontare le temperature medie delle diverse stagioni nel periodo analizzato. Le mappe orarie di temperatura vengono raggruppate e suddivise a seconda della stagione d'appartenenza e su queste se ne valuta la mappa media sia per l'intera Valle d'Aosta che per i quattro sottobacini considerati.

In Figura 8. 13 si riportano le mappe di temperatura media per le quattro stagioni per l'intera Valle d'Aosta.



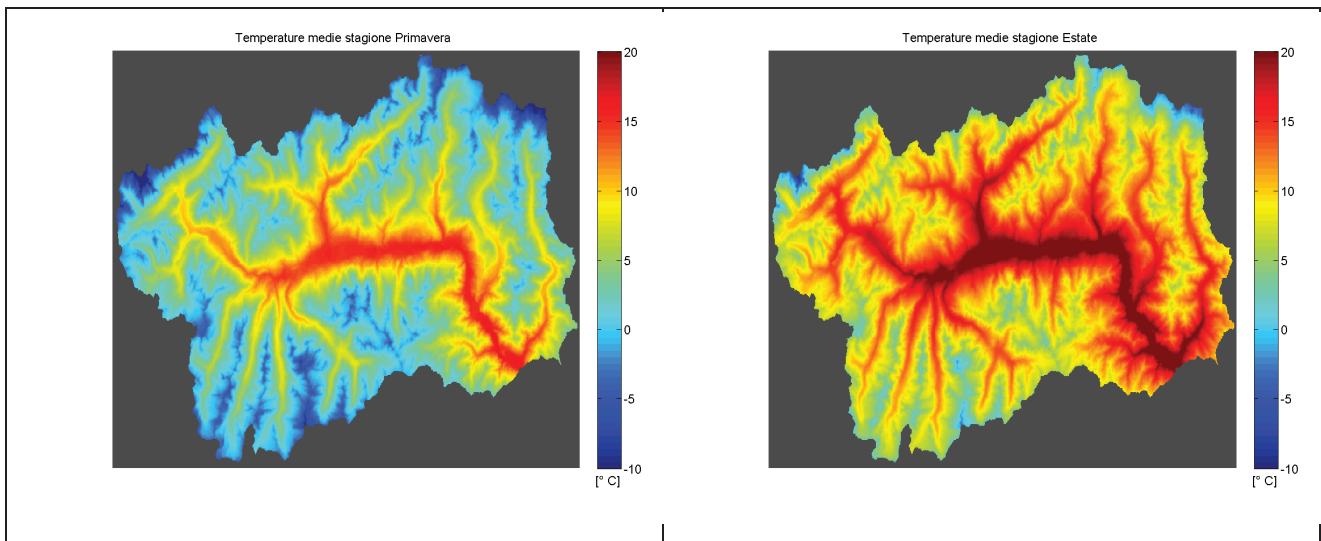


Figura 8. 13. Mappe della temperature medie stagionali sul bacino della Valle d'Aosta per il periodo analizzato (01/01/2003 – 31/12/2015).

In Figura 8. 14 si riportano le statistiche principali effettuate a partire dalle mappe di temperatura media per ogni stagione (Figura 8. 13) sia per l'intero bacino che per le diverse fasce di quota.

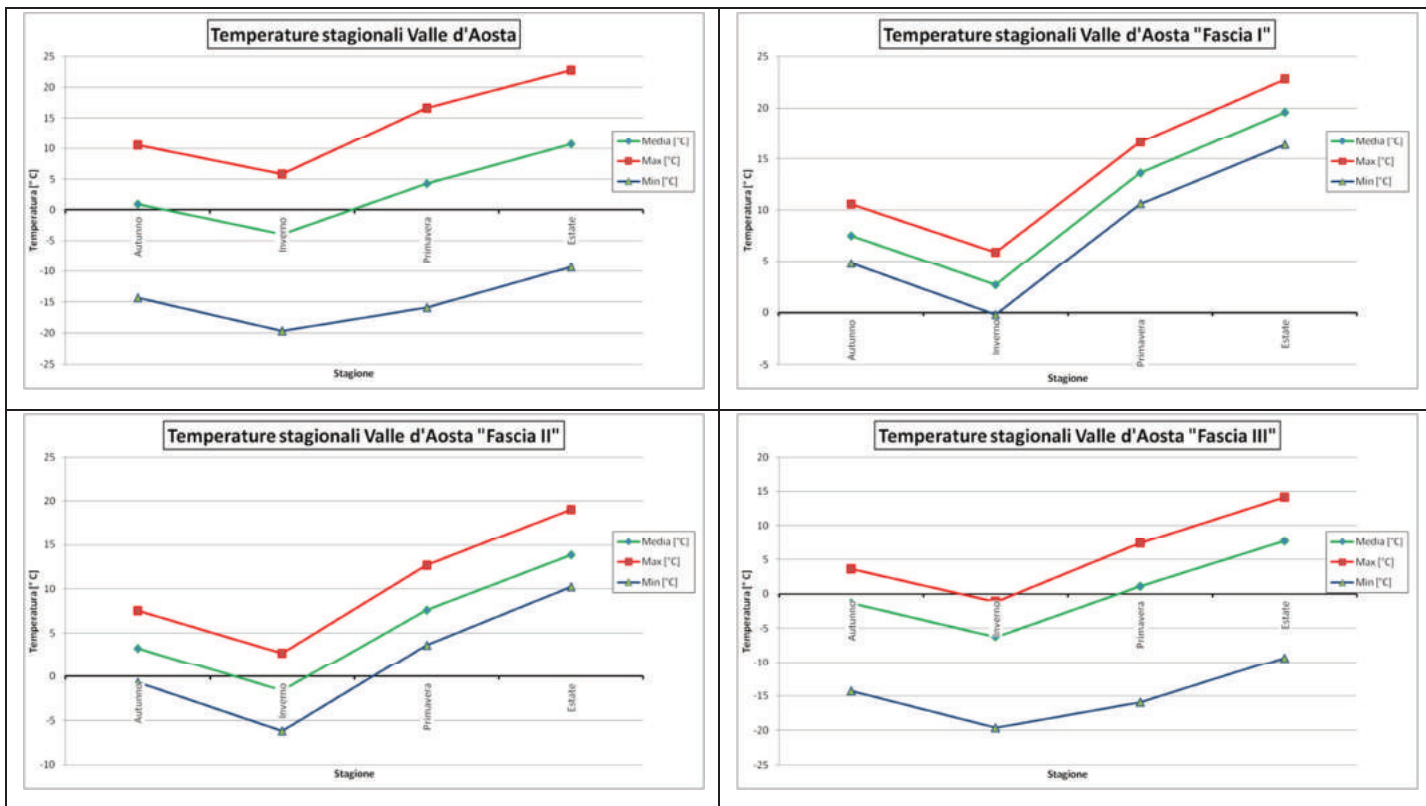


Figura 8. 14. Valori di temperature medi, massimi e minimi calcolati a partire dalle mappe di temperatura media per stagione nel periodo 2003 – 2015, sia su scala regionale che per le tre diverse fasce di quota (“Fascia I” < 1000 [m s.l.m.], 1000 [m s.l.m.] ≤ “Fascia II < 2000 [m s.l.m.], “Fascia III” ≥ 2000 [m s.l.m.]).

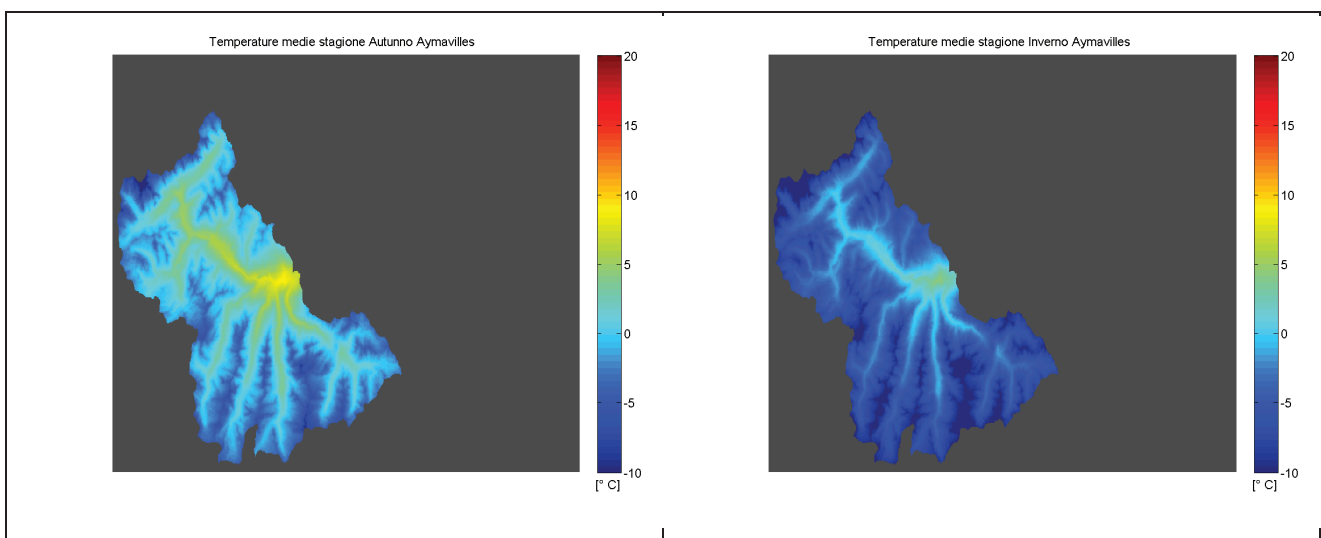
Negli anni analizzati l’autunno, è caratterizzato da temperature medie sulla regione di circa 1 [°C], con una variazione a seconda della fascia di quota che varia da circa -1 [°C] nella “Fascia III” a circa 7 [°C] nella “Fascia I”. In questa stagione il minimo è di circa -15 [°C] e ricade nella “Fascia III”, mentre è più elevata la temperatura per le altre due fasce di quota: circa 0 [°C] in “Fascia II” e 5 [°C] in “Fascia I”. Il massimo sull’intera regione è mediamente di 10 [°C] e la variazione a seconda della fascia di quota è meno marcata rispetto ai minimi: si va da circa 4 [°C] nella “Fascia III” a circa 10 [°C] nella “Fascia I”.

L’inverno è caratterizzato da una temperatura media di circa -4 [°C] su l’intera regione e ha una variabilità tra un minimo di -20 [°C], localizzato in “Fascia III”, ad un massimo di circa 6 [°C], localizzato in “Fascia I”.

La primavera ha temperatura media su tutta la Valle di circa 5 [°C]. In questa stagione è più evidente la differenza tra le fasce di quota: per la “Fascia I” e “Fascia II” le temperature sono comprese tra un minimo di circa 4 [°C] ad un massimo di 16 [°C], in “Fascia III” le temperature variano da un minimo di -16 [°C] ad un massimo di 7 [°C] .

L’estate è caratterizzata da una temperatura media sulla Valle di circa 10 [°C]. Nella “Fascia I” le temperature medie sono di circa 20 [°C] mentre in “Fascia III” di circa 8 [°C]. Da notare che in questa stagione nelle prime due fasce di quota i minimi rimangono sopra ai 10 [°C] mentre nella “Fascia III” il minimo arriva a -10 [°C].

Di seguito si riportano, suddivise per stagione, le temperature medie sul sottobacino sotteso dalla sezione idrometrica di Aymavilles.



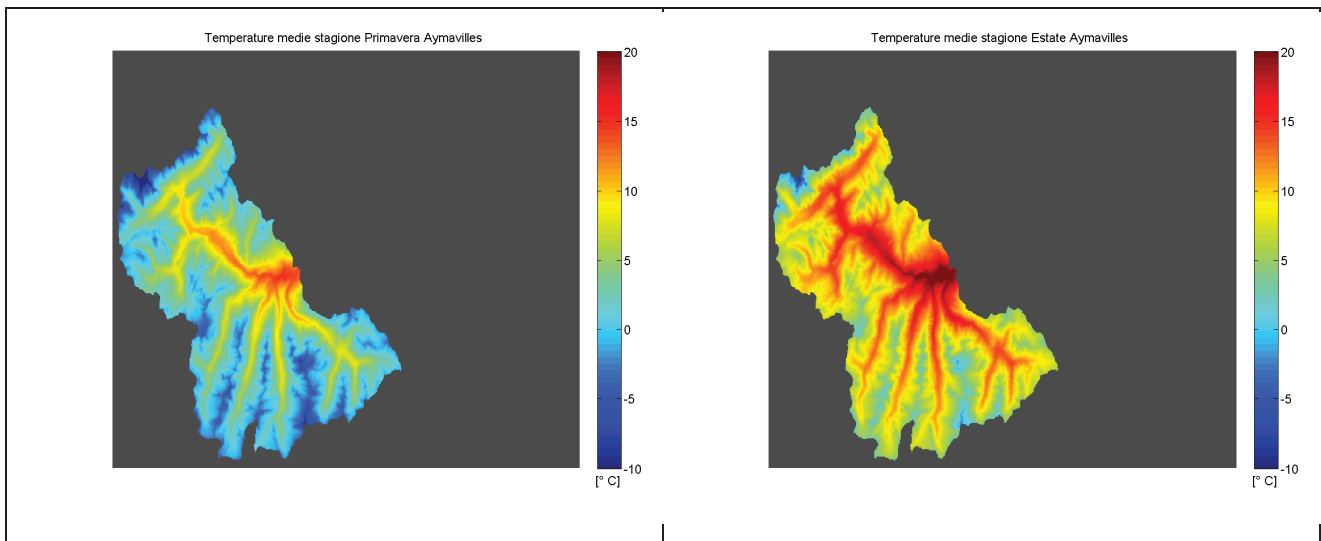


Figura 8. 15. Mappe della temperature medie stagionali sul bacino sotteso ad Aymavilles per il periodo analizzato (01/01/2003 – 31/12/2015).

In Figura 8. 16 si riportano le statistiche principali per ogni stagione (Figura 8. 15) sia per l'intero bacino che per le diverse fasce di quota.

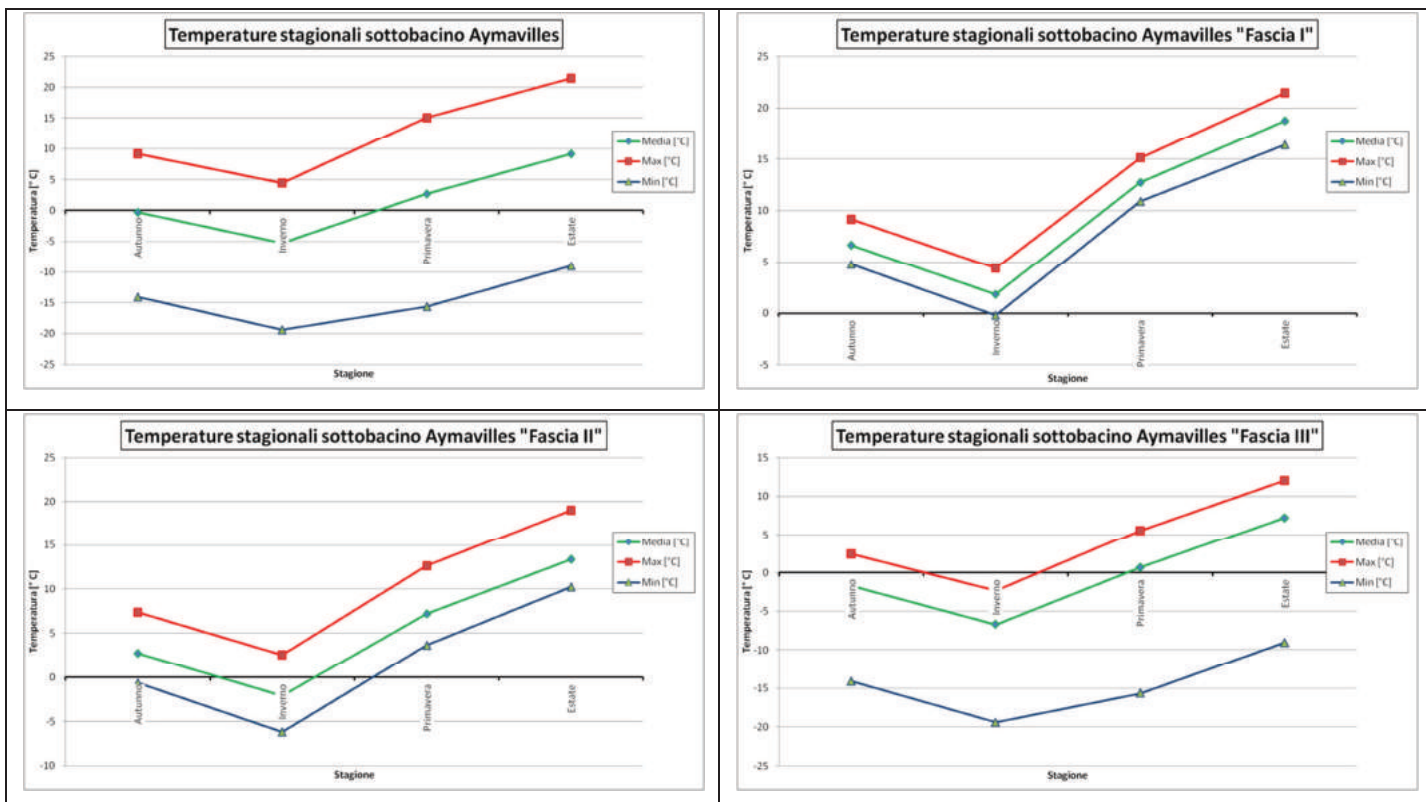


Figura 8. 16. Valori di temperature medi, massimi e minimi calcolati a partire dalle mappe di temperatura media per stagione nel periodo 2003 – 2015, sia sull'intero bacino sotteso ad Aymavilles che per le tre diverse fasce di quota ("Fascia I" < 1000 [m s.l.m.], 1000 [m s.l.m.] ≤ "Fascia II < 2000 [m s.l.m.], "Fascia III" ≥ 2000 [m s.l.m.]).

Di seguito si riportano le temperature medie sul sottobacino sotteso dalla sezione idrometrica di Nus suddivise per stagione.

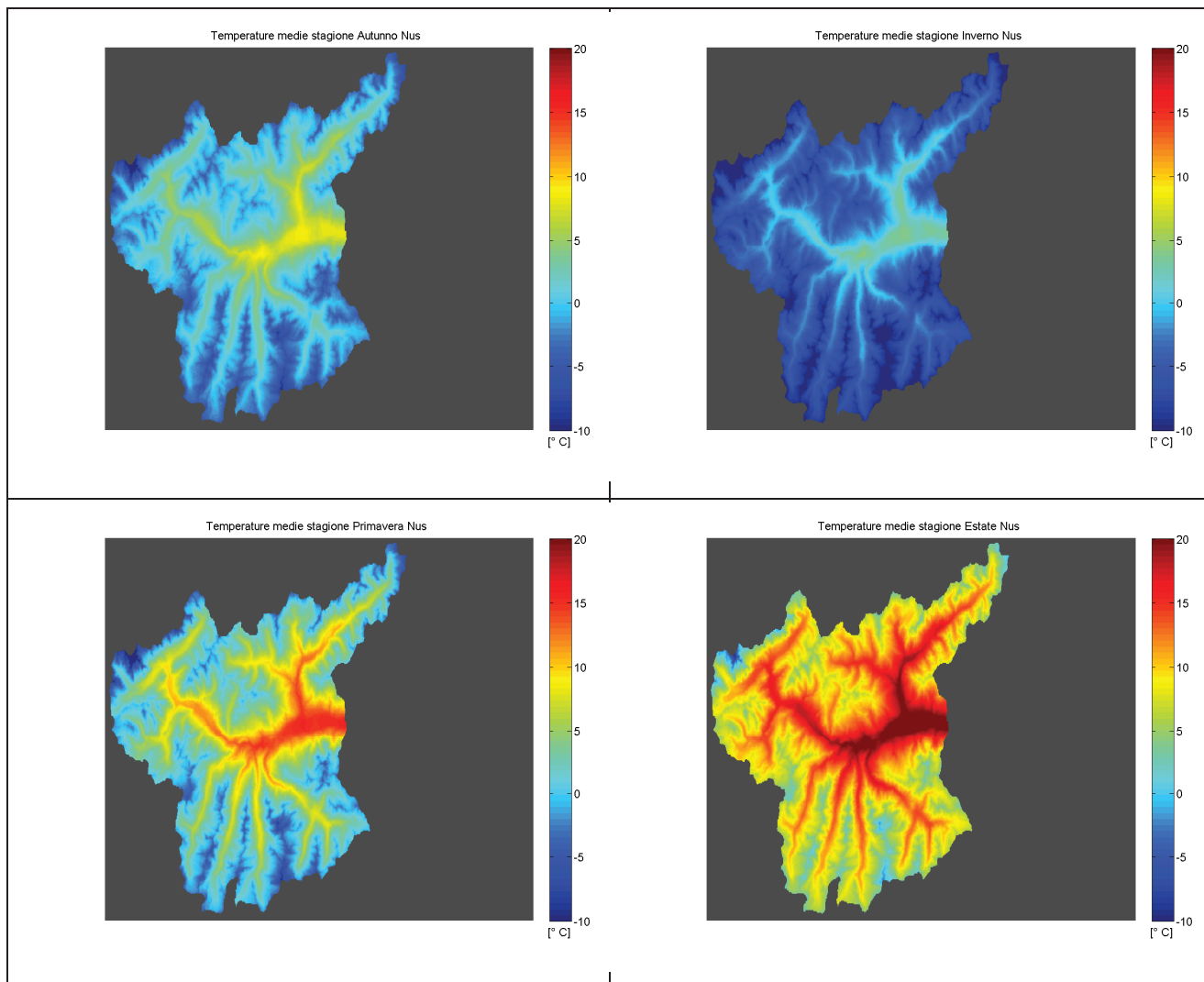


Figura 8. 17. Mappe della temperature medie stagionali sul bacino sotteso a Nus per il periodo analizzato (01/01/2003 – 31/12/2015).

In Figura 8. 18 si riportano le statistiche principali effettuate a partire dalle mappe di temperatura media per ogni stagione (Figura 8. 17) sia per l'intero bacino che per le diverse fasce di quota.

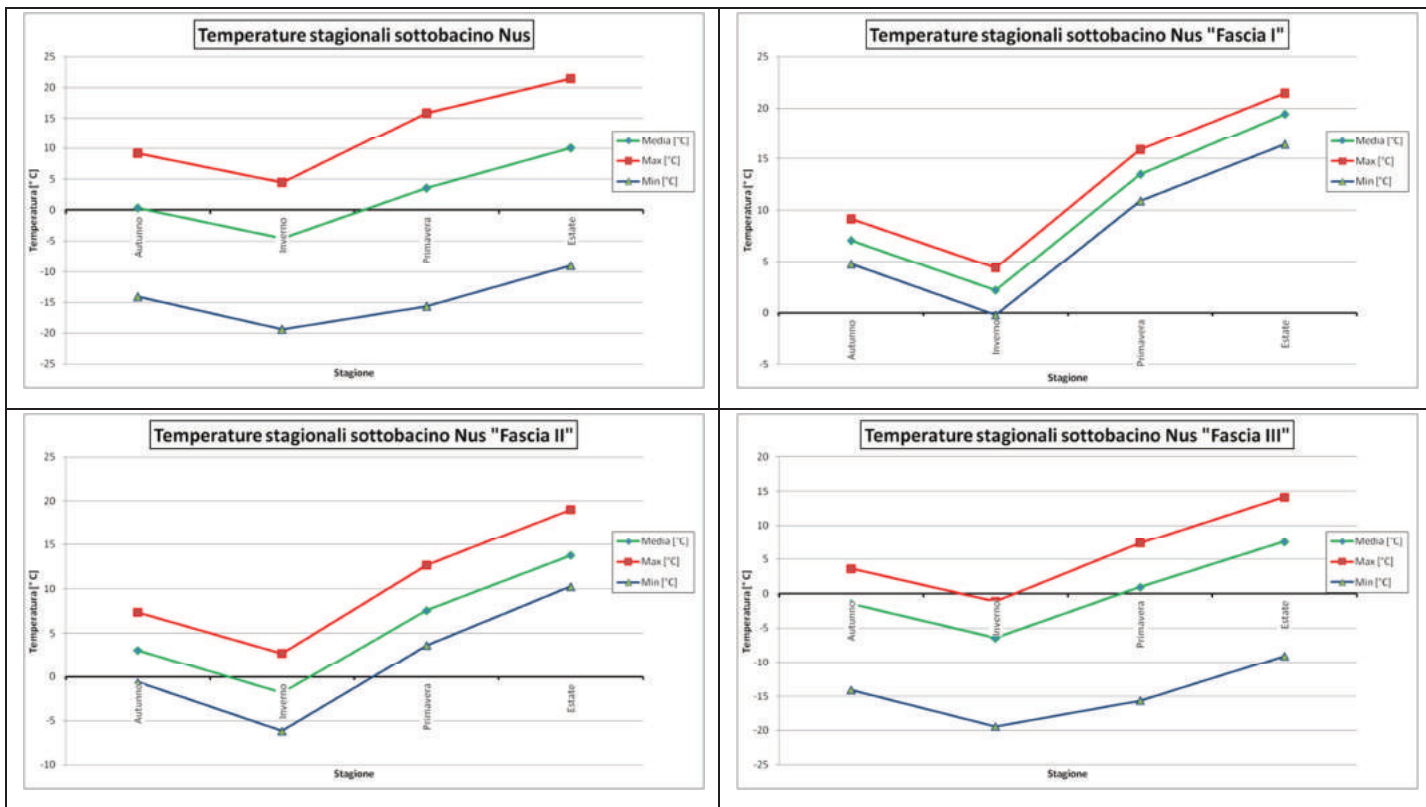
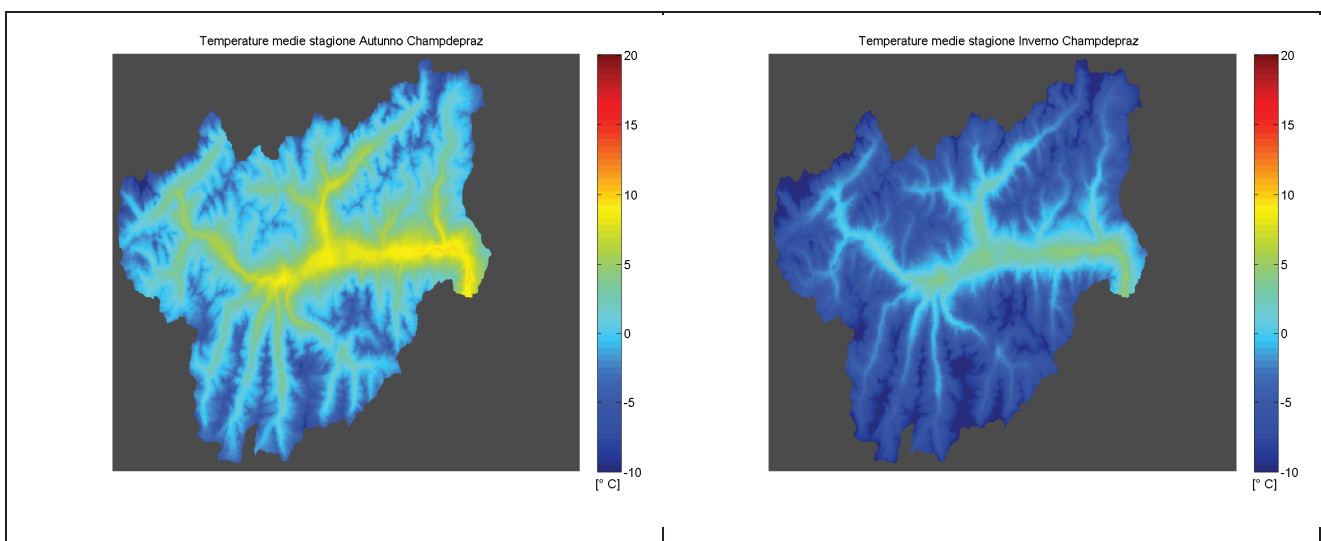


Figura 8. 18. Valori di temperature medi, massimi e minimi calcolati a partire dalle mappe di temperatura media per stagione nel periodo 2003 – 2015, sia sull'intero bacino sotteso a Nus che per le tre diverse fasce di quota ("Fascia I " < 1000 [m s.l.m.], 1000 [m s.l.m.] ≤ "Fascia II < 2000 [m s.l.m.], "Fascia III" ≥ 2000 [m s.l.m.]).

Di seguito si riportano, suddivise per stagione le temperature medie sul sottobacino sotteso dalla sezione idrometrica di Champdepraz.



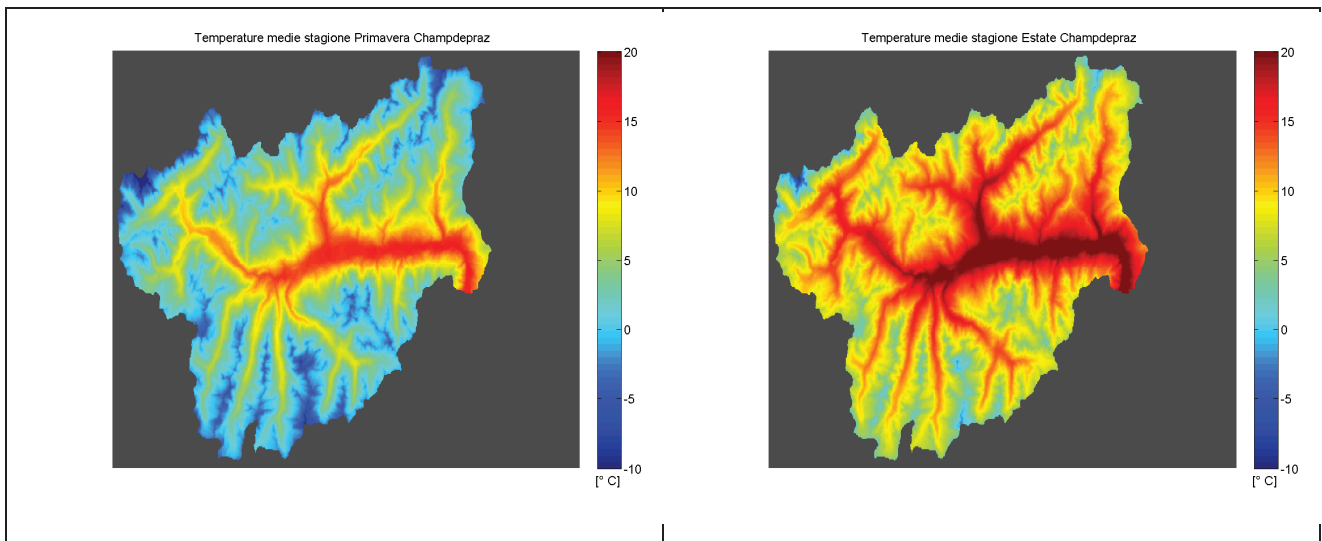


Figura 8. 19. Mappe della temperature medie stagionali sul bacino sotteso a Champdepraz per il periodo analizzato (01/01/2003 – 31/12/2015).

In Figura 8. 20 si riportano le statistiche principali per ogni stagione (Figura 8. 19) sia per l'intero bacino che per le diverse fasce di quota.

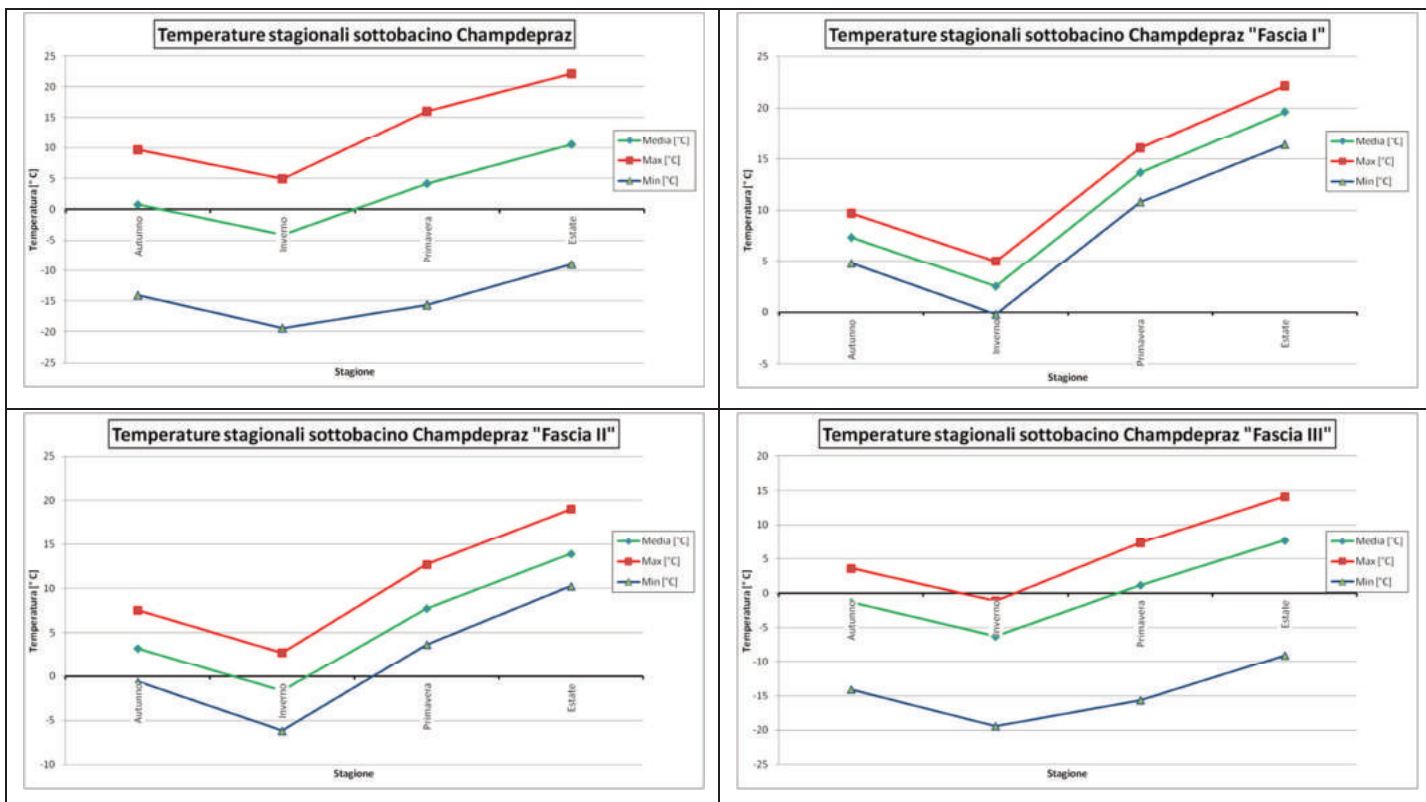


Figura 8. 20. Valori di temperature medi, massimi e minimi calcolati a partire dalle mappe di temperatura media per stagione nel periodo 2003 – 2015, sia sull'intero bacino sotteso a Champdepraz che per le tre diverse fasce di quota ("Fascia I " < 1000 [m s.l.m.], 1000 [m s.l.m.] ≤ "Fascia II < 2000 [m s.l.m.], "Fascia III" ≥ 2000 [m s.l.m.]).

Di seguito si riportano, suddivise per stagione, le temperature medie sul sottobacino sotteso dalla sezione idrometrica di Hone.

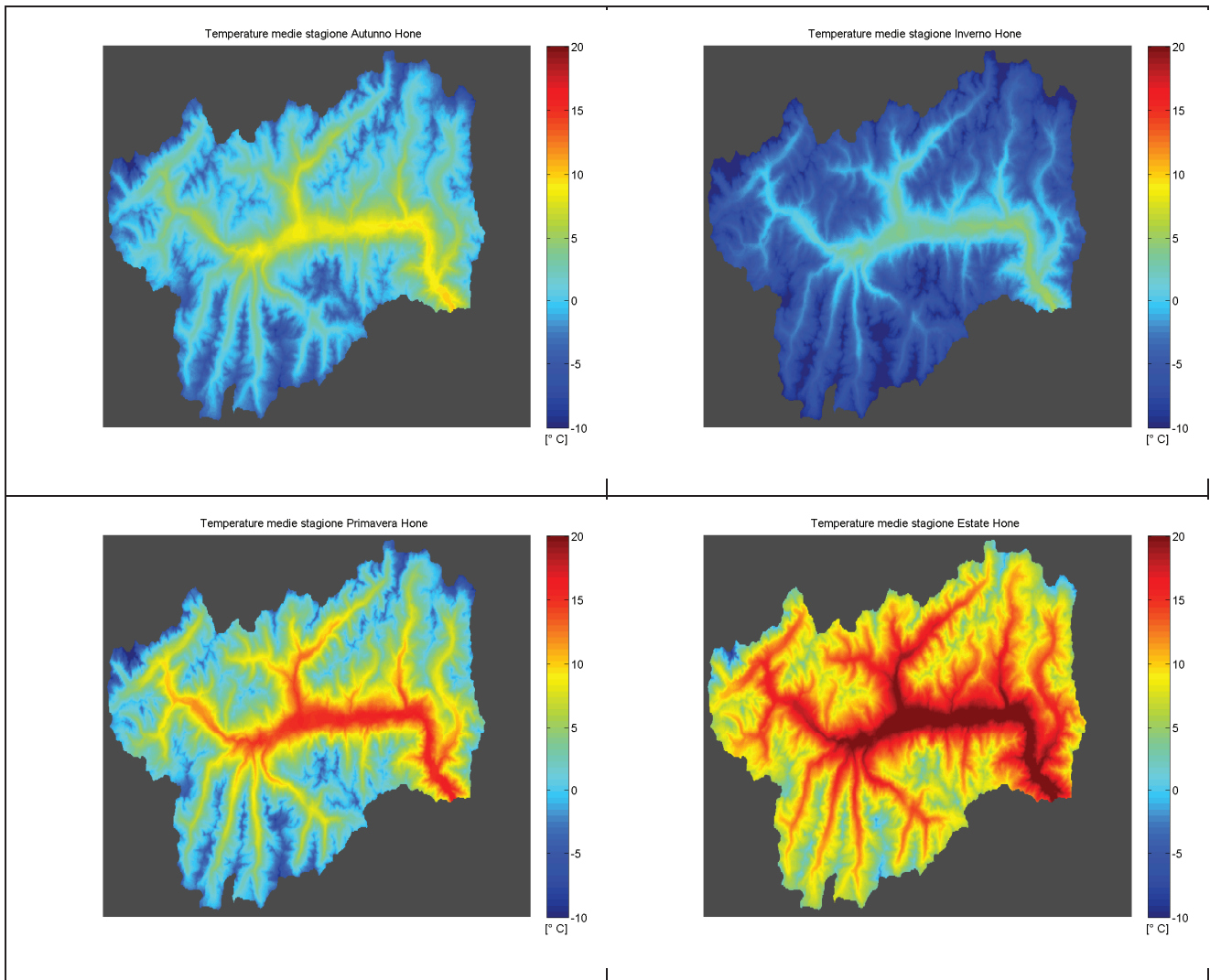


Figura 8. 21. Mappe della temperature medie stagionali sul bacino sotteso a Hone per il periodo analizzato (01/01/2003 – 31/12/2015).

In Figura 8. 22 si riportano le statistiche principali effettuate per ogni stagione (Figura 8. 21) sia per l'intero bacino che per le diverse fasce di quota.

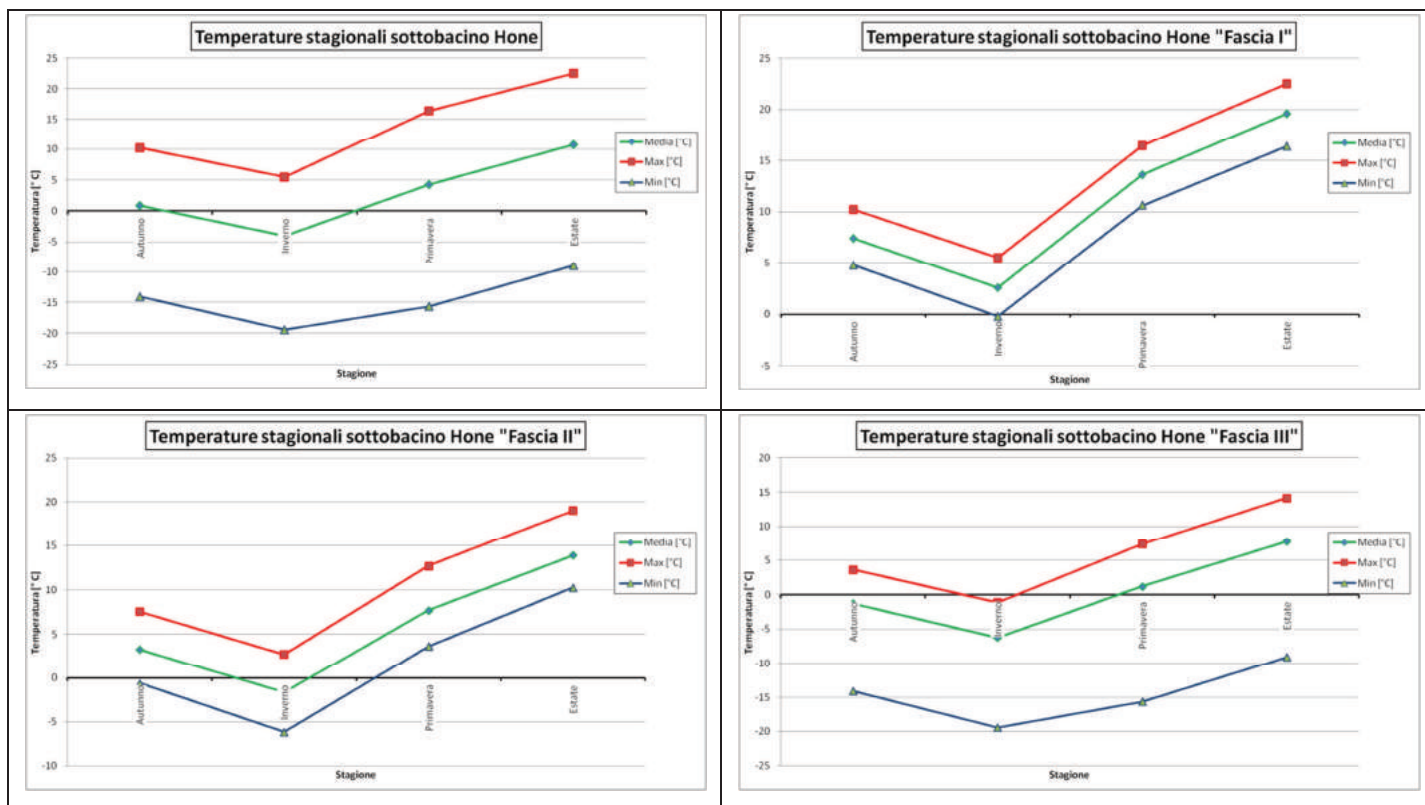


Figura 8. 22. Valori di temperature medi, massimi e minimi calcolati a partire dalle mappe di temperatura media per stagione nel periodo 2003 – 2015, sia sull'intero bacino sotteso a Hone che per le tre diverse fasce di quota ("Fascia I" < 1000 [m s.l.m.], 1000 [m s.l.m.] ≤ "Fascia II < 2000 [m s.l.m.], "Fascia III" ≥ 2000 [m s.l.m.]).

L'andamento dei profili di temperatura stagionali per i quattro sottobacini rispecchiano gli andamenti medi a scala regionale. Il sottobacino di Aymavilles è quello con temperature mediamente più basse, giustificate dalle quote più elevate che lo caratterizzano. I profili di temperatura degli altri sottobacini, a mano a mano che aumenta l'area sottesa, tendono a quelli medi sulla Regione.

6.1.2 Analisi temporale

L'analisi temporale consiste nel valutare per ogni mappa di temperatura oraria del periodo d'interesse le principali variabili statistiche, quali la media, il massimo, il minimo e la deviazione standard sia per l'intero bacino analizzato (intera Valle d'Aosta o sottobacini) che per tre diverse fasce di quota. Le fasce di quota scelte sono le seguenti:

- $0 \leq \text{Fascia I} < 1000$ [m s. l. m.]
- $1000 \leq \text{Fascia II} < 2000$ [m s. l. m.]

- Fascia III ≥ 2000 [m s.l.m.].

In Figura 8. 23 si riporta l'andamento di temperatura media sull'intera Regione nel periodo d'analisi (2003 - 2015).

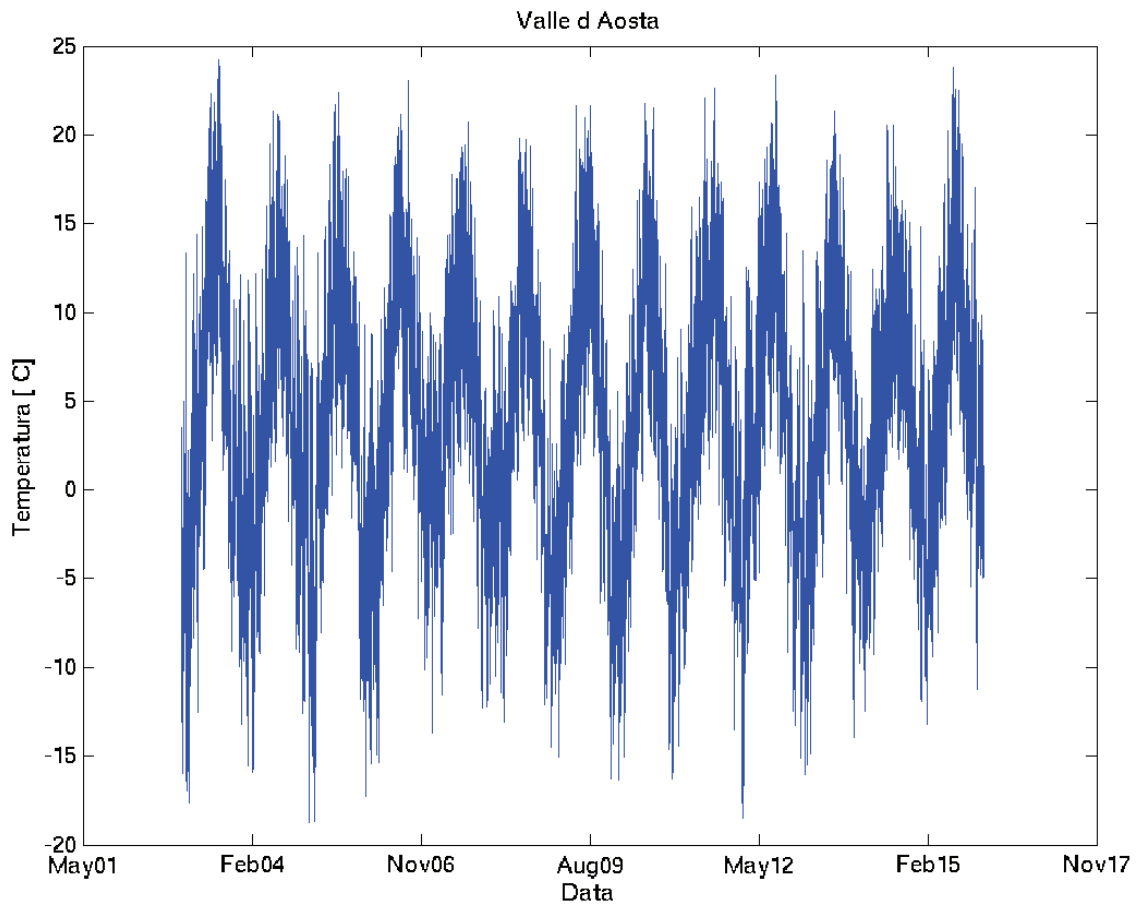


Figura 8. 23. Andamento di temperatura media della Valle d'Aosta nel periodo 01/01/2003 - 31/12/2015.

Si riporta di seguito l'andamento delle temperature medie nel periodo d'analisi, 2003 - 2015, per i quattro sottobacini in esame.

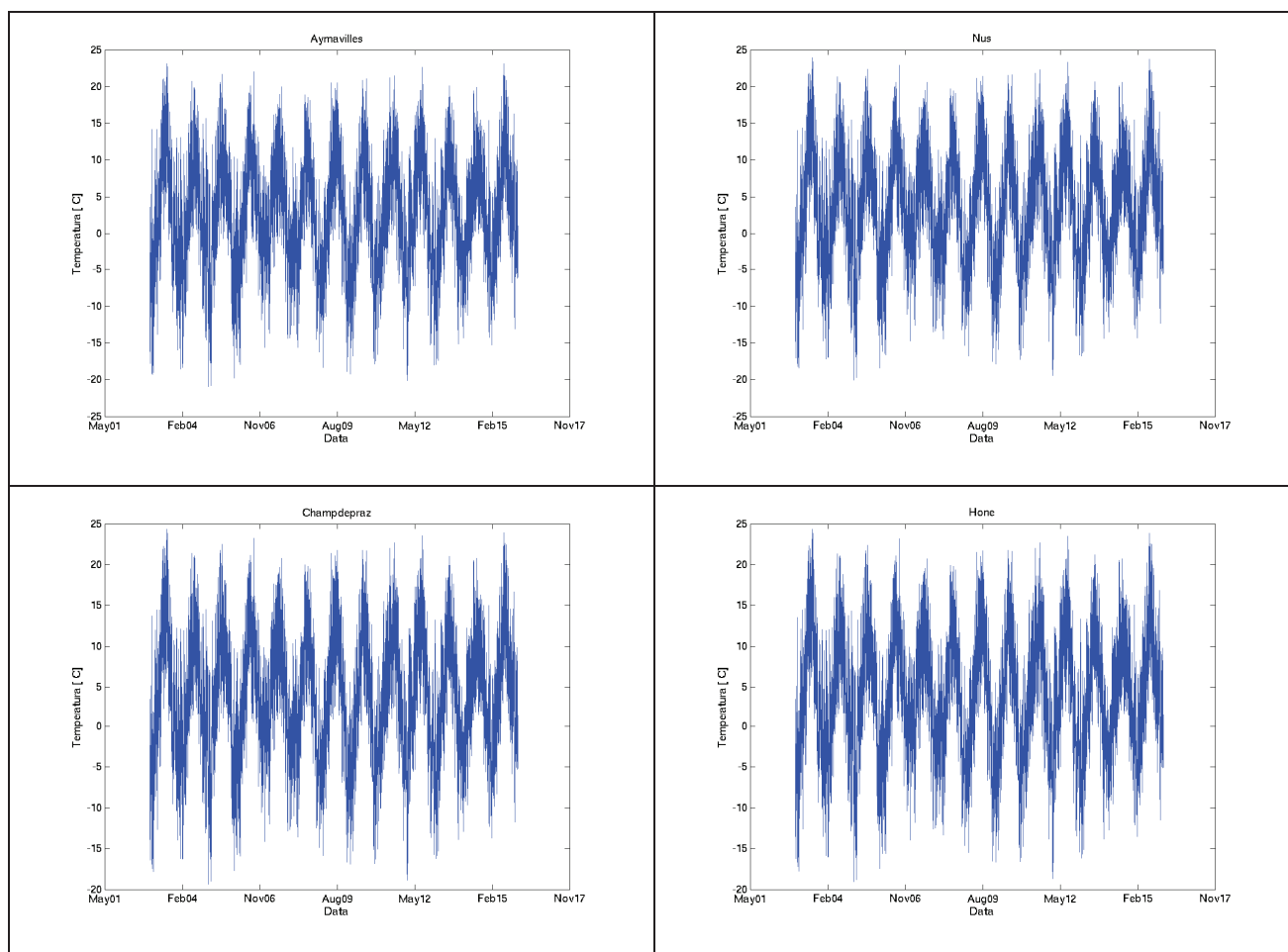


Figura 8. 24. Andamento della temperature medie nel periodo 01/01/2003 – 31/12/2015 per i sottobacini di Aymavilles (immagine in alto a sinistra), Nus (immagine in alto a destra), Champdepraz (immagine in basso a sinistra) e Hone (immagine in basso a destra).

In Tabella 8. 1 vengono riportati i valori medi delle variabili statistiche calcolate su ogni mappa di temperatura oraria dell'intero periodo d'analisi, 2003 – 2015, per ogni bacino analizzato.

	Bacino d'analisi				
	Aymavilles	Nus	Champdepraz	Hone	Valle d'Aosta
Media sul bacino [°C]	1.7	2.4	2.9	3.1	3.2
StDev sul bacino [°C]	3.7	4.0	4.1	4.2	4.2
Max sul bacino [°C]	13.1	14.2	14.9	15.2	15.5
Min sul bacino [°C]	-14.9	-14.9	-14.9	-14.9	-15.5
Media Fascia I [°C]	10.1	10.7	10.9	10.9	10.9
StDev Fascia I [°C]	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
Max Fascia I [°C]	13.0	14.1	14.8	15.1	15.4
Min Fascia I [°C]	7.3	7.0	6.6	6.5	6.1

Media Fascia II [°C]	5.4	5.8	5.9	5.9	5.9
StDev Fascia II [°C]	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9
Max Fascia II [°C]	11.2	11.8	12.0	12.1	12.3
Min Fascia II [°C]	0.1	0.1	0.1	0.0	-0.8
Media Fascia III [°C]	-0.1	0.3	0.4	0.5	0.5
StDev Fascia III [°C]	2.5	2.5	2.4	2.5	2.5
Max Fascia III [°C]	6.0	7.0	7.1	7.1	7.4
Min Fascia III [°C]	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-15.4

Tabella 8. 2. Valori medi delle variabili statistiche calcolate su ogni mappa oraria di temperatura nel periodo d'analisi 01/01/2003 – 31/12/2015 per ogni bacino analizzato.

Si vuole ora mostrare, Figura 8. 25, come sono distribuite nei singoli anni le temperature medie dell'intera Valle d'Aosta e per ogni sua fascia di quota; per ogni anno è rappresentato il box plot della media di temperatura, ottenuto a partire dai valori di temperatura media delle singole mappe orarie dell'anno considerato.

Il grafico a box plot riporta:

- La linea interna (rossa) al box (blu) è la mediana della distribuzione;
- Le linee estreme del box rappresentano il primo e il terzo quartile.
- La distanza tra il terzo e il primo quartile, distanza interquartilica, è una misura della dispersione della distribuzione. Il 50% delle osservazioni sono comprese tra questi due valori. Se l'intervallo interquartilico è piccolo, tale metà delle osservazioni si trova fortemente concentrata intorno alla mediana; all'aumentare della distanza interquartilica aumenta la dispersione del 50% delle osservazioni centrali intorno alla mediana.
- Le distanze tra ciascun quartile e la mediana forniscono informazioni sulla forma della distribuzione. Se una distanza è diversa dall'altra, allora la distribuzione è asimmetrica.
- Le linee che si allungano dai bordi del box (baffi) individuano gli intervalli in cui sono posti i valori minori e maggiori di temperatura media.

