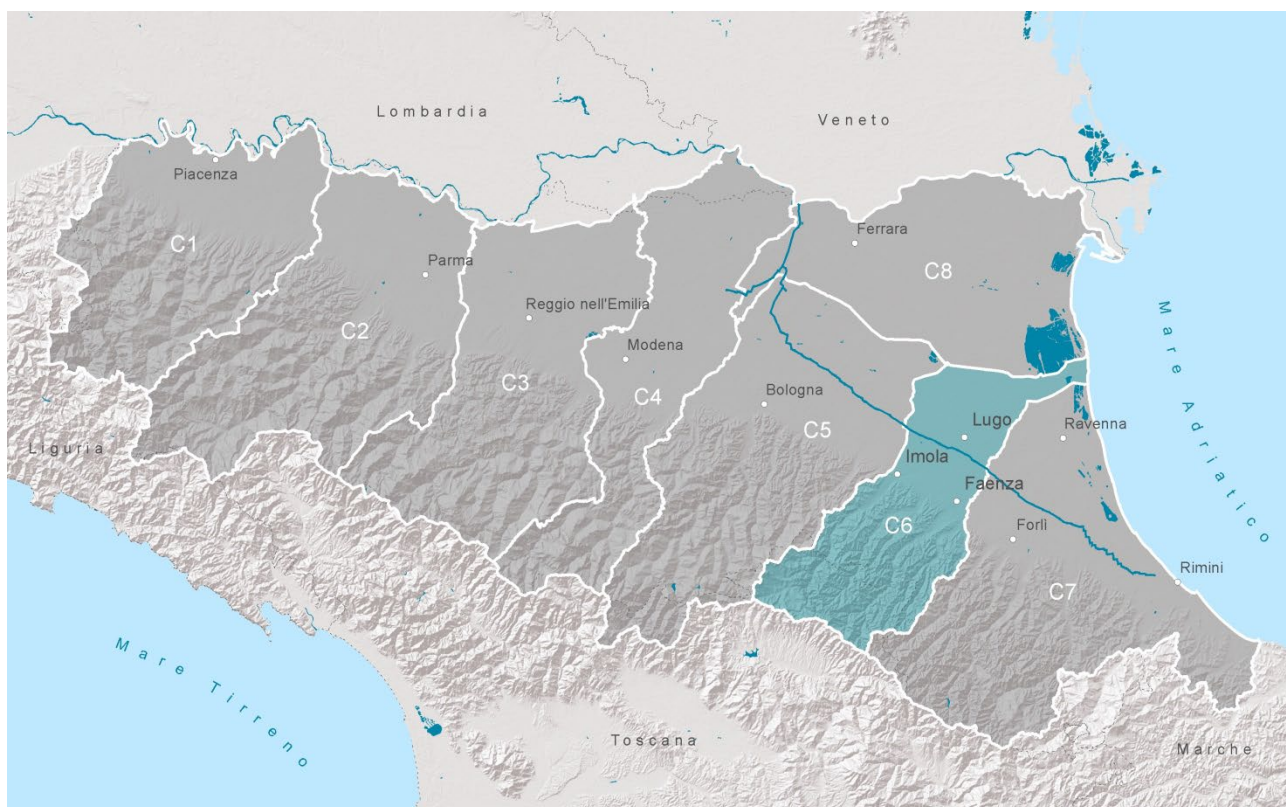




**CONSORZIO DI BONIFICA**  
della romagna occidentale



## PIANO DI CLASSIFICA

per il riparto degli oneri consortili

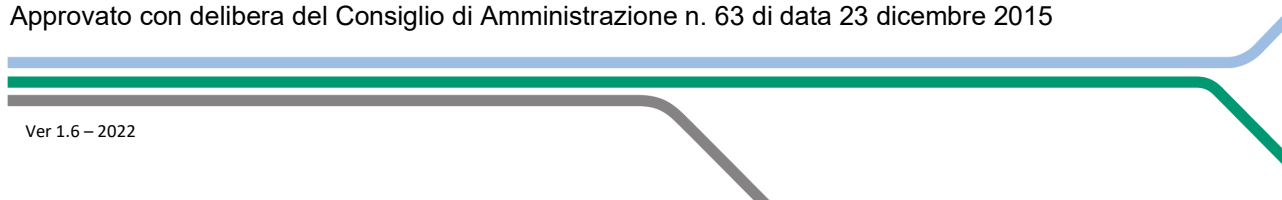
R.D. 215/1933

L.R. 7/2012

D.G.R. 385/2014

# Relazione

Approvato con delibera del Consiglio di Amministrazione n. 63 di data 23 dicembre 2015



VERSIONE RELAZIONE n. 1.6 – AGGIORNAMENTO 2022

RELAZIONE	ATTO	DATA	OGGETTO
1.6	Delibera CA n. 241/2022	20/01/2022	Piano di Classifica per il riparto degli oneri consortili. Nuova ricognizione delle aree di applicazione del fattore di attenuazione del beneficio di bonifica idraulica di pianura.
1.5	Delibera CA n. 949/2020	08/09/2020	Determinazioni in merito all'aggiornamento del Piano di Classifica per il riparto degli oneri consortili
1.4	Delibera CdA n. 38/2018	29/01/2018	Imposizioni dei contributi relativi all'attività di distribuzione irrigua. Determinazioni in merito all'aggiornamento dell'elenco dei sistemi irrigui facenti parte del centro di costo "impianti"
1.3	Delibera CA n. 360/2017	20/12/2017	Determinazione dell'indice di beneficio tecnico della quota variabile relativa ai contributi per attingimenti da canale per alimentazione di aree umide
1.2	Delibera CA n. 222/2017	24/03/2017	Determinazioni in merito all'aggiornamento del Piano di Classifica per il riparto degli oneri consortili
1.1	Delibera CA n. 175/2016	21/12/2016	Determinazioni in merito all'aggiornamento del Piano di Classifica per il riparto degli oneri consortili
1.0	Delibera CdA n. 63/2015	23/12/2015	Approvazione definitiva del Piano di Classifica per il riparto degli oneri consortili
	Delibera CdA n. 57/2015	28/09/2015	Approvazione del Piano di Classifica per il riparto degli oneri consortili
0.0	Delibera CdA n. 51/2015	28/04/2015	Adozione del Piano di Classifica per il riparto degli oneri consortili

# 1. Premesse

---

## 1.1. Natura e finalità del piano di classifica

Il Piano di Classifica degli immobili per il riparto degli oneri consortili è lo strumento tecnico-amministrativo mediante il quale il Consorzio provvede all'individuazione, sulla base di indici tecnici ed economici, dei benefici specifici che gli immobili ricadenti all'interno del comprensorio consortile traggono dall'attività di bonifica.

Esso garantisce, quindi, il corretto esercizio del potere impositivo del Consorzio grazie ad un'individuazione puntuale dei benefici apportati a ciascun immobile.

L'ammontare del contributo consortile, che costituisce onere reale sugli immobili, è poi determinato in capo a ciascun consorziato, con la deliberazione annuale di riparto della contribuzione, in proporzione ai benefici derivanti a ciascun immobile.

Attraverso la contribuzione il Consorzio ripartisce, tra i proprietari degli immobili siti nel comprensorio e che traggono un beneficio dalle opere e dalle attività di bonifica, i costi dal medesimo sostenuti per l'esercizio delle proprie attività istituzionali (artt. 864 del Codice civile, art. 59 del R.D. del 1933 n. 215, art. 14 della L.R. Emilia-Romagna n. 42/1984).

Nella redazione del presente piano di classifica il Consorzio si è conformato alle prescrizioni contenute nella normativa di settore e nella giurisprudenza costituzionale e di legittimità formatasi in materia di bonifica, nonché alle indicazioni formulate dalla Regione Emilia-Romagna nelle linee guida per la redazione dei piani di classifica, approvate dalla Giunta regionale, con deliberazione n. 385/2014.

Prima di passare all'analisi delle diverse tipologie di beneficio legittimanti la contribuzione consortile, si ritiene opportuno chiarire il significato assegnato alla bonifica.

Questo capitolo sarà, pertanto, dedicato all'evoluzione della nozione di bonifica, la quale ha assunto nel nostro ordinamento un significato che è venuto col tempo sviluppandosi e arricchendosi; profonde modifiche hanno subito anche i diversi istituti giuridici alla stessa connessi. Si precisa che, relativamente alla ricostruzione della storia della bonifica, si è in particolare fatto riferimento agli studi condotti dai seguenti Autori: Bagnulo, Bandini, Landi, Martuccelli, Moschella e Serpieri.

## 1.2. La funzione di bonifica. Dalla bonifica idraulica alla bonifica ambientale

Con il termine “bonifica” si suole comunemente indicare quel complesso di interventi di progettazione, esecuzione, esercizio e manutenzione di opere, di vigilanza del territorio e delle acque, teso a conservare territori un tempo acquitrinosi, paludosi o comunque inidonei allo scolo naturale delle acque meteoriche eccedenti, ovvero bisognosi di irrigazione o, in via generale, di sistemazione idrogeologica, nonché a mantenerli in condizione di essere produttivi a fini agricoli e comunque utilizzabili ad altri fini, civilmente, economicamente e socialmente rilevanti.

La storia dell'uomo e dei suoi insediamenti sul territorio si intreccia con la storia della bonifica e in particolare con la necessità di regolamentare e disciplinare l'uso delle risorse idriche.

Anche in Italia la bonifica dei territori ha origini lontanissime che si possono far risalire agli Etruschi e ai Romani, nonché alle successive grandi bonificazioni attuate a partire dal secolo XI a cura delle maggiori abbazie, proprietarie di vasti territori.

