

Il Consorzio di bonifica
Adige Euganeo



Ca' di Mezzo

2.1 Inquadramento storico

2.1.1 Introduzione

Il Consorzio di bonifica Adige Euganeo fu costituito con deliberazione della Giunta regionale del Veneto il 19 maggio 2009¹, in seguito all'approvazione della Legge regionale 8 maggio 2009, n. 12, "Nuove norme per la bonifica e la tutela del territorio". La legge prevede l'individuazione di dieci comprensori nell'ambito di ognuno dei quali la Giunta regionale costituisce un consorzio di bonifica "avente natura di ente pubblico economico, retto da un proprio statuto, la cui azione è informata ai principi di efficienza, efficacia, economicità, trasparenza e sussidiarietà".

Il Consorzio di bonifica Adige Euganeo deriva dall'accorpamento degli originari comprensori dei Consorzi di bonifica Adige Bacchiglione e Euganeo, nati per effetto della Legge Regionale 13 gennaio 1976, n. 3. I suddetti Consorzi erano a loro volta il risultato delle fusioni di numerosi altri consorzi di bonifica avvenute in tempi e modalità molto diverse fra loro.

Il Consorzio di Bonifica "Euganeo" accolse, infatti, all'interno del suo comprensorio interamente i consorzi "Euganeo-Berico" e "Vampadore" e in parte quelli di "Liona-Frassenella", "Ottoville" e "Ronego" (la rimanente parte di questi ultimi ha concorso a formare il limitrofo nuovo Consorzio di bonifica "Riviera Berica", in ragione delle affinità e delle interconnessioni idrauliche che caratterizzano i rispettivi comprensori.)

Il Consorzio di Bonifica "Adige Bacchiglione" proveniva, invece, dal raggruppamento degli ex Consorzi elementari "Monforesto", "Bacchiglione Fossa Paltana", "Retratto di Monselice" e "Paludi Catajo e Savellon di Bagnarolo" oltre che di un territorio ubicato nella parte sud-orientale dei Colli Euganei.

L'attuale comprensorio del 'nuovo' Consorzio di bonifica Adige Euganeo interessa le province di Padova, Vicenza, Verona e Venezia. Esso è delimitato a nord dalla zona pedemontana dei Monti Berici, dalla dorsale nord dei Colli Euganei e dal fiume Bacchiglione, a sud dall'Adige e dal tratto terminale del fiume Gorzone; a est dalla confluenza Brenta-Bacchiglione-Gorzone; ad ovest dal fiume Fratta e dal canale Fossetta. Si tratta di una superficie pari a 119.955,41 ettari. Tale territorio in tempi remoti presentava una sistemazione idrogeologica profondamente diversa da quella odierna: era sede di numerose aree paludose, acquitrini, corsi d'acqua privi di arginature e il cui letto, in alcuni casi, fu deviato forzatamente dalla mano dell'uomo.

La storia della trasformazione idrografica, ambientale e paesaggistica, e di uso del suolo, avvenuta in quest'area è molto complessa. L'azione dei privati si intrecciò, nel corso dei secoli, con quella dello Stato. Troppo spesso, tuttavia, le scelte tecniche compiute e i tempi di esecuzione delle opere furono determinati dai capitali di volta in volta disponibili, con conseguenze spesso gravi per l'equilibrio idrogeologico dell'area.

¹ *Giunta Regionale del Veneto n. 1408 del 19 maggio 2009.*

2.1.2 Dal Basso medioevo al Cinquecento

Fin dai secoli XII-XIII si trovano notizie di interventi compiuti nell'area in questione al fine di sottrarre alle acque terreni da adibire a coltura.

I primi ad agire in modo sistematico ed efficace in questo senso furono i monaci benedettini. Nel territorio padovano il vero protagonista delle opere di bonifica in età medievale fu il Monastero di Santa Giustina. Nel 971 il Vescovo Gauslino decretò la fondazione di un Monastero sotto la regola di S. Benedetto a Padova, in Prato della Valle, e lo dotò di cospicui beni territoriali, chiese e cappelle in città e in campagna. Nei secoli XI e XII il Monastero ricevette ulteriori donazioni da parte dei vescovi patavini e lasciti di grandi famiglie feudali. Si formarono così grandi estensioni agricole, che furono costantemente valorizzate da accorte opere di bonifica volte a prosciugare i terreni ubicati sopra il livello del mare (gli altri richiedevano impianti di sollevamento delle acque all'epoca sconosciuti). L'iniziativa si presentava a quel tempo come assolutamente limitata all'ambito locale. A partire dal secolo XIII i Benedettini padovani si occuparono attivamente di quei territori compresi tra il Bacchiglione e l'Adige che, partendo ad occidente da una linea ideale che unisce Pontelongo con Agna, giungono ad oriente fino a pochi chilometri dal mare. Nel XVI secolo il possedimento dei monaci aveva raggiunto l'estensione di diecimila campi padovani (circa 3.860 ettari) ed era suddiviso in cinque Gastaldie autonome. Ogni Gastaldia aveva una Fattoria, cioè un centro organizzato di produzione agricola, gestito direttamente dai monaci benedettini. Tutte le acque che invadevano le superfici coltivate avrebbero dovuto defluire attraverso una rete di scoli e di collettori verso il grande bacino di spagliamento di Ca' Bianca (Chioggia) nei periodi di bassa marea, da dove sarebbero defluite nella Laguna attraverso il manufatto chiamato Porte Sumane. I monaci Benedettini, da quanto viene tramandato, furono i primi a compiere opere idrauliche nel comprensorio del Consorzio Liona-Frassenella in provincia di Vicenza, costruendo, in particolare, le arginature degli scoli Liona, Siron, Seonega, Gorzon ed Arnalda.

Il modello agrario dei monaci di Santa Giustina venne imitato dall'altra grande abbazia padovana, S. Maria di Praglia, aggregatasi alla medesima congregazione benedettina nel 1448, così come dai canonici regolari di Candiana e dai frati di Bagnoli.

Ai benedettini deve essere, inoltre, attribuito il merito di aver promosso la costituzione di consorzi coi proprietari dei terreni limitrofi ai loro possedimenti al fine di realizzare opere comuni, dal momento che la regolazione delle acque, allora come oggi, doveva essere coordinata sull'intero territorio interessato da un determinato bacino idrografico.

Fra tutti i consorzi elementari che diedero origine all'attuale Consorzio Adige Euganeo meritano di essere ricordate le origini molto antiche del Consorzio Ottoville che risalgono all'unione, nel 1100 circa, di quattro "ville" padovane (Bastia, Carbonara, Zovon, Boccon) e di quattro "ville" vicentine (Barbarano, Albettono, Lovertino, Lovolo) a scopo di difesa idraulica. Il comprensorio del Consorzio di Ottoville era chiuso, nella parte meridionale, tra i Colli Euganei e i Colli Berici ed era lambito, a nord, dal Fiume Bacchiglione.

Il Consorzio Bacchiglione-Fossa Paltana sembra risalire al XIII secolo². Fra il canale della Rebosola

² E. Campos, *I consorzi di bonifica nella Repubblica Veneta, Padova, Cedam, 1937, p. 31 in nota.*

e il tronco terminale del Bacchiglione (Fossa Paltana) vi era un'area valliva e boschiva che venne attribuita al Monastero di Santa Giustina affinché i monaci, che in località Concadalbero già offrivano la loro assistenza alle popolazioni delle valli, vi portassero la loro azione ed esperienza.

Agli inizi del Cinquecento si aprirono prospettive di stabilità politica in tutto il territorio padovano. Con tali presupposti fu possibile intraprendere iniziative atte ad assicurare al territorio un graduale riassetto dopo il secolare abbandono e il grave disordine idraulico, che erano causa di denutrizione, febbri malariche, malattie endemiche per le popolazioni e di una condizione generale di arretratezza provocata dall'isolamento e dall'assenza di scambi commerciali.

Verso la metà del Cinquecento il riordino idraulico realizzato dai monaci nel loro tenimento suscitò nei proprietari di terreni vallivi a monte della Fossa Paltana il desiderio di ampliare le aree bonificate cosicché, d'intesa coi monaci, si venne a costituire un sistema consortile, il primo del genere, la cui presidenza venne assunta dall'Abate di Santa Giustina e che prese il nome di Consorzio della Fossa Paltana. Scopo del Consorzio era lo scavo di un collettore. A realizzare questo collettore avevano certamente contribuito da una parte le perorazioni di Alvise Cornaro, mecenate, agricoltore ed assertore entusiasta del prosciugamento delle aree paludose e, dall'altra, i mezzi finanziari del banchiere di Venezia Luigi de Garzoni che pochi anni prima si era fatto costruire dal Sansovino un grande palazzo di campagna a Pontecasale, sui margini di una valle che egli voleva fosse bonificata.

Anche le prime opere di bonifica in quello che poi divenne il Consorzio di bonifica Liona Frassenella sarebbero state compiute sotto l'egida dei monaci Benedettini e consistettero nella costruzione delle arginature degli scoli Liona, Siron, Seonega, Gorzon ed Arnalda nonché nell'invalveazione degli altri scoli che hanno il fondo a quote inferiori al piano campagna.

Di origini molto antiche, infine, è anche il Consorzio di Valdentro, costituito nel 1405 da un decreto estense e riconfermato dalla Repubblica Veneziana nel 1503³.

Ancora agli albori del XVI secolo i corsi d'acqua scorrevano liberi nell'entroterra veneziano. I loro alvei mutavano incessantemente e trascinavano nella corsa una grande quantità di detriti in sospensione depositati poi nella laguna. La terraferma veneta appariva come una vera e propria "pianura liquida", con grandi estensioni di terreno impaludato, spesso definite 'laghi', come quello di Vighizzolo, Anguillara, Vescovana o Cuori, per fornire soltanto alcuni esempi⁴. Nei primissimi anni del Cinquecento la Serenissima dovette prendere atto che non era possibile ignorare l'intima connessione del regime lagunare con quello idrografico della regione retrostante.

Sin dalla fase della 'conquista', nei primi anni del Quattrocento, i patrizi-mercanti veneziani parteciparono con grande interesse all'acquisto dei terreni confiscati ai Carraresi nel Padovano o di quelli degli Scaligeri nel Veronese. Presto, però, la corsa alla proprietà fondiaria determinò un aumento del prezzo dei terreni, al quale si aggiunse, a partire dal 1520 circa, quello dei prezzi agricoli, in particolare del frumento⁵. Dagli anni Trenta del XVI secolo questa congiuntura deviò il flusso di capitali verso investimenti tesi a valorizzare terre marginali con irrigazioni e bonifiche private.

³ B. Rigobello, *Un antico consorzio di bonifica veneto. Il consorzio Valdentro-Vespara e Prese unite di Lendinara, Consulta per l'agricoltura e le foreste delle Venezia, 1964.*

⁴ U. Mozzi, *I magistrati veneti alle acque ed alle bonifiche, Bologna, Zanichelli, 1927, p. 17.*

⁵ A. Ventura, "Considerazioni sull'agricoltura veneta e sulla accumulazione originaria del capitale nei secoli XVI e XVII", *Studi storici, LX (1968), n. 3-4, pp. 684-685.*

La bonifica e i dissodamenti, ad opera di singoli proprietari, dovettero subito affrontare difficoltà tecniche e finanziarie spesso insuperabili. Per tale ragione si misero presto in azione i consortes, proprietari che decisero di unire gli sforzi per eseguire opere idrauliche di interesse comune⁶. Bonificare senza eliminare le cause dell'impaludamento avrebbe rappresentato uno spreco di energia, motivo per cui i primi consorzi furono di difesa dalle piene dei fiumi. Soltanto in seguito videro la luce i consorzi per 'retratti', spesso derivazione dei primi.

Talvolta il singolo proprietario, intento al risanamento delle sue terre, si 'dimenticava' dei propri vicini. È il caso, per esempio, del doge Agostino Barbarigo il quale, per bonificare una proprietà acquistata nel 1495 nel distretto di Este, aveva causato allagamenti nelle campagne circostanti.

Su deliberazione del Consiglio dei Dieci nel 1501 furono eletti tre Savii alle acque che avevano fra i loro compiti quello di revisionare i titoli di legittimo godimento privato nell'ambito lagunare, ordinare la distruzione di tutte le opere arbitrariamente eseguite e imporre pesanti sanzioni a coloro che compromettevano l'integrità della laguna⁷. Si trattava del primo nucleo del vero e proprio Magistrato, il cui assestamento si protrasse per tutta la prima metà del secolo e oltre. Nel 1505 venne istituito il Collegio alle acque, essendo maturata l'esigenza di affiancare all'organo esecutivo un organo consultivo⁸. Le più importanti deliberazioni in materia di acque rimasero, comunque, sempre riservate al Senato.

La Serenissima, tuttavia, si disinteressò del rapporto fra produzione e consumo fino a quando le fu possibile importare prodotti a condizioni economiche vantaggiose: l'aumento della popolazione, il calo della produzione nazionale e problemi nel settore commerciale crearono notevoli difficoltà di approvvigionamento, accelerando la ricerca di soluzioni alternative.

Il 1545 fu un anno di clima inclemente e di raccolto scarso. Nel settembre si decretò l'elezione di "tre Provveditori sopra i loci inculti del dominio e sopra l'adacquazione dei terreni" con il compito di sottoporre al Senato le proposte di bonifica ritenute necessarie e, in caso di approvazione, di sorvegliare l'esecuzione dei lavori. Ferdinando Cavalli scrive che "s'impiegarono nove anni a visitare le località, a rilevare i siti, a precisare il corso delle acque, a formare i disegni e le misure; fino a che nell'ottobre del 1556 il Senato si trovò in stato di dare ordinazione a questo importantissimo argomento"⁹.

I capitali commerciali si resero disponibili proprio nel momento in cui la popolazione aumentava, le importazioni estere divenivano sempre più difficili e il governo non poteva continuare ad ignorare a lungo le sollecitazioni provenienti direttamente dalle comunità: congiuntamente Vicenza, Cologna Veneta, Montagnana, Monselice, Castelbaldo e Rovigo nel 1555 lamentavano che oltre centomila campi erano "suffocati dalle acque"¹⁰.

La Serenissima dichiarò la demanialità di tutte le acque, senza distinzione tra corsi maggiori e minori. Provveditori stabilirono subito norme precise sullo scavo degli scoli, costruzione dei ponti, derivazioni delle acque per l'irrigazione e organizzazione dei consorzi¹¹.

6 E. Sereni, *Storia del paesaggio agrario italiano*, Roma-Bari, Laterza, 1991 (prima edizione 1961), p. 111.

7 Cfr. *ivi*, p. 17.

8 Nel 1515 il Collegio venne abolito, "dannato come inutile ed ingombrante", per poi essere richiamato in vita quindici anni più tardi. Del Collegio alle acque facevano parte di diritto le più alte cariche dello Stato, dal Doge ai capi del Consiglio dei Dieci, dai Savi del Consiglio ai Procuratori di S. Marco, a riprova del ruolo centrale esercitato dal problema lagunare nella politica governativa. CIRIACONO, *Scrittori d'idraulica*, p. 494.

9 F. Cavalli, *Studi economici sulle condizioni naturali della Provincia di Padova pubblicati nell'anno 1851 dalla Società d'Incoraggiamento per la provincia di Padova*, Padova 1851, p. 54.

10 Ventura, "Considerazioni sull'agricoltura veneta", p. 687.

11 *Ivi*, p. 22.

Nell'ottobre del 1556 il Senato Veneto¹² impartì precise disposizioni al Magistrato ai Beni Inculti per rendere produttivi i vari terreni desolati del Padovano, del Vicentino, del Veronese, del distretto di Asolo, del Polesine e dell'Istria. Il Magistrato, a sua volta, decretò l'esecuzione dei lavori di scolo delle Valli del Gorzon, di quelle di Monselice, Baone ed Arquà, delle Valli da Lozzo al Frassinè e di quelle della Brancaglia.

Tra il dicembre 1555 e il gennaio 1556 vennero riconosciuti i consorzi di Vescovana, Vighizzolo, Val di Biasio, Ponara, Bagnacavalla, Pincara, Villa Lonigo, Schiavon, Pozzo, Pogliana e Cologna¹³. Fra il 1556 e il 1558 il Senato Veneto decretò la costituzione di numerosi nuovi consorzi¹⁴: Gorzon Medio, Gorzon Inferiore, Lozzo, Cavariega, Brancaglia Inferiore, Gorzon Superiore-Frattesina, Retratto-Monselice. Valcinta, Valgrande, Cuoro, Retratto Monselice e Vampadore, Palù Catajo (1556). Al Lago di Vighizzolo appartenevano i terreni più depressi dei Consorzi Cavariega, Gorzon Superiore - Frattesina e la parte meridionale del Consorzio Brancaglia Inferiore; al Lago dei Cuori e alla maggior parte di quello della Grignola le maggiori depressioni del Compensorio del Consorzio Gorzon Inferiore; alla rimanente parte di quello della Grignola e al Lago di Vescovana i terreni più bassi del Consorzio Gorzon Medio. Anche il Consorzio di bonifica Ronago risale al periodo aureo della Repubblica Veneta essendo stato istituito nel 1563.

La Repubblica Veneta definiva il consorzio come un ente con personalità giuridica pubblica in quanto era destinato a soddisfare interessi pubblici e ad attuare opere che rientravano tra gli obiettivi dello Stato il quale, permettendone la costituzione, ne riconosceva l'utilità sociale¹⁵.

Dal 1556 i Provveditori ebbero anche l'incarico di occuparsi personalmente del finanziamento dei consorzi. Una volta approvato il progetto, esperti periti calcolavano la somma che si prevedeva sarebbe stata spesa per i lavori di bonifica ripartendola tra i vari consorziati. Questi contributi venivano denominati campatici, poiché erano commisurati al numero ed alla qualità dei campi posseduti da ciascun consorzio. Oltre ai campatici dovevano essere pagati anche i campaticetti. Mentre i primi erano di natura straordinaria, i campaticetti rappresentavano le entrate ordinarie e continue destinate a sopperire alle spese amministrative del consorzio.

La prima opera del Magistrato sopra i Beni inculti fu la redenzione del comprensorio del Consorzio Retratto-Monselice, costituito con la Terminazione 6 agosto 1557, esteso circa 10.000 campi vallivi situati nei comuni di Galzignano, Valsanzibio, Arquà e Baone, tra il canale detto di Monselice (da Este a Battaglia) e i Colli Euganei. La Repubblica di Venezia stabilì che “fosse fatto il ritratto delle valli che sono dalla Battaglia fino ad Este, che confinano col fiume ovver canale Monselice, e con i monti intorno delle valli di Galzignan di Val Sanzibio, d'Arquà et di Baon”. Nel caso in questione si trattava di riunire tutte le acque ristagnanti tra il canale Monselice -nel tratto Este-Battaglia - e le pendici dei Colli e portarle a sottopassare tale canale mediante un manufatto da costruire a Rivella che doveva scaricare le acque nell'attuale Canale di Sottobattaglia. I lavori furono avviati grazie ad un finanziamento dello Stato

¹² Decreto del Senato veneto del 10 ottobre 1556.

¹³ E. Campos, *I consorzi di bonifica*, p. 41

¹⁴ Gorzon Medio, costituito con Decreto del Senato Veneto 29 gennaio 1557; Gorzon Inferiore, costituito con Decreto del Senato Veneto 29 gennaio 1557; Lozzo, costituito con Decreto del Senato Veneto 2 maggio 1558; Cavariega, costituito con Decreto del Senato Veneto 29 gennaio 1557; Brancaglia Inferiore, costituito con Decreto del Senato Veneto 1558; Gorzon Superiore-Frattesina, istituiti in forma autonoma con Decreto del Senato Veneto 29 gennaio 1557 (allora il Gorzon Superiore era unito al Cavariega da cui fu separato il 1° maggio 1880); Retratto-Monselice, costituito con Decreto del Senato Veneto 6 agosto 1557.

¹⁵ *Ivi*, pp. 73-96.

e al prelevamento di alcune somme dalle casse di altri consorzi. Questi ‘prestiti’ dovevano essere restituiti col ricavato dei campatici e della vendita dei fondi espropriati. Fu imposto, inoltre, un pedaggio per il transito sul nuovo ponte canale costruito sul canale di Monselice. Tutto ciò garantiva il finanziamento di quest’opera, alla quale erano interessati principalmente influenti patrizi veneziani e nobili padovani.

L’anno successivo, nel 1558, i Consorzi Gorzon, Lozzo e Brancaglia iniziarono la bonifica naturale dei terreni di loro competenza, che corrispondevano più o meno a quello che sarebbe poi divenuto il comprensorio del Consorzio di Bonifica Euganeo-Berico, dove scorrevano disordinatamente fiumi e canali, deficienti di scoli e comprendenti ampi laghi, quali quello della Gagnola o di Anguillara, dei Cuori, di Vescovana, di Vighizzolo e del Peocchioso.

Per la bonifica del Consorzio Gorzon, sicuramente la più importante bonifica attuata dalla Serenissima, uno dei Provveditori si insediò a Este, da dove poteva controllare ogni aspetto dei lavori, impartire direttive tecniche, stipulare contratti d’appalto per i diversi lotti e per la fornitura dei materiali e sovrintendere al reclutamento della manodopera. Non meno importante era provvedere all’approvvigionamento giornaliero di un numero molto elevato di operai (12.000 nel 1558). Un problema quotidiano e assillante era reperire il denaro necessario, sollecitare il Governo ad intervenire e richiamare all’ordine i proprietari nel pagamento dei campatici¹⁶. A questo proposito va ricordato che l’amministrazione finanziaria dei consorzi si trovava sotto la stretta sorveglianza della Repubblica Veneta. Dopo il 1640 sembra che le casse fossero tenute dai Presidenti dei consorzi e che il Magistrato si limitasse a richiedere periodicamente la consegna dei libri contabili¹⁷. Un altro consorzio ancora, il Consorzio di bonifica Ronego (Cologna Veneta), importante per la sua posizione, venne istituito con Decreto del Senato Veneto in seguito alla Terminazione del Magistrato dei Beni Inculti 30 giugno 1563.

L’origine delle prime attività bonificatrici nel territorio di quello che diventerà il Consorzio Monforesto risale al XVI secolo quando, ad opera della Repubblica Veneta, vennero eseguiti dei prosciugamenti per colmata nella zona est del comprensorio, nel Consorzio Foresto Generale che si trovava quasi totalmente allo stato vallivo. In essa affluivano disordinatamente le acque dei territori superiori del Consorzio Fossa Monselesana. Nel comprensorio del Foresto, a tre metri sotto il piano della valle si trovarono ontani, roveri e pini dell’antica boscaglia, che crescevano sul terreno argilloso.

La maggior parte dei finanziamenti per le opere di bonifica proveniva, come si è visto, dai campatici, ma non tutti i proprietari riuscivano a far fronte alle spese. E’ significativo che per il primo ‘tributo’ del Gorzon migliaia di campi cambiarono proprietario. Nel novembre del 1559, nel Consorzio di Monselice, esteso su 10.000 campi, a meno di due anni dall’inizio dei lavori i Provveditori avevano già venduto 1.200 campi, espropriati perché il deposito non era stato pagato¹⁸.

L’incremento del valore dei terreni risanati superava però di molto l’onere dei campatici, senza calcolare le esenzioni fiscali di cui godevano per un lungo periodo di tempo i proprietari dei terreni bonificati: un campo vallivo nel comprensorio del Gorzon che costava 3 ducati e mezzo nel 1558, valeva circa 10 ducati due anni dopo¹⁹.

16 *Ivi*, p. 691.

17 *E. Campos, I consorzi di bonifica*, p. 60.

18 *Ventura, “Considerazioni sull’agricoltura veneta”*, p. 704.

19 *Ivi*, p. 705.

2.1.3 Seicento

Verso la fine del Cinquecento nella campagna veneta il prodotto agricolo pro capite diminuì, la produzione non riuscì a tenere il passo dell'incremento demografico ed un processo di generale impoverimento ebbe inizio. Nei primi anni del Seicento l'espansione demografica registrò una battuta d'arresto, alla quale seguì la caduta dei prezzi agricoli, e si dovette attendere il decennio 1640-50 perché nelle campagne venete affluissero nuovi apporti di capitali ed energie.

Per quanto riguarda le grandi opere idrauliche, nei primi anni del Seicento un intervento rilevante interessò indirettamente il comprensorio dell'attuale consorzio di bonifica Adige Euganeo, vale a dire lo scavo della Brenta novissima, completato nel 1610 all'altezza di Mira, compiuto allo scopo di alleggerire la laguna di Brondolo dalle acque pericolose del Brenta e del Bacchiglione. Non furono incoraggianti, invece, i risultati delle numerose opere tentate, invece, per regolare le acque dell'Adige il quale, nel 1677, causò inondazioni gravissime nel Veronese, nel Padovano e nel Polesine. In quest'occasione furono nominati tre Provveditori sopra la regolazione dell'Adige, assistiti da un Collegio di venti Savi.

La decisione più importante di questo periodo fu comunque quella di conterminare la laguna, al fine di proteggerla dall'afflusso delle acque dolci, e di segnare il limite alla libera espansione di marea mediante la creazione di un lungo argine circondario, dalla laguna di Chioggia all'estuario settentrionale. Il confine della laguna venne così fissato sull'argine sinistro della Brenta Novissima. La conterminazione iniziò nel 1610. In quest'occasione, più che mai, si resero evidenti i contrasti fra gli interessi dei proprietari terrieri e quelli di coloro che vivevano delle attività legate alla laguna, come la pesca o la raccolta di erbe e canne palustri. Prevalse, ovviamente, l'utile della classe dirigente veneziana sul tornaconto di poveri 'valligiani'. La conterminazione della laguna e lo scavo del Taglio novissimo del Brenta ebbero effetti negativi sia sui precedenti interventi che sul territorio: molti terreni già adibiti ad uso agricolo scomparvero, molti canali di scolo vennero chiusi e si verificò inoltre un eccesso di salinità dei suoli.

È significativo che, nel secondo decennio del Seicento, le bonifiche siano state interrotte per riprendere solamente nel Settecento inoltrato, ma con un ritmo assai ridotto rispetto al XVII secolo. La crisi economica, aggravata dal crollo demografico del 1629-31, dovuto agli effetti dell'epidemia di peste, non stimolava ad investire nel recupero di terre paludose. Inoltre, la poca disponibilità di manodopera avrebbe reso dispendiosa anche l'opera più semplice. Nella seconda metà del XVII secolo si assistette ad una ripresa economica, dovuta essenzialmente a due ragioni: le richieste di rifornimenti alimentari imposti dalla guerra di Candia (1645-69) e l'incremento demografico.

Per quanto riguarda le bonifiche, sembra che lavori di un certo rilievo iniziarono nel comune di Cavarzere già nel 1650 e nel retratto del Gorzon nel 1663. Alcune opere, invece, furono abbandonate. Nel comprensorio del Consorzio della Fossa Paltana, al posto dei monaci di Santa Giustina nessun'altra autorità fu in grado di provvedere alla conservazione del delicato sistema idraulico frutto di tre secoli di lavoro, e nessuno vigilò durante le piene; era inevitabile perciò che il fiume rompesse gli argini per ben tre volte agli inizi del Settecento e che buona parte dei terreni ridiventassero dominio della palude portando con sé miseria e malattie.

2.1.4 Settecento

Nei primi anni del Settecento i corsi dei maggiori fiumi erano stati in parte modificati, disciplinata la materia delle derivazioni e delle utilizzazioni delle acque, proposte ed in parte attuate opere di bonifica nei terreni prossimi alle regioni lagunari, quali quelle del basso Polesine, del basso Padovano e della zona del Piave. Grazie all'attività del Magistrato alle Acque continuarono le bonifiche idrauliche, come quelle nelle Valli Veronesi, nelle paludi del Montagnese, nel Polesine, nel Trevigiano e nel Friuli. Tuttavia, era stato totalmente trascurato l'ambiente montano, permettendo diboscamenti, mirati alla sostituzione del riso alle colture tradizionali ed erano state estese su vasta scala le colture palustri, che avevano provocato l'impaludamento di vaste zone interne.

Tra il 1650 e il 1750 si contarono, solamente lungo il corso dell'Adige, ben 50 sfondamenti degli argini. La situazione appariva simile lungo il Brenta, il Piave, il Sile, il Bacchiglione, l'Agno-Guà-Frassine e il Fratta-Gorzone²⁰.

Nel Settecento, nonostante il controllo dei Provveditori, l'istituzione del consorzio presentava cedimenti da ogni parte. Era sempre più difficile raggiungere accordi fra i proprietari e soprattutto provvedere alla manutenzione delle opere compiute: di conseguenza molte terre tornarono alla palude per incuria. Negli ultimi anni della Repubblica Veneta il Consorzio Gorzon inferiore, il Gorzon medio e superiore, il retratto Brancaglia, il Consorzio Fratta e quello delle Sette Prese del Brenta si trovavano in pessime condizioni. Nonostante il Governo cercasse di arginare il problema ogni intervento risultò vano di fronte al perdurante dissesto idro-geologico. Le tecniche di drenaggio utilizzate si rivelarono insufficienti e mancavano i capitali per importare nuovi macchinari.

In questo contesto, merita, in particolare, di essere ricordata l'attività del ricco patrizio veneziano Alvise Pisani (1754-1808), che incarna lo spirito bonificatore degli ultimi anni della Serenissima. Pisani era preoccupato per il rendimento delle sue tenute di Terraferma²¹. In particolare, ciò che gli stava più a cuore erano i suoi possedimenti nella Bassa Padovana, che erano parte del Consorzio Gorzon. Durante un viaggio di piacere, Pisani incontrò a Birmingham Matthew Boulton²² che aveva allora perfezionato una macchina a vapore, una pompa a fuoco. A Pisani sembrò che quella macchina potesse rappresentare la soluzione ideale per prosciugare le sue terre. Il professore Simone Stratico, consulente di fama per le questioni idrauliche e conoscitore del Consorzio Gorzon, inviò a Pisani tutti i dati che potevano essere utili a Boulton per valutare lo stato dei suoi possedimenti. La macchina di Boulton sembrava adatta allo scopo. Per metterla in funzione Pisani pensò di rivolgersi al meccanico della Specola di Padova Giambattista Rodella, chiedendogli di raggiungerlo al più presto in Inghilterra. Nel frattempo, iniziò a calcolare l'entità della spesa necessaria ad attuare la bonifica. Poiché gli altri consorziati continuavano a voler restare estranei al progetto, Pisani avrebbe dovuto isolare le sue terre dal resto del comprensorio, e a questa spesa si aggiungeva quella per le macchine, per la loro alimentazione e regolare manutenzione. Pisani dovette abbandonare il progetto perché la cifra necessaria per attuarlo risultava troppo elevata:

²⁰ L. Miliani, *Le piene dei fiumi veneti e i provvedimenti di difesa. L'Adige*, Firenze, Le Monnier, 1937, pp. 15-32; 63-68; 95-99; 196-212; 343-49.

²¹ V. Giormani, *La mancata introduzione della macchina a vapore nelle bonifiche dello Stato veneto nell'ultimo decennio del '700*, in "Studi veneziani", 17 (1989), pp. 157-224.

²² J. Lord, *Capital and Steam-power, 1750-1800*, London, P. S. King & son, 1923; M. BOULTON, *The Selected Papers of Boulton & Watt*, a cura di J. Tann, Cambridge (MA), MIT Press, 1981.

molti anni sarebbero dovuti passare prima di vedere la prima macchina a vapore nelle campagne venete. Mancavano coesione e unità di intenti, elementi fondamentali per la buona riuscita della bonifica, un problema che si ripropose nei decenni seguenti.

Alla fine del Settecento esistevano 240 consorzi di bonifica, 63 dei quali nel Veneziano, 56 nel Padovano, 41 nel Veronese, 38 nel Polesine di Rovigo, 31 nel Vicentino e 11 nel Friuli²³.

L'epilogo del secolo portò rivolgimenti di grande portata storica e profondi mutamenti. Il lungo periodo di pace assicurato dalle armi e dalla saggezza della Repubblica stava per finire sotto l'incalzare vittorioso dell'armata napoleonica. A Padova le truppe confiscarono patrimoni privati e beni degli ordini religiosi.

2.1.5 Ottocento

Durante il Regno Italico e il successivo Regno Lombardo Veneto l'onere della bonifica ricadeva interamente sui proprietari. All'inizio dell'Ottocento furono intrapresi soltanto lavori di ampiezza limitata. Alcuni privati tentarono di bonificare le loro proprietà isolandole con soluzioni poco efficaci dalle paludi circostanti e provvedendo alla costruzione di piccoli impianti di sollevamento delle acque, ma gli esiti furono, in genere, disastrosi. I primi macchinari idrovori erano elementari e di fabbricazione artigianale. Nel 1806 alcuni proprietari del consorzio Foresto tentarono di asciugare i loro terreni. Agostino Marin e suo figlio Antonio iniziarono una modesta bonifica meccanica utilizzando un rudimentale apparecchio, azionato manualmente, costituito da pale comuni di granone che ruotavano su un asse orizzontale. Il risultato non fu molto incoraggiante, ma il principio scientifico era corretto. Da questi tentativi nacque l'idea di servirsi di una ruota a pale piane. La prima ruota di questo tipo, del diametro di 1.40 metri, che richiedeva la forza di 3 uomini per essere azionata, fu costruita dal falegname Sante Baseggio e venne usata nella valle Toffetti (Cona - Venezia). Baseggio adattò successivamente la ruota alla forza del cavallo, utilizzando tre animali per ottenere un lavoro continuo. Nel 1814 Antonio Tassi a Cantarana adottò un sistema simile. A partire dal 1813, a causa di grandi piogge nella tenuta 'La Contea', poi 'Emo', nel comune di Battaglia (Padova), l'agricoltore Meneghini utilizzò per molti anni una ruota a pale in legno, con sostegno a due luci e doppie porte, azionata dal tiro di un cavallo.

Più tardi, nel 1826, Girolamo Giro tentò, senza riuscirci, l'asciugamento della valle Civrana (Venezia) mediante una vite di Archimede²⁴. La situazione iniziò a cambiare quando, nel 1828, il Governo austriaco stabilì che il valore catastale dei fondi non avrebbe subito variazioni nonostante l'introduzione di miglioramenti idraulici, e quindi non sarebbero aumentate le imposizioni fiscali, stimolando così l'iniziativa privata e il ricorso a nuove tecniche di drenaggio.

Il vapore apparve nelle campagne venete già all'inizio degli anni Trenta del XIX secolo, quando l'architetto Giuseppe Jappelli convinse il barone Gaetano Testa ad investire del capitale per bonificare il Canale dei Cuori utilizzando la sua ultima invenzione, una speciale pompa aspirante e premente: lo 'Smergone'. Nel 1833 il conte Mainardi, appartenente alla classe dirigente agro-tecnica veneziana, mise

²³ E. Campos, *I consorzi di bonifica*, p. 30. Cfr. ASV, *Provov. B.L., Elenchi di Consorzi*, b. 779. Cfr. CESSI, *La politica dei lavori pubblici*, p. XLII.

²⁴ J.S. Mac Donald, *Le prime bonifi che mediante idrovore a vapore nella Bassa Padana*, in *La campagna a vapore. La meccanizzazione agricola nella Pianura Padana*, a cura di A. Varni, Rovigo, Minelliana, 1990, p. 126.

a disposizione la valle Concola (Chioggia) per sperimentare il meccanismo²⁵. Il barone Testa acquistò i diritti sull'uso della macchina e, nel 1835, stipulò con il Presidente del Consorzio Foresto un contratto di vent'anni per prosciugare con idrovore a vapore il Canale dei Cuori. Il consorzio Foresto, dunque, fu il primo a tentare seriamente l'asciugamento meccanico su vasta scala. A Jappelli venne commissionato il progetto di bonifica del territorio, che comprendeva i territori vallivi o paludosi che si trovavano tra Agna e Brondolo, per una lunghezza di circa 30 Km e, da sud a nord, fra le terre alte del consorzio di Fossa Paltana e la sinistra del Gorzone, con una larghezza media di 4 Km. I terreni potevano scolare soltanto nel Canale dei Cuori il quale, dopo aver attraversato interamente il comprensorio, defluiva nella conca di Brondolo.

Purtroppo, nessuno pensò di arginare il comprensorio, impedendo alle acque dei terreni alti di riversarsi nelle terre basse. Anche dopo essersi reso conto dell'errore commesso Testa persistette nell'impresa. Non soltanto continuò nel suo proposito di prosciugare il Foresto e le paludi del Consorzio Fossa Monselesana, ma intendeva compiere gli stessi interventi anche nei consorzi Gorzon Inferiore e Superiore, portando le acque di tutti questi territori al suo stabilimento idrovoro presso la conca di Brondolo. I ripetuti fallimenti fornirono a Paleocapa l'occasione di dimostrare, nel 1841, dopo 5 anni di dispendiosi lavori, l'irrazionalità del principio adottato dal barone e di suggerire una soluzione diversa. Testa fu informato della memoria e delle osservazioni idrometriche che ne confermavano le conclusioni ma insistette nel seguire la propria via finché, venutigli a mancare i mezzi, abbandonò i lavori con una perdita di un milione e mezzo di lire, alla quale si aggiunse nel 1848 la distruzione dei macchinari da parte degli austriaci²⁶. Il comportamento di Testa frenò il diffondersi del sistema di bonifica per essiccamento. Fra i proprietari prevalse lo scetticismo, anche perché molti attribuirono il fallimento al sistema adottato anziché agli errori commessi nel dargli esecuzione²⁷.

Le redenzioni di nuove terre non si limitarono sempre a semplici operazioni di tipo speculativo. In molti casi, la naturale produttività della terra e il capitale investito spinsero i proprietari ad introdurre nuovi sistemi di conduzione o, quanto meno, sistemi più razionali di sfruttamento. Antonio Zara diede l'esempio nella tenuta Bonicella negli anni 1849-50. La proprietà da asciugare era estesa 572 ettari: vennero eretti alcuni argini circondariali per escludere le acque esterne, furono stabiliti i siti dove collocare i macchinari e costruiti 22 km di strade. Inizialmente nella proprietà esistevano soltanto un'abitazione con 4 stanze, un granaio, un fienile e una stalla. Nel 1865 vi erano un gruppo di fabbricati denominati 'La Bonicella': la casa del proprietario a due piani con granaio, l'abitazione dell'agente, una scuderia, una stalla, un'officina per falegnami. La tenuta, inoltre, aveva granai capienti e numerose adiacenze: la tinaia, il forno, le stanze per il bucato, i magazzini, le abitazioni per i bovini, un'officina da carradore, un'aia di circa 9.000 metri quadrati e un cortile di circa 12.000.

²⁵ Brevi cenni biografici sul barone Gaetano Testa si trovano in G. BULLO, *Bonifica dell'ultimo lembo del Foresto detto Punta Gorzone, nel territorio di Chioggia, Venezia, Ferrari, 1910, pp. 25-33*; F. CINCLARI, *Per la redenzione delle ultime valli dei magistrati veneti. La bonifica del territorio del Consorzio Zennare ultimo lembo del Foresto, Venezia, Ferrari, 1937, p. 35. Una descrizione dettagliata del funzionamento dello smergone si trova in G. VERONESE, L'epopea delle bonifiche private. Padova, Società cooperativa tipografica, 1925, pp. 73-74.*

²⁶ Mac Donald, *Le prime bonifiche*, p. 127-128; L. BELLICINI, *La costruzione della campagna. Ideologie agrarie e "aziende modello" nel Veneto, 1790-1922. Venezia, Marsilio, 1983, p. 240.*

²⁷ Veronese, *L'epopea delle bonifiche*, pp. 76-77. Cfr. F. BERCHET, *Sulle bonifiche della provincia di Venezia, Venezia, Tip della società di M.S., 1884, pp. 7-8.*

Nel corso degli anni si aggiunsero edifici per ospitare le idrovore, stalle, fienili e 28 casolari per i coloni e le loro famiglie. Rimasero liberi per la coltura circa 480 ettari, i rimanenti essendo stati destinati ad altri usi.

Verso la metà del XIX secolo le macchine a vapore si diffondono nelle campagne della Terraferma contribuendo in modo determinante a modificarne la struttura.

Nel 1847, sotto l'incalzare delle necessità economiche, gli esperimenti di prosciugamento ripresero in piccole estensioni di terreno e con semplici macchine mosse da forza animale. Il rifiorire dei prosciugamenti meccanici fu dovuto all'applicazione delle trombe, o pompe aspiranti e prementi, già utilizzate in Olanda con discreto successo. Si trattava ancora di idrovore primitive, non molto resistenti e di limitata continuità di esercizio. Le trombe furono usate per la prima volta nel 1847 dai fratelli Benvenuti per asciugare 500 ettari nel possedimento di Cantarana nel comune di Cona, in provincia di Venezia, con un motore a doppio effetto della potenza di 7 cavalli ed un altro a effetto semplice di 10 cavalli. Veniva abbandonata la forza animale per quella del vapore, un passaggio che segnò una vera e propria rivoluzione per l'agricoltura veneta. I risultati furono deludenti sia per l'insufficienza del sistema idroforo che per difetto dell'ordinamento idraulico. Ma l'esempio dei fratelli Benvenuti venne imitato da molti altri proprietari che operarono in quello stesso bacino e, nei 10 anni successivi, anche a sud dell'Adige²⁸.

Il primo vero successo fu ottenuto da Antonio Zara di Padova, il quale, nel 1849, costruì a Cona un impianto con tromba della potenza di 10 cavalli per il prosciugamento di 300 ettari di terreno. La buona riuscita di quest'opera costituì una svolta decisiva nella storia dei consorzi di bonifica. L'anno seguente Ernesto Meticke di Trieste acquistò una tromba di 10 cavalli e nel 1852 ne ordinò una seconda della potenza di 4 cavalli, funzionante col nuovo sistema delle turbine Appold, per prosciugare 660 ettari nella sua tenuta di Monsole (Cona - Venezia).

L'applicazione delle trombe non risultò in genere molto vantaggiosa per l'asciugamento dei terreni, per evidenti limiti tecnici. Si fece quindi un passo avanti iniziando ad utilizzare le ruote idrovore già da tempo impiegate in Olanda nella maggior parte degli impianti, e i 'turbini' nei rimanenti.

Alla fine del 1853, nella parte bassa delle provincie di Venezia, di Padova e nel Polesine erano attivi 564 cavalli-motore per la bonifica di 24.510 ettari di terreno. Secondo il prospetto di Girolamo De Bosio nel 1855 nella provincia di Vicenza vi erano 20 consorzi (3 scolo, 1 scolo e difesa, 7 difesa, 9 irrigazione), nella provincia di Venezia vi erano 29 consorzi (22 scolo, 5 misti scolo e difesa, 2 misti scolo e irrigazione); nella Provincia di Padova i consorzi erano invece 27 (13 scolo, 14 misti scolo e difesa)²⁹. In particolare, nel comprensorio dell'attuale Consorzio Adige Euganeo si trovavano i seguenti consorzi:

²⁸ Berchet, *Sulle bonifiche*, p. 8, MAC DONALD, *Le prime bonifiche*, p. 130.

²⁹ C. De Bosio, *Dei Consorzi di acqua nel Regno Lombardo Veneto, Verona, Vicentini e Franchini, 1855*, pp. 194-200.

Tabella 2.1: Consorzi nel comprensorio dell'attuale Consorzio Adige Euganeo.

| PROVINCIA | DENOMINAZIONE | OGGETTO DELLA ISTITUZIONE | RESIDENZA DELL'UFFICIO | ESTENSIONE IN PERTICHE CENSUARIE (1 PERTICA = 1.000 m ²) |
|-----------|------------------------------|---------------------------|------------------------|--|
| VICENZA | Liona e Frassenella | Scolo e difesa | Vicenza | 4550.00 |
| VENEZIA | Foresto | Scolo | Cavarzere destro | 107969.38 |
| PADOVA | Bacchiglione e Fossa Paltana | Scolo | Padova | 157576.90 |
| PADOVA | Brancaglia superiore | Scolo | Montagnana | 36068.64 |
| PADOVA | Brancaglia inferiore | Scolo | Este | 17061.53 |
| PADOVA | Fiume novo o Frassine | Scolo e difesa | Cologna | 149808.16 |
| PADOVA | Frattesina | Scolo | Este | 34564.09 |
| PADOVA | Fossa Monselesana | Scolo e difesa | Padova | 136709.22 |
| PADOVA | Gorzon superiore | Scolo e difesa | Este | 90494.68 |
| PADOVA | Gorzon medio | Scolo | Este | 65081.06 |
| PADOVA | Gorzon inferiore | Scolo | Este | 86395.36 |
| PADOVA | Lozzo | Scolo e difesa | Este | 26917.63 |
| PADOVA | Ottoville | Scolo e difesa | Padova | 72442.56 |
| PADOVA | Palù maggior e Cattajo | Scolo e difesa | Battaglia | 4321.17 |
| PADOVA | Retrato Monselice | Scolo | Este | 25951.39 |
| PADOVA | Savellon di Bagnarolo | Scolo | Permunia | 1780.00 |
| PADOVA | Valgrande | Scolo | Este | 6997.12 |

Questo è il quadro che si presentava alla vigilia dell'unificazione. L'annessione del Veneto al nuovo Regno nel 1866 portò nelle aule parlamentari i rappresentanti della possidenza terriera locale, particolarmente motivati ad indirizzare le scelte normative verso soluzioni che contemplassero pienamente la peculiarità geomorfologica del territorio padano. Con l'unificazione politica dell'Italia si realizzò anche l'unificazione geografica, che comportò l'avvio di imponenti opere pubbliche per collegare il nuovo territorio, promuovere scambi, avviare attività industriali. La finanza pubblica era impegnata in questo sforzo gigantesco per creare infrastrutture adatte ad un paese moderno nel momento in cui la ricchezza nazionale era in via di formazione.

Come abbiamo ricordato, l'inizio di una vera e propria attività bonificatrice nel territorio dei Consorzi Foresto Generale e Fossa Monselesana si registra a partire dai primi anni del XIX secolo quando alcuni proprietari, nella zona del Foresto Generale, tentarono per la prima volta in Europa il sollevamento meccanico delle acque. Si passò dai mezzi di sollevamento azionati a mano a quelli azionati dalla forza animale e infine alle macchine a vapore. La meccanica offriva ormai potenti macchine idrovore azionate sia a vapore che con motori elettrici o ad olio pesante. Restavano però ai dirigenti del consorzio altri due problemi da risolvere: uno di tipo tecnico-idraulico riguardante la sistemazione del Canale dei Cuori; l'altro di tipo sociale, e cioè le conseguenze legate al prosciugamento delle valli, che offrivano agli abitanti dei luoghi oppressi dalla miseria e sfibrati dalla malaria l'unica fonte di reddito attraverso la raccolta della canna, la pesca e la caccia. Si prevedeva di sistemare il Canale dei Cuori e i collettori della Fossa Monselesana e di costruire un grande impianto idrovoro a Ca' Bianca di Chioggia per scaricare nella Laguna le acque del canale dei Cuori con lo scopo di mantenerne basso il livello. Fu adottata cioè la soluzione, non frequente nel campo delle bonifiche, del doppio sollevamento meccanico, una prima volta

dai terreni al canale dei Cuori ed una seconda dal Canale dei Cuori alla Laguna di Chioggia. I lavori all'idrovora furono ultimati solo nel 1928.

I problemi idraulici del territorio che si trovava nelle province di Padova e Verona e che era delimitato per 3/4 della sua estensione dai fiumi Guà-Frassine e Fratta non erano stati certamente risolti e ancora nel 1830 le acque della zona sud del Comprensorio (Valli) confluivano liberamente nel fiume Fratta allora disarginato. Nel 1830 iniziò la costruzione dell'argine sinistro del Fratta e contemporaneamente fu arginato un tronco dello scolo Vampadore: i terreni delle Valli (ha 3.323), facenti a quel tempo parte del Consorzio Gorzon Superiore, divennero così bonificabili. Fin dal 1600 i terreni della zona nord del comprensorio erano costituiti in Consorzio denominato Brancaglia Superiore dell'estensione di ha 2.510. La vasta zona di terreni che si estendeva a sud di questo Consorzio fino alle Valli, di circa ha 4.725, non era inclusa in un comprensorio di bonifica. I Comuni di Merlara, Casale di Scodosia, Megliadino S. Vitale e 78 fra i maggiori possidenti, avanzarono al Ministero dei Lavori Pubblici la richiesta di separare la zona Valli dal Consorzio Gorzon Superiore. Il Ministero, accogliendo la domanda decretò la costituzione autonoma in "Consorzio di scolo e di difesa del bacino Vampadore". Con Decreto Prefettizio nel 1870 fu costituito il "Consorzio di Bonifica Vampadore". Nel 1879 gli venne aggregata la zona Valli del Consorzio Gorzon Superiore e successivamente, nel 1923, il Consorzio Brancaglia Superiore.

Nel periodo dal 1873 al 1883 si provvide alla arginatura degli scoli principali Vampadore, Correr, Montagnana e Dugale e all'escavo della Controfossa Destra e Sinistra Vampadore e alle relative opere in muratura. Negli anni 1880-1881 fu costruito lo stabilimento idrovoro principale Vampadore in Comune di Megliadino S. Vitale, accostato all'argine sinistro del fiume Fratta. Nel 1882 furono installate due motrici gemelle a vapore per il funzionamento di quattro turbine ad asse verticale della potenza complessiva di 400 H.P. alla prevalenza massima m. 4.30 per litri/sec.

Le opere suddescritte erano al servizio del comprensorio originario comprendente le valli di Casale, Merlara, Megliadino S. Fidenzio e S. Vitale.

Il più importante impianto idrovoro a carattere consorziale fu quello costruito nel 1880 al Taglio di Anguillara (oggi soppresso) per la bonifica del Consorzio Gorzon Inferiore, della potenza di CV. 120, costituito da una motrice a vapore che azionava una turbina. Seguì fra il 1893 e 1897 quello del Consorzio Gorzon Medio, pure al Taglio di Anguillara, della potenza complessiva di CV. 600, con tre motrici a vapore azionanti una turbina.

Le vicende del Consorzio Retratto-Monselice non sono semplici da ricostruire. Parte dei vantaggi conseguiti con le opere compiute dalla Serenissima andarono persi nel corso degli anni per il mancato mantenimento delle opere. Poichè in tempo di piena le acque di Sottobattaglia assumevano un livello incompatibile con lo scolo del Consorzio Retratto, in tali periodi lo scarico doveva essere chiuso e le acque del Consorzio invasarsi nei collettori fino a sommergere i terreni. Alla fine dell'Ottocento il problema venne affrontato nuovamente e sulla base del progetto dell'ing. Aita furono stipulati accordi col limitrofo Consorzio Bacchiglione-Fossa Paltana per raccogliere le acque del Retratto in un collettore attraversante tale Consorzio, il Canale Altipiano, opportunamente sistemato ed integrato mediante un canale scavato dal Consorzio Retratto ed una botte a sifone sottopassante il canale Bagnarolo. Anche questo deflusso subiva però delle limitazioni (sospensione o parzializzazione dello scarico quando la piena nel Canale

Altipiano raggiungeva una quota fissata in una targa murata sul ponte del Maseralino). Per integrare l'azione di scolo del Canale Altipiano venne quindi costruito, dopo la prima guerra mondiale, l'impianto idrovoro dell'Acquanera.

In seguito alla promulgazione della Legge Baccarini nel 1882 alcune opere vennero classificate in Ia categoria, venne cioè riconosciuto loro l'elevato interesse sociale e igienico e, di conseguenza, la partecipazione economica dello Stato alla loro esecuzione. La prima area a comparire nel 1885 negli elenchi di opere di Ia categoria, compresi nell'attuale comprensorio del Consorzio Adige Euganeo, fu quella dei "Terreni paludosi o difettosi di scolo nel circondario idraulico di Este", che interessava i comuni di Vighizzolo, Villa Estense, Vescovana, Stanghella, Boara Pisani, Anguillara e Codevigo (Padova)³⁰. Due anni dopo, nel febbraio 1887, altre 4 territori furono riconosciuti come bisognosi di interventi di prima categoria³¹:

- Terreni paludosi del consorzio Retratto Monselice (Galzignano, Monselice, Battaglia, Baone, Arquà Petrarca ed Este – Padova)
- Terreni paludosi difettosi di scolo compresi nel consorzio di Cavariaga (Carceri, Ponso, Piacenza d'Adige, Santa Margherita d'Adige, Megliadino S. Vitale - Padova)
- Terreni paludosi compresi nel consorzio Gorzon Medio (Sant'Urbano, Barbona, Pozzonovo - Padova)
- Terreni paludosi del consorzio Bacchiglione e Fossa Paltana (Agnà, Arre, Bovolenta, Correzzola, Candiana con Pontecasale, Codevigo, Pontelungo, Terrassa, Chioggia e Cona – Padova e Venezia)

Nonostante la notevole evoluzione che il concetto di bonifica aveva registrato in sede legislativa, mancavano le potenzialità economiche per poter realizzare le opere.

³⁰ II° elenco: 24 opere di bonifica classificate in Ia categoria con il R.D. 11 ottobre 1885 n. 3455, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del Regno il 7 novembre 1885, n. 271.

³¹ III° elenco: 15 opere di bonifica classificate in Ia categoria con il R.D. 11 gennaio 1887, n. 4324, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del Regno il 18 febbraio 1887, n. 40.

2.1.6 Novecento

All'inizio del 1900 rimanevano ancora da eseguire nel comprensorio dell'attuale Consorzio Adige Euganeo le seguenti bonifiche di prima categoria³²

Tabella 2.2: Interventi di bonifica non ancora eseguiti all'inizio del 1900.

| N° | INDICAZIONE DELLA BONIFICA | PROVINCLA | STANZIAMENTO PER GLI ESERCIZI FINANZIARI 1900-1901/1923-1924 | AMMONTARE DELLE QUOTE SPETTANTI | | | |
|--------|---|-----------|--|---------------------------------|---------------|------------|------------|
| | | | | ALLO STATO | ALLE PROVINCE | AI COMUNI | AI PRIVATI |
| 25 | Terreni paludosi nel Consorzio Bacchiglione e Fossa Paltana | Padova | 1.400.000 | 840.000 | 140.000 | 140.000 | 280.000 |
| 26 | Terreni paludosi nel Consorzio Retratto Monselice | Padova | 600.000 | 360.000 | 60.000 | 60.000 | 120.000 |
| 28 | Terreni paludosi o difettosi di scolo nel Consorzio di Cavariega | Padova | 300.000 | 180.000 | 30.000 | 30.000 | 60.000 |
| 29 | Terreni paludosi o difettosi di scolo nel circondario idraulico di Este | Padova | 50.000 | 30.000 | 5.000 | 5.000 | 10.000 |
| 66 | Consorzio Gorzon inferiore e bacino del Navegale | Padova | 700.000 | 420.000 | 70.000 | 70.000 | 140.000 |
| 67 | Consorzio Brancaglia inferiore | Padova | 50.000 | 30.000 | 5.000 | 5.000 | 10.000 |
| Totali | | | 119.424.000 | 71.654.400 | 11.942.400 | 11.942.400 | 23.884.800 |

I primi anni del Novecento videro la nascita di numerosi nuovi consorzi nell'area compresa fra l'Adige e il Bacchiglione. Il Consorzio Valcalaona, con sede a Este, venne costituito in data 28/10/1900. A causa delle numerose infiltrazioni dei canali perimetrali e per le sorgenti di acque termali, si rese necessaria fin dall'inizio una bonifica a scolo meccanico convogliando le acque del comprensorio ad un unico edificio idrovoro con sollevamento e immissione nel collettore di bonifica Lozzo, che si riversava poi nel fiume Gorzone. Il Consorzio Anconetta, nel comune di Vighizzolo d'Este, venne costituito il 6/9/1902 fra 9 proprietari e si estendeva su una superficie di circa 110 ha. Le opere di bonifica risalgono al 1909 e comprendono un canale collettore della lunghezza di circa un chilometro, un edificio idrovoro dotato di macchinario elettrico della potenza di KW 35 e della portata massima di mc/sec. 0.35.

Il Consorzio Cuoro fu costituito nel settembre 1902 e venne successivamente aggregato al Lozzo. Il Consorzio Mora Livelli fu costituito, invece, nel 1913.

Altri consorzi vennero fusi perché i loro comprensori necessitavano di opere comuni e coordinate. E' il caso del raggruppamento, avvenuto nel giugno del 1908, dei Consorzi Foresto Generale e Fossa Monselesana, dal quale nacque il 'Consorzio Speciale per la bonifica dei Consorzi Fossa Monselesana e Foresto Generale'. In seguito vennero soppressi tutti i consorzi minori e il Consorzio Speciale assunse la denominazione di Consorzio di Bonifica Monforesto. Per l'entità delle opere e la vastità del suo comprensorio il Consorzio di Bonifica Fossa Monselesana - Foresto Generale era il più importante

³² T.U. 22 marzo 1900, n. 195.

del Veneto ed uno dei principali d'Italia. Il confine tra i due Consorzi era rappresentato da una linea immaginaria, chiamata Linea Malipiera, individuata da segnali di pietra. Il principale canale del consorzio era il Canale dei Cuori il quale, oltre a raccogliere tutte le acque del Consorzio Fossa Monselesana, riceveva lungo il percorso quelle dei vari bacini costituenti il Foresto Generale, sollevate con numerosi impianti idrovori. Il Canale dei Cuori scaricava nel fiume Brenta-Bacchiglione a Punta Gorzone e, per la Botte delle Trezze, in Laguna, a Ca' Bianca, a mezzo di porte mobili.

Con l'inizio del nuovo secolo, alcuni consorzi di origine antica, cercarono di attuare lavori da tempo necessari. Il Consorzio Retratto-Monselice aveva sempre perseguito l'idea di realizzare una bonifica naturale, e a questo fine incaricò l'ing. Pedrazzoli nel giugno del 1900 di predisporre un progetto per la sistemazione dei canali interni. La concessione governativa venne data nel 1904. I lavori iniziarono nel 1906 e continuarono fino al 1912 quando furono sospesi benché fossero stati quasi completamente eseguiti. Subito dopo l'esecuzione dei lavori ci si rese conto, tuttavia, della necessità di disporre di uno sfioratore meccanico, che venne costruito nel 1921-1922: una macchina idrovora da 300 HP che sollevava le acque e le versava nel canale Bagnarolo e poi nel canale Sottobattaglia. Grazie alla bonifica, 2.591 ettari di terreno fertile vennero resi coltivabili. Oltre alle colture, furono create strade, case coloniche e allevamenti zootecnici.

Nel 1912 fu eseguita la bonifica meccanica del Consorzio S. Felice il quale, separatosi dal Consorzio Frattesina, ne aveva costituito il bacino più depresso. Nel 1919 fu iniziata, da parte dello Stato, la nuova inalveazione dello scolo Lozzo nel tratto a valle di Prà di Este, portandone il percorso in sinistra del S. Caterina, rendendolo così indipendente dalle antiche botti di Prà e di Vighizzolo sotto il S. Caterina stesso, costruite dalla Repubblica Veneta. Negli stessi anni, gli impianti dei Consorzi Gorzon Inferiore e Gorzon Medio si dimostrarono insufficienti e fu necessario provvedere all'installazione di nuove macchine. All'aggravarsi della situazione concorreva il crescente appesantimento del regime del Guà - Frassine e del S. Caterina, gli stati di piena dei quali si facevano sempre più minacciosi e prolungati.

La necessità di provvedimenti radicali venne accolta dai Consorzi Riuniti di Este, i quali, costituito nel 1919 un proprio Ufficio Tecnico, prepararono rapidamente gli elaborati tecnici necessari. Cominciò così un periodo di particolare attività nell'esecuzione delle opere, il cui sviluppo andò intensificandosi nel successivo ventennio. Nel 1921 fu iniziata la bonifica meccanica delle "Valli Sagrede", che formano un sotto bacino del Consorzio Lozzo.

I lavori, che come abbiamo erano stati iniziati nel medioevo dai monaci benedettini, vennero ripresi alla fine degli anni Venti, quando il Consorzio Lozzo, unitamente ai Consorzi Liona Frassenella, Ottoville e Ronego, diede vita, con un cospicuo contributo dello Stato, alla bonifica di Ia categoria Berico-Euganea che si poneva come primo obiettivo la sistemazione del grande collettore Lozzo versante naturalmente nel Gorzone a Carmignano di S. Urbano. Nel 1929 venne iniziato lo scavo dello scolo Lozzo per il prosciugamento di una superficie di 25.100 ettari. Questi Consorzi non si limitarono all'esecuzione delle opere idrauliche di scolo. Di fronte al frequente verificarsi di annate siccitose, i cui effetti negativi culminarono nell'estate del 1931, eseguirono rilevanti opere irrigue. Le vicende idrogeologiche in questo territorio, a cui sono strettamente connesse le alluvioni del Frassine e dell'Adige e le disalveazioni di questo fiume in epoche remote, vi crearono due estese gronde, l'una scendente dai monti Berici e dai

Colli Euganei, l'altra dall'Adige, entrambe verso una comune linea di compluvio segnata dal Fratta-Gorzone. La prima gronda è, in generale, costituita da terreni argillosi e di medio impasto (salvo alcune zone sabbiose relativamente poco estese); la seconda, pur avendo terreni argillosi e di medio impasto verso il Gorzone, presenta, lungo l'Adige, una larga fascia di terreni nei quali predomina la sabbia. A questi terreni, che appartengono ai Consorzi Gorzon Medio e Gorzon Superiore Frattesina, furono rivolte le prime applicazioni irrigue.

I lavori eseguiti dal Consorzio Lozzo nel comune interesse del comprensorio della bonifica Berico-Euganea, furono sospesi nel 1940 a causa dello scoppio della seconda guerra mondiale. L'attività di bonifica veniva ripresa nel 1948 con numerosi interventi relativi alla sistemazione di collettori e scoli oltre alla costruzione di importanti botti a sifone.

Un'opera che modificò in modo rilevante l'equilibrio idrogeologico dell'area fu la derivazione dell'Adige presso Castelbaldo, eseguita dal Consorzio Monforesto dal 1934 al 1937 per aumentare l'invaso del Gorzone e ridurre le infiltrazioni arginali dall'Adige nel tratto terminale dei fiumi.

Nel 1921 erano iniziate le opere per la bonifica meccanica del comprensorio del Consorzio Mora Livelli. Nel 1924 fu costituito il Consorzio San Felice. Mentre si eseguivano queste opere, erano in corso quelle per la bonifica dei comprensori dei Consorzi Cavariega e Brancaglia Inferiore, da parte dello Stato.

Nel 1922 partivano i lavori per la sistemazione generale degli scoli del Consorzio Gorzon Medio. Fra il 1928 e il 1929, iniziava la bonifica meccanica della parte più depressa del comprensorio del Gorzon Inferiore e quella a scolo naturale del territorio Berico Euganeo. Naturalmente, le prime attenzioni furono rivolte ai terreni più sofferenti appartenenti al bacino maggiormente depresso: fu costruita una nuova rete di scolo del tutto indipendente da quella esistente e un nuovo impianto idrovoro in località Ca' Giovanelli presso Anguillara.

Anche il comprensorio del Consorzio Paludi Cattajo e Savellon di Bagnarolo comprendente i territori dei due ex Consorzi di scolo e difesa, denominati Palù Catajo e Savellon di Bagnarolo, il primo di origine antica (1556), il secondo costituito con Decreto 25 Dicembre 1808 del Corpo Reale delle acque e strade di Padova, vide l'inizio di importanti opere negli anni Trenta del Novecento. La bonifica razionale del comprensorio ebbe inizio con l'esecuzione dei lavori del bacino Vallata Catajo, intrapresi nel 1926 dall'Ufficio del Genio Civile di Padova. Prima della sistemazione idraulica le condizioni igieniche della zona erano pessime e numerosi casi di malaria erano stati riscontrati fra gli ospiti del centro termale di Battaglia. Successivamente, la zona venne igienicamente risanata.

Nel periodo 1925-1929 l'attività bonificatrice era stata particolarmente intensa, molti nuovi consorzi erano nati ed altri si erano ampliati. Le spese sostenute per macchinari, impianti ed abitazioni avevano notevolmente influito sul bilancio dei consorzi di bonifica, dati i prezzi molto alti di quasi tutti i materiali. I capitali così impiegati provenivano per la maggior parte dal credito e con la discesa generale dei prezzi, iniziata nel 1929, molti consorzi si trovarono in gravi ristrettezze economiche. Già nel 1932 Arrigo Serpieri, Sottosegretario alla bonifica integrale presso il Ministero dell'Agricoltura, ammetteva che l'applicazione della legge Mussolini del 1928, che prevedeva notevoli finanziamenti ai consorzi di bonifica, doveva subire qualche rallentamento. Di fronte alla gravità della crisi generale e di quella settoriale che aveva colpito l'agricoltura ed in modo particolare i bonificatori, i provvedimenti statali si

erano rivelati inadeguati. Gli agricoltori delle Venezie, secondo le stime di Vittorio Ronchi, Ispettore generale per le Tre Venezie, avevano un indebitamento di circa un miliardo di lire. Il pericolo di non poter sostenere le spese di manutenzione, dovuto al notevole sviluppo delle opere, era particolarmente forte nel Veneto dove, accanto a nuove bonifiche, esistevano vecchie opere che richiedevano costosi interventi: si trattava di impedire che un'economia intensiva degradasse nuovamente, con gravi perdite di capitale e lavoro. Con la nuova legge del 1933 venne assegnata una grande importanza ai consorzi, che furono chiamati non solo all'esecuzione, per concessione, delle opere pubbliche, prima fase della bonifica integrale, ma che acquistavano un ruolo essenziale anche nella fase della trasformazione agraria. I consorzi diventavano lo strumento fondamentale per quella sintesi di attività pubblica e privata dalla quale dipendeva l'integralità della bonifica. Fino al 1934 si assistette ad una proliferazione di consorzi, che fallirono però proprio dove la loro funzione risultava fondamentale, e cioè nel far succedere l'intervento privato a quello pubblico. La richiesta avanzata da Arrigo Serpieri di nuovi fondi statali per finanziare l'attività di bonifica integrale venne respinta in considerazione delle spese sostenute per la guerra in Etiopia che si stava allora preparando, obbligando quindi a sospendere i lavori nella maggior parte dei comprensori.

Come venne sottolineato più tardi nel rapporto della Commissione economica presentato all'Assemblea Costituente, le attività di bonifica, dopo cinque anni di intensa attività, entrarono nel 1935 in una gravissima crisi economica per due ragioni: innanzitutto per l'incapacità dei governanti di proporzionare i programmi alle disponibilità finanziarie e in secondo luogo perchè alle opere pubbliche di bonifica non fecero seguito i necessari lavori di trasformazione a carico dei privati. Comunque, troppo forti erano gli interessi legati alla bonifica perchè lo Stato non riprendesse i finanziamenti. Ma quando ciò avvenne, alla fine del 1937 e nei primi mesi del 1938, la politica seguita fu quella di concentrare i mezzi soprattutto nei comprensori che velocemente avrebbero risposto alle opere in modo redditizio. I nuovi finanziamenti servirono infatti soprattutto a permettere il compimento della bonifica nei comprensori della Valle Padana e del Veneto. Tale tentativo di rilancio e rifinanziamento dell'impresa, avvenuto in pieno clima autarchico, venne frustrato dall'ingresso del Paese in guerra.

Il Veneto, che aveva visto l'inizio delle prime opere di bonifica, vedeva ora l'invecchiamento delle stesse e l'inadeguatezza delle idrovore o dei canali di scolo rispetto ai nuovi regimi idraulici. La condizione in cui vivevano i contadini del Delta Padano alla fine degli anni Trenta, più che rispecchiare l'immagine della colonizzazione delle terre propagandata dal Fascismo, era simile a quella descritta nell'Inchiesta Jacini del lontano 1882: abitazioni costruite con canne palustri, prive di pavimentazione e con illuminazione ed aerazione insufficienti; carenza di strade; assenza di misure preventive adottate contro l'anofele; mancanza di acqua potabile; scarsa assistenza sanitaria, mortalità infantile elevatissima.

Dal "Rilevamento generale delle bonifiche" eseguito nel 1949 per conto del Ministero dell'agricoltura e aggiornato al 1952 risultano presenti nel territorio veneto 115 enti consorziali (di cui 18 privati). Di questi 17 erano ubicati nel comprensorio dell'attuale Consorzio Adige Euganeo: Lozzo, Gorzon Superiore e Frattesina, S. Felice, Brancaglia Inferiore, Cavariega, Gorzon Inferiore, Mora Livelli, Gorzon Medio, Retratto Monselice, Vampadore, Cuoro, Palù Cattaio e Savellon. Bacchiglione Fossa Paltana, Monforesto, Ottoville, Ronego, Liona Frassenella.

Negli anni Cinquanta i governi che si succedettero alla guida del Paese rivolsero alla bonifica integrale una discreta attenzione. Ne è prova lo “schema di sviluppo del decennio 1955-1964” (Piano Vanoni) che attribuì a bonifica, trasformazione fondiaria e miglioramento montano il 45% dei fondi stanziati per l’agricoltura.

Al fine di gestire nel modo più opportuno nuovi interventi di bonifica furono necessarie altre fusioni, fra le quali la più rilevante fu la costituzione del Consorzio Euganeo-Berico con D.P.R. 22-7-1971, per effetto dell’accorpamento dei seguenti 10 consorzi di bonifica: Gorzon Medio, Gorzon Inferiore, Lozzo, Cavariega, Brancaglia Inferiore, Gorzon Superiore-Frattesina, San Felice, Mora Livelli, Retratto Monselice, Cuoro. (Con delibera della Giunta Regionale Veneta 7-3-1978 il bacino Retratto-Monselice è stato aggregato al Consorzio fra Adige e Bacchiglione, poi Adige-Bacchiglione). Il comprensorio del nuovo Consorzio, facente parte delle province di Padova, Vicenza e Verona, era conterminato a nord dai Colli Euganei e Berici, per cui riceveva nella sua rete di scolo le acque di tali zone montane le quali, per la loro ubicazione e conformazione orografica, costituiscono una zona preferenziale per la formazione di perturbazioni atmosferiche. In particolare nel bacino “Retratto-Monselice” il regime idraulico era condizionato in misura determinante dagli apporti idrici dei terreni montani posti all’esterno del perimetro del bacino stesso. Va anche rilevato che, a causa della natura impermeabile del sottosuolo costituito da roccia trachitica, il coefficiente di afflusso alla rete raggiungeva valori prossimi all’unità. Di notevole entità era pure il fenomeno del trasporto solido esercitato dalle acque dei rii montani, che convogliavano nelle aste vallive ingenti quantitativi di materiale.

A seguito della Legge Regionale 13 gennaio 1976, n. 3, furono istituiti il Consorzio di bonifica Adige Bacchiglione e il Consorzio di bonifica Euganeo. Il primo, come abbiamo visto, accolse all’interno del suo nuovo comprensorio interamente i consorzi “Euganeo-Berico” e “Vampadore” e in parte quelli di “Liona-Frassenella”, “Ottoville” e “Ronego”. Il secondo ereditò gli ex Consorzi elementari “Monforesto”, “Bacchiglione Fossa Paltana”, “Retratto di Monselice” e “Paludi Catajo e Savellon di Bagnarolo”, oltre ad un territorio collinare della parte sud-orientale dei Colli Euganei.

Alla fine degli anni Ottanta venne promulgata la legge quadro sulla difesa del suolo (L. 18/5/89, n° 183) che ha configurato i consorzi di bonifica come una delle istituzioni principali per la realizzazione del risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico e la tutela degli interessi ambientali ad esso legati. Successivamente, la legge quadro sulle risorse idriche (L. 5/1/94 n° 36) ha confermato il ruolo fondamentale dei consorzi nella gestione delle acque.

Negli ultimi anni la collaborazione dei consorzi veneti con l’Azienda Regionale per la Protezione dell’Ambiente, istituita nel 1997 è stata sempre più stretta. Di grande rilievo appaiono gli interventi per la salvaguardia di Venezia e della sua laguna, in particolare la progettazione e l’esecuzione di opere dirette all’abbattimento della concentrazione di azoto nelle acque riversate nell’Adriatico (impianti di fitodepurazione).

Nel maggio del 2009, dall’accorpamento degli originari comprensori dei Consorzi di bonifica Adige Bacchiglione e Euganeo, è nato il Consorzio di bonifica Adige Euganeo.

In base alla Legge regionale 8 maggio 2009, n. 12, “Nuove norme per la bonifica e la tutela del territorio”, Consorzio di bonifica Adige Euganeo dovrà compiere azioni finalizzate “alla difesa e al

deflusso idraulico e alla tutela del paesaggio rurale, vallivo e lagunare, alla provvista e alla utilizzazione delle acque a uso prevalente irriguo, nonché alla conservazione e valorizzazione del patrimonio idrico, nel rispetto dei principi comunitari di sviluppo sostenibile e gestione pubblica delle risorse naturali”. Inoltre, l’attività di bonifica del nuovo consorzio deve rispondere al principio comunitario di precauzione e al principio di prevenzione del danno ambientale, come definito dall’articolo 300 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, “Norme in materia ambientale”. La sua azione è diretta anche “alla correzione degli effetti negativi sull’ambiente e sulla risorsa idrica dei processi economici, salvaguardando le aspettative e i diritti delle generazioni future a fruire di un patrimonio ambientale integro”.

2.2 Inquadramento territoriale

Il Consorzio di bonifica Adige Euganeo, nasce dalla fusione dei Consorzi di bonifica Euganeo e Adige-Bacchiglione in attuazione della legge regionale 8 maggio 2009 n. 12 “Nuove norme per la bonifica e la tutela del territorio”, pubblicata nel BUR n. 39/2009.

Il comprensorio consortile si estende su una superficie di 119955.41 ettari e comprende il territorio di 70 comuni ricadenti tra le province di Padova, Vicenza, Venezia e Verona secondo i dati citati dallo Statuto Consortile; la superficie ricadente in tutto o in parte all'interno del comprensorio del Consorzio, calcolata sulla base degli elementi cartografici forniti dal Sistema Informativo Territoriale regionale è pari a 120861 ettari. Dal confronto tra i due valori si osservano alcune variazioni, tuttavia poco significative (con un errore dell'ordine dello 0.75%); le elaborazioni effettuate nel presente Piano faranno perciò riferimento ai valori calcolati sulla base degli elementi cartografici forniti dal Sistema Informativo Territoriale regionale.

Geograficamente il comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo risulta delimitato a ovest dal corso del fiume Fratta, a sud dal fiume Adige, a sud-est dal Gorzone, dal fiume Bacchiglione a nord-est, dalla dorsale dei Colli Euganei a nord (dorsale che a partire da Frassenelle a nord, scende passando per il Monte Grande, il Monte Venda e poi piega verso est fino al Monte Ceva presso Battaglia Terme) e dalle pendici dei Monti Berici a nord-ovest.

Il territorio presenta quote altimetriche comprese tra -4 m s.l.m. nell'area orientale racchiusa tra i fiumi Gorzone e Bacchiglione e i 601 m s.l.m. circa in corrispondenza della vetta del Monte Venda sui Colli Euganei.

La superficie che attualmente si trova a quote inferiori al livello medio del mare è piuttosto estesa, con un'area pari a circa 16000 ettari, ed è soggetta al fenomeno della subsidenza dei suoli che ne causa l'ulteriore progressivo abbassamento.

L'area collinare, occupa una superficie di poco più di 15000 ettari, come perimetrata dal Consorzio di bonifica; all'interno del comprensorio ricade infatti buona parte del territorio dei Colli Euganei, il quale comprende anche alcuni rilievi isolati nella pianura, quali ad esempio i colli di Albettone e Lovertino, il Monte Lozzo e altri rilievi minori.

2.2.1 Idrografia

Il comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo è attraversato da un sistema idrografico complesso ed interconnesso in minor parte a deflusso naturale e per la parte restante a scolo meccanico, composto da corsi d'acqua arginati e da una fitta rete secondaria consortile. Esso interessa i bacini idrografici dei fiumi Bacchiglione e Fratta-Gorzone, il bacino scolante in Laguna di Venezia e, in misura assai limitata, il bacino idrografico del fiume Adige. I bacini presentano un comportamento differente in condizioni di magra e di piena, dove il termine magra indica una condizione di deflusso ordinario e con il termine piena si intende uno stato del corso d'acqua caratteristico di eventi eccezionali. In condizioni di piena la rete di bonifica è regolata dal funzionamento di numerosi impianti idrovori. Per i dettagli si

rimanda al Paragrafo 5.1 a pagina 99 del Volume I del “Documento propedeutico ai Piani Generali di Bonifica e Tutela del Territorio dei Consorzi di bonifica del Veneto” e Paragrafo 6.1 a pagina 131 del Volume I del “Documento propedeutico ai Piani Generali di Bonifica e Tutela del Territorio dei Consorzi di bonifica del Veneto”.

2.2.1.1 Il fiume Adige

Il fiume Adige segna il confine meridionale del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo, presentandosi pensile nel tratto che va dal comune di Castelbaldo fino a Cavarzere, dove il fiume piega in direzione sud-est per sfociare in Mare Adriatico a Porto Fossone, a nord di Rosolina.

Il fiume Adige, pur interessando dunque solo marginalmente il comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo, costituisce tuttavia una indispensabile risorsa idrica per l'irrigazione del territorio: il canale L.E.B. (Lessinio Euganeo Berico) preleva infatti le acque del fiume a Zevio, le adduce fino a Cologna Veneta per mezzo di un canale artificiale a pelo libero, per immetterle nel fiume Frassine e nel Fratta-Gorzone e successivamente le infrastrutture L.E.B arrivano al Bacchiglione per mezzo di una condotta interrata dotata di numerosi manufatti di derivazione a scopo irriguo. Inoltre numerose derivazioni dall'Adige consentono al Consorzio di fornire acqua ad uso irriguo a vaste zone frontiste del fiume, tramite canalette consortili o impianti tubati in pressione.

2.2.1.2 I fiumi Agno-Guà-Frassine-Brancaglia-Santa Caterina e il Fratta-Gorzone

Il fiume Frassine è un corso d'acqua variamente denominato: Agno nella parte montana, Guà da Montebello a Cologna Veneta, Frassine fino a Este. A valle di Este prosegue con il nome di canale Brancaglia e poi ancora con il nome di canale S. Caterina, subito prima della confluenza con il canale Gorzone. I differenti nomi rendono misura dei differenti caratteri del corso d'acqua e dei numerosi interventi di regimazione e canalizzazione che a più riprese sono stati eseguiti nel corso dei secoli. Il fiume si caratterizza infatti per piene particolarmente intense e di veloce formazione. Il bacino afferente comprende la valle dell'Agno, la piana tra Montebello Vicentino, Montecchio Maggiore e Brendola, e le pendici sud-occidentali dei Colli Berici. Da Lonigo il Guà-Frassine non riceve apporti, con l'unica importante eccezione del Ronago, canale di acque alte colatore della pianura tra Lonigo, Cologna Veneta e Asigliano. Si può dire pertanto che da Roveredo, circa 12-15 km a monte di Este, il Frassine attraversa e divide la pianura come un canale di acque alte, senza possibilità di ricevere per gravità gli apporti dei terreni limitrofi.

Il fiume Fratta ha origine da un piccolo rio denominato Acquetta, il quale riceve le prime acque dalla roggia di Arzignano derivata dal torrente Chiampo e da risorgive, a cui si uniscono i contributi idrici della zona collinare compresa tra Costo di Arzignano e Trezze. In località Merlara al fiume Fratta è collegato lo scolo Fossetta, un antico canale che raggiunge l'argine del fiume Adige. Dopo una brusca piega verso est, il corso d'acqua raggiungeva un tempo un'ampia zona paludosa, che i Veneziani hanno bonificato con lo scavo del canale Gorzone (da cui il toponimo di Fratta-Gorzone).

Il canale Gorzone è un canale artificiale che costituisce oggi la naturale prosecuzione del fiume Fratta, a partire dalla località di Sant'Urbano, in direzione est. In località Tre Canne il Fratta - Gorzone sottopassa il canale Santa Caterina mediante una botte a sifone, per poi ricevere in sinistra il contributo del Cavo Masina, che raccoglie le acque dello Scolo di Lozzo e del collettore Brancaglia, ed in destra lo stesso canale Santa Caterina. Il percorso del Gorzone è pressoché parallelo a quello dell'Adige; da Borgoforte fino a Boscochiario di Cavarzere i due corsi d'acqua distano poche centinaia di metri. Il Gorzone poi volta verso nordest e si immette nel Brenta - Bacchiglione in località Punta Gorzone, a ridosso della foce in Mare Adriatico.

2.2.1.3 Il fiume Bacchiglione e il canale Bisatto

Il fiume Bacchiglione nasce a nord di Vicenza dalla confluenza tra il Bacchiglioncello, corso d'acqua di risorgiva, e il Leogra-Timonchio. Il Bacchiglione raggiunge la città di Padova dove, dopo aver ricevuto le acque del canale Brentella a Voltabrusiana, si dirama in tre canalizzazioni: il canale Battaglia, che scorre in direzione di Monselice, ricongiungendosi con la parte terminale del Bisatto; il canale Scaricatore che confluisce, a valle di Voltabarozzo, nel canale Roncagette; l'ultimo ramo del Bacchiglione, che alimenta il sistema di canalizzazioni interne alla città di Padova, confluisce nel canale Piovego, dirigendosi quindi verso il sostegno di Stra, all'incrocio con il fiume Brenta. Il corso principale del Bacchiglione segue il canale Roncagette prima verso sud e poi, presso Bovolenta, piegando in direzione est verso la foce.

Il canale Bisatto è un canale artificiale e ha origine dal fiume Bacchiglione presso la derivazione di Longare. Il Bisatto attraversa da nord a sud la pianura tra i rilievi berici ed euganei, drenando il versante orientale dei Colli Berici e parte delle aree di pianura limitrofe. A sud di Albettono anche il Bisatto presenta livelli idrometrici dominanti la bassa pianura, per cui con minime eccezioni (colli di Lozzo, Baone e Rivadolmo) non può raccogliere le acque dei territori circostanti. L'asta del fiume, nel dirigersi verso Este, lambisce il perimetro dei Colli Euganei e poco a monte di Este affianca per un breve tratto il fiume Frassine, al quale è collegato tramite un manufatto di regolazione, il sostegno Brancaglia recentemente risistemato. In magra il collegamento viene utilizzato per alimentare il Bisatto con acque irrigue del fiume Adige, recapitate al Frassine tramite il canale LEB. In piena il collegamento può essere utilizzato per laminazione dei picchi di portata di entrambi i corsi d'acqua: con maggiore frequenza è necessario scolare nel Bisatto le acque di piena del Frassine, il cui bacino idrografico risulta assai più esteso e piovoso. Il Bisatto, attraversata la città di Este, si dirige poi verso Monselice.

A valle di Monselice viene derivato dal Bisatto il canale Bagnarolo, che attraversa il paese di Pernumia e confluisce nel canale Vigenzona a valle dell'idrovora Acquanera.

Il canale Vigenzona, anch'esso originato dal Bisatto presso Battaglia Terme, percorre il confine del Consorzio di bonifica Adige Euganeo; presso Cagnola, il canale Vigenzona diventa Canale Cagnola e scorre con andamento rettilineo in direzione sud-est fino all'immissione nel Bacchiglione a Bovolenta.

Il canale Bisatto esce dal comprensorio consortile presso Battaglia Terme dove si collega con il Canale Battaglia, diramazione del Bacchiglione che ha origine in località Bassanello a Padova.



Allacciante Frassine - Bisatto



Botte a sifone Lozzo



Nodo idraulico Acquanera

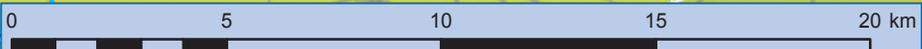


Botte a sifone delle Trezze

CLASSI ALTIMETRICHE



Mappa 2.1 : Rappresentazione delle classi altimetriche e rete idrografica nel comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo





Classi altimetriche

- fino a -2 m s.l.m.
- 2 - -1 m s.l.m.
- 1 - 0 m s.l.m.
- 0 - 1 m s.l.m.
- 1 - 2 m s.l.m.
- 2 - 3 m s.l.m.
- 3 - 4 m s.l.m.
- 4 - 5 m s.l.m.
- 5 - 10 m s.l.m.
- 10 - 20 m s.l.m.
- 20 - 50 m s.l.m.
- 50 - 100 m s.l.m.
- oltre 100 m s.l.m.

-  Limite del Consorzio Adige Euganeo
-  Laguna di Venezia
-  Reticolo idrografico extra-consortile

Limena, Cadoneghe, Pianiga, Mirano, Vigonza, Fiesso d'Artico, Noventa Padovana, Stra, Dolo, Mira, Canale Piovego, Naviglio Brenta, Canale Scaricatori, Canale Gregorio, Canale Novissimo, Saonara, Fosso', Camponogara, Vigonovo, Ponte San Nicolò, Albignasego, Legnaro, Sant'angelo di Piove di Sacco, Campolongo Maggiore, Casalserugo, Polverara, Pieve di Sacco, Maserà di Padova, Brugine, Arzergrande, Codevigo, Due Torri, Canale Biancolino, Cartura, Bovolenta, Terrassa Padovana, Pontelongo, Conselve, Candiana, Correzzola, Tribano, Arre, Cona, Bagnoli di Sopra, Agna, Anguillara Veneta, San Martino di Venezze, Pettorazza Grimani, Villadose, Cavarzere, Gereggnano, Gavello, Adria, Chioggia, Rosolina, Flume Bacchiglione, Flume Adige.

CORPI IDRICI E ZONE UMIDE

- Bacini d'acqua
- Corsi d'acqua, canali e idrovie
- Lagune
- Paludi interne
- Paludi salmastre; Saline

TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI

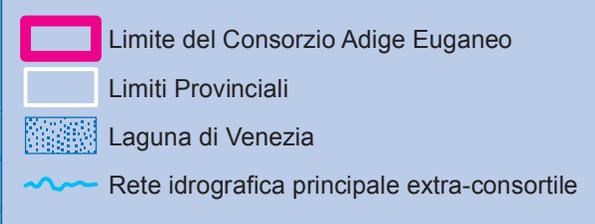
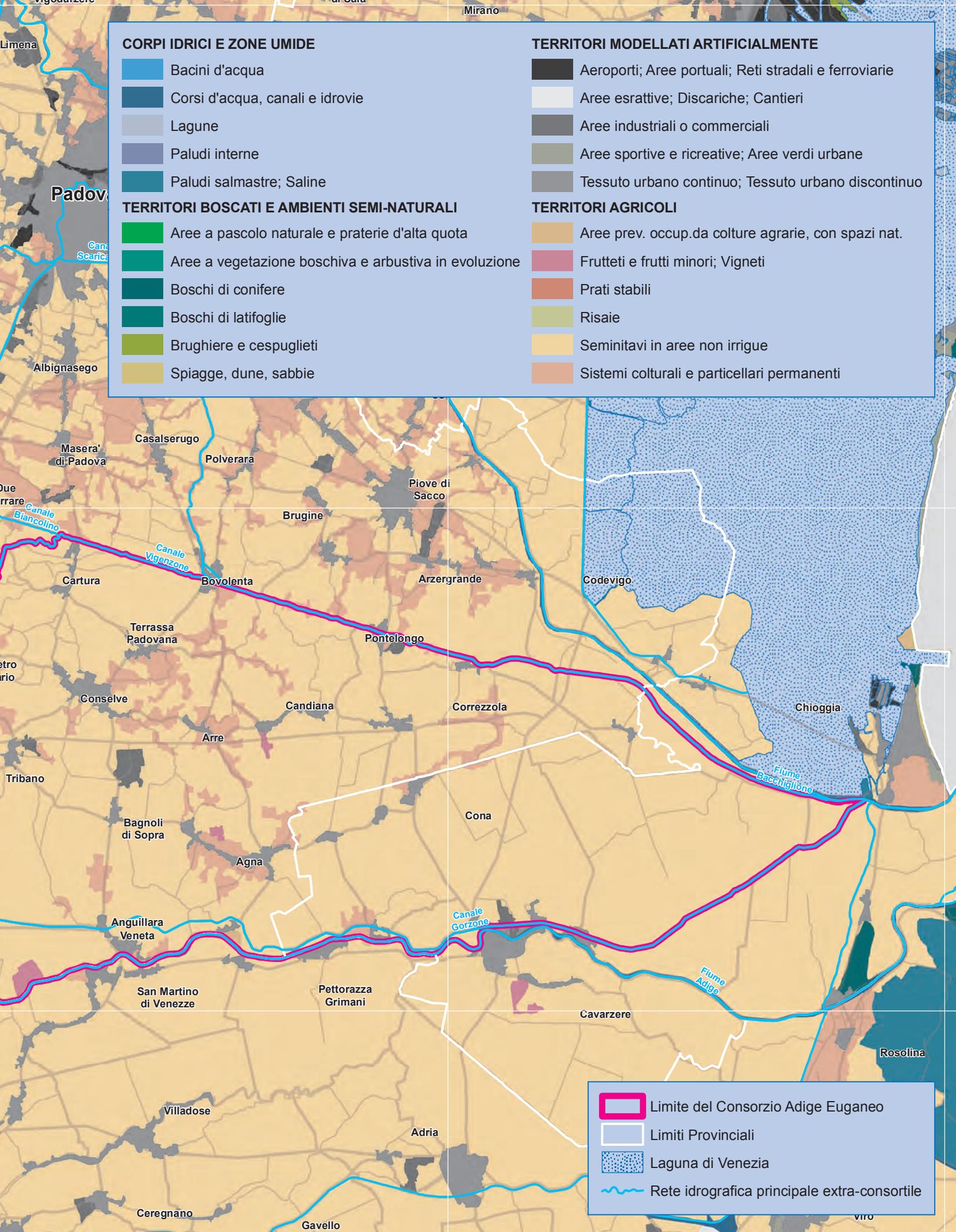
- Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota
- Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione
- Boschi di conifere
- Boschi di latifoglie
- Brughiere e cespuglieti
- Spiagge, dune, sabbie

TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE

- Aeroporti; Aree portuali; Reti stradali e ferroviarie
- Aree esattive; Discariche; Cantieri
- Aree industriali o commerciali
- Aree sportive e ricreative; Aree verdi urbane
- Tessuto urbano continuo; Tessuto urbano discontinuo

TERRITORI AGRICOLI

- Aree prev. occup. da colture agrarie, con spazi nat.
- Frutteti e frutti minori; Vigneti
- Prati stabili
- Risaie
- Semintavi in aree non irrigue
- Sistemi colturali e particellari permanenti



2.2.1.4 Lo scolo di Lozzo e il Cavo Masina

Lo scolo di Lozzo è un collettore di bonifica che raccoglie, inizialmente con il nome di scolo Canaletto, i deflussi della pianura tra Barbarano Vicentino, Bastia e Vò, in sinistra idrografica del canale Bisatto, oltre agli apporti di parte dei versanti occidentali dei Colli Euganei.

A Lozzo, mediante l'omonima botte a sifone, il canale sottopassa il Bisatto raccogliendo poi gli apporti di numerosi sottobacini a scolo naturale e meccanico posti tra Frassine e Bisatto.

In tutto il suo corso lo scolo di Lozzo presenta quote idrometriche significativamente inferiori al Frassine e al Bisatto e in località Sostegno è sovra passato dal collegamento Frassine-Bisatto per mezzo di un'altra botte a sifone.

A Vighizzolo assume il nome di cavo Masina, riceve gli apporti del bacino Brancaglia Inferiore e confluisce infine nel Gorzone.

2.2.1.5 La Fossa Monselesana e il Canale dei Cuori

Il canale Fossa Monselesana ha origine in località Motta a est di Este ed è collegato al canale Bisatto mediante un sifone che deriva acque ad uso irriguo.

La Fossa Monselesana scorre verso sud-est fino a lambire il canale Gorzone presso Borgoforte; qui in condizioni di piena parte delle portate addotte dalla Fossa Monselesana possono essere scolmate in Gorzone attraverso l'idrovora Beolo.

Giunta nei pressi dell'abitato di Conetta la Fossa Monselesana confluisce nel Canale dei Cuori, collettore che ha origine a sud di Agna dall'unione degli scoli Sorgaglia e Vitella.

Il Canale dei Cuori prosegue in direzione est raccogliendo le acque di vari bacini a scolo meccanico, quindi piega verso nord-est, raggiungendo l'idrovora Ca' Bianca, idrovora di secondo salto avente una portata massima di $44.8 \text{ m}^3/\text{s}$, e confluisce nel Canal Morto in corrispondenza della botte a sifone delle Trezze.

2.2.1.6 L'Altipiano e il Canal Morto

Il canale Altipiano ha origine presso il nodo idraulico Acquanera e risulta alimentato, mediante la botte a sifone adiacente l'impianto idrovoro, dal canale Canaletta, collettore che drena le acque di scolo dell'area orientale dei Colli Euganei. Raccolte le acque del bacino Terreni Alti, il canale Altipiano corre in direzione est parallelo al fiume Bacchiglione e confluisce nel collettore Canal Morto a Cà di Mezzo, presso Codevigo, a valle del manufatto di immissione nell'area umida.

Nel Canal Morto confluiscono i canali di scarico delle idrovore Barbegara, Rebosola, San Silvestro e Priula e, in corrispondenza della botte delle Trezze, il Canale dei Cuori a valle dell'idrovora di Ca' Bianca.

In condizioni di magra le acque del Canal Morto sfociano in laguna attraverso la botte a sifone delle Trezze mentre, in condizioni di piena, una parte delle acque può essere immessa nel fiume Bacchiglione; tale immissione è regolata da un manufatto di scarico dotato di porte vinciane a Ca' Pasqua e, nel caso in cui i livelli di marea non consentano lo scarico a gravità, è governata dall'impianto idrovoro delle Trezze.

2.2.2 Usi e tipologie di suoli

2.2.2.1 Caratteri dell'uso del suolo nel comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo

La classificazione delle tipologie di uso del suolo e lo studio della loro distribuzione all'interno del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo si sono ottenuti a partire dalle analisi condotte per la Regione Veneto e riassunte nel Paragrafo I.6.1 a pagina 50 del Volume I del "Documento propedeutico ai Piani Generali di Bonifica e Tutela del Territorio dei Consorzi di bonifica del Veneto" sulla base delle elaborazioni sviluppate nell'ambito del progetto Corine Land Cover (di seguito CLC), che ha permesso di definire delle classi omogenee di uso del suolo su base europea e le ha riassunte in una mappa. Per omogeneità con le considerazioni esposte nel "Documento propedeutico ai Piani Generali di Bonifica e Tutela del Territorio dei Consorzi di bonifica del Veneto", nella presente pubblicazione si fa riferimento ai dati di uso del suolo relativi all'anno 2000.

In Tabella 2.3 si riportano le utilizzazioni del suolo caratteristiche dell'area allo studio e le percentuali di superficie occupata da ciascuna tipologia: nel comprensorio domina l'uso agricolo, con il 76,8 % occupato dai seminativi ed il 10,6% dedicato a sistemi colturali e particellari permanenti; l'urbanizzazione di tipo urbano discontinuo e delle aree industriali o commerciali interessa complessivamente il 5 % dell'area allo studio.

Tabella 2.3: Destinazioni d'uso del suolo caratteristiche dell'area allo studio tratte dalla carta dell'uso del suolo (Corine Land Cover).

| <i>DESTINAZIONE DI USO DEL SUOLO</i> | <i>SUPERFICIE [ha]</i> | <i>SUPERFICIE [%]</i> |
|---|------------------------|-----------------------|
| <i>CORSI D'ACQUA, CANALI E IDROVIE</i> | <i>445.1</i> | <i>0.4</i> |
| <i>FRUTTETI E FRUTTI MINORI</i> | <i>758.4</i> | <i>0.6</i> |
| <i>VIGNETI</i> | <i>340.0</i> | <i>0.3</i> |
| <i>PRATI STABILI</i> | <i>30.8</i> | <i>0.0</i> |
| <i>RISAIIE</i> | <i>62.9</i> | <i>0.1</i> |
| <i>SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE</i> | <i>92873.3</i> | <i>76.8</i> |
| <i>AREE PREVALENTEMENTE OCCUPATE DA COLTURE AGRARIE, CON SPAZI NATURALI</i> | <i>3595.0</i> | <i>3.0</i> |
| <i>SISTEMI COLTURALI E PARTICELLARI PERMANENTI</i> | <i>12834.5</i> | <i>10.6</i> |
| <i>BOSCHI DI LATIFOGLIE</i> | <i>3083.3</i> | <i>2.6</i> |
| <i>AREE A VEGETAZIONE BOSCHIVA E ARBUSTIVA IN EVOLUZIONE</i> | <i>593.7</i> | <i>0.5</i> |
| <i>CANTIERI</i> | <i>41.5</i> | <i>0.0</i> |
| <i>AREE INDUSTRIALI O COMMERCIALI</i> | <i>1134.6</i> | <i>0.9</i> |
| <i>TESSUTO URBANO DISCONTINUO</i> | <i>4956.1</i> | <i>4.1</i> |
| <i>AREE SPORTIVE E RICREATIVE</i> | <i>54.4</i> | <i>0.0</i> |
| <i>AREE VERDI URBANE</i> | <i>57.7</i> | <i>0.0</i> |
| TOTALE | 120861.4 | 100.0 |

Il territorio facente parte del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo è tra i pochi nella regione Veneto a non essere interessato da grandi poli di aggregazione urbana, fatta eccezione per Este e Monselice centri di una qualche rilevanza. È possibile tuttavia riconoscere all'interno del comprensorio due direzioni principali di sviluppo, costituite dalle fasce di territorio influenzate dal passaggio di importanti direttrici stradali: l'autostrada Padova-Bologna, che attraversa il comprensorio nella parte centrale in direzione nord-sud, e le strade regionali Padana Inferiore e Monselice-Mare, che attraversano il territorio in direzione ovest-est.

Mantengono invece una buona integrità i territori agricoli e semi naturali esterni alle suddette fasce: l'area comprendente i Colli Euganei e i territori a nord-ovest del comprensorio fino alle pendici dei Monti Berici, il territorio fra l'Adige e il Gorzone a sud-ovest del comprensorio, nel tratto a monte della confluenza del Gorzone con il Santa Caterina e nella parte centrale del comprensorio tra Stanghella e Agna, ed infine la parte più orientale del comprensorio posta a est della SR 516 Piovese.

Due nuove direttrici stradali, l'autostrada Valdastico Sud, che attraverserà il comprensorio nella parte occidentale in direzione nord-sud da Albettona a Piacenza d'Adige, e l'autostrada Nuova Romea, che interesserà invece la parte orientale del comprensorio, percorrendola in direzione nord-sud da Brenta dell'Abba a Cavarzere, contribuiranno alla modificazione dell'assetto territoriale odierno.

Lo sviluppo di aree urbanizzate, per lo più di tipo industriale, che prevedibilmente si accompagnerà alla realizzazione delle opere stradali descritte, avrà certamente forti ripercussioni sull'assetto idraulico di un territorio già sofferente, e le trasformazioni territoriali che ne seguiranno toccheranno anche aspetti altrettanto importanti, quali la conservazione dell'integrità paesaggistica ed ambientale. Si manifesta perciò la necessità di accompagnare interventi mitigatori, quali fasce boscate e invasi di laminazione e accumulo, a prevalente sviluppo lineare alla realizzazione di tali opere.

2.2.2.2 Caratteri dei suoli nel comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo

La Carta dei Suoli del Veneto, pubblicata dall'ARPAV nel 2006, costituisce una fonte cartografica dettagliata e capillare che fornisce per il territorio del Veneto una descrizione delle caratteristiche geopedologiche dei suoli a 4 livelli di dettaglio, in accordo con quanto proposto a livello nazionale per il Progetto "Carta dei Suoli d'Italia in scala 1:250.000".

Una analisi accurata della Carta dei suoli è stata condotta per la Regione Veneto in merito al "Documento Propedeutico alla redazione dei Piani Generali di Tutela del Territorio dei Consorzi di bonifica del Veneto" (Paragrafo I.6.1) a cui si fa riferimento per ogni dettaglio.

All'interno del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo sono presenti i suoli classificati come delle Alpi meridionali e della pianura padano-veneta. L'84 % circa dei suoli del comprensorio appartiene alla provincia di suoli della bassa pianura di recente formazione, calcarea, posta a valle della linea delle risorgive, con modello deposizionale a dossi sabbiosi e piane e depressioni a depositi fini; il 7.7 % appartiene alla provincia dei rilievi isolati nella pianura mentre il 6.7% è costituito dai suoli della bassa pianura antica.

Nel comprensorio sono presenti complessivamente 27 sottosistemi di suoli di cui in Tabella 2.4

si riporta un estratto; ad eccezione dell'area collinare, comprese le valli e le fasce pedecollinari, i suoli della pianura sono originati in prevalenza dalle alluvioni dei fiumi Adige e Astico-Bacchiglione e secondariamente dal fiume Agno-Guà-Frassine.

I depositi alluvionali si distinguono in base al materiale parentale, alla granulometria, alle trasformazioni subite e alla situazione morfologica (dossi, aree di transizione e aree depresse); l'insieme di questi elementi contribuisce a caratterizzarne le proprietà chimico-fisiche.

Tabella 2.4: Estratto dalla Carta dei Suoli dell'ARPAV delle classi di sottosistemi di suoli (L4) presenti nel comprensorio del Consorzio Adige Euganeo.

| SOTTO SISTEMA DI SUOLI (LIVELLO 4) | TIPOLOGIA DI SUOLI | | | | | | | | |
|------------------------------------|--------------------|------------|-------------|------|------------|-------------|------|------------|-------------|
| | TIPO | MINIMO [%] | MASSIMO [%] | TIPO | MINIMO [%] | MASSIMO [%] | TIPO | MINIMO [%] | MASSIMO [%] |
| BA1.2 | SUL1 | 25 | 50 | CAE1 | 25 | 50 | BOD1 | 10 | 25 |
| BR1.1 | ALB1 | 50 | 75 | VAN1 | 25 | 50 | | | |
| BR2.2 | CRC1 | 50 | 75 | SAB1 | 25 | 50 | SCP1 | 10 | 25 |
| BR3.1 | TRO1 | 50 | 75 | MEL1 | 25 | 50 | SCO1 | 10 | 25 |
| BR4.3 | NOA1 | 50 | 75 | VGZ1 | 25 | 50 | | | |
| BR5.1 | SCO1 | 50 | 75 | MEL1 | 25 | 50 | | | |
| BR6.2 | AUG1 | 50 | 75 | CRE1 | 25 | 50 | | | |
| BR6.3 | BUO1 | 25 | 50 | MMZ1 | 25 | 50 | CGU1 | 10 | 25 |
| BR6.5 | EST1 | 75 | | | | | | | |
| RI2.2 | MTR1 | 25 | 50 | PIV1 | 25 | 50 | SNP1 | 10 | 25 |
| RI3.1 | MAD1 | 25 | 50 | SOL1 | 25 | 50 | CTN1 | 10 | 25 |

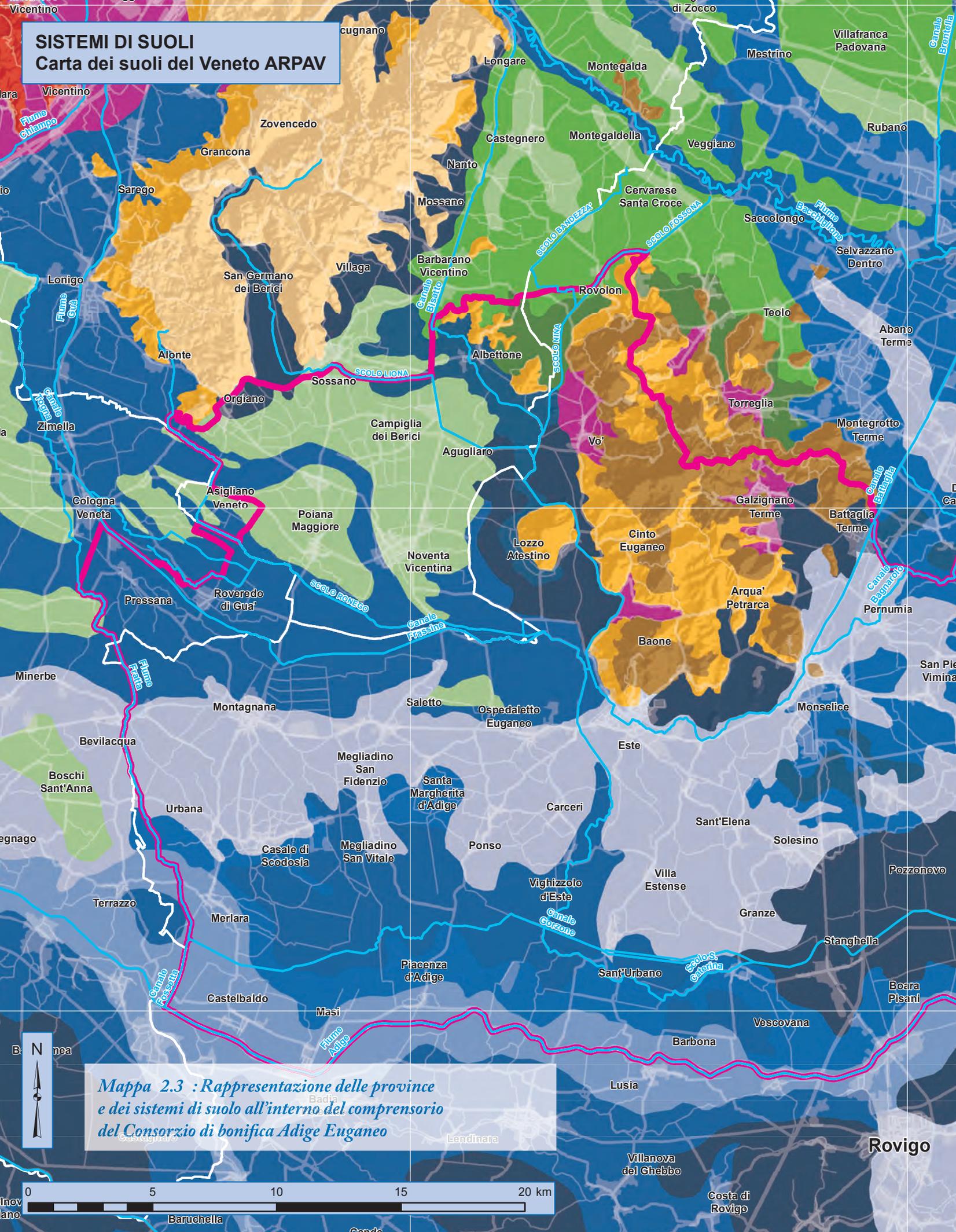
Al fine di ottenere una rappresentazione spazialmente distribuita delle caratteristiche geopedologiche dei terreni presenti nel territorio esaminato, è stato necessario descrivere nel dettaglio ciascuna unità cartografica corrispondente al livello 4 della carta dei suoli. Tale analisi ha richiesto la definizione delle caratteristiche delle singole unità tipologiche di suoli che compongono ciascuna unità cartografica (tessitura, permeabilità, capacità d'acqua disponibile etc.), come riportato in Tabella 2.5.

Come descritto, le unità tipologiche di suolo sono caratterizzate da un intervallo percentuale di presenza all'interno del singolo sottosistema di suolo corrispondente; tale frequenza è stata utilizzata come parametro di pesatura per il calcolo delle proprietà pedologiche medie da assegnare in modo univoco alle unità cartografiche di suolo (I.6.1 a pagina <?> del Volume I del "Documento propedeutico ai Piani Generali di Bonifica e di Tutela del Territorio").

I meccanismi di scorrimento ed infiltrazione dell'acqua nel terreno, la cui conoscenza risulta indispensabile per la comprensione della risposta idrologica di un bacino ad eventi di precipitazione, sono descritti da equazioni di bilancio del contenuto medio dell'acqua nel suolo. Le ipotesi alla base della risoluzione di tali equazioni ed i metodi di calcolo caratterizzano i numerosi modelli di infiltrazione noti in letteratura idrologica.