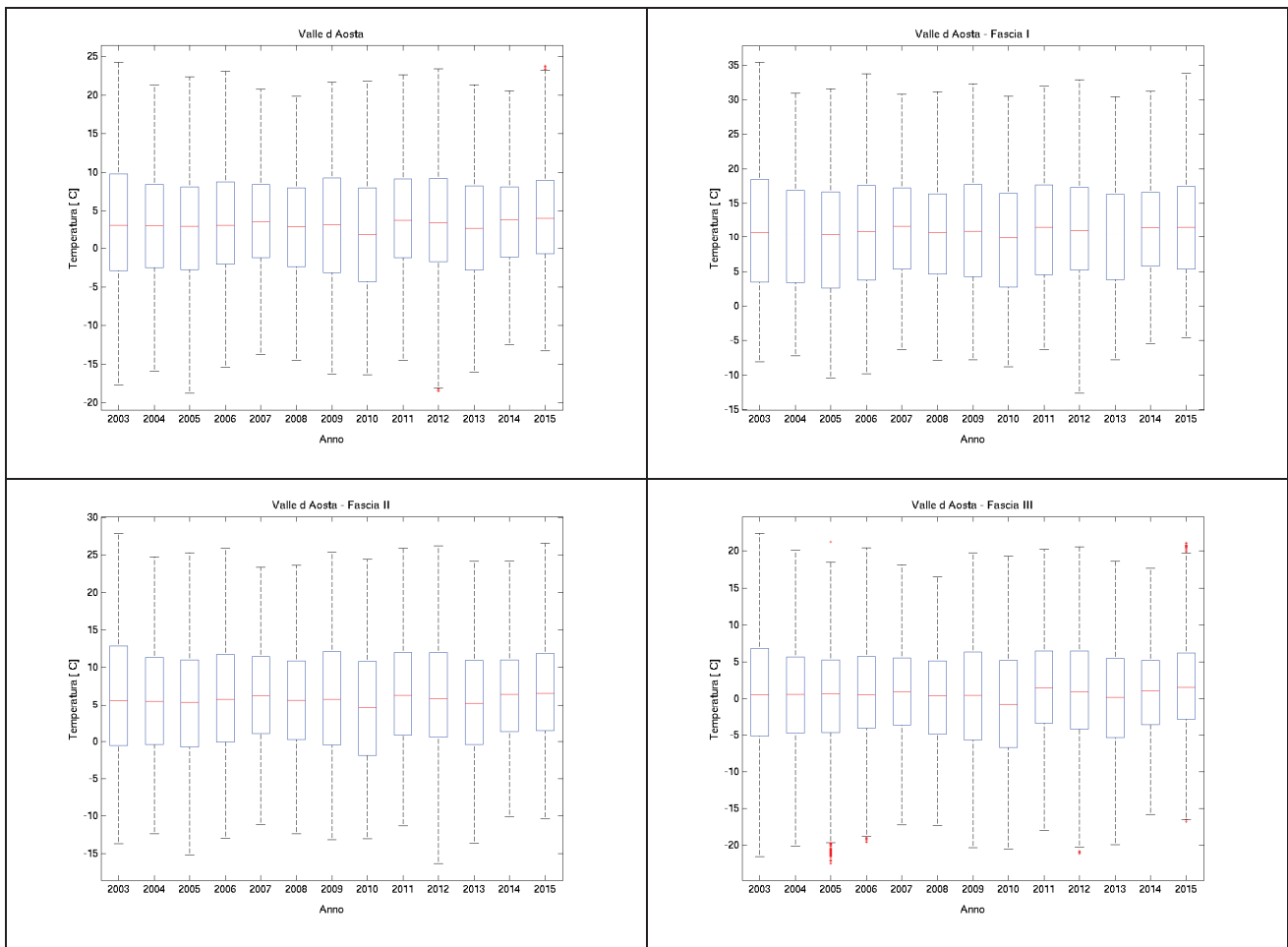


Figura 8. 25. Box plot per ogni anno analizzato delle temperature medie per l'intera Valle d'Aosta e per ogni sua fascia di quota.

La stessa tipologia di grafico esposta in precedenza viene di seguito riprodotta per i quattro sottobacini analizzati.

Di seguito, Figura 8. 26, la distribuzione negli anni delle temperature medie per il bacino di Aymavilles e per ogni sua fascia di quota.

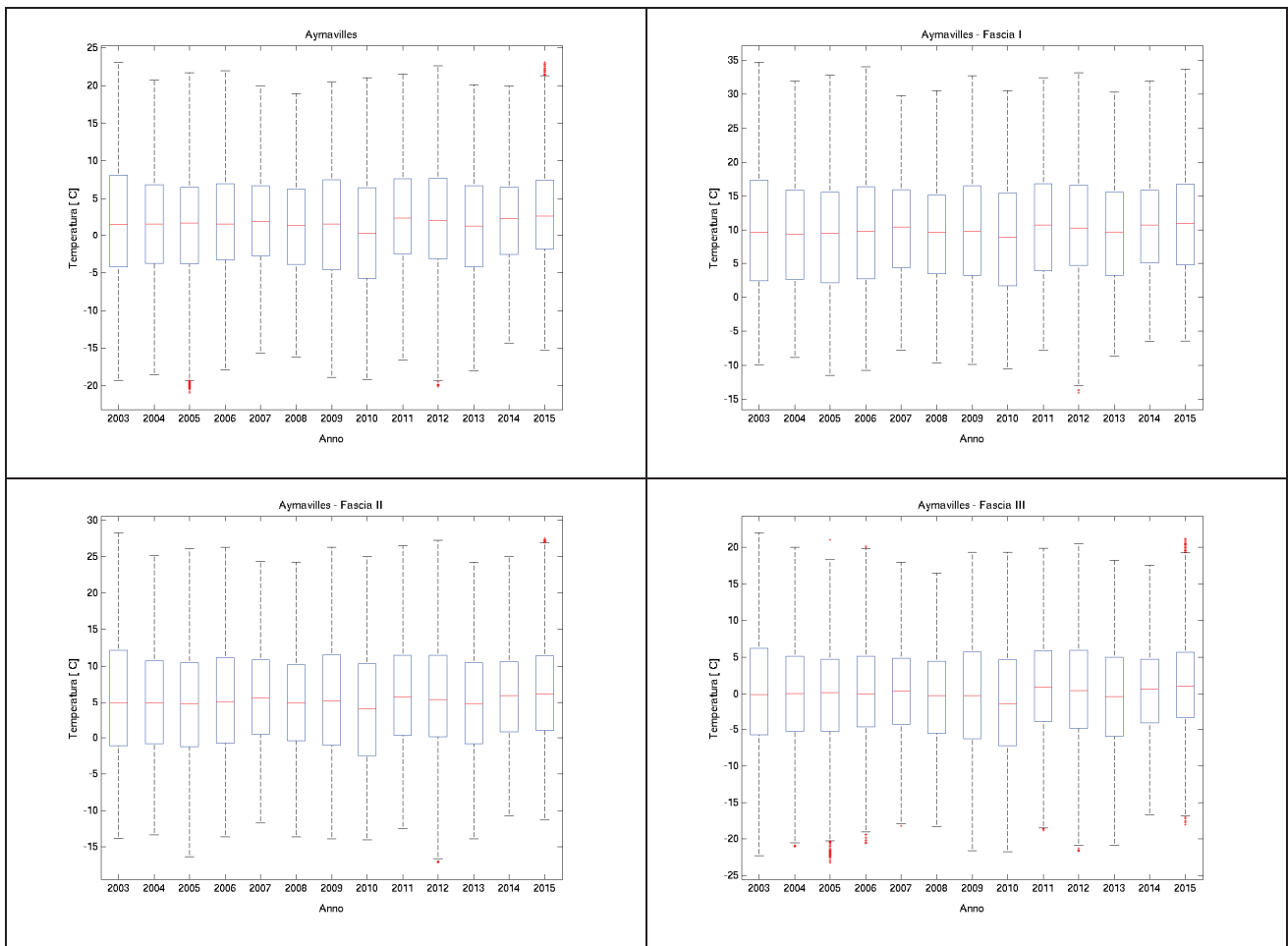
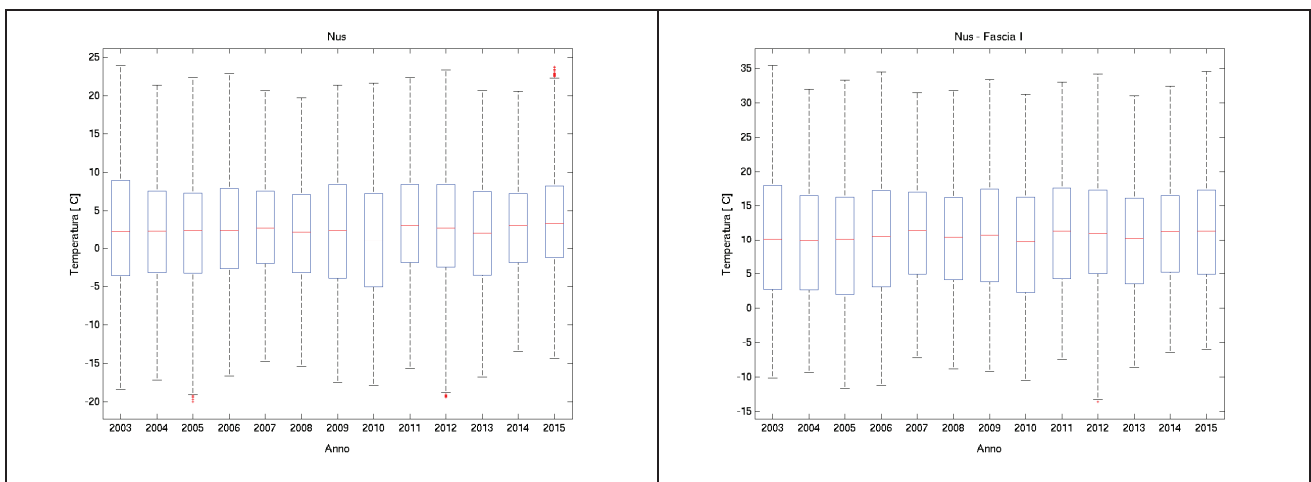


Figura 8. 26. Box plot per ogni anno analizzato delle temperature medie per il bacino di Aymavilles e per ogni sua fascia di quota.

Di seguito, Figura 8. 27, la distribuzione negli anni delle temperature medie per il bacino di Nus e per ogni sua fascia di quota.



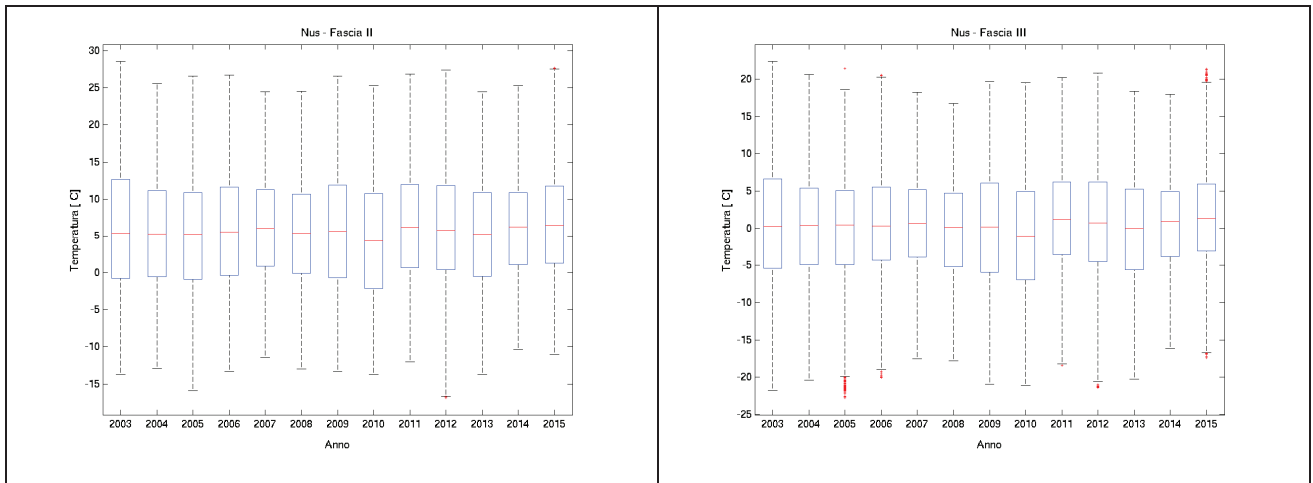


Figura 8. 27. Box plot per ogni anno analizzato delle temperature medie per il bacino di Nus e per ogni sua fascia di quota.

Di seguito, Figura 8. 28, la distribuzione negli anni delle temperature medie per il bacino di Champdepraz e per ogni sua fascia di quota.

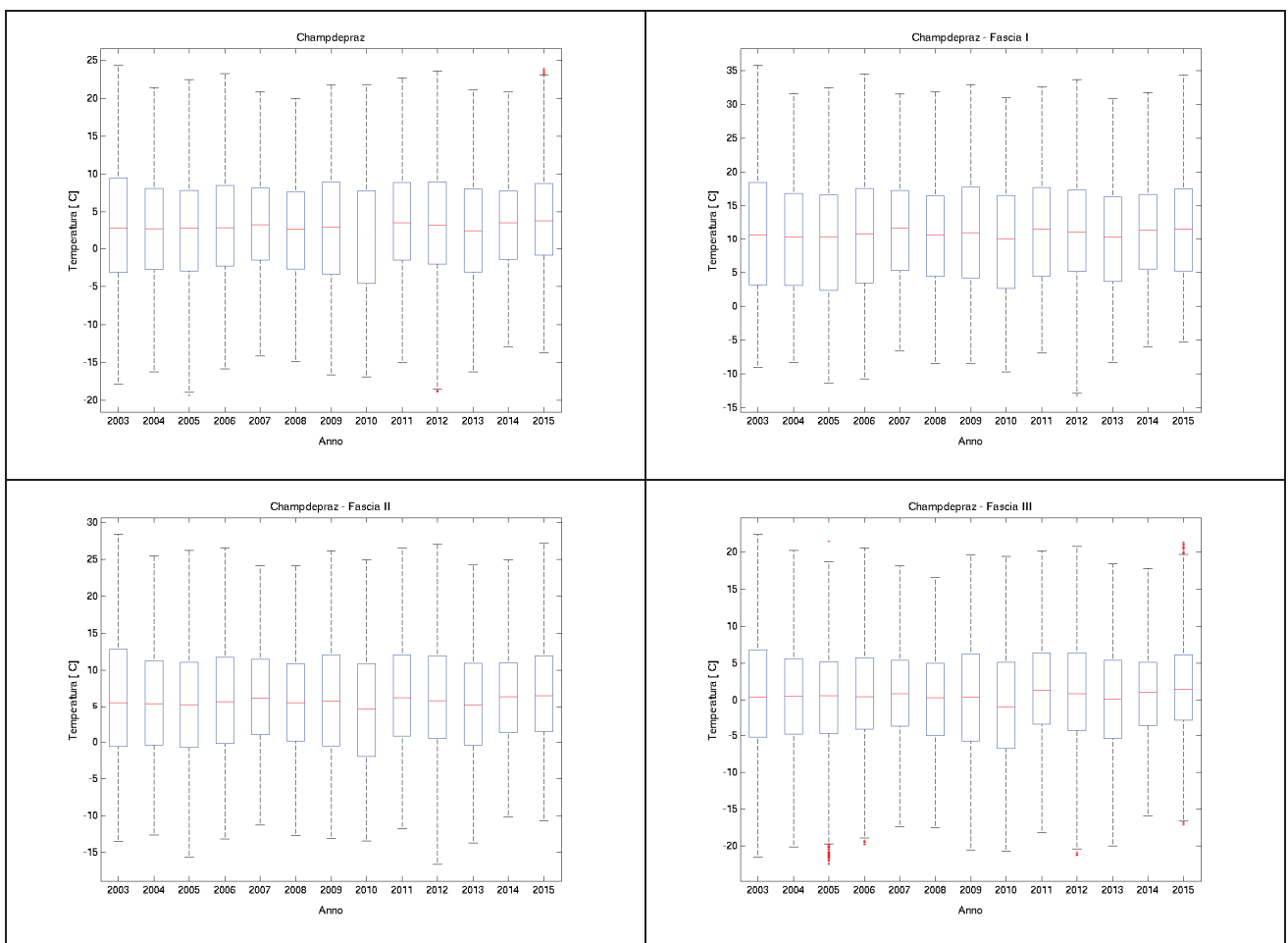


Figura 8. 28. Box plot per ogni anno analizzato delle temperature medie per il bacino di Champdepraz e per ogni sua fascia di quota.

Di seguito, Figura 8. 29, la distribuzione negli anni delle temperature medie per il bacino di Hone e per ogni sua fascia di quota.

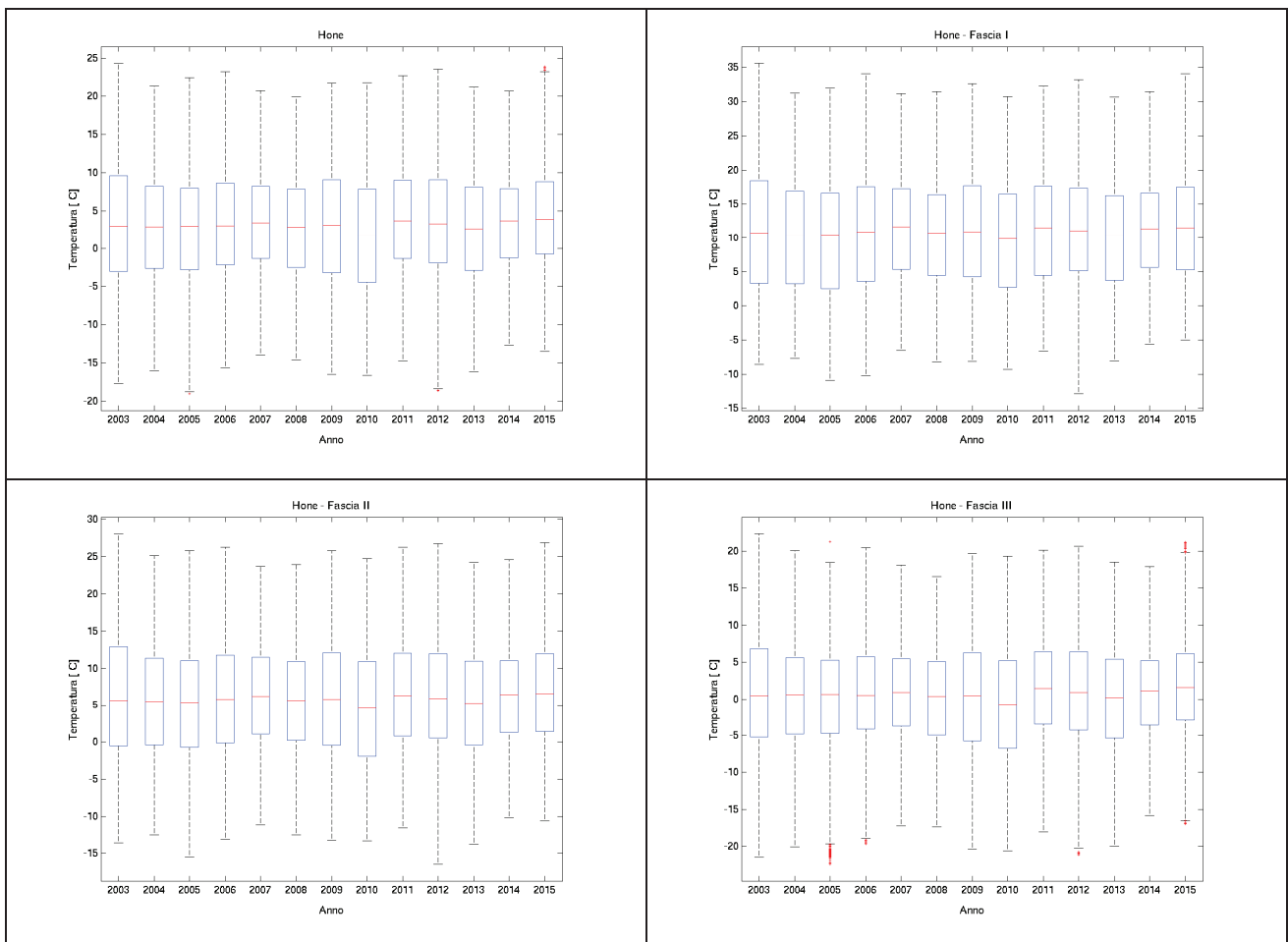


Figura 8. 29. Box plot per ogni anno analizzato delle temperature medie per il bacino di Hone e per ogni sua fascia di quota.

Si vuole infine rappresentare la variabilità della temperatura con le stagioni per tutti i bacini analizzati e nell'arco di tutto il periodo d'interesse; per far ciò, si utilizzano i box plot delle temperature medie per ogni stagione, ottenuto a partire dai valori di temperatura media delle singole mappe orarie della stagione considerata.

Di seguito, in Figura 8. 30, l'andamento per l'intera regione valdostana e per ogni sua fascia di quota.

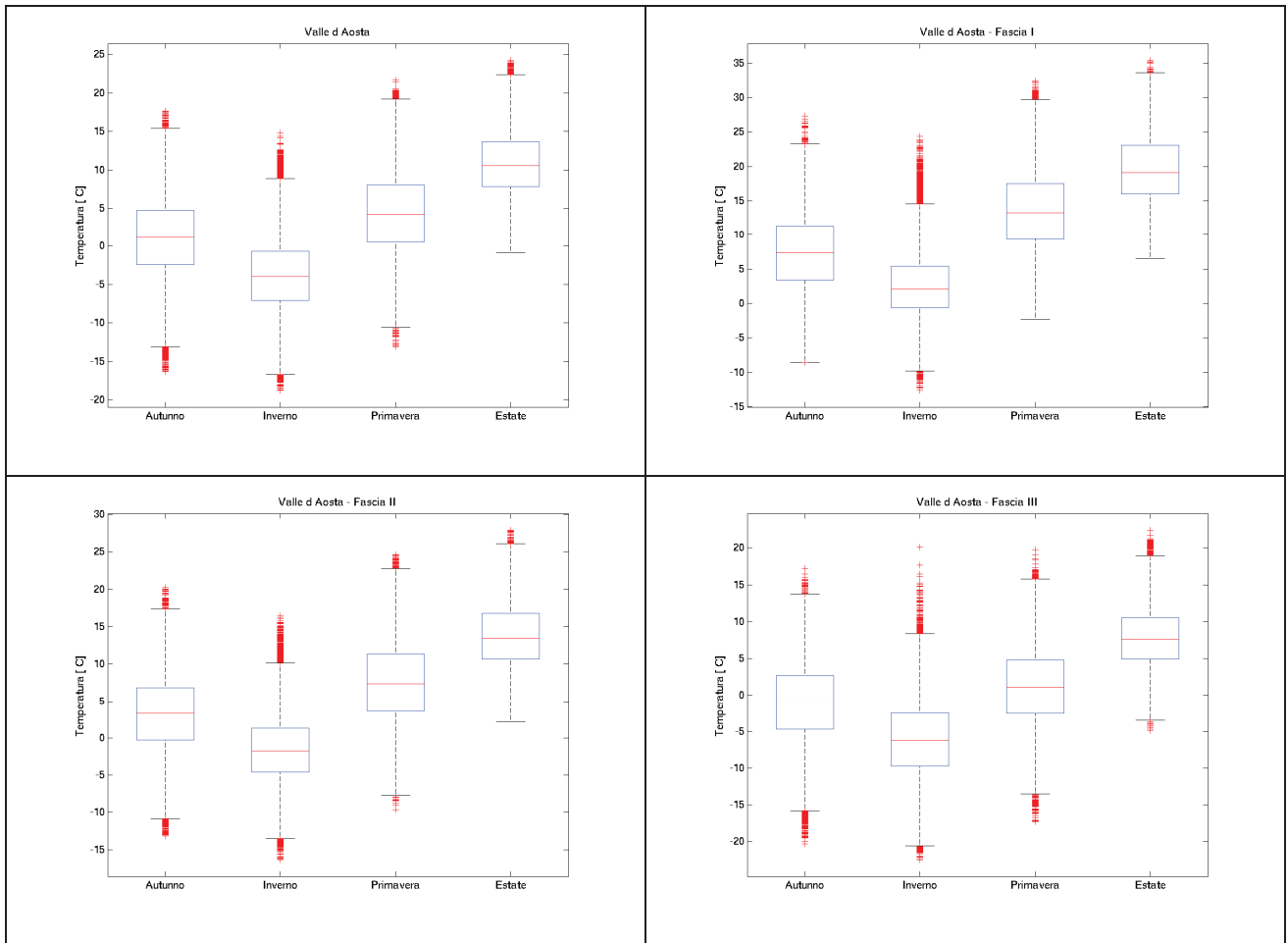


Figura 8. 30. Box plot delle temperature medie stagionali calcolate nel periodo 2003 – 2015 per l'intera Valle d'Aosta e per ogni sua fascia di quota.

La stessa tipologia di grafico esposta in precedenza viene di seguito riprodotta per i quattro sottobacini analizzati.

Di seguito, Figura 8. 31, la distribuzione stagionale delle temperature medie per il bacino di Aymavilles e per ogni sua fascia di quota.

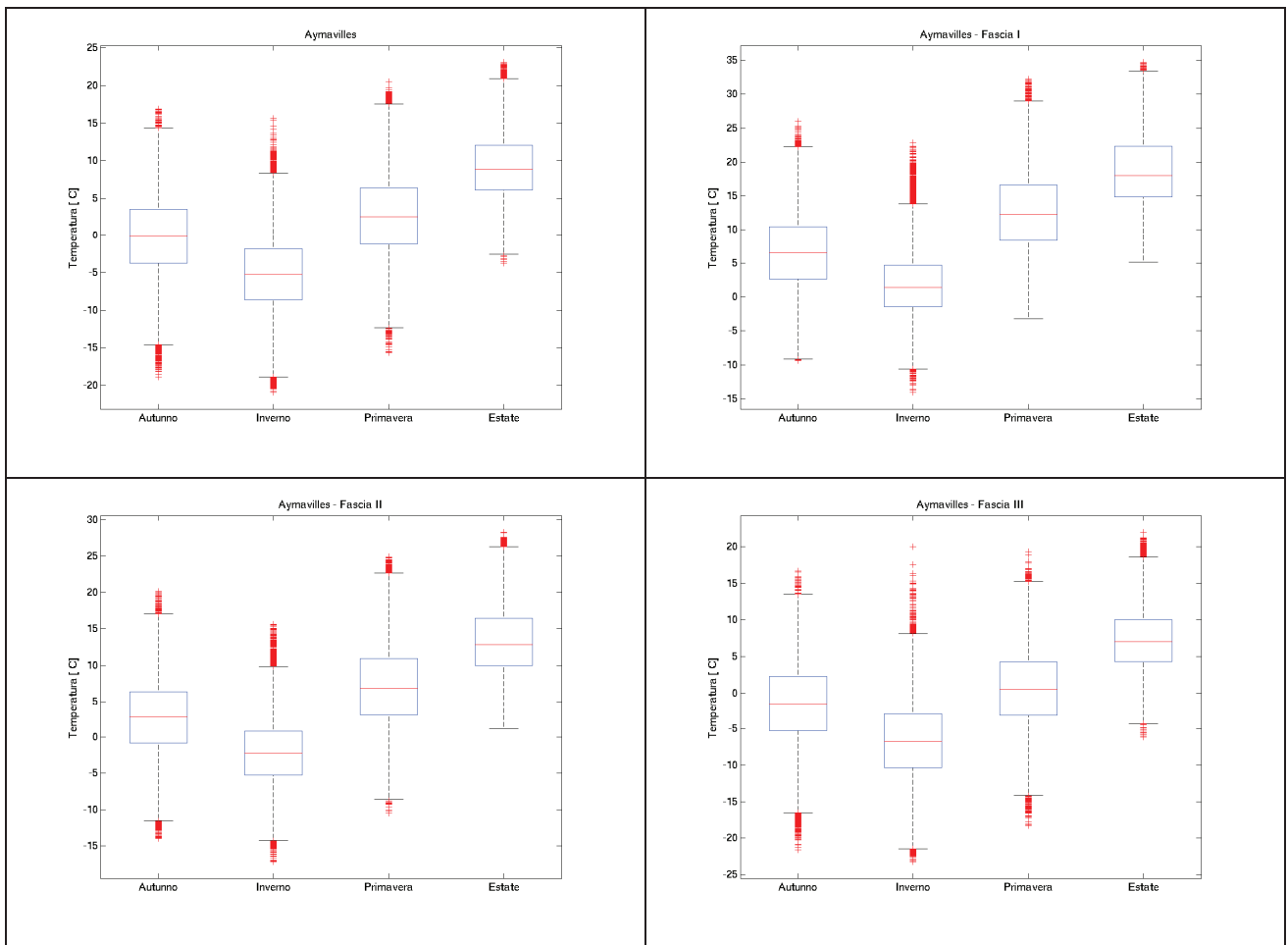
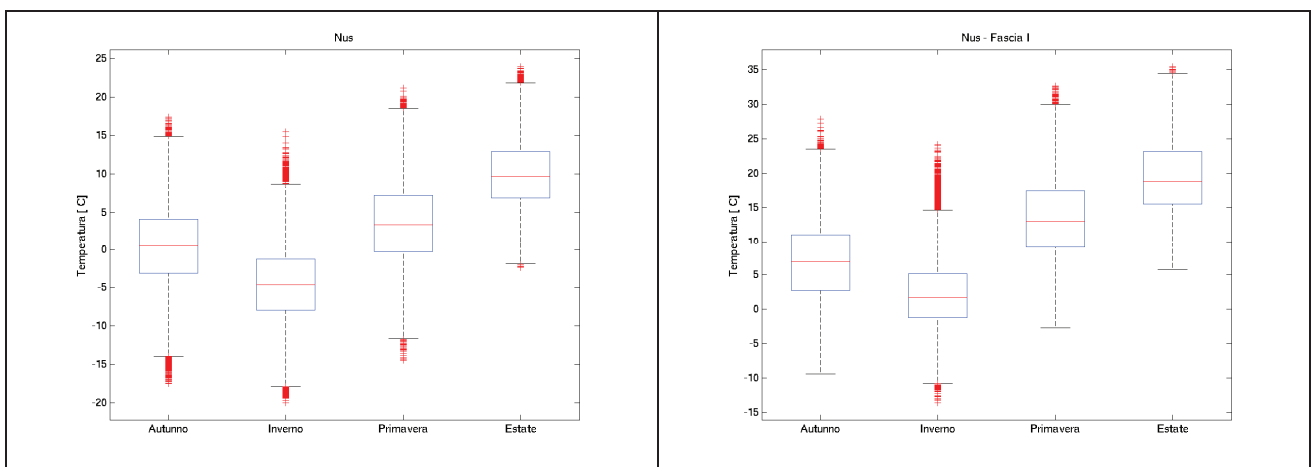


Figura 8. 31. Box plot delle temperature medie stagionali calcolate nel periodo 2003 – 2015 per il bacino di Aymavilles e per ogni sua fascia di quota.

Di seguito, Figura 8. 32, la distribuzione stagionale delle temperature medie per il bacino di Nus e per ogni sua fascia di quota.



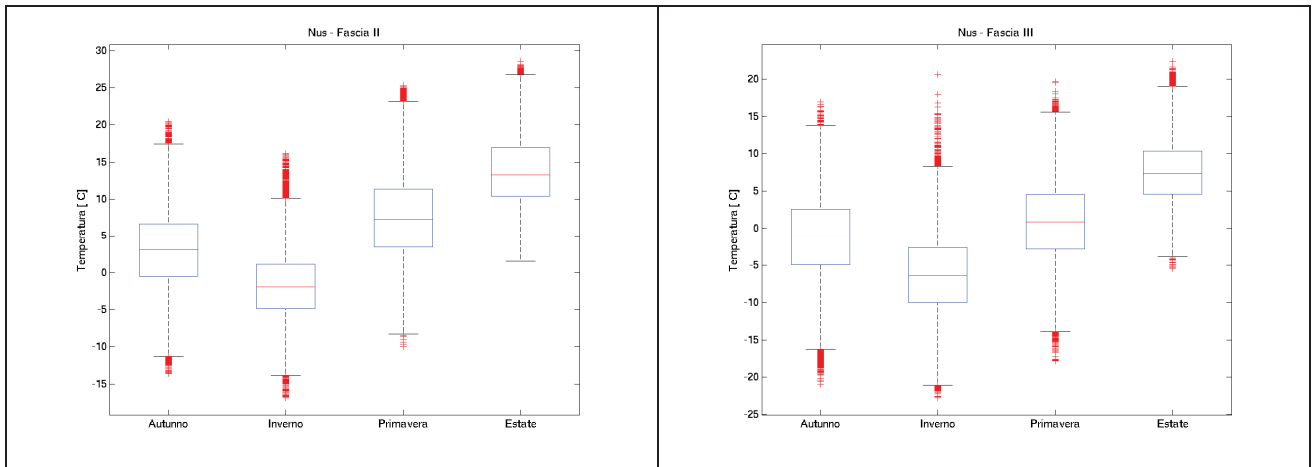


Figura 8. 32. Box plot delle temperature medie stagionali calcolate nel periodo 2003 – 2015 per il bacino di Nus e per ogni sua fascia di quota.

Di seguito, Figura 8. 33, la distribuzione stagionale delle temperature medie per il bacino di Champdepraz e per ogni sua fascia di quota.

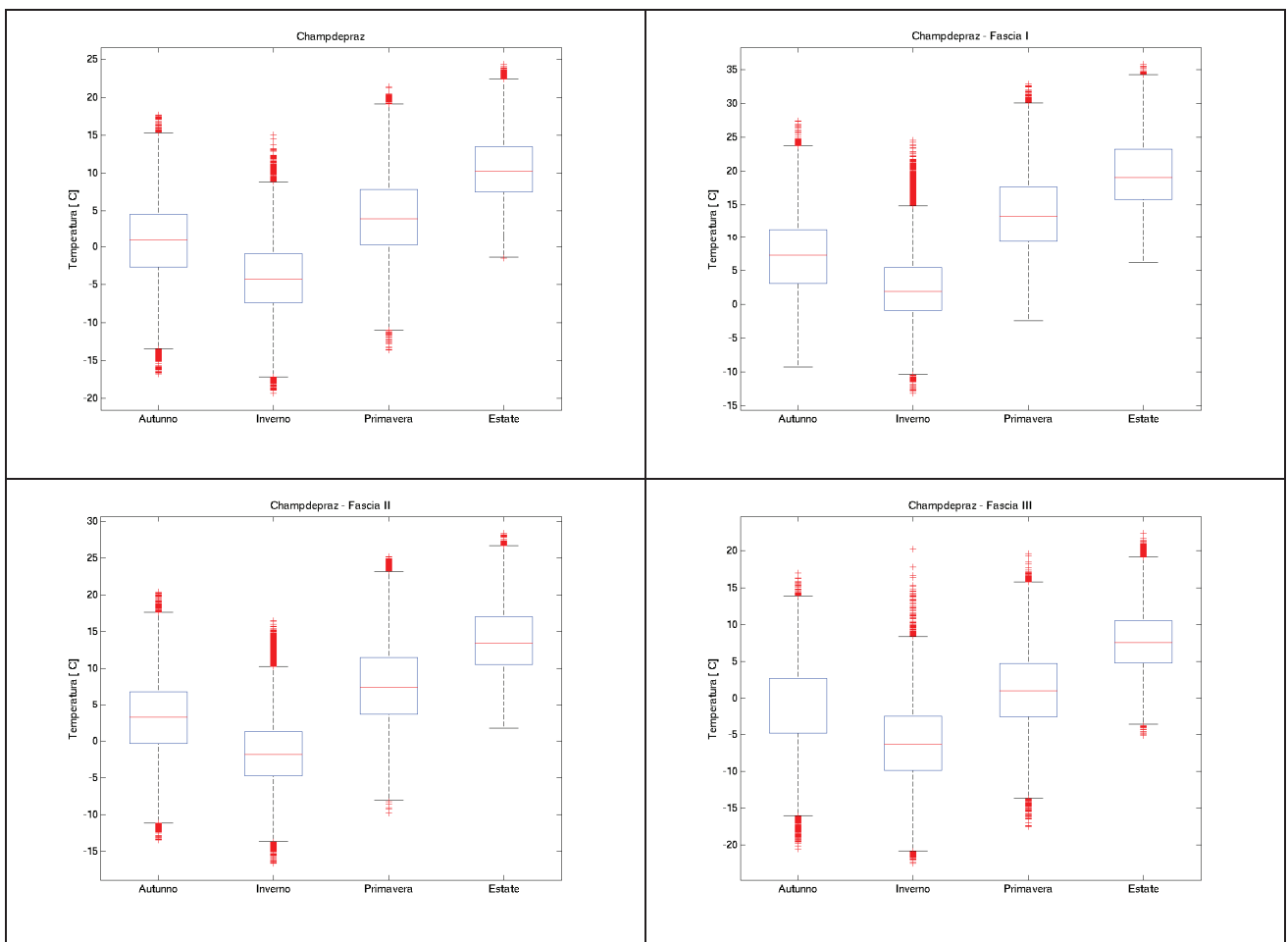


Figura 8. 33. Box plot delle temperature medie stagionali calcolate nel periodo 2003 – 2015 per il bacino di Champdepraz e per ogni sua fascia di quota.

Di seguito, Figura 8. 34, la distribuzione stagionale delle temperature medie per il bacino di Hone e per ogni sua fascia di quota.

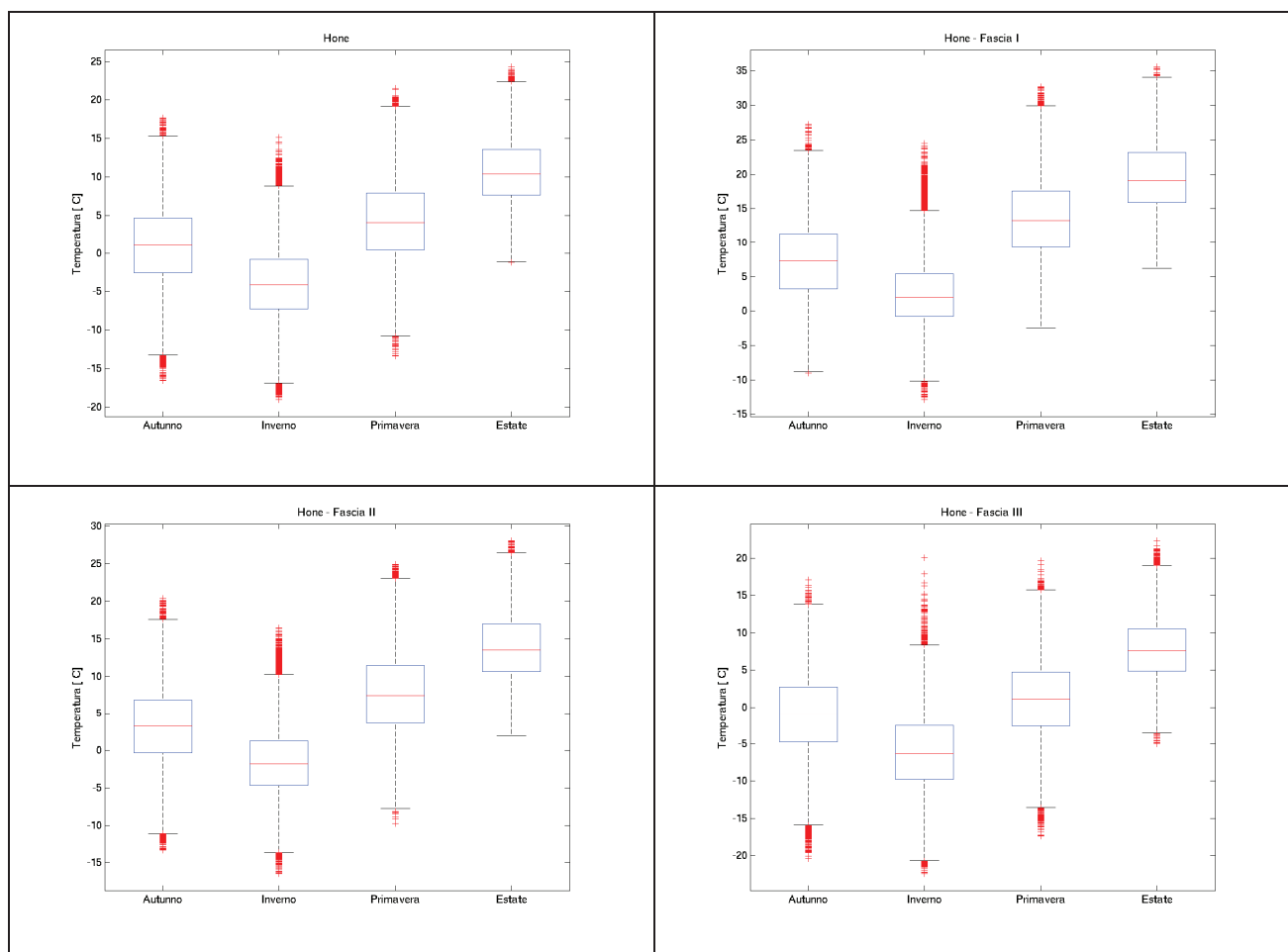


Figura 8. 34. Box plot delle temperature medie stagionali calcolate nel periodo 2003 – 2015 per il bacino di Hone e per ogni sua fascia di quota.

6.2 Precipitazione e fusione nivale

In questa sezione sono analizzati gli afflussi liquidi nei bacini d'interesse, definiti come la somma tra il contributo di precipitazione liquida e fusione nivale.

Il modello S3M - Snow Multidata Mapping and Modeling - (Boni et al. 2010), è un modello di dinamica idrologica del manto nevoso e per ogni ora del giorno determina le mappe di precipitazione liquida e il contributo di fusione nivale. Il modello utilizza come input la

precipitazione, la temperatura dell'aria e la radiazione solare incidente a onde corte misurati dalla rete di sensori della Regione Valle d'Aosta.

L'analisi riporta gli afflussi annuali cumulati medi su tutto il periodo analizzato, gli afflussi cumulati per i singoli anni e gli afflussi stagioni cumulati medi su tutto il periodo analizzato. Per ognuno degli intervalli considerati l'analisi è fatta sia per l'intero bacino analizzato (Valle d'Aosta o sottobacini) sia per tre diverse fasce di quota. Le fasce di quota scelte sono le seguenti:

- $0 \leq \text{Fascia I} < 1000$ [m s.l.m.]
- $1000 \leq \text{Fascia II} < 2000$ [m s.l.m.]
- $\text{Fascia III} \geq 2000$ [m s.l.m.]

La Figura 8. 35 è la mappa di precipitazione cumulata media annuale su tutta la Regione su tutti i tredici anni analizzati, compreso il contributo di fusione.

Precipitazione liquida e fusione nivale cumulata media annuale

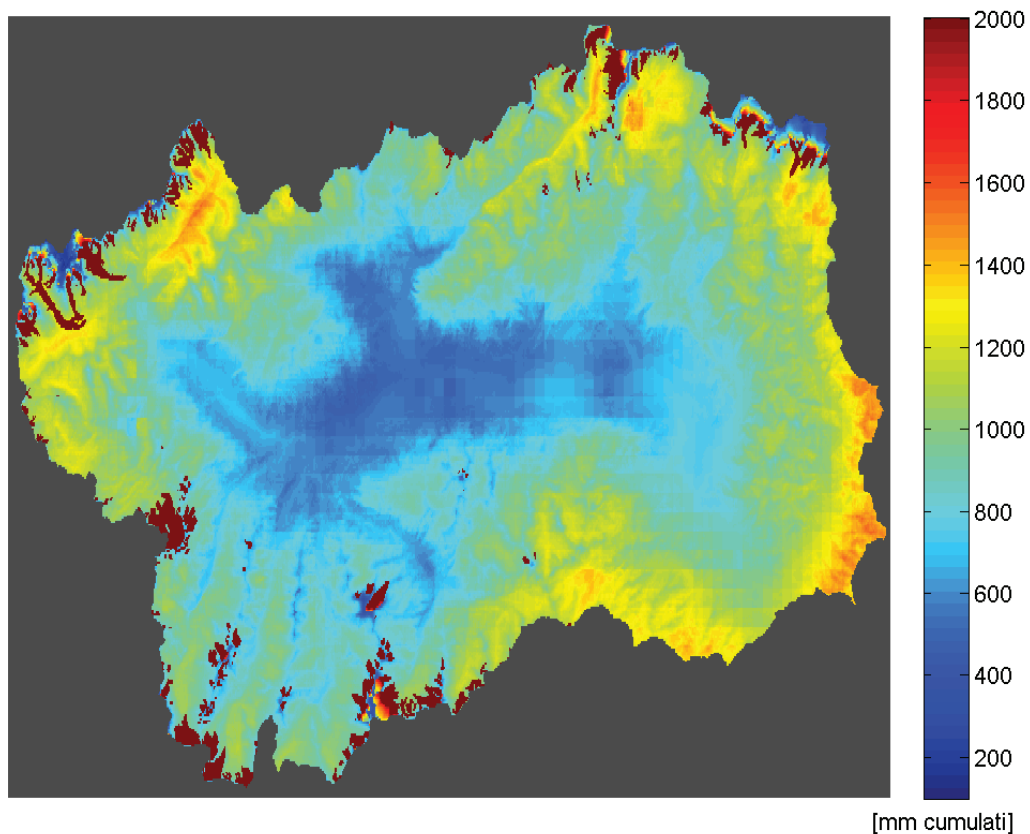


Figura 8. 35. Mappa della precipitazione liquida e fusione nivale cumulate media annuale calcolata nel periodo 01/01/2003 – 31/12/2015.

In Figura 8. 36 sono riportate le mappe della cumulata media annuale su tutto il periodo d'analisi per i quattro sottobacini considerati.

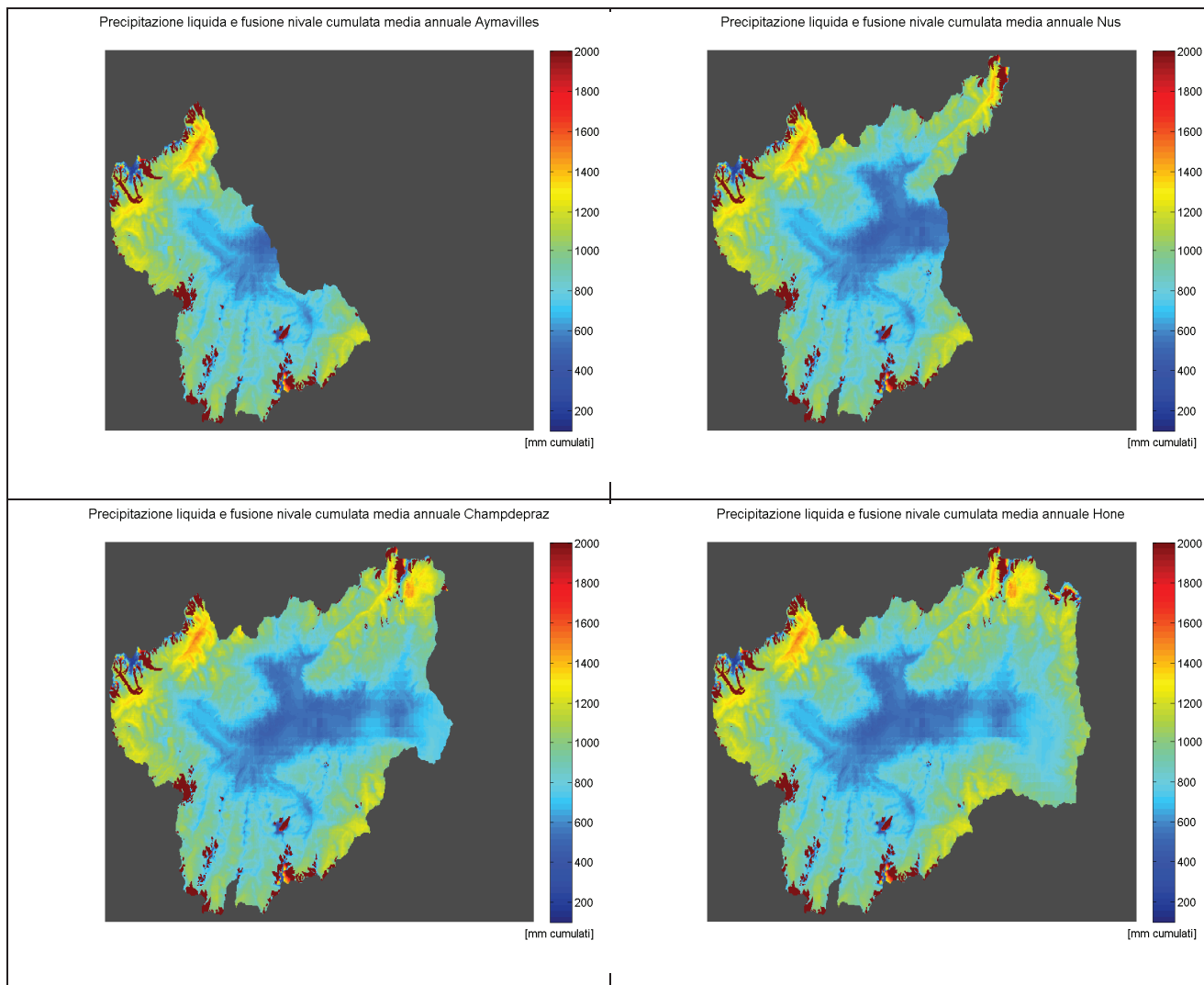


Figura 8. 36. Mappe delle precipitazioni liquide e fusione nivale cumulate medie annuali calcolate nel periodo d'analisi, 01/01/2003 – 31/12/2015, per i sottobacini di Aymavilles (immagine in alto a sinistra), Nus (immagine in alto a destra), Champdepraz (immagine in basso a sinistra) e Hone (immagine in basso a destra).

Si riportano di seguito, Tabella 8. 3, le statistiche relative alle mappe sopra mostrate.

	Bacino d'analisi				
	VdA	Aymavilles	Nus	Champdepraz	Hone
Media su tutta l'area [mm]	998	1136	1028	981	974
Media sulla Fascia I [mm]	713	606	566	609	649
Media sulla Fascia II [mm]	858	899	810	786	799
Media sulla Fascia III [mm]	1117	1247	1164	1125	1112

Tabella 8. 3. Statistiche sulle mappe di precipitazione liquida e fusione nivale media annuale dei bacini analizzati nel periodo d'analisi: 01/01/2003 – 31/12/2015.

L'afflusso medio annuale di precipitazione liquida e fusione nivale per l'intera regione è di circa 1000 [mm]. La suddivisione della regione in fasce di quota permette di avere un'idea più chiara della distribuzione spaziale degli afflussi: all'aumentare della quota cresce la media degli afflussi sull'area. I valori più bassi si riscontrano mediamente principalmente "Fascia I".

In Tabella 8. 4 sono riportati, per l'intera Valle d'Aosta, gli afflussi medi per ogni anno del periodo considerato.

Bacino Valle d'Aosta													
Anno	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Media su tutta l'area [mm]	627	1042	850	1056	979	1084	1017	987	1050	1022	1119	1038	1109
Media sulla Fascia I [mm]	501	713	613	613	620	896	691	761	746	656	924	860	679
Media sulla Fascia II [mm]	573	945	744	775	830	1000	850	851	938	783	1022	1015	831
Media sulla Fascia III [mm]	675	1144	942	1274	1113	1157	1157	1094	1157	1207	1200	1077	1324

Tabella 8. 4. Afflussi medi di precipitazione e fusione nivale negli anni sulla Valle d'Aosta e sulle tre fasce di quota.

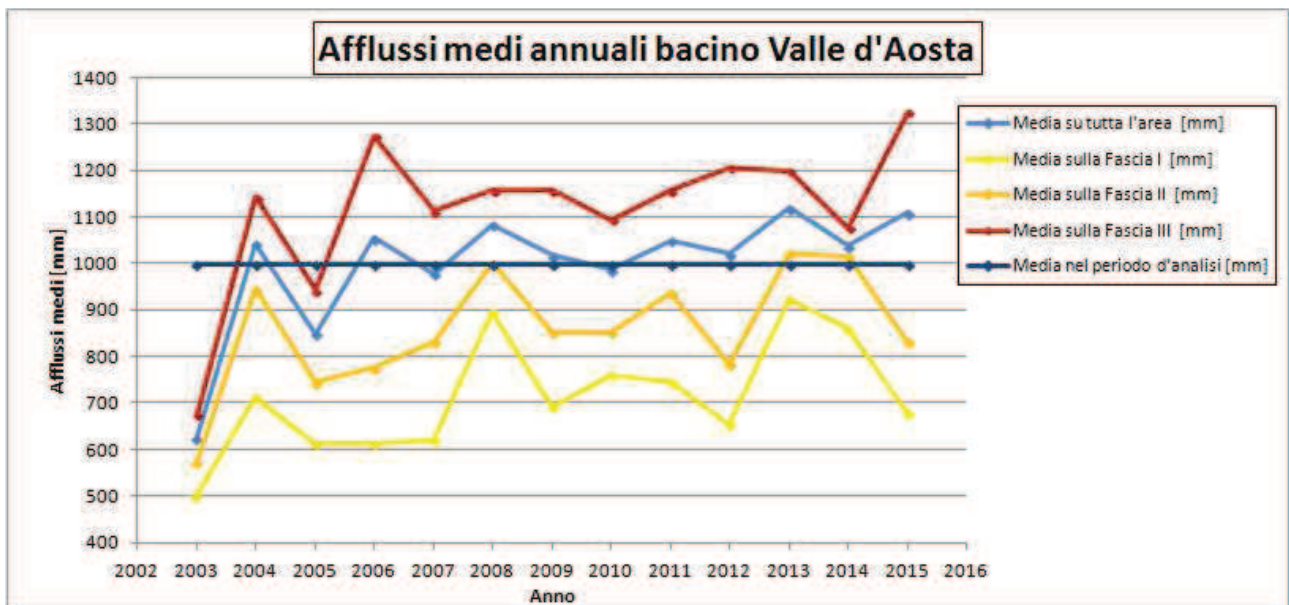


Figura 8. 37. Andamento degli afflussi medi di precipitazione e fusione nivale negli anni sulla Valle d'Aosta e sulle tre fasce altimetriche.

Da Figura 8. 37 si nota come l'anno in cui gli afflussi liquidi sono stati più abbondanti è il 2013, con una media su tutta l'area di circa 1120 [mm], mentre l'anno mediamente più secco è il

2003. All'aumentare della fascia di quota si ha un generale aumento delle precipitazioni e fusione nivale tendenzialmente per tutti gli anni analizzati.

L'andamento descritto per l'intera regione è mantenuto per i quattro i sottobacini analizzati, con valori tendenzialmente maggiori per il sottobacino sotteso ad Aymavilles rispetto agli altri tre.

Di seguito si riportano, per il sottobacino sotteso dalla sezione idrometrica di Aymavilles, gli afflussi medi sull'area per ogni anno del periodo considerato.

Sottobacino Aymavilles													
Anno	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Media su tutta l'area [mm]	802	1181	987	1254	1120	1176	1122	1092	1191	1230	1220	1082	1306
Media sulla Fascia I [mm]	475	678	600	604	550	745	474	545	604	634	748	624	604
Media sulla Fascia II [mm]	714	1015	787	886	913	1040	801	839	938	865	1029	949	910
Media sulla Fascia III [mm]	849	1265	1079	1420	1222	1246	1270	1210	1311	1391	1311	1151	1484

Tabella 8. 5. Afflussi medi di precipitazione e fusione nivale negli anni sul bacino sotteso ad Aymavilles e sulle tre fasce di quota.

