

Regione Umbria

Direzione Regionale Governo del Territorio e Paesaggio  
Protezione Civile. Infrastrutture e Mobilità

# Procedura operativa della Direttiva Derivazioni applicata alle acque sotterranee con valutazione dei carichi inquinanti delle restituzioni

*Dott. Geol. Roberto Checcucci*

*Regione Umbria, Servizio risorse idriche e rischio idraulico*



## CReIAMO PA

Per un cambiamento sostenibile



## FORUM

Verso una  
pianificazione integrata  
di Distretto  
Parma, 24 settembre  
2019

# Le acque sotterranee nel PBI2021

## Un nuovo tema da sviluppare

### Obiettivi (ambiziosi) aggiuntivi rispetto agli obiettivi del PdGPO:

- Individuazione di misure per gestire in modo adeguato i prelievi in essere e le nuove richieste di concessione in funzione delle criticità, anche locali
- Individuazione e caratterizzazione dei tratti di corsi d'acqua aventi deflusso di base alimentato da acque sotterranee, almeno per il fiume Po e i maggiori affluenti



**CReIAMO PA**



Autorità di Bacino  
Distrettuale del Fiume

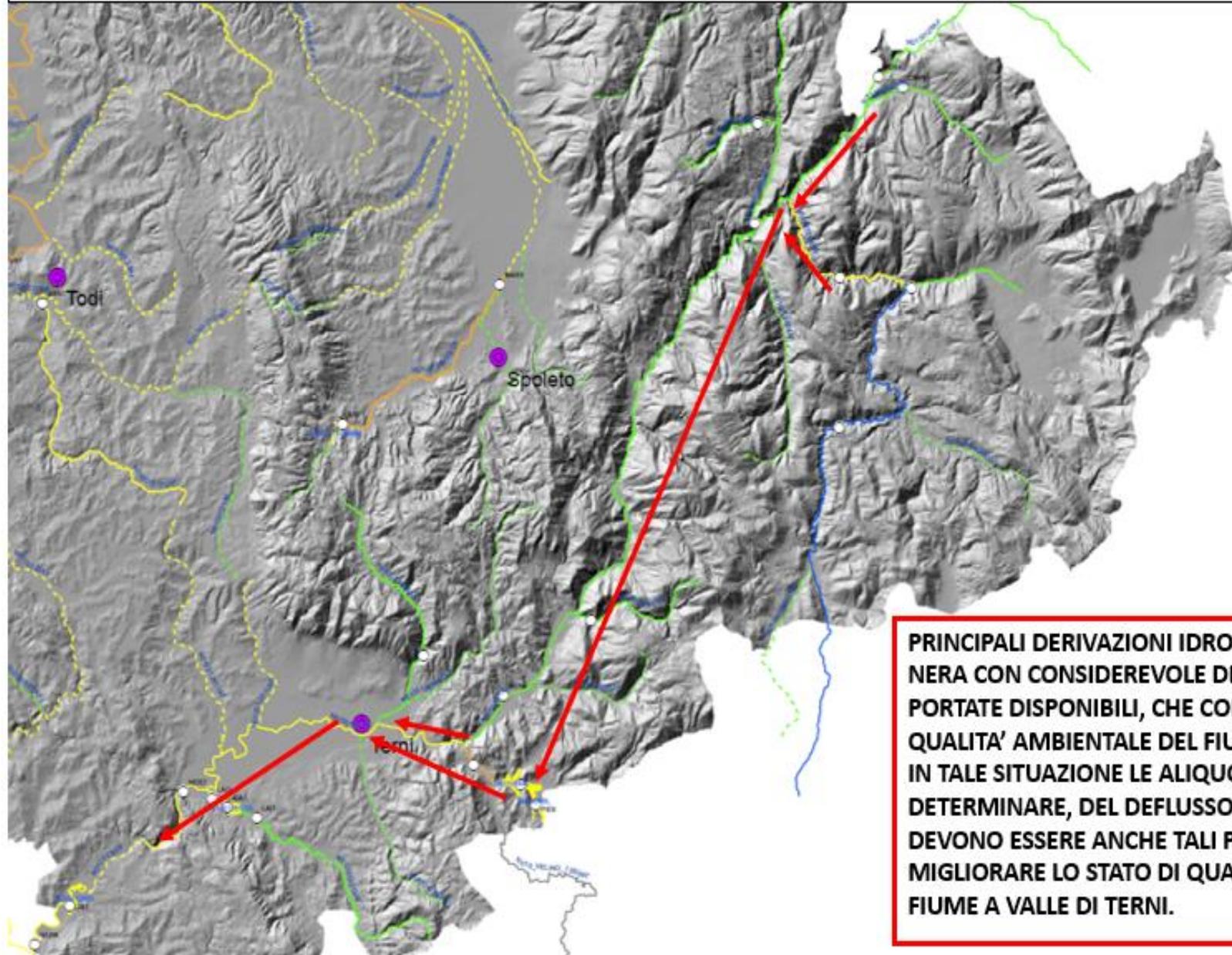
# PREMESSA

**SIAMO QUI PER PROVARE A RECUPERARE, PER QUANTO POSSIBILE, DECENNI DI RITARDI SULLA DETERMINAZIONE DEI BILANCI IDRICI E LA CORRELATA DEFINIZIONE DEI PRELIEVI SOSTENIBILI PER LA SALVAGUARDIA AMBIENTALE DEI CORPI IDRICI.**

**TROPPE VOLTE SI E' CONSIDERATA ERRONEAMENTE L'ACQUA UN BENE DI QUANTITA' E QUALITA' ILLIMITATA.**



**ESEMPIO DI VALUTAZIONE DEL DEFLUSSO ECOLOGICO SUL FIUME NERA CON UNO STATO DI QUALITA' BUONO A MONTE E SUFFICIENTE A VALLE CON LA PRESENZA DI RILEVANTI DERIVAZIONI IDROELETTRICHE**



**PRINCIPALI DERIVAZIONI IDROELETTRICHE SUL FIUME NERA CON CONSIDEREVOLE DECREMENTO DELLE PORTATE DISPONIBILI, CHE CONDIZIONANO LO STATO DI QUALITA' AMBIENTALE DEL FIUME A VALLE DI TERNI. IN TALE SITUAZIONE LE ALIQUOTE DI PORTATA DA DETERMINARE, DEL DEFLUSSO ECOLOGICO A MONTE, DEVONO ESSERE ANCHE TALI PER CONTRIBUIRE A MIGLIORARE LO STATO DI QUALITA' AMBIENTALE DEL FIUME A VALLE DI TERNI.**



## CONCLUSIONI

- LA DEFINIZIONE DEI BILANCI IDRICI DEI CORPI IDRICI SOTTERANEI SONO ELEMENTI BASILARI PER LA GESTIONE DELLE ACQUE.
- LE ACQUE SOTTERRANEE DEL DISTRETTO SOSTENGONO IL DEFLUSSO DI BASE DEI CORSI D'ACQUA, PERTANTO LA LORO DISPONIBILITA' DETERMINA IL DEFLUSSO ECOLOGICO DEGLI STESSI E CONSEGUENTEMENTE I VOLUMI PRELEVABILI DALLE DERIVAZIONI.
- LE INFORMAZIONI ATTUALMENTE DISPONIBILI A SCALA DI DISTRETTO APPAIONO SUFFICIENTI PER LA STESURA, SEPPUR PRELIMINARE, DEI BILANCI E DELLA DETERMINAZIONE DEI PRELIEVI SOSTENIBILI.
- ELEMENTO PRINCIPALE PER DETERMINARE CON MAGGIORE DETTAGLIO LE RISORSE IDRICHE DISPONIBILI, RISULTA ESSERE L'IMPLEMENTAZIONE DI UNA RETE DI MONITORAGGIO QUANTITATIVA DEDICATA A TALI ASPETTI, INTEGRATA CON L'OBLIGO DA PARTE DEI SOGGETTI PRIVATI DEL CONTROLLO E COMUNICAZIONE DEI VOLUMI DERIVATI E RESTITUITI.



# ELEMENTI DELLA PRESENTAZIONE

- **BILANCIO IDROGEOLOGICO**
- **STATO QUANTITATIVO CORPI IDRICI SOTTERRANEI**
- **DEFLUSSO ECOLOGICO**
- **DERIVAZIONI**

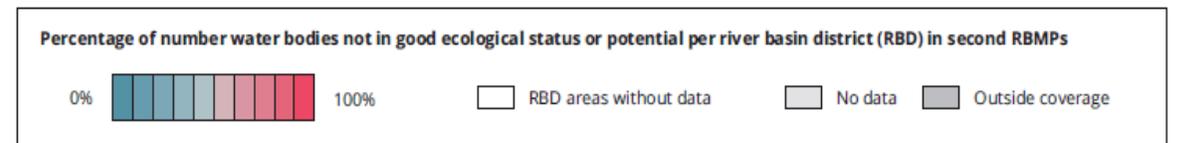
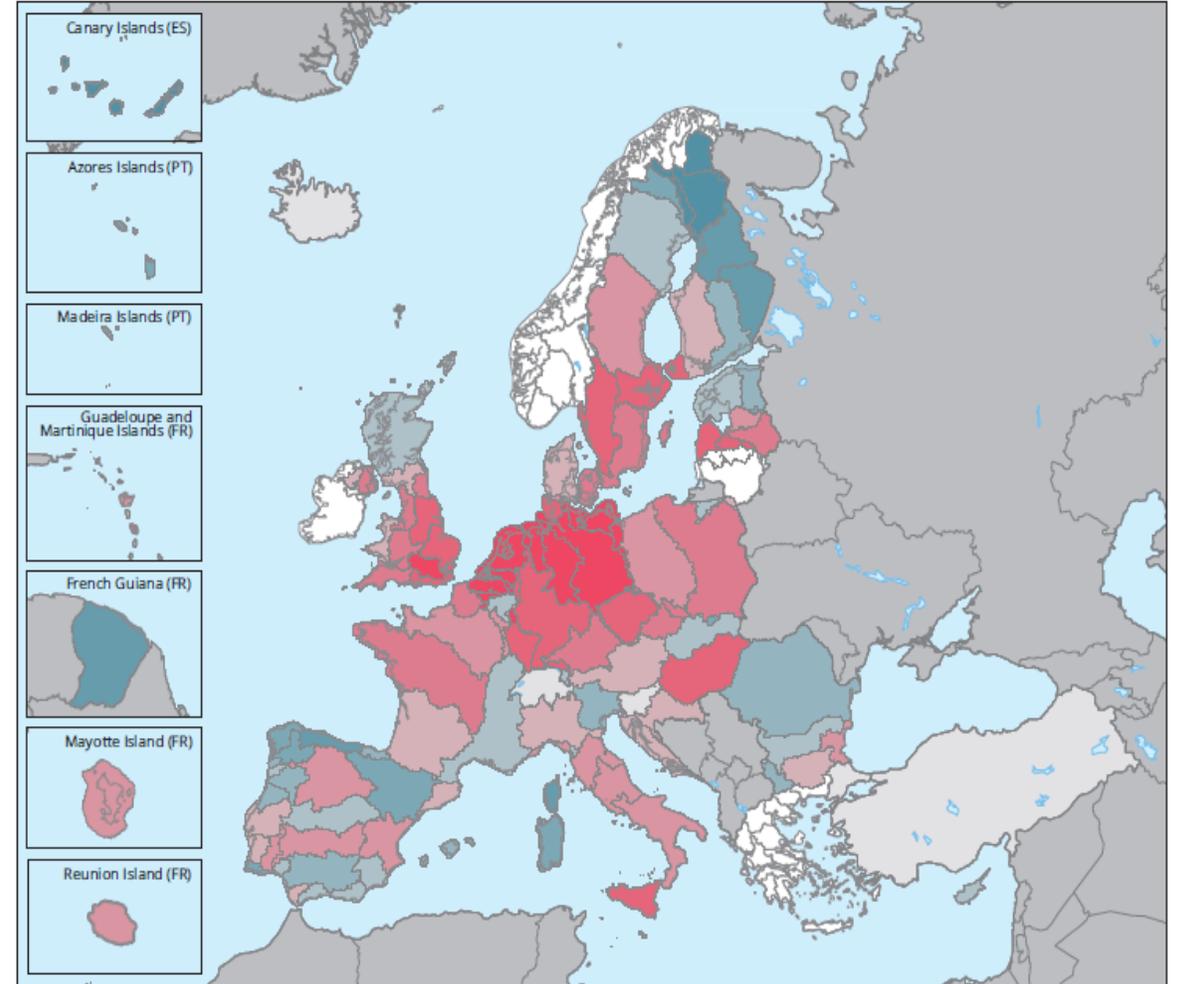
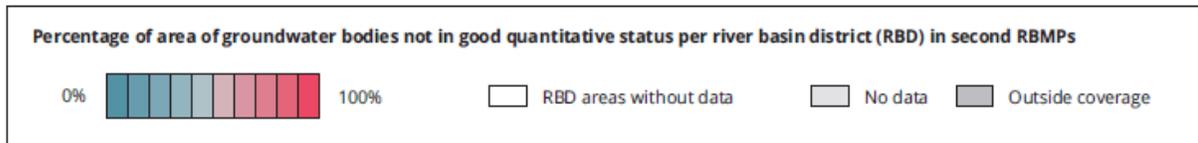
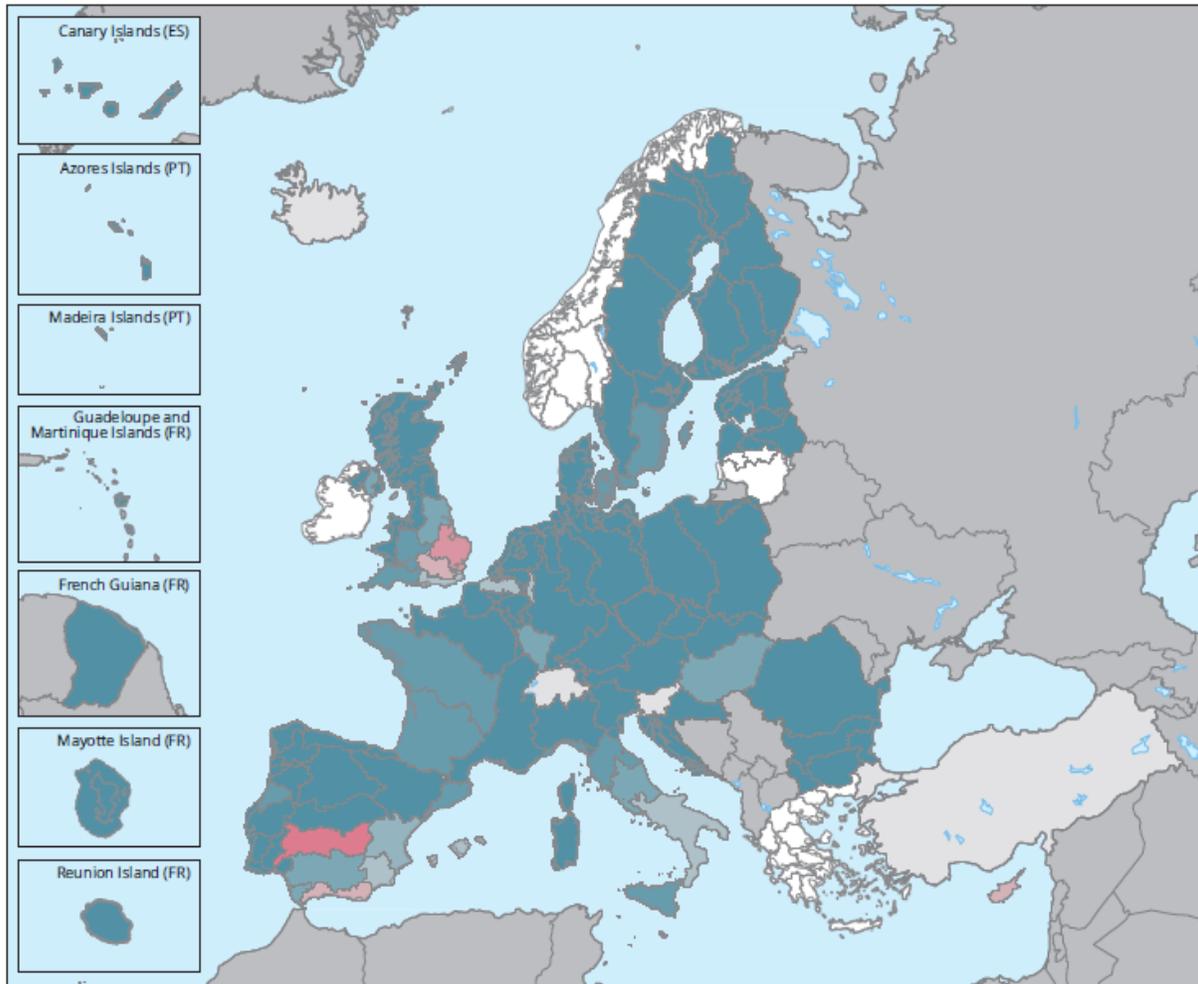
**Si propone il paradigma (particolarmente attinente al ciclo dell'acqua):**

***«Pensare per area vasta, verificare localmente»***

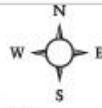
tratto da: «Pensare globalmente, agire localmente»