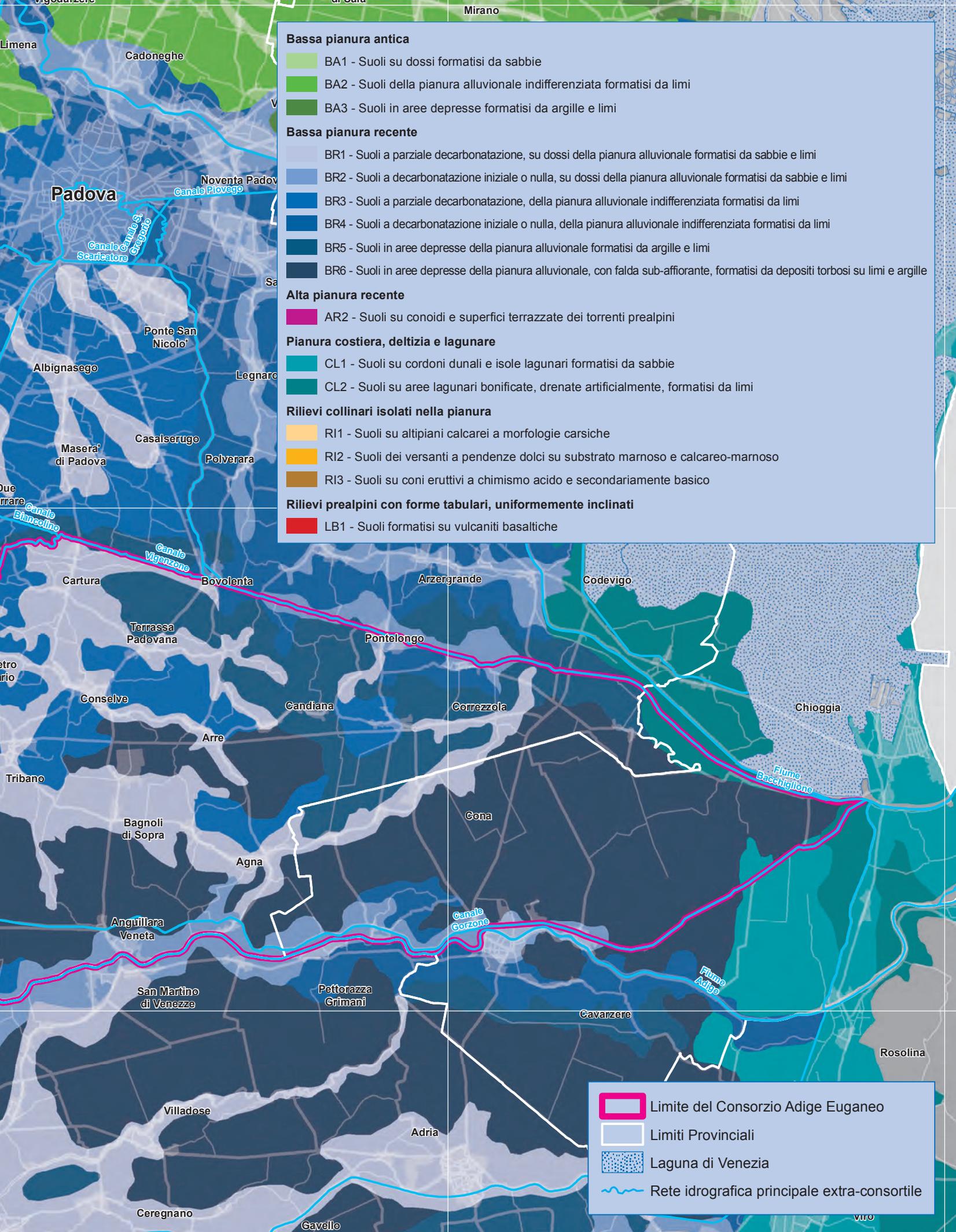
SISTEMI DI SUOLI

Carta dei suoli del Veneto ARPAV



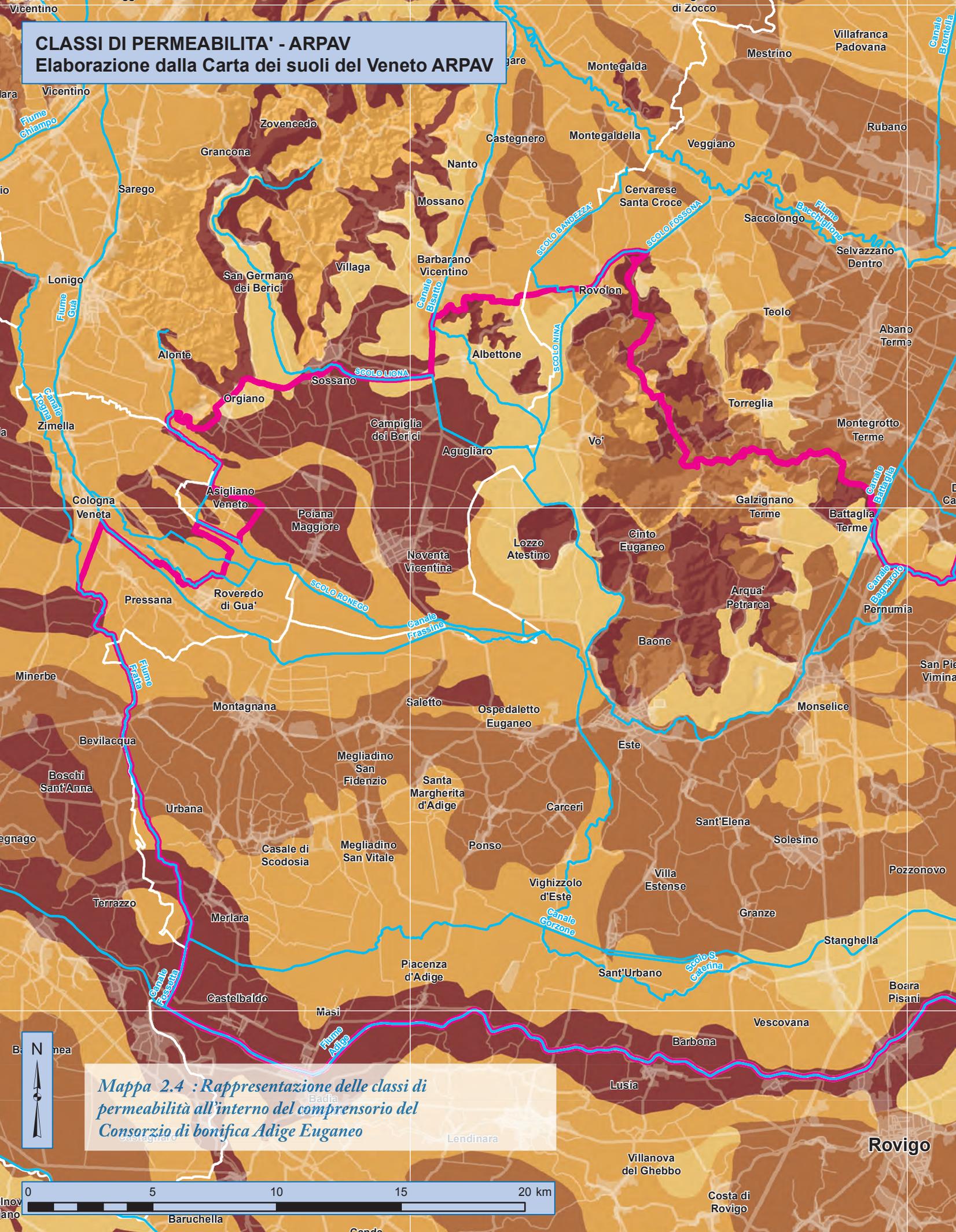
Mappa 2.3 : Rappresentazione delle province e dei sistemi di suolo all'interno del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo





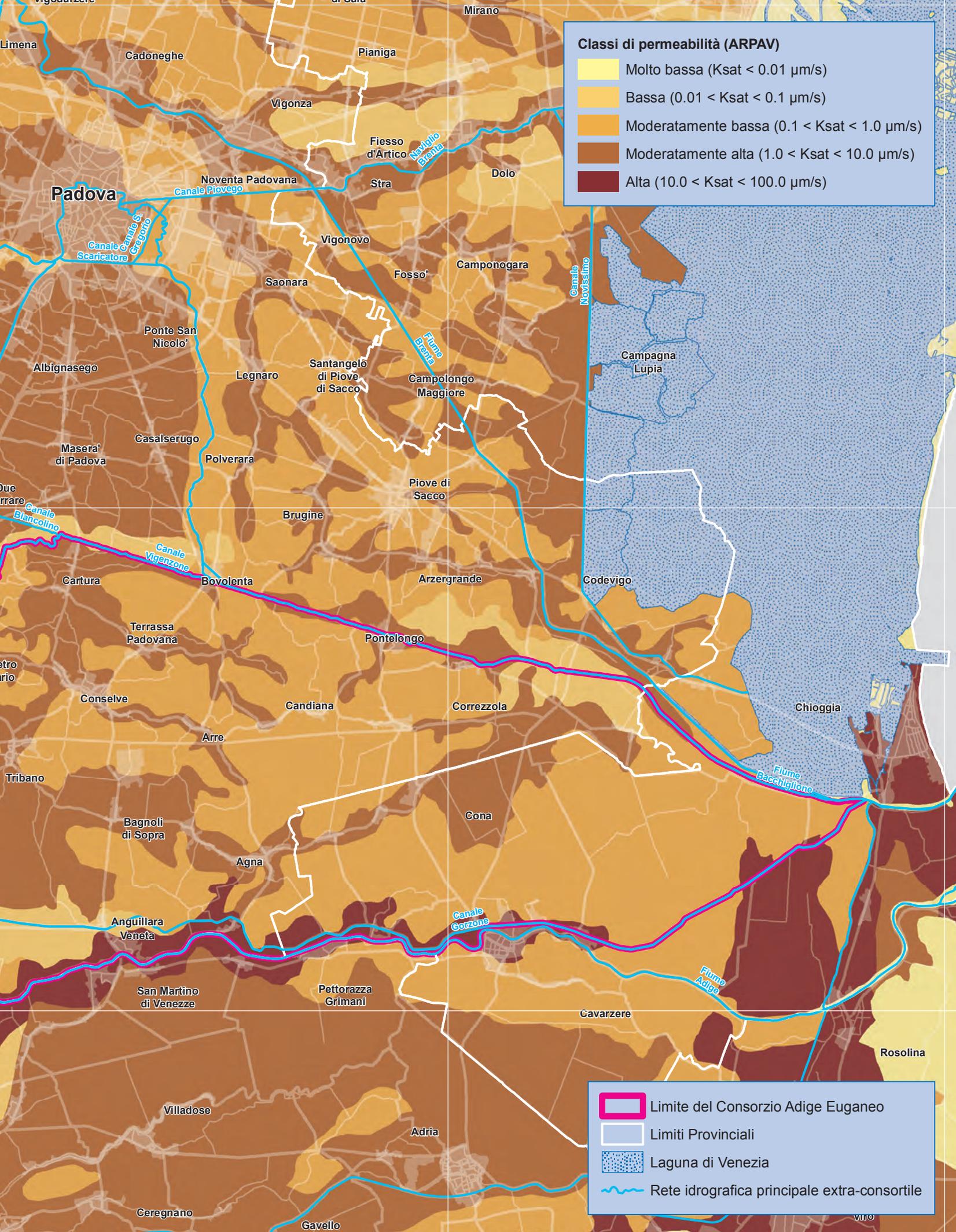
CLASSI DI PERMEABILITA' - ARPAV

Elaborazione dalla Carta dei suoli del Veneto ARPAV

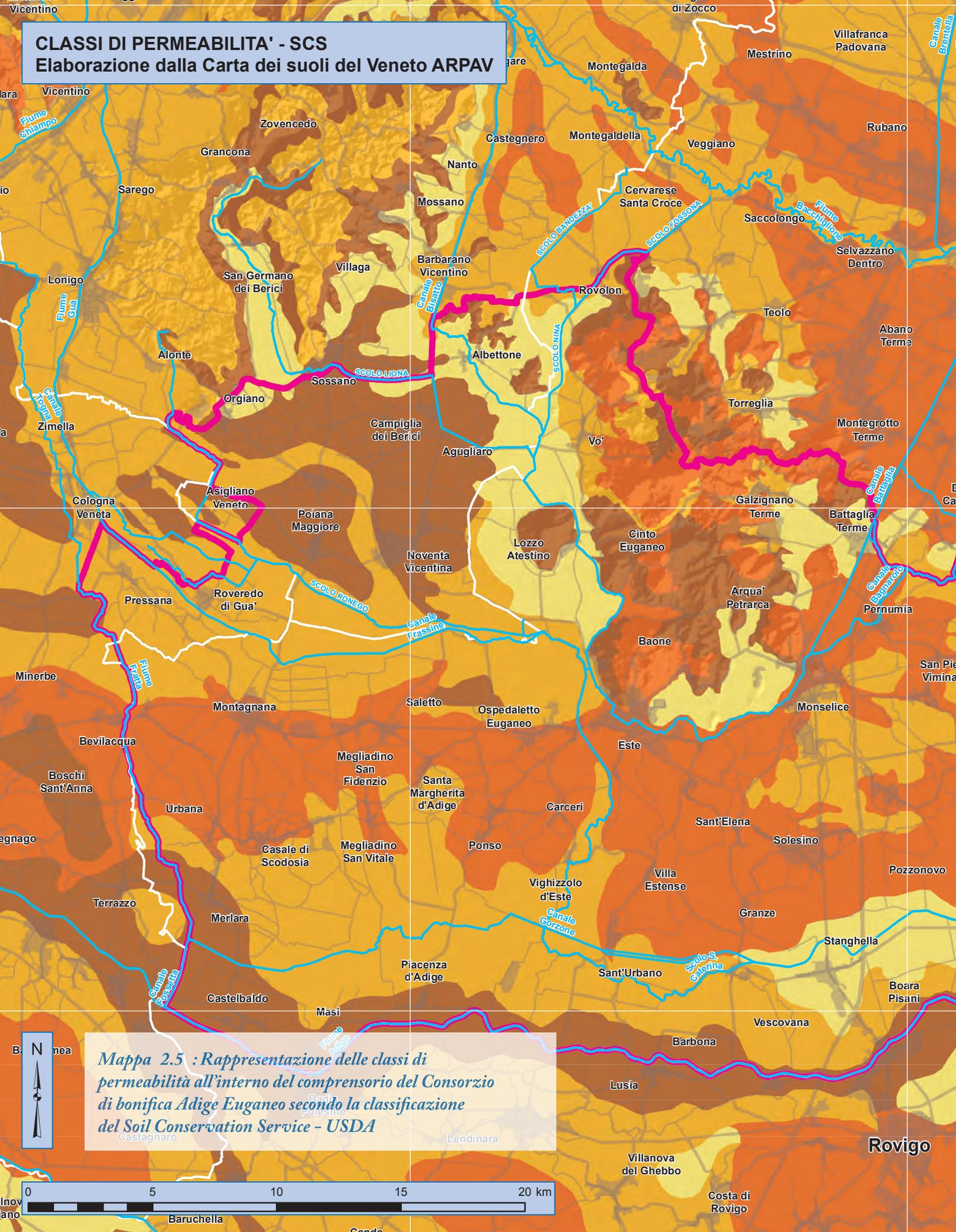


Mappa 2.4 : Rappresentazione delle classi di permeabilità all'interno del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo

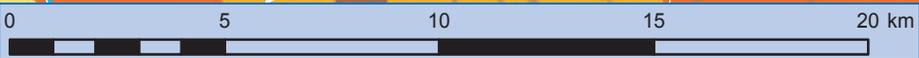
Rovigo



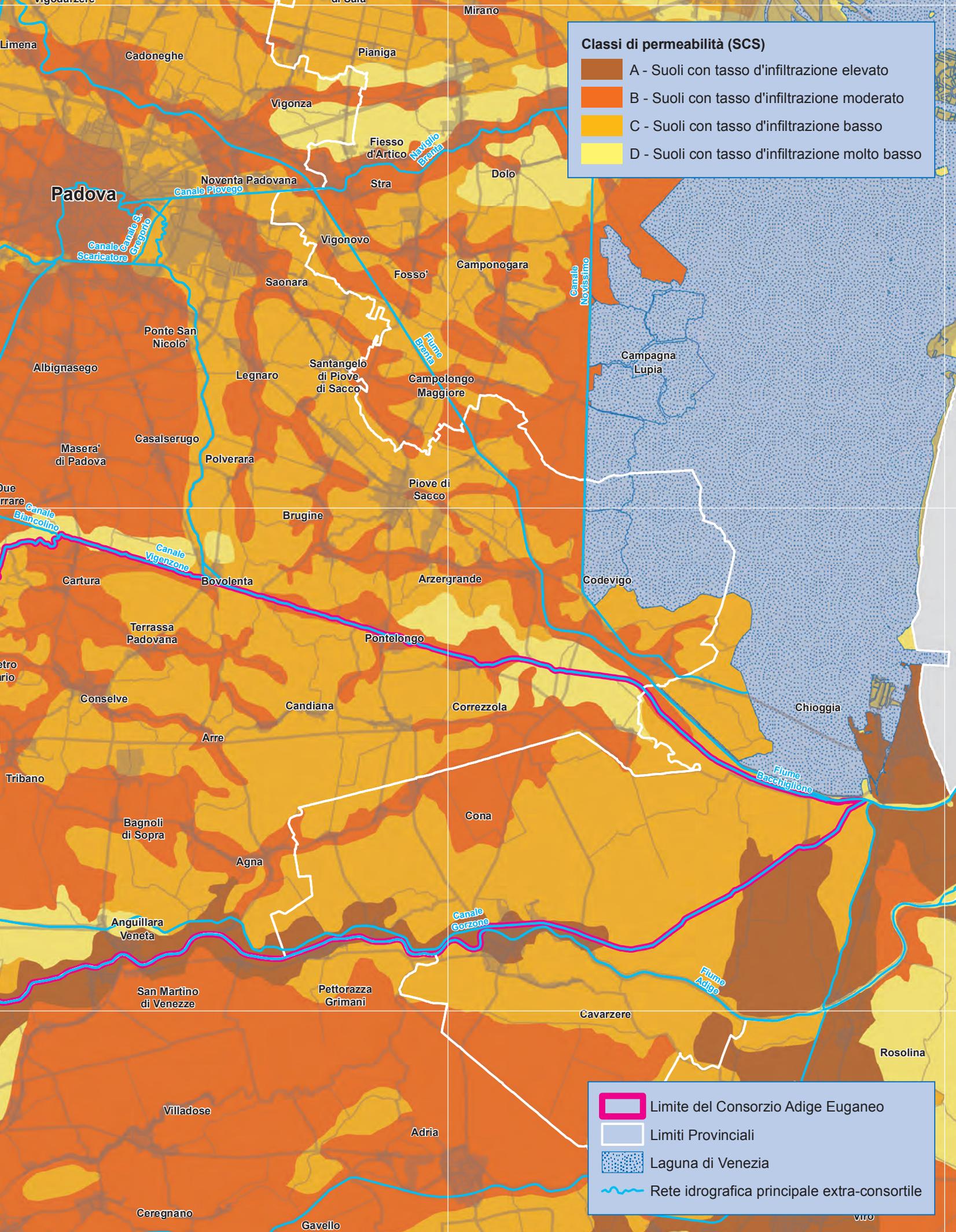
CLASSI DI PERMEABILITA' - SCS
Elaborazione dalla Carta dei suoli del Veneto ARPAV



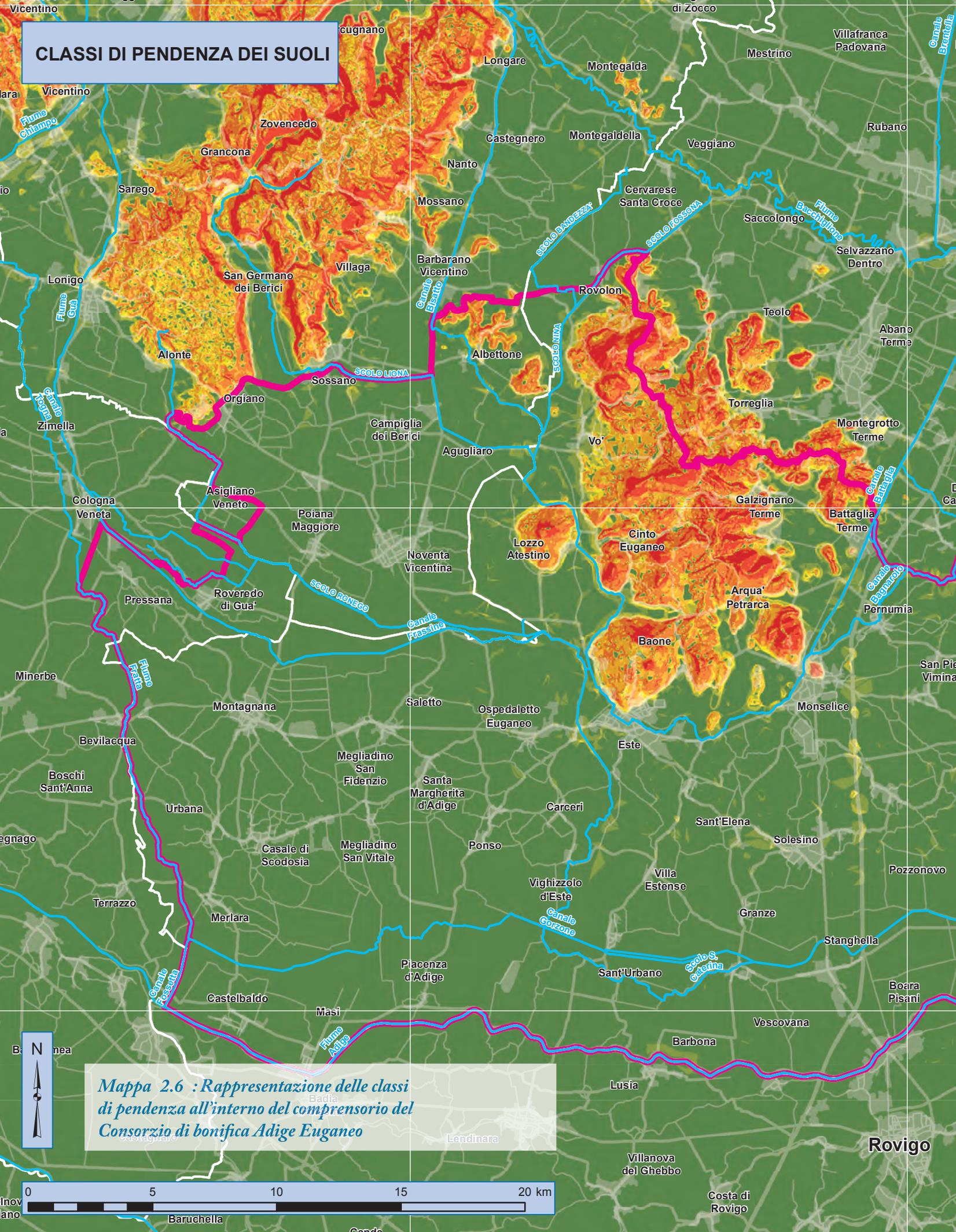
Mappa 2.5 : Rappresentazione delle classi di permeabilità all'interno del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo secondo la classificazione del Soil Conservation Service - USDA



Rovigo

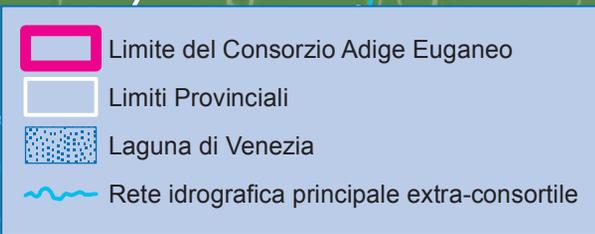
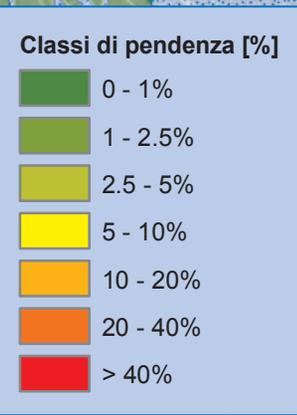
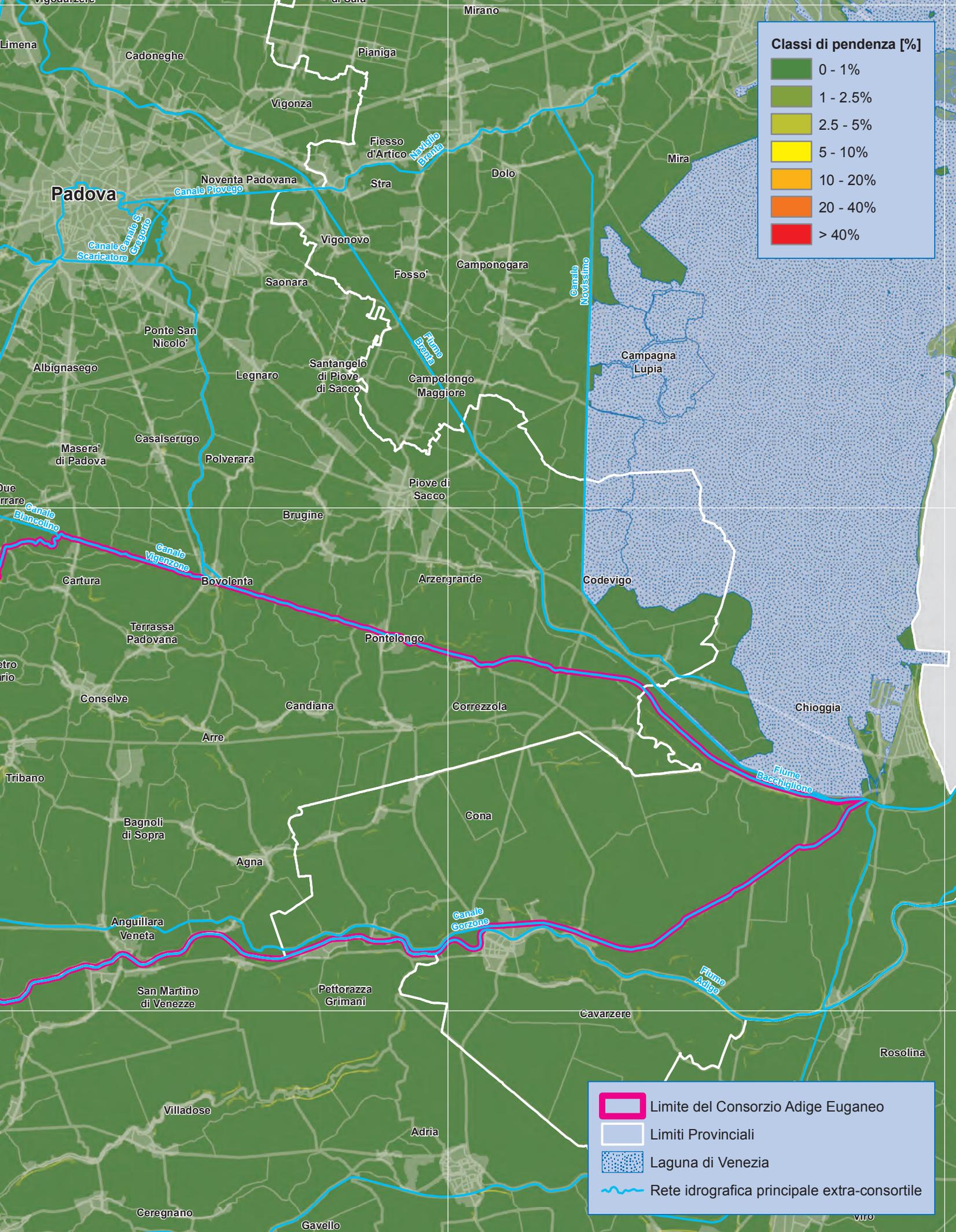


CLASSI DI PENDENZA DEI SUOLI

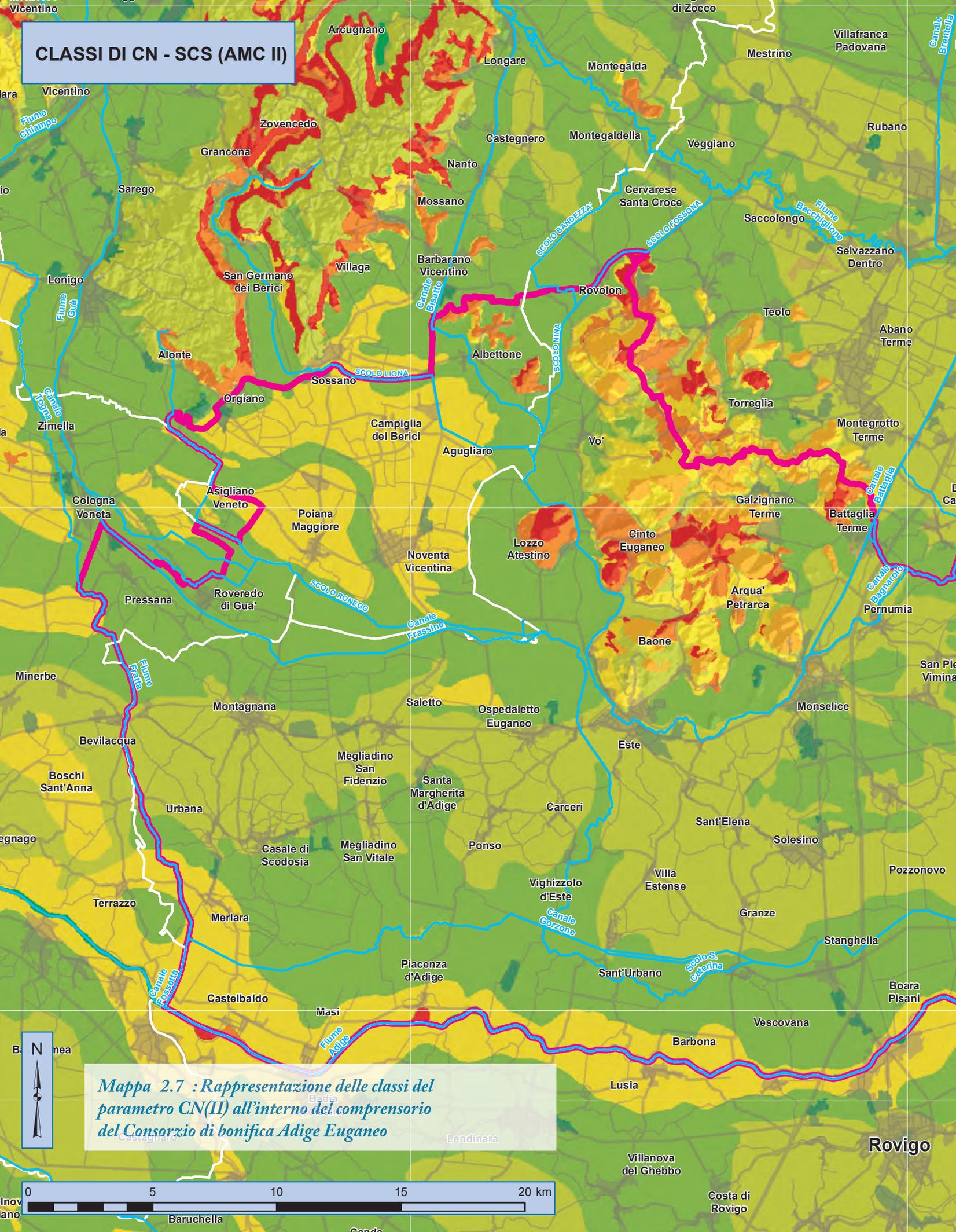


Mappa 2.6 : Rappresentazione delle classi di pendenza all'interno del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo

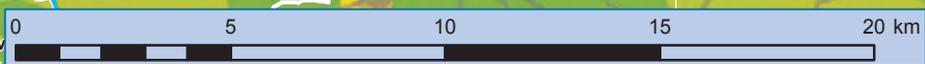


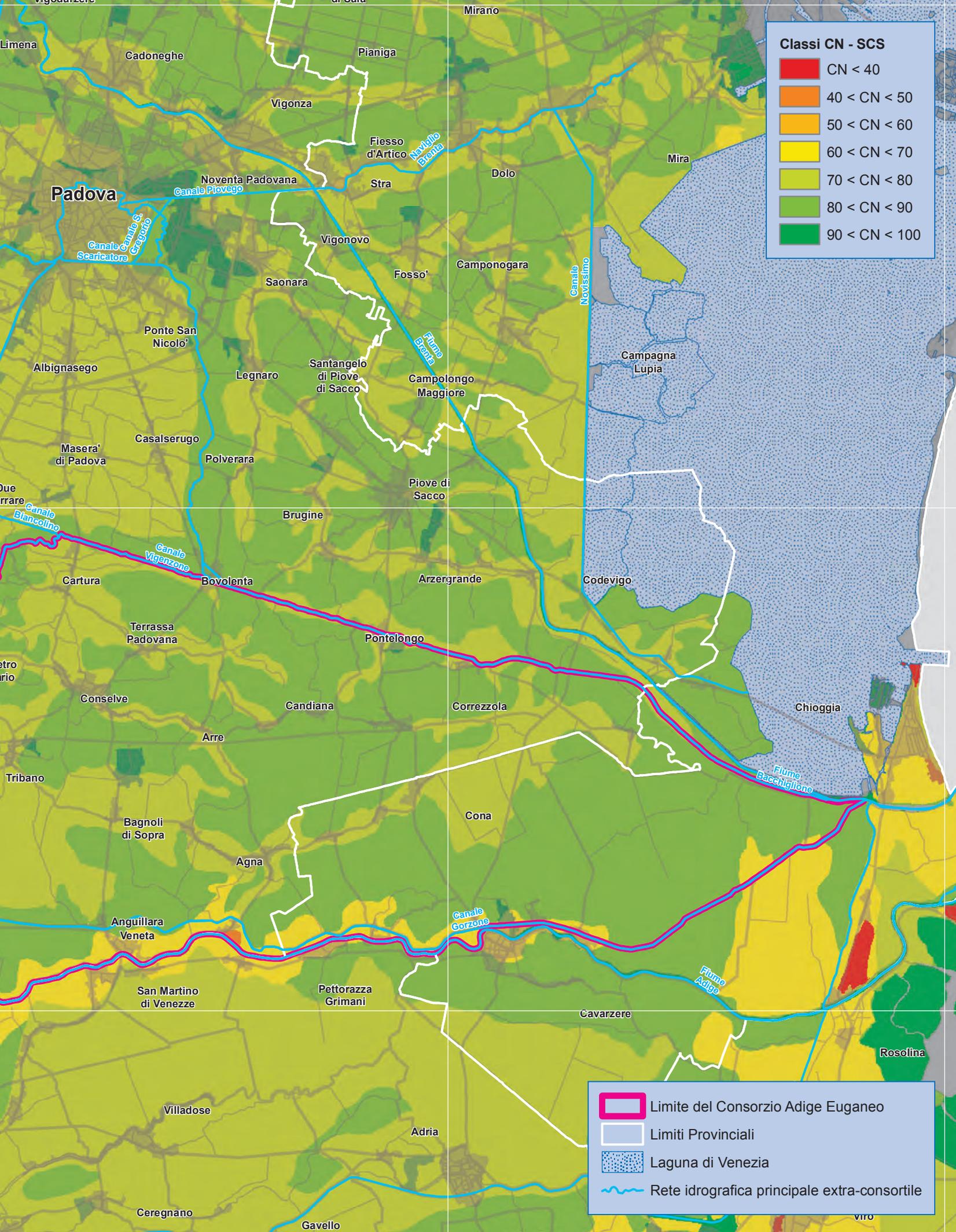


CLASSI DI CN - SCS (AMC II)



Mappa 2.7 : Rappresentazione delle classi del parametro CN(II) all'interno del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo





Classi CN - SCS

| | |
|---------------|---------------|
| Red | CN < 40 |
| Orange | 40 < CN < 50 |
| Yellow-Orange | 50 < CN < 60 |
| Yellow | 60 < CN < 70 |
| Light Green | 70 < CN < 80 |
| Green | 80 < CN < 90 |
| Dark Green | 90 < CN < 100 |

| | |
|--|--|
| | Limite del Consorzio Adige Euganeo |
| | Limiti Provinciali |
| | Laguna di Venezia |
| | Rete idrografica principale extra-consortile |

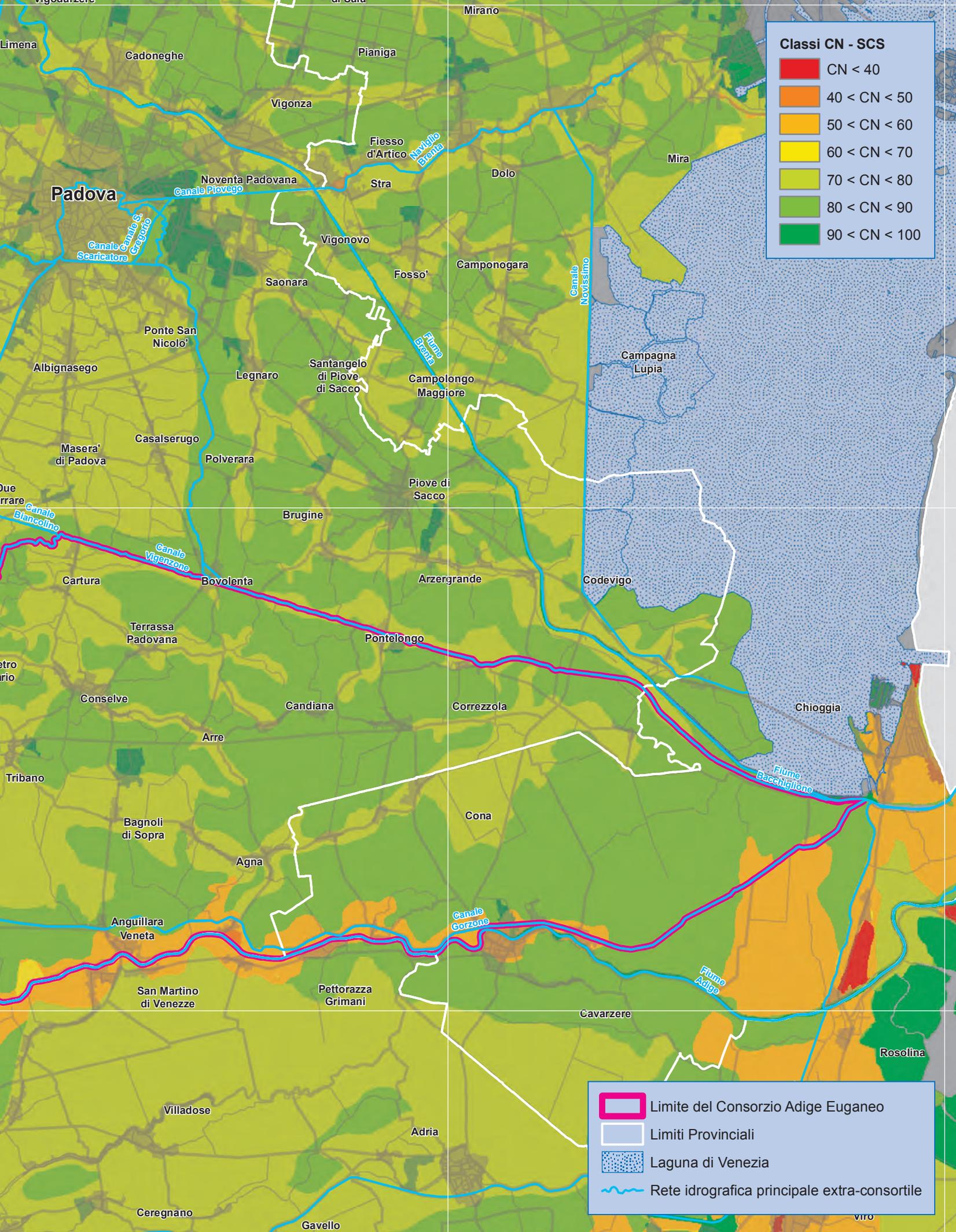


Tabella 2.5: Caratteristiche geo-pedologiche delle tipologie di suolo riportate in Tabella 2.4.

| TIPO | TESSITURA | PERMEABILITA' | AWC | FALDA | TESSITURA | |
|------|-----------|---------------|-----|-------|---|--------------------------|
| ALB1 | M | MB | M | | G | Grossolana |
| AUG1 | M | MB | A | P | MG | Moderatamente grossolana |
| BOD1 | M | MB | A | MMP | M | Media |
| BUO1 | MF | B | A | MP | MF | Moderatamente fine |
| CAE1 | MG | A | M | | F | Fine |
| CGU1 | MF | MB | A | MP | PERMEABILITA' (classe di conducibilità) [$\mu\text{m/s}$] | |
| CRC1 | M | MA | | MMP | MMA | > 100 |
| CRE1 | MG | MA | M | P | A | 100 - 10 |
| EST1 | F | B | M | | MA | 10 - 1 |
| MAD1 | M | MA | M | | MB | 1 - 0.1 |
| MEL1 | M | MB | M | P | B | 0.1 - 0.01 |
| MMZ1 | MF | B | A | MP | MMB | < 0.01 |
| MTR1 | M | A | MMB | | AWC (capacità d'acqua disponibile) [mm] | |
| NOA1 | F | MB | M | P | MMB | < 75 |
| PIV1 | MF | MA | M | | B | 75 - 150 |
| SAB1 | G | A | B | MMP | M | 150 - 225 |
| SCO1 | MF | MB | M | P | A | 225 - 300 |
| SCP1 | M | MB | A | P | MMA | > 300 |
| SNP1 | F | MB | M | | FALDA [cm] | |
| SOL1 | M | MA | B | | MMS | < 25 |
| SUL1 | MG | A | M | | S | 25 - 50 |
| TRO1 | M | MB | M | | MP | 50 - 100 |
| VAN1 | M | MA | M | | P | 100 - 150 |
| VGZ1 | F | MB | M | P | MMP | > 150 |

I meccanismi secondo cui la precipitazione che raggiunge il suolo si ripartisce in una componente che si infila nel terreno ed in una componente che defluisce superficialmente possono seguire due schemi diversi: il meccanismo di Horton ed il meccanismo di Dunne. Nel primo caso il superamento della capacità di infiltrazione del terreno, caratteristica del suolo ad ogni istante temporale e decrescente nel tempo, determina la frazione di precipitazione che si infila e quella che va a costituire il deflusso superficiale. Secondo lo schema di Dunne invece, il deflusso superficiale si suppone generato da un eccesso di saturazione del suolo, dovuto all'innalzamento della superficie di falda.

Il metodo del CN, messo a punto dal Soil Conservation Service (SCS) statunitense, costituisce un modello di calcolo della componente di deflusso superficiale caratteristica di un evento di precipitazione da adoperarsi nello studio delle piene di piccoli bacini rurali, particolarmente per quelli non strumentati.

Il modello SCS-CN è un modello empirico che considera entrambi i meccanismi di infiltrazione descritti in precedenza: a partire dall'istante in cui la precipitazione supera un valore iniziale di volume invasabile nel terreno si inizia ad osservare deflusso superficiale. La massima quantità d'acqua infiltrabile nel terreno limita asintoticamente il valore della portata defluita, definita per ogni istante di calcolo dall'afflusso meteorico depurato del volume iniziale infiltrato e della massima capacità di infiltrazione del terreno.

La quantità d'acqua immagazzinabile nel terreno che definisce la relazione tra afflussi e deflussi in un bacino idrografico può essere descritta attraverso un parametro noto in letteratura ('curve number', di seguito CN) in cui sono sinteticamente contenute le informazioni relative alla capacità di infiltrazione del terreno (quattro classi di permeabilità), le informazioni relative allo stato di imbibizione del terreno (classi AMC) e le informazioni relative alla copertura di suolo.

Secondo lo schema descritto i suoli sono divisi in tre classi, per quanto riguarda l'insieme delle condizioni del suolo (tipologia di destinazione d'uso, trattamento della superficie e condizioni di drenaggio) ed in base a quattro gruppi, per quanto riguarda la capacità di infiltrazione del terreno.

I suoli costituiti principalmente da sabbie e ghiaie di notevole spessore sono caratterizzati da drenaggio buono o alto e presentano un tasso di infiltrazione elevato anche in condizioni di notevole imbibizione (classe A, suoli a basso potenziale di scorrimento). La classe B di suoli è caratterizzata da una tessitura da moderatamente fine a moderatamente grossolana, con un drenaggio da moderatamente buono a buono ed un tasso di infiltrazione moderato in condizioni di imbibizione elevata. I terreni poco permeabili rientrano nelle classi C e D. I terreni di classe C sono costituiti da suoli con tessitura da moderatamente fine a fine e presentano un basso tasso di infiltrazione; i terreni di classe D caratterizzati da tasso di infiltrazione molto basso, comprendono principalmente suoli argillosi ad alto potenziale di rigonfiamento o terreni caratterizzati da piccoli spessori giacenti su materiale pressoché impermeabile.

I valori del parametro CN si riferiscono a tre diverse condizioni di umidità del terreno definite condizioni di umidità antecedente (Antecedent Moisture Condition, AMC) l'evento di pioggia. La categoria AMC-I caratterizza i suoli sufficientemente asciutti da permettere un'aratura o una coltivazione soddisfacente e che abbiano perciò un potenziale di scorrimento superficiale minimo; la categoria AMC-II rappresenta la condizione media di umidità del terreno e a tale situazione si fa riferimento per l'attribuzione dei valori di CN. Infine la categoria AMC-III contempla la condizione in cui i terreni siano praticamente saturati dalle precedenti piogge e in tale situazione il potenziale di scorrimento superficiale risulta massimo.

Una volta assegnati, sulla base di valori di letteratura, i CN della categoria AMC-II, è possibile determinare, attraverso delle relazioni analitiche, i valori di CN riferibili alle rimanenti due categorie. La categoria a cui fare riferimento per l'applicazione del modello è individuata in base alla precipitazione totale dei 5 giorni precedenti l'evento di pioggia e in base alla stagione (vegetativa o di riposo).

Sulla base delle considerazioni qui esposte si è proceduto a definire, secondo la letteratura vigente, i valori del parametro CN in condizioni medie di umidità del terreno (AMC-II) per le diverse tipologie di suoli presenti nel territorio allo studio.

Come le tipologie di classi di suolo sono spazialmente distribuite così anche le informazioni relative alla destinazione d'uso dei terreni tratte dalla carta CLC; l'intersezione delle cartografie descritte ha quindi permesso di ottenere delle nuove unità cartografiche di maggior dettaglio definite da proprie caratteristiche di suolo e di utilizzo.

A partire dai valori di permeabilità medi calcolati come esposto in precedenza, a ciascuna unità elementare cartografica è stata associata una classe di permeabilità SCS (gruppi A, B, C, D); tale informazione, unita alla destinazione d'uso del suolo, ha permesso di attribuire un valore di CN a ciascuna

unità cartografica (Mappa 2.5).

Il valore del parametro CN non è indipendente dalla pendenza media del suolo; il valore di CN infatti aumenta all'aumentare della pendenza.

Il termine correttivo risulta trascurabile per valori di CN riferiti a pendenze del terreno standard del 5 %, che non possono essere attribuite ai territori di bonifica i quali sono generalmente caratterizzati da pendenze dell'ordine dello 0,1 % (i comprensori di bonifica del Veneto hanno per l'80 % circa una pendenza inferiore al 5 %). Il valore di CN in condizioni medie di saturazione del terreno è stato quindi corretto sulla base delle considerazioni esposte sopra (Mappa 2.7 e Mappa 2.8).

2.2.3 Caratteristiche fisico-granulometriche e chimiche dei suoli

Dall'analisi dei dati forniti dall'ARPAV sono emerse informazioni di dettaglio sulle proprietà tessiturali delle terre fini (argille, limi e sabbie) dei terreni del comprensorio allo studio, che consentono una valutazione più approfondita dei suoli in base al metodo USDA-SCS.

La combinazione quantitativa specifica di sabbia, limo e argilla viene espressa dalle classi tessiturali definite dal metodo e riportate in Tabella 2.6

Nella Mappa 2.9 sono rappresentate le cinque classi individuate dal metodo e sono indicate le tessiture dei tipi di suoli prevalenti nel substrato e nello strato superficiale per ciascun sottosistema di suoli, evidenziando in tal modo i suoli che presentano uno strato superficiale differente rispetto al substrato. Si riporta inoltre la presenza di scheletro nel substrato, secondo la percentuale della tipologia di suolo prevalente per ciascun sottosistema di suoli.

Il comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo risulta interessato in prevalenza da terreni a tessitura più fine: quasi il 90 % dei suoli che costituiscono il territorio in esame appartengono alle classi tessiturali da media a fine.

In base alle proprietà granulometriche, il terreno franco (classe tessutturale media) costituisce la categoria di suolo più idonea alle varie utilizzazioni agricole. Come riportato in Tabella 2.6 i terreni appartenenti a tale classe ricoprono quasi la metà del comprensorio allo studio, interessando una superficie pari a 58.834 ettari; essi ricadono prevalentemente nei territori della pianura a sud dei Colli Euganei, a nord del Fratta Gorzone e compresi tra gli alvei del Gorzone e dell'Adige.

I terreni appartenenti alla categoria argillosa, ovvero alla classe fine, caratterizzati per definizione da un contenuto di argilla superiore al 40%, interessano una superficie di circa 24.500 ettari; la percentuale della componente più fine è apprezzabile in particolare nell'area a sud dei Monti Berici, lungo la fascia di pianura percorsa dai fiumi Guà-Frassine, e lungo il corso del fiume Fratta-Gorzone.

La frazione argillosa contribuisce all'equilibrio della composizione del terreno e alla migliore funzionalità dello stesso, con una maggiore capacità di ritenzione idrica e di scambio nutrizionale.

I terreni caratterizzati da tessitura più grossolana sono riconoscibili nella parte nord-occidentale del comprensorio, costituita da suoli della bassa pianura antica di origine fluvio-glaciale, lungo il corso del fiume Adige, e in corrispondenza degli antichi cordoni dunali costieri che interessano il bacino di Punta Gorzone.

Un parametro chimico di interesse nella caratterizzazione dei terreni è il contenuto di sostanza organica; tale proprietà può infatti influire in modo significativo sulla vocazione produttiva del terreno, e sulla capacità di trattenuta dello stesso. La sostanza organica è costituita da materiale di origine vegetale e animale presente nel terreno in diversi stati di trasformazione; il contenuto di carbonio organico definisce le classi di dotazione di sostanza organica.

Suoli caratterizzati da contenuto da moderatamente a molto alto di sostanza organica sono quelli delle aree palustri bonificate, localizzati prevalentemente nella parte orientale del comprensorio poste a quote prossime o inferiori al livello medio del mare, e in minor misura nell'area pedecollinare che circonda i Colli Euganei.

Una problematica che contraddistingue i suoli torbosi, caratterizzati da elevato contenuto di sostanza organica, è il fenomeno della subsidenza, evento che determina un abbassamento progressivo delle quote del piano campagna.

Nel comprensorio predominano i terreni con contenuto di sostanza organica da basso a moderatamente alto, compreso tra l'1.2 e l'8%, con prevalenza della classe moderatamente basso avente valori compresi tra l'1.2 e il 2%.

Tabella 2.6: Classi granulometriche secondo il metodo USDA-SCS e percentuali di superficie calcolate per il comprensorio allo studio.

| <i>TESSITURA</i> | <i>CLASSI [classificazione dell'USDA]</i> | <i>SUPERFICIE [ha]</i> | <i>SUPERFICIE [%]</i> |
|---|---|------------------------|-----------------------|
| <i>Sabbioso, Sabbioso franco</i> | <i>Grossolana (G)</i> | <i>7139.4</i> | <i>5.9</i> |
| <i>Franco sabbioso</i> | <i>Moderatamente grossolana (MG)</i> | <i>6932.6</i> | <i>5.7</i> |
| <i>Franco, franco limoso, limoso</i> | <i>Media (M)</i> | <i>58834.1</i> | <i>48.7</i> |
| <i>Franco sabbioso argilloso, franco argilloso, franco limoso argilloso</i> | <i>Moderatamente fine (MF)</i> | <i>23466.3</i> | <i>19.4</i> |
| <i>Argilloso, argilloso sabbioso, argilloso limoso</i> | <i>Fine (F)</i> | <i>24489.1</i> | <i>20.3</i> |

2.2.3.1 Caratteri idrologici dei suoli

L'analisi delle caratteristiche idrologiche dei suoli consente di classificare gli ambiti territoriali in base alla capacità di drenaggio, vale a dire in base alla propensione dei suoli a disperdere l'acqua utile alle colture. La capacità di drenaggio viene valutata in base alla natura del terreno, alla tessitura, all'acclività, alla presenza o meno di fenomeni particolari quali ad esempio il carsismo e alla presenza della falda o di substrati impermeabili.

Tale elaborazione risulta utile per la definizione della pioggia efficace nell'applicazione di modelli di trasformazione afflussi-deflussi.

La capacità di un orizzonte di terreno ad essere attraversato dall'acqua o dall'aria è nota come permeabilità. La stima della permeabilità è stata effettuata dall'ARPAV sulla base delle caratteristiche granulometriche, di aggregazione, di consistenza, di porosità, nell'ambito della sezione di controllo, fino alla profondità di 150 cm, considerando come valore della permeabilità dell'intero suolo quello più basso

riscontrato negli orizzonti.

Sulla base delle elaborazioni dei dati ARPAV risulta che buona parte del territorio consortile classificato, circa il 43.9%, si caratterizza per la presenza di terreni a permeabilità moderatamente bassa, che possiedono un conducibilità compresa tra 0.1 e 1 $\mu\text{m/s}$; suoli a permeabilità moderatamente alta, con valori di conducibilità compresi tra 1 e 10 $\mu\text{m/s}$, occupano il 31.2 % del comprensorio.

Valori bassi di permeabilità, abbinata a valori modesti della pendenza naturale del terreno, nonché alla presenza di strati sottosuperficiali che tendono ad impedire il deflusso delle acque (strati argillosi), ostacolano lo sgrondo naturale delle acque in eccesso e rendono necessari gli interventi di regimazione idrica, attraverso la creazione di affossature e di una rete di sgrondo artificiale.

I suoli a bassa e moderatamente bassa permeabilità corrispondono in generale ai terreni dotati di tessitura più fine, viceversa i suoli che possiedono permeabilità da moderatamente alta ad alta sono quelli caratterizzati da tessitura più grossolana.

Tabella 2.7: Classi di permeabilità come riportate nella Carta dei suoli del Veneto e percentuali di superficie calcolate per il comprensorio allo studio.

| CLASSI | INTERVALLO K_{sat} [$\mu\text{m/s}$] | SUPERFICIE [ha] | SUPERFICIE [%] |
|--------------------------|---|-----------------|----------------|
| Alta (A) | 10 - 100 | 18611.5 | 15.4 |
| Moderatamente alta (MA) | 1.0 - 10 | 37761.0 | 31.2 |
| Moderatamente bassa (MB) | 0.1 - 1.0 | 53078.4 | 43.9 |
| Bassa (B) | 0.01 - 0.1 | 11410.5 | 9.4 |

La capacità di trattenere l'acqua utile alle colture viene valutata in base al tipo di terreno, alla riserva idrica utile, alla profondità del terreno e alla profondità della falda, in particolare durante la stagione estiva. Tale elaborazione risulta utile per definire gli apporti idrici all'irrigazione.

I caratteri idrologici dei terreni assumono, unitamente alle loro proprietà granulometriche e chimiche, notevole importanza nella caratterizzazione della produttività e della vocazione agronomica dei suoli; essi infatti definiscono la capacità di drenaggio del terreno, la profondità utile per gli apparati radicali, e conseguentemente forniscono delle indicazioni indispensabili al calcolo del fabbisogno irriguo ed alla stima del bilancio idrico in ogni porzione di terreno.

Nella Mappa 2.10 è rappresentata la capacità d'acqua disponibile (AWC) definita come la massima quantità d'acqua in un suolo che può essere utilizzata dalle piante (misurata come altezza d'acqua disponibile); tale parametro risulta dalla differenza tra la quantità di umidità presente nel suolo alla capacità di campo e il punto di appassimento permanente; essa è stata calcolata a partire dai dati riassunti nella Carta dei suoli dell'ARPAV come media pesata per ciascun sottosistema di suoli dei valori di AWC caratteristici dei tipi di suoli che lo compongono.

Le classi di misura sono riassunte nella Tabella 2.8 di seguito riportata.

Tabella 2.8: Classi di AWC come riportate nella Carta dei suoli del Veneto e percentuali di superficie calcolate per il comprensorio allo studio.

| <i>CLASSI</i> | <i>AWC [mm]</i> | <i>SUPERFICIE [ha]</i> | <i>SUPERFICIE [%]</i> |
|--------------------|-----------------|------------------------|-----------------------|
| <i>Molto bassa</i> | < 75 | 3636.2 | 3.0 |
| <i>Bassa</i> | 75-150 | 16143.0 | 13.4 |
| <i>Moderata</i> | 150-225 | 87227.9 | 72.2 |
| <i>Alta</i> | 225-300 | 11258.5 | 9.3 |
| <i>Molto alta</i> | > 300 | 2595.7 | 2.1 |

Come evidenziato nella Tabella 2.8 oltre il 70 % dei suoli del comprensorio allo studio possiede una capacità d'acqua disponibile compresa tra i 150 ed i 225 mm.

Valori bassi e molto bassi di AWC si trovano in prevalenza in area collinare e pedecollinare e nei territori adiacenti al corso dell'Adige caratterizzati da tessitura grossolana. Si osservi come il valore della capacità d'acqua disponibile nel suolo dipenda prevalentemente dalla tessitura dello strato superficiale più che dal substrato. Valori elevati di AWC si osservano invece nella parte orientale del comprensorio, compresa tra il Gorzone e il Bacchiglione.

2.2.3.2 Capacità d'uso dei suoli

La capacità d'uso dei suoli ai fini agricoli e forestali (Land capability classification, LCC), definisce la potenzialità dei terreni ad ospitare e favorire l'accrescimento di piante coltivate e spontanee.

Nella Carta dei suoli dell'ARPAV sono classificate le unità tipologiche di suoli in funzione di proprietà che consentono di definirne, secondo differenti gradi di limitazione, l'utilizzo in campo agricolo e forestale. La potenzialità d'uso è valutata in base alla capacità di produrre biomassa, alla possibilità di riferirsi ad un ampio spettro culturale ed al ridotto rischio di degrado del suolo.

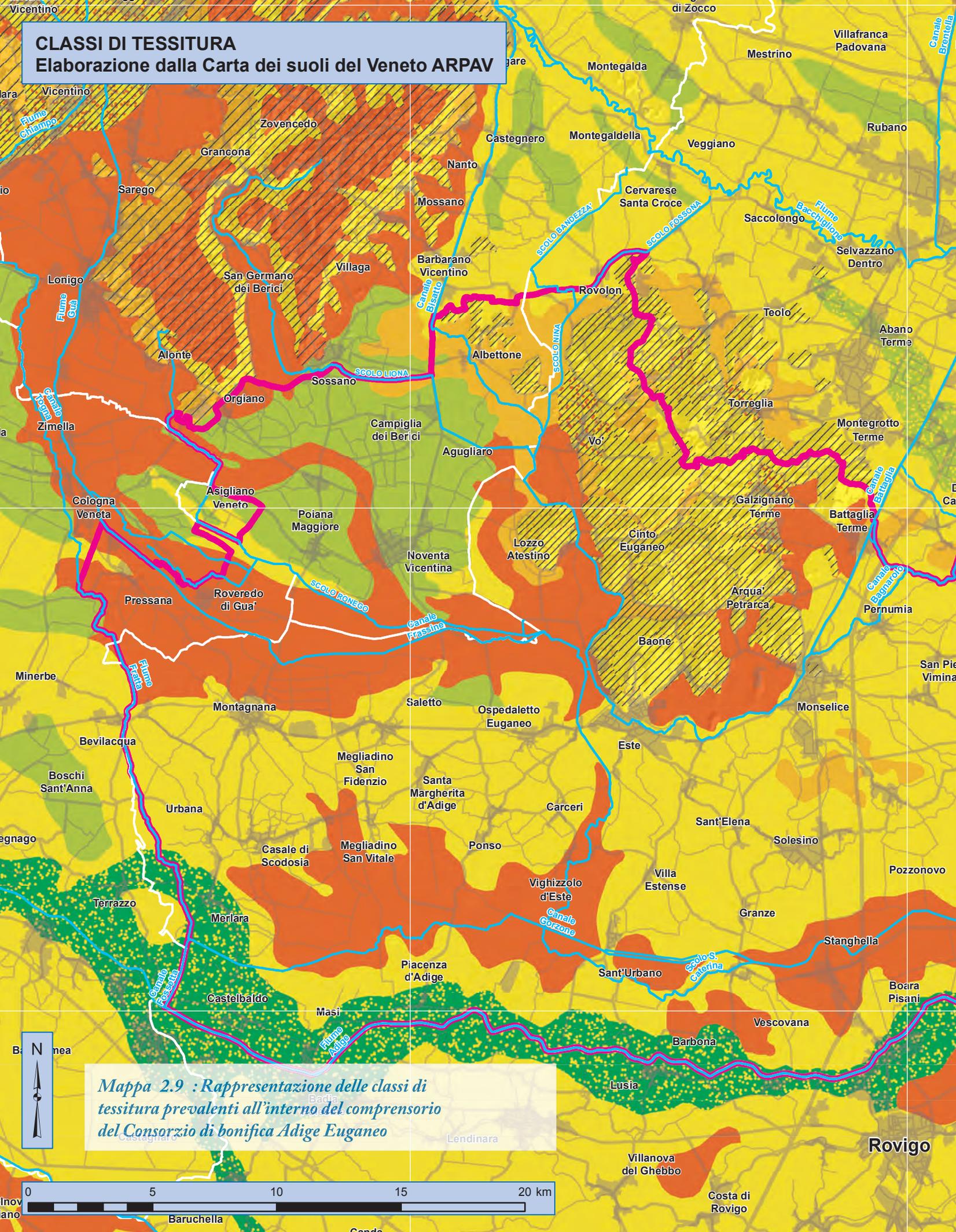
Il metodo utilizzato per valutare la capacità d'uso dei suoli è stato messo a punto da un gruppo di lavoro facente capo ad un progetto inter regionale, il progetto SINA "Carta pedologica in aree a rischio ambientale" che ha visto coinvolte le Regioni Emilia Romagna, Piemonte, Lombardia, Veneto e Friuli Venezia Giulia.

I criteri adottati per la definizione della capacità d'uso dei suoli fanno fede alle classificazioni proposte dal Soil Conservation Service del Dipartimento dell'Agricoltura statunitense il quale assegna ai suoli otto possibili classi di riferimento (dalla I alla VIII) che presentano limitazioni all'uso crescenti in funzione dei diversi usi a cui i suoli sono predisposti. Alle prime quattro appartengono i suoli coltivabili, la classe V identifica suoli frequentemente inondati quali ad esempio le aree golenali dei corsi d'acqua, le classi VI e VII contemplano suoli idonei all'uso forestale ed al pascolo mentre nell'ultima classe ricadono tutti quei suoli aventi limitazioni tali da renderli inadatti a qualunque uso produttivo.

La classe di capacità d'uso viene assegnata in base al fattore più limitante tra una serie di 13 fattori definiti sulla base delle caratteristiche dei suoli, delle condizioni idriche, del rischio di erosione e del clima (Mappa 2.11). Le caratteristiche del suolo (indicate con la lettera s nella classificazione proposta

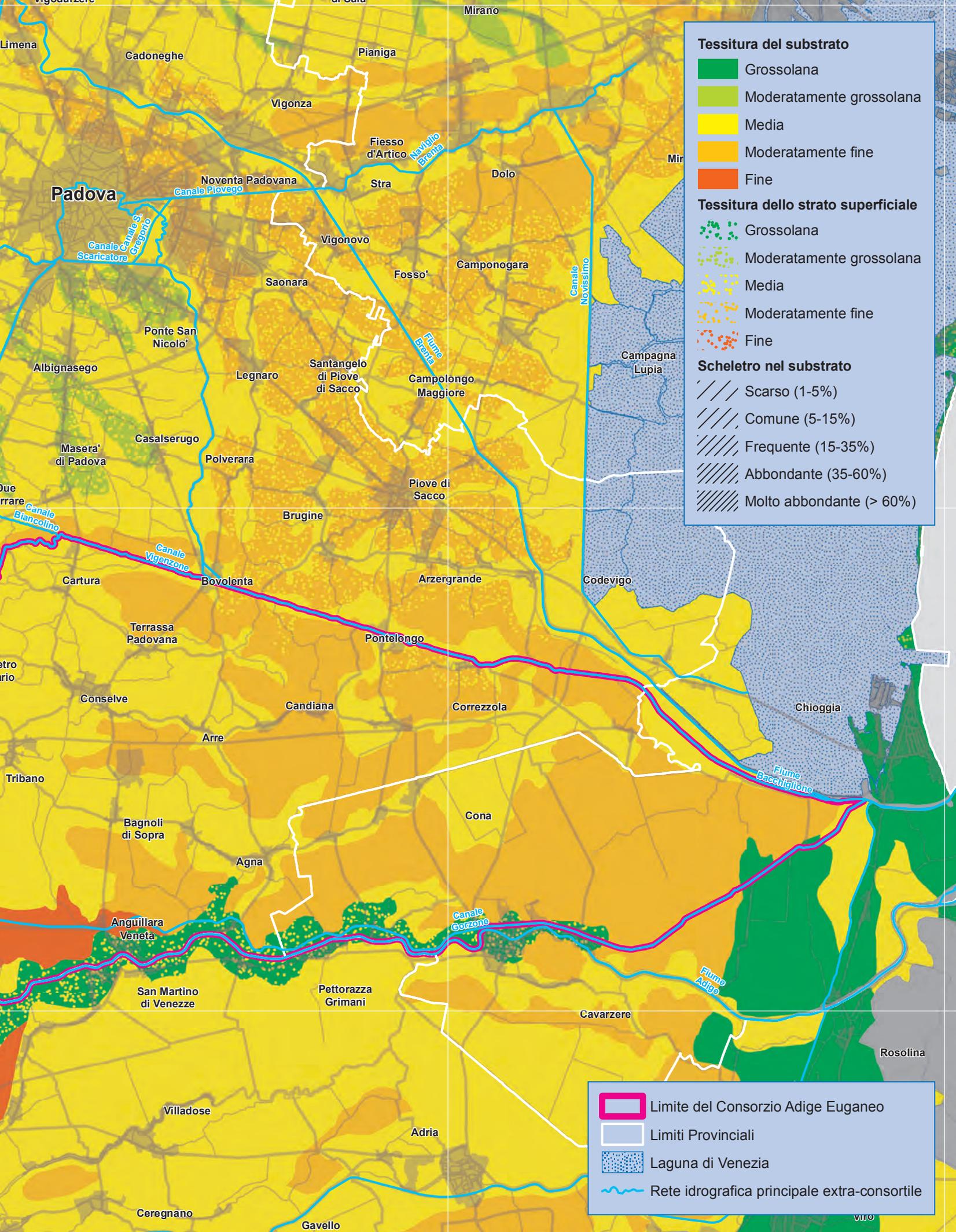
CLASSI DI TESSITURA

Elaborazione dalla Carta dei suoli del Veneto ARPAV



Mappa 2.9 : Rappresentazione delle classi di tessitura prevalenti all'interno del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo





Tessitura del substrato

- Grossolana
- Moderatamente grossolana
- Media
- Moderatamente fine
- Fine

Tessitura dello strato superficiale

- Grossolana
- Moderatamente grossolana
- Media
- Moderatamente fine
- Fine

Scheletro nel substrato

- Scarso (1-5%)
- Comune (5-15%)
- Frequente (15-35%)
- Abbondante (35-60%)
- Molto abbondante (> 60%)

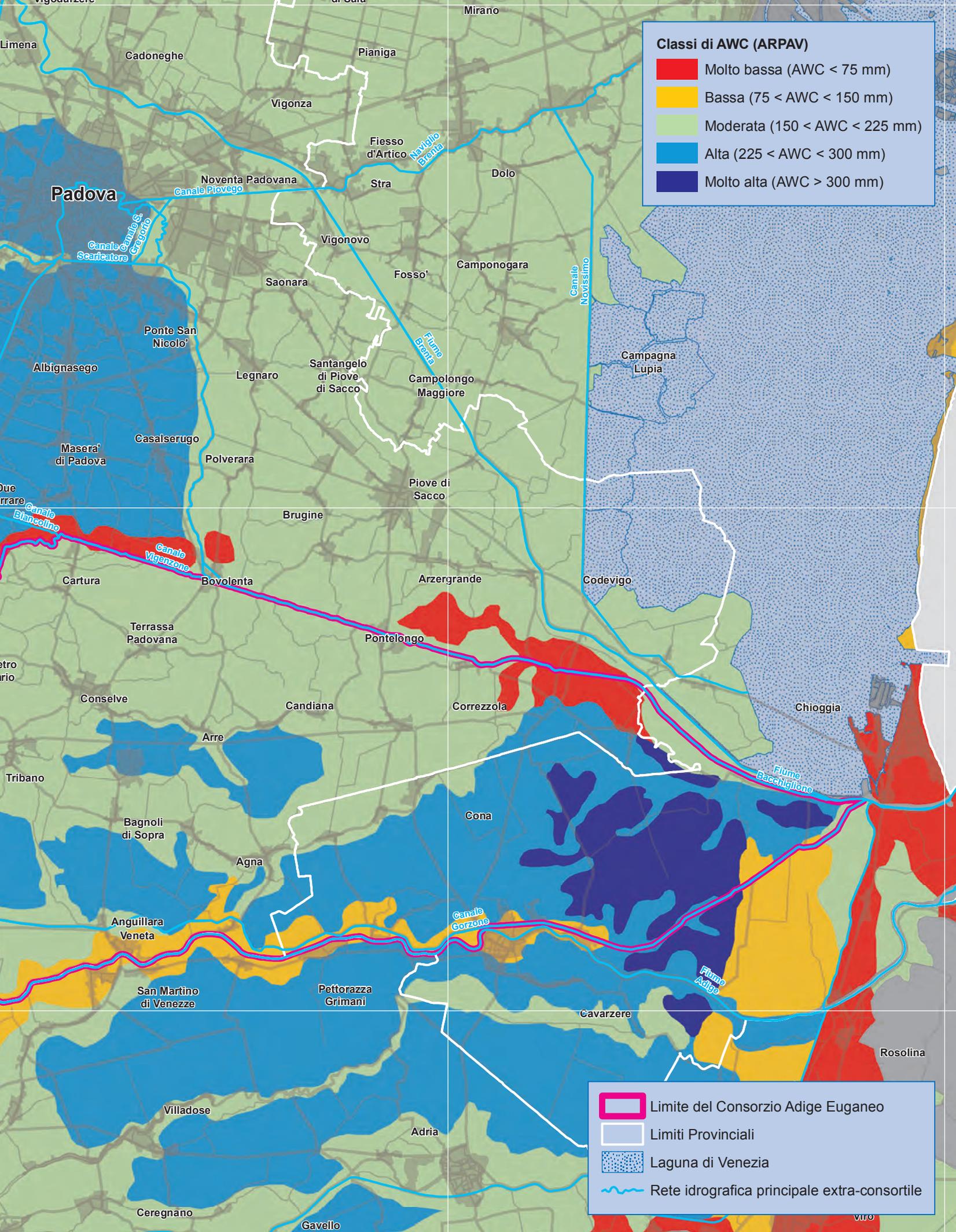
- Limite del Consorzio Adige Euganeo
- Limiti Provinciali
- Laguna di Venezia
- Rete idrografica principale extra-consortile

CLASSI DI AWC (Capacità di acqua disponibile)
Elaborazione dalla Carta dei suoli del Veneto ARPAV



Mappa 2.10 : Rappresentazione delle classi di capacità di acqua disponibile all'interno del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo



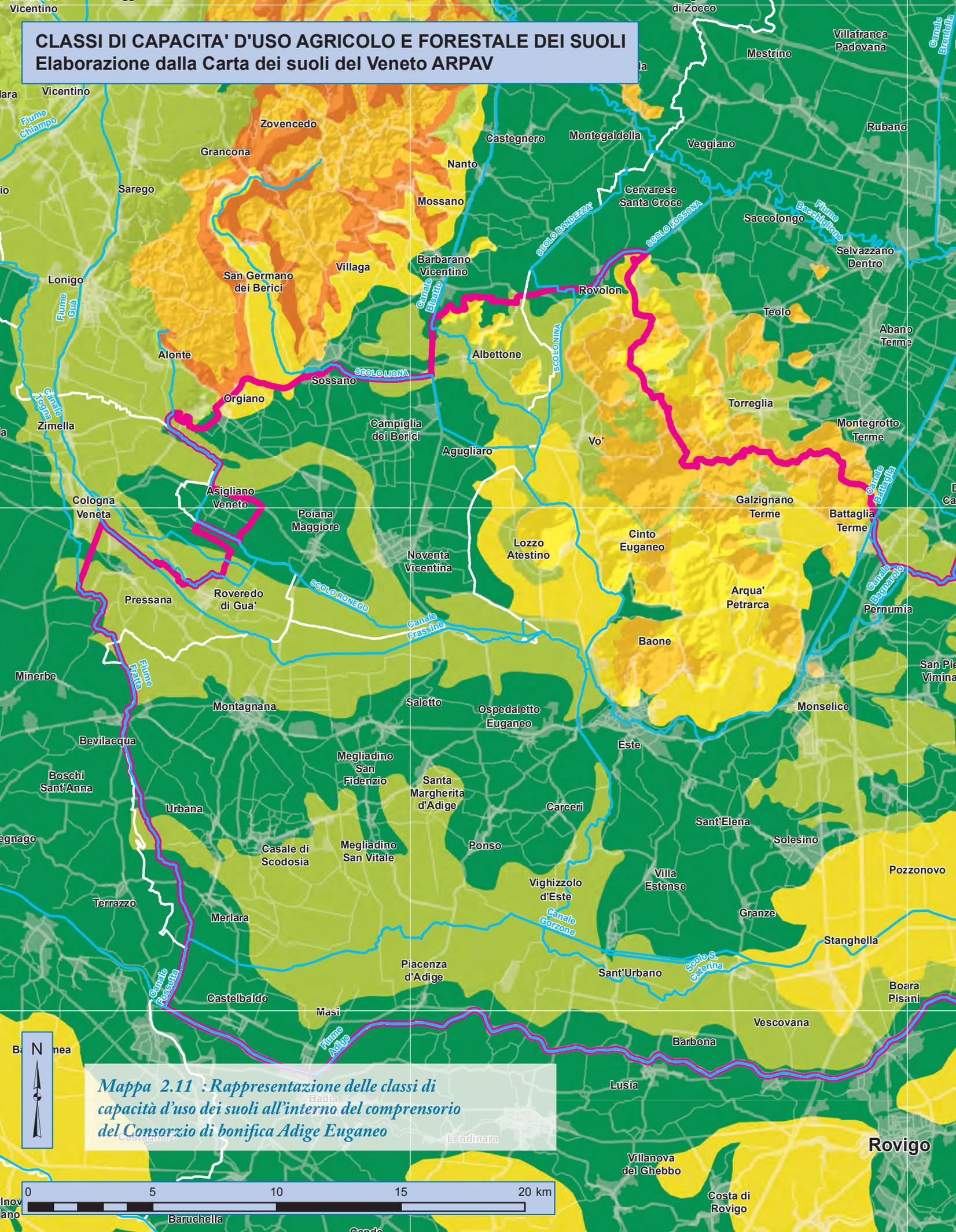


Classi di AWC (ARPAV)

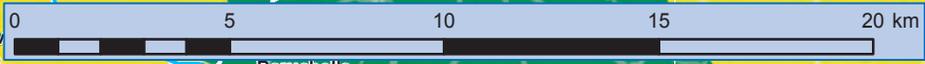
- Molto bassa ($AWC < 75\text{ mm}$)
- Bassa ($75 < AWC < 150\text{ mm}$)
- Moderata ($150 < AWC < 225\text{ mm}$)
- Alta ($225 < AWC < 300\text{ mm}$)
- Molto alta ($AWC > 300\text{ mm}$)

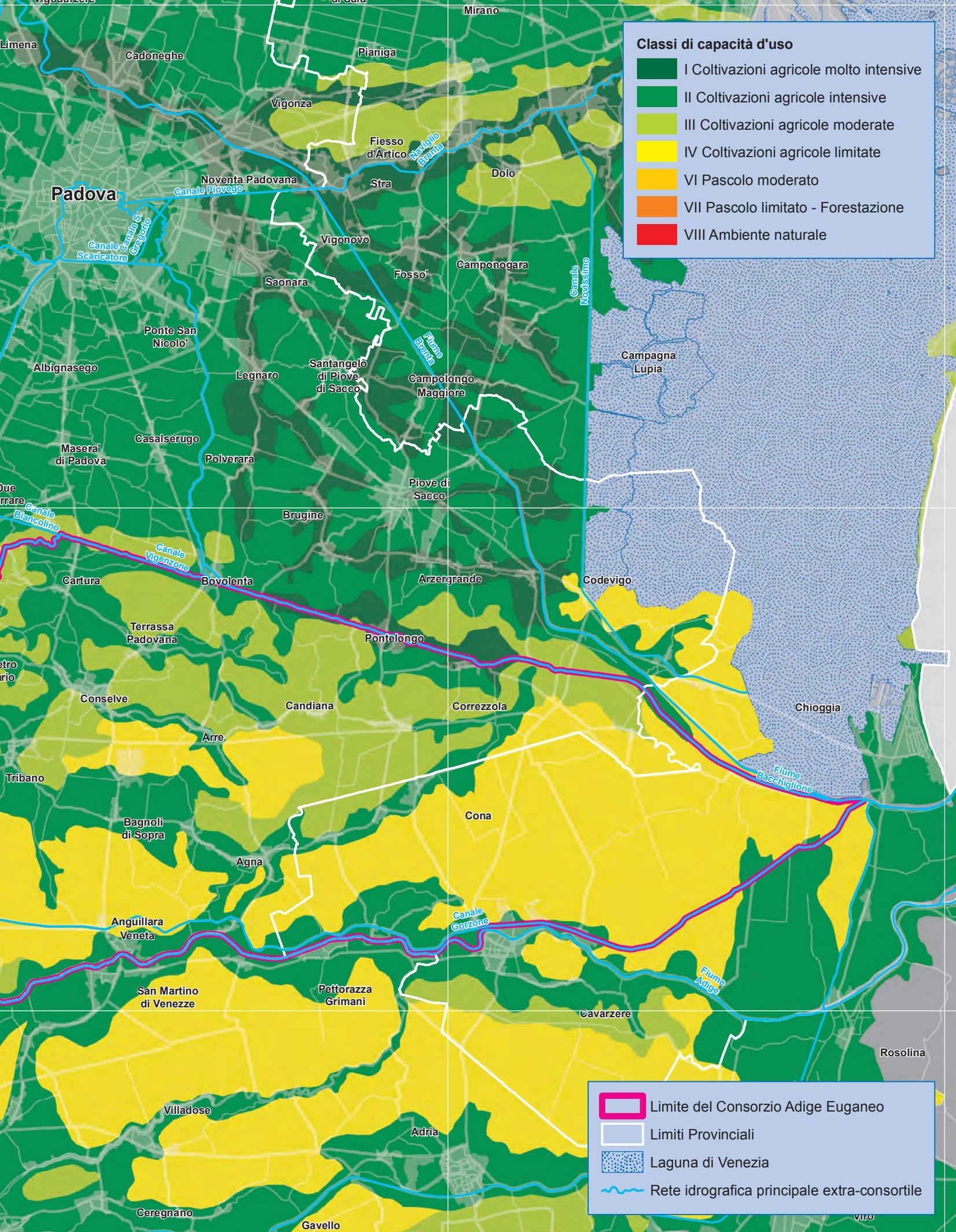
- Limite del Consorzio Adige Euganeo
- Limiti Provinciali
- Laguna di Venezia
- Rete idrografica principale extra-consortile

CLASSI DI CAPACITA' D'USO AGRICOLO E FORESTALE DEI SUOLI
Elaborazione dalla Carta dei suoli del Veneto ARPAV



Mappa 2.11 : Rappresentazione delle classi di capacità d'uso dei suoli all'interno del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo





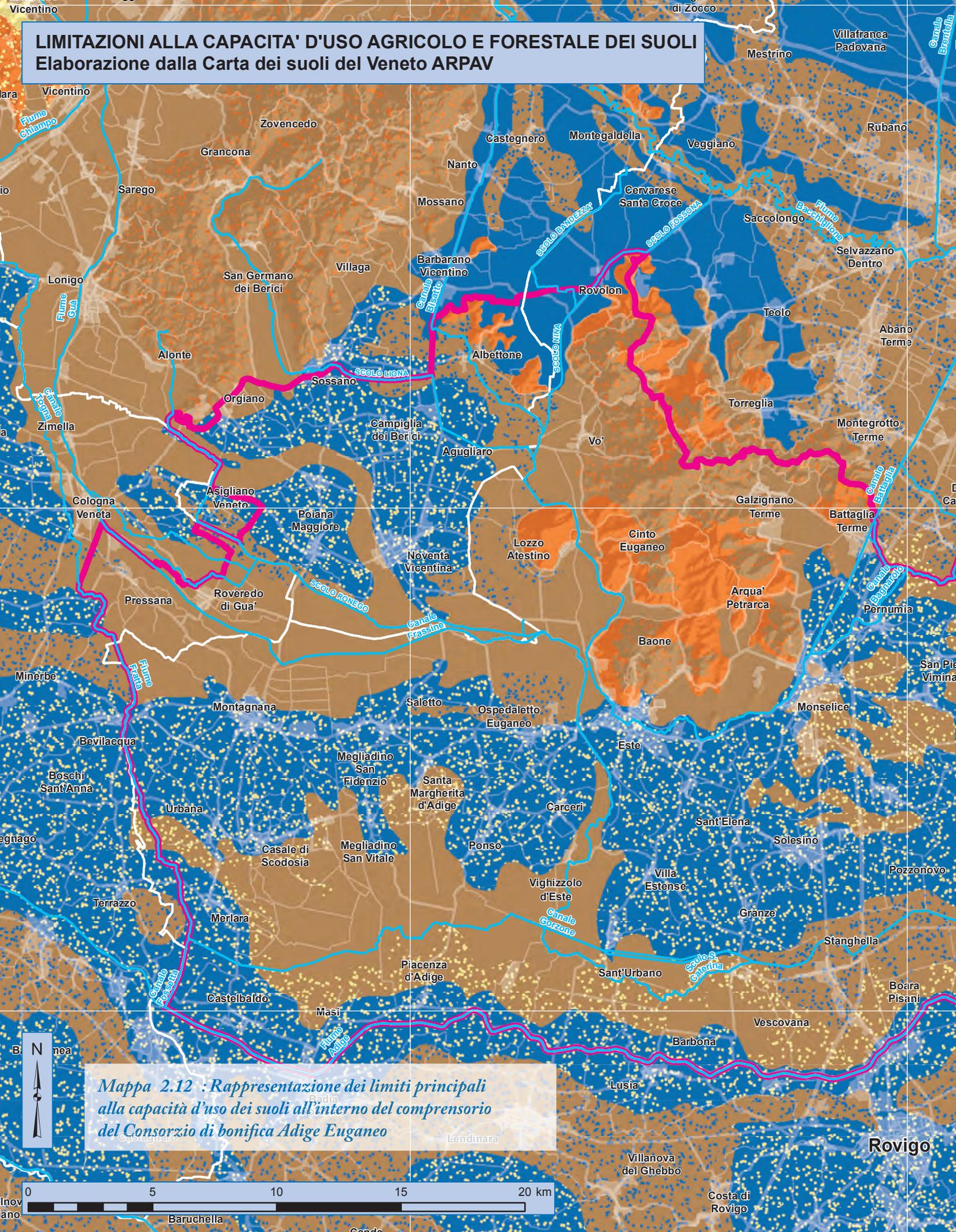
Classi di capacità d'uso

- I Coltivazioni agricole molto intensive
- II Coltivazioni agricole intensive
- III Coltivazioni agricole moderate
- IV Coltivazioni agricole limitate
- VI Pascolo moderato
- VII Pascolo limitato - Forestazione
- VIII Ambiente naturale

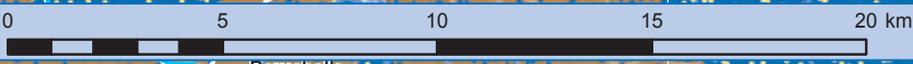
- Limite del Consorzio Adige Euganeo
- Limiti Provinciali
- Laguna di Venezia
- Rete idrografica principale extra-consortile

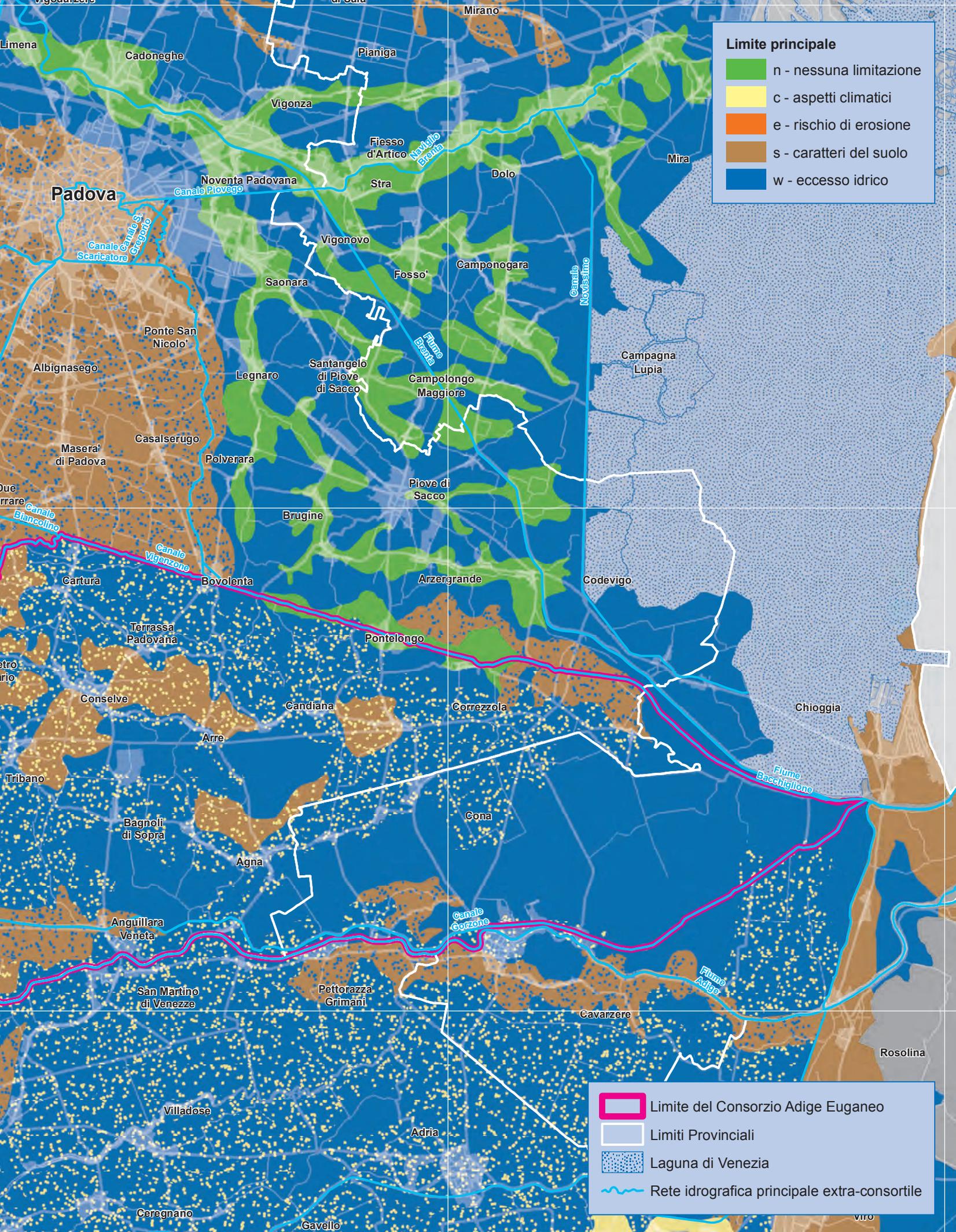
LIMITAZIONI ALLA CAPACITA' D'USO AGRICOLO E FORESTALE DEI SUOLI

Elaborazione dalla Carta dei suoli del Veneto ARPAV



Mappa 2.12 : Rappresentazione dei limiti principali alla capacità d'uso dei suoli all'interno del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo





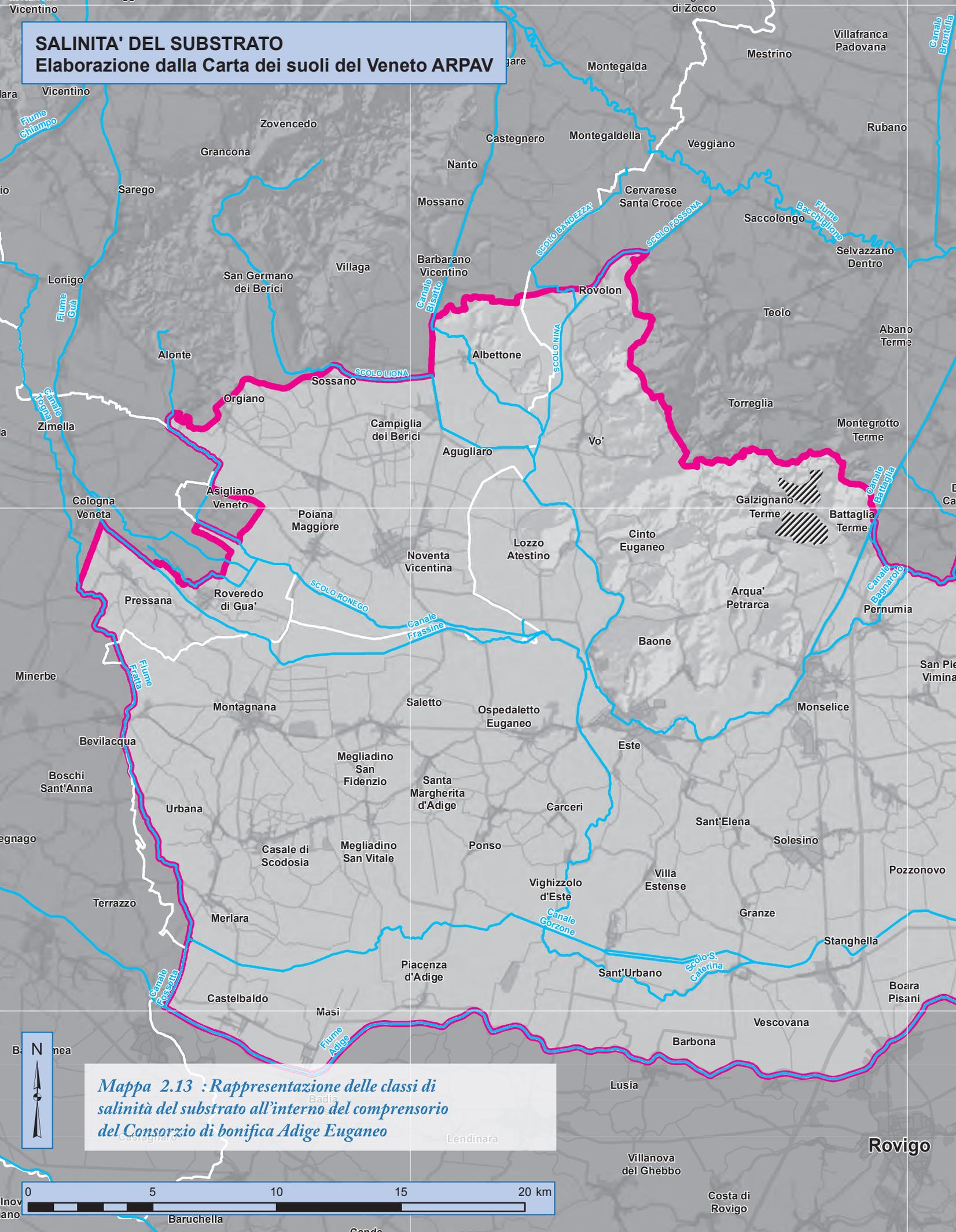
Limite principale

- n - nessuna limitazione
- c - aspetti climatici
- e - rischio di erosione
- s - caratteri del suolo
- w - eccesso idrico

- Limite del Consorzio Adige Euganeo
- Limiti Provinciali
- Laguna di Venezia
- Rete idrografica principale extra-consortile

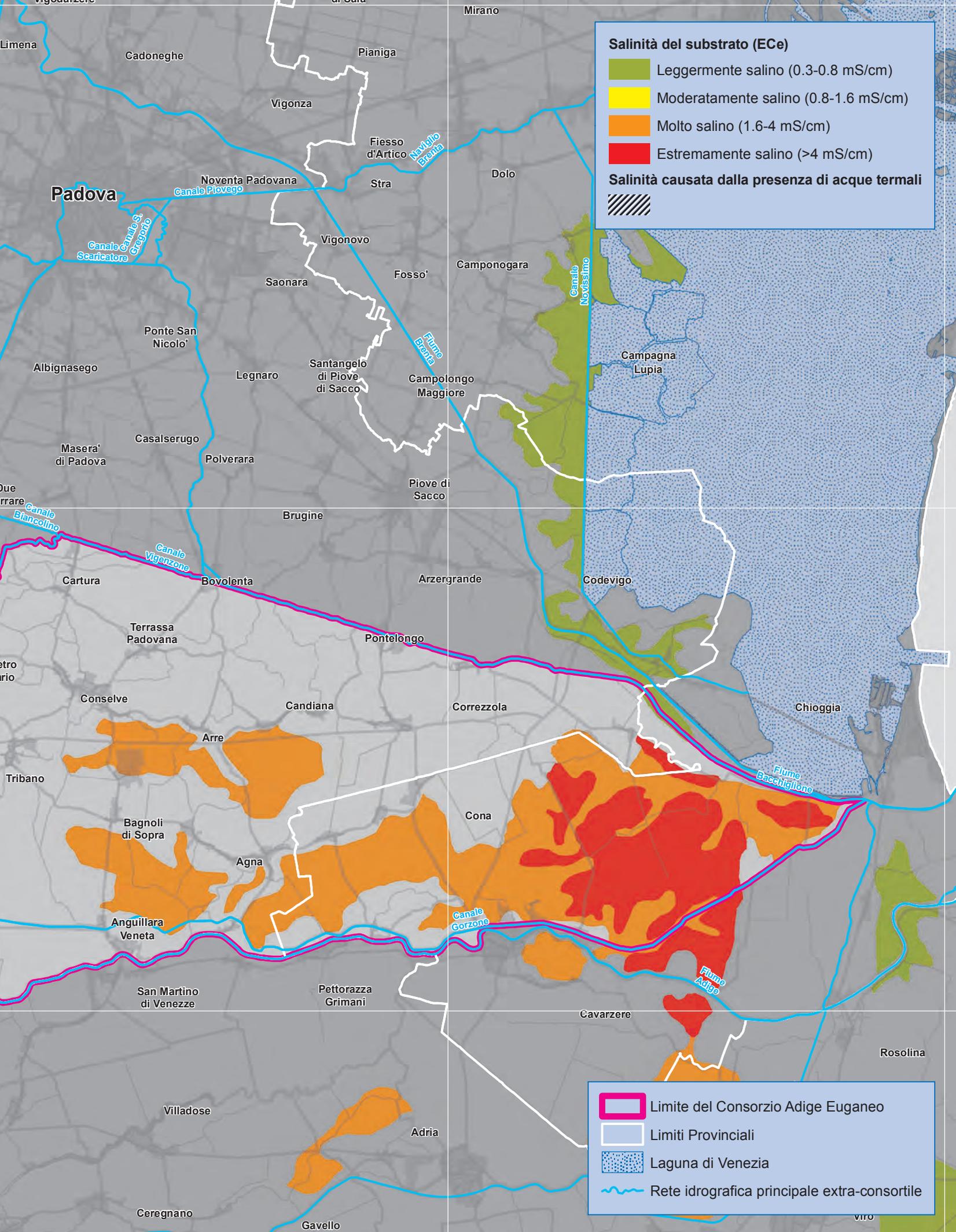
SALINITA' DEL SUBSTRATO

Elaborazione dalla Carta dei suoli del Veneto ARPAV



Mappa 2.13 : Rappresentazione delle classi di salinità del substrato all'interno del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo

Rovigo



Salinità del substrato (ECe)

- Leggermente salino (0.3-0.8 mS/cm)
- Moderatamente salino (0.8-1.6 mS/cm)
- Molto salino (1.6-4 mS/cm)
- Estremamente salino (>4 mS/cm)

Salinità causata dalla presenza di acque termali

- (Hatched pattern)

Legend:

- Limite del Consorzio Adige Euganeo
- Limiti Provinciali
- Laguna di Venezia
- Rete idrografica principale extra-consortile

dall'ARPAV) che possono costituire limitazione sono la profondità utile delle radici, la lavorabilità, la rocciosità, la pietrosità superficiale, la fertilità chimica e la salinità. Il drenaggio ed il rischio di inondazione sono i parametri indicatori della limitazione dovuta alle condizioni idriche del terreno (individuate dalla lettera w). I limiti dovuti al rischio di erosione (indicati dalla lettera e) sono condizionati dalla pendenza, dalla franosità e dall'attività erosiva in corso. I fattori climatici che costituiscono possibili limitazioni all'uso produttivo di un terreno (indicati con la lettera c nella classificazione) sono il rischio di deficit idrico e l'interferenza climatica.

Le limitazioni d'uso associate al suolo vengono indicate apponendo dopo il numero romano di appartenenza alla specifica classe una o più lettere minuscole che indicano i tipi di limitazione.

La Mappa 2.12 rappresenta le principali limitazioni dei suoli del comprensorio, riassunte nella Tabella 2.9.

Tabella 2.9: Classi di capacità d'uso dei suoli come riportate nella Carta dei suoli del Veneto e percentuali di superficie calcolate per il comprensorio allo studio.

| CLASSI | SUPERFICIE [ha] | SUPERFICIE [%] |
|--------|-----------------|----------------|
| I | 350.8 | 0.3 |
| II | 45945.5 | 38.0 |
| III | 39764.0 | 32.9 |
| IV | 30191.5 | 25.0 |
| V | - | - |
| VI | 4609.1 | 3.8 |
| VII | - | - |
| VIII | - | - |

2.2.3.3 Salinità

La salinità definisce il contenuto di sali solubili nel suolo e fornisce quindi una indicazione della misura in cui essi interferiscono con la crescita delle piante. Si definisce attraverso la misura della conducibilità elettrica nell'estratto saturo (ECe) e si esprime in milli-Siemens/cm (mS/cm).

Ogni specie vegetale predilige un valore specifico di conducibilità; per valori inferiori a circa 0.4 mS/cm, quindi per terreni poco salini, gli effetti della salinità sulla crescita sono trascurabili, anche se le colture arboree possono manifestare riduzioni delle rese. Un terreno leggermente salino, con conducibilità compresa tra 0.4 e 0.8 mS/cm, può influenzare la crescita di molte colture agrarie, come le colture ortive, la fragola ed i fruttiferi riducendone significativamente la produzione. Terreni moderatamente salini e molto salini, caratterizzati rispettivamente da valori di conducibilità pari a 0.8-1.6 mS/cm e 1.6-4 mS/cm, impediscono la crescita di piante che non siano resistenti alla salinità, con riduzioni importanti della produzione.

La Mappa 2.13 che rappresenta i dati tratti dalle elaborazioni pubblicate nella Carta dei suoli dell'ARPAV, indica le aree ricadenti nel comprensorio oggetto di studio, nelle quali la salinità dei terreni supera il valore minimo di 0.3 mS/cm. Terreni da molto a estremamente salini caratterizzano la parte orientale del territorio in particolare l'area compresa tra le foci del Bacchiglione e del Gorzone.

Problemi di salinità sono stati riscontrati anche nella zona delle valli di Galzignano dove le acque consortili risultano inquinate dalle acque termali particolarmente ricche di Boro.

2.2.4 Caratteri climatici

2.2.4.1 Analisi di dati pluviometrica

Lo scopo di un'analisi pluviometrica consiste nel determinare una stima dell'altezza di pioggia puntuale $h(d, T)$ di durata d ed assegnato tempo di ritorno T . Il tempo di ritorno è definito come l'intervallo temporale entro cui una certa altezza di precipitazione viene eguagliata o superata mediamente una volta e misura quindi il grado di rarità di un evento.

La stima $h(d, T)$ viene generalmente espressa da curve segnalatrici di possibilità pluviometrica, che per vari parametri T di riferimento (per esempio 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 anni) esprimono la precipitazione attesa $h_T(d)$ in funzione della durata d .

La fonte principale di informazioni per l'analisi di dati pluviometrici consiste nel primo volume del "Documento propedeutico ai piani generali di bonifica e Tutela del Territorio dei Consorzi di bonifica del Veneto", il cui primo capitolo è dedicato alle analisi idrologiche per la bonifica.

Le elaborazioni ivi contenute riguardano le misure di precipitazione effettuate dalle strutture dell'Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto (A.R.P.A.V.). Ad oggi il Centro Meteorologico di Teolo (C.M.T.) gestisce circa 200 stazioni, con serie temporali di dati che in pianura hanno inizio per lo più nel periodo 1989 – 1992.

La scelta di tale rete di misura, al posto dei dati storici del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, è motivata dal fatto che le misure scelte, sebbene meno numerose, sono ottenute con un sistema automatico di teleacquisizione con scansione temporale fino a 5 minuti primi e sono oggetto di verifiche qualitative standard. I dati della rete storica, al contrario, provengono da stazioni pluviografiche meccaniche, nelle quali la misura è trascritta mediante pennino su rotoli di registrazione di durata generalmente settimanale, e risultano pertanto di scarsa affidabilità in caso di precipitazioni particolarmente intense. Si osserva infatti che i dati registrati negli Annali Idrografici presentano spesso lacune o errori significativi, sia di misura, sia di trascrizione.

Tra le stazioni del C.M.T. da analizzare, una prima selezione è stata effettuata utilizzando i cosiddetti topoieti, o poligoni di Thiessen. Considerato l'insieme delle stazioni di misura, si congiunge ciascun sito con quelli ad esso prossimi, ottenendo un reticolo di maglie triangolari. Di ciascun segmento tracciato si individua l'asse, cioè la perpendicolare nel punto medio; gli assi permettono di definire dei poligoni irregolari, uno per stazione: per costruzione, ogni punto interno al topoieto è così associato alla stazione più vicina. Il topoieto individua così l'area di influenza della stazione in esso contenuta.

La prima selezione ha compreso tutte le

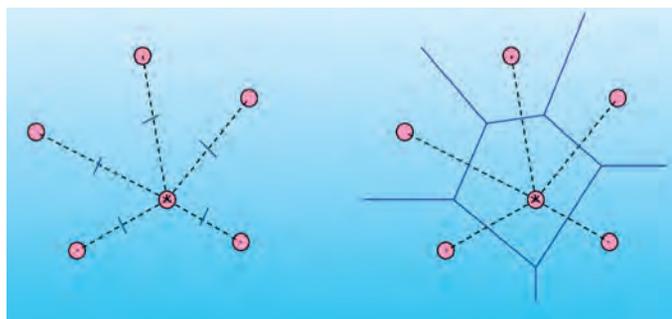


Figura 2.1: Metodo di costruzione dei poligoni di Thiessen a partire da un insieme di punti.

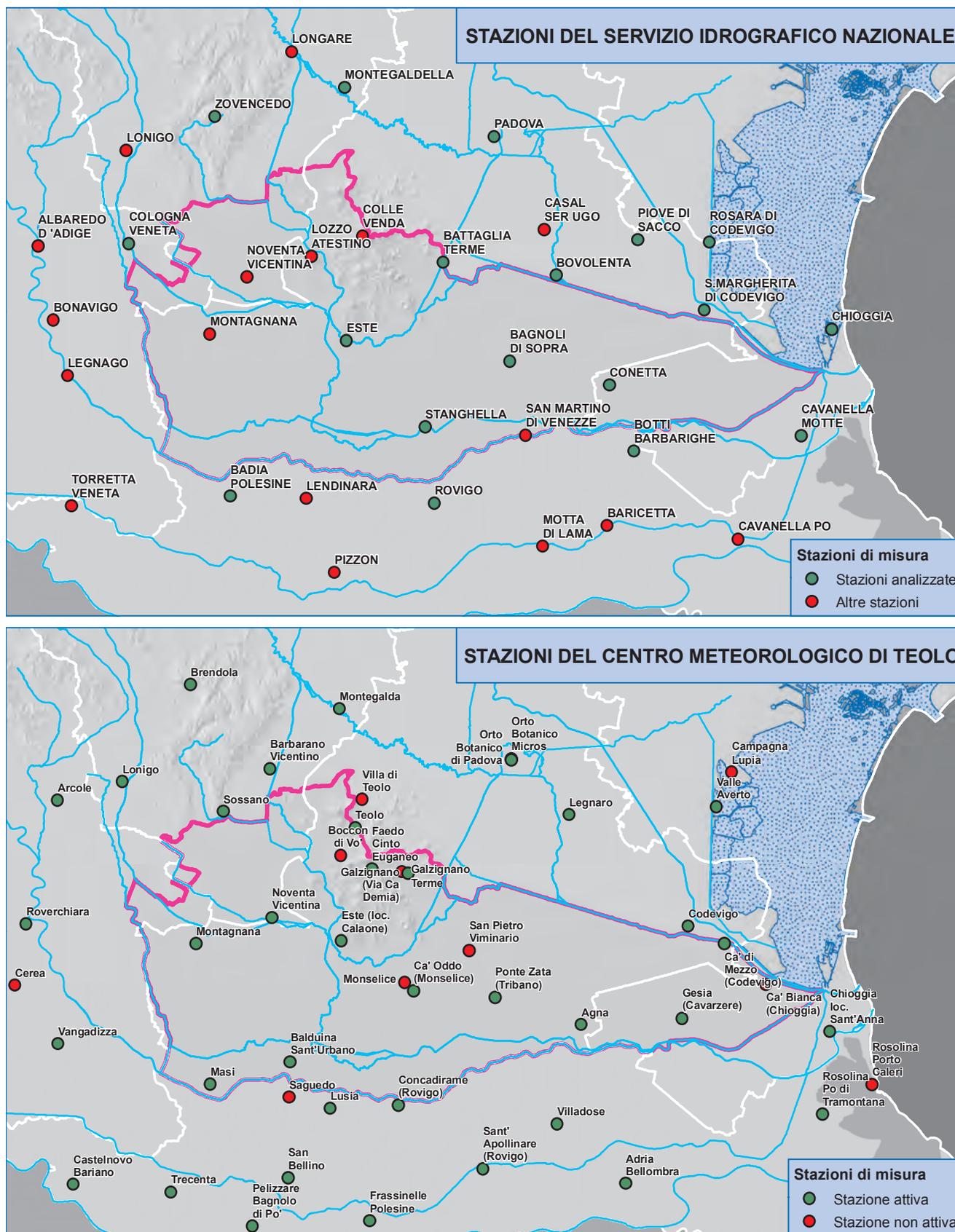


Figura 2.2: Reti di misura di variabili meteorologiche gestite rispettivamente dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale e dal Centro Meteorologico di Teolo.

stazioni il cui poligono di Thiessen disti non più di 10 km dal comprensorio consortile. Si sono individuate così 48 stazioni di misura, 17 interne al comprensorio, 5 a meno di 1 km dal perimetro consortile, 10 entro 10 km e 16 a distanze ancora maggiori. La stazione più lontana, quella di Campagna Lupia, è posta a poco meno di 17 km dal comprensorio consortile ed è stata selezionata in via eccezionale perché accoppiata nell'analisi al sito di Valle Averno, come di seguito illustrato. Delle stazioni selezionate, 20 ricadono in provincia di Padova, 13 in provincia di Rovigo, 6 in provincia di Vicenza, 5 in provincia di Venezia e 4 in quella di Verona. L'unità territoriale Fossa Paltana contiene 3 stazioni, di cui 2 ancora attive, l'unità Monforesto ne contiene 7 di cui 4 attive, l'unità Pianura Euganea contiene 4 stazioni di cui 3 attive e l'unità Valli del Fratta Gorzone ne contiene 3, tutte attive (Tabella 2.10).

Tabella 2.10: Stazioni di misura selezionate per l'analisi idrologica.

| NOME | CODICE | PERIODO DI MISURA | | QUOTA [m s.l.m.] | COORDINATE GAUSS-BOAGA [m] | | COORDINATE GEOGRAFICHE [gradi] | | DISTANZ. [km] |
|--------------------------------------|--------|---------------------|------------------------|---------------------|----------------------------------|---------|--------------------------------------|----------|------------------|
| | | INIZIO | FINE | | X | Y | EST | NORD | |
| <i>Agna</i> | 169 | 2 febbraio 1992 | | 2 | 1732500 | 5004921 | 11.95798 | 45.15861 | - |
| <i>Balduina Sant'Urbano</i> | 152 | 1 maggio 1994 | | 8 | 1703222 | 5001188 | 11.58438 | 45.13408 | - |
| <i>Boccon di Vo'</i> | 155 | 1 settembre 1994 | 31 dicembre 2001 | 92 | 1708330 | 5021763 | 11.65788 | 45.3176 | - |
| <i>Ca' di Mezzo (Codevigo)</i> | 211 | 20 giugno 1996 | | 6 | 1746929 | 5012991 | 12.14528 | 45.22624 | - |
| <i>Ca' Oddo (Monselice)</i> | 206 | 1 gennaio 1996 | | 6 | 1715662 | 5008292 | 11.74547 | 45.19427 | - |
| <i>Codevigo</i> | 175 | 1 febbraio 1992 | | 0 | 1743297 | 5014716 | 12.09993 | 45.24301 | 0.8 |
| <i>Este (loc. Calaone)</i> | 180 | 1 dicembre 1991 | | 69 | 1708384 | 5013285 | 11.65501 | 45.24135 | - |
| <i>Faedo Cinto Euganeo</i> | 142 | 1 settembre 1994 | | 247 | 1711449 | 5020414 | 11.69705 | 45.30453 | - |
| <i>Galzignano (Via Ca Demia)</i> | 265 | 15 ottobre 2004 | | 13 | 1715064 | 5019974 | 11.74292 | 45.29948 | - |
| <i>Galzignano Terme</i> | 174 | 1 febbraio 1992 | 14 ottobre 2004 | 20 | 1714488 | 5020149 | 11.73566 | 45.30123 | - |
| <i>Legnaro</i> | 111 | 1 luglio 1991 | | 8 | 1731296 | 5025799 | 11.95239 | 45.34669 | 8.6 |
| <i>Masi</i> | 151 | 1 maggio 1994 | | 8 | 1695166 | 4999008 | 11.48118 | 45.11675 | - |
| <i>Monselice</i> | 259 | 1 novembre 1985 | 31 luglio 1988 | 9 | 1714768 | 5009150 | 11.73447 | 45.20225 | - |
| <i>Montagnana</i> | 106 | 1 novembre 1990 | | 13 | 1693723 | 5012987 | 11.46828 | 45.24286 | - |
| <i>Orto Botanico di Padova</i> | 234 | 1 maggio 2000 | | 12 | 1725465 | 5031295 | 11.88057 | 45.39799 | 12.4 |
| <i>Orto Botanico Micros</i> | 141 | 1 gennaio 1980 | 31 dicembre 2001 | 12 | 1725474 | 5031372 | 11.88072 | 45.39868 | 12.4 |

| NOME | CODICE | PERIODO DI MISURA | | QUOTA [m s.l.m.] | COORDINATE GAUSS-BOAGA [m] | | COORDINATE GEOGRAFICHE [gradi] | | DISTANZ. [km] |
|------------------------------|--------|---------------------|------------------------|---------------------|----------------------------------|---------|--------------------------------------|----------|------------------|
| | | INIZIO | FINE | | X | Y | EST | NORD | |
| Ponte Zata (Tribano) | 182 | 1 gennaio 1996 | | 4 | 1723829 | 5007659 | 11.84903 | 45.18603 | - |
| San Pietro Viminario | 176 | 1 marzo 1992 | 31 marzo 2006 | 5 | 1721214 | 5012297 | 11.81784 | 45.22855 | - |
| Teolo | 170 | 2 febbraio 1992 | | 158 | 1709767 | 5024532 | 11.67737 | 45.34206 | 0.1 |
| Villa di Teolo | 249 | 1 marzo 1999 | 15 ottobre 2000 | 25 | 1710464 | 5027337 | 11.68745 | 45.36708 | 0.7 |
| Adria Bellombra | 115 | 1 febbraio 1992 | | 1 | 1737013 | 4989122 | 12.00784 | 45.01509 | 13.2 |
| Castelnovo Bariano | 113 | 1 marzo 1992 | | 9 | 1681389 | 4989028 | 11.30257 | 45.03066 | 14.1 |
| Concadiame (Rovigo) | 98 | 1 gennaio 1989 | | 6 | 1714125 | 4996919 | 11.72105 | 45.09248 | 0.5 |
| Frassinelle Polesine | 116 | 1 febbraio 1992 | | 4 | 1711195 | 4985401 | 11.67902 | 44.98979 | 12.0 |
| Lusia | 121 | 7 luglio 1995 | | 6 | 1707268 | 4996612 | 11.63388 | 45.09176 | 1.8 |
| Pelizzare Bagnolo di Po | 96 | 1 gennaio 1989 | | 6 | 1699431 | 4984911 | 11.52975 | 44.98879 | 13.0 |
| Rosolina Po di Tramontana | 112 | 1 febbraio 1992 | | -2 | 1756791 | 4996051 | 12.26199 | 45.07048 | 10.1 |
| Rosolina Porto Caleri | 34 | 1 settembre 1984 | 31 dicembre 1998 | 1 | 1761808 | 4998965 | 12.32713 | 45.09483 | 10.2 |
| Saguedo | 97 | 1 gennaio 1989 | 28 aprile 1994 | 9 | 1703098 | 4997703 | 11.58139 | 45.10278 | 1.5 |
| San Bellino | 99 | 1 gennaio 1989 | | 6 | 1703023 | 4989689 | 11.57719 | 45.03073 | 9.1 |
| Sant' Apollinare (Rovigo) | 231 | 1 gennaio 1998 | | 2 | 1722631 | 4990567 | 11.8262 | 45.03274 | 8.3 |
| Trecenta | 221 | 26 maggio 1993 | | 10 | 1691214 | 4988242 | 11.42688 | 45.021 | 10.2 |
| Villadose | 114 | 1 marzo 1992 | | 0 | 1730075 | 4995054 | 11.92263 | 45.0707 | 7.2 |
| Ca' Bianca (Chioggia) | 172 | 1 gennaio 1996 | 31 gennaio 2002 | 2 | 1751117 | 5008917 | 12.19648 | 45.18815 | - |
| Campagna Lupia | 107 | 13 giugno 1991 | 6 giugno 2001 | 1 | 1747642 | 5030045 | 12.16286 | 45.37926 | 16.7 |
| Chioggia loc. Sant'Anna | 168 | 1 febbraio 1992 | | -1 | 1757563 | 5004263 | 12.276 | 45.144 | 3.5 |
| Gesia (Cavarzere) | 178 | 1 gennaio 1996 | | 1 | 1742665 | 5005550 | 12.08742 | 45.16084 | - |
| Valle Averso | 230 | 17 ottobre 1997 | | 0 | 1746123 | 5026591 | 12.14177 | 45.34876 | 13.0 |
| Barbarano Vicentino | 145 | 1 febbraio 1991 | | 16 | 1701211 | 5030367 | 11.57065 | 45.39704 | 2.2 |
| Brendola | 148 | 1 dicembre 1991 | | 147 | 1693183 | 5038765 | 11.47148 | 45.47482 | 13.6 |
| Lonigo | 105 | 1 novembre 1990 | | 28 | 1686304 | 5029116 | 11.3799 | 45.38992 | 6.8 |

| NOME | CODICE | PERIODO DI MISURA | | QUOTA [m s.l.m.] | COORDINATE GAUSS-BOAGA [m] | | COORDINATE GEOGRAFICHE [gradi] | | Distanz. [km] |
|-------------------|--------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------------------------|---------|--------------------------------------|----------|------------------|
| | | INIZIO | FINE | | X | Y | EST | NORD | |
| Montegalda | 149 | 1 dicembre 1991 | | 23 | 1708173 | 5036371 | 11.66204 | 45.44899 | 6.2 |
| Noventa Vicentina | 150 | 1 dicembre 1991 | | 14 | 1701379 | 5015558 | 11.56677 | 45.26383 | - |
| Sossano | 410 | 14 marzo 2007 | | 15 | 1696502 | 5026124 | 11.50886 | 45.36022 | 0.6 |
| Arcole | 123 | 1 novembre 1991 | | 27 | 1679789 | 5027250 | 11.29606 | 45.37484 | 11.1 |
| Cerea | 133 | 1 novembre 1991 | 10 ottobre 2001 | 15 | 1675501 | 5008843 | 11.23483 | 45.21037 | 13.1 |
| Roverchiara | 119 | 1 novembre 1991 | | 20 | 1676635 | 5014964 | 11.25143 | 45.26514 | 10.2 |
| Vangadizza | 131 | 11 ottobre 2001 | | 14 | 1679852 | 5003017 | 11.28809 | 45.15687 | 10.5 |

La presenza di stazioni con differente periodo di funzionamento induce in alcuni casi ad operare una composizione di due stazioni in un'unica serie di maggiore lunghezza. In particolare sono state collegate le seguenti stazioni:

- i dati di Galzignano Terme trovano naturale continuazione nel sito Galzignano – via Ca'Demia, tra il 14 e il 15 ottobre 2004. I punti di rilevazione distano tra loro poche centinaia di metri;
- presso l'Orto Botanico di Padova è stata installata dal maggio 2000 una nuova stazione, in parallelo con la strumentazione attiva fin dal 1980. Dopo alcuni mesi di duplice funzionamento, la stazione più vecchia, denominata Orto Botanico Micros è stata rimossa. Va osservato che le misure di tale stazione hanno scansione minima di un'ora: pertanto per durate inferiori all'ora sono disponibili solo i dati dal maggio 2000 in poi;
- la stazione di Valle Averno, che nel nubifragio del settembre 2007 ha rilevato le massime intensità di precipitazione, ha iniziato le misure nell'ottobre del 1997 e può essere affiancata al sito di Campagna Lupia, attivo dal 1991 al 2001. La distanza tra i due punti di misura, posti entrambi al margine della laguna sud, è di poco inferiore a 4 km. La serie risulta quindi composta da dati di Campagna Lupia fino al 1997 compreso, e poi da misure effettuate a Valle Averno;
- i dati di Cerea trovano continuazione nel sito di Vangadizza, tra il 10 e l'11 ottobre 2001. I punti di rilevazione distano tra loro poco più di 7 km, distanza alquanto significativa: ciò nonostante, la carenza di stazioni in tale area geografica induce ad accoppiare ugualmente le misure delle due stazioni.

Le stazioni di Monselice e Ca'Oddo, pur relativamente vicine tra loro, non sono state associate perché la serie risultante sarebbe comunque caratterizzata da assenza di dati per il lungo periodo dall'agosto 1988 al dicembre 1995.

L'adozione dei dati forniti dal C.M.T. fino al 2008 impone di affrontare il problema della relativa

brevità delle serie storiche disponibili. Le metodologie tradizionali di analisi prevedono infatti di scegliere come campione statistico l'insieme dei massimi valori annui di precipitazione registrati in una data stazione e per una fissata durata di precipitazione, generalmente scelta tra gli intervalli di 5, 10, 15, 30 e 45 minuti consecutivi, di 1, 3, 6, 12 e 24 ore consecutive, di 1, 2, 3, 4, e 5 giorni consecutivi, questi ultimi con inizio e fine fissati alla mezzanotte solare. Ciò comporta che i campioni così formati, includendo un singolo dato per ogni anno di rilevamento, siano composti al massimo da 20 valori (Tabella 2.11).

Tabella 2.11: Stazioni di misura selezionate per l'analisi idrologica e numero di anni di misure validi. La vicinanza di alcune stazioni di misura e l'incompletezza delle loro serie di dati osservati ha suggerito l'accorpamento delle stesse.

| STAZIONE | PROVINCIA | DAL | AL | NUMERO DI ANNI VALIDI |
|--------------------------------------|-----------|------|------|-----------------------|
| <i>Campagna Lupia - Valle Averte</i> | VE | 1991 | 2008 | 20 |
| <i>San Bellino</i> | RO | 1989 | 2008 | 20 |
| <i>Pelizzare Bagnolo di Po</i> | RO | 1989 | 2008 | 20 |
| <i>Lonigo</i> | VI | 1991 | 2008 | 18 |
| <i>Concadirame (Rovigo)</i> | RO | 1989 | 2008 | 18 |
| <i>Agna</i> | PD | 1992 | 2008 | 17 |
| <i>Villadose</i> | RO | 1992 | 2008 | 17 |
| <i>Teolo</i> | PD | 1992 | 2008 | 17 |
| <i>Arcole</i> | VR | 1992 | 2008 | 17 |
| <i>Castelnovo Bariano</i> | RO | 1992 | 2008 | 17 |
| <i>Chioggia loc. Sant'Anna</i> | VE | 1992 | 2008 | 17 |
| <i>Brendola</i> | VI | 1992 | 2008 | 17 |
| <i>Roverchiara</i> | VR | 1992 | 2008 | 17 |
| <i>Rosolina Po di Tramontana</i> | RO | 1992 | 2008 | 17 |
| <i>Codevigo</i> | PD | 1992 | 2008 | 17 |
| <i>Adria Bellombra</i> | RO | 1992 | 2008 | 17 |
| <i>Noventa Vicentina</i> | VI | 1992 | 2008 | 17 |
| <i>Cerea - Vangadizza</i> | VR | 1992 | 2008 | 17 |
| <i>Frassinelle Polesine</i> | RO | 1992 | 2008 | 17 |
| <i>Montegaldà</i> | VI | 1992 | 2008 | 17 |
| <i>Galzignano Terme</i> | PD | 1992 | 2008 | 17 |
| <i>Montagnana</i> | PD | 1992 | 2008 | 17 |
| <i>Barbarano Vicentino</i> | VI | 1992 | 2008 | 17 |
| <i>Legnaro</i> | PD | 1992 | 2008 | 17 |
| <i>Trecenta</i> | RO | 1994 | 2008 | 15 |
| <i>Este (loc. Calalone)</i> | PD | 1992 | 2008 | 15 |
| <i>Orto Botanico di Padova</i> | PD | 1994 | 2008 | 15 (8) |
| <i>San Pietro Viminario</i> | PD | 1992 | 2005 | 14 |
| <i>Masi</i> | PD | 1995 | 2008 | 14 |
| <i>Balduina Sant'Urbano</i> | PD | 1995 | 2008 | 14 |
| <i>Faedo Cinto Euganeo</i> | PD | 1995 | 2008 | 14 |
| <i>Ponte Zata (Tribano)</i> | PD | 1996 | 2008 | 13 |
| <i>Lusia</i> | RO | 1996 | 2008 | 13 |

| STAZIONE | PROVINCIA | DAL | AL | NUMERO DI ANNI VALIDI |
|---------------------------|-----------|------|------|-----------------------|
| Ca' Oddo (Monselice) | PD | 1996 | 2008 | 13 |
| Gesia (Cavarzere) | VE | 1996 | 2008 | 13 |
| Rosolina Porto Caleri | RO | 1984 | 1998 | 11 |
| Ca' di Mezzo (Codevigo) | PD | 1997 | 2007 | 11 |
| Sant' Apollinare (Rovigo) | RO | 1998 | 2008 | 11 |
| Boccon di Vo' | PD | 1995 | 2002 | 8 |
| Ca' Bianca (Chioggia) | VE | 1996 | 2002 | 7 |
| Saguedo | RO | 1989 | 1994 | 6 |
| Monselice | PD | 1986 | 1988 | 3 |
| Villa di Teolo | PD | 1999 | 2000 | 2 |
| Sossano | VI | 2008 | 2008 | 1 |

Da un punto di vista statistico, i campioni risultano poco numerosi e se analizzati singolarmente producono risultati affetti da incertezza alquanto marcata. Oltre a ciò, la presenza di qualche valore eccezionale in una specifica stazione – si pensi ad esempio al nubifragio del settembre 2006 su Valle Averte – può alterare in misura assai marcata i risultati di quello specifico sito. In tal caso, l'analisi restituirebbe presso la stazione interessata stime di precipitazioni molto più intense, specie se confrontate con quelle di altre località, anche relativamente prossime. I risultati, però, non indicherebbero una reale differenza di carattere fisico-climatico, perché sarebbero connessi con la casualità di una singola osservazione eccezionale in un campione di numerosità relativamente scarsa.

Il problema è stato affrontato già nello studio *“Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrici di riferimento”*, redatto da Nordest Ingegneria S.r.l. per il Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici che hanno colpito parte del territorio della Regione del Veneto nel giorno 26 settembre 2007, ing. Mariano Carraro. In tale lavoro, relativo ad un'ampia area circostante la laguna di Venezia, si è proposto l'uso di un'analisi regionalizzata, che elabora in forma congiunta le registrazioni operate in diversi siti di interesse, valutando contestualmente il grado di omogeneità dei valori massimi annuali misurati nelle varie stazioni e la presenza di eventuali trend spaziali. Tale procedimento limita l'influenza di singole registrazioni eccezionali, individua le caratteristiche comuni del regime pluviometrico sull'intero territorio considerato e fornisce gli strumenti per un'eventuale suddivisione dell'area in sottoinsiemi omogenei, ai quali attribuire una singola curva segnalatrice di possibilità pluviometrica.

Il procedimento utilizzato si basa sul metodo della grandezza indice. Nell'ambito di una regione omogenea, si ipotizza che la distribuzione di probabilità dei valori massimi annui delle altezze di precipitazione di durata d sia invariante a meno di un fattore di scala dipendente dal sito di interesse, rappresentato dalla grandezza indice. La stima dell'altezza di pioggia presso la j – esima stazione $h_j(d, T)$ si esprime allora come prodotto di due termini:

$$h_j(d, T) = m_{j,d} \cdot h_d(T),$$

in cui $m_{j,d}$ è la grandezza indice specifica per la stazione di interesse e per la durata considerata e $h_d(T)$ è un fattore adimensionale, chiamato curva di crescita, che esprime la variazione dell'altezza di precipitazione di durata d in funzione del tempo di ritorno T , indipendentemente dal sito. La curva di crescita assume validità regionale ed è comune a tutte le stazioni pluviometriche appartenenti ad una data zona omogenea.

Come grandezza indice $m_{j,d}$ viene generalmente adottata la media dei valori massimi annuali dell'altezza di precipitazione nella durata d . Tale dato è stimato dalla media campionaria delle misure effettuate presso ciascuna stazione.

In sintesi, il metodo della grandezza indice scinde il problema in due sottoproblemi disgiunti: la stima della curva di crescita valida per l'intera regione omogenea e la comprensione della reale distribuzione della grandezza indice nel territorio, di cui le medie campionarie sono delle realizzazioni affette da un certo errore.

Da un punto di vista operativo, per ogni durata di precipitazione il metodo si sviluppa nei seguenti passi:

- identificazione di un'ipotesi di zone omogenee;
- calcolo della grandezza indice come media campionaria dei dati misurati presso ciascuna stazione;
- normalizzazione del campione di ogni sito, i cui valori sono divisi per la corrispondente media;
- regolarizzazione del campione composto dai dati normalizzati di tutte le stazioni comprese nella medesima zona omogenea, mediante una opportuna distribuzione di probabilità, e individuazione della corrispondente curva di crescita;
- verifica a posteriori dell'omogeneità delle aree precedentemente identificate mediante test statistico ed eventuale riformulazione dell'ipotesi;
- analisi spaziale della grandezza indice ed eventuale calcolo di valori di riferimento di tale grandezza per ambiti di varia estensione.

In prima ipotesi si è valutato di considerare tutte le stazioni come appartenenti ad una medesima zona omogenea, caratterizzata dalla medesima curva di crescita. Sulla scorta di indicazioni di letteratura, sono state escluse a priori le stazioni con meno di 12 dati negli anni dal 1992 al 2008, vale a dire Sossano, Villa di Teolo, Monselice, Saguado, Ca'Bianca, Boccon di Vo', Sant'Apollinare, Ca' di Mezzo e Rosolina Porto Caleri.

Per le 35 serie temporali rimanenti, i test statistici indicati al punto 5, e di seguito brevemente descritti, hanno indicato tuttavia un grado di omogeneità scarso, specialmente per durate molto brevi (da 5 a 15 minuti) e molto lunghe (da 2 a 5 giorni consecutivi). Lo studio di possibili suddivisioni delle stazioni in gruppi omogenei, sulla base di criteri geografici, non ha fornito risultati soddisfacenti. Si è scelto allora di ridurre il numero di stazioni, eliminando dal lotto alcune stazioni particolarmente distanti dal comprensorio (Arcole, Brendola, Pelizzare Bagnolo di Po e Frassinelle Polesine) e la stazione di San Pietro Viminario, interna al territorio consortile ma risultata – all'esame di uno specifico test statistico

– significativamente eterogenea rispetto al resto dei dati. A maggior giustificazione, va aggiunto che la stazione – per altro soppressa nel 2006 – è stata in alcune occasioni segnalata dal C.M.T. come affetta da anomalie di misura.

Come si vedrà in seguito, il set di dati così ridotto a 30 serie di misura è risultato accettabilmente omogeneo per tutte le durate da 5 minuti a 5 giorni consecutivi e ha permesso la stima di curve di crescita unitarie per tutto il comprensorio.

Le elaborazioni svolte sono elencate in Tabella 2.12, il set di dati medi utilizzati come grandezza indice è riportato in Tabella 2.11.

Tabella 2.12: Schematizzazione delle operazioni di cui si compone l'analisi svolta.

| <i>FASE</i> | <i>ELABORAZIONE SVOLTA</i> |
|---|--|
| <i>1. identificazione di un'ipotesi di zone omogenee</i> | <i>Diverse possibili suddivisioni dell'area sono state valutate per l'intera area in esame è stata considerata come un'unica zona omogenea ai fini della curva di crescita. Poiché i test statistici A seguito di alcuni</i> |
| <i>2. calcolo della grandezza indice</i> | <i>Stima della media dei massimi annui per ogni stazione e per ogni durata</i> |
| <i>3. normalizzazione del campione di ogni sito</i> | <i>Divisione dei valori campionari per la corrispondente media</i> |
| <i>4. regolarizzazione del campione composto dai dati normalizzati di tutte le stazioni comprese nella medesima zona omogenea</i> | <i>Calcolo dei parametri della distribuzione Generalized Extreme Value (GEV) tramite applicazione del metodo degli L-moments al campione di tutti i valori adimensionali relativi ad una medesima durata, e stima dei fattori di crescita per alcuni tempi di ritorno di interesse</i> |
| <i>5. verifica a posteriori dell'omogeneità delle aree precedentemente identificate</i> | <i>Applicazione del test statistico di omogeneità di Hosking e Wallis basato sugli L-moments</i> |
| <i>6. analisi spaziale della grandezza indice</i> | <i>Interpolazione spaziale mediante kriging delle medie dei massimi annui per ciascuna durata ed identificazione anche mediante strumenti di cluster analysis di gruppi di stazioni con grandezza indice omogenea, per la generazione di un numero discreto di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica</i> |

Tabella 2.13: Medie dei massimi annuali nelle stazioni meteorologiche per le diverse durate.

| <i>STAZIONI METEOROLOGICHE</i> | <i>DURATE SUBORARIE [minuti]</i> | | | | | <i>DURATE ORARIE [ore]</i> | | | | | <i>DURATE GIORNALIERE [giorni]</i> | | | | |
|--------------------------------|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------------------|----------|----------|-----------|-----------|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| | <i>5</i> | <i>10</i> | <i>15</i> | <i>30</i> | <i>45</i> | <i>1</i> | <i>3</i> | <i>6</i> | <i>12</i> | <i>24</i> | <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> |
| <i>Agna</i> | 8.8 | 15.0 | 20.2 | 28.5 | 32.1 | 34.0 | 41.2 | 46.5 | 52.4 | 57.8 | 53.3 | 64.9 | 74.2 | 82.9 | 90.2 |
| <i>Arcole</i> | 10.3 | 16.9 | 21.7 | 30.8 | 34.6 | 37.0 | 45.4 | 52.5 | 57.4 | 61.2 | 57.1 | 67.5 | 78.8 | 83.0 | 86.7 |
| <i>Adria Bellombra</i> | 8.6 | 13.6 | 17.0 | 24.5 | 28.6 | 30.5 | 38.8 | 46.5 | 55.1 | 63.5 | 56.2 | 68.7 | 79.3 | 87.0 | 92.5 |
| <i>Barbarano Vicentino</i> | 10.4 | 16.5 | 20.4 | 27.0 | 30.0 | 31.6 | 39.7 | 45.9 | 55.1 | 67.2 | 59.7 | 77.2 | 92.4 | 101.8 | 111.8 |
| <i>Brendola</i> | 11.2 | 19.0 | 23.5 | 29.7 | 32.4 | 35.3 | 43.1 | 50.9 | 64.3 | 78.7 | 71.5 | 91.5 | 111.1 | 122.1 | 130.5 |
| <i>Ca' Oddo (Monselice)</i> | 8.0 | 13.0 | 16.4 | 22.4 | 25.4 | 26.9 | 31.8 | 39.1 | 46.5 | 52.9 | 45.1 | 58.8 | 70.6 | 79.2 | 83.6 |
| <i>Castelnuovo Bariano</i> | 9.3 | 15.8 | 20.6 | 28.0 | 31.2 | 32.9 | 41.1 | 45.8 | 49.2 | 55.2 | 48.3 | 58.4 | 68.5 | 73.1 | 77.1 |
| <i>Chioggia loc. Sant'Anna</i> | 9.6 | 16.5 | 20.4 | 30.3 | 37.3 | 42.6 | 55.9 | 66.4 | 82.6 | 93.9 | 82.9 | 98.6 | 110.7 | 116.6 | 123.6 |
| <i>Concadirame (Rovigo)</i> | 8.3 | 13.5 | 17.6 | 24.3 | 27.8 | 30.4 | 40.6 | 47.3 | 53.2 | 63.4 | 53.7 | 71.3 | 80.1 | 85.3 | 89.2 |
| <i>Balduina Sant'Urbano</i> | 11.2 | 17.7 | 22.2 | 28.7 | 31.9 | 33.8 | 41.4 | 46.1 | 49.5 | 59.2 | 51.8 | 62.9 | 74.0 | 84.0 | 89.2 |
| <i>Codevigo</i> | 8.5 | 14.6 | 18.8 | 27.1 | 31.0 | 33.3 | 49.0 | 58.6 | 69.4 | 78.1 | 69.8 | 83.0 | 96.4 | 104.7 | 113.4 |
| <i>Pelizzare Bagnolo di Po</i> | 9.5 | 16.0 | 20.0 | 27.0 | 31.1 | 33.0 | 39.0 | 44.5 | 52.1 | 60.3 | 51.9 | 66.1 | 72.7 | 77.7 | 80.9 |
| <i>Este (loc. Calaone)</i> | 10.9 | 17.4 | 22.0 | 30.2 | 35.5 | 37.1 | 44.6 | 51.0 | 60.1 | 72.1 | 63.2 | 80.1 | 92.6 | 100.4 | 106.9 |
| <i>Faedo Cinto Euganeo</i> | 10.1 | 16.6 | 20.6 | 28.0 | 31.7 | 33.8 | 43.0 | 53.4 | 69.9 | 84.7 | 72.1 | 93.6 | 108.7 | 121.1 | 127.1 |
| <i>Frassinelle Polesine</i> | 8.4 | 14.5 | 18.3 | 24.3 | 26.8 | 28.2 | 33.6 | 38.4 | 44.3 | 54.8 | 44.4 | 59.7 | 69.2 | 75.0 | 78.8 |

| STAZIONI METEOROLOGICHE | DURATE SUBORARIE [minuti] | | | | | DURATE ORARIE [ore] | | | | | DURATE GIORNALIERE [giorni] | | | | |
|----------------------------------|---------------------------|------|------|------|------|---------------------|------|------|------|------|-----------------------------|------|-------|-------|-------|
| | 5 | 10 | 15 | 30 | 45 | 1 | 3 | 6 | 12 | 24 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Gesia (Cavarzere) | 8.3 | 14.2 | 18.2 | 25.8 | 29.4 | 31.3 | 39.7 | 46.1 | 54.3 | 60.2 | 51.8 | 65.1 | 78.1 | 85.6 | 93.0 |
| Galzignano Terme | 9.8 | 16.5 | 20.5 | 28.7 | 33.2 | 35.7 | 45.9 | 53.0 | 63.9 | 74.5 | 65.0 | 86.4 | 100.2 | 111.5 | 116.9 |
| Legnaro | 10.5 | 17.7 | 22.8 | 31.9 | 35.8 | 37.9 | 44.0 | 52.5 | 60.4 | 67.6 | 58.8 | 74.4 | 89.8 | 98.9 | 106.2 |
| Lonigo | 10.2 | 16.6 | 20.6 | 28.9 | 34.2 | 37.0 | 43.8 | 48.9 | 56.6 | 63.6 | 56.4 | 70.0 | 84.8 | 88.4 | 92.3 |
| Lusia | 8.6 | 14.9 | 19.3 | 25.6 | 29.0 | 31.4 | 42.1 | 48.5 | 53.6 | 63.6 | 51.4 | 68.2 | 75.5 | 85.8 | 90.8 |
| Montagnana | 10.0 | 17.5 | 22.6 | 30.3 | 34.5 | 37.2 | 47.1 | 50.7 | 56.9 | 61.8 | 55.8 | 68.2 | 82.6 | 89.2 | 91.7 |
| Montegaldà | 11.2 | 18.6 | 24.2 | 33.2 | 37.7 | 40.4 | 48.8 | 53.7 | 60.4 | 69.5 | 59.7 | 76.9 | 94.4 | 105.3 | 111.4 |
| Cerea - Vangadizza | 10.2 | 16.5 | 21.2 | 27.1 | 29.5 | 31.0 | 37.2 | 42.4 | 51.2 | 57.0 | 50.1 | 59.7 | 72.0 | 78.4 | 82.1 |
| Noventa Vicentina | 10.2 | 16.8 | 21.3 | 28.1 | 30.3 | 32.0 | 40.5 | 45.7 | 53.5 | 61.8 | 54.3 | 67.4 | 79.8 | 86.3 | 90.0 |
| Orto Botanico di Padova | | | | | | 33.1 | 43.4 | 49.9 | 60.8 | 74.8 | 65.6 | 83.5 | 103.3 | 111.1 | 118.7 |
| Rosolina Po di Tramontana | 8.6 | 15.0 | 19.7 | 28.4 | 32.1 | 34.7 | 45.7 | 54.1 | 64.2 | 75.1 | 64.2 | 79.6 | 90.3 | 96.2 | 104.3 |
| Roverchiara | 9.9 | 16.5 | 20.3 | 27.2 | 29.5 | 30.7 | 39.9 | 46.0 | 53.6 | 60.2 | 53.5 | 64.6 | 77.3 | 82.8 | 86.2 |
| Masi | 9.6 | 15.4 | 19.4 | 25.4 | 28.1 | 29.8 | 36.2 | 41.8 | 46.8 | 53.7 | 46.4 | 59.9 | 71.3 | 79.8 | 84.2 |
| San Bellino | 9.4 | 16.2 | 19.9 | 26.7 | 29.5 | 31.2 | 38.1 | 43.5 | 50.2 | 58.7 | 49.5 | 64.2 | 71.2 | 75.7 | 79.4 |
| Teolo | 10.8 | 17.2 | 21.4 | 28.1 | 32.1 | 34.8 | 43.2 | 52.4 | 63.3 | 73.5 | 65.0 | 82.6 | 100.4 | 110.4 | 115.6 |
| Trecenta | 8.3 | 14.2 | 18.1 | 25.5 | 29.0 | 31.4 | 38.3 | 43.2 | 50.9 | 57.7 | 50.6 | 60.5 | 67.0 | 73.1 | 78.6 |
| San Pietro Viminario | 11.1 | 18.7 | 23.0 | 29.4 | 32.7 | 35.0 | 43.0 | 46.8 | 53.0 | 58.5 | 51.2 | 65.4 | 75.9 | 83.4 | 88.9 |
| Villadose | 8.3 | 15.0 | 18.7 | 25.5 | 28.8 | 30.8 | 39.3 | 46.3 | 54.0 | 62.6 | 53.3 | 68.1 | 81.0 | 89.9 | 98.6 |
| Campagna Lupia - Valle Averte | 10.3 | 17.9 | 23.1 | 34.1 | 38.7 | 41.5 | 58.6 | 68.9 | 78.6 | 89.9 | 83.3 | 95.2 | 108.1 | 115.9 | 123.5 |
| Ponte Zata (Tribano) | 9.2 | 15.6 | 20.2 | 27.2 | 30.3 | 32.5 | 36.9 | 43.2 | 50.9 | 57.3 | 49.8 | 61.8 | 70.8 | 75.4 | 81.4 |

I dati di ciascuna stazione sono divisi per la rispettiva grandezza indice a formare un unico campione adimensionale.