Fu però solo all'inizio del diciannovesimo secolo che maturò appieno la convinzione di superare un sistema di governo delle acque troppo parcellizzato, per poter finalmente avviare e portare a compimento programmi di opere, che influissero efficacemente sull'assetto idraulico del territorio.

In tale periodo emerse l'esigenza di promuovere l'istituzione di enti a struttura associativa operanti in ambito intercomunale, che riunissero i proprietari dei terreni privi di scolo naturale della pianura bolognese e ravennate.

La bonifica intesa come prosciugamento stabile di terre vallive è, quindi, un'attività avviata già prima dell'Ottocento, sebbene con caratteristiche diverse da quelle che assumerà poi nel periodo capitalistico: la finalità degli interventi consiste, in tale fase, non tanto nell'accrescimento dello sviluppo, ma nella difesa della stabilità, impedendo che periodiche inondazioni interrompano la produzione agricola, fondamentale per la sussistenza delle popolazioni nei territori interessati. Diverse erano, inoltre, le tecniche utilizzate. Ma la differenza più significativa consisteva nel fatto che la bonifica era legata al soggetto proprietario o usufruttuario del terreno interessato dall'intervento di bonifica; si trattava, cioè, di un intervento privato nel quale lo Stato agiva solo come coordinatore o arbitro tra i soggetti interessati (Landi). Pertanto, in epoca precedente all'Unità d'Italia, solo i grandi possidenti, che potevano anticipare i capitali e attendere di trarne beneficio economico, riuscivano a disporre di terreni fertili, sottratti alle acque.

E, in effetti, al momento dell'unificazione d'Italia e dell'estensione a tutto il regno dell'uniforme legislazione di ceppo piemontese, la bonifica non venne affrontata come problema autonomo e generale: il Codice civile del 1865 contemplò le istituzioni consortili quali aggregazioni a carattere privatistico i cui partecipanti avevano interessi comuni alla regolazione idraulica ed all'uso delle acque. A norma dell'art. 657 del codice, infatti, *“coloro che hanno interesse comune nella derivazione e nell'uso dell'acqua, o nella bonifica e nel prosciugamento dei terreni, possono riunirsi in Consorzio, al fine di provvedere all'esercizio, alla conservazione ed alla difesa dei loro diritti”*. L'istituzione di tali enti poteva, altresì, essere ordinata dall'autorità, dietro domanda della maggioranza degli interessati, e imposta agli altri proprietari.

Tuttavia, l'istituto consortile nasce nell'ordinamento del 1865 per libera iniziativa di proprietari di fondi rustici interessati all'uso delle acque e alla difesa delle medesime.

L'esigenza che ne determinò originalmente il sorgere fu proprio quella della regolazione idraulica, sotto il duplice aspetto della difesa dalle acque e dell'utilizzo delle stesse (caratteristica, quella della sinergia tra utilizzo e difesa, che continua a rappresentare, ancora oggi, una finalità istituzionale precipua dei Consorzi).

Negli anni che seguirono furono emanati molti provvedimenti che ebbero, però, ad oggetto esclusivamente la bonifica di singole ed individuate zone.

Soltanto nel 1882 si giunse alla prima legge sulla bonifica di carattere generale, "Norme per la bonificazione delle paludi e dei terreni paludosi" (c.d. Legge Baccharini, dal nome dell'ingegnere idraulico ravennate che la propose). Solo con essa si riconobbe un interesse pubblico generale a tutte quelle opere produttive di grandi miglioramenti igienici, nonché a quelle che ad un grande miglioramento agricolo associavano un rilevante vantaggio igienico (non a caso è a proposito di tali anni che si parla della prima fase della bonifica, c.d. igienica). Tali opere furono definite di prima categoria: alla loro realizzazione lo Stato contribuiva sostenendo il 50% della spesa necessaria; comuni e province partecipavano ciascuno con una quota del 12,50%; era a carico dei proprietari il residuo 25% e, per intero, tutte le relative spese di manutenzione. Il suo scopo dichiarato era quello di eliminare il paludismo attraverso la costruzione di opere idrauliche atte ad assicurare il regolare deflusso delle acque.

La legge Baccharini determinò, nel giro di pochi anni, una valorizzazione dei terreni su una scala di ampiezza senza precedenti nella storia del Paese (si rinvia al cap. 4 per un'analisi del beneficio in senso lato delle attività consortili nel comprensorio).

Ovunque si costituirono Consorzi, dando luogo a una vicenda organizzativa che segnava nel profondo i caratteri storici di una società: l'acqua, fonte e veicolo di ricchezza, reclamava istituzioni speciali perché "speciale" era la sua natura ed il suo dislocarsi all'interno del territorio e dei rapporti sociali. Essa imponeva azioni collettive volte a consentirne l'utilizzo e, allo stesso tempo, poneva problemi di difesa. Per tali ragioni le istituzioni consortili si estesero e si rafforzarono. In questo periodo i Consorzi assunsero svariate forme organizzative e denominazioni diverse; erano titolari di potestà di autogoverno e risultavano pressoché autonomi da ingerenze dell'autorità pubblica; i contributi di bonifica avevano già natura di tributi. La veste giuridica dei Consorzi è, quindi, già implicitamente da ritenersi di carattere pubblicistico.

Tra la fine dell'Ottocento ed i primi del secolo scorso tale ristretto concetto di bonifica cominciò ad essere superato con l'introduzione nella legislazione del concetto "del bonificamento obbligatorio dei fondi, secondo piani tecnici approvati dal Ministero" (Bandini) e la nozione di bonifica iniziò a svilupparsi in una duplice direzione: stretta connessione fra opere idrauliche ed opere agrarie nell'unitarietà dell'intervento di bonifica a carattere pubblico-privato; ricomprensione sempre più vasta di opere ed interventi ritenuti necessari al riassetto di territori per qualunque causa dissestati (Moschella).

Le diverse leggi emanate in materia di bonifica vennero raccolte in un testo unico (t.u. 22 marzo 1900 n. 195), a cui seguì l'approvazione di un fondamentale regolamento (R.D. 8 maggio 1904 n. 368), in gran parte ancora in vigore per tutte quelle disposizioni volte alla tutela dei canali e delle acque e ancora capaci di rispondere alle moderne esigenze in materia di tutela del patrimonio pubblico e delle risorse naturali.

Il testo unico del 1900 prevede, fra l'altro, interventi finanziari per la costruzione di strade, acquedotti, fabbricati rurali, centri di colonizzazione, in un'unitarietà di interventi di bonifica a carattere pubblico-privato e riferita al riassetto di territori per qualunque causa dissestati.

Dalla lettura di tale testo normativo emerge come la natura dei consorzi sia, ad inizio '900, considerata pubblica: i consorzi vengono costituiti con decreto reale e ad essi si applica una parte delle disposizioni vigenti per comuni e province.

La legislazione del periodo bellico e post-bellico, in particolare quella del biennio 1923-1924, rafforzò i predetti orientamenti.

Il R.D. n. 215 del 1933 costituisce la sintesi razionale ed organica di tutta la precedente normativa attinente alla bonifica e segna il culmine dell'intervento statale nei confronti dell'assetto e dell'economia dei territori agricoli. Nelle disposizioni in esso contenute la bonifica integrale assume due aspetti: quello della bonifica propriamente detta, cioè della radicale trasformazione, in base ad un piano generale dei lavori, di un intero territorio (cd. comprensorio), mediante una coordinata azione, pubblica e privata, resa obbligatoria dallo Stato per conseguire rilevanti fini economici e sociali; e quello del miglioramento fondiario effettuato a cura dei proprietari, singoli od associati, con il contributo dello Stato.

Il T.U. del 1933 introduce, quindi, una profonda riforma di politica territoriale, che consentì una costante e diffusa azione di costruzione del territorio, di difesa del medesimo dalle acque, di regolazione e sistemazione idraulica e idraulico-agraria, di trasformazione fondiaria, di valorizzazione e di sviluppo economico-sociale attraverso l'irrigazione. Esso contempla, per la prima volta nell'ordinamento italiano, un regime giuridico unitario per quell'insieme di interventi, definiti di "bonifica integrale" da realizzarsi in ambiti territoriali delimitati idraulicamente e sulla base di un piano organico. Tali interventi sono costituiti da tutte quelle opere, pubbliche e private, aventi la comune finalità della difesa, tutela e valorizzazione del territorio (opere di sistemazione idraulica, opere di scolo, drenaggio, dighe di ritenuta, casse di espansione, opere di regolazione e utilizzazione delle acque a fini irrigui, strade, acquedotti e altre opere civili necessarie allo sviluppo del territorio).

La comune finalità delle azioni che determina l'integralità degli interventi, il coordinamento degli stessi attraverso uno strumento di pianificazione, l'individuazione delle azioni sulla base delle esigenze del territorio – delimitato proprio in funzione di queste ultime –, l'affidamento ai Consorzi di bonifica e di irrigazione delle funzioni di realizzazione e gestione delle opere, la partecipazione anche finanziaria dei privati, cui è attribuito il governo dei Consorzi, costituiscono gli elementi qualificanti la storica riforma del 1933 e che ne attestano la permanente validità.

In particolare, è stato osservato che il meccanismo previsto per assicurare l'effettiva realizzazione della bonifica integrale fu quello di attribuire alla competenza dello Stato – unico soggetto capace di sopportare i relativi oneri – l'esecuzione delle opere pubbliche, costituenti le infrastrutture trascendenti gli interessi e le possibilità di intervento dei singoli. Al contempo, venivano imposti ai soggetti privati riuniti in Consorzi veri e propri obblighi aventi ad oggetto, da un lato, l'esecuzione delle opere di interesse privato, complementari ed integrative rispetto alle opere pubbliche e necessarie per una proficua utilizzazione di queste ultime; dall'altro, il pagamento degli oneri per la manutenzione e l'esercizio delle opere e degli impianti pubblici.