# IL QUADRO DI RIFERIMENTO EUROPEO





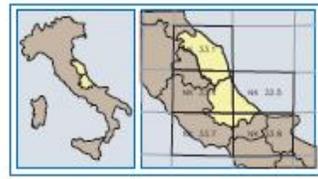


# SCHEMA IDROGEOLOGICO DELL'ITALIA CENTRO ADRIATICA

SCALA 1:250.000

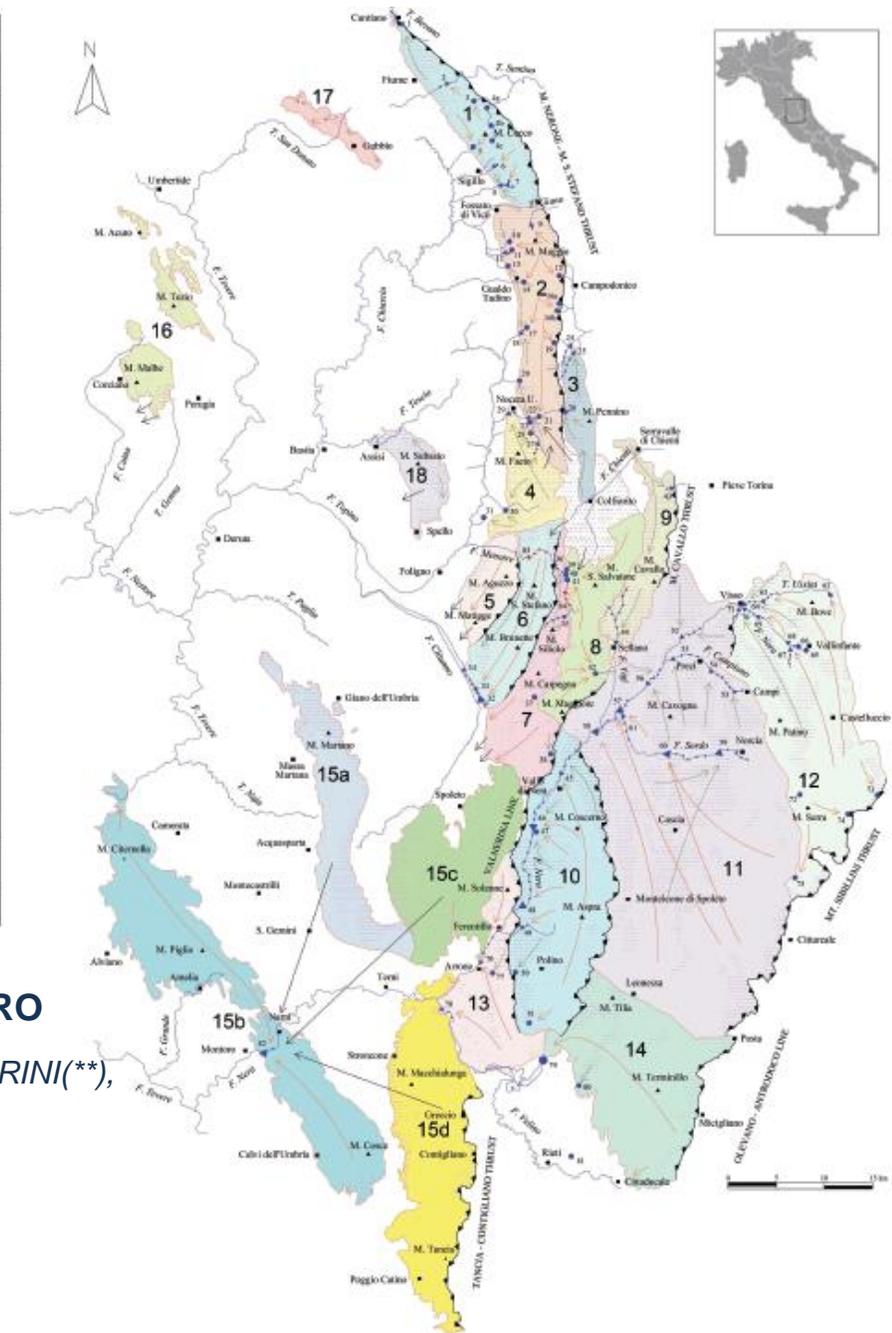
COORDINAMENTO: T. NANNI  
G. DESIDERIO<sup>1</sup>, C. FOLCHI VICI D'ARCEVIA<sup>2</sup>, T. NANNI<sup>3</sup>, M. PETITTA<sup>4</sup>, G. RUGGIERI<sup>2</sup>, S. RUSI<sup>1</sup>, M. TALLINI<sup>5</sup>, P. VIVALDA<sup>6</sup>  
con la collaborazione di G. Marrone<sup>7</sup> e L. Mastroianni<sup>4</sup>

- Enti di Appartenenza
- 1 - Dipartimento di Geotecnologie per l'Ambiente e il Territorio, Università degli Studi di Chieti.
  - 2 - LARA - Laboratorio Regionale a rete per le Acque, Regione Emilia - Romagna - Università degli Studi di Ferrara.
  - 3 - Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Ferrara.
  - 4 - Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Roma "La Sapienza".
  - 5 - Dipartimento di Ingegneria delle Strutture, delle Acque e del Terreno, Università degli Studi dell'Aquila.
  - 6 - Dipartimento di Fisica ed Ingegneria dei Materiali ed del Territorio, Università Politecnica delle Marche.
  - 7 - Centro di Ricerca Scienze Blu, Marinorauto (TE).



SORGENTI ED INCREMENTI IN ALVEO CON PORTATE MEDIE MAGGIORI DI 0.1 m³/s															
N°	TIPO	NOME	COORDINATE	ALTEZZA (m s.l.m.)	PORTATA (m³/s)	INCR. (m³/s)	PRODOTTO (m³/s²)	INCR. (m³/s²)	BIBLIOGRAFIA						
1	Fonte	Bianco	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
2	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
3	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
4	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
5	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
6	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
7	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
8	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
9	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
10	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
11	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
12	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
13	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
14	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
15	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
16	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
17	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
18	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
19	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
20	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
21	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
22	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
23	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
24	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
25	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
26	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
27	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
28	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
29	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
30	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
31	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
32	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
33	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
34	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
35	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
36	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
37	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
38	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
39	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
40	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
41	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
42	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
43	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
44	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
45	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
46	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
47	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
48	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
49	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
50	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
51	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
52	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
53	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
54	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
55	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
56	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
57	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
58	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
59	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
60	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
61	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
62	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
63	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
64	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
65	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
66	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
67	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
68	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
69	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
70	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
71	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
72	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
73	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
74	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
75	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
76	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
77	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
78	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
79	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
80	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
81	Fonte	Montebello	44° 50' N 12° 30' E	100	0.1	0.1	10	10	10	10	10	10	10	10	Caporali 1982
82	Fonte	Montebello	44° 50' N 12°												

Id	Hydrogeological unit	A km <sup>2</sup>	Qs L/s	Qex L/s	QU <sub>TOT</sub> L/s	Ie mm/y	Ie L/s	Qin L/s	Qf L/s	QE <sub>TOT</sub> L/s
1	Monte Cucco	87	695		695	250	690			690
2	Monte Maggio	122	1820		1820	410	1570	265		1835
3	Monte Pennino	35	425		425	380	420			420
4	Monte Faeto	61	720	80	800	415	800			800
5	Monte Aguzzo	44	0	640	640	460	640			640
6	Monte S. Stefano	96	2035		2035	460	1400	555	80	2035
7	Monte Siliolo - Monte Carpegna	91	360	1140	1500	460	1330		190	1520
8	Monte S. Salvatore	82	1345		1345	470	1220	125		1345
9	Monte Cavallo	64	860		860	425	860			860
10	Monte Coscerno	241	3615		3615	475	3630			3630
11	Monte Tolentino - Monte Cavogna	754	10650		10650	445	10640			10640
12	Monte Bove	266	4290		4290	510	4300			4300
13	Monte Solenne - Ferentillo	107	1610		1610	475	1610			1610
14	Monte Terminillo	221	6150		6150	880	6170			6170
15a	Monti Martani	130	0	2060	2060	500	2060			2060
15b	Monti di Narni - Amelia	268	13420		13420	600	5100	8320		13420
15c	Monti di Spoleto	164	0	2860	2860	550	2860			2860
15d	Monti Sabini Inferiori	212	0	4370	4370	650	4370			4370
16	Massicci Perugini	60	0	770	770	405	770			770
17	Monti di Gubbio	15	200	50	250	530	250			250
18	Monte Subasio	48	0	730	730	480	730			730



## ANALISI IDROGEOLOGICA QUANTITATIVA DEL DOMINIO CARBONATICO UMBRO

LUCIA MASTRORILLO(\*), TIZIANA BALDONI(\*), FRANCESCA BANZATO(\*), ARNALDO BOSCHERINI(\*\*),  
DOREDANA CASCONI(\*), ROBERTO CHECCUCCI(\*\*), MARCO PETITTA(\*) & CARLO BONI(\*)



**CREIAMO PA**

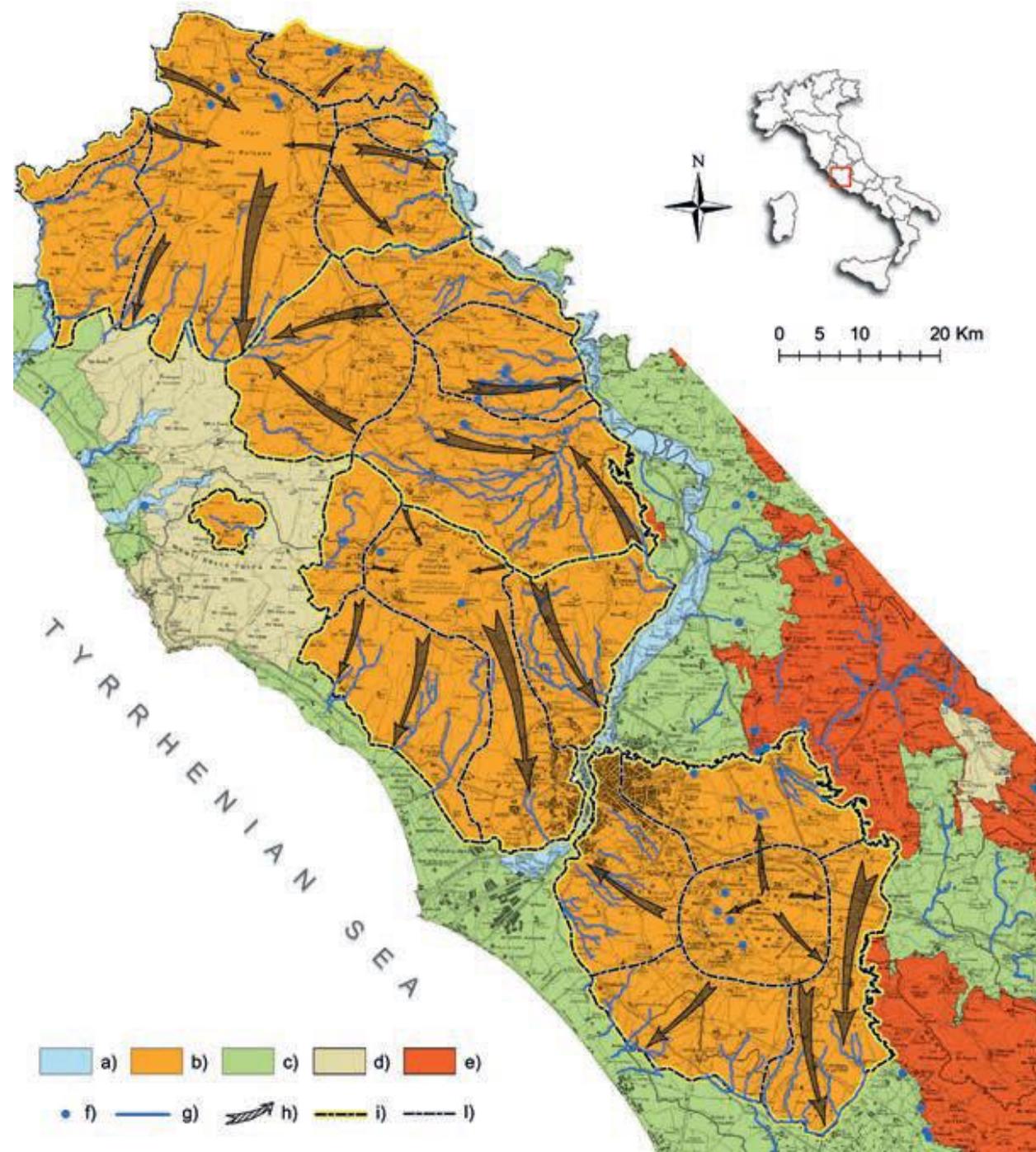


*Bilancio idrogeologico del dominio vulcanico laziale (Capelli et al., 2005)*

	mm/anno	L/s	Mm <sup>3</sup> /anno
Precipitazione	704	145370	4775
Evapotraspirazione	365	73046	2.400
Ruscellamento	97	19485	640
Infiltrazione Efficace	240	48012	1577
Deflusso di base in alveo	74	14792	486
Prelievi per usi agricoli	30	5941	195
Prelievi per usi industriali	32	6438	211
Prelievi da pozzi per acquedotti	50	10018	329
<b>Totale prelievi</b>	<b>112</b>	<b>22397</b>	<b>736</b>

**L'idrogeologia regionale nella pianificazione e gestione della risorsa idrica sotterranea. Il dominio vulcanico laziale (Italia centrale)**

Roberto Mazza, Lucia Mastrorillo



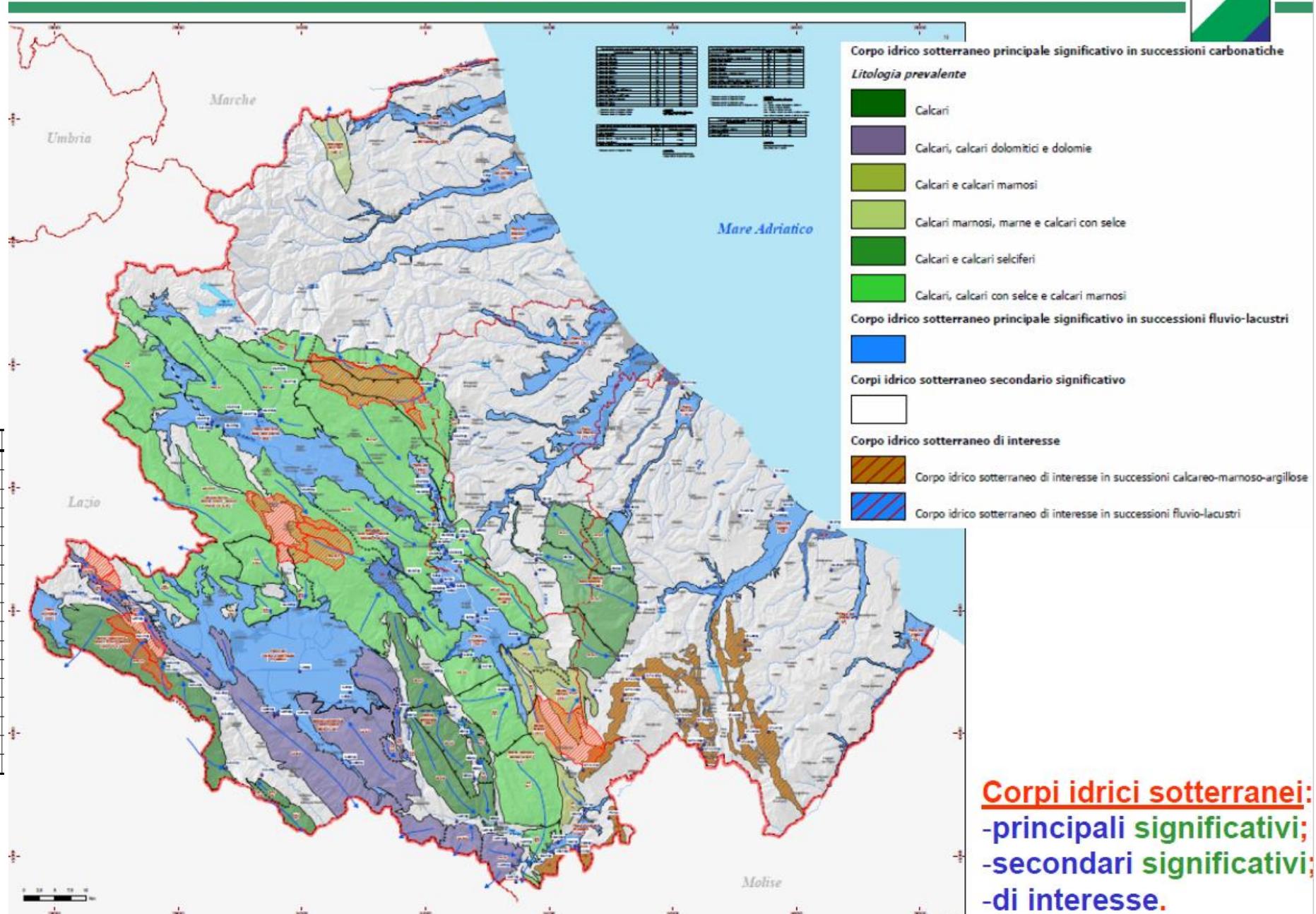


## Schema di circolazione idrica sotterranea

Num	Nome	Risorsa naturale
1	Maiella	327,25
2	Porrara	54,76
3	Morrone	79,53
4	Marsicano	196,74
5	Rotella	38,46
6	Genzana-Greco	270,29