La regolarizzazione al punto 4 può essere svolta teoricamente con un qualsiasi metodo comunemente utilizzato anche nell'analisi *single-site*, quale ad esempio il metodo di Gumbel.

In presenza di campioni assai numerosi, si è preferito utilizzare la distribuzione GEV a tre parametri, caratterizzata da maggiore flessibilità. Essa ha la seguente espressione di probabilità cumulata:

$$\begin{cases} P(x) = \exp\left[-\left(1 + \xi \frac{x - \varepsilon}{\alpha}\right)^{-\frac{1}{\xi}}\right] & \xi \neq 0 \\ P(x) = \exp\left[-\exp\left(-\frac{x - \varepsilon}{\alpha}\right)\right] & \xi = 0 \end{cases}$$

mentre il valore associato ad una data probabilità è reso dalle relazioni:

$$\begin{cases} x(P) = \varepsilon + \alpha\left[(-\ln(P))^{-\xi} - 1\right]/\xi & \xi \neq 0 \\ x(P) = \varepsilon - \alpha \ln[-\ln(P)] & \xi = 0 \end{cases}$$

I parametri ε , α e ξ sono detti rispettivamente parametri di posizione, di scala e di forma. Mentre i parametri ε e α hanno l'unico effetto di "riscaldare" la variabile x , cioè l'altezza di precipitazione, il parametro ξ modifica significativamente la forma della distribuzione: per ξ negativo, la variabile x risulta limitata superiormente a $\varepsilon - \frac{\alpha}{\xi}$, cioè che per tempi di ritorno crescenti, i valori di pioggia dovrebbero

tendere asintoticamente a tale valore.

La stima dei parametri è stata effettuata con il metodo degli *L-moments*. Esso è particolarmente apprezzato perché le stime ottenute risentono in misura moderata della presenza di valori eccezionali.

Si considerano le grandezze λ_r – dette appunto *L-moments* – che per una distribuzione di probabilità sono date dalle seguenti espressioni:

$$\lambda_{r+1} = \sum_{k=0}^r p_{r,k}^* \beta_k \quad r = 0, 1, 2, 3$$

$$\text{dove } \beta_k = E\{x[P(x)]^k\} \text{ e } p_{r,k}^* = (-1)^{r-k} \binom{r}{k} \binom{r+k}{r}$$

La stima degli *L-moments* per un campione di N elementi disposti in ordine crescente ($x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_N$) può essere effettuata con le seguenti formule:

$$l_{r+1} = \sum_{k=0}^r p_{r,k}^* b_k \quad r = 0, 1, 2, 3$$

$$\text{dove } b_k = \frac{1}{N} \sum_{j=k+1}^N \frac{(j-1)(j-2)\dots(j-k)}{(N-1)(N-2)\dots(N-k)} \text{ e } p_{r,k}^* = (-1)^{r-k} \binom{r}{k} \binom{r+k}{r}$$

La stima dei parametri si ottiene imponendo l'uguaglianza degli *L-moments* campionari con quelli teorici della popolazione, in numero pari ai parametri incogniti della distribuzione. Per la distribuzione GEV, le relazioni sono le seguenti:

$$z = \frac{2l_2}{l_3 + 3l_2} - \frac{\ln 2}{\ln 3}, \quad \xi = 7.859z + 2.955z^2, \quad \alpha = \frac{\xi \cdot l_2}{\Gamma(1 + \xi) \cdot (1 - 2^{-\xi})}, \quad \varepsilon = l_1 + \frac{\alpha}{\xi} [\Gamma(1 + \xi) - 1]$$

nelle quali si fa uso della nota funzione gamma. Vale la pena sottolineare che, a seguito della normalizzazione eseguita, la media dei campioni regionali – corrispondente a λ_1 – è pari a 1.

Sugli *L-moments* si basa anche un diffuso test statistico, che verifica l'omogeneità dei dati e quindi la legittimità dell'analisi regionalizzata. Il *test H* di Hosking e Wallis verifica se la variabilità dei parametri L_{cv} (o in questo caso equivalentemente λ_2) di ciascuna stazione può essere frutto di una casuale dispersione campionaria di una popolazione omogenea. Il parametro *H* è così definito:

$$H = \frac{\langle V_{osservato} \rangle - \langle \text{valore atteso di } V \rangle}{\langle \text{deviazione standard di } V \rangle}, \quad V = \frac{\sum_i n_i (L_{cv}^i - \bar{L}_{cv})^2}{\sum_i n_i}$$

Il parametro *V* misura la dispersione di L_{cv} tra le stazioni (alle quali si riferisce l'indice *i*) e può essere agevolmente calcolato per il campione di dati a disposizione. Il valore atteso e la deviazione standard di *V* si stimano invece con tecniche Montecarlo, producendo, a partire da una distribuzione *kappa* a 4 parametri tarata sull'intero campione normalizzato, un gran numero di campioni regionali fittizi, con la medesima dimensione dei dati osservati: da questi si ottiene così una serie statistica di parametri *V*, della quale si può calcolare la media, cioè il valore atteso, e la deviazione standard.

Hosking e Wallis suggeriscono di considerare accettabilmente omogenea un'area per la quale si abbia $H < 1$, potenzialmente eterogenea un'area con $1 < H < 2$ e sicuramente eterogenea un'area con $H > 2$. Nel caso in esame il test ha restituito valori inferiori a 2 per tutte le durate, con l'unica eccezione dell'intervallo di 5 minuti, per cui si è ottenuto $H=2$.

I risultati della regolarizzazione sono riportati in Tabella 2.14.

Tabella 2.14: Parametri ε, α, ξ e H per le diverse durate di pioggia considerate.

| DURATA | ε | α | ξ | H |
|-----------|---------------|----------|--------|--------|
| 5 minuti | 0.874 | 0.250 | -0.081 | 2.008 |
| 10 minuti | 0.864 | 0.255 | -0.046 | 1.109 |
| 15 minuti | 0.856 | 0.257 | -0.015 | -0.238 |
| 30 minuti | 0.833 | 0.266 | 0.050 | -1.743 |
| 45 minuti | 0.816 | 0.274 | 0.087 | -2.164 |
| 1 ora | 0.809 | 0.274 | 0.108 | -2.251 |
| 3 ore | 0.807 | 0.280 | 0.103 | 0.661 |
| 6 ore | 0.801 | 0.266 | 0.149 | 0.412 |
| 12 ore | 0.803 | 0.269 | 0.136 | 0.643 |
| 24 ore | 0.801 | 0.272 | 0.135 | 1.330 |
| 1 giorno | 0.796 | 0.243 | 0.211 | -0.224 |
| 2 giorni | 0.815 | 0.256 | 0.128 | 1.421 |
| 3 giorni | 0.834 | 0.254 | 0.073 | 1.163 |
| 4 giorni | 0.838 | 0.265 | 0.033 | 1.715 |
| 5 giorni | 0.840 | 0.270 | 0.016 | 1.898 |

È interessante osservare l'andamento del parametro ξ al mutare delle durate di precipitazione. Il parametro cresce progressivamente fino a durate di qualche ora, per poi diminuire nuovamente per intervalli di più giorni consecutivi. Ciò significa che le possibili altezze di pioggia risultano limitate superiormente per tempi di ritorno crescenti per durate fino a 15 minuti e soprattutto che l'utilizzo del metodo di Gumbel (al quale corrisponde $\xi = 0$) può sottostimare i valori attesi di precipitazione nel campo delle durate orarie.

Per produrre una singola stima di altezza di precipitazione per un dato tempo di ritorno si possono usare le seguenti relazioni:

$$\hat{x}(T) = \varepsilon + \alpha \left[\left(-\ln \left(1 - \frac{1}{T} \right) \right)^{-\xi} - 1 \right] / \xi$$

$$x(T) = \hat{x}(T) \mu_x$$

con μ_x pari alla media dei valori massimi di precipitazione per la specifica durata. I valori adimensionalizzati calcolati dalla prima formula sono riportati in Tabella 2.15:

Tabella 2.15: Curve di crescita della distribuzione GEV per la valutazione di altezze adimensionalizzate di precipitazione per alcuni tempi di ritorno.

| <i>T</i> (anni) | <i>DURATA (min)</i> | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 5 | 10 | 15 | 30 | 45 | 60 | 180 | 360 | 720 | 1440 | 2880 | 4320 | 5760 | 7200 |
| 2 | 0.965 | 0.957 | 0.949 | 0.931 | 0.918 | 0.912 | 0.911 | 0.901 | 0.904 | 0.904 | 0.911 | 0.928 | 0.936 | 0.939 |
| 5 | 1.227 | 1.234 | 1.236 | 1.247 | 1.255 | 1.256 | 1.261 | 1.248 | 1.251 | 1.254 | 1.239 | 1.237 | 1.246 | 1.250 |
| 10 | 1.388 | 1.409 | 1.424 | 1.466 | 1.498 | 1.507 | 1.516 | 1.512 | 1.512 | 1.517 | 1.483 | 1.455 | 1.458 | 1.459 |
| 20 | 1.534 | 1.572 | 1.601 | 1.685 | 1.746 | 1.769 | 1.780 | 1.794 | 1.789 | 1.796 | 1.741 | 1.676 | 1.667 | 1.662 |
| 30 | 1.614 | 1.663 | 1.703 | 1.814 | 1.896 | 1.929 | 1.941 | 1.971 | 1.961 | 1.969 | 1.900 | 1.809 | 1.789 | 1.780 |
| 50 | 1.710 | 1.774 | 1.828 | 1.979 | 2.091 | 2.139 | 2.152 | 2.208 | 2.191 | 2.199 | 2.111 | 1.980 | 1.944 | 1.928 |
| 100 | 1.833 | 1.921 | 1.996 | 2.209 | 2.368 | 2.442 | 2.456 | 2.558 | 2.527 | 2.537 | 2.419 | 2.222 | 2.158 | 2.130 |
| 200 | 1.950 | 2.062 | 2.162 | 2.447 | 2.662 | 2.767 | 2.780 | 2.945 | 2.895 | 2.906 | 2.755 | 2.476 | 2.375 | 2.333 |

La scelta della grandezza indice μ_x da utilizzare nelle applicazioni costituisce l'ultimo aspetto del metodo. Si voglia infatti stimare l'altezza di precipitazione per un dato tempo di ritorno in un sito privo di stazione di misura. La grandezza indice da utilizzare con le curve di crescita di Tabella 2.15 potrebbe essere la media dei massimi di una data stazione di riferimento, oppure un valor medio prodotto da un'analisi di distribuzione spaziale del parametro, oppure ancora una media calcolata su più stazioni. L'approssimazione eventualmente introdotta nelle stime per qualsiasi tempo di ritorno è direttamente proporzionale all'approssimazione nella scelta di μ_x .

Per una migliore comprensione della distribuzione spaziale della grandezza indice, cioè delle medie dei massimi annuali per ciascuna durata, si sono interpolati i valori puntuali di ciascuna stazione mediante il metodo del kriging. Tale procedimento, che prende il nome dall'ingegnere minerario sudafricano D.G. Krige, consente una stima della distribuzione spaziale di una grandezza da un insieme di punti di valore noto ed è ampiamente implementato in numerose piattaforme GIS.

Nelle figure seguenti sono riportate le interpolazioni ottenute per ciascuna durata, rappresentate come variazione relativa rispetto alla media sul comprensorio. Si può osservare che per durate brevi non si riconosce una precisa caratterizzazione di tipo geografico, ma le variazioni tra i siti di misura sembrano relativamente casuali. Per durate da qualche ora a più giorni consecutivi, si osserva invece la presenza di due nuclei abbastanza delineati e caratterizzati da maggiori intensità di precipitazione: il primo è localizzato sui colli Euganei, mentre il secondo comprende le stazioni prossime alla laguna di Venezia e alla costa adriatica.

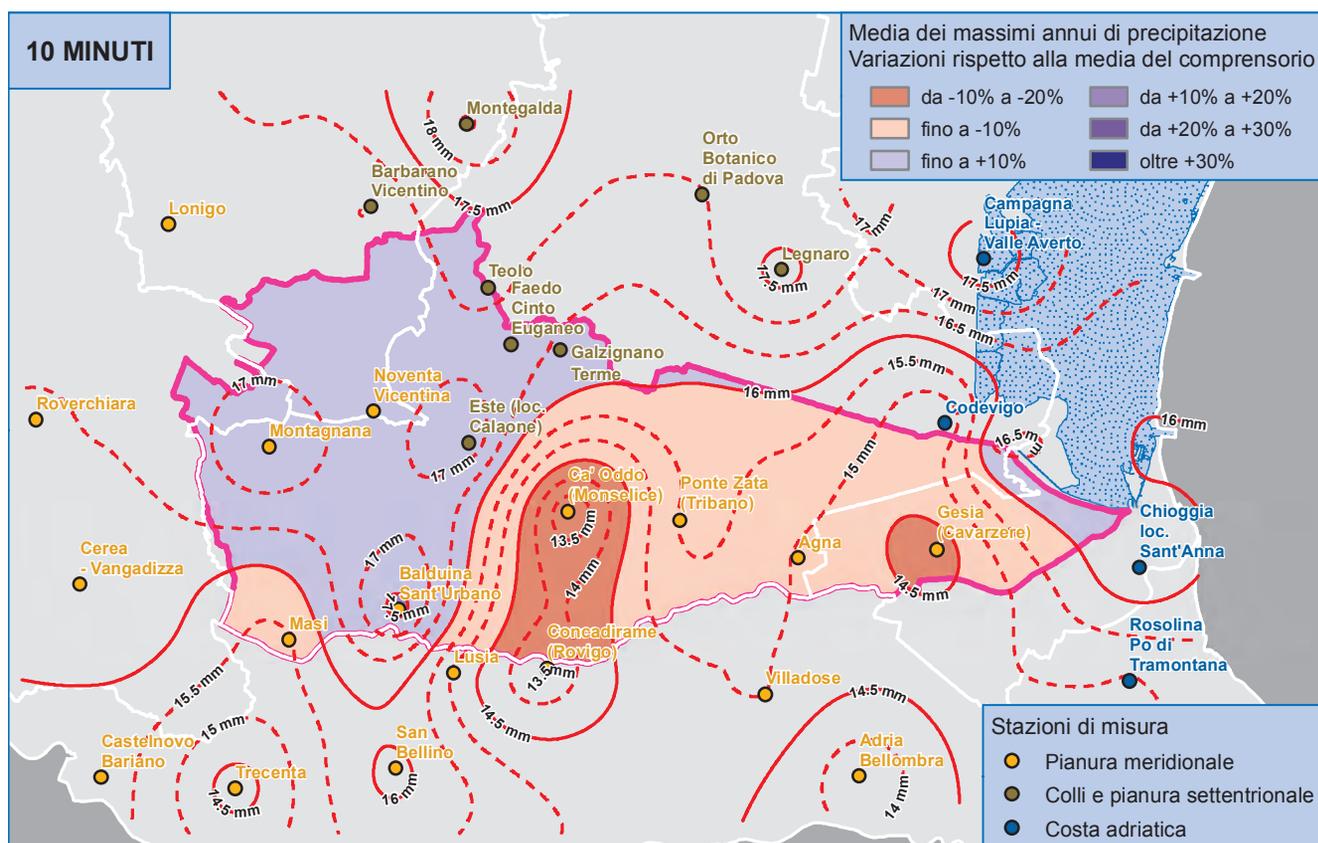
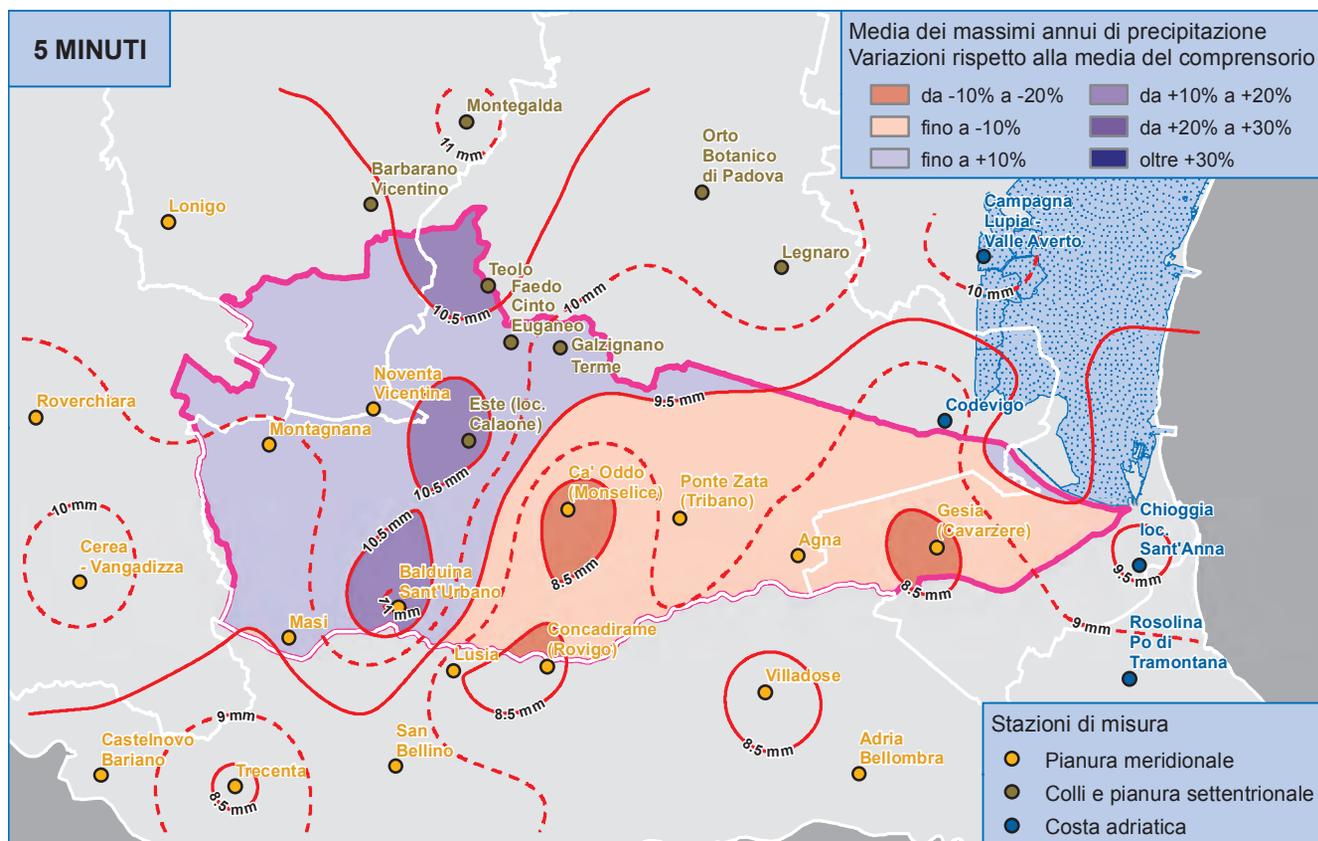


Figura 2.3: Variazione rispetto alla media del comprensorio della media dei massimi annui di precipitazione osservati nelle stazioni C.M.T. per le durate sub orarie di 5 e 10 minuti.

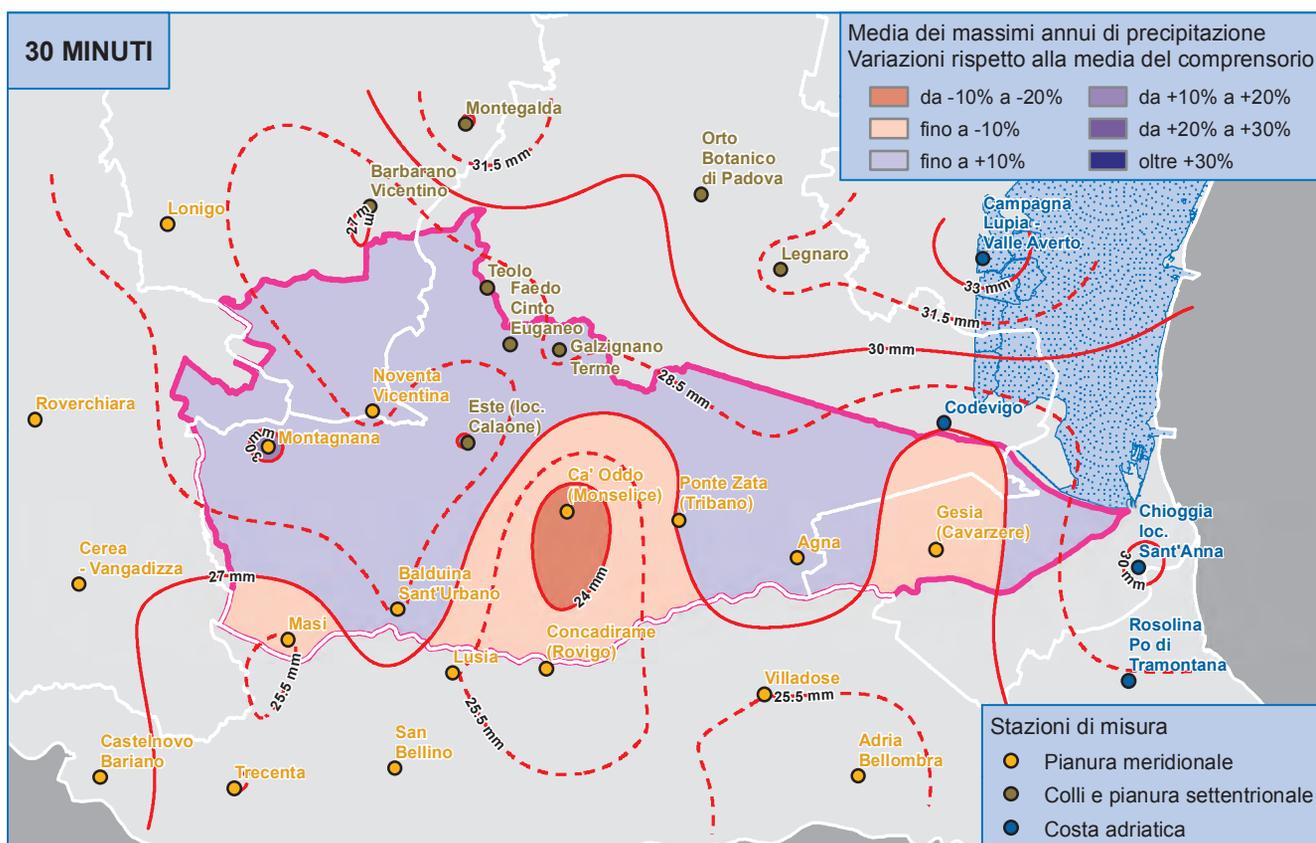
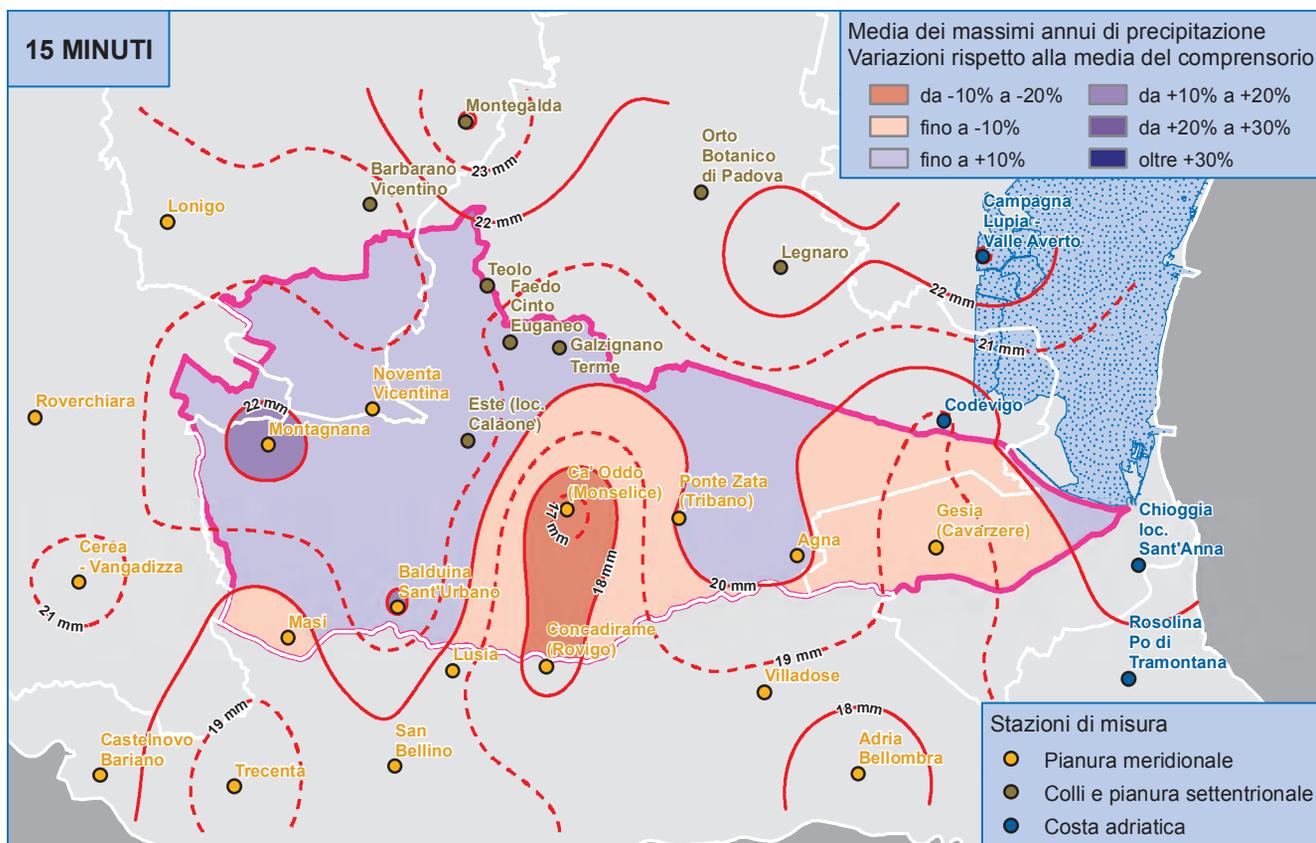
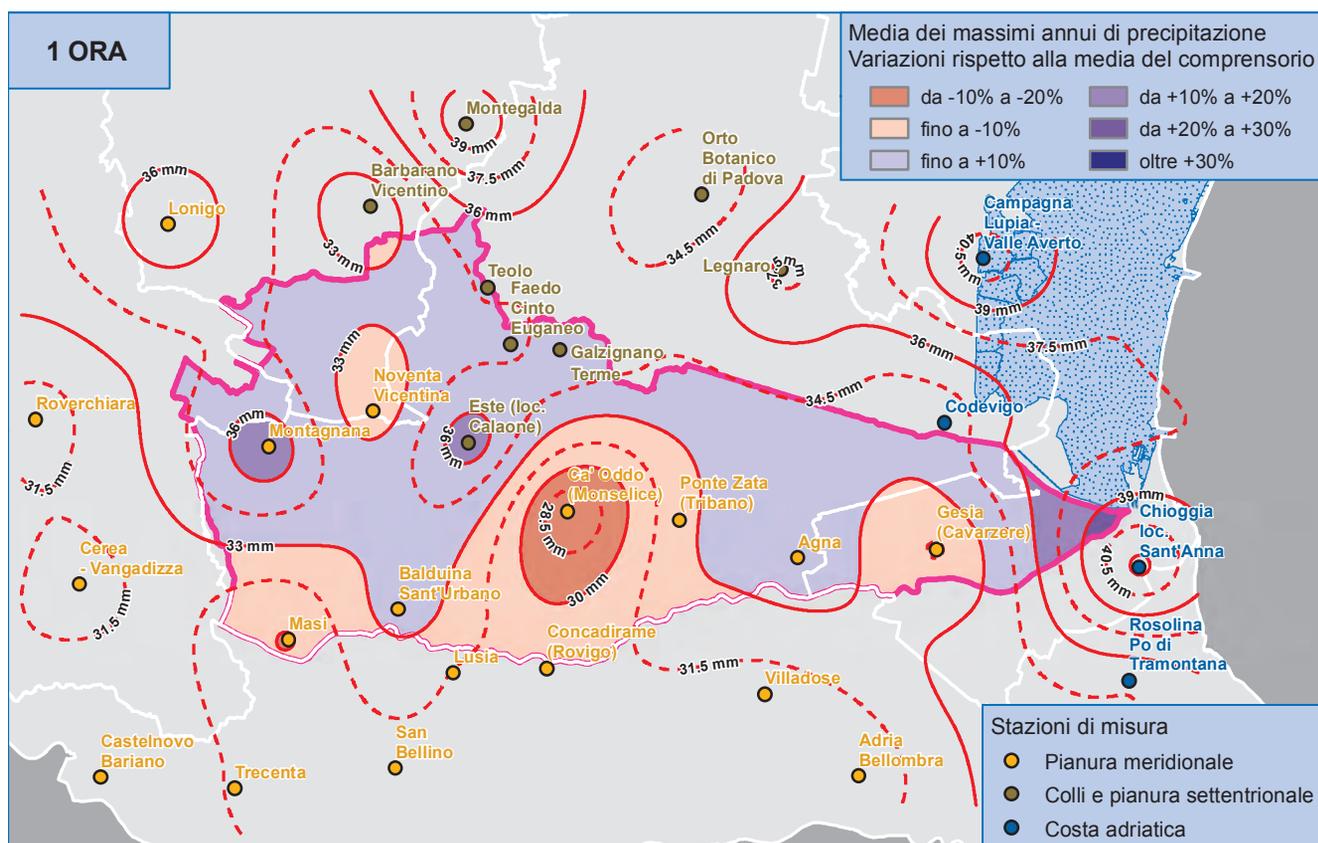
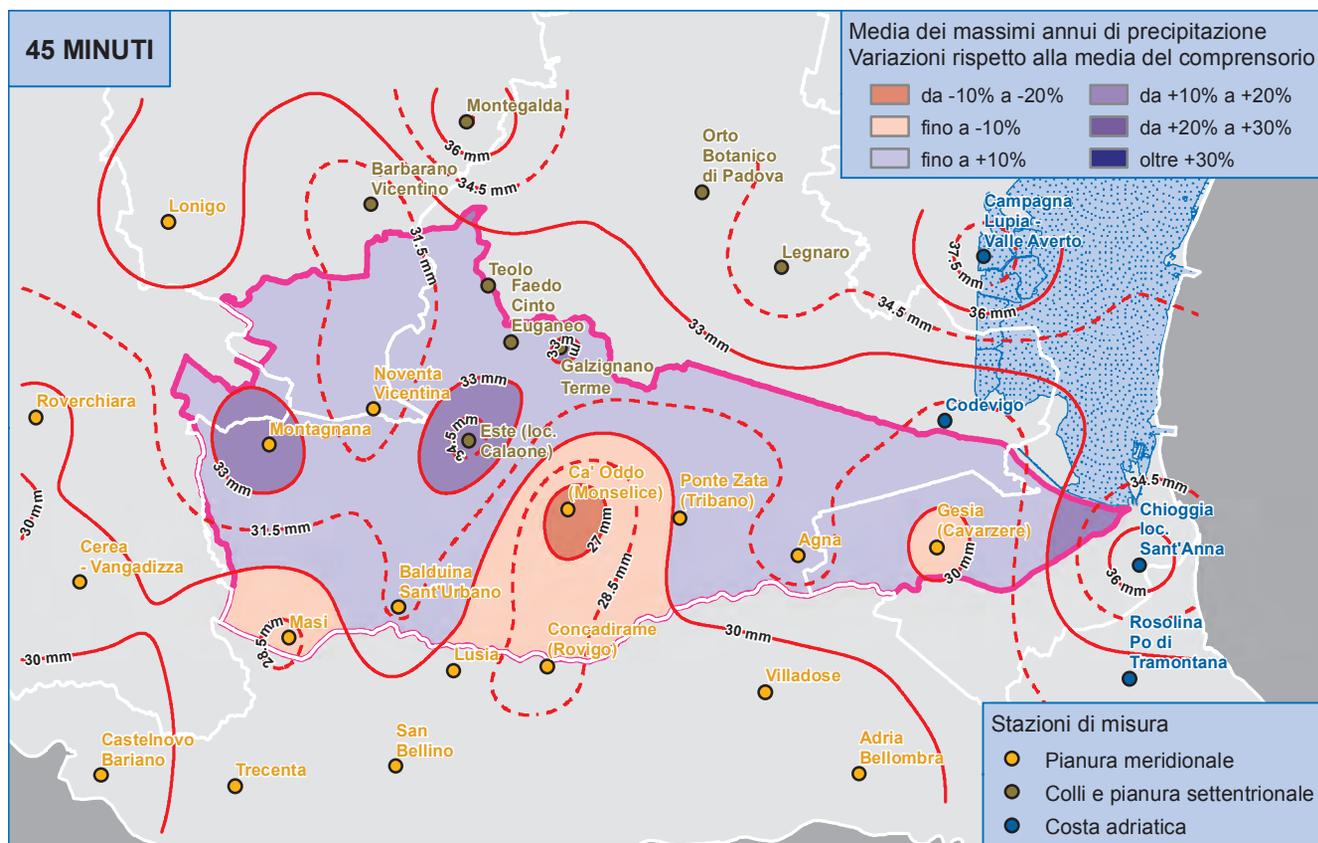
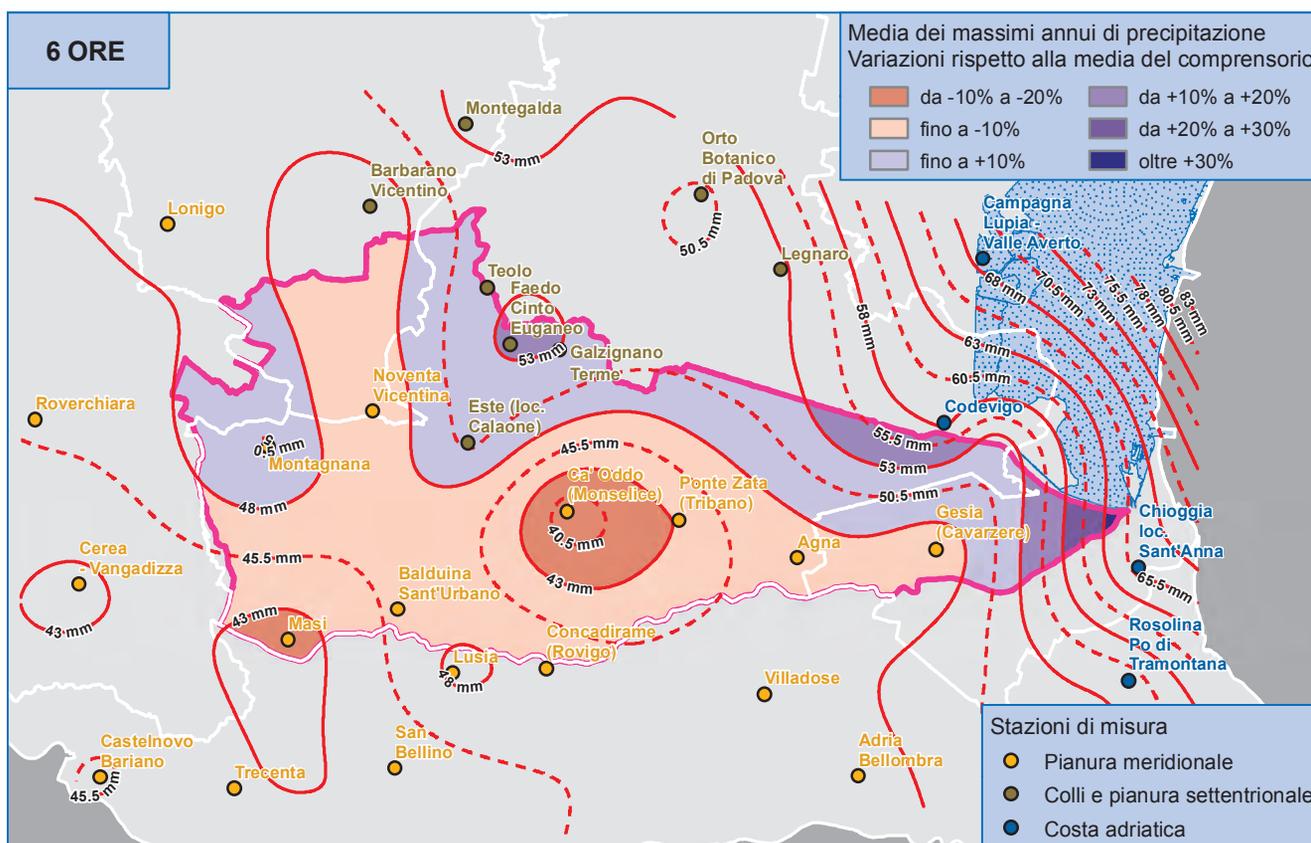
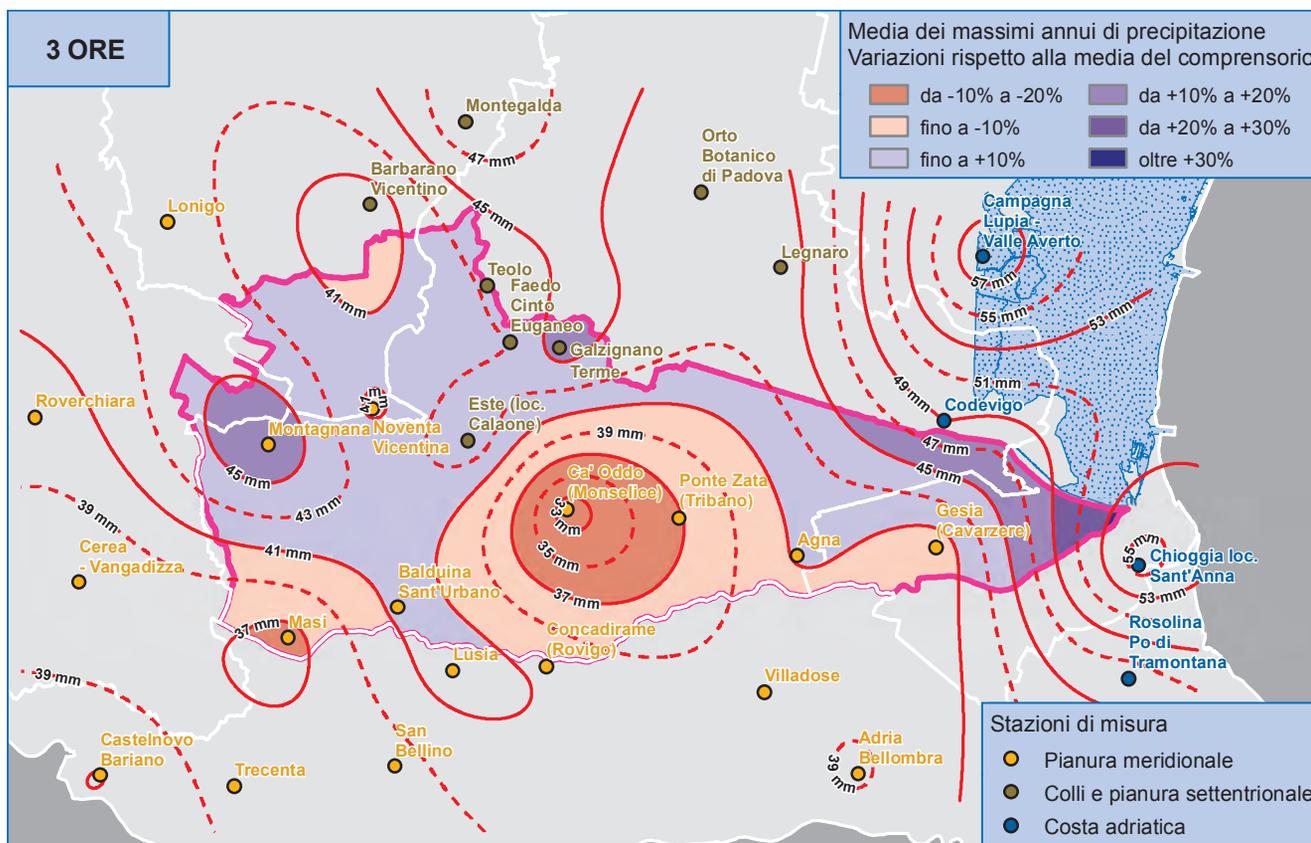


Figura 2.4: Variazione rispetto alla media del comprensorio della media dei massimi annui di precipitazione osservati nelle stazioni C.M.T. per le durate sub orarie di 15 e 30 minuti.



IL CONSORZIO DI BONIFICA
ADIGE EUGANEO

Figura 2.5: Variazione rispetto alla media del comprensorio della media dei massimi annui di precipitazione osservati nelle stazioni C.M.T. per la durata sub oraria di 45 minuti e per la durata oraria.



IL CONSORZIO DI BONIFICA
ADIGE EUGANEO

Figura 2.6: Variazione rispetto alla media del comprensorio della media dei massimi annui di precipitazione osservati nelle stazioni C.M.T. per la durata di 3 e 6 ore.

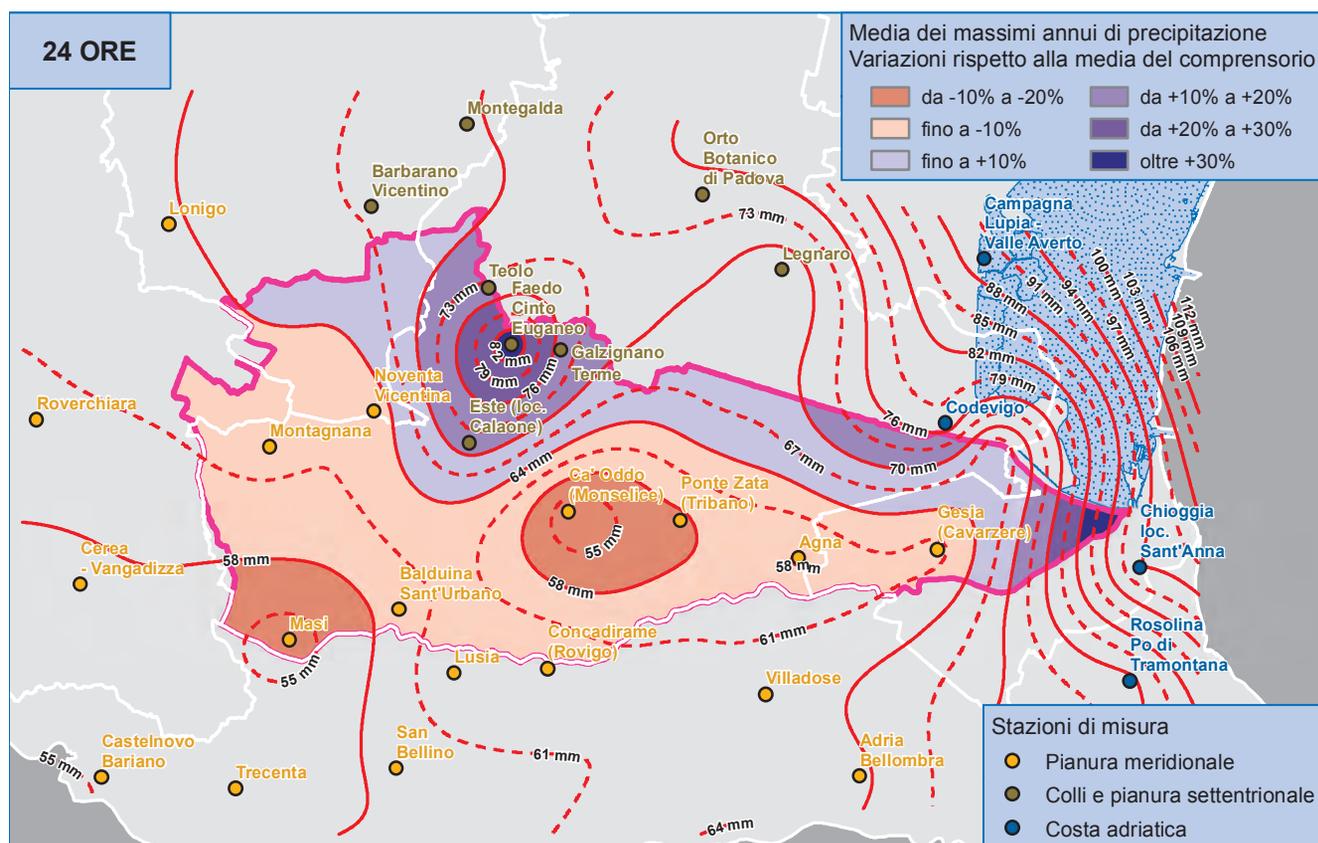
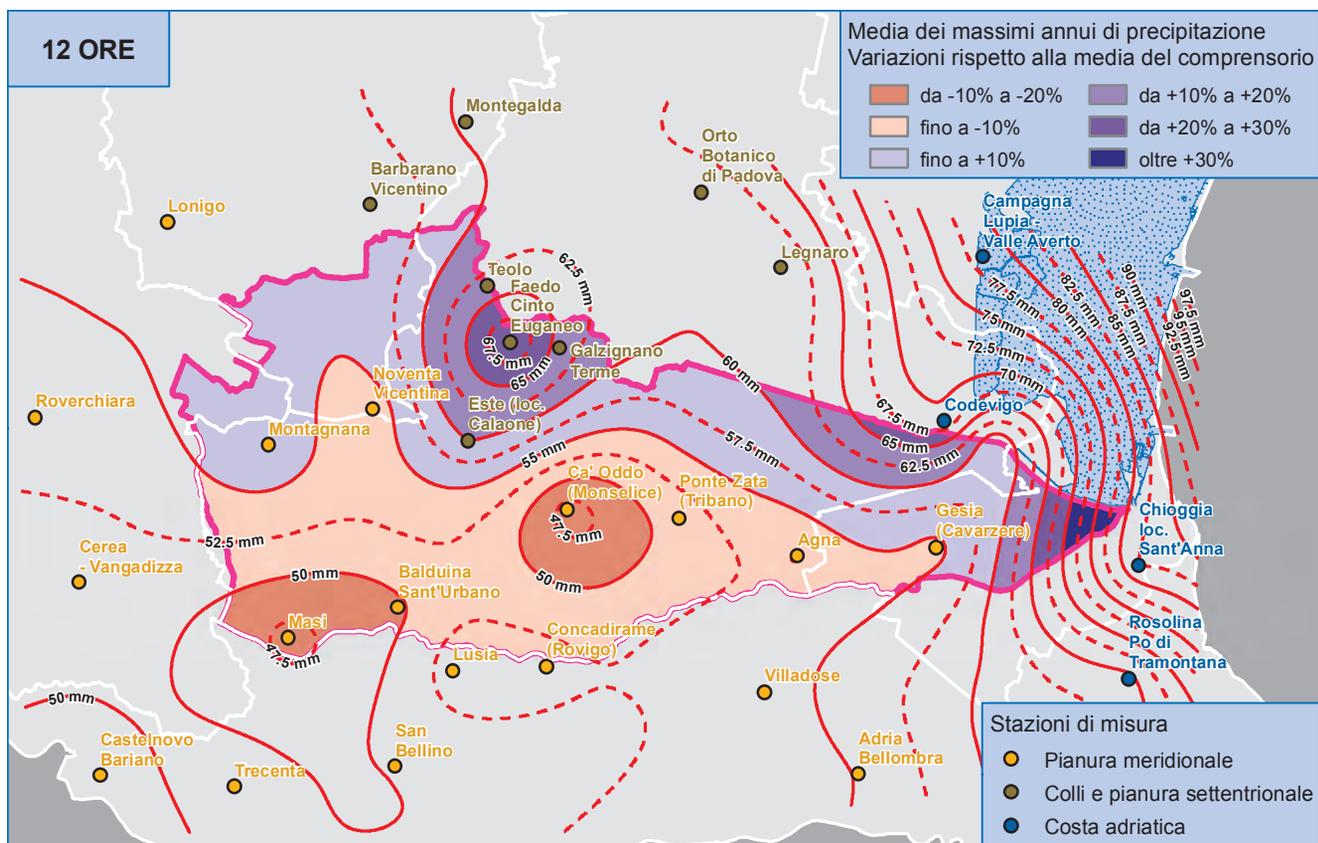
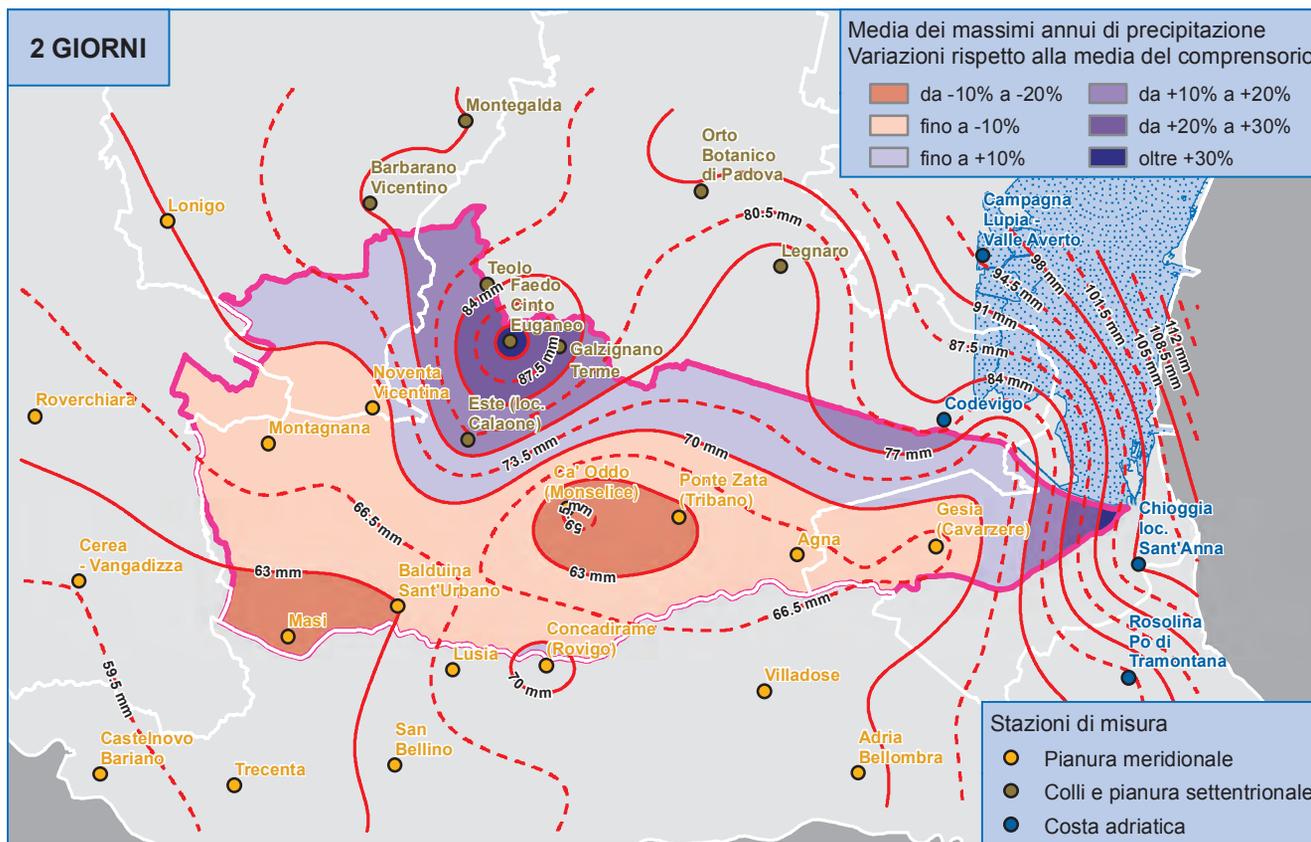
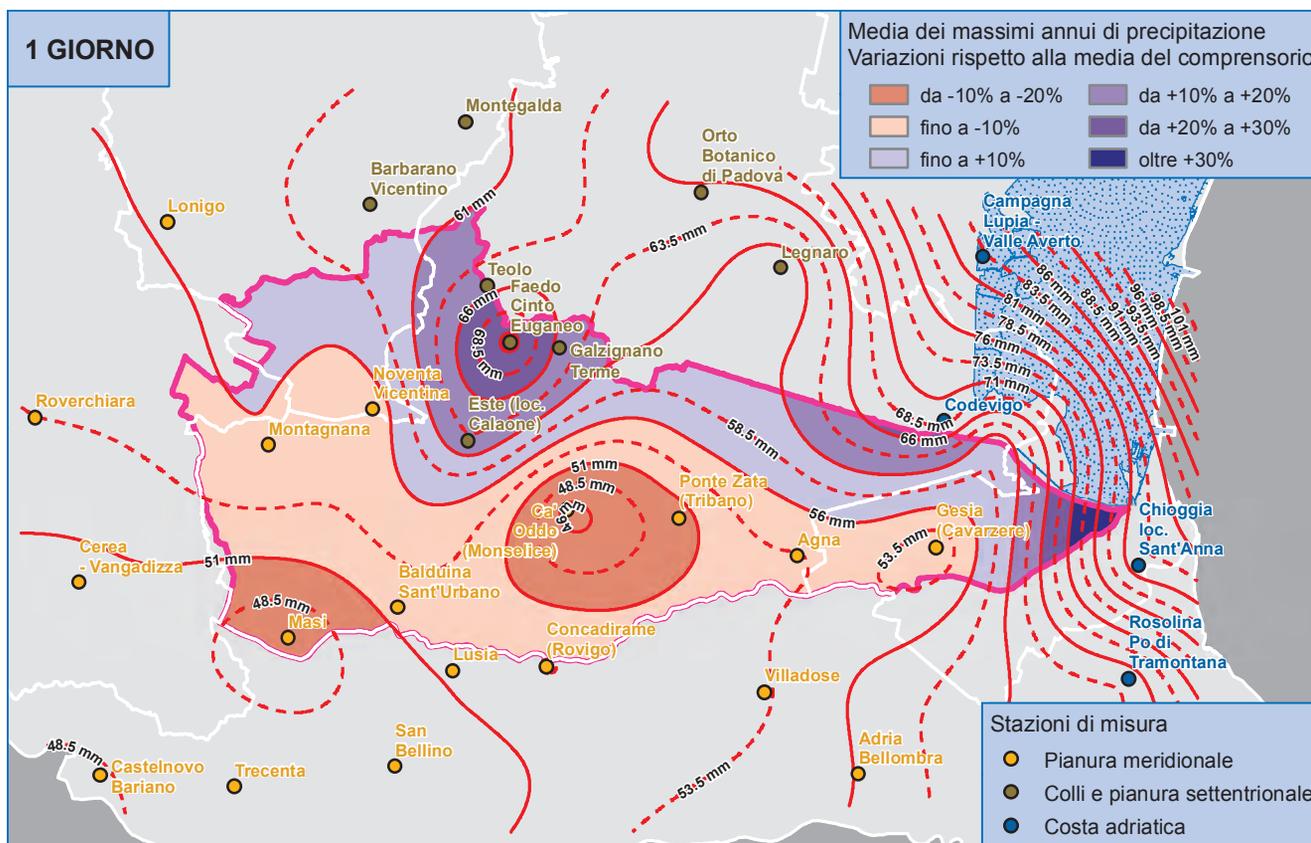


Figura 2.7: Variazione rispetto alla media del comprensorio della media dei massimi annui di precipitazione osservati nelle stazioni C.M.T. per la durata di 12 e 24 ore.



IL CONSORZIO DI BONIFICA
ADIGE EUGANEO

Figura 2.8: Variazione rispetto alla media del comprensorio della media dei massimi annui di precipitazione osservati nelle stazioni C.M.T. per la durata di 1 e 2 giorni.

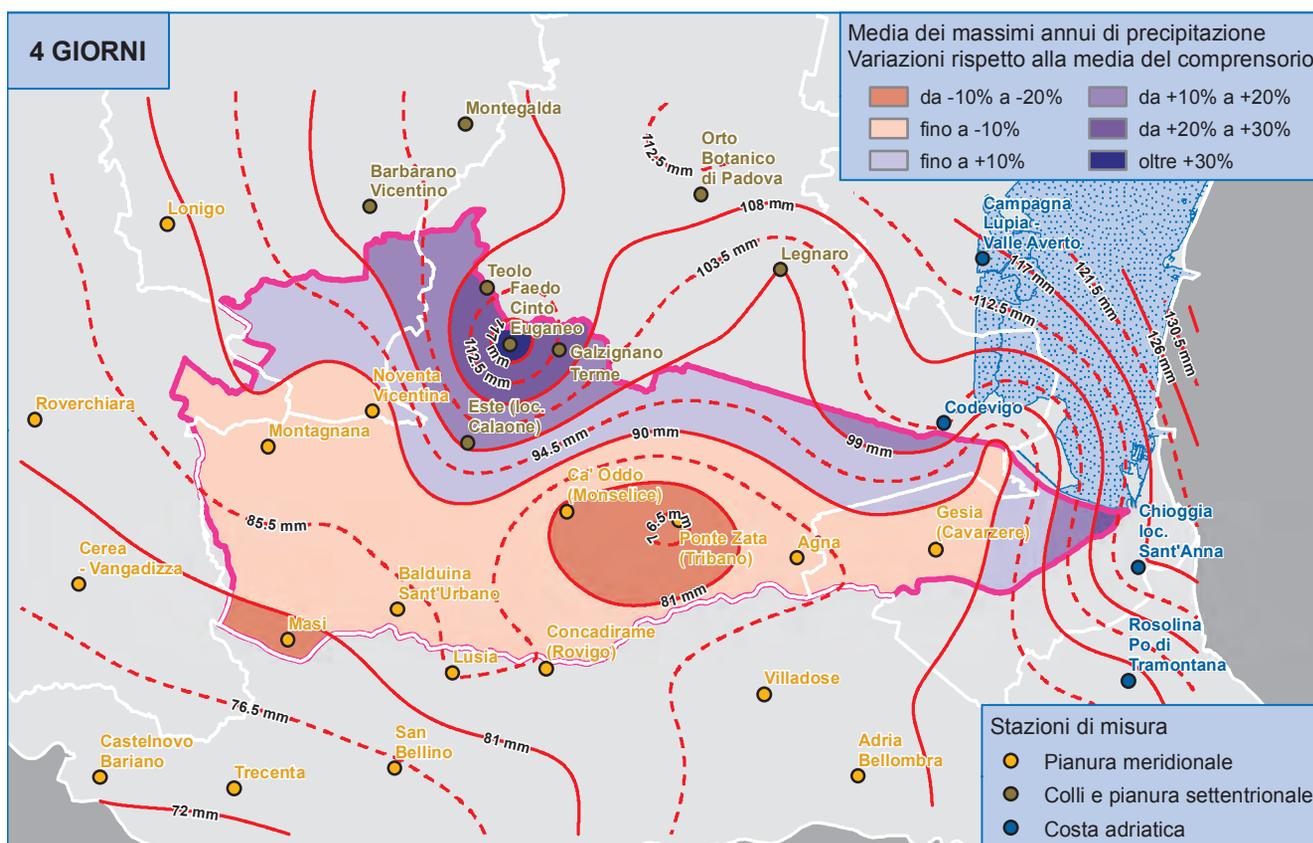
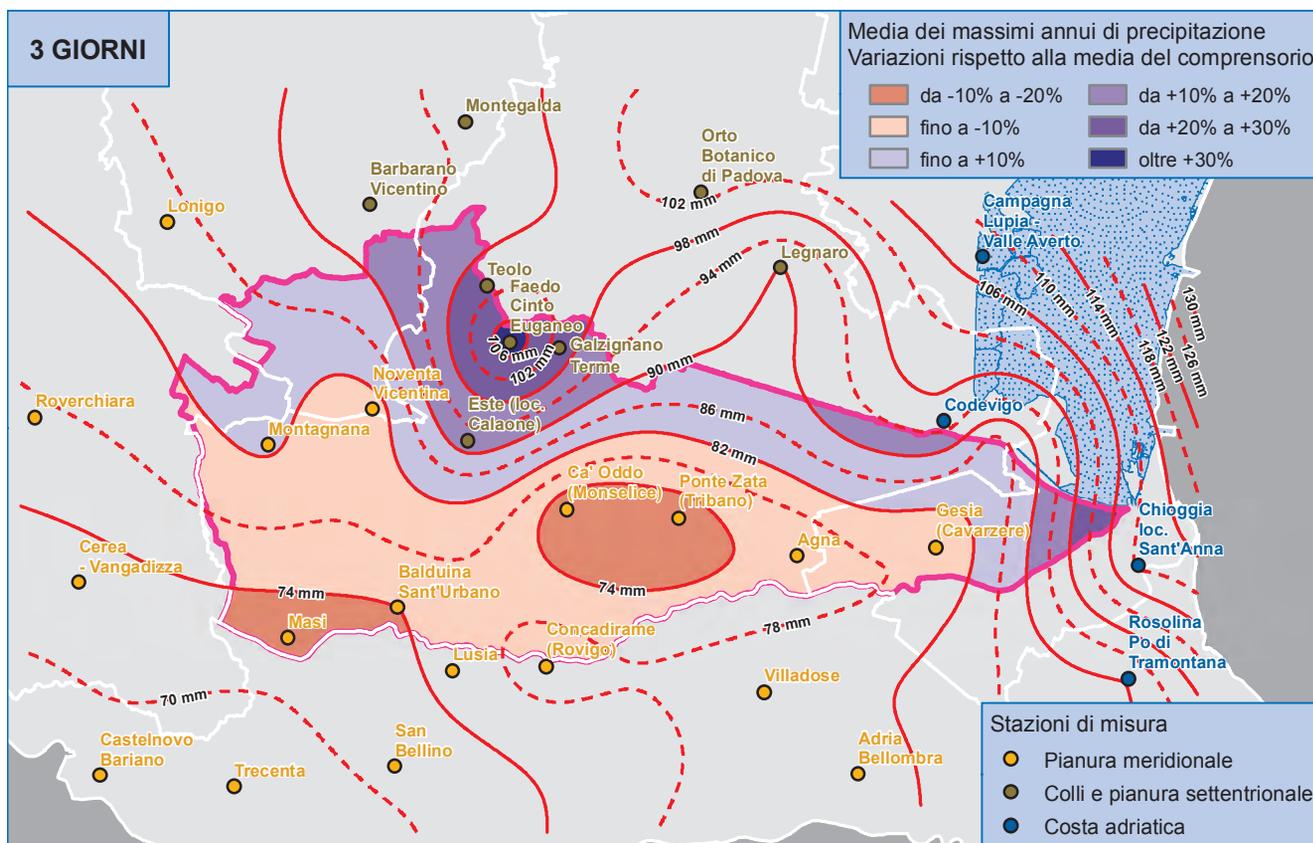


Figura 2.9: Variazione rispetto alla media del comprensorio della media dei massimi annui di precipitazione osservati nelle stazioni C.M.T. per la durata di 3 e 4 giorni.

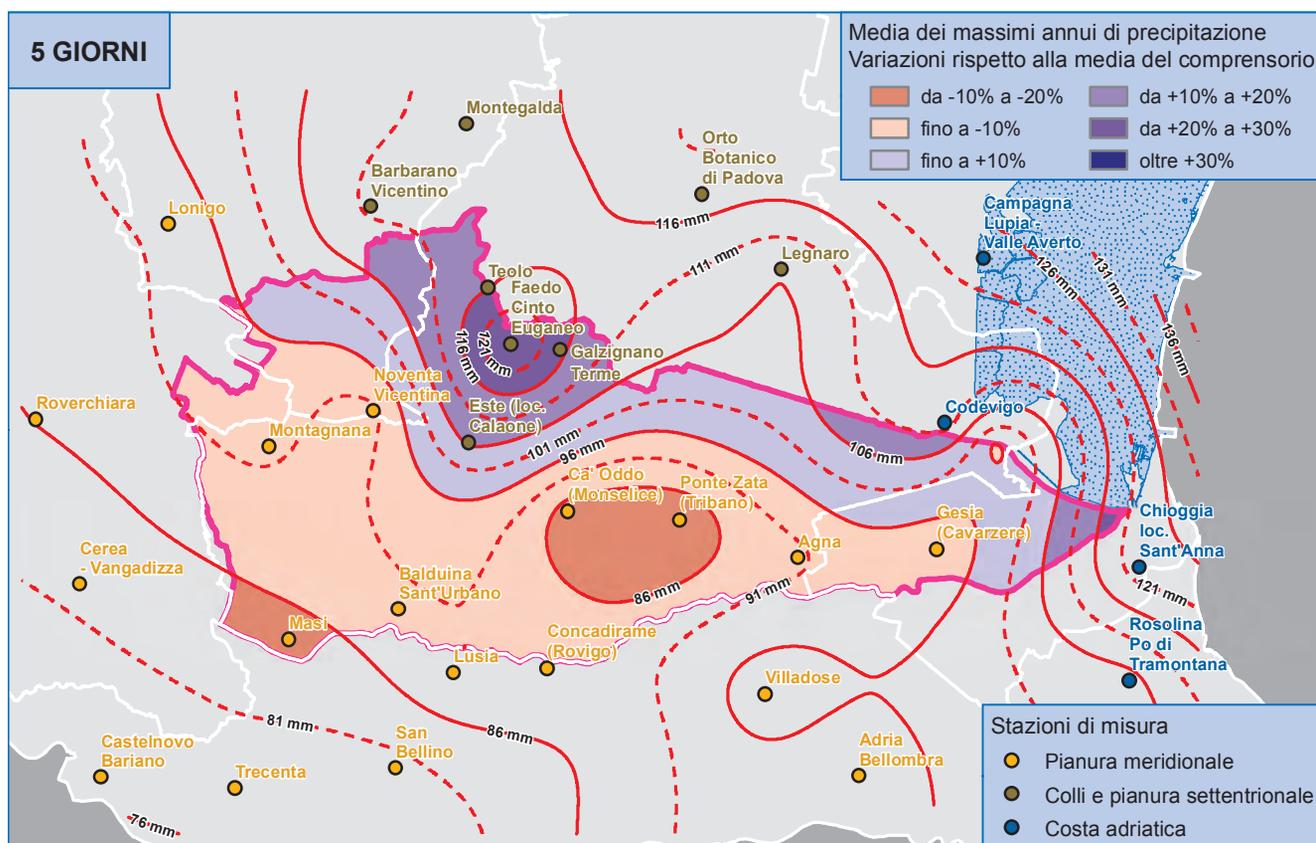


Figura 2.10: Variazione rispetto alla media del comprensorio della media dei massimi annui di precipitazione osservati nelle stazioni C.M.T. per la durata di 5 giorni.

L'elaborazione delle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica fornisce le espressioni analitiche dell'altezza di pioggia attesa per un dato tempo di ritorno in funzione di una durata generica di pioggia t . In molti casi, infatti, è necessario valutare la precipitazione per intervalli temporali differenti da quelli finora analizzati.

Le curve segnalatrici hanno forma parametrica, cioè si basano su una struttura standard con due o tre parametri, da tarare in base alle elaborazioni statistiche precedentemente esposte. La struttura più generale prevede tre parametri e ha la seguente forma:

$$h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$$

Essa consente una buona interpolazione dei dati su tutte le durate. Ponendo $b = 0$ e $n = 1 - c$, la formula si trasforma nella più nota curva segnalatrice:

$$h = \frac{a}{(t)^c} t = a \cdot t^{1-c} = a \cdot t^n$$

che può dunque essere intesa come un caso particolare della precedente.

La stima dei parametri a , b e c , ovvero a e n , è ottenuta a partire dalle altezze di pioggia stimate per le durate standard e per un medesimo tempo di ritorno, minimizzando gli scarti quadratici dei logaritmi. Il calcolo avviene per via analitica nel caso di due soli parametri e per via numerica nel caso di tre parametri.

Di norma le curve segnalatrici vengono calcolate con riferimento ad una singola stazione. In questa sede si propone invece di identificare curve segnalatrici di riferimento per aree omogenee, valutando cioè in maniera sintetica i dati di più stazioni tra loro simili e ravvicinate.

L'aggregazione delle stazioni in gruppi omogenei può basarsi su valutazioni relative alla grandezza indice già individuata in precedenza, vale a dire la media dei massimi annuali, che è per altro stima largamente approssimata delle altezze di pioggia per $T = 2$ anni. La distribuzione spaziale di tale grandezza ha evidenziato andamenti differenti in funzione delle durate considerate, indicando però la possibilità di distinguere soprattutto per le durate più lunghe tre macroaree, una relativa alla maggioranza del comprensorio consortile, una relativa all'area dei Colli Euganei e una relativa alle aree prossime al mare e alla laguna di Venezia.

La suddivisione proposta è stata valutata mediante tecniche di cluster analysis, metodologie matematiche che producono dei raggruppamenti ottimi di una serie di osservazioni, in modo tale che ciascun gruppo risulti omogeneo al proprio interno e distinto dagli altri. Per *osservazione*, si intende un vettore di dati proprio di ciascuna stazione, che comprende le coordinate geografiche del sito e le medie dei massimi relative alle differenti durate:

$$V_i = \{x_i, y_i, m_{i,1h}, m_{i,3h}, m_{i,6h}, m_{i,12h}, m_{i,24h}, m_{i,1g}, m_{i,2gg}, m_{i,3gg}, m_{i,4gg}, m_{i,5gg}\}$$

La scelta di omettere l'uso delle medie per durate inferiori all'ora è connessa con la maggiore dispersione osservata in tali dati. I 30 vettori così formati sono stati in primo luogo normalizzati, in modo che pesassero in misura uguale, e poi analizzati con un algoritmo di raggruppamento di tipo agglomerativo. Il metodo prevede che i due vettori tra loro più simili, cioè con la minima distanza

cartesiana, siano aggregati: si costituisce così un primo gruppo, formato da due stazioni, al quale viene associato un vettore “medio” tra i due costituenti. Il processo viene ripetuto per 29 volte, accoppiando ad ogni passo stazioni singole o gruppi di stazioni, fino a riunificare tutte le osservazioni in un gruppo unico. Il risultato è riprodotto graficamente da un dendrogramma (Figura 2.11), cioè un diagramma ad albero in cui sono ricostruite le successive aggregazioni; la posizione dei segmenti orizzontali valuta la minima distanza cartesiana corrispondente ad ogni passo di calcolo.

L'applicazione del metodo evidenzia quanto segue:

- le serie di Campagna Lupia – ValleAverto e Chioggia Sant’Anna, tra loro simili, risultano significativamente diverse da tutte le altre, per via di singoli eventi del tutto straordinari che le hanno interessate;
- delle rimanenti stazioni, un blocco autonomo è costituito da quelle nord-orientali (Barbarano, Este, Legnaro, Montegalda, Galzignano Terme, Teolo, Padova Orto Botanico, Faedo, Codevigo e Rosolina Po di Tramontana). Tra questo sottogruppo si differenziano le ultime due, site sulla fascia costiera;
- il terzo gruppo è delineato dalle stazioni della pianura sud-occidentale, con l’indicazione di una qualche singolarità dei siti di Lonigo e Montagnana.

Sulla base delle considerazioni svolte e di valutazioni di opportunità tecnica, si è deciso di adottare

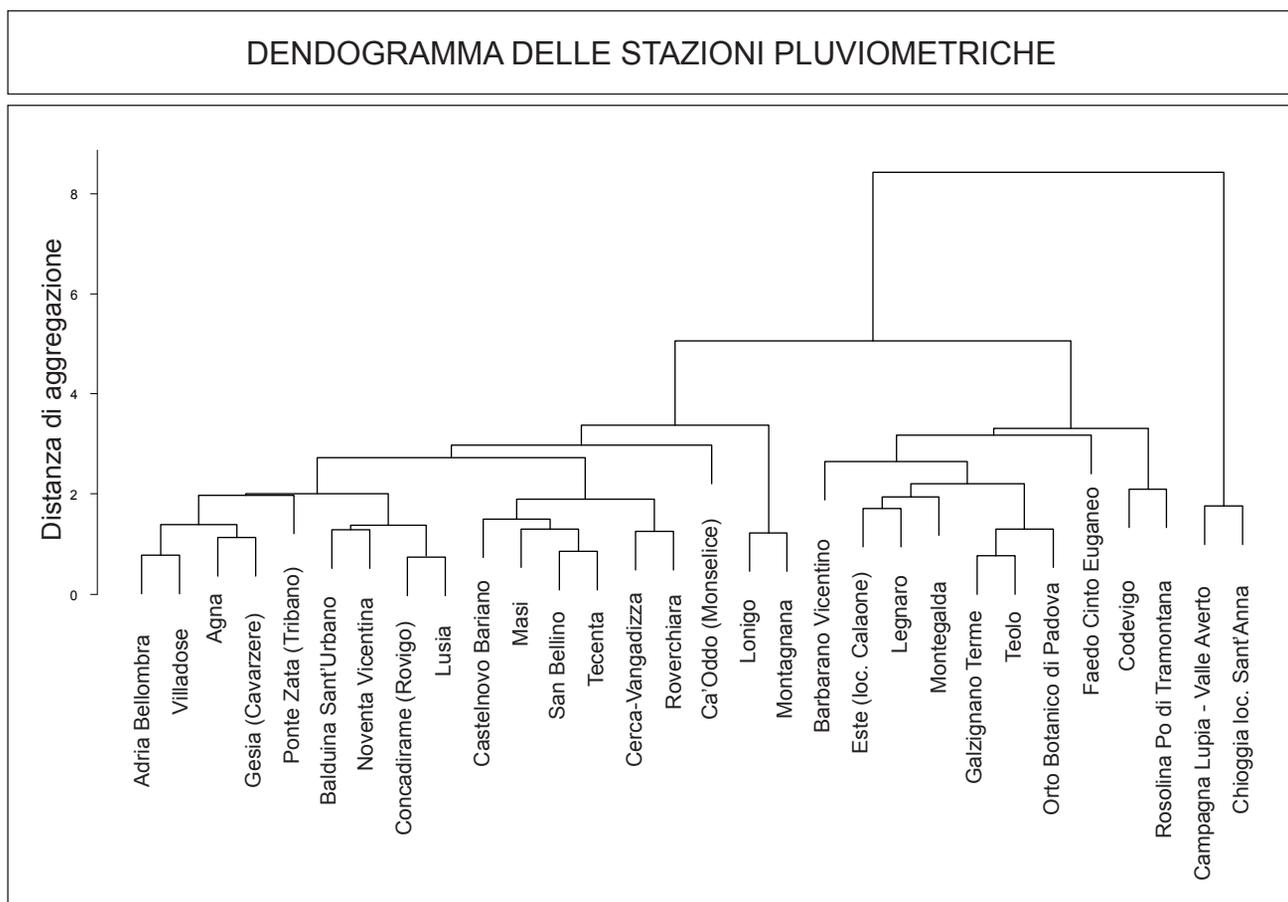


Figura 2.11: Dendrogramma delle stazioni pluviometriche.

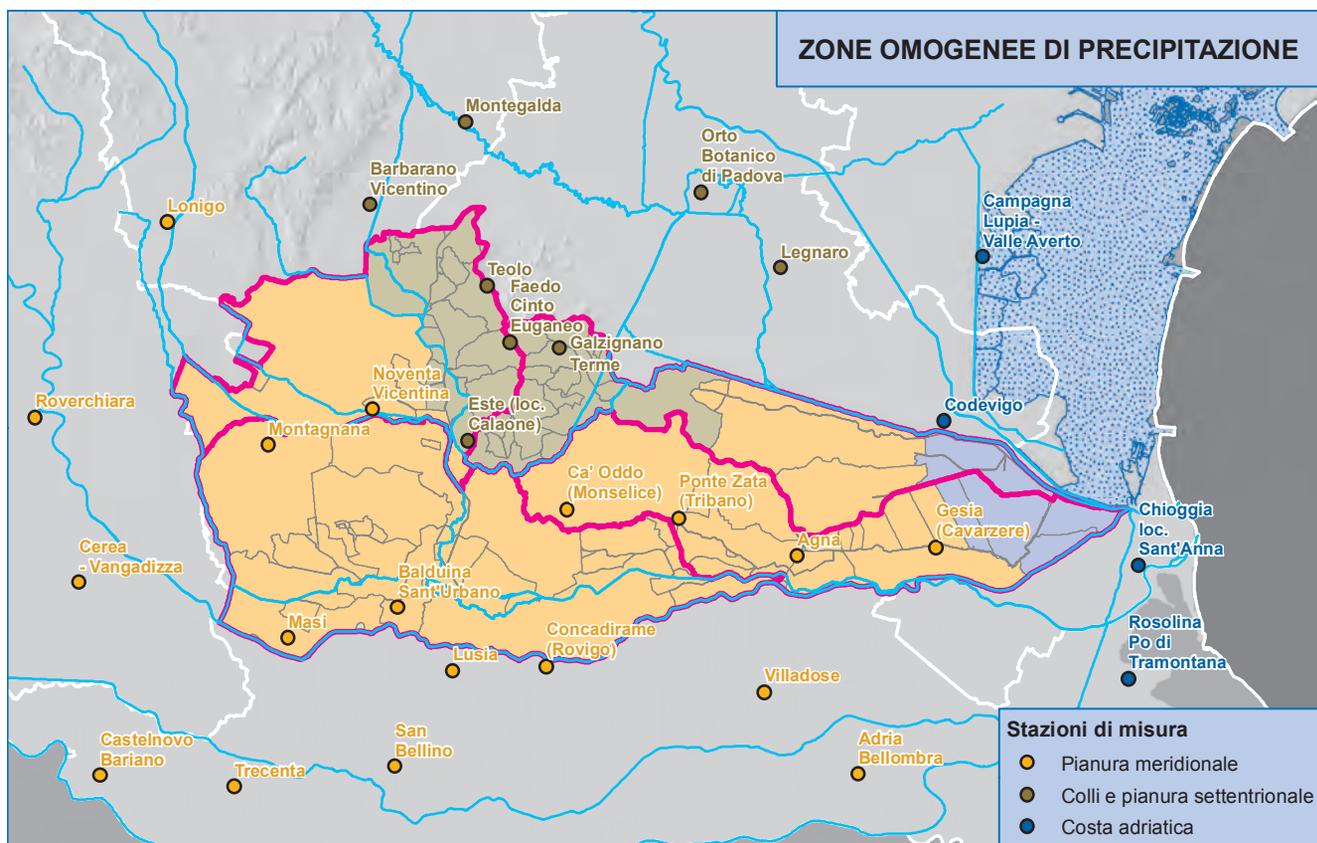


Figura 2.12: Zone omogenee di precipitazione

tre raggruppamenti, basati sui risultati della cluster analysis, con l'unica variazione relativa all'associazione di Codevigo e Rosolina Po di Tramontana con le stazioni costiere. Ne risultano pertanto i gruppi indicati in Figura 2.12 e Tabella 2.16.

Tabella 2.16: Gruppi omogenei di stazioni di misura individuati sulla base delle analisi condotte.

| ZONA OMOGENEA | STAZIONE | PROVINCIA | MASSIMI ANNUI | ZONA OMOGENEA | STAZIONE | PROVINCIA | MASSIMI ANNUI |
|---------------------|----------------------|-----------|---------------|--------------------------------|-------------------------------|-----------|---------------|
| Pianura meridionale | Agna | PD | 17 | Colli e pianura settentrionale | Este (loc. Calaone) | PD | 15 |
| | Balduina Sant'Urbano | PD | 14 | | Faedo Cinto Euganeo | PD | 14 |
| | Ca' Oddo (Monselice) | PD | 13 | | Galzignano Terme | PD | 17 |
| | Masi | PD | 14 | | Legnaro | PD | 17 |
| | Montagnana | PD | 17 | | Orto Botanico di Padova | PD | 15 (8) |
| | Ponte Zata (Tribano) | PD | 13 | | Teolo | PD | 17 |
| | Adria Bellombra | RO | 17 | | Barbarano Vicentino | VI | 17 |
| | Castelnovo Bariano | RO | 17 | | Montegaldà | VI | 17 |
| | Concadiame (Rovigo) | RO | 18 | | | | |
| | Lusia | RO | 13 | | | | |
| | San Bellino | RO | 20 | Costa adriatica | Codevigo | PD | 17 |
| | Trecenta | RO | 15 | | Rosolina Po di Tramontana | RO | 17 |
| | Villadose | RO | 17 | | Campagna Lupia - Valle Averso | VE | 20 |
| | Gesia (Cavarzere) | VE | 13 | | Chioggia loc. San'Anna | VE | 17 |
| | Lonigo | VI | 18 | | | | |
| | Noventa Vicentina | VI | 17 | | | | |
| | Cerea - Vangadizza | VR | 17 | | | | |
| | Roverchiara | VR | 17 | | | | |

Una volta individuati i macrogruppi, le curve segnalatrici sono state calcolate valutando per ciascuna durata la media dei massimi di precipitazione delle stazioni del gruppo, calcolando poi le altezze di precipitazione per i vari tempi di ritorno e per le varie durate e producendo infine la stima dei parametri a , b e c per ottimizzazione numerica. Dall'ottimizzazione sono state escluse le durate di 1 e 2 giorni consecutivi, la prima perché sovrapposta a quella di 24 ore e la seconda perché comunque contenente dati significativamente condizionati dal fatto che l'intervallo necessariamente inizi e termini alla mezzanotte. I risultati sono elencati di seguito. Si ricorda che nell'applicazione della curva segnalatrice $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$ i tempi t devono essere espressi in minuti e il risultato è restituito in millimetri. Il parametro Δ indica l'errore medio relativo dell'approssimazione.

Tabella 2.17: Valori di precipitazione attesi per diverse durate e dati tempi di ritorno e valori dei coefficienti della curva segnalatrice che meglio approssima i dati.

| DURATA [MINUTI] | MEDIA DEI MASSIMI [mm] | VALORI ATTESI [mm] PER DIFFERENTI TEMPI DI RITORNO [anni] | | | | | | | |
|---|------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 2 | 5 | 10 | 20 | 30 | 50 | 100 | 200 |
| ZONA OMOGENEA PIANURA MERIDIONALE | | | | | | | | | |
| 5 | 9.294 | 9.0 | 11.4 | 12.9 | 14.3 | 15.0 | 15.9 | 17.0 | 18.1 |
| 10 | 15.489 | 14.8 | 19.1 | 21.8 | 24.3 | 25.8 | 27.5 | 29.7 | 31.9 |
| 15 | 19.742 | 18.7 | 24.4 | 28.1 | 31.6 | 33.6 | 36.1 | 39.4 | 42.7 |
| 30 | 26.674 | 24.8 | 33.3 | 39.1 | 44.9 | 48.4 | 52.8 | 58.9 | 65.3 |
| 45 | 29.923 | 27.5 | 37.6 | 44.8 | 52.2 | 56.7 | 62.6 | 70.9 | 79.7 |
| 60 | 31.892 | 29.1 | 40.0 | 48.1 | 56.4 | 61.5 | 68.2 | 77.9 | 88.2 |
| 180 | 39.534 | 36.0 | 49.9 | 59.9 | 70.4 | 76.7 | 85.1 | 97.1 | 109.9 |
| 360 | 45.262 | 40.8 | 56.5 | 68.4 | 81.2 | 89.2 | 99.9 | 115.8 | 133.3 |
| 720 | 52.099 | 47.1 | 65.2 | 78.8 | 93.2 | 102.2 | 114.1 | 131.6 | 150.8 |
| 1440 (24 h) | 59.324 | 53.6 | 74.4 | 90.0 | 106.5 | 116.8 | 130.5 | 150.5 | 172.4 |
| 1440 (1 g) | 51.646 | 45.9 | 63.3 | 77.3 | 92.9 | 103.1 | 117.1 | 138.6 | 163.3 |
| 2880 | 64.330 | 58.6 | 79.7 | 95.4 | 112.0 | 122.2 | 135.8 | 155.6 | 177.2 |
| 4320 | 75.275 | 69.9 | 93.1 | 109.5 | 126.2 | 136.2 | 149.1 | 167.3 | 186.4 |
| 5760 | 82.126 | 76.8 | 102.3 | 119.8 | 136.9 | 146.9 | 159.7 | 177.2 | 195.1 |
| 7200 | 86.975 | 81.7 | 108.7 | 126.9 | 144.5 | 154.8 | 167.7 | 185.2 | 202.9 |
| Curva segnalatrice | a [mm] | 14.8 | 21.7 | 27.5 | 34.4 | 39.1 | 46.0 | 57.5 | 72.4 |
| | b [min] | 7.3 | 9.3 | 11.1 | 13.3 | 14.7 | 16.8 | 20.0 | 23.9 |
| | c [-] | 0.814 | 0.824 | 0.833 | 0.842 | 0.849 | 0.857 | 0.870 | 0.884 |
| | Δ | 4.8% | 4.2% | 3.6% | 3.0% | 2.7% | 2.4% | 2.1% | 2.0% |
| ZONA OMOGENEA COLLI E PLANURA SETTENTRIONALE | | | | | | | | | |
| 5 | 10.447 | 10.1 | 12.8 | 14.5 | 16.0 | 16.9 | 17.9 | 19.2 | 20.4 |
| 10 | 17.109 | 16.4 | 21.1 | 24.1 | 26.9 | 28.4 | 30.4 | 32.9 | 35.3 |
| 15 | 21.546 | 20.5 | 26.6 | 30.7 | 34.5 | 36.7 | 39.4 | 43.0 | 46.6 |
| 30 | 29.469 | 27.4 | 36.7 | 43.2 | 49.6 | 53.5 | 58.3 | 65.1 | 72.1 |
| 45 | 33.649 | 30.9 | 42.2 | 50.4 | 58.7 | 63.8 | 70.4 | 79.7 | 89.6 |
| 60 | 35.566 | 32.4 | 44.7 | 53.6 | 62.9 | 68.6 | 76.1 | 86.8 | 98.4 |
| 180 | 44.286 | 40.4 | 55.9 | 67.2 | 78.8 | 86.0 | 95.3 | 108.8 | 123.1 |
| 360 | 51.648 | 46.5 | 64.4 | 78.1 | 92.7 | 101.8 | 114.0 | 132.1 | 152.1 |
| 720 | 61.979 | 56.0 | 77.5 | 93.7 | 110.9 | 121.6 | 135.8 | 156.6 | 179.4 |
| 1440 (24 h) | 73.154 | 66.1 | 91.7 | 111.0 | 131.4 | 144.0 | 160.9 | 185.6 | 212.6 |
| 1440 (1 g) | 63.790 | 56.7 | 78.2 | 95.4 | 114.8 | 127.3 | 144.6 | 171.1 | 201.7 |
| 2880 | 82.352 | 75.1 | 102.0 | 122.1 | 143.4 | 156.5 | 173.9 | 199.2 | 226.9 |
| 4320 | 98.004 | 91.0 | 121.2 | 142.6 | 164.3 | 177.3 | 194.1 | 217.8 | 242.6 |
| 5760 | 107.984 | 101.0 | 134.6 | 157.5 | 180.0 | 193.2 | 209.9 | 233.0 | 256.5 |
| 7200 | 114.618 | 107.6 | 143.3 | 167.2 | 190.5 | 204.0 | 221.0 | 244.1 | 267.4 |

| DURATA [MINUTI] | MEDIA DEI MASSIMI [mm] | VALORI ATTESI [mm] PER DIFFERENTI TEMPI DI RITORNO [anni] | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 2 | 5 | 10 | 20 | 30 | 50 | 100 | 200 |
| Curva segnalatrice | <i>a</i> [mm] | 13.6 | 19.7 | 24.8 | 30.8 | 34.9 | 40.7 | 50.5 | 62.9 |
| | <i>b</i> [min] | 5.8 | 7.6 | 9.2 | 11.2 | 12.5 | 14.3 | 17.3 | 20.8 |
| | <i>c</i> [-] | 0.774 | 0.783 | 0.790 | 0.799 | 0.804 | 0.812 | 0.824 | 0.837 |
| | Δ | 5.5% | 4.6% | 4.0% | 3.4% | 3.0% | 2.8% | 2.5% | 2.3% |
| ZONA OMOGENEA COSTA ADRIATICA | | | | | | | | | |
| 5 | 9.471 | 9.1 | 11.6 | 13.1 | 14.5 | 15.3 | 16.2 | 17.4 | 18.5 |
| 10 | 16.379 | 15.7 | 20.2 | 23.1 | 25.7 | 27.2 | 29.1 | 31.5 | 33.8 |
| 15 | 21.038 | 20.0 | 26.0 | 29.9 | 33.7 | 35.8 | 38.5 | 42.0 | 45.5 |
| 30 | 30.807 | 28.7 | 38.4 | 45.2 | 51.9 | 55.9 | 61.0 | 68.1 | 75.4 |
| 45 | 35.579 | 32.7 | 44.7 | 53.3 | 62.1 | 67.4 | 74.4 | 84.3 | 94.7 |
| 60 | 37.787 | 34.5 | 47.4 | 57.0 | 66.8 | 72.9 | 80.8 | 92.3 | 104.6 |
| 180 | 51.881 | 47.3 | 65.4 | 78.7 | 92.4 | 100.7 | 111.7 | 127.4 | 144.2 |
| 360 | 61.143 | 55.1 | 76.3 | 92.4 | 109.7 | 120.5 | 135.0 | 156.4 | 180.0 |
| 720 | 72.375 | 65.4 | 90.6 | 109.5 | 129.5 | 142.0 | 158.5 | 182.9 | 209.5 |
| 1440 (24 h) | 83.628 | 75.6 | 104.9 | 126.9 | 150.2 | 164.7 | 183.9 | 212.1 | 243.0 |
| 1440 (1 g) | 74.846 | 66.5 | 91.7 | 112.0 | 134.7 | 149.4 | 169.7 | 200.8 | 236.7 |
| 2880 | 89.185 | 81.3 | 110.5 | 132.3 | 155.2 | 169.4 | 188.3 | 215.8 | 245.7 |
| 4320 | 102.817 | 95.4 | 127.1 | 149.6 | 172.4 | 186.0 | 203.6 | 228.5 | 254.5 |
| 5760 | 110.078 | 103.0 | 137.2 | 160.5 | 183.5 | 196.9 | 214.0 | 237.5 | 261.5 |
| 7200 | 117.836 | 110.7 | 147.3 | 171.9 | 195.8 | 209.7 | 227.2 | 250.9 | 274.9 |
| Curva segnalatrice | <i>a</i> [mm] | 17.6 | 26.4 | 34.2 | 43.8 | 50.6 | 60.8 | 78.4 | 102.1 |
| | <i>b</i> [min] | 11.2 | 14.3 | 17.0 | 20.3 | 22.5 | 25.7 | 30.7 | 36.7 |
| | <i>c</i> [-] | 0.797 | 0.810 | 0.821 | 0.833 | 0.841 | 0.852 | 0.869 | 0.888 |
| | Δ | 2.8% | 2.4% | 2.2% | 2.2% | 2.2% | 2.2% | 2.2% | 2.2% |

Le curve segnalatrici a tre parametri consentono una interpolazione soddisfacente dei valori di precipitazione stimati: l'errore relativo medio è di qualche punto percentuale ed è maggiore per la pianura meridionale, e per i colli e la pianura settentrionale. Le curve possono dunque essere utilizzate nell'applicazione di tutti i metodi afflussi-deflussi. Vi sono tuttavia alcuni metodi le cui formule d'uso pratico si riferiscono alla struttura tradizionale di curva segnalatrice a 2 parametri $h = at^n$. È il caso del metodo dell'invaso, la cui formulazione esplicita richiede l'uso dei parametri a e n . La relazione a due parametri, tuttavia, non è in grado di interpolare adeguatamente l'intero campo di durate: È opportuno quindi individuare intervalli più ristretti di durate, entro i quali la formula bene approssimi i valori ottenuti con la regolarizzazione regionale.

Si forniscono pertanto i parametri delle curve segnalatrici a due parametri tarate su intervalli di cinque dati, per i vari tempi di ritorno, nel campo delle durate orarie. Il parametro Δ indica l'errore medio relativo dell'approssimazione. I tempi t devono essere espressi in minuti. Il risultato è in millimetri.

Tabella 2.18: Valori dei parametri a e n della curva segnalatrice a due parametri per diverse durate sub giornaliere

e dati tempi di ritorno; valore del parametro Δ che indica l'errore medio relativo all'approssimazione.

| T | <i>tp</i> ≈15 minuti | | | <i>tp</i> ≈30 minuti | | | <i>tp</i> ≈45 minuti | | | <i>tp</i> ≈1 ora | | | <i>tp</i> ≈3 ore | | | <i>tp</i> ≈6 ore | | |
|---------------------------------------|----------------------|-------|----------|----------------------|-------|----------|----------------------|-------|----------|-------------------|-------|----------|--------------------|-------|----------|-------------------|-------|----------|
| | da 5 min a 45 min | | | da 10 min a 1 ora | | | da 15 min a 3 ore | | | da 30 min a 6 ore | | | da 45 min a 12 ore | | | da 1 ora a 24 ore | | |
| anni | a | n | Δ | a | n | Δ | a | n | Δ | a | n | Δ | a | n | Δ | a | n | Δ |
| PLANURA MERIDIONALE | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 4.4 | 0.506 | 7.0% | 6.6 | 0.375 | 3.8% | 10.0 | 0.255 | 4.2% | 12.9 | 0.197 | 0.8% | 13.2 | 0.193 | 0.3% | 13.2 | 0.193 | 0.3% |
| 5 | 5.2 | 0.539 | 6.5% | 7.7 | 0.413 | 3.7% | 12.3 | 0.279 | 5.1% | 16.8 | 0.208 | 1.5% | 17.8 | 0.197 | 0.4% | 18.1 | 0.195 | 0.3% |
| 10 | 5.7 | 0.563 | 6.2% | 8.2 | 0.442 | 3.7% | 13.7 | 0.297 | 5.8% | 19.3 | 0.217 | 1.8% | 21.0 | 0.201 | 0.4% | 21.5 | 0.197 | 0.2% |
| 20 | 6.0 | 0.588 | 5.8% | 8.6 | 0.472 | 3.6% | 14.8 | 0.314 | 6.5% | 21.5 | 0.228 | 2.1% | 24.0 | 0.207 | 0.5% | 24.9 | 0.201 | 0.2% |
| 30 | 6.1 | 0.602 | 5.6% | 8.7 | 0.489 | 3.6% | 15.4 | 0.324 | 7.0% | 22.8 | 0.234 | 2.3% | 25.7 | 0.210 | 0.6% | 26.9 | 0.203 | 0.4% |
| 50 | 6.3 | 0.621 | 5.4% | 8.8 | 0.511 | 3.5% | 16.1 | 0.337 | 7.5% | 24.3 | 0.242 | 2.6% | 27.9 | 0.215 | 0.9% | 29.5 | 0.206 | 0.6% |
| 100 | 6.4 | 0.646 | 5.0% | 8.9 | 0.542 | 3.5% | 16.9 | 0.355 | 8.3% | 26.2 | 0.254 | 3.0% | 30.9 | 0.222 | 1.3% | 33.1 | 0.210 | 0.9% |
| 200 | 6.5 | 0.672 | 4.7% | 8.9 | 0.573 | 3.4% | 17.6 | 0.373 | 9.1% | 28.1 | 0.266 | 3.5% | 33.9 | 0.229 | 1.7% | 36.8 | 0.214 | 1.2% |
| COLLI E PLANURA SETTENTRIONALE | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 4.8 | 0.505 | 5.9% | 7.0 | 0.386 | 3.6% | 10.7 | 0.265 | 4.7% | 13.8 | 0.207 | 0.9% | 13.6 | 0.212 | 1.3% | 12.7 | 0.225 | 1.4% |
| 5 | 5.8 | 0.538 | 5.4% | 8.3 | 0.424 | 3.5% | 13.2 | 0.289 | 5.6% | 18.1 | 0.217 | 1.5% | 18.5 | 0.215 | 1.1% | 17.3 | 0.227 | 1.4% |
| 10 | 6.3 | 0.563 | 5.1% | 8.8 | 0.453 | 3.5% | 14.6 | 0.307 | 6.3% | 20.7 | 0.227 | 1.9% | 21.7 | 0.220 | 1.1% | 20.6 | 0.230 | 1.3% |
| 20 | 6.6 | 0.588 | 4.8% | 9.2 | 0.483 | 3.4% | 15.8 | 0.324 | 7.0% | 23.1 | 0.237 | 2.3% | 24.8 | 0.225 | 1.0% | 23.9 | 0.233 | 1.2% |
| 30 | 6.8 | 0.602 | 4.6% | 9.3 | 0.500 | 3.4% | 16.4 | 0.334 | 7.4% | 24.5 | 0.243 | 2.6% | 26.6 | 0.229 | 0.9% | 25.8 | 0.235 | 1.1% |
| 50 | 7.0 | 0.621 | 4.3% | 9.4 | 0.522 | 3.3% | 17.2 | 0.347 | 8.0% | 26.1 | 0.252 | 2.9% | 28.9 | 0.233 | 0.9% | 28.3 | 0.238 | 1.1% |
| 100 | 7.1 | 0.646 | 4.0% | 9.5 | 0.553 | 3.3% | 18.0 | 0.365 | 8.8% | 28.2 | 0.263 | 3.3% | 32.0 | 0.240 | 1.1% | 31.7 | 0.242 | 1.0% |
| 200 | 7.2 | 0.672 | 3.6% | 9.5 | 0.584 | 3.2% | 18.8 | 0.383 | 9.5% | 30.2 | 0.276 | 3.8% | 35.1 | 0.247 | 1.4% | 35.3 | 0.246 | 1.3% |
| COSTA ADRIATICA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 3.9 | 0.578 | 6.2% | 5.8 | 0.449 | 4.1% | 8.7 | 0.335 | 4.7% | 11.8 | 0.264 | 1.2% | 12.3 | 0.255 | 1.0% | 12.8 | 0.246 | 1.6% |
| 5 | 4.7 | 0.611 | 5.8% | 6.8 | 0.488 | 4.0% | 10.7 | 0.359 | 5.6% | 15.4 | 0.275 | 1.5% | 16.7 | 0.258 | 1.0% | 17.5 | 0.248 | 1.6% |
| 10 | 5.1 | 0.636 | 5.4% | 7.3 | 0.517 | 4.0% | 11.9 | 0.377 | 6.3% | 17.7 | 0.284 | 1.9% | 19.6 | 0.263 | 1.0% | 20.8 | 0.251 | 1.7% |
| 20 | 5.4 | 0.660 | 5.1% | 7.6 | 0.546 | 3.9% | 12.8 | 0.394 | 7.0% | 19.8 | 0.294 | 2.1% | 22.5 | 0.268 | 1.1% | 24.1 | 0.254 | 1.8% |
| 30 | 5.5 | 0.675 | 4.9% | 7.7 | 0.563 | 3.9% | 13.3 | 0.404 | 7.4% | 20.9 | 0.301 | 2.3% | 24.1 | 0.272 | 1.1% | 26.1 | 0.257 | 1.8% |
| 50 | 5.6 | 0.693 | 4.7% | 7.8 | 0.586 | 3.8% | 13.9 | 0.417 | 8.0% | 22.3 | 0.309 | 2.4% | 26.2 | 0.276 | 1.2% | 28.6 | 0.259 | 1.9% |
| 100 | 5.8 | 0.719 | 4.3% | 7.9 | 0.616 | 3.8% | 14.6 | 0.435 | 8.7% | 24.1 | 0.321 | 2.7% | 29.0 | 0.283 | 1.2% | 32.1 | 0.263 | 2.0% |
| 200 | 5.8 | 0.744 | 3.9% | 7.8 | 0.647 | 3.7% | 15.2 | 0.452 | 9.5% | 25.7 | 0.333 | 3.0% | 31.8 | 0.290 | 1.4% | 35.7 | 0.268 | 2.1% |

Per completezza, si riportano anche le curve segnalatrici a due parametri relative alle durate giornaliere. Si osservi l'andamento del parametro n , che diversamente dalle durate orarie tende a diminuire per tempi di ritorno crescenti.

Per un'applicazione univoca dei risultati ottenuti, è necessario assegnare a ciascuna specifica zona omogenea una porzione del comprensorio consortile. Tale attribuzione deve essere effettuata tenendo conto delle caratteristiche geografiche, idrografiche e amministrative di ciascun territorio.

Tabella 2.19: Valori dei parametri a e n della curva segnalatrice a due parametri per le durate giornaliere e dati tempi di ritorno; valore del parametro Δ che indica l'errore medio relativo all'approssimazione.

| T | ZONE OMOGENEE | | | | | | | | |
|------|---------------------|-------|----------|-------------------------------|-------|----------|-----------------|-------|----------|
| | PLANURA MERIDIONALE | | | COLLIE PLANURA SETTENTRIONALE | | | COSTA ADRIATICA | | |
| anni | a | n | Δ | a | n | Δ | a | n | Δ |
| 2 | 46.0 | 0.366 | 1.0% | 57.0 | 0.407 | 1.2% | 66.2 | 0.320 | 0.8% |
| 5 | 63.3 | 0.342 | 0.7% | 78.4 | 0.384 | 0.9% | 91.2 | 0.296 | 0.6% |
| 10 | 77.2 | 0.312 | 0.5% | 95.7 | 0.354 | 0.7% | 111.3 | 0.267 | 0.6% |
| 20 | 92.8 | 0.277 | 0.3% | 115.0 | 0.319 | 0.5% | 133.7 | 0.231 | 0.6% |
| 30 | 102.9 | 0.254 | 0.2% | 127.5 | 0.296 | 0.4% | 148.2 | 0.209 | 0.7% |
| 50 | 116.8 | 0.224 | 0.2% | 144.7 | 0.266 | 0.2% | 168.2 | 0.178 | 0.9% |
| 100 | 138.0 | 0.180 | 0.4% | 171.0 | 0.221 | 0.1% | 198.8 | 0.134 | 1.1% |
| 200 | 162.4 | 0.133 | 0.6% | 201.3 | 0.174 | 0.2% | 234.0 | 0.087 | 1.3% |

Per garantire l'uniformità delle opere all'interno di un medesimo sottobacino, si è scelto di riferire i sottobacini consortili ad una medesima zona omogenea, scelta in base alla prevalente appartenenza ai relativi poligoni di Thiessen. Ne è risultato il quadro in Tabella 2.20 rappresentato in Figura 2.12.

Tabella 2.20: Zone omogenee di precipitazione.

| | PLANURA EUGANEA | VALLI DEL FRATTA-GORZONE | MONFORESTO | FOSSA PALTANA |
|-------------------------------|--|-----------------------------------|---|---|
| PLANURA MERIDIONALE | <i>bacino Lozzo a scolo naturale in destra Liona e poi in destra Bisatto; bacini delle idrovore Vela e Valli di Noventa; bacino Pizzon Bandizzà</i> | <i>tutta l'unità territoriale</i> | <i>tutta l'unità territoriale eccetto i bacini delle idrovore Cantarana, Zennare, Casetta e Punta Gorzone</i> | <i>bacini delle idrovore Barbegara e Rebosola</i> |
| COLLIE PLANURA SETTENTRIONALE | <i>bacino Lozzo a scolo naturale in sinistra Liona e poi in sinistra Bisatto; bacini delle idrovore Palù Massara, Hellmann, Forni, Vela, Sagrede, Valcalaona e Malandrina; l'intera zona collinare con recapito in Bisatto, Nina o misto, compreso il versante nordoccidentale del monte Lozzo</i> | | | <i>l'intero bacino Colli e Retratto di Monselice in sinistra Bisatto, compresa l'area prima al Consorzio Euganeo (Retratto e zona collinare Este); bacino Paludi Catajo e Savellon di Bagnarolo bacino Terreni Alti</i> |
| COSTA ADRIATICA | | | <i>bacini Cantarana, Zennare, Casetta e Punta Gorzone</i> | <i>bacino dell'idrovora San Silvestro; bacino Ca'di Mezzo e Canal Morto</i> |

L'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica consente di applicare sul comprensorio i metodi afflussi – deflussi di più comune impiego nell'ambito delle costruzioni idrauliche e della bonifica, cioè il metodo cinematico e il metodo dell'invaso.

Tabella 2.21: Tabella di confronto tra le principali caratteristiche dei metodi cinematico e dell'invaso.

| METODO | METODO CINEMATICO | METODO DELL'INVASO |
|---|---|---|
| AMBITO TERRITORIALE DI APPLICAZIONE | bacini collinari o di alta pianura, con pendenze rilevanti | bacini di bassa pianura |
| IPOTESI DEL METODO | Precipitazione uniforme sul bacino e di intensità costante | |
| | Meccanismo di formazione e di propagazione dei deflussi lineare e invariante nel tempo | Riempimento autonomo e sincrono della rete |
| FORMULA DI RIFERIMENTO PER IL COEFFICIENTE UDOMETRICO U (MASSIMA PORTATA DI PIENA PER UNITÀ DI SUPERFICIE) | Durata di precipitazione critica corrispondente al tempo di corrivazione $t_p = t_c$ | Relazione lineare tra volume invaso e area liquida presso la sezione di chiusura |
| | $u = \frac{kh(t_c)}{t_c}$ dove $h(t_c)$ è la precipitazione corrispondente alla durata t_c , valutata con una curva segnalatrice a 2 o 3 parametri | $u = (26\alpha + 66)n \frac{(ak)^{\frac{1}{n}}}{v_o^{\frac{1}{n}-1}}$ per curva segnalatrice a 2 parametri $u = (v_o z \zeta_\alpha + bu)^{\frac{c}{c-1}} (akz)^{\frac{1}{1-c}}$ per curva segnalatrice a tre parametri da massimizzare variando il termine z con a, b, c e n parametri delle curve segnalatrici, $\alpha = 1$ per reti tubate e $\alpha = 1.5$ per reti aperte |

La massima portata di piena in una specifica sezione idraulica dipende infatti dal regime pluviometrico dell'area e dalle caratteristiche del bacino sotteso. Con riferimento ai meccanismi di formazione della piena, gli elementi che condizionano la massima portata attesa sono i seguenti:

- l'area del bacino;
- la capacità del bacino di trattenere o infiltrare una parte della precipitazione, in modo che tale volume non concorra alla formazione della piena o defluisca con tempi differiti;
- il ritardo e la dispersione tra la precipitazione e il transito dei deflussi presso la sezione di chiusura, dovuti alla forma del bacino, alla varietà di percorsi idraulici al suo interno o alla disponibilità di volumi di invaso che rallentino la formazione o la propagazione dell'onda di piena.

Oltre all'area A , i metodi sono pertanto caratterizzati da due parametri principali: il primo è chiamato coefficiente di deflusso nel caso del metodo cinematico e coefficiente di afflusso per il metodo dell'invaso, è indicato con la lettera k e corrisponde a un rapporto tra il volume di piena e il volume di pioggia corrispondente, con leggere differenze di accezione tra i vari metodi. Il secondo aspetto è invece descritto diversamente tra i due metodi: il metodo cinematico lo collega con i differenti tempi di propagazione dei deflussi all'interno del bacino e si basa quindi sul tempo di corrivazione t_c , corrispondente al massimo dei tempi di deflusso, dal punto del bacino idraulicamente più lontano fino alla sezione di chiusura. Il metodo dell'invaso collega il ritardo della piena con la capacità del bacino di accumulare il volume nella rete idraulica, e utilizza quindi come parametro il volume di invaso per unità di superficie del bacino v_o (Tabella 2.19).

I metodi cinematico e dell'invaso sono stati applicati alle curve segnalatrici delle tre zone omogenee, per valori fissati dei parametri. I risultati sono riportati di seguito in forma tabellare e di abaco (da Tabella 2.22 a Tabella 2.30 e da Figura 2.13 a Figura 2.21).