È, inoltre, bene ricordare che il nuovo ordinamento nazionale promosse in tutto il Paese importanti iniziative consortili in virtù delle quali si acquisirono milioni di ettari da destinarsi all'agricoltura e di territori usufruibili in base alle esigenze della popolazione.

Nel R.D. n. 215/1933, inoltre, i consorzi vengono esplicitamente definiti persone giuridiche pubbliche a base corporativa, dotati di autogoverno. Tale autogoverno si estrinseca nel potere di emanare regolamenti, di imporre contributi, di esercitare funzioni di polizia ed è rafforzato dall'efficacia normativa del piano

generale di bonifica, nonché dal potere dello Statuto consortile. L'autonomia consortile trova un limite solo nel controllo del Ministero dell'Agricoltura; il Consorzio viene, infatti, gestito da rappresentanti dei proprietari e consegue i suoi fini istituzionali attraverso i contributi obbligatori imposti ai consorziati e con eventuali finanziamenti statali.

Successivamente all'emanazione del R.D. del 1933, numerosi sono, inoltre, i provvedimenti che si richiamano alla legge fondamentale sulla bonifica; in particolare, va ricordata la legge 25 giugno 1952, n. 991, che innesta sulla previgente disciplina in materia di boschi e di territori montani (R.D. n. 3267/1923) ed in materia di bonifica (R.D. n. 215/1933) il nuovo ordinamento della bonifica montana e dei corrispondenti organismi consortili: quest'ultima consentì di classificare e delimitare in comprensori di bonifica montana ampi territori dissestati, sia sotto il profilo fisico che economico.

In sede di elaborazione del nuovo Codice civile del 1942, il legislatore rafforzò la disciplina dell'istituto consortile. Ai Consorzi venne confermata la personalità giuridica pubblica già riconosciuta dal R.D. 215/1933, nonché il potere impositivo nei confronti dei consorziati tenuti a partecipare alle spese per la gestione delle opere pubbliche di bonifica e di irrigazione. Occorre evidenziare che, ancorché qualificati come "persone giuridiche pubbliche" (art. 59 R.D. n. 215 del 1933; art. 862, quarto comma, cod. civ.) e costituiti con atto dell'autorità amministrativa, fra tutti i proprietari dell'ambito considerato, su iniziativa della maggioranza di questi (art. 55 R.D. n. 215 del 1933), o "eccezionalmente" anche d'ufficio (art. 56), e assoggettati ai poteri di conformazione, di vigilanza e di tutela dell'autorità amministrativa (artt. da 60 a 66) – secondo un'impostazione che risente del clima giuridico dell'epoca, in cui di frequente si operava una sorta di "assorbimento" nell'apparato pubblico di soggetti collettivi a struttura associativa e a base privata – i Consorzi risultano avere un doppio volto e una duplice funzione. Da un lato, essi sono espressione, sia pure legislativamente disciplinata e resa obbligatoria, degli interessi dei proprietari dei fondi coinvolti nella attività di bonifica o che da essa traggono beneficio: strumenti normativamente previsti, attraverso i quali i proprietari adempiono ad obblighi su di loro gravanti in relazione alle opere di bonifica e si ripartiscono fra loro gli oneri relativi; pertanto, coerentemente, i Consorzi sono amministrati da organi espressi dagli stessi proprietari. Dall'altro lato, essi si configurano come soggetti pubblici titolari o partecipi di funzioni amministrative, in forza di legge (cfr. Corte Cost. sentt. nn. 66/1992; 346/1994 e 326/1998).

Mentre il Codice civile del 1942 recepisce sostanzialmente i criteri ispiratori del T.U. del '33, è con l'entrata in vigore della Costituzione che la bonifica assume rilevanza costituzionale nell'ambito della più generale disciplina tesa a conseguire il razionale sfruttamento del suolo, a stabilire equi rapporti sociali, a trasformare il latifondo, a promuovere la piccola e media proprietà contadina, ad agevolare le zone montane. All'art. 44, viene, infatti, previsto che lo Stato promuove ed impone la bonifica delle terre: la bonifica delle terre viene prefigurata come uno degli strumenti essenziali al fine di conseguire il razionale sfruttamento del suolo e di stabilire equi rapporti sociali nella agricoltura.

Si sottolinea che, fino alla fine degli anni '60, i diversi provvedimenti legislativi che si sono succeduti non incidono sui caratteri fondamentali del R.D. n. 215; lo stesso dicasi per le finalità, i compiti ed il ruolo svolto dai Consorzi.

È solo a partire dagli anni '60 che alcune funzioni cessano di essere esercitate (ad esempio in materia di elettrificazione) e altre trovano una più ridotta esplicazione (ad esempio la viabilità e gli acquedotti), mentre il progressivo ed ormai consolidato sviluppo del Paese, con gli intervenuti processi di urbanizzazione ed industrializzazione comportano per la bonifica un mutamento del proprio ruolo. Il sistema di opere di regimazione idraulica - e, specificatamente, di scolo - diventa centrale per la difesa dalle

inondazioni, non solo dei terreni agricoli, ma di tutto il territorio a qualunque uso adibito; si mostra importante al fine dell'abbattimento dei carichi inquinanti nei corsi d'acqua naturali.

L'originario principale, anche se non esclusivo, scopo agricolo della bonifica permane, ma comincia a perdere la sua connotazione centrale per impegnarsi in una finalità di più ampio respiro e di interesse generale.

Tale processo si accentua in concomitanza con l'attuazione dell'ordinamento regionale e viene parzialmente recepito e rilanciato dalla stessa produzione legislativa regionale. La materia della bonifica viene demandata, a seguito del D.P.R. 15 gennaio 1972, n. 11, alla competenza delle Regioni, cui spettano ex art. 117 Cost. le funzioni amministrative in materia di agricoltura e foreste.

Il quadro emerso a seguito di tale trasferimento vede la bonifica collocata in un'intelaiatura di funzioni ricca ed articolata che ricomprende le funzioni di difesa, assetto ed utilizzazione del suolo, tutela dell'ambiente, salvaguardia ed uso delle risorse idriche. In altri termini, come precisato dalla Corte costituzionale (cfr. sent. 66/1992), poiché le funzioni concernenti la bonifica sono dirette al consolidamento e alla trasformazione di un territorio sul quale si esplicano varie altre attività rivolte a fini identici od omologhi, esse costituiscono un settore della generale programmazione del territorio e, più precisamente, di quella riguardante la difesa e la valorizzazione del suolo, con particolare interesse verso l'uso di risorse idriche. Si tratta, quindi, di un settore che presenta molteplici aspetti di connessione con altre materie assegnate alle competenze regionali.

Spetta, quindi, alle singole Regioni adattare il regime della bonifica al mutato quadro istituzionale e al rinnovato contesto di competenze, essendo emerso che l'area di incidenza dell'attività di bonifica sempre più spesso si va ad affiancare - e talvolta a sovrapporre - ad altre forme di pianificazione e di intervento sul territorio, con obiettivi in parte coincidenti con quelli tipici della bonifica. In tale direzione la Regione Emilia-Romagna ha provveduto con l'adozione delle leggi n. 28.1984 n. 42, "Nuove norme in materia di enti di bonifica. Delega di funzioni amministrative", e la successiva legge n. 16 del 23.4.1987, "Disposizioni integrative della L.R. 2 agosto 1984, n. 42 «Nuove norme in materia di enti di bonifica - Delega di funzioni amministrative»", che, come indicato in rubrica, detta disposizioni integrative della prima.



### **1.3. La riforma della bonifica in Emilia-Romagna. Dalla bonifica settoriale alla bonifica di tutti**

Gli aspetti caratterizzanti gli interventi legislativi indicati al paragrafo precedente riguardano la stessa definizione della bonifica e dei suoi fini (art. 1 L.R. 42/84), la classificazione pressoché completa del territorio (art. 3 L.R. 16/87), la ridelimitazione con riferimento ai principali bacini idrografici dei comprensori di bonifica (artt. 5 e 11 L.R. 42/84 e art. 3 L.16/87), il riordino dei Consorzi, con la soppressione degli enti di bonifica montana (art. 11 L.R. 42/84), la fusione e l'incorporazione in un solo soggetto di tutti i preesistenti Consorzi ricadenti nel comprensorio (art. 28 L.R. 42/84 e art. 3 L.R. 16/87), la soppressione dei consorzi idraulici, di difesa, di scolo e di irrigazione, nonché di ogni altra forma non consortile di gestione della bonifica (art. 4 L. 16/87), la previsione di comprensori e di consorzi interregionali per i quali si sono ricercate e, nel caso della Lombardia e della Toscana, definite delle intese (artt. 73 e 8 D.P.R. 616/1977, art. 1 L.R. 16/87). Ed ancora la composizione del Consiglio dei Delegati, ridenominato Consiglio di Amministrazione, in cui entrano a far parte di diritto rappresentanti nominati dagli enti locali (art. 15 L.R. 42/84, successivamente modificato dalla L.R. 5/2010).

In particolare, la Regione Emilia-Romagna, all'art. 1 della L.R. 42/84, riconosce, promuove ed organizza l'attività di bonifica come funzione essenzialmente pubblica ai fini della difesa del suolo e di un equilibrato sviluppo del proprio territorio, della tutela e della valorizzazione della produzione agricola e dei beni naturali, con particolare riferimento alle risorse idriche.