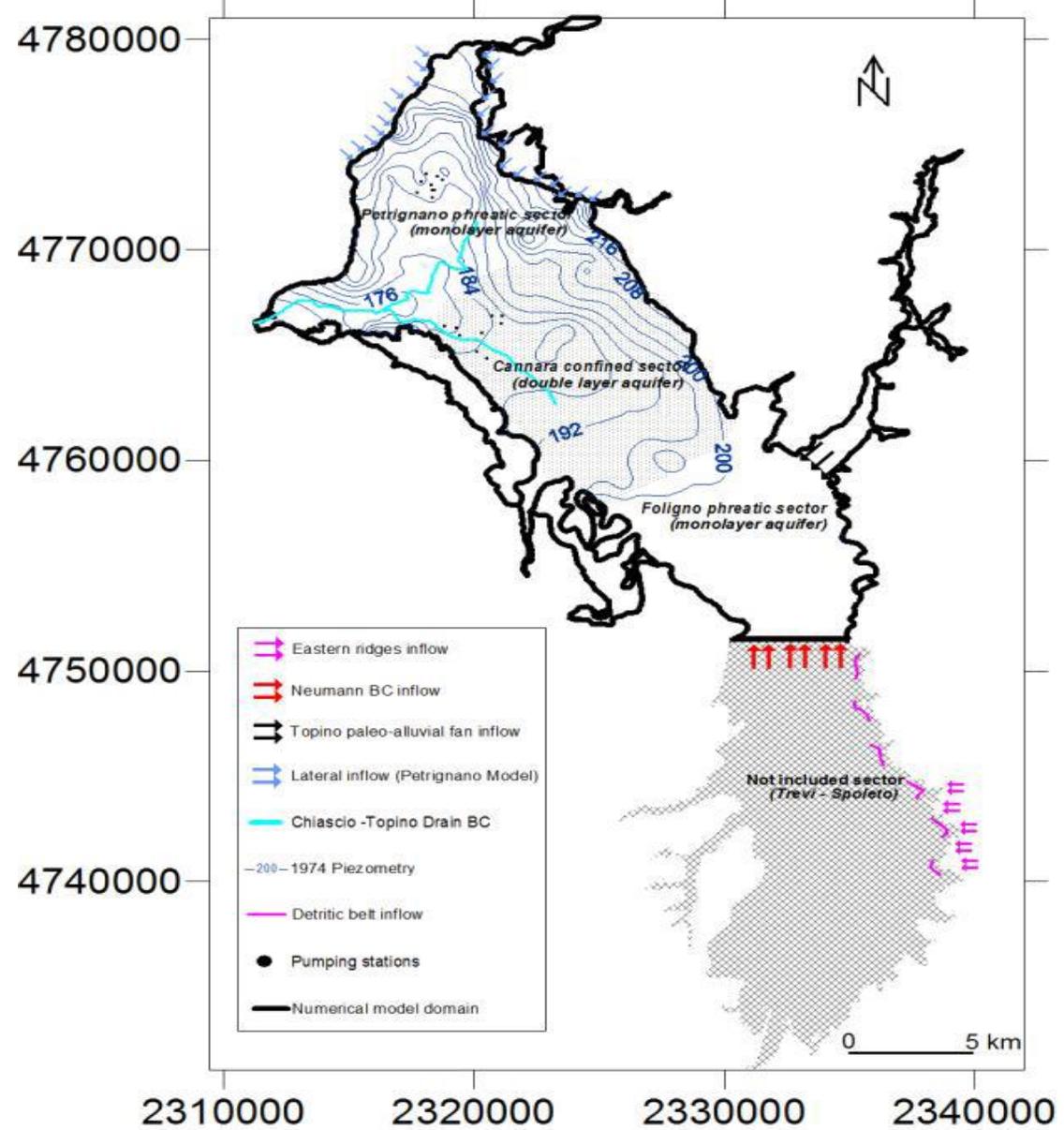
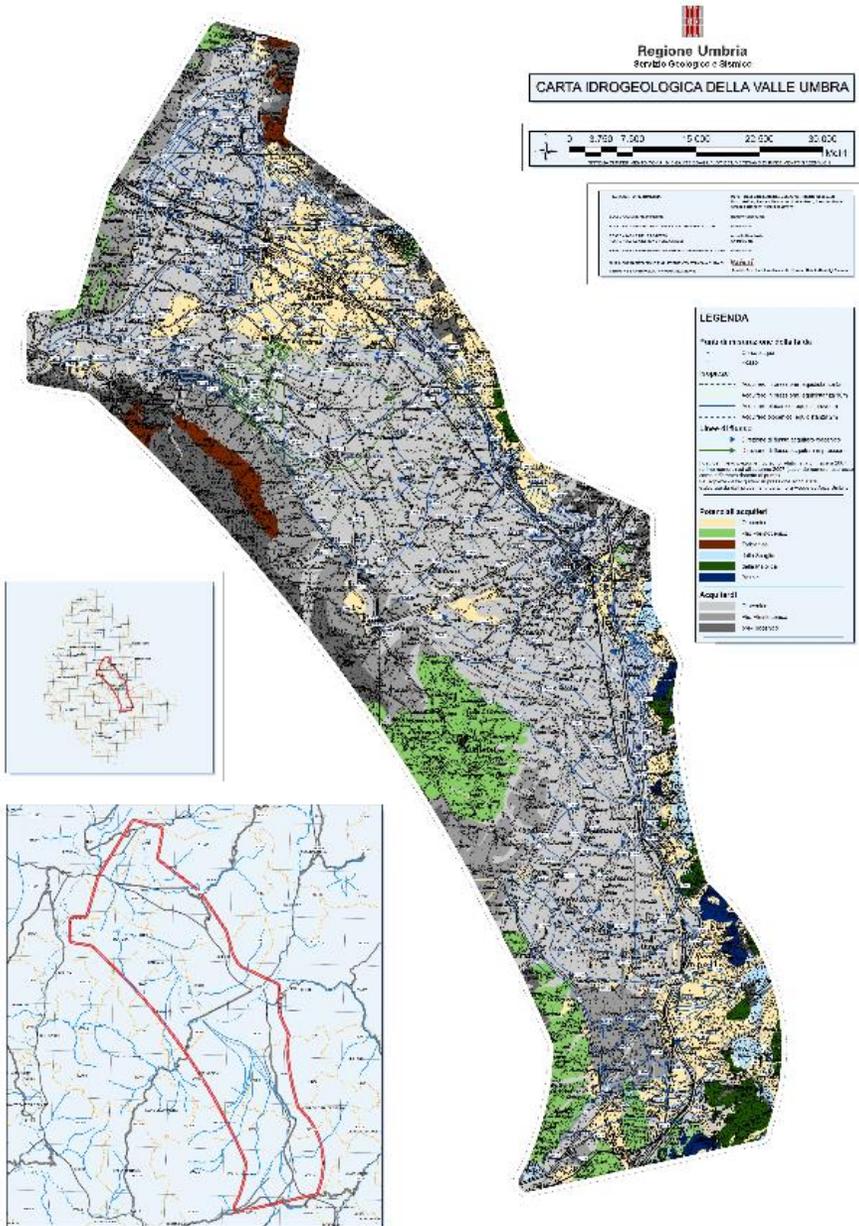
Num	Nome	Risorsa naturale
7	GranSas	
8	Velino-G	
9	Cornacchia-Meta	420,28

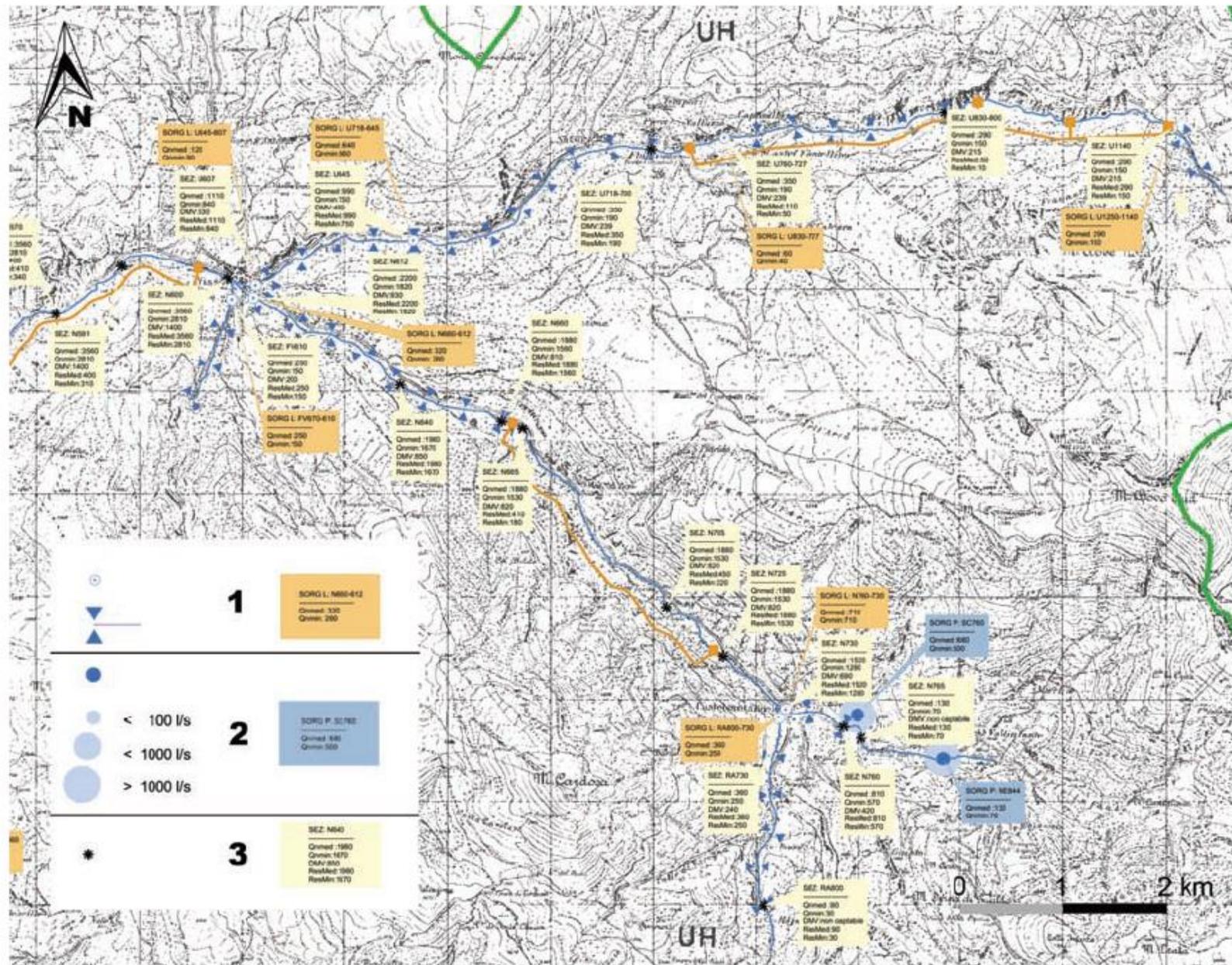
Num	Nome	Risorsa naturale
10		
12	Piana del Foro	9,64
13	Piana del Pescara	18,90
14	Piana del Basso Sangro	14,53
15	Piana del Sinello	2,70
11		
16	Piana del Saline-Piomba	11,07
17	Piana del Salinello	1,76
18	Piana del Trigno	5,36
19	Piana del Tordino	10,39
20	Piana del Tronto	1,27
21	Piana del Vibrata	10,47
22	Piana del Vomano	11,01
23	Piana dell'Alta Valle dell'Aterno	52,77
24	Piana di Sulmona	26,38
25	Piana del Fucino-Imele	106,80
26	Piana di Castel di Sangro	9,90
27	Piana del Tirino	4,43
28	Piana di Oricola	13,04



**Corpi idrici sotterranei:**  
 - principali significativi;  
 - secondari significativi;  
 - di interesse.







**CREIAMO PA**

Esempio di rappresentazione cartografica delle elaborazioni sul reticolo superficiale (Piano Stralcio per la programmazione e l'utilizzazione della risorsa idrica, PS9, in corso di redazione). LEGENDA: 1 - sorgenti lineari: ubicazione e valori di portata; 2 - sorgenti puntuali: ubicazione e valori di portata; 3 - sezioni di misura: ubicazione e valori di portata

Tabella riassuntiva dati di bilancio idrico per i principali acquiferi regionali

CODICE U.G. riferim	NOME_ACQUIFERO	Sup. Acquifero	Pioggia media annua	Pioggia media annua	lefficace (per diff)	Trin alimentaz laterale	TRout Deflusso laterale	F prelievo potabile	F prelievo domestico pozzi	F prelievo irriguo	F prelievo zootecnico	F prelievo industriale	F altri prelievi	F prelievi totali	Restituz totale	Deflusso da bilancio	Drenaggio fluviale stimato	Ricarica da alvei stimata	Deflusso di base in uscita
		km2	mm	m3/anno	m3/anno	m3/anno	m3/anno	m3/anno	m3/anno	m3/anno	m3/anno	m3/anno	m3/anno	m3/anno	m3/anno	m3/anno	m3/anno	m3/anno	m3/anno
12	Alluvionale Alta valle Tevere	148.8	900	133,716,009	40,114,803	0	0	5,761,827	2,100,000	8,400,000	112,000	3,090,528	662,256	20,126,411	14,030,041	24,018,433	12,015,218	58,183,920	70,187,137
12	Alluvionale Alta valle Tevere UMBRIA	79.8	900	71,840,678	21,552,204	37,149,408	0	4,115,448	1,500,000	6,000,000	80,000	2,207,520	473,040	14,376,008	2,878,601	47,204,204	3,153,800	8,830,080	52,880,684
16 11 14	Alluvionale Media valle Tevere	200.1	900	180,123,923	54,037,177	0	0	1,166,832	3,000,000	17,000,000	3,000,000	15,768,000	756,864	40,691,698	8,519,170	21,864,650			21,864,650
	a) Settore Umbertide Perugia	55.0																	
	b) Settore Perugia Todi	145.1																	
16 5	Alluvionale Conca Eugubina	72.8	950	69,205,218	20,761,565	1,892,160	0	3,058,992	800,000	1,500,000	100,000	1,576,800	0	7,035,792	1,143,578	16,761,513			16,761,513
5	Alluvionale Petrignano VUnord	76.9	800	61,487,194	18,446,158	0	0	10,627,832		2,500,000	50,000	1,000,000	0	14,177,832	1,927,763	6,196,290		7,884,000	14,080,290
17	Alluvionale Valle Umbra Topino	266.8	800	213,412,436	64,023,731	0	9,776,160	2,491,344	4,000,000	9,000,000	2,100,000	11,794,464	2,901,312	32,287,120	6,048,712	28,009,163			28,009,163
17	Alluvionale Artesiano cannara	61.2	0	0	0	9,776,160	0	8,672,400					0	8,672,400	0	1,103,760	946,080		157,680
6	Alluvionale Conca Ternana	85.0	800	67,960,435	20,398,131	0	0	10,848,384	1,200,000	2,100,000	500,000	16,398,720	0	31,047,104	3,804,710	-6,854,263		31,536,000	24,681,737
15	Alluvionale Basso tevere umbro	85.6	800	68,510,092	20,553,028	0	0						0	0	0	20,553,028			20,553,028
9	Alluvionale Valle Paglia	55.0	800	43,977,369	13,193,211	0	0					409,968	0	409,968	40,997	12,824,239			12,824,239
16 5	Calcareo Monti Gubbio	14.7	1,038	15,258,600	6,103,440	0	1,892,160	2,869,776	0	0	0	157,680	0	3,027,456	302,746	1,486,570	693,792	1,040,688	1,833,466
5 17	Calcareo Umbria Nord Orientale	686.5	1,100	755,137,713	377,568,857			28,161,648	0	0	0	0	0	28,161,648	2,816,165	352,223,373			352,223,373
	Calcareo Monti Martani	290.1	1,100	319,069,144	159,534,572	0	141,912,000	1,214,136	0	0	0	0	0	1,214,136	121,414	16,529,850			16,529,850
14	Calcareo Monti Nami Amelia	277.0	1,050	290,850,000	145,425,000	173,448,000	0	3,153,600	0	0	0	0	0	3,153,600	315,360	316,034,760	315,360,000		674,760
7	Calcareo Valnerina	1,126.2	1,100	1,238,843,300	619,421,650			10,227,125	0	0	0	0	0	10,227,125	1,022,712	610,217,238			610,217,238
9	Vulcanico Vulsino - Umbria	129.2	900	116,273,462	34,882,038			4,099,680						4,099,680	409,968	31,192,326			31,192,326

Piano di tutela delle acque / Allegati



Regione Umbria



CREIAMO PA

Monografia / 18  
Bilanci idrogeologici delle principali idrostrutture  
(acquiferi alluvionali, vulcanici e carbonatici)



UNIONE EUROPEA



**Regione Umbria**  
Giunta Regionale  
Direzioni Ambientale, Territoriale e Infrastrutturale  
Servizio Edilizia e Ricerca Idrogeologica



Investimenti europei per il vostro futuro



**ISTITUTO RICERCA PROTEZIONE IDROGEOLOGICA**  
CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

## SICCITA' E CAMBIAMENTI CLIMATICI SECLI RAPPORTO FINALE

Piano e Sistemi di Monitoraggio per la Prevenzione del  
Rischio Idrogeologico: Alluvioni e Siccità

POR-FESR 2007/2013 - Asse II, Attività a1), azione n° 4

COORDINATORE PROGETTO TOMMASO MORAMARCO

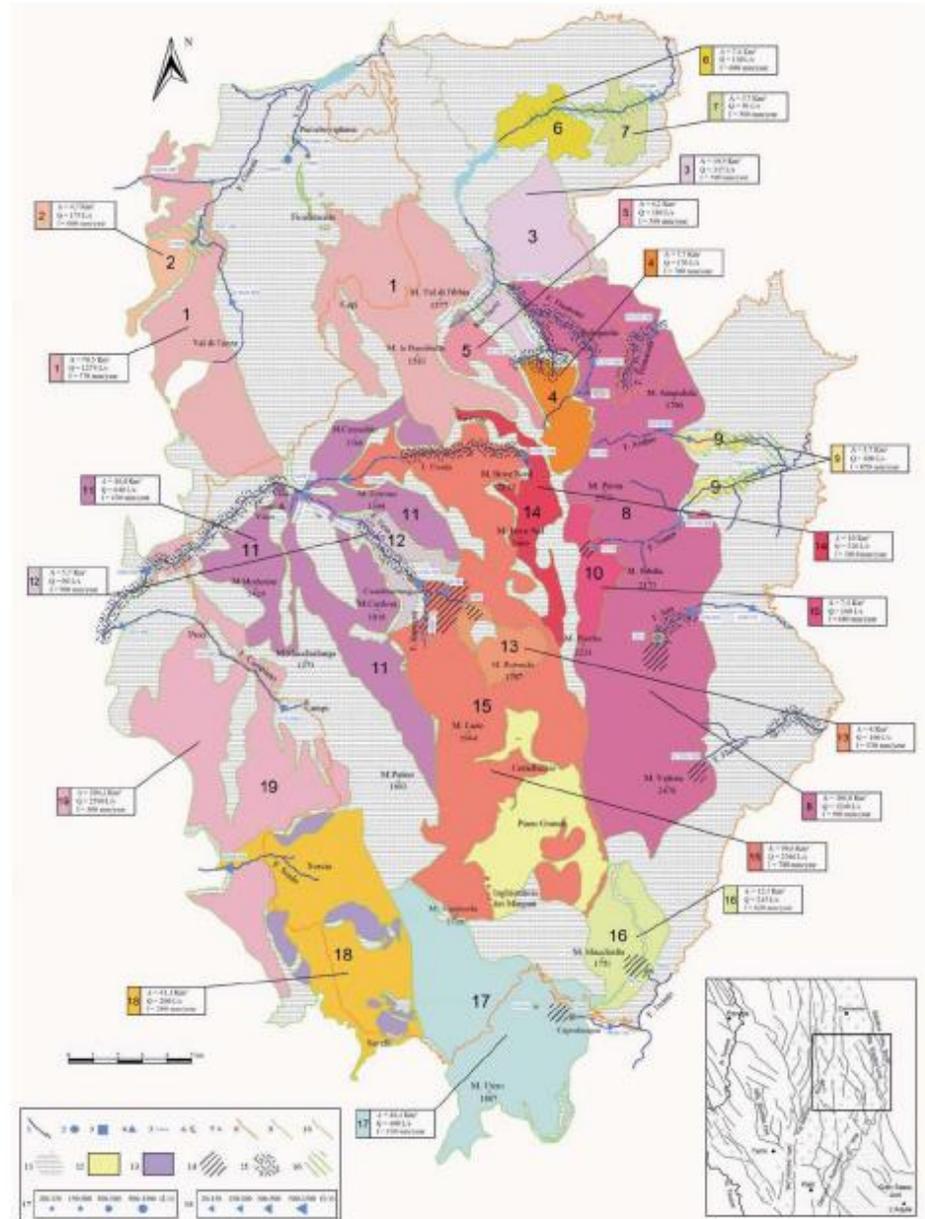
ISTITUTO DI RICERCA PROTEZIONE IDROGEOLOGICA  
ISTITUTO DI RICERCA SULLE ACQUE  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE AMBIENTALE  
DIPARTIMENTO SCIENZA DELLA TERRA