Radar meteorologico, Teolo

Tabella 2.22: Coefficienti udometrici ricavati con il metodo cinematico (Zona omogenea Pianura Meridionale).

| ZONA OMOGENEA PIANURA MERIDIONALE - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO CINEMATICO [$l \cdot s^{-1} \cdot ba^{-1}$] | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|-------------------------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| T [anni] | k | TEMPO DI CORRIVAZIONE [bb.mm] | | | | | | | | | | | | |
| | | 00:30 | 01:00 | 01:30 | 02:00 | 02:30 | 03:00 | 03:30 | 04:00 | 04:30 | 05:00 | 05:30 | 06:00 | 07:00 |
| 2 | 0.1 | 12.95 | 8.00 | 5.93 | 4.76 | 4.01 | 3.48 | 3.08 | 2.77 | 2.53 | 2.32 | 2.15 | 2.01 | 1.78 |
| | 0.2 | 25.90 | 16.01 | 11.85 | 9.52 | 8.02 | 6.95 | 6.16 | 5.54 | 5.05 | 4.65 | 4.31 | 4.02 | 3.55 |
| | 0.3 | 38.84 | 24.01 | 17.78 | 14.29 | 12.02 | 10.43 | 9.24 | 8.32 | 7.58 | 6.97 | 6.46 | 6.03 | 5.33 |
| | 0.4 | 51.79 | 32.02 | 23.71 | 19.05 | 16.03 | 13.91 | 12.32 | 11.09 | 10.10 | 9.29 | 8.61 | 8.03 | 7.10 |
| | 0.5 | 64.74 | 40.02 | 29.64 | 23.81 | 20.04 | 17.38 | 15.40 | 13.86 | 12.63 | 11.61 | 10.77 | 10.04 | 8.88 |
| | 0.6 | 77.69 | 48.02 | 35.56 | 28.57 | 24.05 | 20.86 | 18.48 | 16.63 | 15.15 | 13.94 | 12.92 | 12.05 | 10.65 |
| | 0.7 | 90.64 | 56.03 | 41.49 | 33.33 | 28.05 | 24.34 | 21.56 | 19.41 | 17.68 | 16.26 | 15.07 | 14.06 | 12.43 |
| | 0.8 | 103.59 | 64.03 | 47.42 | 38.09 | 32.06 | 27.81 | 24.64 | 22.18 | 20.20 | 18.58 | 17.22 | 16.07 | 14.21 |
| | 0.9 | 116.53 | 72.04 | 53.35 | 42.86 | 36.07 | 31.29 | 27.72 | 24.95 | 22.73 | 20.91 | 19.38 | 18.08 | 15.98 |
| 5 | 0.1 | 17.51 | 10.97 | 8.16 | 6.56 | 5.52 | 4.79 | 4.24 | 3.82 | 3.48 | 3.20 | 2.96 | 2.76 | 2.44 |
| | 0.2 | 35.03 | 21.94 | 16.31 | 13.12 | 11.05 | 9.58 | 8.49 | 7.64 | 6.95 | 6.39 | 5.92 | 5.52 | 4.88 |
| | 0.3 | 52.54 | 32.91 | 24.47 | 19.68 | 16.57 | 14.37 | 12.73 | 11.46 | 10.43 | 9.59 | 8.89 | 8.29 | 7.32 |
| | 0.4 | 70.05 | 43.89 | 32.62 | 26.24 | 22.10 | 19.17 | 16.98 | 15.27 | 13.91 | 12.79 | 11.85 | 11.05 | 9.76 |
| | 0.5 | 87.57 | 54.86 | 40.78 | 32.80 | 27.62 | 23.96 | 21.22 | 19.09 | 17.39 | 15.98 | 14.81 | 13.81 | 12.20 |
| | 0.6 | 105.08 | 65.83 | 48.94 | 39.36 | 33.14 | 28.75 | 25.47 | 22.91 | 20.86 | 19.18 | 17.77 | 16.57 | 14.64 |
| | 0.7 | 122.59 | 76.80 | 57.09 | 45.93 | 38.67 | 33.54 | 29.71 | 26.73 | 24.34 | 22.38 | 20.73 | 19.33 | 17.08 |
| | 0.8 | 140.11 | 87.77 | 65.25 | 52.49 | 44.19 | 38.33 | 33.95 | 30.55 | 27.82 | 25.57 | 23.69 | 22.09 | 19.52 |
| | 0.9 | 157.62 | 98.74 | 73.40 | 59.05 | 49.72 | 43.12 | 38.20 | 34.37 | 31.29 | 28.77 | 26.66 | 24.86 | 21.96 |
| 10 | 0.1 | 20.74 | 13.14 | 9.80 | 7.90 | 6.65 | 5.77 | 5.11 | 4.60 | 4.18 | 3.84 | 3.56 | 3.32 | 2.93 |
| | 0.2 | 41.48 | 26.28 | 19.61 | 15.79 | 13.30 | 11.54 | 10.22 | 9.19 | 8.37 | 7.69 | 7.12 | 6.64 | 5.86 |
| | 0.3 | 62.22 | 39.43 | 29.41 | 23.69 | 19.95 | 17.31 | 15.33 | 13.79 | 12.55 | 11.53 | 10.68 | 9.96 | 8.79 |
| | 0.4 | 82.96 | 52.57 | 39.21 | 31.58 | 26.60 | 23.08 | 20.44 | 18.38 | 16.73 | 15.38 | 14.24 | 13.28 | 11.72 |
| | 0.5 | 103.70 | 65.71 | 49.02 | 39.48 | 33.25 | 28.85 | 25.55 | 22.98 | 20.92 | 19.22 | 17.81 | 16.60 | 14.65 |
| | 0.6 | 124.45 | 78.85 | 58.82 | 47.37 | 39.90 | 34.62 | 30.66 | 27.57 | 25.10 | 23.07 | 21.37 | 19.92 | 17.58 |
| | 0.7 | 145.19 | 91.99 | 68.62 | 55.27 | 46.56 | 40.38 | 35.77 | 32.17 | 29.28 | 26.91 | 24.93 | 23.24 | 20.51 |
| | 0.8 | 165.93 | 105.14 | 78.43 | 63.17 | 53.21 | 46.15 | 40.88 | 36.77 | 33.47 | 30.76 | 28.49 | 26.56 | 23.44 |
| | 0.9 | 186.67 | 118.28 | 88.23 | 71.06 | 59.86 | 51.92 | 45.99 | 41.36 | 37.65 | 34.60 | 32.05 | 29.88 | 26.37 |
| 20 | 0.1 | 23.99 | 15.40 | 11.53 | 9.30 | 7.84 | 6.80 | 6.02 | 5.42 | 4.93 | 4.53 | 4.19 | 3.91 | 3.45 |
| | 0.2 | 47.98 | 30.79 | 23.06 | 18.60 | 15.68 | 13.60 | 12.05 | 10.83 | 9.86 | 9.06 | 8.38 | 7.81 | 6.89 |
| | 0.3 | 71.98 | 46.19 | 34.59 | 27.91 | 23.52 | 20.40 | 18.07 | 16.25 | 14.79 | 13.58 | 12.58 | 11.72 | 10.34 |
| | 0.4 | 95.97 | 61.58 | 46.12 | 37.21 | 31.36 | 27.20 | 24.09 | 21.66 | 19.71 | 18.11 | 16.77 | 15.63 | 13.78 |
| | 0.5 | 119.96 | 76.98 | 57.65 | 46.51 | 39.20 | 34.01 | 30.11 | 27.08 | 24.64 | 22.64 | 20.96 | 19.53 | 17.23 |
| | 0.6 | 143.95 | 92.38 | 69.19 | 55.81 | 47.04 | 40.81 | 36.14 | 32.50 | 29.57 | 27.17 | 25.15 | 23.44 | 20.67 |
| | 0.7 | 167.94 | 107.77 | 80.72 | 65.11 | 54.88 | 47.61 | 42.16 | 37.91 | 34.50 | 31.70 | 29.35 | 27.35 | 24.12 |
| | 0.8 | 191.94 | 123.17 | 92.25 | 74.41 | 62.72 | 54.41 | 48.18 | 43.33 | 39.43 | 36.22 | 33.54 | 31.25 | 27.56 |
| | 0.9 | 215.93 | 138.56 | 103.78 | 83.72 | 70.56 | 61.21 | 54.21 | 48.74 | 44.36 | 40.75 | 37.73 | 35.16 | 31.01 |

| ZONA OMOGENEA PIANURA MERIDIONALE - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO CINEMATICO [$l \cdot s^{-1} \cdot ha^{-1}$] | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|
| TEMPO DI CORRIVAZIONE [hh.mm] | | | | | | | | | | | | | | | k | T [anni] | |
| 08:00 | 09:00 | 10:00 | 11:00 | 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | | | 23:00 |
| 1.60 | 1.45 | 1.33 | 1.24 | 1.15 | 1.08 | 1.02 | 0.96 | 0.91 | 0.87 | 0.83 | 0.79 | 0.76 | 0.73 | 0.71 | 0.68 | 0.1 | 2 |
| 3.19 | 2.90 | 2.67 | 2.47 | 2.30 | 2.16 | 2.03 | 1.92 | 1.83 | 1.74 | 1.66 | 1.59 | 1.52 | 1.47 | 1.41 | 1.36 | 0.2 | |
| 4.79 | 4.35 | 4.00 | 3.71 | 3.45 | 3.24 | 3.05 | 2.89 | 2.74 | 2.61 | 2.49 | 2.38 | 2.29 | 2.20 | 2.12 | 2.04 | 0.3 | |
| 6.38 | 5.81 | 5.33 | 4.94 | 4.61 | 4.32 | 4.07 | 3.85 | 3.65 | 3.48 | 3.32 | 3.18 | 3.05 | 2.93 | 2.82 | 2.72 | 0.4 | |
| 7.98 | 7.26 | 6.67 | 6.18 | 5.76 | 5.40 | 5.08 | 4.81 | 4.56 | 4.35 | 4.15 | 3.97 | 3.81 | 3.66 | 3.53 | 3.40 | 0.5 | |
| 9.57 | 8.71 | 8.00 | 7.41 | 6.91 | 6.48 | 6.10 | 5.77 | 5.48 | 5.22 | 4.98 | 4.77 | 4.57 | 4.40 | 4.23 | 4.08 | 0.6 | |
| 11.17 | 10.16 | 9.34 | 8.65 | 8.06 | 7.56 | 7.12 | 6.73 | 6.39 | 6.08 | 5.81 | 5.56 | 5.33 | 5.13 | 4.94 | 4.76 | 0.7 | |
| 12.76 | 11.61 | 10.67 | 9.88 | 9.21 | 8.64 | 8.13 | 7.69 | 7.30 | 6.95 | 6.64 | 6.36 | 6.10 | 5.86 | 5.64 | 5.44 | 0.8 | |
| 14.36 | 13.06 | 12.00 | 11.12 | 10.36 | 9.72 | 9.15 | 8.66 | 8.22 | 7.82 | 7.47 | 7.15 | 6.86 | 6.59 | 6.35 | 6.13 | 0.9 | |
| 2.19 | 1.99 | 1.83 | 1.69 | 1.58 | 1.48 | 1.39 | 1.31 | 1.25 | 1.19 | 1.13 | 1.08 | 1.04 | 1.00 | 0.96 | 0.93 | 0.1 | |
| 4.38 | 3.98 | 3.66 | 3.38 | 3.15 | 2.95 | 2.78 | 2.63 | 2.49 | 2.37 | 2.26 | 2.17 | 2.08 | 2.00 | 1.92 | 1.85 | 0.2 | |
| 6.57 | 5.97 | 5.48 | 5.07 | 4.73 | 4.43 | 4.17 | 3.94 | 3.74 | 3.56 | 3.40 | 3.25 | 3.12 | 2.99 | 2.88 | 2.78 | 0.3 | |
| 8.76 | 7.96 | 7.31 | 6.77 | 6.30 | 5.91 | 5.56 | 5.26 | 4.99 | 4.75 | 4.53 | 4.33 | 4.16 | 3.99 | 3.84 | 3.71 | 0.4 | |
| 10.95 | 9.95 | 9.14 | 8.46 | 7.88 | 7.38 | 6.95 | 6.57 | 6.23 | 5.93 | 5.66 | 5.42 | 5.19 | 4.99 | 4.80 | 4.63 | 0.5 | |
| 13.14 | 11.95 | 10.97 | 10.15 | 9.46 | 8.86 | 8.34 | 7.88 | 7.48 | 7.12 | 6.79 | 6.50 | 6.23 | 5.99 | 5.76 | 5.56 | 0.6 | |
| 15.33 | 13.94 | 12.79 | 11.84 | 11.03 | 10.34 | 9.73 | 9.20 | 8.73 | 8.30 | 7.93 | 7.58 | 7.27 | 6.99 | 6.73 | 6.49 | 0.7 | |
| 17.52 | 15.93 | 14.62 | 13.53 | 12.61 | 11.81 | 11.12 | 10.51 | 9.97 | 9.49 | 9.06 | 8.67 | 8.31 | 7.98 | 7.69 | 7.41 | 0.8 | |
| 19.71 | 17.92 | 16.45 | 15.22 | 14.18 | 13.29 | 12.51 | 11.83 | 11.22 | 10.68 | 10.19 | 9.75 | 9.35 | 8.98 | 8.65 | 8.34 | 0.9 | |
| 2.63 | 2.39 | 2.19 | 2.03 | 1.89 | 1.77 | 1.66 | 1.57 | 1.49 | 1.42 | 1.35 | 1.29 | 1.24 | 1.19 | 1.15 | 1.10 | 0.1 | 10 |
| 5.26 | 4.78 | 4.38 | 4.05 | 3.77 | 3.53 | 3.33 | 3.14 | 2.98 | 2.83 | 2.70 | 2.59 | 2.48 | 2.38 | 2.29 | 2.21 | 0.2 | |
| 7.89 | 7.16 | 6.57 | 6.08 | 5.66 | 5.30 | 4.99 | 4.71 | 4.47 | 4.25 | 4.06 | 3.88 | 3.72 | 3.57 | 3.44 | 3.31 | 0.3 | |
| 10.52 | 9.55 | 8.76 | 8.11 | 7.55 | 7.07 | 6.65 | 6.28 | 5.96 | 5.67 | 5.41 | 5.17 | 4.96 | 4.76 | 4.58 | 4.42 | 0.4 | |
| 13.14 | 11.94 | 10.96 | 10.13 | 9.44 | 8.84 | 8.31 | 7.86 | 7.45 | 7.09 | 6.76 | 6.47 | 6.20 | 5.95 | 5.73 | 5.52 | 0.5 | |
| 15.77 | 14.33 | 13.15 | 12.16 | 11.32 | 10.60 | 9.98 | 9.43 | 8.94 | 8.50 | 8.11 | 7.76 | 7.44 | 7.14 | 6.87 | 6.63 | 0.6 | |
| 18.40 | 16.72 | 15.34 | 14.19 | 13.21 | 12.37 | 11.64 | 11.00 | 10.43 | 9.92 | 9.46 | 9.05 | 8.68 | 8.33 | 8.02 | 7.73 | 0.7 | |
| 21.03 | 19.11 | 17.53 | 16.21 | 15.10 | 14.14 | 13.30 | 12.57 | 11.92 | 11.34 | 10.82 | 10.35 | 9.92 | 9.53 | 9.17 | 8.84 | 0.8 | |
| 23.66 | 21.49 | 19.72 | 18.24 | 16.99 | 15.91 | 14.97 | 14.14 | 13.41 | 12.76 | 12.17 | 11.64 | 11.16 | 10.72 | 10.31 | 9.94 | 0.9 | |
| 3.09 | 2.80 | 2.57 | 2.38 | 2.21 | 2.07 | 1.95 | 1.84 | 1.74 | 1.66 | 1.58 | 1.51 | 1.45 | 1.39 | 1.34 | 1.29 | 0.1 | |
| 6.18 | 5.61 | 5.14 | 4.75 | 4.42 | 4.14 | 3.89 | 3.68 | 3.49 | 3.31 | 3.16 | 3.02 | 2.89 | 2.78 | 2.67 | 2.58 | 0.2 | |
| 9.27 | 8.41 | 7.71 | 7.13 | 6.64 | 6.21 | 5.84 | 5.52 | 5.23 | 4.97 | 4.74 | 4.53 | 4.34 | 4.17 | 4.01 | 3.86 | 0.3 | |
| 12.36 | 11.22 | 10.29 | 9.51 | 8.85 | 8.28 | 7.79 | 7.35 | 6.97 | 6.63 | 6.32 | 6.04 | 5.79 | 5.56 | 5.35 | 5.15 | 0.4 | |
| 15.44 | 14.02 | 12.86 | 11.88 | 11.06 | 10.35 | 9.73 | 9.19 | 8.71 | 8.28 | 7.90 | 7.55 | 7.24 | 6.95 | 6.68 | 6.44 | 0.5 | |
| 18.53 | 16.83 | 15.43 | 14.26 | 13.27 | 12.42 | 11.68 | 11.03 | 10.46 | 9.94 | 9.48 | 9.06 | 8.68 | 8.34 | 8.02 | 7.73 | 0.6 | |
| 21.62 | 19.63 | 18.00 | 16.64 | 15.48 | 14.49 | 13.63 | 12.87 | 12.20 | 11.60 | 11.06 | 10.57 | 10.13 | 9.73 | 9.36 | 9.02 | 0.7 | |
| 24.71 | 22.43 | 20.57 | 19.01 | 17.70 | 16.56 | 15.57 | 14.71 | 13.94 | 13.26 | 12.64 | 12.08 | 11.58 | 11.12 | 10.69 | 10.30 | 0.8 | |
| 27.80 | 25.24 | 23.14 | 21.39 | 19.91 | 18.63 | 17.52 | 16.55 | 15.68 | 14.91 | 14.22 | 13.59 | 13.03 | 12.51 | 12.03 | 11.59 | 0.9 | |

IL CONSORZIO DI BONIFICA
ADIGE EUGANEO

ZONA OMOGENEA PLANURA MERIDIONALE - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO CINEMATICO [$l s^{-1}ba^{-1}$]

| T [anni] | k | TEMPO DI CORRIVAZIONE [bb.mm] | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 00:30 | 01:00 | 01:30 | 02:00 | 02:30 | 03:00 | 03:30 | 04:00 | 04:30 | 05:00 | 05:30 | 06:00 | 07:00 |
| 30 | 0.1 | 25.93 | 16.77 | 12.60 | 10.17 | 8.58 | 7.44 | 6.59 | 5.93 | 5.39 | 4.95 | 4.58 | 4.27 | 3.76 |
| | 0.2 | 51.86 | 33.55 | 25.19 | 20.35 | 17.15 | 14.88 | 13.18 | 11.85 | 10.78 | 9.90 | 9.17 | 8.54 | 7.53 |
| | 0.3 | 77.79 | 50.32 | 37.79 | 30.52 | 25.73 | 22.33 | 19.77 | 17.78 | 16.17 | 14.85 | 13.75 | 12.81 | 11.29 |
| | 0.4 | 103.72 | 67.10 | 50.39 | 40.69 | 34.31 | 29.77 | 26.36 | 23.70 | 21.56 | 19.81 | 18.33 | 17.08 | 15.06 |
| | 0.5 | 129.65 | 83.87 | 62.98 | 50.86 | 42.89 | 37.21 | 32.95 | 29.63 | 26.95 | 24.76 | 22.92 | 21.35 | 18.82 |
| | 0.6 | 155.58 | 100.65 | 75.58 | 61.04 | 51.46 | 44.65 | 39.54 | 35.55 | 32.35 | 29.71 | 27.50 | 25.62 | 22.59 |
| | 0.7 | 181.52 | 117.42 | 88.18 | 71.21 | 60.04 | 52.09 | 46.13 | 41.48 | 37.74 | 34.66 | 32.08 | 29.89 | 26.35 |
| | 0.8 | 207.45 | 134.20 | 100.77 | 81.38 | 68.62 | 59.53 | 52.72 | 47.40 | 43.13 | 39.61 | 36.67 | 34.16 | 30.12 |
| | 0.9 | 233.38 | 150.97 | 113.37 | 91.55 | 77.19 | 66.98 | 59.31 | 53.33 | 48.52 | 44.56 | 41.25 | 38.43 | 33.88 |
| 50 | 0.1 | 28.42 | 18.59 | 14.01 | 11.33 | 9.56 | 8.30 | 7.35 | 6.60 | 6.01 | 5.52 | 5.10 | 4.75 | 4.19 |
| | 0.2 | 56.84 | 37.17 | 28.02 | 22.66 | 19.12 | 16.59 | 14.69 | 13.21 | 12.01 | 11.03 | 10.21 | 9.51 | 8.38 |
| | 0.3 | 85.27 | 55.76 | 42.03 | 33.99 | 28.68 | 24.89 | 22.04 | 19.81 | 18.02 | 16.55 | 15.31 | 14.26 | 12.57 |
| | 0.4 | 113.69 | 74.35 | 56.04 | 45.32 | 38.24 | 33.18 | 29.38 | 26.42 | 24.03 | 22.06 | 20.42 | 19.02 | 16.75 |
| | 0.5 | 142.11 | 92.93 | 70.05 | 56.65 | 47.80 | 41.48 | 36.73 | 33.02 | 30.04 | 27.58 | 25.52 | 23.77 | 20.94 |
| | 0.6 | 170.53 | 111.52 | 84.06 | 67.98 | 57.36 | 49.78 | 44.08 | 39.62 | 36.04 | 33.10 | 30.63 | 28.53 | 25.13 |
| | 0.7 | 198.95 | 130.11 | 98.07 | 79.31 | 66.92 | 58.07 | 51.42 | 46.23 | 42.05 | 38.61 | 35.73 | 33.28 | 29.32 |
| | 0.8 | 227.38 | 148.69 | 112.08 | 90.64 | 76.48 | 66.37 | 58.77 | 52.83 | 48.06 | 44.13 | 40.84 | 38.03 | 33.51 |
| | 0.9 | 255.80 | 167.28 | 126.08 | 101.97 | 86.04 | 74.66 | 66.11 | 59.44 | 54.06 | 49.65 | 45.94 | 42.79 | 37.70 |
| 100 | 0.1 | 31.90 | 21.19 | 16.07 | 13.03 | 11.00 | 9.55 | 8.46 | 7.60 | 6.91 | 6.35 | 5.87 | 5.47 | 4.81 |
| | 0.2 | 63.80 | 42.39 | 32.13 | 26.05 | 22.00 | 19.10 | 16.92 | 15.21 | 13.83 | 12.69 | 11.74 | 10.93 | 9.62 |
| | 0.3 | 95.69 | 63.58 | 48.20 | 39.08 | 33.01 | 28.66 | 25.38 | 22.81 | 20.74 | 19.04 | 17.61 | 16.40 | 14.43 |
| | 0.4 | 127.59 | 84.78 | 64.27 | 52.11 | 44.01 | 38.21 | 33.83 | 30.41 | 27.66 | 25.39 | 23.48 | 21.86 | 19.24 |
| | 0.5 | 159.49 | 105.97 | 80.33 | 65.13 | 55.01 | 47.76 | 42.29 | 38.01 | 34.57 | 31.73 | 29.35 | 27.33 | 24.05 |
| | 0.6 | 191.39 | 127.17 | 96.40 | 78.16 | 66.01 | 57.31 | 50.75 | 45.62 | 41.48 | 38.08 | 35.22 | 32.79 | 28.86 |
| | 0.7 | 223.28 | 148.36 | 112.47 | 91.19 | 77.02 | 66.86 | 59.21 | 53.22 | 48.40 | 44.42 | 41.09 | 38.26 | 33.68 |
| | 0.8 | 255.18 | 169.56 | 128.53 | 104.21 | 88.02 | 76.41 | 67.67 | 60.82 | 55.31 | 50.77 | 46.96 | 43.72 | 38.49 |
| | 0.9 | 287.08 | 190.75 | 144.60 | 117.24 | 99.02 | 85.97 | 76.13 | 68.42 | 62.22 | 57.12 | 52.83 | 49.19 | 43.30 |
| 200 | 0.1 | 35.48 | 23.99 | 18.30 | 14.88 | 12.59 | 10.94 | 9.69 | 8.70 | 7.91 | 7.26 | 6.71 | 6.25 | 5.50 |
| | 0.2 | 70.96 | 47.98 | 36.61 | 29.77 | 25.18 | 21.87 | 19.37 | 17.41 | 15.83 | 14.52 | 13.43 | 12.50 | 10.99 |
| | 0.3 | 106.45 | 71.96 | 54.91 | 44.65 | 37.77 | 32.81 | 29.06 | 26.11 | 23.74 | 21.79 | 20.14 | 18.75 | 16.49 |
| | 0.4 | 141.93 | 95.95 | 73.22 | 59.54 | 50.36 | 43.74 | 38.74 | 34.82 | 31.66 | 29.05 | 26.86 | 24.99 | 21.98 |
| | 0.5 | 177.41 | 119.94 | 91.52 | 74.42 | 62.94 | 54.68 | 48.43 | 43.52 | 39.57 | 36.31 | 33.57 | 31.24 | 27.48 |
| | 0.6 | 212.89 | 143.93 | 109.83 | 89.31 | 75.53 | 65.61 | 58.11 | 52.23 | 47.48 | 43.57 | 40.29 | 37.49 | 32.97 |
| | 0.7 | 248.38 | 167.92 | 128.13 | 104.19 | 88.12 | 76.55 | 67.80 | 60.93 | 55.40 | 50.84 | 47.00 | 43.74 | 38.47 |
| | 0.8 | 283.86 | 191.91 | 146.43 | 119.08 | 100.71 | 87.49 | 77.48 | 69.64 | 63.31 | 58.10 | 53.72 | 49.99 | 43.96 |
| | 0.9 | 319.34 | 215.89 | 164.74 | 133.96 | 113.30 | 98.42 | 87.17 | 78.34 | 71.23 | 65.36 | 60.43 | 56.24 | 49.46 |

| ZONA OMOGENEA PLANURA MERIDIONALE - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO CINEMATICO [$l \cdot s^{-1} \cdot ha^{-1}$] | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|
| TEMPO DI CORRIVAZIONE [hh.mm] | | | | | | | | | | | | | | | k | T [anni] | |
| 08:00 | 09:00 | 10:00 | 11:00 | 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | | | 23:00 |
| 3.37 | 3.06 | 2.81 | 2.59 | 2.41 | 2.26 | 2.12 | 2.00 | 1.90 | 1.80 | 1.72 | 1.64 | 1.57 | 1.51 | 1.45 | 1.40 | 0.1 | 30 |
| 6.75 | 6.12 | 5.61 | 5.18 | 4.82 | 4.51 | 4.24 | 4.00 | 3.79 | 3.61 | 3.44 | 3.29 | 3.15 | 3.02 | 2.91 | 2.80 | 0.2 | |
| 10.12 | 9.18 | 8.42 | 7.78 | 7.23 | 6.77 | 6.36 | 6.01 | 5.69 | 5.41 | 5.16 | 4.93 | 4.72 | 4.53 | 4.36 | 4.20 | 0.3 | |
| 13.49 | 12.24 | 11.22 | 10.37 | 9.65 | 9.02 | 8.48 | 8.01 | 7.59 | 7.21 | 6.88 | 6.57 | 6.30 | 6.04 | 5.81 | 5.60 | 0.4 | |
| 16.87 | 15.31 | 14.03 | 12.96 | 12.06 | 11.28 | 10.61 | 10.01 | 9.49 | 9.02 | 8.60 | 8.22 | 7.87 | 7.55 | 7.27 | 7.00 | 0.5 | |
| 20.24 | 18.37 | 16.83 | 15.55 | 14.47 | 13.54 | 12.73 | 12.01 | 11.38 | 10.82 | 10.32 | 9.86 | 9.44 | 9.07 | 8.72 | 8.40 | 0.6 | |
| 23.61 | 21.43 | 19.64 | 18.15 | 16.88 | 15.79 | 14.85 | 14.02 | 13.28 | 12.62 | 12.03 | 11.50 | 11.02 | 10.58 | 10.17 | 9.80 | 0.7 | |
| 26.99 | 24.49 | 22.44 | 20.74 | 19.29 | 18.05 | 16.97 | 16.02 | 15.18 | 14.43 | 13.75 | 13.15 | 12.59 | 12.09 | 11.62 | 11.20 | 0.8 | |
| 30.36 | 27.55 | 25.25 | 23.33 | 21.70 | 20.31 | 19.09 | 18.02 | 17.08 | 16.23 | 15.47 | 14.79 | 14.17 | 13.60 | 13.08 | 12.60 | 0.9 | |
| 3.75 | 3.40 | 3.12 | 2.88 | 2.68 | 2.50 | 2.35 | 2.22 | 2.10 | 2.00 | 1.90 | 1.82 | 1.74 | 1.67 | 1.61 | 1.55 | 0.1 | 50 |
| 7.50 | 6.80 | 6.23 | 5.76 | 5.35 | 5.00 | 4.70 | 4.44 | 4.20 | 3.99 | 3.81 | 3.64 | 3.48 | 3.34 | 3.21 | 3.09 | 0.2 | |
| 11.25 | 10.21 | 9.35 | 8.63 | 8.03 | 7.51 | 7.05 | 6.66 | 6.30 | 5.99 | 5.71 | 5.45 | 5.22 | 5.01 | 4.82 | 4.64 | 0.3 | |
| 15.00 | 13.61 | 12.46 | 11.51 | 10.70 | 10.01 | 9.40 | 8.87 | 8.41 | 7.99 | 7.61 | 7.27 | 6.96 | 6.68 | 6.42 | 6.19 | 0.4 | |
| 18.76 | 17.01 | 15.58 | 14.39 | 13.38 | 12.51 | 11.76 | 11.09 | 10.51 | 9.98 | 9.51 | 9.09 | 8.70 | 8.35 | 8.03 | 7.73 | 0.5 | |
| 22.51 | 20.41 | 18.70 | 17.27 | 16.05 | 15.01 | 14.11 | 13.31 | 12.61 | 11.98 | 11.42 | 10.91 | 10.44 | 10.02 | 9.64 | 9.28 | 0.6 | |
| 26.26 | 23.81 | 21.81 | 20.15 | 18.73 | 17.52 | 16.46 | 15.53 | 14.71 | 13.98 | 13.32 | 12.72 | 12.18 | 11.69 | 11.24 | 10.83 | 0.7 | |
| 30.01 | 27.22 | 24.93 | 23.02 | 21.41 | 20.02 | 18.81 | 17.75 | 16.81 | 15.97 | 15.22 | 14.54 | 13.93 | 13.36 | 12.85 | 12.37 | 0.8 | |
| 33.76 | 30.62 | 28.05 | 25.90 | 24.08 | 22.52 | 21.16 | 19.97 | 18.91 | 17.97 | 17.12 | 16.36 | 15.67 | 15.03 | 14.45 | 13.92 | 0.9 | |
| 4.30 | 3.90 | 3.57 | 3.29 | 3.06 | 2.86 | 2.69 | 2.53 | 2.40 | 2.28 | 2.17 | 2.07 | 1.98 | 1.90 | 1.83 | 1.76 | 0.1 | 100 |
| 8.61 | 7.80 | 7.14 | 6.59 | 6.12 | 5.72 | 5.37 | 5.07 | 4.79 | 4.55 | 4.34 | 4.14 | 3.96 | 3.80 | 3.65 | 3.52 | 0.2 | |
| 12.91 | 11.70 | 10.71 | 9.88 | 9.18 | 8.58 | 8.06 | 7.60 | 7.19 | 6.83 | 6.50 | 6.21 | 5.94 | 5.70 | 5.48 | 5.27 | 0.3 | |
| 17.22 | 15.60 | 14.28 | 13.18 | 12.24 | 11.44 | 10.74 | 10.13 | 9.59 | 9.11 | 8.67 | 8.28 | 7.92 | 7.60 | 7.30 | 7.03 | 0.4 | |
| 21.52 | 19.50 | 17.85 | 16.47 | 15.30 | 14.30 | 13.43 | 12.66 | 11.99 | 11.38 | 10.84 | 10.35 | 9.91 | 9.50 | 9.13 | 8.79 | 0.5 | |
| 25.83 | 23.40 | 21.42 | 19.77 | 18.36 | 17.16 | 16.11 | 15.20 | 14.38 | 13.66 | 13.01 | 12.42 | 11.89 | 11.40 | 10.96 | 10.55 | 0.6 | |
| 30.13 | 27.30 | 24.99 | 23.06 | 21.42 | 20.02 | 18.80 | 17.73 | 16.78 | 15.93 | 15.18 | 14.49 | 13.87 | 13.30 | 12.78 | 12.30 | 0.7 | |
| 34.44 | 31.20 | 28.56 | 26.35 | 24.49 | 22.88 | 21.48 | 20.26 | 19.18 | 18.21 | 17.34 | 16.56 | 15.85 | 15.20 | 14.61 | 14.06 | 0.8 | |
| 38.74 | 35.10 | 32.13 | 29.65 | 27.55 | 25.74 | 24.17 | 22.79 | 21.57 | 20.49 | 19.51 | 18.63 | 17.83 | 17.10 | 16.43 | 15.82 | 0.9 | |
| 4.91 | 4.45 | 4.07 | 3.75 | 3.48 | 3.25 | 3.05 | 2.87 | 2.72 | 2.58 | 2.46 | 2.34 | 2.24 | 2.15 | 2.06 | 1.98 | 0.1 | 200 |
| 9.82 | 8.89 | 8.13 | 7.50 | 6.96 | 6.50 | 6.10 | 5.75 | 5.44 | 5.16 | 4.91 | 4.69 | 4.48 | 4.30 | 4.13 | 3.97 | 0.2 | |
| 14.74 | 13.34 | 12.20 | 11.25 | 10.44 | 9.75 | 9.15 | 8.62 | 8.15 | 7.74 | 7.37 | 7.03 | 6.72 | 6.44 | 6.19 | 5.95 | 0.3 | |
| 19.65 | 17.79 | 16.27 | 15.00 | 13.92 | 13.00 | 12.20 | 11.49 | 10.87 | 10.32 | 9.82 | 9.37 | 8.96 | 8.59 | 8.25 | 7.94 | 0.4 | |
| 24.56 | 22.24 | 20.33 | 18.75 | 17.40 | 16.25 | 15.25 | 14.37 | 13.59 | 12.90 | 12.28 | 11.71 | 11.20 | 10.74 | 10.31 | 9.92 | 0.5 | |
| 29.47 | 26.68 | 24.40 | 22.50 | 20.88 | 19.50 | 18.30 | 17.24 | 16.31 | 15.48 | 14.73 | 14.06 | 13.45 | 12.89 | 12.38 | 11.91 | 0.6 | |
| 34.39 | 31.13 | 28.47 | 26.25 | 24.37 | 22.75 | 21.35 | 20.12 | 19.03 | 18.06 | 17.19 | 16.40 | 15.69 | 15.04 | 14.44 | 13.89 | 0.7 | |
| 39.30 | 35.58 | 32.53 | 30.00 | 27.85 | 26.00 | 24.40 | 22.99 | 21.74 | 20.64 | 19.64 | 18.74 | 17.93 | 17.18 | 16.50 | 15.88 | 0.8 | |
| 44.21 | 40.02 | 36.60 | 33.75 | 31.33 | 29.25 | 27.45 | 25.86 | 24.46 | 23.22 | 22.10 | 21.08 | 20.17 | 19.33 | 18.57 | 17.86 | 0.9 | |

Tabella 2.23: Coefficienti udometrici ricavati con il metodo cinematico (Zona omogenea Costa Adriatica).

| ZONA OMOGENEA COSTA ADRIATICA - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO CINEMATICO [$l \cdot s^{-1} \cdot ha^{-1}$] | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|-------------------------------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| T [anni] | k | TEMPO DI CORRIVAZIONE [bb.mm] | | | | | | | | | | | | |
| | | 00:30 | 01:00 | 01:30 | 02:00 | 02:30 | 03:00 | 03:30 | 04:00 | 04:30 | 05:00 | 05:30 | 06:00 | 07:00 |
| 2 | 0.1 | 15.14 | 9.80 | 7.40 | 6.02 | 5.11 | 4.46 | 3.97 | 3.59 | 3.28 | 3.03 | 2.81 | 2.63 | 2.33 |
| | 0.2 | 30.29 | 19.59 | 14.81 | 12.04 | 10.22 | 8.92 | 7.94 | 7.18 | 6.56 | 6.05 | 5.63 | 5.26 | 4.67 |
| | 0.3 | 45.43 | 29.39 | 22.21 | 18.07 | 15.33 | 13.38 | 11.92 | 10.77 | 9.84 | 9.08 | 8.44 | 7.89 | 7.00 |
| | 0.4 | 60.57 | 39.19 | 29.62 | 24.09 | 20.44 | 17.85 | 15.89 | 14.36 | 13.13 | 12.11 | 11.25 | 10.52 | 9.34 |
| | 0.5 | 75.72 | 48.99 | 37.02 | 30.11 | 25.56 | 22.31 | 19.86 | 17.95 | 16.41 | 15.13 | 14.06 | 13.15 | 11.67 |
| | 0.6 | 90.86 | 58.78 | 44.43 | 36.13 | 30.67 | 26.77 | 23.83 | 21.54 | 19.69 | 18.16 | 16.88 | 15.78 | 14.01 |
| | 0.7 | 106.01 | 68.58 | 51.83 | 42.15 | 35.78 | 31.23 | 27.81 | 25.13 | 22.97 | 21.19 | 19.69 | 18.41 | 16.34 |
| | 0.8 | 121.15 | 78.38 | 59.24 | 48.17 | 40.89 | 35.69 | 31.78 | 28.72 | 26.25 | 24.21 | 22.50 | 21.04 | 18.68 |
| | 0.9 | 136.29 | 88.17 | 66.64 | 54.20 | 46.00 | 40.15 | 35.75 | 32.31 | 29.53 | 27.24 | 25.32 | 23.67 | 21.01 |
| 5 | 0.1 | 20.45 | 13.45 | 10.22 | 8.33 | 7.07 | 6.17 | 5.50 | 4.97 | 4.54 | 4.18 | 3.89 | 3.63 | 3.22 |
| | 0.2 | 40.90 | 26.90 | 20.44 | 16.66 | 14.15 | 12.35 | 10.99 | 9.93 | 9.07 | 8.37 | 7.77 | 7.26 | 6.44 |
| | 0.3 | 61.35 | 40.35 | 30.66 | 24.98 | 21.22 | 18.52 | 16.49 | 14.90 | 13.61 | 12.55 | 11.66 | 10.89 | 9.66 |
| | 0.4 | 81.80 | 53.80 | 40.88 | 33.31 | 28.29 | 24.70 | 21.99 | 19.86 | 18.15 | 16.73 | 15.54 | 14.53 | 12.88 |
| | 0.5 | 102.25 | 67.25 | 51.10 | 41.64 | 35.37 | 30.87 | 27.49 | 24.83 | 22.69 | 20.92 | 19.43 | 18.16 | 16.10 |
| | 0.6 | 122.69 | 80.70 | 61.32 | 49.97 | 42.44 | 37.05 | 32.98 | 29.79 | 27.22 | 25.10 | 23.31 | 21.79 | 19.32 |
| | 0.7 | 143.14 | 94.15 | 71.54 | 58.29 | 49.51 | 43.22 | 38.48 | 34.76 | 31.76 | 29.28 | 27.20 | 25.42 | 22.54 |
| | 0.8 | 163.59 | 107.60 | 81.76 | 66.62 | 56.58 | 49.40 | 43.98 | 39.73 | 36.30 | 33.46 | 31.08 | 29.05 | 25.76 |
| | 0.9 | 184.04 | 121.05 | 91.98 | 74.95 | 63.66 | 55.57 | 49.47 | 44.69 | 40.83 | 37.65 | 34.97 | 32.68 | 28.97 |
| 10 | 0.1 | 24.18 | 16.13 | 12.31 | 10.05 | 8.54 | 7.46 | 6.64 | 6.00 | 5.48 | 5.05 | 4.69 | 4.38 | 3.88 |
| | 0.2 | 48.35 | 32.25 | 24.62 | 20.10 | 17.09 | 14.92 | 13.28 | 12.00 | 10.96 | 10.10 | 9.38 | 8.76 | 7.76 |
| | 0.3 | 72.53 | 48.38 | 36.93 | 30.15 | 25.63 | 22.38 | 19.92 | 17.99 | 16.44 | 15.15 | 14.06 | 13.14 | 11.64 |
| | 0.4 | 96.71 | 64.50 | 49.24 | 40.20 | 34.17 | 29.84 | 26.56 | 23.99 | 21.91 | 20.20 | 18.75 | 17.52 | 15.52 |
| | 0.5 | 120.89 | 80.63 | 61.55 | 50.25 | 42.72 | 37.30 | 33.21 | 29.99 | 27.39 | 25.25 | 23.44 | 21.90 | 19.40 |
| | 0.6 | 145.06 | 96.76 | 73.86 | 60.31 | 51.26 | 44.76 | 39.85 | 35.99 | 32.87 | 30.29 | 28.13 | 26.28 | 23.28 |
| | 0.7 | 169.24 | 112.88 | 86.17 | 70.36 | 59.80 | 52.22 | 46.49 | 41.99 | 38.35 | 35.34 | 32.82 | 30.66 | 27.16 |
| | 0.8 | 193.42 | 129.01 | 98.49 | 80.41 | 68.35 | 59.68 | 53.13 | 47.98 | 43.83 | 40.39 | 37.50 | 35.04 | 31.04 |
| | 0.9 | 217.59 | 145.13 | 110.80 | 90.46 | 76.89 | 67.14 | 59.77 | 53.98 | 49.31 | 45.44 | 42.19 | 39.42 | 34.92 |
| 20 | 0.1 | 27.91 | 18.90 | 14.51 | 11.87 | 10.10 | 8.83 | 7.86 | 7.10 | 6.48 | 5.97 | 5.54 | 5.17 | 4.58 |
| | 0.2 | 55.81 | 37.80 | 29.02 | 23.75 | 20.21 | 17.65 | 15.71 | 14.19 | 12.96 | 11.94 | 11.08 | 10.35 | 9.16 |
| | 0.3 | 83.72 | 56.70 | 43.53 | 35.62 | 30.31 | 26.48 | 23.57 | 21.29 | 19.44 | 17.91 | 16.62 | 15.52 | 13.74 |
| | 0.4 | 111.63 | 75.61 | 58.04 | 47.50 | 40.41 | 35.30 | 31.43 | 28.38 | 25.91 | 23.88 | 22.16 | 20.69 | 18.32 |
| | 0.5 | 139.54 | 94.51 | 72.55 | 59.37 | 50.52 | 44.13 | 39.29 | 35.48 | 32.39 | 29.84 | 27.70 | 25.87 | 22.89 |
| | 0.6 | 167.44 | 113.41 | 87.05 | 71.24 | 60.62 | 52.96 | 47.14 | 42.57 | 38.87 | 35.81 | 33.24 | 31.04 | 27.47 |
| | 0.7 | 195.35 | 132.31 | 101.56 | 83.12 | 70.73 | 61.78 | 55.00 | 49.67 | 45.35 | 41.78 | 38.78 | 36.21 | 32.05 |
| | 0.8 | 223.26 | 151.21 | 116.07 | 94.99 | 80.83 | 70.61 | 62.86 | 56.76 | 51.83 | 47.75 | 44.32 | 41.39 | 36.63 |
| | 0.9 | 251.17 | 170.11 | 130.58 | 106.86 | 90.93 | 79.43 | 70.71 | 63.86 | 58.31 | 53.72 | 49.86 | 46.56 | 41.21 |

| ZONA OMOGENEA COSTA ADRIATICA - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO CINEMATICO [$l s^{-1} ha^{-1}$] | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| TEMPO DI CORRIVAZIONE [hh.mm] | | | | | | | | | | | | | | | k | T [anni] |
| 08:00 | 09:00 | 10:00 | 11:00 | 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | | |
| 2.10 | 1.92 | 1.77 | 1.64 | 1.53 | 1.44 | 1.36 | 1.29 | 1.22 | 1.17 | 1.11 | 1.07 | 1.03 | 0.99 | 0.95 | 0.92 | 0.1 |
| 4.21 | 3.84 | 3.54 | 3.28 | 3.07 | 2.88 | 2.72 | 2.57 | 2.45 | 2.33 | 2.23 | 2.14 | 2.05 | 1.97 | 1.90 | 1.84 | 0.2 |
| 6.31 | 5.76 | 5.30 | 4.92 | 4.60 | 4.32 | 4.07 | 3.86 | 3.67 | 3.50 | 3.34 | 3.20 | 3.08 | 2.96 | 2.85 | 2.75 | 0.3 |
| 8.42 | 7.68 | 7.07 | 6.56 | 6.13 | 5.76 | 5.43 | 5.15 | 4.89 | 4.66 | 4.46 | 4.27 | 4.10 | 3.95 | 3.80 | 3.67 | 0.4 |
| 10.52 | 9.60 | 8.84 | 8.21 | 7.66 | 7.20 | 6.79 | 6.43 | 6.11 | 5.83 | 5.57 | 5.34 | 5.13 | 4.93 | 4.76 | 4.59 | 0.5 |
| 12.63 | 11.52 | 10.61 | 9.85 | 9.20 | 8.64 | 8.15 | 7.72 | 7.34 | 6.99 | 6.69 | 6.41 | 6.15 | 5.92 | 5.71 | 5.51 | 0.6 |
| 14.73 | 13.44 | 12.38 | 11.49 | 10.73 | 10.08 | 9.51 | 9.00 | 8.56 | 8.16 | 7.80 | 7.47 | 7.18 | 6.91 | 6.66 | 6.43 | 0.7 |
| 16.83 | 15.36 | 14.14 | 13.13 | 12.26 | 11.52 | 10.86 | 10.29 | 9.78 | 9.33 | 8.91 | 8.54 | 8.20 | 7.89 | 7.61 | 7.35 | 0.8 |
| 18.94 | 17.28 | 15.91 | 14.77 | 13.80 | 12.96 | 12.22 | 11.58 | 11.00 | 10.49 | 10.03 | 9.61 | 9.23 | 8.88 | 8.56 | 8.26 | 0.9 |
| 2.90 | 2.64 | 2.43 | 2.25 | 2.10 | 1.97 | 1.86 | 1.76 | 1.67 | 1.59 | 1.52 | 1.46 | 1.40 | 1.35 | 1.30 | 1.25 | 0.1 |
| 5.80 | 5.28 | 4.86 | 4.51 | 4.21 | 3.95 | 3.72 | 3.52 | 3.35 | 3.19 | 3.05 | 2.92 | 2.80 | 2.69 | 2.59 | 2.50 | 0.2 |
| 8.70 | 7.93 | 7.29 | 6.76 | 6.31 | 5.92 | 5.58 | 5.29 | 5.02 | 4.78 | 4.57 | 4.38 | 4.20 | 4.04 | 3.89 | 3.76 | 0.3 |
| 11.60 | 10.57 | 9.73 | 9.02 | 8.42 | 7.90 | 7.45 | 7.05 | 6.69 | 6.38 | 6.09 | 5.84 | 5.60 | 5.39 | 5.19 | 5.01 | 0.4 |
| 14.50 | 13.21 | 12.16 | 11.27 | 10.52 | 9.87 | 9.31 | 8.81 | 8.37 | 7.97 | 7.62 | 7.29 | 7.00 | 6.73 | 6.49 | 6.26 | 0.5 |
| 17.39 | 15.85 | 14.59 | 13.53 | 12.63 | 11.85 | 11.17 | 10.57 | 10.04 | 9.57 | 9.14 | 8.75 | 8.40 | 8.08 | 7.78 | 7.51 | 0.6 |
| 20.29 | 18.50 | 17.02 | 15.78 | 14.73 | 13.82 | 13.03 | 12.33 | 11.72 | 11.16 | 10.66 | 10.21 | 9.80 | 9.43 | 9.08 | 8.76 | 0.7 |
| 23.19 | 21.14 | 19.45 | 18.04 | 16.83 | 15.80 | 14.89 | 14.10 | 13.39 | 12.76 | 12.19 | 11.67 | 11.20 | 10.77 | 10.38 | 10.02 | 0.8 |
| 26.09 | 23.78 | 21.88 | 20.29 | 18.94 | 17.77 | 16.75 | 15.86 | 15.06 | 14.35 | 13.71 | 13.13 | 12.60 | 12.12 | 11.68 | 11.27 | 0.9 |
| 3.49 | 3.18 | 2.92 | 2.71 | 2.53 | 2.37 | 2.23 | 2.11 | 2.00 | 1.91 | 1.82 | 1.74 | 1.67 | 1.61 | 1.55 | 1.49 | 0.1 |
| 6.98 | 6.36 | 5.85 | 5.42 | 5.05 | 4.74 | 4.46 | 4.22 | 4.01 | 3.82 | 3.65 | 3.49 | 3.35 | 3.22 | 3.10 | 2.99 | 0.2 |
| 10.47 | 9.54 | 8.77 | 8.13 | 7.58 | 7.11 | 6.70 | 6.34 | 6.01 | 5.73 | 5.47 | 5.23 | 5.02 | 4.83 | 4.65 | 4.48 | 0.3 |
| 13.96 | 12.72 | 11.69 | 10.84 | 10.11 | 9.48 | 8.93 | 8.45 | 8.02 | 7.64 | 7.29 | 6.98 | 6.70 | 6.44 | 6.20 | 5.98 | 0.4 |
| 17.45 | 15.90 | 14.62 | 13.54 | 12.63 | 11.85 | 11.16 | 10.56 | 10.02 | 9.54 | 9.11 | 8.72 | 8.37 | 8.05 | 7.75 | 7.47 | 0.5 |
| 20.95 | 19.08 | 17.54 | 16.25 | 15.16 | 14.22 | 13.39 | 12.67 | 12.03 | 11.45 | 10.94 | 10.47 | 10.04 | 9.65 | 9.30 | 8.97 | 0.6 |
| 24.44 | 22.25 | 20.46 | 18.96 | 17.69 | 16.58 | 15.63 | 14.78 | 14.03 | 13.36 | 12.76 | 12.21 | 11.72 | 11.26 | 10.85 | 10.46 | 0.7 |
| 27.93 | 25.43 | 23.39 | 21.67 | 20.21 | 18.95 | 17.86 | 16.89 | 16.04 | 15.27 | 14.58 | 13.96 | 13.39 | 12.87 | 12.40 | 11.96 | 0.8 |
| 31.42 | 28.61 | 26.31 | 24.38 | 22.74 | 21.32 | 20.09 | 19.01 | 18.04 | 17.18 | 16.41 | 15.70 | 15.07 | 14.48 | 13.95 | 13.45 | 0.9 |
| 4.12 | 3.75 | 3.44 | 3.19 | 2.97 | 2.78 | 2.62 | 2.48 | 2.35 | 2.24 | 2.13 | 2.04 | 1.96 | 1.88 | 1.81 | 1.75 | 0.1 |
| 8.23 | 7.49 | 6.88 | 6.37 | 5.94 | 5.57 | 5.24 | 4.95 | 4.70 | 4.47 | 4.27 | 4.08 | 3.92 | 3.76 | 3.62 | 3.49 | 0.2 |
| 12.35 | 11.24 | 10.32 | 9.56 | 8.91 | 8.35 | 7.86 | 7.43 | 7.05 | 6.71 | 6.40 | 6.13 | 5.87 | 5.64 | 5.43 | 5.24 | 0.3 |
| 16.47 | 14.98 | 13.77 | 12.75 | 11.88 | 11.13 | 10.48 | 9.91 | 9.40 | 8.95 | 8.54 | 8.17 | 7.83 | 7.53 | 7.24 | 6.98 | 0.4 |
| 20.58 | 18.73 | 17.21 | 15.93 | 14.85 | 13.92 | 13.10 | 12.39 | 11.75 | 11.18 | 10.67 | 10.21 | 9.79 | 9.41 | 9.06 | 8.73 | 0.5 |
| 24.70 | 22.47 | 20.65 | 19.12 | 17.82 | 16.70 | 15.72 | 14.86 | 14.10 | 13.42 | 12.81 | 12.25 | 11.75 | 11.29 | 10.87 | 10.48 | 0.6 |
| 28.82 | 26.22 | 24.09 | 22.31 | 20.79 | 19.48 | 18.34 | 17.34 | 16.45 | 15.66 | 14.94 | 14.30 | 13.71 | 13.17 | 12.68 | 12.22 | 0.7 |
| 32.93 | 29.97 | 27.53 | 25.49 | 23.76 | 22.26 | 20.96 | 19.82 | 18.80 | 17.89 | 17.08 | 16.34 | 15.67 | 15.05 | 14.49 | 13.97 | 0.8 |
| 37.05 | 33.71 | 30.97 | 28.68 | 26.73 | 25.05 | 23.58 | 22.30 | 21.15 | 20.13 | 19.21 | 18.38 | 17.62 | 16.93 | 16.30 | 15.72 | 0.9 |

IL CONSORZIO DI BONIFICA
ADIGE EUGANEO

ZONA OMOGENEA COSTA ADRIATICA - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO CINEMATICO [$l \cdot s^{-1} \cdot ha^{-1}$]

| T [anni] | k | TEMPO DI CORRIVAZIONE [hh.mm] | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 00:30 | 01:00 | 01:30 | 02:00 | 02:30 | 03:00 | 03:30 | 04:00 | 04:30 | 05:00 | 05:30 | 06:00 | 07:00 |
| 30 | 0.1 | 30.12 | 20.60 | 15.87 | 13.01 | 11.08 | 9.68 | 8.62 | 7.78 | 7.10 | 6.54 | 6.07 | 5.67 | 5.01 |
| | 0.2 | 60.24 | 41.19 | 31.73 | 26.01 | 22.15 | 19.36 | 17.23 | 15.56 | 14.21 | 13.09 | 12.14 | 11.34 | 10.03 |
| | 0.3 | 90.35 | 61.79 | 47.60 | 39.02 | 33.23 | 29.03 | 25.85 | 23.34 | 21.31 | 19.63 | 18.21 | 17.00 | 15.04 |
| | 0.4 | 120.47 | 82.38 | 63.47 | 52.02 | 44.30 | 38.71 | 34.46 | 31.12 | 28.41 | 26.17 | 24.28 | 22.67 | 20.06 |
| | 0.5 | 150.59 | 102.98 | 79.33 | 65.03 | 55.38 | 48.39 | 43.08 | 38.90 | 35.51 | 32.71 | 30.35 | 28.34 | 25.07 |
| | 0.6 | 180.71 | 123.57 | 95.20 | 78.03 | 66.45 | 58.07 | 51.70 | 46.68 | 42.62 | 39.26 | 36.43 | 34.01 | 30.08 |
| | 0.7 | 210.82 | 144.17 | 111.07 | 91.04 | 77.53 | 67.74 | 60.31 | 54.46 | 49.72 | 45.80 | 42.50 | 39.68 | 35.10 |
| | 0.8 | 240.94 | 164.76 | 126.93 | 104.05 | 88.60 | 77.42 | 68.93 | 62.24 | 56.82 | 52.34 | 48.57 | 45.34 | 40.11 |
| | 0.9 | 271.06 | 185.36 | 142.80 | 117.05 | 99.68 | 87.10 | 77.54 | 70.02 | 63.93 | 58.88 | 54.64 | 51.01 | 45.13 |
| 50 | 0.1 | 32.94 | 22.82 | 17.67 | 14.51 | 12.37 | 10.82 | 9.63 | 8.70 | 7.94 | 7.31 | 6.78 | 6.33 | 5.60 |
| | 0.2 | 65.89 | 45.63 | 35.33 | 29.03 | 24.75 | 21.63 | 19.26 | 17.39 | 15.88 | 14.62 | 13.56 | 12.66 | 11.19 |
| | 0.3 | 98.83 | 68.45 | 53.00 | 43.54 | 37.12 | 32.45 | 28.90 | 26.09 | 23.82 | 21.93 | 20.35 | 18.99 | 16.79 |
| | 0.4 | 131.77 | 91.27 | 70.66 | 58.05 | 49.49 | 43.27 | 38.53 | 34.79 | 31.76 | 29.24 | 27.13 | 25.32 | 22.38 |
| | 0.5 | 164.71 | 114.08 | 88.33 | 72.57 | 61.86 | 54.09 | 48.16 | 43.48 | 39.69 | 36.56 | 33.91 | 31.65 | 27.98 |
| | 0.6 | 197.66 | 136.90 | 105.99 | 87.08 | 74.24 | 64.90 | 57.79 | 52.18 | 47.63 | 43.87 | 40.69 | 37.98 | 33.57 |
| | 0.7 | 230.60 | 159.71 | 123.66 | 101.60 | 86.61 | 75.72 | 67.42 | 60.88 | 55.57 | 51.18 | 47.47 | 44.31 | 39.17 |
| | 0.8 | 263.54 | 182.53 | 141.32 | 116.11 | 98.98 | 86.54 | 77.05 | 69.57 | 63.51 | 58.49 | 54.26 | 50.64 | 44.77 |
| | 0.9 | 296.49 | 205.35 | 158.99 | 130.62 | 111.35 | 97.35 | 86.69 | 78.27 | 71.45 | 65.80 | 61.04 | 56.97 | 50.36 |
| 100 | 0.1 | 36.85 | 26.00 | 20.28 | 16.72 | 14.28 | 12.50 | 11.13 | 10.05 | 9.17 | 8.45 | 7.83 | 7.31 | 6.45 |
| | 0.2 | 73.70 | 51.99 | 40.56 | 33.45 | 28.56 | 25.00 | 22.27 | 20.10 | 18.35 | 16.89 | 15.67 | 14.62 | 12.91 |
| | 0.3 | 110.56 | 77.99 | 60.84 | 50.17 | 42.85 | 37.49 | 33.40 | 30.16 | 27.52 | 25.34 | 23.50 | 21.92 | 19.36 |
| | 0.4 | 147.41 | 103.99 | 81.12 | 66.89 | 57.13 | 49.99 | 44.53 | 40.21 | 36.70 | 33.79 | 31.33 | 29.23 | 25.82 |
| | 0.5 | 184.26 | 129.98 | 101.40 | 83.62 | 71.41 | 62.49 | 55.66 | 50.26 | 45.87 | 42.24 | 39.17 | 36.54 | 32.27 |
| | 0.6 | 221.11 | 155.98 | 121.69 | 100.34 | 85.69 | 74.99 | 66.80 | 60.31 | 55.05 | 50.68 | 47.00 | 43.85 | 38.73 |
| | 0.7 | 257.97 | 181.98 | 141.97 | 117.06 | 99.98 | 87.49 | 77.93 | 70.37 | 64.22 | 59.13 | 54.83 | 51.16 | 45.18 |
| | 0.8 | 294.82 | 207.97 | 162.25 | 133.78 | 114.26 | 99.98 | 89.06 | 80.42 | 73.40 | 67.58 | 62.67 | 58.46 | 51.64 |
| | 0.9 | 331.67 | 233.97 | 182.53 | 150.51 | 128.54 | 112.48 | 100.19 | 90.47 | 82.57 | 76.03 | 70.50 | 65.77 | 58.09 |
| 200 | 0.1 | 40.85 | 29.38 | 23.11 | 19.14 | 16.38 | 14.35 | 12.79 | 11.56 | 10.55 | 9.71 | 9.00 | 8.39 | 7.41 |
| | 0.2 | 81.69 | 58.76 | 46.23 | 38.28 | 32.77 | 28.71 | 25.59 | 23.11 | 21.09 | 19.42 | 18.00 | 16.79 | 14.81 |
| | 0.3 | 122.54 | 88.13 | 69.34 | 57.42 | 49.15 | 43.06 | 38.38 | 34.67 | 31.64 | 29.12 | 27.00 | 25.18 | 22.22 |
| | 0.4 | 163.39 | 117.51 | 92.46 | 76.56 | 65.54 | 57.42 | 51.18 | 46.22 | 42.18 | 38.83 | 36.00 | 33.57 | 29.63 |
| | 0.5 | 204.23 | 146.89 | 115.57 | 95.71 | 81.92 | 71.77 | 63.97 | 57.78 | 52.73 | 48.54 | 45.00 | 41.96 | 37.03 |
| | 0.6 | 245.08 | 176.27 | 138.68 | 114.85 | 98.31 | 86.13 | 76.77 | 69.33 | 63.28 | 58.25 | 54.00 | 50.36 | 44.44 |
| | 0.7 | 285.92 | 205.65 | 161.80 | 133.99 | 114.69 | 100.48 | 89.56 | 80.89 | 73.82 | 67.95 | 63.00 | 58.75 | 51.84 |
| | 0.8 | 326.77 | 235.02 | 184.91 | 153.13 | 131.08 | 114.84 | 102.36 | 92.44 | 84.37 | 77.66 | 72.00 | 67.14 | 59.25 |
| | 0.9 | 367.62 | 264.40 | 208.03 | 172.27 | 147.46 | 129.19 | 115.15 | 104.00 | 94.92 | 87.37 | 81.00 | 75.53 | 66.66 |

| ZONA OMOGENEA COSTA ADRIATICA - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO CINEMATICO [$l\ s^{-1}ba^{-1}$] | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|
| TEMPO DI CORRIVAZIONE [bb.mm] | | | | | | | | | | | | | | | k | T [anni] | |
| 08:00 | 09:00 | 10:00 | 11:00 | 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | | | 23:00 |
| 4.51 | 4.10 | 3.76 | 3.48 | 3.24 | 3.04 | 2.86 | 2.70 | 2.56 | 2.44 | 2.33 | 2.22 | 2.13 | 2.05 | 1.97 | 1.90 | 0.1 | 30 |
| 9.01 | 8.19 | 7.53 | 6.96 | 6.49 | 6.08 | 5.72 | 5.41 | 5.13 | 4.88 | 4.65 | 4.45 | 4.27 | 4.10 | 3.94 | 3.80 | 0.2 | |
| 13.52 | 12.29 | 11.29 | 10.45 | 9.73 | 9.12 | 8.58 | 8.11 | 7.69 | 7.31 | 6.98 | 6.67 | 6.40 | 6.14 | 5.91 | 5.70 | 0.3 | |
| 18.02 | 16.39 | 15.05 | 13.93 | 12.98 | 12.15 | 11.44 | 10.81 | 10.25 | 9.75 | 9.30 | 8.90 | 8.53 | 8.19 | 7.88 | 7.60 | 0.4 | |
| 22.53 | 20.49 | 18.81 | 17.41 | 16.22 | 15.19 | 14.30 | 13.51 | 12.81 | 12.19 | 11.63 | 11.12 | 10.66 | 10.24 | 9.85 | 9.50 | 0.5 | |
| 27.03 | 24.58 | 22.58 | 20.89 | 19.46 | 18.23 | 17.16 | 16.22 | 15.38 | 14.63 | 13.96 | 13.35 | 12.80 | 12.29 | 11.83 | 11.40 | 0.6 | |
| 31.54 | 28.68 | 26.34 | 24.38 | 22.71 | 21.27 | 20.02 | 18.92 | 17.94 | 17.07 | 16.28 | 15.57 | 14.93 | 14.34 | 13.80 | 13.30 | 0.7 | |
| 36.04 | 32.78 | 30.10 | 27.86 | 25.95 | 24.31 | 22.88 | 21.62 | 20.50 | 19.51 | 18.61 | 17.80 | 17.06 | 16.39 | 15.77 | 15.20 | 0.8 | |
| 40.55 | 36.88 | 33.86 | 31.34 | 29.20 | 27.35 | 25.74 | 24.32 | 23.07 | 21.94 | 20.94 | 20.02 | 19.19 | 18.43 | 17.74 | 17.10 | 0.9 | |
| 5.02 | 4.57 | 4.19 | 3.88 | 3.61 | 3.38 | 3.18 | 3.00 | 2.84 | 2.71 | 2.58 | 2.47 | 2.36 | 2.27 | 2.18 | 2.10 | 0.1 | 50 |
| 10.05 | 9.13 | 8.38 | 7.75 | 7.22 | 6.76 | 6.36 | 6.00 | 5.69 | 5.41 | 5.16 | 4.93 | 4.73 | 4.54 | 4.36 | 4.20 | 0.2 | |
| 15.07 | 13.70 | 12.57 | 11.63 | 10.83 | 10.13 | 9.53 | 9.00 | 8.53 | 8.12 | 7.74 | 7.40 | 7.09 | 6.80 | 6.55 | 6.31 | 0.3 | |
| 20.10 | 18.27 | 16.76 | 15.50 | 14.43 | 13.51 | 12.71 | 12.00 | 11.38 | 10.82 | 10.32 | 9.86 | 9.45 | 9.07 | 8.73 | 8.41 | 0.4 | |
| 25.12 | 22.83 | 20.95 | 19.38 | 18.04 | 16.89 | 15.89 | 15.01 | 14.22 | 13.53 | 12.90 | 12.33 | 11.81 | 11.34 | 10.91 | 10.51 | 0.5 | |
| 30.15 | 27.40 | 25.14 | 23.26 | 21.65 | 20.27 | 19.07 | 18.01 | 17.07 | 16.23 | 15.48 | 14.79 | 14.18 | 13.61 | 13.09 | 12.61 | 0.6 | |
| 35.17 | 31.97 | 29.33 | 27.13 | 25.26 | 23.65 | 22.24 | 21.01 | 19.91 | 18.94 | 18.06 | 17.26 | 16.54 | 15.88 | 15.27 | 14.71 | 0.7 | |
| 40.20 | 36.53 | 33.53 | 31.01 | 28.87 | 27.03 | 25.42 | 24.01 | 22.76 | 21.64 | 20.64 | 19.73 | 18.90 | 18.15 | 17.45 | 16.82 | 0.8 | |
| 45.22 | 41.10 | 37.72 | 34.88 | 32.48 | 30.40 | 28.60 | 27.01 | 25.60 | 24.35 | 23.21 | 22.19 | 21.26 | 20.41 | 19.64 | 18.92 | 0.9 | |
| 5.79 | 5.26 | 4.82 | 4.45 | 4.14 | 3.88 | 3.64 | 3.44 | 3.26 | 3.09 | 2.95 | 2.82 | 2.70 | 2.59 | 2.49 | 2.39 | 0.1 | 100 |
| 11.58 | 10.52 | 9.64 | 8.91 | 8.29 | 7.75 | 7.28 | 6.87 | 6.51 | 6.19 | 5.90 | 5.63 | 5.39 | 5.17 | 4.97 | 4.79 | 0.2 | |
| 17.37 | 15.77 | 14.46 | 13.36 | 12.43 | 11.63 | 10.93 | 10.31 | 9.77 | 9.28 | 8.84 | 8.45 | 8.09 | 7.76 | 7.46 | 7.18 | 0.3 | |
| 23.16 | 21.03 | 19.28 | 17.82 | 16.57 | 15.50 | 14.57 | 13.75 | 13.02 | 12.37 | 11.79 | 11.26 | 10.78 | 10.35 | 9.95 | 9.58 | 0.4 | |
| 28.95 | 26.29 | 24.10 | 22.27 | 20.72 | 19.38 | 18.21 | 17.19 | 16.28 | 15.47 | 14.74 | 14.08 | 13.48 | 12.93 | 12.43 | 11.97 | 0.5 | |
| 34.74 | 31.55 | 28.92 | 26.72 | 24.86 | 23.25 | 21.85 | 20.62 | 19.53 | 18.56 | 17.69 | 16.90 | 16.18 | 15.52 | 14.92 | 14.37 | 0.6 | |
| 40.53 | 36.80 | 33.74 | 31.18 | 29.00 | 27.13 | 25.49 | 24.06 | 22.79 | 21.65 | 20.63 | 19.71 | 18.87 | 18.11 | 17.41 | 16.76 | 0.7 | |
| 46.32 | 42.06 | 38.56 | 35.63 | 33.14 | 31.00 | 29.14 | 27.50 | 26.04 | 24.75 | 23.58 | 22.53 | 21.57 | 20.70 | 19.89 | 19.16 | 0.8 | |
| 52.11 | 47.32 | 43.38 | 40.09 | 37.29 | 34.88 | 32.78 | 30.93 | 29.30 | 27.84 | 26.53 | 25.34 | 24.27 | 23.28 | 22.38 | 21.55 | 0.9 | |
| 6.64 | 6.02 | 5.51 | 5.09 | 4.73 | 4.42 | 4.15 | 3.91 | 3.70 | 3.52 | 3.35 | 3.20 | 3.06 | 2.93 | 2.82 | 2.71 | 0.1 | 200 |
| 13.28 | 12.04 | 11.03 | 10.18 | 9.46 | 8.84 | 8.30 | 7.83 | 7.41 | 7.03 | 6.70 | 6.39 | 6.12 | 5.87 | 5.63 | 5.42 | 0.2 | |
| 19.91 | 18.06 | 16.54 | 15.27 | 14.19 | 13.26 | 12.45 | 11.74 | 11.11 | 10.55 | 10.05 | 9.59 | 9.18 | 8.80 | 8.45 | 8.13 | 0.3 | |
| 26.55 | 24.08 | 22.06 | 20.36 | 18.92 | 17.68 | 16.61 | 15.66 | 14.82 | 14.07 | 13.40 | 12.79 | 12.23 | 11.73 | 11.27 | 10.84 | 0.4 | |
| 33.19 | 30.10 | 27.57 | 25.45 | 23.65 | 22.10 | 20.76 | 19.57 | 18.52 | 17.59 | 16.74 | 15.98 | 15.29 | 14.66 | 14.09 | 13.56 | 0.5 | |
| 39.83 | 36.13 | 33.09 | 30.54 | 28.38 | 26.53 | 24.91 | 23.49 | 22.23 | 21.10 | 20.09 | 19.18 | 18.35 | 17.60 | 16.90 | 16.27 | 0.6 | |
| 46.46 | 42.15 | 38.60 | 35.64 | 33.12 | 30.95 | 29.06 | 27.40 | 25.93 | 24.62 | 23.44 | 22.38 | 21.41 | 20.53 | 19.72 | 18.98 | 0.7 | |
| 53.10 | 48.17 | 44.12 | 40.73 | 37.85 | 35.37 | 33.21 | 31.31 | 29.64 | 28.14 | 26.79 | 25.57 | 24.47 | 23.46 | 22.54 | 21.69 | 0.8 | |
| 59.74 | 54.19 | 49.63 | 45.82 | 42.58 | 39.79 | 37.36 | 35.23 | 33.34 | 31.65 | 30.14 | 28.77 | 27.53 | 26.39 | 25.36 | 24.40 | 0.9 | |

Tabella 2.24: Coefficienti udometrici ricavati con il metodo cinematico (Zona omogenea Colli e Pianura Settentrionale).

| ZONA OMOGENEA COLLI E PIANURA SETTENTRIONALE - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO CINEMATICO [$l\ s^{-1}ba^{-1}$] | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-------------------------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| T [anni] | k | TEMPO DI CORRIVAZIONE [bb.mm] | | | | | | | | | | | | |
| | | 00:30 | 01:00 | 01:30 | 02:00 | 02:30 | 03:00 | 03:30 | 04:00 | 04:30 | 05:00 | 05:30 | 06:00 | 07:00 |
| 2 | 0.1 | 14.20 | 8.86 | 6.62 | 5.37 | 4.55 | 3.97 | 3.53 | 3.19 | 2.92 | 2.70 | 2.51 | 2.35 | 2.09 |
| | 0.2 | 28.39 | 17.72 | 13.25 | 10.73 | 9.09 | 7.93 | 7.07 | 6.39 | 5.84 | 5.40 | 5.02 | 4.70 | 4.18 |
| | 0.3 | 42.59 | 26.58 | 19.87 | 16.10 | 13.64 | 11.90 | 10.60 | 9.58 | 8.77 | 8.09 | 7.53 | 7.05 | 6.26 |
| | 0.4 | 56.78 | 35.44 | 26.50 | 21.46 | 18.19 | 15.87 | 14.13 | 12.78 | 11.69 | 10.79 | 10.04 | 9.39 | 8.35 |
| | 0.5 | 70.98 | 44.30 | 33.12 | 26.83 | 22.73 | 19.84 | 17.67 | 15.97 | 14.61 | 13.49 | 12.55 | 11.74 | 10.44 |
| | 0.6 | 85.17 | 53.16 | 39.75 | 32.19 | 27.28 | 23.80 | 21.20 | 19.17 | 17.53 | 16.19 | 15.06 | 14.09 | 12.53 |
| | 0.7 | 99.37 | 62.02 | 46.37 | 37.56 | 31.83 | 27.77 | 24.73 | 22.36 | 20.46 | 18.89 | 17.57 | 16.44 | 14.62 |
| | 0.8 | 113.56 | 70.88 | 53.00 | 42.92 | 36.37 | 31.74 | 28.27 | 25.56 | 23.38 | 21.58 | 20.08 | 18.79 | 16.71 |
| | 0.9 | 127.76 | 79.74 | 59.62 | 48.29 | 40.92 | 35.71 | 31.80 | 28.75 | 26.30 | 24.28 | 22.59 | 21.14 | 18.79 |
| 5 | 0.1 | 19.21 | 12.14 | 9.10 | 7.38 | 6.26 | 5.46 | 4.86 | 4.39 | 4.02 | 3.71 | 3.45 | 3.22 | 2.86 |
| | 0.2 | 38.42 | 24.27 | 18.21 | 14.76 | 12.51 | 10.92 | 9.72 | 8.79 | 8.03 | 7.41 | 6.89 | 6.45 | 5.73 |
| | 0.3 | 57.63 | 36.41 | 27.31 | 22.14 | 18.77 | 16.38 | 14.58 | 13.18 | 12.05 | 11.12 | 10.34 | 9.67 | 8.59 |
| | 0.4 | 76.84 | 48.54 | 36.41 | 29.52 | 25.03 | 21.83 | 19.44 | 17.57 | 16.07 | 14.83 | 13.79 | 12.90 | 11.46 |
| | 0.5 | 96.05 | 60.68 | 45.52 | 36.90 | 31.28 | 27.29 | 24.30 | 21.96 | 20.08 | 18.53 | 17.23 | 16.12 | 14.32 |
| | 0.6 | 115.26 | 72.82 | 54.62 | 44.28 | 37.54 | 32.75 | 29.16 | 26.36 | 24.10 | 22.24 | 20.68 | 19.35 | 17.19 |
| | 0.7 | 134.47 | 84.95 | 63.73 | 51.67 | 43.79 | 38.21 | 34.02 | 30.75 | 28.12 | 25.95 | 24.13 | 22.57 | 20.05 |
| | 0.8 | 153.68 | 97.09 | 72.83 | 59.05 | 50.05 | 43.67 | 38.88 | 35.14 | 32.13 | 29.65 | 27.57 | 25.79 | 22.92 |
| | 0.9 | 172.89 | 109.22 | 81.93 | 66.43 | 56.31 | 49.13 | 43.74 | 39.54 | 36.15 | 33.36 | 31.02 | 29.02 | 25.78 |
| 10 | 0.1 | 22.76 | 14.53 | 10.93 | 8.87 | 7.52 | 6.56 | 5.84 | 5.28 | 4.83 | 4.45 | 4.14 | 3.87 | 3.44 |
| | 0.2 | 45.53 | 29.06 | 21.86 | 17.75 | 15.05 | 13.13 | 11.69 | 10.56 | 9.65 | 8.91 | 8.28 | 7.74 | 6.87 |
| | 0.3 | 68.29 | 43.59 | 32.80 | 26.62 | 22.57 | 19.69 | 17.53 | 15.84 | 14.48 | 13.36 | 12.42 | 11.61 | 10.31 |
| | 0.4 | 91.05 | 58.12 | 43.73 | 35.49 | 30.09 | 26.26 | 23.37 | 21.12 | 19.31 | 17.81 | 16.55 | 15.48 | 13.75 |
| | 0.5 | 113.82 | 72.65 | 54.66 | 44.36 | 37.62 | 32.82 | 29.22 | 26.40 | 24.13 | 22.26 | 20.69 | 19.35 | 17.18 |
| | 0.6 | 136.58 | 87.18 | 65.59 | 53.24 | 45.14 | 39.39 | 35.06 | 31.68 | 28.96 | 26.72 | 24.83 | 23.22 | 20.62 |
| | 0.7 | 159.34 | 101.71 | 76.53 | 62.11 | 52.66 | 45.95 | 40.91 | 36.96 | 33.79 | 31.17 | 28.97 | 27.09 | 24.06 |
| | 0.8 | 182.11 | 116.24 | 87.46 | 70.98 | 60.19 | 52.51 | 46.75 | 42.24 | 38.61 | 35.62 | 33.11 | 30.97 | 27.49 |
| | 0.9 | 204.87 | 130.77 | 98.39 | 79.86 | 67.71 | 59.08 | 52.59 | 47.52 | 43.44 | 40.08 | 37.25 | 34.84 | 30.93 |
| 20 | 0.1 | 26.35 | 17.02 | 12.85 | 10.44 | 8.86 | 7.73 | 6.88 | 6.21 | 5.68 | 5.24 | 4.87 | 4.55 | 4.04 |
| | 0.2 | 52.70 | 34.03 | 25.70 | 20.88 | 17.71 | 15.46 | 13.76 | 12.43 | 11.36 | 10.47 | 9.73 | 9.10 | 8.07 |
| | 0.3 | 79.05 | 51.05 | 38.54 | 31.32 | 26.57 | 23.19 | 20.64 | 18.64 | 17.04 | 15.71 | 14.60 | 13.65 | 12.11 |
| | 0.4 | 105.40 | 68.07 | 51.39 | 41.77 | 35.43 | 30.91 | 27.52 | 24.86 | 22.72 | 20.95 | 19.46 | 18.20 | 16.14 |
| | 0.5 | 131.74 | 85.08 | 64.24 | 52.21 | 44.29 | 38.64 | 34.39 | 31.07 | 28.39 | 26.19 | 24.33 | 22.75 | 20.18 |
| | 0.6 | 158.09 | 102.10 | 77.09 | 62.65 | 53.14 | 46.37 | 41.27 | 37.29 | 34.07 | 31.42 | 29.20 | 27.29 | 24.22 |
| | 0.7 | 184.44 | 119.11 | 89.94 | 73.09 | 62.00 | 54.10 | 48.15 | 43.50 | 39.75 | 36.66 | 34.06 | 31.84 | 28.25 |
| | 0.8 | 210.79 | 136.13 | 102.79 | 83.53 | 70.86 | 61.83 | 55.03 | 49.72 | 45.43 | 41.90 | 38.93 | 36.39 | 32.29 |
| | 0.9 | 237.14 | 153.15 | 115.63 | 93.97 | 79.72 | 69.56 | 61.91 | 55.93 | 51.11 | 47.13 | 43.79 | 40.94 | 36.32 |

| ZONA OMOGENEA COLLI E PLANURA SETTENTRIONALE - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO CINEMATICO [$l s^{-1}ba^{-1}$] | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|
| TEMPO DI CORRIVAZIONE [bb.mm] | | | | | | | | | | | | | | | k | T [anni] | |
| 08:00 | 09:00 | 10:00 | 11:00 | 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | | | 23:00 |
| 1.89 | 1.72 | 1.59 | 1.48 | 1.38 | 1.30 | 1.23 | 1.16 | 1.11 | 1.06 | 1.01 | 0.97 | 0.93 | 0.90 | 0.87 | 0.84 | 0.1 | 2 |
| 3.77 | 3.45 | 3.18 | 2.96 | 2.76 | 2.60 | 2.46 | 2.33 | 2.22 | 2.12 | 2.02 | 1.94 | 1.87 | 1.80 | 1.73 | 1.68 | 0.2 | |
| 5.66 | 5.17 | 4.77 | 4.43 | 4.15 | 3.90 | 3.68 | 3.49 | 3.32 | 3.17 | 3.04 | 2.91 | 2.80 | 2.70 | 2.60 | 2.51 | 0.3 | |
| 7.54 | 6.89 | 6.36 | 5.91 | 5.53 | 5.20 | 4.91 | 4.66 | 4.43 | 4.23 | 4.05 | 3.88 | 3.73 | 3.60 | 3.47 | 3.35 | 0.4 | |
| 9.43 | 8.62 | 7.95 | 7.39 | 6.91 | 6.50 | 6.14 | 5.82 | 5.54 | 5.29 | 5.06 | 4.85 | 4.67 | 4.49 | 4.34 | 4.19 | 0.5 | |
| 11.31 | 10.34 | 9.54 | 8.87 | 8.29 | 7.80 | 7.37 | 6.99 | 6.65 | 6.35 | 6.07 | 5.82 | 5.60 | 5.39 | 5.20 | 5.03 | 0.6 | |
| 13.20 | 12.06 | 11.13 | 10.34 | 9.68 | 9.10 | 8.59 | 8.15 | 7.76 | 7.40 | 7.08 | 6.80 | 6.53 | 6.29 | 6.07 | 5.87 | 0.7 | |
| 15.09 | 13.79 | 12.72 | 11.82 | 11.06 | 10.40 | 9.82 | 9.32 | 8.86 | 8.46 | 8.10 | 7.77 | 7.47 | 7.19 | 6.94 | 6.70 | 0.8 | |
| 16.97 | 15.51 | 14.31 | 13.30 | 12.44 | 11.70 | 11.05 | 10.48 | 9.97 | 9.52 | 9.11 | 8.74 | 8.40 | 8.09 | 7.80 | 7.54 | 0.9 | |
| 2.58 | 2.36 | 2.18 | 2.02 | 1.89 | 1.78 | 1.68 | 1.59 | 1.51 | 1.44 | 1.38 | 1.32 | 1.27 | 1.22 | 1.18 | 1.14 | 0.1 | |
| 5.17 | 4.72 | 4.35 | 4.04 | 3.78 | 3.55 | 3.35 | 3.18 | 3.02 | 2.88 | 2.76 | 2.65 | 2.54 | 2.45 | 2.36 | 2.28 | 0.2 | |
| 7.75 | 7.08 | 6.53 | 6.06 | 5.67 | 5.33 | 5.03 | 4.77 | 4.54 | 4.33 | 4.14 | 3.97 | 3.81 | 3.67 | 3.54 | 3.42 | 0.3 | |
| 10.34 | 9.44 | 8.70 | 8.09 | 7.56 | 7.10 | 6.71 | 6.36 | 6.05 | 5.77 | 5.52 | 5.29 | 5.08 | 4.89 | 4.72 | 4.56 | 0.4 | |
| 12.92 | 11.80 | 10.88 | 10.11 | 9.45 | 8.88 | 8.38 | 7.95 | 7.56 | 7.21 | 6.90 | 6.61 | 6.36 | 6.12 | 5.90 | 5.70 | 0.5 | |
| 15.51 | 14.16 | 13.06 | 12.13 | 11.34 | 10.66 | 10.06 | 9.54 | 9.07 | 8.65 | 8.28 | 7.94 | 7.63 | 7.34 | 7.08 | 6.84 | 0.6 | |
| 18.09 | 16.52 | 15.23 | 14.15 | 13.23 | 12.43 | 11.74 | 11.13 | 10.58 | 10.10 | 9.66 | 9.26 | 8.90 | 8.57 | 8.26 | 7.98 | 0.7 | |
| 20.68 | 18.88 | 17.41 | 16.17 | 15.12 | 14.21 | 13.41 | 12.72 | 12.09 | 11.54 | 11.04 | 10.58 | 10.17 | 9.79 | 9.44 | 9.12 | 0.8 | |
| 23.26 | 21.24 | 19.58 | 18.19 | 17.01 | 15.98 | 15.09 | 14.30 | 13.61 | 12.98 | 12.42 | 11.91 | 11.44 | 11.01 | 10.62 | 10.26 | 0.9 | |
| 3.10 | 2.83 | 2.61 | 2.42 | 2.26 | 2.12 | 2.00 | 1.90 | 1.81 | 1.72 | 1.65 | 1.58 | 1.52 | 1.46 | 1.41 | 1.36 | 0.1 | 10 |
| 6.20 | 5.66 | 5.21 | 4.84 | 4.52 | 4.25 | 4.01 | 3.80 | 3.61 | 3.44 | 3.29 | 3.16 | 3.03 | 2.92 | 2.81 | 2.72 | 0.2 | |
| 9.30 | 8.48 | 7.82 | 7.26 | 6.78 | 6.37 | 6.01 | 5.70 | 5.42 | 5.17 | 4.94 | 4.73 | 4.55 | 4.38 | 4.22 | 4.08 | 0.3 | |
| 12.40 | 11.31 | 10.42 | 9.68 | 9.04 | 8.50 | 8.02 | 7.60 | 7.22 | 6.89 | 6.59 | 6.31 | 6.06 | 5.84 | 5.63 | 5.43 | 0.4 | |
| 15.49 | 14.14 | 13.03 | 12.10 | 11.30 | 10.62 | 10.02 | 9.50 | 9.03 | 8.61 | 8.23 | 7.89 | 7.58 | 7.30 | 7.03 | 6.79 | 0.5 | |
| 18.59 | 16.97 | 15.63 | 14.52 | 13.56 | 12.74 | 12.03 | 11.39 | 10.83 | 10.33 | 9.88 | 9.47 | 9.10 | 8.75 | 8.44 | 8.15 | 0.6 | |
| 21.69 | 19.80 | 18.24 | 16.94 | 15.82 | 14.87 | 14.03 | 13.29 | 12.64 | 12.05 | 11.53 | 11.05 | 10.61 | 10.21 | 9.85 | 9.51 | 0.7 | |
| 24.79 | 22.63 | 20.85 | 19.36 | 18.09 | 16.99 | 16.03 | 15.19 | 14.44 | 13.77 | 13.17 | 12.63 | 12.13 | 11.67 | 11.25 | 10.87 | 0.8 | |
| 27.89 | 25.45 | 23.45 | 21.77 | 20.35 | 19.11 | 18.04 | 17.09 | 16.25 | 15.50 | 14.82 | 14.20 | 13.64 | 13.13 | 12.66 | 12.23 | 0.9 | |
| 3.64 | 3.32 | 3.05 | 2.83 | 2.65 | 2.49 | 2.34 | 2.22 | 2.11 | 2.01 | 1.92 | 1.84 | 1.77 | 1.70 | 1.64 | 1.58 | 0.1 | |
| 7.27 | 6.63 | 6.11 | 5.67 | 5.29 | 4.97 | 4.69 | 4.44 | 4.22 | 4.02 | 3.85 | 3.68 | 3.54 | 3.40 | 3.28 | 3.17 | 0.2 | |
| 10.91 | 9.95 | 9.16 | 8.50 | 7.94 | 7.46 | 7.03 | 6.66 | 6.33 | 6.03 | 5.77 | 5.53 | 5.31 | 5.11 | 4.92 | 4.75 | 0.3 | |
| 14.55 | 13.27 | 12.22 | 11.34 | 10.59 | 9.94 | 9.38 | 8.88 | 8.44 | 8.05 | 7.69 | 7.37 | 7.08 | 6.81 | 6.56 | 6.33 | 0.4 | |
| 18.19 | 16.59 | 15.27 | 14.17 | 13.23 | 12.43 | 11.72 | 11.10 | 10.55 | 10.06 | 9.61 | 9.21 | 8.84 | 8.51 | 8.20 | 7.92 | 0.5 | |
| 21.82 | 19.90 | 18.33 | 17.01 | 15.88 | 14.91 | 14.07 | 13.32 | 12.66 | 12.07 | 11.54 | 11.05 | 10.61 | 10.21 | 9.84 | 9.50 | 0.6 | |
| 25.46 | 23.22 | 21.38 | 19.84 | 18.53 | 17.40 | 16.41 | 15.54 | 14.77 | 14.08 | 13.46 | 12.89 | 12.38 | 11.91 | 11.48 | 11.08 | 0.7 | |
| 29.10 | 26.54 | 24.44 | 22.67 | 21.18 | 19.88 | 18.76 | 17.76 | 16.88 | 16.09 | 15.38 | 14.74 | 14.15 | 13.61 | 13.12 | 12.67 | 0.8 | |
| 32.73 | 29.86 | 27.49 | 25.51 | 23.82 | 22.37 | 21.10 | 19.98 | 18.99 | 18.10 | 17.30 | 16.58 | 15.92 | 15.32 | 14.76 | 14.25 | 0.9 | |

ZONA OMOGENEA COLLE E PIANURA SETTENTRIONALE - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO CINEMATICO [$l\ s^{-1}ba^{-1}$]

| T [anni] | k | TEMPO DI CORRIVAZIONE [hh.mm] | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 00:30 | 01:00 | 01:30 | 02:00 | 02:30 | 03:00 | 03:30 | 04:00 | 04:30 | 05:00 | 05:30 | 06:00 | 07:00 |
| 30 | 0.1 | 28.49 | 18.54 | 14.03 | 11.41 | 9.68 | 8.45 | 7.52 | 6.79 | 6.21 | 5.72 | 5.32 | 4.97 | 4.41 |
| | 0.2 | 56.98 | 37.07 | 28.06 | 22.82 | 19.37 | 16.90 | 15.04 | 13.59 | 12.41 | 11.45 | 10.63 | 9.94 | 8.81 |
| | 0.3 | 85.47 | 55.61 | 42.09 | 34.23 | 29.05 | 25.35 | 22.56 | 20.38 | 18.62 | 17.17 | 15.95 | 14.91 | 13.22 |
| | 0.4 | 113.96 | 74.15 | 56.12 | 45.65 | 38.73 | 33.80 | 30.08 | 27.17 | 24.83 | 22.89 | 21.26 | 19.87 | 17.62 |
| | 0.5 | 142.45 | 92.68 | 70.15 | 57.06 | 48.42 | 42.25 | 37.60 | 33.97 | 31.03 | 28.61 | 26.58 | 24.84 | 22.03 |
| | 0.6 | 170.94 | 111.22 | 84.18 | 68.47 | 58.10 | 50.70 | 45.12 | 40.76 | 37.24 | 34.34 | 31.89 | 29.81 | 26.44 |
| | 0.7 | 199.43 | 129.76 | 98.21 | 79.88 | 67.79 | 59.15 | 52.64 | 47.55 | 43.45 | 40.06 | 37.21 | 34.78 | 30.84 |
| | 0.8 | 227.92 | 148.30 | 112.24 | 91.29 | 77.47 | 67.60 | 60.16 | 54.34 | 49.65 | 45.78 | 42.53 | 39.75 | 35.25 |
| | 0.9 | 256.42 | 166.83 | 126.26 | 102.70 | 87.15 | 76.05 | 67.69 | 61.14 | 55.86 | 51.50 | 47.84 | 44.72 | 39.66 |
| 50 | 0.1 | 31.25 | 20.54 | 15.59 | 12.70 | 10.78 | 9.41 | 8.38 | 7.56 | 6.91 | 6.37 | 5.91 | 5.53 | 4.90 |
| | 0.2 | 62.50 | 41.08 | 31.19 | 25.40 | 21.57 | 18.82 | 16.75 | 15.13 | 13.82 | 12.74 | 11.83 | 11.05 | 9.80 |
| | 0.3 | 93.74 | 61.61 | 46.78 | 38.10 | 32.35 | 28.23 | 25.13 | 22.69 | 20.73 | 19.11 | 17.74 | 16.58 | 14.69 |
| | 0.4 | 124.99 | 82.15 | 62.38 | 50.81 | 43.14 | 37.64 | 33.50 | 30.26 | 27.64 | 25.48 | 23.66 | 22.11 | 19.59 |
| | 0.5 | 156.24 | 102.69 | 77.97 | 63.51 | 53.92 | 47.06 | 41.88 | 37.82 | 34.55 | 31.84 | 29.57 | 27.63 | 24.49 |
| | 0.6 | 187.49 | 123.23 | 93.57 | 76.21 | 64.70 | 56.47 | 50.25 | 45.38 | 41.46 | 38.21 | 35.49 | 33.16 | 29.39 |
| | 0.7 | 218.73 | 143.76 | 109.16 | 88.91 | 75.49 | 65.88 | 58.63 | 52.95 | 48.36 | 44.58 | 41.40 | 38.69 | 34.29 |
| | 0.8 | 249.98 | 164.30 | 124.76 | 101.61 | 86.27 | 75.29 | 67.00 | 60.51 | 55.27 | 50.95 | 47.32 | 44.21 | 39.18 |
| | 0.9 | 281.23 | 184.84 | 140.35 | 114.31 | 97.05 | 84.70 | 75.38 | 68.08 | 62.18 | 57.32 | 53.23 | 49.74 | 44.08 |
| 100 | 0.1 | 35.10 | 23.42 | 17.87 | 14.59 | 12.40 | 10.82 | 9.63 | 8.70 | 7.94 | 7.32 | 6.79 | 6.34 | 5.62 |
| | 0.2 | 70.20 | 46.84 | 35.75 | 29.18 | 24.79 | 21.64 | 19.26 | 17.39 | 15.88 | 14.63 | 13.58 | 12.69 | 11.24 |
| | 0.3 | 105.30 | 70.26 | 53.62 | 43.77 | 37.19 | 32.47 | 28.89 | 26.09 | 23.82 | 21.95 | 20.38 | 19.03 | 16.85 |
| | 0.4 | 140.41 | 93.68 | 71.50 | 58.36 | 49.59 | 43.29 | 38.52 | 34.78 | 31.76 | 29.27 | 27.17 | 25.38 | 22.47 |
| | 0.5 | 175.51 | 117.10 | 89.37 | 72.95 | 61.99 | 54.11 | 48.16 | 43.48 | 39.70 | 36.59 | 33.96 | 31.72 | 28.09 |
| | 0.6 | 210.61 | 140.51 | 107.25 | 87.54 | 74.38 | 64.93 | 57.79 | 52.18 | 47.65 | 43.90 | 40.75 | 38.07 | 33.71 |
| | 0.7 | 245.71 | 163.93 | 125.12 | 102.12 | 86.78 | 75.76 | 67.42 | 60.87 | 55.59 | 51.22 | 47.55 | 44.41 | 39.33 |
| | 0.8 | 280.81 | 187.35 | 143.00 | 116.71 | 99.18 | 86.58 | 77.05 | 69.57 | 63.53 | 58.54 | 54.34 | 50.75 | 44.94 |
| | 0.9 | 315.91 | 210.77 | 160.87 | 131.30 | 111.58 | 97.40 | 86.68 | 78.27 | 71.47 | 65.85 | 61.13 | 57.10 | 50.56 |
| 200 | 0.1 | 39.09 | 26.51 | 20.36 | 16.66 | 14.17 | 12.38 | 11.01 | 9.94 | 9.08 | 8.36 | 7.76 | 7.24 | 6.41 |
| | 0.2 | 78.17 | 53.02 | 40.71 | 33.31 | 28.34 | 24.75 | 22.03 | 19.89 | 18.16 | 16.72 | 15.52 | 14.49 | 12.82 |
| | 0.3 | 117.26 | 79.53 | 61.07 | 49.97 | 42.51 | 37.13 | 33.04 | 29.83 | 27.23 | 25.09 | 23.28 | 21.73 | 19.23 |
| | 0.4 | 156.34 | 106.04 | 81.42 | 66.63 | 56.68 | 49.51 | 44.06 | 39.78 | 36.31 | 33.45 | 31.04 | 28.98 | 25.64 |
| | 0.5 | 195.43 | 132.55 | 101.78 | 83.29 | 70.86 | 61.88 | 55.07 | 49.72 | 45.39 | 41.81 | 38.79 | 36.22 | 32.04 |
| | 0.6 | 234.52 | 159.07 | 122.13 | 99.94 | 85.03 | 74.26 | 66.09 | 59.66 | 54.47 | 50.17 | 46.55 | 43.46 | 38.45 |
| | 0.7 | 273.60 | 185.58 | 142.49 | 116.60 | 99.20 | 86.63 | 77.10 | 69.61 | 63.54 | 58.53 | 54.31 | 50.71 | 44.86 |
| | 0.8 | 312.69 | 212.09 | 162.85 | 133.26 | 113.37 | 99.01 | 88.12 | 79.55 | 72.62 | 66.89 | 62.07 | 57.95 | 51.27 |
| | 0.9 | 351.77 | 238.60 | 183.20 | 149.92 | 127.54 | 111.39 | 99.13 | 89.50 | 81.70 | 75.26 | 69.83 | 65.19 | 57.68 |

| ZONA OMOGENEA COLLE E PIANURA SETTENTRIONALE - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO CINEMATICO [l s ⁻¹ ha ⁻¹] | | | | | | | | | | | | | | | | k | T [anni] |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------------|
| TEMPO DI CORRIVAZIONE [hh.mm] | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08:00 | 09:00 | 10:00 | 11:00 | 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 | | |
| 3.97 | 3.62 | 3.33 | 3.09 | 2.88 | 2.71 | 2.55 | 2.42 | 2.30 | 2.19 | 2.09 | 2.00 | 1.92 | 1.85 | 1.78 | 1.72 | 0.1 | |
| 7.94 | 7.24 | 6.66 | 6.18 | 5.77 | 5.41 | 5.11 | 4.83 | 4.59 | 4.38 | 4.18 | 4.01 | 3.85 | 3.70 | 3.56 | 3.44 | 0.2 | |
| 11.91 | 10.86 | 9.99 | 9.27 | 8.65 | 8.12 | 7.66 | 7.25 | 6.89 | 6.56 | 6.27 | 6.01 | 5.77 | 5.55 | 5.35 | 5.16 | 0.3 | |
| 15.88 | 14.47 | 13.32 | 12.36 | 11.54 | 10.83 | 10.21 | 9.67 | 9.18 | 8.75 | 8.36 | 8.01 | 7.69 | 7.40 | 7.13 | 6.88 | 0.4 | |
| 19.85 | 18.09 | 16.65 | 15.45 | 14.42 | 13.54 | 12.76 | 12.08 | 11.48 | 10.94 | 10.46 | 10.02 | 9.61 | 9.25 | 8.91 | 8.60 | 0.5 | 30 |
| 23.81 | 21.71 | 19.98 | 18.54 | 17.30 | 16.24 | 15.32 | 14.50 | 13.78 | 13.13 | 12.55 | 12.02 | 11.54 | 11.10 | 10.69 | 10.32 | 0.6 | |
| 27.78 | 25.33 | 23.31 | 21.63 | 20.19 | 18.95 | 17.87 | 16.92 | 16.07 | 15.32 | 14.64 | 14.02 | 13.46 | 12.95 | 12.48 | 12.04 | 0.7 | |
| 31.75 | 28.95 | 26.64 | 24.71 | 23.07 | 21.66 | 20.42 | 19.34 | 18.37 | 17.51 | 16.73 | 16.02 | 15.38 | 14.80 | 14.26 | 13.76 | 0.8 | |
| 35.72 | 32.57 | 29.97 | 27.80 | 25.96 | 24.36 | 22.98 | 21.75 | 20.67 | 19.69 | 18.82 | 18.03 | 17.31 | 16.65 | 16.04 | 15.48 | 0.9 | |
| 4.41 | 4.02 | 3.70 | 3.43 | 3.20 | 3.00 | 2.83 | 2.68 | 2.54 | 2.42 | 2.31 | 2.21 | 2.13 | 2.04 | 1.97 | 1.90 | 0.1 | |
| 8.82 | 8.04 | 7.39 | 6.85 | 6.40 | 6.00 | 5.66 | 5.35 | 5.08 | 4.84 | 4.63 | 4.43 | 4.25 | 4.09 | 3.94 | 3.80 | 0.2 | |
| 13.23 | 12.05 | 11.09 | 10.28 | 9.59 | 9.00 | 8.48 | 8.03 | 7.62 | 7.26 | 6.94 | 6.64 | 6.38 | 6.13 | 5.91 | 5.70 | 0.3 | |
| 17.64 | 16.07 | 14.78 | 13.71 | 12.79 | 12.00 | 11.31 | 10.70 | 10.17 | 9.68 | 9.25 | 8.86 | 8.50 | 8.18 | 7.88 | 7.60 | 0.4 | |
| 22.05 | 20.09 | 18.48 | 17.13 | 15.99 | 15.00 | 14.14 | 13.38 | 12.71 | 12.11 | 11.56 | 11.07 | 10.63 | 10.22 | 9.84 | 9.50 | 0.5 | 50 |
| 26.46 | 24.11 | 22.18 | 20.56 | 19.19 | 18.00 | 16.97 | 16.06 | 15.25 | 14.53 | 13.88 | 13.29 | 12.75 | 12.26 | 11.81 | 11.40 | 0.6 | |
| 30.87 | 28.12 | 25.87 | 23.99 | 22.38 | 21.00 | 19.79 | 18.73 | 17.79 | 16.95 | 16.19 | 15.50 | 14.88 | 14.31 | 13.78 | 13.30 | 0.7 | |
| 35.28 | 32.14 | 29.57 | 27.41 | 25.58 | 24.00 | 22.62 | 21.41 | 20.33 | 19.37 | 18.50 | 17.72 | 17.00 | 16.35 | 15.75 | 15.20 | 0.8 | |
| 39.69 | 36.16 | 33.27 | 30.84 | 28.78 | 27.00 | 25.45 | 24.09 | 22.87 | 21.79 | 20.82 | 19.93 | 19.13 | 18.39 | 17.72 | 17.10 | 0.9 | |
| 5.05 | 4.60 | 4.23 | 3.92 | 3.65 | 3.43 | 3.23 | 3.05 | 2.90 | 2.76 | 2.63 | 2.52 | 2.42 | 2.32 | 2.24 | 2.16 | 0.1 | |
| 10.11 | 9.20 | 8.46 | 7.84 | 7.31 | 6.85 | 6.45 | 6.10 | 5.79 | 5.52 | 5.27 | 5.04 | 4.83 | 4.65 | 4.47 | 4.32 | 0.2 | |
| 15.16 | 13.80 | 12.69 | 11.75 | 10.96 | 10.28 | 9.68 | 9.16 | 8.69 | 8.27 | 7.90 | 7.56 | 7.25 | 6.97 | 6.71 | 6.47 | 0.3 | |
| 20.21 | 18.40 | 16.92 | 15.67 | 14.61 | 13.70 | 12.91 | 12.21 | 11.59 | 11.03 | 10.53 | 10.08 | 9.67 | 9.29 | 8.95 | 8.63 | 0.4 | |
| 25.27 | 23.00 | 21.15 | 19.59 | 18.27 | 17.13 | 16.13 | 15.26 | 14.48 | 13.79 | 13.17 | 12.60 | 12.09 | 11.62 | 11.19 | 10.79 | 0.5 | 100 |
| 30.32 | 27.60 | 25.37 | 23.51 | 21.92 | 20.55 | 19.36 | 18.31 | 17.38 | 16.55 | 15.80 | 15.12 | 14.50 | 13.94 | 13.42 | 12.95 | 0.6 | |
| 35.37 | 32.21 | 29.60 | 27.43 | 25.57 | 23.98 | 22.59 | 21.36 | 20.28 | 19.31 | 18.43 | 17.64 | 16.92 | 16.26 | 15.66 | 15.10 | 0.7 | |
| 40.43 | 36.81 | 33.83 | 31.34 | 29.23 | 27.40 | 25.81 | 24.41 | 23.17 | 22.06 | 21.06 | 20.16 | 19.34 | 18.59 | 17.90 | 17.26 | 0.8 | |
| 45.48 | 41.41 | 38.06 | 35.26 | 32.88 | 30.83 | 29.04 | 27.47 | 26.07 | 24.82 | 23.70 | 22.68 | 21.76 | 20.91 | 20.13 | 19.42 | 0.9 | |
| 5.76 | 5.24 | 4.81 | 4.45 | 4.15 | 3.89 | 3.66 | 3.46 | 3.28 | 3.12 | 2.98 | 2.85 | 2.73 | 2.62 | 2.53 | 2.43 | 0.1 | |
| 11.52 | 10.48 | 9.62 | 8.91 | 8.30 | 7.78 | 7.32 | 6.92 | 6.56 | 6.24 | 5.96 | 5.70 | 5.46 | 5.25 | 5.05 | 4.87 | 0.2 | |
| 17.28 | 15.72 | 14.44 | 13.36 | 12.45 | 11.66 | 10.98 | 10.38 | 9.84 | 9.37 | 8.94 | 8.55 | 8.20 | 7.87 | 7.58 | 7.30 | 0.3 | |
| 23.04 | 20.96 | 19.25 | 17.82 | 16.60 | 15.55 | 14.64 | 13.84 | 13.13 | 12.49 | 11.92 | 11.40 | 10.93 | 10.50 | 10.10 | 9.74 | 0.4 | |
| 28.80 | 26.20 | 24.06 | 22.27 | 20.75 | 19.44 | 18.30 | 17.30 | 16.41 | 15.61 | 14.90 | 14.25 | 13.66 | 13.12 | 12.63 | 12.17 | 0.5 | 200 |
| 34.56 | 31.43 | 28.87 | 26.72 | 24.90 | 23.33 | 21.96 | 20.76 | 19.69 | 18.73 | 17.87 | 17.10 | 16.39 | 15.75 | 15.15 | 14.61 | 0.6 | |
| 40.32 | 36.67 | 33.68 | 31.18 | 29.05 | 27.22 | 25.62 | 24.22 | 22.97 | 21.86 | 20.85 | 19.95 | 19.12 | 18.37 | 17.68 | 17.04 | 0.7 | |
| 46.08 | 41.91 | 38.49 | 35.63 | 33.20 | 31.11 | 29.28 | 27.67 | 26.25 | 24.98 | 23.83 | 22.80 | 21.86 | 20.99 | 20.21 | 19.48 | 0.8 | |
| 51.84 | 47.15 | 43.31 | 40.09 | 37.35 | 34.99 | 32.94 | 31.13 | 29.53 | 28.10 | 26.81 | 25.65 | 24.59 | 23.62 | 22.73 | 21.91 | 0.9 | |

Tabella 2.25: Coefficienti udometrici ricavati con il metodo dell'invaso per sezioni chiuse, $\alpha = 1$ (Zona omogenea Pianura Meridionale).

| ZONA OMOGENEA PIANURA MERIDIONALE - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO DELL'INVASO, $\alpha = 1 [l s^{-1} ha^{-1}]$ | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| T [anni] | k | VOLUME DI INVASO [m³/s] | | | | | | | | | | | | |
| | | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 |
| 2 | 0.1 | 4.42 | 1.30 | 0.42 | 0.16 | 0.07 | 0.04 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 0.2 | 28.53 | 16.08 | 8.85 | 4.78 | 2.59 | 1.45 | 0.84 | 0.51 | 0.33 | 0.22 | 0.15 | 0.10 | 0.08 |
| | 0.3 | 62.23 | 42.79 | 29.28 | 19.82 | 13.27 | 8.81 | 5.84 | 3.89 | 2.62 | 1.80 | 1.26 | 0.90 | 0.66 |
| | 0.4 | 100.24 | 75.55 | 57.06 | 42.96 | 32.17 | 23.93 | 17.69 | 13.02 | 9.56 | 7.03 | 5.19 | 3.86 | 2.89 |
| | 0.5 | 140.69 | 111.82 | 89.29 | 71.32 | 56.86 | 45.18 | 35.75 | 28.17 | 22.12 | 17.31 | 13.52 | 10.56 | 8.26 |
| | 0.6 | 182.69 | 150.36 | 124.45 | 103.21 | 85.59 | 70.87 | 58.56 | 48.25 | 39.64 | 32.48 | 26.54 | 21.64 | 17.62 |
| | 0.7 | 225.78 | 190.50 | 161.69 | 137.62 | 117.24 | 99.85 | 84.95 | 72.16 | 61.18 | 51.77 | 43.70 | 36.82 | 30.96 |
| | 0.8 | 269.66 | 231.81 | 200.48 | 173.92 | 151.10 | 131.33 | 114.11 | 99.08 | 85.92 | 74.41 | 64.34 | 55.54 | 47.86 |
| | 0.9 | 314.16 | 274.03 | 240.45 | 211.68 | 186.68 | 164.77 | 145.46 | 128.38 | 113.23 | 99.78 | 87.84 | 77.23 | 67.81 |
| 5 | 0.1 | 11.05 | 4.82 | 2.01 | 0.85 | 0.39 | 0.19 | 0.10 | 0.06 | 0.04 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 |
| | 0.2 | 47.99 | 32.70 | 22.09 | 14.71 | 9.65 | 6.25 | 4.02 | 2.60 | 1.70 | 1.13 | 0.77 | 0.54 | 0.38 |
| | 0.3 | 93.18 | 71.99 | 55.76 | 43.09 | 33.14 | 25.32 | 19.21 | 14.47 | 10.84 | 8.09 | 6.03 | 4.51 | 3.38 |
| | 0.4 | 141.89 | 116.40 | 95.98 | 79.26 | 65.39 | 53.83 | 44.18 | 36.13 | 29.43 | 23.87 | 19.30 | 15.55 | 12.49 |
| | 0.5 | 192.56 | 163.69 | 139.96 | 119.98 | 102.94 | 88.29 | 75.65 | 64.70 | 55.23 | 47.03 | 39.95 | 33.85 | 28.61 |
| | 0.6 | 244.47 | 212.84 | 186.36 | 163.67 | 143.97 | 126.72 | 111.52 | 98.09 | 86.19 | 75.63 | 66.28 | 57.98 | 50.63 |
| | 0.7 | 297.25 | 263.26 | 234.45 | 209.45 | 187.47 | 167.97 | 150.56 | 134.95 | 120.92 | 108.28 | 96.88 | 86.60 | 77.32 |
| | 0.8 | 350.66 | 314.62 | 283.78 | 256.77 | 232.80 | 211.33 | 191.97 | 174.44 | 158.51 | 144.01 | 130.78 | 118.70 | 107.67 |
| | 0.9 | 404.55 | 366.71 | 334.07 | 305.28 | 279.54 | 256.31 | 235.21 | 215.96 | 198.34 | 182.16 | 167.28 | 153.58 | 140.94 |
| 10 | 0.1 | 16.41 | 8.66 | 4.36 | 2.12 | 1.03 | 0.52 | 0.27 | 0.16 | 0.09 | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.02 |
| | 0.2 | 60.50 | 44.60 | 32.82 | 23.97 | 17.32 | 12.36 | 8.72 | 6.09 | 4.23 | 2.94 | 2.05 | 1.45 | 1.03 |
| | 0.3 | 111.73 | 90.75 | 74.04 | 60.43 | 49.23 | 39.97 | 32.31 | 25.98 | 20.78 | 16.53 | 13.08 | 10.31 | 8.10 |
| | 0.4 | 165.96 | 141.31 | 121.00 | 103.85 | 89.20 | 76.57 | 65.64 | 56.17 | 47.94 | 40.81 | 34.64 | 29.31 | 24.73 |
| | 0.5 | 221.86 | 194.34 | 171.19 | 151.25 | 133.83 | 118.49 | 104.90 | 92.82 | 82.05 | 72.44 | 63.87 | 56.21 | 49.38 |
| | 0.6 | 278.80 | 248.94 | 223.46 | 201.20 | 181.49 | 163.89 | 148.07 | 133.79 | 120.86 | 109.13 | 98.46 | 88.77 | 79.94 |
| | 0.7 | 336.48 | 304.63 | 277.16 | 252.94 | 231.28 | 211.74 | 194.01 | 177.83 | 163.03 | 149.44 | 136.96 | 125.46 | 114.87 |
| | 0.8 | 394.68 | 361.11 | 331.92 | 305.99 | 282.63 | 261.40 | 241.99 | 224.15 | 207.70 | 192.49 | 178.39 | 165.30 | 153.14 |
| | 0.9 | 453.30 | 418.20 | 387.50 | 360.05 | 335.18 | 312.46 | 291.56 | 272.24 | 254.32 | 237.65 | 222.11 | 207.59 | 194.01 |
| 20 | 0.1 | 21.86 | 13.16 | 7.68 | 4.31 | 2.34 | 1.25 | 0.68 | 0.38 | 0.22 | 0.13 | 0.09 | 0.06 | 0.04 |
| | 0.2 | 71.82 | 55.98 | 43.71 | 34.03 | 26.32 | 20.20 | 15.35 | 11.55 | 8.61 | 6.37 | 4.67 | 3.42 | 2.50 |
| | 0.3 | 127.92 | 107.73 | 91.19 | 77.33 | 65.57 | 55.52 | 46.89 | 39.48 | 33.13 | 27.68 | 23.03 | 19.08 | 15.73 |
| | 0.4 | 186.58 | 163.27 | 143.64 | 126.73 | 111.96 | 98.95 | 87.43 | 77.18 | 68.05 | 59.91 | 52.65 | 46.17 | 40.40 |
| | 0.5 | 246.64 | 220.90 | 198.86 | 179.55 | 162.41 | 147.05 | 133.20 | 120.67 | 109.28 | 98.92 | 89.47 | 80.86 | 72.99 |
| | 0.6 | 307.59 | 279.86 | 255.84 | 234.56 | 215.46 | 198.16 | 182.39 | 167.94 | 154.67 | 142.43 | 131.14 | 120.70 | 111.03 |
| | 0.7 | 369.16 | 339.75 | 314.05 | 291.10 | 270.33 | 251.37 | 233.95 | 217.87 | 202.98 | 189.14 | 176.25 | 164.23 | 153.00 |
| | 0.8 | 431.18 | 400.31 | 373.15 | 348.75 | 326.53 | 306.13 | 287.28 | 269.78 | 253.46 | 238.21 | 223.92 | 210.51 | 197.90 |
| | 0.9 | 493.54 | 461.39 | 432.94 | 407.26 | 383.76 | 362.09 | 341.96 | 323.19 | 305.62 | 289.11 | 273.58 | 258.93 | 245.09 |

| ZONA OMOGENEA PLANURA MERIDIONALE - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO DELL'INVASO, $\alpha = 1 [l s^{-1} ha^{-1}]$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-----|-------------|
| VOLUME DI INVASO [m³/s] | | | | | | | | | | | | | | | | k | T [anni] |
| 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 210 | 220 | 230 | 240 | 250 | 260 | 270 | 280 | 290 | 300 | | |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | 2 |
| 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.2 | |
| 0.49 | 0.37 | 0.29 | 0.22 | 0.18 | 0.14 | 0.11 | 0.09 | 0.08 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.3 | |
| 2.19 | 1.68 | 1.31 | 1.03 | 0.82 | 0.65 | 0.53 | 0.43 | 0.36 | 0.30 | 0.25 | 0.21 | 0.18 | 0.15 | 0.13 | 0.11 | 0.4 | |
| 6.48 | 5.11 | 4.05 | 3.23 | 2.60 | 2.10 | 1.72 | 1.41 | 1.17 | 0.97 | 0.82 | 0.69 | 0.59 | 0.50 | 0.43 | 0.37 | 0.5 | |
| 14.34 | 11.68 | 9.52 | 7.78 | 6.38 | 5.25 | 4.34 | 3.60 | 3.01 | 2.53 | 2.13 | 1.81 | 1.54 | 1.32 | 1.14 | 0.98 | 0.6 | |
| 26.00 | 21.81 | 18.28 | 15.32 | 12.85 | 10.79 | 9.08 | 7.65 | 6.47 | 5.49 | 4.67 | 3.99 | 3.42 | 2.95 | 2.55 | 2.21 | 0.7 | |
| 41.18 | 35.39 | 30.37 | 26.04 | 22.32 | 19.12 | 16.39 | 14.05 | 12.07 | 10.37 | 8.93 | 7.71 | 6.67 | 5.79 | 5.03 | 4.39 | 0.8 | |
| 59.47 | 52.08 | 45.56 | 39.81 | 34.76 | 30.32 | 26.43 | 23.04 | 20.09 | 17.52 | 15.28 | 13.35 | 11.67 | 10.22 | 8.96 | 7.87 | 0.9 | |
| 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | |
| 0.28 | 0.21 | 0.16 | 0.12 | 0.09 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.2 | |
| 2.55 | 1.94 | 1.49 | 1.16 | 0.91 | 0.72 | 0.58 | 0.47 | 0.38 | 0.31 | 0.26 | 0.21 | 0.18 | 0.15 | 0.13 | 0.11 | 0.3 | |
| 10.03 | 8.04 | 6.46 | 5.20 | 4.20 | 3.40 | 2.77 | 2.27 | 1.87 | 1.55 | 1.29 | 1.08 | 0.91 | 0.77 | 0.65 | 0.56 | 0.4 | |
| 24.12 | 20.29 | 17.05 | 14.30 | 11.99 | 10.06 | 8.44 | 7.09 | 5.96 | 5.03 | 4.25 | 3.61 | 3.07 | 2.62 | 2.25 | 1.93 | 0.5 | |
| 44.14 | 38.41 | 33.37 | 28.94 | 25.07 | 21.69 | 18.74 | 16.19 | 13.98 | 12.07 | 10.42 | 9.01 | 7.80 | 6.76 | 5.87 | 5.10 | 0.6 | |
| 68.96 | 61.42 | 54.63 | 48.53 | 43.06 | 38.15 | 33.77 | 29.86 | 26.37 | 23.28 | 20.53 | 18.11 | 15.97 | 14.08 | 12.42 | 10.96 | 0.7 | |
| 97.58 | 88.37 | 79.95 | 72.26 | 65.25 | 58.86 | 53.04 | 47.75 | 42.94 | 38.59 | 34.65 | 31.09 | 27.88 | 24.99 | 22.39 | 20.05 | 0.8 | |
| 129.28 | 118.52 | 108.58 | 99.41 | 90.95 | 83.15 | 75.95 | 69.33 | 63.23 | 57.62 | 52.47 | 47.74 | 43.42 | 39.45 | 35.83 | 32.53 | 0.9 | |
| 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | 10 |
| 0.75 | 0.55 | 0.41 | 0.31 | 0.24 | 0.19 | 0.15 | 0.12 | 0.09 | 0.08 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.2 | |
| 6.35 | 4.98 | 3.91 | 3.08 | 2.44 | 1.94 | 1.55 | 1.25 | 1.01 | 0.82 | 0.68 | 0.56 | 0.47 | 0.39 | 0.33 | 0.28 | 0.3 | |
| 20.80 | 17.44 | 14.60 | 12.19 | 10.16 | 8.47 | 7.06 | 5.88 | 4.91 | 4.11 | 3.44 | 2.89 | 2.44 | 2.06 | 1.75 | 1.50 | 0.4 | |
| 43.30 | 37.89 | 33.10 | 28.85 | 25.10 | 21.80 | 18.91 | 16.38 | 14.17 | 12.25 | 10.59 | 9.15 | 7.91 | 6.84 | 5.92 | 5.13 | 0.5 | |
| 71.92 | 64.62 | 57.98 | 51.96 | 46.50 | 41.56 | 37.09 | 33.06 | 29.43 | 26.17 | 23.24 | 20.62 | 18.28 | 16.20 | 14.35 | 12.70 | 0.6 | |
| 105.11 | 96.11 | 87.81 | 80.15 | 73.10 | 66.60 | 60.62 | 55.12 | 50.07 | 45.44 | 41.20 | 37.31 | 33.76 | 30.53 | 27.58 | 24.90 | 0.7 | |
| 141.82 | 131.28 | 121.47 | 112.33 | 103.82 | 95.89 | 88.50 | 81.63 | 75.23 | 69.28 | 63.76 | 58.62 | 53.86 | 49.45 | 45.37 | 41.59 | 0.8 | |
| 181.29 | 169.37 | 158.19 | 147.70 | 137.84 | 128.60 | 119.91 | 111.76 | 104.11 | 96.92 | 90.18 | 83.87 | 77.94 | 72.39 | 67.20 | 62.34 | 0.9 | |
| 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | |
| 1.84 | 1.36 | 1.01 | 0.76 | 0.58 | 0.44 | 0.34 | 0.27 | 0.21 | 0.17 | 0.14 | 0.11 | 0.09 | 0.08 | 0.06 | 0.05 | 0.2 | |
| 12.92 | 10.57 | 8.62 | 7.01 | 5.70 | 4.62 | 3.76 | 3.05 | 2.49 | 2.04 | 1.67 | 1.38 | 1.14 | 0.95 | 0.79 | 0.67 | 0.3 | |
| 35.26 | 30.71 | 26.67 | 23.11 | 19.97 | 17.22 | 14.82 | 12.73 | 10.92 | 9.35 | 8.00 | 6.84 | 5.85 | 5.01 | 4.29 | 3.68 | 0.4 | |
| 65.81 | 59.26 | 53.28 | 47.84 | 42.88 | 38.38 | 34.30 | 30.60 | 27.26 | 24.24 | 21.53 | 19.10 | 16.91 | 14.97 | 13.23 | 11.69 | 0.5 | |
| 102.08 | 93.78 | 86.09 | 78.97 | 72.37 | 66.25 | 60.59 | 55.36 | 50.52 | 46.06 | 41.94 | 38.15 | 34.66 | 31.46 | 28.52 | 25.84 | 0.6 | |
| 142.50 | 132.67 | 123.47 | 114.85 | 106.78 | 99.22 | 92.13 | 85.49 | 79.28 | 73.46 | 68.02 | 62.93 | 58.17 | 53.73 | 49.59 | 45.73 | 0.7 | |
| 186.04 | 174.85 | 164.31 | 154.36 | 144.97 | 136.11 | 127.73 | 119.82 | 112.35 | 105.29 | 98.63 | 92.33 | 86.40 | 80.79 | 75.51 | 70.52 | 0.8 | |
| 232.00 | 219.60 | 207.86 | 196.71 | 186.13 | 176.09 | 166.55 | 157.48 | 148.87 | 140.68 | 132.89 | 125.49 | 118.45 | 111.77 | 105.41 | 99.38 | 0.9 | |

IL CONSORZIO DI BONIFICA
ADIGE EUGANEO

**ZONA OMOGENEA PIANURA MERIDIONALE - COEFFICIENTI UDOMETRICI
 RICAVATI CON IL METODO DELL'INVASO, $\alpha = 1 [l s^{-1} ha^{-1}]$**

| T [anni] | k | VOLUME DI INVASO [m³/s] | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 |
| 30 | 0.1 | 25.03 | 16.00 | 9.98 | 6.03 | 3.51 | 1.99 | 1.12 | 0.63 | 0.37 | 0.22 | 0.14 | 0.09 | 0.06 |
| | 0.2 | 77.99 | 62.39 | 50.06 | 40.10 | 32.00 | 25.37 | 19.97 | 15.59 | 12.06 | 9.24 | 7.03 | 5.31 | 3.99 |
| | 0.3 | 136.56 | 116.99 | 100.75 | 86.96 | 75.09 | 64.79 | 55.82 | 47.99 | 41.15 | 35.17 | 29.95 | 25.42 | 21.48 |
| | 0.4 | 197.46 | 175.05 | 155.99 | 139.41 | 124.78 | 111.76 | 100.11 | 89.64 | 80.21 | 71.69 | 63.99 | 57.03 | 50.74 |
| | 0.5 | 259.62 | 235.01 | 213.75 | 194.99 | 178.19 | 163.03 | 149.24 | 136.66 | 125.14 | 114.56 | 104.83 | 95.87 | 87.61 |
| | 0.6 | 322.60 | 296.18 | 273.13 | 252.56 | 233.98 | 217.04 | 201.50 | 187.17 | 173.91 | 161.61 | 150.17 | 139.52 | 129.58 |
| | 0.7 | 386.14 | 358.19 | 333.61 | 311.53 | 291.43 | 272.98 | 255.94 | 240.11 | 225.37 | 211.59 | 198.69 | 186.58 | 175.20 |
| | 0.8 | 450.08 | 420.81 | 394.91 | 371.51 | 350.09 | 330.33 | 311.98 | 294.85 | 278.81 | 263.75 | 249.56 | 236.17 | 223.53 |
| | 0.9 | 514.34 | 483.90 | 456.83 | 432.27 | 409.69 | 388.77 | 369.26 | 350.98 | 333.79 | 317.58 | 302.25 | 287.73 | 273.95 |
| 50 | 0.1 | 28.98 | 19.70 | 13.19 | 8.62 | 5.46 | 3.35 | 2.00 | 1.18 | 0.69 | 0.41 | 0.25 | 0.16 | 0.10 |
| | 0.2 | 85.36 | 70.19 | 57.95 | 47.84 | 39.41 | 32.33 | 26.39 | 21.40 | 17.23 | 13.77 | 10.92 | 8.59 | 6.70 |
| | 0.3 | 146.74 | 128.04 | 112.31 | 98.76 | 86.93 | 76.51 | 67.30 | 59.11 | 51.83 | 45.35 | 39.58 | 34.45 | 29.89 |
| | 0.4 | 210.17 | 188.96 | 170.72 | 154.69 | 140.39 | 127.53 | 115.90 | 105.33 | 95.69 | 86.88 | 78.82 | 71.43 | 64.66 |
| | 0.5 | 274.74 | 251.57 | 231.38 | 213.40 | 197.18 | 182.40 | 168.86 | 156.39 | 144.88 | 134.20 | 124.30 | 115.09 | 106.51 |
| | 0.6 | 340.02 | 315.26 | 293.47 | 273.90 | 256.09 | 239.73 | 224.62 | 210.58 | 197.51 | 185.29 | 173.85 | 163.11 | 153.02 |
| | 0.7 | 405.79 | 379.68 | 356.55 | 335.62 | 316.46 | 298.77 | 282.32 | 266.95 | 252.55 | 239.02 | 226.26 | 214.21 | 202.83 |
| | 0.8 | 471.92 | 444.64 | 420.34 | 398.25 | 377.92 | 359.06 | 341.45 | 324.93 | 309.37 | 294.68 | 280.78 | 267.59 | 255.07 |
| | 0.9 | 538.33 | 510.02 | 484.69 | 461.57 | 440.21 | 420.32 | 401.68 | 384.13 | 367.55 | 351.84 | 336.92 | 322.72 | 309.19 |
| 100 | 0.1 | 34.20 | 24.87 | 17.94 | 12.74 | 8.86 | 6.00 | 3.96 | 2.53 | 1.59 | 0.98 | 0.60 | 0.37 | 0.23 |
| | 0.2 | 94.71 | 80.31 | 68.41 | 58.35 | 49.73 | 42.31 | 35.88 | 30.31 | 25.48 | 21.31 | 17.72 | 14.64 | 12.01 |
| | 0.3 | 159.46 | 142.06 | 127.18 | 114.16 | 102.61 | 92.28 | 82.99 | 74.60 | 66.99 | 60.09 | 53.82 | 48.12 | 42.93 |
| | 0.4 | 225.97 | 206.43 | 189.42 | 174.27 | 160.62 | 148.19 | 136.81 | 126.35 | 116.69 | 107.75 | 99.46 | 91.77 | 84.61 |
| | 0.5 | 293.43 | 272.24 | 253.57 | 236.77 | 221.47 | 207.40 | 194.39 | 182.29 | 171.02 | 160.47 | 150.58 | 141.29 | 132.56 |
| | 0.6 | 361.51 | 338.96 | 318.93 | 300.78 | 284.12 | 268.71 | 254.35 | 240.92 | 228.31 | 216.43 | 205.22 | 194.61 | 184.57 |
| | 0.7 | 430.00 | 406.30 | 385.13 | 365.83 | 348.03 | 331.48 | 315.98 | 301.42 | 287.67 | 274.66 | 262.32 | 250.59 | 239.42 |
| | 0.8 | 498.79 | 474.10 | 451.94 | 431.65 | 412.86 | 395.32 | 378.83 | 363.28 | 348.55 | 334.55 | 321.23 | 308.52 | 296.38 |
| | 0.9 | 567.82 | 542.26 | 519.22 | 498.06 | 478.39 | 459.97 | 442.61 | 426.19 | 410.58 | 395.72 | 381.53 | 367.96 | 354.95 |
| 200 | 0.1 | 39.25 | 30.07 | 22.97 | 17.39 | 12.99 | 9.53 | 6.85 | 4.80 | 3.28 | 2.18 | 1.41 | 0.90 | 0.57 |
| | 0.2 | 103.40 | 89.89 | 78.50 | 68.70 | 60.14 | 52.60 | 45.94 | 40.03 | 34.78 | 30.12 | 25.98 | 22.31 | 19.06 |
| | 0.3 | 171.18 | 155.11 | 141.18 | 128.84 | 117.76 | 107.72 | 98.58 | 90.21 | 82.52 | 75.44 | 68.91 | 62.89 | 57.32 |
| | 0.4 | 240.43 | 222.55 | 206.81 | 192.66 | 179.77 | 167.94 | 157.01 | 146.86 | 137.39 | 128.55 | 120.27 | 112.51 | 105.21 |
| | 0.5 | 310.51 | 291.21 | 274.06 | 258.51 | 244.22 | 230.99 | 218.66 | 207.11 | 196.26 | 186.04 | 176.38 | 167.23 | 158.57 |
| | 0.6 | 381.09 | 360.65 | 342.35 | 325.65 | 310.21 | 295.83 | 282.35 | 269.66 | 257.67 | 246.31 | 235.51 | 225.24 | 215.44 |
| | 0.7 | 452.04 | 430.62 | 411.35 | 393.67 | 377.26 | 361.91 | 347.46 | 333.80 | 320.85 | 308.52 | 296.76 | 285.52 | 274.76 |
| | 0.8 | 523.24 | 500.98 | 480.87 | 462.35 | 445.10 | 428.90 | 413.61 | 399.11 | 385.31 | 372.15 | 359.55 | 347.48 | 335.89 |
| | 0.9 | 594.64 | 571.64 | 550.78 | 531.52 | 513.53 | 496.59 | 480.56 | 465.32 | 450.77 | 436.87 | 423.53 | 410.72 | 398.39 |

| ZONA OMOGENEA PIANURA MERIDIONALE - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVALI CON IL METODO DELL'INVASO, $\alpha = 1 [l s^{-1} bar^{-1}]$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|-------------|
| VOLUME DI INVASO [m ³ /s] | | | | | | | | | | | | | | | | k | T [anni] |
| 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 210 | 220 | 230 | 240 | 250 | 260 | 270 | 280 | 290 | 300 | | |
| 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | 30 |
| 2.99 | 2.24 | 1.68 | 1.27 | 0.96 | 0.74 | 0.57 | 0.44 | 0.35 | 0.28 | 0.22 | 0.18 | 0.14 | 0.12 | 0.10 | 0.08 | 0.2 | |
| 18.09 | 15.17 | 12.67 | 10.54 | 8.75 | 7.24 | 5.98 | 4.93 | 4.07 | 3.35 | 2.77 | 2.29 | 1.90 | 1.58 | 1.32 | 1.10 | 0.3 | |
| 45.06 | 39.94 | 35.32 | 31.17 | 27.45 | 24.11 | 21.14 | 18.49 | 16.14 | 14.06 | 12.23 | 10.61 | 9.20 | 7.97 | 6.90 | 5.97 | 0.4 | |
| 79.99 | 72.96 | 66.48 | 60.50 | 54.99 | 49.92 | 45.26 | 40.97 | 37.04 | 33.44 | 30.14 | 27.13 | 24.39 | 21.89 | 19.63 | 17.57 | 0.5 | |
| 120.31 | 111.65 | 103.55 | 95.99 | 88.91 | 82.30 | 76.11 | 70.34 | 64.94 | 59.91 | 55.21 | 50.84 | 46.76 | 42.97 | 39.44 | 36.17 | 0.6 | |
| 164.49 | 154.41 | 144.91 | 135.95 | 127.49 | 119.51 | 111.98 | 104.87 | 98.16 | 91.83 | 85.86 | 80.22 | 74.90 | 69.89 | 65.17 | 60.73 | 0.7 | |
| 211.56 | 200.23 | 189.48 | 179.29 | 169.61 | 160.41 | 151.68 | 143.38 | 135.48 | 127.98 | 120.85 | 114.06 | 107.62 | 101.49 | 95.66 | 90.13 | 0.8 | |
| 260.87 | 248.41 | 236.56 | 225.26 | 214.48 | 204.20 | 194.38 | 185.00 | 176.04 | 167.47 | 159.29 | 151.46 | 143.98 | 136.82 | 129.98 | 123.44 | 0.9 | |
| 0.07 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | 50 |
| 5.19 | 4.00 | 3.07 | 2.36 | 1.81 | 1.39 | 1.07 | 0.83 | 0.65 | 0.51 | 0.40 | 0.32 | 0.26 | 0.21 | 0.17 | 0.14 | 0.2 | |
| 25.85 | 22.28 | 19.13 | 16.38 | 13.96 | 11.87 | 10.05 | 8.49 | 7.15 | 6.01 | 5.04 | 4.22 | 3.54 | 2.96 | 2.48 | 2.08 | 0.3 | |
| 58.46 | 52.77 | 47.57 | 42.80 | 38.44 | 34.47 | 30.84 | 27.54 | 24.55 | 21.83 | 19.38 | 17.17 | 15.18 | 13.40 | 11.81 | 10.39 | 0.4 | |
| 98.52 | 91.07 | 84.13 | 77.65 | 71.60 | 65.97 | 60.71 | 55.82 | 51.26 | 47.02 | 43.08 | 39.42 | 36.03 | 32.89 | 29.98 | 27.29 | 0.5 | |
| 143.53 | 134.59 | 126.17 | 118.23 | 110.73 | 103.67 | 97.00 | 90.70 | 84.76 | 79.16 | 73.88 | 68.89 | 64.20 | 59.78 | 55.61 | 51.70 | 0.6 | |
| 192.04 | 181.82 | 172.12 | 162.91 | 154.16 | 145.84 | 137.93 | 130.41 | 123.25 | 116.44 | 109.96 | 103.80 | 97.93 | 92.35 | 87.05 | 82.00 | 0.7 | |
| 243.15 | 231.80 | 220.98 | 210.65 | 200.80 | 191.38 | 182.37 | 173.76 | 165.52 | 157.64 | 150.09 | 142.87 | 135.95 | 129.33 | 122.99 | 116.92 | 0.8 | |
| 296.27 | 283.91 | 272.09 | 260.78 | 249.93 | 239.52 | 229.54 | 219.95 | 210.74 | 201.89 | 193.38 | 185.20 | 177.34 | 169.78 | 162.50 | 155.50 | 0.9 | |
| 0.15 | 0.10 | 0.07 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | 100 |
| 9.78 | 7.91 | 6.35 | 5.07 | 4.02 | 3.17 | 2.49 | 1.95 | 1.53 | 1.20 | 0.94 | 0.74 | 0.59 | 0.47 | 0.37 | 0.30 | 0.2 | |
| 38.23 | 33.95 | 30.08 | 26.58 | 23.42 | 20.57 | 18.01 | 15.73 | 13.68 | 11.87 | 10.26 | 8.85 | 7.60 | 6.52 | 5.57 | 4.76 | 0.3 | |
| 77.95 | 71.76 | 65.99 | 60.62 | 55.62 | 50.97 | 46.64 | 42.63 | 38.90 | 35.44 | 32.24 | 29.28 | 26.54 | 24.02 | 21.70 | 19.57 | 0.4 | |
| 124.33 | 116.58 | 109.26 | 102.36 | 95.85 | 89.70 | 83.89 | 78.40 | 73.22 | 68.33 | 63.71 | 59.36 | 55.25 | 51.38 | 47.73 | 44.30 | 0.5 | |
| 175.04 | 165.98 | 157.38 | 149.20 | 141.40 | 133.99 | 126.92 | 120.18 | 113.76 | 107.64 | 101.80 | 96.23 | 90.93 | 85.87 | 81.05 | 76.45 | 0.6 | |
| 228.78 | 218.61 | 208.90 | 199.62 | 190.73 | 182.22 | 174.06 | 166.24 | 158.75 | 151.55 | 144.65 | 138.03 | 131.68 | 125.57 | 119.72 | 114.09 | 0.7 | |
| 284.76 | 273.63 | 262.95 | 252.70 | 242.85 | 233.38 | 224.27 | 215.50 | 207.06 | 198.93 | 191.09 | 183.53 | 176.25 | 169.22 | 162.44 | 155.91 | 0.8 | |
| 342.47 | 330.47 | 318.94 | 307.83 | 297.13 | 286.81 | 276.85 | 267.24 | 257.95 | 248.98 | 240.30 | 231.91 | 223.79 | 215.94 | 208.34 | 200.98 | 0.9 | |
| 0.36 | 0.23 | 0.15 | 0.10 | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | 200 |
| 16.20 | 13.69 | 11.50 | 9.60 | 7.96 | 6.55 | 5.36 | 4.35 | 3.52 | 2.82 | 2.26 | 1.80 | 1.43 | 1.13 | 0.90 | 0.71 | 0.2 | |
| 52.17 | 47.42 | 43.02 | 38.97 | 35.22 | 31.77 | 28.59 | 25.67 | 22.99 | 20.54 | 18.30 | 16.26 | 14.40 | 12.72 | 11.20 | 9.83 | 0.3 | |
| 98.34 | 91.88 | 85.80 | 80.07 | 74.66 | 69.57 | 64.76 | 60.24 | 55.97 | 51.96 | 48.17 | 44.61 | 41.27 | 38.12 | 35.17 | 32.41 | 0.4 | |
| 150.34 | 142.53 | 135.09 | 128.02 | 121.28 | 114.86 | 108.73 | 102.90 | 97.33 | 92.02 | 86.96 | 82.13 | 77.52 | 73.13 | 68.94 | 64.94 | 0.5 | |
| 206.09 | 197.15 | 188.60 | 180.41 | 172.56 | 165.03 | 157.81 | 150.88 | 144.22 | 137.83 | 131.68 | 125.77 | 120.10 | 114.64 | 109.39 | 104.35 | 0.6 | |
| 264.46 | 254.56 | 245.06 | 235.91 | 227.12 | 218.64 | 210.48 | 202.61 | 195.01 | 187.68 | 180.61 | 173.77 | 167.17 | 160.80 | 154.63 | 148.68 | 0.7 | |
| 324.74 | 314.02 | 303.68 | 293.71 | 284.09 | 274.79 | 265.80 | 257.11 | 248.69 | 240.55 | 232.66 | 225.01 | 217.60 | 210.42 | 203.45 | 196.69 | 0.8 | |
| 386.51 | 375.04 | 363.97 | 353.27 | 342.91 | 332.88 | 323.17 | 313.74 | 304.60 | 295.73 | 287.12 | 278.75 | 270.62 | 262.71 | 255.03 | 247.55 | 0.9 | |

Tabella 2.26: Coefficienti udometrici ricavati con il metodo dell'invaso per sezioni aperte, $\alpha = 1.5$ (Zona omogenea Pianura Meridionale).