La normativa regionale del 1984 si occupa, altresì, dell'abolizione del piano generale di bonifica, sostituito da programmi poliennali di bonifica ed irrigazione (art. 6 L.R. 42/84) che vanno raccordati con gli strumenti di pianificazione territoriale e di programmazione economica.

Con la successiva L.R. n. 16/87 è stata estesa la classificazione di bonifica a tutto il territorio regionale non ancora classificato, al fine di conseguire il necessario coordinamento degli interventi pubblici e privati per la sistemazione, difesa e valorizzazione produttiva dei terreni e delle acque ed in attuazione di quanto disposto dall'art. 5 della L.R. 3 agosto 1984, n. 42. Sono stati, inoltre, ridotti a soli 15 i più di 40 Consorzi di bonifica, con l'obiettivo di far coincidere i comprensori dei Consorzi con i confini di bacino idrografico

Infine, intensi sono stati negli ultimi anni gli interventi legislativi regionali in materia di bonifica, sebbene gli stessi non abbiano apportato modifiche alla disciplina di settore, ma si siano limitati ad innovare aspetti marginali della normativa regionale.

Si ricorda, *in primis*, la L.R. 24.4.2009 n. 5 sulla ridelimitazione dei comprensori di bonifica e sul riordino dei Consorzi di bonifica. Con tale provvedimento normativo, la Regione ha suddiviso il territorio regionale in otto comprensori, delimitati in modo da costituire unità omogenee sotto il profilo idrografico ed idraulico, funzionali alle esigenze di programmazione, esecuzione e gestione. Ha, inoltre, previsto per ogni comprensorio così risultante l'istituzione di un Consorzio di bonifica, mediante fusione ed eventuale scorporo dei Consorzi di bonifica già esistenti alla data di entrata in vigore della già menzionata legge regionale.

Successivamente, con la L.R. 12.2.2010 n. 5, sono state apportate alcune modifiche alla L.R. 42/84, relativamente al sistema elettorale dei Consorzi di bonifica.

Infine, occorre menzionare la L.R. 6.7.2012 n. 7, di modifica alla L.R. 2 agosto 1984, n. 42, tesa al perseguimento del principio della razionale gestione delle reti e dei corsi di acqua naturali ed artificiali sulla base dell'individuazione della pubblica funzione prevalente dagli stessi svolta.

Tale provvedimento normativo ha riconosciuto l'assoggettabilità al contributo di bonifica, dovuto per lo scolo e l'allontanamento delle acque meteoriche, degli immobili siti in aree urbane dove il gestore del servizio idrico integrato di cui alla parte terza del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, "Norme in materia ambientale", svolga anche l'attività di allontanamento delle acque, salvo il caso di interconnessioni non significative con la rete di bonifica. È rimasto fermo, inoltre, l'obbligo della corresponsione del contributo di bonifica in relazione al beneficio di difesa idraulica ove presente.

Inoltre, si rende necessaria l'elaborazione di un nuovo piano di classifica per ottemperare a quanto prescritto dalla L.R. n. 7/2012. In particolare, l'art. 4 della già menzionata L.R. n. 7/2012 ha previsto l'adozione da parte dei Consorzi di bonifica di un nuovo piano di classifica degli immobili per il riparto degli oneri consortili, da predisporre sulla base di criteri ed indirizzi deliberati dalla Giunta regionale, così da individuare i benefici derivanti dalle opere di bonifica e da stabilire gli indici e i parametri per la quantificazione dei medesimi.

La Giunta regionale ha inoltre costituito una Commissione tecnica a supporto della Giunta medesima nell'individuazione dei parametri tecnici atti a determinare quando le interconnessioni tra la rete di bonifica e quella del servizio idrico integrato sono significative, al fine di stabilire con la massima trasparenza gli elementi oggettivi sulla base dei quali i contribuenti sono chiamati o meno a concorrere alla copertura delle spese, nonché i criteri di determinazione del relativo contributo. Tale Commissione ha elaborato il documento "Linee guida", approvato con delibera della Giunta regionale n. 385 del 24.3.2014, contenente i parametri tecnici atti a determinare quando le interconnessioni tra le già menzionate reti sono significative, nonché i criteri e gli indirizzi per la predisposizione del piano di classifica degli immobili consortili.

Infine, la già menzionata L.R. ha ribadito l'obbligo del pagamento dei contributi di bonifica per i proprietari degli immobili pubblici e privati ricadenti nei comprensori di bonifica che traggono beneficio specifico e diretto dalle opere gestite dai Consorzi di bonifica (cfr. art. 4, c. 1 della L.R. 5/2012).

## 1.4. Il beneficio di bonifica

La vigente legislazione regionale in materia di bonifica statuisce che i proprietari di beni immobili, agricoli ed extra-agricoli, sono tenuti a contribuire alle spese di esercizio e manutenzione delle opere di bonifica in conformità della legislazione vigente, nonché alle spese di funzionamento del Consorzio di bonifica (art. 13 L.R. n. 42/84; con riferimento alla legislazione nazionale si vedano l'art. 59, c. 2, del R.D. 215/1933 *“Per l'adempimento dei loro fini istituzionali essi [i Consorzi, n.d.r.] hanno il potere d'imporre contributi alle proprietà consorziate, ai quali si applicano le disposizioni dell'art. 21”*, l'art. 860 c.c., rubricato *“Concorso di proprietari nella spesa”*, secondo cui *“I proprietari dei beni situati entro il perimetro del comprensorio sono obbligati a contribuire nella spesa necessaria per l'esecuzione, la manutenzione e l'esercizio delle opere in ragione del beneficio che traggono dalla bonifica”*). In base ai dettati normativi, come sostenuto, peraltro, dalla giurisprudenza delle sezioni unite della Corte di Cassazione, il potere impositivo dei Consorzi di bonifica si fonda su tre presupposti concorrenti, ossia l'esistenza di beni 1) siti in un territorio classificato di bonifica e 2) inclusi nel comprensorio consortile; 3) la sussistenza di un beneficio diretto e specifico conseguente all'opera o all'attività di bonifica.

Il contributo da porre a carico di ogni singolo immobile deve essere commisurato all'effettivo beneficio conseguito, o conseguibile, per mezzo delle opere e dell'attività di bonifica (cfr., in particolare, oltre all'art. 860 c.c., l'art. 11 del R.D. 215/1933 e l'art. 13, c. 3 della L.R. 42/84). Il beneficio, inoltre, costituisce il criterio per la ripartizione dell'onere contributivo. Come riportato nel primo paragrafo di questo capitolo, per l'individuazione del beneficio e, quindi, degli oneri da porre a carico di ogni singolo immobile, si utilizza il piano di classifica per il riparto degli oneri consortili.

Grande attenzione, nell'elaborazione del presente piano di classifica, è stata pertanto posta allo studio della determinazione del beneficio, in relazione all'importanza che lo stesso riveste nel calcolo del contributo consortile. In particolare, nel predisporre il presente piano, partendo dal dato normativo, che ricollega il contributo dovuto al grado di beneficio – e prima ancora la debenza stessa del contributo all'esistenza del beneficio – e che richiede, ai fini dell'assoggettabilità a contribuzione, che il beneficio sia specifico e diretto, si è dato atto della consolidata giurisprudenza di legittimità, la quale ha chiarito che detto beneficio deve essere diretto e specifico, generale e potenziale, non generico, nel senso che deve concretarsi in un vero e proprio vantaggio fondiario che l'immobile consegue grazie alle opere di bonifica. Si è, inoltre, tenuto conto di quanto previsto nelle linee guida approvate dalla Giunta regionale con la delibera n. 385/2014, ispirate agli indirizzi emersi in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano del 2008. Nello specifico, l'Intesa assunta il 18.9.2008 dalla Conferenza permanente in merito alla *“Proposta per l'attuazione dell'art. 27 del d.l. n. 248/2007, come modificato dalla legge di conversione 28.2.2008 n. 31 – Criteri per il riordino dei consorzi di bonifica”*, ha distinto, ove sussistente, il beneficio in:

- beneficio di presidio idrogeologico, individuato nel vantaggio tratto dagli immobili situati nel comprensorio dal complesso degli interventi volto al mantenimento dell'efficienza e della funzionalità del reticolo idraulico e delle opere;
- beneficio di natura idraulica, individuato nel vantaggio tratto dagli immobili situati nel comprensorio dal complesso degli interventi, volto al mantenimento in efficienza e della funzionalità del reticolo idraulico e delle opere, finalizzato a preservare il territorio da fenomeni di allagamento e ristagno di acque comunque generati conservando la fruibilità del territorio e la sua qualità ambientale;

- beneficio di disponibilità irrigua, individuato nel vantaggio tratto dagli immobili sottesi ad opere di bonifica e ad opere di accumulo, derivazione, adduzione, circolazione e distribuzione di acque irrigue.

Le linee guida per la predisposizione dei piani di classifica, adottando una definizione di beneficio di bonifica come “il vantaggio conseguito o conseguibile dagli immobili situati in un territorio classificato di bonifica e ricompresi nei comprensori di cui alla L.R. 5/2009 per effetto delle opere e della gestione dell’attività di bonifica”, oltre a specificare che esso è di tipo fondiario (cioè incidente direttamente e specificamente sull’immobile o su una pluralità di immobili), hanno individuato tre distinti tipi di benefici di bonifica, rispettivamente:

- beneficio idraulico dei territori di collina e pianura, costituito dal beneficio di scolo e dal beneficio di difesa idraulica;
- beneficio di disponibilità e regolazione idrica;
- beneficio di presidio idrogeologico nei territori collinari e montani.