DICEMBRE 2013

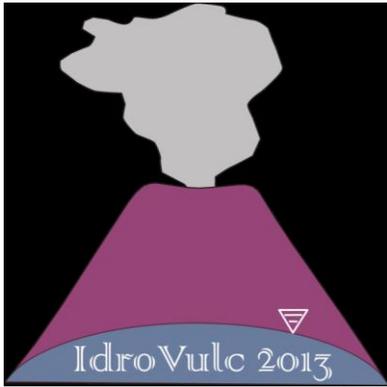


**CREIAMO PA**

HYDROGEOLOGICAL STUDY FOR IDENTIFICATION, CHARACTERISATION AND MANAGEMENT  
OF GROUNDWATER RESOURCES IN THE SIBILLINI MOUNTAINS NATIONAL PARK (CENTRAL ITALY)







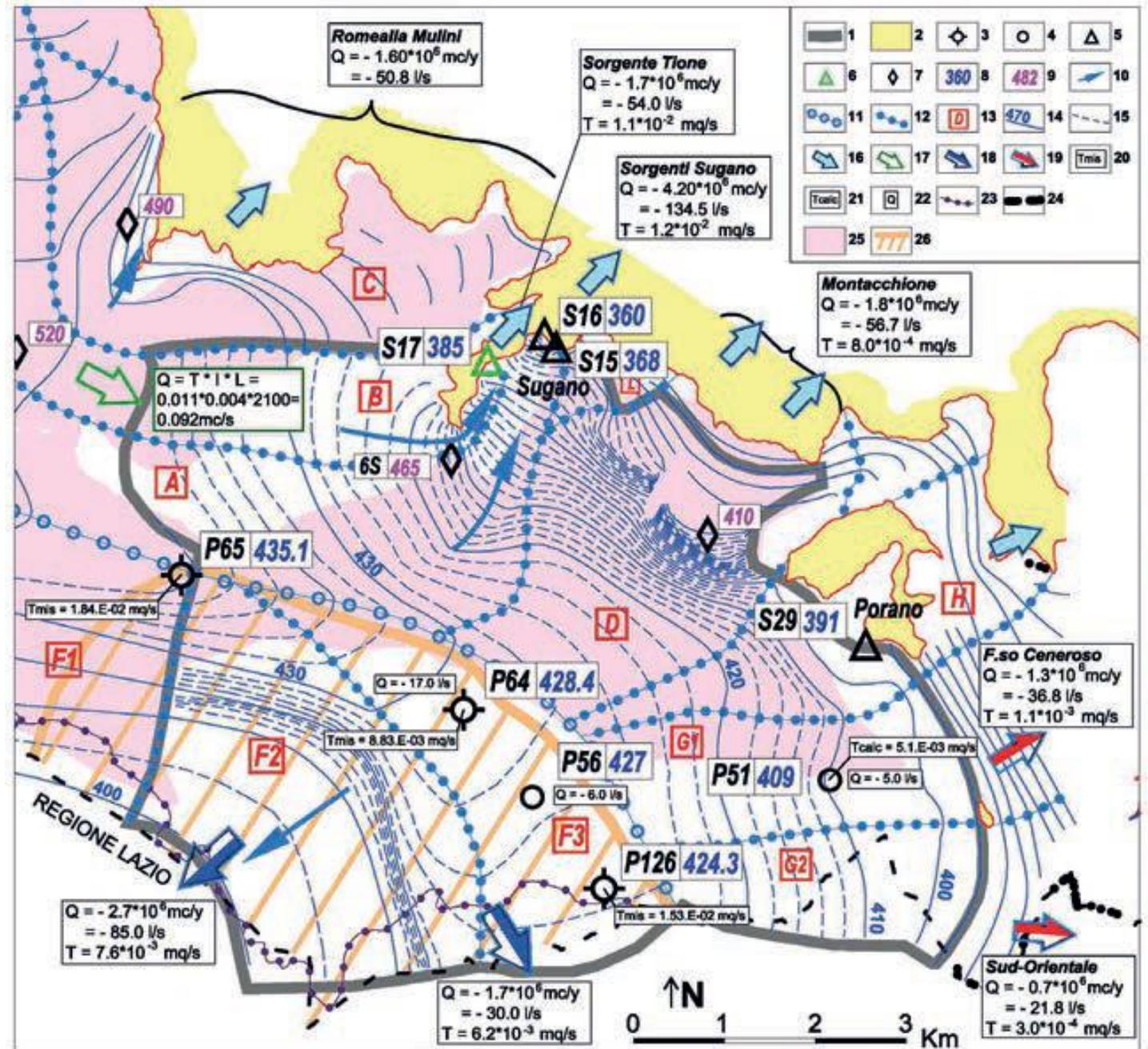
## MODELLO MATEMATICO ACQUIFERO VULCANICO VULSINO IN UMBRIA

ENTRATE simulazione 443 l/s  
 bilancio idrogeologico 452.5

l/s  
 USCITE simulazione 445.1 l/s  
 bilancio idrogeologico 458  
 l/s

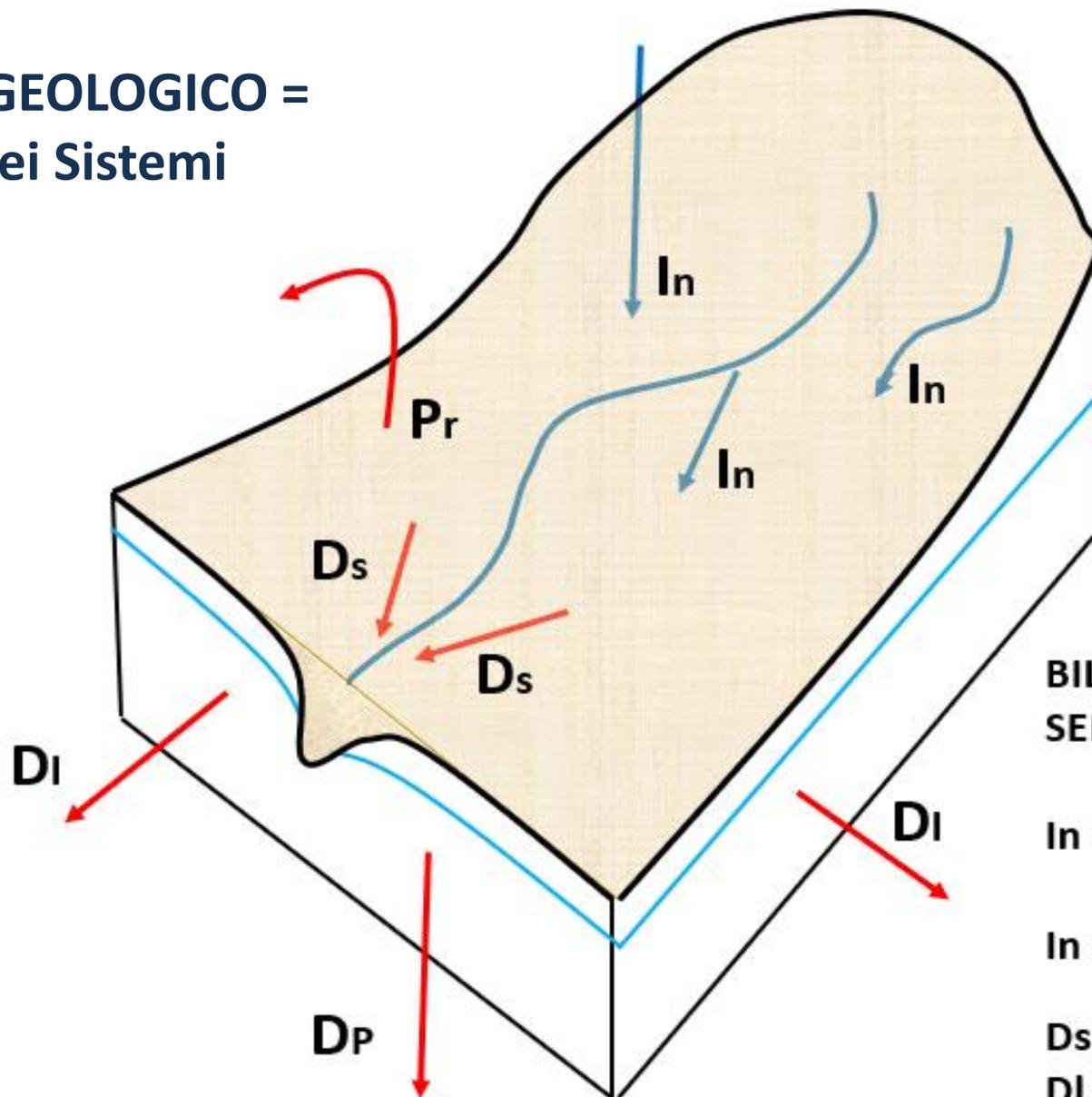


**CREIAMO PA**





# BILANCIO IDROGEOLOGICO = Bilancio Idrico dei Sistemi Idrogeologici



## BILANCIO IDROGEOLOGICO SEMPLIFICATO

$$I_n = D_s + D_l + D_p + P_r$$

$I_n$  = tutte le componenti di ricarica dalla superficie del sistema

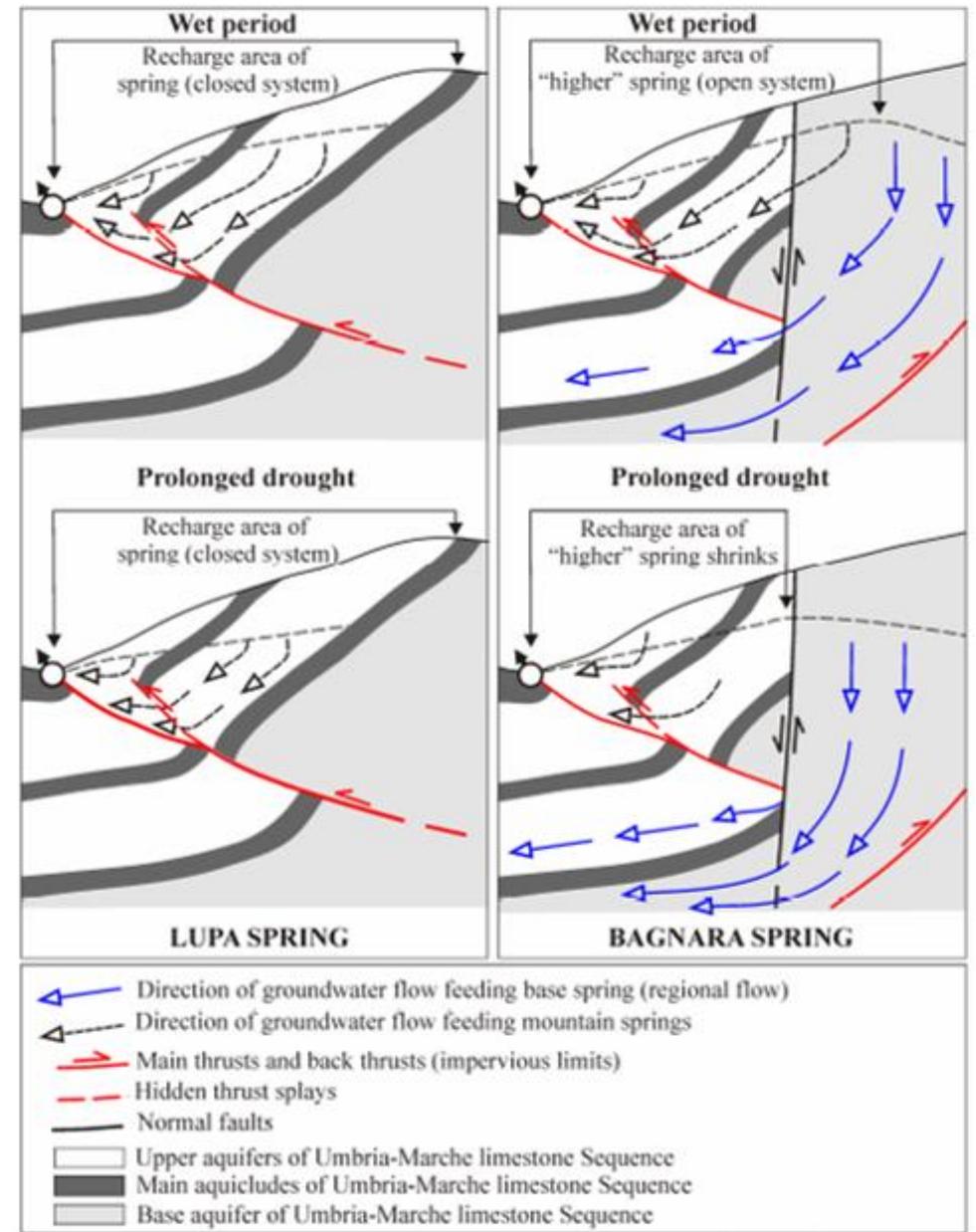
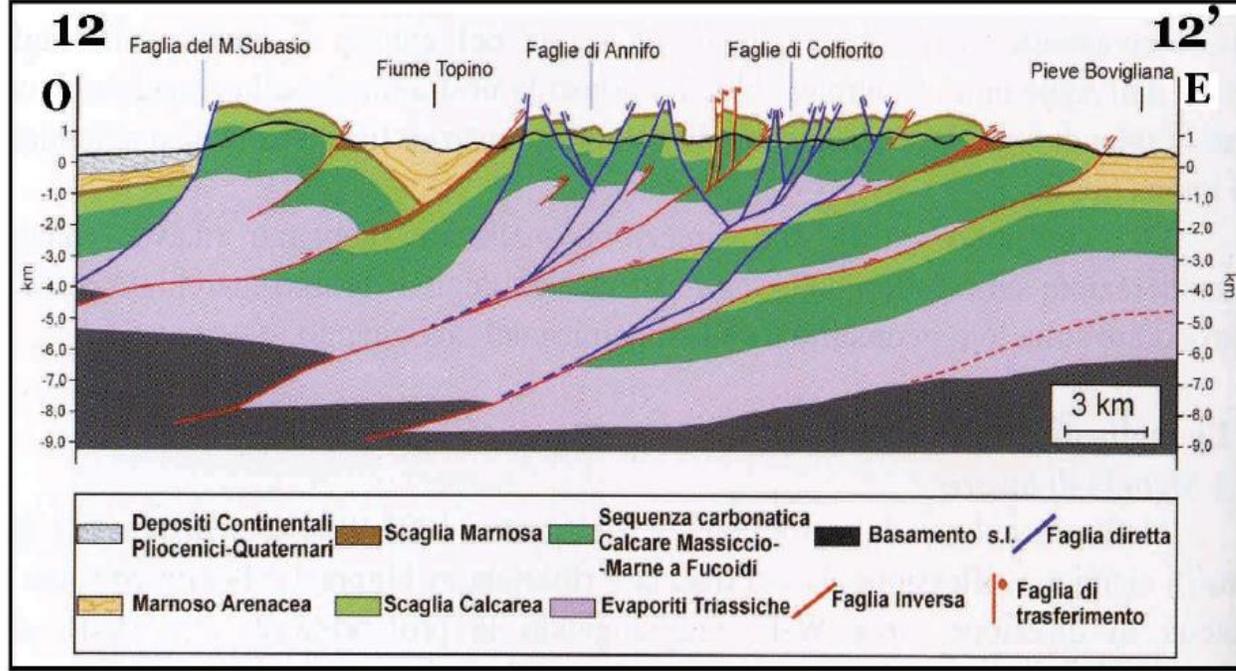
$D_s$  = deflusso sotterraneo alimentante la rete drenante

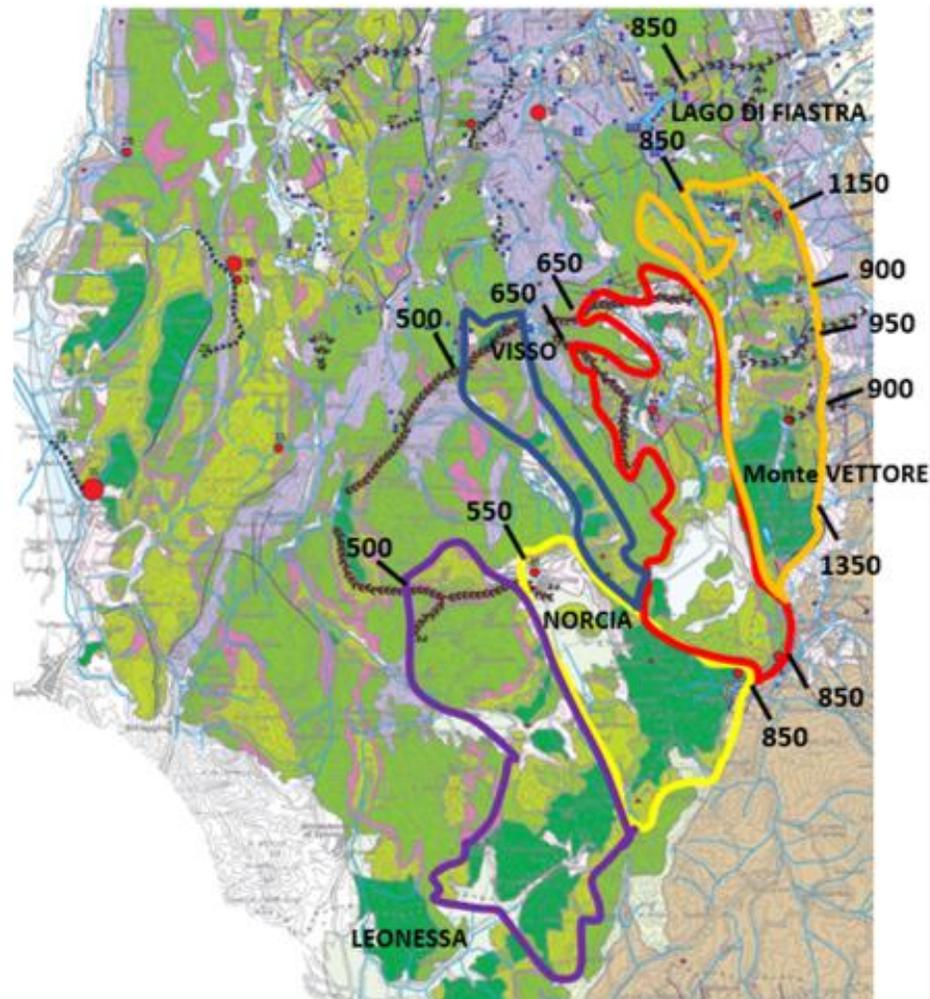
$D_l$  = deflusso laterale verso altri sistemi