| ZONA OMOGENEA PIANURA MERIDIONALE - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO DELL'INVASO, $\alpha = 1.5 [l s^{-1}ba^{-1}]$ | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T [anni] | k | VOLUME DI INVASO [m ³ /s] | | | | | | | | | | | | |
| | | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 |
| 2 | 0.1 | 5.18 | 1.54 | 0.50 | 0.20 | 0.09 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 0.2 | 32.13 | 18.54 | 10.36 | 5.66 | 3.09 | 1.73 | 1.01 | 0.61 | 0.39 | 0.26 | 0.18 | 0.13 | 0.09 |
| | 0.3 | 68.56 | 48.20 | 33.53 | 22.99 | 15.54 | 10.40 | 6.93 | 4.63 | 3.13 | 2.15 | 1.51 | 1.08 | 0.79 |
| | 0.4 | 108.90 | 83.75 | 64.26 | 49.01 | 37.09 | 27.83 | 20.73 | 15.34 | 11.32 | 8.35 | 6.18 | 4.60 | 3.46 |
| | 0.5 | 151.34 | 122.54 | 99.32 | 80.33 | 64.71 | 51.88 | 41.37 | 32.82 | 25.91 | 20.37 | 15.98 | 12.52 | 9.82 |
| | 0.6 | 195.08 | 163.35 | 137.12 | 115.07 | 96.39 | 80.53 | 67.06 | 55.63 | 45.98 | 37.87 | 31.09 | 25.45 | 20.79 |
| | 0.7 | 239.70 | 205.54 | 176.79 | 152.17 | 130.91 | 112.46 | 96.41 | 82.46 | 70.34 | 59.84 | 50.77 | 42.96 | 36.27 |
| | 0.8 | 284.95 | 248.71 | 217.81 | 190.99 | 167.50 | 146.81 | 128.52 | 112.34 | 98.02 | 85.36 | 74.18 | 64.32 | 55.66 |
| | 0.9 | 330.68 | 292.62 | 259.85 | 231.12 | 205.68 | 183.01 | 162.75 | 144.59 | 128.30 | 113.69 | 100.58 | 88.85 | 78.35 |
| 5 | 0.1 | 12.67 | 5.66 | 2.39 | 1.02 | 0.46 | 0.23 | 0.12 | 0.07 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 |
| | 0.2 | 52.93 | 36.88 | 25.35 | 17.10 | 11.33 | 7.39 | 4.78 | 3.10 | 2.04 | 1.36 | 0.93 | 0.65 | 0.46 |
| | 0.3 | 100.77 | 79.40 | 62.47 | 48.91 | 38.02 | 29.31 | 22.41 | 16.99 | 12.80 | 9.59 | 7.18 | 5.37 | 4.04 |
| | 0.4 | 151.61 | 126.57 | 105.87 | 88.48 | 73.76 | 61.27 | 50.69 | 41.74 | 34.21 | 27.90 | 22.66 | 18.33 | 14.78 |
| | 0.5 | 204.04 | 176.23 | 152.66 | 132.33 | 114.65 | 99.19 | 85.65 | 73.77 | 63.36 | 54.26 | 46.33 | 39.43 | 33.47 |
| | 0.6 | 257.46 | 227.42 | 201.55 | 178.87 | 158.80 | 140.92 | 124.95 | 110.64 | 97.82 | 86.32 | 76.04 | 66.84 | 58.62 |
| | 0.7 | 311.54 | 279.65 | 251.87 | 227.24 | 205.17 | 185.27 | 167.25 | 150.89 | 136.01 | 122.47 | 110.14 | 98.91 | 88.71 |
| | 0.8 | 366.10 | 332.64 | 303.23 | 276.92 | 253.14 | 231.51 | 211.73 | 193.61 | 176.95 | 161.63 | 147.52 | 134.52 | 122.55 |
| | 0.9 | 421.03 | 386.19 | 355.35 | 327.59 | 302.32 | 279.18 | 257.88 | 238.20 | 219.99 | 203.10 | 187.42 | 172.85 | 159.31 |
| 10 | 0.1 | 18.58 | 10.05 | 5.14 | 2.52 | 1.23 | 0.62 | 0.33 | 0.19 | 0.11 | 0.07 | 0.05 | 0.03 | 0.02 |
| | 0.2 | 65.95 | 49.65 | 37.15 | 27.50 | 20.09 | 14.47 | 10.28 | 7.23 | 5.04 | 3.51 | 2.46 | 1.74 | 1.24 |
| | 0.3 | 119.63 | 98.93 | 81.90 | 67.68 | 55.73 | 45.67 | 37.21 | 30.14 | 24.25 | 19.40 | 15.43 | 12.21 | 9.62 |
| | 0.4 | 175.78 | 152.06 | 131.91 | 114.50 | 99.31 | 86.00 | 74.31 | 64.03 | 55.00 | 47.10 | 40.18 | 34.16 | 28.94 |
| | 0.5 | 233.23 | 207.23 | 184.72 | 164.89 | 147.23 | 131.43 | 117.22 | 104.42 | 92.88 | 82.47 | 73.09 | 64.64 | 57.05 |
| | 0.6 | 291.50 | 263.67 | 239.27 | 217.49 | 197.86 | 180.05 | 163.81 | 148.96 | 135.37 | 122.90 | 111.46 | 100.96 | 91.33 |
| | 0.7 | 350.31 | 320.96 | 294.99 | 271.60 | 250.33 | 230.84 | 212.91 | 196.35 | 181.03 | 166.82 | 153.64 | 141.40 | 130.03 |
| | 0.8 | 409.52 | 378.87 | 351.56 | 326.80 | 304.12 | 283.20 | 263.82 | 245.80 | 228.99 | 213.30 | 198.62 | 184.87 | 172.00 |
| | 0.9 | 469.03 | 437.24 | 408.76 | 382.80 | 358.90 | 336.74 | 316.10 | 296.80 | 278.70 | 261.71 | 245.71 | 230.65 | 216.45 |
| 20 | 0.1 | 24.45 | 15.08 | 8.95 | 5.09 | 2.79 | 1.50 | 0.82 | 0.46 | 0.27 | 0.16 | 0.10 | 0.07 | 0.05 |
| | 0.2 | 77.53 | 61.63 | 48.89 | 38.56 | 30.17 | 23.37 | 17.91 | 13.57 | 10.18 | 7.56 | 5.57 | 4.09 | 3.00 |
| | 0.3 | 135.84 | 116.30 | 99.79 | 85.62 | 73.34 | 62.65 | 53.35 | 45.25 | 38.21 | 32.12 | 26.86 | 22.36 | 18.52 |
| | 0.4 | 196.19 | 174.15 | 155.07 | 138.24 | 123.26 | 109.84 | 97.78 | 86.92 | 77.12 | 68.29 | 60.33 | 53.17 | 46.74 |
| | 0.5 | 257.62 | 233.70 | 212.66 | 193.83 | 176.81 | 161.31 | 147.15 | 134.16 | 122.23 | 111.25 | 101.15 | 91.85 | 83.29 |
| | 0.6 | 319.72 | 294.29 | 271.69 | 251.26 | 232.60 | 215.44 | 199.59 | 184.89 | 171.23 | 158.52 | 146.67 | 135.62 | 125.31 |
| | 0.7 | 382.28 | 355.58 | 331.69 | 309.93 | 289.91 | 271.37 | 254.11 | 237.99 | 222.90 | 208.73 | 195.43 | 182.91 | 171.12 |
| | 0.8 | 445.16 | 417.39 | 392.38 | 369.49 | 348.31 | 328.59 | 310.13 | 292.80 | 276.48 | 261.08 | 246.52 | 232.74 | 219.68 |
| | 0.9 | 508.30 | 479.58 | 453.61 | 429.72 | 407.53 | 386.78 | 367.29 | 348.90 | 331.51 | 315.03 | 299.38 | 284.50 | 270.34 |

| ZONA OMOGENEA PLANURA MERIDIONALE - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO DELL'INVASO, $\alpha = 1.5 [l s^{-1} ba^{-1}]$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-----|-------------|
| VOLUME DI INVASO [m³/s] | | | | | | | | | | | | | | | | k | T [anni] |
| 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 220 | 240 | 260 | 280 | 300 | 320 | 340 | 360 | 380 | 400 | | |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | 2 |
| 0.07 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.2 | |
| 0.59 | 0.44 | 0.34 | 0.27 | 0.21 | 0.17 | 0.11 | 0.08 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.3 | |
| 2.62 | 2.02 | 1.57 | 1.23 | 0.98 | 0.78 | 0.52 | 0.36 | 0.25 | 0.18 | 0.13 | 0.10 | 0.08 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.4 | |
| 7.72 | 6.09 | 4.84 | 3.86 | 3.11 | 2.52 | 1.69 | 1.17 | 0.83 | 0.60 | 0.44 | 0.34 | 0.26 | 0.20 | 0.16 | 0.13 | 0.5 | |
| 16.97 | 13.85 | 11.32 | 9.26 | 7.60 | 6.26 | 4.31 | 3.02 | 2.16 | 1.58 | 1.18 | 0.89 | 0.68 | 0.53 | 0.42 | 0.34 | 0.6 | |
| 30.56 | 25.71 | 21.60 | 18.15 | 15.25 | 12.83 | 9.12 | 6.56 | 4.77 | 3.53 | 2.64 | 2.01 | 1.55 | 1.21 | 0.96 | 0.77 | 0.7 | |
| 48.08 | 41.45 | 35.68 | 30.68 | 26.36 | 22.63 | 16.69 | 12.35 | 9.20 | 6.91 | 5.25 | 4.03 | 3.13 | 2.46 | 1.95 | 1.57 | 0.8 | |
| 68.98 | 60.63 | 53.21 | 46.63 | 40.82 | 35.70 | 27.24 | 20.78 | 15.87 | 12.18 | 9.40 | 7.31 | 5.73 | 4.53 | 3.62 | 2.92 | 0.9 | |
| 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | |
| 0.34 | 0.25 | 0.19 | 0.14 | 0.11 | 0.09 | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.2 | |
| 3.05 | 2.33 | 1.79 | 1.39 | 1.09 | 0.87 | 0.56 | 0.37 | 0.26 | 0.18 | 0.13 | 0.10 | 0.07 | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.3 | |
| 11.90 | 9.57 | 7.70 | 6.21 | 5.02 | 4.07 | 2.72 | 1.85 | 1.29 | 0.92 | 0.67 | 0.50 | 0.38 | 0.29 | 0.22 | 0.18 | 0.4 | |
| 28.32 | 23.91 | 20.14 | 16.94 | 14.24 | 11.96 | 8.45 | 6.01 | 4.32 | 3.14 | 2.32 | 1.74 | 1.32 | 1.01 | 0.79 | 0.62 | 0.5 | |
| 51.31 | 44.82 | 39.06 | 33.99 | 29.52 | 25.60 | 19.19 | 14.35 | 10.75 | 8.08 | 6.11 | 4.65 | 3.58 | 2.78 | 2.18 | 1.73 | 0.6 | |
| 79.43 | 71.02 | 63.40 | 56.50 | 50.28 | 44.68 | 35.14 | 27.51 | 21.48 | 16.75 | 13.06 | 10.22 | 8.02 | 6.33 | 5.03 | 4.03 | 0.7 | |
| 111.53 | 101.38 | 92.05 | 83.48 | 75.62 | 68.41 | 55.80 | 45.31 | 36.66 | 29.56 | 23.80 | 19.14 | 15.40 | 12.41 | 10.03 | 8.14 | 0.8 | |
| 146.72 | 135.02 | 124.15 | 114.05 | 104.68 | 95.99 | 80.48 | 67.22 | 55.95 | 46.41 | 38.40 | 31.70 | 26.13 | 21.53 | 17.75 | 14.65 | 0.9 | |
| 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | 10 |
| 0.90 | 0.66 | 0.49 | 0.37 | 0.29 | 0.22 | 0.14 | 0.09 | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.2 | |
| 7.57 | 5.95 | 4.68 | 3.69 | 2.92 | 2.32 | 1.50 | 0.99 | 0.67 | 0.47 | 0.33 | 0.24 | 0.18 | 0.14 | 0.10 | 0.08 | 0.3 | |
| 24.44 | 20.57 | 17.26 | 14.45 | 12.08 | 10.09 | 7.03 | 4.92 | 3.47 | 2.48 | 1.80 | 1.32 | 0.99 | 0.75 | 0.57 | 0.45 | 0.4 | |
| 50.23 | 44.13 | 38.68 | 33.82 | 29.52 | 25.71 | 19.40 | 14.57 | 10.91 | 8.18 | 6.15 | 4.65 | 3.54 | 2.72 | 2.11 | 1.65 | 0.5 | |
| 82.51 | 74.42 | 67.03 | 60.27 | 54.12 | 48.51 | 38.80 | 30.85 | 24.41 | 19.24 | 15.13 | 11.89 | 9.35 | 7.38 | 5.84 | 4.65 | 0.6 | |
| 119.47 | 109.67 | 100.56 | 92.11 | 84.28 | 77.03 | 64.12 | 53.13 | 43.82 | 35.99 | 29.46 | 24.03 | 19.57 | 15.92 | 12.95 | 10.55 | 0.7 | |
| 159.93 | 148.61 | 138.00 | 128.06 | 118.74 | 110.01 | 94.19 | 80.37 | 68.33 | 57.89 | 48.87 | 41.13 | 34.52 | 28.91 | 24.16 | 20.18 | 0.8 | |
| 203.05 | 190.40 | 178.46 | 167.19 | 156.54 | 146.49 | 128.05 | 111.64 | 97.06 | 84.16 | 72.76 | 62.74 | 53.95 | 46.28 | 39.61 | 33.84 | 0.9 | |
| 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | |
| 2.21 | 1.63 | 1.22 | 0.92 | 0.70 | 0.53 | 0.33 | 0.21 | 0.13 | 0.09 | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.2 | |
| 15.26 | 12.53 | 10.25 | 8.36 | 6.80 | 5.53 | 3.67 | 2.45 | 1.66 | 1.14 | 0.80 | 0.57 | 0.42 | 0.31 | 0.23 | 0.18 | 0.3 | |
| 40.97 | 35.82 | 31.23 | 27.15 | 23.54 | 20.35 | 15.12 | 11.14 | 8.18 | 6.00 | 4.41 | 3.26 | 2.43 | 1.83 | 1.39 | 1.07 | 0.4 | |
| 75.41 | 68.18 | 61.53 | 55.44 | 49.87 | 44.77 | 35.90 | 28.58 | 22.61 | 17.79 | 13.93 | 10.88 | 8.49 | 6.63 | 5.19 | 4.08 | 0.5 | |
| 115.68 | 106.70 | 98.32 | 90.50 | 83.21 | 76.42 | 64.24 | 53.73 | 44.72 | 37.03 | 30.53 | 25.06 | 20.50 | 16.72 | 13.61 | 11.07 | 0.6 | |
| 160.01 | 149.55 | 139.68 | 130.38 | 121.62 | 113.36 | 98.26 | 84.88 | 73.08 | 62.68 | 53.57 | 45.62 | 38.71 | 32.74 | 27.61 | 23.23 | 0.7 | |
| 207.31 | 195.56 | 184.42 | 173.83 | 163.78 | 154.24 | 136.58 | 120.66 | 106.34 | 93.48 | 81.94 | 71.64 | 62.45 | 54.29 | 47.07 | 40.71 | 0.8 | |
| 256.85 | 243.99 | 231.72 | 220.01 | 208.83 | 198.16 | 178.23 | 160.05 | 143.47 | 128.37 | 114.63 | 102.15 | 90.83 | 80.59 | 71.35 | 63.02 | 0.9 | |

ZONA OMOGENEA PLANURA MERIDIONALE - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO DELL'INVASO, $\alpha = 1.5 [s^{-1}ba^{-1}]$

| T [anni] | k | VOLUME DI INVASO [m ³ /s] | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 |
| 30 | 0.1 | 27.81 | 18.21 | 11.57 | 7.08 | 4.17 | 2.38 | 1.34 | 0.76 | 0.44 | 0.27 | 0.17 | 0.11 | 0.07 |
| | 0.2 | 83.77 | 68.28 | 55.62 | 45.14 | 36.41 | 29.15 | 23.14 | 18.20 | 14.17 | 10.92 | 8.34 | 6.32 | 4.77 |
| | 0.3 | 144.41 | 125.65 | 109.62 | 95.67 | 83.43 | 72.63 | 63.08 | 54.62 | 47.14 | 40.53 | 34.71 | 29.60 | 25.14 |
| | 0.4 | 206.87 | 185.88 | 167.54 | 151.22 | 136.55 | 123.29 | 111.24 | 100.28 | 90.28 | 81.15 | 72.83 | 65.23 | 58.31 |
| | 0.5 | 270.30 | 247.62 | 227.53 | 209.42 | 192.92 | 177.80 | 163.86 | 150.98 | 139.06 | 127.99 | 117.71 | 108.16 | 99.28 |
| | 0.6 | 334.33 | 310.30 | 288.81 | 269.27 | 251.31 | 234.69 | 219.24 | 204.83 | 191.35 | 178.72 | 166.87 | 155.73 | 145.26 |
| | 0.7 | 398.77 | 373.61 | 350.96 | 330.22 | 311.05 | 293.19 | 276.48 | 260.80 | 246.03 | 232.10 | 218.93 | 206.48 | 194.68 |
| | 0.8 | 463.51 | 437.38 | 413.73 | 391.98 | 371.76 | 352.85 | 335.07 | 318.30 | 302.44 | 287.39 | 273.10 | 259.52 | 246.58 |
| | 0.9 | 528.47 | 501.50 | 476.98 | 454.34 | 433.22 | 413.39 | 394.68 | 376.96 | 360.13 | 344.12 | 328.86 | 314.29 | 300.35 |
| 50 | 0.1 | 31.95 | 22.24 | 15.16 | 10.04 | 6.44 | 3.98 | 2.40 | 1.42 | 0.84 | 0.50 | 0.31 | 0.19 | 0.13 |
| | 0.2 | 91.14 | 76.28 | 63.90 | 53.41 | 44.48 | 36.84 | 30.32 | 24.78 | 20.09 | 16.15 | 12.87 | 10.17 | 7.97 |
| | 0.3 | 154.41 | 136.71 | 121.38 | 107.87 | 95.85 | 85.08 | 75.42 | 66.71 | 58.88 | 51.83 | 45.48 | 39.79 | 34.69 |
| | 0.4 | 219.26 | 199.62 | 182.28 | 166.70 | 152.57 | 139.65 | 127.80 | 116.89 | 106.83 | 97.54 | 88.95 | 81.01 | 73.68 |
| | 0.5 | 284.97 | 263.85 | 244.99 | 227.85 | 212.12 | 197.58 | 184.08 | 171.50 | 159.75 | 148.75 | 138.45 | 128.78 | 119.71 |
| | 0.6 | 351.20 | 328.89 | 308.81 | 290.43 | 273.42 | 257.58 | 242.76 | 228.85 | 215.75 | 203.38 | 191.70 | 180.64 | 170.17 |
| | 0.7 | 417.78 | 394.49 | 373.40 | 353.97 | 335.91 | 318.99 | 303.08 | 288.05 | 273.83 | 260.33 | 247.50 | 235.28 | 223.65 |
| | 0.8 | 484.63 | 460.49 | 438.53 | 418.21 | 399.24 | 381.41 | 364.56 | 348.59 | 333.41 | 318.94 | 305.13 | 291.93 | 279.30 |
| | 0.9 | 551.67 | 526.79 | 504.07 | 482.98 | 463.22 | 444.59 | 426.93 | 410.13 | 394.11 | 378.81 | 364.15 | 350.09 | 336.59 |
| 100 | 0.1 | 37.35 | 27.76 | 20.38 | 14.69 | 10.34 | 7.08 | 4.70 | 3.03 | 1.91 | 1.18 | 0.73 | 0.45 | 0.28 |
| | 0.2 | 100.39 | 86.52 | 74.71 | 64.47 | 55.52 | 47.67 | 40.77 | 34.70 | 29.38 | 24.73 | 20.68 | 17.17 | 14.16 |
| | 0.3 | 166.81 | 150.59 | 136.33 | 123.58 | 112.06 | 101.59 | 92.03 | 83.28 | 75.26 | 67.90 | 61.15 | 54.95 | 49.27 |
| | 0.4 | 234.56 | 216.71 | 200.78 | 186.32 | 173.05 | 160.79 | 149.41 | 138.82 | 128.94 | 119.70 | 111.04 | 102.94 | 95.34 |
| | 0.5 | 303.01 | 283.94 | 266.74 | 250.98 | 236.39 | 222.78 | 210.04 | 198.06 | 186.77 | 176.10 | 166.01 | 156.46 | 147.40 |
| | 0.6 | 371.90 | 351.84 | 333.63 | 316.83 | 301.18 | 286.49 | 272.66 | 259.57 | 247.15 | 235.35 | 224.12 | 213.41 | 203.18 |
| | 0.7 | 441.09 | 420.20 | 401.15 | 383.48 | 366.95 | 351.37 | 336.63 | 322.62 | 309.27 | 296.53 | 284.34 | 272.67 | 261.47 |
| | 0.8 | 510.50 | 488.90 | 469.12 | 450.71 | 433.43 | 417.09 | 401.57 | 386.78 | 372.64 | 359.09 | 346.09 | 333.60 | 321.58 |
| | 0.9 | 580.07 | 557.85 | 537.43 | 518.38 | 500.44 | 483.44 | 467.24 | 451.76 | 436.93 | 422.69 | 408.99 | 395.78 | 383.04 |
| 200 | 0.1 | 42.49 | 33.23 | 25.82 | 19.83 | 14.99 | 11.12 | 8.06 | 5.70 | 3.91 | 2.61 | 1.70 | 1.09 | 0.69 |
| | 0.2 | 108.91 | 96.09 | 84.98 | 75.19 | 66.46 | 58.65 | 51.64 | 45.33 | 39.66 | 34.56 | 29.98 | 25.89 | 22.23 |
| | 0.3 | 178.14 | 163.36 | 150.22 | 138.34 | 127.48 | 117.49 | 108.25 | 99.69 | 91.74 | 84.35 | 77.46 | 71.04 | 65.06 |
| | 0.4 | 248.47 | 232.35 | 217.82 | 204.51 | 192.19 | 180.71 | 169.97 | 159.88 | 150.37 | 141.40 | 132.93 | 124.90 | 117.31 |
| | 0.5 | 319.40 | 302.24 | 286.66 | 272.27 | 258.85 | 246.26 | 234.38 | 223.13 | 212.46 | 202.31 | 192.64 | 183.41 | 174.59 |
| | 0.6 | 390.69 | 372.71 | 356.28 | 341.02 | 326.72 | 313.23 | 300.45 | 288.28 | 276.68 | 265.58 | 254.95 | 244.76 | 234.97 |
| | 0.7 | 462.23 | 443.56 | 426.42 | 410.45 | 395.41 | 381.18 | 367.64 | 354.71 | 342.33 | 330.45 | 319.03 | 308.04 | 297.45 |
| | 0.8 | 533.96 | 514.69 | 496.94 | 480.35 | 464.69 | 449.82 | 435.63 | 422.05 | 409.01 | 396.47 | 384.38 | 372.70 | 361.42 |
| | 0.9 | 605.83 | 586.03 | 567.76 | 550.62 | 534.42 | 518.99 | 504.24 | 490.09 | 476.47 | 463.35 | 450.67 | 438.41 | 426.53 |

| ZONA OMOGENEA PIANURA MERIDIONALE - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO DELL'INVASO, $\alpha = 1.5 [l s^{-1} ha^{-1}]$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|-------------|
| VOLUME DI INVASO [m ³ /s] | | | | | | | | | | | | | | | | k | T [anni] |
| 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 220 | 240 | 260 | 280 | 300 | 320 | 340 | 360 | 380 | 400 | | |
| 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | 30 |
| 3.58 | 2.69 | 2.02 | 1.52 | 1.16 | 0.89 | 0.53 | 0.33 | 0.21 | 0.14 | 0.10 | 0.07 | 0.05 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.2 | |
| 21.25 | 17.88 | 14.99 | 12.51 | 10.41 | 8.64 | 5.91 | 4.03 | 2.76 | 1.90 | 1.33 | 0.94 | 0.68 | 0.50 | 0.37 | 0.28 | 0.3 | |
| 52.01 | 46.28 | 41.09 | 36.39 | 32.15 | 28.33 | 21.84 | 16.69 | 12.65 | 9.53 | 7.16 | 5.37 | 4.04 | 3.05 | 2.32 | 1.77 | 0.4 | |
| 91.03 | 83.37 | 76.25 | 69.65 | 63.52 | 57.85 | 47.77 | 39.19 | 31.95 | 25.89 | 20.86 | 16.72 | 13.35 | 10.63 | 8.45 | 6.71 | 0.5 | |
| 135.42 | 126.16 | 117.44 | 109.24 | 101.53 | 94.28 | 81.06 | 69.42 | 59.21 | 50.27 | 42.50 | 35.77 | 29.98 | 25.03 | 20.82 | 17.27 | 0.6 | |
| 183.49 | 172.89 | 162.83 | 153.28 | 144.21 | 135.61 | 119.70 | 105.39 | 92.53 | 81.00 | 70.68 | 61.48 | 53.31 | 46.07 | 39.69 | 34.09 | 0.7 | |
| 234.25 | 222.49 | 211.27 | 200.56 | 190.33 | 180.56 | 162.31 | 145.66 | 130.46 | 116.62 | 104.02 | 92.57 | 82.18 | 72.78 | 64.30 | 56.66 | 0.8 | |
| 287.02 | 274.26 | 262.03 | 250.30 | 239.05 | 228.26 | 207.95 | 189.23 | 171.98 | 156.07 | 141.42 | 127.93 | 115.53 | 104.14 | 93.69 | 84.14 | 0.9 | |
| 0.08 | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | |
| 6.20 | 4.79 | 3.69 | 2.83 | 2.18 | 1.67 | 1.00 | 0.61 | 0.39 | 0.25 | 0.17 | 0.11 | 0.08 | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.2 | |
| 30.13 | 26.08 | 22.48 | 19.31 | 16.52 | 14.08 | 10.12 | 7.19 | 5.07 | 3.56 | 2.51 | 1.78 | 1.27 | 0.92 | 0.67 | 0.50 | 0.3 | |
| 66.90 | 60.64 | 54.87 | 49.56 | 44.67 | 40.18 | 32.30 | 25.74 | 20.34 | 15.94 | 12.40 | 9.59 | 7.38 | 5.67 | 4.35 | 3.35 | 0.4 | |
| 111.19 | 103.19 | 95.68 | 88.63 | 82.01 | 75.80 | 64.54 | 54.67 | 46.07 | 38.61 | 32.18 | 26.67 | 21.99 | 18.03 | 14.73 | 11.98 | 0.5 | |
| 160.24 | 150.83 | 141.90 | 133.43 | 125.39 | 117.76 | 103.65 | 90.96 | 79.58 | 69.38 | 60.26 | 52.15 | 44.96 | 38.61 | 33.03 | 28.15 | 0.6 | |
| 212.55 | 201.95 | 191.84 | 182.17 | 172.94 | 164.11 | 147.60 | 132.50 | 118.71 | 106.13 | 94.65 | 84.20 | 74.72 | 66.12 | 58.34 | 51.34 | 0.7 | |
| 267.20 | 255.60 | 244.47 | 233.78 | 223.52 | 213.66 | 195.08 | 177.90 | 162.03 | 147.36 | 133.80 | 121.29 | 109.74 | 99.11 | 89.33 | 80.35 | 0.8 | |
| 323.62 | 311.14 | 299.12 | 287.55 | 276.39 | 265.63 | 245.24 | 226.25 | 208.54 | 192.03 | 176.64 | 162.28 | 148.91 | 136.45 | 124.85 | 114.07 | 0.9 | |
| 0.18 | 0.12 | 0.08 | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | 100 |
| 11.58 | 9.40 | 7.58 | 6.06 | 4.82 | 3.81 | 2.36 | 1.45 | 0.90 | 0.57 | 0.36 | 0.24 | 0.16 | 0.11 | 0.08 | 0.05 | 0.2 | |
| 44.07 | 39.31 | 34.97 | 31.02 | 27.42 | 24.17 | 18.59 | 14.11 | 10.56 | 7.81 | 5.72 | 4.16 | 3.01 | 2.18 | 1.58 | 1.16 | 0.3 | |
| 88.21 | 81.53 | 75.27 | 69.40 | 63.90 | 58.76 | 49.45 | 41.36 | 34.34 | 28.31 | 23.16 | 18.81 | 15.16 | 12.13 | 9.64 | 7.63 | 0.4 | |
| 138.81 | 130.65 | 122.90 | 115.54 | 108.55 | 101.92 | 89.63 | 78.56 | 68.61 | 59.68 | 51.69 | 44.58 | 38.27 | 32.69 | 27.79 | 23.51 | 0.5 | |
| 193.41 | 184.06 | 175.12 | 166.57 | 158.37 | 150.53 | 135.81 | 122.30 | 109.91 | 98.55 | 88.14 | 78.62 | 69.94 | 62.03 | 54.85 | 48.34 | 0.6 | |
| 250.72 | 240.39 | 230.46 | 220.91 | 211.71 | 202.86 | 186.11 | 170.56 | 156.11 | 142.68 | 130.22 | 118.64 | 107.90 | 97.95 | 88.74 | 80.23 | 0.7 | |
| 309.99 | 298.83 | 288.05 | 277.64 | 267.59 | 257.88 | 239.39 | 222.09 | 205.88 | 190.68 | 176.43 | 163.07 | 150.54 | 138.80 | 127.81 | 117.52 | 0.8 | |
| 370.73 | 358.83 | 347.32 | 336.18 | 325.38 | 314.92 | 294.92 | 276.09 | 258.34 | 241.60 | 225.79 | 210.86 | 196.76 | 183.45 | 170.88 | 159.01 | 0.9 | |
| 0.43 | 0.28 | 0.18 | 0.12 | 0.08 | 0.05 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | |
| 18.99 | 16.12 | 13.60 | 11.39 | 9.48 | 7.83 | 5.23 | 3.41 | 2.17 | 1.37 | 0.87 | 0.55 | 0.35 | 0.23 | 0.16 | 0.11 | 0.2 | |
| 59.48 | 54.29 | 49.46 | 44.97 | 40.80 | 36.93 | 30.04 | 24.18 | 19.24 | 15.13 | 11.74 | 9.00 | 6.82 | 5.11 | 3.79 | 2.80 | 0.3 | |
| 110.10 | 103.28 | 96.80 | 90.66 | 84.84 | 79.31 | 69.11 | 59.96 | 51.77 | 44.47 | 37.98 | 32.24 | 27.19 | 22.78 | 18.95 | 15.66 | 0.4 | |
| 166.16 | 158.09 | 150.37 | 142.97 | 135.89 | 129.10 | 116.35 | 104.63 | 93.88 | 84.00 | 74.95 | 66.67 | 59.11 | 52.22 | 45.97 | 40.30 | 0.5 | |
| 225.56 | 216.51 | 207.79 | 199.39 | 191.29 | 183.49 | 168.69 | 154.92 | 142.08 | 130.12 | 118.97 | 108.59 | 98.93 | 89.95 | 81.60 | 73.87 | 0.6 | |
| 287.22 | 277.35 | 267.81 | 258.58 | 249.65 | 241.00 | 224.50 | 209.01 | 194.44 | 180.74 | 167.83 | 155.69 | 144.26 | 133.50 | 123.38 | 113.87 | 0.7 | |
| 350.51 | 339.94 | 329.69 | 319.76 | 310.11 | 300.75 | 282.81 | 265.85 | 249.81 | 234.61 | 220.21 | 206.55 | 193.60 | 181.32 | 169.67 | 158.63 | 0.8 | |
| 415.01 | 403.84 | 392.98 | 382.43 | 372.17 | 362.18 | 342.98 | 324.76 | 307.43 | 290.94 | 275.23 | 260.26 | 245.99 | 232.37 | 219.39 | 206.99 | 0.9 | |

Tabella 2.27: Coefficienti udometrici ricavati con il metodo dell'invaso per sezioni chiuse, $\alpha = 1$ (Zona omogenea Costa Adriatica).

| ZONA OMOGENEA COSTA ADRIATICA - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO DELL'INVASO, $\alpha = 1 [l s^{-1} ha^{-1}]$ | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T [anni] | k | VOLUME DI INVASO [m ³ /s] | | | | | | | | | | | | |
| | | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 |
| 2 | 0.1 | 7.64 | 3.36 | 1.49 | 0.70 | 0.36 | 0.20 | 0.12 | 0.08 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 |
| | 0.2 | 33.99 | 22.82 | 15.27 | 10.16 | 6.73 | 4.46 | 2.98 | 2.02 | 1.40 | 0.99 | 0.72 | 0.53 | 0.40 |
| | 0.3 | 66.80 | 50.98 | 39.08 | 29.96 | 22.91 | 17.47 | 13.29 | 10.09 | 7.67 | 5.84 | 4.47 | 3.45 | 2.68 |
| | 0.4 | 102.41 | 83.17 | 67.97 | 55.68 | 45.63 | 37.36 | 30.55 | 24.93 | 20.32 | 16.54 | 13.46 | 10.95 | 8.92 |
| | 0.5 | 139.60 | 117.66 | 99.82 | 84.97 | 72.43 | 61.77 | 52.66 | 44.86 | 38.18 | 32.46 | 27.57 | 23.39 | 19.84 |
| | 0.6 | 177.78 | 153.62 | 133.59 | 116.59 | 101.96 | 89.26 | 78.16 | 68.45 | 59.91 | 52.41 | 45.82 | 40.03 | 34.94 |
| | 0.7 | 216.66 | 190.60 | 168.71 | 149.87 | 133.43 | 118.95 | 106.13 | 94.71 | 84.53 | 75.43 | 67.28 | 59.99 | 53.46 |
| | 0.8 | 256.04 | 228.35 | 204.82 | 184.37 | 166.35 | 150.31 | 135.95 | 123.03 | 111.37 | 100.82 | 91.26 | 82.59 | 74.72 |
| | 0.9 | 295.82 | 266.67 | 241.70 | 219.83 | 200.39 | 182.95 | 167.21 | 152.94 | 139.95 | 128.09 | 117.25 | 107.32 | 98.22 |
| 5 | 0.1 | 15.43 | 8.91 | 5.05 | 2.82 | 1.58 | 0.90 | 0.54 | 0.33 | 0.22 | 0.15 | 0.10 | 0.07 | 0.05 |
| | 0.2 | 53.20 | 40.46 | 30.87 | 23.50 | 17.82 | 13.44 | 10.09 | 7.54 | 5.63 | 4.21 | 3.15 | 2.38 | 1.81 |
| | 0.3 | 96.42 | 79.80 | 66.45 | 55.46 | 46.30 | 38.62 | 32.17 | 26.73 | 22.16 | 18.34 | 15.14 | 12.47 | 10.27 |
| | 0.4 | 141.92 | 122.51 | 106.40 | 92.72 | 80.93 | 70.68 | 61.74 | 53.89 | 47.01 | 40.96 | 35.64 | 30.98 | 26.89 |
| | 0.5 | 188.70 | 167.10 | 148.83 | 133.01 | 119.11 | 106.80 | 95.82 | 86.00 | 77.17 | 69.23 | 62.07 | 55.62 | 49.80 |
| | 0.6 | 236.27 | 212.89 | 192.83 | 175.25 | 159.61 | 145.57 | 132.89 | 121.39 | 110.91 | 101.35 | 92.60 | 84.59 | 77.25 |
| | 0.7 | 284.41 | 259.50 | 237.94 | 218.85 | 201.72 | 186.21 | 172.07 | 159.12 | 147.22 | 136.24 | 126.11 | 116.73 | 108.04 |
| | 0.8 | 332.94 | 306.72 | 283.85 | 263.45 | 245.03 | 228.23 | 212.81 | 198.59 | 185.43 | 173.22 | 161.85 | 151.26 | 141.37 |
| | 0.9 | 381.79 | 354.41 | 330.38 | 308.83 | 289.25 | 271.31 | 254.75 | 239.41 | 225.13 | 211.81 | 199.34 | 187.66 | 176.68 |
| 10 | 0.1 | 21.19 | 13.78 | 8.85 | 5.58 | 3.47 | 2.14 | 1.32 | 0.83 | 0.54 | 0.36 | 0.24 | 0.17 | 0.12 |
| | 0.2 | 65.42 | 52.53 | 42.38 | 34.20 | 27.56 | 22.13 | 17.70 | 14.09 | 11.17 | 8.81 | 6.94 | 5.45 | 4.28 |
| | 0.3 | 114.34 | 98.12 | 84.70 | 73.33 | 63.57 | 55.11 | 47.76 | 41.34 | 35.73 | 30.83 | 26.55 | 22.81 | 19.57 |
| | 0.4 | 165.22 | 146.62 | 130.83 | 117.12 | 105.06 | 94.34 | 84.75 | 76.15 | 68.41 | 61.42 | 55.12 | 49.41 | 44.26 |
| | 0.5 | 217.18 | 196.72 | 179.08 | 163.54 | 149.65 | 137.14 | 125.78 | 115.42 | 105.94 | 97.25 | 89.26 | 81.91 | 75.14 |
| | 0.6 | 269.82 | 247.83 | 228.68 | 211.63 | 196.25 | 182.24 | 169.41 | 157.59 | 146.66 | 136.54 | 127.13 | 118.38 | 110.22 |
| | 0.7 | 322.92 | 299.65 | 279.22 | 260.89 | 244.23 | 228.96 | 214.86 | 201.79 | 189.62 | 178.27 | 167.64 | 157.68 | 148.32 |
| | 0.8 | 376.38 | 351.99 | 330.44 | 311.00 | 293.24 | 276.86 | 261.66 | 247.50 | 234.25 | 221.81 | 210.11 | 199.09 | 188.67 |
| | 0.9 | 430.09 | 404.72 | 382.19 | 361.77 | 343.02 | 325.67 | 309.50 | 294.37 | 280.16 | 266.76 | 254.11 | 242.13 | 230.78 |
| 20 | 0.1 | 26.82 | 18.97 | 13.34 | 9.27 | 6.34 | 4.27 | 2.84 | 1.87 | 1.24 | 0.82 | 0.56 | 0.38 | 0.27 |
| | 0.2 | 76.50 | 63.89 | 53.65 | 45.12 | 37.94 | 31.86 | 26.68 | 22.28 | 18.53 | 15.35 | 12.67 | 10.42 | 8.53 |
| | 0.3 | 130.20 | 114.75 | 101.69 | 90.38 | 80.47 | 71.70 | 63.89 | 56.92 | 50.67 | 45.06 | 40.02 | 35.50 | 31.44 |
| | 0.4 | 185.57 | 168.08 | 153.00 | 139.69 | 127.79 | 117.05 | 107.29 | 98.39 | 90.25 | 82.77 | 75.89 | 69.56 | 63.72 |
| | 0.5 | 241.85 | 222.79 | 206.13 | 191.25 | 177.79 | 165.50 | 154.21 | 143.78 | 134.12 | 125.14 | 116.78 | 108.97 | 101.68 |
| | 0.6 | 298.70 | 278.35 | 260.40 | 244.24 | 229.50 | 215.93 | 203.37 | 191.68 | 180.77 | 170.54 | 160.94 | 151.91 | 143.40 |
| | 0.7 | 355.96 | 334.52 | 315.48 | 298.23 | 282.40 | 267.75 | 254.11 | 241.35 | 229.36 | 218.07 | 207.41 | 197.32 | 187.77 |
| | 0.8 | 413.50 | 391.12 | 371.14 | 352.94 | 336.17 | 320.58 | 306.00 | 292.30 | 279.38 | 267.16 | 255.58 | 244.57 | 234.10 |
| | 0.9 | 471.27 | 448.06 | 427.24 | 408.21 | 390.61 | 374.19 | 358.78 | 344.25 | 330.51 | 317.46 | 305.06 | 293.24 | 281.95 |

| ZONA OMOGENEA COSTA ADRIATICA - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVALI CON IL METODO DELL'INVASO, $\alpha = 1 [l s^{-1} ha^{-1}]$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|----------|
| VOLUME DI INVASO [m³/s] | | | | | | | | | | | | | | | | k | T [anni] |
| 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 210 | 220 | 230 | 240 | 250 | 260 | 270 | 280 | 290 | 300 | | |
| 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | 2 |
| 0.31 | 0.24 | 0.19 | 0.15 | 0.12 | 0.10 | 0.08 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.2 | |
| 2.10 | 1.67 | 1.33 | 1.08 | 0.88 | 0.72 | 0.60 | 0.50 | 0.42 | 0.36 | 0.31 | 0.26 | 0.23 | 0.20 | 0.17 | 0.15 | 0.3 | |
| 7.28 | 5.96 | 4.90 | 4.05 | 3.36 | 2.80 | 2.35 | 1.98 | 1.68 | 1.44 | 1.23 | 1.06 | 0.92 | 0.80 | 0.70 | 0.61 | 0.4 | |
| 16.82 | 14.26 | 12.10 | 10.28 | 8.74 | 7.45 | 6.37 | 5.46 | 4.69 | 4.05 | 3.50 | 3.04 | 2.65 | 2.32 | 2.04 | 1.80 | 0.5 | |
| 30.48 | 26.57 | 23.16 | 20.18 | 17.59 | 15.34 | 13.38 | 11.68 | 10.22 | 8.95 | 7.85 | 6.90 | 6.07 | 5.36 | 4.74 | 4.21 | 0.6 | |
| 47.61 | 42.38 | 37.70 | 33.53 | 29.81 | 26.49 | 23.55 | 20.93 | 18.61 | 16.55 | 14.73 | 13.12 | 11.69 | 10.44 | 9.33 | 8.35 | 0.7 | |
| 67.58 | 61.09 | 55.21 | 49.86 | 45.02 | 40.64 | 36.67 | 33.08 | 29.84 | 26.91 | 24.27 | 21.90 | 19.76 | 17.84 | 16.11 | 14.57 | 0.8 | |
| 89.87 | 82.21 | 75.18 | 68.73 | 62.81 | 57.38 | 52.41 | 47.85 | 43.68 | 39.86 | 36.37 | 33.18 | 30.27 | 27.62 | 25.21 | 23.00 | 0.9 | |
| 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | |
| 1.39 | 1.08 | 0.84 | 0.67 | 0.54 | 0.43 | 0.35 | 0.29 | 0.24 | 0.20 | 0.17 | 0.14 | 0.12 | 0.11 | 0.09 | 0.08 | 0.2 | |
| 8.45 | 6.95 | 5.73 | 4.73 | 3.92 | 3.25 | 2.71 | 2.27 | 1.91 | 1.62 | 1.37 | 1.17 | 1.00 | 0.87 | 0.75 | 0.65 | 0.3 | |
| 23.31 | 20.18 | 17.46 | 15.09 | 13.04 | 11.26 | 9.73 | 8.41 | 7.28 | 6.31 | 5.47 | 4.76 | 4.14 | 3.62 | 3.17 | 2.78 | 0.4 | |
| 44.55 | 39.83 | 35.57 | 31.75 | 28.31 | 25.23 | 22.46 | 20.00 | 17.79 | 15.83 | 14.08 | 12.52 | 11.14 | 9.92 | 8.84 | 7.88 | 0.5 | |
| 70.51 | 64.33 | 58.66 | 53.46 | 48.70 | 44.33 | 40.33 | 36.67 | 33.33 | 30.27 | 27.48 | 24.94 | 22.63 | 20.53 | 18.62 | 16.89 | 0.6 | |
| 99.98 | 92.49 | 85.55 | 79.10 | 73.11 | 67.54 | 62.38 | 57.58 | 53.13 | 49.00 | 45.18 | 41.63 | 38.35 | 35.32 | 32.51 | 29.92 | 0.7 | |
| 132.12 | 123.47 | 115.37 | 107.79 | 100.68 | 94.02 | 87.77 | 81.92 | 76.43 | 71.29 | 66.47 | 61.95 | 57.73 | 53.77 | 50.07 | 46.61 | 0.8 | |
| 166.37 | 156.66 | 147.52 | 138.90 | 130.78 | 123.11 | 115.87 | 109.04 | 102.59 | 96.50 | 90.75 | 85.32 | 80.20 | 75.36 | 70.80 | 66.49 | 0.9 | |
| 0.09 | 0.07 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | 10 |
| 3.36 | 2.65 | 2.09 | 1.67 | 1.33 | 1.07 | 0.87 | 0.71 | 0.58 | 0.48 | 0.40 | 0.34 | 0.29 | 0.24 | 0.21 | 0.18 | 0.2 | |
| 16.75 | 14.31 | 12.21 | 10.40 | 8.86 | 7.54 | 6.41 | 5.46 | 4.65 | 3.97 | 3.39 | 2.91 | 2.50 | 2.15 | 1.86 | 1.61 | 0.3 | |
| 39.60 | 35.39 | 31.60 | 28.18 | 25.10 | 22.33 | 19.85 | 17.63 | 15.64 | 13.87 | 12.29 | 10.89 | 9.65 | 8.55 | 7.58 | 6.72 | 0.4 | |
| 68.89 | 63.14 | 57.82 | 52.92 | 48.41 | 44.24 | 40.41 | 36.88 | 33.63 | 30.65 | 27.92 | 25.41 | 23.11 | 21.01 | 19.09 | 17.34 | 0.5 | |
| 102.61 | 95.51 | 88.88 | 82.67 | 76.88 | 71.46 | 66.39 | 61.65 | 57.23 | 53.09 | 49.23 | 45.63 | 42.27 | 39.13 | 36.22 | 33.50 | 0.6 | |
| 139.52 | 131.25 | 123.45 | 116.10 | 109.16 | 102.62 | 96.45 | 90.63 | 85.13 | 79.94 | 75.04 | 70.42 | 66.06 | 61.94 | 58.06 | 54.40 | 0.7 | |
| 178.83 | 169.51 | 160.68 | 152.31 | 144.36 | 136.82 | 129.66 | 122.85 | 116.38 | 110.23 | 104.38 | 98.83 | 93.54 | 88.52 | 83.74 | 79.20 | 0.8 | |
| 219.99 | 209.74 | 199.99 | 190.70 | 181.84 | 173.40 | 165.34 | 157.64 | 150.29 | 143.27 | 136.56 | 130.14 | 124.01 | 118.15 | 112.54 | 107.18 | 0.9 | |
| 0.19 | 0.14 | 0.10 | 0.08 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.1 | |
| 6.97 | 5.67 | 4.61 | 3.74 | 3.04 | 2.48 | 2.02 | 1.65 | 1.35 | 1.12 | 0.92 | 0.77 | 0.64 | 0.54 | 0.46 | 0.39 | 0.2 | |
| 27.80 | 24.53 | 21.61 | 19.01 | 16.69 | 14.62 | 12.80 | 11.18 | 9.76 | 8.51 | 7.41 | 6.45 | 5.62 | 4.89 | 4.26 | 3.71 | 0.3 | |
| 58.33 | 53.36 | 48.78 | 44.55 | 40.65 | 37.06 | 33.75 | 30.71 | 27.91 | 25.34 | 22.99 | 20.83 | 18.86 | 17.06 | 15.42 | 13.93 | 0.4 | |
| 94.86 | 88.48 | 82.49 | 76.89 | 71.63 | 66.70 | 62.08 | 57.75 | 53.69 | 49.89 | 46.33 | 42.99 | 39.87 | 36.95 | 34.23 | 31.68 | 0.5 | |
| 135.37 | 127.79 | 120.62 | 113.83 | 107.41 | 101.33 | 95.57 | 90.12 | 84.95 | 80.05 | 75.40 | 71.00 | 66.83 | 62.88 | 59.13 | 55.59 | 0.6 | |
| 178.70 | 170.08 | 161.88 | 154.08 | 146.65 | 139.56 | 132.81 | 126.36 | 120.21 | 114.34 | 108.73 | 103.38 | 98.27 | 93.39 | 88.72 | 84.27 | 0.7 | |
| 224.12 | 214.59 | 205.49 | 196.79 | 188.46 | 180.49 | 172.86 | 165.53 | 158.51 | 151.78 | 145.31 | 139.11 | 133.15 | 127.43 | 121.94 | 116.66 | 0.8 | |
| 271.15 | 260.82 | 250.91 | 241.41 | 232.29 | 223.53 | 215.10 | 206.99 | 199.19 | 191.68 | 184.44 | 177.47 | 170.75 | 164.27 | 158.03 | 152.00 | 0.9 | |

ZONA OMOGENEA COSTA ADRIATICA - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO DELL'INVASO, $\alpha = 1 [l s^{-1} ha^{-1}]$

| T [anni] | k | VOLUME DI INVASO [m³/s] | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 |
| 30 | 0.1 | 30.05 | 22.09 | 16.20 | 11.76 | 8.43 | 5.96 | 4.15 | 2.85 | 1.94 | 1.32 | 0.90 | 0.62 | 0.43 |
| | 0.2 | 82.58 | 70.26 | 60.10 | 51.52 | 44.19 | 37.86 | 32.39 | 27.64 | 23.53 | 19.96 | 16.87 | 14.21 | 11.92 |
| | 0.3 | 138.77 | 123.87 | 111.13 | 100.01 | 90.15 | 81.35 | 73.43 | 66.28 | 59.81 | 53.93 | 48.59 | 43.73 | 39.31 |
| | 0.4 | 196.48 | 179.73 | 165.15 | 152.20 | 140.52 | 129.91 | 120.21 | 111.28 | 103.05 | 95.43 | 88.38 | 81.82 | 75.73 |
| | 0.5 | 255.02 | 236.83 | 220.83 | 206.44 | 193.35 | 181.32 | 170.20 | 159.88 | 150.26 | 141.26 | 132.83 | 124.92 | 117.47 |
| | 0.6 | 314.08 | 294.72 | 277.55 | 261.99 | 247.73 | 234.54 | 222.26 | 210.79 | 200.01 | 189.88 | 180.31 | 171.26 | 162.70 |
| | 0.7 | 373.51 | 353.16 | 334.99 | 318.45 | 303.20 | 289.02 | 275.76 | 263.30 | 251.55 | 240.44 | 229.90 | 219.89 | 210.36 |
| | 0.8 | 433.20 | 411.99 | 392.97 | 375.56 | 359.46 | 344.42 | 330.31 | 317.00 | 304.40 | 292.43 | 281.05 | 270.19 | 259.83 |
| | 0.9 | 493.09 | 471.13 | 451.35 | 433.19 | 416.32 | 400.53 | 385.66 | 371.60 | 358.24 | 345.53 | 333.40 | 321.80 | 310.68 |
| 50 | 0.1 | 34.04 | 26.07 | 19.96 | 15.19 | 11.46 | 8.54 | 6.28 | 4.55 | 3.25 | 2.30 | 1.61 | 1.13 | 0.79 |
| | 0.2 | 89.87 | 78.01 | 68.07 | 59.54 | 52.13 | 45.64 | 39.92 | 34.86 | 30.38 | 26.42 | 22.91 | 19.81 | 17.07 |
| | 0.3 | 148.98 | 134.81 | 122.58 | 111.77 | 102.11 | 93.38 | 85.44 | 78.20 | 71.57 | 65.48 | 59.87 | 54.72 | 49.96 |
| | 0.4 | 209.42 | 193.62 | 179.75 | 167.32 | 156.02 | 145.68 | 136.14 | 127.30 | 119.09 | 111.43 | 104.27 | 97.56 | 91.28 |
| | 0.5 | 270.60 | 253.52 | 238.39 | 224.68 | 212.13 | 200.52 | 189.73 | 179.64 | 170.18 | 161.27 | 152.88 | 144.95 | 137.44 |
| | 0.6 | 332.24 | 314.13 | 297.95 | 283.21 | 269.62 | 256.98 | 245.15 | 234.04 | 223.55 | 213.62 | 204.21 | 195.27 | 186.75 |
| | 0.7 | 394.20 | 375.22 | 358.16 | 342.54 | 328.08 | 314.56 | 301.86 | 289.87 | 278.51 | 267.71 | 257.43 | 247.62 | 238.25 |
| | 0.8 | 456.40 | 436.65 | 418.84 | 402.46 | 387.23 | 372.96 | 359.50 | 346.75 | 334.63 | 323.08 | 312.05 | 301.49 | 291.36 |
| | 0.9 | 518.78 | 498.36 | 479.88 | 462.83 | 446.93 | 431.98 | 417.85 | 404.43 | 391.65 | 379.43 | 367.73 | 356.50 | 345.71 |
| 100 | 0.1 | 39.28 | 31.46 | 25.25 | 20.21 | 16.09 | 12.71 | 9.94 | 7.69 | 5.88 | 4.43 | 3.29 | 2.42 | 1.76 |
| | 0.2 | 99.23 | 88.08 | 78.57 | 70.27 | 62.93 | 56.38 | 50.50 | 45.21 | 40.43 | 36.10 | 32.18 | 28.64 | 25.42 |
| | 0.3 | 161.95 | 148.84 | 137.37 | 127.13 | 117.85 | 109.37 | 101.58 | 94.39 | 87.72 | 81.53 | 75.76 | 70.37 | 65.34 |
| | 0.4 | 225.81 | 211.31 | 198.45 | 186.82 | 176.15 | 166.30 | 157.13 | 148.56 | 140.53 | 132.98 | 125.85 | 119.12 | 112.76 |
| | 0.5 | 290.29 | 274.71 | 260.78 | 248.06 | 236.32 | 225.39 | 215.15 | 205.51 | 196.41 | 187.79 | 179.61 | 171.82 | 164.40 |
| | 0.6 | 355.17 | 338.71 | 323.90 | 310.30 | 297.68 | 285.86 | 274.74 | 264.23 | 254.25 | 244.75 | 235.70 | 227.04 | 218.75 |
| | 0.7 | 420.32 | 403.12 | 387.56 | 373.22 | 359.85 | 347.29 | 335.42 | 324.17 | 313.44 | 303.21 | 293.41 | 284.01 | 274.98 |
| | 0.8 | 485.67 | 467.83 | 451.62 | 436.63 | 422.62 | 409.41 | 396.90 | 385.00 | 373.63 | 362.75 | 352.31 | 342.26 | 332.59 |
| | 0.9 | 551.17 | 532.76 | 515.98 | 500.43 | 485.84 | 472.07 | 458.99 | 446.52 | 434.58 | 423.13 | 412.12 | 401.51 | 391.27 |
| 200 | 0.1 | 44.34 | 36.81 | 30.65 | 25.51 | 21.17 | 17.49 | 14.36 | 11.70 | 9.44 | 7.55 | 5.96 | 4.65 | 3.58 |
| | 0.2 | 108.05 | 97.67 | 88.69 | 80.74 | 73.61 | 67.17 | 61.30 | 55.94 | 51.02 | 46.51 | 42.35 | 38.51 | 34.98 |
| | 0.3 | 174.12 | 162.07 | 151.42 | 141.81 | 133.03 | 124.93 | 117.42 | 110.42 | 103.87 | 97.73 | 91.95 | 86.51 | 81.38 |
| | 0.4 | 241.16 | 227.93 | 216.10 | 205.31 | 195.34 | 186.06 | 177.37 | 169.20 | 161.48 | 154.16 | 147.22 | 140.62 | 134.33 |
| | 0.5 | 308.73 | 294.59 | 281.84 | 270.12 | 259.24 | 249.05 | 239.44 | 230.35 | 221.72 | 213.49 | 205.64 | 198.13 | 190.93 |
| | 0.6 | 376.64 | 361.74 | 348.24 | 335.78 | 324.15 | 313.20 | 302.85 | 293.01 | 283.63 | 274.66 | 266.06 | 257.80 | 249.86 |
| | 0.7 | 444.78 | 429.25 | 415.12 | 402.02 | 389.75 | 378.17 | 367.18 | 356.71 | 346.70 | 337.09 | 327.86 | 318.97 | 310.40 |
| | 0.8 | 513.08 | 497.01 | 482.33 | 468.68 | 455.87 | 443.74 | 432.20 | 421.18 | 410.61 | 400.46 | 390.68 | 381.24 | 372.12 |
| | 0.9 | 581.52 | 564.96 | 549.80 | 535.67 | 522.37 | 509.75 | 497.73 | 486.22 | 475.17 | 464.54 | 454.27 | 444.35 | 434.75 |

| ZONA OMOGENEA COSTA ADRIATICA - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVALI CON IL METODO DELL'INVASO, $\alpha = 1 [l s^{-1} ha^{-1}]$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|-------------|
| VOLUME DI INVASO [m ³ /s] | | | | | | | | | | | | | | | | k | T [anni] |
| 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 210 | 220 | 230 | 240 | 250 | 260 | 270 | 280 | 290 | 300 | | |
| 0.31 | 0.22 | 0.16 | 0.12 | 0.09 | 0.07 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.1 | 30 |
| 9.96 | 8.30 | 6.89 | 5.70 | 4.71 | 3.89 | 3.20 | 2.64 | 2.18 | 1.80 | 1.49 | 1.24 | 1.03 | 0.87 | 0.73 | 0.61 | 0.2 | |
| 35.29 | 31.64 | 28.32 | 25.30 | 22.58 | 20.11 | 17.88 | 15.87 | 14.07 | 12.45 | 11.00 | 9.71 | 8.56 | 7.53 | 6.63 | 5.83 | 0.3 | |
| 70.06 | 64.78 | 59.87 | 55.29 | 51.02 | 47.05 | 43.36 | 39.91 | 36.71 | 33.74 | 30.98 | 28.41 | 26.04 | 23.84 | 21.80 | 19.93 | 0.4 | |
| 110.47 | 103.87 | 97.64 | 91.77 | 86.22 | 80.98 | 76.03 | 71.35 | 66.93 | 62.76 | 58.82 | 55.09 | 51.58 | 48.26 | 45.13 | 42.17 | 0.5 | |
| 154.57 | 146.86 | 139.53 | 132.56 | 125.93 | 119.61 | 113.59 | 107.86 | 102.39 | 97.17 | 92.20 | 87.46 | 82.93 | 78.62 | 74.50 | 70.58 | 0.6 | |
| 201.28 | 192.61 | 184.34 | 176.42 | 168.85 | 161.60 | 154.66 | 148.00 | 141.62 | 135.49 | 129.62 | 123.98 | 118.57 | 113.37 | 108.38 | 103.59 | 0.7 | |
| 249.91 | 240.41 | 231.30 | 222.56 | 214.17 | 206.10 | 198.34 | 190.87 | 183.68 | 176.75 | 170.08 | 163.64 | 157.44 | 151.46 | 145.69 | 140.12 | 0.8 | |
| 300.02 | 289.78 | 279.94 | 270.46 | 261.33 | 252.53 | 244.04 | 235.85 | 227.94 | 220.29 | 212.90 | 205.76 | 198.84 | 192.16 | 185.68 | 179.42 | 0.9 | |
| 0.56 | 0.40 | 0.29 | 0.21 | 0.15 | 0.11 | 0.09 | 0.07 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.1 | 50 |
| 14.66 | 12.55 | 10.71 | 9.10 | 7.71 | 6.51 | 5.48 | 4.60 | 3.86 | 3.23 | 2.70 | 2.26 | 1.89 | 1.58 | 1.32 | 1.11 | 0.2 | |
| 45.58 | 41.53 | 37.80 | 34.37 | 31.20 | 28.29 | 25.61 | 23.15 | 20.89 | 18.83 | 16.94 | 15.22 | 13.65 | 12.22 | 10.93 | 9.76 | 0.3 | |
| 85.38 | 79.83 | 74.62 | 69.72 | 65.11 | 60.77 | 56.68 | 52.84 | 49.22 | 45.82 | 42.63 | 39.62 | 36.80 | 34.15 | 31.66 | 29.33 | 0.4 | |
| 130.33 | 123.58 | 117.18 | 111.09 | 105.30 | 99.79 | 94.55 | 89.56 | 84.80 | 80.27 | 75.96 | 71.85 | 67.94 | 64.21 | 60.66 | 57.28 | 0.5 | |
| 178.63 | 170.88 | 163.48 | 156.40 | 149.62 | 143.13 | 136.91 | 130.95 | 125.23 | 119.75 | 114.48 | 109.43 | 104.58 | 99.92 | 95.45 | 91.15 | 0.6 | |
| 229.27 | 220.67 | 212.41 | 204.48 | 196.86 | 189.52 | 182.47 | 175.67 | 169.12 | 162.80 | 156.72 | 150.84 | 145.18 | 139.71 | 134.43 | 129.33 | 0.7 | |
| 281.63 | 272.28 | 263.28 | 254.61 | 246.25 | 238.18 | 230.38 | 222.85 | 215.57 | 208.53 | 201.72 | 195.12 | 188.74 | 182.55 | 176.56 | 170.75 | 0.8 | |
| 335.32 | 325.31 | 315.65 | 306.32 | 297.30 | 288.57 | 280.13 | 271.94 | 264.01 | 256.32 | 248.87 | 241.63 | 234.60 | 227.77 | 221.14 | 214.70 | 0.9 | |
| 1.26 | 0.91 | 0.65 | 0.47 | 0.34 | 0.24 | 0.18 | 0.13 | 0.10 | 0.08 | 0.06 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.1 | 100 |
| 22.51 | 19.89 | 17.52 | 15.38 | 13.47 | 11.75 | 10.22 | 8.86 | 7.65 | 6.59 | 5.65 | 4.84 | 4.13 | 3.51 | 2.98 | 2.53 | 0.2 | |
| 60.64 | 56.25 | 52.13 | 48.28 | 44.67 | 41.29 | 38.13 | 35.18 | 32.41 | 29.83 | 27.42 | 25.17 | 23.07 | 21.12 | 19.31 | 17.63 | 0.3 | |
| 106.73 | 101.01 | 95.58 | 90.42 | 85.52 | 80.86 | 76.42 | 72.20 | 68.19 | 64.37 | 60.73 | 57.27 | 53.98 | 50.84 | 47.86 | 45.03 | 0.4 | |
| 157.32 | 150.55 | 144.08 | 137.88 | 131.95 | 126.26 | 120.80 | 115.56 | 110.54 | 105.71 | 101.07 | 96.62 | 92.33 | 88.22 | 84.26 | 80.46 | 0.5 | |
| 210.80 | 203.17 | 195.83 | 188.78 | 181.99 | 175.44 | 169.14 | 163.05 | 157.18 | 151.51 | 146.03 | 140.74 | 135.63 | 130.69 | 125.91 | 121.29 | 0.6 | |
| 266.29 | 257.93 | 249.86 | 242.07 | 234.55 | 227.28 | 220.24 | 213.43 | 206.84 | 200.45 | 194.25 | 188.25 | 182.42 | 176.76 | 171.27 | 165.94 | 0.7 | |
| 323.27 | 314.26 | 305.55 | 297.13 | 288.97 | 281.06 | 273.39 | 265.95 | 258.73 | 251.71 | 244.88 | 238.25 | 231.79 | 225.52 | 219.40 | 213.45 | 0.8 | |
| 381.38 | 371.80 | 362.53 | 353.54 | 344.82 | 336.35 | 328.12 | 320.12 | 312.33 | 304.75 | 297.37 | 290.18 | 283.17 | 276.33 | 269.67 | 263.17 | 0.9 | |
| 2.72 | 2.04 | 1.51 | 1.10 | 0.80 | 0.58 | 0.42 | 0.30 | 0.22 | 0.16 | 0.12 | 0.09 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.1 | 200 |
| 31.72 | 28.71 | 25.94 | 23.39 | 21.04 | 18.89 | 16.91 | 15.09 | 13.44 | 11.92 | 10.55 | 9.31 | 8.18 | 7.17 | 6.26 | 5.44 | 0.2 | |
| 76.54 | 71.96 | 67.62 | 63.52 | 59.64 | 55.96 | 52.47 | 49.17 | 46.04 | 43.07 | 40.26 | 37.60 | 35.09 | 32.71 | 30.46 | 28.33 | 0.3 | |
| 128.33 | 122.60 | 117.12 | 111.88 | 106.86 | 102.05 | 97.44 | 93.01 | 88.77 | 84.69 | 80.78 | 77.03 | 73.42 | 69.96 | 66.63 | 63.44 | 0.4 | |
| 184.03 | 177.40 | 171.02 | 164.88 | 158.96 | 153.25 | 147.75 | 142.44 | 137.31 | 132.35 | 127.56 | 122.93 | 118.45 | 114.12 | 109.93 | 105.87 | 0.5 | |
| 242.21 | 234.84 | 227.72 | 220.84 | 214.18 | 207.74 | 201.50 | 195.45 | 189.59 | 183.90 | 178.39 | 173.03 | 167.82 | 162.76 | 157.85 | 153.07 | 0.6 | |
| 302.12 | 294.12 | 286.37 | 278.86 | 271.57 | 264.51 | 257.64 | 250.97 | 244.49 | 238.18 | 232.03 | 226.05 | 220.23 | 214.56 | 209.02 | 203.63 | 0.7 | |
| 363.30 | 354.74 | 346.45 | 338.39 | 330.56 | 322.95 | 315.54 | 308.33 | 301.30 | 294.45 | 287.77 | 281.25 | 274.88 | 268.67 | 262.60 | 256.67 | 0.8 | |
| 425.44 | 416.40 | 407.63 | 399.09 | 390.78 | 382.68 | 374.79 | 367.10 | 359.59 | 352.26 | 345.10 | 338.10 | 331.25 | 324.56 | 318.02 | 311.61 | 0.9 | |

Tabella 2.28: Coefficienti udometrici ricavati con il metodo dell'invaso per sezioni aperte, $\alpha = 1.5$ (Zona omogenea Costa Adriatica).

| ZONA OMOGENEA COSTA ADRIATICA - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO DELL'INVASO, $\alpha = 1.5$ [$l s^{-1} ba^{-1}$] | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T [anni] | k | VOLUME DI INVASO [m^3/s] | | | | | | | | | | | | |
| | | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 |
| 2 | 0.1 | 8.77 | 3.94 | 1.77 | 0.83 | 0.43 | 0.24 | 0.14 | 0.09 | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 |
| | 0.2 | 37.58 | 25.78 | 17.54 | 11.81 | 7.89 | 5.26 | 3.53 | 2.40 | 1.67 | 1.18 | 0.86 | 0.63 | 0.48 |
| | 0.3 | 72.42 | 56.37 | 43.88 | 34.05 | 26.31 | 20.23 | 15.49 | 11.83 | 9.03 | 6.90 | 5.30 | 4.09 | 3.19 |
| | 0.4 | 109.70 | 90.67 | 75.16 | 62.30 | 51.56 | 42.58 | 35.07 | 28.81 | 23.61 | 19.31 | 15.77 | 12.88 | 10.52 |
| | 0.5 | 148.26 | 126.98 | 109.15 | 93.95 | 80.86 | 69.54 | 59.72 | 51.21 | 43.84 | 37.47 | 31.97 | 27.24 | 23.18 |
| | 0.6 | 187.63 | 164.54 | 144.85 | 127.74 | 112.73 | 99.49 | 87.76 | 77.35 | 68.10 | 59.89 | 52.61 | 46.16 | 40.45 |
| | 0.7 | 227.54 | 202.95 | 181.70 | 163.01 | 146.39 | 131.52 | 118.16 | 106.13 | 95.27 | 85.46 | 76.60 | 68.60 | 61.38 |
| | 0.8 | 267.84 | 241.96 | 219.39 | 199.34 | 181.34 | 165.08 | 150.31 | 136.87 | 124.59 | 113.38 | 103.13 | 93.75 | 85.17 |
| | 0.9 | 308.43 | 281.44 | 257.71 | 236.48 | 217.27 | 199.79 | 183.79 | 169.10 | 155.59 | 143.13 | 131.63 | 121.02 | 111.21 |
| 5 | 0.1 | 17.35 | 10.25 | 5.90 | 3.32 | 1.87 | 1.08 | 0.64 | 0.40 | 0.26 | 0.17 | 0.12 | 0.09 | 0.06 |
| | 0.2 | 57.71 | 44.77 | 34.69 | 26.75 | 20.50 | 15.60 | 11.79 | 8.87 | 6.65 | 4.98 | 3.75 | 2.83 | 2.16 |
| | 0.3 | 102.83 | 86.57 | 73.08 | 61.71 | 52.04 | 43.79 | 36.75 | 30.75 | 25.65 | 21.33 | 17.69 | 14.63 | 12.09 |
| | 0.4 | 149.81 | 131.27 | 115.43 | 101.65 | 89.55 | 78.86 | 69.39 | 60.98 | 53.51 | 46.88 | 41.00 | 35.79 | 31.20 |
| | 0.5 | 197.79 | 177.51 | 159.89 | 144.28 | 130.32 | 117.76 | 106.39 | 96.09 | 86.73 | 78.23 | 70.49 | 63.45 | 57.06 |
| | 0.6 | 246.38 | 224.72 | 205.66 | 188.59 | 173.14 | 159.06 | 146.16 | 134.32 | 123.42 | 113.36 | 104.08 | 95.51 | 87.58 |
| | 0.7 | 295.38 | 272.57 | 252.32 | 234.03 | 217.34 | 201.99 | 187.82 | 174.69 | 162.49 | 151.13 | 140.54 | 130.66 | 121.43 |
| | 0.8 | 344.69 | 320.89 | 299.62 | 280.29 | 262.54 | 246.11 | 230.85 | 216.61 | 203.30 | 190.81 | 179.10 | 168.08 | 157.72 |
| | 0.9 | 394.22 | 369.56 | 347.41 | 327.17 | 308.49 | 291.13 | 274.91 | 259.71 | 245.42 | 231.95 | 219.25 | 207.24 | 195.88 |
| 10 | 0.1 | 23.51 | 15.64 | 10.22 | 6.53 | 4.09 | 2.54 | 1.58 | 1.00 | 0.64 | 0.43 | 0.29 | 0.20 | 0.15 |
| | 0.2 | 70.22 | 57.43 | 47.02 | 38.42 | 31.28 | 25.35 | 20.43 | 16.38 | 13.06 | 10.36 | 8.18 | 6.45 | 5.08 |
| | 0.3 | 120.87 | 105.33 | 92.08 | 80.59 | 70.53 | 61.67 | 53.84 | 46.93 | 40.81 | 35.41 | 30.65 | 26.46 | 22.79 |
| | 0.4 | 173.07 | 155.64 | 140.44 | 126.95 | 114.86 | 103.94 | 94.04 | 85.04 | 76.85 | 69.38 | 62.57 | 56.36 | 50.70 |
| | 0.5 | 226.08 | 207.22 | 190.55 | 175.55 | 161.91 | 149.43 | 137.95 | 127.35 | 117.55 | 108.47 | 100.04 | 92.22 | 84.96 |
| | 0.6 | 279.60 | 259.60 | 241.75 | 225.54 | 210.66 | 196.92 | 184.17 | 172.28 | 161.18 | 150.80 | 141.06 | 131.92 | 123.34 |
| | 0.7 | 333.47 | 312.51 | 293.68 | 276.46 | 260.56 | 245.77 | 231.96 | 219.00 | 206.82 | 195.34 | 184.50 | 174.26 | 164.57 |
| | 0.8 | 387.59 | 365.81 | 346.13 | 328.06 | 311.28 | 295.60 | 280.88 | 267.01 | 253.91 | 241.49 | 229.71 | 218.52 | 207.87 |
| | 0.9 | 441.90 | 419.41 | 398.99 | 380.16 | 362.62 | 346.17 | 330.66 | 315.99 | 302.08 | 288.85 | 276.25 | 264.23 | 252.75 |
| 20 | 0.1 | 29.43 | 21.28 | 15.22 | 10.71 | 7.41 | 5.03 | 3.36 | 2.23 | 1.48 | 0.99 | 0.67 | 0.46 | 0.32 |
| | 0.2 | 81.40 | 69.14 | 58.86 | 50.09 | 42.55 | 36.05 | 30.44 | 25.59 | 21.43 | 17.86 | 14.81 | 12.23 | 10.06 |
| | 0.3 | 136.65 | 122.10 | 109.46 | 98.28 | 88.29 | 79.30 | 71.18 | 63.83 | 57.17 | 51.13 | 45.65 | 40.69 | 36.20 |
| | 0.4 | 193.17 | 177.06 | 162.81 | 149.97 | 138.28 | 127.57 | 117.71 | 108.61 | 100.18 | 92.36 | 85.11 | 78.37 | 72.10 |
| | 0.5 | 250.37 | 233.08 | 217.60 | 203.51 | 190.54 | 178.54 | 167.36 | 156.92 | 147.14 | 137.97 | 129.34 | 121.23 | 113.59 |
| | 0.6 | 307.99 | 289.75 | 273.29 | 258.20 | 244.21 | 231.16 | 218.93 | 207.42 | 196.56 | 186.29 | 176.57 | 167.35 | 158.59 |
| | 0.7 | 365.91 | 346.87 | 329.59 | 313.66 | 298.82 | 284.91 | 271.80 | 259.40 | 247.65 | 236.47 | 225.83 | 215.69 | 206.00 |
| | 0.8 | 424.03 | 404.31 | 386.33 | 369.69 | 354.12 | 339.47 | 325.61 | 312.46 | 299.93 | 287.98 | 276.56 | 265.62 | 255.14 |
| | 0.9 | 482.31 | 461.99 | 443.41 | 426.14 | 409.94 | 394.64 | 380.13 | 366.31 | 353.12 | 340.50 | 328.39 | 316.77 | 305.60 |

| ZONA OMOGENEA COSTA ADRIATICA - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAIVATI CON IL METODO DELL'INVASO, $\alpha = 1.5 [l s^{-1} ha^{-1}]$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|----------|
| VOLUME DI INVASO [m³/s] | | | | | | | | | | | | | | | | k | T [anni] |
| 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 220 | 240 | 260 | 280 | 300 | 320 | 340 | 360 | 380 | 400 | | |
| 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | 2 |
| 0.37 | 0.29 | 0.23 | 0.18 | 0.15 | 0.12 | 0.08 | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.2 | |
| 2.50 | 1.98 | 1.59 | 1.28 | 1.05 | 0.86 | 0.60 | 0.43 | 0.31 | 0.24 | 0.18 | 0.14 | 0.11 | 0.09 | 0.07 | 0.06 | 0.3 | |
| 8.61 | 7.07 | 5.82 | 4.81 | 4.00 | 3.34 | 2.36 | 1.71 | 1.27 | 0.95 | 0.73 | 0.57 | 0.45 | 0.36 | 0.29 | 0.24 | 0.4 | |
| 19.72 | 16.76 | 14.26 | 12.14 | 10.34 | 8.83 | 6.48 | 4.82 | 3.63 | 2.77 | 2.14 | 1.68 | 1.33 | 1.07 | 0.87 | 0.71 | 0.5 | |
| 35.42 | 30.98 | 27.08 | 23.66 | 20.67 | 18.06 | 13.81 | 10.60 | 8.19 | 6.37 | 5.01 | 3.97 | 3.18 | 2.57 | 2.10 | 1.73 | 0.6 | |
| 54.87 | 49.01 | 43.75 | 39.02 | 34.78 | 30.99 | 24.58 | 19.51 | 15.50 | 12.36 | 9.90 | 7.98 | 6.47 | 5.28 | 4.34 | 3.59 | 0.7 | |
| 77.32 | 70.15 | 63.60 | 57.63 | 52.18 | 47.22 | 38.62 | 31.55 | 25.76 | 21.04 | 17.22 | 14.13 | 11.63 | 9.62 | 7.99 | 6.67 | 0.8 | |
| 102.15 | 93.78 | 86.05 | 78.92 | 72.34 | 66.27 | 55.54 | 46.47 | 38.83 | 32.43 | 27.09 | 22.64 | 18.95 | 15.90 | 13.37 | 11.28 | 0.9 | |
| 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | |
| 1.66 | 1.29 | 1.01 | 0.80 | 0.64 | 0.52 | 0.35 | 0.24 | 0.17 | 0.13 | 0.09 | 0.07 | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.2 | |
| 9.97 | 8.23 | 6.79 | 5.62 | 4.66 | 3.88 | 2.71 | 1.93 | 1.40 | 1.04 | 0.78 | 0.59 | 0.46 | 0.36 | 0.29 | 0.23 | 0.3 | |
| 27.14 | 23.58 | 20.46 | 17.73 | 15.36 | 13.30 | 9.97 | 7.49 | 5.66 | 4.31 | 3.32 | 2.57 | 2.02 | 1.60 | 1.28 | 1.04 | 0.4 | |
| 51.25 | 45.98 | 41.21 | 36.89 | 32.99 | 29.48 | 23.48 | 18.65 | 14.81 | 11.77 | 9.37 | 7.48 | 6.01 | 4.85 | 3.94 | 3.22 | 0.5 | |
| 80.26 | 73.50 | 67.26 | 61.50 | 56.19 | 51.30 | 42.66 | 35.37 | 29.27 | 24.17 | 19.95 | 16.46 | 13.59 | 11.24 | 9.32 | 7.75 | 0.6 | |
| 112.80 | 104.75 | 97.22 | 90.18 | 83.61 | 77.48 | 66.41 | 56.79 | 48.46 | 41.27 | 35.08 | 29.79 | 25.27 | 21.43 | 18.18 | 15.43 | 0.7 | |
| 147.96 | 138.77 | 130.12 | 121.96 | 114.27 | 107.02 | 93.76 | 82.00 | 71.59 | 62.39 | 54.29 | 47.16 | 40.92 | 35.47 | 30.72 | 26.59 | 0.8 | |
| 185.13 | 174.94 | 165.28 | 156.12 | 147.43 | 139.19 | 123.96 | 110.25 | 97.93 | 86.87 | 76.94 | 68.06 | 60.13 | 53.06 | 46.77 | 41.19 | 0.9 | |
| 0.11 | 0.08 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | 10 |
| 4.00 | 3.16 | 2.50 | 1.99 | 1.59 | 1.29 | 0.85 | 0.58 | 0.41 | 0.29 | 0.21 | 0.16 | 0.12 | 0.09 | 0.07 | 0.06 | 0.2 | |
| 19.58 | 16.79 | 14.37 | 12.28 | 10.48 | 8.93 | 6.49 | 4.74 | 3.48 | 2.57 | 1.93 | 1.46 | 1.12 | 0.87 | 0.68 | 0.54 | 0.3 | |
| 45.55 | 40.87 | 36.61 | 32.76 | 29.27 | 26.11 | 20.72 | 16.37 | 12.90 | 10.16 | 8.00 | 6.31 | 5.00 | 3.98 | 3.19 | 2.57 | 0.4 | |
| 78.21 | 71.94 | 66.13 | 60.73 | 55.72 | 51.08 | 42.82 | 35.76 | 29.77 | 24.71 | 20.46 | 16.92 | 13.97 | 11.54 | 9.53 | 7.89 | 0.5 | |
| 115.27 | 107.69 | 100.56 | 93.85 | 87.55 | 81.62 | 70.82 | 61.30 | 52.93 | 45.59 | 39.17 | 33.58 | 28.74 | 24.55 | 20.95 | 17.87 | 0.6 | |
| 155.39 | 146.69 | 138.44 | 130.62 | 123.21 | 116.17 | 103.16 | 91.46 | 80.95 | 71.52 | 63.07 | 55.51 | 48.78 | 42.79 | 37.48 | 32.79 | 0.7 | |
| 197.74 | 188.08 | 178.87 | 170.08 | 161.70 | 153.69 | 138.76 | 125.14 | 112.72 | 101.40 | 91.10 | 81.73 | 73.23 | 65.51 | 58.53 | 52.23 | 0.8 | |
| 241.78 | 231.28 | 221.22 | 211.59 | 202.35 | 193.50 | 176.86 | 161.53 | 147.41 | 134.41 | 122.43 | 111.41 | 101.27 | 91.95 | 83.40 | 75.56 | 0.9 | |
| 0.23 | 0.17 | 0.13 | 0.09 | 0.07 | 0.06 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | |
| 8.24 | 6.73 | 5.48 | 4.46 | 3.63 | 2.96 | 1.98 | 1.34 | 0.92 | 0.65 | 0.46 | 0.34 | 0.25 | 0.19 | 0.15 | 0.11 | 0.2 | |
| 32.14 | 28.48 | 25.18 | 22.22 | 19.56 | 17.19 | 13.21 | 10.09 | 7.68 | 5.84 | 4.44 | 3.39 | 2.60 | 2.01 | 1.57 | 1.23 | 0.3 | |
| 66.28 | 60.87 | 55.85 | 51.19 | 46.86 | 42.85 | 35.71 | 29.62 | 24.46 | 20.11 | 16.48 | 13.46 | 10.97 | 8.93 | 7.27 | 5.92 | 0.4 | |
| 106.38 | 99.59 | 93.19 | 87.15 | 81.46 | 76.09 | 66.26 | 57.54 | 49.83 | 43.02 | 37.03 | 31.78 | 27.20 | 23.22 | 19.78 | 16.82 | 0.5 | |
| 150.27 | 142.36 | 134.83 | 127.66 | 120.84 | 114.34 | 102.26 | 91.31 | 81.38 | 72.40 | 64.28 | 56.95 | 50.36 | 44.43 | 39.13 | 34.39 | 0.6 | |
| 196.74 | 187.89 | 179.41 | 171.30 | 163.53 | 156.08 | 142.09 | 129.23 | 117.40 | 106.53 | 96.53 | 87.35 | 78.93 | 71.22 | 64.16 | 57.72 | 0.7 | |
| 245.09 | 235.43 | 226.14 | 217.22 | 208.63 | 200.36 | 184.73 | 170.21 | 156.73 | 144.20 | 132.56 | 121.74 | 111.70 | 102.37 | 93.72 | 85.70 | 0.8 | |
| 294.84 | 284.48 | 274.49 | 264.86 | 255.55 | 246.57 | 229.49 | 213.53 | 198.60 | 184.61 | 171.51 | 159.24 | 147.74 | 136.96 | 126.87 | 117.43 | 0.9 | |

ZONA OMOGENEA COSTA ADRIATICA - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO DELL'INVASO, $\alpha = 1.5 [l s^{-1}ba^{-1}]$

| T [anni] | k | VOLUME DI INVASO [m³/s] | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 |
| 30 | 0.1 | 32.77 | 24.61 | 18.35 | 13.51 | 9.80 | 6.99 | 4.90 | 3.39 | 2.32 | 1.58 | 1.08 | 0.75 | 0.52 |
| | 0.2 | 87.47 | 75.62 | 65.54 | 56.83 | 49.22 | 42.56 | 36.69 | 31.54 | 27.02 | 23.06 | 19.59 | 16.58 | 13.97 |
| | 0.3 | 145.10 | 131.21 | 119.02 | 108.14 | 98.32 | 89.40 | 81.27 | 73.84 | 67.02 | 60.78 | 55.04 | 49.78 | 44.95 |
| | 0.4 | 203.88 | 188.58 | 174.95 | 162.58 | 151.24 | 140.78 | 131.09 | 122.07 | 113.66 | 105.80 | 98.45 | 91.56 | 85.11 |
| | 0.5 | 263.27 | 246.91 | 232.17 | 218.68 | 206.20 | 194.58 | 183.70 | 173.48 | 163.86 | 154.78 | 146.19 | 138.07 | 130.36 |
| | 0.6 | 323.04 | 305.82 | 290.21 | 275.81 | 262.42 | 249.86 | 238.04 | 226.86 | 216.27 | 206.21 | 196.63 | 187.51 | 178.80 |
| | 0.7 | 383.06 | 365.13 | 348.78 | 333.64 | 319.48 | 306.15 | 293.54 | 281.57 | 270.17 | 259.30 | 248.90 | 238.95 | 229.41 |
| | 0.8 | 443.28 | 424.73 | 407.76 | 391.98 | 377.16 | 363.17 | 349.89 | 337.24 | 325.15 | 313.58 | 302.48 | 291.82 | 281.57 |
| | 0.9 | 503.64 | 484.55 | 467.03 | 450.69 | 435.31 | 420.74 | 406.87 | 393.63 | 380.94 | 368.77 | 357.06 | 345.78 | 334.90 |
| 50 | 0.1 | 36.86 | 28.81 | 22.42 | 17.30 | 13.20 | 9.93 | 7.36 | 5.37 | 3.87 | 2.75 | 1.93 | 1.35 | 0.95 |
| | 0.2 | 94.71 | 83.44 | 73.71 | 65.18 | 57.61 | 50.87 | 44.84 | 39.44 | 34.60 | 30.26 | 26.39 | 22.93 | 19.86 |
| | 0.3 | 155.11 | 142.06 | 130.50 | 120.07 | 110.57 | 101.86 | 93.84 | 86.42 | 79.55 | 73.18 | 67.26 | 61.76 | 56.65 |
| | 0.4 | 216.52 | 202.24 | 189.42 | 177.70 | 166.88 | 156.82 | 147.43 | 138.63 | 130.36 | 122.57 | 115.23 | 108.29 | 101.74 |
| | 0.5 | 278.46 | 263.26 | 249.47 | 236.77 | 224.95 | 213.88 | 203.46 | 193.61 | 184.29 | 175.43 | 167.01 | 158.98 | 151.33 |
| | 0.6 | 340.74 | 324.78 | 310.23 | 296.74 | 284.13 | 272.24 | 261.00 | 250.31 | 240.14 | 230.43 | 221.14 | 212.25 | 203.72 |
| | 0.7 | 403.24 | 386.66 | 371.46 | 357.32 | 344.04 | 331.48 | 319.55 | 308.17 | 297.30 | 286.88 | 276.87 | 267.26 | 258.00 |
| | 0.8 | 465.91 | 448.79 | 433.04 | 418.34 | 404.49 | 391.35 | 378.83 | 366.87 | 355.39 | 344.37 | 333.75 | 323.52 | 313.64 |
| | 0.9 | 528.71 | 511.11 | 494.88 | 479.69 | 465.34 | 451.70 | 438.67 | 426.19 | 414.19 | 402.64 | 391.49 | 380.72 | 370.30 |
| 100 | 0.1 | 42.17 | 34.42 | 28.06 | 22.76 | 18.33 | 14.62 | 11.54 | 8.99 | 6.92 | 5.25 | 3.92 | 2.89 | 2.11 |
| | 0.2 | 103.91 | 93.48 | 84.35 | 76.19 | 68.85 | 62.18 | 56.12 | 50.58 | 45.52 | 40.89 | 36.65 | 32.78 | 29.24 |
| | 0.3 | 167.77 | 155.86 | 145.19 | 135.47 | 126.52 | 118.22 | 110.49 | 103.27 | 96.50 | 90.15 | 84.17 | 78.55 | 73.26 |
| | 0.4 | 232.47 | 219.54 | 207.82 | 197.02 | 186.97 | 177.55 | 168.69 | 160.32 | 152.38 | 144.85 | 137.69 | 130.87 | 124.37 |
| | 0.5 | 297.61 | 283.90 | 271.39 | 259.77 | 248.89 | 238.64 | 228.92 | 219.68 | 210.86 | 202.44 | 194.38 | 186.66 | 179.24 |
| | 0.6 | 363.04 | 348.70 | 335.54 | 323.27 | 311.73 | 300.79 | 290.39 | 280.45 | 270.94 | 261.81 | 253.04 | 244.59 | 236.44 |
| | 0.7 | 428.65 | 413.79 | 400.09 | 387.28 | 375.18 | 363.68 | 352.71 | 342.20 | 332.10 | 322.38 | 313.01 | 303.96 | 295.21 |
| | 0.8 | 494.41 | 479.09 | 464.93 | 451.65 | 439.08 | 427.10 | 415.64 | 404.63 | 394.04 | 383.82 | 373.94 | 364.38 | 355.11 |
| | 0.9 | 560.27 | 544.56 | 529.99 | 516.30 | 503.31 | 490.91 | 479.03 | 467.59 | 456.56 | 445.91 | 435.58 | 425.58 | 415.86 |
| 200 | 0.1 | 47.24 | 39.90 | 33.71 | 28.41 | 23.84 | 19.89 | 16.47 | 13.53 | 11.00 | 8.85 | 7.04 | 5.52 | 4.27 |
| | 0.2 | 112.53 | 102.97 | 94.47 | 86.80 | 79.80 | 73.36 | 67.43 | 61.93 | 56.83 | 52.09 | 47.69 | 43.59 | 39.78 |
| | 0.3 | 179.59 | 168.79 | 159.03 | 150.05 | 141.71 | 133.92 | 126.60 | 119.70 | 113.17 | 107.00 | 101.14 | 95.57 | 90.28 |
| | 0.4 | 247.36 | 235.70 | 225.06 | 215.18 | 205.93 | 197.21 | 188.95 | 181.09 | 173.60 | 166.45 | 159.60 | 153.03 | 146.73 |
| | 0.5 | 315.50 | 303.19 | 291.88 | 281.32 | 271.38 | 261.96 | 252.98 | 244.40 | 236.18 | 228.29 | 220.70 | 213.38 | 206.31 |
| | 0.6 | 383.87 | 371.03 | 359.18 | 348.08 | 337.59 | 327.60 | 318.05 | 308.90 | 300.10 | 291.61 | 283.42 | 275.50 | 267.83 |
| | 0.7 | 452.41 | 439.13 | 426.83 | 415.27 | 404.31 | 393.85 | 383.83 | 374.19 | 364.91 | 355.93 | 347.25 | 338.83 | 330.66 |
| | 0.8 | 521.06 | 507.40 | 494.71 | 482.76 | 471.40 | 460.54 | 450.11 | 440.07 | 430.37 | 420.97 | 411.87 | 403.02 | 394.42 |
| | 0.9 | 589.80 | 575.81 | 562.78 | 550.48 | 538.78 | 527.57 | 516.78 | 506.38 | 496.31 | 486.56 | 477.08 | 467.86 | 458.89 |

| ZONA OMOGENEA COSTA ADRIATICA - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO DELL'INVASO, $a = 1.5 [l \cdot s^{-1} \cdot ha^{-1}]$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|-------------|
| VOLUME DI INVASO [m ³ /s] | | | | | | | | | | | | | | | | k | T [anni] |
| 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 220 | 240 | 260 | 280 | 300 | 320 | 340 | 360 | 380 | 400 | | |
| 0.37 | 0.27 | 0.19 | 0.14 | 0.11 | 0.08 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | 30 |
| 11.73 | 9.80 | 8.16 | 6.78 | 5.61 | 4.64 | 3.16 | 2.16 | 1.49 | 1.04 | 0.74 | 0.53 | 0.39 | 0.29 | 0.22 | 0.17 | 0.2 | |
| 40.53 | 36.48 | 32.77 | 29.39 | 26.31 | 23.50 | 18.65 | 14.70 | 11.51 | 8.97 | 6.96 | 5.39 | 4.18 | 3.24 | 2.53 | 1.98 | 0.3 | |
| 79.06 | 73.39 | 68.07 | 63.09 | 58.41 | 54.04 | 46.11 | 39.19 | 33.16 | 27.94 | 23.45 | 19.60 | 16.33 | 13.55 | 11.22 | 9.28 | 0.4 | |
| 123.06 | 116.13 | 109.55 | 103.30 | 97.37 | 91.74 | 81.30 | 71.89 | 63.42 | 55.81 | 48.98 | 42.87 | 37.43 | 32.58 | 28.29 | 24.50 | 0.5 | |
| 170.49 | 162.54 | 154.94 | 147.67 | 140.71 | 134.05 | 121.55 | 110.08 | 99.56 | 89.91 | 81.06 | 72.95 | 65.54 | 58.78 | 52.61 | 47.01 | 0.6 | |
| 220.25 | 211.46 | 203.01 | 194.88 | 187.06 | 179.53 | 165.30 | 152.10 | 139.83 | 128.43 | 117.84 | 108.01 | 98.88 | 90.41 | 82.56 | 75.30 | 0.7 | |
| 271.69 | 262.18 | 253.00 | 244.14 | 235.59 | 227.32 | 211.60 | 196.90 | 183.13 | 170.22 | 158.12 | 146.78 | 136.14 | 126.17 | 116.83 | 108.08 | 0.8 | |
| 324.41 | 314.26 | 304.45 | 294.95 | 285.75 | 276.84 | 259.83 | 243.82 | 228.73 | 214.50 | 201.07 | 188.40 | 176.43 | 165.13 | 154.45 | 144.37 | 0.9 | |
| 0.67 | 0.48 | 0.34 | 0.25 | 0.19 | 0.14 | 0.08 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | 50 |
| 17.13 | 14.72 | 12.60 | 10.75 | 9.13 | 7.73 | 5.49 | 3.87 | 2.71 | 1.90 | 1.34 | 0.96 | 0.69 | 0.50 | 0.37 | 0.28 | 0.2 | |
| 51.90 | 47.48 | 43.39 | 39.59 | 36.06 | 32.80 | 27.01 | 22.08 | 17.93 | 14.47 | 11.60 | 9.24 | 7.33 | 5.80 | 4.58 | 3.61 | 0.3 | |
| 95.54 | 89.68 | 84.13 | 78.87 | 73.90 | 69.20 | 60.53 | 52.78 | 45.87 | 39.72 | 34.26 | 29.45 | 25.21 | 21.49 | 18.26 | 15.46 | 0.4 | |
| 144.03 | 137.06 | 130.39 | 124.02 | 117.93 | 112.10 | 101.18 | 91.17 | 82.02 | 73.64 | 65.98 | 58.99 | 52.61 | 46.82 | 41.56 | 36.81 | 0.5 | |
| 195.54 | 187.67 | 180.11 | 172.84 | 165.84 | 159.10 | 146.35 | 134.52 | 123.52 | 113.29 | 103.79 | 94.97 | 86.77 | 79.17 | 72.13 | 65.61 | 0.6 | |
| 249.08 | 240.48 | 232.17 | 224.15 | 216.40 | 208.90 | 194.63 | 181.25 | 168.71 | 156.93 | 145.88 | 135.49 | 125.74 | 116.59 | 107.99 | 99.93 | 0.7 | |
| 304.09 | 294.86 | 285.92 | 277.26 | 268.86 | 260.72 | 245.14 | 230.45 | 216.58 | 203.48 | 191.08 | 179.35 | 168.25 | 157.75 | 147.80 | 138.39 | 0.8 | |
| 360.21 | 350.43 | 340.93 | 331.72 | 322.76 | 314.05 | 297.34 | 281.51 | 266.49 | 252.22 | 238.65 | 225.75 | 213.46 | 201.77 | 190.64 | 180.04 | 0.9 | |
| 1.52 | 1.09 | 0.78 | 0.56 | 0.41 | 0.30 | 0.16 | 0.09 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | 100 |
| 26.01 | 23.08 | 20.41 | 17.99 | 15.81 | 13.84 | 10.49 | 7.85 | 5.79 | 4.22 | 3.05 | 2.19 | 1.57 | 1.13 | 0.81 | 0.59 | 0.2 | |
| 68.28 | 63.58 | 59.15 | 54.98 | 51.05 | 47.35 | 40.59 | 34.62 | 29.36 | 24.76 | 20.76 | 17.29 | 14.31 | 11.77 | 9.62 | 7.82 | 0.3 | |
| 118.16 | 112.23 | 106.57 | 101.16 | 95.98 | 91.04 | 81.77 | 73.30 | 65.56 | 58.48 | 52.03 | 46.15 | 40.82 | 35.98 | 31.61 | 27.68 | 0.4 | |
| 172.11 | 165.26 | 158.66 | 152.31 | 146.19 | 140.29 | 129.12 | 118.72 | 109.04 | 100.02 | 91.63 | 83.81 | 76.54 | 69.79 | 63.51 | 57.69 | 0.5 | |
| 228.58 | 220.98 | 213.64 | 206.54 | 199.66 | 193.00 | 180.29 | 168.35 | 157.11 | 146.52 | 136.55 | 127.16 | 118.30 | 109.95 | 102.09 | 94.69 | 0.6 | |
| 286.74 | 278.53 | 270.57 | 262.84 | 255.33 | 248.04 | 234.07 | 220.84 | 208.30 | 196.41 | 185.12 | 174.40 | 164.21 | 154.53 | 145.33 | 136.59 | 0.7 | |
| 346.12 | 337.38 | 328.89 | 320.64 | 312.60 | 304.77 | 289.71 | 275.38 | 261.74 | 248.73 | 236.32 | 224.47 | 213.14 | 202.32 | 191.97 | 182.07 | 0.8 | |
| 406.41 | 397.22 | 388.28 | 379.56 | 371.05 | 362.76 | 346.75 | 331.47 | 316.87 | 302.89 | 289.50 | 276.66 | 264.35 | 252.52 | 241.17 | 230.27 | 0.9 | |
| 3.26 | 2.45 | 1.82 | 1.33 | 0.97 | 0.70 | 0.36 | 0.19 | 0.10 | 0.06 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.1 | 200 |
| 36.24 | 32.95 | 29.89 | 27.06 | 24.43 | 22.01 | 17.70 | 14.07 | 11.04 | 8.54 | 6.52 | 4.90 | 3.64 | 2.67 | 1.94 | 1.40 | 0.2 | |
| 85.24 | 80.45 | 75.88 | 71.53 | 67.39 | 63.44 | 56.09 | 49.42 | 43.39 | 37.93 | 33.01 | 28.59 | 24.63 | 21.11 | 17.98 | 15.23 | 0.3 | |
| 140.67 | 134.85 | 129.25 | 123.86 | 118.66 | 113.66 | 104.19 | 95.38 | 87.19 | 79.57 | 72.48 | 65.90 | 59.79 | 54.12 | 48.87 | 44.01 | 0.4 | |
| 199.49 | 192.90 | 186.52 | 180.35 | 174.36 | 168.56 | 157.49 | 147.06 | 137.23 | 127.97 | 119.22 | 110.97 | 103.19 | 95.84 | 88.91 | 82.37 | 0.5 | |
| 260.40 | 253.19 | 246.19 | 239.39 | 232.78 | 226.35 | 214.00 | 202.28 | 191.14 | 180.56 | 170.49 | 160.90 | 151.77 | 143.07 | 134.78 | 126.88 | 0.6 | |
| 322.72 | 315.00 | 307.49 | 300.17 | 293.03 | 286.08 | 272.67 | 259.88 | 247.66 | 235.99 | 224.82 | 214.12 | 203.87 | 194.04 | 184.62 | 175.58 | 0.7 | |
| 386.05 | 377.90 | 369.94 | 362.18 | 354.61 | 347.20 | 332.89 | 319.19 | 306.06 | 293.45 | 281.34 | 269.70 | 258.50 | 247.72 | 237.33 | 227.32 | 0.8 | |
| 450.14 | 441.61 | 433.28 | 425.13 | 417.17 | 409.38 | 394.28 | 379.79 | 365.86 | 352.45 | 339.52 | 327.06 | 315.03 | 303.41 | 292.19 | 281.34 | 0.9 | |

Tabella 2.29: Coefficienti udometrici ricavati con il metodo dell'invaso per sezioni chiuse, $\alpha = 1$ (Zona omogenea Colli e Pianura Settentrionale).

| ZONA OMOGENEA COLLE PLANURA SETTENTRIONALE - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO DELL'INVASO, $\alpha = 1$ [$l s^{-1} ha^{-1}$] | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T [anni] | k | VOLUME DI INVASO [m^3/s] | | | | | | | | | | | | |
| | | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 |
| 2 | 0.1 | 6.05 | 2.21 | 0.92 | 0.44 | 0.24 | 0.14 | 0.09 | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 |
| | 0.2 | 34.81 | 20.50 | 12.11 | 7.23 | 4.42 | 2.80 | 1.84 | 1.25 | 0.89 | 0.64 | 0.48 | 0.37 | 0.28 |
| | 0.3 | 74.68 | 52.22 | 36.68 | 25.79 | 18.16 | 12.85 | 9.17 | 6.63 | 4.87 | 3.63 | 2.76 | 2.13 | 1.67 |
| | 0.4 | 119.67 | 90.98 | 69.63 | 53.41 | 41.00 | 31.49 | 24.21 | 18.67 | 14.46 | 11.26 | 8.84 | 7.00 | 5.59 |
| | 0.5 | 167.56 | 133.88 | 107.76 | 87.03 | 70.39 | 56.97 | 46.11 | 37.34 | 30.27 | 24.57 | 20.00 | 16.34 | 13.40 |
| | 0.6 | 217.33 | 179.50 | 149.36 | 124.77 | 104.44 | 87.51 | 73.35 | 61.50 | 51.57 | 43.26 | 36.32 | 30.53 | 25.70 |
| | 0.7 | 268.41 | 227.03 | 193.43 | 165.48 | 141.90 | 121.85 | 104.70 | 90.00 | 77.38 | 66.53 | 57.22 | 49.23 | 42.37 |
| | 0.8 | 320.45 | 275.97 | 239.33 | 208.42 | 181.95 | 159.10 | 139.25 | 121.95 | 106.82 | 93.59 | 82.00 | 71.86 | 62.98 |
| | 0.9 | 373.23 | 326.00 | 286.66 | 253.10 | 224.04 | 198.66 | 176.35 | 156.66 | 139.23 | 123.76 | 110.03 | 97.83 | 86.99 |
| 5 | 0.1 | 13.91 | 6.76 | 3.32 | 1.71 | 0.94 | 0.55 | 0.35 | 0.23 | 0.16 | 0.11 | 0.08 | 0.06 | 0.05 |
| | 0.2 | 57.25 | 39.87 | 27.83 | 19.40 | 13.52 | 9.44 | 6.64 | 4.72 | 3.41 | 2.51 | 1.88 | 1.43 | 1.11 |
| | 0.3 | 110.08 | 85.88 | 67.42 | 53.05 | 41.74 | 32.82 | 25.80 | 20.27 | 15.95 | 12.58 | 9.96 | 7.93 | 6.35 |
| | 0.4 | 167.02 | 137.81 | 114.50 | 95.47 | 79.73 | 66.62 | 55.66 | 46.48 | 38.80 | 32.38 | 27.03 | 22.58 | 18.88 |
| | 0.5 | 226.26 | 193.09 | 165.92 | 143.13 | 123.74 | 107.10 | 92.75 | 80.33 | 69.57 | 60.23 | 52.14 | 45.12 | 39.04 |
| | 0.6 | 286.97 | 250.54 | 220.16 | 194.22 | 171.76 | 152.12 | 134.85 | 119.60 | 106.09 | 94.12 | 83.48 | 74.04 | 65.65 |
| | 0.7 | 348.68 | 309.49 | 276.38 | 247.74 | 222.62 | 200.38 | 180.56 | 162.82 | 146.89 | 132.55 | 119.61 | 107.94 | 97.40 |
| | 0.8 | 411.14 | 369.54 | 334.05 | 303.06 | 275.61 | 251.08 | 229.01 | 209.05 | 190.95 | 174.48 | 159.46 | 145.76 | 133.24 |
| | 0.9 | 474.18 | 430.45 | 392.84 | 359.76 | 330.24 | 303.67 | 279.58 | 257.63 | 237.57 | 219.18 | 202.27 | 186.71 | 172.37 |
| 10 | 0.1 | 20.11 | 11.35 | 6.36 | 3.58 | 2.06 | 1.23 | 0.77 | 0.50 | 0.34 | 0.24 | 0.17 | 0.13 | 0.10 |
| | 0.2 | 71.41 | 53.48 | 40.23 | 30.25 | 22.70 | 17.00 | 12.72 | 9.52 | 7.16 | 5.41 | 4.12 | 3.17 | 2.47 |
| | 0.3 | 130.86 | 107.11 | 88.26 | 72.94 | 60.34 | 49.91 | 41.25 | 34.05 | 28.09 | 23.15 | 19.08 | 15.73 | 12.98 |
| | 0.4 | 193.77 | 165.80 | 142.81 | 123.46 | 106.95 | 92.74 | 80.45 | 69.78 | 60.50 | 52.43 | 45.41 | 39.30 | 34.00 |
| | 0.5 | 258.60 | 227.32 | 201.07 | 178.51 | 158.86 | 141.57 | 126.27 | 112.68 | 100.56 | 89.74 | 80.07 | 71.42 | 63.68 |
| | 0.6 | 324.65 | 290.65 | 261.71 | 236.50 | 214.22 | 194.35 | 176.51 | 160.43 | 145.88 | 132.67 | 120.68 | 109.76 | 99.81 |
| | 0.7 | 391.54 | 355.24 | 324.01 | 296.53 | 272.01 | 249.92 | 229.90 | 211.66 | 194.98 | 179.69 | 165.64 | 152.71 | 140.79 |
| | 0.8 | 459.05 | 420.75 | 387.54 | 358.08 | 331.59 | 307.57 | 285.62 | 265.48 | 246.93 | 229.79 | 213.91 | 199.18 | 185.49 |
| | 0.9 | 527.03 | 486.97 | 452.00 | 420.79 | 392.57 | 366.81 | 343.16 | 321.33 | 301.09 | 282.29 | 264.77 | 248.42 | 233.13 |
| 20 | 0.1 | 26.32 | 16.59 | 10.38 | 6.44 | 3.99 | 2.49 | 1.59 | 1.04 | 0.71 | 0.49 | 0.35 | 0.26 | 0.19 |
| | 0.2 | 84.05 | 66.33 | 52.63 | 41.81 | 33.18 | 26.28 | 20.76 | 16.36 | 12.88 | 10.13 | 7.97 | 6.29 | 4.99 |
| | 0.3 | 148.73 | 126.08 | 107.57 | 92.08 | 78.95 | 67.72 | 58.08 | 49.77 | 42.62 | 36.45 | 31.14 | 26.58 | 22.66 |
| | 0.4 | 216.32 | 190.11 | 168.10 | 149.17 | 132.66 | 118.13 | 105.26 | 93.82 | 83.62 | 74.51 | 66.37 | 59.08 | 52.56 |
| | 0.5 | 285.51 | 256.54 | 231.78 | 210.13 | 190.93 | 173.76 | 158.29 | 144.29 | 131.58 | 120.01 | 109.46 | 99.82 | 91.01 |
| | 0.6 | 355.72 | 324.48 | 297.46 | 273.57 | 252.15 | 232.78 | 215.14 | 198.99 | 184.16 | 170.50 | 157.90 | 146.24 | 135.44 |
| | 0.7 | 426.63 | 393.47 | 364.54 | 338.74 | 315.43 | 294.18 | 274.67 | 256.68 | 240.03 | 224.57 | 210.17 | 196.75 | 184.21 |
| | 0.8 | 498.06 | 463.23 | 432.64 | 405.18 | 380.23 | 357.34 | 336.20 | 316.60 | 298.34 | 281.29 | 265.32 | 250.34 | 236.26 |
| | 0.9 | 569.88 | 533.58 | 501.52 | 472.60 | 446.19 | 421.85 | 399.27 | 378.23 | 358.55 | 340.08 | 322.70 | 306.33 | 290.87 |

| ZONA OMOGENEA COLLE E PLANURA SETTENTRIONALE - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO DELL'INVASO, $\alpha = 1 [l s^{-1} ba^{-1}]$ | | | | | | | | | | | | | | | | k | T [anni] |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|-------------|
| VOLUME DI INVASO [m³/s] | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 210 | 220 | 230 | 240 | 250 | 260 | 270 | 280 | 290 | 300 | | |
| 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | |
| 0.23 | 0.18 | 0.15 | 0.12 | 0.10 | 0.08 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.2 | |
| 1.33 | 1.07 | 0.87 | 0.72 | 0.60 | 0.50 | 0.43 | 0.36 | 0.31 | 0.27 | 0.24 | 0.21 | 0.18 | 0.16 | 0.14 | 0.13 | 0.3 | |
| 4.51 | 3.68 | 3.02 | 2.51 | 2.10 | 1.77 | 1.50 | 1.29 | 1.11 | 0.96 | 0.84 | 0.73 | 0.64 | 0.57 | 0.51 | 0.45 | 0.4 | |
| 11.05 | 9.16 | 7.64 | 6.41 | 5.41 | 4.60 | 3.93 | 3.38 | 2.92 | 2.53 | 2.21 | 1.94 | 1.71 | 1.51 | 1.35 | 1.20 | 0.5 | 2 |
| 21.68 | 18.34 | 15.57 | 13.26 | 11.34 | 9.73 | 8.39 | 7.26 | 6.32 | 5.51 | 4.84 | 4.26 | 3.76 | 3.34 | 2.97 | 2.66 | 0.6 | |
| 36.51 | 31.49 | 27.20 | 23.54 | 20.41 | 17.75 | 15.47 | 13.52 | 11.85 | 10.42 | 9.20 | 8.14 | 7.22 | 6.43 | 5.75 | 5.15 | 0.7 | |
| 55.21 | 48.43 | 42.50 | 37.34 | 32.83 | 28.91 | 25.49 | 22.52 | 19.93 | 17.68 | 15.71 | 14.00 | 12.50 | 11.19 | 10.04 | 9.03 | 0.8 | |
| 77.36 | 68.81 | 61.21 | 54.48 | 48.51 | 43.23 | 38.55 | 34.41 | 30.75 | 27.51 | 24.65 | 22.12 | 19.89 | 17.91 | 16.15 | 14.60 | 0.9 | |
| 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | |
| 0.87 | 0.69 | 0.56 | 0.46 | 0.38 | 0.31 | 0.26 | 0.22 | 0.19 | 0.16 | 0.14 | 0.12 | 0.11 | 0.09 | 0.08 | 0.07 | 0.2 | |
| 5.12 | 4.16 | 3.41 | 2.81 | 2.34 | 1.96 | 1.66 | 1.41 | 1.21 | 1.04 | 0.90 | 0.78 | 0.68 | 0.60 | 0.53 | 0.47 | 0.3 | |
| 15.81 | 13.28 | 11.18 | 9.45 | 8.01 | 6.83 | 5.84 | 5.02 | 4.33 | 3.75 | 3.27 | 2.86 | 2.51 | 2.21 | 1.96 | 1.74 | 0.4 | |
| 33.79 | 29.25 | 25.34 | 21.98 | 19.09 | 16.60 | 14.46 | 12.63 | 11.05 | 9.70 | 8.53 | 7.53 | 6.66 | 5.91 | 5.26 | 4.69 | 0.5 | 5 |
| 58.20 | 51.59 | 45.73 | 40.55 | 35.96 | 31.90 | 28.32 | 25.16 | 22.37 | 19.92 | 17.76 | 15.85 | 14.17 | 12.69 | 11.39 | 10.24 | 0.6 | |
| 87.87 | 79.27 | 71.50 | 64.48 | 58.15 | 52.45 | 47.30 | 42.68 | 38.51 | 34.77 | 31.40 | 28.38 | 25.67 | 23.24 | 21.06 | 19.10 | 0.7 | |
| 121.79 | 111.31 | 101.73 | 92.96 | 84.94 | 77.60 | 70.89 | 64.77 | 59.17 | 54.06 | 49.40 | 45.15 | 41.28 | 37.76 | 34.55 | 31.63 | 0.8 | |
| 159.14 | 146.93 | 135.65 | 125.23 | 115.59 | 106.70 | 98.47 | 90.88 | 83.86 | 77.39 | 71.41 | 65.90 | 60.82 | 56.14 | 51.82 | 47.85 | 0.9 | |
| 0.08 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.1 | |
| 1.94 | 1.54 | 1.24 | 1.01 | 0.83 | 0.68 | 0.57 | 0.48 | 0.41 | 0.35 | 0.30 | 0.26 | 0.22 | 0.20 | 0.17 | 0.15 | 0.2 | |
| 10.73 | 8.90 | 7.40 | 6.18 | 5.19 | 4.37 | 3.70 | 3.15 | 2.69 | 2.32 | 2.00 | 1.74 | 1.51 | 1.32 | 1.16 | 1.03 | 0.3 | |
| 29.41 | 25.44 | 22.01 | 19.05 | 16.50 | 14.31 | 12.43 | 10.82 | 9.43 | 8.24 | 7.22 | 6.34 | 5.59 | 4.93 | 4.37 | 3.88 | 0.4 | |
| 56.76 | 50.57 | 45.04 | 40.11 | 35.71 | 31.80 | 28.32 | 25.22 | 22.48 | 20.05 | 17.89 | 15.98 | 14.29 | 12.80 | 11.47 | 10.30 | 0.5 | 10 |
| 90.75 | 82.49 | 74.97 | 68.11 | 61.86 | 56.18 | 51.01 | 46.30 | 42.03 | 38.16 | 34.64 | 31.46 | 28.57 | 25.96 | 23.60 | 21.47 | 0.6 | |
| 129.80 | 119.65 | 110.29 | 101.64 | 93.65 | 86.27 | 79.46 | 73.17 | 67.37 | 62.02 | 57.09 | 52.55 | 48.37 | 44.52 | 40.98 | 37.73 | 0.7 | |
| 172.76 | 160.90 | 149.85 | 139.56 | 129.96 | 121.00 | 112.65 | 104.85 | 97.59 | 90.81 | 84.49 | 78.60 | 73.12 | 68.01 | 63.25 | 58.82 | 0.8 | |
| 218.82 | 205.40 | 192.82 | 181.01 | 169.92 | 159.51 | 149.72 | 140.52 | 131.87 | 123.74 | 116.09 | 108.91 | 102.16 | 95.82 | 89.86 | 84.27 | 0.9 | |
| 0.15 | 0.11 | 0.09 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.1 | |
| 3.97 | 3.18 | 2.57 | 2.09 | 1.71 | 1.41 | 1.17 | 0.98 | 0.83 | 0.70 | 0.60 | 0.51 | 0.44 | 0.38 | 0.33 | 0.29 | 0.2 | |
| 19.32 | 16.46 | 14.03 | 11.96 | 10.21 | 8.73 | 7.48 | 6.42 | 5.53 | 4.77 | 4.13 | 3.59 | 3.13 | 2.74 | 2.40 | 2.12 | 0.3 | |
| 46.73 | 41.52 | 36.87 | 32.73 | 29.04 | 25.75 | 22.84 | 20.26 | 17.97 | 15.95 | 14.16 | 12.59 | 11.20 | 9.97 | 8.89 | 7.94 | 0.4 | |
| 82.96 | 75.59 | 68.85 | 62.68 | 57.05 | 51.90 | 47.20 | 42.91 | 39.00 | 35.43 | 32.19 | 29.24 | 26.57 | 24.14 | 21.93 | 19.94 | 0.5 | 20 |
| 125.44 | 116.16 | 107.54 | 99.55 | 92.13 | 85.23 | 78.84 | 72.90 | 67.39 | 62.28 | 57.54 | 53.15 | 49.09 | 45.33 | 41.85 | 38.63 | 0.6 | |
| 172.49 | 161.52 | 151.24 | 141.60 | 132.57 | 124.09 | 116.14 | 108.68 | 101.68 | 95.11 | 88.94 | 83.16 | 77.74 | 72.66 | 67.90 | 63.44 | 0.7 | |
| 223.01 | 210.53 | 198.76 | 187.65 | 177.16 | 167.25 | 157.88 | 149.03 | 140.65 | 132.73 | 125.24 | 118.15 | 111.45 | 105.12 | 99.12 | 93.46 | 0.8 | |
| 276.24 | 262.40 | 249.29 | 236.84 | 225.04 | 213.82 | 203.16 | 193.03 | 183.40 | 174.23 | 165.51 | 157.22 | 149.32 | 141.81 | 134.66 | 127.85 | 0.9 | |

ZONA OMOGENEA COLLE E PLANURA SETTENTRIONALE - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO DELL'INVASO, $\alpha = 1 [l s^{-1} ha^{-1}]$

| T [anni] | k | VOLUME DI INVASO [m³/s] | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 |
| 30 | 0.1 | 29.90 | 19.85 | 13.10 | 8.56 | 5.56 | 3.60 | 2.35 | 1.56 | 1.06 | 0.73 | 0.52 | 0.38 | 0.28 |
| | 0.2 | 90.89 | 73.51 | 59.80 | 48.73 | 39.69 | 32.29 | 26.20 | 21.21 | 17.13 | 13.81 | 11.11 | 8.94 | 7.20 |
| | 0.3 | 158.19 | 136.34 | 118.24 | 102.89 | 89.69 | 78.25 | 68.27 | 59.54 | 51.89 | 45.18 | 39.30 | 34.15 | 29.63 |
| | 0.4 | 228.12 | 203.06 | 181.79 | 163.30 | 147.02 | 132.54 | 119.59 | 107.95 | 97.45 | 87.97 | 79.39 | 71.62 | 64.57 |
| | 0.5 | 299.49 | 271.93 | 248.18 | 227.23 | 208.51 | 191.62 | 176.29 | 162.30 | 149.49 | 137.73 | 126.90 | 116.93 | 107.73 |
| | 0.6 | 371.78 | 342.18 | 316.38 | 293.41 | 272.68 | 253.79 | 236.48 | 220.53 | 205.78 | 192.10 | 179.39 | 167.54 | 156.50 |
| | 0.7 | 444.70 | 413.37 | 385.85 | 361.16 | 338.71 | 318.12 | 299.12 | 281.49 | 265.08 | 249.75 | 235.40 | 221.93 | 209.28 |
| | 0.8 | 518.09 | 485.26 | 456.24 | 430.05 | 406.12 | 384.05 | 363.57 | 344.48 | 326.61 | 309.83 | 294.04 | 279.15 | 265.09 |
| | 0.9 | 591.82 | 557.67 | 527.33 | 499.83 | 474.58 | 451.20 | 429.41 | 409.02 | 389.85 | 371.79 | 354.72 | 338.56 | 323.23 |
| 50 | 0.1 | 34.32 | 24.07 | 16.82 | 11.66 | 8.01 | 5.46 | 3.71 | 2.53 | 1.74 | 1.21 | 0.86 | 0.62 | 0.46 |
| | 0.2 | 98.99 | 82.19 | 68.65 | 57.47 | 48.13 | 40.28 | 33.65 | 28.05 | 23.33 | 19.35 | 16.02 | 13.23 | 10.92 |
| | 0.3 | 169.24 | 148.49 | 131.06 | 116.06 | 102.97 | 91.46 | 81.26 | 72.20 | 64.12 | 56.91 | 50.47 | 44.72 | 39.58 |
| | 0.4 | 241.79 | 218.22 | 197.99 | 180.21 | 164.39 | 150.16 | 137.30 | 125.60 | 114.94 | 105.19 | 96.26 | 88.07 | 80.55 |
| | 0.5 | 315.61 | 289.85 | 267.43 | 247.49 | 229.50 | 213.14 | 198.15 | 184.36 | 171.62 | 159.82 | 148.86 | 138.67 | 129.18 |
| | 0.6 | 390.23 | 362.68 | 338.47 | 316.74 | 296.98 | 278.85 | 262.11 | 246.58 | 232.11 | 218.60 | 205.95 | 194.07 | 182.91 |
| | 0.7 | 465.41 | 436.34 | 410.62 | 387.38 | 366.11 | 346.48 | 328.25 | 311.23 | 295.28 | 280.30 | 266.19 | 252.87 | 240.27 |
| | 0.8 | 540.99 | 510.61 | 483.58 | 459.02 | 436.45 | 415.51 | 395.98 | 377.66 | 360.43 | 344.16 | 328.77 | 314.18 | 300.33 |
| | 0.9 | 616.88 | 585.35 | 557.15 | 531.44 | 507.71 | 485.62 | 464.93 | 445.47 | 427.10 | 409.69 | 393.17 | 377.45 | 362.47 |
| 100 | 0.1 | 40.14 | 29.88 | 22.25 | 16.48 | 12.11 | 8.81 | 6.36 | 4.56 | 3.26 | 2.33 | 1.67 | 1.21 | 0.88 |
| | 0.2 | 109.20 | 93.36 | 80.29 | 69.24 | 59.77 | 51.60 | 44.50 | 38.33 | 32.96 | 28.28 | 24.22 | 20.68 | 17.63 |
| | 0.3 | 182.96 | 163.80 | 147.43 | 133.12 | 120.43 | 109.09 | 98.88 | 89.65 | 81.29 | 73.68 | 66.75 | 60.44 | 54.69 |
| | 0.4 | 258.65 | 237.13 | 218.40 | 201.74 | 186.73 | 173.07 | 160.58 | 149.08 | 138.47 | 128.65 | 119.54 | 111.07 | 103.19 |
| | 0.5 | 335.42 | 312.05 | 291.48 | 273.00 | 256.16 | 240.69 | 226.39 | 213.11 | 200.72 | 189.14 | 178.27 | 168.07 | 158.47 |
| | 0.6 | 412.85 | 387.98 | 365.91 | 345.93 | 327.59 | 310.64 | 294.85 | 280.09 | 266.23 | 253.18 | 240.87 | 229.22 | 218.18 |
| | 0.7 | 490.75 | 464.61 | 441.27 | 420.01 | 400.42 | 382.19 | 365.15 | 349.13 | 334.02 | 319.72 | 306.16 | 293.28 | 281.01 |
| | 0.8 | 568.98 | 541.75 | 517.31 | 494.95 | 474.25 | 454.93 | 436.79 | 419.68 | 403.48 | 388.10 | 373.45 | 359.49 | 346.15 |
| | 0.9 | 647.48 | 619.28 | 593.87 | 570.54 | 548.87 | 528.58 | 509.47 | 491.39 | 474.23 | 457.88 | 442.28 | 427.36 | 413.06 |
| 200 | 0.1 | 45.72 | 35.70 | 27.94 | 21.81 | 16.93 | 13.05 | 9.97 | 7.55 | 5.68 | 4.23 | 3.14 | 2.33 | 1.72 |
| | 0.2 | 118.62 | 103.87 | 91.45 | 80.74 | 71.40 | 63.17 | 55.88 | 49.39 | 43.62 | 38.46 | 33.86 | 29.75 | 26.09 |
| | 0.3 | 195.49 | 177.93 | 162.72 | 149.26 | 137.17 | 126.22 | 116.24 | 107.10 | 98.70 | 90.96 | 83.81 | 77.21 | 71.09 |
| | 0.4 | 273.98 | 254.44 | 237.24 | 221.79 | 207.73 | 194.82 | 182.89 | 171.81 | 161.49 | 151.84 | 142.80 | 134.31 | 126.34 |
| | 0.5 | 353.37 | 332.28 | 313.54 | 296.55 | 280.95 | 266.51 | 253.05 | 240.45 | 228.61 | 217.46 | 206.92 | 196.94 | 187.48 |
| | 0.6 | 433.33 | 410.98 | 390.97 | 372.72 | 355.86 | 340.16 | 325.45 | 311.60 | 298.51 | 286.11 | 274.34 | 263.13 | 252.44 |
| | 0.7 | 513.67 | 490.25 | 469.19 | 449.87 | 431.94 | 415.17 | 399.40 | 384.49 | 370.34 | 356.89 | 344.05 | 331.79 | 320.06 |
| | 0.8 | 594.29 | 569.96 | 547.97 | 527.72 | 508.87 | 491.18 | 474.48 | 458.65 | 443.59 | 429.21 | 415.46 | 402.29 | 389.64 |
| | 0.9 | 675.14 | 649.99 | 627.18 | 606.13 | 586.46 | 567.96 | 550.44 | 533.80 | 517.92 | 502.73 | 488.17 | 474.19 | 460.73 |

| ZONA OMOGENEA COLLE E PLANURA SETTENTRIONALE - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO DELL'INVASO, $\alpha = 1 [l \cdot s^{-1} \cdot ha^{-1}]$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|-------------|
| VOLUME DI INVASO [m ³ /s] | | | | | | | | | | | | | | | | k | T [anni] |
| 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 210 | 220 | 230 | 240 | 250 | 260 | 270 | 280 | 290 | 300 | | |
| 0.21 | 0.16 | 0.13 | 0.10 | 0.08 | 0.07 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.1 | 30 |
| 5.81 | 4.71 | 3.82 | 3.12 | 2.56 | 2.12 | 1.76 | 1.47 | 1.23 | 1.04 | 0.89 | 0.76 | 0.65 | 0.56 | 0.49 | 0.43 | 0.2 | |
| 25.69 | 22.26 | 19.27 | 16.67 | 14.42 | 12.48 | 10.81 | 9.36 | 8.12 | 7.06 | 6.14 | 5.36 | 4.68 | 4.10 | 3.60 | 3.17 | 0.3 | |
| 58.19 | 52.40 | 47.16 | 42.42 | 38.13 | 34.26 | 30.76 | 27.61 | 24.78 | 22.23 | 19.94 | 17.89 | 16.05 | 14.41 | 12.94 | 11.63 | 0.4 | |
| 99.24 | 91.39 | 84.13 | 77.43 | 71.23 | 65.50 | 60.21 | 55.32 | 50.82 | 46.66 | 42.82 | 39.29 | 36.04 | 33.05 | 30.31 | 27.79 | 0.5 | |
| 146.18 | 136.54 | 127.52 | 119.08 | 111.18 | 103.78 | 96.86 | 90.37 | 84.29 | 78.60 | 73.28 | 68.29 | 63.63 | 59.27 | 55.19 | 51.39 | 0.6 | |
| 197.38 | 186.17 | 175.60 | 165.63 | 156.22 | 147.33 | 138.93 | 130.99 | 123.49 | 116.40 | 109.69 | 103.36 | 97.36 | 91.70 | 86.35 | 81.30 | 0.7 | |
| 251.78 | 239.18 | 227.23 | 215.90 | 205.14 | 194.91 | 185.19 | 175.94 | 167.15 | 158.78 | 150.81 | 143.23 | 136.01 | 129.14 | 122.60 | 116.37 | 0.8 | |
| 308.67 | 294.82 | 281.64 | 269.08 | 257.10 | 245.66 | 234.74 | 224.31 | 214.34 | 204.81 | 195.69 | 186.97 | 178.63 | 170.64 | 162.99 | 155.68 | 0.9 | |
| 0.34 | 0.26 | 0.20 | 0.16 | 0.12 | 0.10 | 0.08 | 0.07 | 0.05 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.1 | |
| 9.00 | 7.42 | 6.12 | 5.05 | 4.18 | 3.47 | 2.89 | 2.42 | 2.03 | 1.72 | 1.46 | 1.24 | 1.06 | 0.91 | 0.79 | 0.68 | 0.2 | |
| 34.99 | 30.90 | 27.26 | 24.03 | 21.16 | 18.62 | 16.37 | 14.40 | 12.65 | 11.12 | 9.78 | 8.60 | 7.58 | 6.68 | 5.89 | 5.21 | 0.3 | |
| 73.64 | 67.30 | 61.46 | 56.10 | 51.18 | 46.66 | 42.51 | 38.71 | 35.23 | 32.04 | 29.13 | 26.47 | 24.04 | 21.83 | 19.82 | 17.99 | 0.4 | |
| 120.33 | 112.07 | 104.36 | 97.15 | 90.41 | 84.12 | 78.24 | 72.74 | 67.60 | 62.80 | 58.32 | 54.14 | 50.24 | 46.60 | 43.21 | 40.05 | 0.5 | |
| 172.41 | 162.52 | 153.20 | 144.40 | 136.09 | 128.24 | 120.83 | 113.82 | 107.20 | 100.94 | 95.03 | 89.44 | 84.15 | 79.16 | 74.44 | 69.98 | 0.6 | |
| 228.34 | 217.04 | 206.31 | 196.12 | 186.44 | 177.23 | 168.46 | 160.12 | 152.18 | 144.61 | 137.41 | 130.54 | 124.00 | 117.77 | 111.83 | 106.17 | 0.7 | |
| 287.15 | 274.59 | 262.63 | 251.21 | 240.30 | 229.88 | 219.92 | 210.39 | 201.26 | 192.53 | 184.16 | 176.15 | 168.47 | 161.11 | 154.05 | 147.29 | 0.8 | |
| 348.17 | 334.51 | 321.44 | 308.92 | 296.92 | 285.41 | 274.37 | 263.77 | 253.58 | 243.78 | 234.37 | 225.31 | 216.59 | 208.21 | 200.14 | 192.36 | 0.9 | |
| 0.66 | 0.49 | 0.38 | 0.29 | 0.23 | 0.18 | 0.14 | 0.11 | 0.09 | 0.08 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.1 | 100 |
| 14.99 | 12.72 | 10.78 | 9.12 | 7.71 | 6.51 | 5.50 | 4.65 | 3.94 | 3.34 | 2.84 | 2.42 | 2.07 | 1.77 | 1.52 | 1.31 | 0.2 | |
| 49.44 | 44.66 | 40.29 | 36.32 | 32.71 | 29.42 | 26.44 | 23.74 | 21.29 | 19.08 | 17.09 | 15.29 | 13.68 | 12.23 | 10.93 | 9.77 | 0.3 | |
| 95.85 | 89.01 | 82.62 | 76.67 | 71.11 | 65.92 | 61.08 | 56.57 | 52.36 | 48.43 | 44.77 | 41.37 | 38.20 | 35.26 | 32.52 | 29.98 | 0.4 | |
| 149.42 | 140.90 | 132.84 | 125.24 | 118.05 | 111.26 | 104.83 | 98.75 | 93.00 | 87.55 | 82.40 | 77.53 | 72.92 | 68.56 | 64.44 | 60.54 | 0.5 | |
| 207.71 | 197.77 | 188.31 | 179.31 | 170.74 | 162.57 | 154.79 | 147.36 | 140.27 | 133.51 | 127.05 | 120.89 | 115.00 | 109.38 | 104.01 | 98.88 | 0.6 | |
| 269.32 | 258.15 | 247.49 | 237.28 | 227.52 | 218.16 | 209.19 | 200.59 | 192.34 | 184.42 | 176.82 | 169.52 | 162.50 | 155.76 | 149.28 | 143.05 | 0.7 | |
| 333.38 | 321.16 | 309.43 | 298.17 | 287.35 | 276.95 | 266.94 | 257.30 | 248.02 | 239.08 | 230.46 | 222.14 | 214.12 | 206.38 | 198.91 | 191.70 | 0.8 | |
| 399.35 | 386.17 | 373.50 | 361.30 | 349.54 | 338.21 | 327.27 | 316.71 | 306.51 | 296.65 | 287.11 | 277.89 | 268.96 | 260.32 | 251.96 | 243.86 | 0.9 | |
| 1.28 | 0.96 | 0.72 | 0.55 | 0.42 | 0.33 | 0.26 | 0.20 | 0.16 | 0.13 | 0.11 | 0.09 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.1 | |
| 22.84 | 19.94 | 17.38 | 15.11 | 13.11 | 11.35 | 9.81 | 8.47 | 7.30 | 6.28 | 5.41 | 4.65 | 4.00 | 3.45 | 2.97 | 2.56 | 0.2 | |
| 65.42 | 60.17 | 55.30 | 50.79 | 46.61 | 42.73 | 39.14 | 35.82 | 32.75 | 29.91 | 27.30 | 24.88 | 22.66 | 20.62 | 18.74 | 17.03 | 0.3 | |
| 118.83 | 111.75 | 105.08 | 98.79 | 92.84 | 87.23 | 81.93 | 76.92 | 72.19 | 67.72 | 63.50 | 59.51 | 55.74 | 52.19 | 48.84 | 45.67 | 0.4 | |
| 178.50 | 169.96 | 161.84 | 154.10 | 146.72 | 139.69 | 132.98 | 126.58 | 120.46 | 114.62 | 109.04 | 103.71 | 98.61 | 93.74 | 89.09 | 84.65 | 0.5 | |
| 242.23 | 232.48 | 223.14 | 214.20 | 205.63 | 197.40 | 189.50 | 181.92 | 174.63 | 167.63 | 160.89 | 154.41 | 148.18 | 142.18 | 136.40 | 130.85 | 0.6 | |
| 308.81 | 298.01 | 287.64 | 277.67 | 268.06 | 258.82 | 249.90 | 241.30 | 233.00 | 224.99 | 217.25 | 209.78 | 202.55 | 195.57 | 188.81 | 182.28 | 0.7 | |
| 377.48 | 365.78 | 354.50 | 343.63 | 333.12 | 322.98 | 313.17 | 303.68 | 294.49 | 285.60 | 276.98 | 268.63 | 260.53 | 252.67 | 245.05 | 237.66 | 0.8 | |
| 447.77 | 435.26 | 423.18 | 411.50 | 400.20 | 389.26 | 378.66 | 368.38 | 358.40 | 348.72 | 339.31 | 330.18 | 321.30 | 312.67 | 304.27 | 296.10 | 0.9 | |