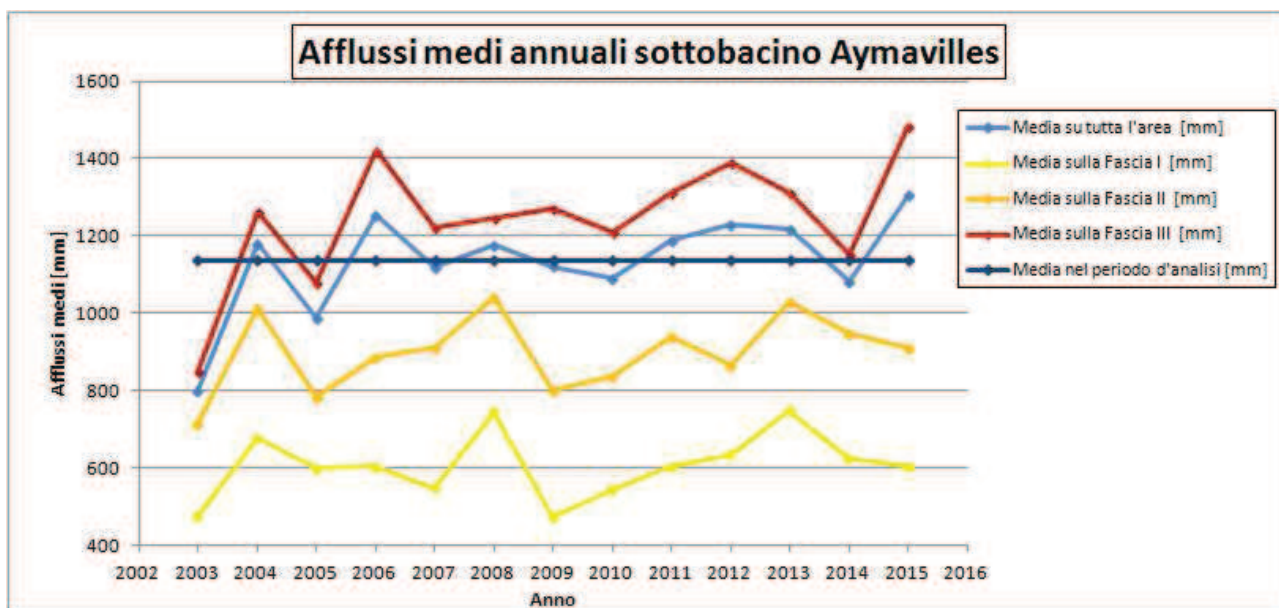


Figura 8. 38. Andamento degli afflussi medi di precipitazione e fusione nivale negli anni sul bacino sotteso ad Aymavilles e sulle tre fasce di quota.

Di seguito si riportano, per il sottobacino sotteso dalla sezione idrometrica di Nus, quelli che sono gli afflussi medi sull'area per ogni anno del periodo considerato.

Sottobacino Nus													
Anno	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Media su tutta l'area [mm]	700	1047	878	1126	1027	1089	1017	1000	1074	1102	1138	996	1170
Media sulla Fascia I [mm]	428	543	496	519	496	743	475	547	612	571	720	611	591
Media sulla Fascia II [mm]	617	872	695	784	817	950	741	772	862	774	961	862	817
Media sulla Fascia III [mm]	761	1168	991	1329	1164	1180	1184	1139	1207	1291	1251	1088	1374

Tabella 8. 6. Afflussi medi di precipitazione e fusione nivale negli anni sul bacino sotteso a Nus e sulle tre fasce di quota.

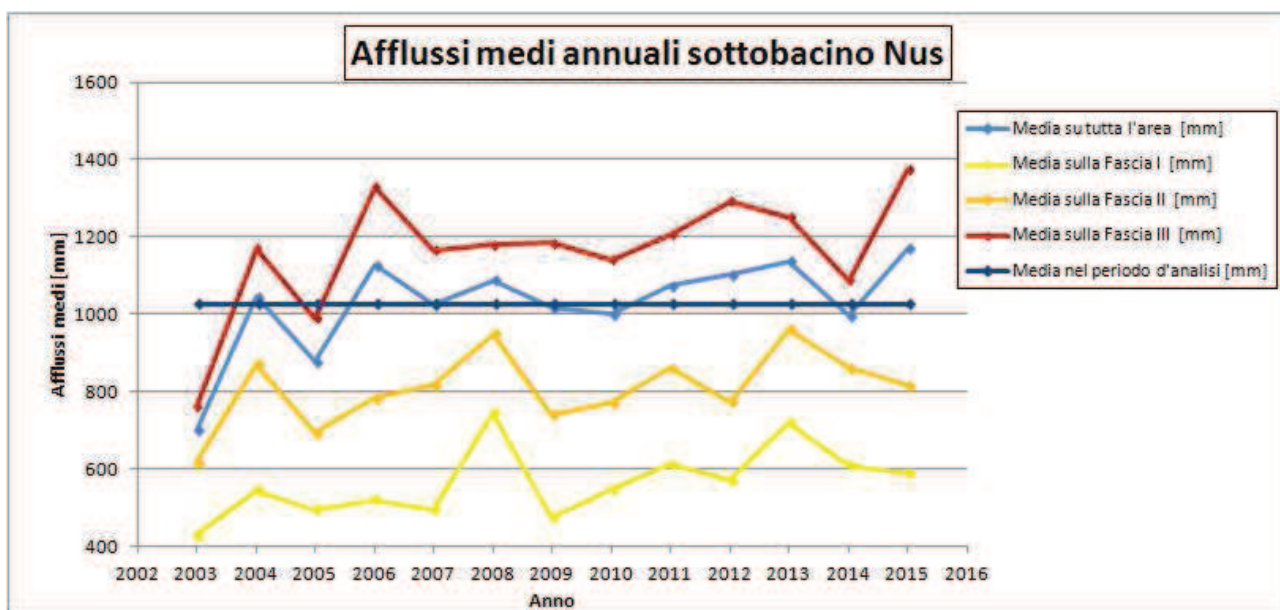


Figura 8. 39. Andamento degli afflussi medi di precipitazione e fusione nivale negli anni sul bacino sotteso a Nus e sulle tre fasce di quota.

Di seguito si riportano, per il sottobacino sotteso dalla sezione idrometrica di Champdepraz, quelli che sono gli afflussi medi sull'area per ogni anno del periodo considerato.

Sottobacino Champdepraz													
Anno	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Media su tutta l'area [mm]	649	1010	833	1062	979	1056	983	956	1017	1025	1100	984	1094
Media sulla Fascia I [mm]	458	626	532	534	536	775	535	604	646	574	784	703	604
Media sulla Fascia II [mm]	573	861	679	739	785	917	748	751	839	728	945	881	773
Media sulla Fascia III [mm]	712	1133	948	1290	1132	1162	1157	1103	1154	1230	1217	1072	1317

Tabella 8. 7. Afflussi medi di precipitazione e fusione nivale negli anni sul bacino sotteso a Champdepraz e sulle tre fasce di quota.

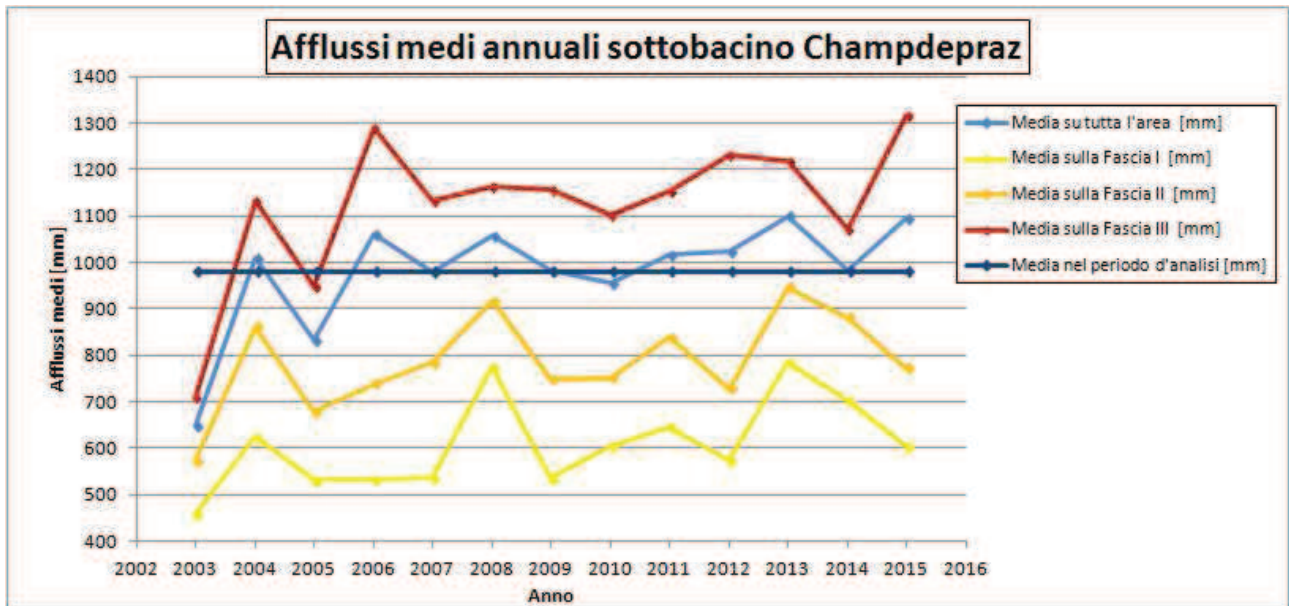


Figura 8. 40. Andamento degli afflussi medi di precipitazione e fusione nivale negli anni sul bacino sotteso a Champdepraz e sulle tre fasce di quota.

Di seguito si riportano, per il sottobacino sotteso dalla sezione idrometrica di Hone, quelli che sono gli afflussi medi sull'area per ogni anno del periodo considerato.

Sottobacino Hone													
Anno	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Media su tutta l'area [mm]	631	1009	829	1047	967	1053	983	952	1014	1007	1093	996	1082
Media sulla Fascia I [mm]	474	667	564	563	569	821	597	664	679	603	840	767	629
Media sulla Fascia II [mm]	563	881	695	739	789	930	775	770	856	730	955	921	778
Media sulla Fascia III [mm]	689	1125	937	1276	1116	1150	1146	1087	1144	1208	1201	1068	1305

Tabella 8. 8. Afflussi medi di precipitazione e fusione nivale negli anni sul bacino sotteso a Hone e sulle tre fasce di quota.

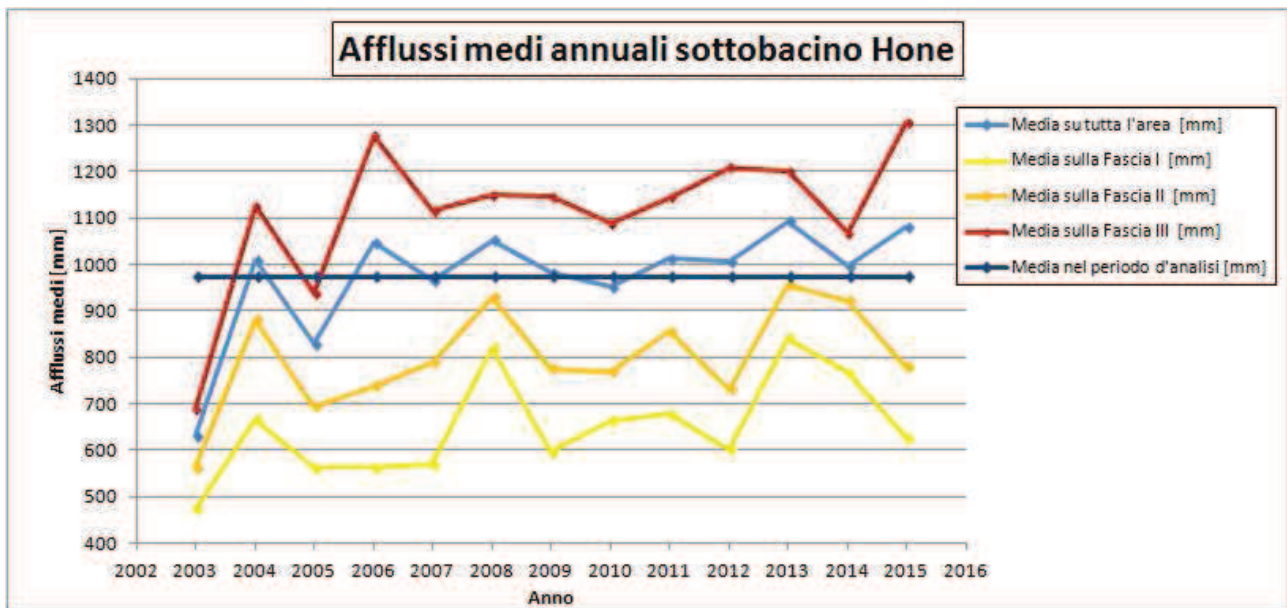


Figura 8. 41. Andamento degli afflussi medi di precipitazione e fusione nivale negli anni sul bacino sotteso a Hone e sulle tre fasce di quota.

In Figura 8. 42 sono rappresentati gli afflussi medi stagionale calcolati su tutta la Regione.

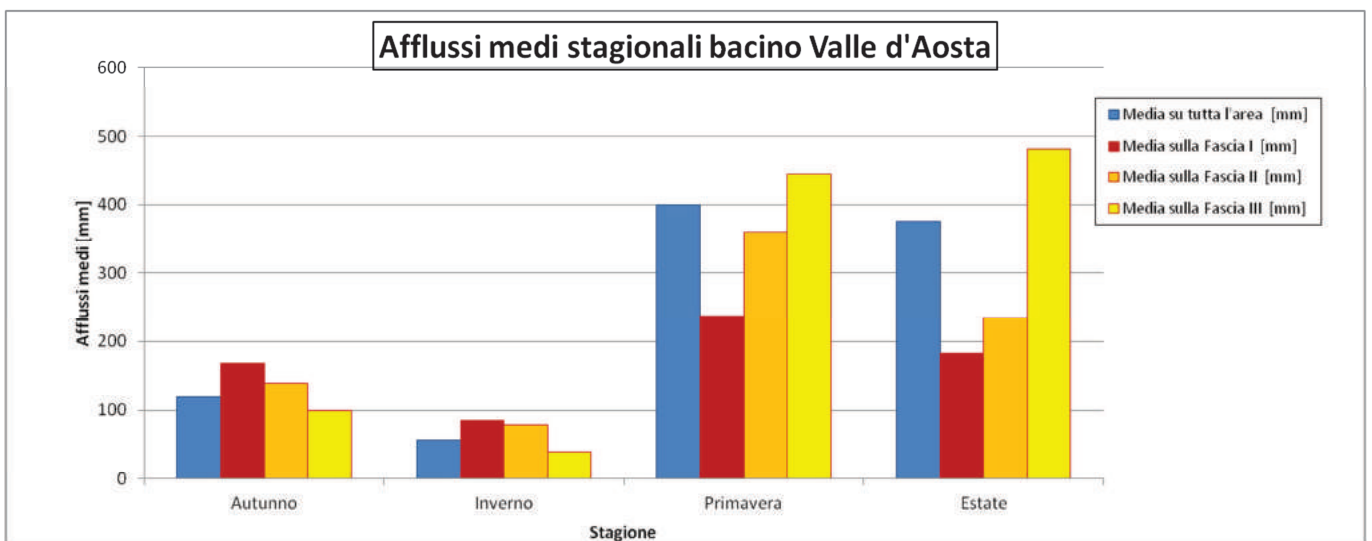


Figura 8. 42. Andamento degli afflussi medi stagionali di precipitazione e fusione nivale sulla Valle d'Aosta sulle tre fasce di quota (periodo d'analisi 01/01/2003 – 31/12/2015).

Autunno e inverno sono le stagioni con minor contributo di precipitazione e fusione nivale, inoltre in queste stagioni il contributo di afflusso liquido diminuisce all'aumentare della fascia di quota.

Primavera ed estate sono caratterizzate da un altro contributo di precipitazione e fusione nivale, in particolare nella "Fascia III" il processo di fusione è molto intenso.

Lo stesso andamento appena descritto per l'intera Valle è mantenuto per i quattro i sottobacini analizzati, con caratteristiche più marcate per il sottobacino sotteso ad Aymavilles rispetto agli altri tre dovuto al fatto che mediamente il bacino è a quote più alte, il che si ripercuote in valori autunnali e invernali più bassi rispetto alla media, e valori estivi più alti.

Di seguito l'andamento stagionale degli afflussi medi per ogni sottobacino.

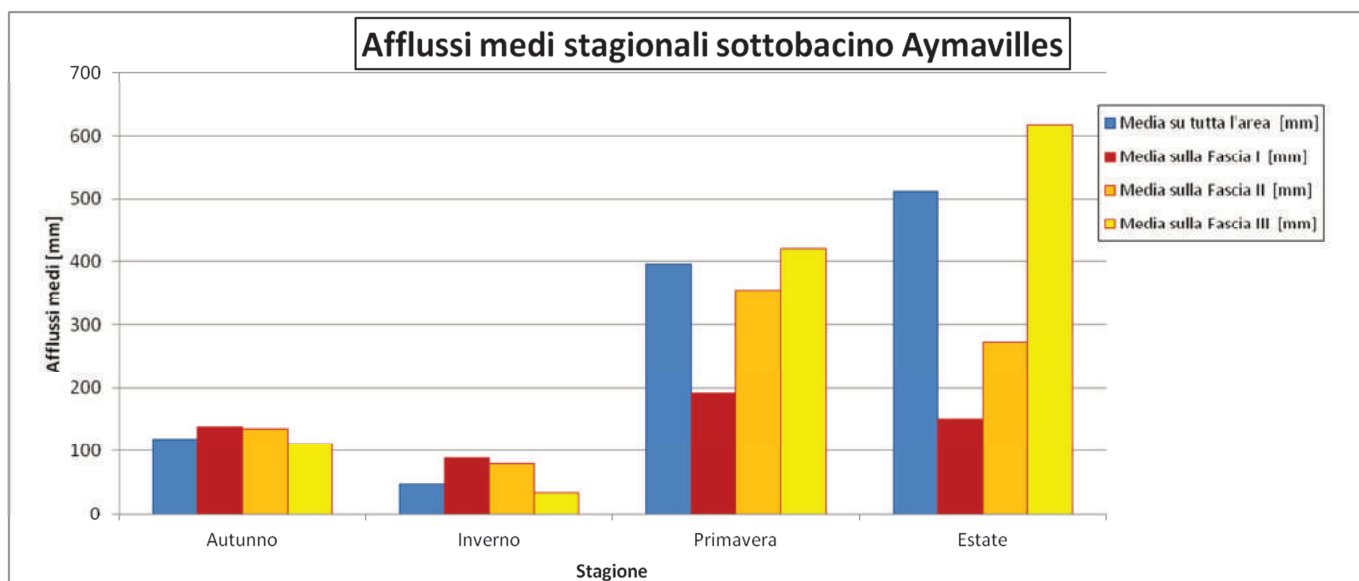


Figura 8. 43. Andamento degli afflussi medi stagionali di precipitazione e fusione nivale sul sottobacino sotteso ad Aymavilles (periodo d'analisi 01/01/2003 – 31/12/2015).

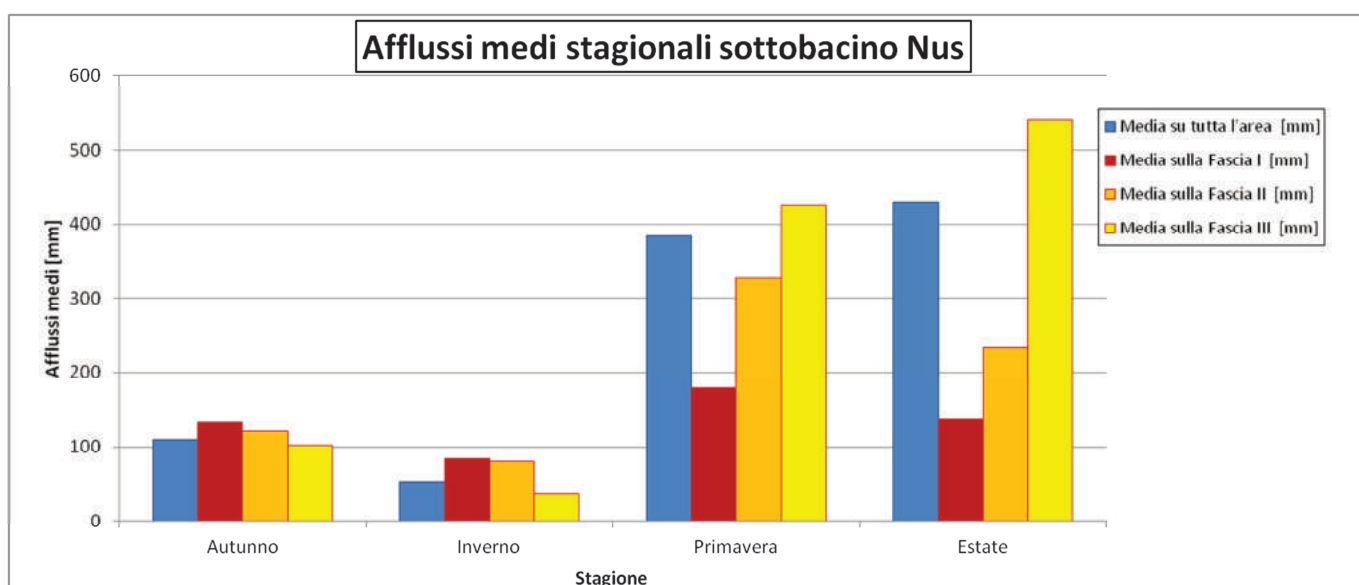


Figura 8. 44. Andamento degli afflussi medi stagionali di precipitazione e fusione nivale sul sottobacino sotteso a Nus (periodo d'analisi 01/01/2003 – 31/12/2015).

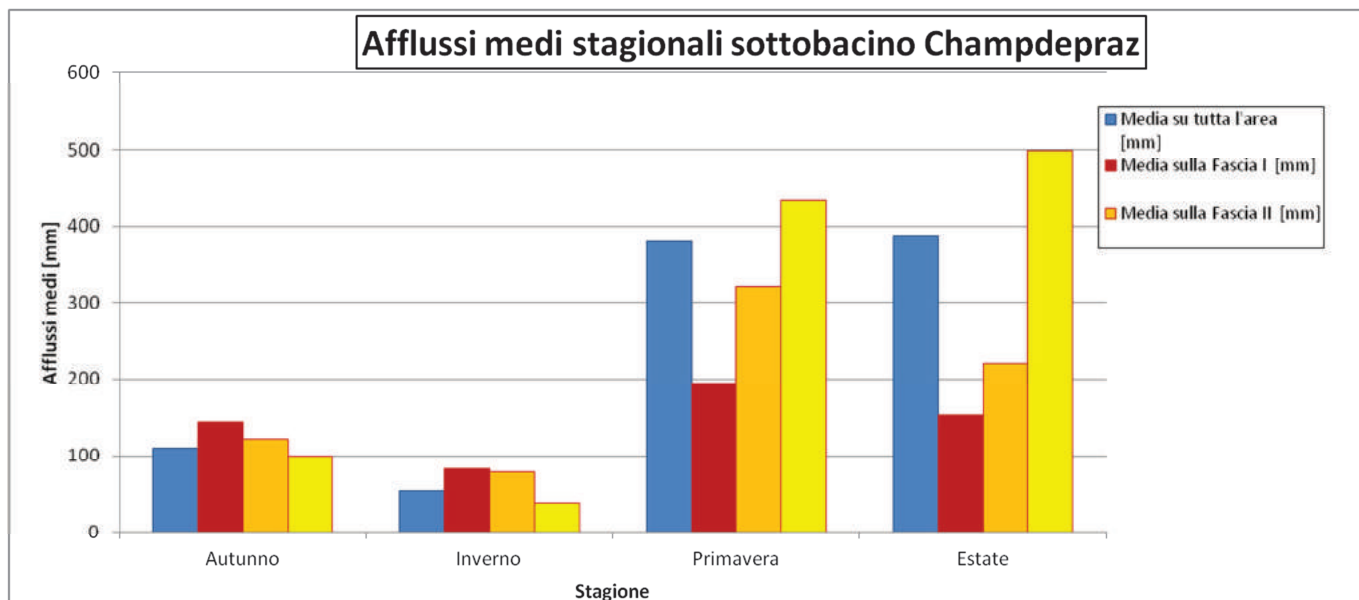


Figura 8. 45. Andamento degli afflussi medi stagionali di precipitazione e fusione nivale sul sottobacino sotteso a Champdepraz (periodo d'analisi 01/01/2003 – 31/12/2015).

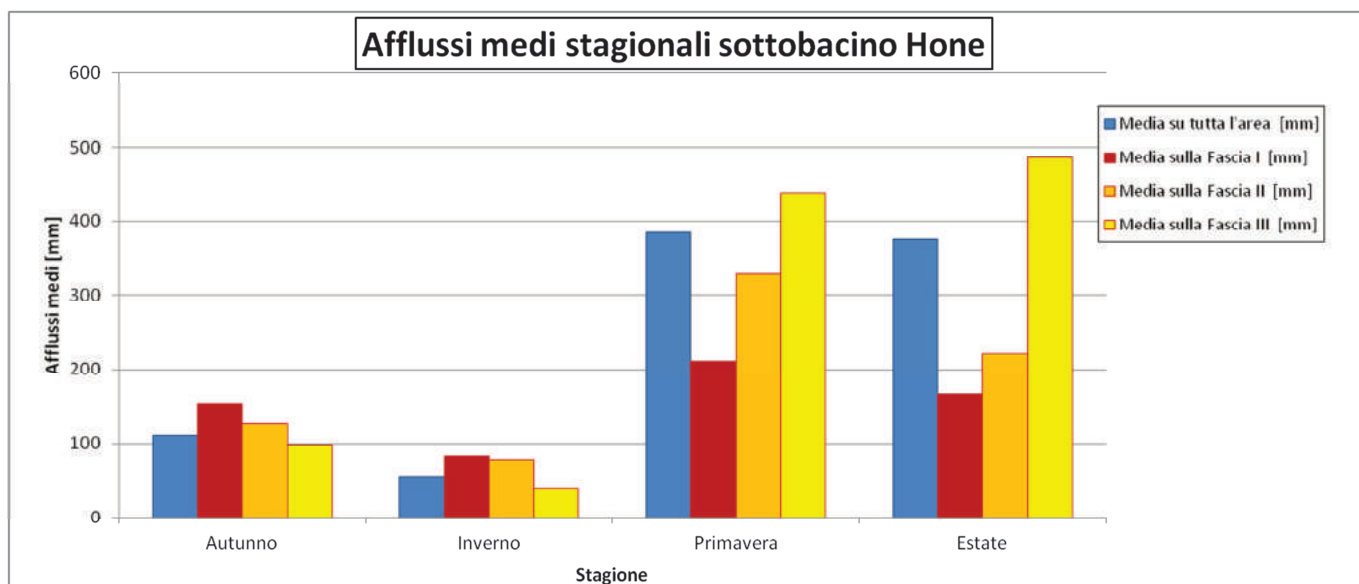


Figura 8. 46. Andamento degli afflussi medi stagionali di precipitazione e fusione nivale sul sottobacino sotteso a Hone (periodo d'analisi 01/01/2003 – 31/12/2015).

7 Caratteristiche idrologiche della Valle d'Aosta nel periodo 2008 – 2015

In questo paragrafo vengono analizzate le principali caratteristiche idrologiche della Valle d'Aosta e dei sottobacini sottesi dalle sezioni idrometriche di Aymavilles, Nus, Champdepraz e Hone. L'analisi idrologica viene effettuata utilizzando sia le osservazioni idrometriche presenti per i diversi bacini che il modello idrologico Continuum, di cui si ha una descrizione più dettagliata nel documento "Relazione sul calcolo delle portate per corpo idrico". Il periodo d'analisi è compreso tra maggio 2008 e la fine del 2015, periodo in cui sono presenti le informazioni delle portate invase, prelevate e rilasciate dalla Compagnia Valdostana delle Acque (CVA).

La stazione idrometrica a chiusura della Regione, denominata "Pont Saint Martin – Quincinetto" o abbreviando "PSMartin_Quinc2", è quella localizzata a Tavagnasco (TO) e non è bypassata da opere di presa/rilascio di impianti idroelettrici.

In un primo momento, vengono utilizzate le osservazioni idrometriche per valutare alcuni tra i principali dati idrologici come la portata media e massima annuale sull'intero periodo, per ogni singolo anno, per mese e per stagione. Tuttavia, visto che la maggior parte delle osservazioni idrometriche sono localizzate in sezioni bypassate da prelievi a scopo idroelettrico, nell'analisi che segue vengono riportate sia le portate osservate dagli idrometri che le stesse naturalizzate.

Le uscite del modello idrologico Continuum vengono utilizzate per effettuare un'analisi afflussi-deflussi sia sull'intero periodo che sui singoli anni. Come afflussi si considerano la precipitazione liquida ed il contributo di fusione nivale calcolato attraverso l'algoritmo S3M - Snow Multidata Mapping and Modeling – (Boni et al. 2010). Come deflussi si intendono le portate modellate alle diverse sezioni di chiusura. L'analisi permette di calcolare i coefficienti di deflusso medi sull'intero periodo e sui singoli anni. Infine, tra le uscite del modello si riportano i contributi di evapotraspirazione modellati.

7.1 Osservazioni idrometriche

In questo paragrafo vengono analizzate le osservazioni idrometriche degli idrometri localizzati nelle diverse sezioni di chiusura dei bacini analizzati.

Si noti che ad eccezione dell'idrometro posto a chiusura della Regione, localizzato a Tavagnasco (TO), tutti gli altri idrometri sono bypassati da opere di presa/rilascio di impianti idroelettrici gestiti da CVA (Compagnia Valdostana delle Acque). Note le portate prelevate a monte degli idrometri in questione, vengono calcolate quelle che sono le portate naturalizzate per tutte le sezioni bypassate.

Di seguito, Tabella 9. 1, si riportano le portate medie e massime, osservate e naturalizzate, nell'intero periodo d'analisi.

(Periodo d'analisi 2008 -2015)	Bacino d'analisi				
	VdA (Tavagnasco)	Aymavilles	Nus	Champdepraz	Hone
Portata media osservata [m ³ /s]	102	35	25	31	42
Portata media naturalizzata [m ³ /s]	102	48	54	69	79
Portata massima osservata [m ³ /s]	1065	378	499	660	853
Portata massima naturalizzata [m ³ /s]	1065	378	545	660	853

Tabella 9. 1. Portate medie e massime osservate e naturalizzate nelle diverse stazione idrometriche nel periodo 2008 -2015.

In Tabella 9. 2 si riportano i valori di portata media (Q_{med}) e massima (Q_{max}) annuale, osservata e naturalizzata, del periodo analizzato.

Anno	Bacino d'analisi																			
	VdA (Tavagnasco)				Aymavilles				Nus				Champdepraz				Hone			
	Qmed [m ³ /s]		Qmax [m ³ /s]		Qmed [m ³ /s]		Qmax [m ³ /s]		Qmed [m ³ /s]		Qmax [m ³ /s]		Qmed [m ³ /s]		Qmax [m ³ /s]		Qmed [m ³ /s]		Qmax [m ³ /s]	
	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat
2008	133	133	1065	1065	43	57	378	378	31	70	499	545	45	94	660	661	51	100	853	853
2009	110	110	508	508	35	48	189	207	26	58	167	227	42	80	289	351	52	89	377	439
2010	94	94	808	808	34	46	214	231	25	53	209	256	31	64	298	314	41	74	425	481
2011	80	80	633	633	32	45	211	229	17	48	144	204	24	54	223	283	32	59	290	355
2012	84	84	379	379	37	49	196	214	22	52	162	224	28	61	217	279	37	70	330	352
2013	117	117	725	725	41	54	304	322	30	62	449	450	37	75	563	563	52	90	644	644
2014	105	105	419	419	30	43	206	220	23	54	153	191	20	62	276	277	34	76	292	339
2015	101	101	400	400	33	45	180	199	27	42	121	151	29	68	224	287	39	79	265	328

Tabella 9. 2. Portate medie e massime annuali osservate e naturalizzate nelle diverse stazione idrometriche nel periodo 2008 -2015.

In Tabella 9. 3 si riportano i valori di portata media (Q_{med}) e massima (Q_{max}) mensile, osservata e naturalizzata, calcolata nel periodo d'analisi.

Mese	Bacino d'analisi																			
	VdA (Tavagnasco)				Aymavilles				Nus				Champdepraz				Hone			
	Qmed [m ³ /s]		Qmax [m ³ /s]		Qmed [m ³ /s]		Qmax [m ³ /s]		Qmed [m ³ /s]		Qmax [m ³ /s]		Qmed [m ³ /s]		Qmax [m ³ /s]		Qmed [m ³ /s]		Qmax [m ³ /s]	
	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat
Gennaio	35	35	72	72	10	17	21	30	7	21	38	45	7	25	46	53	11	29	46	59
Febbraio	33	33	76	76	10	16	22	29	6	19	39	43	8	23	54	54	11	25	56	56
Marzo	38	38	134	134	10	17	35	38	6	18	25	49	14	23	59	59	16	27	61	62
Aprile	82	82	563	563	15	29	68	86	11	36	59	104	16	42	69	127	24	51	129	192
Maggio	186	186	1065	1065	54	71	378	378	35	82	499	545	49	105	660	661	75	131	853	853
Giugno	251	251	808	808	98	116	304	322	72	128	449	450	117	176	563	563	145	204	644	644
Luglio	181	181	554	554	79	97	211	229	57	110	162	224	77	136	244	287	92	151	322	355
Agosto	131	131	525	525	55	73	206	220	34	84	153	198	36	96	276	300	47	107	292	348
Settembre	84	84	320	320	29	45	138	157	22	53	108	171	14	60	124	189	22	68	144	208
Ottobre	60	60	187	187	17	30	117	117	12	32	57	118	9	40	126	126	16	46	117	117
Novembre	68	68	633	633	15	23	59	75	19	29	55	66	8	36	63	124	16	43	330	352
Dicembre	44	44	140	140	10	18	25	39	8	22	47	60	7	29	53	68	12	34	53	79

Tabella 9. 3. Portate medie e massime mensili osservate e naturalizzate nelle diverse stazioni idrometriche nel periodo 2008 -2015.

In Tabella 9. 4 si riportano i valori di portata media (Q_{med}) e massima (Q_{max}) stagionale, osservata e naturalizzata, calcolata nel periodo d'analisi.

Stagione	Bacino d'analisi																			
	VdA (Tavagnasco)				Aymavilles				Nus				Champdepraz				Hone			
	Qmed [m ³ /s]		Qmax [m ³ /s]		Qmed [m ³ /s]		Qmax [m ³ /s]		Qmed [m ³ /s]		Qmax [m ³ /s]		Qmed [m ³ /s]		Qmax [m ³ /s]		Qmed [m ³ /s]		Qmax [m ³ /s]	
	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat	Oss	Nat
Inverno	35	35	94	94	10	16	22	31	6	19	39	49	8	24	54	54	11	27	56	62
Primavera	157	157	1065	1065	48	63	378	378	33	71	499	545	52	95	660	661	71	114	853	853
Estate	148	148	706	706	62	80	260	278	44	91	344	344	53	110	525	525	66	123	611	611
Autunno	60	60	633	633	15	26	117	117	14	30	57	118	9	37	126	126	15	43	330	352

Tabella 9. 4. Portate medie e massime stagionali osservate e naturalizzate nelle diverse stazioni idrometriche nel periodo 2008 -2015.

7.2 Analisi afflussi – deflussi effettuata con il modello idrologico Continuum

L'analisi afflussi-deflussi viene effettuata sia sul bacino dell'intera Valle d'Aosta, considerando come sezione di chiusura l'idrometro localizzato a Tavagnasco (TO), che sui quattro sottobacini

chiusi alle sezioni di Aymavilles, Nus, Champdepraz e Hone. L'analisi è sia sull'intero periodo 2008 – 2015, che nei singoli anni che lo compongono. Si noti che per maggior coerenza con le caratteristiche idrologiche della zona, con "anno d'analisi" si intende il periodo intercorrente tra due mesi di ottobre.

Per l'analisi afflussi-deflussi si utilizzano alcuni tra i principali input ed output del modello idrologico Continuum. In particolare, come input si considerano la precipitazione liquida ed il contributo di fusione modellato da S3M; come output, oltre alle portate modellate ed osservate alle diverse sezioni, si mostrerà il contributo di evapotraspirazione.

Il confronto tra afflussi e deflussi viene espresso in termini di cumulata nel periodo d'analisi. In particolare, precipitazione, contributo di fusione ed evapotraspirazione vengono calcolati come cumulata nel periodo d'analisi nella zona sottesa dall'idrometro di interesse. L'output di portata come integrale nel periodo d'analisi della portata defluente in una data sezione. Si noti che per le sezioni bypassate dagli impianti CVA le portate sono state naturalizzate.

Di seguito, in Figura 9. 1, si riporta il confronto afflussi-deflussi per la sezione di chiusura di Tavagnasco (TO) nell'intero periodo d'analisi. Nella stessa figura viene indicato il coefficiente di deflusso per la portata modellata (C-Mod [-]) e per quella osservata (C-Oss [-]).

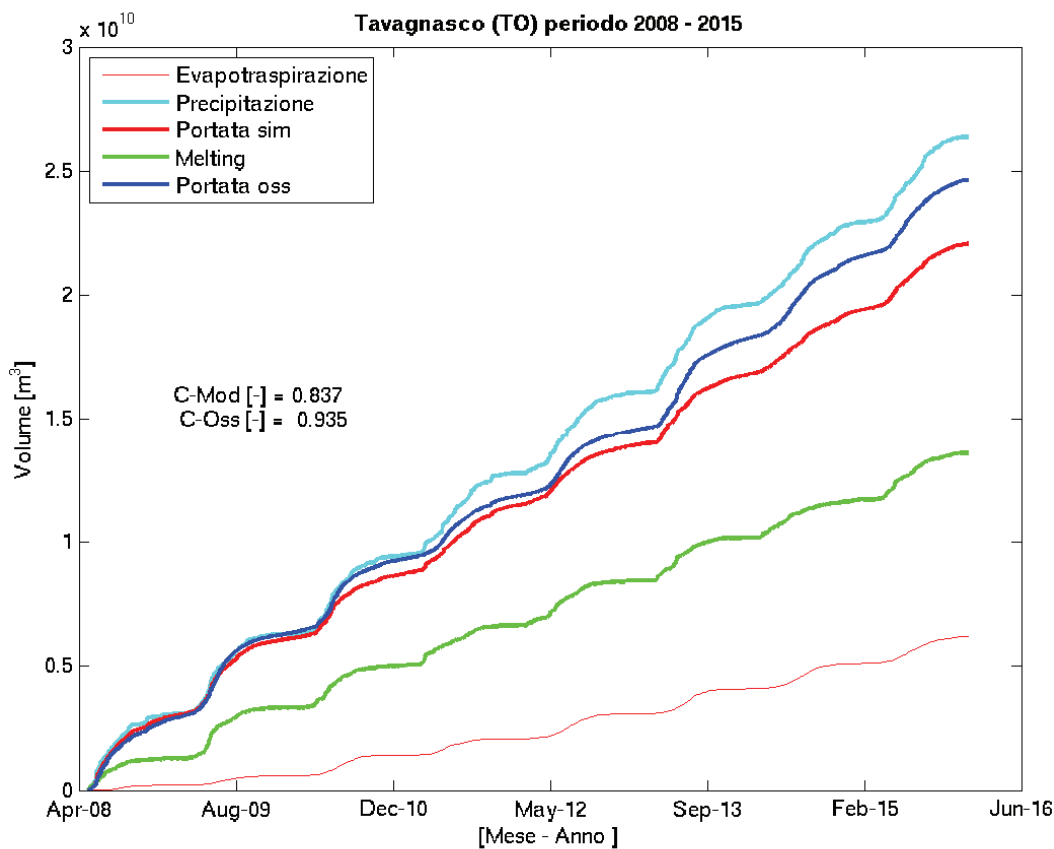
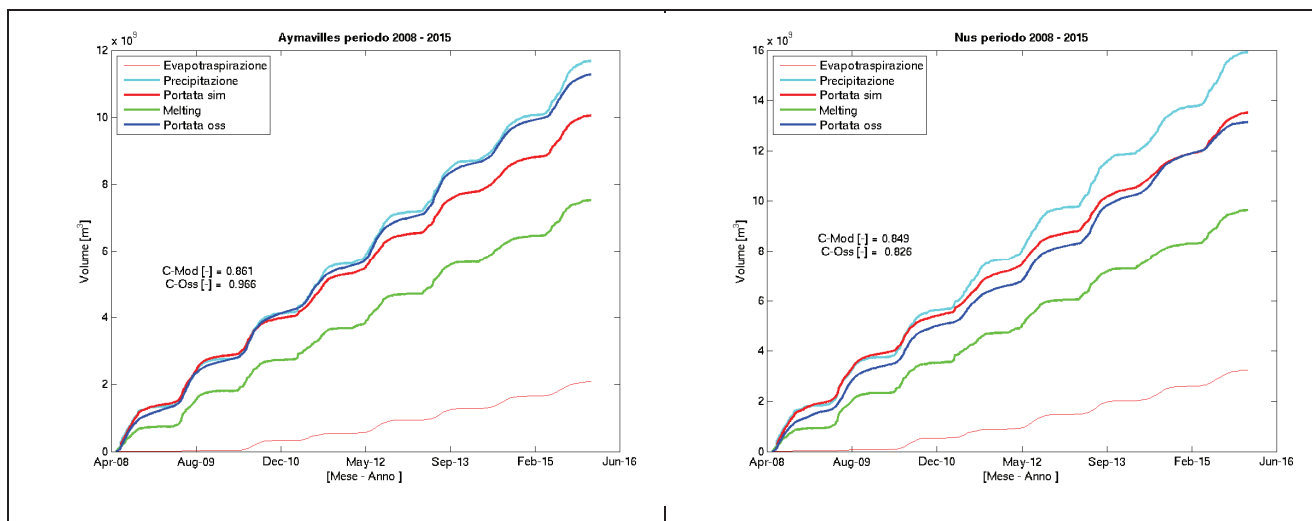


Figura 9. 1. Analisi afflussi-deflussi alla sezione di chiusura della Valle d'Aosta localizzata a Tavagnasco (TO), nel periodo 2008 – 2015.

Per i restanti quattro sottobacini si riporta di seguito, in Figura 9. 2, l'analisi afflussi-deflussi per l'intero periodo d'analisi.



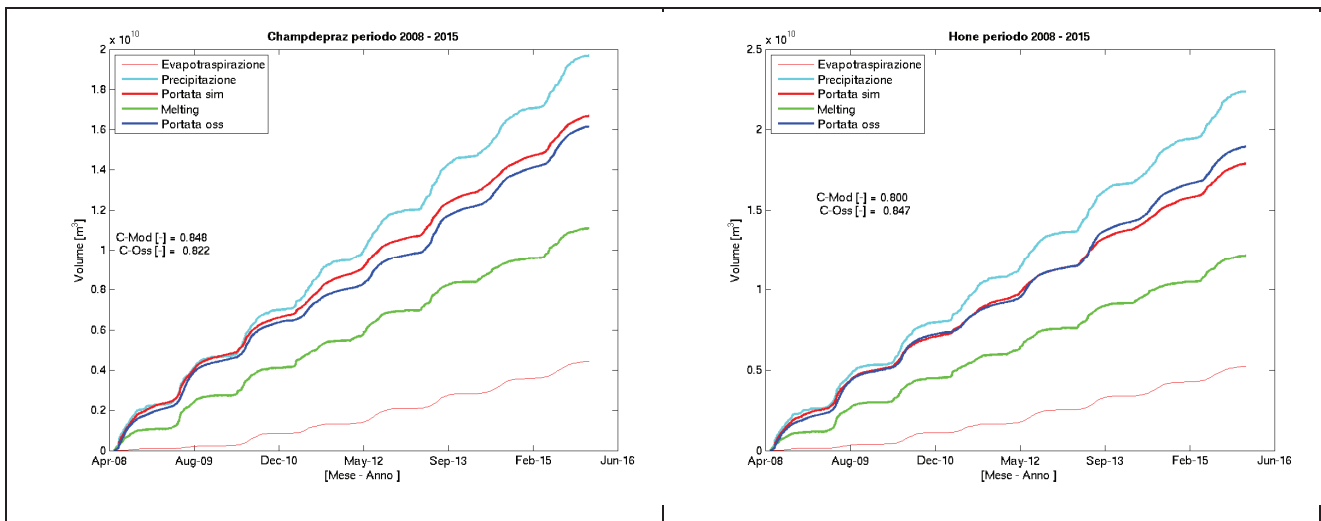
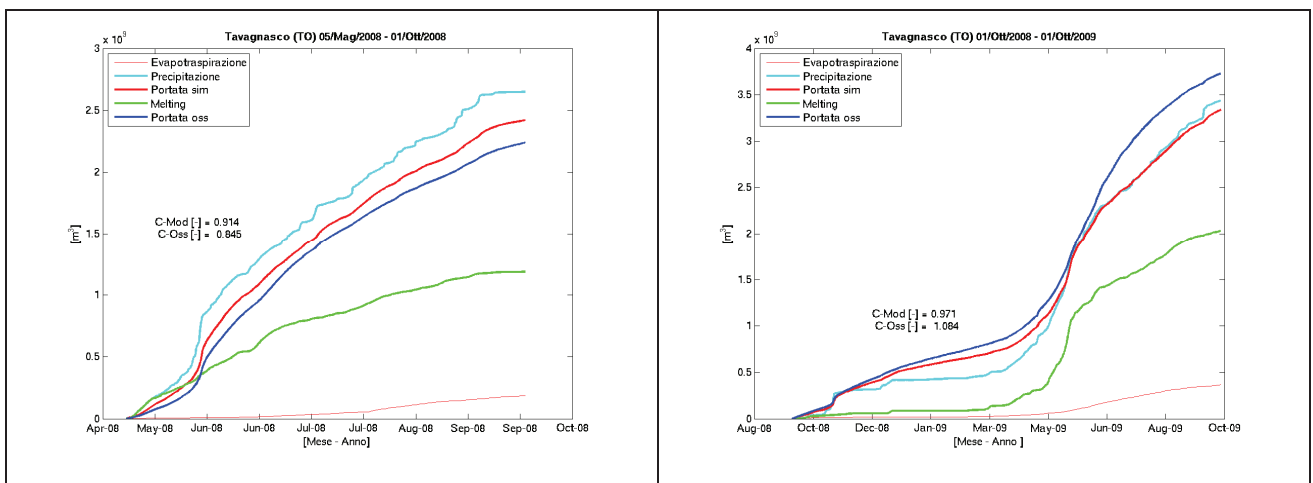


Figura 9. 2. Analisi afflussi-deflussi per il periodo 2008 – 2015 per i sottobacini di Aymavilles (immagine in alto a sinistra), Nus (immagine in alto a destra), Champdepraz (immagine in basso a sinistra) e Hone (immagini in basso a destra).

Per semplicità espositiva si riportano in Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. i coefficienti di deflusso per le diverse sezioni analizzate. Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.

L'analisi afflussi-deflussi viene di seguito riportata per ogni anno del periodo analizzato per tutti i bacini considerati.

Di seguito, in Figura 9. 3, l'analisi annuale per il bacino sotteso dalla sezione di chiusura di tutta la Valle d'Aosta localizzata a Tavagnasco (TO).



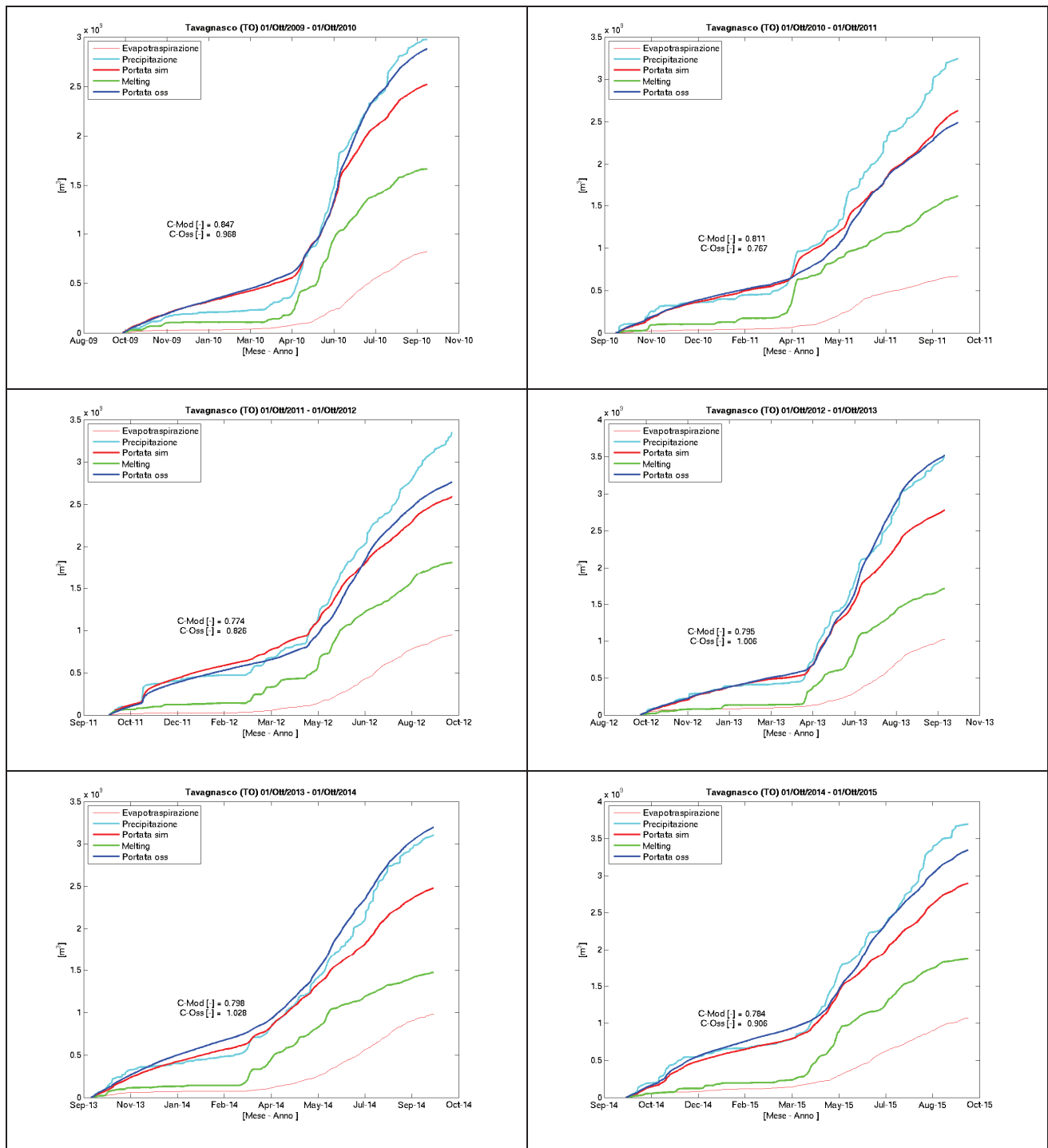
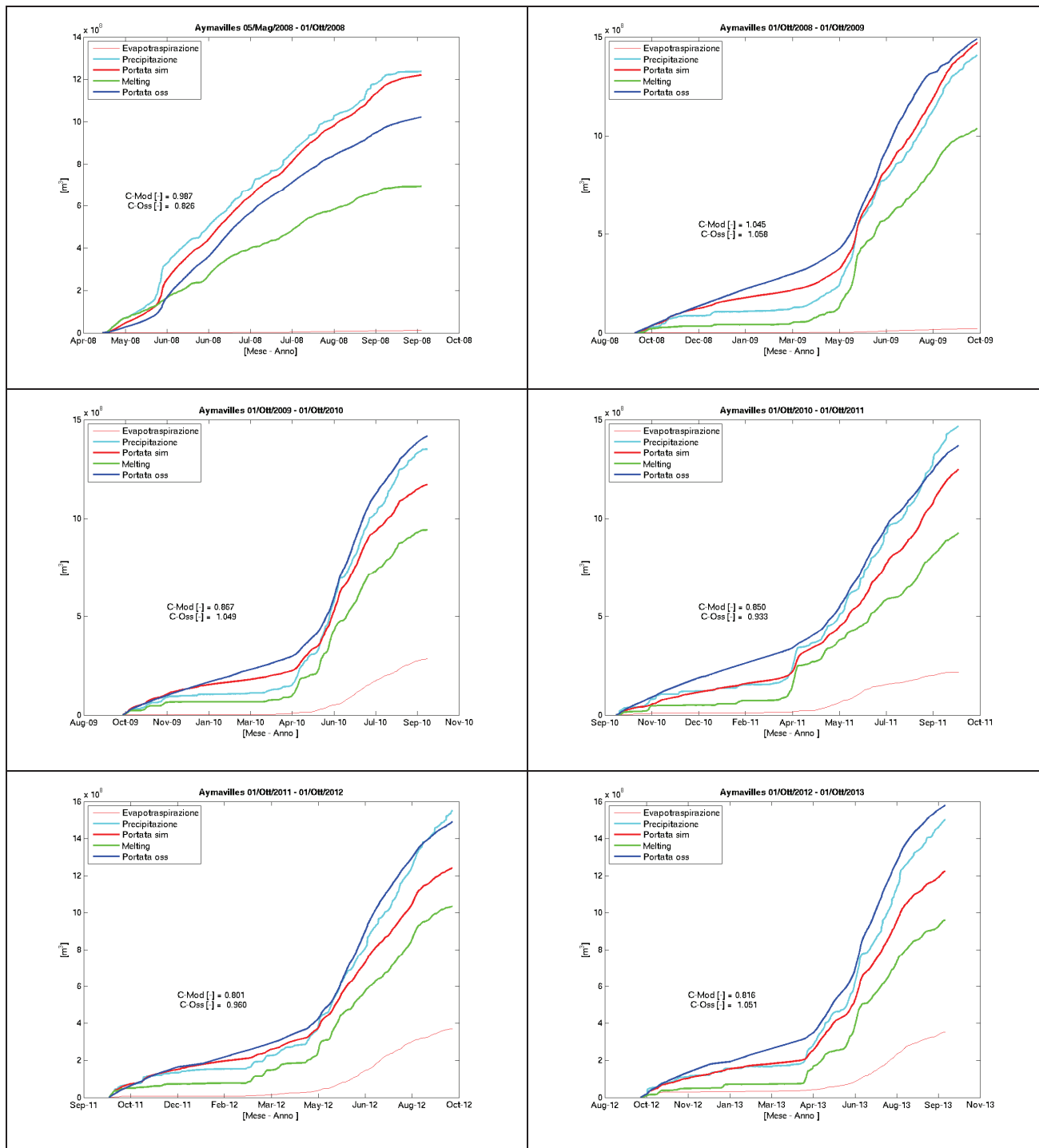


Figura 9. 3. Analisi afflussi-deflussi alla sezione di chiusura della Valle d'Aosta localizzata a Tavagnasco (TO) per ogni anno del periodo analizzato (01/05/2008 – 31/12/2015).

Di seguito, in Figura 9. 4, l'analisi annuale per il bacino sotteso dalla sezione di chiusura di Aymavilles.