$D_p$  = Deflusso verso sistema profondo

$P_r$  = Prelievi



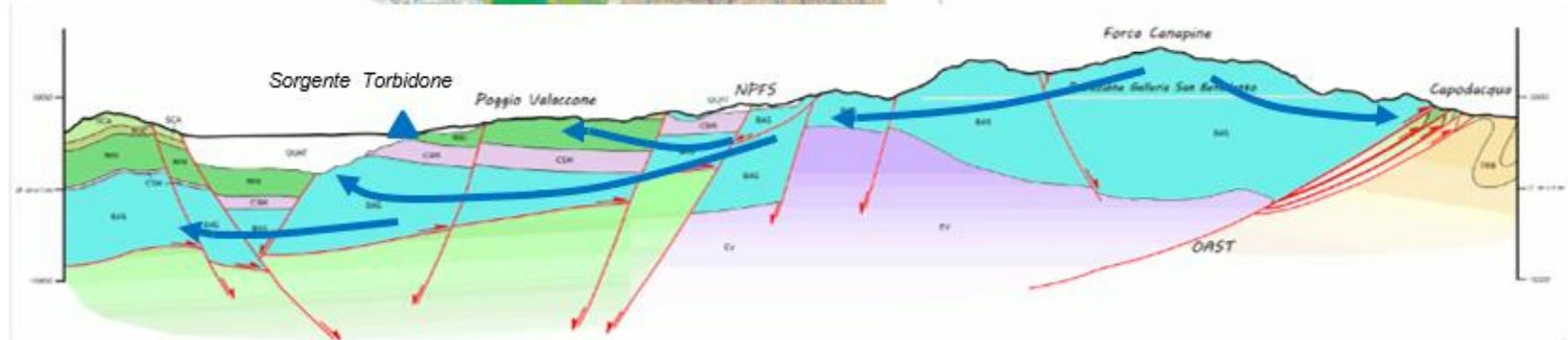




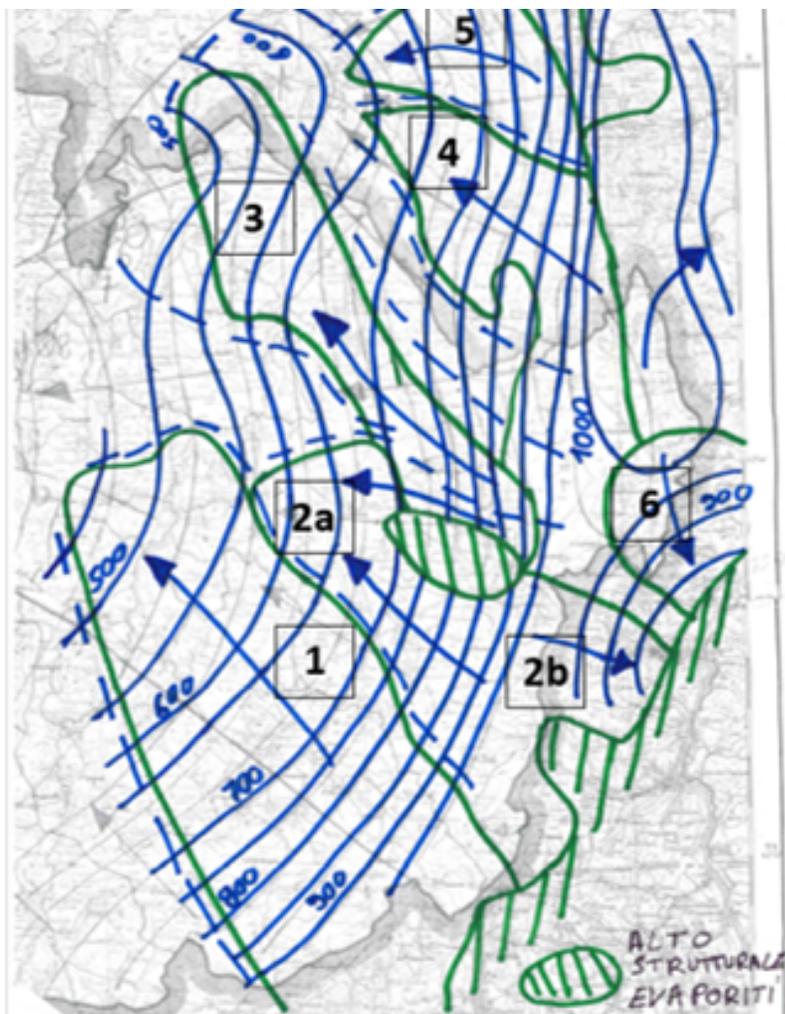
## CARTA DELLE IDROSTRUTTURE PRINCIPALI DEL SISTEMA ACQUIFERO BASALE

850

QUOTA s.l.m.n. DEI PUNTI PIU' BASSI DELL'IDROSTRUTTURE DEL SISTEMA ACQUIFERO DI BASE



**CREIAMO PA**



### Calcolo delle Trasmissività per le varie idrostrutture come numerate in carta

Utilizzano l'equazione generale di Darcy  $Q = T i L$

#### Struttura 1

Piezometrica di calcolo - 500 ms.l.m.

$L = 7.000 \text{ m}$

$I = 50 / 3.000 = 0,0166$

$Q_1 = 4.000 \text{ mc/s}$

$T = 4 / 0.0166 \times 7.000 = 0.035 \text{ mq/s}$

#### Struttura 2a

Piezometrica di calcolo - 600 ms.l.m.

$L = 4.000 \text{ m}$

$I = 50 / 2.000 = 0,025$

$Q_{2a} = 4.000 \text{ mc/s}$

$T = 4 / 0.025 \times 4.000 = 0.04 \text{ mq/s}$

#### Struttura 3

Piezometrica di calcolo - 550 ms.l.m.

$L = 8.000 \text{ m}$

$I = 50 / 2.000 = 0,025$

$Q_3 = 2,5 \text{ mc/s}$

#### Struttura 4 e 5

Piezometrica di calcolo - 700 ms.l.m.

$L = 6.000 \text{ m}$

$I = 50 / 2.000 = 0,025$

$Q_{4e5} = 7.000 \text{ mc/s}$

$T = 4 / 0.0166 \times 7.000 = 0.05 \text{ mq/s}$

#### Calcolo della portata transitante tra la struttura 1 e la 3

Piezometrica di calcolo - 500 ms.l.m.

$L = 7.000 \text{ m}$

$I = 50 / 2.000 = 0,025$

$T \text{ attribuita} = 0,01 \text{ mq/s}$

$Q = 0,01 \times 0,025 \times 9.000 = 2 \text{ mc/s}$

### Verifica del bilancio

Il totale delle portate in uscita risulta essere  $Q_1 + Q_{2a} + Q_3 + Q_{4e5} + Q = 4 + 4 + 2,5 + 7 + 2 = 19,5 \text{ mc/s}$

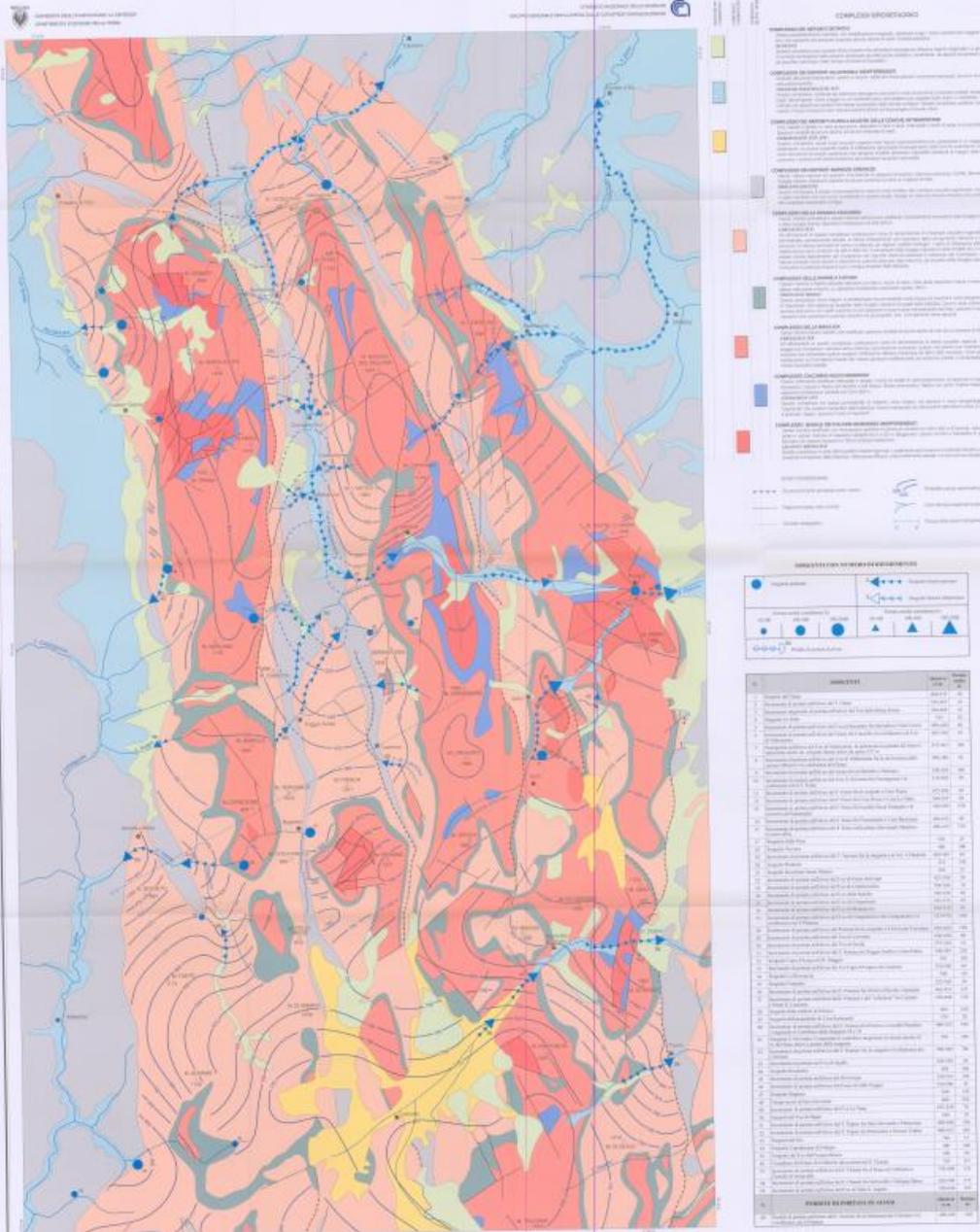
Valutando in circa 600 Km<sup>2</sup> l'area di alimentazione si ottiene, per un'infiltrazione efficace media di 1.000 m/anno, un volume di ricarica di 600 milioni di mc, al quale corrisponde una portata di circa 20 mc/s confrontabile con quella determinata alle sezioni di calcolo sopra illustrate.



# CARTA IDROGEOLOGICA DELLE DORSALI INTERNE UMBRO MARCHIGIANE

SCALA 1:50.000

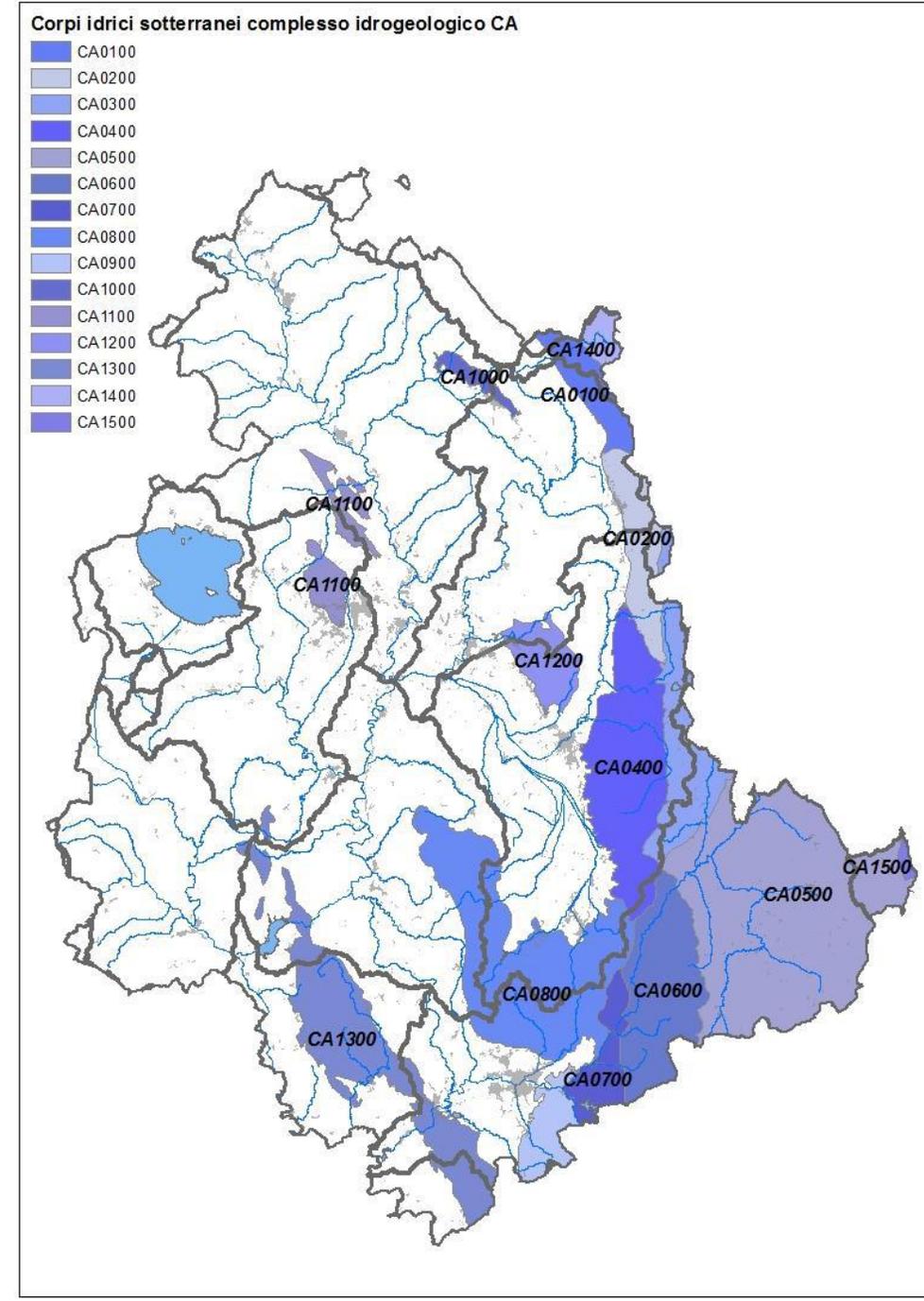
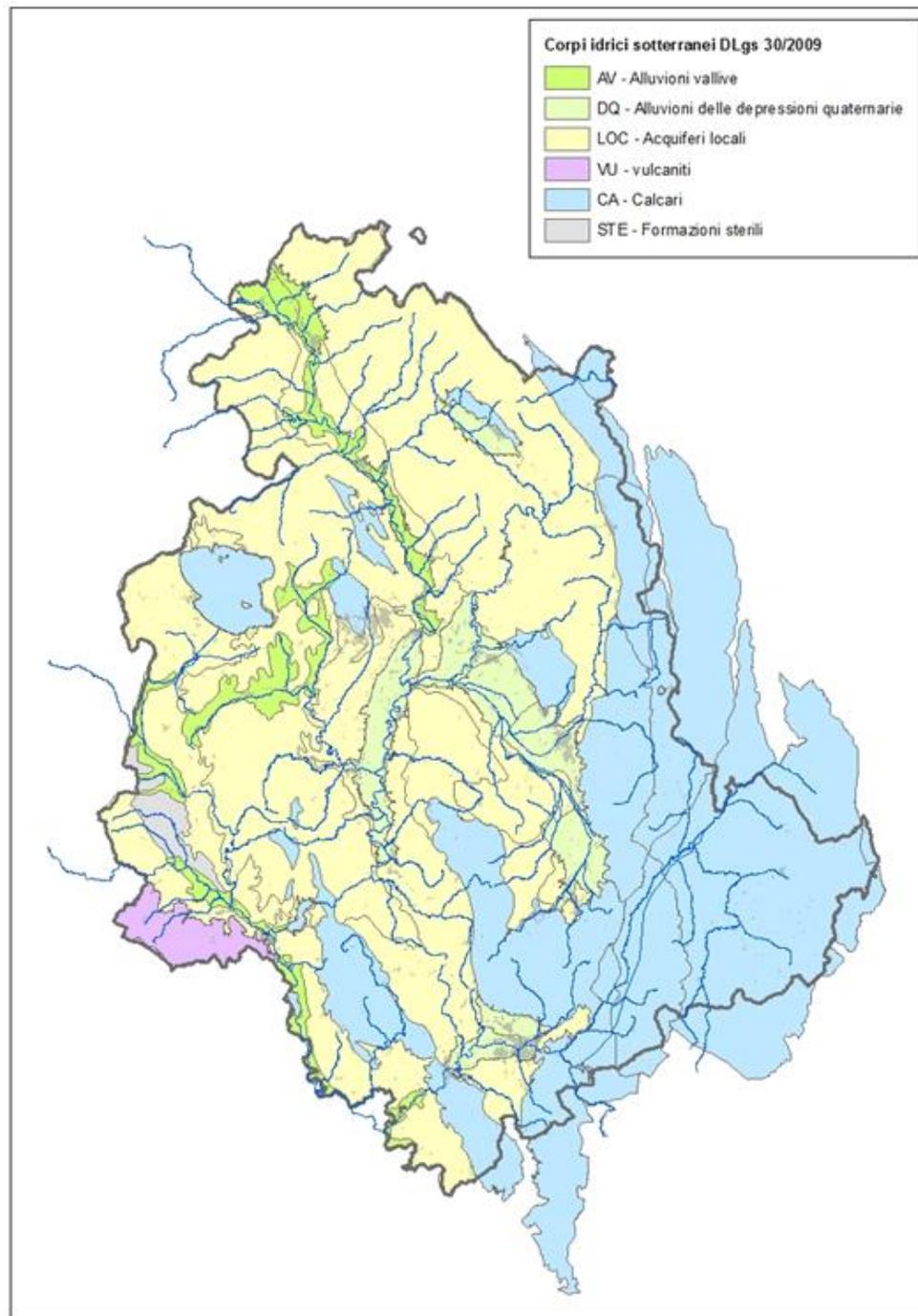
Carlo BOKI, Daniela CASONE, Lucia MASTROILLO e Claudia FARRADONI