Tabella 2.30: Coefficienti udometrici ricavati con il metodo dell'invaso per sezioni aperte, $\alpha = 1.5$ (Zona omogenea Colli e Pianura Settentrionale).

| ZONA OMOGENEA COLLI E PLANURA SETTENTRIONALE - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO DELL'INVASO, $\alpha = 1.5$ [$l s^{-1}ba^{-1}$] | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T [anni] | k | VOLUME DI INVASO [m^3/s] | | | | | | | | | | | | |
| | | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 |
| 2 | 0.1 | 7.04 | 2.61 | 1.09 | 0.53 | 0.28 | 0.17 | 0.11 | 0.07 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 |
| | 0.2 | 39.09 | 23.52 | 14.08 | 8.48 | 5.21 | 3.31 | 2.18 | 1.49 | 1.05 | 0.76 | 0.57 | 0.43 | 0.34 |
| | 0.3 | 82.15 | 58.64 | 41.82 | 29.74 | 21.12 | 15.04 | 10.78 | 7.82 | 5.75 | 4.30 | 3.27 | 2.52 | 1.98 |
| | 0.4 | 129.88 | 100.66 | 78.19 | 60.69 | 47.03 | 36.40 | 28.16 | 21.82 | 16.96 | 13.25 | 10.43 | 8.27 | 6.62 |
| | 0.5 | 180.14 | 146.53 | 119.62 | 97.74 | 79.82 | 65.12 | 53.07 | 43.22 | 35.21 | 28.70 | 23.44 | 19.20 | 15.78 |
| | 0.6 | 231.98 | 194.82 | 164.30 | 138.79 | 117.28 | 99.07 | 83.64 | 70.55 | 59.48 | 50.12 | 42.25 | 35.63 | 30.08 |
| | 0.7 | 284.88 | 244.77 | 211.22 | 182.65 | 158.07 | 136.83 | 118.41 | 102.42 | 88.54 | 76.51 | 66.08 | 57.07 | 49.29 |
| | 0.8 | 338.55 | 295.91 | 259.76 | 228.55 | 201.32 | 177.43 | 156.38 | 137.80 | 121.38 | 106.88 | 94.07 | 82.76 | 72.80 |
| | 0.9 | 392.81 | 347.96 | 309.54 | 276.02 | 246.45 | 220.21 | 196.82 | 175.92 | 157.22 | 140.46 | 125.45 | 112.01 | 99.98 |
| 5 | 0.1 | 15.88 | 7.87 | 3.91 | 2.02 | 1.11 | 0.66 | 0.41 | 0.27 | 0.19 | 0.13 | 0.10 | 0.07 | 0.06 |
| | 0.2 | 63.01 | 44.80 | 31.76 | 22.40 | 15.75 | 11.07 | 7.82 | 5.58 | 4.04 | 2.98 | 2.23 | 1.70 | 1.31 |
| | 0.3 | 118.90 | 94.51 | 75.30 | 59.95 | 47.64 | 37.77 | 29.89 | 23.62 | 18.67 | 14.78 | 11.73 | 9.36 | 7.51 |
| | 0.4 | 178.30 | 149.61 | 126.01 | 106.26 | 89.60 | 75.49 | 63.52 | 53.38 | 44.81 | 37.57 | 31.49 | 26.40 | 22.14 |
| | 0.5 | 239.59 | 207.63 | 180.67 | 157.51 | 137.43 | 119.92 | 104.60 | 91.17 | 79.40 | 69.10 | 60.08 | 52.20 | 45.34 |
| | 0.6 | 302.04 | 267.46 | 237.79 | 211.88 | 189.02 | 168.71 | 150.60 | 134.40 | 119.91 | 106.92 | 95.28 | 84.87 | 75.54 |
| | 0.7 | 365.28 | 328.51 | 296.59 | 268.38 | 243.18 | 220.52 | 200.04 | 181.49 | 164.64 | 149.33 | 135.39 | 122.71 | 111.16 |
| | 0.8 | 429.09 | 390.45 | 356.61 | 326.43 | 299.22 | 274.54 | 252.02 | 231.42 | 212.53 | 195.17 | 179.20 | 164.51 | 150.98 |
| | 0.9 | 493.34 | 453.06 | 417.54 | 385.64 | 356.69 | 330.23 | 305.92 | 283.52 | 262.83 | 243.66 | 225.89 | 209.40 | 194.09 |
| 10 | 0.1 | 22.67 | 13.08 | 7.43 | 4.22 | 2.44 | 1.47 | 0.92 | 0.60 | 0.41 | 0.29 | 0.21 | 0.15 | 0.12 |
| | 0.2 | 77.69 | 59.35 | 45.33 | 34.51 | 26.16 | 19.75 | 14.87 | 11.19 | 8.44 | 6.40 | 4.88 | 3.77 | 2.93 |
| | 0.3 | 139.93 | 116.53 | 97.36 | 81.40 | 68.00 | 56.72 | 47.22 | 39.24 | 32.54 | 26.95 | 22.30 | 18.45 | 15.27 |
| | 0.4 | 205.03 | 178.14 | 155.37 | 135.76 | 118.70 | 103.77 | 90.67 | 79.15 | 69.02 | 60.12 | 52.32 | 45.47 | 39.49 |
| | 0.5 | 271.65 | 242.11 | 216.62 | 194.22 | 174.33 | 156.56 | 140.61 | 126.27 | 113.33 | 101.67 | 91.15 | 81.66 | 73.10 |
| | 0.6 | 339.22 | 307.55 | 279.86 | 255.22 | 233.06 | 212.99 | 194.72 | 178.05 | 162.80 | 148.82 | 136.00 | 124.24 | 113.44 |
| | 0.7 | 407.42 | 373.98 | 344.47 | 317.97 | 293.90 | 271.90 | 251.69 | 233.06 | 215.85 | 199.90 | 185.12 | 171.41 | 158.67 |
| | 0.8 | 476.09 | 441.14 | 410.07 | 381.96 | 356.27 | 332.62 | 310.75 | 290.43 | 271.52 | 253.88 | 237.40 | 221.98 | 207.54 |
| | 0.9 | 545.10 | 508.83 | 476.40 | 446.90 | 419.80 | 394.71 | 371.37 | 349.59 | 329.20 | 310.06 | 292.08 | 275.16 | 259.22 |
| 20 | 0.1 | 29.32 | 18.90 | 12.01 | 7.54 | 4.70 | 2.96 | 1.89 | 1.24 | 0.84 | 0.59 | 0.42 | 0.31 | 0.23 |
| | 0.2 | 90.56 | 72.81 | 58.64 | 47.15 | 37.80 | 30.20 | 24.03 | 19.06 | 15.07 | 11.91 | 9.41 | 7.44 | 5.91 |
| | 0.3 | 157.74 | 135.84 | 117.41 | 101.61 | 87.95 | 76.08 | 65.73 | 56.71 | 48.84 | 41.99 | 36.04 | 30.89 | 26.44 |
| | 0.4 | 227.24 | 202.50 | 181.12 | 162.33 | 145.62 | 130.69 | 117.27 | 105.19 | 94.30 | 84.48 | 75.61 | 67.61 | 60.39 |
| | 0.5 | 297.98 | 271.08 | 247.48 | 226.40 | 207.38 | 190.10 | 174.31 | 159.86 | 146.59 | 134.39 | 123.16 | 112.81 | 103.29 |
| | 0.6 | 369.50 | 340.86 | 315.47 | 292.57 | 271.68 | 252.51 | 234.82 | 218.44 | 203.23 | 189.08 | 175.91 | 163.62 | 152.16 |
| | 0.7 | 441.53 | 411.45 | 384.58 | 360.15 | 337.72 | 316.96 | 297.68 | 279.69 | 262.86 | 247.08 | 232.26 | 218.33 | 205.23 |
| | 0.8 | 513.94 | 482.63 | 454.48 | 428.75 | 404.99 | 382.90 | 362.25 | 342.87 | 324.65 | 307.47 | 291.25 | 275.90 | 261.37 |
| | 0.9 | 586.64 | 554.24 | 524.99 | 498.13 | 473.21 | 449.94 | 428.10 | 407.53 | 388.09 | 369.68 | 352.23 | 335.64 | 319.86 |

| ZONA OMOGENEA COLLI E PLANURA SETTENTRIONALE - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO DELL'INVASO, $\alpha = 1.5 [l s^{-1} ha^{-1}]$ | | | | | | | | | | | | | | | | k | T [anni] |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-----|-------------|
| VOLUME DI INVASO [m³/s] | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 220 | 240 | 260 | 280 | 300 | 320 | 340 | 360 | 380 | 400 | | |
| 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | |
| 0.27 | 0.21 | 0.17 | 0.14 | 0.12 | 0.10 | 0.07 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.2 | |
| 1.58 | 1.27 | 1.04 | 0.85 | 0.71 | 0.60 | 0.43 | 0.32 | 0.25 | 0.19 | 0.15 | 0.12 | 0.10 | 0.08 | 0.07 | 0.06 | 0.3 | |
| 5.34 | 4.36 | 3.59 | 2.98 | 2.49 | 2.10 | 1.53 | 1.14 | 0.87 | 0.68 | 0.53 | 0.43 | 0.35 | 0.29 | 0.24 | 0.20 | 0.4 | |
| 13.03 | 10.82 | 9.03 | 7.59 | 6.41 | 5.45 | 4.00 | 3.01 | 2.30 | 1.80 | 1.42 | 1.15 | 0.93 | 0.77 | 0.64 | 0.54 | 0.5 | 2 |
| 25.44 | 21.57 | 18.34 | 15.64 | 13.39 | 11.50 | 8.60 | 6.54 | 5.05 | 3.96 | 3.15 | 2.54 | 2.07 | 1.71 | 1.42 | 1.20 | 0.6 | |
| 42.59 | 36.83 | 31.88 | 27.65 | 24.02 | 20.91 | 15.97 | 12.33 | 9.64 | 7.63 | 6.11 | 4.95 | 4.05 | 3.35 | 2.79 | 2.35 | 0.7 | |
| 64.03 | 56.33 | 49.57 | 43.64 | 38.46 | 33.92 | 26.51 | 20.85 | 16.54 | 13.23 | 10.69 | 8.71 | 7.17 | 5.95 | 4.98 | 4.20 | 0.8 | |
| 89.22 | 79.60 | 71.02 | 63.37 | 56.56 | 50.50 | 40.35 | 32.35 | 26.07 | 21.14 | 17.26 | 14.19 | 11.75 | 9.80 | 8.24 | 6.97 | 0.9 | |
| 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | |
| 1.03 | 0.82 | 0.66 | 0.54 | 0.45 | 0.37 | 0.26 | 0.19 | 0.15 | 0.11 | 0.09 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.2 | |
| 6.06 | 4.93 | 4.05 | 3.34 | 2.78 | 2.33 | 1.68 | 1.23 | 0.93 | 0.71 | 0.56 | 0.44 | 0.36 | 0.29 | 0.24 | 0.20 | 0.3 | |
| 18.59 | 15.64 | 13.20 | 11.17 | 9.49 | 8.09 | 5.95 | 4.46 | 3.39 | 2.63 | 2.07 | 1.65 | 1.33 | 1.08 | 0.89 | 0.74 | 0.4 | |
| 39.36 | 34.18 | 29.69 | 25.80 | 22.45 | 19.56 | 14.92 | 11.48 | 8.92 | 7.01 | 5.57 | 4.47 | 3.63 | 2.98 | 2.46 | 2.06 | 0.5 | 5 |
| 67.21 | 59.77 | 53.14 | 47.24 | 41.99 | 37.33 | 29.55 | 23.47 | 18.72 | 15.02 | 12.13 | 9.87 | 8.09 | 6.69 | 5.57 | 4.67 | 0.6 | |
| 100.66 | 91.12 | 82.44 | 74.57 | 67.43 | 60.96 | 49.82 | 40.73 | 33.35 | 27.38 | 22.55 | 18.65 | 15.49 | 12.94 | 10.87 | 9.18 | 0.7 | |
| 138.52 | 127.05 | 116.48 | 106.77 | 97.83 | 89.61 | 75.15 | 62.98 | 52.79 | 44.28 | 37.18 | 31.29 | 26.40 | 22.34 | 18.97 | 16.17 | 0.8 | |
| 179.86 | 166.64 | 154.35 | 142.93 | 132.32 | 122.46 | 104.83 | 89.66 | 76.64 | 65.51 | 56.00 | 47.91 | 41.03 | 35.20 | 30.26 | 26.07 | 0.9 | |
| 0.09 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | |
| 2.31 | 1.84 | 1.48 | 1.20 | 0.99 | 0.82 | 0.57 | 0.41 | 0.31 | 0.23 | 0.18 | 0.14 | 0.11 | 0.09 | 0.07 | 0.06 | 0.2 | |
| 12.66 | 10.52 | 8.76 | 7.33 | 6.15 | 5.19 | 3.75 | 2.76 | 2.07 | 1.58 | 1.22 | 0.96 | 0.77 | 0.62 | 0.51 | 0.42 | 0.3 | |
| 34.27 | 29.73 | 25.79 | 22.38 | 19.42 | 16.88 | 12.79 | 9.77 | 7.53 | 5.86 | 4.62 | 3.67 | 2.96 | 2.40 | 1.97 | 1.63 | 0.4 | |
| 65.39 | 58.46 | 52.23 | 46.65 | 41.64 | 37.17 | 29.60 | 23.60 | 18.87 | 15.14 | 12.21 | 9.91 | 8.09 | 6.65 | 5.51 | 4.59 | 0.5 | 10 |
| 103.53 | 94.45 | 86.11 | 78.47 | 71.48 | 65.08 | 53.90 | 44.60 | 36.89 | 30.54 | 25.32 | 21.03 | 17.52 | 14.65 | 12.31 | 10.38 | 0.6 | |
| 146.83 | 135.84 | 125.62 | 116.13 | 107.32 | 99.14 | 84.52 | 71.96 | 61.21 | 52.03 | 44.23 | 37.60 | 32.00 | 27.27 | 23.28 | 19.92 | 0.7 | |
| 194.01 | 181.33 | 169.45 | 158.30 | 147.85 | 138.05 | 120.25 | 104.63 | 90.95 | 78.98 | 68.55 | 59.47 | 51.58 | 44.75 | 38.85 | 33.75 | 0.8 | |
| 244.19 | 230.02 | 216.63 | 204.00 | 192.07 | 180.80 | 160.11 | 141.67 | 125.24 | 110.61 | 97.63 | 86.11 | 75.91 | 66.90 | 58.95 | 51.96 | 0.9 | |
| 0.17 | 0.14 | 0.11 | 0.09 | 0.07 | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.1 | |
| 4.72 | 3.78 | 3.06 | 2.49 | 2.04 | 1.68 | 1.17 | 0.84 | 0.61 | 0.46 | 0.35 | 0.27 | 0.21 | 0.17 | 0.14 | 0.11 | 0.2 | |
| 22.61 | 19.32 | 16.51 | 14.11 | 12.07 | 10.34 | 7.62 | 5.68 | 4.28 | 3.26 | 2.52 | 1.98 | 1.57 | 1.26 | 1.02 | 0.83 | 0.3 | |
| 53.90 | 48.06 | 42.81 | 38.11 | 33.90 | 30.15 | 23.81 | 18.81 | 14.89 | 11.82 | 9.43 | 7.57 | 6.11 | 4.97 | 4.08 | 3.36 | 0.4 | |
| 94.51 | 86.43 | 78.99 | 72.14 | 65.85 | 60.07 | 49.91 | 41.40 | 34.29 | 28.39 | 23.52 | 19.50 | 16.20 | 13.49 | 11.28 | 9.46 | 0.5 | 20 |
| 141.46 | 131.46 | 122.13 | 113.41 | 105.27 | 97.68 | 83.98 | 72.09 | 61.78 | 52.88 | 45.22 | 38.64 | 33.02 | 28.22 | 24.14 | 20.67 | 0.6 | |
| 192.88 | 181.25 | 170.28 | 159.94 | 150.18 | 140.99 | 124.14 | 109.16 | 95.88 | 84.10 | 73.69 | 64.51 | 56.42 | 49.32 | 43.10 | 37.67 | 0.7 | |
| 247.60 | 234.54 | 222.15 | 210.39 | 199.22 | 188.61 | 168.95 | 151.22 | 135.21 | 120.79 | 107.80 | 96.12 | 85.63 | 76.22 | 67.81 | 60.29 | 0.8 | |
| 304.84 | 290.53 | 276.88 | 263.86 | 251.43 | 239.57 | 217.41 | 197.19 | 178.73 | 161.89 | 146.52 | 132.51 | 119.74 | 108.13 | 97.58 | 88.00 | 0.9 | |

IL CONSORZIO DI BONIFICA
ADIGE EUGANEO

ZONA OMOGENEA COLLE E PLANURA SETTENTRIONALE - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO DELL'INVASO, $\alpha = 1.5 [l s^{-1} ha^{-1}]$

| T [anni] | k | VOLUME DI INVASO [m³/s] | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 |
| 30 | 0.1 | 33.10 | 22.46 | 15.07 | 9.97 | 6.53 | 4.26 | 2.79 | 1.86 | 1.26 | 0.88 | 0.62 | 0.45 | 0.34 |
| | 0.2 | 97.44 | 80.22 | 66.20 | 54.59 | 44.93 | 36.86 | 30.14 | 24.56 | 19.95 | 16.15 | 13.06 | 10.55 | 8.52 |
| | 0.3 | 167.06 | 146.16 | 128.33 | 112.86 | 99.30 | 87.34 | 76.76 | 67.39 | 59.09 | 51.73 | 45.21 | 39.46 | 34.38 |
| | 0.4 | 238.75 | 215.32 | 194.87 | 176.73 | 160.45 | 145.74 | 132.40 | 120.26 | 109.19 | 99.09 | 89.86 | 81.43 | 73.73 |
| | 0.5 | 311.55 | 286.19 | 263.77 | 243.59 | 225.25 | 208.44 | 192.98 | 178.71 | 165.50 | 153.25 | 141.87 | 131.30 | 121.47 |
| | 0.6 | 385.03 | 358.13 | 334.12 | 312.32 | 292.31 | 273.83 | 256.66 | 240.67 | 225.72 | 211.72 | 198.60 | 186.27 | 174.68 |
| | 0.7 | 458.97 | 430.79 | 405.46 | 382.30 | 360.92 | 341.03 | 322.45 | 305.02 | 288.62 | 273.16 | 258.57 | 244.76 | 231.70 |
| | 0.8 | 533.25 | 503.97 | 477.51 | 453.19 | 430.63 | 409.55 | 389.75 | 371.09 | 353.45 | 336.75 | 320.89 | 305.82 | 291.48 |
| | 0.9 | 607.78 | 577.54 | 550.09 | 524.77 | 501.18 | 479.05 | 458.20 | 438.47 | 419.75 | 401.95 | 384.99 | 368.82 | 353.36 |
| 50 | 0.1 | 37.72 | 27.02 | 19.20 | 13.49 | 9.35 | 6.42 | 4.39 | 3.00 | 2.07 | 1.44 | 1.03 | 0.74 | 0.55 |
| | 0.2 | 105.50 | 89.09 | 75.43 | 63.89 | 54.05 | 45.62 | 38.41 | 32.24 | 26.97 | 22.50 | 18.71 | 15.52 | 12.85 |
| | 0.3 | 177.85 | 158.25 | 141.31 | 126.40 | 113.15 | 101.30 | 90.65 | 81.07 | 72.43 | 64.64 | 57.61 | 51.28 | 45.58 |
| | 0.4 | 251.99 | 230.20 | 211.00 | 193.78 | 178.17 | 163.93 | 150.87 | 138.86 | 127.78 | 117.55 | 108.09 | 99.34 | 91.25 |
| | 0.5 | 327.08 | 303.63 | 282.72 | 263.75 | 246.36 | 230.30 | 215.40 | 201.53 | 188.59 | 176.48 | 165.13 | 154.49 | 144.50 |
| | 0.6 | 402.76 | 377.99 | 355.70 | 335.33 | 316.50 | 298.99 | 282.62 | 267.26 | 252.80 | 239.18 | 226.30 | 214.13 | 202.60 |
| | 0.7 | 478.85 | 452.96 | 429.53 | 407.99 | 387.97 | 369.25 | 351.65 | 335.05 | 319.34 | 304.45 | 290.30 | 276.84 | 264.02 |
| | 0.8 | 555.23 | 528.38 | 503.98 | 481.44 | 460.40 | 440.65 | 422.00 | 404.34 | 387.56 | 371.58 | 356.34 | 341.78 | 327.86 |
| | 0.9 | 631.82 | 604.15 | 578.89 | 555.48 | 533.56 | 512.90 | 493.34 | 474.75 | 457.04 | 440.12 | 423.93 | 408.41 | 393.52 |
| 100 | 0.1 | 43.70 | 33.21 | 25.13 | 18.86 | 14.01 | 10.29 | 7.48 | 5.39 | 3.87 | 2.77 | 1.99 | 1.45 | 1.06 |
| | 0.2 | 115.54 | 100.34 | 87.40 | 76.20 | 66.42 | 57.83 | 50.26 | 43.60 | 37.72 | 32.55 | 28.01 | 24.04 | 20.57 |
| | 0.3 | 191.14 | 173.32 | 157.68 | 143.71 | 131.10 | 119.65 | 109.20 | 99.63 | 90.86 | 82.80 | 75.40 | 68.59 | 62.33 |
| | 0.4 | 268.21 | 248.58 | 231.09 | 215.22 | 200.67 | 187.25 | 174.80 | 163.22 | 152.41 | 142.30 | 132.84 | 123.98 | 115.66 |
| | 0.5 | 346.06 | 325.07 | 306.17 | 288.86 | 272.85 | 257.93 | 243.97 | 230.86 | 218.50 | 206.84 | 195.80 | 185.36 | 175.45 |
| | 0.6 | 424.40 | 402.31 | 382.28 | 363.82 | 346.63 | 330.52 | 315.35 | 301.01 | 287.41 | 274.50 | 262.20 | 250.48 | 239.30 |
| | 0.7 | 503.07 | 480.06 | 459.09 | 439.67 | 421.51 | 404.40 | 388.22 | 372.86 | 358.24 | 344.28 | 330.93 | 318.15 | 305.90 |
| | 0.8 | 581.98 | 558.19 | 536.41 | 516.17 | 497.17 | 479.22 | 462.18 | 445.94 | 430.44 | 415.59 | 401.34 | 387.66 | 374.50 |
| | 0.9 | 661.07 | 636.59 | 614.11 | 593.15 | 573.42 | 554.73 | 536.94 | 519.95 | 503.67 | 488.05 | 473.03 | 458.55 | 444.60 |
| 200 | 0.1 | 49.35 | 39.29 | 31.23 | 24.70 | 19.39 | 15.08 | 11.62 | 8.86 | 6.70 | 5.02 | 3.74 | 2.78 | 2.06 |
| | 0.2 | 124.72 | 110.77 | 98.69 | 88.05 | 78.57 | 70.09 | 62.46 | 55.59 | 49.39 | 43.81 | 38.77 | 34.24 | 30.16 |
| | 0.3 | 203.18 | 187.07 | 172.77 | 159.84 | 148.04 | 137.18 | 127.16 | 117.86 | 109.22 | 101.18 | 93.69 | 86.70 | 80.18 |
| | 0.4 | 282.85 | 265.26 | 249.43 | 234.94 | 221.54 | 209.06 | 197.38 | 186.42 | 176.10 | 166.36 | 157.15 | 148.43 | 140.18 |
| | 0.5 | 363.17 | 344.45 | 327.47 | 311.79 | 297.18 | 283.48 | 270.56 | 258.33 | 246.73 | 235.70 | 225.19 | 215.17 | 205.59 |
| | 0.6 | 443.89 | 424.27 | 406.35 | 389.72 | 374.15 | 359.46 | 345.54 | 332.31 | 319.69 | 307.63 | 296.08 | 285.00 | 274.37 |
| | 0.7 | 524.89 | 504.51 | 485.81 | 468.39 | 452.01 | 436.51 | 421.76 | 407.69 | 394.22 | 381.30 | 368.89 | 356.94 | 345.42 |
| | 0.8 | 606.09 | 585.06 | 565.69 | 547.60 | 530.52 | 514.32 | 498.86 | 484.07 | 469.88 | 456.23 | 443.08 | 430.39 | 418.12 |
| | 0.9 | 687.44 | 665.83 | 645.89 | 627.20 | 609.53 | 592.71 | 576.64 | 561.22 | 546.40 | 532.11 | 518.31 | 504.97 | 492.05 |

ZONA OMOGENEA COLLI E PIANURA SETTENTRIONALE - COEFFICIENTI UDOMETRICI RICAVATI CON IL METODO DELL'INVASO, $\alpha = 1.5 [l s^{-1} ha^{-1}]$

| VOLUME DI INVASO [m³/s] | | | | | | | | | | | | | | | | k | T [anni] |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|-------------|
| 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 220 | 240 | 260 | 280 | 300 | 320 | 340 | 360 | 380 | 400 | | |
| 0.25 | 0.20 | 0.15 | 0.12 | 0.10 | 0.08 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.1 | 30 |
| 6.89 | 5.59 | 4.55 | 3.72 | 3.05 | 2.52 | 1.75 | 1.25 | 0.91 | 0.67 | 0.51 | 0.39 | 0.31 | 0.24 | 0.19 | 0.16 | 0.2 | |
| 29.92 | 26.00 | 22.58 | 19.59 | 16.99 | 14.73 | 11.09 | 8.38 | 6.37 | 4.89 | 3.79 | 2.96 | 2.34 | 1.87 | 1.51 | 1.23 | 0.3 | |
| 66.70 | 60.29 | 54.44 | 49.12 | 44.28 | 39.89 | 32.31 | 26.12 | 21.09 | 17.04 | 13.78 | 11.17 | 9.09 | 7.43 | 6.11 | 5.05 | 0.4 | |
| 112.32 | 103.82 | 95.91 | 88.55 | 81.71 | 75.36 | 63.99 | 54.21 | 45.85 | 38.71 | 32.65 | 27.52 | 23.19 | 19.56 | 16.51 | 13.97 | 0.5 | |
| 163.78 | 153.53 | 143.88 | 134.79 | 126.23 | 118.18 | 103.46 | 90.43 | 78.92 | 68.77 | 59.84 | 52.01 | 45.15 | 39.17 | 33.97 | 29.46 | 0.6 | |
| 219.31 | 207.57 | 196.44 | 185.87 | 175.83 | 166.30 | 148.66 | 132.75 | 118.41 | 105.50 | 93.89 | 83.46 | 74.11 | 65.75 | 58.28 | 51.62 | 0.7 | |
| 277.82 | 264.80 | 252.37 | 240.52 | 229.19 | 218.38 | 198.17 | 179.72 | 162.86 | 147.46 | 133.40 | 120.57 | 108.88 | 98.24 | 88.57 | 79.79 | 0.8 | |
| 338.58 | 324.43 | 310.88 | 297.89 | 285.44 | 273.49 | 251.02 | 230.29 | 211.18 | 193.54 | 177.26 | 162.25 | 148.40 | 135.64 | 123.89 | 113.09 | 0.9 | |
| 0.41 | 0.31 | 0.24 | 0.19 | 0.15 | 0.12 | 0.08 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.1 | |
| 10.62 | 8.78 | 7.25 | 6.00 | 4.98 | 4.14 | 2.89 | 2.05 | 1.48 | 1.09 | 0.82 | 0.62 | 0.48 | 0.38 | 0.30 | 0.24 | 0.2 | |
| 40.46 | 35.86 | 31.74 | 28.06 | 24.78 | 21.86 | 16.97 | 13.16 | 10.21 | 7.94 | 6.21 | 4.88 | 3.86 | 3.08 | 2.47 | 2.01 | 0.3 | |
| 83.75 | 76.82 | 70.40 | 64.48 | 59.00 | 53.94 | 44.99 | 37.42 | 31.04 | 25.69 | 21.24 | 17.55 | 14.51 | 12.00 | 9.95 | 8.27 | 0.4 | |
| 135.12 | 126.30 | 118.01 | 110.22 | 102.90 | 96.02 | 83.49 | 72.44 | 62.73 | 54.22 | 46.77 | 40.28 | 34.64 | 29.76 | 25.56 | 21.94 | 0.5 | |
| 191.67 | 181.31 | 171.47 | 162.14 | 153.28 | 144.86 | 129.28 | 115.23 | 102.56 | 91.16 | 80.92 | 71.72 | 63.48 | 56.12 | 49.56 | 43.72 | 0.6 | |
| 251.80 | 240.13 | 228.99 | 218.35 | 208.18 | 198.46 | 180.27 | 163.62 | 148.38 | 134.43 | 121.67 | 110.02 | 99.37 | 89.66 | 80.82 | 72.78 | 0.7 | |
| 314.52 | 301.74 | 289.48 | 277.71 | 266.41 | 255.56 | 235.10 | 216.18 | 198.69 | 182.49 | 167.50 | 153.64 | 140.81 | 128.95 | 118.00 | 107.89 | 0.8 | |
| 379.21 | 365.45 | 352.21 | 339.45 | 327.17 | 315.32 | 292.87 | 271.96 | 252.46 | 234.27 | 217.29 | 201.44 | 186.65 | 172.84 | 159.96 | 147.94 | 0.9 | |
| 0.79 | 0.59 | 0.45 | 0.35 | 0.27 | 0.21 | 0.14 | 0.09 | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.1 | 100 |
| 17.56 | 14.95 | 12.71 | 10.78 | 9.13 | 7.73 | 5.54 | 3.99 | 2.89 | 2.12 | 1.57 | 1.18 | 0.90 | 0.70 | 0.54 | 0.43 | 0.2 | |
| 56.58 | 51.30 | 46.46 | 42.02 | 37.96 | 34.25 | 27.78 | 22.43 | 18.05 | 14.48 | 11.60 | 9.29 | 7.45 | 5.98 | 4.82 | 3.91 | 0.3 | |
| 107.85 | 100.53 | 93.65 | 87.19 | 81.13 | 75.44 | 65.10 | 56.03 | 48.08 | 41.15 | 35.12 | 29.91 | 25.41 | 21.56 | 18.26 | 15.46 | 0.4 | |
| 166.05 | 157.13 | 148.65 | 140.60 | 132.94 | 125.66 | 112.16 | 99.95 | 88.93 | 78.99 | 70.03 | 61.98 | 54.76 | 48.29 | 42.52 | 37.38 | 0.5 | |
| 228.61 | 218.39 | 208.62 | 199.26 | 190.30 | 181.72 | 165.60 | 150.79 | 137.18 | 124.66 | 113.16 | 102.60 | 92.91 | 84.04 | 75.92 | 68.49 | 0.6 | |
| 294.14 | 282.85 | 271.99 | 261.54 | 251.48 | 241.80 | 223.49 | 206.47 | 190.64 | 175.92 | 162.23 | 149.48 | 137.63 | 126.61 | 116.37 | 106.86 | 0.7 | |
| 361.82 | 349.60 | 337.81 | 326.43 | 315.44 | 304.81 | 284.61 | 265.68 | 247.95 | 231.32 | 215.71 | 201.05 | 187.30 | 174.38 | 162.26 | 150.88 | 0.8 | |
| 431.12 | 418.09 | 405.50 | 393.30 | 381.49 | 370.04 | 348.18 | 327.59 | 308.18 | 289.87 | 272.57 | 256.23 | 240.79 | 226.19 | 212.38 | 199.33 | 0.9 | |
| 1.54 | 1.15 | 0.87 | 0.66 | 0.51 | 0.39 | 0.25 | 0.16 | 0.11 | 0.07 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.1 | |
| 26.51 | 23.24 | 20.32 | 17.73 | 15.43 | 13.40 | 10.04 | 7.48 | 5.55 | 4.12 | 3.07 | 2.30 | 1.74 | 1.32 | 1.02 | 0.79 | 0.2 | |
| 74.09 | 68.41 | 63.11 | 58.16 | 53.55 | 49.25 | 41.53 | 34.86 | 29.13 | 24.24 | 20.09 | 16.59 | 13.66 | 11.22 | 9.20 | 7.54 | 0.3 | |
| 132.35 | 124.92 | 117.87 | 111.18 | 104.83 | 98.79 | 87.62 | 77.54 | 68.48 | 60.33 | 53.02 | 46.48 | 40.64 | 35.45 | 30.85 | 26.79 | 0.4 | |
| 196.43 | 187.67 | 179.28 | 171.24 | 163.54 | 156.15 | 142.27 | 129.49 | 117.73 | 106.90 | 96.93 | 87.77 | 79.35 | 71.64 | 64.57 | 58.10 | 0.5 | |
| 264.15 | 254.31 | 244.84 | 235.72 | 226.93 | 218.45 | 202.37 | 187.38 | 173.41 | 160.36 | 148.18 | 136.82 | 126.21 | 116.32 | 107.09 | 98.50 | 0.6 | |
| 334.32 | 323.59 | 313.22 | 303.20 | 293.50 | 284.11 | 266.19 | 249.36 | 233.52 | 218.61 | 204.57 | 191.33 | 178.85 | 167.09 | 156.00 | 145.55 | 0.7 | |
| 406.26 | 394.77 | 383.64 | 372.84 | 362.37 | 352.19 | 332.71 | 314.29 | 296.87 | 280.35 | 264.70 | 249.84 | 235.75 | 222.36 | 209.65 | 197.58 | 0.8 | |
| 479.53 | 467.38 | 455.58 | 444.12 | 432.96 | 422.11 | 401.26 | 381.47 | 362.65 | 344.74 | 327.67 | 311.40 | 295.88 | 281.07 | 266.94 | 253.44 | 0.9 | |

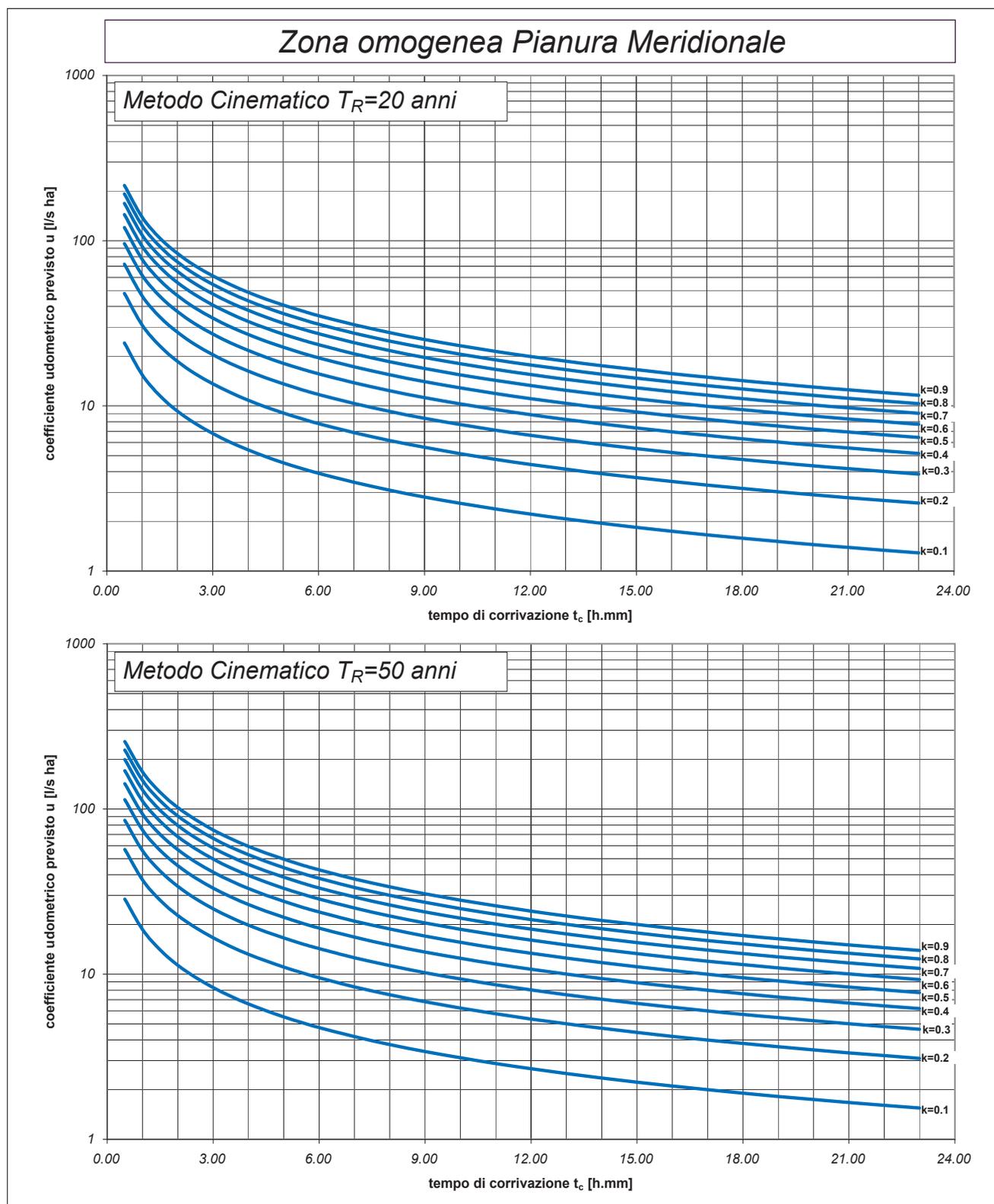


Figura 2.13: Coefficienti udometrici ricavati con il metodo cinematico per la Zona omogenea Pianura Meridionale e per tempi di ritorno pari a 20 e 50 anni.

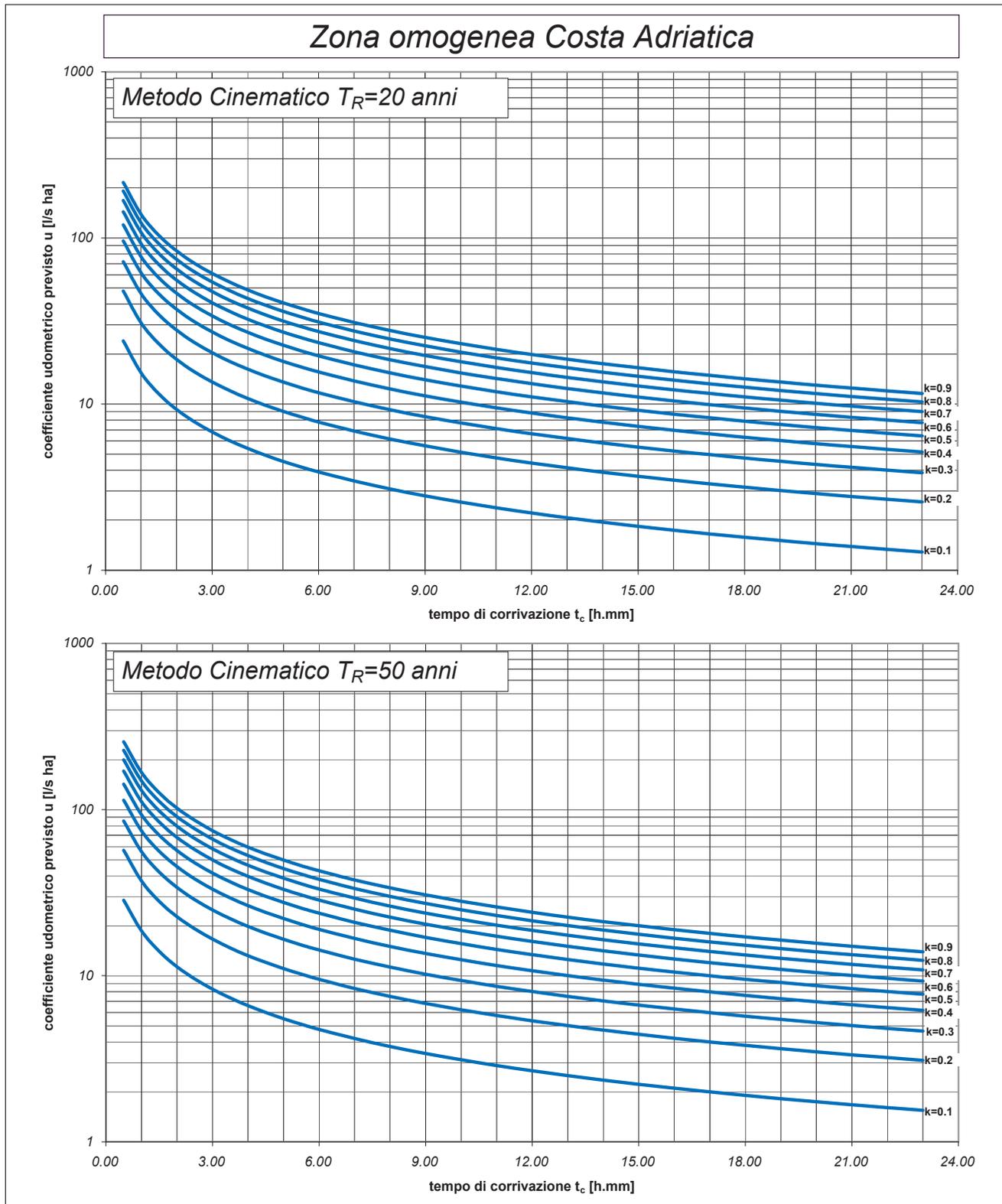


Figura 2.14: Coefficienti udometrici ricavati con il metodo cinematico per la Zona omogenea Costa Adriatica e per tempi di ritorno pari a 20 e 50 anni.

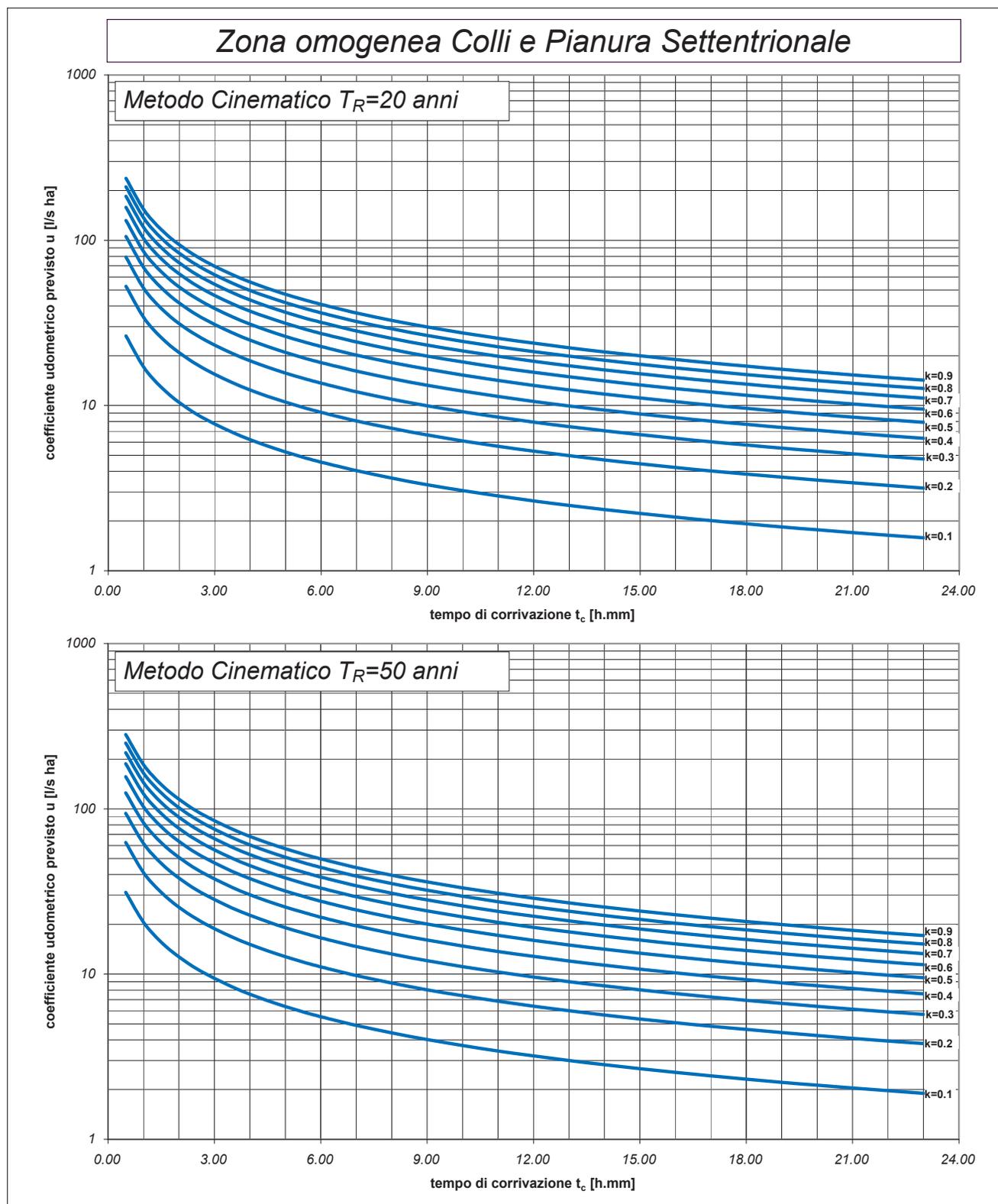


Figura 2.15: Coefficienti udometrici ricavati con il metodo cinematico per la Zona omogenea Colle e Pianura Settentrionale e per tempi di ritorno pari a 20 e 50 anni.

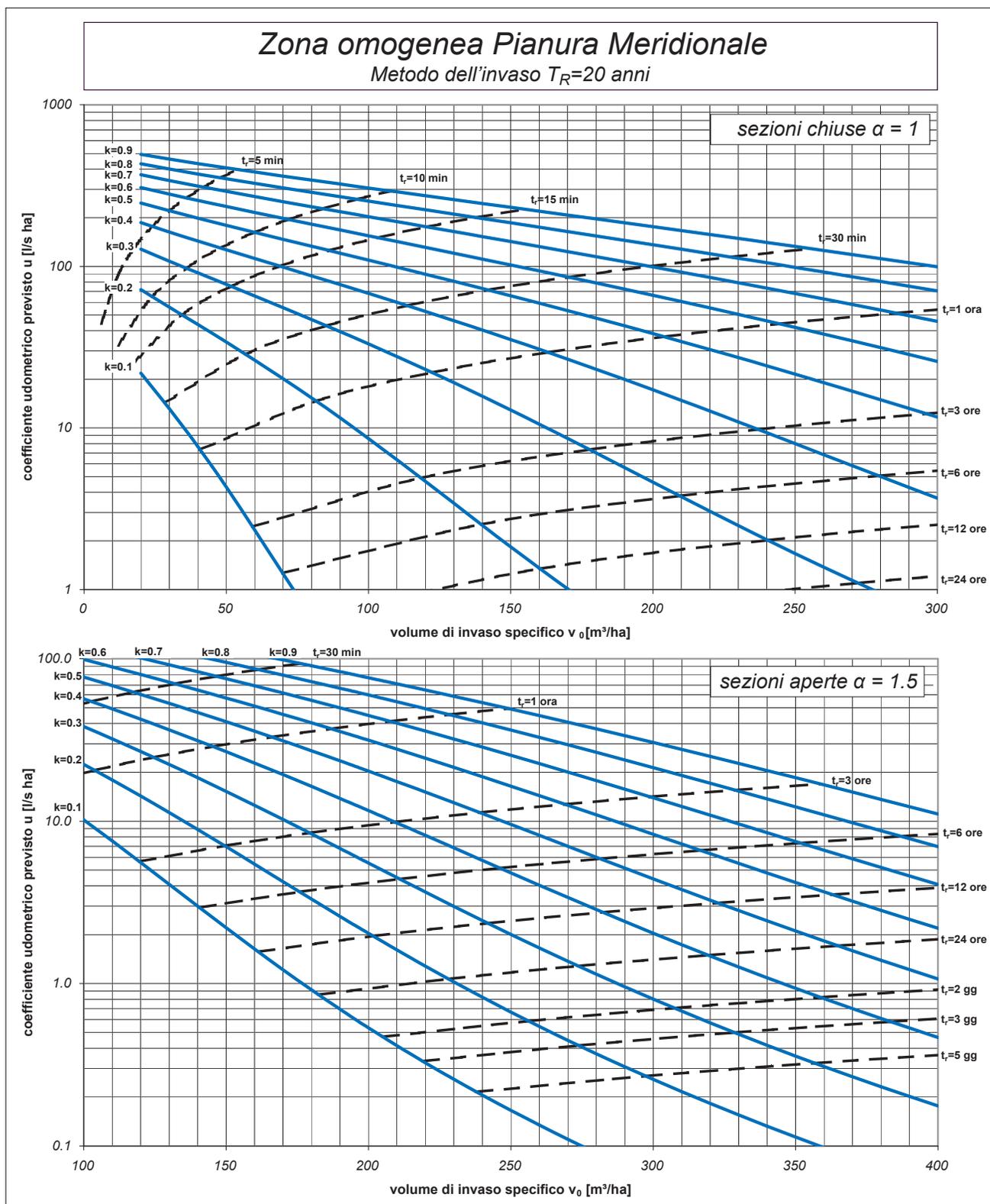


Figura 2.16: Coefficienti udometrici ricavati con il metodo dell'invaso per la Zona omogenea Pianura Meridionale per sezioni chiuse e aperte e per un tempo di ritorno pari a 20 anni.

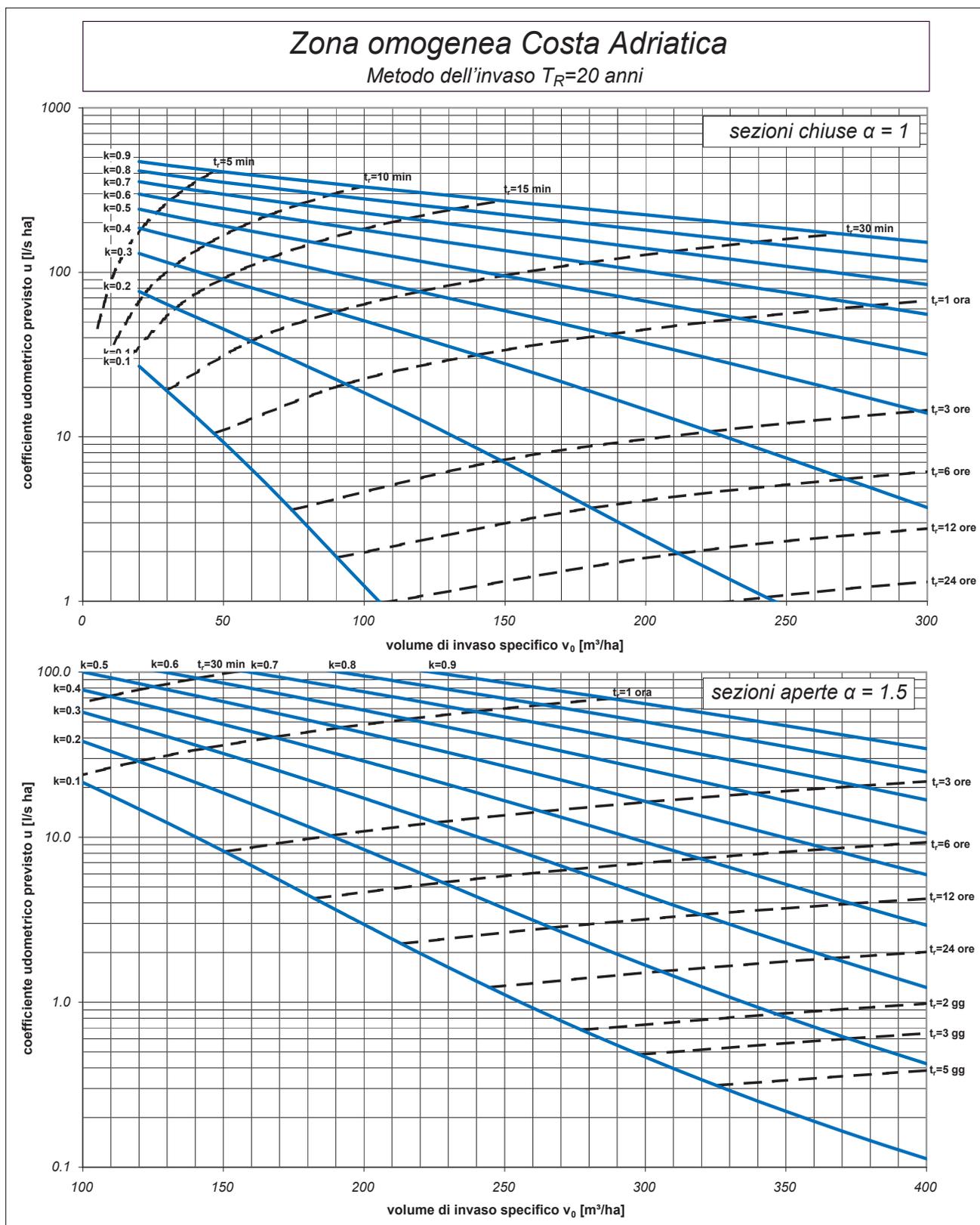


Figura 2.17: Coefficienti udometrici ricavati con il metodo dell'invaso per la Zona omogenea Costa Adriatica per sezioni chiuse e aperte e per un tempo di ritorno pari a 20 anni.

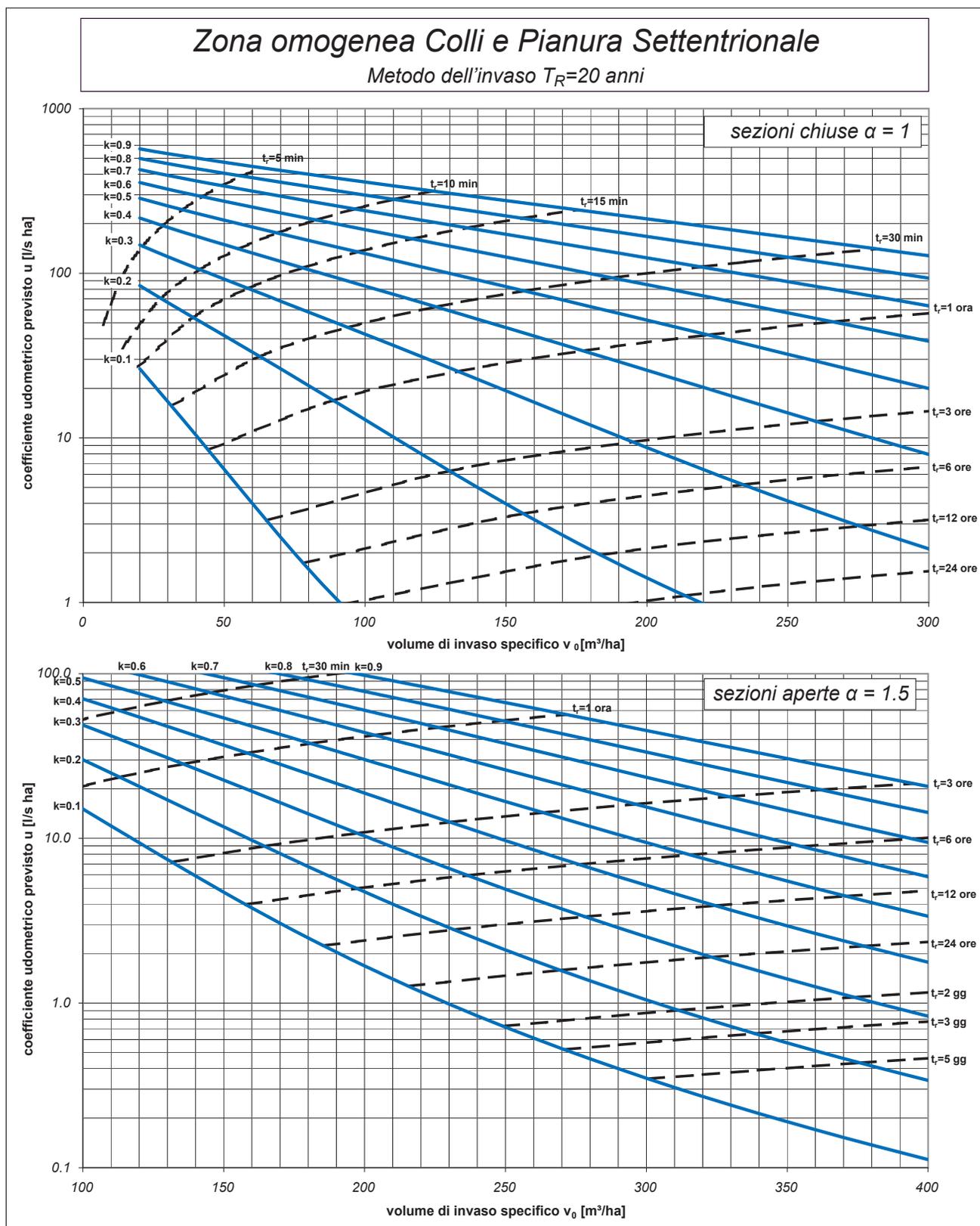


Figura 2.18: Coefficienti udometrici ricavati con il metodo dell'invaso per la Zona omogenea Collie e Pianura Settentrionale per sezioni chiuse e aperte e per un tempo di ritorno pari a 20 anni.

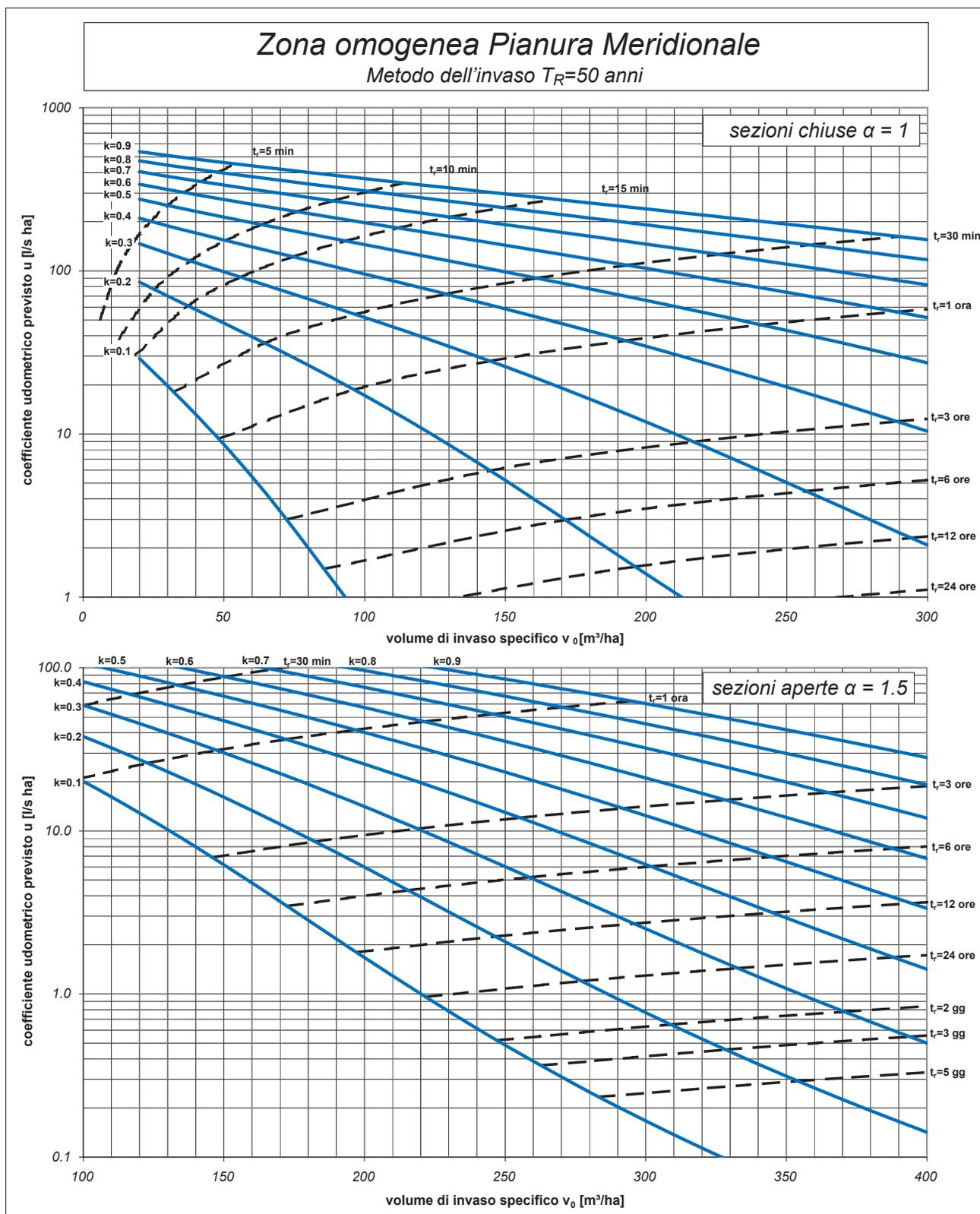


Figura 2.19: Coefficienti udometrici ricavati con il metodo dell'invaso per la Zona omogenea Pianura Meridionale per sezioni chiuse e aperte e per un tempo di ritorno pari a 50 anni.

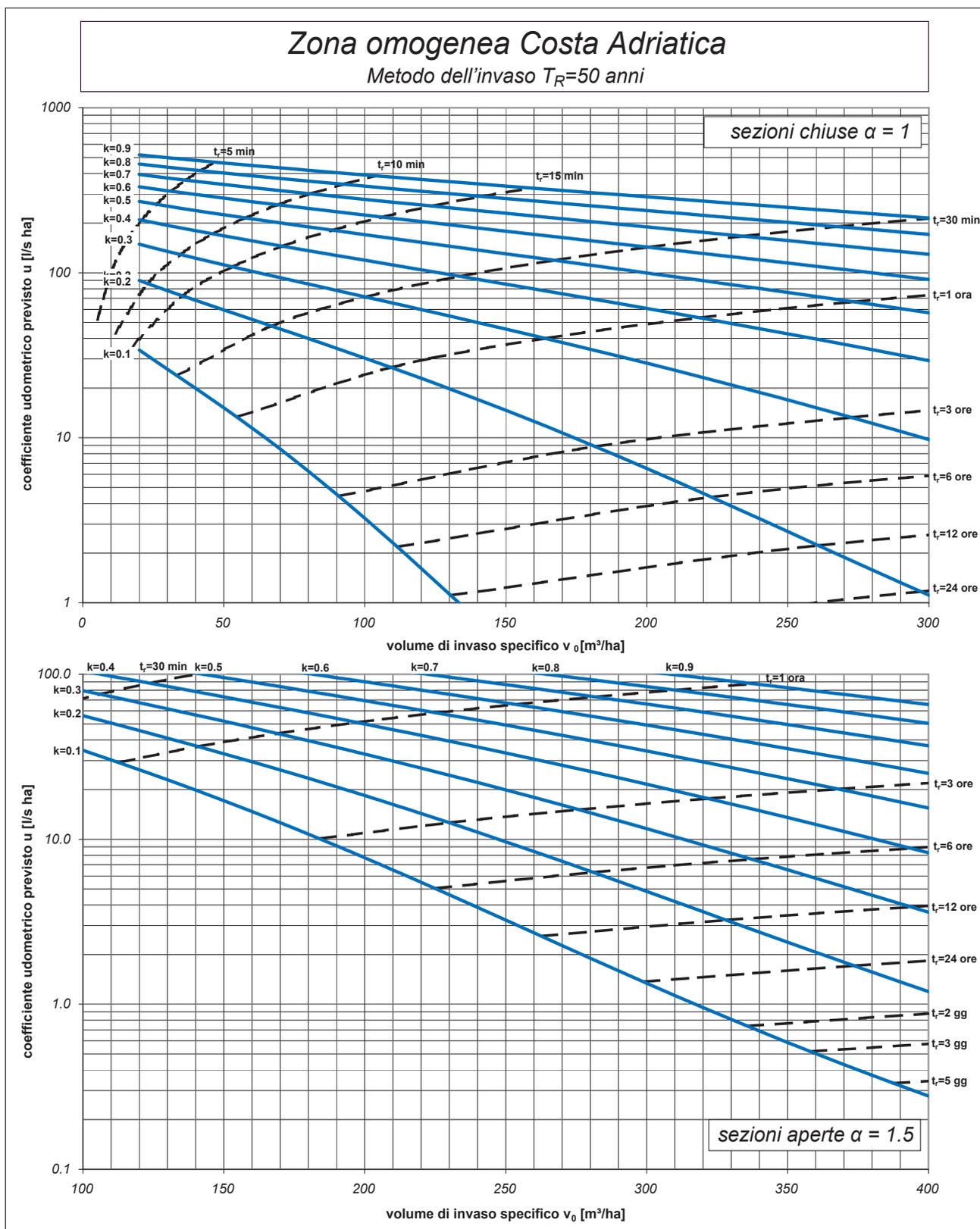


Figura 2.20: Coefficienti udometrici ricavati con il metodo dell'invaso per la Zona omogenea Costa Adriatica per sezioni chiuse e aperte e per un tempo di ritorno pari a 50 anni.

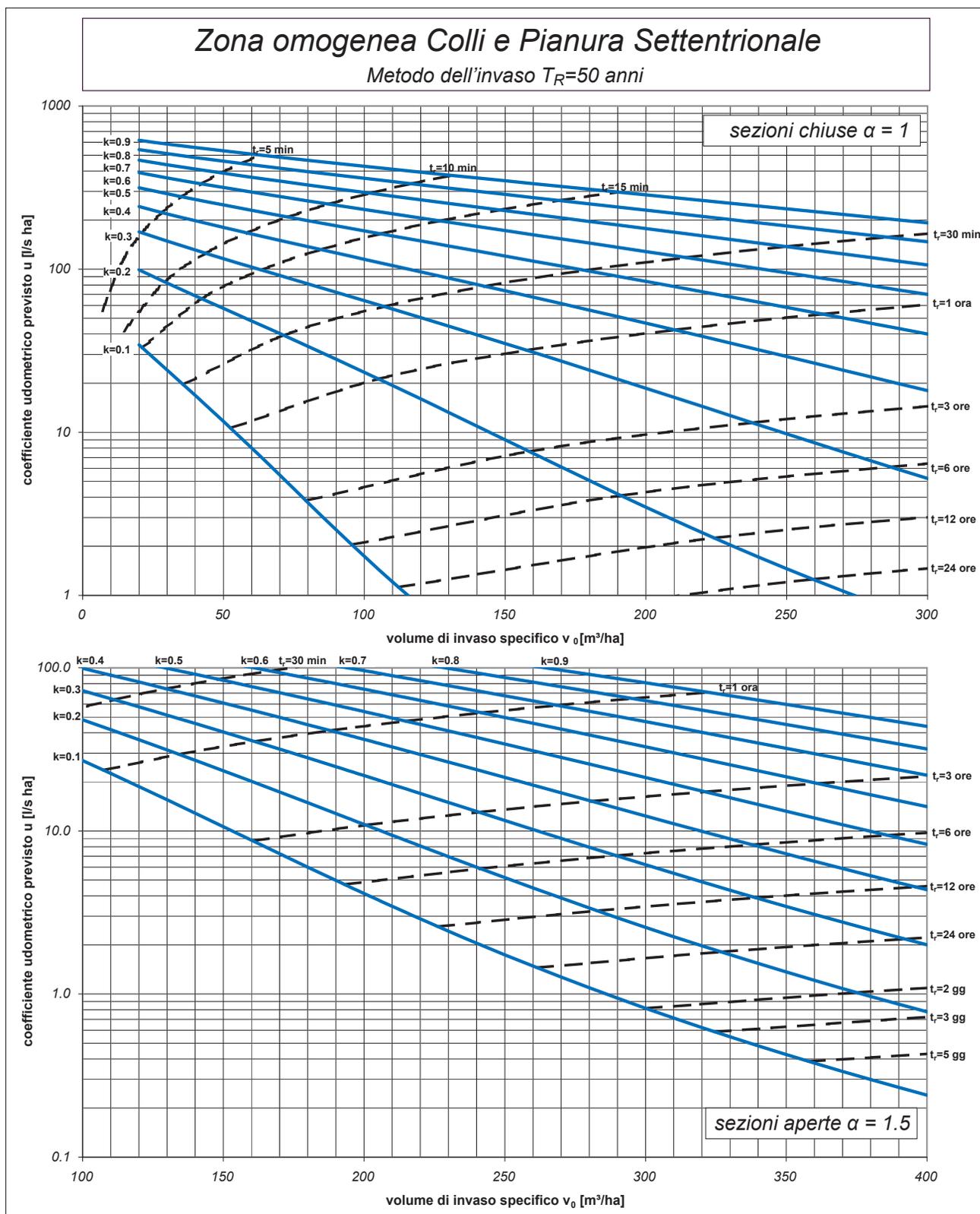


Figura 2.21: Coefficienti udometrici ricavati con il metodo dell'invaso per la Zona omogenea Colle e Pianura Settentrionale per sezioni chiuse e aperte e per un tempo di ritorno pari a 50 anni.

Il calcolo delle curve segnalatrici di riferimento e dei coefficienti udometrici costituisce utile strumento anche per l'applicazione della normativa regionale relativa alla valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici. A partire dalla D.G.R. 3637/2002, infatti, ogni documento di pianificazione comunale deve contenere uno studio idraulico specifico. In merito agli effetti che lo sviluppo urbanistico può generare, si è progressivamente diffuso il principio dell'invarianza idraulica, per cui "ogni progetto di trasformazione dell'uso del suolo che provochi una variazione di permeabilità superficiale deve prevedere misure compensative volte a mantenere costante il coefficiente udometrico" (D.G.R. 2948/2009).

La realizzazione di un nuovo insediamento urbano – sia esso ad uso residenziale, commerciale o produttivo – induce un'impermeabilizzazione dei suoli e una riduzione dei volumi di invaso legati a scoline ed affossature naturali. In termini analitici, si osserva un aumento del coefficiente di afflusso e una diminuzione del volume specifico di invaso, ovvero, nell'ottica del metodo cinematico, una maggior rapidità di deflusso e quindi un minor tempo di corrivazione. Tutti i fenomeni concorrono ad un aumento del coefficiente udometrico da valori tipicamente agricoli non superiori a 10 l/s ha a portate specifiche di origine urbana talora superiori a 100 l/s ha. La normativa regionale prevede allora che per il rispetto dell'invarianza idraulica si valutino "misure compensative, da individuare nella predisposizione di volumi di invaso che consentano la laminazione delle piene". Le tipologie d'opera più comuni consistono nella realizzazione di bacini a cielo aperto in aree a verde o di vasche interrato e coperte, oppure ancora l'impiego di tubazioni di diametro maggiorato come collettori di fognatura. In tutti i casi, è necessario un manufatto con bocca tarata presso la sezione di scarico, che limiti la portata in uscita e impedisca mediante clapet il riempimento da valle dell'invaso disponibile. Le opere devono risultare efficaci fino a un tempo di ritorno di 50 anni.

Ferma restando l'analisi particolareggiata di ogni specifico caso, la stima dei volumi di invaso può essere effettuata in via del tutto generale. L'allegato A alla DGR n.2948/2009 suggerisce che "i metodi per il calcolo delle portate di piena potranno essere di tipo concettuale ovvero modelli matematici" e cita come riferimenti principali il metodo razionale o cinematico, il metodo CN del Soil Conservation Service e il metodo dell'invaso. In questa sede, si propone un calcolo basato sul metodo dell'invaso, che bene si adatta alla maggior parte del comprensorio consortile e costituisce lo strumento più diffuso per il dimensionamento delle reti di fognatura.

Sia nota la portata specifica dell'area in analisi prima della trasformazione urbanistica: essa può essere agevolmente stimata mediante le tabelle o gli abachi sopra riportati, individuando un coefficiente di afflusso alla rete, che nel caso di aree agricole varia in base alle caratteristiche morfometriche e pedologiche dei terreni, e un corrispondente volume di invaso specifico. Per terreni agricoli la portata scaricabile dovrebbe risultare, di norma, non superiore a 10 l/s ha.

Un primo approccio possibile consiste nell'utilizzare ancora il metodo dell'invaso inserendo il maggior coefficiente di deflusso k dopo l'urbanizzazione: si dovrà allora ricercare quale volume specifico di invaso v_0 riduca il coefficiente udometrico al valore agricolo individuato, "compensando" così la diminuzione di permeabilità dell'area.

Un secondo approccio preferibile e più semplice si basa sul fatto che la bocca tarata di scarico sarà

nella totalità dei casi molto più piccola dei collettori fognari ad essa afferenti. Si può assumere allora con sufficiente approssimazione che la portata in uscita sia costante e corrisponda quindi al valore “agricolo” antecedente. In tale ipotesi, il volume di invaso necessario dipende dallo ietogramma di progetto, cioè da quale successione di apporti meteorici viene ipotizzata sul bacino.

Nell'ipotesi più gravosa, è necessario supporre che a partire dall'inizio della precipitazione t_0 l'altezza totale di pioggia corrisponda al valore indicato dalla curva segnalatrice di possibilità pluviometrica. In altri termini, nei primi cinque minuti di precipitazione l'altezza totale di pioggia è pari a:

$$h(t = 5) = \frac{a \cdot 5}{(5 + b)^c} mm$$

l'altezza di precipitazione nei successivi 5 minuti, sommata alla precedente, deve corrispondere al valore previsto per 10 minuti e vale pertanto:

$$h(t = 10) - h(t = 5) = \frac{a \cdot 10}{(10 + b)^c} - \frac{a \cdot 5}{(5 + b)^c} mm$$

Lo ietogramma ottenuto dall'applicazione ricorsiva esposta è caratterizzato da intensità di precipitazione via via decrescente e consente di individuare a priori la situazione più gravosa per qualsiasi caso in esame. Analiticamente, l'altezza di pioggia nell'intervallo infinitesimo $(t, t+dt)$ vale:

$$dh = \frac{dh}{dt} \Big|_t dt = \frac{a(b + t(1 - c))}{(t + b)^{c+1}} dt$$

e gli apporti istantanei alla rete corrispondono in mm/min al prodotto:

$$p = k \frac{dh}{dt} \Big|_t = k \frac{a(b + t(1 - c))}{(t + b)^{c+1}}$$

dove k rappresenta ancora il coefficiente di afflusso.

Gli afflussi specifici risulteranno inizialmente superiori al coefficiente udometrico consentito, e si avrà pertanto l'invaso dei volumi non direttamente scaricabili. Il volume di invaso continuerà ad aumentare fino a che il termine di apporti meteorici p non eguagli la portata in uscita: in tale istante, corrispondente ancora a un tempo di riempimento t'_c , viene raggiunto il massimo invaso richiesto.

Il calcolo perciò si può sviluppare nei seguenti passi:

- individuazione per tentativi del tempo di riempimento t'_c , funzione del solo coefficiente di afflusso k , per il quale si abbia: $\frac{a(b + t'_c(1 - c))}{(t'_c + b)^{c+1}} = \frac{u_{\max}}{k}$. I coefficienti da utilizzare sono

quelli della curva segnalatrice con tempo di ritorno di 50 anni relativa all'area in esame;

- calcolo del volume totale netto per unità di superficie affluito alla rete, mediante la curva segnalatrice di possibilità pluviometrica: $v_{in} = k \frac{at'_c}{(t'_c + b)^c}$
- calcolo del volume per unità di superficie defluito nel tempo di riempimento: $v_{out} = u_{\max} t'_c$;
- calcolo del volume specifico di invaso per differenza tra volume affluito e volume defluito:

$$V_0 = V_{in} - V_{out} .$$

L'elaborazione è stata già svolta per un'ampia gamma di valori, individuando per ciascuna zona omogenea il volume specifico di invaso richiesto in funzione del massimo coefficiente udometrico ammesso e del coefficiente di afflusso medio dell'area soggetta a trasformazione. Il coefficiente di afflusso medio dovrà essere calcolato di volta in volta, suddividendo l'intera area soggetta a trasformazione in sottoaree omogenee ed elaborandone poi una media pesata sulla superficie.

Tabella 2.31: Volumi specifici di invaso in m³/ha necessari per ottenere l'invarianza idraulica per T_R=50 anni.

Valori espressi in funzione del coefficiente di afflusso medio e del massimo coefficiente udometrico in uscita.

| umax l/s ha] | Coefficiente di afflusso medio | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 | 0.55 | 0.60 | 0.65 | 0.70 | 0.75 | 0.80 | 0.85 | 0.90 | 0.95 | 1.00 |
| ZONA OMOGENEA PIANURA MERIDIONALE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.00 | 246.0 | 305.5 | 366.8 | 429.5 | 493.6 | 559.0 | 625.4 | 692.8 | 761.2 | 830.4 | 900.5 | 971.4 | 1043.1 | 1115.4 | 1188.4 | 1262.1 |
| 1.25 | 235.5 | 292.8 | 351.8 | 412.3 | 474.0 | 536.9 | 600.9 | 665.9 | 731.7 | 798.5 | 866.0 | 934.3 | 1003.3 | 1073.0 | 1143.3 | 1214.3 |
| 1.50 | 227.0 | 282.6 | 339.8 | 398.4 | 458.3 | 519.3 | 581.3 | 644.3 | 708.2 | 772.9 | 838.4 | 904.7 | 971.6 | 1039.2 | 1107.4 | 1176.3 |
| 1.75 | 219.8 | 274.0 | 329.7 | 386.8 | 445.1 | 504.5 | 565.0 | 626.4 | 688.6 | 751.7 | 815.5 | 880.1 | 945.3 | 1011.2 | 1077.7 | 1144.8 |
| 2.00 | 213.6 | 266.5 | 321.0 | 376.8 | 433.8 | 491.9 | 551.0 | 611.0 | 671.9 | 733.6 | 796.0 | 859.1 | 922.9 | 987.3 | 1052.3 | 1117.9 |
| 2.25 | 208.2 | 260.0 | 313.3 | 368.0 | 423.9 | 480.8 | 538.8 | 597.6 | 657.3 | 717.7 | 778.9 | 840.8 | 903.3 | 966.5 | 1030.2 | 1094.5 |
| 2.50 | 203.3 | 254.1 | 306.5 | 360.2 | 415.0 | 471.0 | 527.9 | 585.7 | 644.3 | 703.7 | 763.8 | 824.6 | 886.0 | 948.1 | 1010.7 | 1073.9 |
| 2.75 | 198.8 | 248.8 | 300.3 | 353.1 | 407.1 | 462.1 | 518.1 | 574.9 | 632.6 | 691.0 | 750.2 | 810.0 | 870.5 | 931.5 | 993.2 | 1055.3 |
| 3.00 | 194.7 | 243.9 | 294.6 | 346.6 | 399.8 | 454.0 | 509.1 | 565.2 | 622.0 | 679.6 | 737.9 | 796.8 | 856.4 | 916.5 | 977.3 | 1038.6 |
| 3.25 | 190.9 | 239.4 | 289.4 | 340.7 | 393.1 | 446.6 | 501.0 | 556.2 | 612.3 | 669.1 | 726.6 | 784.7 | 843.5 | 902.8 | 962.8 | 1023.2 |
| 3.50 | 187.4 | 235.3 | 284.6 | 335.2 | 386.9 | 439.7 | 493.4 | 547.9 | 603.3 | 659.4 | 716.1 | 773.6 | 831.6 | 890.2 | 949.4 | 1009.1 |
| 3.75 | 184.1 | 231.4 | 280.0 | 330.0 | 381.1 | 433.3 | 486.3 | 540.2 | 594.9 | 650.4 | 706.5 | 763.2 | 820.6 | 878.5 | 937.0 | 996.0 |
| 4.00 | 181.1 | 227.7 | 275.8 | 325.2 | 375.7 | 427.3 | 479.8 | 533.1 | 587.1 | 641.9 | 697.4 | 753.6 | 810.3 | 867.6 | 925.4 | 983.8 |
| 4.25 | 178.1 | 224.2 | 271.8 | 320.7 | 370.7 | 421.7 | 473.6 | 526.3 | 579.8 | 634.1 | 689.0 | 744.5 | 800.7 | 857.4 | 914.6 | 972.4 |
| 4.50 | 175.4 | 221.0 | 268.1 | 316.4 | 365.9 | 416.3 | 467.7 | 519.9 | 572.9 | 626.6 | 681.0 | 736.0 | 791.6 | 847.8 | 904.5 | 961.7 |
| 4.75 | 172.8 | 217.9 | 264.5 | 312.3 | 361.3 | 411.3 | 462.2 | 513.9 | 566.4 | 619.6 | 673.5 | 728.0 | 783.0 | 838.7 | 894.9 | 951.5 |
| 5.00 | 170.3 | 214.9 | 261.1 | 308.5 | 357.0 | 406.5 | 456.9 | 508.2 | 560.2 | 612.9 | 666.3 | 720.3 | 774.9 | 830.1 | 885.8 | 942.0 |
| 5.25 | 167.9 | 212.1 | 257.8 | 304.8 | 352.9 | 402.0 | 451.9 | 502.8 | 554.3 | 606.6 | 659.5 | 713.1 | 767.2 | 821.9 | 877.1 | 932.8 |
| 5.50 | 165.6 | 209.4 | 254.7 | 301.3 | 348.9 | 397.6 | 447.2 | 497.6 | 548.7 | 600.5 | 653.1 | 706.2 | 759.9 | 814.1 | 868.9 | 924.2 |
| 5.75 | 163.4 | 206.8 | 251.7 | 297.9 | 345.2 | 393.4 | 442.6 | 492.6 | 543.3 | 594.8 | 646.9 | 699.6 | 752.9 | 806.7 | 861.1 | 915.9 |
| 6.00 | 161.3 | 204.3 | 248.8 | 294.6 | 341.5 | 389.4 | 438.2 | 487.8 | 538.2 | 589.2 | 640.9 | 693.3 | 746.1 | 799.6 | 853.5 | 908.0 |
| 6.25 | 159.2 | 201.9 | 246.1 | 291.5 | 338.1 | 385.6 | 434.0 | 483.2 | 533.2 | 583.9 | 635.2 | 687.2 | 739.7 | 792.8 | 846.3 | 900.4 |
| 6.50 | 157.3 | 199.6 | 243.4 | 288.5 | 334.7 | 381.9 | 430.0 | 478.8 | 528.5 | 578.8 | 629.8 | 681.4 | 733.5 | 786.2 | 839.4 | 893.1 |
| 6.75 | 155.4 | 197.4 | 240.9 | 285.6 | 331.5 | 378.3 | 426.1 | 474.6 | 523.9 | 573.9 | 624.5 | 675.7 | 727.6 | 779.9 | 832.8 | 886.1 |
| 7.00 | 153.5 | 195.2 | 238.4 | 282.8 | 328.3 | 374.9 | 422.3 | 470.5 | 519.5 | 569.1 | 619.4 | 670.3 | 721.8 | 773.8 | 826.4 | 879.4 |
| 7.25 | 151.8 | 193.1 | 236.0 | 280.1 | 325.3 | 371.5 | 418.6 | 466.5 | 515.2 | 564.5 | 614.5 | 665.1 | 716.3 | 768.0 | 820.2 | 872.9 |
| 7.50 | 150.0 | 191.1 | 233.6 | 277.5 | 322.4 | 368.3 | 415.1 | 462.7 | 511.1 | 560.1 | 609.8 | 660.1 | 710.9 | 762.3 | 814.2 | 866.6 |
| 7.75 | 148.4 | 189.1 | 231.4 | 274.9 | 319.5 | 365.2 | 411.7 | 459.0 | 507.1 | 555.8 | 605.2 | 655.2 | 705.7 | 756.8 | 808.4 | 860.5 |
| 8.00 | 146.7 | 187.2 | 229.2 | 272.4 | 316.8 | 362.1 | 408.4 | 455.4 | 503.2 | 551.6 | 600.7 | 650.4 | 700.7 | 751.5 | 802.8 | 854.6 |
| 8.25 | 145.2 | 185.4 | 227.0 | 270.0 | 314.1 | 359.2 | 405.1 | 451.9 | 499.4 | 547.6 | 596.4 | 645.8 | 695.8 | 746.3 | 797.4 | 848.9 |

| umax l/s baj | Coefficiente di afflusso medio | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 | 0.55 | 0.60 | 0.65 | 0.70 | 0.75 | 0.80 | 0.85 | 0.90 | 0.95 | 1.00 |
| 8.50 | 143.6 | 183.5 | 225.0 | 267.7 | 311.5 | 356.3 | 402.0 | 448.5 | 495.7 | 543.6 | 592.2 | 641.4 | 691.1 | 741.3 | 792.1 | 843.3 |
| 8.75 | 142.1 | 181.8 | 222.9 | 265.4 | 309.0 | 353.5 | 398.9 | 445.2 | 492.2 | 539.8 | 588.1 | 637.0 | 686.5 | 736.5 | 787.0 | 837.9 |
| 9.00 | 140.7 | 180.1 | 221.0 | 263.2 | 306.5 | 350.8 | 396.0 | 442.0 | 488.7 | 536.1 | 584.2 | 632.8 | 682.0 | 731.7 | 782.0 | 832.7 |
| 9.25 | 139.2 | 178.4 | 219.0 | 261.0 | 304.1 | 348.1 | 393.1 | 438.8 | 485.3 | 532.5 | 580.3 | 628.7 | 677.6 | 727.1 | 777.1 | 827.6 |
| 9.50 | 137.8 | 176.7 | 217.2 | 258.9 | 301.7 | 345.5 | 390.2 | 435.8 | 482.0 | 528.9 | 576.5 | 624.7 | 673.4 | 722.6 | 772.4 | 822.6 |
| 9.75 | 136.5 | 175.1 | 215.3 | 256.8 | 299.4 | 343.0 | 387.5 | 432.8 | 478.8 | 525.5 | 572.8 | 620.8 | 669.3 | 718.3 | 767.8 | 817.8 |
| 10.00 | 135.1 | 173.6 | 213.5 | 254.8 | 297.2 | 340.5 | 384.8 | 429.8 | 475.6 | 522.1 | 569.2 | 616.9 | 665.2 | 714.0 | 763.3 | 813.0 |
| 15.00 | 113.3 | 147.9 | 184.1 | 221.7 | 260.4 | 300.1 | 340.7 | 382.2 | 424.4 | 467.3 | 510.8 | 554.9 | 599.6 | 644.8 | 690.5 | 736.6 |
| 20.00 | 97.2 | 128.9 | 162.4 | 197.2 | 233.2 | 270.3 | 308.3 | 347.2 | 386.8 | 427.1 | 468.0 | 509.6 | 551.7 | 594.3 | 637.5 | 681.1 |
| ZONA OMOGENEA COSTA ADRIATICA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.00 | 353.3 | 439.4 | 528.1 | 619.0 | 712.0 | 806.7 | 903.2 | 1001.1 | 1100.5 | 1201.2 | 1303.2 | 1406.4 | 1510.7 | 1616.1 | 1722.5 | 1829.9 |
| 1.25 | 337.7 | 420.5 | 505.8 | 593.2 | 682.6 | 773.8 | 866.5 | 960.8 | 1056.4 | 1153.3 | 1251.4 | 1350.7 | 1451.0 | 1552.4 | 1654.7 | 1758.0 |
| 1.50 | 325.1 | 405.2 | 487.8 | 572.5 | 659.1 | 747.4 | 837.2 | 928.5 | 1021.2 | 1115.0 | 1210.1 | 1306.3 | 1403.5 | 1501.7 | 1600.8 | 1700.9 |
| 1.75 | 314.4 | 392.4 | 472.8 | 555.2 | 639.4 | 725.4 | 812.8 | 901.7 | 991.9 | 1083.3 | 1175.8 | 1269.4 | 1364.1 | 1459.7 | 1556.2 | 1653.7 |
| 2.00 | 305.2 | 381.3 | 459.8 | 540.3 | 622.6 | 706.5 | 792.0 | 878.8 | 966.9 | 1056.2 | 1146.6 | 1238.0 | 1330.5 | 1423.9 | 1518.3 | 1613.4 |
| 2.25 | 297.1 | 371.6 | 448.4 | 527.2 | 607.8 | 690.0 | 773.7 | 858.8 | 945.0 | 1032.5 | 1121.1 | 1210.7 | 1301.3 | 1392.8 | 1485.2 | 1578.5 |
| 2.50 | 289.8 | 362.9 | 438.3 | 515.6 | 594.7 | 675.4 | 757.5 | 841.0 | 925.7 | 1011.5 | 1098.5 | 1186.4 | 1275.4 | 1365.2 | 1456.0 | 1547.5 |
| 2.75 | 283.2 | 355.0 | 429.1 | 505.1 | 582.8 | 662.2 | 742.9 | 825.0 | 908.3 | 992.7 | 1078.2 | 1164.7 | 1252.2 | 1340.5 | 1429.8 | 1519.8 |
| 3.00 | 277.2 | 347.8 | 420.7 | 495.5 | 572.0 | 650.1 | 729.6 | 810.4 | 892.5 | 975.6 | 1059.8 | 1145.0 | 1231.1 | 1318.2 | 1406.1 | 1494.8 |
| 3.25 | 271.6 | 341.2 | 412.9 | 486.7 | 562.1 | 639.1 | 717.5 | 797.1 | 878.0 | 960.0 | 1043.0 | 1127.0 | 1211.9 | 1297.7 | 1384.4 | 1471.9 |
| 3.50 | 266.4 | 335.0 | 405.8 | 478.5 | 552.9 | 628.9 | 706.2 | 784.8 | 864.6 | 945.5 | 1027.5 | 1110.4 | 1194.2 | 1278.9 | 1364.4 | 1450.8 |
| 3.75 | 261.6 | 329.2 | 399.1 | 470.9 | 544.4 | 619.4 | 695.7 | 773.4 | 852.2 | 932.1 | 1013.1 | 1095.0 | 1177.8 | 1261.5 | 1346.0 | 1431.3 |
| 4.00 | 257.0 | 323.8 | 392.8 | 463.7 | 536.3 | 610.5 | 686.0 | 762.7 | 840.6 | 919.6 | 999.6 | 1080.6 | 1162.5 | 1245.2 | 1328.8 | 1413.1 |
| 4.25 | 252.7 | 318.7 | 386.9 | 457.0 | 528.8 | 602.1 | 676.8 | 752.7 | 829.7 | 907.9 | 987.0 | 1067.1 | 1148.1 | 1230.0 | 1312.6 | 1396.1 |
| 4.50 | 248.6 | 313.9 | 381.3 | 450.7 | 521.7 | 594.2 | 668.1 | 743.2 | 819.5 | 896.8 | 975.2 | 1054.5 | 1134.6 | 1215.7 | 1297.5 | 1380.1 |
| 4.75 | 244.8 | 309.3 | 376.0 | 444.7 | 515.0 | 586.8 | 659.9 | 734.3 | 809.8 | 886.4 | 964.0 | 1042.5 | 1121.9 | 1202.2 | 1283.2 | 1365.0 |
| 5.00 | 241.1 | 304.9 | 371.0 | 439.0 | 508.6 | 579.7 | 652.1 | 725.8 | 800.6 | 876.5 | 953.4 | 1031.2 | 1109.9 | 1189.4 | 1269.7 | 1350.7 |
| 5.25 | 237.6 | 300.8 | 366.2 | 433.5 | 502.5 | 572.9 | 644.7 | 717.7 | 791.9 | 867.1 | 943.3 | 1020.4 | 1098.4 | 1177.2 | 1256.8 | 1337.2 |
| 5.50 | 234.2 | 296.8 | 361.6 | 428.3 | 496.6 | 566.5 | 637.6 | 710.0 | 783.6 | 858.1 | 933.7 | 1010.1 | 1087.5 | 1165.7 | 1244.6 | 1324.3 |
| 5.75 | 231.0 | 293.0 | 357.2 | 423.3 | 491.1 | 560.3 | 630.9 | 702.7 | 775.6 | 849.5 | 924.5 | 1000.3 | 1077.1 | 1154.6 | 1232.9 | 1312.0 |
| 6.00 | 227.8 | 289.3 | 353.0 | 418.5 | 485.7 | 554.4 | 624.4 | 695.6 | 768.0 | 841.3 | 915.7 | 991.0 | 1067.1 | 1144.0 | 1221.8 | 1300.2 |
| 6.25 | 224.8 | 285.8 | 348.9 | 413.9 | 480.6 | 548.7 | 618.2 | 688.8 | 760.6 | 833.5 | 907.3 | 982.0 | 1057.5 | 1133.9 | 1211.1 | 1289.0 |
| 6.50 | 222.0 | 282.4 | 345.0 | 409.5 | 475.6 | 543.2 | 612.2 | 682.3 | 753.6 | 825.9 | 899.1 | 973.3 | 1048.4 | 1124.2 | 1200.8 | 1278.1 |
| 6.75 | 219.2 | 279.1 | 341.2 | 405.2 | 470.8 | 537.9 | 606.4 | 676.0 | 746.8 | 818.6 | 891.3 | 965.0 | 1039.5 | 1114.8 | 1190.9 | 1267.7 |
| 7.00 | 216.5 | 275.9 | 337.5 | 401.0 | 466.2 | 532.8 | 600.8 | 670.0 | 740.2 | 811.5 | 883.8 | 957.0 | 1031.0 | 1105.8 | 1181.4 | 1257.7 |
| 7.25 | 213.9 | 272.8 | 334.0 | 397.0 | 461.7 | 527.9 | 595.4 | 664.1 | 733.9 | 804.7 | 876.5 | 949.2 | 1022.8 | 1097.1 | 1172.2 | 1248.0 |
| 7.50 | 211.3 | 269.8 | 330.5 | 393.1 | 457.4 | 523.1 | 590.2 | 658.4 | 727.8 | 798.2 | 869.5 | 941.7 | 1014.8 | 1088.7 | 1163.3 | 1238.7 |
| 7.75 | 208.9 | 266.9 | 327.2 | 389.4 | 453.2 | 518.5 | 585.1 | 652.9 | 721.9 | 791.8 | 862.7 | 934.5 | 1007.1 | 1080.6 | 1154.8 | 1229.7 |
| 8.00 | 206.5 | 264.1 | 324.0 | 385.7 | 449.1 | 514.0 | 580.2 | 647.6 | 716.1 | 785.6 | 856.1 | 927.5 | 999.7 | 1072.7 | 1146.4 | 1220.9 |
| 8.25 | 204.2 | 261.4 | 320.8 | 382.2 | 445.2 | 509.7 | 575.4 | 642.4 | 710.5 | 779.6 | 849.7 | 920.7 | 992.5 | 1065.0 | 1138.4 | 1212.4 |
| 8.50 | 201.9 | 258.7 | 317.8 | 378.7 | 441.3 | 505.4 | 570.8 | 637.4 | 705.1 | 773.8 | 843.5 | 914.1 | 985.4 | 1057.6 | 1130.6 | 1204.2 |
| 8.75 | 199.7 | 256.1 | 314.8 | 375.4 | 437.6 | 501.3 | 566.3 | 632.5 | 699.8 | 768.2 | 837.5 | 907.6 | 978.6 | 1050.4 | 1123.0 | 1196.2 |
| 9.00 | 197.5 | 253.6 | 311.9 | 372.1 | 433.9 | 497.3 | 561.9 | 627.8 | 694.7 | 762.7 | 831.6 | 901.4 | 972.0 | 1043.4 | 1115.6 | 1188.5 |
| 9.25 | 195.4 | 251.1 | 309.1 | 368.9 | 430.4 | 493.4 | 557.6 | 623.1 | 689.7 | 757.3 | 825.8 | 895.3 | 965.5 | 1036.6 | 1108.4 | 1180.9 |

| umax [l/s ba] | Coefficiente di afflusso medio | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 | 0.55 | 0.60 | 0.65 | 0.70 | 0.75 | 0.80 | 0.85 | 0.90 | 0.95 | 1.00 |
| 9.50 | 193.4 | 248.7 | 306.3 | 365.8 | 426.9 | 489.5 | 553.5 | 618.6 | 684.8 | 752.1 | 820.3 | 889.3 | 959.3 | 1029.9 | 1101.4 | 1173.5 |
| 9.75 | 191.4 | 246.4 | 303.6 | 362.7 | 423.5 | 485.8 | 549.4 | 614.2 | 680.1 | 747.0 | 814.8 | 883.6 | 953.1 | 1023.5 | 1094.6 | 1166.3 |
| 10.00 | 189.5 | 244.1 | 301.0 | 359.8 | 420.2 | 482.2 | 545.4 | 609.9 | 675.4 | 742.0 | 809.5 | 877.9 | 947.1 | 1017.1 | 1087.9 | 1159.3 |
| 15.00 | 157.5 | 206.4 | 257.7 | 311.1 | 366.1 | 422.6 | 480.5 | 539.6 | 599.8 | 661.1 | 723.2 | 786.3 | 850.2 | 914.8 | 980.2 | 1046.3 |
| 20.00 | 134.1 | 178.8 | 226.0 | 275.2 | 326.3 | 378.9 | 432.9 | 488.1 | 544.5 | 601.9 | 660.3 | 719.5 | 779.6 | 840.5 | 902.0 | 964.3 |
| ZONA OMOGENEA COLLE PLANURA SETTENTRIONALE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.00 | 310.7 | 389.8 | 472.0 | 557.0 | 644.5 | 734.3 | 826.3 | 920.1 | 1015.8 | 1113.2 | 1212.3 | 1312.9 | 1414.9 | 1518.4 | 1623.2 | 1729.3 |
| 1.25 | 294.0 | 369.1 | 447.2 | 527.9 | 611.0 | 696.3 | 783.6 | 872.7 | 963.6 | 1056.1 | 1150.1 | 1245.7 | 1342.6 | 1440.8 | 1540.3 | 1641.1 |
| 1.50 | 280.8 | 352.8 | 427.6 | 505.0 | 584.7 | 666.4 | 750.1 | 835.5 | 922.7 | 1011.3 | 1101.5 | 1193.1 | 1286.0 | 1380.2 | 1475.6 | 1572.2 |
| 1.75 | 270.0 | 339.4 | 411.6 | 486.3 | 563.1 | 642.0 | 722.7 | 805.2 | 889.2 | 974.8 | 1061.8 | 1150.2 | 1239.8 | 1330.7 | 1422.7 | 1515.9 |
| 2.00 | 260.7 | 328.0 | 398.0 | 470.4 | 544.9 | 621.4 | 699.6 | 779.6 | 861.1 | 944.0 | 1028.4 | 1114.0 | 1201.0 | 1289.1 | 1378.3 | 1468.7 |
| 2.25 | 252.7 | 318.2 | 386.3 | 456.7 | 529.2 | 603.6 | 679.7 | 757.5 | 836.8 | 917.6 | 999.6 | 1083.0 | 1167.6 | 1253.3 | 1340.2 | 1428.1 |
| 2.50 | 245.7 | 309.5 | 376.0 | 444.7 | 515.4 | 588.0 | 662.3 | 738.2 | 815.6 | 894.4 | 974.5 | 1055.8 | 1138.3 | 1222.0 | 1306.8 | 1392.6 |
| 2.75 | 239.4 | 301.8 | 366.8 | 433.9 | 503.1 | 574.1 | 646.8 | 721.0 | 796.7 | 873.8 | 952.1 | 1031.7 | 1112.4 | 1194.3 | 1277.2 | 1361.1 |
| 3.00 | 233.6 | 294.8 | 358.4 | 424.3 | 492.1 | 561.6 | 632.9 | 705.6 | 779.8 | 855.3 | 932.1 | 1010.0 | 1089.2 | 1169.4 | 1250.6 | 1332.8 |
| 3.25 | 228.4 | 288.4 | 350.9 | 415.5 | 482.0 | 550.3 | 620.2 | 691.6 | 764.4 | 838.5 | 913.9 | 990.4 | 1068.1 | 1146.8 | 1226.6 | 1307.3 |
| 3.50 | 223.6 | 282.6 | 343.9 | 407.4 | 472.8 | 539.9 | 608.6 | 678.8 | 750.3 | 823.2 | 897.3 | 972.5 | 1048.8 | 1126.2 | 1204.6 | 1284.0 |
| 3.75 | 219.2 | 277.2 | 337.5 | 400.0 | 464.3 | 530.3 | 597.9 | 667.0 | 737.4 | 809.1 | 882.0 | 956.0 | 1031.2 | 1107.3 | 1184.5 | 1262.5 |
| 4.00 | 215.0 | 272.1 | 331.6 | 393.1 | 456.4 | 521.5 | 588.1 | 656.1 | 725.4 | 796.1 | 867.9 | 940.8 | 1014.8 | 1089.8 | 1165.8 | 1242.7 |
| 4.25 | 211.2 | 267.4 | 326.0 | 386.6 | 449.1 | 513.2 | 578.8 | 645.9 | 714.3 | 783.9 | 854.7 | 926.6 | 999.6 | 1073.6 | 1148.5 | 1224.4 |
| 4.50 | 207.5 | 263.0 | 320.8 | 380.6 | 442.2 | 505.5 | 570.2 | 636.4 | 703.9 | 772.6 | 842.4 | 913.4 | 985.4 | 1058.4 | 1132.3 | 1207.2 |
| 4.75 | 204.1 | 258.8 | 315.9 | 374.9 | 435.7 | 498.2 | 562.1 | 627.5 | 694.1 | 762.0 | 830.9 | 901.0 | 972.1 | 1044.2 | 1117.2 | 1191.1 |
| 5.00 | 200.8 | 254.9 | 311.2 | 369.5 | 429.6 | 491.3 | 554.5 | 619.1 | 684.9 | 751.9 | 820.1 | 889.3 | 959.6 | 1030.8 | 1103.0 | 1176.0 |
| 5.25 | 197.7 | 251.2 | 306.8 | 364.5 | 423.9 | 484.9 | 547.3 | 611.1 | 676.2 | 742.5 | 809.9 | 878.3 | 947.8 | 1018.2 | 1089.5 | 1161.7 |
| 5.50 | 194.8 | 247.6 | 302.7 | 359.6 | 418.4 | 478.7 | 540.5 | 603.6 | 668.0 | 733.5 | 800.2 | 867.9 | 936.6 | 1006.2 | 1076.8 | 1148.2 |
| 5.75 | 192.0 | 244.2 | 298.7 | 355.1 | 413.2 | 472.8 | 534.0 | 596.4 | 660.1 | 725.0 | 791.0 | 858.0 | 926.0 | 994.9 | 1064.7 | 1135.4 |
| 6.00 | 189.3 | 241.0 | 294.9 | 350.7 | 408.2 | 467.3 | 527.8 | 589.6 | 652.7 | 716.9 | 782.2 | 848.5 | 915.9 | 984.1 | 1053.3 | 1123.3 |
| 6.25 | 186.8 | 237.9 | 291.2 | 346.5 | 403.4 | 461.9 | 521.9 | 583.1 | 645.6 | 709.2 | 773.8 | 839.6 | 906.2 | 973.8 | 1042.3 | 1111.7 |
| 6.50 | 184.3 | 234.9 | 287.7 | 342.5 | 398.9 | 456.8 | 516.2 | 576.9 | 638.7 | 701.8 | 765.9 | 831.0 | 897.0 | 964.0 | 1031.9 | 1100.6 |
| 6.75 | 181.9 | 232.1 | 284.4 | 338.6 | 394.5 | 451.9 | 510.8 | 570.9 | 632.2 | 694.7 | 758.2 | 822.7 | 888.2 | 954.6 | 1021.9 | 1090.0 |
| 7.00 | 179.6 | 229.3 | 281.2 | 334.9 | 390.3 | 447.2 | 505.5 | 565.2 | 626.0 | 687.9 | 750.9 | 814.8 | 879.8 | 945.6 | 1012.3 | 1079.8 |
| 7.25 | 177.4 | 226.7 | 278.1 | 331.3 | 386.3 | 442.7 | 500.5 | 559.6 | 619.9 | 681.3 | 743.8 | 807.3 | 871.6 | 936.9 | 1003.1 | 1070.1 |
| 7.50 | 175.3 | 224.1 | 275.1 | 327.9 | 382.4 | 438.3 | 495.7 | 554.3 | 614.1 | 675.0 | 737.0 | 800.0 | 863.8 | 928.6 | 994.2 | 1060.7 |
| 7.75 | 173.2 | 221.6 | 272.2 | 324.5 | 378.6 | 434.1 | 491.0 | 549.2 | 608.5 | 669.0 | 730.5 | 792.9 | 856.3 | 920.6 | 985.7 | 1051.6 |
| 8.00 | 171.3 | 219.2 | 269.4 | 321.3 | 374.9 | 430.1 | 486.5 | 544.3 | 603.1 | 663.1 | 724.2 | 786.1 | 849.1 | 912.9 | 977.5 | 1042.9 |
| 8.25 | 169.3 | 216.9 | 266.6 | 318.2 | 371.4 | 426.1 | 482.2 | 539.5 | 597.9 | 657.5 | 718.1 | 779.6 | 842.1 | 905.4 | 969.6 | 1034.5 |
| 8.50 | 167.4 | 214.7 | 264.0 | 315.2 | 368.0 | 422.3 | 478.0 | 534.8 | 592.9 | 652.0 | 712.2 | 773.3 | 835.3 | 898.2 | 961.9 | 1026.4 |
| 8.75 | 165.6 | 212.5 | 261.5 | 312.3 | 364.7 | 418.6 | 473.9 | 530.4 | 588.0 | 646.7 | 706.4 | 767.1 | 828.7 | 891.2 | 954.5 | 1018.5 |
| 9.00 | 163.9 | 210.4 | 259.0 | 309.4 | 361.5 | 415.0 | 469.9 | 526.0 | 583.3 | 641.6 | 700.9 | 761.2 | 822.4 | 884.4 | 947.3 | 1010.9 |
| 9.25 | 162.1 | 208.3 | 256.6 | 306.7 | 358.4 | 411.5 | 466.0 | 521.8 | 578.6 | 636.6 | 695.5 | 755.4 | 816.2 | 877.8 | 940.3 | 1003.6 |
| 9.50 | 160.5 | 206.3 | 254.2 | 304.0 | 355.3 | 408.2 | 462.3 | 517.7 | 574.2 | 631.7 | 690.3 | 749.8 | 810.2 | 871.5 | 933.5 | 996.4 |
| 9.75 | 158.8 | 204.3 | 251.9 | 301.4 | 352.4 | 404.9 | 458.7 | 513.7 | 569.8 | 627.0 | 685.2 | 744.4 | 804.4 | 865.3 | 927.0 | 989.4 |
| 10.00 | 157.2 | 202.4 | 249.7 | 298.8 | 349.5 | 401.7 | 455.1 | 509.8 | 565.6 | 622.5 | 680.3 | 739.1 | 798.8 | 859.3 | 920.6 | 982.7 |
| 15.00 | 131.6 | 171.8 | 214.1 | 258.1 | 303.6 | 350.6 | 398.8 | 448.2 | 498.7 | 550.1 | 602.5 | 655.7 | 709.8 | 764.7 | 820.3 | 876.7 |

| u_{max} l/s ha] | Coefficiente di afflusso medio | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 | 0.55 | 0.60 | 0.65 | 0.70 | 0.75 | 0.80 | 0.85 | 0.90 | 0.95 | 1.00 |
| 20.00 | 113.3 | 149.9 | 188.6 | 229.1 | 271.1 | 314.5 | 359.1 | 404.9 | 451.7 | 499.4 | 548.1 | 597.6 | 647.9 | 699.0 | 750.8 | 803.3 |

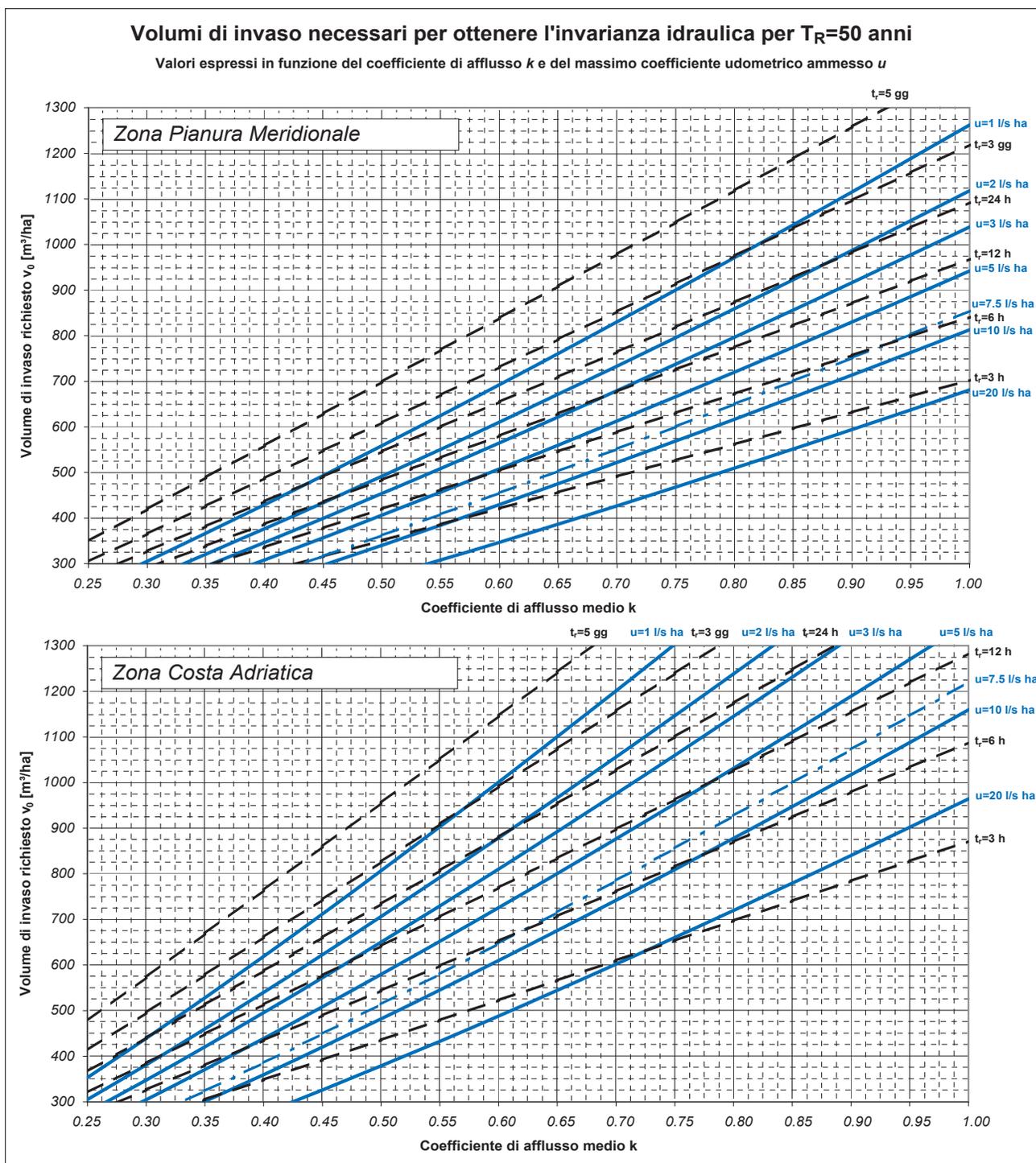


Figura 2.22: Volumi di invaso necessari per ottenere l'invarianza idraulica per un tempo di ritorno pari a 50 anni (Zone omogenee Pianura Meridionale e Costa Adriatica).

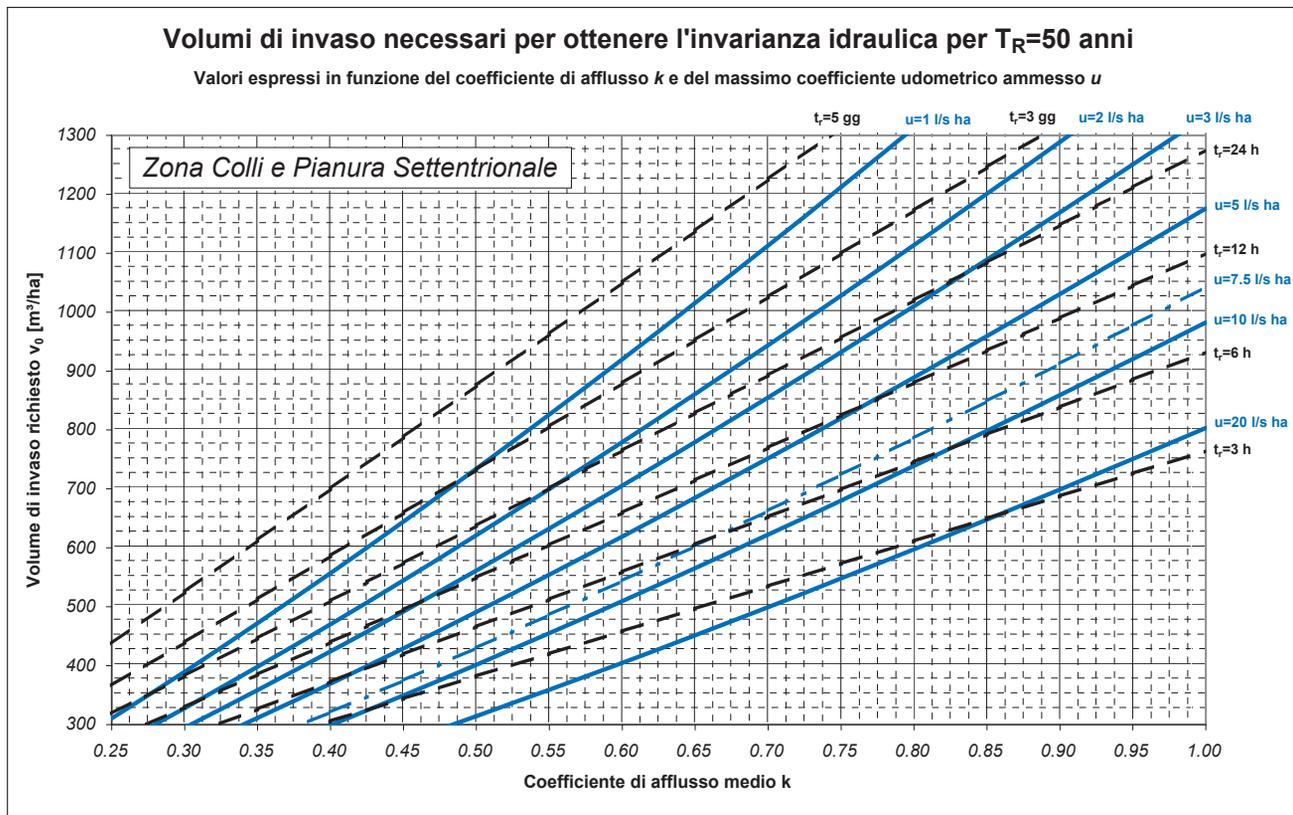


Figura 2.23: Volumi di invaso necessari per ottenere l'invarianza idraulica per un tempo di ritorno pari a 50 anni (Zona omogenea Colli e Pianura Settentrionale).

2.2.5 Aree naturali protette e Rete Natura 2000

All'interno del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo sono stati ad oggi riconosciuti complessivamente un Parco Naturale Regionale, due Siti di interesse comunitario (SIC) e sei Zone di protezione speciale (ZPS) elencati nella Tabella 2.32.

La Tabella 2.32 riporta per ciascuna area protetta la denominazione, l'estensione totale e gli estremi del provvedimento normativo con il quale è stata istituita; viene indicata inoltre la superficie ricadente all'interno del comprensorio del Consorzio. Nell'insieme le aree protette comprendono i rilievi collinari, i corpi idrici e le zone umide (Mappa 2.14).

Tabella 2.32: Elenco delle aree protette nel Consorzio di bonifica Adige Euganeo.

| TIPOLOGIA | CODICE | DENOMINAZIONE UFFICIALE | PROVVEDIMENTO ISTITUTIVO | SUPERFICIE [ha] | SUPERFICIE RICADENTE NEL COMPRESORIO [ha] |
|------------------|-----------|---|--|-----------------|---|
| SIC | IT3210042 | Fiume Adige tra Verona Est e Badia Polesine | D.G.R. n. 2673/2004 D.P.G.R. n. 241/2005 | 2090 | 111 |
| | IT3260017 | Colli Euganei - Monte Lozzo - Monte Ricco | D.G.R. n. 4824/1998 D.G.R. n. 448/2003 D.G.R. n. 1180/2006 | 15096 | 10804 |
| ZPS | IT3250043 | Garzaia della tenuta "Civrana" | D.G.R. n. 2673/2004 | 24 | 24 |
| | IT3250045 | Palude le Marice - Cavarzere | D.P.G.R. n. 241/2005 | 46 | 46 |
| | IT3250046 | Laguna di Venezia | D.G.R. n. 4059/2007 | 55209 | 40 |
| | IT3260017 | Colli Euganei - Monte Lozzo - Monte Ricco | D.G.R. n. 4824/1998 D.G.R. n. 449/2003 D.G.R. n. 2673/2004 | 15096 | 10804 |
| | IT3260020 | Le Vallette | D.G.R. n. 2673/2004 | 13 | 13 |
| | IT3260021 | Bacino Val Grande - Lavacci | D.G.R. n. 2673/2004 | 51 | 51 |
| PARCHI REGIONALI | | Parco Naturale Regionale dei Colli Euganei | L.R. n. 38/1989 | 18694 | 13482 |

2.2.6 La bonifica nel Consorzio Adige Euganeo

Una descrizione della rete consortile e delle opere di bonifica presenti nel comprensorio del Consorzio Adige Euganeo non può prescindere da una attenta suddivisione del comprensorio stesso in bacini e sottobacini idraulici. Tale suddivisione è stata eseguita a partire dai bacini elementari degli ex-Consorzi Euganeo e Adige Bacchiglione i quali sono stati aggiornati sulla base dello stato attuale della rete tenendo conto dei collettori passati in gestione al Consorzio di bonifica, e di studi eseguiti dagli ex-Consorzi e finalizzati ad una definizione di maggior dettaglio dei bacini stessi. A tale proposito l'ex-Conorzio di bonifica Adige Bacchiglione ha ridefinito il bacino Retratto di Monselice, delimitandone i sottobacini afferenti alle idrovore presenti e l'ex-Conorzio di bonifica Euganeo ha caratterizzato

dal punto di vista idrologico il bacino dello Scolo di Lozzo, delineandone con maggior dettaglio la perimetrazione ed il funzionamento.