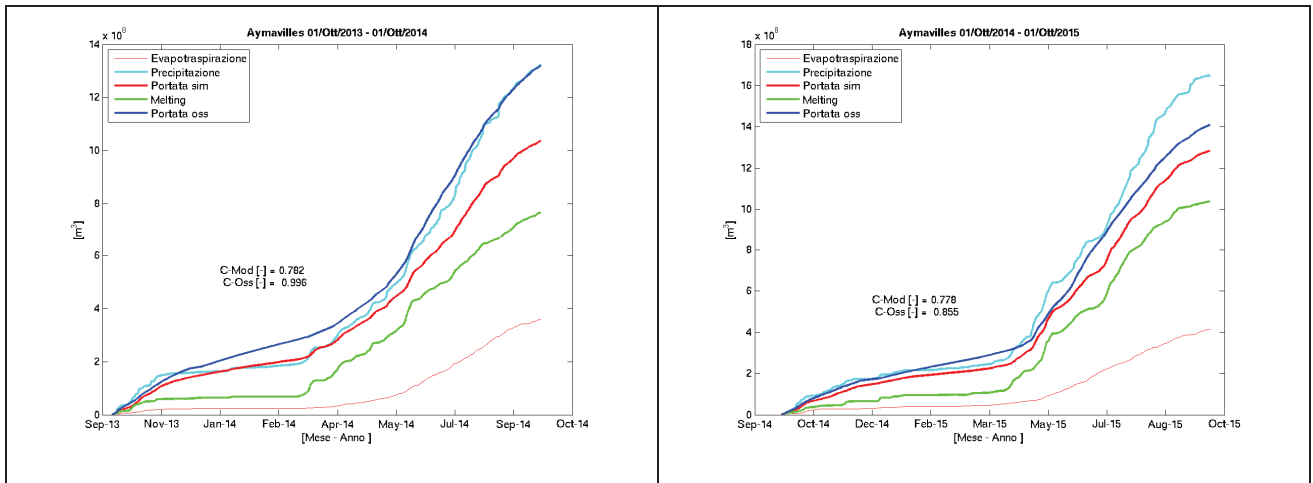
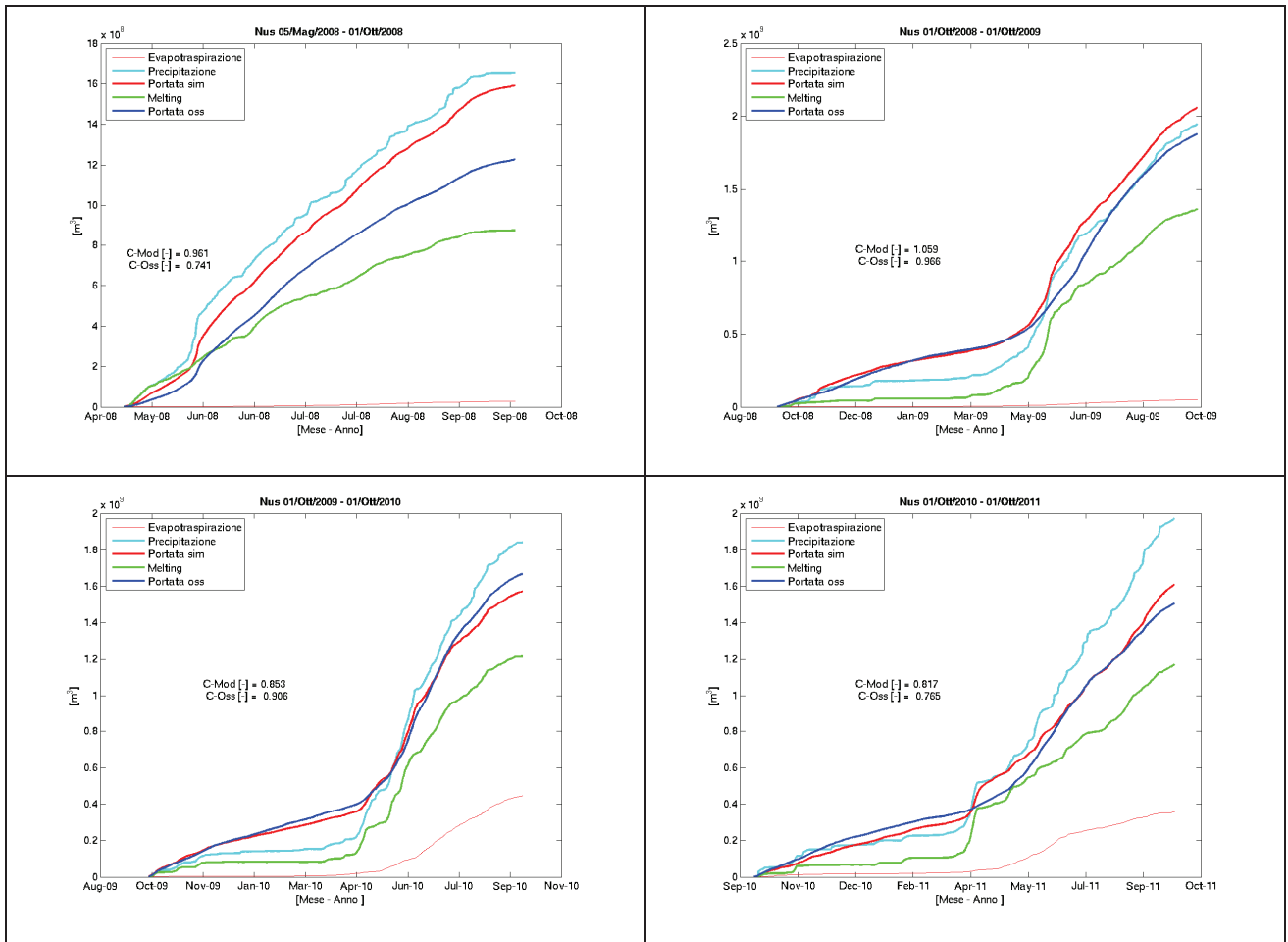


Figura 9. 4. Analisi afflussi-deflussi alla sezione di Aymavilles per ogni anno del periodo analizzato (01/01/2003 – 31/12/2015).

In Figura 9. 5, l’analisi annuale per il bacino sotteso dalla sezione di chiusura di Nus.



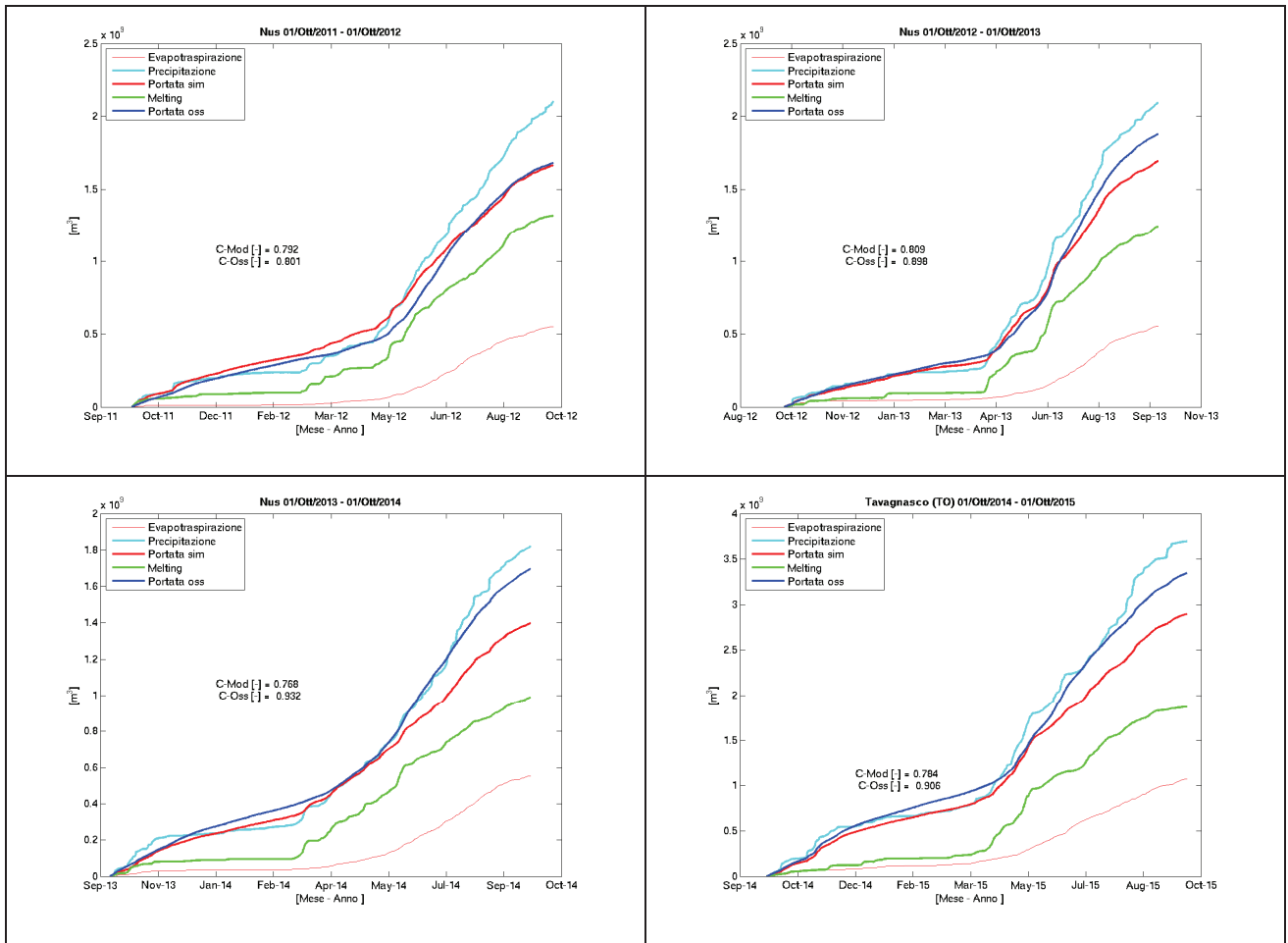
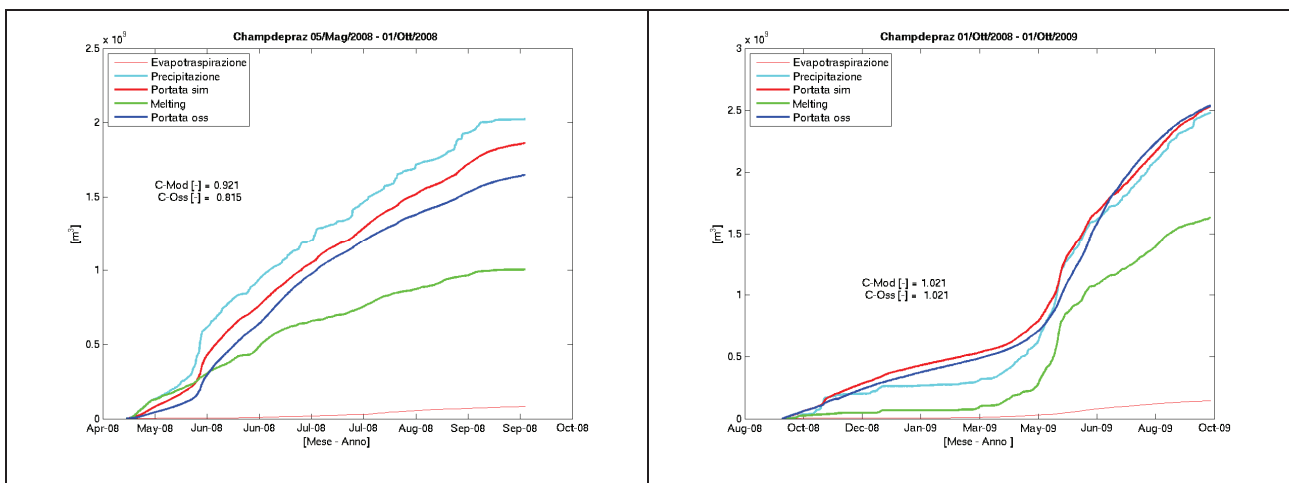


Figura 9. 5. Analisi afflussi-deflussi alla sezione di Nus per ogni anno del periodo analizzato (01/01/2003 – 31/12/2015).

In Figura 9. 6, l'analisi annuale per il bacino sotteso dalla sezione di chiusura di Champdepraz.



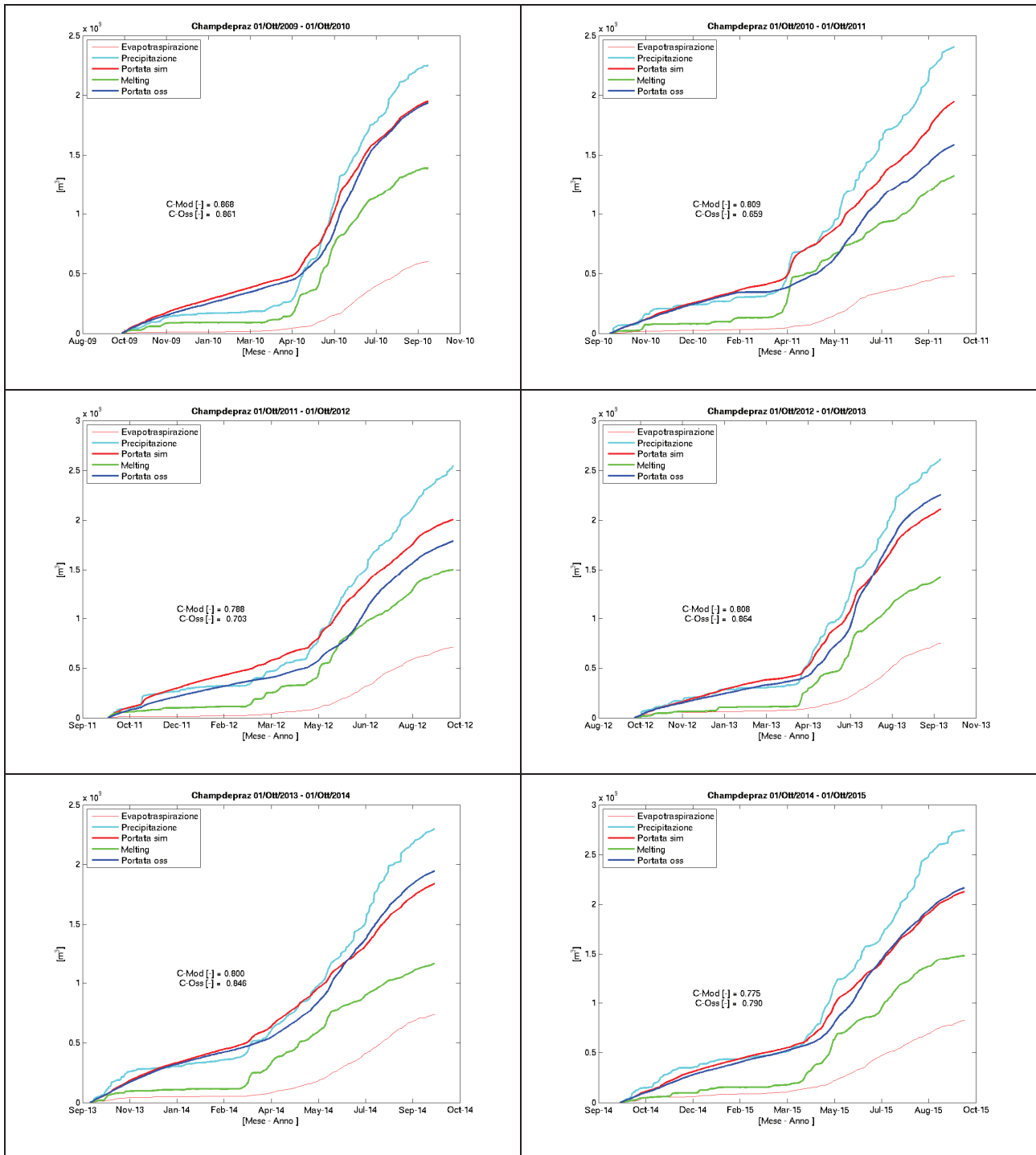
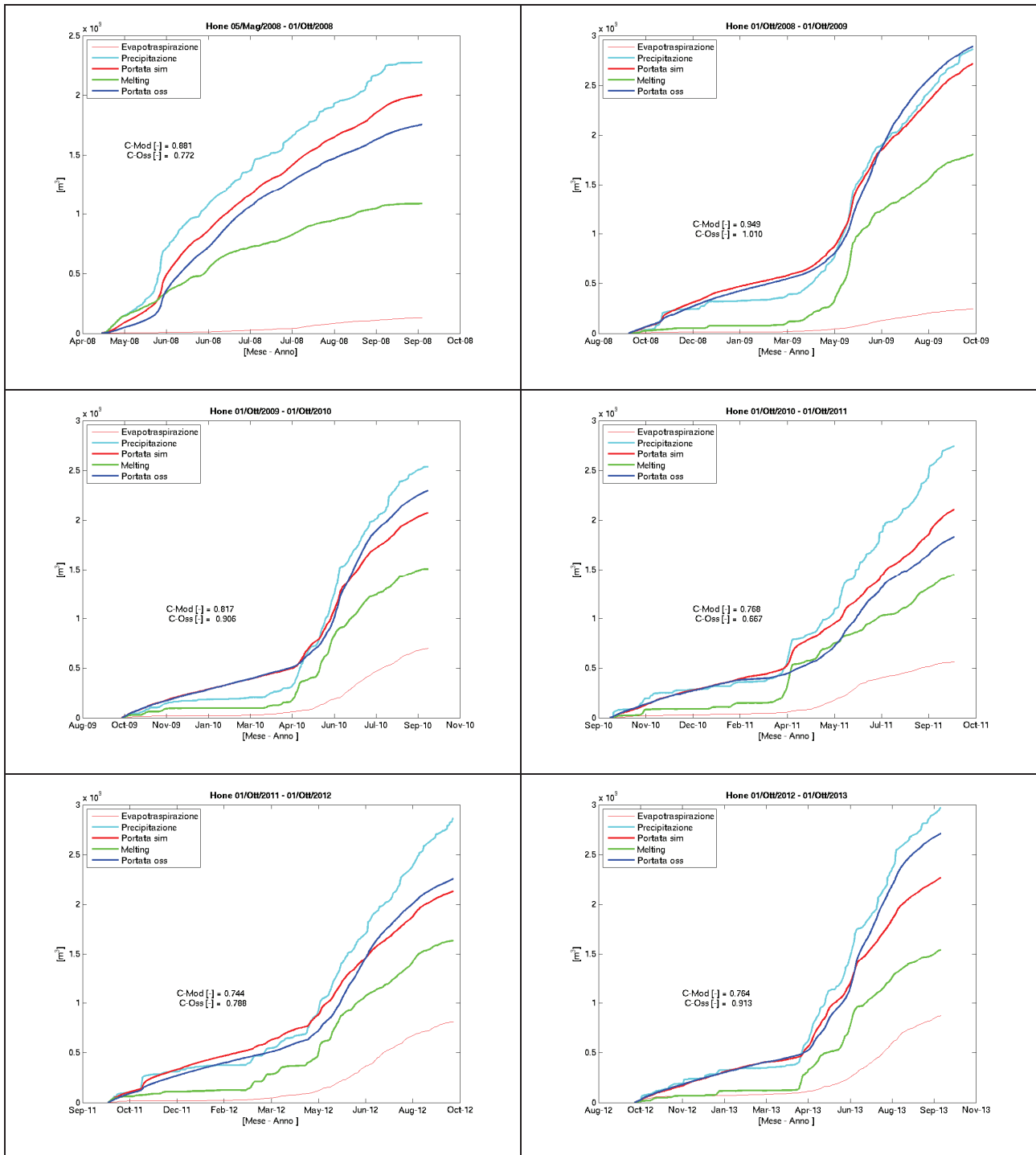


Figura 9. 6. Analisi afflussi-deflussi alla sezione di Champdepraz per ogni anno del periodo analizzato (01/01/2003 – 31/12/2015).

In Figura 9. 7, l'analisi annuale per il bacino sotteso dalla sezione di chiusura di Hone.



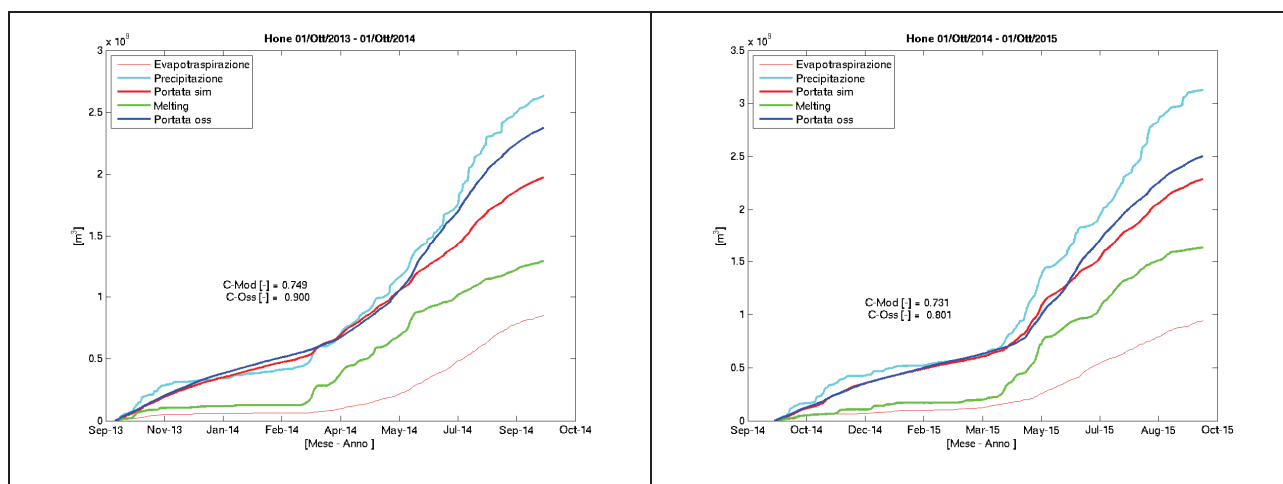


Figura 9. 7. Analisi afflussi-deflussi alla sezione di Hone per ogni anno del periodo analizzato (01/01/2003 – 31/12/2015).

L'analisi anno per anno viene di seguito sintetizzata, Tabella 9. 5, in termini di coefficienti di deflusso per la portata modellata (C-Mod [-]) e per quella osservata (C-Oss [-]).

Periodo	Bacino d'analisi									
	VdA (Tavagnasco)		Aymavilles		Nus		Champdepraz		Hone	
	C-Mod [-]	C-Oss [-]	C-Mod [-]	C-Oss [-]	C-Mod [-]	C-Oss [-]	C-Mod [-]	C-Oss [-]	C-Mod [-]	C-Oss [-]
Mag 2008 - Ott 2008	0.914	0.845	0.987	0.826	0.961	0.741	0.921	0.815	0.881	0.772
Ott 2008 - Ott 2009	0.971	1.084	1.045	1.058	1.059	0.966	1.021	1.021	0.949	1.010
Ott 2009 - Ott 2010	0.847	0.968	0.867	1.049	0.853	0.906	0.868	0.861	0.817	0.906
Ott 2010 - Ott 2011	0.811	0.767	0.850	0.933	0.817	0.765	0.809	0.659	0.768	0.667
Ott 2011 - Ott 2012	0.774	0.826	0.801	0.960	0.792	0.801	0.788	0.703	0.744	0.788
Ott 2012 - Ott 2013	0.795	1.006	0.816	1.051	0.809	0.898	0.808	0.864	0.764	0.913
Ott 2013 - Ott 2014	0.798	1.028	0.782	0.996	0.768	0.932	0.800	0.846	0.749	0.900
Ott 2014 - Ott 2015	0.784	0.906	0.778	0.855	0.764	0.906	0.775	0.790	0.731	0.801

Tabella 9. 5. Coefficienti di deflusso per portata modellata ed osservata per le sezioni analizzate calcolati per ogni anno del periodo d'analisi 2008 – 2015.

In ultima analisi viene riassunto quello che è il contributo di evapotraspirazione nei diversi anni in termini di rapporto tra volume d'acqua evapotraspirato (Evt) e afflussi totali (R) nel bacino considerato.

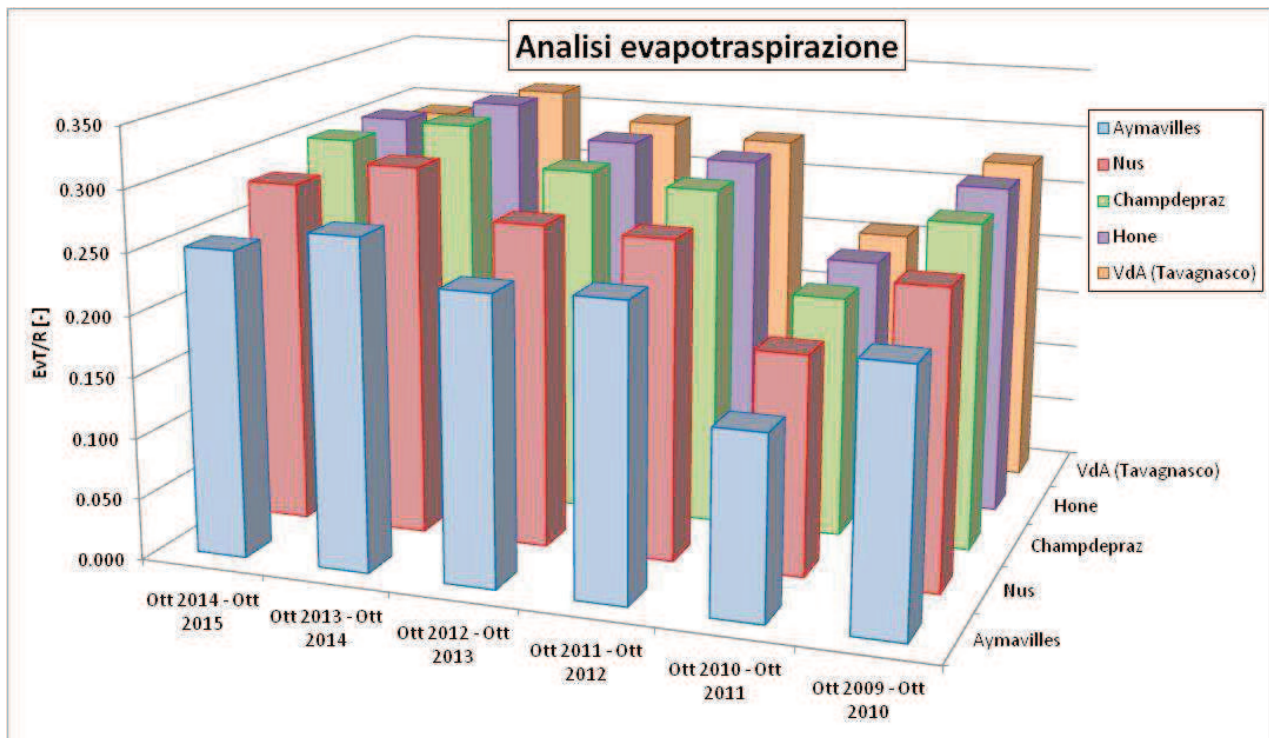


Figura 9. 8. Rapporto tra volume d'acqua evapotraspirato (Evt) e afflussi totali (R) per i bacini analizzati.

Per semplicità espositiva, si riportano di seguito in formato tabellare i singoli valori di evapotraspirazione su afflusso totale.

Periodo	Bacino d'analisi				
	Aymavilles	Nus	Champdepraz	Hone	VdA (Tavagnasco)
	Et/R [-]	Et/R [-]	Et/R [-]	Et/R [-]	Et/R [-]
Ott 2009 - Ott 2010	0.211	0.242	0.268	0.276	0.277
Ott 2010 - Ott 2011	0.149	0.180	0.199	0.205	0.206
Ott 2011 - Ott 2012	0.239	0.262	0.280	0.284	0.283
Ott 2012 - Ott 2013	0.235	0.265	0.288	0.294	0.293
Ott 2013 - Ott 2014	0.270	0.304	0.320	0.321	0.316
Ott 2014 - Ott 2015	0.251	0.283	0.301	0.302	0.290

Tabella 9. 6. Rapporto tra volume d'acqua evapotraspirato (Evt) e afflussi totali (R) per i bacini analizzati.

8 Bibliografia

Aron, G.: Adaptation of Horton and SCS infiltration equations to complex storms, *J. Irrig. and Drainage Eng.*, 118, 275–284, 1990.

Bartholomes, J. and Todini, E.: Coupling meteorological and hydrological models for flood forecasting. *Hydrology and Earth System Science.* 9, 333 – 346, 2005.

Bauer, S.: A modified Horton equation during intermittent rainfall, *Hydrol. Sci. Bull.*, 19, 219–229, 1974.

Boni G., F. Castelli, S. Gabellani, G. Machiavello, R. Rudari. Assimilation of MODIS snow cover and real time snow depth point data in a snow dynamic model. *IGARSS, IEEE International Geoscience & Remote Sensing Symposium*, Honolulu, Hawaii, USA, 2010.

Castelli F.: Atmosphere modelling and hydrology prediction uncertainty. In GNDICI, editor, *Proceedings of workshop on hydrometeorology: impacts and management of extreme floods*, La Colombella, Perugia, 1779-1794, 1995.

Chiew, F., Mc Mahon, T.: Application of the daily rainfall-runoff model MODHYDROLOG to 28 Australian catchments. *Journal of Hydrology*, 153, 383-416, 1994.

Diskin, M. H. and Nazimov, N.: Linear reservoir with feedback regulated inlet as a model for the infiltration process, *J. Hydrol.*, 172, 313–330, 1994.

Gabellani, S., Silvestro, F., Rudari, R., and Boni, G.: General calibration methodology for a combined Horton-SCS infiltration scheme in flash flood modeling, *Nat. Hazards Earth Science.*, 8, 1317 - 1327, 2008.

Giannoni, F., Roth., G., and R. Rudari: A Semi – Distributed Rainfall – Runoff Model Based on a Geomorphologic Approach. *Physics and Chemistry of the Earth*, 25/7-8, 665-671, 2000.

Giannoni, F., Roth., G., and R. Rudari: Can the behaviour of different basins be described by the same model_s parameter set? A geomorphologic framework. *Physics and Chemistry of the Earth* 28, 289–295, 2003.

- Giannoni, F., Roth, G., and R. Rudari: A procedure for drainage network identification from geomorphology and its application to the prediction of the hydrologic response. *Advances in Water Resources*, 28, 6, 567-581, 2005.
- Hock R.: Glacier melt: a review of processes and their modelling. *Progress in Physical Geography* 29, 3, 362-391, 2005.
- Kozak, J. A., Ahuja, L. R., Green, T. R., Ma, L. Modelling crop canopy and residue rainfall interception effects on soil hydrological components for semi-arid agriculture, *Hydrol. Process.* 21, 229-241, 2007.
- Kustas, W.P., A. Rango, R. Uijlenhoet. A simple energy budget algorithm for the snowmelt runoff model. *Water Res. Res.*, 30, 1515-1527, 1994.
- Madsen, H., (2000), Automatic calibration of a conceptual rainfall-runoff model using multiple objectives, *Journal of Hydrology*, 235, 276-288.
- Moussavi, M., Wyseure, G. and Feyen, J.: Estimation of melt rate in seasonally snow-covered mountainous areas. *Hydrological Sciences - Journal*, 34 ,3 , 249-262,1989.
- Nash, J.,E., Sutcliffe, J. ,V.: River flood forecasting through conceptual models I: a discussion of principles. *Journal of Hydrology* , 10, 282-290, 1970.
- Risse, L., Liu, B., and Nearing, M.: Using Curve Number to Determine Baseline Values of Green-Ampt Effective Hydraulic Conductivities, *Water Resources Bulletin*, 31, 147-158, 1995.
- Saulnier, G. M., Beven, K., and Obled, C.: Including spatially variable effective soil depths in TOPMODEL. *Journal of Hydrology* 202, 158-172, 1997.
- Silvestro, F., Gabellani, S., Delogu, F., Rudari, R., Boni, G.: Exploiting remote sensing land surface temperature in distributed hydrological modelling: the example of the Continuum model. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 17, 39-62, 2013, doi:10.5194/hess-17-39-2013.
- Silvestro, F., Gabellani, S., Rudari, R., Delogu, F., Laiolo, P., and Boni, G.: Uncertainty reduction and parameter estimation of a distributed hydrological model with ground and remote-sensing data, *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 19, 1727-1751, doi:10.5194/hess-19-1727-2015, 2015.

Todini, E. and Ciarapica, L.: The TOPKAPI Model. Mathematical Models of Large Watershed Hydrology. In: Singh, V. P. et al. (eds), Water Resources Publications, Littleton, Colorado, Chapter 12. 2001.

Wooding, R. A.: A hydraulic modeling of the catchment-stream problem. 1. Kinematic wave theory. *Journal of Hydrology*, 3, 254–267, 1965.



Allegato 1

Aggiornamento delle caratteristiche del bacino idrografico

Annesso 1.2

Acque superficiali: rete di monitoraggio 2010-2015

TORRENTI	CORPI IDRICI	SITI DI MONITORAGGIO	COMUNE	TIPO	CLASSE DI RISCHIO AL 2010	TIPO DI MON. AL 2010	CLASSE DI RISCHIO AL 2011	TIPO DI MON. AL 2011	Anno di monitoraggio del corso d'acqua e gruppi
Dora Baltea	01va	01va1 Pontal	COURMAYEUR	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2013-2016
Doire Baltée	02va	02va1 Funivie	COURMAYEUR	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2013-2016
Doire Baltée	03va	03va1Ponte Villette	COURMAYEUR	01GH2N	a rischio	operativo	a rischio	operativo	2013-2016
Doire Baltée	04va	04va1 Pré-St-Didier (Champex)	PRE'-SAINT-DIDIER	01GH2N	a rischio	operativo	a rischio	operativo	2013-2016
Doire Baltée	05va	05va1 Morgex	MORGEX	01GH2N	a rischio	operativo	a rischio	operativo	2013-2016
Doire Baltée	06va	06va1 Marais	MORGEX	01GH2N	a rischio	operativo	a rischio	operativo	2013-2016
Doire Baltée	07va	07va1 Equilivaz	LA SALLE	01GH2N	a rischio	operativo	a rischio	operativo	2013-2016
Doire Baltée	08va	08va1 Leverogne	ARVIER	01GH2N	a rischio	operativo	a rischio	operativo	2013-2016
Doire Baltée	09va	09va1 Sarriod de La Tour	SAINT-PIERRE	01GH3N	a rischio	operativo	a rischio	operativo	2013-2016
Doire Baltée	010va	010va1 Plan Félinaz	CHARVENSOD	01GH3N	a rischio	operativo	a rischio	operativo	2013-2016
Doire Baltée	011va	011va1 Villefranche	QUART	01GH3N	a rischio	operativo	a rischio	operativo	2013-2016
Doire Baltée	012va	012va1 Les Iles	NUS	01GH3N	a rischio	operativo	a rischio	operativo	2013-2016
Doire Baltée	013va	013va1 Pont des Chevres	CHATILLON	01GH3N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2013-2016
Doire Baltée	014va	014va1 Borgo Montjovet	MONTJOVET	01GH3N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2013-2016
Doire Baltée	015va	015va1 Fava'	ISSOGNE	01GH3N	a rischio	operativo	a rischio	operativo	2013-2016
Doire Baltée	016IR	016IRva1 Confine regionale	CAREMA	01GH4N	non a rischio	sorveglianza rete nucleo	non a rischio	sorveglianza rete nucleo	2013-2016
Doire de La Thuile	0561va	0561va1 Chaz Pontaille	LA THUILE	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2011-2015
Doire de La Thuile	0562va	0562va1 Petite Golette	LA THUILE	01GH2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2011-2015
Doire de La Thuile	0563va	0563va1 Balme	PRE'-SAINT-DIDIER	01GH2N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2011-2015
Doire de La Thuile	0564va	0564va1Foce	PRE-SAINTE-DIDIER	01GH2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2011-2015
Doire de Nivolet	0440131va	0440131va1 Foce	VALSAVARENCHÉ	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A

TORRENTI	CORPI IDRICI	SITI DI MONITORAGGIO	COMUNE	TIPO	CLASSE DI RISCHIO AL 2010	TIPO DI MON. AL 2010	CLASSE DI RISCHIO AL 2011	TIPO DI MON. AL 2011	Anno di monitoraggio del corso d'acqua e gruppi
Doire de Rhêmes	0440281va	0440281va1 Benevolo	RHEMES-NOTRE-DAME	01GH1N	non a rischio	sorveglianza rete nucleo sito di riferimento	non a rischio	sorveglianza rete nucleo sito di riferimento	2014
Doire de Rhêmes	0440282va	0440282va1 Bruil	RHEMES-NOTRE-DAME	01GH2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2014
Doire de Rhêmes	0440282va	0440282va2 Pellaud	RHEMES-NOTRE-DAME	01GH2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianzarete	2014
Doire de Rhêmes	0440283va	0440283va1 Melignon	RHEMES-SAINT-GEORGES	01GH2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2014
Doire de Rhêmes	0440284va	0440284va1 Sarral	RHEMES-SAINT-GEORGES	01GH2N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2014
Doire de Rhêmes	0440285va	0440285va1 Introd	INTROD	01GH2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2014
Doire de Val Ferret	0570081va	0570081va1 Greuvettaz	COURMAYEUR	01GH1N	non a rischio	sorveglianza rete nucleo sito di riferimento	non a rischio	sorveglianza rete nucleo sito di riferimento	2015
Doire de Val Ferret	0570081va	0570081va2 Planpincieux	COURMAYEUR	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2015
Doire de Val Ferret	0570082va	0570082va1 Foce	COURMAYEUR	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2015
Doire de Valgrisenche	0451va	0451va1 Ponte Bezzi	VALGRISENCHÉ	01GH1N	non a rischio	sorveglianza rete nucleo sito di riferimento	non a rischio	sorveglianza rete nucleo sito di riferimento	2014
Doire de Valgrisenche	0452va	0452va1 Usellieres	VALGRISENCHÉ	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2014
Doire de Valgrisenche	0453va	0453va1 Monte diga	VALGRISENCHÉ	01GH2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	RAGG. al. c.i. 0446va1 T. Savara
Doire de Valgrisenche	0454va	0454va1 Gerbelle	VALGRISENCHÉ	01GH2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2014
Doire de Valgrisenche	0455va	0455va1 Verney	ARVIER	01GH2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2014
Doire de Valgrisenche	0456va	0456va1 Foce	ARVIER	01GH2N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2014
Endrebach	1040201va	1040201va1 Obro	GRESSONEY-LA-TRINITE'	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. D
Loobach	1040331va	1040331va1 Foce	GRESSONEY-SAINT-JEAN	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Ruessobach	1040211va	1040211va1 Gabiet	GRESSONEY-LA-TRINITE'	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A

TORRENTI	CORPI IDRICI	SITI DI MONITORAGGIO	COMUNE	TIPO	CLASSE DI RISCHIO AL 2010	TIPO DI MON. AL 2010	CLASSE DI RISCHIO AL 2011	TIPO DI MON. AL 2011	Anno di monitoraggio del corso d'acqua e gruppi
Ruessobach	1040212va	1040212va1 Foce	GRESSONEY-LA-TRINITE'	01SS1N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2010
Torrent Artanavaz	0760011va	0760011va1 Pont-Comba	SAINT-RHEMY	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent Artanavaz	0760012va	0760012va1 Etroubles	ETROUBLES	01SS2N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent Artanavaz	0760013va	0760013va1 Moulin	GIGNOD	01SS2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent Ayasse	0051va	0051va1 Dondena	CHAMPORCHER	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent Ayasse	0052va	0052va1 Ponte Maddalene	CHAMPORCHER	02SS2N	non a rischio	sorveglianza rete nucleo sito di riferimento	non a rischio	sorveglianza rete nucleo sito di riferimento	2014
Torrent Ayasse	0053va	0053va1 Vignat	CHAMPORCHER	01SS2N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2014
Torrent Ayasse	0054va	0054va1 Mellier	CHAMPORCHER	01SS2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2014
Torrent Ayasse	0055va	0055va1 Ponte Frazione Ronc	HONE	01SS2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2014
Torrent Ayasse	0056va	0056va1 Foce	HONE	01SS2N	probabilmente a rischio	sorveglianza	a rischio	operativo	2014
Torrent Boccoil	0121va	0121va1 Monte Issogne	ISSOGNE	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. C
Torrent Boccoil	0122va	0122va1 Foce	ISSOGNE	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. E Il Piano di gestione
Torrent Brenve	0050061va	0050061va1 Foce	PONTBOSET	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. C
Torrent Buthier	0761va	0761va1 Prarayer	BIONAZ	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. B

TORRENTI	CORPI IDRICI	SITI DI MONITORAGGIO	COMUNE	TIPO	CLASSE DI RISCHIO AL 2010	TIPO DI MON. AL 2010	CLASSE DI RISCHIO AL 2011	TIPO DI MON. AL 2011	Anno di monitoraggio del corso d'acqua e gruppi
Torrent Buthier	0762va	0762va1 Ferrères	BIONAZ	01GH2N	probabilmente a rischio	sorveglianza salmonicole	non a rischio	sorveglianza	2011-2015
Torrent Buthier	0763va	0763va1 Thoules	VALPELLINE	01GH2N	non a rischio	sorveglianza salmonicole	non a rischio	sorveglianza	2011-2015
Torrent Buthier	0764va	0764va1 Rhins	ROISAN	01GH3N	non a rischio	sorveglianza salmonicole	non a rischio	sorveglianza	2011-2015
Torrent Buthier	0765va	0765va1 Reg. Consolata	AOSTA	01GH3N	probabilmente a rischio	sorveglianza salmonicole	a rischio	operativo	2011-2015
Torrent Buthier	0766va	0766va1 Foce	AOSTA	01GH3N	probabilmente a rischio	sorveglianza	a rischio	operativo	2011-2015
Torrent Buthier d'Ollomont	0760041va	0760041va1 Monte Glacier	OLLOMONT	01SS1N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2014
Torrent Buthier d'Ollomont	0760042va	0760042va1 Valle Glacier	OLLOMONT	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2014
Torrent Buthier d'Ollomont	0760043va	0760043va1 Vaud	OLLOMONT	01GH2N	non a rischio	sorveglianza rete nucleo sito di riferimento fino al 2011	non a rischio	sorveglianza rete nucleo sito di riferimento fino al 2011	2014
Torrent Buthier d'Ollomont	0760043va	0760043va2 Foce	VALPELLINE	01GH2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2014
Torrent Chalamy	0141va	0141va1 Valle Coucy	CHAMPDEPRAZ	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent Chalamy	0142va	0142va1 La Serva	CHAMPDEPRAZ	01SS2N	non a rischio	sorveglianza salmonicole	non a rischio	sorveglianza rete nucleo sito di riferimento dal 2012 salmonicole	2013
Torrent Chalamy	0142va	0142va2 Ponte Lese	CHAMPDEPRAZ	01SS2N	non a rischio	sorveglianza rete nucleo sito di riferimento fino al 2011 salmonicole	non a rischio	sorveglianza rete nucleo sito di riferimento fino al 2011 salmonicole	2013
Torrent Chalamy	0143va	0143va1 Monte centrale	CHAMPDEPRAZ	01SS2N	non a rischio	sorveglianza salmonicole	non a rischio	sorveglianza salmonicole	2013
Torrent Chalamy	0144va	0144va1 Foce	ISSOGNE	01SS2N	altamente modificato	sorveglianza	altamente modificato	sorveglianza	2013
Torrent Chasten	0940191va	0940191va1 Foce	CHALLAND-SAINT-ANSELME	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent Clavalité	0281va	0281va1 Celey Damon	FENIS	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent Clavalité	0282va	0282va1 Barche	FENIS	01SS2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent Clavalité	0283va	0283va1 Foce	FENIS	01SS2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent Clou Neuf	0751va	0751va1 Lin Noir	AOSTA	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2014
Torrent Clou Neuf	0752va	0752va1 Foce	SARRE	01SS1N	probabilmente a rischio	sorveglianza	a rischio	operativo	2014

TORRENTI	CORPI IDRICI	SITI DI MONITORAGGIO	COMUNE	TIPO	CLASSE DI RISCHIO AL 2010	TIPO DI MON. AL 2010	CLASSE DI RISCHIO AL 2011	TIPO DI MON. AL 2011	Anno di monitoraggio del corso d'acqua e gruppi
Torrent Colombaz	0611va	0611va1 Villair	LA SALLE	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent Colombaz	0612va	0612va1 Foce	MORGEX	01SS1N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2010
Torrent d'Arly	0261va	0261va1 Arly	CHAMBAVE	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2014
Torrent d'Arpisson	0341va	0341va1 Moulin	POLLEIN	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. B
Torrent d'Arpisson	0342va	0342va1 Foce	POLLEIN	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	RAGG. al c.i.0302va - t. des Laures
Torrent d'Arpy	0551va	0551va1 Fond Damon	MORGEX	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent d'Arpy	0552va	0552va1 Pré Villair	MORGEX	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2015
Torrent d'Ars	0760010031va	0760010031va1 Foce	ETROUBLES	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent de Bardonney	0430080081va	0430080081va1 Planes	COGNE	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent de Bourroz	1040431va	1040431va1 Foce	FONTAINEMORE	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. C
Torrent de Ceré	0940080011va	0940080011va1 Foce	AYAS	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. B
Torrent de Chaleby	0800041va	0800041va1 Foce	NUS	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. C
Torrent de Chamois	0850151va	0850151va1 Foce	ANTEY-SAINT-ANDRE'	01SS1N	probabilmente a rischio	sorveglianza	a rischio	operativo	2010
Torrent de Cheney	0850141va	0850141va1 Crétaz	VALTOURNENCHE	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent de Citrin	0760010060011va	0760010060011va1 Foce	SAINT-RHEMY-EN-BOSSES	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent de Cleyva Groussa	0850131va	0850131va1 Foce	VALTOURNENCHE	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2014
Torrent de Clusellaz	0711va	0711va1 Moulin	SARRE	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2013
Torrent de Clusellaz	0712va	0712va1 Foce	SARRE	01SS1N	probabilmente a rischio	sorveglianza	a rischio	operativo	2013-2015
Torrent de Comboué	0361va	0361va1 Chenaux	POLLEIN	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent de Comboué	0362va	0362va1 Foce	POLLEIN	01SS1N	probabilmente a rischio	sorveglianza	a rischio	operativo	2013
Torrent de Courthoud	0940071va	0940071va1 Foce	AYAS	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. D
Torrent de Crétaz	0821va	0821va1 Foce	VERRAYES	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2014
Torrent de Cuneaz	0940131va	0940131va1 Foce	AYAS	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent de Flassin	0760010051va	0760010051va1 Foce	SAINT OYEN	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent de Giassit	1040441va	1040441va1 Foce	LILLIANES	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent de Graines	0940171va	0940171va1 Foce	BRUSSON	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. C
Torrent de Grand Alpe	0450251va	0450251va1 Grand Alpe	VALGRISENCHÉ	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent de Grand Chamin	0760050111va	0760050111va1 Foce	BIONAZ	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent de Grand Loson	0430090071va	0430090071va1 Leuttaz	COGNE	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. B
Torrent de Grand Nomenon	0430161va	0430161va1 Plan Pessey	AYMAVILLES	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. D

TORRENTI	CORPI IDRICI	SITI DI MONITORAGGIO	COMUNE	TIPO	CLASSE DI RISCHIO AL 2010	TIPO DI MON. AL 2010	CLASSE DI RISCHIO AL 2011	TIPO DI MON. AL 2011	Anno di monitoraggio del corso d'acqua e gruppi
Torrent de Gressan	0401va	0401va1 Verou	GRESSAN	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2013
Torrent de Gressan	0402va	0402va1 Foce	GRESSAN	01SS1N	probabilmente a rischio	sorveglianza	a rischio	operativo	2013
Torrent de Grosion	0430080021va	0430080021va1 Montroz	COGNE	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent de la Bellecombe	0570080111va	0570080111va1 Foce	COURMAYEUR	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent de Laris	0050121va	0050121va1 Foce	CHAMPORCHER	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent de Levionaz	0440081va	0440081va1 Tignet	VALSAVARENCHÉ	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. B
Torrent de Licony	0610011va	non individuato in quanto c.i. raggruppato	§§§§	01SS1N	a rischio	operativo	a rischio	operativo	GR. A
Torrent de Mandaz	0050071va	0050071va1 Foce	PONTBOSET	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. C
Torrent de Mascognaz	0940141va	0940141va1 Foce	AYAS	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent de Messuère	0940161va	0940161va1 Foce	BRUSSON	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. C
Torrent de Pacola	1040401va	1040401va1 Vargno	FONTAINEMORE	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent de Pacola	1040402va	1040402va1 Foce	FONTAINEMORE	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. C
Torrent de Parleyaz	0760050311va	0760050311va1 Foce	AOSTA	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent de Petit Monde	0850021va	0850021va1 Lo Ditor a monte	TORGNON	01SS1N	non a rischio	sorveglianza rete nucleo sito di riferimento	non a rischio	sorveglianza rete nucleo sito di riferimento	2014
Torrent de Petit Monde	0850022va	0850022va1 Foce	ANTEY-SAINT-ANDRE'	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2014
Torrent de Planaval	0450301va	0450301va1 Roset	ARVIER	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent de Promiod	0850181va	0850181va1 Foce	CHATILLON	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent de Saint-Barthélemy	0801va	0801va1 Ollièrè	NUS	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent de Saint-Barthélemy	0802va	0802va1 Ponte Pierrey	NUS	01SS2N	non a rischio	sorveglianza rete nucleo sito di riferimento salmonicole	non a rischio	sorveglianza rete nucleo sito di riferimento salmonicole	2013
Torrent de Saint-Barthélemy	0802va	0802va2 Pont d'Eau	NUS	01SS2N	non a rischio	sorveglianza salmonicole	non a rischio	sorveglianza salmonicole	2013
Torrent de Saint-Barthélemy	0803va	0803va1 Mazod	NUS	01SS2N	probabilmente a rischio	sorveglianza salmonicole	non a rischio	sorveglianza salmonicole	2013
Torrent de Saint-Barthélemy	0804va	0804va1 Foce	NUS	01SS2N	altamente modificato	sorveglianza	altamente modif	sorveglianza	2013
Torrent de Saint-Vincent	0861va	0861va1 Maison Neuve	SAINT VINCENT	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent de Saint-Vincent	0862va	0862va1 Foce	CHATILLON	01SS1N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent de Savoney	0280061va	0280061va1 Crin	FENIS	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. D
Torrent de Tsapy	0570091va	0570091va1 Raffort	COURMAYEUR	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2015
Torrent de Tsapy	0570092va	0570092va1 Foce	COURMAYEUR	01SS1N	probabilmente a rischio	sorveglianza	a rischio	operativo	2015

TORRENTI	CORPI IDRICI	SITI DI MONITORAGGIO	COMUNE	TIPO	CLASSE DI RISCHIO AL 2010	TIPO DI MON. AL 2010	CLASSE DI RISCHIO AL 2011	TIPO DI MON. AL 2011	Anno di monitoraggio del corso d'acqua e gruppi
Torrent de Tsignanaz	0850041va	0850041va1 Monte diga	VALTOURNENCHE	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	RAGG. al c.i. 0851va T. Marmore
Torrent de Tsignanaz	0850042va	0850042va1 Foce	VALTOURNENCHE	01GH1N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2010
Torrent de Va	0971va	0971va1 Parcheggio per Machaby	ARNAD	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2015
Torrent de Va	0972va	0972va1 Foce	ARNAD	01SS1N	probabilmente a rischio	sorveglianza	a rischio	operativo	2015
Torrent de Valeille	0430080101va	0430080101va1 Lillaz	COGNE	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. B
Torrent de Valnontey	0430091va	430091va1 Monte campeggio	COGNE	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. B
Torrent de Valnontey	0430092va	0430092va1 Pre' de St-Ours	COGNE	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent de Vercoche	0050100031va	non individuato in quanto c.i. raggruppato	CHAMPORCHER	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent de Verrogne	0701va	0701va1 Verne	SAINT-PIERRE	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2014
Torrent de Verrogne	0702va	0702va1 Foce	VILLENEUVE	01SS1N	probabilmente a rischio	sorveglianza	a rischio	operativo	2014
Torrent de Vétan	0691va	0691va1 Montovert	SAINT PIERRE	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent de Youlaz	0560031va	0560031va1 Arp Damon	PRE'-SAINT-DIDIER	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent Dèche	0800011va	0800011va1 Fonteil	QUART	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. C
Torrent des Chavannes	0560020041va	0560020041va1 Arpettes	LA THUILE	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	RAGG. al c.i. 0561va Dora di La Thuile
Torrent des Eaux Blanches	0760040101va	0760040101va1 Foce	OLLOMONT	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. D
Torrent des Laures	0301va	0301va1 Truchet	BRISOGNE	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. D
Torrent des Laures	0302va	0302va1 Foce	BRISOGNE	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2016
Torrent d'Orein	0760050131va	0760050131va1 Foce	BIONAZ	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. B
Torrent d'Orsière	0241va	0241va1 Foce	CHAMBAVE	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent du Bois	0050101va	0050101va1 Outre l'Eve	CHAMPORCHER	01SS1N	non a rischio	sorveglianza rete nucleo sito di riferimento	non a rischio	sorveglianza rete nucleo sito di riferimento	2014
Torrent du Château de Quart	0791va	0791va1 Castello	QUART	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent du Château de Quart	0792va	0792va1 Foce	QUART	01SS1N	probabilmente a rischio	sorveglianza	a rischio	operativo	2014
Torrent du Col de Malatrà	0570080131va	0570080131va1 Foce	COURMAYEUR	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent du Grand-St.-Bernard	0760010071va	0760010071va1 Foce	SAINT-RHEMY	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent du Ruitor	0560011va	0560011va1 Soudara	LA THUILE	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. B
Torrent du Ruitor	0560012va	0560012va1 Promise	LA THUILE	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent du Ruitor	0560013va	0560013va1 Planibel	LA THUILE	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent Echarlod	0631va	0631va1 Foce	LA SALLE	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent Evançon	0941va	0941va1 Verraz	AYAS	01GH1N	non a rischio	sorveglianza rete nucleo sito di riferimento fino al 2011	non a rischio	sorveglianza rete nucleo sito di riferimento fino al 2011	2011-2015

TORRENTI	CORPI IDRICI	SITI DI MONITORAGGIO	COMUNE	TIPO	CLASSE DI RISCHIO AL 2010	TIPO DI MON. AL 2010	CLASSE DI RISCHIO AL 2011	TIPO DI MON. AL 2011	Anno di monitoraggio del corso d'acqua e gruppi
Torrent Evançon	0941va	0941va2 Monte Verraz	AYAS	01GH1N	non a rischio	§§§§	§§§§	sorveglianza rete nucleo sito di riferimento dal 2011	2011-2015
Torrent Evançon	0942va	0942va1 Pian de Vily	AYAS	01GH2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2011-2015
Torrent Evançon	0943va	0943va1 Arcesaz	BRUSSON	01GH2N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2011-2015
Torrent Evançon	0944va	0944va1 Isollaz	CHALLAND-SAINT-VICTOR	01GH2N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2011-2015
Torrent Evançon	0945va	0945va1 Foce	VERRES	01GH2N	a rischio	operativo	a rischio	operativo	2011-2015
Torrent Fenêtre	0760040100021va	0760040100021va1 Plan du Breuil	OLLOMONT	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. B
Torrent Fert	0031va	0031va1 Foce	DONNAS	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent Gaboé	0671va	0671va1 Ravoire	AVISE	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent Grand Eyvia	0431va	0431va1 Cote Piemont	COGNE	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2011
Torrent Grand Eyvia	0432va	0432va1 Bouc	COGNE	01SS2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	RAGG.al c.i. 0433va T. Grand Eyvia
Torrent Grand Eyvia	0433va	0433va1 Cascade Lillaz	COGNE	01SS2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2011
Torrent Grand Eyvia	0434va	0434va1 Cretaz	COGNE	01GH2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2011
Torrent Grand Eyvia	0435va	0435va1 Laval	COGNE	01GH2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2011
Torrent Grand Eyvia	0436va	0436va1 Chevril	AYMAVILLES	01GH2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2011
Torrent Grand Eyvia	0437va	0437va1 Foce	AYMAVILLES	01GH2N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2011
Torrent Lantaney	0521va	0521va1 Foce	LA SALLE	01SS1N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2010
Torrent Lys	1041va	1041va1 Grenne	GRESSONEY-LA-TRINITE'	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianzarete	2013
Torrent Lys	1042va	1042va1 Ejo	GRESSONEY-LA-TRINITE'	01GH1N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2013
Torrent Lys	1043va	1043va1 Tache	GRESSONEY-LA-TRINITE'	01GH2N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2013
Torrent Lys	1044va	1044va1 Perletoa	GRESSONEY-SAINT-JEAN	01GH2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2013
Torrent Lys	1045va	1045va1 Tschoarde	GRESSONEY-SAINT-JEAN	01GH2N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2013
Torrent Lys	1046va	1046va1 Tschossil	GRESSONEY-SAINT-JEAN	01GH2N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2013
Torrent Lys	1047va	1047va1 Issime	ISSIME	01GH2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2013
Torrent Lys	1048va	1048va1 Gran Proa	ISSIME	01GH3N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2013
Torrent Lys	1049va	1049va1 Ponte tibetano	LILLIANES	01GH3N	probabilmente a rischio	sorveglianza rete nucleo	non a rischio	sorveglianza rete nucleo	2013
Torrent Lys	10410va	10410va1 Besesse	PERLOZ	01GH3N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2013
Torrent Lys	10411va	10411va1 Foce	PONT-SAINT-MARTIN	01GH3N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2013
Torrent Mallaley	0681va	0681va1 St. Nicolas	SAINT NICOLAS	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent Marmore	0851va	0851va1 Bardoney	VALTOURNENCHE	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent Marmore	0852va	0852va1 Breuil	VALTOURNENCHE	01GH1N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012