In osservanza delle Linee guida, nel presente piano di classifica si è pertanto tenuto conto della predetta tripartizione, in considerazione del fatto che, secondo la normativa regionale (cfr. in particolare L.R. 42/84 artt. 1, 2 e 3), l’attività di bonifica si esplica in attività di bonifica montana (attraverso la realizzazione, la manutenzione e l’esercizio di quelle opere che, necessarie ai fini generali della sistemazione, difesa e valorizzazione produttiva dei territori collinari e montani, sono rivolte a dare stabilità ai terreni, a prevenire e consolidare le erosioni e i movimenti franosi, ad assicurare il buon regime idraulico, a realizzare le migliori condizioni per l’uso del suolo e dell’acqua nel rispetto delle vocazioni naturali delle singole aree), di bonifica idraulica (attraverso opere che hanno come principale obiettivo lo smaltimento delle acque dai terreni per conservarne e incrementarne la produttività e, comunque, per favorirne l’utilizzazione), di tutela e utilizzazione delle risorse idriche per gli usi agricoli.

Si è così proceduto a individuare ciascuna tipologia di beneficio attraverso due indici, uno tecnico e uno economico, che rappresentano rispettivamente quanto l’immobile è servito dal sistema di bonifica e quanto l’immobile trae vantaggio economico dall’attività di bonifica.

Come descritto più approfonditamente nel successivo capitolo 6, l’indice tecnico è ottenuto dalla combinazione di un fattore principale con uno o più fattori accessori che consentono di graduare il beneficio al fine di rappresentare la grande varietà di situazioni tecnico-territoriali, mentre l’indice economico può essere unico per tutte le tipologie di beneficio.

Per gli immobili ricompresi nel comprensorio consortile si è proceduto alla classificazione degli stessi, cioè a quella operazione tecnica che consiste nell’attribuire a ciascun immobile e per ciascun beneficio, nell’ambito territoriale omogeneo cui l’immobile appartiene - ambito diverso in relazione ai diversi benefici di cui l’immobile gode (bacino idraulico per il beneficio idraulico, distretto irriguo per il beneficio di disponibilità e regolazione idrica e unità territoriali omogenee/UTO per il beneficio di presidio idrogeologico) – l’indice tecnico e l’indice economico, che, moltiplicati fra di loro, indicheranno il beneficio goduto (B), secondo la formula:

$$B = IT * IE$$

Come già anticipato, l’esigenza per il Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale di adottare un nuovo piano di classifica scaturisce dalla previsione di cui all’art. 4 della L.R. 7/2012: i Consorzi sono tenuti a

predisporre, sulla base dei criteri e degli indirizzi deliberati dalla Giunta regionale all'interno del documento tecnico denominato "Linee guida", un nuovo piano di classifica degli immobili, al fine di stabilire gli indici e i parametri per la quantificazione dei medesimi. In particolare, tale elaborazione sarà oggetto, al capitolo 6 del presente piano, di dettagliato approfondimento.

Prima di affrontare l'individuazione degli indici per il calcolo del beneficio, si procederà, ai successivi capitoli 2 e 3, alla descrizione dell'attività di bonifica idraulica in pianura, di presidio idrogeologico in collina e montagna e dell'attività irrigua.

Il capitolo 4 sarà dedicato ad una valutazione complessiva del beneficio in senso lato delle attività consortili nel comprensorio, analizzando l'incidenza dell'attività di bonifica sull'economia del medesimo, nonché sulla valorizzazione del territorio e del paesaggio. Tale studio di tipo econometrico, relativo al valore dell'attività di bonifica in pianura ed in montagna sotto il profilo economico e sociale, è stato condotto in collaborazione con la società ECONAG SRL e con il ricercatore dell'Istituto di Biometeorologia del CNR di Bologna Dott. Guido Maria Bazzani.

Il capitolo 5 è dedicato a un'illustrazione delle spese di esercizio e manutenzione delle opere di bonifica, nonché alle spese di funzionamento del Consorzio, secondo la suddivisione in costi "fissi" e "variabili" delineata dalle Linee guida approvate dalla Giunta regionale.

Infine, i capitoli 7 ed 8 saranno dedicati, rispettivamente, alle procedure operative per il riparto degli oneri consortili e alla fase transitoria, oltre che agli eventuali aggiornamenti del piano di classifica.

## 2. Analisi del comprensorio e delle sue principali caratteristiche

---

### 2.1. Dimensioni, collocamento geografico, inserimento nell'ambito del territorio di regioni, province e comuni

Il Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale, nella sua attuale configurazione successiva al riordino compiuto dalla Regione Emilia-Romagna con L.R. 24 aprile 2009, n. 5, opera in un comprensorio ricompreso tra il torrente Sillaro ad ovest, il fiume Lamone a est, il fiume Reno a nord e lo spartiacque del bacino idrografico a sud.

Più nello specifico, il confine del comprensorio consortile può essere così meglio descritto:

**Confine Ovest** - Partendo da Sud in direzione Nord: dal Passo della Futa (q. 903) segue lo spartiacque tra il bacino montano del fiume Reno e il sottobacino montano del fiume Santerno fino al Sasso di Castro, lo spartiacque fra i sottobacini montani del torrente Idice e del fiume Santerno fino a Monte Tre Poggioli, lo spartiacque fra i sottobacini montani del fiume Santerno e del torrente Sillaro, e quello tra il fiume Santerno ed il rio Correcchio fino alla Via Emilia; dalla quale segue la Via Correcchio fino all'autostrada Bologna-Ancona e l'argine destro del rio Correcchio fino alla sua confluenza nel torrente Sillaro, lungo la cui asta prosegue fino alla confluenza nel fiume Reno.

**Confine Nord** - Partendo da Ovest in direzione Est: dalla confluenza del torrente Sillaro nel fiume Reno, segue l'asta di quest'ultimo fino alla foce.

**Confine Est** - Partendo da Nord in direzione Sud: dalla foce del fiume Reno segue la costa adriatica sino alla foce del torrente Lamone, quindi l'asta di questo torrente fino alla confluenza dello scolo Cerchia; segue la strada provinciale Albareto - Reda - S. Barnaba fino alla Via Emilia e lo spartiacque tra i bacini idrografici dei fiumi Lamone e Montone fino al Monte Peschiera (q. 1198).

**Confine Sud** - Partendo da Est in direzione Ovest: segue lo spartiacque tosco-emiliano da Monte Peschiera (q. 1198) fino al Passo della Futa a chiusura del perimetro.

La superficie territoriale complessiva è di 200.618 ettari, di cui 76.260 nell'ambito di pianura e 124.358 in quello montano, ricadenti rispettivamente in cinque province, ossia Ravenna (prevalente), Bologna, Forlì-Cesena, Ferrara, Firenze e, in tutto o in parte, in 35 Comuni.

Il Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale ha caratteristiche di interregionalità; al territorio interregionale, ai sensi dell'art. 3 dell'intesa tra le Regioni Toscana ed Emilia-Romagna, approvata con delibera del Consiglio della Regione Emilia-Romagna n. 2151 in data 26.7.1988 in ossequio agli artt. 8 e 73 del d.p.r. n. 616/1977, si applicano le disposizioni della legislazione statale e quelle della legislazione regionale in materia di bonifica della Regione Emilia-Romagna, in cui ricade la maggior parte del territorio consorziale.

Si sottolinea, inoltre, che, in occasione dell'ultimo riordino operato dalla Regione Emilia-Romagna con la citata L.R. n. 5/2009, ai fini dell'esercizio delle attività di bonifica, il territorio regionale è stato suddiviso in

otto comprensori delimitati in modo da costituire unità omogenee sotto il profilo idrografico ed idraulico, funzionali alle esigenze di programmazione, esecuzione e gestione dello stesso; il comprensorio di bonifica fa, pertanto, riferimento ad "unità idrografiche", cioè territori coincidenti con l'area di uno o più bacini o sottobacini idrografici dal crinale montano alla pianura sottostante. In particolare, il territorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale coincide, sotto il profilo idrografico, con i bacini dei fiumi Santerno, Senio e Lamone e, dal 2009 con l'intero bacino idrografico del Canale di Bonifica in destra di Reno.

Storicamente il comprensorio consortile è stato suddiviso in due ambiti territoriali, uno di pianura ed uno di collina e montagna, in considerazione delle peculiarità degli stessi e delle diverse funzioni che il Consorzio è chiamato a svolgere in essi, ossia, rispettivamente: nei territori di pianura, esercizio, manutenzione, progettazione, esecuzione e vigilanza delle opere di bonifica idraulica - quali canali artificiali di scolo, impianti idrovori, botti a sifone, opere di regimazione - e delle opere di approvvigionamento idrico e distribuzione irrigua, al fine di assicurare il buon regime idraulico, lo scolo delle acque, la sanità idraulica e la produttività del territorio; nei territori collinari e montani, compimento di interventi volti a dare stabilità ai terreni, a prevenire e consolidare le erosioni e i movimenti franosi, ad assicurare il buon regime idraulico, a realizzare le migliori condizioni per l'uso del suolo e dell'acqua nel rispetto delle vocazioni naturali delle singole aree.

In particolare, l'ambito di pianura del comprensorio consortile si estende, come detto, per 76.260 ettari dalla via Emilia al Reno, tra il Sillaro ed il Lamone. Esso è articolato in quattro comparti idraulici: Zaniolo-Buonacquisto, Canal Vela, Fosso Vecchio e Savarna-Sant'Alberto-Mandriole. Coincide con la vasta area in cui il sistema di scolo delle acque meteoriche è costituito esclusivamente da opere artificiali di bonifica in gestione al Consorzio, a causa della condizione di pensilità, rispetto al piano campagna, dei corsi d'acqua naturali che l'attraversano. Esso coincide, in massima parte, con il bacino idrografico del collettore generale della rete scolante consortile, denominato Canale di bonifica in destra di Reno.