## PIEZOMETRIA DELLA IDROSTRUTTURA MONTE VETTORE-GORGOVIVO EQUIDISTANZA PIEZOMETRIA DI 100 M A PARTIRE DA 1.400 mslm DEL MONTE VETTORE



**CREIAMO PA**



Complesso Idrogeologico	Codice Corpo Idrico	Corpo idrico	Superficie territoriale (km <sup>2</sup> )	Infiltrazione efficace mm	Infiltrazione efficace M mc/anno	Infiltrazione specifica l/s Km <sup>2</sup>
CA Calcari	CA0100	M. Cucco	72,8	600	45	20
	CA0200	M. Maggio	105,1	600	65	20
	CA0300	Colfiorito, M. Cavallo, M. <u>S.Salvatore</u> – M. Maggiore, M. Pennino	161,5	550	90	18
	CA0400	M. Aguzzo – M. Matigge, M. Faeto, M. <u>S.Stefano</u> – M. Brunette, M. <u>Siliolo</u> – M. Carpegna – M. <u>Galemme</u>	276,8	470	130	12
	CA0500	M. Bove, M. Tolentino – M. <u>Cavogna</u>	672,7	900	600	28
	CA0600	M. Aspra – M. <u>Coscerno</u>	214,1	700	150	23
	CA0700	M. Solenne - Ferentillo	75,7	650	50	21
	CA0800	Monti Martani e Monti di Spoleto	403,3	370	150	12
	CA0900	Monti Sabini	69,7	570	40	18
	CA1000	Monti di Gubbio	21,4	470	10	15
	CA1100	Massicci Perugini - Dorsale Monte <u>Tezio</u>	73,0	410	30	13
	CA1200	M. Subasio	47,2	420	20	14
	CA1300	Monti di Narni-Amelia	290,0	350	100	10
	CA1400	Sistema Umbro Marchigiano Settentrionale	28,3	530	15	17
	CA1500	Sistema della dorsale Marchigiana	9,3	1075	10	35



Complesso Idrogeologico	Codice Corpo Idrico	Corpo idrico	Superficie territoriale	Infiltrazione efficace + apporto laterale da conoidi	Infiltrazione efficace	Infiltrazione specifica
			(km <sup>2</sup> )	mm	M mc/anno	l/s Km <sup>2</sup>
DQ Alluvioni delle depressioni quaternarie	DQ0201	Conca Eugubina	35,9	250	9	8
	DQ0401	Valle Umbra - Petrignano	73,3	200	15	7
	DQ0402	Valle Umbra - Assisi Spello	78,3	80	6	3
	DQ0403	Valle Umbra - Foligno	86,4	140	12	5
	DQ0404	Valle Umbra - Spoleto	78,2	80	6	3
	DQ0405	Valle Umbra confinato Cannara	-	-	-	-
	DQ0501	Media Valle del Tevere Sud	137,4	180	25	6
	DQ0601	Conca Ternana - Area valliva	39,0	640	25	20
	DQ0602	Conca Ternana - Fascia pedemontana dei Monti Martani	35,4	220	8	7



Complesso Idrogeologico	Codice Corpo Idrico	Corpo idrico	Superficie territoriale	Infiltrazione efficace + apporto laterale da conoidi	Infiltrazione efficace	Infiltrazione specifica
			(km <sup>2</sup> )	mm	M mc/anno	l/s Km <sup>2</sup>
AV Alluvioni vallive	AV0100	Depositi della Valle del Nestore e di Perugia	133,5	200	25	6
	AV0200	Valle del Paglia	34,9	280	10	9
	AV0300	Valle del Chiani	41,8	280	12	9
	AV0401	Alta Valle del Tevere - Settore centrale	38,5	200	8	7
	AV0402	Alta Valle del Tevere - Settore orientale e meridionale	31,8	280	9	9
	AV0501	Media Valle del Tevere Nord e Valle del Tevere Città di Castello - Umbertide	103,3	200	20	6
	AV0601	Valle del Tevere Meridionale	54,1	180	10	6



Bilancio anno medio

APPORTI	Infiltrazione efficace	45
DEFLUSSI	Sorgenti e emergenze in alveo	
	Deflusso profondo	20
PRELIEVI DA POZZI*		-
CAPTAZIONI SORGENTI	(utilizzo idropotabile)	5

Bilancio anno siccitoso

APPORTI	Infiltrazione efficace	30
DEFLUSSI	Sorgenti e emergenze in alveo	10
	Deflusso profondo	15
PRELIEVI DA POZZI*		-
CAPTAZIONI SORGENTI	(utilizzo idropotabile)	5

Al paragrafo 2.3.8 e nell'allegato 3.4 del PTA 2, sono riportati i bilanci idrogeologici e la determinazione dello Stato Quantitativo dei corpi idrici sotterranei del territorio regionale. Viene definito un quadro riassuntivo in termini di criticità quantitativa dei bilanci sia in condizioni normali che siccitose considerando come soglie di criticità i seguenti intervalli del rapporto prelievi/apporti:

- Da 0% al 30% - **NULLO**
- Dal 30% al 50% - **ATTENZIONE**
- Maggiore del 50% - **CRITICO**

Lo stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei viene definito sulla base della valutazione del bilancio idrogeologico e dei relativi livelli di criticità, considerando i sopra riportati rapporti prelievi/apporti, confrontando anche l'impatto che hanno i prelievi dai corpi idrici sotterranei con la riduzione degli apporti di acque sotterranee che sostengono il deflusso di base dei corpi idrici superficiali.

Si sono esaminati in tal senso anche i livelli di criticità sopra esposti per i bilanci idrici applicati al rapporto tra prelievi ed apporti sotterranea al deflusso di base naturale dei corsi d'acqua.

Si ha una generale corrispondenza dei livelli di criticità tra rapporti tra prelievi ed apporti sotterranea al deflusso di base naturale dei corsi d'acqua, e il livello di criticità quantitativa dei bilanci dei corpi idrici sotterranei.

Tale situazione di corrispondenza tra tali livelli di criticità concorre ulteriormente alla valutazione dello stato ambientale quantitativo dei corpi idrici sotterranei, dove lo stato ambientale viene definito critico quando il rapporto prelievi/apporti risulta superiore al 30%, al quale corrisponde anche un rilevante decremento degli apporti al deflusso di base naturale dei corsi d'acqua che interessano il corpo idrico sotterraneo.



Complesso Idrogeologico	Codice Corpo Idrico	Corpo idrico	RAPPORTO % PRELIEVI/APPORTI (Bilancio medio)	LIVELLO CRITICITA' (Bilancio medio)	RAPPORTO % PRELIEVI/APPORTI (Bilancio anno siccitoso)	LIVELLO CRITICITA' (Bilancio anno siccitoso)
	CA0100	M. Cucco	10%	NULLO	15%	NULLO
	CA0200	M. Maggio	40%	<b>ATTENZIONE</b> (prelievo idropotabile)	50%	<b>CRITICO</b> (prelievo idropotabile)
	CA0300	Colfiorito, M. Cavallo, M. S. Salvatore – M. Maggiore, M. Pennino	55%	<b>CRITICO</b> (utilizzo idroelettrico)	70%	<b>CRITICO</b> (utilizzo idroelettrico)

Complesso Idrogeologico	Codice Corpo Idrico	Corpo idrico	RAPPORTO Prelievi/Deflusso naturale In Milioni di mc/anno e in % (Bilancio medio)	LIVELLO CRITICITA' Relativo al bilancio (Bilancio medio)	RAPPORTO Prelievi/Deflusso naturale In Milioni di mc/anno e in % (Bilancio anno siccitoso)	LIVELLO CRITICITA' Relativo al bilancio (Bilancio anno siccitoso)
	CA0100	M. Cucco	5/25= 20%	NULLO	5/15=35%	NULLO
	CA0200	M. Maggio	25/50=50%	<b>ATTENZIONE</b> (prelievo idropotabile)	20/30=60%	<b>CRITICO</b> (prelievo idropotabile)
	CA0300	Colfiorito, M. Cavallo, M. S. Salvatore – M. Maggiore, M. Pennino	50/90=55%	<b>CRITICO</b> (utilizzo idroelettrico)	35/50=70%	<b>CRITICO</b> (utilizzo idroelettrico)



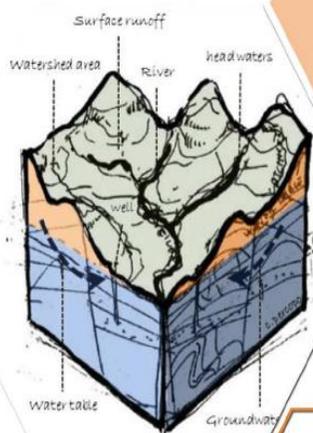
Complesso Idrogeologico	Codice Corpo Idrico	Corpo idrico	RAPPORTO % PRELIEVI/APPORTI (Bilancio medio)	LIVELLO CRITICITA' (Bilancio medio)	RAPPORTO % PRELIEVI/APPORTI (Bilancio anno siccitoso)	LIVELLO CRITICITA' (Bilancio anno siccitoso)
DQ Alluvioni delle Depressioni Quaternarie	DQ020 1	Conca Eugubina	55%	CRITICO (prelievo da pozzi)	75%	CRITICO (prelievo da pozzi)
	DQ040 1	Valle Umbra – Petrignano*	80%	CRITICO (prelievo idropotabile)	100%	CRITICO (prelievo idropotabile)
	DQ040 2	Valle Umbra - Assisi Spello	45%	CRITICO (prelievo idropotabile)	65%	CRITICO (prelievo idropotabile)
	DQ040 3	Valle Umbra - Foligno	35%	ATTENZIONE (prelievo da pozzi)	50%	CRITICO (prelievo da pozzi)
	DQ040 4	Valle Umbra - Spoleto	35%	ATTENZIONE (prelievo idropotabile)	40%	ATTENZIONE (prelievo idropotabile)
	DQ040 5	Valle Umbra Confinato Cannara	75%	CRITICO (prelievo idropotabile)	100%	CRITICO (prelievo idropotabile)
	DQ050 1	Media Valle del Tevere Sud	20%	NULLO	25%	NULLO
	DQ060 1	Conca Ternana - Area valliva	45%	ATTENZIONE (prelievo idropotabile- industriale)	55%	CRITICO (prelievo idropotabile- industriale)
	DQ060 2	Conca Ternana - Fascia pedemontana dei Monti Martani	60%	CRITICO (prelievo idropotabile)	100%	CRITICO (prelievo idropotabile)

Complesso Idrogeologico	Codice Corpo Idrico	Corpo idrico	RAPPORTO % PRELIEVI/APPORTI (Bilancio medio)	LIVELLO CRITICITA' (Bilancio medio)	RAPPORTO % PRELIEVI/APPORTI (Bilancio anno siccitoso)	LIVELLO CRITICITA' (Bilancio anno siccitoso)
CA Calcari	CA010 0	M. Cucco	10%	NULLO	15%	NULLO
	CA020 0	M. Maggio	40%	ATTENZIONE (prelievo idropotabile)	50%	CRITICO (prelievo idropotabile)
	CA030 0	Colfiorito, M. Cavallo, M. S. Salvatore, M. Maggiore, M. Pennino	55%	CRITICO (utilizzo idroelettrico)	70%	CRITICO (utilizzo idroelettrico)
	CA040 0	M. Aguzzo – M. Matigge, M. Faeto, M. S. Stefano – M. Brunette, M. S. Ilia – M. Carpegna – M. Galeone	30%	ATTENZIONE (utilizzo idroelettrico)	40%	ATTENZIONE (utilizzo idroelettrico)
	CA050 0	M. Bove, M. Tolentino – M. Cavaone	50%	CRITICO (utilizzo idroelettrico)	60%	CRITICO (utilizzo idroelettrico)
	CA060 0	M. Aspra – M. Coscerno	7%	NULLO	10%	NULLO
	CA070 0	M. Solenne - Ferentillo	0%	NULLO	0%	NULLO
	CA080 0	Monti Martani e Monti di Spoleto	0%	NULLO	0%	NULLO
	CA090 0	Monti Sabini	0%	NULLO	0%	NULLO
	CA100 0	Monti di Gubbio	40%	ATTENZIONE (prelievo idropotabile)	45%	ATTENZIONE (prelievo idropotabile)
	CA110 0	Massicci Perugini - Dorsale Monte Tivoli	10%	NULLO	15%	NULLO
	CA120 0	M. Subasio	15%	NULLO	20%	NULLO
	CA130 0	Monti di Narni-Amelia	90%	CRITICO (utilizzo idroelettrico)	90%	CRITICO (utilizzo idroelettrico)
	CA140 0	Sistema Umbro Marchigiano Settentrionale	0%	NULLO	0%	NULLO
	CA150 0	Sistema della dorsale Marchigiana	0%	NULLO	0%	NULLO



## CRITERI TECNICI PER L'ANALISI DELLO STATO QUANTITATIVO E IL MONITORAGGIO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI

Delibera del Consiglio SNPA, Seduta del 15.05.2017, Doc. n. 8/2017



LINEE GUIDA  
SNPA | 03 2017

Tale modalità di classificazione dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei viene confermata anche sulla base del confronto con le recenti linee guida emanate da SNPA “Criteri per l’analisi quantitativa di corpi idrici sotterranei ai fini della loro classificazione” (ISPRA – Manuali e Linee Guida 157/2017), **emanate successivamente alla redazione del presente aggiornamento del Piano di Tutela Acque**, dove la definizione dello stato quantitativo viene effettuata sulla base del confronto dei seguenti termini del bilancio idrogeologico:

- **LTAAR** (*Long Term Annual Average Recharge*): Ricarica naturale su lungo termine degli acquiferi;
- **EFN** (*Ecological Flow Needs*): corrispondenti ai contributi delle acque sotterranee, in termini di portata media su lungo termine, necessari per il buono stato ecologico e chimico-fisico delle acque e degli ecosistemi di superficie;
- **AGR** (*Available Groundwater Resources*): Risorse idriche sotterranee disponibili, pari a  $LTAAR - EFN$ ;
- **LTAQ** (*Long-Term Annual Average Recharge*): Prelievi medi dal corpo idrico sotterraneo su lungo termine.

Il bilancio idrico viene effettuato con il confronto in volume tra le risorse idriche sotterranee disponibili (AGR) e i prelievi di acque sotterranee dal corpo idrico (LTAQ).

Lo stato quantitativo è *buono* se le risorse idriche sotterranee disponibili, per unità di bilancio, sono, su lungo termine, superiori ai prelievi.

Le espressioni sopra riportate sono rappresentabili anche in termini percentuali, nelle quali AGR può essere espresso come differenza tra LTAAR (Ricarica naturale su lungo termine degli acquiferi) e la sua % che deve costituire la EFN (contributo delle acque sotterranee per il buono stato ecologico e chimico-fisico delle acque e degli ecosistemi di superficie).

Di conseguenza:

$$AGR = LTAAR - \%LTAAR$$

Nelle situazioni dei bilanci da noi definite abbiamo assunto come condizione media una percentuale del 70% dell’aliquota di LTAAR che deve sostenere la EFN, pertanto:  $AGR = LTAAR - 70\%LTAAR$

Da cui:

$$AGR = 30\% LTAAR$$

Si deduce di conseguenza che lo stato quantitativo risulta essere pertanto dato tra il rapporto  $LTAQ/30\% LTAAR$  (Prelievi medi dal corpo idrico sotterraneo) e AGR, dove ad AGR viene dato il valore sopra indicato del 30% di LTAAR.

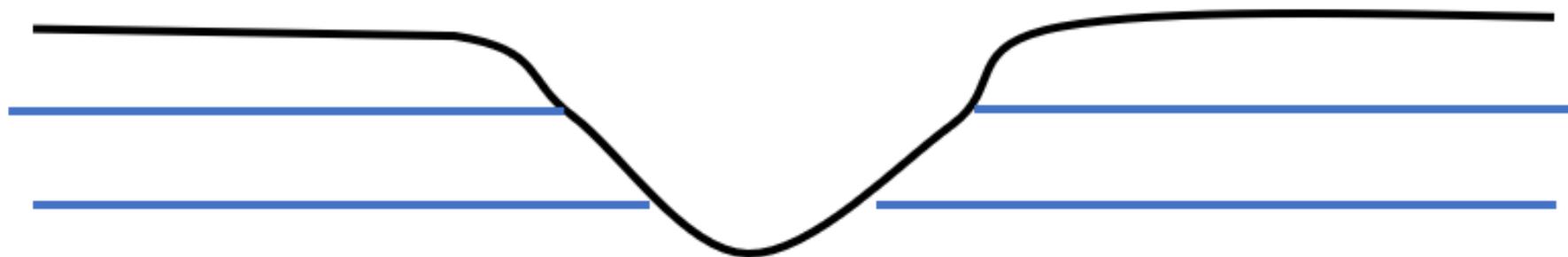
Lo stato quantitativo viene pertanto definito dall’espressione:  **$LTAQ/30\% LTAAR$**

Tale rapporto sarà maggiore di 1, valore del rapporto che definisce lo stato quantitativo buono, solo se LTAQ (Prelievi medi dal corpo idrico sotterraneo) sono minori del 30% di LTAAR (Ricarica naturale su lungo termine degli acquiferi), che è la percentuale media utilizzata nel presente rapporto per la definizione dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei.