TORRENTI	CORPI IDRICI	SITI DI MONITORAGGIO	COMUNE	TIPO	CLASSE DI RISCHIO AL 2010	TIPO DI MON. AL 2010	CLASSE DI RISCHIO AL 2011	TIPO DI MON. AL 2011	Anno di monitoraggio del corso d'acqua e gruppi
Torrent Marmore	0853va	0853va1 Avuil	VALTOURNENCHE	01GH2N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent Marmore	0854va	0854va1 Perrères	VALTOURNENCHE	01GH2N	non a rischio	salmonicole	non a rischio	§§§	§§§
Torrent Marmore	0854va	0854va2 Singlin Desot	VALTOURNENCHE	01GH2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent Marmore	0855va	0855va1 Glaire	VALTOURNENCHE	01GH2N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent Marmore	0856va	0856va1 Ponte Filey	ANTEY-SAINT-ANDRE'	01GH2N	non a rischio	sorveglianza salmonicole	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent Marmore	0857va	0857va1 Champlong	CHATILLON	01GH2N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent Marmore	0858va	0858va1 Foce	CHATILLON	01GH2N	non a rischio	sorveglianza salmonicole	non a rischio	sorveglianza	2012
Torrent Menouv	0760010101va	0760010101va1 Vacherie	ETROUBLES	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. C
Torrent Molinaz	0211va	0211va1 Foce	PONTEY	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent Nantey	1040021va	1040021va1 Foce	PERLOZ	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent Roésaz	0940211va	0940211va1 Foce	CHALLAND-SAINT-VICTOR	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent Roèse di Bantse	0050131va	0050131va1 Pian di Roche	CHAMPORCHER	01GH1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. B
Torrent Saint-Marcel	0291va	0291va1 Frey Deret	SAINT-MARCEL	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2013
Torrent Saint-Marcel	0292va	0292va1 Fleurie	SAINT-MARCEL	01SS1N	altamente modificato	sorveglianza	altamente modif	sorveglianza	2013
Torrent Savara	0441va	0441va1 Pont	VALSAVARENCHÉ	01GH1N	non a rischio	sorveglianza salmonicole	non a rischio	sorveglianza salmonicole	2013
Torrent Savara	0442va	0442va1 Eaux Rousses	VALSAVARENCHÉ	01GH2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2013
Torrent Savara	0443va	0443va1 Dégioz	VALSAVARENCHÉ	01GH2N	probabilmente a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2013
Torrent Savara	0444va	0444va1 Rovenaud	VALSAVARENCHÉ	01GH2N	non a rischio	sorveglianza salmonicole	non a rischio	sorveglianza salmonicole	2013
Torrent Savara	0445va	0445va1 Molère	INTROD	01GH2N	non a rischio	sorveglianza salmonicole	non a rischio	sorveglianza salmonicole	2013
Torrent Savara	0446va	0446va1 Les Ecureuils	VILLENEUVE	01GH2N	non a rischio	sorveglianza rete nucleo sito di riferimento	non a rischio	sorveglianza rete nucleo sito di riferimento	2013
Torrent Savara	0447va	0447va1 Foce	VILLENEUVE	01GH2N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2013
Torrent Val-Buthier	0760010011va	0760010011va1 Foce	GIGNOD	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Torrent Vertosan	0651va	0651va1 Vedun	AVISE	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2015
Torrent Vertosan	0652va	0652va1 Foce	LA SALLE	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	2015
Torrent Vessonaz	0760050261va	0760050261va1 Foce	OYACE	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Vallon de la Belle Combe	0560010011va	non individuato in quanto c.i. raggruppato	§§§§	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A
Walkchunbach	1040051va	1040051va1 Rickurt	ISSIME	01SS1N	non a rischio	sorveglianza	non a rischio	sorveglianza	GR. A



Allegato 1

Aggiornamento delle caratteristiche del bacino idrografico

Annesso 1.3

**Acque superficiali: codici dei siti di monitoraggio I e II Piano
di gestione del distretto idrografico del fiume Po**

TORRENTI	CORPI IDRICI DAL 2010	CORPI IDRICI DAL 2015	CODICE E DENOMINAZIONE SITI DI MONITORAGGIO 2010	DENOMINAZIONE SITI DI MONITORAGGIO DAL 2015	COMUNE	CODICE SITO PTA VdA	NOTE
Dora Baltea	01va		01va1 Pontal		COURMAYEUR	DBL010	
Dora Baltea	02va	02wva	02va1 Funivie		COURMAYEUR	DBL020	
Dora Baltea	03va	02wva	03va1Ponte Villette		COURMAYEUR	DBL030	
Dora Baltea	04va	02wva	04va1 Pré-St-Didier (Champex)		PRE'-SAINT-DIDIER	DBL040	
Dora Baltea	05va	04wva	05va1 Morgex		MORGEX	DBL050	
Dora Baltea	06va	04wva	06va1 Marais		MORGEX	DBL060	
Dora Baltea	07va		07va1 Equilivaz		LA SALLE	DBL070	
Dora Baltea	08va		08va1 Leverogne		ARVIER	DBL080	
Dora Baltea	09va		09va1 Sarrid de La Tour		SAINT-PIERRE	DBL090	
Dora Baltea	09va		09va2 Chavonne		VILLENEUVE	DBL088	Sito in cui sono stati effettuati i prelievi chimici a partire dal 2014
Dora Baltea	010va		010va1 Plan Félinaz		CHARVENSOD	DBL100	
Dora Baltea	011va	012wva	011va1 Villefranche		QUART	DBL110	
Dora Baltea	012va	012wva	012va1 Les Iles		NUS	DBL120	
Dora Baltea	013va		§§§§	Ponte Pontey	PONTEY	DBL130	
Dora Baltea	013va		013va1 Pont des Chevres		CHATILLON	DBL140	
Dora Baltea	014va		014va1 Borgo Montjovet		MONTJOVET	DBL150	
Dora Baltea	015va		015va1 Fava'		ISSOGNE	DBL160	
Dora Baltea	016IR	016va	§§§§	Hône	HONE	DBL170	
Dora Baltea	016IR	016va	016IRva1 Confine regionale		CAREMA	DBL180	
Doire de La Thuile	0561va		0561va1 Chaz Pontaille		LA THUILE	DLT010	
Doire de La Thuile	0562va		0562va1 Petite Golette		LA THUILE	DLT020	
Doire de La Thuile	0563va		0563va1 Balme		PRE'-SAINT-DIDIER	DLT030	
Doire de La Thuile	0564va		0564va1Foce		PRE-SAINTE-DIDIER	DLT040	
Doire de Nivolet	0440131va		0440131va1 Foce		VALSAVARENCHÉ	DNV010	
Doire de Rhemes	0440281va		0440281va1 Benevolo		RHEMES-NOTRE-DAME	DRH010	
Doire de Rhemes	0440282va	0440282wva	0440282va1 Bruil		RHEMES-NOTRE-DAME	DRH030	
Doire de Rhêmes	0440282va	0440282wva	0440282va2 Pellaud		RHEMES-NOTRE-DAME	DRH020	
Doire de Rhêmes	0440283va	0440282wva	0440283va1 Malignon		RHEMES-SAINT-GEORGES	DRH040	
Doire de Rhêmes	0440284va	0440284wva	§§§§	Dora di Rhemes - Cloux	RHEMES-SAINT-GEORGES	DRH048	
Doire de Rhêmes	0440284va	0440285wva	0440284va1 Sarral		RHEMES-SAINT-GEORGES	DRH050	
Doire de Rhêmes	0440285va	0440285wva	0440285va1 Introd		INTROD	DRH060	
Doire de Val Ferret	0570081va		0570081va1 Greuvettaz		COURMAYEUR	DFR010	
Doire de Val Ferret	0570081va		0570081va2 Planpincieux		COURMAYEUR	DFR020	
Doire de Val Ferret	0570082va		0570082va1 Foce		COURMAYEUR	DFR030	
Doire de Valgrisenche	0451va	0451wva	0451va1 Ponte Bezzi		VALGRISENCHÉ	DVG010	
Doire de Valgrisenche	0452va	0451wva	0452va1 Usellieres		VALGRISENCHÉ	DVG020	
Doire de Valgrisenche	0453va	0451wva	0453va1 Monte diga		VALGRISENCHÉ	DVG030	

TORRENTI	CORPI IDRICI DAL 2010	CORPI IDRICI DAL 2015	CODICE E DENOMINAZIONE SITI DI MONITORAGGIO 2010	DENOMINAZIONE SITI DI MONITORAGGIO DAL 2015	COMUNE	CODICE SITO PTA VdA	NOTE
Doire de Valgrisenche	0454va	0454wva	0454va1 Gerbelle		VALGRISENCHÉ	DVG040	
Doire de Valgrisenche	0455va	0454wva	§§§§	Chamençon	ARVIER	DVG050	
Doire de Valgrisenche	0455va	0454wva	0455va1 Verney		ARVIER	DVG060	
Doire de Valgrisenche	0456va	0456wva	0456va1 Foce		ARVIER	DVG070	
Endrebach	1040201va		1040201va1 Obro		GRESSONEY-LA-TRINITE'	END010	
Loobach	1040331va		1040331va1 Foce		GRESSONEY-SAINT-JEAN	LBH010	
Ruessobach	1040211va		1040211va1 Gabiet	Gabiet	GRESSONEY-LA-TRINITE'	RSS010	
Ruessobach	1040212va		1040212va1 Foce		GRESSONEY-LA-TRINITE'	RSS020	
Torrent Artanavaz	0760011va		0760011va1 Pont-Comba		SAINT-RHEMY-EN-BOSES	ART010	
Torrent Artanavaz	0760012va		0760012va1 Etroubles		ETROUBLES	ART020	
Torrent Artanavaz	0760013va		0760013va1 Moulin		GIGNOD	ART030	
Torrent Ayasse	0051va		0051va1 Dondena		CHAMPORCHER	AYS010	
Torrent Ayasse	0052va		0052va1 Ponte Maddalene		CHAMPORCHER	AYS020	
Torrent Ayasse	0053va		0053va1 Vignat		CHAMPORCHER	AYS030	
Torrent Ayasse	0054va		0054va1 Mellier		CHAMPORCHER	AYS040	
Torrent Ayasse	0054va		§§§§	Valle depuratore	CHAMPORCHER	AYS045	
Torrent Ayasse	0055va		0055va1 Ponte Frazione Ronc		HONE	AYS050	
Torrent Ayasse	0056va		0056va1 Foce		HONE	AYS060	
Torrent Boccoil	0121va		0121va1 Monte Issogne		ISSOGNE	BCC010	
Torrent Boccoil	0122va		0122va1 Foce		ISSOGNE	BCC020	
Torrent Brenve	0050061va		0050061va1 Foce		PONTBOSET	BRN010	
Torrent Buthier	0761va		0761va1 Prarayer		BIONAZ	BTH010	
Torrent Buthier	0762va	0762wva	0762va1 Ferrères		BIONAZ	BTH020	
Torrent Buthier	0762va	0762wva	§§§§	Pleney	BIONAZ	BTH025	
Torrent Buthier	0763va	0763wva	0763va1 Thoules		VALPELLINE	BTH030	
Torrent Buthier	0764va		0764va1 Rhins		ROISAN	BTH040	
Torrent Buthier	0765va		0765va1 Reg. Consolata		AOSTA	BTH050	
Torrent Buthier	0766va		0766va1 Foce		AOSTA	BTH060	
Torrent Buthier d'Ollomont	0760041va	0760041wva	§§§§	Monte diga By	OLLOMONT	BTL005	
Torrent Buthier d'Ollomont	0760041va	0760042wva	0760041va1 Monte Glacier		OLLOMONT	BTL010	
Torrent Buthier d'Ollomont	0760042va	0760043wva	0760042va1 Valle Glacier		OLLOMONT	BTL020	
Torrent Buthier d'Ollomont	0760043va	0760043wva	0760043va1 Vaud		OLLOMONT	BTL030	
Torrent Buthier d'Ollomont	0760043va	0760043wva	0760043va2 Foce		VALPELLINE	BTL040	
Torrent Chalamy	0141va		0141va1 Valle Coucy		CHAMPDEPRAZ	CHL005	
Torrent Chalamy	0142va		0142va1 La Serva		CHAMPDEPRAZ	CHL010	
Torrent Chalamy	0142va		0142va2 Ponte Lese		CHAMPDEPRAZ	CHL020	
Torrent Chalamy	0143va		0143va1 Monte centrale		CHAMPDEPRAZ	CHL030	
Torrent Chalamy	0144va		0144va1 Foce		ISSOGNE	CHL040	
Torrent Chasten	0940191va		0940191va1 Foce		CHALLAND-SAINT-ANSELME	CST010	
Torrent Clavalité	0281va	0281wva	0281va1 Celey Damon		FENIS	CLV010	

TORRENTI	CORPI IDRICI DAL 2010	CORPI IDRICI DAL 2015	CODICE E DENOMINAZIONE SITI DI MONITORAGGIO 2010	DENOMINAZIONE SITI DI MONITORAGGIO DAL 2015	COMUNE	CODICE SITO PTA VdA	NOTE
Torrent Clavalité	0282va	0282wva	0282va1 Barche		FENIS	CLV020	
Torrent Clavalité	0283va		0283va1 Foce		FENIS	CLV030	
Torrent Clou Neuf	0751va		0751va1 Lin Noir		AOSTA	CNF010	
Torrent Clou Neuf	0752va		0752va1 Foce		SARRE	CNF020	
Torrent Colombaz	0611va		0611va1 Villair		LA SALLE	CLM010	
Torrent Colombaz	0612va		0612va1 Foce		MORGEX	CLM020	
Torrent d'Arly	0261va		0261va1 Arly		CHAMBAVE	ARL010	ELIMINATO NEL 2016
Torrent d'Arpisson	0341va		0341va1 Moulin		POLLEIN	APS010	ELIMINATO NEL 2016
Torrent d'Arpisson	0342va		0342va1 Foce		POLLEIN	APS020	ELIMINATO NEL 2016
Torrent d'Arpy	0551va		0551va1 Fond Damon		MORGEX	ARP010	
Torrent d'Arpy	0552va		0552va1 Foce		MORGEX	ARP020	
Torrent d'Ars	0760010031va		0760010031va1 Foce		ETROUBLES	ARS010	ELIMINATO NEL 2016
Torrent de Bardonney	0430080081va		0430080081va1 Pianes		COGNE	BRD010	
Torrent de Bouroz	1040431va		1040431va1 Foce		FONTAINEMORE	BRZ010	ELIMINATO NEL 2016
Torrent de Ceré	0940080011va		0940080011va1 Foce		AYAS	CER010	ELIMINATO NEL 2016
Torrent de Chaléby	0800041va		0800041va1 Foce		NUS	CLB010	
Torrent de Chamois	0850151va		0850151va1 Foce		ANTEY-SAINT-ANDRE'	CHM010	
Torrent de Cheney	0850141va		0850141va1 Crétaz		VALTOURNENCHE	CHN010	
Torrent de Citrin	0760010060011va		0760010060011va1 Foce		SAINT-RHEMY-EN-BOSES	CTR010	ELIMINATO NEL 2016
Torrent de Cleyva Groussa	0850131va		§§§§	Loz	VALTOURNENCHE	CLG010	
Torrent de Cleyva Groussa	0850131va		0850131va1 Foce		VALTOURNENCHE	CLG020	
Torrent de Clusellaz	0711va	0711wva	0711va1 Moulin		SARRE	CLS010	
Torrent de Clusellaz	0712va	0712wva	0712va1 Foce		SARRE	CLS020	
Torrent de Comboé	0361va		0361va1 Chenaux		POLLEIN	CMB010	
Torrent de Comboé	0362va		0362va1 Foce		POLLEIN	CMB020	
Torrent de Courthoud	0940071va		0940071va1 Foce		AYAS	CRT010	
Torrent de Crétaz	0821va		0821va1 Foce		VERRAYES	CRZ010	
Torrent de Cunéaz	0940131va		0940131va1 Foce		AYAS	CNZ010	ELIMINATO NEL 2016
Torrent de Fenêtre	0760040100021va		0760040100021va1 Plan du Breuil		OLLOMONT	FNT010	
Torrent de Flassin	0760010051va		0760010051va1 Foce		SAINT OYEN	FLS010	ELIMINATO NEL 2016
Torrent de Giassit	1040441va		1040441va1 Foce		LILLIANES	GSS010	
Torrent de Graines	0940171va		0940171va1 Foce		BRUSSON	GRN010	
Torrent de Grand Alpe	0450251va		0450251va1 Grand Alpe		VALGRISENCHE	GAL010	
Torrent de Grand Chamin	0760050111va		0760050111va1 Foce		BIONAZ	GCH010	
Torrent de Grand Loson	0430090071va		0430090071va1 Leuttaz		COGNE	GLS010	ELIMINATO NEL 2016
Torrent de Grand Nomenon	0430161va		0430161va1 Plan Pessey		AYMAVILLES	GNM010	
Torrent de Gressan	0401va		0401va1 Verou		GRESSAN	GRS010	
Torrent de Gressan	0402va		0402va1 Foce		GRESSAN	GRS020	
Torrent de Grosos	0430080021va		0430080021va1 Montroz		COGNE	GSN010	

TORRENTI	CORPI IDRICI DAL 2010	CORPI IDRICI DAL 2015	CODICE E DENOMINAZIONE SITI DI MONITORAGGIO 2010	DENOMINAZIONE SITI DI MONITORAGGIO DAL 2015	COMUNE	CODICE SITO PTA VdA	NOTE
Torrent de la Bellecombe	0570080111va		0570080111va1 Foce		COURMAYEUR	BLC010	ELIMINATO NEL 2016
Torrent de Laris	0050121va		0050121va1 Foce		CHAMPORCHER	LAR010	
Torrent de Levionaz	0440081va		0440081va1 Tignet		VALSAVARENCHÉ	LVZ010	
Torrent de Mandaz	0050071va		0050071va1 Foce		PONTBOSET	MND010	ELIMINATO NEL 2016
Torrent de Mascognaz	0940141va		0940141va1 Foce		AYAS	MSC010	ELIMINATO NEL 2016
Torrent de Messuère	0940161va		0940161va1 Foce		BRUSSON	MSS010	
Torrent de Pacoula	1040401va		1040401va1 Vargno		FONTAINEMORE	PCL010	
Torrent de Pacoula	1040402va		1040402va1 Foce		FONTAINEMORE	PCL020	
Torrent de Parleyaz	0760050311va		0760050311va1 Foce		AOSTA	PRL010	ELIMINATO NEL 2016
Torrent de Petit Monde	0850021va		0850021va1 Lo Ditor a monte		TORGNON	PMN010	
Torrent de Petit Monde	0850022va		0850022va1 Foce		ANTEY-SAINT-ANDRE'	PMN030	
Torrent de Planaval	0450301va		0450301va1 Roset		ARVIER	PLN010	
Torrent de Promiod	0850181va		0850181va1 Foce		CHATILLON	PRM010	
Torrent de Saint-Barthélemy	0801va		0801va1 Ollièrè		NUS	SBR010	
Torrent de Saint-Barthélemy	0802va		0802va1 Ponte Pierrey		NUS	SBR020	
Torrent de Saint-Barthélemy	0802va		0802va2 Pont d'Eau		NUS	SBR030	
Torrent de Saint-Barthélemy	0803va	0804wva	0803va1 Mazod		NUS	SBR040	
Torrent de Saint-Barthélemy	0804va	0804wva	0804va1 Foce		NUS	SBR050	
Torrent de Saint-Vincent	0861va		0861va1 Maison Neuve		SAINT VINCENT	SVN010	
Torrent de Saint-Vincent	0862va		0862va1 Foce		CHATILLON	SVN020	
Torrent de Savoney	0280061va		0280061va1 Crin		FENIS	SVY010	
Torrent de Tsapy	0570091va		0570091va1 Raffort		COURMAYEUR	TSP010	
Torrent de Tsapy	0570092va		0570092va1 Foce		COURMAYEUR	TSP020	
Torrent de Tsignanaz	0850041va		0850041va1 Monte diga		VALTOURNENCHE	TSG005	
Torrent de Tsignanaz	0850042va		0850042va1 Foce		VALTOURNENCHE	TSG010	
Torrent de Va	0971va	0972wva	0971va1 Parcheggio per Machaby		ARNAD	DVA010	
Torrent de Va	0972va	0972wva	0972va1 Foce		ARNAD	DVA020	
Torrent de Valeille	0430080101va		0430080101va1 Lillaz		COGNE	VLL010	
Torrent de Valnontey	0430091va		430091va1 Monte campeggio		COGNE	VLN010	
Torrent de Valnontey	0430092va		0430092va1 Pre' de St-Ours		COGNE	VLN020	
Torrent de Vercoche	0050100031va		non individuato in quanto c.i. raggruppato		CHAMPORCHER	§§§§	ELIMINATO NEL 2016
Torrent de Verrogne	0701va	0701wva	0701va1 Verne		SAINT-PIERRE	VRR010	
Torrent de Verrogne	0702va	0702wva	0702va1 Foce		VILLENEUVE	VRR020	
Torrent de Vétan	0691va		0691va1 Montovert		SAINT PIERRE	VTN010	ELIMINATO NEL 2016
Torrent de Youlaz	0560031va		0560031va1 Arp Damon		PRE'-SAINT-DIDIER	YLZ010	ELIMINATO NEL 2016
Torrent Dèche	0800011va		0800011va1 Fonteil		QUART	DCH010	
Torrent des Chavannes	0560020041va		0560020041va1 Arpettes		LA THUILE	CHV010	
Torrent des Eaux Blanches	0760040101va		0760040101va1 Foce		OLLOMONT	EBL010	

TORRENTI	CORPI IDRICI DAL 2010	CORPI IDRICI DAL 2015	CODICE E DENOMINAZIONE SITI DI MONITORAGGIO 2010	DENOMINAZIONE SITI DI MONITORAGGIO DAL 2015	COMUNE	CODICE SITO PTA VdA	NOTE
Torrent des Laures	0301va	0301wva	0301va1 Truchet		BRISOGNE	LRS010	
Torrent des Laures	0302va	0302wva	0302va1 Foce		BRISOGNE	LRS020	
Torrent d'Orein	0760050131va		0760050131va1 Foce		BIONAZ	ORN010	
Torrent d'Orsière	0241va		0241va1 Foce		CHAMBAVE	ORS010	ELIMINATO NEL 2016
Torrent du Bois	0050101va		0050101va1 Outre l'Eve		CHAMPORCHER	BOI010	
Torrent du Château de Quart	0791va		0791va1 Castello		QUART	CQR010	
Torrent du Château de Quart	0792va		0792va1 Foce		QUART	CQR020	
Torrent du Col de Malatrà	0570080131va		0570080131va1 Foce		COURMAYEUR	MLT010	ELIMINATO NEL 2016
Torrent du Grand-St.-Bernard	0760010071va		0760010071va1 Foce		SAINT-RHEMY-EN-BOSSES	GSB010	
Torrent du Ruitor	0560011va		0560011va1 Soudara		LA THUILE	RTR010	
Torrent du Ruitor	0560012va	0560012wva	0560012va1 Promise		LA THUILE	RTR020	
Torrent du Ruitor	0560013va	0560012wva	0560013va1 Planibel		LA THUILE	RTR030	
Torrent Echarlod	0631va		0631va1 Foce		LA SALLE	ECH010	ELIMINATO NEL 2016
Torrent Evançon	0941va		0941va2 Monte Verraz		AYAS	EVN010	
Torrent Evançon	0941va		0941va1 Verraz		AYAS	EVN020	
Torrent Evançon	0942va	0942wva	0942va1 Pian de Vily		AYAS	EVN030	
Torrent Evançon	0943va	0942wva	§§§§	Vollon	BRUSSON	EVN040	
Torrent Evançon	0943va	0943wva	0943va1 Arcesaz		BRUSSON	EVN050	
Torrent Evançon	0944va	0943wva	0944va1 Isollaz		CHALLAND-SAINT-VICTOR	EVN060	
Torrent Evançon	0945va		0945va1 Foce		VERRES	EVN070	
Torrent Fert	0031va		0031va1 Foce		DONNAS	FRT010	
Torrent Gaboé	0671va		0671va1 Ravoire		AVISE	GAB010	ELIMINATO NEL 2016
Torrent Grand Eyvia	0431va	0431wva	0431va1 Cote Piemont		COGNE	GEV010	
Torrent Grand Eyvia	0432va	0431wva	0432va1 Bouc		COGNE	GEV020	
Torrent Grand Eyvia	0433va		0433va1 Cascade Lillaz		COGNE	GEV030	
Torrent Grand Eyvia	0434va	0434wva	0434va1 Cretaz		COGNE	GEV040	
Torrent Grand Eyvia	0435va	0434wva	0435va1 Laval		COGNE	GEV050	
Torrent Grand Eyvia	0436va		0436va1 Chevril		AYMAVILLES	GEV060	
Torrent Grand Eyvia	0437va		0437va1 Foce		AYMAVILLES	GEV070	
Torrent Lantaney	0521va		0521va1 Foce		LA SALLE	LNT020	
Torrent Licony	0610011va		non individuato in quanto c.i. raggruppato		§§§§	§§§§	ELIMINATO NEL 2016
Torrent Lys	10410va	1049wva	10410va1 Besesse		PERLOZ	LYS110	
Torrent Lys	10411va		10411va1 Foce		PONT-SAINT-MARTIN	LYS120	
Torrent Lys	1041va		1041va1 Grenne		GRESSONEY-LA-TRINITE'	LYS010	
Torrent Lys	1042va	1042wva	1042va1 Ejo		GRESSONEY-LA-TRINITE'	LYS020	
Torrent Lys	1043va	1042wva	1043va1 Tache		GRESSONEY-LA-TRINITE'	LYS030	
Torrent Lys	1044va		1044va1 Perletoa		GRESSONEY-SAINT-JEAN	LYS040	
Torrent Lys	1045va		1045va1 Tschorde		GRESSONEY-SAINT-JEAN	LYS050	
Torrent Lys	1046va		1046va1 Tschossil		GRESSONEY-SAINT-JEAN	LYS060	

TORRENTI	CORPI IDRICI DAL 2010	CORPI IDRICI DAL 2015	CODICE E DENOMINAZIONE SITI DI MONITORAGGIO 2010	DENOMINAZIONE SITI DI MONITORAGGIO DAL 2015	COMUNE	CODICE SITO PTA VdA	NOTE
Torrent Lys	1047va	1047wva	§§§§	Ponte schiena d'asino	GABY	LYS070	
Torrent Lys	1047va	1047wva	1047va1 Issime		ISSIME	LYS080	
Torrent Lys	1048va	1047wva	1048va1 Gran Proa		ISSIME	LYS090	
Torrent Lys	1049va	1049wva	1049va1 Ponte tibetano		LILLIANES	LYS100	
Torrent Mallaley	0681va		0681va1 St. Nicolas		SAINT NICOLAS	MLL010	ELIMINATO NEL 2016
Torrent Marmore	0851va		0851va1 Bardoney		VALTOURNENCHE	MRM010	
Torrent Marmore	0852va	0852wva	0852va1 Breuil		VALTOURNENCHE	MRM020	
Torrent Marmore	0853va	0852wva	§§§§	Valle Breuil	VALTOURNENCHE	MRM025	
Torrent Marmore	0853va	0853wva	0853va1 Avuil		VALTOURNENCHE	MRM030	
Torrent Marmore	0854va	0853wva	0854va1 Perrères		VALTOURNENCHE	MRM040	
Torrent Marmore	0854va	0854wva	0854va2 Singlin Desot		VALTOURNENCHE	MRM050	
Torrent Marmore	0855va	0854wva	0855va1 Glaire		VALTOURNENCHE	MRM060	
Torrent Marmore	0856va	0856wva	0856va1 Ponte Filey		ANTEY-SAINT-ANDRE'	MRM070	
Torrent Marmore	0857va	0856wva	§§§§	Liesse	ANTEY-SAINT-ANDRE'	MRM075	
Torrent Marmore	0857va	0856wva	§§§§	Covalou	CHATILLON	MRM080	Monitorato per salmonicole nel 2015
Torrent Marmore	0857va	0857wva	0857va1 Champlong		CHATILLON	MRM090	
Torrent Marmore	0858va	0857wva	0858va1 Foce		CHATILLON	MRM100	
Torrent Menouvvy	0760010101va		0760010101va1 Vacherie		ETROUBLES	MNV010	
Torrent Molinaz	0211va		0211va1 Foce		PONTEY	MLN010	ELIMINATO NEL 2016
Torrent Nantey	1040021va		1040021va1 Foce		PERLOZ	NNT010	
Torrent Roésaz	0940211va		0940211va1 Foce		CHALLAND-SAINT-VICTOR	RSZ010	
Torrent Roèse di Bantse	0050131va		0050131va1 Pian di Roche		CHAMPORCHER	RBN010	
Torrent Saint-Marcel	0291va		0291va1 Frey Deret		SAINT-MARCEL	SMR010	
Torrent Saint-Marcel	0292va		0292va1 Fleurie		SAINT-MARCEL	SMR020	
Torrent Savara	0441va		0441va1 Pont		VALSAVARENCHÉ	SVR010	
Torrent Savara	0442va		0442va1 Eaux Rousses		VALSAVARENCHÉ	SVR020	
Torrent Savara	0443va		0443va1 Dégioz		VALSAVARENCHÉ	SVR030	
Torrent Savara	0444va	0443wva	0444va1 Rovenaud		VALSAVARENCHÉ	SVR040	
Torrent Savara	0445va	0445wva	0445va1 Molère		INTROD	SVR050	
Torrent Savara	0446va	0445wva	0446va1 Les Ecoreuils		VILLENEUVE	SVR060	
Torrent Savara	0447va	0447wva	0447va1 Foce		VILLENEUVE	SVR070	
Torrent Val-Buthier	0760010011va		0760010011va1 Foce		GIGNOD	VBT010	ELIMINATO NEL 2016
Torrent Vertosan	0651va	0651wva	0651va1 Vedun		AVISE	VRT010	
Torrent Vertosan	0652va	0651wva	0652va1 Foce		LA SALLE	VRT020	
Torrent Vessonaz	0760050261va		0760050261va1 Foce		OYACE	VSS010	
Vallon de la Belle Combe	0560010011va		non individuato in quanto c.i. raggruppato		§§§§	§§§§	ELIMINATO NEL 2016
Walkchunbach	1040051va		1040051va1 Rickurt		ISSIME	WLK010	



Allegato 1

Aggiornamento delle caratteristiche del bacino idrografico

Annesso 1.4

**Acque superficiali: metodologia di individuazione delle
acque salmonicole**

Annesso 1.4

Acque superficiali: metodologia di individuazione delle acque salmonicole

Il presente documento presenta sinteticamente la metodologia utilizzata per l'individuazione dei corpi idrici che presentano un rilevante interesse scientifico, naturalistico e ambientale per la fauna ittica, in quanto sede di sistemi acquatici complessi meritevoli di conservazione, come previsto all'Art. 84 comma 1 lettera d del d.lgs. 152/2006.

La metodologia descritta nel presente documento fa riferimento esclusivamente alle specie salmonicole.

Per la designazione dei corpi idrici a specifica destinazione salmonicola si è presa a riferimento la classificazione dei corsi d'acqua del reticolo idrografico regionale, basata sulla loro idoneità ad ospitare popolazioni ittiche.

Tale classificazione è stata realizzata dal Consorzio regionale pesca Valle d'Aosta, Ente pubblico non economico dipendente dalla Regione deputato alla gestione e tutela della fauna ittica, e condiviso con le principali strutture e istituzioni regionali competenti in merito. Si è quindi attivato un tavolo tecnico che ha visto la partecipazione di:

Consorzio regionale pesca, in qualità di coordinatore dei lavori.

Assessorato opere pubbliche, difesa del suolo e edilizia residenziale pubblica
Dipartimento difesa del suolo e risorse idriche

Assessorato agricoltura e risorse naturali
Dipartimento risorse naturali e corpo forestale
Struttura flora, fauna, caccia e pesca

Assessorato agricoltura e risorse naturali
Dipartimento risorse naturali e corpo forestale
Corpo forestale della Valle d'Aosta

Assessorato turismo, sport, commercio e trasporti
Dipartimento turismo, sport e commercio

ARPA Valle d'Aosta

Tale classificazione è stata finalizzata principalmente a:

- individuare zone di tutela, definirne il grado e i relativi criteri;

- integrare la pianificazione a supporto delle normativa di settore, sia ambientale che faunistica;
- pianificare le attività di gestione e tutela della fauna ittica e della pesca;
- supportare la programmazione delle operazioni di controllo relative alla gestione alieutica, da parte del personale di vigilanza preposto;
- valutare il potenziale stato ecologico dell'elemento di qualità biologico "ittiofauna"

Nell'impostare la metodologia si sono dovute rispettare le seguenti condizioni:

- integrarsi con le pianificazioni e le basi informativi regionali e nazionali esistenti;
- essere integrabile e sovrapponibile con l'individuazione dei corpi idrici effettuata ai fini dei monitoraggi istituzionali (d.lgs. 152/2006);
- ricomprendere le basi informative oggi utilizzate nella programmazione della gestione alieutica.

Come riferimento si è utilizzata la suddivisione dell'idrografia regionale, effettuata da ARPA VdA per i monitoraggi istituzionali, mantenendo la suddivisione in tratti (corpi idrici) realizzata per la rete di monitoraggio.

I corsi d'acqua, aventi bacino idrografico inferiore a 10 Km², compresi nel catasto regionale, ma non inseriti nella rete di monitoraggio istituzionale in quanto di dimensioni ridotte, come previsto dal Decreto n. 131 del 16 giugno 2008, sono stati considerati ognuno come un unico corpo idrico; eventuali suddivisioni sono state fatte solo in funzione dell'altitudine limite.

Tale suddivisione fa sì che l'attuale designazione sia effettuata per corpi idrici e non per intero corso d'acqua come era stata invece realizzata la designazione esistente.

È stata prevista, inoltre, una quota altimetrica oltre la quale i corsi d'acqua sono considerati in ogni caso inidonei a ospitare popolazioni ittiche. In considerazione dell'elevata altitudine media del territorio regionale e in riferimento a quanto contenuto negli studi di riferimento, tale quota è stata cautelativamente fissata a 2.000 m. s.l.m.

Successivamente, per la determinazione dell'idoneità ittica dei corpi idrici ci si è basati su presenza, distribuzione e interconnessione degli habitat per pesci, tramite applicazione del metodo MesoHABSIM (Veza et al. 2014). Il metodo MesoHABSIM esprime l'idoneità ittica come percentuale di aree non idonea, idonea e ottimale rispetto all'area totale. Si è quindi proceduto a ricavare la percentuale di area disponibile per ogni torrente e per le diverse specie target.

In mancanza di dati diretti sull'idoneità di habitat, sono stati usati come indicatori di idoneità ittica le informazioni su stato, consistenza e grado di autoctonia delle popolazioni ittiche presenti. A loro

volta, i dati su stato e consistenza delle popolazioni ittiche sono stati confrontati e integrati con i dati ricavati dalle statistiche di pesca.

Nella gran parte del reticolo idrografico regionale l'idoneità ittica è riferita allo stato attuale, i dati attualmente a disposizione non permettono infatti una valutazione quantitativa di scenari alternativi.

Nei tratti in cui sono disponibili dati derivati dall'applicazione del MesoHABSIM è stato invece possibile analizzare scenari alternativi alla situazione attuale. Per ognuno dei tratti è stata quindi determinata:

- idoneità ittica attuale, corrispondente alle portate attualmente defluenti in alveo;
- idoneità ittica potenziale, corrispondente a valori di portata ricavati attraverso simulazioni della metodologia MesoHABSIM e riferite alle diverse specie ittiche e stadi vitali.

Quando i dati idrologici saranno disponibili si potrà convertire il valore di area disponibile (valore spaziale) in appositi indici (Veza et al. 2014) messi a punto per la quantificazione spaziale e temporale dell'idoneità di habitat attraverso le serie storiche di habitat.

La classificazione prodotta è stata approvata come strumento pianificatorio e gestionale dal Consorzio regionale pesca, con propria Delibera di Consiglio di Amministrazione nr. 09/a del 23/05/2014, "Classificazione dell'idoneità ittica dei corsi d'acqua regionali" e successivamente aggiornata con Delibera di Consiglio di Amministrazione nr. 08 del 29/05/2015. La classificazione è stata inserita quale strumento conoscitivo nella documentazione per il rinnovo del Piano regionale di Tutela delle Acque.

Ai fini della designazione dei corpi idrici da designare a specifica destinazione salmonicola, sono stati considerati tutti i corpi idrici che allo stato attuale hanno un'elevata vocazionalità ittica, come risulta dalla classificazione dell'idoneità ittica dei corsi d'acqua regionali.

Ai sensi dell'Art.84 Comma 1 lettera A del d.lgs. 152/2006, a integrazione della classificazione sin qui effettuata, di concerto con la Struttura regionale aree protette, sono elencati di seguito i corpi idrici che rientrano nella rete dei Siti Natura 2000 e i cui formulari comprendono la specie *Salmo trutta marmoratus*:

Dora Ferret – 0570081va
Dora Ferret – 0570082va
Dora Baltea – 012va

Oltre alle acque salmonicole, sono stati individuati, in accordo con la struttura Aree protette dell'Assessorato Agricoltura e Risorse Naturali, i corpi idrici di laghi ricadenti in Siti Natura 2000 e designati come ciprinicoli: il Lago di Lillaz, nel comune di Saint Marcel, e di Villa, nel comune di Challand-Saint-Victor.

Di seguito si riporta l'elenco dei corpi idrici designati come salmonicoli, integrata dai corpi idrici designati come ciprinicoli:

Nome del corso d'acqua	Codice del corpo idrico	Comune
Doire Baltée	012wva	Quart
Doire de La Thuile	0562va	La Thuile
Doire de Val Ferret	0570081va	Courmayeur
Doire de Val Ferret	0570082va	Courmayeur
Doire de Valgrisenche	0454wva	Arvier
Doire de Valgrisenche	0456wva	Arvier
Loobach	1040331va	Gressoney - Saint -Jean
Torrent Ayasse	0051va	Champorcher
Torrent Ayasse	0052va	Champorcher
Torrent Ayasse	0053va	Champorcher
Torrent Ayasse	0054va	Champorcher
Torrent Brenve	0050061va	Pontboset
Torrent Buthier d'Ollomont	0760043wva	Valpelline
Torrent Chalamy	0141va	Champdepraz
Torrent Chalamy	0142va	Champdepraz
Torrent Chasten	0940191va	Challand - Saint - Anselme
Torrent Clavalité	0281wva	Fenis
Torrent d'Arpy	0551va	Morgex
Torrent d'Arpy	0552va	Morgex
Torrent de Clusellaz	0711wva	Sarre
Torrent de Giasset	0050151wva	Champorcher
Torrent de Giassit	1040441va	Lillianes
Torrent de Laris	0050121va	Champorcher
Torrent de Mandaz	0050071va	Pontboset
Torrent de Pacola	1040401va	Fontainemore

Nome del corso d'acqua	Codice del corpo idrico	Comune
Torrent de Pacola	1040402va	Fontainemore
Torrent de Petit Monde	0850021va	Torgnon
Torrent de Petit Monde	0850022va	Antey - Saint -André
Torrent de Planaval	0450301va	Arvier
Torrent de Saint-Barthélemy	0801va	Nus
Torrent de Saint-Barthélemy	0802va	Nus
Torrent de Valnontey	0430091va	Cogne
Torrent des Chavannes	0560020041va	La Thuile
Torrent du Bois	0050101va	Champorcher
Torrent du Chateau de Quart	0791va	Quart
Torrent Evançon	0945va	Verres
Torrent Fert	0031va	Donnas
Torrent Fontaney	0050011wva	Hone
Torrent Grand Eyvia	0434wva	Cogne
Torrent Grand Eyvia	0431wva	Cogne
Torrent Lantaney	0521va	La Salle
Torrent Marmore	0856wva	Antey - Saint -André
Torrent Nantey	1040021va	Perloz
Torrent Roèsaz	0940211va	Challand - Saint - Victor
Torrent Roèse di Bantse	0050131va	Champorcher
Torrent Saint-Marcel	0291va	Saint - Marcel
Torrent Vertosan	0651wva	Avisè
Tourisson	1040391wva	Issime
Lago Lillaz	60LG05 (Ciprinicolo)	Saint - Marcel
Lago Villa	14030301 (Ciprinicolo)	Challand - Saint - Victor

Elenco dei corpi idrici salmonicoli e ciprinicoli



Prot. N. Pos. I[^] - 1/1 in data

**CONSORZIO REGIONALE PER LA TUTELA, L'INCREMENTO E L'ESERCIZIO
DELLA PESCA – VALLE D'AOSTA**

VERBALE DI DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE

L'anno duemilaquindici addì 29 del mese di maggio alle ore 9,00, in Aosta, presso la sede del Consorzio Reg.le Pesca, sita in C.so Lancieri di Aosta n. 15/d, si è riunito, regolarmente convocato con lettera raccomandata R.R. n. 766 in data 19/05/15 il Consiglio di Amministrazione nelle persone dei Signori:

1. CREA ANTONIO - PRESIDENTE
2. VALENTINO GIAMPIERO – VICEPRESIDENTE
3. FERRARO PIETRO
4. REJ GIOVANNI ANTONIO
5. TEGGI GIANFRANCO
6. BLONDIN MARCO
7. MADDALENA ROBERTO
8. MAMMOLITI MOCHET ANDREA

Per il Collegio dei revisori dei conti sono presenti i signori DE MARTINO Gennaro, presidente del Collegio, e NEGRETTO Alessandro.

Assenti i signori: BALAGNA ROSSANO, DOMENIGHINI GIACOMO, LAZIER MARIO, TINARELLI MIRKO, OREILLER PAOLO che giustificano l'assenza.

Il Consiglio nomina Roberto MADDALENA segretario del consiglio.

Funge da Segretario verbalizzante il signor Daniele STELLIN.

Il Presidente, constatata la validità dell'adunanza, essendo presenti n. **08** Consiglieri su **13** componenti il Consiglio di Amministrazione, dichiara aperta la seduta.

IL CONSIGLIO PROCEDE AI SEGUENTI ATTI:

OGGETTO N. 08/a

Primo aggiornamento della Classificazione dell'idoneità ittica dei corsi d'acqua regionali, approvata con DCA 9a/2014.

IL CONSIGLIO

Richiama la propria precedente deliberazione nr 09/a del 23 maggio 2014 Classificazione dell'idoneità ittica dei corsi d'acqua regionali.

Evidenzia che, come riportato nella relazione allegata alla citata DCA 09a/2014 la classificazione approvata costituiva un una prima versione, soggetta ad aggiornamento in funzione della disponibilità di nuovi dati, in particolare derivanti da successive applicazioni del metodo MesoHABSIM (Veza et al. 2014b, 2014c).

Prende atto che nel periodo 2014 – 2015 sono stati effettuati in alcuni tratti del reticolo idrografico nuovi rilievi idromorfologici associati alla metodologia mesoHABSIM, a completamento di quanto già realizzato, che richiedono un di integrare e aggiornare la classificazione esistente.

Prende atto del documento Aggiornamento della classificazione dell'idoneità ittica dei corsi d'acqua regionali, Valle d'Aosta e della relativa Cartografia che ne risulta, che si allegano alla presenta Deliberazione di cui formano parte integrante.

Evidenzia che la Carta sarà soggetta ad aggiornamento periodico, in funzione della futura disponibilità dei dati necessari.

Come già precedentemente indicato, evidenzia che la classificazione realizzata si intende quale strumento a supporto della pianificazione della gestione alieutica.

Ribadisce che tale programmazione dovrà essere ancora alle reali capacità produttive presso lo stabilimento ittico di Morgex - La Salle, sia in riferimento alle migliori pratiche concretamente attuabili sia in relazione alla sostenibilità dei costi di gestione che ne discendono, dovrà inoltre essere impostata in base all'individuazione, da parte delle competenti istituzioni, di ambiti di tutela finalizzati alla conservazione degli ambienti di vita della fauna ittica.

Acquisito da parte del Segretario del Consiglio il parere di legittimità in merito al presente atto.

Con votazione unanime e palese

DELIBERA

1. di approvare il documento Aggiornamento della classificazione dell'idoneità ittica dei corsi d'acqua regionali, Valle d'Aosta, 2° versione e la relativa Cartografia che ne risulta, che si allegano alla presenta Deliberazione di cui formano parte integrante.
2. di trasmettere alle competenti strutture dell'Amministrazione regionale la documentazione di cui al punto 1, a integrazione di quanto già precedentemente trasmesso, con l'obbiettivo di tutelare i corsi d'acqua maggiormente idonei a ospitare popolazioni ittiche e di garantire in ogni caso il mantenimento dell'idoneità ittica rilevata.
3. di subordinare la programmazione pluriennale relativa alla gestione alieutica, basata su obiettivi e strategie differenziate in relazione alle diverse categorie di idoneità ittica, al recepimento delle necessarie forme di tutela e salvaguardia dei corsi d'acqua nella normativa di settore.

4. Di incaricare il dott. Daniele STELLIN quale responsabile del procedimento per gli adempimenti di cui alla presente Deliberazione, in qualità di funzionario responsabile dei servizi e responsabile tecnico scientifico dell'ente.

Del che si è redatto il presente verbale, che, previa lettura e conferma viene approvato e sottoscritto.

IL SEGRETARIO
DEL CONSIGLIO
-Roberto Maddalena -

IL PRESIDENTE
- Antonio Crea -

IL SEGRETARIO
VERBALIZZANTE
- Daniele Stellin-

RELAZIONE DI PUBBLICAZIONE E DICHIARAZIONE DI ESECUTIVITÀ

La presente deliberazione composta di n. _____ pagine esclusa la presente è stata posta in pubblicazione all'Albo Pretorio di questo Consorzio Pesca il _____ per giorni 15 ai sensi della L.R. N. 3/2003.

Aosta, il _____

IL RESPONSABILE DEI SERVIZI

Per copia conforme all'originale per uso amministrativo.

Aosta, il _____

IL RESPONSABILE DEI SERVIZI

AGGIORNAMENTO DELLA CLASSIFICAZIONE DELL'IDONEITÀ ITTICA DEI CORSI D'ACQUA REGIONALI, VALLE D'AOSTA. 2° versione.

Il presente documento costituisce un aggiornamento della carta di idoneità ittica approvata dal Consiglio di amministrazione del Consorzio regionale per la tutela, l'incremento e l'esercizio della pesca Valle d'Aosta (Consorzio regionale pesca) con propria deliberazione nr. 09/a del 23 maggio 2014.

La revisione qui presentata rientra tra le attività previste dalla precedente versione dove veniva specificato che il prodotto della metodologia di classificazione approvata *"...costituisce una versione, che seppur aggiornata rispetto alla precedente, potrà essere soggetta a future revisioni in funzione della disponibilità di nuovi dati, in particolare derivanti da successive applicazioni del metodo MesoHABSIM (Veza et al. 2014b, 2014c)"*

L'aggiornamento è reso necessario per integrare i dati utilizzati nella classificazione precedente con quelli raccolti ed elaborati nell'anno 2014 e 2015.

Per quanto riguarda l'impostazione metodologica non sono state effettuate modifiche e si rimanda pertanto alla citata DCA 9a/2014.

Per completezza si riporta in ogni caso nel seguito una sintesi dello schema metodologico utilizzato per la classificazione dei corsi d'acqua regionali, limitatamente alla parte della metodologia per la valutazione dell'idoneità ittica basata su presenza, distribuzione e interconnessione. Nulla varia relativamente alla restante parte del metodo, rispetto a quanto descritto nella relazione allegata alla DCA 9a/2014.

CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DELL'IDONEITÀ ITTICA

È stata prevista una quota altimetrica oltre la quale i corsi d'acqua sono considerati in ogni caso inidonei a ospitare popolazioni ittiche. In considerazione dell'elevata altitudine media del territorio regionale e in riferimento a quanto contenuto negli studi citati, tale quota è stata cautelativamente fissata a 2.000 m s.l.m.

Come step successivo, si è partiti da quanto condiviso dal tavolo di lavoro che ha concordato di definire l'idoneità ittica basandosi principalmente su presenza, distribuzione e interconnessione degli habitat per pesci (mesohabitat) presenti all'interno dei singoli corpi idrici.

Tra i dati disponibili, derivanti da sperimentazioni sul rilascio del Deflusso Minimo Vitale e altri lavori coordinati da RAVA o da FLUME srl, rientrano diverse applicazioni del metodo MesoHABSIM (Veza et al. 2014b, 2014c), basato quindi su presenza, distribuzione e interconnessione degli habitat per pesci. È stato quindi utilizzato prioritariamente tale metodo.

In mancanza di dati diretti sull'idoneità di habitat si sono usati come indicatori di idoneità ittica le informazioni su stato, consistenza e grado di autoctonia delle popolazioni ittiche presenti, come acquisibili dalle pubblicazioni esistenti e dai dati disponibili.

Pertanto, dove i dati mesohabitat non sono ancora disponibili è stata definita una classificazione derivante dalla metodologia proposta nello studio INTERREG Truites, che usa la fauna ittica come indicatore di vocazionalità ittica.

Tuttavia, i dati INTERREG Truites sono stati ricavati solo nell'asta torrentizia principale di ogni bacino regionale di terzo livello. Mentre la classificazione che si vuole adottare riguarda i corsi d'acqua regionali considerati singolarmente.

Inoltre la classificazione INTERREG Truites si basa principalmente sul grado di autoctonia delle popolazioni salmonicole, e prende in considerazione solo secondariamente e parzialmente gli altri aspetti inerenti la vocazionalità ittica.

Le risultanza gestionali ricavate dal progetto INTERREG Truites sono quindi state confrontate con i dati ricavati dalle statistiche di pesca, sia come elementi in grado di fornire informazioni sulla capacità portante dei diversi tratti fluviali, sia per "ripulire" il più possibile i dati dei campionamenti ittici dagli effetti legati alla gestione alieutica.

Per quanto riguarda i ripopolamenti, nei corsi d'acqua gestiti come acqua libere si è assunto lo sforzo di ripopolamento uniforme e costante.

La figura seguente illustra lo schema metodologico di utilizzo e di priorità dei dati a disposizione.

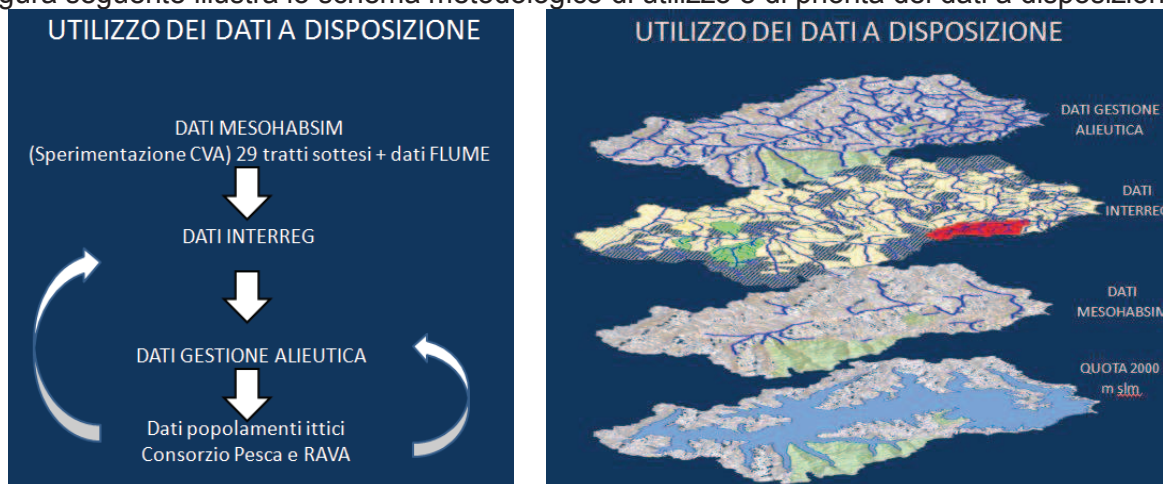


Figura 1: priorità di utilizzo dei dati a disposizione per la valutazione dell'idoneità ittica

AGGIORNAMENTO DEI DATI MesoHABSIM ESISTENTI

Come riportato nella metodologia sopra esposta, per la determinazione dell'idoneità ittica il criterio base utilizzato è basato sulla presenza, distribuzione e interconnessione degli habitat per pesci (mesohabitat) presenti all'interno dei singoli corpi idrici.

I dati ad oggi disponibili relativamente agli aspetti di cui sopra derivano principalmente dalle sperimentazioni sul rilascio del Deflusso Minimo Vitale e da altri lavori coordinati da RAVA o da FLUME srl, in cui è stato applicato il metodo MesoHABSIM (Veza et al. 2014b, 2014c), basato quindi su presenza, distribuzione e interconnessione degli habitat per pesci.

Parte dei dati MesoHABSIM utilizzati derivano in particolare dalla sperimentazione per la definizione del DMV da rilasciare agli impianti idroelettrici di proprietà della Compagnia Valdostana delle Acque.

Nell'ambito di tale sperimentazione, nell'anno 2014 – 2015 sono stati effettuati nuovi rilievi idromorfologici, a completamento di quanto già realizzato.

Grazie all'effettuazione di questi ulteriori rilievi, è stato possibile in particolare affinare le curve habitat-portata. Tale relazione è il prodotto principale della metodologia e consente di estrapolare l'idoneità ittica dei diversi torrenti con una determinata portata.

Rispetto ai dati utilizzati nella precedente classificazione, in alcuni tratti risultano pertanto modificate le relazioni habitat- portata nei tratti riportati alla seguente tabella.

Torrente	Impianto	Presà
DORA BALTEA	CHAMPAGNE II	LA SALLE
URTIER	LILLAZ	LILLAZ
DORA BALTEA	GRAND EYVIA	MECOSSE
BUTIER DI OLLOMONT	SIGNAYES	OLLOMONT
DORA BALTEA	QUART	SARRE
DORA BALTEA	ST.CLAIR	NUS
DORA BALTEA	MONTJOVET	SAINT CLAIR
DORA BALTEA	HONE I	MONTJOVET
CHALAMY	CHAMPDEPRAZ	CHEVRÈRE
DORA BALTEA	HONE II	CREST
DORA BALTEA	BARD	BARD

AGGIORNAMENTO DELLA SUDDIVISIONE IN CLASSI DI IDONEITÀ ITTICA.

L'integrazione dei dati esistenti con i risultati derivati dall'elaborazione dei rilievi aggiuntivi, ha permesso di uniformare in maniera più coerente le soglie per la determinazione delle classi di idoneità ittica.

Di seguito si riporta il processo logico, già descritto nel precedente documento, per la determinazione delle soglie delle classi di idoneità.

Grazie all'applicazione di rilievi MesoHABSIM effettuati a differenti condizioni di portata e alla costruzione della relativa curva habitat-portata è possibile ricavare il grado di idoneità ittica di un tratto riferito ad un data portata. L'idoneità ittica è espressa in 3 classi (Vezza e al. 2014c):

- Non idonea;
- Idonea;
- Ottimale.

La trasposizione delle informazioni disponibile sulla carta di idoneità ittica, necessita di conoscere le portate naturali transitanti nei singoli tratti. Richiede inoltre di definirle la portata cui fare riferimento per determinare il grado di idoneità (media annua, magra, moda, morbida ecc.).