L'ambito montano del comprensorio consortile, invece, si estende per la restante parte del comprensorio, di cui 74.842 ettari nel territorio della Regione Emilia-Romagna e 49.516 ettari nel territorio della Regione Toscana. Esso coincide con la parte di comprensorio in cui lo scolo delle acque avviene tramite la rete idrografica naturale. Comprende, da ovest verso est, le vallate del Santerno, del Senio, del Lamone e del Marzeno. Il confine nord dell'ambito di montagna si trova in prossimità della linea della Via Emilia e corrisponde con l'origine dei bacini scolanti dell'ambito di pianura, mentre il confine sud è rappresentato dal crinale appenninico toscano-romagnolo.

La delimitazione degli ambiti del comprensorio è rappresentata cartograficamente nella Tav. 1 "Carta del comprensorio di bonifica", in scala 1:25.000.

Tenendo conto dell'ampiezza di ciascun ambito territoriale, l'Amministrazione del Consorzio ha deciso di distribuire sul territorio gli uffici tecnici, così da favorire un controllo capillarmente diffuso del medesimo e specializzare le competenze in considerazione delle specifiche funzioni ivi svolte; pertanto, gli uffici tecnici che si occupano del territorio all'interno dell'ambito di pianura sono ubicati nella sede del Consorzio di Lugo, mentre quelli che fanno capo al territorio dell'ambito montano sono presenti nella sede di Faenza e Firenzuola. È altresì attivo uno sportello aperto al pubblico a Imola.

La distribuzione dei centri abitati e delle principali vie di comunicazione e infrastrutture nel territorio all'interno del comprensorio consortile è strettamente legata all'evoluzione sia naturale che antropologica dei territori romagnoli.

La via Emilia - arteria viaria di origine romana -, taglia in direzione sud-est/nord-ovest tutta la regione Emilia-Romagna e, in particolare nel territorio in argomento, delimita in massima parte la pianura dalle prime colline. Su questa arteria hanno avuto origine e si sono successivamente ampliati alcuni dei centri urbani principali presenti nel territorio consortile: Imola, Faenza e Castel Bolognese.

Nel territorio montano le principali arterie viarie si snodano lungo il fondovalle dei corsi d'acqua principali. Man mano che ci si sposta verso monte, le strade di collegamento tra le diverse vallate diventano sempre più rare e meno agevolmente percorribili.

Partendo dall'alta valle del Santerno (la vallata più estesa), troviamo come principale centro urbano Firenzuola; poi, scendendo verso la vallata, Castel del Rio, Fontanelice, Borgo Tossignano, Casal Fiumanese e infine Imola.

Nella vallata del Senio, centrale rispetto al territorio consortile, troviamo a monte, in territorio toscano, Palazzuolo sul Senio, poi, in Emilia-Romagna, Casola Valsenio, Riolo Terme e infine Castel Bolognese.

Anche la valle del fiume Lamone ha origine in Toscana, dove si trovano il centro urbano di Marradi, mentre in Emilia-Romagna vi sono gli abitati di Brisighella e Faenza. La valle del Marzeno, torrente che si immette in Lamone poco a monte di Faenza, è quella situata più a est; in essa sorgono i centri abitati di Tredozio e Modigliana.

Se tutti i fondivalle sono percorsi, come detto, da strade di ordine statale o perlomeno provinciale, non è altrettanto sviluppata la rete ferroviaria, che serve solamente la vallata del Lamone, attraversata dall'ormai storica linea Faenza-Firenze.

La rete ferroviaria principale è la linea Bologna-Otranto, a doppio binario, che si snoda sempre parallela alla Via Emilia, ma mediamente 1 km più a valle. Tale linea ferroviaria, realizzata all'epoca dell'unità d'Italia, congiunge le diramazioni a servizio del territorio romagnolo: la linea Faenza - Firenze, la linea Faenza - Lavezzola e le linee Castel Bolognese - Ravenna e Faenza - Ravenna

La via Emilia è stata affiancata, negli anni Sessanta del secolo scorso, dall'autostrada A14 che si snoda parallela alla storica strada, ma, in media, circa 4 chilometri più a valle. Nel decennio successivo, tra le uscite Imola e Faenza dell'A14, nei pressi di Solarolo e di Castel Bolognese, è stata realizzata la diramazione per Ravenna – A14bis. Tale infrastruttura viaria è collegata al territorio grazie ai caselli di Imola, Faenza, Cotignola, Lugo e Bagnacavallo.

Il traffico "interno" si muove, invece, su molte strade di ordine statale, quali la SS 16 Adriatica e la SS 309 Romea, e provinciale, fra cui la SP 253 San Vitale, che uniscono i principali centri romagnoli.

Osservando l'evoluzione dei nuclei abitati e delle aree produttive, è possibile notare che, se i primi insediamenti sorgevano nelle aree più sicure dal punto di vista idrogeologico, l'espansione, in epoca più moderna, delle aree edificate non ha invece tenuto conto delle caratteristiche del territorio; sono così stati diffusamente realizzati quartieri residenziali, commerciali o industriali in aree non sicure dal punto di vista idrogeologico, incrementando, in tal modo, il carico idraulico di aree poste più a valle. Solo la pianificazione territoriale più recente ha, da un lato, introdotto il concetto di invarianza idraulica, dall'altro, ha regolamentato la costruzione nelle aree a rischio idrogeologico.

In merito ad argomenti quali l'economia del comprensorio in generale, l'economia agricola del medesimo, l'andamento demografico e l'urbanizzazione, si rimanda al capitolo 4.



## 2.2. Inquadramento sotto il profilo idrogeologico

### 2.2.1. Sistema idrologico e geomorfologico

Per meglio comprendere la funzione della bonifica, risulta necessaria una descrizione geomorfologica del comprensorio. Si intende, quindi, accennare alla morfologia del territorio, ricercandone l'origine e l'evoluzione attraverso la descrizione delle sue caratteristiche litologiche e degli agenti che lo hanno modellato.

Occorre tener presente, inoltre, che le caratteristiche altimetriche del comprensorio consorziale, e dei bacini idrografici in particolare, costituiscono un elemento fondamentale per la definizione degli indici fisici necessari alla parametrizzazione del beneficio di bonifica.

Il territorio di competenza del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale risulta assai vario, essendo compreso fra i crinali dei rilevati appenninici, nei territori altimetricamente più elevati (fino agli oltre 1200 m s.l.m. del crinale appenninico) e la costa adriatica, con crateri di depressione fino a -2 m s.l.m.. Le caratteristiche altimetriche del comprensorio di bonifica sono descritte cartograficamente nella tavola 9 "Carta Altimetrica".

È, pertanto, opportuno distinguere il territorio dei due ambiti, collinare-montano e di pianura.

L'assetto idrogeologico e geomorfologico del territorio montano del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale dipende direttamente dall'assetto litostratigrafico del substrato roccioso, che ne definisce soprattutto la resistenza all'erosione e la permeabilità, superficiale e sotterranea, nonché la stabilità morfologica.

In generale, il distretto montano comprende i rilievi pedecollinari, collinari e montani, modellati sui litotipi della cosiddetta Successione autoctona Umbro-Romagnola, che dal punto di vista strutturale si presentano, nel complesso, come una vasta monoclinale leggermente inclinata verso nord, con locali disturbi tettonici (pieghe/faglie, ...) prevalentemente a direzione appenninica., dal crinale sino al limite della pianura.

Dal confine sudovest del comprensorio consortile, delimitato dal crinale dell'appennino tosco-romagnolo, proseguendo verso nord-est e verso la Via Emilia, la successione stratigrafica si articola nelle ordinate fasce di affioramento delle seguenti unità litostratigrafiche di origine prevalentemente marina, di età geologica compresa tra il Miocene inferiore e il Pleistocene inferiore (da circa dieci milioni di anni a poco meno di un milione di anni fa):

- Unità Liguri ed Epiliguri
- Formazione Marnoso-Arenacea Romagnola del Miocene
- Formazione Gessoso-Solfifera del Messiniano
- Argille Azzurre del Pliocene
- Formazione dello "Spungone"
- Formazione delle "Sabbie Gialle di Imola"

Nei territori caratterizzati dall'affioramento e sub-affioramento dei litotipi liguri ed epiliguri, confinati nella porzione sud-ovest del comprensorio montano, nel territorio del Comune di Firenzuola, si riscontra una

scarsa permeabilità sub-superficiale con conseguente formazione di un reticolo idrografico di tipo sub-dendritico mediamente inciso lungo le linee di massima pendenza, in versanti che mostrano una acclività media inferiore al 90%, con morfologie arrotondate, localmente abrupte a causa dell'affioramento degli inclusi litoidi calcarei ed ofiolitici anche di grandi dimensioni (Sasso di San Zenobio – Monte Canda – Monte Beni). L'uso del suolo è generalmente dedicato al seminativo, con vaste porzioni boscate ed incolte. Localmente, a nord dell'abitato di Firenzuola, si possono riconoscere morfologie pseudo calanchive.

I litotipi della Formazione Marnoso-Arenacea, che comprendono una successione marina miocenica (Langhiano-Tortoniano) composta da un'alternanza di arenarie e marne, caratterizzano la maggior parte del comprensorio montano, in affioramento continuo tra la Vena del Gesso Romagnola, dove si trovano gli abitati di Brisighella, Riolo Terme e Borgo Tossignano, ed il crinale tosco-romagnolo. In questo ambito territoriale caratterizzato da litotipi maggiormente resistenti all'erosione superficiale, si riscontra una media permeabilità superficiale alla quale consegue un reticolo idrografico a media densità, da poco a molto inciso, che si sviluppa localmente, soprattutto nei territori posti a quota maggiore, lungo le linee di frattura principali, con visibili "catture fluviali" e si ritrovano versanti da poco a molto acclivi, con scarpate rocciose subverticali. I corsi d'acqua sono prevalentemente di regime stagionale, con eccezione di quelli che drenano i bacini di maggiori dimensioni, dove l'alimentazione viene fornita da piccole e medie sorgenti naturali. Per quanto riguarda l'uso del suolo si osserva una diffusa copertura boschiva che, nei versanti meno acclivi e nei fondivalle dominati dai sedimenti alluvionali terrazzati, viene alternata e progressivamente sostituita dall'attività agricola.