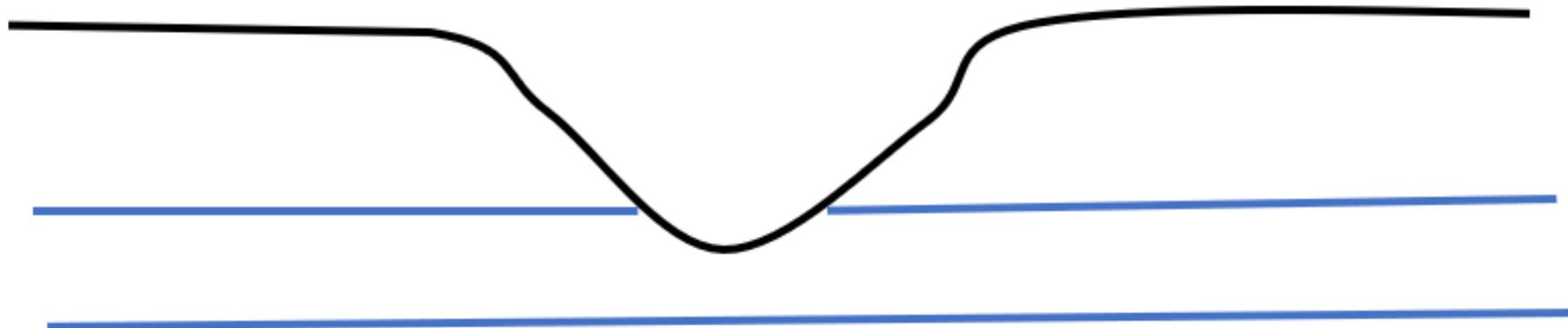
# PROBLEMATICHE DI VALUTAZIONE DELLO STATO QUANTITATIVO COLLEGATE ALLA SOLA VALUTAZIONE DEI TREND PIEZOMETRICI

EFFETTI DIVERSIFICATI DI UN UGUALE TREND DI VARIAZIONE (IN VALORE RELATIVO) DEI LIVELLI PIEZOMETRICI DI UN ACQUIFERO, RISPETTO AI RAPPORTI DI ALIMENTAZIONE CON UN CORPO IDRICO SUPERFICIALE

CASO A) NEL QUALE NON SI HANNO PRELIEVI DALLA FALDA



CASO B) CON PRELIEVI DALLA FALDA



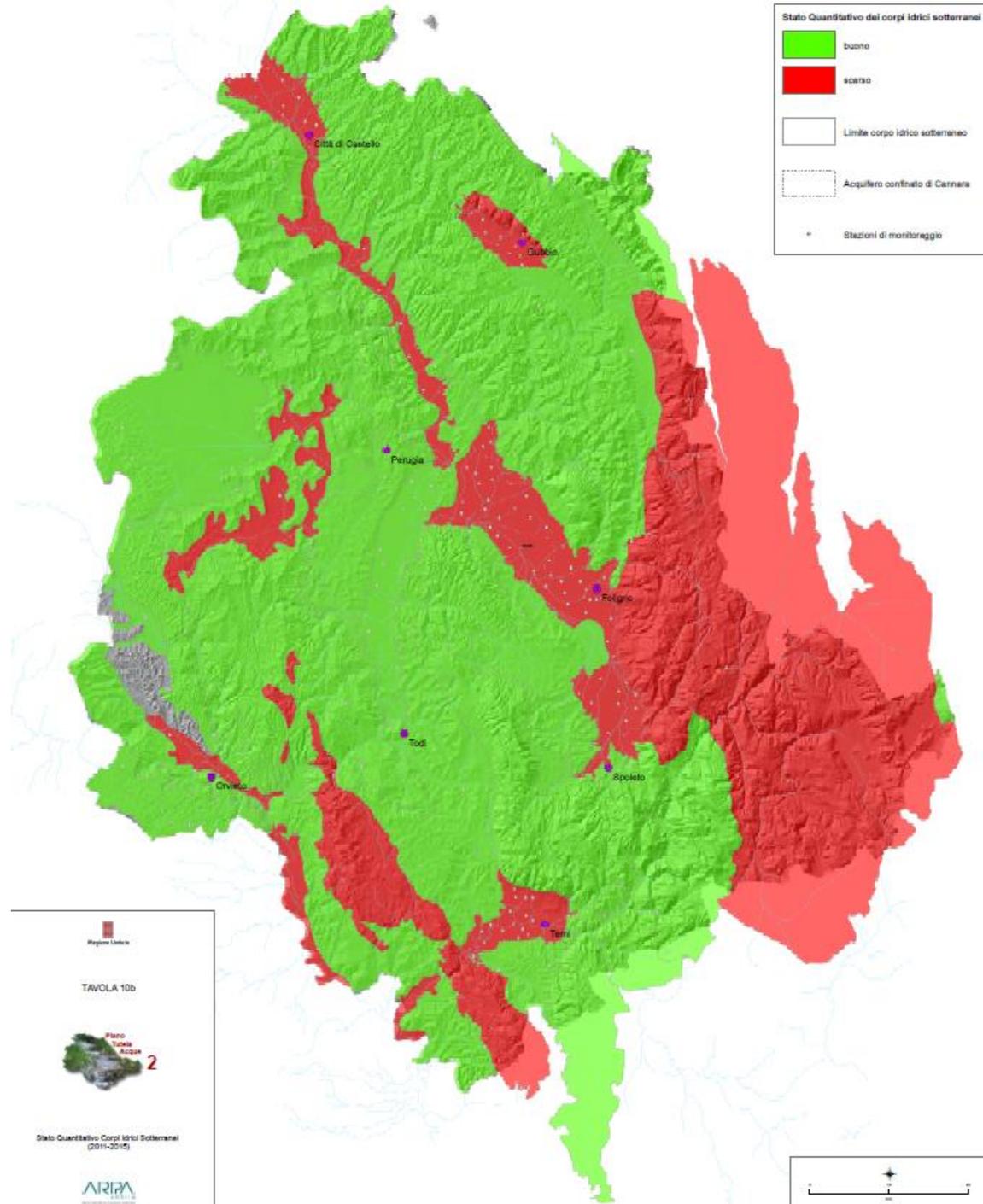
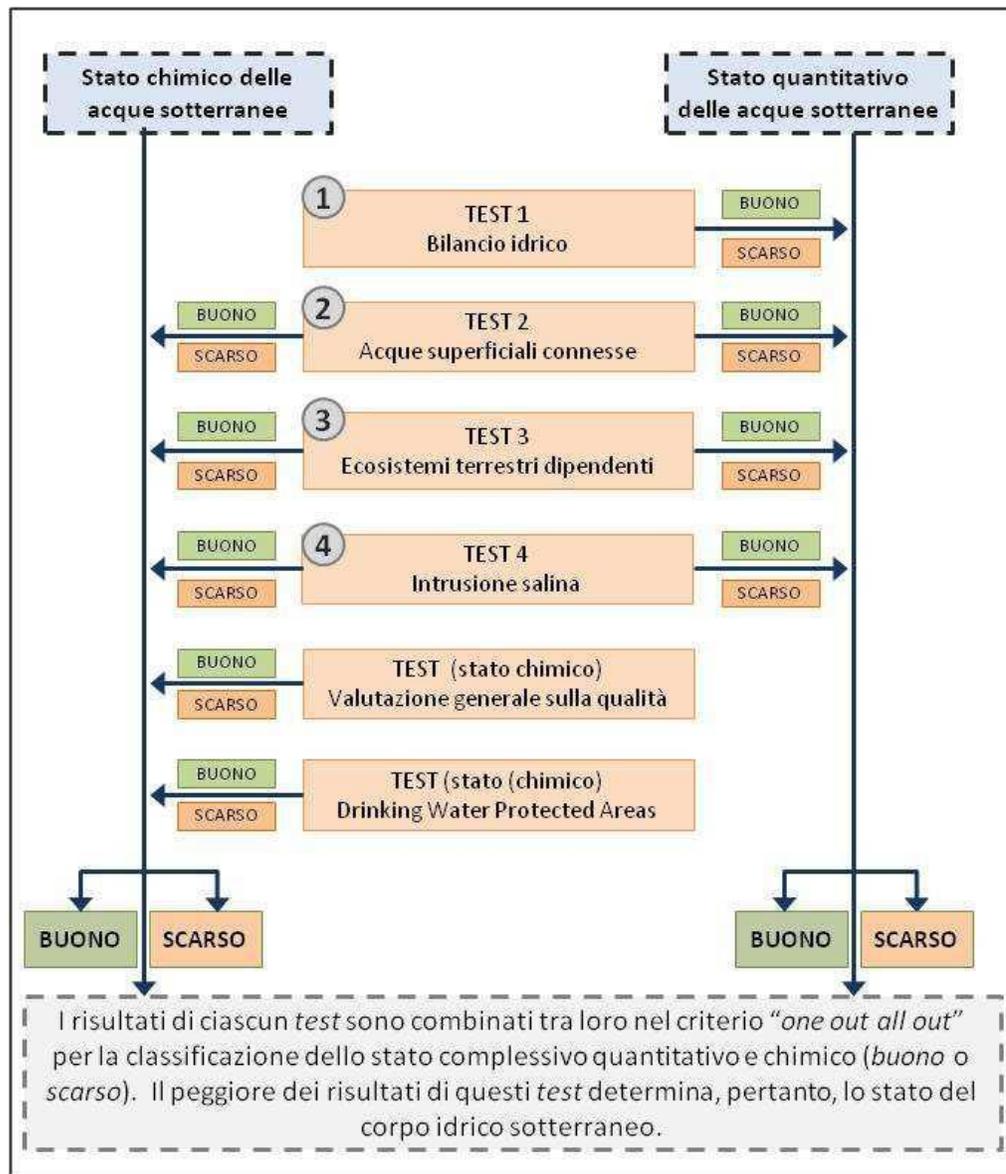


Tabella dei prelievi irrigui di acque sotterranee (Mm<sup>3</sup>/anno)

Corpi idrici		Volumi al 2015	Volumi al 2021 con azioni di Piano
Acquiferi alluvionali	Alta valle Tevere	5	1
	Conca Eugubina	3	0.5
	Conca Ternana	2.5	1
	Media Valle Tevere Nord	4	1.5
	Media Valle Tevere Sud		
	Valle Umbra e artesiano Cannara	10	3
<b>Totale</b>		<b>24.5</b>	<b>7</b>
Acquiferi carbonatici	Monte Cucco	~	~
	Monti della Valnerina	0.6	0.6
	Monti delle Valli del Topino e Menotre	0.5	0.1
	Monti di Gubbio	~	~
	Monti di Nami e d'Amelia	0.1	0
	Monti Martani	~	~
<b>Totale</b>		<b>1.2</b>	<b>0.7</b>
Vulcanico Orvietano		0.1	0.1
Acquiferi non cartografati come significativi		15.7	5.9
<b>Totale Prelievi</b>		<b>41.5</b>	<b>13.6</b>

~: quantitativi ritenuti trascurabili (stimati in meno di 0,05 Mm<sup>3</sup>/anno)

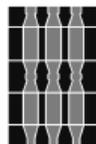


Tabella dei prelievi industriali da acque sotterranee (Mm<sup>3</sup>/anno)

<b>Corpi idrici</b>		<b>Volumi al 2015</b>	<b>Volumi al 2021 con azioni di Piano</b>
<b>Acquiferi alluvionali</b>	<i>Alta valle Tevere</i>	3,6	3,3
	<i>Conca Eugubina</i>	1,6	1,5
	<i>Conca Ternana</i>	7,2	6,5
	<i>Media Valle Tevere Nord</i>	2,6	2,4
	<i>Media Valle Tevere Sud</i>	3,5	3,1
	<i>Valle Umbra e artesiano Cannara</i>	8,6	6,8
	<b>Totale</b>	<b>27,1</b>	<b>23,6</b>
<b>Acquiferi carbonatici</b>	<i>Monte Cucco</i>	0,5	0,4
	<i>Monti della Valnerina</i>	0,2	0,2
	<i>Monti delle Valli del Topino e Menotre</i>	0,3	0,2
	<i>Monti di Gubbio</i>	0,3	0,3
	<i>Monti di Narni e d'Amelia</i>	0,2	0,2
	<i>Monti Martani</i>	~	~
	<b>Totale</b>	<b>1,5</b>	<b>1,3</b>
	<i>Vulcanico Orvietano</i>	~	~
	<i>Acquiferi non cartografati come significativi</i>	4,6	4,2
	<b>Totale</b>	<b>33,2</b>	<b>29</b>



REPUBBLICA ITALIANA  
**BOLLETTINO UFFICIALE**  
DELLA



**Regione Umbria**

SERIE GENERALE

PERUGIA - 14 agosto 2019

DIREZIONE REDAZIONE E AMMINISTRAZIONE PRESSO PRESIDENZA DELLA GIUNTA REGIONALE - P E R U G I A

PARTE PRIMA

Sezione I

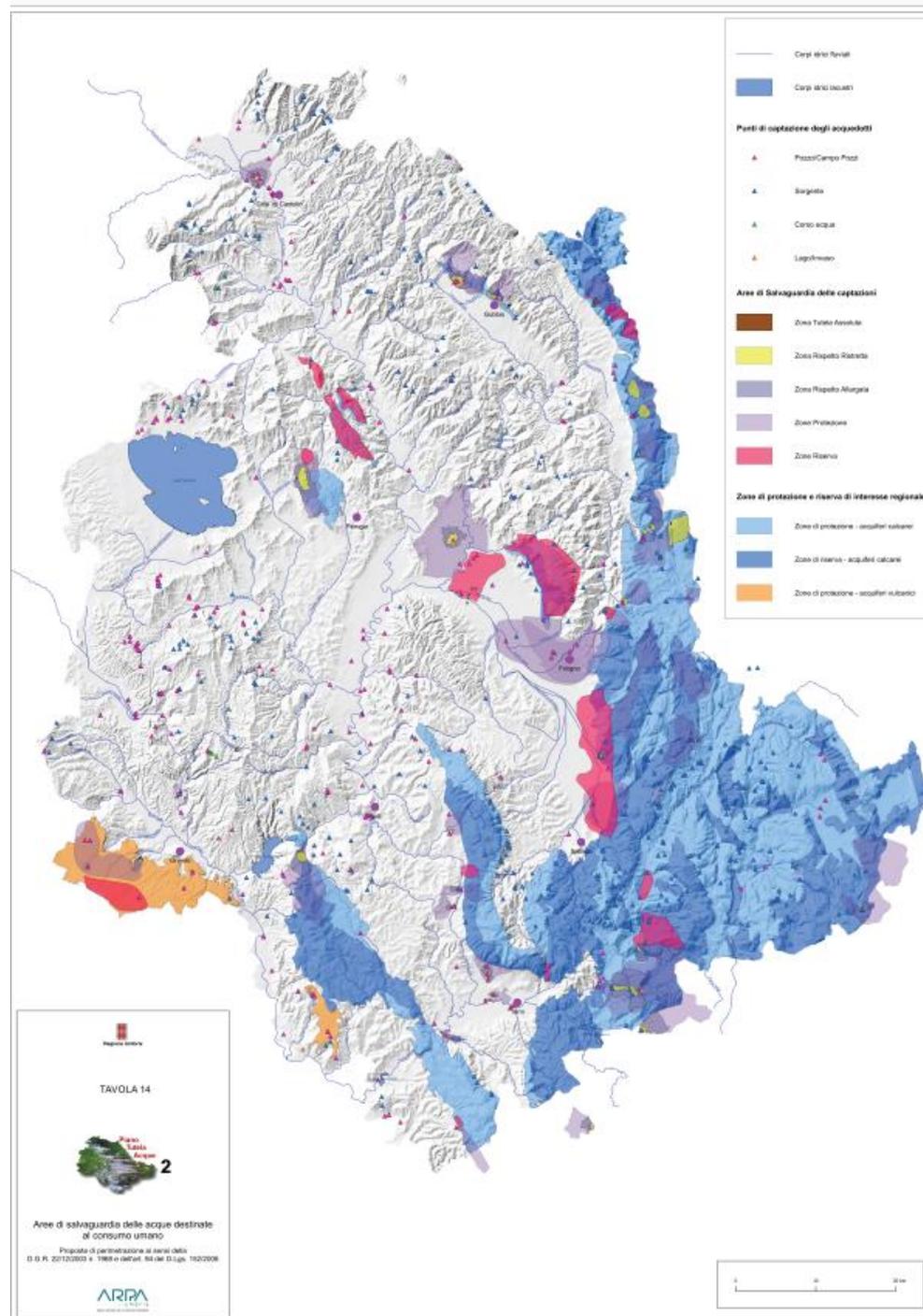
REGOLAMENTI REGIONALI

REGOLAMENTO REGIONALE 8 agosto 2019, n. 8.

Norme attuative in materia di tutela delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano.

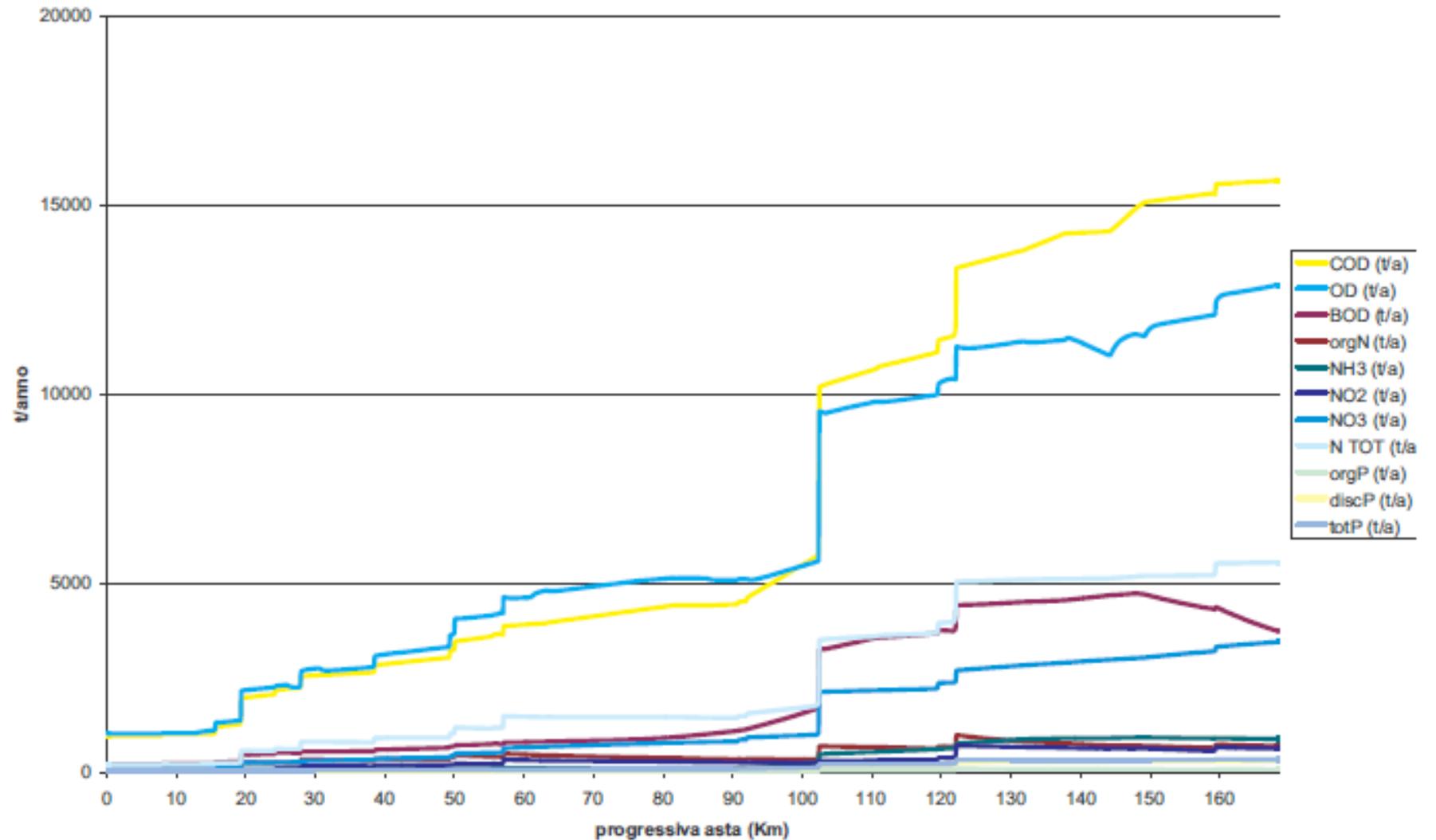


**CREIAMO PA**



# MODELLO D'ASTA «QUAL2» DEL FIUME TEVERE

Carichi annuali in transito: Tevere



## **DEFLUSSO ECOLOGICO E ACQUE SOTTERRANEE**

**LA DETERMINAZIONE DEI VALORI DEL DEFLUSSO ECOLOGICO, DOVENDO TENERE CONTO DI UN NUMERO ELEVATO DI VARIABILI DI TIPO IDROLOGICO, IDROGEOLOGICO, MORFOLOGICO, CHIMICO, BIOLOGICO, ECOLOGICO RISULTA DIFFICILMENTE RAPPRESENTABILE DA FORMULE UTILIZZATE AD ESEMPIO NEL PASSATO PER LA DEFINIZIONE DEL DEFLUSSO MINIMO VITALE.**