Non sono tuttavia disponibili serie storiche di portata nei tratti in cui è stato applicato il MesoHABSIM. Pertanto, in attesa di disporre di serie idrologiche affidabili, si è fatto riferimento alla Qdmv derivante dalla curva habitat/portata riferita alle diverse specie e stadi vitali.

Quando i dati idrologici saranno disponibili si potrà convertire il valore di area disponibile (valore spaziale) in appositi indici (Vezza et al. 2014a) messi a punto per la quantificazione spaziale e temporale dell'idoneità di habitat attraverso le serie storiche di habitat.

I dati di Mesohabsim sono disponibili per alcuni tratti dei seguenti corsi d'acqua, a fianco è indicata la specie target per la scelta del modelli di idoneità (Vezza et al. 2014b, 2014c) da applicare. La scelta della curva di idoneità deriva dalle indicazioni contenute nella Carta ittica regionale, circa le zone naturalmente colonizzabili dalla fauna ittica e della risultanza del progetto INTERREG Truites, sulla presenza dei diversi genotipi salmonicoli nelle acque regionali.

Torrenti	Specie target
ARTANAVAZ	Brown Trout
AYASSE	Marble Trout
BUTHIER	Brown Trout
BUTHIER OLLOMONT	Brown Trout
CHALAMY	Brown Trout
CREST	Brown Trout
DORA BALTEA	Marble Trout
DORA RHEMES	Brown Trout
EVANCON	Brown Trout
GRAINES	Brown Trout
GRAND'EYVIA	Brown Trout
LYS	Brown Trout
MARMORE	Brown Trout
SAINT BARTHELEMY	Brown Trout
SAVARA	Brown Trout
URTIER	Brown Trout
VAL GRIENCHE	Brown Trout

Il grado di idoneità ricavato dalla applicazione MesoHABSIM è riferito a tratti rappresentativi del corpo idrico. L'idoneità ittica ricavata si estende pertanto all'intero copro idrico.

La possibilità di estendere le informazioni ricavate dal MesoHABSIM a tratti al di fuori del corpo idrico in cui è inserito necessitano di ulteriori dati specifici sull'idromorfologia regionale che al momento non sono disponibili. Pertanto il valore ottenuto è stato riferito unicamente al corpo idrico effettivamente monitorato.

I valori in % dell'area disponibile rispetto all'area totale sono stati suddivisi in 5 classi di seguito descritte.

Di seguito si presentano le classi e le relative soglie aggiornate grazie all'affinamento degli ultimi rilievi effettuati nell'ambito della sperimentazione CVA. Si sottolinea che tali classi sono da ritenersi indicative e ancora oggetto di affinamento, in funzione della futura disponibilità di nuovi dati.

-1°, ottimale: Hanno forte interesse conservazionistico e alieutico.

Area idonea adulti $\geq 37\%$ dell'area totale (alveo bagnato Qdmv).

-2°, molto idoneo: Hanno interesse conservazionistico e forte interesse alieutico.

Area idonea adulti $< 37\%$; $\geq 26\%$ dell'area totale (alveo bagnato Qdmv).

-3°, idoneo: Hanno interesse principalmente alieutico.

Area idonea adulti $< 26\%$; $\geq 17\%$ dell'area totale (alveo bagnato Qdmv).

-4°, parzialmente idoneo. Interesse esclusivamente alieutico ed eventuale. I pesci, introdotti al

Area idonea adulti $< 17\%$; $\geq 11\%$ dell'area totale (alveo bagnato Qdmv).

-5°, del tutto inidoneo alla fauna ittica. Nessun interesse "ittico".

Allo stato attuale vi rientrano tutti i corsi d'acqua sopra i 2.000 m slm. (eccezionalmente fino a 2.400 m slm) e loro tratti mai gestiti a fini alieutici.

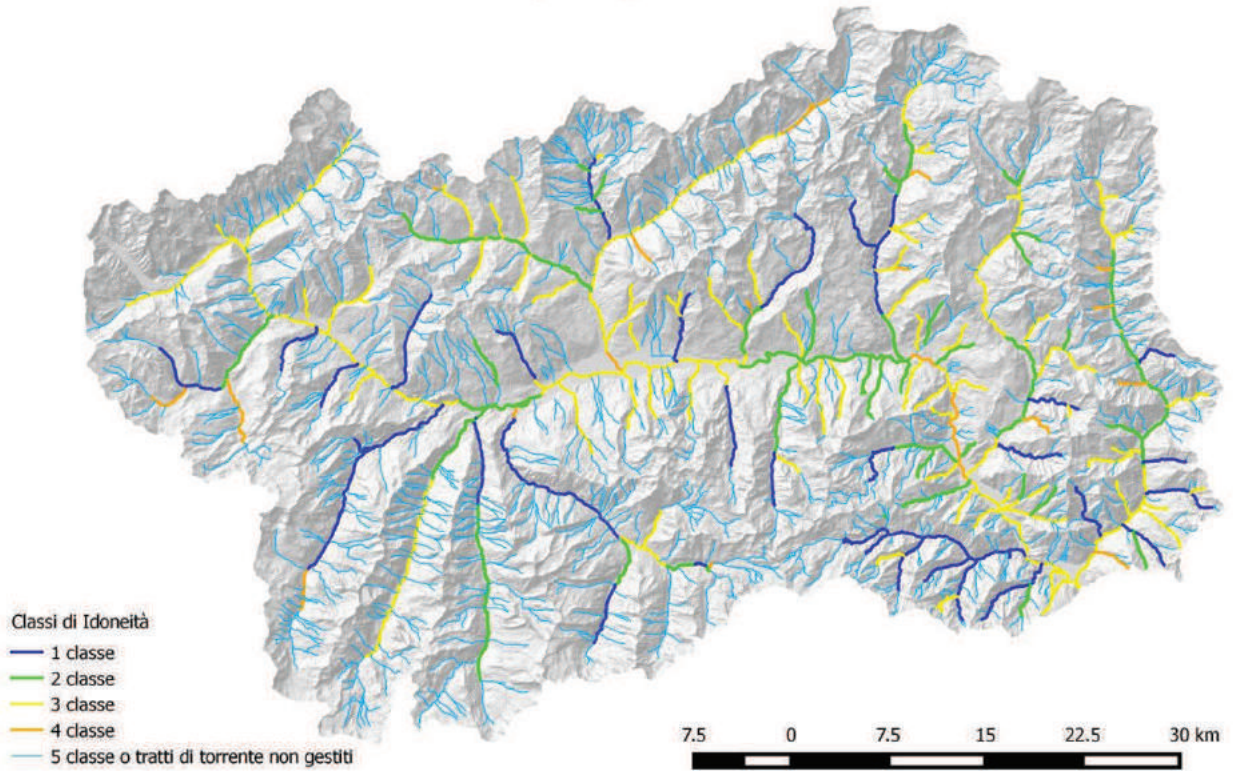
Area idonea adulti $< 11\%$ dell'area totale (alveo bagnato Qdmv).

RESTITUZIONE CARTOGRAFICA DEI RISULTATI, PRIMA VERSIONE SOGGETTA AD AGGIORNAMENTO.

Sulla base dei dati attualmente disponibili, la restituzione cartografica di quanto illustrato nel presente documento risulta come segue.

Tale prodotto costituisce una seconda versione, che seppur aggiornata rispetto alla precedente, potrà essere soggetta a future revisioni in funzione della disponibilità di nuovi dati, in particolare derivanti da successive applicazioni del metodo MesoHABSIM (Veza et al. 2014b, 2014c).

Carta dell'idoneità ittica dei corsi d'acqua regionali Valle d'Aosta



*Cartografia dell'idoneità ittica dei corsi d'acqua regionali, Valle d'Aosta
2° versione, in aggiornamento*

Blu: 1° classe, ottimale: forte interesse conservazionistico e alieutico.

Verde 2° classe, molto idoneo: interesse conservazionistico e forte interesse alieutico.

Giallo 3° classe, idoneo: interesse principalmente alieutico.

Arancione 4° classe, parzialmente idoneo. Interesse esclusivamente alieutico ed eventuale.

Azzurro 5° classe, del tutto inidoneo. Nessun interesse "ittico".



Allegato 1

Aggiornamento delle caratteristiche del bacino idrografico

Annesso 1.5

**Acque superficiali: programmazione dei monitoraggi anni
2014-2019**

Codice corpo idrico	Codice sito mon.	Denominazione sito di monitoraggio	Comune	Indagini biologiche tipologia di monitoraggio per corpo idrico	Indagini chimico-microbiologiche tipologia di monitoraggio per corpo idrico	2014	2014 chim	2014 biol	2015	2015 chim	2015 biol	2016	2016 chim	2016 biol	2017	2017 chim	2017 biol	2018	2018 chim	2018 biol	2019	2019 chim	2019 biol
0551va	ARP010	Arpy - Fond Damon	MORGEX	Gruppo A - non monitorato salmonicolo non monitorato	Gruppo A - non monitorato salmonicolo non monitorato																		
0552va	ARP020	Arpy - Foce	MORGEX	Non monitorato per accesso difficoltoso	Operativo - salmonicolo				2015	Y+SALM		2016	SALM		2017	Y+SALM		2018	Y+SALM		2019	Y+SALM	
0760011va	ART010	Artanavaz - Pont-Comba	SAINT-RHEMY	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)										2017	Y	Y						
0760012va	ART020	Artanavaz - Etroubles	ETROUBLES	Operativosemplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)										2017	Y	Y						
0760013va	ART030	Artanavaz - Moulin	GIGNOD	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)										2017	Y	Y						
0051va	AYS010	Ayasse - Dondena	CHAMPORCHER	Gruppo A - non monitorato salmonicolo non monitorato	Gruppo A - non monitorato salmonicolo non monitorato																		
0052va	AYS020	Ayasse - Ponte Maddalene	CHAMPORCHER	Rete nucleo - riferimento salmonicolo non monitorato	Rete nucleo - riferimento salmonicolo non monitorato	2014	Y	Y							2017	Y	Y						
0053va	AYS030	Ayasse - Vignat	CHAMPORCHER	Operativo semplificato (sessennale) salmonicolo non monitorato	Operativo semplificato (sessennale) salmonicolo non monitorato	2014	Y	Y															
0054va	AYS045	Ayasse - Valle depuratore	CHAMPORCHER	Sorveglianza Salmonicolo	Sorveglianza Salmonicolo				2015	SALM		2016	SALM		2017	Y+SALM	Y	2018	SALM		2019	SALM	
0055va	AYS050	Ayasse - Ponte Frazione Ronc	HONE	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)	2014	Y	Y															
0056va	AYS060	Ayasse - Foce	HONE	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)	2014	Y	Y															
0121va	BCC010	Boccoil - Monte Issogne	ISSOGNE	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)													2018	Y	Y			
0122va	BCC020	Boccoil - Foce	ISSOGNE	Gruppo E - non monitorato HMWB	Gruppo E - non monitorato HMWB																		
0050101va	BOI010	Bois - Outre L'Eve	CHAMPORCHER	Rete nucleo - riferimento Salmonicolo non monitorato	Rete nucleo - riferimento Salmonicolo non monitorato	2014	Y	Y													2019	Y	Y
0430080081va	BRD010	Bardonney - Pienes	COGNE	Gruppo A - non monitorato	Gruppo A - non monitorato																		
0050061va	BRN010	Brenve - Foce	PONTBOSET	Operativo semplificato (sessennale) salmonicolo non monitorato	Operativo semplificato (sessennale) salmonicolo non monitorato										2017	Y	Y						
0761va	BTH010	Buthier - Prarayer	BIONAZ	Gruppo D - non monitorato	Gruppo D - non monitorato																		
0762wva	BTH025	Buthier - Pleney	BIONAZ	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)				2015	Y	Y												
0763wva	BTH030	Buthier - Thoules	VALPELLINE	Operativo	Operativo				2015	Y	Y	2016			2017	Y		2018	Y		2019	Y	Y
0764va	BTH040	Buthier - Rhins	ROISAN	Operativo	Operativo				2015	Y	Y	2016			2017	Y		2018	Y		2019	Y	Y
0765va	BTH050	Buthier - Reg. Consolata	AOSTA	Operativo	Operativo	2014	Y	Y	2015	Y	Y	2016	Y		2017	Y		2018	Y		2019	Y	Y
0766va	BTH060	Buthier - Foce	AOSTA	Operativo - HMWB	Operativo - HMWB	2014	Y	Y	2015	Y	Y	2016	Y		2017	Y		2018	Y		2019	Y	Y
0760041wva	BTL005	Buthier d'Ollomont Monte diga By	OLLOMONT	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)													2018	Y	Y			
0760042wva	BTL010	Buthier d'Ollomont Monte Glacier	OLLOMONT	Non monitorato per accesso difficoltoso	Operativosemplificato (sessennale)	2014	Y											2018	Y				
0760043wva	BTL040	Buthier d'Ollomont - Foce	VALPELLINE	Operativosemplificato (sessennale) salmonicolo	Operativosemplificato (sessennale) salmonicolo	2014	Y	Y				2016	SALM		2017	SALM		2018	SALM		2019	SALM	
0141va	CHL005	Chalamy - valle Coucy	CHAMPDEPRAZ	Gruppo A - non monitorato salmonicolo non monitorato	Gruppo A - non monitorato salmonicolo non monitorato																		
0142va	CHL010	Chalamy - La Serva	CHAMPDEPRAZ	Rete nucleo - riferimento operativo semplificato (triennale) salmonicolo non monitorato	Rete nucleo - riferimento operativo semplificato (triennale) salmonicolo non monitorato							2016	Y	Y							2019	Y	Y
0142va	CHL020	Chalamy - Ponte di Lese	CHAMPDEPRAZ	Operativo semplificato (sessennale) Rete nucleo come c.i. salmonicolo non monitorato	Operativo semplificato (sessennale) Rete nucleo come c.i. salmonicolo non monitorato							2016	Y	Y									
0143va	CHL030	Chalamy - Monte ponte centrale	CHAMPDEPRAZ	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)							2016	Y	Y									

Codice corpo idrico	Codice sito mon.	Denominazione sito di monitoraggio	Comune	Indagini biologiche tipologia di monitoraggio per corpo idrico	Indagini chimico-microbiologiche tipologia di monitoraggio per corpo idrico	2014	2014 chim	2014 biol	2015	2015 chim	2015 biol	2016	2016 chim	2016 biol	2017	2017 chim	2017 biol	2018	2018 chim	2018 biol	2019	2019 chim	2019 biol
0144va	CHL040	Chalamy - Foce	ISSOGNE	Operativo semplificato (sessennale) HMWB	Operativo semplificato (sessennale) HMWB							2016	Y	Y									
0850151va	CHM010	Chamois - Foce	ANTEY-ST-ANDRE'	Non accessibile per problemi di sicurezza	Operativo	2014	Y					2016	Y		2017	Y		2018	Y		2019	Y	
0850141va	CHN010	Cheney - Crétaz	VALTOURNENCHE	Gruppo A - non monitorato	Gruppo A - non monitorato																		
0560020041va	CHV010	Chavannes - Arpettes	LA THUILE	Gruppo D - non monitorato salmonicolo non monitorato	Gruppo D - non monitorato salmonicolo non monitorato																		
0800041va	CLB010	Chaleby - Foce	NUS	Gruppo A - non monitorato	Gruppo A - non monitorato																		
0850131va	CLG020	Cleyva Groussa - Foce	VALTOURNENCHE	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)	2014	Y	Y															
0611va	CLM010	Colombaz - Villair	LA SALLE	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)																2019	Y	Y
0612va	CLM020	Colombaz - Foce	MORGEX	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)																2019	Y	Y
0711wva	CLS010	Clusellaz - Moulin	SARRE	Operativo semplificato (sessennale) Salmonicolo non monitorato	Operativo semplificato (sessennale) Salmonicolo non monitorato													2018	Y	Y			
0712wva	CLS020	Clusellaz - Foce	SARRE	Operativo semplificato (sessennale) HMWB	Operativo semplificato (sessennale) HMWB	2014	Y		2015	Y	Y												
0281wva	CLV010	Clavalité - Celey Damon	FENIS	Monitorato per gruppo A salmonicolo non monitorato	Monitorato per gruppo A salmonicolo non monitorato										2017	Y	Y						
0282wva	CLV020	Clavalité - Barche	FENIS	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)										2017	Y	Y						
0283va	CLV030	Clavalité - Foce	FENIS	Operativo semplificato (sessennale) HMWB	Operativo semplificato (sessennale) HMWB										2017	Y	Y						
0361va	CMB010	Comboué - Chenaux	POLLEIN	Gruppo A - non monitorato	Gruppo A - non monitorato																		
0362va	CMB020	Comboué - Foce	POLLEIN	Gruppo E - monitorato Operativo semplificato (sessennale) HMWB	Gruppo E - monitorato Operativo semplificato (sessennale) HMWB	2014	Y								2017	Y	Y						
0751va	CNF010	Clou Neuf - Lin Noir	AOSTA	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)	2014	Y	Y															
0752va	CNF020	Clou Neuf - Foce	SARRE	Operativo semplificato (triennale per dilavamento) HMWB	Operativo semplificato (triennale per dilavamento) HMWB	2014	Y	Y										2018	Y	Y			
0791va	CQR010	Chateau de Quart - Castello	QUART	Gruppo A - non monitorato salmonicolo non monitorato	Gruppo A - non monitorato salmonicolo non monitorato																		
0792va	CQR020	Chateau de Quart - Foce	QUART	Operativo semplificato (triennale per dilavamento) HMWB	Operativo semplificato (triennale per dilavamento) HMWB	2014	Y	Y							2017	Y	Y						
0940071va	CRT010	Courthoud - Foce	AYAS	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)																2019	Y	Y
0821va	CRZ010	Crétaz - Foce	VERRAYES	Operativo semplificato (sessennale) HMWB	Operativo semplificato (sessennale) HMWB	2014	Y	Y															
0940191va	CST010	Chasten - Foce	CHALLAND-ST-ANSELME	Gruppo A - non monitorato salmonicolo non monitorato	Gruppo A - non monitorato salmonicolo non monitorato																		
01va	DBL010	Dora Baltea - Pontal	COURMAYEUR	Sorveglianza	Sorveglianza							2016	Y	Y									
02wva	DBL040	Dora Baltea - Pré-Saint-Didier (CHAMPEX)	PRE'-SAINT-DIDIER	Operativo	Operativo	2014	Y		2015	Y		2016	Y	Y	2017	Y		2018	Y	Y	2019	Y	
04wva	DBL060	Dora Baltea - Marais	MORGEX	Operativo	Operativo	2014	Y		2015	Y		2016	Y	Y	2017	Y		2018	Y	Y	2019	Y	
07va	DBL070	Dora Baltea - Equilivaz	LA SALLE	Operativo	Operativo	2014	Y		2015	Y		2016	Y	Y	2017	Y		2018	Y	Y	2019	Y	
08va	DBL080	Dora Baltea - Leverogne	ARVIER	Non accessibile per problemi di sicurezza	Operativo	2014	Y		2015	Y		2016	Y		2017	Y		2018	Y		2019	Y	
09va	DBL088	Dora Baltea - Chavonne	VILLENEUVE	Operativo	Operativo	2014	Y		2015	Y		2016	Y	Y	2017	Y		2018	Y	Y	2019	Y	
010va	DBL100	Dora Baltea - Plan Félinaz	CHARVENSOD	Operativo	Operativo	2014	Y		2015	Y		2016	Y	Y	2017	Y		2018	Y	Y	2019	Y	
011wva	DBL105	Dora Baltea - Valle discarica	QUART	Operativo	Operativo				2015	Y		2016	Y	Y	2017	Y		2018	Y	Y	2019	Y	
012wva	DBL110	Dora Baltea - Villefranche	QUART	Operativo Salmonicole	Operativo Salmonicole	2014	Y		2015	Y+SALM		2016	Y+SALM	Y	2017	Y+SALM		2018	Y+SALM	Y	2019	Y+SALM	
013va	DBL130	Dora Baltea - Ponte Pontey	PONTEY	Operativo	Operativo				2015	Y		2016	Y	Y	2017	Y		2018	Y	Y	2019	Y	

Codice corpo idrico	Codice sito mon.	Denominazione sito di monitoraggio	Comune	Indagini biologiche tipologia di monitoraggio per corpo idrico	Indagini chimico-microbiologiche tipologia di monitoraggio per corpo idrico	2014	2014 chim	2014 biol	2015	2015 chim	2015 biol	2016	2016 chim	2016 biol	2017	2017 chim	2017 biol	2018	2018 chim	2018 biol	2019	2019 chim	2019 biol
013va	DBL140	Dora Baltea - Pont des Chèvres	CHATILLON	Non monitorato	Operativo	2014	Y		2015	Y		2016	Y		2017	Y		2018	Y		2019	Y	
014va	DBL150	Dora Baltea - Borgo Montjovet	MONTJOVET	Operativo	Operativo	2014	Y		2015	Y		2016	Y	Y	2017	Y		2018	Y	Y	2019	Y	
015va	DBL160	Dora Baltea - Fava'	ISSOGNE	Operativo	Operativo	2014	Y		2015	Y		2016	Y	Y	2017	Y		2018	Y	Y	2019	Y	
016va	DBL170	Dora Baltea - Hone	HONE	Operativo	Operativo				2015	Y		2016	Y	Y	2017	Y		2018	Y	Y	2019	Y	
016va	DBL180	Dora Baltea - Confine regionale	CAREMA	Operativo rete nucleo	Operativo rete nucleo	2014	Y		2015	Y		2016	Y	Y	2017	Y		2018	Y	Y	2019	Y	
0800011va	DCH101	Deche - Fonteil	QUART	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)													2018	Y	Y			
0570081va	DFR010	Dora di Ferret - Greuvettaz	COURMAYEUR	Rete nucleo - riferimento salmonicolo non monitorato	Rete nucleo - riferimento salmonicolo non monitorato				2015	Y	Y							2018	Y	Y			
0570081va	DFR020	Dora di Ferret - Planpincieux	COURMAYEUR	Sorveglianza rete nucleo come c.i. Salmonicolo non monitorato	Sorveglianza rete nucleo come c.i. Salmonicolo non monitorato				2015	Y	Y												
0570082va	DFR030	Dora di Ferret - Foce	COURMAYEUR	Operativo - salmonicolo	Operativo - salmonicolo				2015	Y	Y	2016	SALM		2017	Y+SALM		2018	Y+SALM	Y	2019	Y+SALM	
0561va	DLT010	Dora di La Thuile - Chaz Pontaille	LA THUILE	Monitorato per gruppo D	Monitorato per gruppo D				2015	Y	Y												
0562va	DLT020	Dora di La Thuile - Petite Golette	LA THUILE	Operativo semplificato (sessennale) salmonicolo	Operativo semplificato (sessennale) salmonicolo				2015	Y	Y	2016	SALM		2017	SALM		2018	SALM		2019	SALM	
0563va	DLT030	Dora di La Thuile - Balme	PRE'-SAINT-DIDIER	Operativo	Operativo				2015	Y	Y	2016			2017	Y	Y	2018	Y		2019	Y	
0564va	DLT040	Dora di La Thuile - Foce	PRE'-SAINT-DIDIER	Operativo	Operativo				2015	Y	Y	2016			2017	Y	Y	2018	Y		2019	Y	
0440131va	DNV010	Nivolet - Foce	VALSAVARENCHÉ	Gruppo A - non monitorato	Gruppo A - non monitorato																		
0440281va	DRH010	Dora di Rhemes - Benevolo	RHEMES-N.D.	Rete nucleo - riferimento	Rete nucleo - riferimento	2014	Y	Y							2017	Y	Y						
0440282wva	DRH020	Dora di Rhemes - Pellaud	RHEMES-N.D.	Rete nucleo - riferimento operativo semplificato (triennale)	Rete nucleo - riferimento operativo semplificato (triennale)	2014	Y	Y							2017	Y	Y						
0440282wva	DRH040	Dora di Rhemes - Malignon	RHEMES-St.GEORGES	Operativo semplificato (sessennale) rete nucleo come c.i.	Operativo semplificato (sessennale) rete nucleo come c.i.	2014	Y	Y															
0440284wva	DRH048	Dora di Rhemes - Cloux	RHEMES-St.GEORGES	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)																2019	Y	Y
0440285wva	DRH060	Dora di Rhemes - Introd	INTROD	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)	2014	Y	Y															
0971wva	DVA010	Va - Parcheggio per Machaby	ARNAD	Monitorato per gruppo A	Monitorato per gruppo A				2015	Y	Y												
0972wva	DVA020	Va - Foce	ARNAD	Operativo semplificato (sessennale) HMWB	Operativo semplificato (sessennale) HMWB				2015	Y	Y												
0451wva	DVG010	Dora di Valgrisenche - Ponte Bezzi	VALGRISENCHÉ	Rete nucleo - riferimento	Rete nucleo - riferimento	2014	Y	Y							2017	Y	Y						
0454wva	DVG050	Dora di Valgrisenche - Chamençon	ARVIER	Operativo salmonicolo	Operativo salmonicolo							2016	SALM		2017	Y+SALM	Y	2018	SALM		2019	SALM	
0456wva	DVG070	Dora di Valgrisenche - Foce	ARVIER	Operativo salmonicolo	Operativo salmonicolo	2014	Y	Y							2017	Y+SALM	Y	2018	SALM		2019	SALM	
0760040101va	EBL010	Eaux Blanches - Foce	OLLOMONT	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)																2019	Y	Y
1040201va	END010	Endrebach - Obro	GRESSONEY-LA-TRINITE'	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)																2019	Y	Y
0941va	EVN010	Evançon - Monte Verraz	AYAS	Rete nucleo - riferimento	Rete nucleo - riferimento	2014	Y	Y	2015	Y	Y							2018	Y	Y			
0942wva	EVN040	Evançon - Vollon	BRUSSON	Operativo	Operativo				2015	Y	Y				2017	Y		2018	Y	Y	2019	Y	
0943wva	EVN050	Evançon - ARCESAZ	BRUSSON	Non monitorato	Operativo				2015	Y					2017	Y		2018	Y		2019	Y	
0943wva	EVN060	Evançon - Isollaz	CHALLAND-ST-VICTOR	Operativo	Operativo				2015	Y	Y				2017	Y		2018	Y	Y	2019	Y	
0945va	EVN070	Evançon - Foce	VERRES	Operativo	Operativo	2014	Y	Y	2015	Y	Y				2017	Y		2018	Y	Y	2019	Y	
0760040100021va	FNT010	Fenetre - Plan du Breuil	OLLOMONT	Gruppo D - non monitorato	Gruppo D - non monitorato																		
0031va	FRT010	Fert - Foce	DONNAS	Gruppo A - non monitorato salmonicolo non monitorato	Gruppo A - non monitorato salmonicolo non monitorato																		
0450251va	GAL010	Grand Alpe - Grand Alpe	VALGRISENCHÉ	Monitorato per gruppo D	Monitorato per gruppo D																2019	Y	Y
0760050111va	GCH010	Grand Chamin - Foce	BIONAZ	Gruppo D - non monitorato	Gruppo D - non monitorato																		
0431wva	GEV020	Grand-Eyvia - Bouc	COGNE	Gruppo A - non monitorato salmonicolo non monitorato	Gruppo A - non monitorato salmonicolo non monitorato																		
0433va	GEV030	Grand-Eyvia - Cascade Lillaz	COGNE	Operativosemplificato (sessennale)	Operativosemplificato (sessennale)							2016	Y	Y									
0434wva	GEV040	Grand-Eyvia - Crétaz	COGNE	Non monitorato	Operativo salmonicolo non monitorato				2015	Y		2016	Y		2017	Y		2018	Y		2019	Y	

Codice corpo idrico	Codice sito mon.	Denominazione sito di monitoraggio	Comune	Indagini biologiche tipologia di monitoraggio per corpo idrico	Indagini chimico-microbiologiche tipologia di monitoraggio per corpo idrico	2014	2014 chim	2014 biol	2015	2015 chim	2015 biol	2016	2016 chim	2016 biol	2017	2017 chim	2017 biol	2018	2018 chim	2018 biol	2019	2019 chim	2019 biol
0434wva	GEV050	Grand-Eyvia - Laval	COGNE	Operativo Salmonicole	Operativo Salmonicole				2015	SALM		2016	Y+SALM	Y	2017	Y+SALM		2018	Y+SALM		2019	Y+SALM	Y
0436va	GEV060	Grand-Eyvia - Chevril	AYMAVILLES	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)							2016	Y	Y									
0437va	GEV070	Grand-Eyvia - Foce	AYMAVILLES	Operativosemplificato (sessennale)	Operativosemplificato (sessennale)							2016	Y	Y									
0430161va	GNM010	Grand Nomenon - Plan Pessey	AYMAVILLES	Monitorato per gruppo D	Monitorato per gruppo D																2019	Y	Y
0940171va	GRN010	Graines - Foce	BRUSSON	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)																2019	Y	Y
0401va	GRS010	Gressan -Verou	GRESSAN	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)																2019	Y	Y
0402va	GRS020	Gressan - Foce	GRESSAN	Operativo semplificato (sessennale) HMWB	Operativo semplificato (sessennale) HMWB	2014	Y														2019	Y	Y
0760010071va	GSB010	Grand Saint Bernard - Foce	SAINT-RHEMY	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)										2017	Y	Y						
0430080021va	GSN010	Grosion - Montroz	COGNE	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)																2019	Y	Y
1040441va	GSS010	Giassit - Foce	LILLIANES	Operativo semplificato (sessennale) salmonicolo non monitorato	Operativo semplificato (sessennale) salmonicolo non monitorato													2018	Y	Y			
0050121va	LAR010	Laris - Foce	CHAMPORCHER	Monitorato per gruppo A salmonicolo non monitorato	Monitorato per gruppo A salmonicolo non monitorato																2019	Y	Y
1040331va	LBH010	Loobach - Foce	GRESSONEY-ST-JEAN	Gruppo A - non monitorato salmonicolo non monitorato	Gruppo A - non monitorato salmonicolo non monitorato																		
60LG05	LLIL001	Lillaz Punto Est	SAINT- MARCEL	Non monitorato	Ciprinicolo				2015	SALM		2016	SALM		2017	SALM		2018	SALM		2019	SALM	
60LG05	LLIL002	Lillaz Punto Ovest	SAINT- MARCEL	Non monitorato	Ciprinicolo				2015	SALM		2016	SALM		2017	SALM		2018	SALM		2019	SALM	
0521va	LNT020	Lantaney - Foce	LA SALLE	Operativo semplificato (sessennale) salmonicolo non monitorato	Operativo semplificato (sessennale) salmonicolo non monitorato							2016	Y	Y									
0301wva	LRS010	Des Laures - Truchet	BRISOGNE	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)							2016	Y	Y									
0302wva	LRS020	Des Laures - Foce	BRISOGNE	Operativo semplificato (sessennale) HMWB	Operativo semplificato (sessennale) HMWB							2016	Y	Y									
14030301	LVL001	Villa	CHALLAND-ST-VICTOR	Non monitorato	Ciprinicolo				2015	SALM		2016	SALM		2017	SALM		2018	SALM		2019	SALM	
0440081va	LVZ010	Levionaz - Tignet	VALSAVARENCHÉ	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)																2019	Y	Y
1041va	LYS010	Lys - Grenne	GRESSONEY-LA-TRINITE'	Rete nucleo - riferimento	Rete nucleo - riferimento				2015		Y	2016	Y					2018	Y	Y			
1042wva	LYS020	Lys - Ejo	GRESSONEY-LA-TRINITE'	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)													2018	Y	Y			
1044va	LYS040	Lys - Perletoa	GRESSONEY-ST-JEAN	Operativosemplificato (sessennale)	Operativosemplificato (sessennale)													2018	Y	Y			
1045va	LYS050	Lys - Tschoardé	GRESSONEY-ST-JEAN	Non accessibile per biologiche	Operativo semplificato (sessennale)													2018	Y				
1046va	LYS060	Lys - Tschossil	GRESSONEY-ST-JEAN	Operativosemplificato (sessennale)	Operativosemplificato (sessennale)													2018	Y	Y			
1047wva	LYS070	Lys - Ponte schiena d'asino	GABY	Non monitorato	Operativo										2017	Y		2018	Y		2019	Y	
1047wva	LYS090	Lys - Gran Proa	ISSIME	Operativo	Operativo										2017	Y		2018	Y	Y	2019	Y	
1049wva	LYS100	Lys - Ponte tibetano	LILLIANES	Rete nucleo operativo semplificato (triennale)	Rete nucleo operativo semplificato (triennale)				2015		Y	2016	Y					2018	Y	Y			
1049wva	LYS110	Lys - Besesse	PERLOZ	Non monitorato per problemi di sicurezza	Operativo semplificato (sessennale)													2018	Y				
10411va	LYS120	Lys - Foce	PONT-ST-MARTIN	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)													2018	Y	Y			
0050071va	MND010	Mandaz - Foce	PONTBOSET	Gruppo A - non monitorato salmonicolo non monitorato	Gruppo A - non monitorato salmonicolo non monitorato																		
0760010101va	MNV010	Menouvy - Vacherie	ETROUBLES	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)										2017	Y	Y						
0851wva	MRM010	Marmore - Bardoney	VALTOURNENCHÉ	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)							2016	Y	Y									

Codice corpo idrico	Codice sito mon.	Denominazione sito di monitoraggio	Comune	Indagini biologiche tipologia di monitoraggio per corpo idrico	Indagini chimico-microbiologiche tipologia di monitoraggio per corpo idrico	2014	2014 chim	2014 biol	2015	2015 chim	2015 biol	2016	2016 chim	2016 biol	2017	2017 chim	2017 biol	2018	2018 chim	2018 biol	2019	2019 chim	2019 biol
0852wva	MRM025	Marmore - Valle Breuil	VALTOURNENCHE	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)							2016	Y	Y									
0853wva	MRM040	Marmore - Perrères	VALTOURNENCHE	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)							2016	Y	Y									
0854wva	MRM060	Marmore - Glaire	VALTOURNENCHE	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)							2016	Y	Y									
0856wva	MRM070	Marmore - Ponte Filey	ANTEY-ST-ANDRE'	Non monitorato	Operativo - salmonicolo				2015	SALM		2016	Y+SALM	Y	2017	Y+SALM		2018	Y+SALM		2019	Y+SALM	
0856wva	MRM075	Marmore - Liesse	ANTEY-ST-ANDRE'	Operativo Salmonicole	Operativo Salmonicole				2015	SALM		2016	Y+SALM	Y	2017	Y+SALM		2018	Y+SALM		2019	Y+SALM	Y
0857wva	MRM100	Marmore - Foce	CHATILLON	Operativo	Operativo				2015	SALM		2016	Y+SALM	Y	2017	Y		2018	Y		2019	Y	Y
0940161va	MSS010	Messuere - Foce	BRUSSON	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)																2019	Y	Y
1040021va	NNT010	Nantey - Foce	PERLOZ	Gruppo A - non monitorato salmonicolo non monitorato	Gruppo A - non monitorato salmonicolo non monitorato																		
0760050131va	ORN010	Orein - Foce	BIONAZ	Gruppo D - non monitorato	Gruppo D - non monitorato																		
1040401va	PCL010	Pacoula - Vargno	FONTAINEMORE	Gruppo A - non monitorato salmonicolo non monitorato	Gruppo A - non monitorato salmonicolo non monitorato																		
1040402va	PCL020	Pacoula - Foce	FONTAINEMORE	Operativo semplificato (sessennale) salmonicolo non monitorato	Operativo semplificato (sessennale) salmonicolo non monitorato													2018	Y	Y			
0450301va	PLN010	Planaval - Roset	ARVIER	Operativo semplificato (sessennale) salmonicolo non monitorato	Operativo semplificato (sessennale) salmonicolo non monitorato																2019	Y	Y
0850021va	PMN010	Petit Monde - Lo Ditor monte	TORGNON	Rete nucleo - riferimento salmonicolo non monitorato	Rete nucleo - riferimento salmonicolo non monitorato	2014	Y	Y							2017	Y	Y						
0850022va	PMN030	Petit-Monde - Foce	ANTEY-ST-ANDRE'	Operativo semplificato (sessennale) salmonicolo	Operativo semplificato (sessennale) salmonicolo	2014	Y	Y	2015	SALM		2016	SALM		2017	SALM		2018	SALM		2019	SALM	
0850181va	PRM010	Promiod - Foce	CHATILLON	Non monitorato	Operativo semplificato (sessennale)										2017	y							
0050131va	RBN010	Roes di Bantse - Pian di Roche	CHAMPORCHER	Gruppo D - non monitorato salmonicolo non monitorato	Gruppo D - non monitorato salmonicolo non monitorato																		
1040211va	RSS010	Ruessobach - Gabiet	GRESSONEY-LA-TRINITE'	Gruppo A - non monitorato	Gruppo A - non monitorato																		
1040212va	RSS020	Ruessobach - Foce	GRESSONEY-LA-TRINITE'	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)							2016	Y	Y									
0940211va	RSZ010	Roesaz - Foce	CHALLAND-ST-VICTOR	Monitorato per gruppo A salmonicolo non monitorato	Monitorato per gruppo A salmonicolo non monitorato																2019	Y	Y
0560011va	RTR010	Ruitor - Soudara	LA THUILE	Gruppo D - non monitorato	Gruppo D - non monitorato																		
0560012wva	RTR030	Ruitor - Planibel	LA THUILE	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)										2017	Y	Y						
0801va	SBR010	Saint-Barthélemy - Ollière	NUS	Monitorato per gruppo A salmonicolo non monitorato	Monitorato per gruppo A salmonicolo non monitorato																2019	Y	Y
0802va	SBR020	Saint-Barthélemy Ponte Pierrey	NUS	Rete nucleo - riferimento operativo semplificato (triennale) salmonicolo non monitorato	Rete nucleo - riferimento operativo semplificato (triennale) salmonicolo non monitorato				2015	Y	Y										2019	Y	Y
0802va	SBR030	Saint-Barthélemy Pont d'Eau	NUS	Operativo semplificato (sessennale) rete nucleo come c.i. salmonicolo non monitorato	Operativo semplificato (sessennale) rete nucleo come c.i. salmonicolo non monitorato																2019	Y	Y
0803wva	SBR040	Saint-Barthélemy - Mazod	NUS	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)																2019	Y	Y
0804wva	SBR050	Saint-Barthélemy - Foce	NUS	Operativo semplificato (sessennale) HMWB	Operativo semplificato (sessennale) HMWB				2015	Y	Y										2019	Y	Y
0291va	SMR010	Saint-Marcel - Frey Deret	SAINT-MARCEL	Operativo semplificato (sessennale) salmonicolo non monitorato	Operativo semplificato (sessennale) salmonicolo non monitorato																2019	Y	Y
0292va	SMR020	Saint-Marcel - Fleurie	SAINT-MARCEL	Gruppo E - non monitorato HMWB	Gruppo E - non monitorato HMWB																		
0861va	SVN010	Saint-Vincent Maison Neuve	SAINT-VINCENT	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)										2017	Y	Y						

Codice corpo idrico	Codice sito mon.	Denominazione sito di monitoraggio	Comune	Indagini biologiche tipologia di monitoraggio per corpo idrico	Indagini chimico-microbiologiche tipologia di monitoraggio per corpo idrico	2014	2014 chim	2014 biol	2015	2015 chim	2015 biol	2016	2016 chim	2016 biol	2017	2017 chim	2017 biol	2018	2018 chim	2018 biol	2019	2019 chim	2019 biol
0862va	SVN020	Saint-Vincent - Foce	CHATILLON	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)										2017	Y	Y						
0441va	SVR010	Savara - Pont	VALSAVARENCE	Monitorato per gruppo D	Monitorato per gruppo D										2017	Y	Y						
0442va	SVR020	Savara - Eaux Rousses	VALSAVARENCE	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)										2017	Y	Y						
0443wva	SVR040	Savara - Rovenaud	VALSAVARENCE	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)										2017	Y	Y						
0445wva	SVR060	Savara - Les Ecoreuils	VILLENEUVE	Rete nucleo - riferimento Operativo semplificato (triennale)	Rete nucleo - riferimento Operativo semplificato (triennale)				2015	Y	Y				2017	Y	Y						
0447wva	SVR070	Savara - Foce	VILLENEUVE	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)										2017	Y	Y						
0280061va	SVY010	Savoney - Crin	FENIS	Monitorato per gruppo A	Monitorato per gruppo A										2017	Y	Y						
0850041va	TSG005	Tsignanaz - Monte diga	VALTOURNENCHE	Gruppo D - non monitorato	Gruppo D - non monitorato																		
0850042va	TSG010	Tsignanaz - Foce	VALTOURNENCHE	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)							2016	Y	Y									
0570091va	TSP010	Tsapy - Raffort	COURMAYEUR	Monitorato per gruppo A	Monitorato per gruppo A				2015	Y	Y												
0570092va	TSP020	Tsapy - Foce	COURMAYEUR	Non monitorato per accesso difficoltoso	Operativo semplificato (sessennale) HMWB	2014	Y		2015	Y													
0430080101va	VLL010	Valleille - Lillaz	COGNE	Gruppo D - non monitorato	Gruppo D - non monitorato																		
0430091va	VLN010	Valnontey - Monte campeggio	COGNE	Gruppo D - non monitorato salmonicolo non monitorato	Gruppo D - non monitorato salmonicolo non monitorato																		
0430092va	VLN020	Valnontey - Pré de St-Ours	COGNE	Sorveglianza	Sorveglianza										2017	Y	Y						
0701wva	VRR010	Verrogne - Verne	SAINT-PIERRE	Operativo semplificato (sessennale)	Operativo semplificato (sessennale)	2014	Y	Y															
0702wva	VRR020	Verrogne - Foce	VILLENEUVE	Operativo semplificato (sessennale) HMWB	Operativo semplificato (sessennale) HMWB	2014	Y	Y															
0651wva	VRT010	Vertosan - Vedun	AVISE	Monitorato per gruppo A salmonicolo non monitorato	Monitorato per gruppo A salmonicolo non monitorato				2015	Y	Y												
0760050261va	VSS010	Vessonaz - Foce	OYACE	Gruppo A - non monitorato	Gruppo A - non monitorato																		
1040051va	WLK010	Walkchunbach - Rickurt	ISSIME	Gruppo A - non monitorato	Gruppo A - non monitorato																		
						42	42	25	53	51	26	55	51	32	70	70	31	61	61	32	68	68	32



Allegato 1

Aggiornamento delle caratteristiche del bacino idrografico

Annesso 1.6

**Acque superficiali: classificazione dei corpi idrici superficiali
a chiusura del I Piano di gestione del distretto idrografico
del fiume Po (2010 – 2015)**

TORRENTI	SITO DI MONITORAGGIO E CORPI IDRICI	COMUNE	Anno di monitoraggio del corso d'acqua	STAR-ICMI Classificazione al 2015 da decreto	STAR-ICMI Classificazione al 2015 con i nuovi riferimenti	STAR-ICMI definitivo	NOTE
ARLY	0261va1 Arly	CHAMBAVE	2014	1,07	Elevato	Elevato	
ARPISSON	0341va1 Moulin	POLLEIN	RAGG.	1,22	Elevato	Elevato	RAGG. al t. Planaval 0450301va = 1,22 elevato
ARPISSON	0342va1 Foce	POLLEIN	RAGG.	NON CLASSIFICATO	NON CLASSIFICATO	NON CLASSIFICATO	RAGG. al t. des Laures 0302va che sarà monitorato nel 2016
ARPY	0551va1 Fond Damon	MORGEX	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
ARPY	0552va1 Foce	MORGEX	2015	NON APPLICABILE	NON APPLICABILE	NON APPLICABILE	NON ACCESSIBILE PER IL CAMPIONAMENTO BIOLOGICO
ARTANAVAL	0760011va1 Pont-Comba	SAINT-RHEMY	2012	0,93	Elevato	Elevato	
ARTANAVAL	0760012va1 Etroubles	ETROUBLES	2012	0,89	Elevato	Elevato	
ARTANAVAL	0760013va1 Moulin	GIGNOD	2012	0,75	Buono	Buono	
AYASSE	0051va1 Dondena	CHAMPORCHER	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
AYASSE	0052va1 Ponte Maddalene	CHAMPORCHER	2014	0,95	Elevato	Elevato	
AYASSE	0053va1 Vignat	CHAMPORCHER	2014	0,95	Elevato	Elevato	
AYASSE	0054va1 Mellier	CHAMPORCHER	2014	0,97	Elevato	Elevato	
AYASSE	0055va1 Ponte Frazione Ronc	HONE	2014	0,97	Elevato	Elevato	
AYASSE	0056va1 Foce	HONE	2014	0,85	Buono	Buono	
BARDONNEY	0430080081va1 Pienes	COGNE	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
BOCCOIL	0121va1 Monte Issogne	ISSOGNE	RAGG.	1,02	Elevato	Elevato	RAGG. al T. Giasit = 1,02 elevato
BOCCOIL	0122va1 Foce	ISSOGNE	RAGG.	0,47	Sufficiente	Sufficiente	HMWB DA DECRETO: RIVESTIMENTO FONDO >70%
BOUROZ	1040431va1 Foce	FONTAINEMORE	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
BRENVE	0050061va1 Foce	PONTBOSET	RAGG.	1,02	Elevato	Elevato	RAGG. al T. Giasit = 1,02 elevato
BUTHIER	0761va1 Prarayer	BIONAZ	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
BUTHIER	BTH025 Pleney (0762va)	BIONAZ	2011-2015	1,22	Elevato	Elevato	
BUTHIER	0763va1 Thoules	VALPELLINE	2011-2015	1,09	Elevato	Elevato	
BUTHIER	0764va1 Rhins	ROISAN	2011-2015	0,83	non ci sono nuovi riferimenti per i medi e grandi glaciali	Buono	
BUTHIER	0765va1 Reg. Consolata	AOSTA	2011-2015	0,81	non ci sono nuovi riferimenti per i medi e grandi glaciali	Buono	
BUTHIER	0766va1 Foce	AOSTA	2011-2015	0,72	non ci sono nuovi riferimenti per i medi e grandi glaciali	Buono	HMWB (IQM = 0,12 PESSIMO/CATTIVO)
BUTHIER D'OLLOMONT	0760041va1 Monte Glacier	OLLOMONT	2014	0,84	Buono da parere esperto	Buono da parere esperto	CLASSIFICATO COME MEDIA PONDERATA DEL TRATTO A MONTE DIGA, ELEVATO PER ASSENZA DI PRESSIONI, E VALLE DIGA, ALVEO SECCO
BUTHIER D'OLLOMONT	0760042va1 Valle Glacier	OLLOMONT	2014	1,22	Elevato	Elevato	
BUTHIER D'OLLOMONT	0760043va2 Foce	VALPELLINE	2014	1,11	Elevato	Elevato	
CERE'	0940080011va1 Foce	AYAS	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
CHALAMY	0141va1 Valle Coucy	CHAMPDEPRAZ	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
CHALAMY	0142va2 Ponte Lese	CHAMPDEPRAZ	2013	0,91	Elevato	Elevato	
CHALAMY	0143va1 Monte centrale	CHAMPDEPRAZ	2013	0,86	Buono	Buono	
CHALAMY	0144va1 Foce	ISSOGNE	2013	0,15	Cattivo	Cattivo	HMWB (IQM = 0,14 PESSIMO/CATTIVO)
CHALEBY	0800041va1 Foce	NUS	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
CHASTEN	0940191va1 Foce	CHALLAND-SAINT-ANSELME	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
CHAVANNES	0560020041va Arpettes	LA THUILE	RAGG.	1,18	Elevato	Elevato	RAGG. alla D. La Thuile 0561va - 1,18 elevato
CHENEY	0850141va1 Crétaz	VALTOURNENCHE	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti

TORRENTI	SITO DI MONITORAGGIO E CORPI IDRICI	COMUNE	Anno di monitoraggio del corso d'acqua	STAR-ICMI Classificazione al 2015 da decreto	STAR-ICMI Classificazione al 2015 con i nuovi riferimenti	STAR-ICMI definitivo	NOTE
CITRIN	0760010060011va1 Foce	SAINT-RHEMY-EN-BOSSES	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
CLAVALITE	0281va1 Celey Damon	FENIS	2012	1,02	Elevato	Elevato	
CLAVALITE	0282va1 Barche	FENIS	2012	0,87	Buono	Buono	
CLAVALITE	0283va1 Foce	FENIS	2012	0,53	Sufficiente	Sufficiente	HMWB (IQM = 0,32 SCADENTE/SCARSO)
CLOU NEUF	0751va1 Lin Noir	AOSTA	2014	0,78	Buono	Buono	
CLOU NEUF	0752va1 Foce	SARRE	2014	0,46	Sufficiente	Sufficiente	HMWB DA DECRETO: RIVESTIMENTO FONDO >70%
COLOMBAZ	0611va1 Villair	LA SALLE	RAGG.	1,02	Elevato	Elevato	RAGG. al T. Giassit = 1,02 elevato
COLOMBAZ	0612va1 Foce	MORGEX	2010	0,87	Buono	Buono	
COMBOE	0361va1 Chenaux	POLLEIN	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
COMBOE	0362va1 Foce	POLLEIN	2013	0,28	Scarso	Scarso	HMWB (IQM = 0,11 PESSIMO/CATTIVO)
COURTHOUD	0940071va1 Foce	AYAS	RAGG.	1,22	Elevato	Elevato	RAGG. al t. Planaval 0450301va = 1,22 elevato
D'ARS	0760010031va1 Foce	ETROUBLES	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
DE CHAMOIS	0850151va1 Foce	ANTEY-SAINT-ANDRE'	2010	0,70	Buono	Buono	
DE CLEYVA GROUSSA	0850131va1 Foce	VALTOURNENCHE	2014	0,91	Elevato	Elevato	
DE CLUSELLAZ	0711va1 Moulin	SARRE	2013	0,94	Elevato	Elevato	
DE CLUSELLAZ	0712va1 Foce	SARRE	2013-2015	0,33	Scarso	Scarso	HMWB DA DECRETO: RIVESTIMENTO FONDO >70%
DE CRETAZ	0821va1 Foce	VERRAYES	2014	0,61	Sufficiente	Sufficiente	HMWB (IQM = 0,43 SCADENTE/SCARSO)
DE CUNEAZ	0940131va1 Foce	AYAS	2012	0,84	Buono	Buono	
DE FENETRE	0760040100021va1 Plan du Breuil	OLLOMONT	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
DE GIASSIT	1040441va1 Foce	LILLIANES	2012	1,02	Elevato	Elevato	
DE GRAND ALPE	0450251va1 Grand Alpe	VALGRISENCHÉ	2012	1,03	Elevato	Elevato	
DE GRAND CHAMIN	0760050111va1 Foce	BIONAZ	2012	1,28	Elevato	Elevato	
DE GRESSAN	0401va1 Verou	GRESSAN	2013	0,71	Buono	Buono	
DE GRESSAN	0402va1 Foce	GRESSAN	2013	0,54	Sufficiente	Sufficiente	HMWB DA DECRETO: RIVESTIMENTO FONDO >70%
DE GROSON	0430080021va1 Montroz	COGNE	2012	0,97	Elevato	Elevato	
DE LA BELLECOMBE	0570080111va1 Foce	COURMAYEUR	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
DE LICONY	0610011va		RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
DE PLANAVAL	0450301va1 Roset	ARVIER	2012	1,22	Elevato	Elevato	
DE PROMIOD	0850181va1 Foce	CHATILLON	2012	0,87	Buono	Buono	
DE SAINT BARTHELEMY	0801va1 Ollière	NUS	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
DE SAINT BARTHELEMY	0802va2 Pont d'Eau	NUS	2013	0,99	Elevato	Elevato	
DE SAINT BARTHELEMY	0803va1 Mazod	NUS	2013	0,87	Buono	Buono	
DE SAINT BARTHELEMY	0804va1 Foce	NUS	2013	0,49	Sufficiente	Sufficiente	HMWB DA PARERE ESPERTO NEL 2010
DE SAINT VINCENT	0861va1 Maison Neuve	SAINT VINCENT	2012	0,85	Buono	Buono	
DE SAINT VINCENT	0862va1 Foce	CHATILLON	2012	0,81	Buono	Buono	
DE TSAPY	0570091va1 Raffort	COURMAYEUR	2015	Elevato da parere esperto	Elevato da parere esperto	Elevato da parere esperto	PARERE ESPERTO PER ASSENZA DI PRESSIONI SIGNIFICATIVE
DE TSAPY	0570092va1 Foce	COURMAYEUR	2015	0,67	Buono	Buono	HMWB (IQM = 0,25 PESSIMO/CATTIVO)
DE TSGIGNANAZ	0850041va1 Monte diga	VALTOURNENCHE	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
DE TSGIGNANAZ	0850042va1 Foce	VALTOURNENCHE	2010	1,06	Elevato	Elevato	
DE VA	0971va1 Parcheggio per Machaby	ARNAD	2015	1,01	Elevato	Elevato	
DE VA	0972va1 Foce	ARNAD	2015	0,23	Scarso	Scarso	HMWB (IQM = 0,21 PESSIMO/CATTIVO)
DE VALNONTÉY	0430091va1 Monte campeggio	COGNE	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
DE VALNONTÉY	0430092va1 Pre' de St-Ours	COGNE	2012	1,18	Elevato	Elevato	
DE VERROGNE	0701va1 Verne	SAINT-PIERRE	2014	0,78	Buono	Buono	