La Vena del Gesso Romagnola, che comprende la formazione Gessoso-Solfifera, si sviluppa con andamento appenninico lungo l'allineamento degli abitati di Brisighella, Riolo Terme-Isola e Borgo Tossignano. Caratteristica principale del territorio dominato dall'affioramento dei litotipi gessosi è la morfologia montuosa con scarpate subverticali, generalmente esposte a sud-ovest in conformità con l'assetto stratigrafico generale di monoclinale immergente verso nord-est. Il principale rilievo gessoso è rappresentato dal Monte Mauro, in Comune di Brisighella.

Particolarità di questo ambito territoriale è la mancanza della rete idrografica superficiale, eccetto la presenza di alcuni fossi di scolo ed impluvi di erosione canalizzata, conseguente al carsismo ipogeo, che determina la presenza di doline, inghiottitoi, grotte e lo sviluppo di una circolazione idrologica totalmente sotterranea che localmente, affiorando in superficie, origina piccole risorgenti come nel caso del Rio Basino, in Comune di Riolo Terme. L'uso del suolo è dominato dalla copertura boschiva ed è fortemente condizionato dalle elevate pendenze morfologiche dei rilievi. Solamente nei ripiani posti in corrispondenza delle maggiori doline si può ritrovare lo sviluppo dell'attività agricola.

A nord-est della Vena del Gesso, si ritrovano le Argille Azzurre con le tipiche forme erosive calanchive. In questo territorio si riscontra la scarsa o nulla permeabilità sub-superficiale che determina la formazione di un reticolo idrografico dendritico ad alta densità nei versanti esposti generalmente a sud con substrato affiorante o poco soggiacente, dove si ritrovano le forme calanchive, ed un reticolo parallelo e subparallelo a bassa densità nei versanti poco acclivi generalmente esposti a nord-est e modellati sul substrato con stratificazione a franappoggio. Non sono presenti sorgenti a regime perenne, eccetto le poche emergenze idriche localizzate nelle vicinanze del contatto con la Vena del Gesso, che presentano una salinità molto elevata, in quanto alimentate dagli acquiferi carsici sviluppati nei gessi (Sorgente delle Solfatare – Comune di Brisighella). L'uso del suolo è caratterizzato dall'attività agricola nei versanti meno acclivi, dove si trovano colture di vite, frutteto e seminativo, mentre è caratterizzato da incolto e copertura boschiva al piede e

negli impluvi dei versanti calanchivi, dove l'elevata acclività ed il diffuso affioramento dei litotipi argillosi inibiscono qualsiasi attività antropica.

I rilievi collinari posti in prossimità della via Emilia, a sud dei depositi quaternari di conoide, sono modellati nel substrato della formazione della "Sabbie Gialle di Imola" pleistoceniche, costituite da sabbie di origine marina, di litorale e delta, con strati argillosi e livelli ciottolosi. La permeabilità superficiale medio-alta determina un reticolo idrografico poco sviluppato e a bassa densità, costituito essenzialmente dai collettori naturali degli impluvi principali, a regime torrentizio, con tributari laterali praticamente inesistenti. L'uso del suolo è prevalentemente agricolo intensivo, con frutteti e vigneti, intercalati, nei versanti a maggiore acclività e nelle scarpate, da zone boscate.

Per quanto riguarda il territorio di pianura, si può notare che esso, dal punto di vista morfologico, è praticamente un piano inclinato che degrada dagli Appennini con due pendenze: una verso il mare, a nord-est, e un'altra verso il Reno, a nord, con un dislivello di circa 40 metri.

I terreni della porzione di comprensorio storicamente definita "distretto di pianura" sono tutti di origine alluvionale. Fin dall'origine, i materiali trasportati dalla corrente di piena dei torrenti appenninici venivano, a seguito di tracimazioni e di rotture, depositati nelle zone allagate. A seconda poi della velocità della corrente, variavano la quantità e la granulometria dei depositi. In particolare, in prossimità dei corsi fluviali venivano depositati i sedimenti più grossolani, a distanze maggiori quelli più fini. La diminuzione della capacità di trasporto regolava, inoltre, la velocità di crescita nei diversi ambienti sedimentari, maggiore, certamente, dove la velocità della corrente subiva bruschi rallentamenti. Tale fenomeno, unito alla diversa velocità di costipamento, minore nei depositi grossolani e maggiore in quelli fini, ha determinato dislivelli, a volte anche notevoli fra le aree a ridosso dei fiumi e quelle più distanti.

Il quadro che ne è derivato può essere sinteticamente tratteggiato come di seguito.

In corrispondenza delle conoidi, cioè nella fascia di alta pianura, prevalgono i terreni a tessitura più grossolana, che diventano a tessitura sempre più fine con l'avanzare dei fiumi nella pianura sottostante e, soprattutto, nelle zone mediane comprese fra i vari corsi d'acqua naturali. Le diverse modalità del trasporto solido hanno, tuttavia, reso molto vario l'effettivo assetto strutturale del terreno, risultando piuttosto frequenti sovrapposizioni di strati dalle caratteristiche diverse. Maggiore uniformità si rileva, invece, nelle zone più a nord, a giacitura più depressa, laddove le acque esondate hanno lasciato sul fondo materiali più fini, quali il limo e le argille. Riferendosi alle classi granulometriche elencate e raffigurate cartograficamente nella tavola 7 "Carta pedologica", si può affermare che, nell'ambito di pianura, il 64 % dei terreni possiede tessitura prevalentemente argillosa, il 33 % è costituito da terreni di medio impasto ed il restante 3 % possiede tessitura prevalentemente sabbiosa. La notevole presenza di calcare contribuisce a conferire una buona struttura al terreno, pur provocando una reazione moderatamente alcalina.

La composizione dei suoli cambia nelle zone litoranee, che sono prevalentemente sabbiose e di medio impasto. Nella parte pianeggiante del territorio consortile i terreni sono, di norma, potenzialmente idonei a ospitare quasi tutti i tipi di colture, con qualche limitazione dovuta alla eccessiva quantità di argilla ed alla presenza di falde freatiche piuttosto elevate che riducono, notoriamente, il franco di coltivazione.

Per ciò che riguarda gli attuali ordinamenti produttivi, nella zona a cavallo della Via Emilia, come in gran parte del territorio di pianura, le caratteristiche dei terreni consentono, oltre al seminativo, di porre in essere coltivazioni frutticole anche di pregio, che necessitano, però, di irrigazione, trattandosi di colture più idroesigenti rispetto alla disponibilità di risorsa idrica nel territorio che le ospita.

Nella zona di comprensorio litoranea, caratterizzata da terreni di più recente formazione, risulta prevalente l'utilizzazione a seminativo, condotta per lo più in asciutto.

Alla luce di quanto sopra, preme in questa sede evidenziare la caratteristica preminente dell'assetto idrogeologico della pianura romagnola, cioè il bassissimo livello di naturalità.

Per rendere abitabili le aree di pianura, ricchissime dal punto di vista delle potenzialità agricole, ma in condizioni idrauliche e ambientali insostenibili, fin dall'antichità l'attività umana si è concentrata sulla regimazione delle acque provenienti da monte per *bonificare*, [termine la cui etimologia si fa risalire a *bonus* «buono» e *facĕre* «fare», quindi “fare buono”] il territorio.