Si è prestata poi particolare attenzione alla definizione dei bacini nelle aree collinari e pedecollinari del comprensorio; a partire dall'ipotesi che i terreni collinari siano per lo più poco permeabili e quindi caratterizzati da un deflusso in prevalenza superficiale, i confini dei bacini sono stati identificati con buona approssimazione attraverso le curve di livello, seguendo le linee di displuvio.

Nella Mappa 2.15 si riportano i bacini degli ex-Consorzi Euganeo e Adige Bacchiglione e il nuovo assetto dei bacini, come elaborato nel presente piano. Tale confronto risulta utile in particolare per attribuire ai nuovi bacini i dati raccolti dalla ricerca pubblicata nei tre volumi del "Documento propedeutico ai Piani Generali di Bonifica e Tutela del Territorio dei Consorzi di bonifica del Veneto.

Nella Tabella 2.33 si riportano i nuovi bacini, codificati secondo un ordine gerarchico, e le rispettive superfici.

Vengono di seguito riportate alcune note descrittive di tali bacini e dei principali sottobacini.

Tabella 2.33: Elenco dei bacini idraulici all'interno del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo.

| <i>CODICE BACINO</i> | <i>CODICE SOTTOBACINO</i> | <i>DENOMINAZIONE</i> | <i>AREA TOTALE [ha]</i> | <i>AREA A SCOLO NATURALE [ha]</i> | <i>AREA A SCOLO MECCANICO [ha]</i> | <i>AREA A SCOLO ALTERNATO [ha]</i> |
|----------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 001 | 000 | Lozzo | 17095.55 | 17095.55 | | |
| 001 | 001 | Palù Massara | 80.88 | | 80.88 | |
| 001 | 002 | Hellman | 72.14 | | 72.14 | |
| 001 | 003 | Idrovora Forni | 39.86 | | 39.86 | |
| 001 | 004/001 | Sagrede acque medie | 93.04 | | | 93.04 |
| 001 | 004/002 | Sagrede acque basse | 217.41 | | 217.41 | |
| 001 | 005 | Malandrina | 474.10 | | | 474.10 |
| 001 | 006 | Valli di Noventa | 383.72 | | | 383.72 |
| 001 | 007 | Vela | 599.69 | | | 599.69 |
| 001 | 008 | Idrovora Valcalaona | 367.19 | | | 367.19 |
| 001 | 009 | Valcalaona | 1073.40 | 1073.40 | | |
| 001 | | Lozzo | 20496.99 | 18168.95 | 410.29 | 1917.75 |
| 002 | 000 | Brancaglia inferiore | 3648.03 | | | 3648.03 |
| 002 | 001 | Brancaglia inferiore Duoda | 66.43 | | 66.43 | |
| 002 | | Brancaglia inferiore | 3714.46 | | 66.43 | 3648.03 |
| 003 | | Valgrande | 719.18 | | 719.18 | |
| 004 | | Cuoro | 196.63 | | 196.63 | |
| 005 | | Pizzon | 1765.92 | 1765.92 | | |
| 006 | | San Felice | 734.79 | | 734.79 | |
| 007 | | Vampadore acque alte | 7144.69 | | | 7144.69 |
| 008 | | Vampadore acque basse destra | 2852.29 | | 2852.29 | |
| 009 | | Vampadore acque basse sinistra | 559.32 | | 559.32 | |
| 010 | | Cavarièga acque alte | 4117.01 | | | 4117.01 |

| CODICE BACINO | CODICE SOTTOBACINO | DENOMINAZIONE | AREA TOTALE [ha] | AREA A SCOLO NATURALE [ha] | AREA A SCOLO MECCANICO [ha] | AREA A SCOLO ALTERNATO [ha] |
|---------------|--------------------|---|------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 011 | | Cavariega acque basse | 1981.31 | | 1981.31 | |
| 012 | | Valli Mocenighe | 612.34 | | 612.34 | |
| 013 | | Frattesina Acque Alte | 2261.78 | | | 2261.78 |
| 014 | | Frattesina Acque Basse | 1556.09 | | 1556.09 | |
| 015 | | Anconetta | 145.72 | | | 145.72 |
| 016 | | Lavacci | 1062.15 | | 1062.15 | |
| 017 | | Mora Livelli acque medie | 373.78 | | | 373.78 |
| 018 | | Mora Livelli acque basse | 159.66 | | 159.66 | |
| 019 | | Navegale | 4985.62 | | 4985.62 | |
| 020 | | Ca' Giovanelli | 2857.42 | | 2857.42 | |
| 021 | | Sabbadina | 6592.67 | | 6592.67 | |
| 022 | | Pisani | 1129.00 | | 1129.00 | |
| 023 | | Borgoforte | 80.38 | | 80.38 | |
| 024 | | Pettorazza | 29.65 | | 29.65 | |
| 025 | | Rottanova | 67.90 | | 67.90 | |
| 026 | | Punta Gorzone | 813.30 | | 813.30 | |
| 027 | | Esente | 33.39 | 33.39 | | |
| 028 | | Zona collinare Carbonara | 349.66 | 349.66 | | |
| 029 | | Rio Zovon | 1012.90 | 1012.90 | | |
| 030 | | Zona collinare Monte Lozzo | 114.73 | 114.73 | | |
| 031 | | Rio Fontanafredda | 999.79 | 999.79 | | |
| 032 | | Zona collinare Cinto e Rivadolmo in Bisatto | 554.64 | 554.64 | | |
| 033 | 001/001 | Idrovora Tognai | 202.39 | | | 202.39 |
| 033 | 001/002 | Idrovora Savellon | 279.24 | | | 279.24 |
| 033 | 001/UUU | Canale Rivella | 2.76 | 2.76 | | |
| 033 | 002/001 | Idrovora Acquanera | 103.46 | | | 103.46 |
| 033 | 002/002 | Area drenante direttamente in Vigenzone | 10.33 | 10.33 | | |
| 033 | 003/000 | Paludi Catajo | 239.06 | | 239.06 | |
| 033 | 003/001 | Idrovora Galzignana | 43.93 | | 43.93 | |
| 033 | | Paludi Catajo e Savellon di Bagnarolo | 881.17 | 13.09 | 282.99 | 585.09 |
| 034 | | Fossa Monselesana | 8330.43 | | 8330.43 | |
| 035 | | Sorgaglia | 2835.26 | | 2835.26 | |
| 036 | | Vitella | 1714.11 | | 1714.11 | |
| 037 | | Dominio di Bagnoli | 741.88 | | 741.88 | |
| 038 | | Bertolina | 23.35 | | 23.35 | |
| 039 | | Arca del Santo | 471.33 | | 471.33 | |
| 040 | | Beolo | 150.35 | | 150.35 | |
| 041 | | Foresto Superiore | 1415.24 | | 1415.24 | |
| 042 | | Giovanelli | 154.42 | | 154.42 | |
| 043 | | Zuccona | 160.05 | | 160.05 | |

| CODICE BACINO | CODICE SOTTOBACINO | DENOMINAZIONE | AREA TOTALE [ha] | AREA A SCOLO NATURALE [ha] | AREA A SCOLO MECCANICO [ha] | AREA A SCOLO ALTERNATO [ha] |
|---------------|--------------------|--|------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 044 | | Tassi | 587.63 | | 587.63 | |
| 045 | | Civrana Borsetto | 982.10 | | 982.10 | |
| 046 | | Foresto Centrale | 2842.37 | | 2842.37 | |
| 047 | | Metiche | 981.04 | | 981.04 | |
| 048 | | Cantarana | 905.83 | | 905.83 | |
| 049 | | Zennare | 2307.48 | | 2307.48 | |
| 050 | | Bacino Orientale | 1091.01 | | 1091.01 | |
| 051 | 000 | Retratto di Monselice | 2507.21 | | | 2507.21 |
| 051 | 001 | Idrovora Ca' Bianca di Galzignano | 1788.79 | | 1788.79 | |
| 051 | 002 | Idrovora Costa | 255.97 | | 255.97 | |
| 051 | 003 | Idrovora Bignago | 1193.41 | | 1193.41 | |
| 051 | 004 | Idrovora Pelosa | 301.21 | | 301.21 | |
| 051 | 005 | Idrovora Baone | 324.79 | | 324.79 | |
| 051 | | Retratto di Monselice | 6371.38 | | 3864.17 | 2507.21 |
| 052 | | Terreni Alti | 2760.25 | | | 2760.25 |
| 053 | | Barbegara | 6880.12 | | 6880.12 | |
| 054 | | Rebosola | 3753.01 | | 3753.01 | |
| 055 | | San Silvestro | 2274.63 | | 2274.63 | |
| 056 | | Ca' di Mezzo | 123.65 | | | 123.65 |
| UUU | 001 | Scolo di Lozzo | 30.74 | 30.74 | | |
| UUU | 002 | Scarichi Rebosola, Barbegara e San Silvestro | 48.87 | | | 48.87 |
| UUU | 003 | Altipiano | 55.85 | | | 55.85 |
| UUU | 004 | Canal Morto | 41.41 | | | 41.41 |
| UUU | 005/001 | Canale dei Cuori a monte idrovora Ca' Bianca | 188.97 | | 188.97 | |
| UUU | 005/002 | Canale dei Cuori a valle scarico di Ca' Bianca | 5.12 | | | 5.12 |
| UUU | | Canali di scarico | 370.96 | 30.74 | 188.97 | 151.25 |
| TOTALE | | | 119184.21 | 23043.82 | 70404.18 | 25736.20 |

Bacino del fiume Fratta-Gorzone

Il fiume Fratta-Gorzone drena la maggior parte delle acque affluite al comprensorio. Il territorio scolante in Fratta-Gorzone si estende, in regime di magra, su una superficie pari a circa 68903 ettari (più del 50 % della superficie consortile totale); essa comprende in prevalenza la parte occidentale del comprensorio consortile, posta ad ovest dei Colli Euganei, e tutta la fascia di territorio delimitata dal corso dell'Adige e del Fratta-Gorzone, fatta eccezione per il bacino Punta Gorzone che, scolando nel tratto terminale del corso d'acqua, interessa la parte più orientale del comprensorio.

Il recapito delle acque nel Fratta-Gorzone avviene, oltre che attraverso la rete di scolo naturale, tramite i numerosi impianti idrovori presenti lungo il suo corso.

La parte a deflusso naturale comprende prevalentemente il territorio in sinistra Frassine che drena le proprie acque nello Scolo di Lozzo; tale area include anche alcuni bacini collinari del versante occidentale dei Colli Euganei, quali quelli del Rio Fontanafredda e della Valcalaona. In destra Frassine il drenaggio dei terreni avviene esclusivamente mediante sollevamento meccanico o meccanico alternato, fatta eccezione del bacino Pizzon, che recapita le proprie acque a deflusso naturale nel fiume Fratta.

Bacino scolante in Laguna di Venezia

La parte orientale del comprensorio in regime di magra risulta appartenere, per un'area di circa 48265 ettari, al bacino scolante in Laguna di Venezia; essa comprende il versante orientale dei Colli Euganei e i bacini afferenti ai canali Altipiano, Canal Morto e Canale dei Cuori.

Il recapito delle acque in laguna di Venezia avviene in corrispondenza della botte a sifone delle Trezze dove i due collettori principali di raccolta delle acque, il Canale Altipiano ed il Canale dei Cuori a valle dell'idrovora di Ca' Bianca, confluiscono nel Canal Morto insieme ai canali di scarico delle idrovore Barbegara, Rebosola e San Silvestro.

Bacino del fiume Bacchiglione

Le aree tributarie in regime di magra del fiume Bacchiglione, aventi una estensione complessiva di circa 3026 ettari, sono costituite da alcune zone collinari del versante occidentale che drenano le proprie acque direttamente nel canale Bisatto. A oriente dei colli le aree appartenenti al bacino del Bacchiglione sono il bacino Paludi del Catajo, che recapita le acque di scolo nel canale Vigenzone attraverso l'idrovora Catajo e il bacino Savellon di Bagnarolo che, attraverso le idrovore Savellon e Tognai, immette le proprie acque nel canale Bagnarolo, da cui nel canale Vigenzone.

Aree a recapito multiplo in regime di piena

In regime di piena il funzionamento della rete cambia rispetto a quello in regime di magra a seguito dell'avvio degli impianti idrovori e di manovre eseguite su specifici manufatti. Tale gestione comporta la ripartizione e il recapito delle portate in corpi idrici differenti rispetto alle condizioni di magra. Si individuano quattro nodi idraulici principali, da cui dipende il differente funzionamento della rete in regime di piena:

- il nodo idraulico del manufatto allacciante Frassine-Bisatto. Tra le aree classificate a recapito multiplo vi sono le zone collinari, poste nella parte occidentale dei Colli Euganei, e drenate in regime di magra direttamente dal canale Bisatto; in condizioni di piena il collegamento può essere utilizzato per laminazione dei picchi di portata di entrambi i corsi d'acqua: con maggiore frequenza è necessario scolare nel Bisatto le acque di piena del Frassine, il cui bacino idrografico risulta assai più esteso e piovoso.
- il nodo idraulico del Beolo. I bacini sottesi dall'idrovora Beolo comprendono i bacini afferenti

al canale Fossa Monselesana a monte della derivazione verso l'idrovora stessa: il manufatto consente di scolmare nel fiume Gorzone una quota parte della portata, corrispondente a circa il 60% del totale; la restante parte dei deflussi è regolata dal funzionamento del nodo idraulico delle Trezze.

- il nodo idraulico di Acquanera. I terreni appartenenti al versante orientale dei colli, che fanno capo al canale Retratto di Monselice, e il bacino afferente ad Acquanera, in regime di piena sono soggetti all'entrata in funzione dell'idrovora Acquanera che recapita una portata massima di 24 m³/s (pari all'85.7% della portata che transita al nodo di Acquanera) nel canale Bagnarolo. La parte rimanente di portata continua a defluire nel Canale Altipiano attraverso la botte a sifone ed è regolata dal funzionamento del nodo idraulico delle Trezze.
- il nodo idraulico delle Trezze. I territori appartenenti in regime di magra al bacino scolante in Laguna di Venezia, ovvero i bacini soggetti al nodo di Acquanera ed i bacini drenanti in Canale Morto, in condizioni di piena sono soggetti ad un recapito multiplo in corrispondenza del nodo idraulico delle Trezze dove una parte di portata, pari a circa il 25% del totale, all'entrata in funzione dell'idrovora delle Trezze viene recapitata in Bacchiglione, mentre il 75% rimanente defluisce in Laguna di Venezia attraverso la botte a sifone.

Bacini idraulici extra consortili

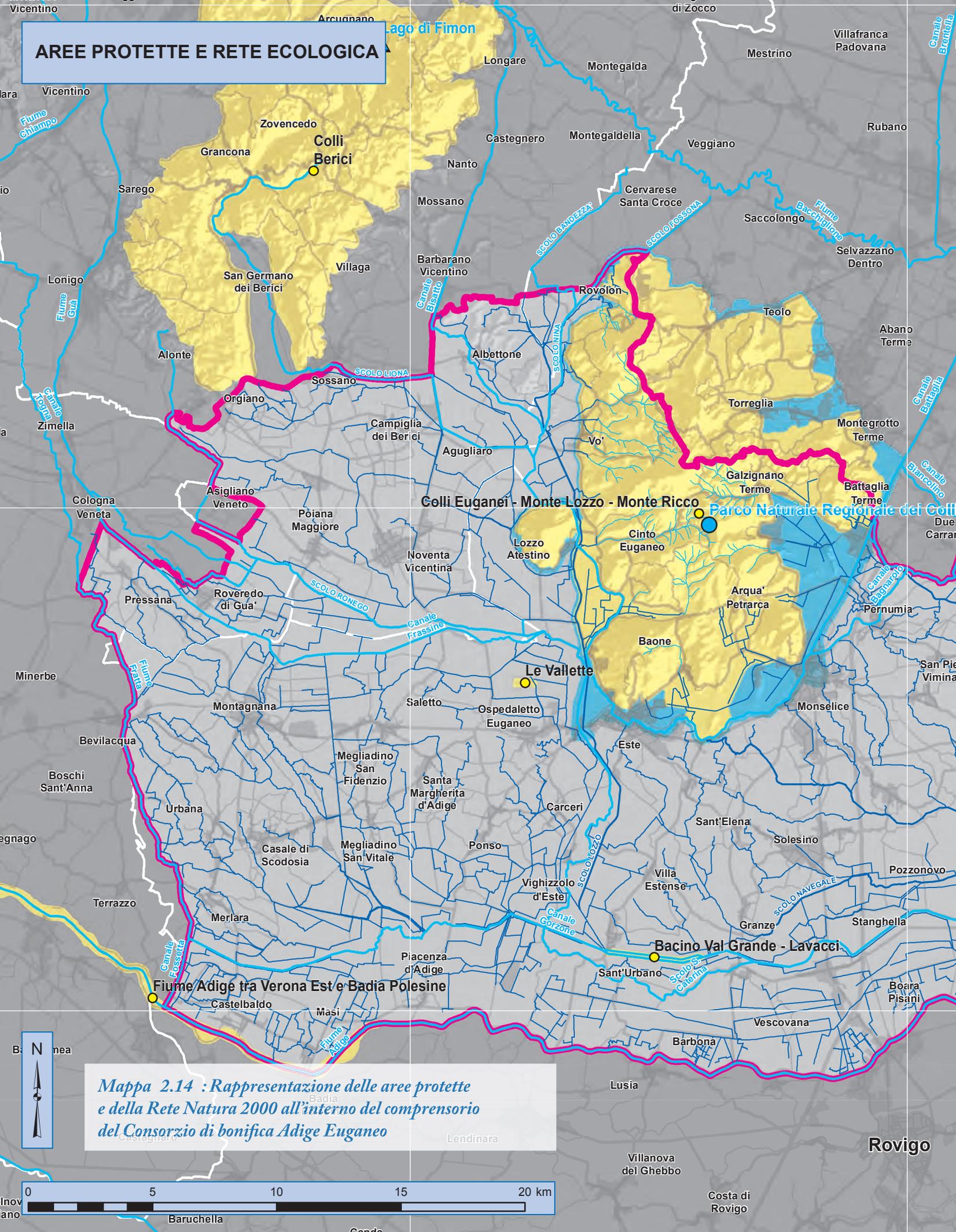
Il comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo è attraversato, nella parte nord occidentale, da alcuni collettori di bonifica che risultano in gestione al Consorzio di bonifica Alta Pianura Veneta, i quali veicolano le acque di scolo di tre bacini idraulici extra-consortili, il bacino Ronego, il bacino Liona-Frasenella e il bacino Ottoville, appartenenti al comprensorio del Consorzio Alta Pianura Veneta.

Il bacino del Ronego comprende la pianura posta a sud ovest dei Monti Berici, tra Lonigo, Cologna Veneta e Orgiano e parte del versante collinare sud occidentale: lo scolo Ronego, raccolte le acque di bonifica di detta area, si immette nel fiume Frassine, nel comprensorio del Consorzio Adige Euganeo.

Il bacino del Liona-Frasenella comprende la parte sud occidentale dei Monti Berici: le acque, raccolte dagli scoli Liona e Frasenella, il primo canale di acque alte, provenienti dall'area collinare, e il secondo canale di acque basse provenienti dalla Val Liona, si immettono rispettivamente nel Bisatto e nello scolo di Lozzo, all'interno del comprensorio del Consorzio Adige Euganeo.

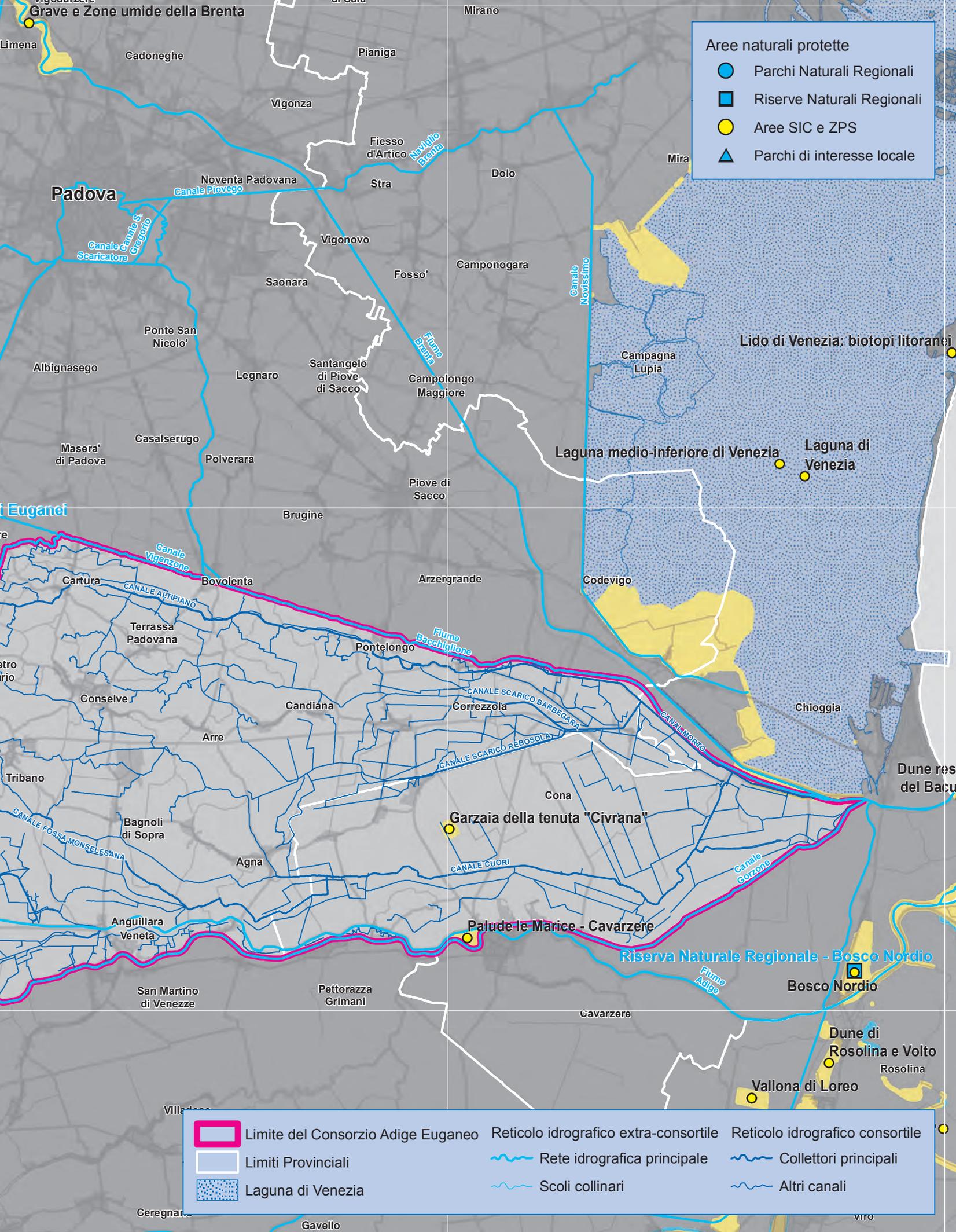
Il bacino Ottoville, posto a sud est dei Berici, vede come principali collettori di raccolta delle acque gli scoli Nina-Fossona-Bandezzà, che si immettono nel canale Bisatto.

AREE PROTETTE E RETE ECOLOGICA



Mappa 2.14 : Rappresentazione delle aree protette e della Rete Natura 2000 all'interno del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo

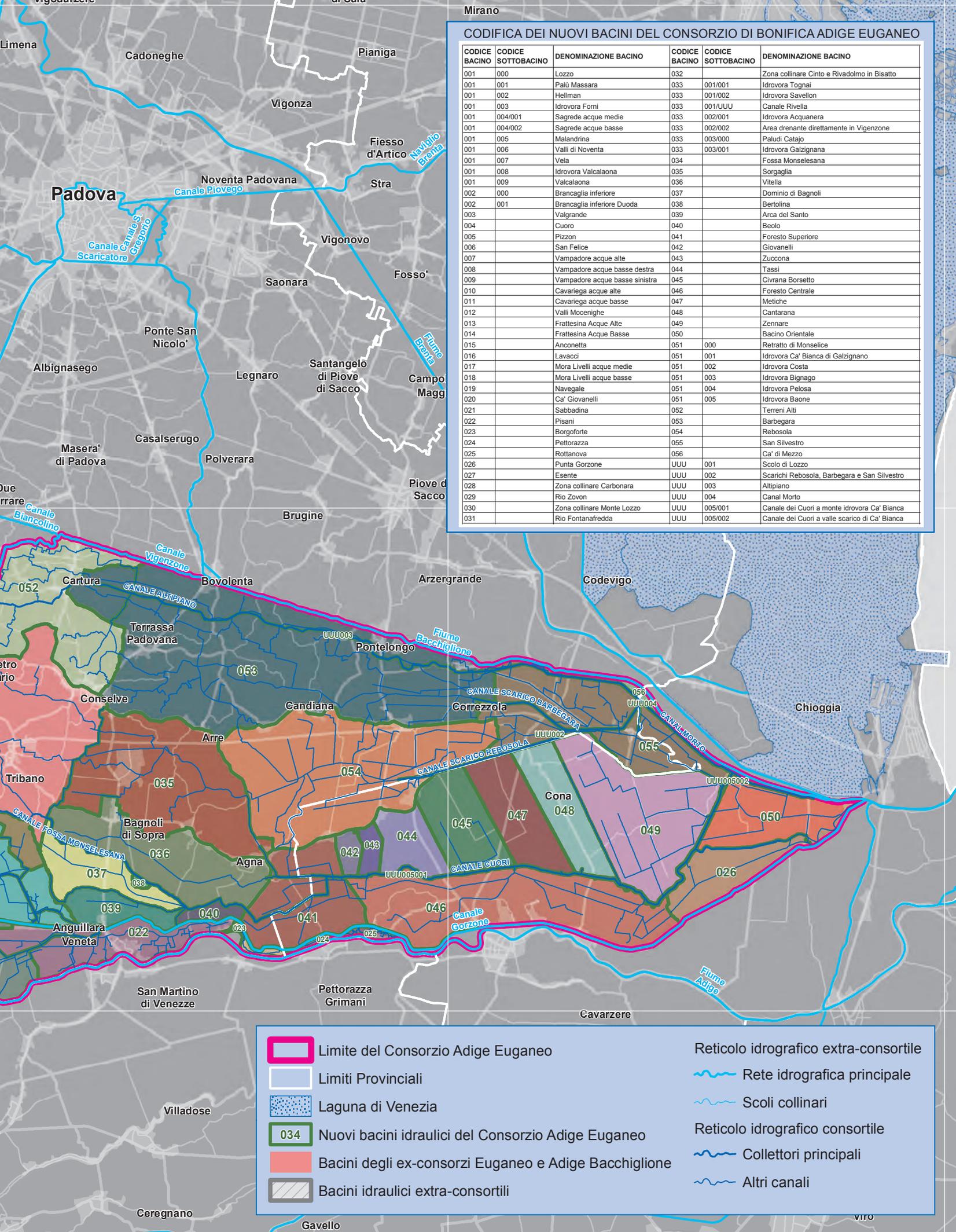




Aree naturali protette

- Parchi Naturali Regionali
- Riserve Naturali Regionali
- Aree SIC e ZPS
- ▲ Parchi di interesse locale

| | | |
|---|---|---|
| Limite del Consorzio Adige Euganeo | ~ Reticolo idrografico extra-consortile | ~ Reticolo idrografico consortile |
| Limiti Provinciali | ~ Rete idrografica principale | ~ Collettori principali |
| Laguna di Venezia | ~ Scolì collinari | ~ Altri canali |



Mirano

CODIFICA DEI NUOVI BACINI DEL CONSORZIO DI BONIFICA ADIGE EUGANEO

| CODICE BACINO | CODICE SOTTOBACINO | DENOMINAZIONE BACINO | CODICE BACINO | CODICE SOTTOBACINO | DENOMINAZIONE BACINO |
|---------------|--------------------|--------------------------------|---------------|--------------------|--|
| 001 | 000 | Lozzo | 032 | | Zona collinare Cinto e Rivadolmo in Bisatto |
| 001 | 001 | Palù Massara | 033 | 001/001 | Idrovora Tognal |
| 001 | 002 | Hellman | 033 | 001/002 | Idrovora Savellon |
| 001 | 003 | Idrovora Forni | 033 | 001/UUU | Canale Rivella |
| 001 | 004/001 | Sagrede acque medie | 033 | 002/001 | Idrovora Acquanera |
| 001 | 004/002 | Sagrede acque basse | 033 | 002/002 | Area drenante direttamente in Vigenzona |
| 001 | 005 | Malandrina | 033 | 003/000 | Paludi Catajo |
| 001 | 006 | Valli di Noventa | 033 | 003/001 | Idrovora Galzignana |
| 001 | 007 | Vela | 034 | | Fossa Monselesana |
| 001 | 008 | Idrovora Valcalaona | 035 | | Sorgaglia |
| 001 | 009 | Valcalaona | 036 | | Vitella |
| 002 | 000 | Brancaiglia inferiore | 037 | | Dominio di Bagnoli |
| 002 | 001 | Brancaiglia inferiore Duoda | 038 | | Bertolina |
| 003 | | Valgrande | 039 | | Arca del Santo |
| 004 | | Cuoro | 040 | | Beolo |
| 005 | | Pizzon | 041 | | Foresto Superiore |
| 006 | | San Felice | 042 | | Giovanelli |
| 007 | | Vampadore acque alte | 043 | | Zuccona |
| 008 | | Vampadore acque basse destra | 044 | | Tassi |
| 009 | | Vampadore acque basse sinistra | 045 | | Civrana Borsetto |
| 010 | | Cavariega acque alte | 046 | | Foresto Centrale |
| 011 | | Cavariega acque basse | 047 | | Metiche |
| 012 | | Valli Mocenighe | 048 | | Cantarana |
| 013 | | Frattesina Acque Alte | 049 | | Zennare |
| 014 | | Frattesina Acque Basse | 050 | | Bacino Orientale |
| 015 | | Anconetta | 051 | 000 | Retratto di Monselice |
| 016 | | Lavacci | 051 | 001 | Idrovora Ca' Bianca di Galzignana |
| 017 | | Mora Livelli acque medie | 051 | 002 | Idrovora Costa |
| 018 | | Mora Livelli acque basse | 051 | 003 | Idrovora Bignago |
| 019 | | Navegale | 051 | 004 | Idrovora Pelosa |
| 020 | | Ca' Giovanelli | 051 | 005 | Idrovora Baone |
| 021 | | Sabbadina | 052 | | Terreni Alti |
| 022 | | Pisani | 053 | | Barbegara |
| 023 | | Borgoforte | 054 | | Rebosola |
| 024 | | Pettorazza | 055 | | San Silvestro |
| 025 | | Rottanova | 056 | | Ca' di Mezzo |
| 026 | | Punta Gorzone | UUU | 001 | Scolo di Lozzo |
| 027 | | Esente | UUU | 002 | Scarichi Rebosola, Barbegara e San Silvestro |
| 028 | | Zona collinare Carbonara | UUU | 003 | Altipiano |
| 029 | | Rio Zovon | UUU | 004 | Canal Morto |
| 030 | | Zona collinare Monte Lozzo | UUU | 005/001 | Canale dei Cuori a monte idrovora Ca' Bianca |
| 031 | | Rio Fontanafredda | UUU | 005/002 | Canale dei Cuori a valle scarico di Ca' Bianca |

| | | | |
|--|---|--|---------------------------------------|
| | Limite del Consorzio Adige Euganeo | | Reticolo idrografico extra-consortile |
| | Limiti Provinciali | | Rete idrografica principale |
| | Laguna di Venezia | | Scoli collinari |
| | 034 Nuovi bacini idraulici del Consorzio Adige Euganeo | | Reticolo idrografico consortile |
| | Bacini degli ex-consorzi Euganeo e Adige Bacchigligione | | Collettori principali |
| | Bacini idraulici extra-consortili | | Altri canali |

2.2.6.1 La rete consortile

La rete idrografica appartenente al comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo è caratterizzata da una lunghezza complessiva di oltre 1700 km, corrispondenti ad una densità di 1.41 km/km². A seguito del trasferimento di competenze in materia di corsi d'acqua dallo Stato alle Regioni, la Regione Veneto ha provveduto, in base alla legge regionale n. 9/1983 “Nuove disposizioni per l'organizzazione della bonifica”, ad affidare in gestione ai Consorzi di bonifica la rete idrica e le opere di bonifica e irrigazione di loro competenza.

La legge regionale n. 9/1983 è stata abrogata dalla legge regionale n. 12/2009 “Nuove norme per la bonifica” la quale, all'art. 26, prevede la compilazione dell'elenco della rete idraulica minore e di bonifica e delle opere di bonifica e di irrigazione, con la descrizione delle rispettive funzioni e dello stato di efficienza e conservazione, per l'affidamento in gestione di dette opere al Consorzio di bonifica competente. L'individuazione cartografica, effettuata anche su supporto digitale, di tale reticolo idrografico è stata redatta nell'ambito dello studio relativo al presente Piano generale di bonifica.

2.2.6.2 I manufatti idraulici

Impianti idrovori

Il Consorzio di bonifica Adige Euganeo gestisce 57 impianti idrovori le cui caratteristiche sono riportate nella Tabella A.2 degli Allegati. Nel comprensorio sono inoltre presenti altre 7 idrovore private non gestite dal Consorzio. Complessivamente risultano installate 174 pompe, per una capacità complessiva di sollevamento pari a 282.4 m³/s e una potenza installata di oltre 18 MW.

Circa il 61 % della superficie del comprensorio è a scolo meccanico, il 20.6 % a scolo meccanico alternato mentre il 18.4 % risulta a scolo naturale.

Le superfici a scolo naturale sono costituite dal bacino di pianura del Lozzo, salvo alcune piccole aree a scolo meccanico, e dall'area collinare occidentale, le cui acque defluiscono sia nello Scolo di Lozzo sia nel Canale Bisatto. Per la parte orientale dei colli, che in condizioni di magra scola le acque nel Canale Altipiano attraverso la botte Acquanera, in piena entra in funzione l'idrovora Acquanera, impianto potenziato di recente, che diverte una portata massima di 24 m³/s nel canale Bagnarolo. L'intervento di potenziamento ha portato alla realizzazione di un nuovo impianto idrovoro accanto al vecchio, di uguale portata.

Numerosi sono stati gli impianti idrovori facenti servizio nel comprensorio del Consorzio Adige Euganeo per i quali, a causa degli incrementi di portata verificatisi a seguito dei diffusi interventi di urbanizzazione che hanno riguardato il comprensorio consortile, si è reso necessario un potenziamento. Le superfici soggette a scolo meccanico e meccanico alternato all'interno del territorio del Consorzio sono vaste principalmente a causa della elevata pensilità della rete idrografica principale che costituisce il ricettore delle acque consortili, e a causa delle condizioni altimetriche dei terreni. Le superfici soggiacenti il livello medio del mare sono particolarmente estese, ed in progressivo incremento, nella parte orientale

del comprensorio i cui suoli sono soggetti al fenomeno della subsidenza in alcuni casi tanto marcato da necessitare un doppio sollevamento per lo scolo delle acque. Così infatti accade per i bacini afferenti al Canale dei Cuori, scolanti attraverso l'idrovora di Ca' Bianca di Chioggia, idrovora di secondo salto in passato funzionante a scolo meccanico alternato ma che attualmente prevede il solo funzionamento di tipo meccanico. L'idrovora Ca' Bianca di Chioggia, con 44.8 m³/s di portata massima sollevata, è una delle più importanti della regione Veneto.

Risultano a scolo meccanico anche alcuni bacini di piccola estensione localizzati nelle aree pedecollinari; la necessità di sollevamento delle acque nasce dal fatto che tali aree, un tempo paludose, presentano quote inferiori rispetto alla pianura circostante. Per lo scolo delle acque dei suddetti bacini sono in funzione impianti di sollevamento caratterizzati da portate relativamente modeste.

Peculiarità della rete consortile è la presenza di una rete di acque alte ed una rete di acque basse, gestite indipendentemente l'una dall'altra attraverso appositi manufatti di controllo e gruppi di pompaggio distinti. Per la rete di acque alte è inoltre prevista la modalità di scolo meccanico alternato, a seconda dei livelli idrometrici della rete riceptrice.

Molte delle idrovore in gestione al Consorzio di bonifica Adige Euganeo si presentano vetuste, sia relativamente agli edifici e alle opere murarie, sia soprattutto riguardo agli impianti elettromeccanici. Si pone la necessità di interventi di ristrutturazione ed adeguamento degli impianti, che siano in grado di salvaguardare tuttavia le opere esistenti, elementi che caratterizzano l'identità storico-culturale e paesaggistica della bassa pianura padovana. Emerge inoltre la necessità di intervenire sull'affidabilità degli impianti di sollevamento per mezzo, ad esempio, dell'installazione di gruppi elettrogeni di supporto e il completamento del telecontrollo delle opere in gestione.

Botti a sifone

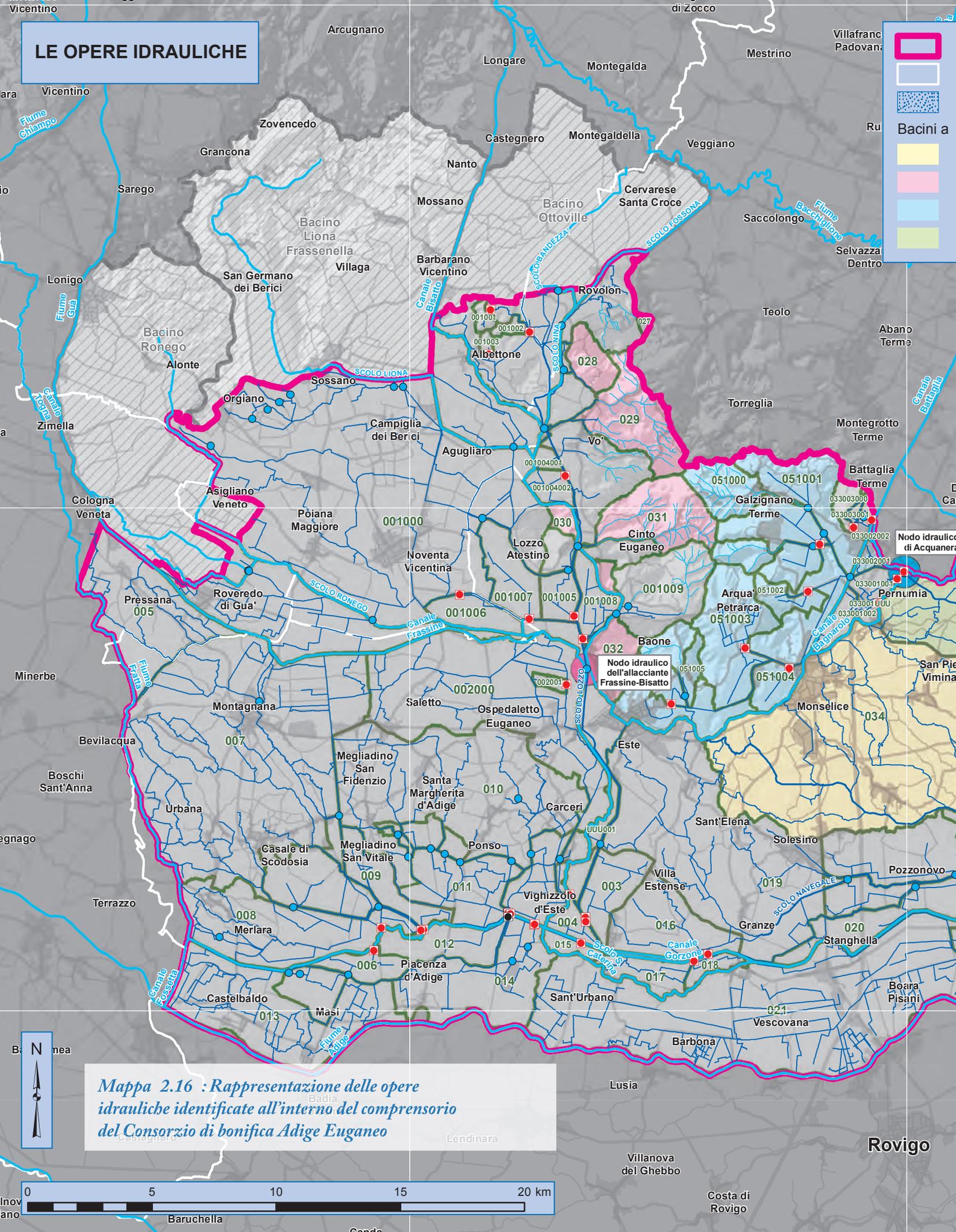
La rete idrografica che interessa il comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo è caratterizzata da una notevole complessità, data dalla presenza di canali nei quali si instaurano quote idrometriche molto differenti (rete idrografica principale pensile, rete consortile di acque alte e di acque basse) e da un elevato numero di intersezioni tra di essi. Le intersezioni dei canali costituiscono nodi idraulici di particolare complessità e criticità, poiché il malfunzionamento dei manufatti adibiti a tale compito, le botti a sifone, può causare rilevanti disagi e dare origine a situazioni di pericolosità idraulica.

Il Consorzio di bonifica Adige Euganeo gestisce 77 botti a sifone, alcune delle quali di notevole importanza, come la botte di Lozzo, la botte Brancaglia, la botte di Acquanera e la botte delle Trezze.

Nel comprensorio è inoltre presente un manufatto, denominato botte Tre Canne, non in gestione al Consorzio, mediante il quale il canale Fratta-Gorzone sottopassa il canale Frassine-Brancaglia-Santa Caterina in comune di Vighizzolo d'Este e il cui buon funzionamento è vitale per la sicurezza idraulica di una vasta porzione di territorio.

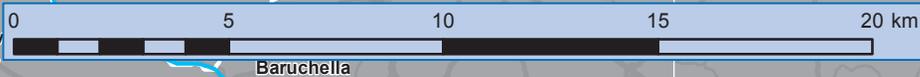
Tra le botti a sifone in gestione al Consorzio Adige Euganeo probabilmente la più importante è la botte delle Trezze, la quale mette in comunicazione il Canal Morto con la Laguna di Venezia sottopassando i fiumi Bacchiglione e Brenta; mediante tale manufatto vengono fatte defluire in laguna le

LE OPERE IDRAULICHE



Mappa 2.16 : Rappresentazione delle opere idrauliche identificate all'interno del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo

Rovigo



Limite del Consorzio Adige Euganeo

Limiti Provinciali

Laguna di Venezia

diverso funzionamento in regime di magra e di piena

Bacini soggetti al nodo idraulico del Beolo

Bacini soggetti al nodo idraulico dell'allacciante Frassinè-Bisatto

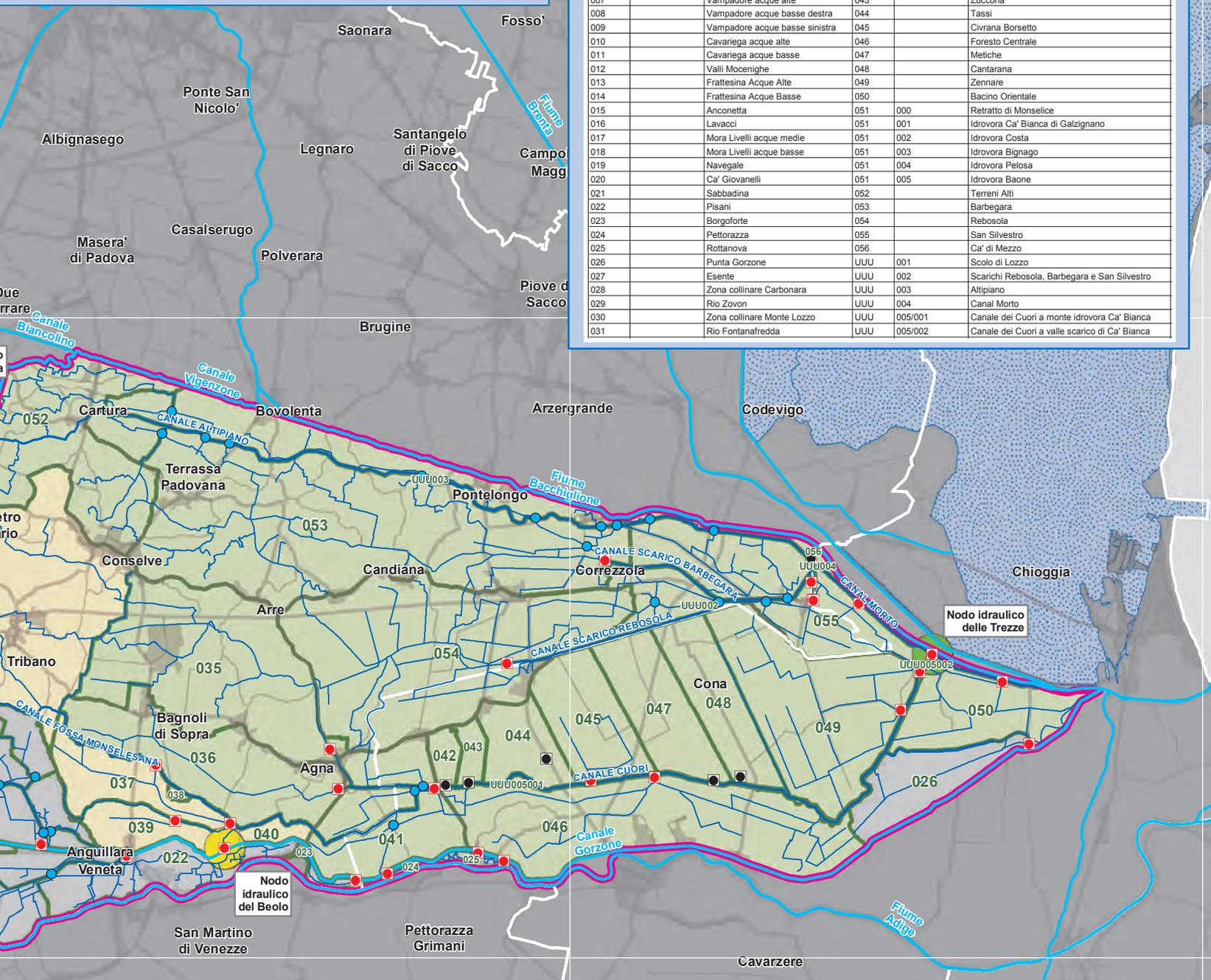
Bacini soggetti al nodo idraulico di Acquanera

Bacini soggetti al nodo idraulico delle Trezze

Mirano

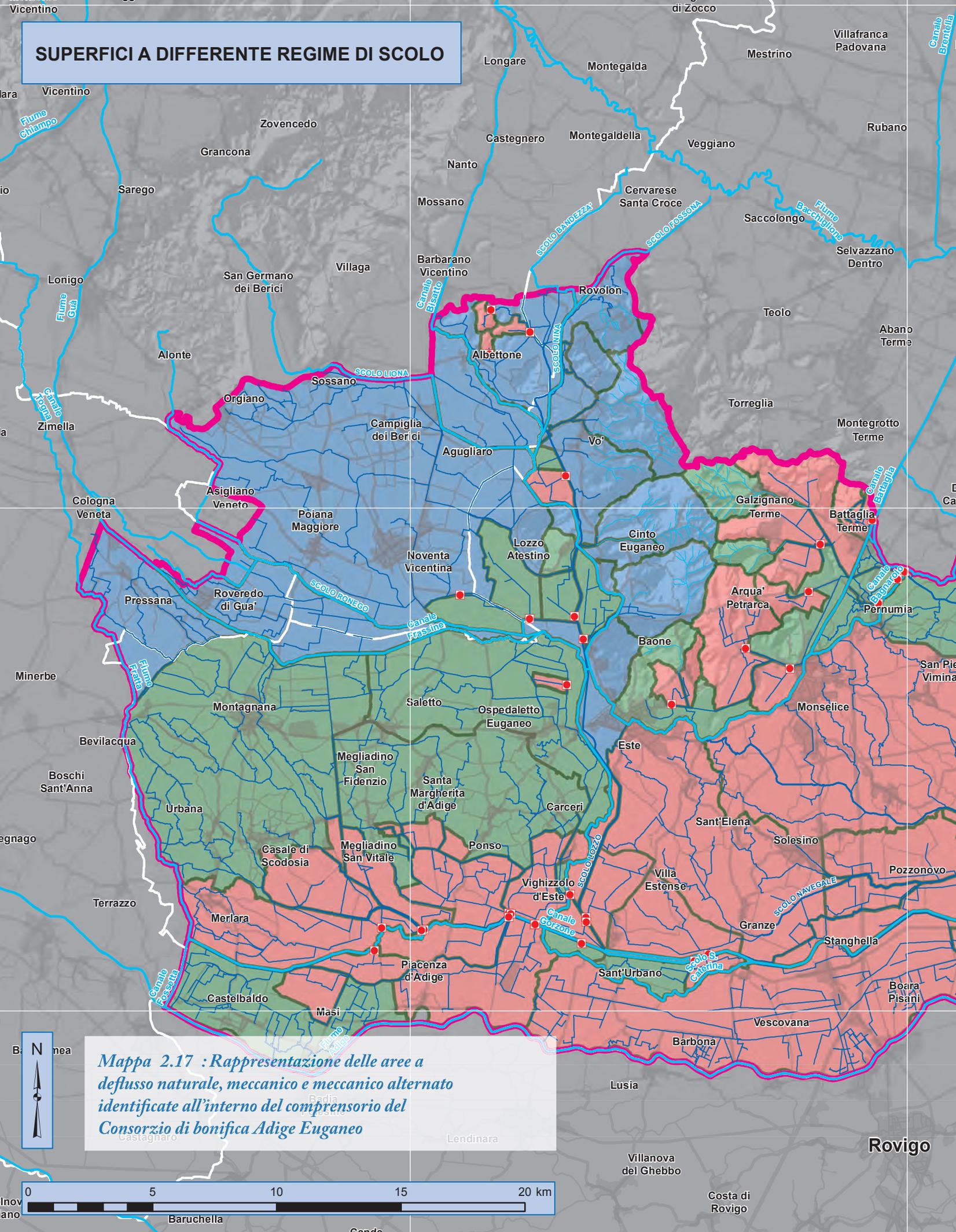
CODIFICA DEI NUOVI BACINI DEL CONSORZIO DI BONIFICA ADIGE EUGANEO

| CODICE BACINO | CODICE SOTTOBACINO | DENOMINAZIONE BACINO | CODICE BACINO | CODICE SOTTOBACINO | DENOMINAZIONE BACINO |
|---------------|--------------------|--------------------------------|---------------|--------------------|--|
| 001 | 000 | Lozzo | 032 | | Zona collinare Cinto e Rivadolmo in Bisatto |
| 001 | 001 | Palù Massara | 033 | 001/001 | Idrovora Tognai |
| 001 | 002 | Hellman | 033 | 001/002 | Idrovora Savellon |
| 001 | 003 | Idrovora Forni | 033 | 001/UUU | Canale Rivella |
| 001 | 004/001 | Sagrede acque medie | 033 | 002/001 | Idrovora Acquanera |
| 001 | 004/002 | Sagrede acque basse | 033 | 002/002 | Area drenante direttamente in Vigenzone |
| 001 | 005 | Malandrina | 033 | 003/000 | Paludi Catajo |
| 001 | 006 | Valli di Noventa | 033 | 003/001 | Idrovora Galzignana |
| 001 | 007 | Vela | 034 | | Fossa Monselesana |
| 001 | 008 | Idrovora Valcalaona | 035 | | Sorgaglia |
| 001 | 009 | Valcalaona | 036 | | Vitella |
| 002 | 000 | Brancaiglia inferiore | 037 | | Dominio di Bagnoli |
| 002 | 001 | Brancaiglia inferiore Duoda | 038 | | Bertolina |
| 003 | | Valgrande | 039 | | Arca del Santo |
| 004 | | Cuoro | 040 | | Beolo |
| 005 | | Pizzon | 041 | | Foresto Superiore |
| 006 | | San Felice | 042 | | Giovanelli |
| 007 | | Vampadore acque alte | 043 | | Zuccona |
| 008 | | Vampadore acque basse destra | 044 | | Tassi |
| 009 | | Vampadore acque basse sinistra | 045 | | Civrana Borsetto |
| 010 | | Cavarlega acque alte | 046 | | Foresto Centrale |
| 011 | | Cavarlega acque basse | 047 | | Meliche |
| 012 | | Valli Mocenighe | 048 | | Cantarana |
| 013 | | Frattesina Acque Alte | 049 | | Zennare |
| 014 | | Frattesina Acque Basse | 050 | | Bacino Orientale |
| 015 | | Anconetta | 051 | 000 | Retrato di Monselice |
| 016 | | Lavacci | 051 | 001 | Idrovora Ca' Bianca di Galzignana |
| 017 | | Mora Livelli acque medie | 051 | 002 | Idrovora Costa |
| 018 | | Mora Livelli acque basse | 051 | 003 | Idrovora Bignago |
| 019 | | Navegale | 051 | 004 | Idrovora Pelosa |
| 020 | | Ca' Giovanelli | 051 | 005 | Idrovora Baone |
| 021 | | Sabbadina | 052 | | Terreni Alti |
| 022 | | Pisani | 053 | | Barbegara |
| 023 | | Borgoforte | 054 | | Rebosola |
| 024 | | Pettorazza | 055 | | San Silvestro |
| 025 | | Rottanova | 056 | | Ca' di Mezzo |
| 026 | | Punta Gorzone | UUU | 001 | Scolo di Lozzo |
| 027 | | Esente | UUU | 002 | Scarichi Rebosola, Barbegara e San Silvestro |
| 028 | | Zona collinare Carbonara | UUU | 003 | Altipiano |
| 029 | | Rio Zovon | UUU | 004 | Canal Morto |
| 030 | | Zona collinare Monte Lozzo | UUU | 005/001 | Canale dei Cuori a monte idrovora Ca' Bianca |
| 031 | | Rio Fontanafredda | UUU | 005/002 | Canale dei Cuori a valle scarico di Ca' Bianca |

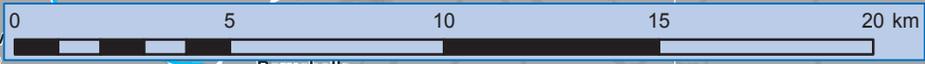


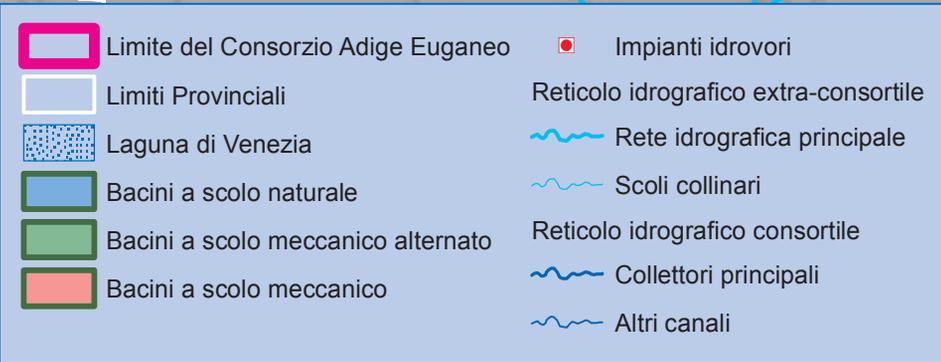
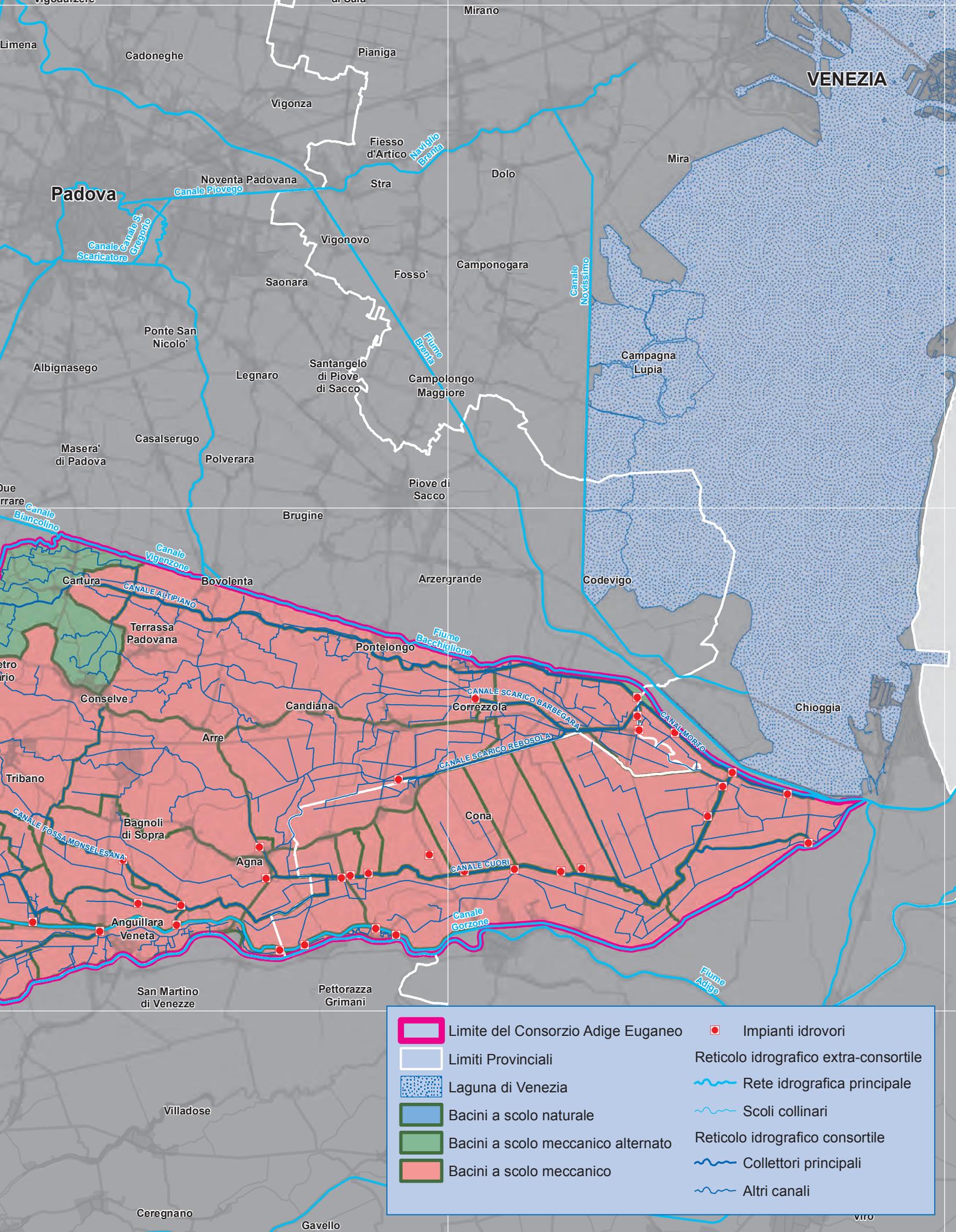
| | | | |
|------------------|---|--|---------------------------------------|
| | Nuovi bacini idraulici del Consorzio Adige Euganeo | | Reticolo idrografico extra-consortile |
| | Bacini idraulici extra-consortili | | Rete idrografica principale |
| Manufatti | | | Scoli collinari |
| | Idrovore in gestione al Consorzio Adige Euganeo | | Reticolo idrografico consortile |
| | Altre idrovore | | Collettori principali |
| | Botti a sifone in gestione al Consorzio Adige Euganeo | | Altri canali |

SUPERFICI A DIFFERENTE REGIME DI SCOLO



Mappa 2.17 : Rappresentazione delle aree a deflusso naturale, meccanico e meccanico alternato identificate all'interno del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo





Impianto di sollevamento Vampadore



Impianto di sollevamento Ca' Giovannelli



Impianto di sollevamento Ca'Bianca



Impianto di sollevamento Catajo





Figura 2.24: Botte a sifone Tre Canne.

acque drenate da quasi tutto il comprensorio dell'ex-Consorzio Adige Bacchiglione.

Al servizio del medesimo comprensorio vi sono la botte sul Canale Bisatto in località Rivella di Pernumia e la botte Acquanera. La prima consente alla rete drenante l'area collinare di sottopassare il Canale Bisatto, facendo confluire le acque nel canale Canaletta-Fossa Paltana. Tali acque giungono in seguito alla botte di Acquanera, attraverso la quale la Fossa Paltana sottopassa il canale Bagnarolo e confluisce nel Canale Altipiano.

Oltre alla già citata botte Tre Canne, nella parte di comprensorio dell'ex-Consorzio Euganeo sono presenti altri importanti manufatti della medesima tipologia, tra i quali la botte lungo lo Scolo di Lozzo in comune di Lozzo Atestino, mediante la quale lo Scolo di Lozzo sottopassa il Canale Bisatto. Dal funzionamento di tale manufatto dipende il deflusso delle acque di un bacino di circa 7000 ettari di estensione, in parte collinare ed in parte di pianura. Tale manufatto è stato realizzato ex-novo in seguito al cedimento della vecchia opera avvenuto il 21 agosto 2007. L'evento accaduto ha posto in evidenza le problematiche connesse con queste strutture: il cedimento strutturale della botte avrebbe potuto comportare conseguenze ben più gravose per il comprensorio se fosse avvenuto in condizioni di piena.

Più a valle, in corrispondenza del manufatto allacciante Frassine-Bisatto, è presente un'altra botte a sifone denominata botte Brancaglia, che consente allo Scolo di Lozzo di sottopassare il canale derivatore.

L'ultimo manufatto degno di nota è quello denominato botte di Vighizzolo, che consente allo scolo Brancaglia, collettore di drenaggio dell'omonimo bacino di una estesa pari a circa 3700 ettari, di

sottopassare il canale Santa Caterina e di sfociare nel Canale Masina, il quale, più a valle, si unisce allo Scolo di Lozzo.

Nel complesso le botti a sifone presenti risultano vetuste, alcune, come ad esempio la botte Tre Canne sono state realizzate vari secoli fa, e di dimensioni insufficienti a fronte delle rapide e diffuse trasformazioni urbanistiche subite dal territorio in tempi recenti. L'incremento delle portate in arrivo ai manufatti dà origine a sollecitazioni straordinarie, rispetto alle quali l'opera risulta sottodimensionata, tali da comprometterne la stabilità strutturale e causarne il cedimento.

2.2.7 L'irrigazione nel Consorzio Adige Euganeo

La principale risorsa idrica utile ai fini irrigui per il Consorzio di bonifica Adige Euganeo è rappresentata dal fiume Adige. Buona parte della rete irrigua del comprensorio è infatti servita dalle acque addotte attraverso il canale LEB, e da quelle dei corsi d'acqua le cui portate, nel corso della stagione irrigua, sono integrate da quelle del LEB, come il fiume Fratta-Gorzone, il Guà-Frassine e il Canale Bisatto. Sempre dall'Adige vengono derivate le acque irrigue nel territorio localizzato a ridosso del fiume nella parte meridionale del comprensorio.

Il comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo risulta solcato da una rete di corsi d'acqua caratterizzati dall'aver bacini imbriferi di limitata estensione o privi di riserve come nevai, ghiacciai o acquiferi sotterranei di sufficiente potenzialità, in grado di soddisfare le esigenze idriche irrigue.

Il canale irriguo LEB è stato progettato con il fine di integrare le portate di magra dei corsi d'acqua del territorio veneto compreso tra i fiumi Adige e Brenta attraverso le acque del fiume Adige che, grazie al suo ampio bacino idrografico alpino ricco di numerosi serbatoi e ghiacciai, dispone di portate di magra apparse in grado di soddisfare richieste idriche di un più vasto comprensorio.

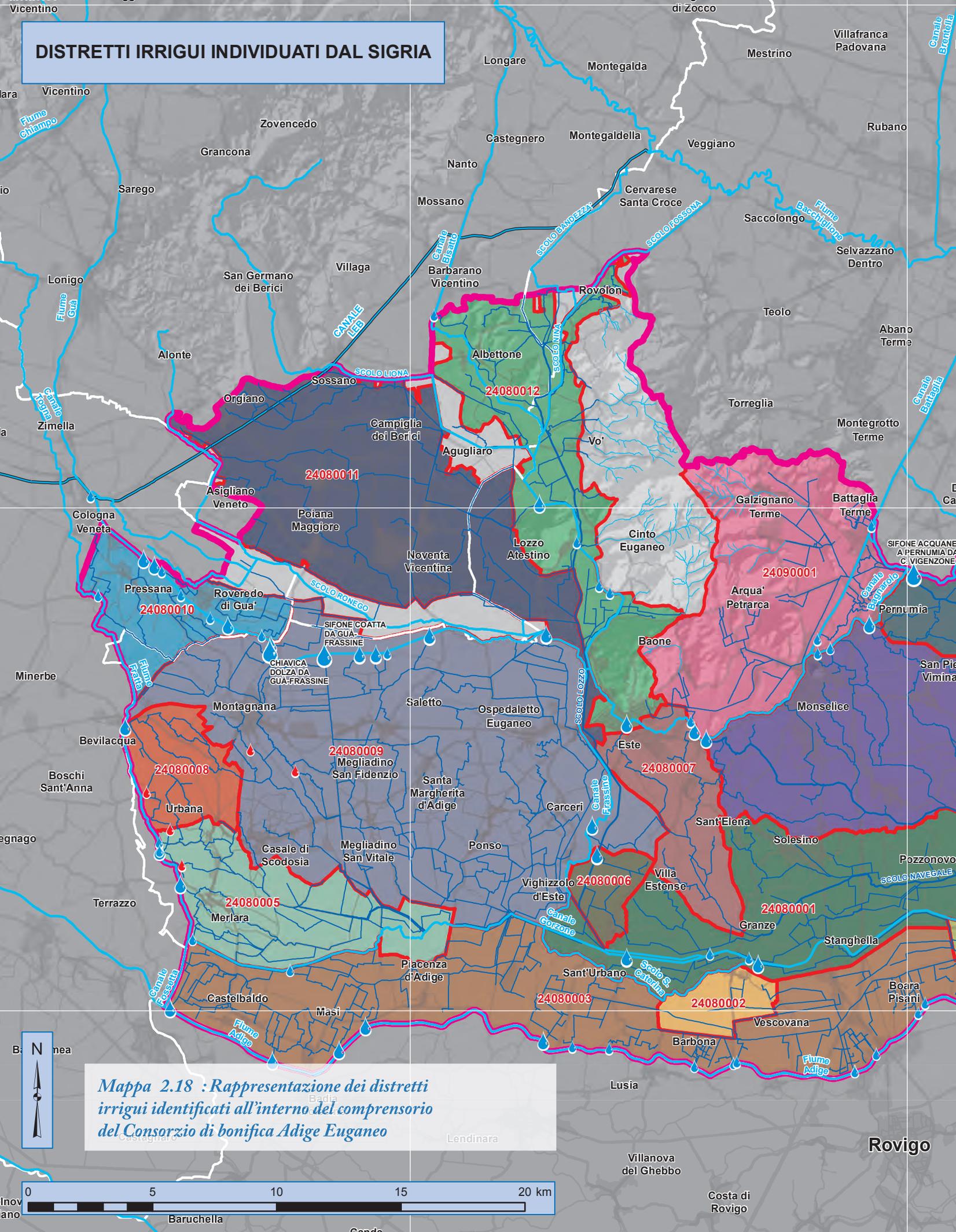
Il canale adduttore LEB è suddiviso in un primo tratto a pelo libero, il cosiddetto canale Adige-Guà, con presa presso Belfiore d'Adige e sbocco sul fiume Guà a Cologna Veneta, e da un secondo tratto costituito da un condotto sotterraneo della lunghezza di 27.7 km con imbocco sul Guà presso Cologna Veneta e sbocco sul Bacchiglione a Montegaldella.

Le portate del LEB vengono rilasciate lungo il suo corso, per mezzo di opere di presa o sifoni nel tratto di canale a pelo libero, ed in corrispondenza di appositi manufatti disposti lungo il tratto in pressione; ne risultano alimentati numerosi corsi d'acqua quali il Fratta-Gorzone, il Guà-Frassine, il Canale Bisatto, il fiume Bacchiglione e altri canali minori. Da tali corsi d'acqua il Consorzio di bonifica Adige Euganeo preleva le acque irrigue per lo più mediante l'utilizzo di sistemi a sifone o di chiaviche di derivazione, impinguando così la rete di bonifica.

Lungo il corso del fiume Adige, nella parte meridionale del comprensorio, le acque sono prelevate mediante impianti di sollevamento o sifoni di derivazione e distribuite al comprensorio attraverso un sistema di canalette irrigue o di tubazioni in bassa/media pressione.

La pratica irrigua nel comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo avviene prevalentemente da rete promiscua su una superficie di circa 56343 ettari; sono inoltre presenti lungo la fascia dell'Adige canalette irrigue con uno sviluppo di circa 120 km.

DISTRETTI IRRIGUI INDIVIDUATI DAL SIGRIA

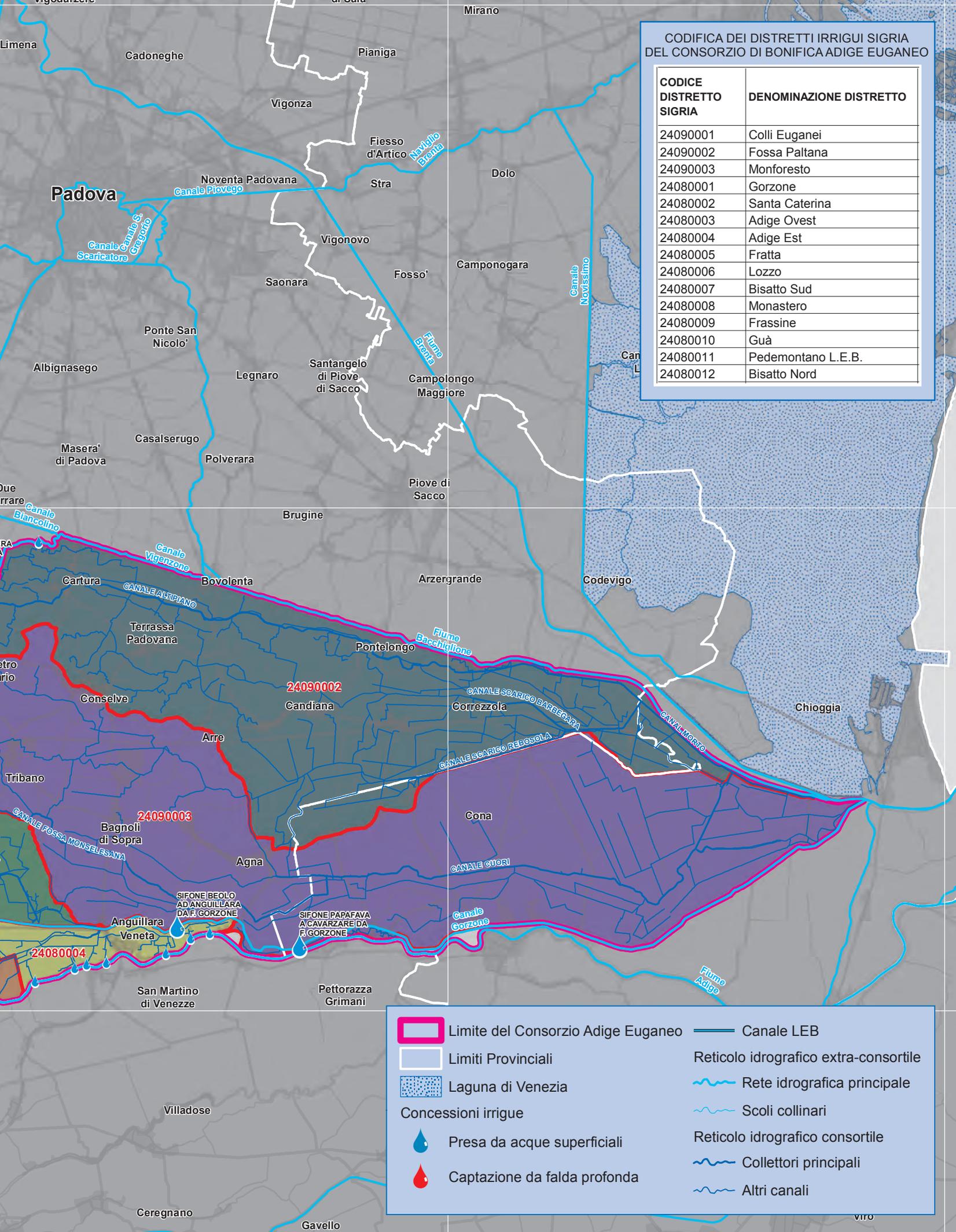


Mappa 2.18 : Rappresentazione dei distretti irrigui identificati all'interno del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo



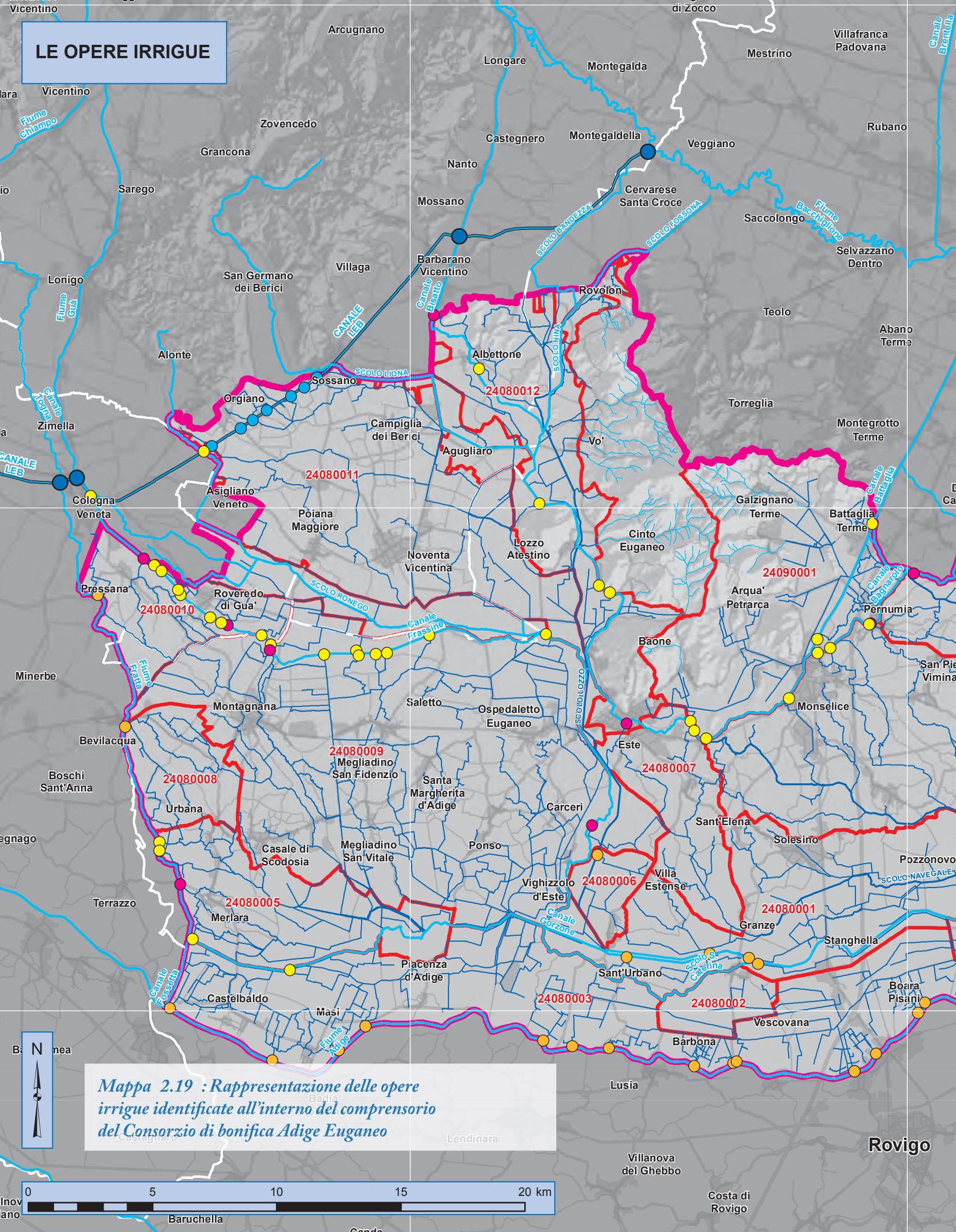
CODIFICA DEI DISTRETTI IRRIGUI SIGRIA
DEL CONSORZIO DI BONIFICA ADIGE EUGANEO

| CODICE DISTRETTO SIGRIA | DENOMINAZIONE DISTRETTO |
|-------------------------|-------------------------|
| 24090001 | Colli Euganei |
| 24090002 | Fossa Paltana |
| 24090003 | Monforesto |
| 24080001 | Gorzone |
| 24080002 | Santa Caterina |
| 24080003 | Adige Ovest |
| 24080004 | Adige Est |
| 24080005 | Fratta |
| 24080006 | Lozzo |
| 24080007 | Bisatto Sud |
| 24080008 | Monastero |
| 24080009 | Frassine |
| 24080010 | Guà |
| 24080011 | Pedemontano L.E.B. |
| 24080012 | Bisatto Nord |



| | | | |
|--|------------------------------------|--|---------------------------------------|
| | Limite del Consorzio Adige Euganeo | | Canale LEB |
| | Limiti Provinciali | | Reticolo idrografico extra-consortile |
| | Laguna di Venezia | | Rete idrografica principale |
| | Concessioni irrigue | | Scoli collinari |
| | Presa da acque superficiali | | Reticolo idrografico consortile |
| | Captazione da falda profonda | | Collettori principali |
| | | | Altri canali |

LE OPERE IRRIGUE

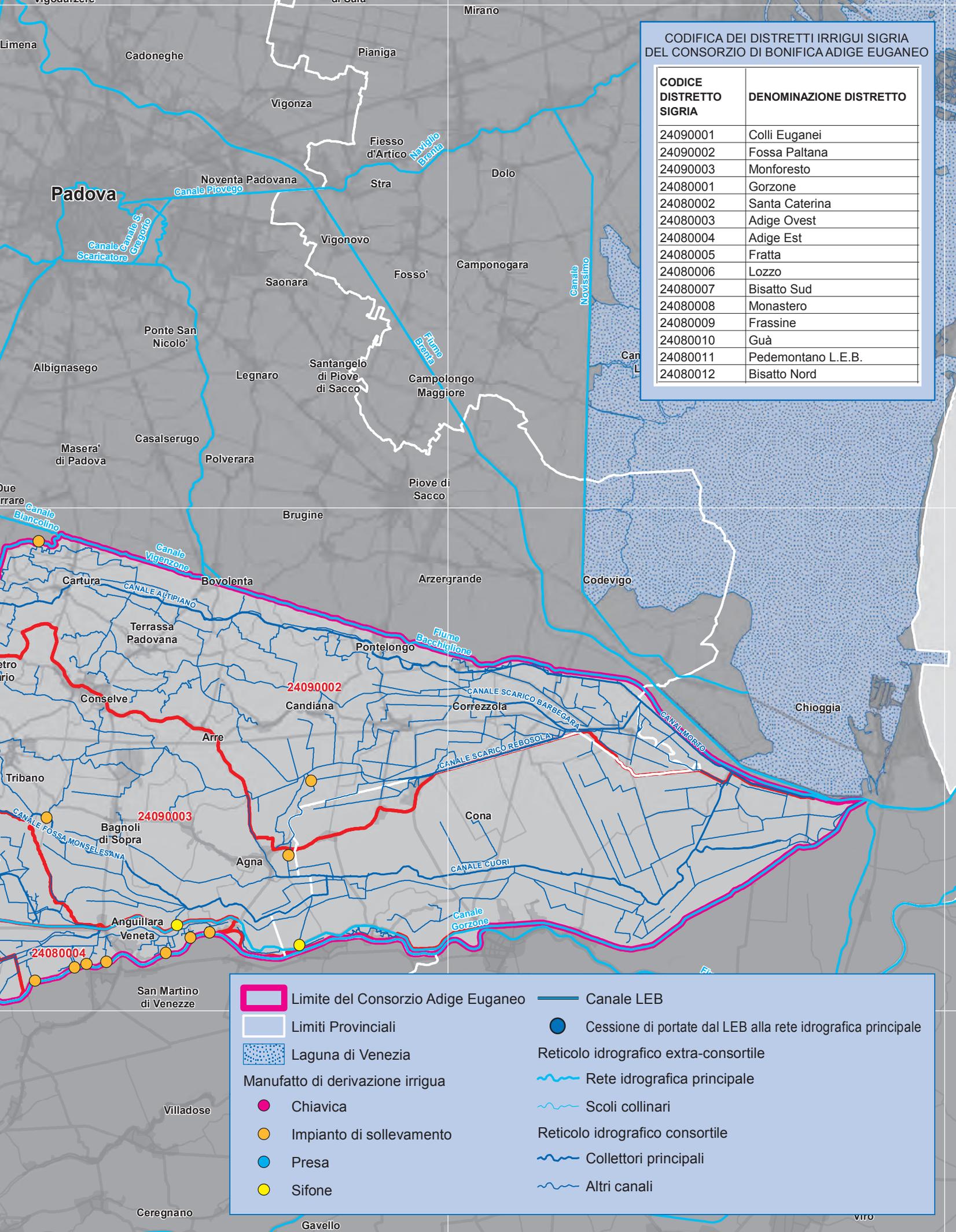


Mappa 2.19 : Rappresentazione delle opere irrigue identificate all'interno del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo



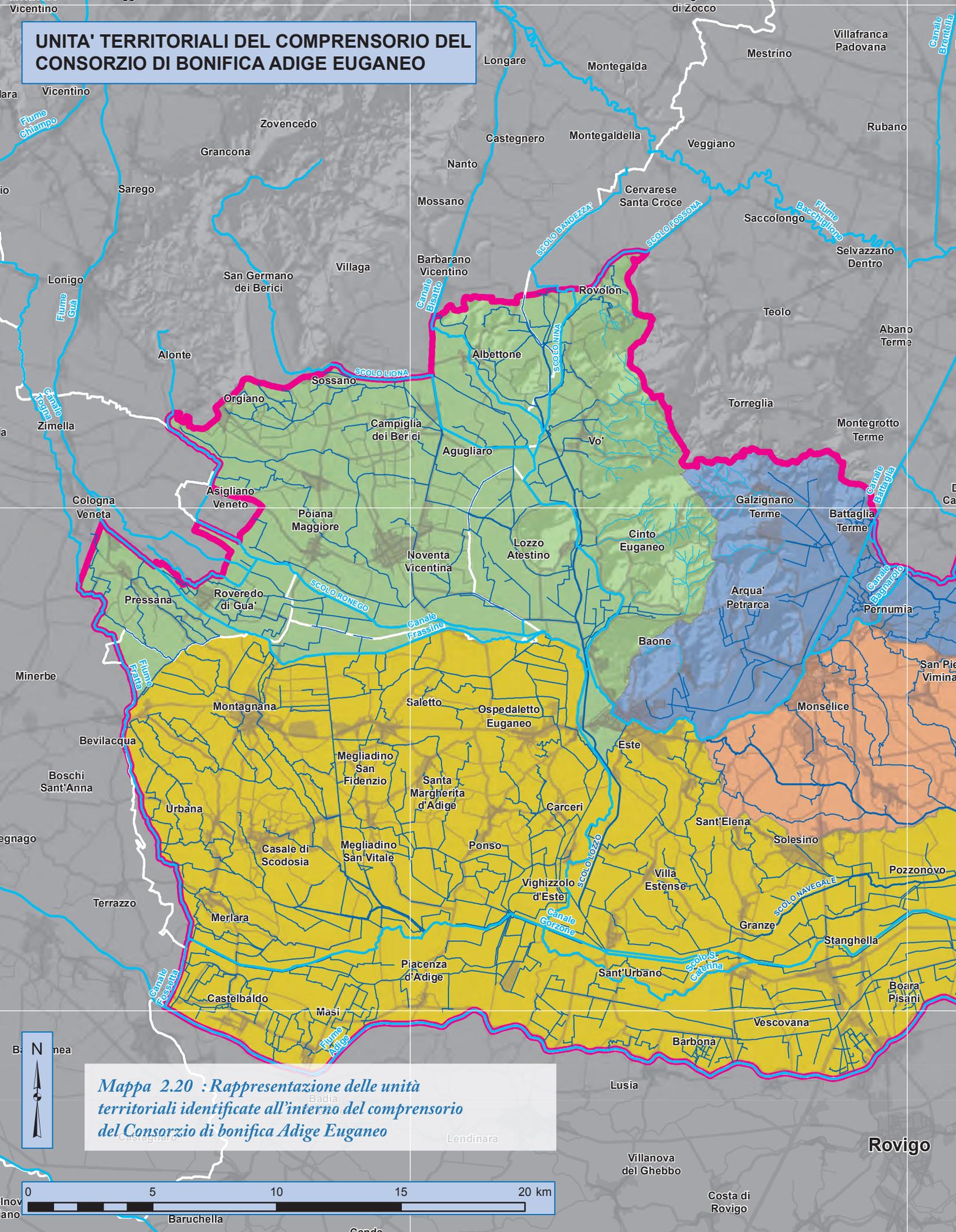
CODIFICA DEI DISTRETTI IRRIGUI SIGRIA
DEL CONSORZIO DI BONIFICA ADIGE EUGANEO

| CODICE DISTRETTO SIGRIA | DENOMINAZIONE DISTRETTO |
|-------------------------|-------------------------|
| 24090001 | Colli Euganei |
| 24090002 | Fossa Paltana |
| 24090003 | Monforesto |
| 24080001 | Gorzone |
| 24080002 | Santa Caterina |
| 24080003 | Adige Ovest |
| 24080004 | Adige Est |
| 24080005 | Fratta |
| 24080006 | Lozzo |
| 24080007 | Bisatto Sud |
| 24080008 | Monastero |
| 24080009 | Frassine |
| 24080010 | Guà |
| 24080011 | Pedemontano L.E.B. |
| 24080012 | Bisatto Nord |



| | | | |
|--|------------------------------------|--|--|
| | Limite del Consorzio Adige Euganeo | | Canale LEB |
| | Limiti Provinciali | | Cessione di portate dal LEB alla rete idrografica principale |
| | Laguna di Venezia | | Reticolo idrografico extra-consortile |
| | Manufatto di derivazione irrigua | | Rete idrografica principale |
| | Chiavica | | Scoli collinari |
| | Impianto di sollevamento | | Reticolo idrografico consortile |
| | Presa | | Collettori principali |
| | Sifone | | Altri canali |

UNITA' TERRITORIALI DEL COMPRESORIO DEL CONSORZIO DI BONIFICA ADIGE EUGANEO



Mappa 2.20 : Rappresentazione delle unità territoriali identificate all'interno del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo



Il Consorzio di bonifica Adige Euganeo dispone di una portata complessiva in concessione pari a 20.7 m³/s (in gran parte dal sistema irriguo L.E.B.).

La portata che, in base allo Statuto del Consorzio di 2° grado Lessinio Euganeo Berico, viene assegnata al Consorzio di bonifica Adige Euganeo risulta dalla somma delle portate assegnate agli ex Consorzi Euganeo e Adige Bacchiglione, pari a 18.43 m³/s. La portata assegnata viene derivata dai vari corsi d'acqua che attraversano il comprensorio e che sono alimentati dalle acque del LEB, oltre che da alcune opere di presa poste lungo il condotto. Dal sistema LEB vengono immessi rispettivamente circa 6 m³/s nel fiume Fratta, circa 10.1 m³/s nel fiume Guà-Frassine e circa 1.4 m³/s nel canale Bisatto. Circa 1 m³/s viene derivato dalle otto prese disposte lungo il condotto LEB nel tratto che attraversa il comprensorio del Consorzio.

Nella Tabella 2.34 viene riassunto lo stato delle concessioni come numero complessivo di atti e totale di portata derivata per fonte.

Tabella 2.34: Numero di concessioni e portate totali in concessione per fonte irrigua.

| <i>FONTE IRRIGUA</i> | <i>NUMERO di CONCESSIONI</i> | <i>TOTALE PORTATA PER FONTE [m³/s]</i> |
|--|------------------------------|---|
| <i>ADIGE</i> | 22 | 3.13 |
| <i>BACCHIGLIONE-BISATTO</i> | 9 | 1.24 |
| <i>BACCHIGLIONE-BISATTO-BAGNAROLO</i> | 4 | 0.58 |
| <i>BACCHIGLIONE-C. BATTAGLIA-VIGENZONE</i> | 2 | 1.35 |
| <i>FALDA-FRATTA GORZONE</i> | 3 | 0.12 |
| <i>FALDA-FRATTA-FRASSINE</i> | 2 | 0.08 |
| <i>FRATTA-GORZONE</i> | 14 | 8.06 |
| <i>GUÀ-FRASSINE</i> | 19 | 6.14 |
| <i>TOTALE</i> | 75 | 20.69 |

Come evidenziato dalla Tabella 2.34, il Consorzio di bonifica Adige Euganeo deriva le acque, già ottenute in concessione dal sistema LEB, mediante ulteriore concessione per il prelievo dai vari corsi d'acqua. Appare interessante sottolineare inoltre come la rete dei corsi d'acqua risulti interconnessa: il fiume Guà-Frassine confluisce infatti nel Gorzone e risulta inoltre collegato al canale Bisatto attraverso il manufatto allacciante Frassine-Bisatto. Il canale Bisatto, dal quale sono derivati il canale Bagnarolo e il canale Vigenzone, risulta a sua volta connesso con il canale Battaglia e quindi con il sistema idraulico del Bacchiglione.

Oltre alle derivazioni in concessione il Consorzio di bonifica Adige Euganeo dispone di una serie di manufatti per la gestione delle acque a uso irriguo internamente alla propria rete di canali: si tratta in particolare di impianti di sollevamento e di sifoni che prelevano le acque dai canali consortili afferenti alle idrovore, come ad esempio la Fossa Monselesana e il Canale dei Cuori, i cui livelli vengono mantenuti elevati per consentire l'utilizzo delle acque a fini irrigui, funzionando come un invaso esteso a rete sul territorio.

2.2.8 Le unità territoriali

Il comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo può essere suddiviso in quattro macro unità territoriali omogenee per comportamento idraulico e gestione della rete e delle opere consortili. Le quattro unità territoriali così individuate, rappresentate nella Mappa 2.20, sono di seguito brevemente descritte:

- l'unità territoriale Pianura Euganea ha un'estensione di 25585.7 ettari e include la parte settentrionale del territorio, ovvero la parte di pianura compresa tra i Colli Euganei e il fiume Frassine, a cui si aggiungono il bacino denominato Pizzon, che recapita le proprie acque a gravità nel fiume Fratta e il versante occidentale dei Colli Euganei, che scolano in parte nel canale Bisatto e in parte nello Scolo di Lozzo. L'unità territoriale Pianura Euganea si distingue sia per la tipologia di scolo delle acque, a deflusso prevalentemente naturale ad eccezione di alcuni piccoli sottobacini che per omogeneità sono stati inclusi nell'unità, sia per il recapito delle stesse, le quali vengono raccolte prevalentemente dallo Scolo di Lozzo;
- l'unità territoriale Valli del Fratta-Gorzone, di un'estesa pari a 44652 ettari, interessa la parte meridionale del territorio, ovvero la parte di pianura compresa tra il fiume Frassine e l'Adige. L'unità territoriale Valli del Fratta Gorzone si caratterizza per la tipologia di scolo delle acque, a deflusso meccanico, e per il recapito delle stesse, costituito dal Fratta-Gorzone. La denominazione dell'area richiama alcuni toponimi esistenti nel territorio, quale Valli Mocenighe, Valli di Megliadino e Valli di Vighizzolo, che ricordano come in passato, in epoche antecedenti alla regimazione idraulica dei corsi d'acqua, tale territorio fosse soggetto a ristagni idrici ed alla presenza di estese zone paludose;
- l'unità territoriale Monforesto comprende la parte meridionale del territorio che recapita le proprie acque nel Canale dei Cuori. La superficie dell'unità territoriale è pari a 27204.3 ettari. L'unità, come detto, si caratterizza per avere come principale recapito delle acque drenate il collettore Fossa Monselesana-Canale dei Cuori; fanno eccezione i bacini denominati Punta Gorzone e Bacino Orientale, i quali recapitano le loro acque rispettivamente in Gorzone e in Canal Morto, ed i bacini ricadenti nella striscia di territorio compreso tra il fiume Adige ed il canale Gorzone, che scolano, attraverso impianti idrovori, nel Gorzone;
- l'unità territoriale Fossa Paltana comprende la parte settentrionale del territorio che recapita le proprie acque nel Canale Morto attraverso il canale Altipiano e il canale di scarico delle idrovore Rebosola, Barbegara, San Silvestro e Priula. L'unità territoriale include il versante orientale dei Colli Euganei i quali, attraverso il canale Retratto di Monselice, scolano le acque nella Fossa Paltana; giunte in prossimità del nodo di Acquanera, le acque possono defluire in parte nel canale Altipiano attraverso la botte a sifone e in parte nel canale Vigenzone, all'entrata in funzione dell'idrovora. L'estensione dell'unità territoriale Fossa Paltana è di 23419.3 ettari.

2.3 Analisi dei Piani Generali di Bonifica e Tutela del Territorio Rurale dei Consorzi di origine

La legge regionale 8 maggio 2009 n. 12, "Nuove norme per la bonifica e la tutela del territorio", ridisegna l'organizzazione, le funzioni e le attività dei Consorzi di bonifica, la gestione delle opere pubbliche di bonifica e irrigazione, delle opere minori e della contribuzione consortile.

Il precedente Piano generale di bonifica e di tutela del territorio rurale veniva normato dalla L.R. 3/1976 e dalla successiva D.G.R. 506/1989 che ne definivano nel dettaglio i contenuti (indice e allegati grafici da produrre); la L.R. 1/1991 inoltre stabiliva per la prima volta un nuovo importante ruolo ambientale del Consorzio di bonifica come evidenziato dall'art 15 della stessa Legge, nei comma 2 e 5:

"comma 2. Il Piano ha efficacia dispositiva in ordine alle azioni, di competenza del Consorzio di bonifica, per l'individuazione e progettazione delle opere pubbliche di bonifica e di irrigazione e delle altre opere necessarie per la tutela e la valorizzazione del territorio rurale, ivi compresa la tutela delle acque di bonifica e di irrigazione; il Piano ha invece valore di indirizzo per quanto attiene ai vincoli per la difesa dell'ambiente naturale e alla individuazione dei suoli agricoli da salvaguardare rispetto a destinazioni d'uso alternative. [...]"

comma 5. I Consorzi di bonifica contribuiscono all'azione pubblica per la tutela delle acque destinate all'irrigazione e di quelle defluenti nella rete di bonifica. A tal fine il "Piano di bonifica" determina, in relazione ai differenti ordinamenti produttivi, gli indici di qualità ritenuti accettabili delle acque da utilizzare a scopo irriguo. I Consorzi concorrono altresì a individuare lo stato e le eventuali fonti di inquinamento nonché le opere e le azioni da attuare per il monitoraggio delle acque di bonifica e irrigazione, di competenza degli stessi Consorzi, e per il risanamento delle acque."

2.3.1 Il PGBTTR dell'ex Consorzio Euganeo

2.3.1.1 Lo stato ambientale: l'inquinamento delle acque, il paesaggio e l'ecosistema agrario

Nell'ottica della nuova funzione ambientale consortile, nel Piano generale di bonifica dell'ex Consorzio di bonifica Euganeo era stata posta particolare attenzione ai problemi ambientali sia dal punto di vista della qualità delle acque (ad es. gli aspetti igienico-sanitari delle acque irrigue e di bonifica) sia in merito agli aspetti paesaggistici e naturalistici del territorio.

L'inquinamento delle acque infatti appare come una delle principali problematiche a cui l'ex Consorzio Euganeo dovette far fronte in sede di redazione di Piano; le acque irrigue necessarie all'ex Consorzio, derivate da nord verso sud rispettivamente dal condotto L.E.B, dal Bisatto, dal fiume Guà-Frassine-Santa Caterina, dallo scolo di Lozzo, dal fiume Fratta-Gorzzone e dal fiume Adige, mostravano diverse caratteristiche chimico-fisiche ma una forma di inquinamento comune principalmente dovuta ai Coliformi Fecali. L'inquinamento di tipo civile risultò essere la principale fonte di inquinamento anche per le acque di bonifica i cui obiettivi di qualità vennero fissati sulla base dei limiti per le acque irrigue stabiliti dall'allora vigente 'Legge Merli' (L. n. 319/1976) oggi sostituita dal Testo Unico per

l'Ambiente (L. 152/2006 e successive modifiche). Ciò apparve giustificato dal fatto che la maggior parte dei canali di bonifica veniva utilizzato anche per l'irrigazione ed i limiti indicati erano i più restrittivi tra le leggi in vigore tanto che il loro rispetto costituiva una scelta prudentiale in favore dell'ambiente. L'inquinamento prodotto dal dilavamento dei terreni o inquinamento diffuso costituiva e costituisce un problema principalmente per la laguna di Venezia, recapito finale delle acque di molti Consorzi di bonifica. Nel vecchio Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio Rurale l'ex Consorzio di bonifica Euganeo definiva alcuni indirizzi operativi finalizzati al miglioramento della qualità delle acque di bonifica esposte ad inquinamento diffuso.

Lex Consorzio di bonifica Euganeo in sede di Piano valutò due tipologie di trattamenti volti alla riduzione dell'inquinamento diffuso delle acque: limitare gli apporti di inquinanti a monte oppure ridurre gli apporti di inquinanti a valle. Nel primo caso la strategia consortile indicò la conversione di un vetusto sistema di irrigazione a scorrimento con impianti di pluvirrigazione a vantaggio di un risparmio di risorsa idrica (minore portata di acqua impiegata per l'irrigazione) e di una riduzione delle sostanze nutritive ed inquinanti da somministrare alle coltivazioni distribuite direttamente con le acque irrigue. Inoltre tale tecnica di irrigazione riduce notevolmente i fenomeni di dilavamento del terreno che hanno un ruolo di primo piano nell'accumulo di nutrienti nelle acque di bonifica.

Lex Consorzio di bonifica Euganeo indicò, quali possibili trattamenti di valle, la realizzazione di invasi artificiali o lo sfruttamento di invasi naturali per la creazione di bacini di fitodepurazione delle acque di bonifica, e l'allargamento delle sezioni dei canali consortili da cui, per mezzo dell'aumento dei tempi di permanenza dell'acqua, l'autodepurazione dei canali stessi.

In sede di redazione di Piano vennero inoltre formulate delle proposte di gestione delle acque indirizzate agli enti pubblici e finalizzate al miglioramento della qualità della risorsa idrica:

- inquinamento civile e industriale: una maggiore efficienza della rete fognaria esistente e un'estensione della fognatura alle aree non ancora servite; la realizzazione di bacini di laminazione e lagunaggio delle acque di prima pioggia in grado di abbattere il 30 % degli inquinanti; la progettazione di sezioni di disinfezione di cui dotare gli impianti di depurazione dei reflui urbani ed industriali;
- inquinamento zootecnico: un controllo dei reflui zootecnici e la diversione di questi in aree bisognose di concimazione;
- inquinamento agricolo: una campagna di sensibilizzazione rivolta agli agricoltori centrata sulle tecniche di concimazione e di distribuzione dei fitofarmaci e la realizzazione e lo sviluppo di una rete agrometeorologica efficiente e accessibile che fornisca indicazioni su priorità e tempi delle attività agricole.

La definizione di elementi identificativi dei vari tipi di paesaggio agrario quali gli aspetti morfologici ed idrografici, le utilizzazioni di suolo, gli elementi di disturbo ed i processi di semplificazione dell'ecosistema agrario, hanno permesso, nel precedente Piano di bonifica, di identificare per l'ex Consorzio Euganeo quattro ambiti paesaggistici principali, ad esclusione dell'area compresa all'interno del Parco Regionale dei Colli Euganei istituito con la L.R. 38/1989. La fascia pedecollinare nord-est, il paesaggio dei campi aperti con scarsa presenza di alberature, il paesaggio agrario dei campi aperti con alberature e il

paesaggio agrario dell'ambito fluviale, nonostante fossero caratterizzati da diverse componenti ambientali e antropologiche, presentavano una comune vocazione agricola non compromessa dall'urbanizzazione e dallo sviluppo delle infrastrutture; per esse il Piano prevedeva specifici interventi di tutela.

- fascia pedecollinare nord-est: la creazione ed il rinfoltimento di fasce arboree lungo le strade, le capezzagne rurali e gli ambiti ripariali, la valorizzazione delle zone umide residue ed il controllo dell'espansione edilizia;
- paesaggio di campi aperti con scarsa presenza di alberature: l'arricchimento biologico dei territori per contrastare il processo di desertificazione delle campagne; il controllo dell'espansione delle aree urbane e delle relative infrastrutture; la salvaguardia delle opere idrauliche storiche e delle costruzioni espressione dell'architettura rurale;
- paesaggio agrario di campi aperti con alberature (fascia centro meridionale): la conservazione e lo sviluppo di elementi di compensazione ecologica (zone alberate, macchie di campo, siepi) in un territorio intensamente coltivato; la creazione di corridoi ecologici per favorire la migrazione delle specie (es. oasi naturale a bosco nell'ambito fluviale del Gorzone come utilizzo molteplice del territorio in una zona soggetta ad allagamenti); la conservazione e la valorizzazione degli edifici e dei manufatti di valore storico;
- paesaggio agrario dell'ambito fluviale (confine meridionale del comprensorio): la conservazione e la fruizione a fini ricreativi delle zone arginali dell'Adige e delle macchie di bosco ripariale sulle scarpate interne.

2.3.1.2 La bonifica

La progettazione di opere di bonifica nel precedente Piano redatto dall'ex Consorzio Euganeo, pur rimanendo finalizzata innanzitutto alla risoluzione dei problemi idraulici consortili mostra, quale elemento di novità nella scelta delle 'migliori' soluzioni progettuali, una costante attenzione alle tematiche ambientali.

I criteri adottati nella progettazione sono i seguenti:

- l'allargamento delle sezioni dei canali garantisce il deflusso delle portate di progetto rispettando i vincoli posti dall'altimetria dei terreni e favorendo la capacità auto depurativa del corso d'acqua;
- la realizzazione di interventi in calcestruzzo localizzati prevalentemente in aree già fortemente urbanizzate;
- la razionalizzazione e l'adeguamento dei nodi idraulici;
- la scelta di opere di presidio idonee in funzione del valore ambientale del luogo, del tipo di terreno e della sezione del canale;
- la scelta di possibili interventi di riqualificazione ambientale in sede di realizzazione di opere di difesa idraulica.

I criteri descritti rappresentano delle regole che l'ex Consorzio si è imposto nella realizzazione delle opere consortili di difesa idraulica; un'analisi multi obiettivi è stata in seguito applicata all'elenco

dei progetti raggruppati per componenti di interesse (componente agronomica, componente ambientale, componente urbana) per individuare quali fossero le priorità progettuali del Consorzio di bonifica. Al grado di efficacia degli interventi in funzione degli impatti che essi avrebbero dovuto avere sulle principali componenti ambientali e territoriali si affiancò il grado di sofferenza della rete sia in termini di inadeguatezza degli impianti di sollevamento, sia in termini di sottodimensionamento della rete idraulica stessa.

Dall'analisi svolta emerse che il territorio comprensoriale era soggetto a problemi di rischio idraulico prevalentemente legati allo smaltimento delle portate lungo la rete canalizzata; per tale ragione esigeva interventi volti alla realizzazione di nuovi impianti idrovori o al potenziamento degli esistenti ed interventi di sistemazione della rete scolante. Le priorità indicate nel Piano vedevano i bacini Gorzon Superiore Frattesina e Pizzon Bandizzà come i più sensibili per componenti urbana, ambientale e agronomica, e per sofferenza idraulica (sia in termini di rete scolante sia in termini di impianti di sollevamento). Complessivamente i progetti di Piano richiedevano un finanziamento di circa 156 miliardi di Lire per l'81 % necessari alla sistemazione della rete di bonifica.

Quale nota a margine si riporta come in sede di Piano emerse inoltre l'esigenza da parte del Consorzio di bonifica di realizzare un sistema automatizzato ed informatizzato di gestione del territorio attraverso l'acquisizione in tempo reale di dati idraulici e idrologici della rete consortile (livelli idrometrici, portate, altezze di precipitazioni, regolazioni di apparecchiature idrauliche) e di misure di qualità delle acque in sezioni caratteristiche dei corsi d'acqua, a valle degli scarichi urbani e presso gli impianti di sollevamento presenti lungo la rete. Tale sistema è particolarmente utile sia alla valutazione di strategie consortili dovute alle possibili modificazioni di assetti territoriali sia alla programmazione di azioni da intraprendere in caso di emergenza.

2.3.1.3 L'irrigazione

La progettazione delle opere irrigue nel vecchio Piano di bonifica redatto dall'ex Consorzio Euganeo doveva rispondere ad una pressante necessità: ridurre il divario tra acqua necessaria all'irrigazione e acqua effettivamente disponibile all'interno del comprensorio.

Le strategie proposte nel Piano si riassumono ne:

- la razionalizzazione e l'ampliamento dei bacini irrigui esistenti e lo sfruttamento delle risorse disponibili al loro interno;
- la ricerca di risorse alternative e di forme alternative di adduzione e distribuzione al fine di garantire una migliore qualità delle acque ed una efficace rete di distribuzione delle acque irrigue nel territorio.

L'irrigazione nell'ex Consorzio Euganeo veniva e viene ancora oggi praticata utilizzando come adduttori i canali della rete di scolo; gli interventi di riordino e di razionalizzazione delle fonti irrigue e della rete di distribuzione irrigua, prioritari nella programmazione consortile, prevedevano sia l'installazione di nuove opere di derivazione e l'ammodernamento delle esistenti ad esempio nell'ottica dell'automazione e del telecontrollo dei manufatti, sia la risistemazione della rete idraulica di scolo per mezzo di escavo di

canali e di sostituzione di tubazioni e canalette prefabbricate.

Complessivamente i progetti previsti dal Piano si ponevano come obiettivo la riqualificazione di 22406 m di rete esistente di cui 13850 m in terra, 6986 m di canali rivestiti e 1570 m di canalette prefabbricate e l'estensione della rete irrigua per oltre 240 km (il 47 % prefabbricata, il 31 % in terra ed il 22 % rivestita). Gli interventi riguardavano inoltre tredici impianti di sollevamento, nove sifoni e sette chiaviche bisognosi di potenziamenti e ammodernamenti.

Il comprensorio dell'ex Consorzio di bonifica Euganeo è servito in gran parte dalle acque del fiume Adige, per mezzo di prelievi diretti e attraverso le derivazioni del Consorzio L.E.B. che impugnano i canali Guà-Frassine-S.Caterina e Fratta-Gorzone. L'incremento di portata richiesto dalla rete, considerando di poter portare sotto la gestione del Consorzio anche gli attingimenti privati, ammontava complessivamente a più di 10 m³/s, il 66 % circa in più rispetto alle portate totali prelevate.

L'ex Consorzio di bonifica Euganeo si confronta da sempre con il problema della scarsa qualità delle sue acque; i fiumi Guà-Frassine-S.Caterina e Fratta-Gorzone da cui viene prelevato più del 50 % delle acque irrigue mostrano, secondo gli ultimi dati pubblicati da Arpav nel 2008, uno stato ambientale che oscilla tra lo scadente e il sufficiente.

Poiché la fonte di approvvigionamento irriguo caratterizzata dalla migliore qualità delle acque risultò essere il condotto L.E.B., nel vecchio Piano di bonifica si propose di realizzare un sistema di adduzione a gravità, vale a dire un collegamento irriguo tra il canale L.E.B. a Cologna Veneta e il canale Brancaglia a Ospedaletto Euganeo da cui i territori sottostanti i fiumi Guà-Frassine-S.Caterina e Fratta-Gorzone potessero ricevere direttamente le acque, con notevoli vantaggi anche dal punto di vista dell'efficienza di adduzione e distribuzione.

La classifica delle priorità nelle scelte progettuali da adottare in sede di Piano fu il risultato di una analisi costi-benefici. Nel valutare i benefici apportati dall'estensione e dalla razionalizzazione della rete irrigua vennero considerati sia l'incremento produttivo di quelle colture standard comunque coltivabili anche in condizioni di deficit irriguo sia l'incremento di reddito dovuto alla possibilità di praticare colture più pregiate. I maggiori benefici come anche i costi maggiori si sono valutati nella possibilità di estendere la coltivazione ad orti e a frutteti nel bacino irriguo dell'Adige. Complessivamente le opere necessarie alla razionalizzazione dell'irrigazione all'interno del comprensorio dell'ex Consorzio Euganeo richiedevano un finanziamento di circa 150 miliardi di lire di cui 10 dedicati alla realizzazione di telecomando, telecontrollo e sistema informativo.

2.3.2 Il PGBTTR dell'ex Consorzio Adige Bacchiglione

2.3.2.1 Lo stato ambientale: l'inquinamento della Laguna di Venezia e la subsidenza

Il territorio dell'ex Consorzio di bonifica Adige Bacchiglione ricade all'interno del Bacino scolante in Laguna di Venezia, un ecosistema fragile e pesantemente sollecitato da forzanti esterne tra cui le trasformazioni antropiche e i cambiamenti climatici. Una laguna è un luogo umido costiero che comunica con il mare attraverso varchi, o bocche di porto; è un ambiente di transizione tra terra e acqua, in stato

di perenne instabilità in cui il movimento dell'acqua è governato dalla marea. La morfologia lagunare è fortemente correlata al rapporto che viene ad instaurarsi tra apporti di materiali solidi dal mare o dai fiumi e l'azione erosiva delle onde e delle maree.

La Laguna di Venezia è la più vasta laguna italiana e ha una superficie di circa 550 km². Il bacino scolante in Laguna di Venezia occupa una superficie di suolo pari a circa 2000 km² attraversato da una fitta rete di fiumi e canali che convogliano l'acqua dolce in laguna. Il deflusso può avvenire in modo naturale o meccanico. Le diverse attività che si svolgono sul territorio del bacino scolante sono responsabili del carico inquinante sversato in laguna attraverso la rete idrografica.

Gli interventi di disinquinamento realizzati dalla Regione Veneto nell'ambito dei provvedimenti per la Salvaguardia di Venezia e della sua laguna, si inseriscono in un quadro normativo europeo, nazionale e regionale piuttosto articolato.

La Legge n.171 del 16 aprile 1973 'Interventi per la salvaguardia di Venezia' e le successive Legge n. 798 del 29 novembre 1984, 'Nuovi interventi per la salvaguardia di Venezia' e Legge n. 360 dell'8 novembre 1991, definiscono le competenze dello Stato, della Regione e dei Comuni in merito alla salvaguardia fisica, ambientale e socio-economica di Venezia e della sua laguna. A partire dalla Legge 171/1973 quindi, gli interventi finalizzati alla riduzione del degrado dell'ecosistema lagunare riconducibile a processi di tipo erosivo e all'inquinamento delle acque e dei sedimenti, sono stati totalmente o in parte finanziati da Leggi Speciali dello Stato cui hanno beneficiato numerosi enti tra cui gli ex Consorzi di bonifica del Veneto la cui rete di bonifica contribuisce allo scolo in Laguna. La Regione Veneto dal 1991 si è dotata di un 'Piano per la prevenzione dell'inquinamento e il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante nella Laguna di Venezia' (Piano Direttore), che ha costituito il documento di riferimento per la programmazione delle opere di disinquinamento di propria competenza. L'obiettivo del Piano è di portare a 3000 t/anno l'azoto e 300 t/anno il fosforo scaricabili, perché siano garantite le caratteristiche mesotrofiche di equilibrio, in grado quindi di sostenere la produttività biologica primaria e secondaria senza che si possano generare condizioni di ipossia o anossia.

All'ex Consorzio di bonifica Adige Bacchiglione è stata quindi imposta la riduzione del 50 % dei carichi inquinanti di nutrienti (azoto e fosforo) sversati in Laguna e a partire dal 1993, l'Ufficio Tecnico Consorziale iniziò a progettare innovative opere di ingegneria idraulica e naturalistica, fruendo dei finanziamenti assentiti dalla Legge 139 del 5 febbraio 1992 per la salvaguardia di Venezia e della sua Laguna e dalle successive.

I canali di bonifica poiché sono corpi idrici naturalmente caratterizzati per lunghi periodi da un alto tempo di residenza e da basse velocità di deflusso, favoriscono l'abbattimento della concentrazione dei nutrienti prodotti da sorgenti di inquinamento puntuale o diffuso.

Le strategie perseguite dal Consorzio e volte all'incremento dei tempi di ritenzione delle acque nei canali e delle superfici di contatto tra i corpi idrici e la vegetazione, si riassumono principalmente ne:

- il rizezionamento e la ricalibratura dei canali finalizzati alla rinaturalizzazione e all'aumento delle capacità autodepurative degli stessi attraverso opportune tecniche di ingegneria naturalistica;
- l'incremento degli invasi mediante rialzo e consolidamento delle arginature di alcuni canali e

la regolazione dei livelli, e quindi dei volumi invasati, con sostegni idraulici;

- il consolidamento delle sponde dei canali con presidi arginali che garantiscano la permanenza di specie vegetali capaci di favorire i fenomeni di autodepurazione;
- la connessione di bacini idraulici contigui;
- la costruzione di golene e aree umide e loro rinaturalizzazione mediante piantumazione di specie vegetali capaci di favorire i fenomeni di autodepurazione;
- la previsione delle precipitazioni, simulazione delle piene, e gestione delle acque con un sistema di monitoraggio e telecontrollo dei deflussi e della qualità.

Le scelte progettuali adottate dall'ex Consorzio di bonifica si avvalgono delle più recenti esperienze di ingegneria naturalistica:

- il rialzo degli argini consente l'uso delle ampie golene esistenti nei canali, accentuando lo sviluppo di grandi masse vegetali idrofile in zone umide controllate (principalmente *Phragmites* e *Typha*);
- la messa a dimora di centinaia di piante di specie arboree autoctone invita alla realizzazione lungo i canali di bonifica di percorsi didattico-naturalistici per attività culturali e ricreative;
- la rinaturalizzazione dei canali favorisce anche l'insediamento e la riproduzione dell'avifauna e il ripopolamento e la protezione della fauna migratoria e stanziale.

Pregevole esempio delle attività progettuali consortili in ambito ambientale è l'area umida di Ca' di Mezzo in funzione a Codevigo, che con i suoi 30 ettari, è attualmente la più grande d'Europa. Con un sistema di paratoie automatizzate, circa due terzi dei carichi inquinanti che transitano nel canale Altipiano, vengono immessi nell'area di fitodepurazione, per essere trattati 'naturalmente' con tempi di residenza medi di circa tre giorni.

L'area umida di Monselice prevista dall'ex Consorzio a valle di un depuratore comunale è un esempio di impianto biologico per il finissaggio di acque di scarico da fonti di inquinamento puntuale.

Le aree di fitodepurazione realizzate possono inoltre essere utilizzate a scopo didattico e ricreativo (birdwatching, trekking, percorsi ciclabili etc.).

Il monitoraggio ambientale programmato dal Consorzio prevede il campionamento dei parametri chimici di interesse e di altri parametri relativi all'ecosistema fluviale quali la vegetazione ripariale e acquatica, la morfologia dell'alveo e delle rive, la granulometria di fondo, la presenza di ittiofauna, il grado di ombreggiamento, etc.

Sulla base dei dati pubblicati nel "Documento propedeutico ai Piani Generali di Bonifica e Tutela del Territorio dei Consorzi di bonifica del Veneto, il 70 % circa dei progetti previsti dall'ex Consorzio di bonifica Adige Bacchiglione risulta, per le ragioni esposte, finanziato con fondi della Legge Speciale per Venezia.

Il territorio consortile a sud della foce del Fiume Bacchiglione-Brenta in Mare Adriatico è un territorio che a causa della sua conformazione pedo-litologica e delle attività antropiche è soggetto a fenomeni di subsidenza e sprofondamenti. La subsidenza è un processo di compattazione degli strati di terreno alluvionale e, come in queste zone, una mineralizzazione delle torbe delle antiche paludi esistenti fino a cent'anni fa che determinano l'abbassamento dei suoli rispetto al livello del mare. Il fenomeno

della subsidenza nel comprensorio del Consorzio Adige Euganeo verranno dettagliatamente descritte nel Paragrafo 3.1.1.5.

Il fenomeno della subsidenza vede come sue principali conseguenze, l'incremento del rischio idraulico della rete di bonifica causato dall'abbassamento del piano campagna e l'incremento del fenomeno dell'intrusione salina cui l'ex Consorzio di bonifica Adige-Bacchiglione si è trovato a fare fronte, nel primo caso, operando numerosi interventi di manutenzione di strutture esistenti e di realizzazione di nuovi impianti idrovori progettati a quote più basse e quindi nuovamente in grado di aspirare le acque in arrivo (ad es. S. Silvestro di Cive di Correzzola - 2.5 metri; Casetta di Ca' Bianca di Chioggia - 1.5 metri; Punta Gorzone di Cavarzere - 2 metri; Foresto Centrale-Gesia di Cavarzere - 1.5 metri, Foresto Superiore di Cavarzere - 2 metri).

Il livello di intrusione salina nel territorio consortile viene costantemente monitorato dall'ex Consorzio di bonifica Adige-Bacchiglione avvalendosi anche della collaborazione dell'Università degli Studi di Padova e del CNR di Venezia. Numerosi studi svolti sul tema hanno evidenziato che il problema della salinizzazione delle acque dolci può essere efficacemente contrastato attraverso:

- la realizzazione d'una più ampia e diffusa rete di canalizzazioni in cui immettere acque dolci che per filtrazione alimentino la falda freatica;
- l'utilizzo di barriere fisiche, come sbarramenti antisale e la risagomatura dell'alveo con la riduzione della sezione del canale finalizzata all'aumento locale della velocità del flusso tali da respingere l'intrusione salina.

L'ex Consorzio di bonifica ha seguito tali strategie nella programmazione dei progetti ed ha già realizzato in alcune zone parte di questi interventi, aumentando l'acqua dolce invasata nella rete, dilavando con frequenza le acque nei canali, favorendo la presenza di acque dolci in prossimità delle aziende agricole, monitorando giornalmente la salinità.

2.3.2.2 La bonifica

L'attività progettuale programmata dall'ex Consorzio di bonifica Adige Bacchiglione nel vecchio Piano generale di bonifica mostra, quale primaria esigenza consortile, la necessità di adeguare la rete di bonifica all'incremento delle portate defluite all'interno del comprensorio. La difesa idraulica di territori per una notevole estesa soggiacenti il livello del mare è stata perseguita dal Consorzio principalmente grazie a tre strategie progettuali:

- il rifacimento dei canali di bonifica attraverso l'allargamento, il risezionamento, la ricalibratura degli scoli e la stabilizzazione dei versanti;
- il rinforzo, il consolidamento e la diaframatura degli argini consortili;
- la realizzazione di nuovi impianti di sollevamento ed il potenziamento e l'ammodernamento degli esistenti

L'esigenza di un sistema di automazione ed informatizzazione è sempre stata sentita anche dall'ex Consorzio di bonifica Adige Bacchiglione esplicitandosi, in sede di Piano di bonifica, nell'intenzione di eseguire un sistema generale per il telecontrollo degli impianti idrovori e dei principali manufatti

idraulici presenti nella rete di bonifica sostenuta da un finanziamento richiesto di circa 2 miliardi di lire.

2.3.2.3 L'irrigazione

Nelle sue funzioni di irrigazione l'ex Consorzio di bonifica Adige Bacchiglione si è trovato principalmente a dover affrontare problematiche associate alla scarsità della risorsa idrica. La necessità di una gestione ottimale dell'acqua che rispondesse alle richieste irrigue dei Consorziati nel rispetto della risorsa stessa ha portato ad una progettazione attenta sia al risparmio idrico sia al costo del servizio erogato. Per tale ragione gli interventi a carattere irriguo sono stati affiancati ad opere finalizzate al miglioramento della rete di scolo e ad interventi di natura ambientale.

Alla realizzazione di nuove opere ed al potenziamento di manufatti esistenti (prese, sostegni, impianti idrovori) si affiancano idee innovative quali il progetto per gli allacciamenti dei bacini Rebosola, Cantarana, Canale dei Cuori e dei bacini Sorgaglia, Vitella, Monselesana che consentono sia la diversione delle portate di piena sia la razionalizzazione dell'acqua irrigua e la distribuzione di risorsa in territori carenti.

2.3.3 Difficoltà nell'attuazione dei piani, attualità delle proposte ed efficacia degli interventi previsti

La discrasia tra i finanziamenti ridotti, i lunghi iter cui sono sottoposti gli interventi progettuali programmati e le sollecitazioni sempre crescenti in numero ed entità, rendono l'attività progettuale consortile discontinua e di difficile realizzazione.

Lo sviluppo urbanistico sempre crescente ha imposto ai Consorzi di bonifica l'adeguamento della rete idraulica da loro gestita ai più elevati coefficienti di deflusso e quindi alle portate maggiori. Quanto detto si traduce ancora oggi in una progettazione particolarmente attenta alla creazione di volumi di invaso ed estesa a tutto il territorio comprensoriale del Consorzio Adige Euganeo, grazie sia ad interventi di risezionamento e ricalibratura dei canali di bonifica sia ad opere di maggiore respiro come la realizzazione di bacini di laminazione e contenimento.

Le scelte progettuali degli ex Consorzi di bonifica Adige-Bacchiglione e Euganeo, ora Consorzio Adige Euganeo, sono state nel tempo indirizzate sia al soddisfacimento delle esigenze consortili di difesa idraulica, garantendo quindi il principio di invarianza idraulica nel rispetto dei piani settoriali di programmazione territoriale, sia all'adempimento degli oneri ambientali imposti dalla normativa vigente in materia. Negli ultimi vent'anni infatti alle funzioni prettamente irrigue e di bonifica proprie dei Consorzi di bonifica, si sono affiancati anche compiti ambientali di gestione e tutela quantitativa e qualitativa della risorsa idrica (si veda a tale proposito gli artt. 19 e 21 della L.R. 12/2009) che hanno condizionato le strategie progettuali consortili stimolando una programmazione multifunzionale degli interventi nell'ottica della fruizione sostenibile delle risorse offerte dal territorio.

2.4 Il Consorzio di bonifica Adige Euganeo: l'organizzazione della struttura consortile, la manutenzione ordinaria ed il piano di emergenza

2.4.1 Il Consorzio di bonifica Adige Euganeo

Il Consorzio di bonifica Adige Euganeo costituito dalla fusione dei due Consorzi elementari “Euganeo” di Este (PD) ed “Adige Bacchiglione” di Conselve (PD) con deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n. 1408 del 19 maggio 2009 è Ente di diritto pubblico economico – ai sensi dell’art. 59 del regio decreto 13 febbraio 1933, n. 215 e dell’art. 3 della Legge Regionale 8 maggio 2009, n. 12 recante “Nuove norme per la bonifica e la tutela del territorio”, ha sede in Este.