TORRENTI	SITO DI MONITORAGGIO E CORPI IDRICI	COMUNE	Anno di monitoraggio del corso d'acqua	STAR-ICM1 Classificazione al 2015 da decreto	STAR-ICM1 Classificazione al 2015 con i nuovi riferimenti	STAR-ICM1 definitivo	NOTE
DE VERROGNE	0702va1 Foce	VILLENEUVE	2014	0,09	Cattivo	Cattivo	HMWB (IQM = 0,22 PESSIMO/CATTIVO)
DE VETAN	0691va1 Montovert	SAINT PIERRE	2012	0,80	Buono	Buono	
DE YOULA	0560031va1 Arp Damon	PRE'-SAINT-DIDIER	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
DECHE	0800011va1 Fonteil	QUART	RAGG.	1,02	Elevato	Elevato	RAGG. al t. Giassit = 1,02 elevato
DES EAUX BLANCHES	0760040101va1 Foce	OLLOMONT	RAGG.	1,22	Elevato	Elevato	RAGG. al t. Planaval 0450301va = 1,22 elevato
DES LAURES	0301va1 Truchet	BRISOGNE	RAGG.	1,22	Elevato	Elevato	RAGG. al t. Planaval 0450301va = 1,22 elevato
DES LAURES	0302va1 Foce	BRISOGNE	2016	NON CLASSIFICATO	NON CLASSIFICATO	NON CLASSIFICATO	Verrà monitorato nel 2016
DORA BALTEA	01va1 Pontal	COURMAYEUR	2013-2016	0,82	Buono	Buono	
DORA BALTEA	02va1 Funivie	COURMAYEUR	2013-2016	0,84	Buono	Buono	
DORA BALTEA	03va1 Ponte Villette	COURMAYEUR	2013-2016	0,69	Sufficiente	Sufficiente	
DORA BALTEA	04va1 Pré-St-Didier (Champex)	PRE'-SAINT-DIDIER	2013-2016	NON APPLICABILE	NON APPLICABILE	NON APPLICABILE	RISPOSTA ANOMALA DELL'INDICE
DORA BALTEA	05va1 Morgex	MORGEX	2013-2016	0,84	Buono	Buono	
DORA BALTEA	06va1 Marais	MORGEX	2013-2016	0,92	Buono	Buono	
DORA BALTEA	07va1 Equilivaz	LA SALLE	2013-2016	0,86	Buono	Buono	
DORA BALTEA	08va1 Leverogne	ARVIER	2013-2016	0,84	Buono	Buono	
DORA BALTEA	09va1 Sarriod de La Tour	SAINT-PIERRE	2013-2016	0,79	non ci sono nuovi riferimenti per i medi e grandi glaciali	Buono	
DORA BALTEA	010va1 Plan Félinaz	CHARVENSOD	2013-2016	0,76	non ci sono nuovi riferimenti per i medi e grandi glaciali	Buono	
DORA BALTEA	011va1 Villefranche	QUART	2013-2016	0,85	non ci sono nuovi riferimenti per i medi e grandi glaciali	Buono	
DORA BALTEA	012va1 Les Iles	NUS	2013-2016	0,79	non ci sono nuovi riferimenti per i medi e grandi glaciali	Buono	
DORA BALTEA	013va1 Pont des Chevres	CHATILLON	2013-2016	0,81	non ci sono nuovi riferimenti per i medi e grandi glaciali	Buono	
DORA BALTEA	014va1 Borgo Montjovet	MONTJOVET	2013-2016	0,90	non ci sono nuovi riferimenti per i medi e grandi glaciali	Buono	
DORA BALTEA	015va1 Fava'	ISSOGNE	2013-2016	0,88	non ci sono nuovi riferimenti per i medi e grandi glaciali	Buono	
DORA BALTEA	016irva1 Confine regionale generico	CAREMA	2013-2016	0,88	non ci sono nuovi riferimenti per i medi e grandi glaciali	Buono	
DORA DI FERRET	0570081va2 Planpincieux	COURMAYEUR	2015	1,10	Elevato	Elevato	
DORA DI FERRET	0570082va1 Foce	COURMAYEUR	2015	0,97	Elevato	Elevato	
DORA DI LA THUILE	0561va1 Chaz Pontaille	LA THUILE	2011-2015	1,18	Elevato	Elevato	
DORA DI LA THUILE	0562va1 Petite Golette	LA THUILE	2011-2015	1,22	Elevato	Elevato	
DORA DI LA THUILE	0563va1 Balme	PRE'-SAINT-DIDIER	2011-2015	1,01	Elevato	Elevato	
DORA DI LA THUILE	0564va1Foce	PRE'-SAINT-DIDIER	2011-2015	0,96	Buono	Buono	
DORA DI NIVOLET	0440131va1 Foce	VALSAVARENCHÉ	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
DORA DI RHEMES	0440281va1 Benevolo	RHEMES-NOTRE-DAME	2014	0,82	Buono	Buono	
DORA DI RHEMES	0440282va1 Bruil	RHEMES-NOTRE-DAME	2014	1,12	Elevato	Elevato	
DORA DI RHEMES	0440283va1 Melignon	RHEMES-SAINT-GEORGES	2014	0,96	Buono	Buono	
DORA DI RHEMES	0440284va1 Sarral	RHEMES-SAINT-GEORGES	2014	1,02	Elevato	Elevato	
DORA DI RHEMES	0440285va1 Introd	INTROD	2014	1,05	Elevato	Elevato	
DORA DI VALGRISENCHÉ	0451va1 Ponte Bezzi	VALGRISENCHÉ	2014	0,97	Elevato	Elevato	
DORA DI VALGRISENCHÉ	0452va1 Usellieres	VALGRISENCHÉ	2014	1,07	Elevato	Elevato	
DORA DI VALGRISENCHÉ	0453va1 Monte diga	VALGRISENCHÉ	RAGG.	1,05	Elevato	Elevato	RAGG. al t. Savara 0446va1 - 1,05 elevato
DORA DI VALGRISENCHÉ	0454va1 Gerbelle	VALGRISENCHÉ	2014	1,04	Elevato	Elevato	
DORA DI VALGRISENCHÉ	0455va1 Verney	ARVIER	2014	1,12	Elevato	Elevato	
DORA DI VALGRISENCHÉ	0456va1 Foce	ARVIER	2014	0,84	Buono	Buono	
D'OREIN	0760050131va1 Foce	BIONAZ	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
D'ORSIERES	0241va1 Foce	CHAMBAVE	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
DU BOIS	0050101va1 Outre l'Eve	CHAMPORCHER	2014	0,93	Elevato	Elevato	
DU CHATEAU DE QUART	0791va1 Castello	QUART	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
DU CHATEAU DE QUART	0792va1 Foce	QUART	2014	0,46	Sufficiente	Sufficiente	HMWB (IQM = 0,09 PESSIMO/CATTIVO)

TORRENTI	SITO DI MONITORAGGIO E CORPI IDRICI	COMUNE	Anno di monitoraggio del corso d'acqua	STAR-ICMI Classificazione al 2015 da decreto	STAR-ICMI Classificazione al 2015 con i nuovi riferimenti	STAR-ICMI definitivo	NOTE
DU COL DE MALATRA'	0570080131va1 Foce	COURMAYEUR	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
DU GRAND-SAINT-BERNARD	0760010071va1 Foce	SAINT-RHEMY	2012	0,96	Elevato	Elevato	
DU RUIITOR	0560011va1 Soudara	LA THUILE	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
DU RUIITOR	0560012va1 Promise	LA THUILE	2012	1,09	Elevato	Elevato	
DU RUIITOR	0560013va1 Planibel	LA THUILE	2012	1,14	Elevato	Elevato	
ECHARLOD	0631va1 Foce	LA SALLE	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
ENDREBACH	1040201va1 Obro	GRESSONEY-LA-TRINITE'	RAGG.	1,22	Elevato	Elevato	RAGG. al t. Planaval 0450301va = 1,22 elevato
EVANÇON	0941va2 Monte Verraz	AYAS	2011-2015	0,99	Elevato	Elevato	
EVANÇON	0942va1 Pian de Vily	AYAS	2011-2015	1,18	Elevato	Elevato	
EVANÇON	0943va1 Arcesaz	BRUSSON	2011-2015	1,00	Elevato	Elevato	
EVANÇON	0944va1 Isollaz	CHALLAND-SAINT-VICTOR	2011-2015	1,13	Elevato	Elevato	
EVANÇON	0945va1 Foce	VERRRES	2011-2015	1,06	Elevato	Elevato	
FERT	0031va1 Foce	DONNAS	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
FLASSIN	0760010051va1 Foce	SAINT OYEN	RAGG.	1,02	Elevato	Elevato	RAGG. al T. Giassit = 1,02 elevato
GABOE'	0671va1 Ravoire	AVISE	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
GRAINES	0940171va1 Foce	BRUSSON	RAGG.	1,02	Elevato	Elevato	RAGG. al T. Giassit = 1,02 elevato
GRAND EYVIA	0431va1 Cote Piemont	COGNE	2011	0,91	Elevato	Elevato	
GRAND EYVIA	0432va1 Bouc	COGNE	RAGG.	0,96	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. Ayasse - 0052va; t. Chalamy - 0142; t. St. Barthélemy - 0802va. Valore gruppo = 0,96 Elevato
GRAND EYVIA	0433va1 Cascade Lillaz	COGNE	2011	0,90	Elevato	Elevato	
GRAND EYVIA	0434va1 Cretaz	COGNE	2011	1,01	Elevato	Elevato	
GRAND EYVIA	0435va1 Laval	COGNE	2011	1,10	Elevato	Elevato	
GRAND EYVIA	0436va1 Chevril	AYMAVILLES	2011	1,18	Elevato	Elevato	
GRAND EYVIA	0437va1 Foce	AYMAVILLES	2011	1,07	Elevato	Elevato	
GRAND LOSON	0430090071va1 Leuttaz	COGNE	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
GRAND NOMENON	0430161va1 Plan Pessey	AYMAVILLES	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
LANTENEY	0521va1 Foce	LA SALLE	2010	0,85	Buono	Buono	
LARIS	0050121va1 Foce	CHAMPORCHER	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
LEVIONAZ	0440081va1 Tignet	VALSAVARENCHÉ	RAGG.	1,22	Elevato	Elevato	RAGG. al t. Planaval 0450301va = 1,22 elevato
LOOBACH	1040331va1 Foce	GRESSONEY-SAINT-JEAN	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
LYS	1041va1 Grenne	GRESSONEY-LA-TRINITE'	2013	1,10	Elevato	Elevato	
LYS	1042va1 Ejo	GRESSONEY-LA-TRINITE'	2013	1,13	Elevato	Elevato	
LYS	1043va1 Tache	GRESSONEY-LA-TRINITE'	2013	1,08	Elevato	Elevato	
LYS	1044va1 Perletoa	GRESSONEY-SAINT-JEAN	2013	1,19	Elevato	Elevato	
LYS	1045va1 Tschoarde	GRESSONEY-SAINT-JEAN	2013	1,02	Elevato	Elevato	
LYS	1046va1 Tschossil	GRESSONEY-SAINT-JEAN	2013	1,12	Elevato	Elevato	
LYS	1047va1 Issime	ISSIME	2013	1,23	Elevato	Elevato	
LYS	1048va1 Gran Proa	ISSIME	2013	1,04		Elevato	non ci sono nuovi riferimenti per i medi e grandi glaciali
LYS	1049va1 Ponte tibetano	LILLIANES	2013	0,98		Elevato	non ci sono nuovi riferimenti per i medi e grandi glaciali
LYS	10410va1 Besesse	PERLOZ	2013	0,87		Buono	non ci sono nuovi riferimenti per i medi e grandi glaciali
LYS	10411va1 Foce	PONT-SAINT-MARTIN	2013	1,05		Elevato	non ci sono nuovi riferimenti per i medi e grandi glaciali
MALLALEY	0681va1 St. Nicolas	SAINT NICOLAS	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
MANDAZ	0050071va1 Foce	PONTBOSET	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
MARMORE	0851va1 Bardoney	VALTOURNENCHE	2012	1,23	Elevato	Elevato	

TORRENTI	SITO DI MONITORAGGIO E CORPI IDRICI	COMUNE	Anno di monitoraggio del corso d'acqua	STAR-ICMI Classificazione al 2015 da decreto	STAR-ICMI Classificazione al 2015 con i nuovi riferimenti	STAR-ICMI definitivo	NOTE
MARMORE	0852va1 Breuil	VALTOURNENCHE	2012	1,05	Elevato	Elevato	
MARMORE	0853va1 Avuil	VALTOURNENCHE	2012	1,11	Elevato	Elevato	
MARMORE	0854va2 Singlin Desot	VALTOURNENCHE	2012	1,16	Elevato	Elevato	
MARMORE	0855va1 Glaire	VALTOURNENCHE	2012	0,87	Buono	Buono	
MARMORE	0856va1 Ponte Filey	ANTEY-SAINT-ANDRE'	2012	0,95	Buono	Buono	
MARMORE	0857va1 Champlong	CHATILLON	2012	1,01	Elevato	Elevato	
MARMORE	0858va1 Foce	CHATILLON	2012	1,00	Elevato	Elevato	
MASCOGNAZ	0940141va1 Foce	AYAS	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
MENOUVY	0760010101va1 Vacherie	ETROUBLES	RAGG.	1,02	Elevato	Elevato	RAGG. al T. Giassit = 1,02 elevato
MESSUERE	0940161va1 Foce	BRUSSON	RAGG.	1,02	Elevato	Elevato	RAGG. al T. Giassit = 1,02 elevato
MOLINAZ	0211va1 Foce	PONTEY	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
NANTEY	1040021va1 Foce	PERLOZ	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
PACOULA	1040401va1 Vargno	FONTAINEMORE	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
PACOULA	1040402va1 Foce	FONTAINEMORE	RAGG.	1,02	Elevato	Elevato	RAGG. al T. Giassit = 1,02 elevato
PARLEYAZ	0760050311va1 Foce	AOSTA	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
PETIT MONDE	0850021va1 Lo Ditor a monte	TORGNON	2014	0,94	Elevato	Elevato	
PETIT MONDE	0850022va1 Foce	ANTEY-SAINT-ANDRE'	2014	0,94	Elevato	Elevato	
ROESAZ	0940211va1 Foce	CHALLAND-SAINT-VICTOR	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
ROESE DI BANTZE	0050131va1 Pian di Roche	CHAMPORCHER	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
RUESSOBACH	1040211va1 Gabiet	GRESSONEY-LA-TRINITE'	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
RUESSOBACH	1040212va1 Foce	GRESSONEY-LA-TRINITE'	2010	0,92	Elevato	Elevato	
SAINT MARCEL	0291va1 Frey Deret	SAINT-MARCEL	2013	0,76	Buono	Buono	
SAINT MARCEL	0292va1 Fleurie	SAINT-MARCEL	2013	0,52	Sufficiente	Sufficiente	HMWB (IQM = 0,08 PESSIMO/CATTIVO)
SAVARA	0441va1 Pont	VALSAVARENCE	2013	1,17	Elevato	Elevato	
SAVARA	0442va1 Eaux Rousses	VALSAVARENCE	2013	1,22	Elevato	Elevato	
SAVARA	0443va1 Dégioz	VALSAVARENCE	2013	1,08	Elevato	Elevato	
SAVARA	0444va1 Rovenaud	VALSAVARENCE	2013	1,11	Elevato	Elevato	
SAVARA	0445va1 Molère	INTROD	2013	1,06	Elevato	Elevato	
SAVARA	0446va1 Les Ecoreuils	VILLENEUVE	2013	1,05	Elevato	Elevato	
SAVARA	0447va1 Foce	VILLENEUVE	2013	1,14	Elevato	Elevato	
SAVONEY	0280061va Crin	FENIS	RAGG.	1,02	Elevato	Elevato	RAGG. al t. Clavalité 0281va - 1,02 elevato
VAL-BUTHIER	0760010011va1 Foce	GIGNOD	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
VALEILLE	0430080101va1 Lillaz	COGNE	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
VALLON DE LA BELLECOMBE	0560010011va		RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
VERCOCHE	0050100031va	CHAMPORCHER	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
VERTOSAN	0651va1 Vedun	AVISE	2015	0,94	Elevato	Elevato	
VERTOSAN	0652va1 Foce	LA SALLE	2015	0,94	Elevato	Elevato	
VESSONAZ	0760050261va1 Foce	OYACE	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti
WALKCHUNBACH	1040051va1 Rickurt	ISSIME	RAGG.	0,94	Elevato	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,94 Buono; Elevato con i nuovi riferimenti

Elevato
Buono
Sufficiente
Scarso
Cattivo

TORRENTI	SITO DI MONITORAGGIO E CORPI IDRICI	COMUNE	Anno di monitoraggio del corso d'acqua	ICMi	ICMi definitivo	NOTE
ARLY	0261va1 Arly	CHAMBAVE	2014	1,02	Elevato	
ARPISSON	0341va1 Moulin	POLLEIN	RAGG.	0,98	Elevato	RAGG. al t. Planaval 0450301va = 0,98 elevato
ARPISSON	0342va1 Foce	POLLEIN	RAGG.	NON CLASSIFICATO	NON CLASSIFICATO	RAGG. al t. des Laures 0302va che sarà monitorato nel 2016
ARPY	0551va1 Fond Damon	MORGEX	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
ARPY	0552va1 Foce	MORGEX	2015	NON APPLICABILE	NON APPLICABILE	NON ACCESSIBILE PER IL CAMPIONAMENTO BIOLOGICO
ARTANAVAL	0760011va1 Pont-Comba	SAINT-RHEMY	2012	0,92	Elevato	
ARTANAVAL	0760012va1 Etroubles	ETROUBLES	2012	0,86	Elevato	
ARTANAVAL	0760013va1 Moulin	GIGNOD	2012	0,92	Elevato	
AYASSE	0051va1 Dondena	CHAMPORCHER	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
AYASSE	0052va1 Ponte Maddalene	CHAMPORCHER	2014	0,93	Elevato	
AYASSE	0053va1 Vignat	CHAMPORCHER	2014	0,94	Elevato	
AYASSE	0054va1 Mellier	CHAMPORCHER	2014	0,89	Elevato	
AYASSE	0055va1 Ponte Frazione Ronc	HONE	2014	0,85	Elevato	
AYASSE	0056va1 Foce	HONE	2014	0,89	Elevato	
BARDONNEY	0430080081va1 Pianes	COGNE	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
BOCCOIL	0121va1 Monte Issogne	ISSOGNE	RAGG.	1,04	Elevato	RAGG. al T. Giassit = 1,04 elevato
BOCCOIL	0122va1 Foce	ISSOGNE	RAGG.	NON APPLICABILE	NON APPLICABILE	HMWB DA DECRETO: RIVESTIMENTO FONDO >70% Non applicabile per mancanza di substrati idonei
BOUROZ	1040431va1 Foce	FONTAINEMORE	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
BRENVE	0050061va1 Foce	PONTBOSET	RAGG.	1,04	Elevato	RAGG. al T. Giassit = 1,04 elevato
BUTHIER	0761va1 Prarayer	BIONAZ	RAGG.	0,94	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,94 elevato
BUTHIER	BTH025 Pleny (0762va)	BIONAZ	2011-2015	0,96	Elevato	
BUTHIER	0763va1 Thoules	VALPELLINE	2011-2015	0,93	Elevato	
BUTHIER	0764va1 Rhins	ROISAN	2011-2015	0,92	Elevato	
BUTHIER	0765va1 Reg. Consolata	AOSTA	2011-2015	0,87	Elevato	
BUTHIER	0766va1 Foce	AOSTA	2011-2015	0,92	Elevato	
BUTHIER D'OLLOMONT	0760041va1 Monte Glacier	OLLOMONT	2014	0,84	Buono	HMWB (IQM = 0,12 PESSIMO/CATTIVO) CLASSIFICATO COME MEDIA PONDERATA DEL TRATTO A MONTE DIGA, ELEVATO PER ASSENZA DI PRESSIONI, E VALLE DIGA, ALVEO SECCO
BUTHIER D'OLLOMONT	0760042va1 Valle Glacier	OLLOMONT	2014	0,96	Elevato	
BUTHIER D'OLLOMONT	0760043va2 Foce	VALPELLINE	2014	0,89	Elevato	
CERE'	0940080011va1 Foce	AYAS	RAGG.	0,94	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,94 elevato
CHALAMY	0141va1 Valle Coucy	CHAMPDEPRAZ	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
CHALAMY	0142va2 Ponte Lese	CHAMPDEPRAZ	2013	0,99	Elevato	
CHALAMY	0143va1 Monte centrale	CHAMPDEPRAZ	2013	1,01	Elevato	
CHALAMY	0144va1 Foce	ISSOGNE	2013	0,50	Scarso	HMWB (IQM = 0,14 PESSIMO/CATTIVO)
CHALEBY	0800041va1 Foce	NUS	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
CHASTEN	0940191va1 Foce	CHALLAND-SAINT-ANSELME	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
CHAVANNES	0560020041va Arpettes	LA THUILE	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. alla D. La Thuile 0561va - 0,97 elevato

TORRENTI	SITO DI MONITORAGGIO E CORPI IDRICI	COMUNE	Anno di monitoraggio del corso d'acqua	ICMi	ICMi definitivo	NOTE
CHENEY	0850141va1 Crétaz	VALTOURNENCHE	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
CITRIN	0760010060011va1 Foce	SAINT-RHEMY-EN-BOSSES	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
CLAVALITE	0281va1 Celey Damon	FENIS	2012	0,93	Elevato	
CLAVALITE	0282va1 Barche	FENIS	2012	0,91	Elevato	
CLAVALITE	0283va1 Foce	FENIS	2012	0,47	Scarso	HMWB (IQM = 0,32 SCADENTE/SCARSO)
CLOU NEUF	0751va1 Lin Noir	AOSTA	2014	1,01	Elevato	
CLOU NEUF	0752va1 Foce	SARRE	2014	NON APPLICABILE	NON APPLICABILE	HMWB DA DECRETO: RIVESTIMENTO FONDO >70% Non applicabile per mancanza di substrati idonei
COLOMBAZ	0611va1 Villair	LA SALLE	RAGG.	1,04	Elevato	RAGG. al T. Giassit = 1,04 elevato
COLOMBAZ	0612va1 Foce	MORGEX	2010	0,97	Elevato	
COMBOE	0361va1 Chenaux	POLLEIN	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
COMBOE	0362va1 Foce	POLLEIN	2013	NON APPLICABILE	NON APPLICABILE	HMWB (IQM = 0,11 PESSIMO/CATTIVO) Non applicabile per mancanza di substrati idonei
COURTHOUD	0940071va1 Foce	AYAS	RAGG.	0,98	Elevato	RAGG. al t. Planaval 0450301va = 0,98 elevato
D'ARS	0760010031va1 Foce	ETROUBLES	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
DE CHAMOIS	0850151va1 Foce	ANTEY-SAINT-ANDRE'	2010	0,89	Elevato	
DE CLEYVA GROUSSA	0850131va1 Foce	VALTOURNENCHE	2014	0,95	Elevato	
DE CLUSELLAZ	0711va1 Moulin	SARRE	2013	0,97	Elevato	
DE CLUSELLAZ	0712va1 Foce	SARRE	2013-2015	NON APPLICABILE	NON APPLICABILE	HMWB DA DECRETO: RIVESTIMENTO FONDO >70% Non applicabile per mancanza di substrati idonei
DE CRETAZ	0821va1 Foce	VERRAYES	2014	NON APPLICABILE	NON APPLICABILE	HMWB (IQM = 0,43 SCADENTE/SCARSO) Non applicabile per mancanza di substrati idonei
DE CUNEAZ	0940131va1 Foce	AYAS	2012	0,99	Elevato	
DE FENETRE	0760040100021va1 Plan du Breuil	OLLOMONT	RAGG.	0,94	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,94 elevato
DE GIASSIT	1040441va1 Foce	LILLIANES	2012	1,04	Elevato	
DE GRAND ALPE	0450251va1 Grand Alpe	VALGRISENCHÉ	2012	0,94	Elevato	
DE GRAND CHAMIN	0760050111va1 Foce	BIONAZ	2012	0,92	Elevato	
DE GRESSAN	0401va1 Verou	GRESSAN	2013	0,96	Elevato	
DE GRESSAN	0402va1 Foce	GRESSAN	2013	NON APPLICABILE	NON APPLICABILE	HMWB DA DECRETO: RIVESTIMENTO FONDO >70% Non applicabile per mancanza di substrati idonei
DE GROSON	0430080021va1 Montroz	COGNE	2012	0,91	Elevato	
DE LA BELLECOMBE	0570080111va1 Foce	COURMAYEUR	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
DE LICONY	0610011va		RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
DE PLANAVAL	0450301va1 Roset	ARVIER	2012	0,98	Elevato	
DE PROMIOD	0850181va1 Foce	CHATILLON	2012	0,80	Buono	
DE SAINT BARTHELEMY	0801va1 Ollièrè	NUS	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
DE SAINT BARTHELEMY	0802va2 Pont d'Eau	NUS	2013	0,97	Elevato	
DE SAINT BARTHELEMY	0803va1 Mazod	NUS	2013	0,90	Elevato	
DE SAINT BARTHELEMY	0804va1 Foce	NUS	2013	NON APPLICABILE	NON APPLICABILE	HMWB DA PARERE ESPERTO NEL 2010 Non applicabile per mancanza di substrati idonei

TORRENTI	SITO DI MONITORAGGIO E CORPI IDRICI	COMUNE	Anno di monitoraggio del corso d'acqua	ICMi	ICMi definitivo	NOTE
DE SAINT VINCENT	0861va1 Maison Neuve	SAINT VINCENT	2012	0,95	Elevato	
DE SAINT VINCENT	0862va1 Foce	CHATILLON	2012	0,89	Elevato	
DE TSAPY	0570091va1 Raffort	COURMAYEUR	2015	1,01	Elevato	
DE TSAPY	0570092va1 Foce	COURMAYEUR	2015	1,00	Elevato	HMWB (IQM = 0,25 PESSIMO/CATTIVO)
DE TSGNANAZ	0850041va1 Monte diga	VALTOURNENCHE	RAGG.	0,94	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,94 elevato
DE TSGNANAZ	0850042va1 Foce	VALTOURNENCHE	2010	0,93	Elevato	
DE VA	0971va1 Parcheggio per Machaby	ARNAD	2015	0,98	Elevato	
DE VA	0972va1 Foce	ARNAD	2015	0,48	Scarso	HMWB (IQM = 0,21 PESSIMO/CATTIVO)
DE VALNONTÉY	0430091va1 Monte campeggio	COGNE	RAGG.	0,94	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,94 elevato
DE VALNONTÉY	0430092va1 Pre' de St-Ours	COGNE	2012	0,94	Elevato	
DE VERROGNE	0701va1 Verne	SAINT-PIERRE	2014	1,00	Elevato	
DE VERROGNE	0702va1 Foce	VILLENEUVE	2014	0,25	Cattivo	HMWB (IQM = 0,22 PESSIMO/CATTIVO)
DE VETAN	0691va1 Montovert	SAINT PIERRE	2012	0,89	Elevato	
DE YOULA	0560031va1 Arp Damon	PRE'-SAINT-DIDIER	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
DECHE	0800011va1 Fonteil	QUART	RAGG.	1,04	Elevato	RAGG. al T. Giassit = 1,04 elevato
DES EAUX BLANCHES	0760040101va1 Foce	OLLOMONT	RAGG.	0,98	Elevato	RAGG. al t. Planaval 0450301va = 0,98 elevato
DES LAURES	0301va1 Truchet	BRISOGNE	RAGG.	0,98	Elevato	RAGG. al t. Planaval 0450301va = 0,98 elevato
DES LAURES	0302va1 Foce	BRISOGNE	2016	NON CLASSIFICATO	NON CLASSIFICATO	Verrà monitorato nel 2016
DORA BALTEA	01va1 Pontal	COURMAYEUR	2013-2016	0,92	Elevato	
DORA BALTEA	02va1 Funivie	COURMAYEUR	2013-2016	0,82	Buono	
DORA BALTEA	03va1 Ponte Villette	COURMAYEUR	2013-2016	0,83	Buono	
DORA BALTEA	04va1 Pré-St-Didier (Champex)	PRE'-SAINT-DIDIER	2013-2016	0,84	Buono	
DORA BALTEA	05va1 Morgex	MORGEX	2013-2016	0,90	Elevato	
DORA BALTEA	06va1 Marais	MORGEX	2013-2016	0,80	Buono	
DORA BALTEA	07va1 Equilivaz	LA SALLE	2013-2016	0,87	Elevato	
DORA BALTEA	08va1 Leverogne	ARVIER	2013-2016	0,87	Elevato	
DORA BALTEA	09va1 Sarriod de La Tour	SAINT-PIERRE	2013-2016	0,83	Buono	
DORA BALTEA	010va1 Plan Félinaz	CHARVENSOD	2013-2016	0,90	Elevato	
DORA BALTEA	011va1 Villefranche	QUART	2013-2016	0,74	Buono	
DORA BALTEA	012va1 Les Iles	NUS	2013-2016	0,81	Buono	
DORA BALTEA	013va1 Pont des Chevres	CHATILLON	2013-2016	0,74	Buono	
DORA BALTEA	014va1 Borgo Montjovet	MONTJOVET	2013-2016	0,84	Buono	
DORA BALTEA	015va1 Fava'	ISSOGNE	2013-2016	0,80	Buono	
DORA BALTEA	016irva1 Confine regionale generico	CAREMA	2013-2016	0,84	Buono	
DORA DI FERRET	0570081va2 Planpincieux	COURMAYEUR	2015	0,98	Elevato	
DORA DI FERRET	0570082va1 Foce	COURMAYEUR	2015	0,98	Elevato	
DORA DI LA THUILE	0561va1 Chaz Pontaille	LA THUILE	2011-2015	0,97	Elevato	
DORA DI LA THUILE	0562va1 Petite Golette	LA THUILE	2011-2015	0,97	Elevato	
DORA DI LA THUILE	0563va1 Balme	PRE'-SAINT-DIDIER	2011-2015	0,91	Elevato	
DORA DI LA THUILE	0564va1 Foce	PRE'-SAINT-DIDIER	2011-2015	0,89	Elevato	
DORA DI NIVOLET	0440131va1 Foce	VALSAVARENCHÉ	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
DORA DI RHEMES	0440281va1 Benevolo	RHEMES-NOTRE-DAME	2014	0,86	Elevato	
DORA DI RHEMES	0440282va1 Bruil	RHEMES-NOTRE-DAME	2014	0,99	Elevato	
DORA DI RHEMES	0440283va1 Malignon	RHEMES-SAINT-GEORGES	2014	0,99	Elevato	

TORRENTI	SITO DI MONITORAGGIO E CORPI IDRICI	COMUNE	Anno di monitoraggio del corso d'acqua	ICMi	ICMi definitivo	NOTE
DORA DI RHEMES	0440284va1 Sarral	RHEMES-SAINT-GEORGES	2014	0,96	Elevato	
DORA DI RHEMES	0440285va1 Introd	INTROD	2014	0,92	Elevato	
DORA DI VALGRISENCHE	0451va1 Ponte Bezzi	VALGRISENCHE	2014	0,93	Elevato	
DORA DI VALGRISENCHE	0452va1 Usellieres	VALGRISENCHE	2014	0,98	Elevato	
DORA DI VALGRISENCHE	0453va1 Monte diga	VALGRISENCHE	RAGG.	0,95	Elevato	RAGG. al. t. Savara 0446va1 - 0,95 elevato
DORA DI VALGRISENCHE	0454va1 Gerbelle	VALGRISENCHE	2014	0,93	Elevato	
DORA DI VALGRISENCHE	0455va1 Verney	ARVIER	2014	0,93	Elevato	
DORA DI VALGRISENCHE	0456va1 Foce	ARVIER	2014	0,89	Elevato	
D'OREIN	0760050131va1 Foce	BIONAZ	RAGG.	0,94	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,94 elevato
D'ORSIERES	0241va1 Foce	CHAMBAVE	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
DU BOIS	0050101va1 Outre l'Eve	CHAMPORCHER	2014	0,96	Elevato	
DU CHATEAU DE QUART	0791va1 Castello	QUART	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
DU CHATEAU DE QUART	0792va1 Foce	QUART	2014	NON APPLICABILE	NON APPLICABILE	HMWB (IQM = 0,09 PESSIMO/CATTIVO) Non applicabile per mancanza di substrati idonei
DU COL DE MALATRA'	0570080131va1 Foce	COURMAYEUR	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
DU GRAND-SAINT-BERNARD	0760010071va1 Foce	SAINT-RHEMY	2012	0,92	Elevato	
DU RUITOR	0560011va1 Soudara	LA THUILE	RAGG.	0,94	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,94 elevato
DU RUITOR	0560012va1 Promise	LA THUILE	2012	1,01	Elevato	
DU RUITOR	0560013va1 Planibel	LA THUILE	2012	0,98	Elevato	
ECHARLOD	0631va1 Foce	LA SALLE	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
ENDREBACH	1040201va1 Obro	GRESSONEY-LA-TRINITE'	RAGG.	0,98	Elevato	RAGG. al t. Planaval 0450301va = 0,98 elevato
EVANÇON	0941va2 Monte Verraz	AYAS	2011-2015	0,97	Elevato	
EVANÇON	0942va1 Pian de Vily	AYAS	2011-2015	0,96	Elevato	
EVANÇON	0943va1 Arcesaz	BRUSSON	2011-2015	0,94	Elevato	
EVANÇON	0944va1 Isollaz	CHALLAND-SAINT-VICTOR	2011-2015	0,95	Elevato	
EVANÇON	0945va1 Foce	VERRES	2011-2015	0,86	Elevato	
FERT	0031va1 Foce	DONNAS	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
FLASSIN	0760010051va1 Foce	SAINT OYEN	RAGG.	1,04	Elevato	RAGG. al T. Giassit = 1,04 elevato
GABOE'	0671va1 Ravoire	AVISE	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
GRAINES	0940171va1 Foce	BRUSSON	RAGG.	1,04	Elevato	RAGG. al T. Giassit = 1,04 elevato
GRAND EYVIA	0431va1 Cote Piemont	COGNE	2011	0,98	Elevato	
GRAND EYVIA	0432va1 Bouc	COGNE	RAGG.	0,98	Elevato	RAGG. ai t. Ayasse - 0052va; t. Chalamy - 0142; t. St. Barthélemy - 0802va. Valore gruppo = 0,98 Elevato
GRAND EYVIA	0433va1 Cascade Lillaz	COGNE	2011	0,97	Elevato	
GRAND EYVIA	0434va1 Cretaz	COGNE	2011	0,94	Elevato	
GRAND EYVIA	0435va1 Laval	COGNE	2011	0,93	Elevato	
GRAND EYVIA	0436va1 Chevril	AYMAVILLES	2011	0,94	Elevato	
GRAND EYVIA	0437va1 Foce	AYMAVILLES	2011	0,96	Elevato	
GRAND LOSON	0430090071va1 Leuttaz	COGNE	RAGG.	0,94	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,94 elevato

TORRENTI	SITO DI MONITORAGGIO E CORPI IDRICI	COMUNE	Anno di monitoraggio del corso d'acqua	ICMi	ICMi definitivo	NOTE
GRAND NOMENON	0430161va1 Plan Pessey	AYMAVILLES	RAGG.	0,94	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,94 elevato
LANTENEY	0521va1 Foce	LA SALLE	2010	0,98	Elevato	
LARIS	0050121va1 Foce	CHAMPORCHER	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
LEVIONAZ	0440081va1 Tignet	VALSAVARENCHÉ	RAGG.	0,98	Elevato	RAGG. al T. Planaval 0450301va = 0,98 elevato
LOOBACH	1040331va1 Foce	GRESSONEY-SAINT-JEAN	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
LYS	1041va1 Grenne	GRESSONEY-LA-TRINITE'	2013	0,98	Elevato	
LYS	1042va1 Ejo	GRESSONEY-LA-TRINITE'	2013	0,97	Elevato	
LYS	1043va1 Tache	GRESSONEY-LA-TRINITE'	2013	0,96	Elevato	
LYS	1044va1 Perletoa	GRESSONEY-SAINT-JEAN	2013	0,96	Elevato	
LYS	1045va1 Tschoarde	GRESSONEY-SAINT-JEAN	2013	0,98	Elevato	
LYS	1046va1 Tschossil	GRESSONEY-SAINT-JEAN	2013	0,90	Elevato	
LYS	1047va1 Issime	ISSIME	2013	0,94	Elevato	
LYS	1048va1 Gran Proa	ISSIME	2013	0,93	Elevato	
LYS	1049va1 Ponte tibetano	LILLIANES	2013	0,94	Elevato	
LYS	10410va1 Besesse	PERLOZ	2013	0,92	Elevato	
LYS	10411va1 Foce	PONT-SAINT-MARTIN	2013	0,92	Elevato	
MALLALEY	0681va1 St. Nicolas	SAINT NICOLAS	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
MANDAZ	0050071va1 Foce	PONTBOSET	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
MARMORE	0851va1 Bardoney	VALTOURNENCHÉ	2012	0,94	Elevato	
MARMORE	0852va1 Breuil	VALTOURNENCHÉ	2012	0,95	Elevato	
MARMORE	0853va1 Avuil	VALTOURNENCHÉ	2012	0,96	Elevato	
MARMORE	0854va2 Singlin Desot	VALTOURNENCHÉ	2012	0,96	Elevato	
MARMORE	0855va1 Glaire	VALTOURNENCHÉ	2012	0,94	Elevato	
MARMORE	0856va1 Ponte Filey	ANTEY-SAINT-ANDRE'	2012	0,93	Elevato	
MARMORE	0857va1 Champlong	CHATILLON	2012	0,85	Elevato	
MARMORE	0858va1 Foce	CHATILLON	2012	0,80	Buono	
MASCOGNAZ	0940141va1 Foce	AYAS	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
MENOUVY	0760010101va1 Vacherie	ETROUBLES	RAGG.	1,04	Elevato	RAGG. al T. Giassit = 1,04 elevato
MESSUERE	0940161va1 Foce	BRUSSON	RAGG.	1,04	Elevato	RAGG. al T. Giassit = 1,04 elevato
MOLINAZ	0211va1 Foce	PONTEY	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
NANTEY	1040021va1 Foce	PERLOZ	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
PACOUA	1040401va1 Vargno	FONTAINEMORE	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
PACOUA	1040402va1 Foce	FONTAINEMORE	RAGG.	1,04	Elevato	RAGG. al T. Giassit = 1,04 elevato
PARLEAZ	0760050311va1 Foce	AOSTA	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
PETIT MONDE	0850021va1 Lo Ditor a monte	TORGNON	2014	0,98	Elevato	
PETIT MONDE	0850022va1 Foce	ANTEY-SAINT-ANDRE'	2014	0,91	Elevato	
ROESAZ	0940211va1 Foce	CHALLAND-SAINT-VICTOR	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
ROESE DI BANTZE	0050131va1 Pian di Roche	CHAMPORCHER	RAGG.	0,94	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,94 elevato

TORRENTI	SITO DI MONITORAGGIO E CORPI IDRICI	COMUNE	Anno di monitoraggio del corso d'acqua	ICMi	ICMi definitivo	NOTE
RUSSOBACH	1040211va1 Gabiet	GRESSONEY-LA-TRINITE'	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
RUSSOBACH	1040212va1 Foce	GRESSONEY-LA-TRINITE'	2010	0,94	Elevato	
SAINT MARCEL	0291va1 Frey Deret	SAINT-MARCEL	2013	1,05	Elevato	
SAINT MARCEL	0292va1 Fleurie	SAINT-MARCEL	2013	NON APPLICABILE	NON APPLICABILE	HMWB (IQM = 0,08 PESSIMO/CATTIVO) Non applicabile per mancanza di substrati idonei
SAVARA	0441va1 Pont	VALSAVARENCE	2013	1,00	Elevato	
SAVARA	0442va1 Eaux Rousses	VALSAVARENCE	2013	0,94	Elevato	
SAVARA	0443va1 Dégioz	VALSAVARENCE	2013	0,97	Elevato	
SAVARA	0444va1 Rovenaud	VALSAVARENCE	2013	0,94	Elevato	
SAVARA	0445va1 Molère	INTROD	2013	0,95	Elevato	
SAVARA	0446va1 Les Ecoreuils	VILLENEUVE	2013	0,95	Elevato	
SAVARA	0447va1 Foce	VILLENEUVE	2013	0,96	Elevato	
SAVONEY	0280061va Crin	FENIS	RAGG.	0,93	Elevato	RAGG. al t. Clavalité 0281va - 0,93 elevato
VAL-BUTHIER	0760010011va1 Foce	GIGNOD	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
VALEILLE	0430080101va1 Lillaz	COGNE	RAGG.	0,94	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,94 elevato
VALLON DE LA BELLECOMBE	0560010011va		RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
VERCOCHE	0050100031va	CHAMPORCHER	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
VERTOSAN	0651va1 Vedun	AVISE	2015	0,98	Elevato	
VERTOSAN	0652va1 Foce	LA SALLE	2015	0,98	Elevato	
VESSONAZ	0760050261va1 Foce	OYACE	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
WALKCHUNBACH	1040051va1 Rickurt	ISSIME	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato

TORRENTI	SITO DI MONITORAGGIO E CORPI IDRICI	COMUNE	Anno di monitoraggio del corso d'acqua	Classificazione finale LIMeco 2010-2015	LIMeco Classificazione al 2015 e 2016 con pressioni 2016	NOTE
ARLY	0261va1 Arly	CHAMBAVE	2014	1,00	Elevato	
ARPISSON	0341va1 Moulin	POLLEIN	RAGG.	1,00	Elevato	RAGG. al t. Planaval 0450301va = 1,00 elevatc
ARPISSON	0342va1 Foce	POLLEIN	RAGG.	NON CLASSIFICATO	NON CLASSIFICATO	RAGG. al t. des Laures 0302va che sarà monitorato nel 201€
ARPY	0551va1 Fond Damon	MORGEX	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
ARPY	0552va1 Foce	MORGEX	2015	0,97	Elevato	
ARTANAVAZ	0760011va1 Pont-Comba	SAINT-RHEMY	2012	0,97	Elevato	
ARTANAVAZ	0760012va1 Etroubles	ETROUBLES	2012	0,90	Elevato	
ARTANAVAZ	0760013va1 Moulin	GIGNOD	2012	0,97	Elevato	
AYASSE	0051va1 Dondena	CHAMPORCHER	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
AYASSE	0052va1 Ponte Maddalene	CHAMPORCHER	2014	0,99	Elevato	
AYASSE	0053va1 Vignat	CHAMPORCHER	2014	1,00	Elevato	
AYASSE	0054va1 Mellier	CHAMPORCHER	2014	1,00	Elevato	
AYASSE	0055va1 Ponte Frazione Ronc	HONE	2014	0,97	Elevato	
AYASSE	0056va1 Foce	HONE	2014	0,95	Elevato	
BARDONNEY	0430080081va1 Pienes	COGNE	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
BOCCOIL	0121va1 Monte Issogne	ISSOGNE	RAGG.	0,91	Elevato	RAGG. al T. Giassit = 0,91 elevato
BOCCOIL	0122va1 Foce	ISSOGNE	RAGG.	0,96	Elevato	HMWB DA DECRETO: RIVESTIMENTO FONDO >70%
BOUROZ	1040431va1 Foce	FONTAINEMORE	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
BRENVE	0050061va1 Foce	PONTBOSET	RAGG.	0,91	Elevato	RAGG. al T. Giassit = 0,91 elevato
BUTHIER	0761va1 Prarayer	BIONAZ	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,97 elevato
BUTHIER	BTH025 Pleney (0762va)	BIONAZ	2011-2015	1,00	Elevato	
BUTHIER	0763va1 Thoules	VALPELLINE	2011-2015	1,00	Elevato	
BUTHIER	0764va1 Rhins	ROISAN	2011-2015	0,90	Elevato	
BUTHIER	0765va1 Reg. Consolata	AOSTA	2011-2015	0,73	Elevato	
BUTHIER	0766va1 Foce	AOSTA	2011-2015	0,93	Elevato	HMWB (IQM = 0,12 PESSIMO/CATTIVO)
BUTHIER D'OLLOMONT	0760041va1 Monte Glacier	OLLOMONT	2014	0,84	Elevato	CLASSIFICATO COME MEDIA PONDERATA DEL TRATTO A MONTE DIGA, ELEVATO PER ASSENZA DI PRESSIONI, E VALLE DIGA, ALVEO SECCO
BUTHIER D'OLLOMONT	0760042va1 Valle Glacier	OLLOMONT	2014	1,00	Elevato	
BUTHIER D'OLLOMONT	0760043va2 Foce	VALPELLINE	2014	0,94	Elevato	
CERE'	0940080011va1 Foce	AYAS	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,97 elevato
CHALAMY	0141va1 Valle Coucy	CHAMPDEPRAZ	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
CHALAMY	0142va2 Ponte Lese	CHAMPDEPRAZ	2013	0,99	Elevato	
CHALAMY	0143va1 Monte centrale	CHAMPDEPRAZ	2013	0,91	Elevato	
CHALAMY	0144va1 Foce	ISSOGNE	2013	0,86	Elevato	HMWB (IQM = 0,14 PESSIMO/CATTIVO) Il dato del LIMeco è riferito al 75% dei campioni previsti causa alveo in secco
CHALEBY	0800041va1 Foce	NUS	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
CHASTEN	0940191va1 Foce	CHALLAND-SAINT-ANSELME	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
CHAVANNES	0560020041va Arpettes	LA THUILE	RAGG.	1,00	Elevato	RAGG. alla D. La Thuile 0561va - 1,00 elevato
CHENEY	0850141va1 Crétaz	VALTOURNENCHE	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
CITRIN	0760010060011va1 Foce	SAINT-RHEMY-EN-BOSSES	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
CLAVALITE	0281va1 Celey Damon	FENIS	2012	1,00	Elevato	
CLAVALITE	0282va1 Barche	FENIS	2012	1,00	Elevato	
CLAVALITE	0283va1 Foce	FENIS	2012	0,90	Elevato	HMWB (IQM = 0,32 SCADENTE/SCARSO) Il dato di LIMeco è riferito al 75% dei campioni previsti causa alveo in secco

TORRENTI	SITO DI MONITORAGGIO E CORPI IDRICI	COMUNE	Anno di monitoraggio del corso d'acqua	Classificazione finale LIMeco 2010-2015	LIMeco Classificazione al 2015 e 2016 con pressioni 2016	NOTE
CLOU NEUF	0751va1 Lin Noir	AOSTA	2014	1,00	Elevato	
CLOU NEUF	0752va1 Foce	SARRE	2014	0,97	Elevato	HMWB DA DECRETO: RIVESTIMENTO FONDO >70%
COLOMBAZ	0611va1 Villair	LA SALLE	RAGG.	0,91	Elevato	RAGG. al T. Giassit = 0,91 elevato
COLOMBAZ	0612va1 Foce	MORGEX	2010	0,98	Elevato	
COMBOE	0361va1 Chenaux	POLLEIN	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
COMBOE	0362va1 Foce	POLLEIN	2013	0,97	Elevato	HMWB (IQM = 0,11 PESSIMO/CATTIVO) Il dato è riferito al 92% dei campioni previsti causa alveo in secca
COURTHOUD	0940071va1 Foce	AYAS	RAGG.	1,00	Elevato	RAGG. al t. Planaval 0450301va = 1,00 elevatc
D'ARS	0760010031va1 Foce	ETROUBLES	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
DE CHAMOIS	0850151va1 Foce	ANTEY-SAINT-ANDRE ¹	2010	0,94	Elevato	Il dato è riferito al 69% dei campioni previsti causa impossibilità di accesso al sito per neve o ghiaccio e, in alcuni casi, per alveo in secca
DE CLEYVA GROUSSA	0850131va1 Foce	VALTOURNENCHE	2014	0,97	Elevato	
DE CLUSELLAZ	0711va1 Moulin	SARRE	2013	1,00	Elevato	
DE CLUSELLAZ	0712va1 Foce	SARRE	2013-2015	0,97	Elevato	HMWB DA DECRETO: RIVESTIMENTO FONDO >70% Il dato di LIMeco è riferito al 95% dei campioni previsti causa alveo in secca
DE CRETAZ	0821va1 Foce	VERRAYES	2014	0,94	Elevato	HMWB (IQM = 0,43 SCADENTE/SCARSO)
DE CUNEAZ	0940131va1 Foce	AYAS	2012	1,00	Elevato	
DE FENETRE	0760040100021va1 Plan du Breuil	OLLOMONT	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,97 elevato
DE GIASSIT	1040441va1 Foce	LILLIANES	2012	0,91	Elevato	
DE GRAND ALPE	0450251va1 Grand Alpe	VALGRISENCHÉ	2012	0,96	Elevato	
DE GRAND CHAMIN	0760050111va1 Foce	BIONAZ	2012	1,00	Elevato	
DE GRESSAN	0401va1 Verou	GRESSAN	2013	1,00	Elevato	
DE GRESSAN	0402va1 Foce	GRESSAN	2013	0,97	Elevato	HMWB DA DECRETO: RIVESTIMENTO FONDO >70%
DE GROSON	0430080021va1 Montroz	COGNE	2012	1,00	Elevato	
DE LA BELLECOMBE	0570080111va1 Foce	COURMAYEUR	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
DE LICONY	0610011va		RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
DE PLANAVAL	0450301va1 Roset	ARVIER	2012	1,00	Elevato	
DE PROMIOD	0850181va1 Foce	CHATILLON	2012	1,00	Elevato	
DE SAINT BARTHELEMY	0801va1 Ollière	NUS	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
DE SAINT BARTHELEMY	0802va2 Pont d'Eau	NUS	2013	1,00	Elevato	
DE SAINT BARTHELEMY	0803va1 Mazod	NUS	2013	0,88	Elevato	
DE SAINT BARTHELEMY	0804va1 Foce	NUS	2013	0,92	Elevato	HMWB DA PARERE ESPERTO NEL 2010
DE SAINT VINCENT	0861va1 Maison Neuve	SAINT VINCENT	2012	0,97	Elevato	
DE SAINT VINCENT	0862va1 Foce	CHATILLON	2012	0,88	Elevato	
DE TSAPY	0570091va1 Raffort	COURMAYEUR	2015	1,00	Elevato	
DE TSAPY	0570092va1 Foce	COURMAYEUR	2015	0,96	Elevato	HMWB (IQM = 0,25 PESSIMO/CATTIVO) Il dato è riferito al 88% dei campioni previsti causa impossibilità di accesso al sito per neve o ghiaccio e in alcuni casi, per alveo in secca
DE TSIGNANAZ	0850041va1 Monte diga	VALTOURNENCHE	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,97 elevato
DE TSIGNANAZ	0850042va1 Foce	VALTOURNENCHE	2010	0,97	Elevato	
DE VA	0971va1 Parcheggio per Machaby	ARNAD	2015	1,00	Elevato	
DE VA	0972va1 Foce	ARNAD	2015	0,97	Elevato	HMWB (IQM = 0,21 PESSIMO/CATTIVO) Il dato è riferito al 19 % dei campioni previsti causa alveo in secca
DE VALNONTÉY	0430091va1 Monte campeggio	COGNE	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,97 elevato
DE VALNONTÉY	0430092va1 Pre' de St-Ours	COGNE	2012	1,00	Elevato	
DE VERROGNE	0701va1 Verne	SAINT-PIERRE	2014	0,97	Elevato	

TORRENTI	SITO DI MONITORAGGIO E CORPI IDRICI	COMUNE	Anno di monitoraggio del corso d'acqua	Classificazione finale LIMeco 2010-2015	LIMeco Classificazione al 2015 e 2016 con pressioni 2016	NOTE
DE VERROGNE	0702va1 Foce	VILLENEUVE	2014	0,98	Elevato	HMWB (IQM = 0,22 PESSIMO/CATTIVO) Il dato di LIMeco è riferito al 18% dei campioni previsti causa alveo in secca
DE VETAN	0691va1 Montovert	SAINT PIERRE	2012	0,88	Elevato	
DE YOULA	0560031va1 Arp Damon	PRE'-SAINT-DIDIER	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
DECHE	0800011va1 Fonteil	QUART	RAGG.	0,91	Elevato	RAGG. al T. Giassit = 0,91 elevato
DES EAUX BLANCHES	0760040101va1 Foce	OLLOMONT	RAGG.	1,00	Elevato	RAGG. al t. Planaval 0450301va = 1,00 elevatc
DES LAURES	0301va1 Truchet	BRISOGNE	RAGG.	1,00	Elevato	RAGG. al t. Planaval 0450301va = 1,00 elevatc
DES LAURES	0302va1 Foce	BRISOGNE	2016	NON CLASSIFICATO	NON CLASSIFICATO	Verrà monitorato nel 2016
DORA BALTEA	01va1 Pontal	COURMAYEUR	2013-2016	0,92	Elevato	
DORA BALTEA	02va1 Funivie	COURMAYEUR	2013-2016	0,88	Elevato	
DORA BALTEA	03va1Ponte Villette	COURMAYEUR	2013-2016	0,81	Elevato	
DORA BALTEA	04va1 Pré-St-Didier (Champex)	PRE'-SAINT-DIDIER	2013-2016	0,75	Elevato	
DORA BALTEA	05va1 Morgex	MORGEX	2013-2016	0,83	Elevato	
DORA BALTEA	06va1 Marais	MORGEX	2013-2016	0,86	Elevato	
DORA BALTEA	07va1 Equilivaz	LA SALLE	2013-2016	0,78	Elevato	
DORA BALTEA	08va1 Leverogne	ARVIER	2013-2016	0,86	Elevato	
DORA BALTEA	09va1 Sarriod de La Tour	SAINT-PIERRE	2013-2016	0,87	Elevato	
DORA BALTEA	010va1 Plan Félinaz	CHARVENSOD	2013-2016	0,93	Elevato	
DORA BALTEA	011va1 Villefranche	QUART	2013-2016	0,59	Buono	
DORA BALTEA	012va1 Les Iles	NUS	2013-2016	0,61	Buono	
DORA BALTEA	013va1 Pont des Chevres	CHATILLON	2013-2016	0,69	Elevato	
DORA BALTEA	014va1 Borgo Montjovet	MONTJOVET	2013-2016	0,69	Elevato	
DORA BALTEA	015va1 Fava'	ISSOGNE	2013-2016	0,75	Elevato	
DORA BALTEA	016irva1 Confine regionale generico	CAREMA	2013-2016	0,79	Elevato	
DORA DI FERRET	0570081va2 Planpincieux	COURMAYEUR	2015	0,98	Elevato	
DORA DI FERRET	0570082va1 Foce	COURMAYEUR	2015	0,97	Elevato	
DORA DI LA THUILE	0561va1 Chaz Pontaille	LA THUILE	2011-2015	1,00	Elevato	
DORA DI LA THUILE	0562va1 Petite Golette	LA THUILE	2011-2015	0,99	Elevato	
DORA DI LA THUILE	0563va1 Balme	PRE'-SAINT-DIDIER	2011-2015	0,74	Elevato	
DORA DI LA THUILE	0564va1Foce	PRE'-SAINT-DIDIER	2011-2015	0,89	Elevato	
DORA DI NIVOLET	0440131va1 Foce	VALSAVARENCHÉ	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
DORA DI RHEMES	0440281va1 Benevolo	RHEMES-NOTRE-DAME	2014	0,94	Elevato	
DORA DI RHEMES	0440282va1 Bruil	RHEMES-NOTRE-DAME	2014	1,00	Elevato	
DORA DI RHEMES	0440283va1 Malignon	RHEMES-SAINT-GEORGES	2014	0,88	Elevato	
DORA DI RHEMES	0440284va1 Sarral	RHEMES-SAINT-GEORGES	2014	0,91	Elevato	
DORA DI RHEMES	0440285va1 Introd	INTROD	2014	0,91	Elevato	
DORA DI VALGRISENCHÉ	0451va1 Ponte Bezzi	VALGRISENCHÉ	2014	0,94	Elevato	
DORA DI VALGRISENCHÉ	0452va1 Usellieres	VALGRISENCHÉ	2014	0,94	Elevato	
DORA DI VALGRISENCHÉ	0453va1 Monte diga	VALGRISENCHÉ	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. al t. Savara 0446va1 - 0,97 elevato
DORA DI VALGRISENCHÉ	0454va1 Gerbelle	VALGRISENCHÉ	2014	0,97	Elevato	
DORA DI VALGRISENCHÉ	0455va1 Verney	ARVIER	2014	0,94	Elevato	
DORA DI VALGRISENCHÉ	0456va1 Foce	ARVIER	2014	0,82	Elevato	
D'OREIN	0760050131va1 Foce	BIONAZ	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,97 elevato
D'ORSIERES	0241va1 Foce	CHAMBAVE	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
DU BOIS	0050101va1 Outre l'Eve	CHAMPORCHER	2014	0,95	Elevato	
DU CHATEAU DE QUART	0791va1 Castello	QUART	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
DU CHATEAU DE QUART	0792va1 Foce	QUART	2014	0,91	Elevato	HMWB (IQM = 0,09 PESSIMO/CATTIVO)
DU COL DE MALATRA'	0570080131va1 Foce	COURMAYEUR	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato

TORRENTI	SITO DI MONITORAGGIO E CORPI IDRICI	COMUNE	Anno di monitoraggio del corso d'acqua	Classificazione finale LIMeco 2010-2015	LIMeco Classificazione al 2015 e 2016 con pressioni 2016	NOTE
DU GRAND-SAINT-BERNARD	0760010071va1 Foce	SAINT-RHEMY	2012	0,97	Elevato	
DU RUITOR	0560011va1 Soudara	LA THUILE	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,97 elevato
DU RUITOR	0560012va1 Promise	LA THUILE	2012	0,97	Elevato	
DU RUITOR	0560013va1 Planibel	LA THUILE	2012	0,97	Elevato	
ECHARLOD	0631va1 Foce	LA SALLE	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
ENDREBACH	1040201va1 Obro	GRESSONEY-LA-TRINITE'	RAGG.	1,00	Elevato	RAGG. al t. Planaval 0450301va = 1,00 elevatc
EVANÇON	0941va2 Monte Verraz	AYAS	2011-2015	1,00	Elevato	
EVANÇON	0942va1 Pian de Vily	AYAS	2011-2015	0,97	Elevato	
EVANÇON	0943va1 Arcesaz	BRUSSON	2011-2015	0,84	Elevato	
EVANÇON	0944va1 Isollaz	CHALLAND-SAINT-VICTOR	2011-2015	0,84	Elevato	
EVANÇON	0945va1 Foce	VERRES	2011-2015	0,86	Elevato	
FERT	0031va1 Foce	DONNAS	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
FLASSIN	0760010051va1 Foce	SAINT OYEN	RAGG.	0,91	Elevato	RAGG. al T. Giassit = 0,91 elevato
GABOE'	0671va1 Ravoire	AVISE	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
GRAINES	0940171va1 Foce	BRUSSON	RAGG.	0,91	Elevato	RAGG. al T. Giassit = 0,91 elevato
GRAND EYVIA	0431va1 Cote Piemont	COGNE	2011	0,94	Elevato	
GRAND EYVIA	0432va1 Bouc	COGNE	RAGG.	1,00	Elevato	RAGG. ai t. Ayasse - 0052va; t. Chalamy - 0142; t. St. Barthélemy - 0802va. Valore gruppo = 1,00 Elevato
GRAND EYVIA	0433va1 Cascade Lillaz	COGNE	2011	0,97	Elevato	
GRAND EYVIA	0434va1 Cretaz	COGNE	2011	0,87	Elevato	
GRAND EYVIA	0435va1 Laval	COGNE	2011	0,97	Elevato	
GRAND EYVIA	0436va1 Chevril	AYMAVILLES	2011	1,00	Elevato	
GRAND EYVIA	0437va1 Foce	AYMAVILLES	2011	0,95	Elevato	
GRAND LOSON	0430090071va1 Leuttaz	COGNE	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,97 elevato
GRAND NOMENON	0430161va1 Plan Pessey	AYMAVILLES	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,97 Elevato
LANTENEY	0521va1 Foce	LA SALLE	2010	1,00	Elevato	
LARIS	0050121va1 Foce	CHAMPORCHER	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
LEVIONAZ	0440081va1 Tignet	VALSAVARENCHÉ	RAGG.	1,00	Elevato	RAGG. al T. Planaval 0450301va = 1,00 elevato
LOOBACH	1040331va1 Foce	GRESSONEY-SAINT-JEAN	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
LYS	1041va1 Grenne	GRESSONEY-LA-TRINITE'	2013	NON CLASSIFICATO	NON CLASSIFICATO	Il monitoraggio chimico è iniziato nel 201€
LYS	1042va1 Ejo	GRESSONEY-LA-TRINITE'	2013	0,92	Elevato	
LYS	1043va1 Tache	GRESSONEY-LA-TRINITE'	2013	0,92	Elevato	
LYS	1044va1 Perletoa	GRESSONEY-SAINT-JEAN	2013	0,97	Elevato	
LYS	1045va1 Tschoarde	GRESSONEY-SAINT-JEAN	2013	0,93	Elevato	
LYS	1046va1 Tschossil	GRESSONEY-SAINT-JEAN	2013	0,94	Elevato	
LYS	1047va1 Issime	ISSIME	2013	0,94	Elevato	
LYS	1048va1 Gran Proa	ISSIME	2013	0,94	Elevato	
LYS	1049va1 Ponte tibetano	LILLIANES	2013	0,93	Elevato	
LYS	10410va1 Besesse	PERLOZ	2013	0,92	Elevato	
LYS	10411va1 Foce	PONT-SAINT-MARTIN	2013	0,91	Elevato	
MALLALEY	0681va1 St. Nicolas	SAINT NICOLAS	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
MANDAZ	0050071va1 Foce	PONTBOSET	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
MARMORE	0851va1 Bardoney	VALTOURNENCHE	2012	1,00	Elevato	
MARMORE	0852va1 Breuil	VALTOURNENCHE	2012	0,96	Elevato	
MARMORE	0853va1 Avuil	VALTOURNENCHE	2012	0,96	Elevato	
MARMORE	0854va2 Singlin Desot	VALTOURNENCHE	2012	1,00	Elevato	

TORRENTI	SITO DI MONITORAGGIO E CORPI IDRICI	COMUNE	Anno di monitoraggio del corso d'acqua	Classificazione finale LIMeco 2010-2015	LIMeco Classificazione al 2015 e 2016 con pressioni 2016	NOTE
MARMORE	0855va1 Glaire	VALTOURNENCHE	2012	0,84	Elevato	
MARMORE	0856va1 Ponte Filey	ANTEY-SAINT-ANDRE'	2012	0,77	Elevato	
MARMORE	0857va1 Champlong	CHATILLON	2012	0,73	Elevato	
MARMORE	0858va1 Foce	CHATILLON	2012	0,78	Elevato	
MASCOGNAZ	0940141va1 Foce	AYAS	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
MENOUVY	0760010101va1 Vacherie	ETROUBLES	RAGG.	0,91	Elevato	RAGG. al T. Giassit = 0,91 elevato
MESSUERE	0940161va1 Foce	BRUSSON	RAGG.	0,91	Elevato	RAGG. al T. Giassit = 0,91 elevato
MOLINAZ	0211va1 Foce	PONTEY	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
NANTEY	1040021va1 Foce	PERLOZ	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
PACOUA	1040401va1 Vargno	FONTAINEMORE	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
PACOUA	1040402va1 Foce	FONTAINEMORE	RAGG.	0,91	Elevato	RAGG. al T. Giassit = 0,91 elevato
PARLEYAZ	0760050311va1 Foce	AOSTA	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
PETIT MONDE	0850021va1 Lo Ditor a monte	TORGNON	2014	0,98	Elevato	
PETIT MONDE	0850022va1 Foce	ANTEY-SAINT-ANDRE'	2014	1,00	Elevato	
ROESAZ	0940211va1 Foce	CHALLAND-SAINT-VICTOR	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
ROESE DI BANTZE	0050131va1 Pian di Roche	CHAMPORCHER	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,97 elevato
RUESSOBACH	1040211va1 Gabiet	GRESSONEY-LA-TRINITE'	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
RUESSOBACH	1040212va1 Foce	GRESSONEY-LA-TRINITE'	2010	0,91	Elevato	
SAINT MARCEL	0291va1 Frey Deret	SAINT-MARCEL	2013	1,00	Elevato	
SAINT MARCEL	0292va1 Fleurie	SAINT-MARCEL	2013	0,99	Elevato	HMWB (IQM = 0,08 PESSIMO/CATTIVO)
SAVARA	0441va1 Pont	VALSAVARENCHÉ	2013	0,97	Elevato	
SAVARA	0442va1 Eaux Rousses	VALSAVARENCHÉ	2013	1,00	Elevato	
SAVARA	0443va1 Dégioz	VALSAVARENCHÉ	2013	0,98	Elevato	
SAVARA	0444va1 Rovenaud	VALSAVARENCHÉ	2013	1,00	Elevato	
SAVARA	0445va1 Molère	INTROD	2013	1,00	Elevato	
SAVARA	0446va1 Les Ecoreuils	VILLENEUVE	2013	0,99	Elevato	
SAVARA	0447va1 Foce	VILLENEUVE	2013	1,00	Elevato	
SAVONEY	0280061va Crin	FENIS	RAGG.	1,00	Elevato	RAGG. al t. Clavalité 0281va - 1,00 elevato
VAL-BUTHIER	0760010011va1 Foce	GIGNOD	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
VALEILLE	0430080101va1 Lillaz	COGNE	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va. Valore gruppo = 0,97 elevato
VALLON DE LA BELLECOMBE	0560010011va		RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
VERCOCHE	0050100031va	CHAMPORCHER	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
VERTOSAN	0651va1 Vedun	AVISE	2015	0,97	Elevato	
VERTOSAN	0652va1 Foce	LA SALLE	2015	0,97	Elevato	
VESSONAZ	0760050261va1 Foce	OYACE	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato
WALKCHUNBACH	1040051va1 Rickurt	ISSIME	RAGG.	0,97	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va . Valore gruppo = 0,97 elevato

Elevato
Buono
Sufficiente
Scarso
Cattivo

TORRENTI	CORPO IDRICO	STAR-ICMI Classificazione 2010-2015 nuovi riferimenti	ICMI Classificazione 2010-2015	LIMEco Classificazione 2010-2015	Giudizio della fase I	Elementi chimici a sostegno	Giudizio della fase II	IQM	IARI	IDRAIM	IQM ESPERTO	IARI ESPERTO	IDRAIM ESPERTO	Stato Ecologico
ARLY	0261va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	Elevato	NON ELEVATO	Buono
ARPISSON	0341va	Elevato	elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
ARPISSON	0342va	NON CLASSIFICATO	NON CLASSIFICATO	NON CLASSIFICATO	NON CLASSIFICATO		NON CLASSIFICATO							NON CLASSIFICATO
ARPY	0551va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
ARPY	0552va	NON APPLICABILE	NON APPLICABILE	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
ARTANAVAZ	0760011va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
ARTANAVAZ	0760012va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
ARTANAVAZ	0760013va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono							Buono
AYASSE	0051va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
AYASSE	0052va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato	0,96				Elevato	Elevato	Elevato
AYASSE	0053va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	Elevato	NON ELEVATO	Buono
AYASSE	0054va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato	0,73				Elevato	NON ELEVATO	Buono
AYASSE	0055va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
AYASSE	0056va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono							Buono
BARDONNEY	0430080081va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
BOCCOIL	0121va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
BOCCOIL	0122va	Sufficiente	NON APPLICABILE	Elevato	Sufficiente		Sufficiente							Sufficiente
BOUROZ	1040431va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
BRENVÉ	0050061va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
BUTHIER	0761va	Elevato	elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
BUTHIER	0762va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato	0,77	NON CAMBIA IL RISULTATO DELL'IDRAIM	NON ELEVATO				Buono
BUTHIER	0763va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato	0,53	NON CAMBIA IL RISULTATO DELL'IDRAIM	NON ELEVATO				Buono
BUTHIER	0764va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono							Buono
BUTHIER	0765va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono							Buono
BUTHIER	0766va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono	0,12						Buono
BUTHIER D'OLLOMONT	0760041va	Buono da parere esperto	Buono	Elevato	Buono		Buono							Buono
BUTHIER D'OLLOMONT	0760042va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
BUTHIER D'OLLOMONT	0760043va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato	0,7	NON CAMBIA IL RISULTATO DELL'IDRAIM	NON ELEVATO				Buono
CERE'	0940080011va	Elevato	elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
CHALAMY	0141va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
CHALAMY	0142va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato	0,97				NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
CHALAMY	0143va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono							Buono
CHALAMY	0144va	Cattivo	Scarso	Elevato	Cattivo		Cattivo	0,14						Cattivo
CHALEBY	0800041va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
CHASTEN	0940191va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
CHAVANNES	0560020041va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
CHENEY	0850141va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
CITRIN	0760010060011va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato

TORRENTI	CORPO IDRICO	STAR-ICMI Classificazione 2010-2015 nuovi riferimenti	ICMI Classificazione 2010-2015	LIMEco Classificazione 2010-2015	Giudizio della fase I	Elementi chimici a sostegno	Giudizio della fase II	IQM	IARI	IDRAIM	IQM ESPERTO	IARI ESPERTO	IDRAIM ESPERTO	Stato Ecologico
CLAVALITE	0281va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
CLAVALITE	0282va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono							Buono
CLAVALITE	0283va	Sufficiente	Scarso	Elevato	Scarso		Scarso	0,32						Scarso
CLOU NEUF	0751va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono							Buono
CLOU NEUF	0752va	Sufficiente	NON APPLICABILE	Elevato	Sufficiente		Sufficiente							Sufficiente
COLOMBAZ	0611va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
COLOMBAZ	0612va	Buono	Elevato	Elevato	Buono	Elevato	Buono							Buono
COMBOE	0361va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
COMBOE	0362va	Scarso	NON APPLICABILE	Elevato	Scarso		Scarso	0,11						Scarso
COURTHOUD	0940071va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
D'ARS	0760010031va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
DE CHAMOIS	0850151va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono							Buono
DE CLEYVA GROUSSA	0850131va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
DE CLUSELLAZ	0711va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
DE CLUSELLAZ	0712va	Scarso	NON APPLICABILE	Elevato	Scarso		Scarso							Scarso
DE CRETAZ	0821va	Sufficiente	NON APPLICABILE	Elevato	Sufficiente		Sufficiente	0,43						Sufficiente
DE CUNEAZ	0940131va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono							Buono
DE FENETRE	0760040100021va	Elevato	elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
DE GIASSIT	1040441va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
DE GRAND ALPE	0450251va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato	0,91	Elevato	Elevato				Elevato
DE GRAND CHAMIN	0760050111va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
DE GRESSAN	0401va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono							Buono
DE GRESSAN	0402va	Sufficiente	NON APPLICABILE	Elevato	Sufficiente	Elevato	Sufficiente							Sufficiente
DE GROSON	0430080021va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
DE LA BELLECOMBE	0570080111va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
DE LICONY	0610011va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
DE PLANAVAL	0450301va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
DE PROMIOD	0850181va	Buono	Buono	Elevato	Buono		Buono							Buono
DE SAINT BARTHELEMY	0801va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
DE SAINT BARTHELEMY	0802va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato	0,76	NON CAMBIA IL RISULTATO DELL'IDRAIM	NON ELEVATO				Buono
DE SAINT BARTHELEMY	0803va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono							Buono
DE SAINT BARTHELEMY	0804va	Sufficiente	NON APPLICABILE	Elevato	Sufficiente		Sufficiente							Sufficiente
DE SAINT VINCENT	0861va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono							Buono
DE SAINT VINCENT	0862va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono							Buono
DE TSAPY	0570091va	Elevato da parere esperto	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
DE TSAPY	0570092va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono	0,25						Buono
DE TSGNANAZ	0850041va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
DE TSGNANAZ	0850042va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono

TORRENTI	CORPO IDRICO	STAR-ICMI Classificazione 2010-2015 nuovi riferimenti	ICMI Classificazione 2010-2015	LIMEco Classificazione 2010-2015	Giudizio della fase I	Elementi chimici a sostegno	Giudizio della fase II	IQM	IARI	IDRAIM	IQM ESPERTO	IARI ESPERTO	IDRAIM ESPERTO	Stato Ecologico
DE VA	0971va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
DE VA	0972va	Scarso	Scarso	Elevato	Scarso		Scarso	0,21						Scarso
DE VALNONTHEY	0430091va	Elevato	elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
DE VALNONTHEY	0430092va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	Elevato	NON ELEVATO	Buono
DE VERROGNE	0701va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono							Buono
DE VERROGNE	0702va	Cattivo	Cattivo	Elevato	Cattivo	Elevato	Cattivo							Cattivo
DE VETAN	0691va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono							Buono
DE YOULA	0560031va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
DECHE	0800011va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
DES EAUX BLANCHES	0760040101va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
DES LAURES	0301va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
DES LAURES	0302va	NON CLASSIFICATO	NON CLASSIFICATO	NON CLASSIFICATO	NON CLASSIFICATO		NON CLASSIFICATO							NON CLASSIFICATO
DORA BALTEA	01va	Buono	Elevato	Elevato	Buono	Elevato	Buono							Buono
DORA BALTEA	02va	Buono	Buono	Elevato	Buono	Elevato	Buono							Buono
DORA BALTEA	03va	Sufficiente	Buono	Elevato	Sufficiente	Buono	Sufficiente							Sufficiente
DORA BALTEA	04va	NON APPLICABILE	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono							Buono
DORA BALTEA	05va	Buono	Elevato	Elevato	Buono	Buono	Buono							Buono
DORA BALTEA	06va	Buono	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono							Buono
DORA BALTEA	07va	Buono	Elevato	Elevato	Buono	Buono	Buono							Buono
DORA BALTEA	08va	Buono	Elevato	Elevato	Buono	Buono	Buono							Buono
DORA BALTEA	09va	Buono	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono							Buono
DORA BALTEA	010va	Buono	Elevato	Elevato	Buono	Buono	Buono							Buono
DORA BALTEA	011va	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono							Buono
DORA BALTEA	012va	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono							Buono
DORA BALTEA	013va	Buono	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono							Buono
DORA BALTEA	014va	Buono	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono							Buono
DORA BALTEA	015va	Buono	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono							Buono
DORA BALTEA	016irva	Buono	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono							Buono
DORA DI FERRET	0570081va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	0,83	NON CAMBIA IL RISULTATO DELL'IDRAIM	NON ELEVATO				Buono
DORA DI FERRET	0570082va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
DORA DI LA THUILE	0561va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato	0,93	Elevato	Elevato				Elevato
DORA DI LA THUILE	0562va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	0,88				NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
DORA DI LA THUILE	0563va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato	0,69	NON CAMBIA IL RISULTATO DELL'IDRAIM	NON ELEVATO				Buono
DORA DI LA THUILE	0564va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono							Buono
DORA DI NIVOLET	0440131va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
DORA DI RHEMES	0440281va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono	0,98	Elevato	Elevato				Buono
DORA DI RHEMES	0440282va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
DORA DI RHEMES	0440283va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono							Buono

TORRENTI	CORPO IDRICO	STAR-ICMI Classificazione 2010-2015 nuovi riferimenti	ICMI Classificazione 2010-2015	LIMEco Classificazione 2010-2015	Giudizio della fase I	Elementi chimici a sostegno	Giudizio della fase II	IQM	IARI	IDRAIM	IQM ESPERTO	IARI ESPERTO	IDRAIM ESPERTO	Stato Ecologico
DORA DI RHEMES	0440284va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
DORA DI RHEMES	0440285va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
DORA DI VALGRISENCHÉ	0451va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato	0,99	Elevato	Elevato				Elevato
DORA DI VALGRISENCHÉ	0452va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
DORA DI VALGRISENCHÉ	0453va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato							Buono in quanto raggruppato al c.l. 0446va (T. Savara)
DORA DI VALGRISENCHÉ	0454va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
DORA DI VALGRISENCHÉ	0455va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
DORA DI VALGRISENCHÉ	0456va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono							Buono
D'OREIN	0760050131va	Elevato	elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
D'ORSIERES	0241va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
DU BOIS	0050101va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato	0,97		Elevato				Elevato
DU CHATEAU DE QUART	0791va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
DU CHATEAU DE QUART	0792va	Sufficiente	NON APPLICABILE	Elevato	Sufficiente		Sufficiente	0,09						Sufficiente
DU COL DE MALATRA'	0570080131va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
DU GRAND-SAINT-BERNARD	0760010071va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
DU RUIJOR	0560011va	Elevato	elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
DU RUIJOR	0560012va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
DU RUIJOR	0560013va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
ECHARLOD	0631va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
ENDREBACH	1040201va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
EVANÇON	0941va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato	0,97	Elevato	Elevato				Elevato
EVANÇON	0942va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato	0,58	NON CAMBIA IL RISULTATO DELL'IDRAIM	NON ELEVATO				Buono
EVANÇON	0943va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato	0,59	NON CAMBIA IL RISULTATO DELL'IDRAIM	NON ELEVATO				Buono
EVANÇON	0944va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato	0,76	NON CAMBIA IL RISULTATO DELL'IDRAIM	NON ELEVATO				Buono
EVANÇON	0945va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Buono	Buono							Buono
FERT	0031va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
FLASSIN	0760010051va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
GABOE'	0671va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
GRAINES	0940171va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
GRAND EYVIA	0431va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
GRAND EYVIA	0432va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
GRAND EYVIA	0433va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
GRAND EYVIA	0434va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato	0,45	NON CAMBIA IL RISULTATO DELL'IDRAIM	NON ELEVATO				Buono
GRAND EYVIA	0435va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato	0,67	NON CAMBIA IL RISULTATO DELL'IDRAIM	NON ELEVATO				Buono
GRAND EYVIA	0436va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato	0,83	NON CAMBIA IL RISULTATO DELL'IDRAIM	NON ELEVATO				Buono
GRAND EYVIA	0437va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	0,37	NON CAMBIA IL RISULTATO DELL'IDRAIM	NON ELEVATO				Buono
GRAND LOSON	0430090071va	Elevato	elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
GRAND NOMENON	0430161va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato

TORRENTI	CORPO IDRICO	STAR-ICMI Classificazione 2010-2015 nuovi riferimenti	ICMI Classificazione 2010-2015	LIMEco Classificazione 2010-2015	Giudizio della fase I	Elementi chimici a sostegno	Giudizio della fase II	IQM	IARI	IDRAIM	IQM ESPERTO	IARI ESPERTO	IDRAIM ESPERTO	Stato Ecologico
LANTENY	0521va1 Foce	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono							Buono
LARIS	0050121va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
LEVIONAZ	0440081va	Elevato	elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
LOOBACH	1040331va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
LYS	1041va	Elevato	Elevato	NON CLASSIFICATO	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
LYS	1042va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
LYS	1043va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
LYS	1044va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
LYS	1045va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Buono	Buono							Buono
LYS	1046va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
LYS	1047va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
LYS	1048va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
LYS	1049va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato	0,62	NON CAMBIA IL RISULTATO DELL'IDRAIM	NON ELEVATO				Buono
LYS	10410va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono							Buono
LYS	10411va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
MALLALEY	0681va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
MANDAZ	0050071va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
MARMORE	0851va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
MARMORE	0852va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
MARMORE	0853va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
MARMORE	0854va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
MARMORE	0855va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono							Buono
MARMORE	0856va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono							Buono
MARMORE	0857va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
MARMORE	0858va	Elevato	Buono	Elevato	Buono		Buono							Buono
MASCOGNAZ	0940141va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
MENOUVY	0760010101va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
MESSUERE	0940161va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
MOLINAZ	0211va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
NANTEY	1040021va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
PACOLA	1040401va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
PACOLA	1040402va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
PARLEVAZ	0760050311va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
PETIT MONDE	0850021va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato	0,94				NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
PETIT MONDE	0850022va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
ROESAZ	0940211va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
ROESE DI BANTZE	0050131va	Elevato	elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
RUSSOBACH	1040211va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato

TORRENTI	CORPO IDRICO	STAR-ICMI Classificazione 2010-2015 nuovi riferimenti	ICMI Classificazione 2010-2015	LIMEco Classificazione 2010-2015	Giudizio della fase I	Elementi chimici a sostegno	Giudizio della fase II	IQM	IARI	IDRAIM	IQM ESPERTO	IARI ESPERTO	IDRAIM ESPERTO	Stato Ecologico
RUESSOBACH	1040212va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
SAINT MARCEL	0291va	Buono	Elevato	Elevato	Buono		Buono							Buono
SAINT MARCEL	0292va	Sufficiente	NON APPLICABILE	Elevato	Sufficiente		Sufficiente	0,08						Sufficiente
SAVARA	0441va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
SAVARA	0442va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
SAVARA	0443va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
SAVARA	0444va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	Elevato	NON ELEVATO	Buono
SAVARA	0445va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
SAVARA	0446va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato	0,96				NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
SAVARA	0447va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				NON ELEVATO	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
SAVONEY	0280061va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
VAL-BUTHIER	0760010011va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
VALEILLE	0430080101va	Elevato	elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
VALLON DE LA BELLECOMBE	0560010011va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
VERCOCHE	0050100031va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
VERTOSAN	0651va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
VERTOSAN	0652va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato				Elevato	NON ELEVATO	NON ELEVATO	Buono
VESSONAZ	0760050261va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
WALKCHUNBACH	1040051va	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato		Elevato				Elevato	Elevato	Elevato	Elevato

Elevato
Buono
Sufficiente
Scarso
Cattivo

TORRENTI	CORPO IDRICO	HMWB	Stato Ecologico	Stato Chimico	Stato Chimico parere esperto	Stato ambientale	NOTE
ARLY	0261va		Buono		Buono	Buono	
ARPISSON	0341va		Buono		Buono	Buono	RAGG. al t. Planaval 0450301va
ARPISSON	0342va		NON CLASSIFICATO	NON CLASSIFICATO	NON CLASSIFICATO	NON CLASSIFICATO	RAGG. al t. des Laures 0302va che sarà monitorato nel 2016
ARPY	0551va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
ARPY	0552va		Buono	Buono		Buono	
ARTANAVAZ	0760011va		Buono		Buono	Buono	
ARTANAVAZ	0760012va		Buono		Buono	Buono	
ARTANAVAZ	0760013va		Buono		Buono	Buono	
AYASSE	0051va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
AYASSE	0052va		Elevato		Buono	Elevato	AYASSE
AYASSE	0053va		Buono		Buono	Buono	
AYASSE	0054va		Buono		Buono	Buono	
AYASSE	0055va		Buono		Buono	Buono	
AYASSE	0056va		Buono		Buono	Buono	
BARDONNEY	0430080081va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
BOCCOIL	0121va		Buono		Buono	Buono	RAGG. al T. Giassit
BOCCOIL	0122va	HMWB	Sufficiente		Buono	Sufficiente	
BOUROZ	1040431va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
BRENVE	0050061va		Buono		Buono	Buono	RAGG. al T. Giassit
BUTHIER	0761va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va.
BUTHIER	0762va		Buono		Buono	Buono	
BUTHIER	0763va		Buono		Buono	Buono	

TORRENTI	CORPO IDRICO	HMWB	Stato Ecologico	Stato Chimico	Stato Chimico parere esperto	Stato ambientale	NOTE
BUTHIER	0764va		Buono		Buono	Buono	
BUTHIER	0765va		Buono		Buono	Buono	
BUTHIER	0766va	HMWB	Buono		Buono	Buono	
BUTHIER D'OLLOMONT	0760041va		Buono		Buono	Buono	
BUTHIER D'OLLOMONT	0760042va		Buono		Buono	Buono	
BUTHIER D'OLLOMONT	0760043va		Buono		Buono	Buono	
CERE'	0940080011va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va.
CHALAMY	0141va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
CHALAMY	0142va		Buono		Buono	Buono	CHALAMY
CHALAMY	0143va		Buono		Buono	Buono	
CHALAMY	0144va	HMWB	Cattivo		Buono	Cattivo	
CHALEBY	0800041va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
CHASTEN	0940191va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
CHAVANNES	0560020041va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. alla D. La Thuile 0561va
CHENEY	0850141va		Elevato	Elevato	Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
CITRIN	0760010060011va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
CLAVALITE	0281va		Elevato		Buono	Elevato	
CLAVALITE	0282va		Buono		Buono	Buono	
CLAVALITE	0283va	HMWB	Scarso		Buono	Scarso	
CLOU NEUF	0751va		Buono		Buono	Buono	
CLOU NEUF	0752va	HMWB	Sufficiente		Buono	Sufficiente	
COLOMBAZ	0611va		Buono		Buono	Buono	RAGG. al T. Giassit

TORRENTI	CORPO IDRICO	HMWB	Stato Ecologico	Stato Chimico	Stato Chimico parere esperto	Stato ambientale	NOTE
COLOMBAZ	0612va		Buono	Buono		Buono	
COMBOE	0361va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
COMBOE	0362va	HMWB	Scarso		Buono	Scarso	
COURTHOUD	0940071va		Buono		Buono	Buono	RAGG. al t. Planaval 0450301va
D'ARS	0760010031va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
DE CHAMOIS	0850151va		Buono		Buono	Buono	
DE CLEYVA GROUSSA	0850131va		Buono	Buono	Buono	Buono	
DE CLUSELLAZ	0711va		Buono		Buono	Buono	
DE CLUSELLAZ	0712va	HMWB	Scarso		Buono	Scarso	
DE CRETAZ	0821va	HMWB	Sufficiente		Buono	Sufficiente	
DE CUNEAZ	0940131va		Buono		Buono	Buono	
DE FENETRE	0760040100021va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va.
DE GIASSIT	1040441va		Buono		Buono	Buono	
DE GRAND ALPE	0450251va		Elevato		Buono	Elevato	
DE GRAND CHAMIN	0760050111va		Elevato		Buono	Elevato	
DE GRESSAN	0401va		Buono		Buono	Buono	
DE GRESSAN	0402va	HMWB	Sufficiente	Buono		Sufficiente	
DE GROSON	0430080021va		Buono		Buono	Buono	
DE LA BELLECOMBE	0570080111va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
DE LICONY	0610011va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
DE PLANAVAL	0450301va		Buono		Buono	Buono	
DE PROMIOD	0850181va		Buono		Buono	Buono	

TORRENTI	CORPO IDRICO	HMWB	Stato Ecologico	Stato Chimico	Stato Chimico parere esperto	Stato ambientale	NOTE
DE SAINT BARTHELEMY	0801va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
DE SAINT BARTHELEMY	0802va		Buono		Buono	Buono	DE SAINT BARTHELEMY
DE SAINT BARTHELEMY	0803va		Buono		Buono	Buono	
DE SAINT BARTHELEMY	0804va	HMWB	Sufficiente		Buono	Sufficiente	
DE SAINT VINCENT	0861va		Buono		Buono	Buono	
DE SAINT VINCENT	0862va		Buono		Buono	Buono	
DE TSAPY	0570091va		Elevato		Buono	Elevato	
DE TSAPY	0570092va	HMWB	Buono		Buono	Buono	
DE TSIGNANAZ	0850041va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va.
DE TSIGNANAZ	0850042va		Buono		Buono	Buono	
DE VA	0971va		Buono		Buono	Buono	
DE VA	0972va	HMWB	Scarso		Buono	Scarso	
DE VALNONTÉY	0430091va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va
DE VALNONTÉY	0430092va		Buono		Buono	Buono	
DE VERROGNE	0701va		Buono		Buono	Buono	
DE VERROGNE	0702va	HMWB	Cattivo	Buono		Cattivo	
DE VETAN	0691va		Buono		Buono	Buono	
DE YOULA	0560031va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
DECHE	0800011va		Buono	Buono		Buono	RAGG. al T. Giassit
DES EAUX BLANCHES	0760040101va		Buono		Buono	Buono	RAGG. al t. Planaval 0450301va
DES LAURES	0301va		Buono		Buono	Buono	RAGG. al t. Planaval 0450301va
DES LAURES	0302va	HMWB	NON CLASSIFICATO	NON CLASSIFICATO	NON CLASSIFICATO	NON CLASSIFICATO	Verrà monitorato nel 2016

TORRENTI	CORPO IDRICO	HMWB	Stato Ecologico	Stato Chimico	Stato Chimico parere esperto	Stato ambientale	NOTE
DORA BALTEA	01va		Buono	Buono		Buono	
DORA BALTEA	02va		Buono	Buono		Buono	
DORA BALTEA	03va		Sufficiente	Buono		Sufficiente	
DORA BALTEA	04va		Buono	Buono		Buono	
DORA BALTEA	05va		Buono	Buono		Buono	
DORA BALTEA	06va		Buono	Buono		Buono	
DORA BALTEA	07va		Buono	Buono		Buono	
DORA BALTEA	08va		Buono	Buono		Buono	
DORA BALTEA	09va		Buono	Buono		Buono	
DORA BALTEA	010va		Buono		Buono	Buono	
DORA BALTEA	011va		Buono	Buono		Buono	
DORA BALTEA	012va		Buono	Buono		Buono	
DORA BALTEA	013va		Buono	Buono		Buono	
DORA BALTEA	014va		Buono	Buono		Buono	
DORA BALTEA	015va		Buono	Buono		Buono	
DORA BALTEA	016irva		Buono	Buono		Buono	
DORA DI FERRET	0570081va		Buono	Buono		Buono	DORA DI FERRET
DORA DI FERRET	0570082va		Buono		Buono	Buono	
DORA DI LA THUILE	0561va		Elevato		Buono	Elevato	
DORA DI LA THUILE	0562va		Buono	Buono		Buono	
DORA DI LA THUILE	0563va		Buono		Buono	Buono	
DORA DI LA THUILE	0564va		Buono		Buono	Buono	

TORRENTI	CORPO IDRICO	HMWB	Stato Ecologico	Stato Chimico	Stato Chimico parere esperto	Stato ambientale	NOTE
DORA DI NIVOLET	0440131va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
DORA DI RHEMES	0440281va		Buono		Buono	Buono	DORA DI RHEMES
DORA DI RHEMES	0440282va		Buono		Buono	Buono	
DORA DI RHEMES	0440283va		Buono		Buono	Buono	
DORA DI RHEMES	0440284va		Buono		Buono	Buono	
DORA DI RHEMES	0440285va		Buono		Buono	Buono	
DORA DI VALGRISENCHÉ	0451va		Elevato		Buono	Elevato	DORA DI VALGRISENCHÉ
DORA DI VALGRISENCHÉ	0452va		Elevato		Buono	Elevato	
DORA DI VALGRISENCHÉ	0453va		Buono		Buono	Buono	RAGG. al. t. Savara 0446va1
DORA DI VALGRISENCHÉ	0454va		Buono		Buono	Buono	
DORA DI VALGRISENCHÉ	0455va		Buono		Buono	Buono	
DORA DI VALGRISENCHÉ	0456va		Buono		Buono	Buono	
D'OREIN	0760050131va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va.
D'ORSIERES	0241va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
DU BOIS	0050101va		Elevato		Buono	Elevato	DU BOIS
DU CHATEAU DE QUART	0791va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
DU CHATEAU DE QUART	0792va	HMWB	Sufficiente		Buono	Sufficiente	
DU COL DE MALATRA'	0570080131va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
DU GRAND-SAINT-BERNARD	0760010071va		Buono		Buono	Buono	
DU RUITOR	0560011va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va.
DU RUITOR	0560012va		Buono		Buono	Buono	
DU RUITOR	0560013va		Buono		Buono	Buono	

TORRENTI	CORPO IDRICO	HMWB	Stato Ecologico	Stato Chimico	Stato Chimico parere esperto	Stato ambientale	NOTE
ECHARLOD	0631va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
ENDREBACH	1040201va		Buono		Buono	Buono	RAGG. al t. Planaval 0450301va
EVANÇON	0941va		Elevato		Buono	Elevato	EVANÇON
EVANÇON	0942va		Buono		Buono	Buono	
EVANÇON	0943va		Buono		Buono	Buono	
EVANÇON	0944va		Buono		Buono	Buono	
EVANÇON	0945va		Buono	Buono		Buono	
FERT	0031va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
FLASSIN	0760010051va		Buono		Buono	Buono	RAGG. al T. Giassit
GABOE'	0671va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
GRAINES	0940171va		Buono		Buono	Buono	RAGG. al T. Giassit
GRAND EYVIA	0431va		Elevato		Buono	Elevato	
GRAND EYVIA	0432va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. Ayasse - 0052va; t. Chalamy - 0142; t. St. Barthélemy - 0802va.
GRAND EYVIA	0433va		Buono		Buono	Buono	
GRAND EYVIA	0434va		Buono		Buono	Buono	
GRAND EYVIA	0435va		Buono		Buono	Buono	
GRAND EYVIA	0436va		Buono		Buono	Buono	
GRAND EYVIA	0437va		Buono	Buono		Buono	
GRAND LOSON	0430090071va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va.
GRAND NOMENON	0430161va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va.
LANTENEY	0521va1 Foce		Buono		Buono	Buono	
LARIS	0050121va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .

TORRENTI	CORPO IDRICO	HMWB	Stato Ecologico	Stato Chimico	Stato Chimico parere esperto	Stato ambientale	NOTE
LEVIONAZ	0440081va		Buono		Buono	Buono	RAGG. al T. Planaval 0450301va
LOOBACH	1040331va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
LYS	1041va		Elevato		Buono	Elevato	
LYS	1042va		Buono		Buono	Buono	
LYS	1043va		Buono		Buono	Buono	
LYS	1044va		Buono		Buono	Buono	
LYS	1045va		Buono	Buono		Buono	
LYS	1046va		Buono		Buono	Buono	
LYS	1047va		Buono		Buono	Buono	
LYS	1048va		Buono		Buono	Buono	
LYS	1049va		Buono		Buono	Buono	
LYS	10410va		Buono		Buono	Buono	
LYS	10411va		Buono		Buono	Buono	
MALLALEY	0681va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
MANDAZ	0050071va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
MARMORE	0851va		Buono		Buono	Buono	
MARMORE	0852va		Buono		Buono	Buono	
MARMORE	0853va		Buono		Buono	Buono	
MARMORE	0854va		Buono		Buono	Buono	
MARMORE	0855va		Buono		Buono	Buono	
MARMORE	0856va		Buono		Buono	Buono	
MARMORE	0857va		Buono		Buono	Buono	

TORRENTI	CORPO IDRICO	HMWB	Stato Ecologico	Stato Chimico	Stato Chimico parere esperto	Stato ambientale	NOTE
MARMORE	0858va		Buono		Buono	Buono	
MASCOGNAZ	0940141va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
MENOUVY	0760010101va		Buono		Buono	Buono	RAGG. al T. Giassit
MESSUERE	0940161va		Buono		Buono	Buono	RAGG. al T. Giassit
MOLINAZ	0211va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
NANTEY	1040021va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
PACOLA	1040401va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
PACOLA	1040402va		Buono		Buono	Buono	RAGG. al T. Giassit
PARLEYZ	0760050311va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
PETIT MONDE	0850021va		Buono		Buono	Buono	PETIT MONDE
PETIT MONDE	0850022va		Buono		Buono	Buono	
ROESAZ	0940211va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
ROESE DI BANTZE	0050131va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va.
RUOSSOBACH	1040211va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
RUOSSOBACH	1040212va		Buono		Buono	Buono	
SAINT MARCEL	0291va		Buono		Buono	Buono	
SAINT MARCEL	0292va	HMWB	Sufficiente		Buono	Sufficiente	
SAVARA	0441va		Elevato		Buono	Elevato	
SAVARA	0442va		Buono		Buono	Buono	
SAVARA	0443va		Buono		Buono	Buono	
SAVARA	0444va		Buono		Buono	Buono	
SAVARA	0445va		Buono		Buono	Buono	

TORRENTI	CORPO IDRICO	HMWB	Stato Ecologico	Stato Chimico	Stato Chimico parere esperto	Stato ambientale	NOTE
SAVARA	0446va		Buono		Buono	Buono	
SAVARA	0447va		Buono		Buono	Buono	
SAVONEY	0280061va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. Clavalité 0281va
VAL-BUTHIER	0760010011va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
VALEILLE	0430080101va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. alla D. Rhemes 0440281va - D.Valgrisenche 0451va - D. Ferret 0570081va - Evançon 0941va.
VALLON DE LA BELLECOMBE	0560010011va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
VERCOCHE	0050100031va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
VERTOSAN	0651va		Buono	Buono		Buono	
VERTOSAN	0652va		Buono	Buono		Buono	
VESSONAZ	0760050261va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .
WALKCHUNBACH	1040051va		Elevato		Buono	Elevato	RAGG. ai t. du Bois - 0050101va e t. de Petit Monde - 0850021va .

Elevato
Buono
Sufficiente
Scarso
Cattivo

Allegato 1

Aggiornamento delle caratteristiche del bacino idrografico

Annesso 1.7

Acque superficiali: protocolli analitici

PROTOCOLLO ANALITICO SALMONICOLE-1

parametro	unità di misura
Ammoniaca non ionizzata (da calcolo)	mg/l
Ammoniaca totale	mg/l NH ₄
BOD ₅	mg/l
Cloruri	mg/l
COD	mg/l
Durezza (da calcolo)	mg/l CaCO ₃
Fosforo totale	µg/l
Nitriti	µg/l
Ossigeno disciolto	mg/l
pH	unità di pH
Solidi sospesi totali	mg/l
Tensioattivi anionici	mg/l
Tensioattivi cationici	mg/l
Tensioattivi non ionici	mg/l
Arsenico	µg/l
Cadmio	µg/l
Cromo	µg/l
Mercurio	µg/l
Nichel	µg/l
Piombo	µg/l
Rame	µg/l
Zinco	µg/l
Idrocarburi C10-C40	mg/l
t° acqua	°C
Pressione atmosferica	mbar

**PROTOCOLLO ANALITICO SALMONICOLE-2
 (SALMONICOLE-1 + CHIMICA DI BASE-1)**

parametro	unità di misura
ALCALINITA'	mEq/l
Ammoniaca non ionizzata (da calcolo)	mg/l
Ammoniaca totale	mg/l NH ₄
AMMONIO	mg/l N-NH ₄
AZOTO NITROSO	µg/l
AZOTO TOTALE	mg/l
BOD ₅	mg/l
CALCIO	mg/l
Cloruri	mg/l
COD	mg/l
CONDUCIBILITA'	µS/cm
Durezza (da calcolo)	mg/l CaCO ₃
FOSFATI	µg P/l
Fosforo totale	µg/l
NITRATI	mg/l N-NO ₃
Nitriti	µg/l
Ossigeno disciolto	mg/l
OSSIGENO DISCIOLTO A SATURAZIONE (DA CALCOLO)	%
pH	unità di pH
Solidi sospesi totali	mg/l
Tensioattivi anionici	mg/l
Tensioattivi cationici	mg/l
Tensioattivi non ionici	mg/l
Arsenico	µg/l
Cadmio	µg/l
Cromo	µg/l
Mercurio	µg/l
Nichel	µg/l
Piombo	µg/l
Rame	µg/l
Zinco	µg/l
Idrocarburi C10-C40	mg/l
ESCHERICHIA COLI	u.f.c./100 ml
t° acqua	°C
Pressione atmosferica	mbar

**PROTOCOLLO ANALITICO SALMONICOLE-3
 (SALMONICOLE-1 + CHIMICA DI BASE-3)**

parametro	unità di misura
ALCALINITA'	mEq/l
Ammoniaca non ionizzata (da calcolo)	mg/l
Ammoniaca totale	mg/l NH ₄
AMMONIO	mg/l N-NH ₄
AZOTO NITROSO	µg/l
AZOTO TOTALE	mg/l
BOD ₅	mg/l
CALCIO	mg/l
Cloruri	mg/l
COD	mg/l
CONDUCIBILITA'	µS/cm
Durezza (da calcolo)	mg/l CaCO ₃
FOSFATI	µg P/l
Fosforo totale	µg/l
NITRATI	mg/l N-NO ₃
Nitriti	µg/l
Ossigeno disciolto	mg/l
OSSIGENO DISCIOLTO A SATURAZIONE (DA CALCOLO)	%
pH	unità di pH
Solidi sospesi totali	mg/l
Tensioattivi anionici	mg/l
Tensioattivi cationici	mg/l
Tensioattivi non ionici	mg/l
Arsenico	µg/l
Cadmio	µg/l
Cromo	µg/l
Mercurio	µg/l
Nichel	µg/l
Piombo	µg/l
Rame	µg/l
Zinco	µg/l
Idrocarburi C10-C40	mg/l
ESCHERICHIA COLI	u.f.c./100 ml
t° acqua	°C
Pressione atmosferica	mbar

**PROTOCOLLO ANALITICO SALMONICOLE-4
 (SALMONICOLE-1 + CHIMICA DI BASE-4)**

parametro	unità di misura
ALCALINITA'	mEq/l
Ammoniaca non ionizzata (da calcolo)	mg/l
Ammoniaca totale	mg/l NH ₄
AMMONIO	mg/l N-NH ₄
AZOTO NITROSO	µg/l
AZOTO TOTALE	mg/l
BOD ₅	mg/l
CALCIO	mg/l
Cloruri	mg/l
COD	mg/l
CONDUCIBILITA'	µS/cm
Durezza (da calcolo)	mg/l CaCO ₃
FOSFATI	µg P/l
Fosforo totale	µg/l
NITRATI	mg/l N-NO ₃
Nitriti	µg/l
Ossigeno disciolto	mg/l
OSSIGENO DISCIOLTO A SATURAZIONE (DA CALCOLO)	%
pH	unità di pH
Solidi sospesi totali	mg/l
Tensioattivi anionici	mg/l
Tensioattivi cationici	mg/l
Tensioattivi non ionici	mg/l
Arsenico	µg/l
Cadmio	µg/l
Cromo	µg/l
Mercurio	µg/l
Nichel	µg/l
Piombo	µg/l
Rame	µg/l
Zinco	µg/l
Idrocarburi C10-C40	mg/l
Diclorometano	µg/l
Cloroformio	µg/l
1,1,1-Trichloroethane	µg/l
Trichloroethylene	µg/l
Tetrachloroethylene	µg/l
Benzene in acqua superficiale	µg/l
Toluene in acqua superficiale	µg/l
m,p-xylene in acqua superficiale	µg/l
o-xylene in acqua superficiale	µg/l
Metilterbutilene (MTBE)	µg/l
Pesticidi in H ₂ O superficiali:	
1,1,1-tricloro-2-(o-clorofenil)-2-(p-clorofenil)etano (op' - DDT)	µg/l
1,1,1-tricloro-2,2bis(p-clorofenil)etano (pp' - DDT)	µg/l
1,1-dicloro-2,2bis(p-clorofenil)etano (pp' - DDD)	µg/l

**PROTOCOLLO ANALITICO SALMONICOLE-4
 (SALMONICOLE-1 + CHIMICA DI BASE-4)**

parametro	unità di misura
1,1-dicloro-2,2bis(p-clorofenil)etilene (pp' - DDE)	µg/l
3,4-dicloroanilina	µg/l
Atrazine	µg/l
Azinfos etile	µg/l
Azinfos metile	µg/l
Azoxystrobina	µg/l
Bifentrin	µg/l
Boscalid	µg/l
Bupirimate	µg/l
Ciprodinil	µg/l
Clorfenvinfos	µg/l
Clorpirifos etile	µg/l
Clorpirifos metile	µg/l
Deltametrina	µg/l
Desetyl atrazina	µg/l
Desetyl terbutilazina	µg/l
Diazinon	µg/l
Diclorvos	µg/l
Dicofol	µg/l
Dimethoate	µg/l
Esaclorobenzene	µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l
Esaclorocicloesano (alpha-HCH; beta-HCH)	µg/l
Etofenprox	µg/l
Fenexamide	µg/l
Fenitrothion	µg/l
Fention	µg/l
Fludioxonil	µg/l
Folpet	µg/l
Fosmet	µg/l
Malathion	µg/l
Metamidofos	µg/l
Metiocarb	µg/l
Mevinfos	µg/l
Ometoato	µg/l
Parathion etile	µg/l
Parathion metile	µg/l
Penconazolo	µg/l
Pendimetalin	µg/l
Pentaclorobenzene	µg/l
Pirimetanil	µg/l
Pirimicarb	µg/l
Quinoxifen	µg/l

**PROTOCOLLO ANALITICO SALMONICOLE-4
(SALMONICOLE-1 + CHIMICA DI BASE-4)**

parametro	unità di misura
Simazine	µg/l
Tebuconazolo	µg/l
Terbumeton	µg/l
Terbutilazina	µg/l
Triadimenol	µg/l
Trifluralin	µg/l
ESCHERICHIA COLI	u.f.c./100 ml
t° acqua	°C
Pressione atmosferica	mbar

PROTOCOLLO ANALITICO *CHIMICA DI BASE - 1*

parametro	unità di misura
ALCALINITA'	mEq/l
AMMONIO	mg/l N-NH ₄
AZOTO TOTALE	mg/l
NITRATI	mg/l N-NO ₃
AZOTO NITROSO	µg/l
BOD ₅	mg/l
COD	mg/l
CONDUCIBILITA'	µS/cm
Durezza (da calcolo)	mg/l CaCO ₃
Fosforo totale	µg/l
CALCIO	mg/l
FOSFATI	µg P/l
Solidi sospesi totali	mg/l
Ossigeno disciolto	mg/l
OSSIGENO DISCIOLTO A SATURAZIONE (DA CALCOLO)	%
pH	unità di pH
ESCHERICHIA COLI	u.f.c./100 ml
t° acqua	°C
Pressione atmosferica	mbar

**PROTOCOLLO ANALITICO *CHIMICA DI BASE - 3*
 (CHIMICA DI BASE 1 + METALLI + IDROCARBURI)**

parametro	unità di misura
ALCALINITA'	mEq/l
AMMONIO	mg/l N-NH ₄
AZOTO NITROSO	µg/l
AZOTO TOTALE	mg/l
BOD ₅	mg/l
CALCIO	mg/l
COD	mg/l
CONDUCIBILITA'	µS/cm
Durezza (da calcolo)	mg/l CaCO ₃
FOSFATI	µg P/l
Fosforo totale	µg/l
NITRATI	mg/l N-NO ₃
Ossigeno disciolto	mg/l
OSSIGENO DISCIOLTO A SATURAZIONE (DA CALCOLO)	%
pH	unità di pH
Solidi sospesi totali	mg/l
Arsenico	µg/l
Cadmio	µg/l
Cromo	µg/l
Nichel	µg/l
Piombo	µg/l
Idrocarburi C10-C40	mg/l
ESCHERICHIA COLI	u.f.c./100 ml
t° acqua	°C
Pressione atmosferica	mbar

PROTOCOLLO ANALITICO *CHIMICA DI BASE - 4*
(CHIMICA DI BASE 1 + METALLI + SOLVENTI + FITOSANITARI
+ IDROCARBURI)

parametro	unità di misura
ALCALINITA'	mEq/l
AMMONIO	mg/l N-NH ₄
AZOTO TOTALE	mg/l
NITRATI	mg/l N-NO ₃
AZOTO NITROSO	µg/l
BOD ₅	mg/l
COD	mg/l
CONDUCIBILITA'	µS/cm
Durezza (da calcolo)	mg/l CaCO ₃
Fosforo totale	µg/l
CALCIO	mg/l
FOSFATI	µg P/l
Solidi sospesi totali	mg/l
Ossigeno disciolto	mg/l
OSSIGENO DISCIOLTO A SATURAZIONE (DA CALCOLO)	%
pH	unità di pH
Arsenico	µg/l
Cadmio	µg/l
Cromo	µg/l
Nichel	µg/l
Piombo	µg/l
Idrocarburi C10-C40	mg/l
Diclorometano	µg/l
Cloroformio	µg/l
1,1,1-Trichloroethane	µg/l
Trichloroethylene	µg/l
Tetrachloroethylene	µg/l
Benzene in acqua superficiale	µg/l
Toluene in acqua superficiale	µg/l
m,p-xylene in acqua superficiale	µg/l
o-xylene in acqua superficiale	µg/l
Metiliterbutilene (MTBE)	µg/l
Pesticidi in H ₂ O superficiali:	
1,1,1-tricloro-2(o-clorofenil)-2-(p-clorofenil)etano (<i>op'</i> - <i>DDT</i>)	µg/l
1,1,1-tricloro-2,2bis(p-clorofenil)etano (<i>pp'</i> - <i>DDT</i>)	µg/l
1,1-dicloro-2,2bis(p-clorofenil)etano (<i>pp'</i> - <i>DDD</i>)	µg/l
1,1-dicloro-2,2bis(p-clorofenil)etilene (<i>pp'</i> - <i>DDE</i>)	µg/l
3,4-dicloroanilina	µg/l
Atrazine	µg/l
Azinfos etile	µg/l
Azinfos metile	µg/l
Azoxystrobina	µg/l
Bifentrin	µg/l
Boscalid	µg/l
Bupirimate	µg/l
Ciprodinil	µg/l
Clorfenvinfos	µg/l
Clorpirifos etile	µg/l
Clorpirifos metile	µg/l
Deltametrina	µg/l
Desetyl atrazina	µg/l
Desetyl terbutilazina	µg/l
Diazinon	µg/l
Diclorvos	µg/l
Dicofol	µg/l
Dimethoate	µg/l
Esaclorobenzene	µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l

PROTOCOLLO ANALITICO *CHIMICA DI BASE - 5*
(METALLI+SOLVENTI+FITOSANITARI +T° + DUREZZA)

parametro	unità di misura
Durezza (da calcolo)	mg/l CaCO ₃
Arsenico	µg/l
Cadmio	µg/l
Cromo	µg/l
Nichel	µg/l
Piombo	µg/l
Diclorometano	µg/l
Cloroformio	µg/l
1,1,1-Trichloroethane	µg/l
Trichloroethylene	µg/l
Tetrachloroethylene	µg/l
Benzene in acqua superficiale	µg/l
Toluene in acqua superficiale	µg/l
m,p-xylene in acqua superficiale	µg/l
o-xylene in acqua superficiale	µg/l
Metiliterbutilene (MTBE)	µg/l
Pesticidi in H ₂ O superficiali:	
1,1,1-tricloro-2(o-clorofenil)-2-(p-clorofenil)etano (<i>pp'</i> - <i>DDT</i>)	µg/l
1,1,1-tricloro-2,2bis(p-clorofenil)etano (<i>pp'</i> - <i>DDT</i>)	µg/l
1,1-dicloro-2,2bis(p-clorofenil)etano (<i>pp'</i> - <i>DDD</i>)	µg/l
1,1-dicloro-2,2bis(p-clorofenil)etilene (<i>pp'</i> - <i>DDE</i>)	µg/l
3,4-dicloroanilina	µg/l
Atrazine	µg/l
Azinfos etile	µg/l
Azinfos metile	µg/l
Azoxystrobina	µg/l
Bifentrin	µg/l
Boscalid	µg/l
Bupirimate	µg/l
Ciprodinil	µg/l
Clorfenvinfos	µg/l
Clorpirifos etile	µg/l
Clorpirifos metile	µg/l
Deltametrina	µg/l
Desetyl atrazina	µg/l
Desetyl terbutilazina	µg/l
Diazinon	µg/l
Diclorvos	µg/l
Dicofol	µg/l
Dimethoate	µg/l
Esaclorobenzene	µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l

PROTOCOLLO ANALITICO *CHIMICA DI BASE - 4*
(CHIMICA DI BASE 1 + METALLI + SOLVENTI + FITOSANITARI
+ IDROCARBURI)

parametro	unità di misura
Bifentrin	µg/l
Boscalid	µg/l
Bupirimate	µg/l
Ciprodinil	µg/l
Clorfenvinfos	µg/l
Clorpirifos etile	µg/l
Clorpirifos metile	µg/l
Deltametrina	µg/l
Desetyl atrazina	µg/l
Desetyl terbutilazina	µg/l
Diazinon	µg/l
Diclorvos	µg/l
Dicofol	µg/l
Dimethoate	µg/l
Esaclorobenzene	µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l
Esaclorocicloesano (alpha-HCH; beta-HCH)	µg/l
Etofenprox	µg/l
Fenexamide	µg/l
Fenitrothion	µg/l
Fention	µg/l
Fludioxonil	µg/l
Folpet	µg/l
Fosmet	µg/l
Malathion	µg/l
Metamidofos	µg/l
Metiocarb	µg/l
Mevinfos	µg/l
Ometoato	µg/l
Parathion etile	µg/l
Parathion metile	µg/l
Penconazolo	µg/l
Pendimetalin	µg/l
Pentaclorobenzene	µg/l
Pirimetanil	µg/l
Pirimicarb	µg/l
Quinoxifen	µg/l
Simazine	µg/l
Tebuconazolo	µg/l
Terbumeton	µg/l
Terbutilazina	µg/l
Triadimenol	µg/l
Trifluralin	µg/l
ESCHERICHIA COLI	u.f.c./100 ml
t° acqua	°C
Pressione atmosferica	mbar

PROTOCOLLO ANALITICO *CHIMICA DI BASE - 5*
(METALLI+SOLVENTI+FITOSANITARI +T° + DUREZZA)

parametro	unità di misura
Esaclorocicloesano (alpha-HCH; beta-HCH)	µg/l
Etofenprox	µg/l
Fenexamide	µg/l
Fenitrothion	µg/l
Fention	µg/l
Fludioxonil	µg/l
Folpet	µg/l
Fosmet	µg/l
Malathion	µg/l
Metamidofos	µg/l
Metiocarb	µg/l
Mevinfos	µg/l
Ometoato	µg/l
Parathion etile	µg/l
Parathion metile	µg/l
Penconazolo	µg/l
Pendimetalin	µg/l
Pentaclorobenzene	µg/l
Pirimetanil	µg/l
Pirimicarb	µg/l
Quinoxifen	µg/l
Simazine	µg/l
Tebuconazolo	µg/l
Terbumeton	µg/l
Terbutilazina	µg/l
Triadimenol	µg/l
Trifluralin	µg/l
t° acqua	°C

PROTOCOLLO ANALITICO *METALLI*

parametro	unità di misura
Durezza (da calcolo)	mg/l CaCO3
Arsenico	µg/l
Cadmio	µg/l
Cromo	µg/l
Nichel	µg/l
Piombo	µg/l
t° acqua	°C