**IN PARTICOLARE L'ELEVATA VARIABILITA' E CONSISTENZA DEI RAPPORTI DI INTERSCAMBIO TRA ACQUE SUPERFICIALI E ACQUE SOTTERRANEE, CHE COME ABBIAMO VISTO E' NOTEVOLE NEL DISTRETTO DELL' APPENNINO CENTRALE (ma in generale nel territorio Nazionale), DIFFICILMENTE PERMETTE DI DEFINIRE CON FORMULAZIONI PURAMENTE MATEMATICHE I VALORI DI DEFLUSSO ECOLOGICO, CHE INVECE DEVE RAPPRESENTARE UNA SINTESI DELE VARIABILI IN GIOCO, PER GIUNGERE ALLA MIGLIORE COMBINAZIONE POSSIBILE TRA QUALITA' AMBIENTALE DEI CORPI IDRICI E UTILIZZO DELLA RISORSA.**



# PIANO TUTELA ACQUE 2016-2021 - MISURE DI BASE

## Bilancio idrico, uso della risorsa e flusso ecologico

- **Misura B-01: “Catasto informatizzato delle concessioni per uso civile, industriale ed agricolo delle risorse idriche superficiali e sotterranee”**
- **Misura B-02: “Equilibrio del bilancio idrico sui corpi idrici superficiali e sotterranei”**
- **Misura B-07: “Determinazione e applicazione dell’Ecological Flow (EF)”**

La misura prevede:

Azione A. - Prima applicazione dell’EF come valore percentuale del “Q Ottimale” ( $Q_{ott}$ ) in tutti i corpi idrici superficiali designati ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, che non hanno raggiunto lo stato di qualità “buono” al 31.12.2015, e per i quali era stata già calcolata la Q ottimale ( $Q_{ott}$ ) nel PTA I

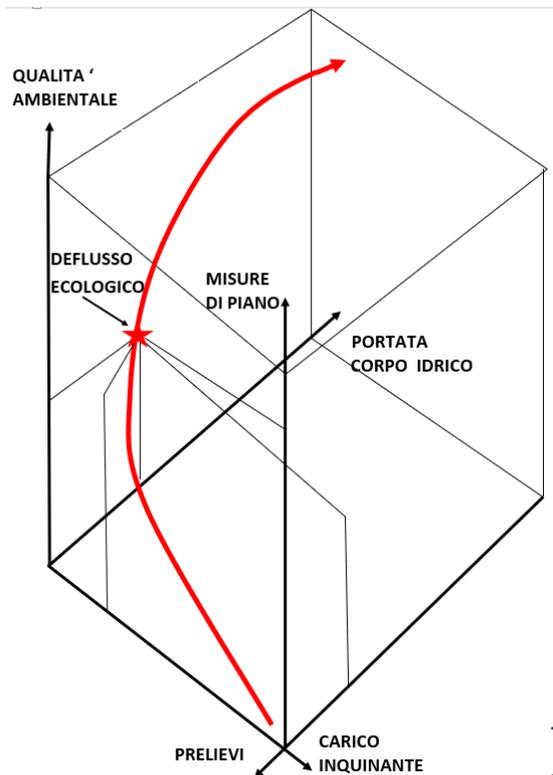
Azione B. - Per tutti gli altri corpi idrici superficiali non previsti nell’azione A e che non hanno raggiunto lo stato di qualità “buono” al 31.12.2015, l’applicazione dell’EF viene definita sulla base del DMV individuato dall’Autorità di Bacino del fiume Tevere (oggi Autorità di Distretto Appennino Centrale) con atto n.97 del 18.12.2001 e da una attività di sperimentazione, da applicare per ciascun corpo idrico.

Azione C. Per tutti gli altri corpi idrici superficiali non previsti nelle Azioni A e B (che hanno già raggiunto lo stato di qualità “buono” al 31.12.2015), l’applicazione dell’EF coincide con la portata attualmente rilasciata dall’utente, in precedenza già individuata in sede di concessione e/o aggiornata mediante comunicazioni da parte dell’Autorità competente.





## PROPOSTA SEMPLIFICATA DI UTILIZZO DELLA DETERMINAZIONE DEL DEFLUSSO ECOLOGICO (DE) E LE PORTATE DELLE CONCESSIONI IDRICHE



### SCHEMA DELLE RELAZIONI TRA DEFLUSSO ECOLOGICO E LE VARIE COMPONENTI DI PRESSIONE AMBIENTALE

Il primo punto penso fondamentale è quello di stabilire se la definizione del DE nelle sezioni selezionate, o di eventuali aggiuntive, avvenga solo da parte dell'Amministrazione Pubblica, senza che vengano proposte formule o elaborazione di diversa natura da applicare da parte dei soggetti privati. Chiaramente in tale ipotesi i soggetti privati possono proporre sperimentazioni che però devono essere indirizzate e valutate dagli organi di controllo.

Per entrare nelle casistiche di applicazione del DE, nella figura riportata di seguito viene proposta una semplice classificazione delle tipologie principali di derivazione che si raggruppano essenzialmente nelle seguenti due modalità di prelievo:

- tipo A con derivazione e restituzione lontana A1 o A2 senza restituzione
- tipo B con restituzione immediatamente a valle e prelievo con sbarramento B1 o B2 senza sbarramento.

In termine di stato di qualità ambientale ai fini dell'applicazione del DE si possono distinguere nel territorio regionale le seguenti situazioni tipo:

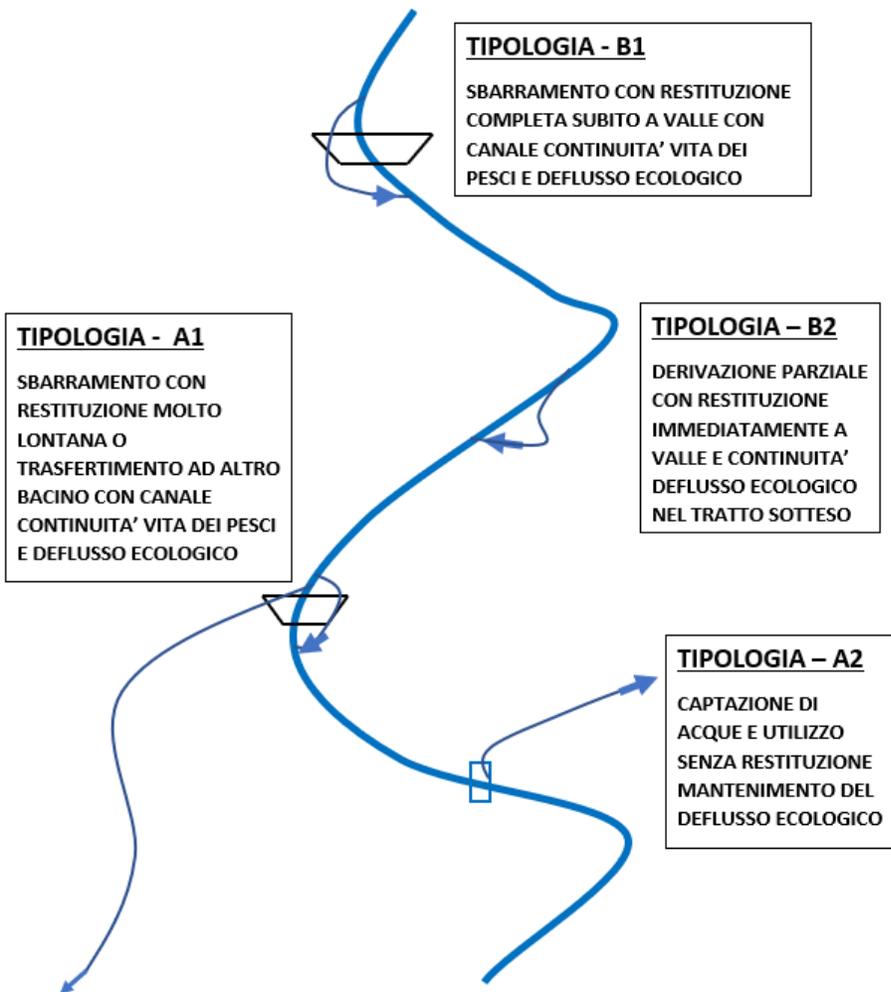
- Bacino con corpi idrici a monte in stato buono (tipico delle aree carbonatiche) e in stato non buono a valle
- Bacini in stato non buono, generalmente tipici dei fondo valli alluvionali anche per la presenza di elevati carichi inquinanti

Nel primo caso essendo presente lo stato buono per i corpi idrici di monte le modalità di derivazione e restituzioni esistenti sono compatibili con tale stato. Però bisogna sottolineare che le derivazioni, che allontanano dai corpi idrici a valle le portate disponibili, contribuiscono a rendere non buono lo stato di qualità di tali tratti. Occorre pertanto stabilire in tal senso le aliquote di decremento delle derivazioni a monte per tendere a migliorare lo stato di qualità a valle.

Nel caso di corpi idrici in situazione di stato non buono le derivazioni che non restituiscono nello stesso corpo idrico i volumi prelevati dovrebbero essere vietate, o comunque soggette ad una sperimentazione per verificare le modalità di incidenza sullo stato di qualità del corpo idrico.



## TIPOLOGIE MODALITA' DERIVAZIONI ACQUE SUPERFICIALI



Un altro elemento fondamentale relativo al DE è la definizione di almeno un valore minimo fatto salvo che dovrebbe essere auspicabile una legge di variazione annuale o di più valori stagionali.

### Derivazione concentrata con portate rilevanti

Per venire ad una possibile modalità semplificata di applicazione del DE, per la determinazione delle portate concesse, si rappresenta di seguito un esempio indicativo delle casistiche possibili partendo da 3 valori differenziati di DE nel corso dell'anno.

Valori di DE considerati di **2 - 4 - 6 mc/s** per le situazioni di tipologia A (vedi figura allegata) differenziando due casi: il primo relativo ad una derivazione concentrata con portate rilevanti e il secondo ad un insieme di derivazioni minori.

Nella situazione indicata di portate di DE pari a 2-4-6 mc/s viene riportata in parentesi il corrispettivo valore di portate fluente e conseguentemente il valore di quella concedibile (in grassetto) in tale circostanza.

2 (3) – **1 mc/s**                      4 (7) – **3 mc/s**                      6 (10) – **4 mc/s**

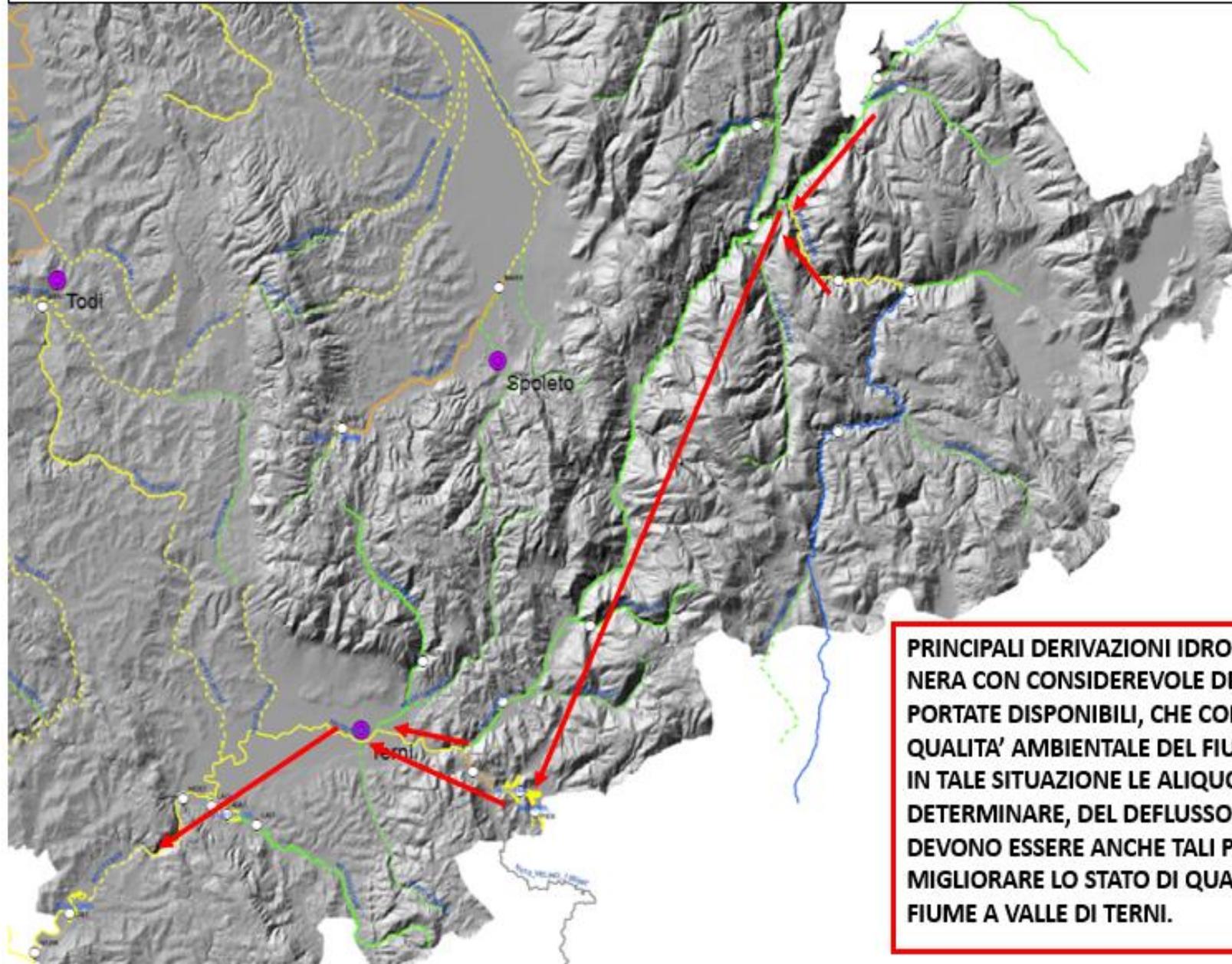
### Insieme di derivazioni minori

Ipotizzando un insieme di derivazioni minori di 0,-0,5-0,3-0,1-0,4 mc/s per un totale di 1,5 mc/s e con una portata minima di DE pari a 2 mc/s la portata indicata delle singole derivazioni è concedibile fino ad una portata nel corpo idrico di 3,5 mc/s. Quando la portata scende a valori compresa tra 3,5 e 2 mc/s la portata concessa ai vari utilizzatori deve essere ripartita in % tra loro. Quando la porta scede a valori inferiori a 2 mc/s deve essere fatto divieto ai prelievi.

Ultimo punto rilevante da considerare in tale schema di modalità di concessione è quello relativo alle misure di portata nel corpo idrico per verificare in quale situazione ci si trova.

Le soluzioni possono essere la costituzioni di reti di controllo pubblico possibilmente in continuo o quelle a carico da parte dei soggetti privati che opportunamente verificati forniscono i valori di portata.

**ESEMPIO DI VALUTAZIONE DEL DEFLUSSO ECOLOGICO SUL FIUME NERA CON UNO STATO DI QUALITA' BUONO A MONTE E SUFFICIENTE A VALLE CON LA PRESENZA DI RILEVANTI DERIVAZIONI IDROELETTRICHE**



**PRINCIPALI DERIVAZIONI IDROELETTRICHE SUL FIUME NERA CON CONSIDEREVOLE DECREMENTO DELLE PORTATE DISPONIBILI, CHE CONDIZIONANO LO STATO DI QUALITA' AMBIENTALE DEL FIUME A VALLE DI TERNI. IN TALE SITUAZIONE LE ALIQUOTE DI PORTATA DA DETERMINARE, DEL DEFLUSSO ECOLOGICO A MONTE, DEVONO ESSERE ANCHE TALI PER CONTRIBUIRE A MIGLIORARE LO STATO DI QUALITA' AMBIENTALE DEL FIUME A VALLE DI TERNI.**



## CONCLUSIONI

- LA DEFINIZIONE DEI BILANCI IDRICI DEI CORPI IDRICI SOTTERANEI SONO ELEMENTI BASILARI PER LA GESTIONE DELLE ACQUE.
- LE ACQUE SOTTERRANEE DEL DISTRETTO SOSTENGONO IL DEFLUSSO DI BASE DEI CORSI D'ACQUA, PERTANTO LA LORO DISPONIBILITA' DETERMINA IL DEFLUSSO ECOLOGICO DEGLI STESSI E CONSEGUENTEMENTE I VOLUMI PRELEVABILI DALLE DERIVAZIONI.
- LE INFORMAZIONI ATTUALMENTE DISPONIBILI A SCALA DI DISTRETTO APPAIONO SUFFICIENTI PER LA STESURA, SEPPUR PRELIMINARE, DEI BILANCI E DELLA DETERMINAZIONE DEI PRELIEVI SOSTENIBILI.
- ELEMENTO PRINCIPALE PER DETERMINARE CON MAGGIORE DETTAGLIO LE RISORSE IDRICHE DISPONIBILI, RISULTA ESSERE L'IMPLEMENTAZIONE DI UNA RETE DI MONITORAGGIO QUANTITATIVA DEDICATA A TALI ASPETTI, INTEGRATA CON L'OBBLIGO DA PARTE DEI SOGGETTI PRIVATI DEL CONTROLLO E COMUNICAZIONE DEI VOLUMI DERIVATI E RESTITUITI.



**PAROLA D'ORDINE:**

**MONITORAGGIO  
QUANTITATIVO**

*GRAZIE PER L'ATTENZIONE*



**CReIAMO PA**