Tabella 2.35: Descrizione del Consorzio di bonifica Adige Euganeo.

| | | | |
|-------------------------|---|-------------------------------|---|
| 120861 ha | Superficie cartografica complessiva (di cui il 82 % circa a scolo meccanico-alternato e il 18 % circa a scolo naturale) | 5300 MW _h | Consumo elettrico medio annuo |
| ~ 15856 ha | Superficie soggiacente il livello del mare | 300 milioni di m ³ | Volume d'acqua sollevato medio annuo |
| 15000 ha | Superficie facente parte dei Colli Euganei (quota altimetrica superiore ai 15 m s.l.m.) | 601 m s.l.m. | Massima quota altimetrica (Monte Venda) |
| 1708 km | Rete idraulica consortile | - 4 m s.l.m. | Minima quota altimetrica |
| 57 | Impianti idrovori consortili | 70 | Comuni |
| 7 | Impianti idrovori privati | 4 | Province (PD-VE-VI-VR) |
| 174 | Pompe installate in totale (163 di impianti idrovori consortili e 11 di impianti idrovori privati) | 245000 | Abitanti |
| 282.4 m ³ /s | Portata massima sollevabile (di cui 272.7 m ³ /s sollevata da impianti consortili) | 88000 | Consortiziati |
| 18 MW | Potenza complessiva dei motori (di cui 6 MW da gruppi elettrogeni) | 300 km | Arginature di canali Consortiziali |
| 91 | Derivazioni irrigue | 110 | Numero di dipendenti |
| 39 | Impianti di sollevamento irriguo | | |

2.4.1.1 Organizzazione tecnico operativa

Il Consorzio è dotato, istituzionalmente, di due organizzazioni tecniche ben strutturate, dedicate esclusivamente all'esercizio, alla manutenzione e alla vigilanza delle opere idrauliche in consegna. Una ubicata presso la sede di Este ed una ubicata presso gli uffici di Conselve, sono costituite da tecnici professionalmente competenti, con specifica conoscenza del territorio e delle problematiche idrauliche e non solo.

Il personale si relaziona quotidianamente con l'utenza e le amministrazioni pubbliche e gli altri

enti.

Gli uffici ed il personale tecnico sono dotati di attrezzature informatiche anche portatili, e cellulari di ultima generazione, automezzi e quant'altro necessario.

Il Consorzio è stato diviso in 4 reparti operativi-gestionali, funzione della omogeneità territoriale, allo scopo di assicurare la miglior gestione delle complesse opere idrauliche di scolo ed irrigue, la economicità, la celerità e l'efficacia d'intervento.

Ogni reparto ha una assegnazione di tecnici, custodi, operai, e dotazione di mezzi, sufficienti alla gestione ordinaria ed in parte straordinaria, coordinati gerarchicamente da superiori operanti presso la sede di Este e presso l'ufficio di Conselve.

Sono stati predisposti due centri operativi, il principale ad Este ov'è ubicata anche l'officina ed il centro di emergenza in fase di approntamento ed uno secondario a Conselve. Il personale tecnico del territorio Ovest è composto da 11 tecnici e 34 operai fissi; il personale tecnico del territorio Est è composto da 10 tecnici e 25 operai fissi.

E' organizzata una doppia reperibilità, con 2 caposquadra tecnici e 4 + 4 operai con varie specializzazioni, operanti nei fine settimana e festivi nelle due zone di competenza Ovest ed Est. I caposquadra tecnici sono reperibile anche fuori dell'orario di servizio.

In caso di previsioni meteo avverse, emergenze idrogeologiche, alte maree eccezionali, "fase di piena", viene attivato il "servizi di piena" totale o parziale a seconda delle vastità delle aree Consorziali interessate. Questo servizio prevede consuetudinalmente che il personale venga assegnato alla vigilanza-gestione delle opere idrauliche di spettanza, sospendendo eventualmente tutti i lavori non urgenti. Il personale può essere "attivato", se necessario, per turni che coprano le 24 ore nei limiti dei C.C.N.L.

2.4.1.2 Manutenzione ordinaria della rete di scolo

Il Consorzio di bonifica Adige Euganeo in forza di legge e consuetudine, fruendo delle risorse economiche del proprio bilancio, svolge ordinariamente una attività di manutenzione costante della rete di scolo, di seguito brevemente descritta.

Sfalci

Le sezioni della maggior parte dei canali demaniali gestiti sono insufficienti a garantire il deflusso di piena delle acque defluenti per le ragioni che verranno esposte in seguito; per tale ragione la pulizia dei canali dalle erbe, presenti sia sul fondo che sulle scarpate, è indispensabile allo scopo di assicurare la massima portata possibile e viene svolta attraverso lo sfalcio meccanico.

Le lavorazioni meccaniche, che hanno sostituito quelle manuali eseguite fino a qualche decennio fa, con particolari accorgimenti consentono di mantenere il cotico erboso ben attecchito al terreno delle scarpate e, quindi, collaborante ai fini della stabilità e funzionalità del corso d'acqua. Gli argini e le sponde dei canali sono infatti tutti in terra e, per la loro costruzione, sono stati adoperati materiali per la maggior parte reperiti direttamente dal fondo del canale stesso, spesso di origine palustre, e quindi

meccanicamente scadenti.

Le operazioni di sfalcio sono state adeguate alle esigenze di nidificazione dell'avifauna e allo sviluppo della ittiofauna, in collaborazione con le Amministrazioni Provinciali, con gli Enti Parco e con le associazioni naturalistiche e di pesca. A seguito di una maturata sensibilità ambientale, lo sfalcio è stato ridotto o escluso in tutti i corsi d'acqua di capienza adeguata, per favorire i processi naturali di autodepurazione volti particolarmente all'abbattimento di nutrienti sversanti in Laguna di Venezia.

Gli sfalci, per l'uso promiscuo dei canali, vengono di norma programmati nella tarda primavera-estate e nella tarda estate-autunno in previsione delle precipitazioni.

Le attrezzature normalmente impiegate per l'esecuzione di tali lavori variano a seconda delle sezioni dei canali stessi. Sono macchine conformi alle vigenti norme utilizzate da personale esperto e formato. Per canali di sezione più ridotta s'utilizzano escavatori muniti di benna falciante che consente anche una adeguata regolarizzazione dell'alveo.

Nei canali di sezione media o grande tale operazione è preceduta dal passaggio di trattori con barra falciante o "trincia" per lo sfalcio della sponda fuori dall'acqua, solo se necessario. Tale operazione in alcuni periodi viene omessa anche totalmente per favorire il radicamento dell'erba che stabilizza il terreno della sponda del canale e riduce il rischio di franamenti.

Per canali più grandi, ove non è possibile mantenere tiranti d'acqua di 1.50-2.00 m che normalmente inibiscono la crescita di erbe sul fondo, salvo la infestante "castagna d'acqua" *trapa natans*, si interviene con motobarche dotate di doppia lama falciante. Se la sezione del canale è sufficientemente ampia da garantire il deflusso di piena lo sfalcio viene omesso completamente, per favorire la crescita delle piante acquatiche utili alla fitodepurazione.

Espurgo dei sedimenti dei canali

Poichè la velocità dell'acqua nei canali del Consorzio è in regime di magra e morbida all'incirca pari a $0,10 \div 0,30$ m/s, il materiale in sospensione si deposita sul fondo, innalzandolo e diminuendo la sezione utile.

Dall'esperienza maturata risulta che è indispensabile pulire il fondo dal materiale ogni 5 (zone torbose) ÷ 15 (terreni coesivi) anni. Per cui ogni anno medio il Consorzio programma l'espurgo di circa 140 km di canali, dei quali l'80% di piccola sezione, mentre per il rimanente 20 % di sezione più grande.

Il lavoro è divenuto particolarmente complesso ed oneroso, sia per l'espletamento delle indagini chimiche propedeutiche all'escavo, sia per il successivo smaltimento dei terreni in esubero.

Ripresa frane

Le sponde dei canali incassati ed arginati sono sempre più sollecitate dai frequenti e rapidi svassi e riempimenti dovuti alle accresciute portate defluenti a causa della impermeabilizzazione dei suoli, della riduzione del volume utile all'invaso all'interno del comprensorio consortile e a causa dell'aumento degli eventi intensi di precipitazione che causano forti velocità dell'acqua nell'alveo e una alternanza di moti

di filtrazione da e verso la falda.

Ove le caratteristiche geotecniche dei terreni sono diverse dall'ottimale pendenza si innescano moti franosi delle sponde di diverse tipologie, talora anche a causa dell'assenza dell'apparato radicale della vegetazione, a causa del gelo, per ruscellamento dai terreni limitrofi.

L'intrusione della nutria, un animale alloctono che ha trovato nell'ambiente di bonifica l'habitat ottimale per la vita e la proliferazione della specie, ha causato ingenti danni nelle strutture arginali dove le nutrie costruiscono le proprie tane indebolendo ulteriormente la struttura stessa.

Le principali conseguenze sono erosioni e crolli di terreno in alveo ed il collasso delle strutture arginali con il pericolo di esondazioni e rotte arginali nelle campagne e nei centri abitati circostanti, ovvero di collassamento dei manti stradali prospicienti i canali o posti sui corpi arginali.

Le tecniche di intervento per il ripristino delle sponde sono varie e dipendono dalle caratteristiche più o meno coesive del terreno, dalla lunghezza della sponda e dalla saturazione del suolo; risultano particolarmente efficaci e facilmente eseguibili rivestimenti realizzati in pietrame di pezzatura pari a 8 ÷ 15 cm posato se possibile su geotessuto il quale permette il flusso dell'acqua del canale e di falda, è flessibile e si adatta ad ogni assestamento dei terreni, non è costituito da materiale trasportabile dalla corrente e impedisce la formazione di tane della fauna selvatica.

Il piede della scarpata è stabilizzato con:

- l'infissione di pali fitti di pioppo, larice o castagno, di diametro di 18-20 cm e di lunghezza minima pari a 3.00 m (4 pali ogni metro lineare) posti al piede della scarpata;
- la successiva posa di pietrame calcareo di pezzatura pari a 10-20 cm, con profilatura generale della sponda e costipazione del pietrame fino in sommità.

Chiusura di fori arginali

Tra gli eventi potenzialmente dannosi, molto frequenti sono gli urgenti ripristini arginali a seguito di infiltrazioni o, ancor più grave, di falle.

Questi fenomeni si possono manifestare per:

- "vetustà" dei corpi arginali, che furono realizzati con materiale permeabile o poco coesivo reperito in loco;
- prolungata pressione idrometrica dovuta ad eventi meteorici intensi;
- rapido invaso-svaso della rete Consorziale a seguito di eventi meteorici intensi o violente immissioni di acqua proveniente da aree urbane impermeabilizzate;
- presenza di tane di animali, nutrie in particolare, che si insinuano anche per 10 metri all'interno del corpo arginale diramandosi in cunicoli e caverne.

In base alla gravità della infiltrazione-falla si valuta caso per caso come intervenire:

- per falle di modeste dimensioni è sufficiente il tamponamento con terreno prelevato da scorte o cave o recuperato in loco, con costipazione dello stesso e successivo riporto di altro terreno a completamento ovvero ripristino;
- nei casi di infiltrazioni più copiose, o per infiltrazioni modeste ma in condizioni di piena, si

interviene rallentando la fuoriuscita dell'acqua dal canale pensile o adagiando sulla sponda una lamiera già in dotazione oppure infiggendo palancole Larseen. Solo successivamente si provvederà alla chiusura della falla con terreno idoneo di scorta o terreno proveniente da cava.

Questi tipi di interventi spesso sono molto rischiosi anche per l'incolumità del personale, perché si opera su sommità arginali il più delle volte anguste, difficilmente raggiungibili, e prevalentemente di notte o in condizioni climatiche avverse.

Manutenzione degli impianti di sollevamento e regolazione dei livelli idrici

Per lo smaltimento delle acque è necessario mantenere efficienti i numerosi impianti idrovori presenti nel comprensorio e, pertanto, il personale del Consorzio si è specializzato negli anni ad intervenire prontamente in caso di avaria, mentre per gli interventi più complessi si fa ricorso a ditte specializzate del settore. Purtroppo la maggior parte degli impianti consortili sono stati edificati tra il XIX e il XX secolo, quando il dimensionamento era stabilito empiricamente ed aree, anche vaste, potevano essere accettabilmente allagate periodicamente (macchine "idrofore" con coefficienti udometrici anche di solo 1.5 l/s ha).

Le pompe, i motori, i quadri elettrici, le cabine di trasformazione, i cablaggi sono stati solo in parte negli anni sostituiti ovvero adeguati alle norme di legge ed alle diverse esigenze idrauliche anche attraverso l'installazione di più recenti strumenti di telecontrollo-telecomando.

Un significativo numero di motori sono ancora ad oggi di tipo termico, abbinati a pompe centrifughe risalenti agli anni 1925-1935; questi, di onerosa gestione e manutenzione e inadatti a fronteggiare le esigenze della bonifica, dovranno essere nel tempo sostituiti con gruppi pompa elettrici e gruppi elettrogeni più funzionali ed andranno conservati, quali esempi di archeologia industriale, per incentivare la conoscenza degli aspetti socio-culturali del territorio rurale.

Attualmente le opere sono vigilate e gestite direttamente dal personale Consorziale che provvede, altresì, solo alle riparazioni minori ed alla sostituzione del materiale di consumo.

Telecontrollo

Il Consorzio di bonifica Adige Euganeo è dotato di un sistema di telecontrollo degli impianti di sollevamento realizzato grazie ai finanziamenti regionali. Nel corso degli anni sono state aggiunte nuove funzionalità ed è stato effettuato il 'revamping' di alcune periferiche, vale a dire la ristrutturazione e la revisione dei macchinari finalizzate a riportare gli strumenti ad una condizione ottimale di funzionamento. I primi dati raccolti dagli impianti telecontrollati risalgono a ottobre del 1998.

Il sistema di telecontrollo è oramai uno strumento indispensabile per l'esercizio e la manutenzione efficienti delle opere idrauliche, particolarmente durante la gestione dell'emergenze idrauliche. Il supporto decisionale fornito dai 10 sensori pluviometrici consente di anticipare manovre idrauliche di diversione o di espulsione di considerevoli volumi d'acqua con un anticipo significativo.

I dati raccolti dalle periferiche vengono trasmessi via radio o GPRS ad un server centrale, ospitato

all'interno della sala server presso la sede di Conselve, e possono essere consultati in tempo reale tramite collegamento diretto su VPN protetta. Una copia dei dati più significativi viene trasmessa ogni 15 minuti tramite protocollo FTP ad un server Internet, opportunamente formattati in base ad un accordo definito con ARPAV per la condivisione delle informazioni rilevate dal sistema. I dati pubblicati su server Internet possono essere consultati da PC o telefonini attraverso pagine web, previa autenticazione tramite nome utente e password. Possono essere eseguiti grafici e download dei dati in formato standard di testo per elaborare o controllare in maniera storicizzata le informazioni raccolte, anche da telefono cellulare.

Nelle periferiche di ultima generazione installate presso gli impianti idrovori più importanti viene effettuato il telecomando dell'impianto, che consiste nell'accensione e spegnimento delle pompe, effettuato mediante la modifica da remoto dei livelli di start e stop dei gruppi. In questi impianti vengono inoltre abbattuti i costi di approvvigionamento dell'energia elettrica forzando, nei casi in cui è possibile, il funzionamento degli impianti durante la notte, quando il costo dell'energia è ridotto di oltre il 50%.

I benefici conseguiti dall'utilizzo del sistema di telecontrollo riguardano principalmente una maggiore efficienza ed una drastica riduzione dei tempi di risposta ai problemi che si manifestano nell'esercizio e nella manutenzione delle opere idrauliche, in particolare nella gestione delle emergenze, durante le quali la tempestività degli interventi e l'ottimizzazione della gestione di personale e mezzi sono particolarmente importanti e delicati. La dimensione del sistema attuale è tale da poter consentire una effettiva e costante supervisione della rete e delle opere idrauliche a favore di una semplificazione nell'esecuzione delle opportune manovre di regolazione del deflusso.

Il sistema attuale garantisce un supporto di informazioni oramai indispensabile a riguardo di quantità di precipitazioni (10 pluviometri posizionati nel comprensorio), livelli nella rete idraulica (82 punti di misurazione della rete idraulica), stato degli impianti (40 manufatti telecontrollati), accessibili velocemente anche in modalità mobile (notebook, telefonini). Per mezzo di apparecchi cellulari sono inoltre facilmente accessibili altre informazioni essenziali per la gestione degli impianti quali le previsioni meteorologiche, le previsioni dei livelli di marea ed immagini realizzate da web cam posizionate in punti strategici come, ad esempio, la Botte delle Trezze a Ca' Bianca di Chioggia.

Grazie alle nuove funzionalità implementate con il *revamping* delle principali idrovore è possibile attivare e spegnere da remoto gli impianti idrovori; funzionalità che si dimostra tanto più utile quanto più si riducono le finestre temporali in cui i livelli di marea consentono lo scarico in laguna. I livelli di marea spesso sostenuti obbligano all'introduzione nel telecontrollo di una funzionalità di arresto automatico degli impianti idrovori nel caso in cui il livello a valle raggiunga una soglia limite di allarme.

Un servizio di sms comunica in tempo reale al caposquadra reperibile le principali situazioni di allarme, dove ad esempio viene raggiunta la soglia di massimo/minimo livello a monte o a valle degli impianti, o eventuali stati di malfunzionamento.

Infine l'ottimizzazione degli orari di funzionamento degli impianti permette di ridurre in maniera significativa i costi di approvvigionamento dell'energia: le pompe vengono attivate, se le condizioni dei bacini lo permettono, tra le 20 e le 8 del mattino quando il costo della fornitura Enel è dimezzato rispetto all'orario diurno, con un risparmio in bolletta per il solo impianto di Ca' Bianca di Chioggia, di circa 10.000 € nel 2010. Il *revamping* di tutti gli impianti idrovori consentirà un risparmio di circa 50.000 €/

anno nella fornitura di energia elettrica.

Attualmente sono installate all'interno del comprensorio consortile le periferiche necessarie ad acquisire lo stato di 30 impianti idrovori, 12 sostegni, 2 impianti di sollevamento irriguo e 5 sifoni/derivazioni irrigue (complessivamente 40 opere idrauliche). Nella rete idraulica di competenza consortile sono inoltre posizionati 82 misuratori di livello.

Il sistema acquisisce inoltre lo stato di 10 sensori pluviometrici ubicati presso altrettante periferiche.

Il monitoraggio qualitativo delle acque del comprensorio viene eseguito da campionatori automatici, presso le sezioni di Ca' Bianca di Chioggia, Ca' di Mezzo, Ponte Zata e lungo il canale di restituzione del bacino di fitobiodepurazione e da una sonda multiparametrica telecomandata, posta presso le sezioni di Ca' di Mezzo e Ponte Zata, funzionante in continuo per il controllo degli usuali parametri elettrochimici.

2.4.1.3 Piano di emergenza

Le principali sollecitazioni e problematiche cui è soggetto il territorio consortile, ampiamente trattate nel Paragrafo 3.1, inducono il Consorzio di bonifica Adige Euganeo ad affrontare continue sfide indotte in parte da uno stato di pregressa sofferenza della rete ed in parte da nuove e mutevoli condizioni al contorno come ad esempio l'incessante urbanizzazione dei territori rurali e l'intensificarsi dei cambiamenti climatici cui il Consorzio è spettatore. Di seguito verranno elencate le principali problematiche che interessano il Consorzio di bonifica Adige Euganeo e le iniziative consortili in caso di emergenza.

Eventi meteorici intensi

La quasi totalità della rete Consorziale è stata calcolata e dimensionata per eventi meteorici aventi tempi di ritorno compresi tra i 30 ed i 50 anni corrispondenti ad una intensità di precipitazione critica valutabile per il comprensorio del Consorzio di 50-70 mm/giorno dipendentemente dalle condizioni di imbibizione del terreno (coefficienti di deflusso maggiori nei periodi invernali e minori nei periodi estivi).

Nel caso di eventi meteorici intensi vi è una fase di preallarme a seguito di un bollettino meteo emesso da 48 a 24 ore prima del presunto inizio delle precipitazioni. Gli avvisi di avverse condizioni meteo vengono monitorati giornalmente dal personale tecnico Consorziale e fuori orario di servizio dal tecnico reperibile. I Dirigenti e i Capi Settore Tecnico Agrario del Consorzio vengono direttamente informati da ARPAV tramite SMS, ed ulteriori avvisi pervengono via fax dalla Prefettura, dall'ARPA e dalla Regione.

Il Consorzio dispone inoltre di un "Sistema di Supporto alle Decisioni" che, collegato con il centro meteorologico dell'ARPA di Teolo ed altre organizzazioni di previsione meteorologica fornisce in tempo reale l'evoluzione della perturbazione e la simulazione dell'intensità di pioggia nel breve e medio periodo tramite gli stessi modelli matematici utilizzati da ARPAV.

Acquisita l'informazione di prevista avversità atmosferica le direzioni tecniche del Consorzio e/o i Capi Settore Tecnici ed i collaboratori preposti all'esercizio manutenzione ed ai lavori, a seguito di

consultazione, forniscono, ognuno per quanto di competenza, le indicazioni operative ritenute necessarie in funzione della stima dell'entità dell'evento previsto e delle vulnerabilità presenti nella rete (lavori in corso, fuori servizio impianti, eventuale assenze-indisponibilità temporanea di personale preposto e mezzi operativi non utilizzabili, ecc), dandone avviso all'Amministrazione.

Le attività principali riguardano l'eliminazione di eventuali ostacoli al libero deflusso delle acque ed un ripristino delle quote di normale funzionamento degli impianti idrovori nel caso di eventi contemporanei alla normale irrigazione del territorio, lo svasso degli invasi fruibili e l'estromissione necessaria di acque dalla rete all'esterno.

L'esteso ed efficiente sistema di telecontrollo dei livelli idrometrici e di funzionamento di circa il 50% degli impianti di sollevamento permette di gestire in tempo reale le principali opere di diversione idraulica.

I tempi di corrivazione della bonifica sono di norma sufficientemente lunghi ad eccezione delle zone a maggiore acclività nelle colline euganee e delle zone impermeabilizzate urbane. La velocità media dell'acqua nella rete Consorziale, caratterizzata da pendenze moderate, non supera i 70 cm al secondo, vale a dire i 2.5 km/h, consentendo un preavviso di qualche ora prima dell'instaurarsi di condizioni di piena critiche per la rete consortile. Nel caso in cui le condizioni lo impongano viene attivata la fase di allarme-piena e, se necessario, viene istituito un "front office" telefonico presso le sedi consortili preposto a fornire chiarimenti e a ricevere segnalazioni da parte degli amministratori, dei cittadini e delle autorità.

Particolare coordinamento viene svolto con gli uffici regionali del Genio Civile di Padova per le modalità di scarico delle acque nei fiumi Fratta-Frassine-Gorzone e nel Sottobattaglia-Vigenzone-Cagnola che talora hanno livelli idrometrici non compatibili con le immissioni di ulteriori portate imponendo in tal modo il fermo macchina di parte delle idrovore consortili.

Inquinamento della rete di scolo

Nel caso in cui vi sia testimonianza dello sversamento volontario od accidentale di inquinanti nella rete di scolo, la procedura d'emergenza prevede la diramazione di un avviso alle ULS competenti, alle autorità di pubblica sicurezza e al Comune/i e alla Provincia competente territorialmente, l'individuazione del possibile percorso seguito dall'inquinante e nel caso il rallentamento del deflusso delle acque inquinate.

In periodo irriguo si avviseranno gli utenti agricoli del pericolo, vietando l'uso irriguo delle acque del canale potenzialmente inquinate.

Esondazione o cedimento arginale della rete secondaria Consorziale

La mitigazione da parte del Consorzio di bonifica di danni causati da tracimazioni o rotte arginali della rete secondaria avviene tramite interventi di tamponamento provvisori o definitivi del cedimento fruendo del personale in servizio e dei mezzi operativi, ovvero delle squadre di reperibilità. In caso di probabile allagamento di aree agricole ampie o di fabbricati è prevista la diramazione di un allarme ai

cittadini e alle autorità.

Esondazione o cedimento arginale della rete principale

La mitigazione da parte del Consorzio di bonifica di danni causati da tracimazioni o rotte arginali della rete principale (fiumi Adige, Bacchiglione, Brenta, Fratta, Frassine, Gorzone, e canali Bisatto-canal di Monselice e Battaglia, Bagnarolo, Vigenzone-Cagnola, Rivella, Canalmorto) avviene attraverso il coordinamento con le autorità competenti affinché vengano attuati tutti i possibili interventi idraulici finalizzati alla riduzione del pericolo per la pubblica incolumità e di danni ai beni pubblici e privati.

Avaria di impianto di sollevamento

Nel caso di prolungata mancanza di alimentazione elettrica ENEL, fulminazione di cabine e/o quadri, avaria alla cabina di trasformazione elettrica, rottura di componenti elettrici, meccanici, elettromeccanici tali che venga interrotta o ridotta drasticamente la portata espulsa da un bacino, verranno messi in funzione i gruppi elettrogeni di cui una parte degli impianti di sollevamento è dotata e si provvederà, se necessario, all'acquisizione di motopompe dei centri regionali d'emergenza.

Interventi di somma urgenza

L'attivazione delle procedure di somma urgenza così come stabilito dall'art.147 del Regolamento di Attuazione della Legge Quadro in materia di Lavori Pubblici (DPR n.554 del 21.12.1999) prevede che le ditte rese disponibili vengano incaricate immediatamente dalla Direzione di operare gli interventi necessari ed improcrastinabili. Contemporaneamente vengono informati della situazione il Genio Civile competente per territorio, la Direzione Difesa del Suolo, in caso di previsione di danni a persone, animali o cose, la Prefettura e la Protezione Civile Regionale e Provinciale.

2.5 Analisi della pianificazione regionale

Al fine di completare il quadro conoscitivo relativo al territorio comprensoriale, si vuole porre in evidenza la coerenza degli obiettivi perseguiti dal Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio con gli obiettivi e le scelte strategiche individuati dai Piani di coordinamento territoriali, secondo quanto previsto dalla legge regionale 23 aprile 2004, n. 11 Norme per il governo del territorio. Di seguito verrà per tanto illustrato lo stato della pianificazione territoriale di livello sovracomunale elaborata dalla Regione Veneto e dalle Province di Padova, Venezia, Verona e Vicenza all'interno del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo.

2.5.1 Piani urbanistici

La L.R. 11/2004 'Norme per il governo del territorio' detta le norme per il governo del territorio del Veneto, definendo le competenze di ciascun ente territoriale, le regole per l'uso dei suoli secondo criteri di prevenzione e riduzione o di eliminazione dei rischi, di efficienza ambientale, di competitività e di riqualificazione territoriale al fine di migliorare la qualità della vita.

L'art. 24, comma 2 stabilisce che *"i piani regionali di settore approvati dal Consiglio regionale [...] sono sempre oggetto di coordinamento con il PTRC e lo integrano e modificano qualora non alterino i contenuti essenziali della pianificazione territoriale del PTRC"*.

Le finalità perseguite attraverso gli strumenti di pianificazione come definite dall'art. 2 comma 1 della L.R. 11/2004 sono:

- *"promozione e realizzazione di uno sviluppo sostenibile e durevole, finalizzato a soddisfare le necessità di crescita e di benessere dei cittadini, senza pregiudizio per la qualità della vita delle generazioni future, nel rispetto delle risorse naturali;*
- *tutela delle identità storico-culturali e della qualità degli insediamenti urbani ed extraurbani, attraverso la riqualificazione e il recupero edilizio ed ambientale degli aggregati esistenti, con particolare riferimento alla salvaguardia e valorizzazione dei centri storici;*
- *tutela del paesaggio rurale, montano e delle aree di importanza naturalistica;*
- *utilizzo di nuove risorse territoriali solo quando non esistano alternative alla riorganizzazione e riqualificazione del tessuto insediativo esistente;*
- *messa in sicurezza degli abitati e del territorio dai rischi sismici e di dissesto idrogeologico;*
- *coordinamento delle dinamiche del territorio regionale con le politiche di sviluppo nazionali ed europee."*

Le finalità sopra esposte e gli indirizzi che i Consorzi di bonifica della Regione Veneto seguono attraverso la loro attività, come riconosciuto e attribuito loro dalla legge regionale 8 maggio 2009 n. 12, "Nuove norme per la bonifica e la tutela del territorio" sono in accordo, particolarmente riguardo l'aderenza ai principi dello sviluppo sostenibile attraverso la gestione sostenibile del territorio e delle risorse naturali, la tutela del paesaggio rurale, la difesa del suolo.

2.5.1.1 Piano territoriale regionale di coordinamento (PTRC)

Il Piano territoriale regionale di coordinamento (PTRC) indica gli obiettivi e le linee principali di organizzazione e di assetto del territorio regionale; i contenuti del Piano sono definiti dall'art. 24 della L.R. 11/2004.

Il PTRC vigente, approvato nel 1992, risponde all'obbligo emerso con la legge 8 agosto 1985 n. 431 di salvaguardare le zone di particolare interesse ambientale, attraverso l'individuazione, il rilevamento e la tutela di un'ampia gamma di categorie di beni culturali e ambientali.

Il PTRC si articola per piani d'area, previsti dalla legge 61/85, che ne sviluppano le tematiche e approfondiscono, su ambiti territoriali definiti, le questioni connesse all'organizzazione della struttura insediativa ed alla sua compatibilità con la risorsa ambiente. I Piani d'Area che interessano parzialmente il comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo risultano essere quello per la Laguna di Venezia (per i Comuni di Codevigo e Chioggia) e quello dei Monti Berici (per i Comuni di Orgiano, Sossano e Albettonne).

Con deliberazione di Giunta Regionale n. 372 del 17 febbraio 2009 è stato adottato il nuovo Piano Territoriale Regionale di Coordinamento di cui di seguito si riportano le principali caratteristiche.

Il nuovo Piano territoriale regionale di coordinamento individua e delimita nel territorio regionale, quattro tipologie di aree rurali:

- *“Aree di agricoltura periurbana nelle quali l'attività agricola viene svolta a ridosso dei principali centri urbani e che svolgono un ruolo di “cuscinetto” tra i margini urbani, l'attività agricola produttiva, i frammenti del paesaggio agrario storico, le aree aperte residuali;*
- *“Aree agropolitane in pianura quali estese aree caratterizzate da un'attività agricola specializzata nei diversi ordinamenti produttivi, anche zootecnici, in presenza di una forte utilizzazione del territorio da parte delle infrastrutture, della residenza e del sistema produttivo.*
- *“Aree ad elevata utilizzazione agricola in presenza di agricoltura consolidata e caratterizzate da contesti figurativi di valore dal punto di vista paesaggistico e dell'identità locale.*
- *“Aree ad agricoltura mista a naturalità diffusa quali ambiti in cui l'attività agricola svolge un ruolo indispensabile di manutenzione e presidio del territorio e di mantenimento della complessità e diversità degli ecosistemi rurali e naturali.”*

Con riferimento alle diverse finalità da perseguire attraverso la pianificazione territoriale nel sistema del territorio rurale si individuano quelle attinenti all'attività dei Consorzi di bonifica, siano esse finalità che appartengono al Consorzio stesso in sinergia con gli obiettivi regionali di sviluppo e tutela del territorio ovvero ambiti nei quali il Consorzio può offrire competenza, sapere e conoscenza del territorio in cui opera.

Il PTRC si pone l'obiettivo di garantire la sostenibilità dello sviluppo economico attraverso processi di trasformazione del territorio realizzati con il minor consumo possibile di suolo. Il consumo di suolo, che avviene per lo più a seguito dell'urbanizzazione del territorio agricolo, rappresenta uno dei principali fattori che condizionano il peggioramento della sicurezza idraulica del territorio stesso a causa dell'impermeabilizzazione dei suoli e della riduzione dei volumi di invaso. Inoltre la frammentazione del

territorio, causata dall'urbanizzazione e dalla realizzazione di infrastrutture, comporta maggiori difficoltà nella gestione della rete di bonifica e nella fornitura del servizio irriguo, in particolare con riguardo alla possibilità di garantire un'adeguata dotazione aziendale.

Attraverso la tutela delle acque superficiali nella rete idraulica naturale e di bonifica, e negli specchi acquei, si persegue il duplice obiettivo di preservare la funzione di difesa del territorio operata dalla rete idraulica, e di conservare la complessità ecologica e paesaggistica dei luoghi, anche mediante interventi di riqualificazione ambientale.

Tra gli interventi di restauro e riqualificazione edilizia e funzionale degli edifici esistenti e delle loro pertinenze è auspicabile siano compresi anche i manufatti idraulici storici, numerosi nel territorio consortile; in particolare l'azione di risanamento e recupero dei manufatti dovrebbe riguardare gli impianti idrovori della bassa pianura padovana.

Tutela della risorsa idrica

Nell'ambito della gestione e della tutela delle risorse idriche il PTRC demanda al Piano di tutela delle acque l'individuazione delle misure per la tutela qualitativa e quantitativa del patrimonio idrico regionale.

Ai Comuni e alle Province è affidato il compito di promuovere nei propri strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, l'adozione di misure per l'eliminazione degli sprechi idrici, per la riduzione dei consumi idrici, per incrementare il riciclo ed il riutilizzo dell'acqua e incentivare l'utilizzazione di tecnologie per il recupero e il riutilizzo delle acque reflue.

Tra le azioni strutturali per la tutela quantitativa della risorsa idrica vanno attuati interventi di recupero dei volumi esistenti sul territorio, da convertire in bacini di accumulo idrico, nonché interventi per l'incremento della capacità di ricarica delle falde anche mediante nuove modalità di sfruttamento delle acque per gli usi agricoli.

Difesa del suolo

Nell'ambito della difesa del suolo, viene affidato alle Province e ai Comuni di individuare, secondo le rispettive competenze, le aree da sottoporre a vincolo idrogeologico, quali le aree di frana, le aree di erosione, le aree soggette a caduta massi, le aree soggette a valanghe, le aree soggette a sprofondamento carsico, le aree esondabili e soggette a ristagno idrico, le aree di erosione costiera. In tali ambiti le Province e i Comuni determinano le prescrizioni relative alle forme di utilizzazione del suolo ammissibili.

Il PTRC demanda ai Piani Stralcio di Assetto Idrogeologico, o ad altri strumenti di pianificazione di settore a scala di bacino, l'individuazione delle aree a condizioni di pericolosità idraulica e geologica e la definizione dei possibili interventi sul patrimonio edilizio e in materia di infrastrutture ed opere pubbliche.

La Regione con la DGR n. 3637/2002 e successivamente con la DGR n. 1322/2006 e s.m.i., ha previsto per gli strumenti urbanistici comunali e intercomunali, al fine di non incrementare le condizioni di

pericolosità idraulica, una Valutazione di Compatibilità Idraulica (VCI) che verifichi l' idoneità idraulica degli ambiti in cui è proposta la realizzazione di nuovi insediamenti, l' idoneità della rete di prima raccolta delle acque meteoriche nonché gli effetti che questi possono creare nei territori posti a valle prescrivendo i limiti per l' impermeabilizzazione dei suoli, per l' invaso e il successivo recapito delle acque di pioggia.

Le norme fissate dal PTRC impongono che nuovi interventi, opere e attività debbano mantenere o migliorare le condizioni esistenti di funzionalità idraulica, agevolare o non impedire il deflusso delle piene, non ostacolare il normale deflusso delle acque, non aumentare il rischio idraulico in tutta l' area a valle interessata, anche mediante la realizzazione di vasche di prima pioggia e di altri sistemi di laminazione, mantenere i volumi invasabili delle aree interessate e favorire la creazione di nuove aree di libera esondazione.

Devono inoltre essere evitati, nella misura possibile, i tombinamenti dei fossati e dei corsi d' acqua.

Al fine di ridurre le condizioni di pericolosità idraulica, è vietato infine eseguire scavi e altre lavorazioni o impiantare colture che possano compromettere la stabilità delle strutture arginali e delle opere idrauliche in genere ed ostruire le fasce di transito al piede degli argini o gli accessi alle opere idrauliche, in conformità alle vigenti disposizioni in materia.

Per le aree a rischio di subsidenza viene affidato alle Province il compito di delimitare le aree nelle quali tale fenomeno si manifesta in modo significativo, adottando per le medesime superfici criteri urbanistici, edilizi ed infrastrutturali. In tali aree il prelievo di acque profonde, acque termominerali, acque geotermiche ed idrocarburi, è soggetto ad appositi studi volti a caratterizzare il fenomeno della subsidenza dal punto di vista geologico, a monitorarne l' evoluzione, a studiarne le cause e a proporre su un piano tecnico i possibili rimedi.

Tutela della biodiversità

Al fine di tutelare e accrescere la biodiversità il PTRC individua la Rete ecologica quale matrice del sistema delle aree ecologicamente rilevanti della Regione Veneto.

La Rete ecologica regionale è costituita da:

- aree nucleo quali aree che presentano i maggiori valori di biodiversità regionale, costituite dai siti della Rete Natura 2000, individuati ai sensi delle Direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE, e dalle Aree Naturali Protette ai sensi della Legge 394/91; per la regolamentazione di dette aree sono predisposti rispettivamente i Piani di Gestione per i siti appartenenti alla Rete Natura 2000 e i Piani ambientali per le Aree Naturali Protette;
- corridoi ecologici quali ambiti di sufficiente estensione e naturalità, aventi struttura lineare continua, anche diffusa, o discontinua, essenziali per la migrazione, la distribuzione geografica e lo scambio genetico di specie vegetali ed animali, con funzione di protezione ecologica attuata filtrando gli effetti dell' antropizzazione; essi sono individuati e disciplinati dalle Province alle quali è demandata inoltre la definizione delle azioni necessarie per il miglioramento della funzionalità ecologica degli habitat e delle specie nei corridoi ecologici;
- cavità naturali meritevoli di tutela e di particolare valenza ecologica in quanto connotate

dalla presenza di endemismi o fragilità degli equilibri, da scarsa o nulla accessibilità o da isolamento.

La Regione promuove programmi e progetti specifici finalizzati alla salvaguardia e valorizzazione della Rete ecologica e alla tutela, conservazione e accrescimento della biodiversità da attuarsi in collaborazione con le amministrazioni provinciali, comunali e con gli altri soggetti interessati, anche mediante il supporto a pratiche agricole e di gestione rurale.

I Comuni individuano le misure volte a minimizzare gli effetti che hanno sui corridoi ecologici causati, i processi di antropizzazione e trasformazione del territorio, anche prevedendo la realizzazione di strutture predisposte a superare barriere naturali o artificiali finalizzate a preservare la continuità funzionale dei corridoi stessi. Sono vietati gli interventi che interrompono o deteriorano le funzioni ecosistemiche garantite dai corridoi ecologici.

Uso di energie da fonti rinnovabili

La Regione del Veneto promuove lo sviluppo delle fonti rinnovabili (idroelettrico, fotovoltaico, solare termico, biomasse legnose, eolico e geotermico) nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi che, ai sensi dell'articolo 12 del D.Lgs. n. 387/2003, sono definiti di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti.

Per tale ragione gli impianti di produzione di energia elettrica possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici senza che si renda necessaria una variazione di destinazione d'uso del terreno. Nelle zone agricole possono altresì essere predisposte piattaforme di produzione e stoccaggio di biomasse legnose a fini energetici.

Azioni di contrasto ai Cambiamenti Climatici

Il PTRC prevede misure atte a prevenire e contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici ed in particolare tra le azioni proposte si individuano:

- *“la difesa dei fiumi con opere di regimazione e consolidamento degli alvei, usando di preferenza tecniche naturalistiche a basso impatto ambientale;*
- *il consolidamento dei versanti per contrastare i fenomeni di erosione e di dilavamento dei suoli;*
- *la creazione di bacini idrici da utilizzare come riserve d'acqua durante i periodi di siccità e come invasi di laminazione delle piene in caso di piogge intense e fenomeni alluvionali;*
- *la progettazione di opere in aree urbanizzate atte a favorire la permeabilità dei suoli e a rallentare il deflusso delle acque (tecniche utili anche ai fini della riduzione dell'inquinamento delle acque di origine diffusa);*
- *l'incentivo alla progettazione di aree di espansione dei corsi d'acqua con piccoli bacini; nelle zone urbane, possono essere usate allo scopo le aree destinate a parco, unendone ad obiettivi di difesa scopi ricreativi;*
- *la pianificazione di aree destinate alla riforestazione, al fine di garantire un più ampio equilibrio*

ecologico (aumentare la capacità di assorbimento della CO2)."

2.5.1.2 Piani territoriali di coordinamento provinciale (PTCP) delle province di Padova, Vicenza, Venezia e Verona

L'Art 22 della L.R. 11/2004 definisce i contenuti del piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP) per cui il PTCP "[...] è lo strumento di pianificazione che delinea gli obiettivi e gli elementi fondamentali dell'assetto del territorio provinciale in coerenza con gli indirizzi per lo sviluppo socio-economico provinciale, con riguardo alle prevalenti vocazioni, alle sue caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, paesaggistiche ed ambientali, ed in particolare:

a) acquisisce, previa verifica, i dati e le informazioni necessarie alla costituzione del quadro conoscitivo territoriale provinciale;

b) recepisce i siti interessati da habitat naturali e da specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario e le relative tutele;

c) definisce gli aspetti relativi alla difesa del suolo e alla sicurezza degli insediamenti determinando, con particolare riferimento al rischio geologico, idraulico e idrogeologico e alla salvaguardia delle risorse del territorio, le condizioni di fragilità ambientale;

d) indica gli obiettivi generali, la strategia di tutela e di valorizzazione del patrimonio agro-forestale e dell'agricoltura specializzata in coerenza con gli strumenti di programmazione del settore agricolo e forestale;

e) detta le norme finalizzate alla prevenzione e difesa dall'inquinamento prescrivendo gli usi espressamente vietati in quanto incompatibili con le esigenze di tutela;

[...]

g) riporta i vincoli territoriali previsti da disposizioni di legge;

h) individua e precisa gli ambiti di tutela per la formazione di parchi e riserve naturali di competenza provinciale nonché le zone umide, i biotopi e le altre aree relitte naturali, le principali aree di risorgiva, da destinare a particolare disciplina ai fini della tutela delle risorse naturali e della salvaguardia del paesaggio;

i) individua e disciplina i corridoi ecologici al fine di costruire una rete di connessione tra le aree protette, i biotopi e le aree relitte naturali, i fiumi e le risorgive;

j) perimetra i centri storici, individua le ville venete e i complessi e gli edifici di pregio architettonico, le relative pertinenze e i contesti figurativi;

k) indica gli obiettivi e gli elementi fondamentali dell'assetto del territorio, i sistemi delle infrastrutture, le attrezzature, gli impianti e gli interventi di interesse pubblico di rilevanza provinciale;

[...]."

I PTCP di riferimento per il comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo risultano essere quelli delle Province di Padova, Venezia, Vicenza e Verona. Allo stato attuale l'unico piano approvato dalla Regione è quello di Padova; quelli di Venezia e Vicenza sono stati adottati dai rispettivi Consigli provinciali mentre per Verona è stato redatto il documento preliminare.

La legge 13 aprile 2004 n. 11, all'art. 21 comma 1, riconosce per i Consorzi di bonifica, nell'ambito

dell'attuazione del PTCP, il compito di promuovere la *“realizzazione di corridoi ecologici legati alla rete idraulica superficiale, come individuati e disciplinati dal piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP)”* e di partecipare *“alla redazione dei piani di gestione della rete ecologica dei siti di interesse comunitario Natura 2000, adeguando ai medesimi le modalità di attuazione della manutenzione, gestione ed esercizio delle opere idrauliche di competenza”* (art. 21, comma 1 della L.R. 12/2009).

Il PTCP di Padova

Il Piano Territoriale Provinciale di Coordinamento (PTCP) di Padova, adottato il 31 luglio 2006 con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 46, è in corso di adeguamento alle prescrizioni che la Regione del Veneto ha impartito in fase di approvazione del piano con D.G.R. n. 4234 del 29 dicembre 2009.

Nella formazione del PTCP della Provincia di Padova è stata adottata la logica della pianificazione per componenti costitutive del sistema socio-economico-territoriale provinciale.

Le componenti considerate sono:

- ambiente fisico;
- ambiente naturale;
- ambiente culturale;
- paesaggio e spazio rurale;
- sistema urbano-produttivo;
- sistema delle reti;

dove ciascuna componente può essere intesa come un sotto sistema integrato ed autonomo al tempo stesso.

Tutela della risorsa idrica

Per quanto riguarda le risorse idriche da tutelare il PTCP di Padova evidenzia il rischio di salinizzazione della risorsa idrica nell'area sudorientale, nei pressi della foce dei fiumi Brenta e Bacchiglione, a causa del fenomeno dell'intrusione salina, e la necessità di un attento monitoraggio nei punti di prelievo.

L'altro significativo aspetto concernente la tutela della risorsa idrica nel territorio provinciale rilevato dal PTCP è quello connesso con il bacino idrico scolante in laguna di Venezia. Il PTCP prevede che i Comuni, in sede di pianificazione, di concerto con i Consorzi di bonifica, dettino norme specifiche relative alla tutela della risorsa idrica (ad esempio attraverso la realizzazione di fasce tampone da inserire lungo i corsi d'acqua e la ricalibratura degli alvei), relative alla conversione di tecniche colturali, intesa sia come metodi di irrigazione sia come coltivazioni adottate, e relative alla miglior gestione delle deiezioni zootecniche finalizzata all'abbassamento dei livelli di azoto, fosforo e potassio, con incremento delle tecniche di trattamento dei liquami per aumentare la produzione di ammendante o compost e di energia rispetto al prodotto liquido, secondo le disposizioni del Decreto 7 aprile 2006 “Criteri e norme tecniche

generali per la disciplina regionale dell'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, di cui all'art. 38 del DLgs n. 152/99".

La salvaguardia della risorsa idrica, costituita nel complesso da corsi d'acqua naturali ed artificiali, da specchi lacuali originati da cave, da fontanili e polle di risorgiva, si configura quale tutela di una struttura naturale su cui organizzare e gestire il disegno di una rete ecologica provinciale. La tutela di cave abbandonate in questo senso favorisce ad esempio lo sviluppo spontaneo di ecosistemi di area umida.

Difesa del suolo

Per le attività estrattive che si svolgono al di fuori del Parco Regionale dei Colli Euganei, dotato di un proprio Piano Cave, il PTCP impone che lo sfruttamento di materiali inerti (ghiaie e sabbie) sia regolamentato da uno specifico piano intercomunale che definisca gli interventi di ricomposizione e la destinazione d'uso finale. Tale analisi dovrà prendere in esame anche tutte le attività estrattive dismesse e abbandonate. Le soluzioni possono essere molteplici e fra esse si evidenziano quelle di tipo agronomico e idrogeologico.

Nel territorio dei Colli Euganei esistono numerose frane attive e quiescenti legate per lo più all'assetto litologico strutturale dei medesimi, e talora aggravate dagli interventi antropici, che creano rischio di instabilità dei versanti. Il PTCP prevede delle accurate indagini geologico tecniche da realizzarsi sia in fase preventiva generale sia in occasione di specifici progetti di intervento. Nell'ambito di indagini riguardanti la difesa idraulica, emerse le carenze della rete idrografica minore, la quale risulta insufficiente soprattutto a causa del mancato adeguamento all'attuale assetto del territorio, sono state classificate le aree a rischio idraulico in base al grado di rischio con particolare attenzione per le zone limitrofe ai corsi d'acqua che necessitano di controlli e verifiche più accurati. Per le aree subsidenti che comprendono la zona termale e il territorio di foce del Brenta-Bacchiglione, vanno attuate le indicazioni previste per le aree ad elevato rischio idraulico oltre al monitoraggio della quota assoluta del suolo e dei cinematismi in atto anche correlati alla realizzazione di opere particolari.

Allo scopo di prevenire situazioni di rischio idraulico, il PTCP dispone che i Comuni, di concerto con i Consorzi di bonifica territorialmente competenti, in sede di pianificazione debbano dotarsi di una omogenea regolamentazione dell'assetto idraulico del territorio agricolo, da osservarsi anche nelle fasi di programmazione e attuazione delle attività antropiche, prevedendo l'inserimento nella normativa di attuazione del proprio strumento urbanistico di un specifico capitolo inerente le disposizioni di polizia idraulica e rurale.

Tutela della biodiversità

Al fine di favorire l'accrescimento della biodiversità il PTCP, in armonia con le direttive emanate in ambito europeo, persegue la tutela degli habitat naturali e la loro connessione per mezzo di corridoi ecologici, rappresentati principalmente dai corsi d'acqua.

La rete ecologica individuata dal PTCP si compone dei seguenti elementi:

- **matrici primarie:** sono ampie aree a naturalità significativa, in grado di costituire sorgente di diffusione per elementi di interesse ai fini della diversità biologica; nella provincia di Padova tali aree coincidono con quelle individuate dalla Regione come SIC e ZPS, alcune delle quali già sottoposte a tutela come Parco Regionale.
- **zone di ammortizzazione o transizione:** sono costituite da ampie aree in possesso di un grado di naturalità ancora sufficientemente significativo, ma poste marginalmente ad insediamenti antropici e infrastrutture, e che possono costituire base di appoggio per i passaggi lungo i corridoi ecologici, ma anche per la possibile ricolonizzazione del territorio antropizzato; nella provincia di Padova esse sono comprese tra la perimetrazione dei Parchi Regionali e quella di SIC e ZPS, oppure individuano la connessione territoriale fra aree sottoposte a tutela e valorizzazione.
- **corridoi ecologici principali:** sono ambiti lineari privi di soluzioni di continuità, o costituiti da un sistema lineare di singoli elementi naturali ravvicinati, che svolgono il ruolo di base di connessione tra matrici primarie e zone di ammortizzazione, ma anche per la possibile ricolonizzazione del territorio antropizzato e di recupero di aree relitte e di valorizzazione di luoghi dispersi che possono riacquisire un certo ruolo naturalistico; nella provincia di Padova, i corridoi ecologici principali sono rappresentati dal sistema idrografico, sia di origine naturale che artificiale di bonifica, e dalla ex linea ferroviaria ostiglia.
- **barriere infrastrutturali e/o naturali:** sono zone o punti di discontinuità alle vie di transizione della fauna, rappresentate generalmente da infrastrutture viarie o strutture e/o insediamenti antropici in generale, ma anche, per certe specie animali, dagli stessi corsi d'acqua.

Il Piano prevede la conservazione e manutenzione degli elementi costituenti la rete, attraverso la rinaturalizzazione dei percorsi di collegamento con formazioni di siepi, che contribuiscono alla diversificazione del paesaggio agrario ed all'accrescimento del valore ecologico dell'ambiente rurale, interventi di rinnovamento e incremento del patrimonio arboreo-arbustivo, il controllo della qualità delle acque, la promozione di usi ed attività compatibili, di tipo ricreativo, turistico, didattico e culturale. In alcuni casi può essere necessario salvaguardare l'area da attività di disturbo nel tempo libero, in particolare verso flora e fauna prevedendo l'inserimento di diverse tipologie di siepi campestri e di zone filtro (buffer zones) nelle zone di maggiore fragilità ambientale o in presenza di paesaggi agrari portatori di valore naturalistico, lungo i corsi d'acqua minori, nelle zone limitrofe ai parchi. Nelle aree marginali o in presenza di barriere vanno predisposti interventi specifici di mitigazione dell'impatto ambientale e/o condizioni di permeabilità quali varchi, ponti ecologici, ecodotti.

Tutela dei manufatti idraulici storici

Il PTPC promuove il recupero di complessi ed edifici di pregio architettonico di interesse provinciale e delle relative pertinenze. Nell'ambito del sistema dell'Archeologia Industriale, che comprende opifici dismessi costituenti emergenza architettonica e/o insediativa, oppure singolari e unici per rappresentatività di epoche e lavorazioni, viene incentivato il riuso nel rispetto dei peculiari apparati produttivi storici,

promovendo il recupero delle vecchie infrastrutture funzionali.

Si pone inoltre la necessità di promuovere il recupero e la valorizzazione di particolari sottosistemi locali, quali in particolare quello delle Idrovore di Bonifica nella Bassa. Nella redazione dei propri strumenti urbanistici e di loro varianti generali i Comuni adottano misure volte a:

- sollecitare e incentivare il riuso dei manufatti che documentano la storia della civiltà industriale, da utilizzare come contenitori per particolari funzioni, possibilmente coerenti con le caratteristiche tipologiche originarie privilegiando comunque le funzioni produttive minerarie-artigianali, industriali, commerciali e direzionali;
- sollecitare il recupero dei percorsi dismessi di vecchie ferrovie, delle prime infrastrutture viarie, di corsi d'acqua paleoindustriali ecc. e delle strutture di supporto ed accessorie, predisponendo anche degli itinerari di archeologia industriale che costituiscono un insieme storico-culturale da valorizzare e attrezzare.

Le destinazioni d'uso debbono tenere conto della presenza di apparati produttivi di straordinaria rilevanza ospitati dagli edifici (forni e camini di fornaci, turbine di centraline elettriche, macchine per la regolazione delle portate d'acqua, ecc.), di norma da salvaguardarsi insieme agli edifici o provvedendo a emanare specifiche normative per i criteri di salvaguardia specifica (mantenimento in loco, recupero entro sistemi museali, ecc.).

Tutela del paesaggio e dello spazio rurale

L'obiettivo generale del PTCP per gli aspetti relativi al paesaggio e al territorio agricolo è la tutela e la valorizzazione di tali aspetti con particolare attenzione alle interazioni con i valori ambientali e con gli impatti antropici.

Il PTCP provvede a dettare specifica disciplina di tutela e valorizzazione delle attività agricole esistenti, in particolare delle produzioni ecocompatibili e specializzate, nonché di promozione di attività connesse al tempo libero, di informazione e divulgazione per una corretta gestione del patrimonio ambientale da parte degli operatori agricoli.

Con il Progetto Bonifiche e Tenute Storiche il PTCP persegue la tutela del paesaggio del territorio della Bassa Padovana, dove le sistemazioni agrarie sono ancora leggibili nell'integrità dell'organizzazione e della suddivisione dei suoli, dei sistemi insediativi, di manufatti architettonici (spesso idraulici), delle trasformazioni fondiari, del recupero delle aree umide, grazie alla permanenza temporale di tenute storiche o agli interventi unitari e secolari di bonifica.

Allo stesso tempo, il territorio considerato è stato vocato fino a tempi recenti alla produzione agricola estensiva di seminativi, che ormai, data la forte concorrenza di mercato, non è più né attuale né sostenibile, sotto il profilo sia economico che ambientale.

Si configura altresì sempre più importante il ruolo dell'agricoltore come attore della tutela e della valorizzazione del territorio anche come presidio ambientale, per impedire l'abbandono e la conversione dei terreni ad altre attività speculative, indirizzando l'attività agricola verso le produzioni specializzate e certificate e di energie rinnovabili.

Le direttive sono quindi volte alla tutela e valorizzazione di tali attività, e alla loro promozione e divulgazione. In particolare, incentivando le colture arboree, si promuove anche un ruolo di produzione di energia pulita attraverso le biomasse, unica fonte energetica combustibile con un rapporto equilibrato energia emissioni atmosferiche prodotte.

Nel caso di attività zootecniche, il patrimonio idrico deve essere tutelato attraverso la riduzione ed il controllo dello smaltimento delle deiezioni zootecniche.

I Comuni, anche di concerto con i Consorzi di bonifica, in sede di pianificazione intercomunale, con eventuali approfondimenti a livello locale, dettano specifiche norme finalizzate alla tutela delle sistemazioni agrarie nelle aree dove è ancora leggibile l'integrità di alcune tenute storiche o di interventi unitari e secolari di bonifica, con interventi di valorizzazione della complessità naturalistica, regolamentazione dei nuovi interventi insediativi, delle trasformazioni fondiari, del recupero delle aree umide.

Direttive specifiche in ambito di pianificazione coordinata

Il PTCP detta specifiche direttive riguardanti ambiti di pianificazione coordinata di livello intercomunale che andranno recepite nei rispettivi strumenti urbanistici. Di seguito sono elencate e sintetizzate le direttive riguardanti le aree che interessano il comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo:

- Aree del sistema fluviale Bacchiglione- tratto sud: l'obiettivo è la salvaguardia dei valori ambientali del fiume anche come corridoio ecologico. I Comuni devono favorire l'intensificazione delle connessioni ecologiche, attraverso siepi e boschetti, tra i corsi d'acqua secondari della bonifica e l'asta fluviale e la tutela e valorizzazione delle tracce di paesaggio storico legato al fiume (paleoalvei) o alla bonifica (manufatti idraulici).
- Area del sistema idrografico del canale Battaglia, Biancolino e Bisatto: l'area presenta notevole interesse ambientale da tutelare e valorizzare come area di margine e connessione verso il Parco Colli Euganei ma soprattutto dal punto di vista idraulico, raccogliendo attraverso canali principali e secondari buona parte delle acque del bacino collinare sul versante orientale. L'area, già fortemente compromessa da urbanizzazioni e infrastrutture viarie, va particolarmente tutelata anche in prospettiva di un nuovo tracciato viario alternativo alla SS 16 previsto dal Piano per la Mobilità, prevedendo fin d'ora opere di mitigazione dell'impatto ambientale soprattutto rispetto ai corsi d'acqua intesi come corridoi ecologici. I Comuni devono favorire la tutela e valorizzazione delle formazioni vegetali esistenti, la creazione di percorsi ed itinerari naturalistici per il tempo libero, la valorizzazione dei percorsi storico culturali attraverso i manufatti idraulici e le emergenze architettoniche legate ai sistemi idrografici.
- Aree limitrofe al Parco Regionale dei Colli Euganei: l'obiettivo è quello di conciliare la compresenza di aspetti contrastanti anche conflittuali (margine di un sistema naturalistico di valore, caratteristiche della strada mercato Monselice, Este, Montagnana, valore storico dei centri urbani stessi) considerando queste aree come zone di filtro rispetto al Parco Colli

- Euganei. I Comuni devono favorire l'intensificazione delle connessioni tra i sistemi ambientali (soprattutto parchi e canali) interclusi nei centri urbani e il sistema collinare.
- Area di tutela Isoletta Palù di Montagnana: l'obiettivo è la salvaguardia dell'intorno del biotopo del Palù e la connessione con altri elementi ambientali di interesse ecologico. Il Comune deve provvedere alla tutela e valorizzazione dell'area in relazione ai corsi d'acqua limitrofi, sia naturali che di bonifica, favorendo la connessione con altri sistemi ambientali, sia come connessione ecologica che come percorsi naturalistici (Fratta, che attraverso il sistema Fratta-Gorzone connette al bacino Lavacci e Frassine, che mette in relazione il sistema collinare).
 - Area di connessione Lavacci-Sistema Fratta Gorzone: l'obiettivo è la salvaguardia dell'intorno del biotopo dei Lavacci e la connessione con altri elementi ambientali di interesse ecologico (Scolo e golena del Frattesina; Golena del Fratta). I Comuni devono favorire: la conservazione, la tutela, la valorizzazione della complessità naturalistica del sistema di aree umide e relative associazioni vegetali e faunistiche di pregio per rarità e fragilità ecologica; il collegamento fra il Bacino Valgrande Lavacci ed i corsi d'acqua della zona, in particolare il Gorzone, la relazione dell'Oasi con altri sistemi naturalistici del territorio limitrofo; la creazione di siepi miste di connessione fra aree umide e corsi d'acqua; la predisposizione di percorsi didattico naturalistici; il controllo degli impatti negativi dell'attività agricola (inquinamento idrico, ecc.), potenziando la biodiversità anche del paesaggio agrario circostante.
 - Area del sistema fluviale Adige presso Anguillara Veneta-Borgoforte: l'obiettivo è la salvaguardia dell'intorno del biotopo della golena di Borgoforte e la connessione con altri elementi ambientali di interesse ecologico (area marginale di Piacenza d'Adige; Golena a Castelbaldo; boschetto presso Barbona). Il Comune detta specifica normativa che provveda a: valorizzare il paesaggio dell'asta fluviale e di aree limitrofe di valore naturalistico (golene, paleoalvei, ecc.); attrezzare percorsi lungo il fiume e nel paesaggio circostante, collegando altre emergenze naturalistiche e storiche della zona (paesaggio agrario portatore di potenziale valore naturalistico, ville venete, parchi storici, carrarecce, segni delle bonifiche storiche, manufatti idraulici); creare siepi e boschetti campestri nella campagna circostante, seguendo, nelle zone comprese entro le arginature del fiume, le indicazioni tecniche da parte delle autorità competenti; creare le condizioni favorevoli allo stanziamento e al passo di fauna e avifauna.

Il PTPC di Vicenza

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Vicenza è stato adottato con deliberazione di Consiglio Provinciale n. 40 del 20 maggio 2010.

Tutela della risorsa idrica

Gli indirizzi di tutela della risorsa idrica espressi nel PTPC sono finalizzati in particolare a:

- pianificare gli usi e contenere il consumo delle risorse idriche;
- approfondire le conoscenze sulle portate d'acqua che defluiscono lungo il reticolo superficiale al fine dell'individuazione e applicazione del Deflusso Minimo Vitale (DMV);
- riequilibrare il sistema idrogeologico;
- migliorare la qualità ecologica delle acque superficiali;
- favorire una pianificazione fluviale che ripristini una morfologia d'alveo più naturale riducendone l'artificialità.

Il Piano sostiene interventi di invaso per la laminazione delle piene, per l'incremento della disponibilità idrica a favore delle aree interessate dai comprensori dei Consorzi di bonifica, con la possibilità di effettuare una regolazione delle portate fluenti nei fiumi, al fine di garantire il DMV e la ricarica delle falde, per la produzione di energie idroelettrica e rinnovabile.

Per il recupero e la salvaguardia del sistema dei corsi d'acqua e degli ambiti naturalistici ad essi connessi vengono formulati i seguenti indirizzi:

- i progetti e gli interventi realizzati in alveo devono ripristinare una morfologia dell'alveo più naturale, favorire il recupero dell'equilibrio geomorfologico, ridurre l'artificialità, restituire spazio ai fiumi per poter esondare e divagare, aumentare la capacità di laminazione del bacino, limitando o riducendo al minimo l'urbanizzazione e l'impermeabilizzazione dei suoli;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria in alveo o per ripristinare la funzionalità di opere idrauliche esistenti dovranno avere caratteristiche tali da non comportare alterazioni sostanziali allo stato dei luoghi, rispettando le caratteristiche di naturalità degli alvei, le aree di espansione e prestando massima attenzione alla vegetazione;
- ogni intervento nell'alveo dei corpi idrici deve assicurare il mantenimento delle condizioni di naturalità del popolamento ittico;
- ogni intervento nell'alveo dei corpi idrici superficiali deve avvenire nel periodo più opportuno al fine di arrecare il minor danno possibile alla flora e alla fauna terrestri ed acquatiche;
- deve essere sempre garantito un accesso agli argini atto a consentire l'attuazione dei compiti di polizia idraulica e di pronto intervento di cui al regio decreto 25 luglio 1904 n. 523;
- l'esercizio delle derivazioni deve essere tale da assicurare un valore minimo della portata istantanea in alveo (DMV) che garantisca la salvaguardia delle caratteristiche fisiche del corpo idrico, chimico-fisiche delle acque, nonché il mantenimento delle biocenosi tipiche delle condizioni naturali locali;

- deve essere trattenuta a monte l'acqua, che altrimenti viaggerebbe a velocità sostenuta verso il mare, mediante sistemi che consentano una maggiore infiltrazione a favore della ricarica delle falde e il rilascio nei periodi di secca di portate sufficienti ad assicurare il DMV;
- deve essere incentivata la realizzazione di parchi fluviali, soprattutto in ambiti urbani e periurbani attraverso il recupero e la sistemazione a verde degli argini, la formazione di piste ciclo-pedonali, percorsi vita, etc.;
- devono essere ripristinate le naturali vie di deflusso delle acque meteoriche verso corsi d'acqua vietando l'immissione delle stesse nella rete fognaria; lo smaltimento delle acque bianche in reti idriche superficiali idonee deve avvenire in accordo con i Consorzi di bonifica;
- si dovranno analizzare le problematiche di carattere idraulico, individuare le zone di tutela e fasce di rispetto a fini idraulici e idrogeologici, nonché dettare specifiche discipline per non aggravare l'esistente livello di rischio idraulico, indicando tipologia e consistenza delle misure compensative da adottare nell'attuazione delle previsioni urbanistiche. Devono essere individuate aree idonee a fungere da bacini di laminazione delle piene, in modo da poter incrementare la capacità di contenimento degli eventi meteorici.

Difesa del suolo

Il PTCP riconosce nell'alto tasso di urbanizzazione del territorio uno dei principali elementi generatori di criticità idraulica e causa di fenomeni di allagamento che interessano centri abitati, aree produttive e strutture viarie di diverso ordine.

Nella Carta delle fragilità il PTCP individua, tra le aree e gli elementi soggetti a pericolosità idraulica classificate dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) e quelle a rischio idraulico classificate dal Piano Provinciale di Emergenza, le aree esondabili e a ristagno idrico, con l'obiettivo di garantire l'incolumità delle persone, il patrimonio edilizio pubblico e privato e le infrastrutture, assicurando la stabilità dell'ambiente fisico e naturale.

La perimetrazione finale delle aree esondabili e a ristagno idrico viene approfondita, in fase di redazione dei piani urbanistici comunali e intercomunali, mediante specifici studi ed analisi idrauliche ai fini della trasformabilità urbanistica.

Il PTCP recepisce, facendole proprie, tutte le vigenti prescrizioni del Piano d'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione e dell'Autorità di Bacino del Fiume Adige.

Accanto allo stato di pericolo determinato dai maggiori fiumi vi sono numerose situazioni di pericolo collegabili alle condizioni idrauliche della rete idrografica minore, alla quale sono attribuibili condizioni di sofferenza idraulica.

I problemi idraulici riconducibili alla rete idrografica minore sono soprattutto il risultato del mancato rispetto di regole e di criteri di difesa e di salvaguardia del corretto funzionamento della rete stessa. La rete idrografica minore deve essere considerata nella futura pianificazione come una realtà da non sottovalutare in termini di importanza o da ignorare del tutto, come è avvenuto spesso nel passato,

ma come un sistema vitale per il territorio, da rispettare senza eccezioni di sorta.

Un passo avanti in questa direzione è rappresentato dalla delibera regionale del 2002, aggiornata nel 2006, con la quale si richiedono opportune verifiche dal punto di vista idraulico della possibilità dei corpi idrici recipienti e delle reti ai quali essi appartengono di far fronte alle variate condizioni nella risposta idrologica del territorio conseguenti ad una diversa utilizzazione nell'uso del suolo, in particolare delle parti di territorio che si intendono destinare ad interventi nuovi di urbanizzazione.

Ciò premesso si ritiene opportuno siano introdotti nei piani urbanistici comunali indirizzi ben precisi riguardanti i seguenti punti:

- Creazione di appositi bacini di laminazione delle piene da parte di Autorità di Bacino, Genio Civile e Consorzi di bonifica; allo scopo i piani urbanistici comunali devono prevedere l'inedificabilità delle aree ricadenti in tali bacini. Viene valutata anche la possibilità di utilizzare cave dismesse come bacini di laminazione.
- Mantenimento per quanto possibile dei volumi di invaso disponibili sul territorio, impedendo ogni ulteriore eliminazione dei volumi di invaso disponibili sul territorio con interventi di tombamento o di tombinamento di fossi e di fossati; nei casi in cui fosse indispensabile, si dovrà garantire non soltanto il mantenimento della capacità di portata di fossi e di fossati, ma anche la conservazione dei volumi di trattenuta temporanea che questi elementi della rete idrografica minuta mettono a disposizione, per la riduzione dei contributi specifici massimi di deflusso.
- La neutralizzazione in loco di eventuali incrementi di portata dovuti ad interventi di urbanizzazione mediante la predisposizione di adeguati volumi di invaso, superficiali e/o sotterranei, capaci di moderare le portate scaricate fino ai limiti originari, come ad esempio realizzare la pavimentazione drenante degli spazi scoperti come parcheggi e il recupero delle acque meteoriche di scarico delle coperture degli edifici.
- Incremento del potere disperdente del suolo, nel caso di suoli con elevata capacità disperdente, attivando i processi di infiltrazione delle acque meteoriche, mediante il mantenimento dei fossi e dei fossati, operando su di essi con periodici interventi di manutenzione e pulizia. In questi elementi minori del sistema di drenaggio superficiale potrebbero essere eventualmente collettate anche le acque, non inquinate, raccolte attraverso sistemi di condotte di interesse locale, realizzate a servizio di non estese superfici urbanizzate.

Tutela del territorio rurale

Il PTCP recepisce la suddivisione del territorio rurale effettuata dal PTRC; i Comuni, in sede di pianificazione:

- operano la delimitazione puntuale delle aree del sistema rurale;
- evitano di norma lo sviluppo insediativo nelle aree di agricoltura mista a naturalità diffusa e nelle aree ad elevata utilizzazione agricola e garantiscono la realizzazione di trasformazione del territorio con il minor consumo possibile di suolo.

- in tutto il territorio rurale individuano azioni volte al recupero del patrimonio edilizio esistente, in particolare degli immobili che presentano una particolare valenza storico-architettonica, alla salvaguardia degli elementi lineari e puntuali caratterizzanti il paesaggio agricolo, prevedendo per l'inserimento di nuove opere e per le esistenti, adeguate misure di mitigazione di elementi detrattori, a tutelare, di norma, la visibilità dell'acqua superficiale nella rete idraulica naturale e di bonifica, nonché negli specchi acquei per conservare la complessità ecologica e paesaggistica dei luoghi.

I Comuni in sede di pianificazione provvedono a dettare idonee misure per l'imboschimento di terreni agricoli di pianura e per la realizzazione di ambienti forestati al fine di:

- incrementare l'assorbimento di CO₂ e abbattere polveri e rumori;
- realizzare fasce filtro lungo i corsi d'acqua con incentivazioni nei territori i cui terreni presentano una minore permeabilità;
- produrre biomassa ai fini della produzione di energia alternativa;
- creare un ambiente in cui svolgere attività di rilassamento e di ricreazione;
- favorire le connessioni ecologiche del territorio.

Tutela della biodiversità

Nel documento allegato al PTCP di approfondimento tematico relativo alla rete ecologica si rileva come la zona di pianura della Provincia di Vicenza, a seguito della forte urbanizzazione, possiede elementi isolati di naturalità, e vi sia quindi necessità di creare connessioni tra le varie aree. Ciò può essere realizzato utilizzando in particolare i corsi d'acqua quali collegamenti naturali, ampliandone le funzioni ecologiche, nel rispetto di quelle idrauliche, richiamando gli attori alla tutela degli ecosistemi fluviali e delle relative fasce di rispetto, prevedendone anche la valorizzazione fruitiva con percorsi ciclo-pedonali sugli argini.

In generale dall'analisi emergono le seguenti indicazioni che si ritengono elementi necessari per la fase di realizzazione della Rete ecologica provinciale.

Nelle aree boscate l'obiettivo principale da perseguire è quello di ampliare il ruolo ecologico dei boschi con interventi che devono tendere al mantenimento o alla creazione di una elevata diversità ambientale tramite in particolare il miglioramento strutturale del bosco e l'incremento della sua funzionalità ecologica.

Nelle fasce di pertinenza fluviale individuate e più in generale per tutte le fasce ripariali l'obiettivo è il mantenimento e il recupero dell'ambiente fluviale e la conservazione dei suoi valori paesaggistici. A tale scopo gli interventi di rinaturazione da attuare a scala locale devono essere: il mantenimento e potenziamento delle funzionalità delle zone umide, recuperando anche le aree oggetto di attività estrattive e introducendo nuovi ecosistemi filtro di tipo palustre tra gli scarichi dei depuratori e il fiume; il miglioramento, e dove possibile la ricostruzione, dei boschi igrofilo e degli ambienti di ripa, garantendo fasce di rispetto che consentano la loro naturale evoluzione; l'incremento delle siepi e dei filari nei terreni agricoli e lungo le strade rurali presenti nelle fasce di pertinenza fluviale allo scopo di creare una contiguità

con il territorio agricolo circostante.

Tra gli interventi di rinaturalizzazione assumono inoltre particolare importanza quelli finalizzati al recupero delle cave localizzate nelle vicinanze dei corsi d'acqua.

Nelle aree agricole si propone di avviare a livello locale progetti di riqualificazione paesistica da attuare mediante la diffusione di elementi paranaturali (siepi-macchie boscate) e di rinaturalizzazione di sponde ed argini del reticolo idrografico minore (rii e scoli). Questi interventi svolgono anche una funzione di filtro nei confronti dell'inquinamento diffuso di provenienza esterna in particolare di origine agricola.

Il PTCP sviluppa la rete di connessione tra le aree protette, i biotopi e le aree relitte naturali, i fiumi e le risorgive, principalmente lungo la rete idrografica, prevedendo collegamenti trasversali mediante l'individuazione di elementi che garantiscono continuità spaziale e funzionale.

La rete ecologica provinciale è costituita prioritariamente da:

- area nucleo: nodi della rete, costituiti dai siti della Rete Natura 2000 individuati ai sensi delle Direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE e dalle Aree Naturali Protette ai sensi della Legge 394/91;
- stepping stone: area naturale o seminaturale, con collocazione geografica e caratteri morfologici atti a favorire trasferimenti di organismi fra i nodi;
- corridoi: elemento lineare atto a favorire la permeabilità ecologica del territorio e, quindi, il mantenimento ed il recupero delle connessioni fra ecosistemi e biotopi. Si distinguono corridoi principali, corrispondenti ai sistemi naturali lineari di maggiori dimensioni e valenze naturalistiche: sono rappresentati da corsi d'acqua o da sistemi agrovegetazionali a prevalente sviluppo lineare, corridoi secondari, corrispondenti sostanzialmente a corsi d'acqua che possono concorrere alla funzionalità ecologica reticolare a livello locale;
- buffer zone: area cuscinetto. Rappresenta un'area contigua e di rispetto adiacente alle aree nucleo, con funzionalità multipla. Per le buffer zone, per contiguità e per caratteri naturalistici simili ai nodi, vanno previste specifiche misure di tutela. In particolare dovranno essere evitate le trasformazioni in grado di arrecare perturbazioni agli habitat e/o alle specie caratterizzanti i nodi di pertinenza.
- restoration area: area di rinaturalizzazione. Ambito dotato di elementi di naturalità diffusa, anche con presenza di nuclei naturali relitti. Gli strumenti urbanistici dovranno incentivare per le restoration area gli interventi e le forme di conduzione che possano contribuire a tutelare ed a riqualificare gli elementi di naturalità del contesto.

Fanno parte della rete ecologica anche gli elementi puntiformi o a prevalente sviluppo lineare, quali siepi, filari, zone boscate, vegetazione arboreo-arbustiva perfluviale che, nel loro insieme, determinano "sistemi a naturalità diffusa" di notevole rilevanza ecologica nel sistema ambientale di area vasta. Come tali, ed in quanto elementi di notevole significato storico e paesaggistico, essi vanno tutelati e, ove necessario, riqualificati.

I Comuni, in sede di PAT/PATI, recepiscono gli elementi della rete ecologica e possono verificare, specificare, integrare e, motivatamente, concertare con la Provincia la revisione del disegno degli elementi

della rete, perseguendo il miglioramento dell'inserimento paesaggistico di infrastrutture ed aree insediate, l'individuazione di corridoi ecologici fluviali e il miglioramento delle capacità di autodepurazione dei reticoli idrografici, la riqualificazione di aree degradate quali cave, discariche, aree industriali dismesse.

I Comuni prevedono, alla scala progettuale di competenza, gli idonei interventi di mitigazione e/o di compensazione per le barriere infrastrutturali che interessano la rete ecologica provinciale e comunale e individuano inoltre la rete ecologica locale, costituita da un sistema reticolare coerente con la rete ecologica provinciale e regionale, dettandone specifiche norme.

Nella progettazione e realizzazione degli interventi di trasformazione del territorio nell'ambito della rete ecologica, dovranno essere previste particolari misure di mitigazione e di prevenzione rispetto alla frammentazione territoriale dovuta alla loro realizzazione, tenendo conto anche delle opportunità e dei possibili effetti positivi di interventi condotti in modo compatibile con la struttura naturale del paesaggio (agricoltura biologica, corridoi e fasce tampone lungo le infrastrutture viarie, opere di ingegneria naturalistica, ecc.).

La progettazione delle infrastrutture viarie che interessino elementi della rete ecologica dovrà essere supportata da opportuni studi che verifichino se la realizzazione degli interventi vada a interrompere o compromettere la funzionalità ecologica della rete stessa, in particolar modo nelle aree nucleo e nei corridoi ecologici provinciali. In tal caso deve prevedere, già in fase progettuale, il posizionamento di sottopassi o sovrappassi per animali corredati di elementi utili al loro funzionamento. È opportuna la previsione di fasce boscate di larghezza non inferiore a metri dieci lungo la struttura da individuare all'interno della fascia di rispetto dell'infrastruttura stessa ed in coerenza con le vigenti norme di legge.

L'organizzazione delle fasce laterali potrà avvenire in modo da produrre funzioni multiple, sia ecologiche (connettività longitudinale) sia territoriali (percorsi ciclopedonali).

Territori interessati dalla Valdastico Sud

La prossima realizzazione del sistema di infrastrutture della nuova Autostrada A-31 e dei relativi raccordi con la ex S.S. 247, comporterà l'inserimento nel territorio agricolo di un elemento di cesura nella rete ecologica territoriale, e di una fonte di impatti negativi rispetto al paesaggio e all'ambiente naturale.

Nello specifico, l'inserimento nel territorio della nuova infrastruttura determinerà un impatto rilevante sul territorio, a vari livelli:

- dal punto di vista urbanistico potrà modificare radicalmente le logiche insediative, costituendo un elemento di forte attrazione per le attività produttive e terziarie;
- dal punto di vista agricolo-produttivo potrà portare alla frammentazione del tessuto delle proprietà agrarie, creando ritagli di difficile utilizzazione: andrà cercata la ricomposizione delle proprietà interessate, evitando un'eccessiva frantumazione fondiaria;
- dal punto di vista naturalistico-ambientale costituirà una cesura nella continuità del sistema ecologico: andranno previste idonee misure di attenuazione degli impatti e riduzione delle interferenze con i corridoi ecologici, specialmente in corrispondenza degli attraversamenti di corsi d'acqua o a ridosso di formazioni vegetali rilevanti;

- dal punto di vista idrogeologico modificherà l'assetto del sistema di deflusso delle acque, costituendo in taluni casi una "barriera": andrà mantenuta la funzionalità idraulica degli scoli esistenti, e la salvaguardia delle linee di deflusso preferenziali;
- dal punto di vista paesaggistico inserirà una presenza forte e potenzialmente priva di relazioni con il contesto.

Il PTCP di Venezia

Il PTCP di Venezia, adottato dal Consiglio Provinciale n. 104 del 5 dicembre 2008, si è proposto di affrontare:

- il fenomeno dei cambiamenti climatici valutando le politiche e gli indirizzi da seguire per ridurre gli effetti negativi sul territorio provinciale connessi ad essi, particolarmente nella fascia costiera;
- il ripristino dell'equilibrio della laguna di Venezia e del sistema ambientale limitando i processi di degrado ambientale e paesistico del sistema lagunare nel suo insieme e in particolare preservando il rapporto peculiare tra acqua e terre emerse;
- il contenimento della dispersione insediativa, il contenimento dei consumi di suolo e dell'impoverimento di valori urbani, favorendo il riuso e il recupero del patrimonio infrastrutturale urbanistico ed edilizio, e la rivalutazione degli spazi liberi, del verde urbano, dei corridoi ecologici che consentono la permeabilità biologica e paesaggistica;
- la riqualificazione del sistema insediativo limitando il processo di diffusione e recuperando fattori di identità paesaggistica locale;
- il riassetto degli insediamenti produttivi e terziari finalizzato al riconoscimento di una gerarchia di poli produttivi condivisa con il PTR che disincentivi la formazione di insediamenti produttivi dispersi;
- le trasformazioni di scala regionale, al fine di mitigare gli impatti e cogliere le opportunità di valorizzazione territoriale.

Il PTP di Verona

Il PTP di Verona, il cui documento preliminare è stato approvato dalla Giunta provinciale con deliberazione n. 267 in data 21 dicembre 2006, si pone come obiettivi:

- l'identificazione del sistema delle acque superficiali per classe di bacino e qualità delle acque identificando e prevenendo i possibili rischi di esondazione;
- la tutela quali-quantitativa delle acque superficiali e sotterranee da potenziali fenomeni di inquinamento favorendo la protezione ed il risanamento degli ambienti acquatici ed il rinnovamento quali-quantitativo delle acque profonde e garantendo, nel tempo, il soddisfacimento dei fabbisogni idrici tra i quali particolarmente importante resta l'idropotabile anche attraverso misure di riuso delle acque superficiali, la captazione da acque di falda e la

- razionalizzazione e l'ottimizzazione delle strutture di distribuzione dell'acqua;
- la tutela dei corpi idrici e della qualità delle acque, anche con l'adozione di provvedimenti restrittivi per gli scarichi, da definire in base al potere di autodepurazione del sistema e alla concentrazione dei carichi inquinanti immessi connessi con gli usi pregiati delle acque (potabile, balneazione, vita acquatica); tutela che tenga anche conto dei vincoli costituiti dalle più significative infrastrutture fognarie già realizzate, in particolare dei Consorzi di depurazione esistenti;
- la tutela dei paesaggi agrari e naturali di particolare pregio e delle risorse naturalistiche; favorendo l'applicazione di metodi di ingegneria naturalistica, salvaguardando, restaurando ed incrementando la funzionalità ecologica del sistema naturale, intesa come capacità di rigenerazione delle risorse naturali e di autorigenerazione dello stesso.

2.5.1.3 Piano di assetto del territorio (PAT)

Il piano di assetto del territorio (PAT), redatto sulla base di previsioni decennali, fissa gli obiettivi e le condizioni di sostenibilità degli interventi e delle trasformazioni ammissibili ed in particolare:

a) verifica ed acquisisce i dati e le informazioni necessari alla costituzione del quadro conoscitivo territoriale comunale;

b) disciplina, attribuendo una specifica normativa di tutela, le invarianti di natura geologica, geomorfologica, idrogeologica, paesaggistica, ambientale, storico-monumentale e architettonica, in conformità agli obiettivi ed indirizzi espressi nella pianificazione territoriale di livello superiore;

c) individua gli ambiti territoriali cui attribuire i corrispondenti obiettivi di tutela, riqualificazione e valorizzazione, nonché le aree idonee per interventi diretti al miglioramento della qualità urbana e territoriale;

d) recepisce i siti interessati da habitat naturali di interesse comunitario e definisce le misure idonee ad evitare o ridurre gli effetti negativi sugli habitat e sulle specie floristiche e faunistiche;

e) individua gli ambiti per la formazione dei parchi e delle riserve naturali di interesse comunale;

f) determina il limite quantitativo massimo della zona agricola trasformabile in zone con destinazione diversa da quella agricola, avendo riguardo al rapporto tra la superficie agricola utilizzata (SAU) e la superficie territoriale comunale (STC) [...];

g) detta una specifica disciplina di regolamentazione, tutela e salvaguardia con riferimento ai contenuti del piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP) di cui all'articolo 22;

h) detta una specifica disciplina con riferimento ai centri storici, alle zone di tutela e alle fasce di rispetto e alle zone agricole [...];

[...]

j) individua le infrastrutture e le attrezzature di maggiore rilevanza e detta i criteri per l'individuazione di ambiti preferenziali di localizzazione delle grandi strutture di vendita e di altre strutture alle stesse assimilate;

k) determina, per ambiti territoriali omogenei (ATO), i parametri teorici di dimensionamento, i limiti quantitativi e fisici per lo sviluppo degli insediamenti residenziali, industriali, commerciali, direzionali, turistico-ricettivi e i parametri per i cambi di destinazione d'uso, perseguendo l'integrazione delle funzioni

compatibili;

l) definisce le linee preferenziali di sviluppo insediativo e le aree di riqualificazione e riconversione; [...]

Le zone di tutela che il piano di assetto del territorio (PAT) individua e disciplina sono riportate all'art. 41 della L.R. 11/2004:

a) le aree soggette a dissesto idrogeologico, a pericolo di valanghe ed esondazioni o che presentano caratteristiche geologiche e geomorfologiche tali da non essere idonee a nuovi insediamenti;

b) le golene, i corsi d'acqua, gli invasi dei bacini naturali e artificiali, nonché le aree a essi adiacenti per una profondità adeguata;

c) gli arenili e le aree di vegetazione dei litorali marini;

d) le aree umide, le lagune e relative valli;

e) le aree di rispetto cimiteriale;

f) le aree comprese fra gli argini maestri e il corso di acqua dei fiumi e nelle isole fluviali;

g) una fascia di profondità di almeno:

m. 30 dal ciglio dei fiumi, torrenti, canali, compresi nei territori classificati montani;

m. 100 dall'unghia esterna dell'argine principale per i fiumi, torrenti e canali arginati e canali navigabili;

m. 100 dal limite demaniale dei laghi naturali o artificiali e, nei restanti territori non montani, dalle zone umide e dal limite demaniale dei fiumi, delle loro golene, torrenti e canali;

m. 100 dal limite esterno della zona golenale del fiume Po;

m. 200 dal limite demaniale della spiaggia per le coste marine;

h) le aree boschive o destinate a rimboscimento nonché le aree già destinate a bosco interessate da incendi;

i) le aree di interesse storico, ambientale e artistico;

j) le aree per il rispetto dell'ambiente naturale, della flora e della fauna;

k) le aree rappresentative dei paesaggi storici del Veneto.

l) le aree relative ai contesti figurativi delle ville venete."

2.5.2 Piani di settore

2.5.2.1 Piano di tutela delle acque

Il Piano di tutela delle acque (PTA) è definito dal D.Lgs. n. 152/2006 all'art. 121 come uno specifico piano di settore ed è lo strumento di pianificazione a scala di bacino idrografico, redatto dalle Regioni, in cui deve essere definito l'insieme delle misure necessarie alla prevenzione ed alla riduzione dell'inquinamento, al miglioramento dello stato delle acque ed al mantenimento della capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici affinché siano idonei a sostenere specie animali e vegetali diversificate.

Nel PTA gli interventi di tutela e risanamento previsti dalla norma statale sono calibrati sulla base della conoscenza dello stato dei corpi idrici. La disciplina delle fonti di pressione viene formulata in funzione della differenza che intercorre fra lo stato di fatto del corpo idrico e quello corrispondente agli obiettivi di qualità fissati dal D.Lgs. n. 152/2006: la norma impone per i corpi idrici il raggiungimento

o il mantenimento dello stato di qualità “sufficiente” entro il 31/12/2008 e “buono” entro il 22/12/2015, inoltre in funzione della specifica destinazione, deve essere garantita l’idoneità del corpo idrico rispetto al consumo umano, alla balneazione, alla vita dei pesci e dei molluschi.

La tutela quantitativa della risorsa concorre al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale attraverso una pianificazione degli utilizzi che non abbia ripercussioni sulla qualità e che consenta un consumo sostenibile, garantendo l’equilibrio del bilancio idrico come definito dalle Autorità di Bacino.

Il PTA contiene anche le azioni da adottare per le aree che richiedono misure specifiche di prevenzione dall’inquinamento e di risanamento, quali le aree sensibili, vincolate alla necessità di applicare trattamenti depurativi più spinti per le acque reflue urbane provenienti da agglomerati con più di 10.000 abitanti equivalenti e al rispetto di limiti più restrittivi per i nutrienti azoto e fosforo, le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e da prodotti fitosanitari, le zone vulnerabili alla desertificazione, le aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano.

La Regione Veneto ha approvato il PTA con deliberazione del Consiglio regionale n.107 del 5 novembre 2009. Il PTA comprende i seguenti tre documenti:

- sintesi degli aspetti conoscitivi: riassume la base conoscitiva e i suoi successivi aggiornamenti e comprende l’analisi delle criticità per le acque superficiali e sotterranee, per bacino idrografico e idrogeologico.
- indirizzi di piano: contiene l’individuazione degli obiettivi di qualità e le azioni previste per raggiungerli: la designazione delle aree sensibili, delle zone vulnerabili da nitrati e da prodotti fitosanitari, delle zone soggette a degrado del suolo e desertificazione; le misure relative agli scarichi; le misure in materia di riqualificazione fluviale.
- norme tecniche di attuazione: contengono misure di base per il conseguimento degli obiettivi di qualità distinguibili nelle seguenti macro azioni: misure di tutela qualitativa: disciplina degli scarichi; misure per le aree a specifica tutela: zone vulnerabili da nitrati e da prodotti fitosanitari, aree sensibili, aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano, aree di pertinenza dei corpi idrici; misure di tutela quantitativa e di risparmio idrico; misure per la gestione delle acque di pioggia e di dilavamento.

Analisi delle criticità per bacino

La qualità ambientale delle acque superficiali interne è stata indagata nel PTA per il periodo dal 2000 al 2006, sulla base delle indicazioni fornite dal decreto legislativo 152/1999 (abrogato dal D.Lgs. 152/2006, che ne ha modificato alcuni criteri di analisi e classificazione introducendo nuovi indicatori biologici), definendone lo stato ecologico e chimico. Lo stato ecologico (SECA) è un indice della qualità degli ecosistemi acquatici: esso è il peggiore tra i valori dell’indice LIM, livello di inquinamento da macroscrittore, e dell’indice IBE, indice biotico esteso. L’IBE prende in esame la popolosità delle comunità di macroinvertebrati bentonici che vivono almeno in parte a contatto del substrato e classifica i corsi d’acqua in 5 classi di qualità biologica. Il LIM misura lo stato trofico e microbiologico del corpo idrico e viene suddiviso anch’esso in 5 classi di qualità. Il peggiore tra i valori della classe di IBE e LIM

definisce il SECA, il quale è anch'esso suddiviso in classi di qualità variabili dal valore 1 (qualità elevata) al valore 5 (qualità pessima). Lo stato chimico invece viene definito sulla base della presenza di sostanze chimiche pericolose elencate nella tabella 1 dell'Allegato 1 del decreto legislativo 152/1999. Di seguito sono riassunti i risultati riportati dal PTA nell'Allegato A1 "Sintesi degli aspetti conoscitivi" per i corsi d'acqua d'interesse del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo.

Bacino del Bacchiglione

Il corpo idrico appartenente al bacino del Bacchiglione ricadente nel comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo, che risulta monitorato dal 2000 al 2006 ai fini della determinazione dello stato qualitativo, è il canale Bisatto. Secondo i risultati riportati dal Piano di Tutela delle Acque, per il canale Bisatto non si sono evidenziate particolari criticità, a parte occasionali punteggi bassi per fosforo e ossigeno disciolto, mancando tuttavia il monitoraggio dell'IBE, e dunque l'attribuzione dello stato ambientale.

Bacino scolante in Laguna di Venezia

Il corpo idrico appartenente al bacino scolante in Laguna di Venezia ricadente nel comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo, che risulta monitorato dal 2002 al 2006 ai fini della determinazione dello stato qualitativo, è il Canale dei Cuori. Il Canale dei Cuori, relativamente al periodo 2002-2006, ha presentato uno stato ambientale in peggioramento fino a "scadente", causato in particolare dalla bassa classe di IBE anche se si sono evidenziati punteggi molto bassi per COD e azoto ammoniacale.

Bacino del Fratta-Gorzone

Il Fiume Fratta Gorzone nell'anno 2003 ha presentato 7 tratti con stato ambientale "scadente"; in 6 di questi, sul Fiume Fratta, lo stato ambientale "scadente" è stato determinato principalmente dal superamento del valore soglia per il parametro cromo, ma anche da valori molto bassi per l'IBE.

Complessivamente nel periodo 2000-2006 non si sono registrati sensibili miglioramenti dello stato ambientale e si evidenzia una situazione complessiva di sofferenza per il corso d'acqua, determinata anche nel tratto terminale da bassi valori dell'IBE.

Al contrario del Fratta-Gorzone, l'Agno-Guà-Frassine non presenta particolari criticità legate ai parametri chimici o ai macrodescrittori ad eccezione di occasionali criticità per *Escherichia coli* e azoto ammoniacale su alcuni tratti; semmai si evidenziano problematiche legate all'assenza d'acqua nei mesi estivi nella parte posta più a monte.

Risultano monitorati anche lo scolo di Lozzo ed il Cavo Masina: in base ai rilievi effettuati si è evidenziato uno stato critico del corpo idrico a causa sia dell'IBE, in alcuni casi non misurato, sia del LIM a causa della presenza di azoto nitrico, COD e ossigeno disciolto, cui si aggiungono nel tratto più a valle anche azoto ammoniacale e fosforo.

Bacino dell'Adige

Il fiume Adige non presenta nel tratto di monte che interessa la regione Veneto particolari criticità legate in particolare al LIM pur essendo soggetto allo scarico di vari depuratori, tra cui il depuratore di Verona. Per quanto riguarda la stazione di misura posta a monte della derivazione idroelettrica del Canale S.A.V.A. (dal quale a sua volta è derivato il canale irriguo L.E.B.) è stato rilevato un valore buono del LIM; al contrario la classe dell'IBE è risultata bassa comportando uno stato ambientale definito "scadente".

Procedendo verso valle si è registrato un progressivo peggioramento, pur in assenza delle registrazioni IBE, per quanto riguarda i parametri macrodescrittori, mantenendosi tuttavia entro valori che, mediamente, ne determinavano lo stato "sufficiente". Tuttavia dove è stato effettuato anche il monitoraggio biologico, specie nel tratto terminale, esso ha evidenziato uno stato di sofferenza dell'ecosistema acquatico.

Acque sotterranee: criticità dei corpi idrici sotterranei in zone di pianura

Dal punto di vista quantitativo, il progressivo depauperamento delle riserve idriche sotterranee è particolarmente evidente nelle falde delle alte e medie pianure alluvionali, le quali risentono sia della massima parte dei prelievi artificiali di acque sotterranee e di acque superficiali dei corsi d'acqua che alimentano gli acquiferi (Piave, Brenta, Astico, Adige), sia degli effetti negativi dei prelievi operati a monte, nelle vallate e nei territori di montagna.

Alla diminuzione degli apporti in falda hanno contribuito la regimazione dei corsi d'acqua con la riduzione della permeabilità del fondo degli alvei e l'aumento delle superfici urbanizzate nelle aree di ricarica che riduce drasticamente la frazione di acqua che si infiltra e aumenta la frazione di acqua che ruscella e che viene rapidamente allontanata per mezzo delle reti fognarie.

I maggiori abbassamenti hanno riguardato soprattutto il bacino del Brenta; di minore entità sono gli abbassamenti nei bacini del Piave e dell'Astico.

L'impovertimento delle risorse idriche sotterranee è evidenziato dalla depressurizzazione delle falde artesiane e dalla scomparsa di numerose risorgive e fontanili.

Dal punto di vista qualitativo, l'analisi dettagliata di vaste porzioni di acquifero, già utilizzato per scopi potabili, ha ampiamente dimostrato come sia altamente vulnerabile la falda freatica dell'Alta e Media Pianura Veneta e come sia, conseguentemente, possibile ritrovare contaminazione sia in prossimità delle risorgive sia nella prima porzione delle falde artesiane della Media Pianura.

L'inquinamento delle acque di falda deriva principalmente dal rilascio di sostanze inquinanti direttamente sul suolo, attribuibile sia a fonti diffuse sia a fonti puntuali.

Gli inquinanti di origine agro-zootecnica in falda freatica, costituiti in particolare da nitrati e fitofarmaci, sono riscontrabili in tutta la pianura, in concentrazioni variabili a seconda della vulnerabilità della falda.

Gli inquinanti di origine produttiva e civile si trovano a volte in concentrazioni vicine o superiori ai limiti previsti dalla normativa per le acque destinate al consumo umano, prevalentemente nella falda

freatica al di sotto di alcuni grandi centri urbani ed aree industriali. Tracce di queste sostanze sono state riscontrate anche nelle acque prelevate in alcune aree di Media e a volte Bassa Pianura, come conseguenza di ampi plume inquinanti riconducibili ad episodi di inquinamento avvenuti in passato o alla riattivazione di alcuni di essi.

Aree sensibili e zone vulnerabili

Il Piano di Tutela delle Acque contiene un elenco ed una rappresentazione cartografica delle aree sensibili e delle zone vulnerabili.

Aree sensibili

Come stabilito dall'art. 91 comma 1 e dall'allegato 6 alla parte terza del D.Lgs. n. 152/2006, si considera area sensibile un sistema idrico classificabile in uno dei seguenti gruppi:

- laghi naturali, altre acque dolci, estuari e acque del litorale già eutrofizzati, o probabilmente esposti a prossima eutrofizzazione, in assenza di interventi protettivi specifici;
- acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile, che potrebbero contenere, in assenza di interventi, una concentrazione di nitrato superiore a 50 mg/L;
- aree che necessitano, per gli scarichi afferenti, di un trattamento supplementare al trattamento secondario al fine di conformarsi alle prescrizioni previste dal D.Lgs. n. 152/2006.

Le aree sensibili a tutt'oggi individuate nella regione Veneto e che interessano il comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo sono i corsi d'acqua consortili appartenenti al bacino scolante in laguna di Venezia ed il fiume Gorzone e i suoi affluenti per un tratto di 10 km dalla linea di costa misurati lungo il corso d'acqua stesso.

Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e da prodotti fitosanitari

Il PTA individua le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e da prodotti fitosanitari.

L'allegato 7 alla parte terza del D.Lgs. n. 152/2006 definisce vulnerabili da nitrati le zone di territorio che scaricano direttamente o indirettamente composti azotati in acque già inquinate o che potrebbero esserlo in conseguenza di tali scarichi ed illustra i criteri di massima per l'individuazione. L'allegato stabilisce inoltre i criteri per l'individuazione delle zone vulnerabili da prodotti fitosanitari: un'area è considerata vulnerabile quando l'utilizzo al suo interno di prodotti fitosanitari pone in condizioni di rischio le risorse idriche e gli altri comparti ambientali rilevanti. Riguardo alle zone vulnerabili da prodotti fitosanitari il PTA assume, quale prima individuazione, che tali zone coincidano con quelle vulnerabili da nitrati.

Le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e da prodotti fitosanitari designate all'interno del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo corrispondono con la parte ricadente nel bacino scolante in Laguna di Venezia e con la parte di territorio comunale di Cavarzere appartenente al

comprensorio consortile.

Zone vulnerabili alla desertificazione

Ai sensi dell'art. 93 comma 2 del D.Lgs. n. 152/2006, "le Regioni e le Autorità di Bacino verificano la presenza nel territorio di competenza di aree soggette o minacciate da fenomeni di siccità, degrado del suolo e processi di desertificazione e le designano quali aree vulnerabili alla desertificazione". Per tali aree devono essere adottate specifiche misure di tutela, secondo i criteri previsti nel Piano d'Azione Nazionale di cui alla delibera CIPE del 22/12/1998.

La desertificazione è il degrado della terra in aree aride, semi-aride, sub-umide secche, risultato di più fattori, ivi comprese le variazioni climatiche e le attività antropiche.

Anche nel Veneto si stanno manifestando eventi di siccità stagionali e di grande variabilità nel regime pluviometrico, con piogge improvvise e molto violente che sembrano indicare un preoccupante processo di variazione climatica. L'uso non sostenibile delle risorse provoca, altresì, situazioni quali il depauperamento delle falde acquifere, la salinizzazione delle aree di costa, l'erosione dei suoli, l'inquinamento chimico del territorio.

Dal punto di vista sociale, si osserva la crisi dell'agricoltura tradizionale, l'abbandono di alcuni territori ritenuti disagiati, il deterioramento delle strutture di protezione del suolo e dell'acqua e contemporaneamente la concentrazione delle attività economiche, un grande sviluppo dell'urbanizzazione, delle attività industriali, del turismo e dell'agricoltura intensiva.

All'interno del comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo si riconoscono quali zone maggiormente vulnerabili alla desertificazione l'area dei Colli Euganei, per effetto soprattutto dei fenomeni erosivi ma anche per il rischio di incendi boschivi, e la fascia costiera, soggetta in particolare al processo di salinizzazione, legato all'intrusione di acque marine negli acquiferi e alla loro risalita capillare, conseguente agli emungimenti delle acque dolci sotterranee, nonché alla risalita del cuneo salino lungo i corsi d'acqua.

Misure finalizzate al raggiungimento degli obiettivi del PTA

Le misure di Piano finalizzate al raggiungimento degli obiettivi previsti dalla normativa comprendono gli interventi di adeguamento del sistema di raccolta, collettamento, trattamento e scarico delle acque reflue, alle disposizioni del D.Lgs. 152/2006.

Per le aree designate vulnerabili ai nitrati la direttiva 91/676/CEE, nota come direttiva nitrati, relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato da nitrati provenienti da fonti agricole, nonché il D.Lgs. n. 152/1999, che la recepiva, e infine il vigente D.Lgs. n. 152/2006, prevedono l'attuazione di programmi d'azione obbligatori. Le misure contenute sono definite nell'allegato VII, parte A-IV, del D.Lgs. n. 152/2006 e definiscono:

- i periodi in cui è proibita l'applicazione al terreno di determinati tipi di fertilizzanti;
- la capacità dei depositi per effluenti di allevamento;

- la limitazione dell'applicazione al terreno di fertilizzanti, conformemente alla buona pratica agricola e in funzione delle caratteristiche della zona interessata

Nelle zone vulnerabili è obbligatoria l'applicazione del Codice di Buona Pratica Agricola approvato con Decreto del Ministro per le Politiche Agricole 19/04/1999, e del Programma d'Azione approvato dalla Giunta regionale con deliberazione del 7/08/2006, n. 2495, "Recepimento regionale del D.M. 7/04/2006. Programma d'Azione per le zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola del Veneto". La deliberazione regionale recepisce i criteri generali e le norme tecniche definite dal D.M. 7/04/2006, emanato ai sensi dell'articolo 38 del D.Lgs. n. 152/1999, successivamente aggiornato dall'articolo 112 del D.Lgs. n. 152/2006.

Le misure devono garantire in particolare che per ciascuna azienda o allevamento il quantitativo di effluente zootecnico sparso sul terreno ogni anno, compreso quello depositato dagli animali stessi, non superi un apporto pari a 170 kg di azoto per ettaro.

Nel settore agro-zootecnico, il Piano di tutela delle acque recepisce le linee di intervento stabilite dal Programma di Sviluppo Rurale (PSR) per il periodo di programmazione 2007-2013, approvato ai sensi del Regolamento (CE) n. 1698/05. Una parte rilevante degli interventi previsti dal PSR 2007-2013, e specificamente quelli definiti nell'Asse II, ha come scopo prioritario o come effetto indiretto la tutela delle acque dall'inquinamento.

Altri incentivi e sostegni ai produttori agricoli per azioni orientate alla riduzione dell'inquinamento diffuso possono essere previsti nell'ambito del Piano Direttore 2000 per la prevenzione dell'inquinamento e il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante nella Laguna di Venezia.

Accanto alle misure di carattere agro-ambientale il PTA adotta ulteriori misure utili al raggiungimento degli obiettivi ambientali:

- interventi di riqualificazione fluviale che comprendono la realizzazione di fasce tampone boscate e zone umide fuori alveo per l'abbattimento dei carichi inquinanti diffusi migliorando la capacità di autodepurazione del corso d'acqua, di impianti di fitodepurazione e sistemi filtro forestali per abbattere i carichi puntiformi;
- misure per la conservazione della biodiversità che comprendono l'integrazione del monitoraggio dei corpi idrici con le azioni di controllo previste per i siti Natura 2000, interventi di conservazione e ripristino delle aree di transizione tra habitat diversi, interventi di ripristino e ricostituzione di elementi di connettività della rete ecologica.

Misure per la tutela quantitativa della risorsa e per il risparmio idrico

Per perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, il PTA adotta misure volte ad assicurare l'equilibrio del bilancio idrico, nel rispetto delle priorità d'uso (potabile, agricolo, industriale), tenendo conto dei fabbisogni e delle disponibilità, del deflusso minimo vitale, della capacità di ricarica della falda e delle destinazioni d'uso dell'acqua, compatibili con le sue caratteristiche qualitative e quantitative.

Il deflusso minimo vitale è definito nel D.M. 28/07/2004 come la portata istantanea da determinare in ogni tratto omogeneo del corso d'acqua al fine di garantire la salvaguardia delle caratteristiche fisiche

del corpo idrico, chimico-fisiche delle acque, nonché il mantenimento delle biocenosi tipiche delle condizioni naturali locali.

Secondo il D.M. 28/07/2004, il PTA deve stabilire il valore del DMV per ogni tratto di corso d'acqua, anche come sua prima stima orientativa.

Nel Veneto, le Autorità di Bacino del Po e dei fiumi dell'Alto Adriatico, quest'ultima per il solo bacino del fiume Piave, hanno già provveduto, con studi e valutazioni mirati, a formulare una valutazione per il DMV.

Per i corsi d'acqua per i quali il DMV non risulti già determinato, il deflusso minimo vitale da garantire a valle dei punti di derivazione viene definito in sede di prima applicazione, sulla base della superficie di bacino sotteso, applicando un contributo unitario pari a:

- 4 l/s/km² per bacini di superficie sottesa inferiore o uguale a 100 km²;
- 3 l/s/km² per bacini di superficie sottesa superiore o uguale a 1000 km²;
- il valore interpolato linearmente tra i precedenti per estensioni intermedie dei bacini sottesi.

In presenza di utilizzi di acqua da corpi idrici superficiali, l'esercizio delle derivazioni dovrà essere tale da garantire un valore minimo della portata in alveo, nelle immediate vicinanze a valle delle derivazioni stesse, non inferiore al valore del deflusso minimo vitale.

Per i bacini dell'Adige, Brenta e Piave, in relazione alle caratteristiche idrologiche e degli utilizzi gravanti sul bacino, in corrispondenza di situazioni di siccità o carenza della risorsa potranno essere concesse deroghe per limitati o definiti periodi di tempo.

Ai fini del raggiungimento dell'equilibrio del bilancio idrico il PTA prevede una serie di interventi sia di tipo non strutturale che di tipo strutturale.

Le azioni di tipo non strutturale comprendono la regolazione o la revisione delle derivazioni in atto, la definizione dei fabbisogni d'acqua per uso irriguo e lo studio e la sperimentazione degli apporti irrigui ai processi di ricarica della falda.

Fra gli interventi di tipo strutturale il Piano individua alcune azioni e priorità di intervento utili ad incrementare le riserve d'acqua disponibili quali: il recupero delle capacità d'invaso dei bacini montani, mediante operazioni di sghiaimento, l'utilizzo delle aree delle cave estinte, riconvertibili come serbatoi d'acqua, fosse disperdenti per l'alimentazione delle falde di pianura e quali bacini di laminazione delle piene, l'incremento della capacità disperdente degli alvei naturali verso le falde, mediante azioni di regimazione dei corsi d'acqua.

Il PTA prevede inoltre azioni finalizzate all'aumento della capacità d'invaso del sistema idrografico di pianura, sfruttando anche il sistema della rete di bonifica, azioni volte alla ricarica artificiale delle falde, all'aumento della dispersione degli alvei naturali, al contrasto della salinizzazione delle falde e da ultimo interventi nell'ambito dell'irrigazione per il risparmio idrico in agricoltura.

2.5.2.2 Programma di sviluppo rurale 2007-2013

La Giunta regionale ha approvato il Programma di Sviluppo rurale per il Veneto 2007 - 2013 (PSR) con DGR n. 3560 del 13 novembre 2007, in seguito all'approvazione della Commissione europea avvenuta con Decisione C (2007) 4682 del 17 ottobre 2007.

Con successiva DGR n. 1616 del 9 giugno 2009, la Giunta regionale ha adottato il nuovo testo del PSR 2007 - 2013 con le modifiche accettate dalla Commissione Europea a conclusione del negoziato iniziato a dicembre 2008.

Il Programma stabilisce le strategie e gli interventi per il settore agricolo, agroalimentare e forestale e, in generale, per lo sviluppo delle aree rurali del Veneto, in attuazione del Regolamento (CE) 1698/2005, recependo tra l'altro:

- gli indirizzi del Piano Strategico Nazionale (PSN),
- le proposte, le osservazioni e le indicazioni segnalate da parte del partenariato,
- gli indirizzi e gli orientamenti generali espressi dal Documento Strategico Regionale per lo sviluppo rurale (DSR),
- il parere e le osservazioni espresse dalla competente Commissione consiliare,
- le ulteriori osservazioni e indicazioni espresse dalla Commissione europea nel corso del negoziato.

A livello comunitario vengono evidenziate le aree prioritarie funzionali all'attuazione della rete Natura 2000, al mantenimento e al miglioramento della biodiversità, agli obiettivi della direttiva quadro per l'azione comunitaria in materia di acque 2000/60/CE e a quelli del protocollo di Kyoto: biodiversità, preservazione e sviluppo dell'attività agricola e di sistemi forestali ad elevata valenza naturale e dei paesaggi agrari tradizionali, regime delle acque e cambiamento climatico.

Tabella 2.36: Piano Strategico Nazionale: obiettivi prioritari di Asse.

| OBIETTIVI GENERALI | | OBIETTIVI PRIORITARI |
|--------------------|---|--|
| ASSE 2 | Valorizzare l'ambiente e lo spazio naturale sostenendo la gestione del territorio | Conservazione della biodiversità e tutela e diffusione di sistemi agro-forestali ad alto valore naturale |
| | | Tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche superficiali e profonde |
| | | Riduzione dei gas serra |
| | | Tutela del territorio |

Il Piano Strategico Nazionale, nell'accogliere ed esplicitare le priorità comunitarie, prefigura e focalizza i fabbisogni e le strategie verso le quali orientare la conseguente attuazione sul territorio nazionale.

Il PSN prevede quindi la necessaria declinazione delle strategie comunitarie sulla base di una serie di obiettivi prioritari articolati per Asse, che contribuiscono ad indirizzare, specificare e circoscrivere il raggio di azione dei programmi regionali e dei relativi interventi.

Coerentemente con il percorso programmato a livello comunitario, la Regione ha proceduto alla definizione delle principali strategie operative, nonché alla conseguente trasposizione operata a livello

nazionale dal PSN.

Attraverso gli obiettivi specifici previsti dal Programma, orientati al sostegno di adeguati metodi di gestione del territorio e dell'ambiente, il PSR intende contribuire allo sviluppo sostenibile delle aree rurali, sollecitando imprenditori agricoli e detentori di aree forestali ad impiegare metodi di utilizzazione del suolo compatibili con le esigenze di salvaguardia dell'ambiente naturale, del territorio e del paesaggio, nonché di protezione delle principali risorse naturali.

Tabella 2.37: Obiettivi del Programma di Sviluppo Rurale (Asse 2 e Asse 3) coerenti con il PGBTT.

| REGOLAMENTO | | PSR | |
|--------------------|---|--|--|
| OBIETTIVI GENERALI | OBIETTIVI ASSE | OBIETTIVI SPECIFICI | |
| ASSE 2 | Valorizzare l'ambiente e lo spazio naturale sostenendo la gestione del territorio | Promuovere l'utilizzo sostenibile dei terreni agricoli incoraggiando agricoltori e selvicoltori a utilizzare metodi di uso del terreno compatibili con le necessità di preservare l'ambiente naturale e il territorio e valorizzando le risorse naturali | <p>2.1 - Promuovere la conservazione e il miglioramento qualitativo delle risorse idriche attraverso la prevenzione dell'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee derivante da attività agricole</p> <p>2.2 - Tutelare la risorsa suolo dai principali fenomeni di degradazione</p> <p>2.3 - Salvaguardare e potenziare la biodiversità genetica connessa alle attività agricole</p> <p>2.4 - Rafforzare e valorizzare le funzioni di tutela delle risorse naturali e del paesaggio svolte dalle attività agricole nelle aree montane, anche ai fini del presidio territoriale</p> <p>2.6 - Favorire la conservazione e la valorizzazione delle aree agricole e forestali ad elevato valore naturalistico e la biodiversità ad esse collegata</p> |
| | | Promuovere la gestione sostenibile delle superfici forestali | 2.7 - Rafforzare e valorizzare il contributo delle attività agricole e forestali all'attenuazione del cambiamento climatico e al miglioramento della qualità dell'aria |
| ASSE 3 | Migliorare la qualità della vita nelle zone rurali e promuovere la diversificazione delle attività economiche | Diversificare l'economia rurale | 3.4 - Promuovere la produzione e l'utilizzo di energia da fonte rinnovabile di produzione locale |

2.5.2.3 Piano Direttore 2000

La Legislazione Speciale per Venezia ha come obiettivo la salvaguardia fisica, ambientale e socio-economica di Venezia e della sua Laguna. Nell'ambito di tale legislazione alla Regione Veneto sono stati assegnati i compiti inerenti il disinquinamento.

La Regione del Veneto si è pertanto dotata sin dal 1991 del "Piano per la prevenzione dell'inquinamento e il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante nella Laguna di Venezia" (Piano Direttore), che ha costituito il documento di riferimento per la programmazione delle opere di disinquinamento di propria competenza.

Il Piano Direttore 2000, pubblicato nel Bollettino Ufficiale della Regione Veneto n. 64 del 14 luglio 2000, costituisce aggiornamento del "Piano per la prevenzione dell'inquinamento e il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente scolante nella laguna di Venezia".

Tale piano individua per la Laguna di Venezia i seguenti obiettivi principali:

- la riduzione di nutrienti nella laguna attraverso la diminuzione delle quantità di sostanze

nutrienti (azoto e fosforo) scaricate dal Bacino Scolante sino a raggiungerne concentrazioni nell'acqua tali da scongiurare fenomeni di eutrofizzazione generalizzati ed estesi. Il carico massimo compatibile di azoto è stato assunto dal Piano Direttore 2000 pari a 3000 t/anno, mentre per il fosforo il carico massimo è stato assunto pari a 300 t/anno. Tali carichi coincidono con quelli fissati dal Decreto dei Ministeri dell'Ambiente e dei Lavori Pubblici 9 febbraio 1999.

- la riduzione dei microinquinanti nella laguna tramite le stesse azioni pianificate per la riduzione dei nutrienti e attraverso l'adozione nell'industria delle migliori tecnologie di produzione e di depurazione disponibili sul mercato, nonché promuovendo il riciclo dell'acqua. Di pari passo stanno procedendo la bonifica dei canali del porto industriale di Marghera, la messa in sicurezza delle loro sponde e la bonifica delle discariche.
- il miglioramento della qualità dell'acqua nel bacino scolante come naturale conseguenza degli interventi di disinquinamento sul territorio del Bacino Scolante e degli adeguamenti degli scarichi puntiformi ai nuovi limiti imposti dal Decreto dei Ministeri dell'Ambiente e dei Lavori Pubblici 30 luglio 1999.

La strategia di disinquinamento adottata dalla Regione del Veneto nel Piano Direttore 2000 può essere così sintetizzata:

- azioni di prevenzione: tali azioni devono essere sostenute con tutti gli strumenti normativi e di incentivazione possibili, al fine di intervenire per quanto possibile sulla generazione dei carichi inquinanti;
- azioni di riduzione: per quanto riguarda in particolare le fonti puntuali, vanno privilegiate le azioni atte a ridurre direttamente lo scarico alla fonte;
- i carichi residui dopo gli interventi di riduzione vanno ulteriormente abbattuti sfruttando le capacità di autodepurazione insite nel territorio, in grado di intervenire inoltre efficacemente sulle fonti diffuse;
- la diversione, infine, appare una misura straordinaria da applicare solo nei casi in cui non sia possibile praticare interventi di riduzione, ovvero da attuare in forma temporanea e modulabile in concomitanza di eventi eccezionali, in un'ottica di corretta gestione dei flussi idraulici nella Laguna.

Tale strategia si traduce in indirizzi per i diversi comparti civile-industriale e agricolo-zootecnico, e in interventi strutturali nel territorio.

Per il settore Agricolo-Zootecnico sono adottati i seguenti indirizzi di piano:

- la promozione di comportamenti volti al risparmio idrico, al recupero di rifiuti in agricoltura (fanghi di depurazione), al miglioramento qualitativo delle acque di risorgiva;
- la prevenzione in agricoltura attraverso l'incentivazione all'adozione di colture meno esigenti in termini di fertilizzanti azotati;
- la prevenzione in agricoltura attraverso interventi riguardanti la gestione idraulica delle superfici agricole in grado di razionalizzare l'uso dell'acqua di irrigazione, ridurne gli sprechi

- e contemporaneamente i deflussi, ridurre il trasferimento per dilavamento degli elementi fertilizzanti dal campo al corpo idrico;
- la prevenzione in zootecnia attraverso interventi di gestione dei reflui zootecnici volti a ridurre il volume dei reflui;
 - l'utilizzo esclusivamente in agronomia delle deiezioni attraverso adeguati piani di spargimento;
 - la riduzione del carico di azoto generato;
 - alcuni interventi strutturali in zootecnia finalizzati a ridurre l'impatto ambientale, favorire il trasferimento in agricoltura delle deiezioni zootecniche opportunamente trasformate;
 - gli interventi di modifica degli impianti di depurazione per riuso delle acque depurate ai fini irrigui e volti a ridurre il carico residuo, il consumo idrico e ad assicurare le condizioni di deflusso minimo vitale dei corsi d'acqua.
 - la realizzazione di processi integrati di rigenerazione sul territorio del Bacino Scolante miranti non tanto allo smaltimento quanto al recupero del valore economico della frazione liquida e di quella solida dei reflui urbani e di quelli zootecnici attraverso lo sfruttamento delle possibili sinergie fra tipi diversi e complementari di rifiuti.

Gli interventi strutturali nel territorio hanno lo scopo di abbattere l'inquinamento di ogni provenienza che raggiunge la rete scolante minore e principale. In tal senso essi costituiscono uno strumento addizionale e trasversale rispetto agli interventi di settore.

Essi possono essere studiati anche per contribuire efficacemente alla difesa di piena e consistono in:

- interventi di ricalibrazione degli alvei e realizzazione di manufatti idraulici in rete minore di bonifica aventi l'obiettivo di aumentare i tempi di residenza delle acque nel sistema drenante e la rinaturalizzazione di questo sistema;
- interventi di fitodepurazione per integrazione di rete fognarie e reti di bonifica volti a ridurre il carico residuo in uscita dai depuratori;
- interventi di realizzazione di aree umide di fitodepurazione estuarina quali elemento ultimo del processo a cascata di riduzione del carico residuo proveniente dai sottobacini fluviali.

In aggiunta a questi interventi si è prevista anche la possibilità di diversione fuori dalla Laguna dei flussi idrici. Questa misura deve essere considerata come una misura di emergenza poiché la sua attuazione sistematica incide sugli equilibri ecologici della Laguna con una variazione della salinità.

2.5.2.4 Piani di gestione delle Zone di Protezione Speciale della rete Natura 2000

Per la tutela dei siti della rete Natura 2000 la Direttiva Habitat 92/43/CEE lascia agli Stati membri la scelta tra misure regolamentari, amministrative o contrattuali, o anche di Piani di gestione, conformemente al principio di sussidiarietà. Gli Stati membri devono però scegliere almeno una di queste categorie, ossia misure di tipo regolamentare, amministrativo o contrattuale.

In Italia i Piani di gestione sono stati definiti e regolamentati dal Decreto ministeriale 3 settembre 2002 "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000" del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del

Territorio.

La peculiarità dei Piani di gestione dei siti Natura 2000 è che essi non risultano sempre necessari, ma nel caso vengano usati, essi devono tenere conto delle particolarità di ciascun sito e di tutte le attività previste. Essi possono inoltre essere documenti a se stanti oppure essere incorporati in altri eventuali piani di sviluppo.

Il Piano di gestione dovrà avere un iter formativo e procedurale previsto dalla legislazione urbanistica regionale o dai livelli di pianificazione sovraordinata.

Ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica n. 357 del 1997 “Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”, e successive modifiche, è affidato alle Regioni il compito di individuare i siti di rete Natura 2000 e le misure di conservazione necessarie che possono all’occorrenza contemplare appositi piani di gestione.

Con la D.G.R. 2371 del 26 luglio 2006 la Regione Veneto ha approvato le misure di conservazione per le ZPS, individuando 35 ZPS per le quali è necessario predisporre i piani di gestione.

Fra le aree ZPS che interessano il comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo quelle per cui è previsto il Piano di gestione sono la ZPS “Laguna di Venezia” e la ZPS “Colli Euganei – Monte Lozzo – Monte Ricco”.

Tabella 2.38: Strumenti di tutela previsti per le Zone di Protezione Speciale della rete Natura 2000 ricadenti nel comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Euganeo.

| <i>CODICE</i> | <i>DENOMINAZIONE</i> | <i>PROVVEDIMENTO ISTITUTIVO</i> | <i>SUPERFICIE [ha]</i> | <i>SUPERFICIE RICADENTE NEL COMPRESORIO [ha]</i> | <i>STRUMENTO DI TUTELA</i> |
|---------------|--|---|------------------------|--|--------------------------------|
| IT3250043 | <i>Garzaia della tenuta "Civrana"</i> | <i>D.G.R. n. 2673/2004</i> | <i>24</i> | <i>24</i> | <i>Misure di conservazione</i> |
| IT3250045 | <i>Palude le Marice - Cavarzere</i> | <i>D.P.G.R. n. 241/2005</i> | <i>46</i> | <i>46</i> | <i>Misure di conservazione</i> |
| IT3250046 | <i>Laguna di Venezia</i> | <i>D.G.R. n. 4059/2007</i> | <i>55209</i> | <i>40</i> | <i>Piano di gestione</i> |
| IT3260017 | <i>Colli Euganei - Monte Lozzo - Monte Ricco</i> | <i>D.G.R. n. 4824/1998 D.G.R. n. 449/2003 D.G.R. n. 2673/2004</i> | <i>15096</i> | <i>10804</i> | <i>Piano di gestione</i> |
| IT3260020 | <i>Le Vallette</i> | <i>D.G.R. n. 2673/2004</i> | <i>13</i> | <i>13</i> | <i>Misure di conservazione</i> |
| IT3260021 | <i>Bacino Val Grande - Lavacchi</i> | <i>D.G.R. n. 2673/2004</i> | <i>51</i> | <i>51</i> | <i>Misure di conservazione</i> |

Per la ZPS “Colli Euganei – Monte Lozzo – Monte Ricco” è stata redatta dall’Ente Parco Colli Euganei una bozza di Piano di Gestione, pubblicata in data aprile 2010.

Il piano di gestione si compone di più parti:

- Quadro conoscitivo: raccoglie ed organizza le informazioni esistenti riguardanti gli aspetti

geologici, la flora, la fauna, il contesto socio-economico, gli strumenti di pianificazione esistenti, ecc. Qui vengono valutate le esigenze ecologiche degli habitat e delle specie, per individuare le azioni di gestione più corrette.

- Obiettivi e strategia del piano di gestione. Gli obiettivi generali e specifici derivano dall'analisi delle esigenze ecologiche di habitat e specie, nella prospettiva di assicurare la loro conservazione. Il piano di gestione viene diviso in Assi tematici e vengono individuati gli ambiti prioritari di intervento nei quali concentrare le azioni di gestione e le relative risorse.
- Azioni di gestione: questa parte contiene le Schede tecniche e le descrizioni sintetiche riferite alle azioni proposte dal Piano di gestione. Le azioni sono classificate in 5 categorie: IA interventi attivi, RE regolamentazione, IN incentivi e indennità, MR monitoraggio e ricerca, PD programmi didattici.

I Piani di gestione hanno un preciso obbligo di risultato, quello cioè di mantenere, migliorare o ripristinare il buono stato di conservazione degli ambienti naturali e delle specie che li popolano.

Nella preparazione del Piano di Gestione l'Unione Europea prevede il coinvolgimento di tutti i "portatori di interesse": i gruppi che esercitano attività sul territorio, le associazioni, le organizzazioni ambientaliste e i soggetti pubblici che a vario titolo hanno competenze nell'area interessata.

Le misure di conservazione contenute nella D.G.R. 2371 del 26 luglio 2006 sono state elaborate per le Zone di Protezione Speciale (ZPS), sulla base del "Manuale per la gestione dei siti Natura 2000" pubblicato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del D.M. 3 settembre 2002. Le misure sono state distinte nelle seguenti tipologie:

- Regolamentazione (RE)
- Gestione Attiva (GA)
- Incentivazione (IN)
- Monitoraggio e Ricerca (MR)
- Programmi didattici (PD)

Le misure di conservazione necessitano di essere successivamente recepite e sviluppate mediante l'inserimento negli strumenti di pianificazione quali PTRC, PTP, PAT, PATI, Piani di Area, Piani Ambientali o di Gestione di Aree Naturali Protette, Piani di assestamento o di riordino forestale, Piani faunistici e venatori, Piano di Sviluppo Rurale e altri piani di settore.