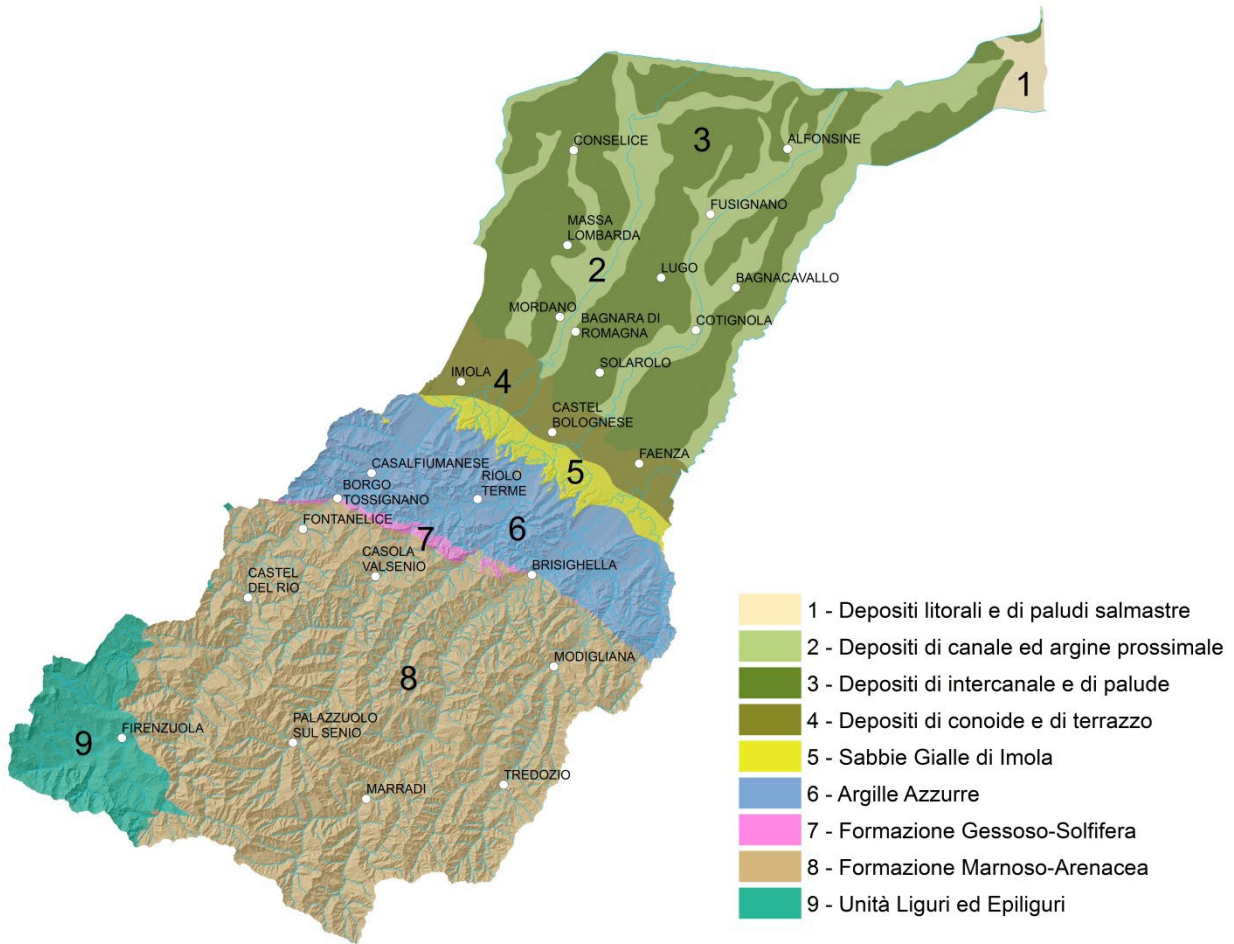
Si ricorda che già le civiltà villanoviana ed etrusca avevano iniziato la grande opera di arginatura dei corsi d'acqua, mentre la bonifica idraulica vera e propria è stata iniziata in epoca romana e non si è ancora conclusa. È stato possibile osservare ciò in occasione degli eventi alluvionali del 1996, che portarono allagamenti diffusi in tutto il territorio della bassa pianura, evidenziando chiaramente le aree nelle quali non era conclusa l'opera di bonifica idraulica. Con gli interventi successivi al 1996, finanziati in parte dallo Stato e in parte dalla Regione Emilia-Romagna per un importo di circa 20.000.000,00 €, è proseguita la bonifica idraulica della porzione a giacitura più bassa del comparto Canal Vela, con la divisione delle acque alte dalle basse e bassissime; sono state realizzate la cassa di espansione sullo scolo consorziale Gambellara, a protezione dell'abitato di Conselice, e la cassa di espansione sullo scolo Alfonsine, a protezione dell'omonimo centro abitato, la sistemazione di alcuni cavi minori in tutti i reparti idraulici oltre alla costruzione di 5 nuovi impianti idrovori. Il Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale è stato impegnato nella complessa progettazione di opere di bonifica, in parte oggi eseguite e in parte, tutt'ora, in attesa di finanziamento.

Inoltre, non bisogna dimenticare che l'attuale assetto idrologico e geo-morfologico del territorio di pianura è strettamente legato non solo ai torrenti appenninici, ma anche alle vicende dei fiumi che ne hanno costituito, nei secoli passati, il recapito naturale.

I fiumi Sillaro, Santerno, Senio e Lamone, infatti, non contribuiscono allo scolo delle acque meteoriche di pianura, ma attraversano quest'ultima, immettendosi, i primi tre, in Reno e sfociando direttamente in mar Adriatico l'ultimo. La porzione di pianura del comprensorio consortile è poi delimitata a nord dal fiume Reno. Il regime di tutti questi corsi d'acqua è di tipo torrentizio con alternanza di piene rapide ed intense a lunghi periodi di magra. Le portate di piena, non trovando facili vie di smaltimento nelle strette sezioni degli alvei di pianura, tendono ad elevarsi notevolmente. Al fine di fronteggiare tale fenomeno e contenere tali portate, è stato realizzato un complesso di arginature, di estensione superiore ai 220 Km, la cui sommità si eleva fino a 12 metri sulle terre circostanti.

Nei bacini racchiusi fra questi corsi d'acqua arginati, cd. comparti idraulici, le acque meteoriche sono smaltite dalla fitta rete di canali artificiali di scolo - della lunghezza di oltre 963 Km. Le caratteristiche geometriche e la gerarchia idraulica della rete scolante consortile sono descritte negli elenchi allegati 1 e 2.

Viene di seguito riportata la corografia delle principali unità litostratigrafiche e deposizionali ricadenti nel comprensorio di bonifica della Romagna Occidentale.

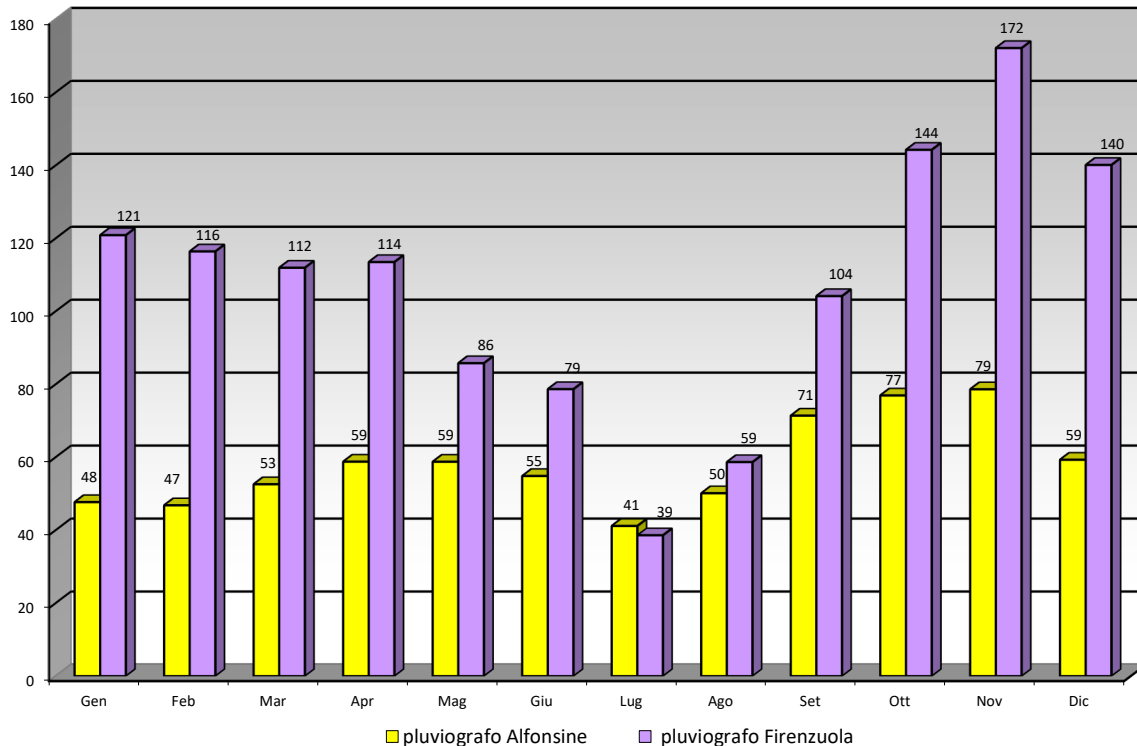


## 2.2.2. Clima e piovosità media

Il clima del comprensorio consortile, secondo la classificazione di Koppen, è riconducibile a due categorie climatiche: quella di clima continentale (caratterizzata da un'escursione termica media annua, con una differenza tra la temperatura media del mese più caldo e quello più freddo uguale o maggiore di 21.0°C) e quella di clima sub-continentale (caratterizzato da un'escursione termica media annua uguale o maggiore di 19.0°C)<sup>1</sup>.

Si può affermare, inoltre, che la temperatura media annua presenta modeste differenze; essa è, in generale, più bassa nell'ambito montano.

L'andamento delle precipitazioni presenta invece maggior variabilità spaziale sull'intero comprensorio consortile. Prendendo in considerazione due stazioni meteorologiche rappresentative per posizione e consistenza statistica, Alfonsine e Firenzuola, si riscontra che le precipitazioni medie annue, calcolate nel periodo 1961 - 1990, variano dai 690 mm di Alfonsine ai 1258 mm di Firenzuola, mentre nel periodo 1991-2004 le stesse variano dai 673 mm di Alfonsine ai 1245 mm di Firenzuola, a testimonianza del trend climatico globale. Osservando poi il dato della precipitazione media mensile, calcolata sull'intera serie temporale disponibile per ciascun pluviografo, si nota un significativo decremento nel periodo estivo. A tal proposito si osservano valori medi della precipitazione durante il periodo maggio-settembre compresi tra valori prossimi ai 55 mm per l'ambito di pianura, con riferimento alla serie del pluviografo di Alfonsine, e ai 73 mm per l'ambito di montagna, così come rappresentato dal pluviografo di Firenzuola.



<sup>1</sup> Per l'approfondimento dei dati climatici si rimanda ai lavori del Servizio Idro-Meteo-Clima dell'ARPA - Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente della Regione Emilia-Romagna, che svolge attività osservative e previsionali operative, di supporto alla pianificazione e di ricerca e sviluppo in meteorologia, climatologia, idrologia, agrometeorologia, radarmeteorologia e meteorologia ambientale.

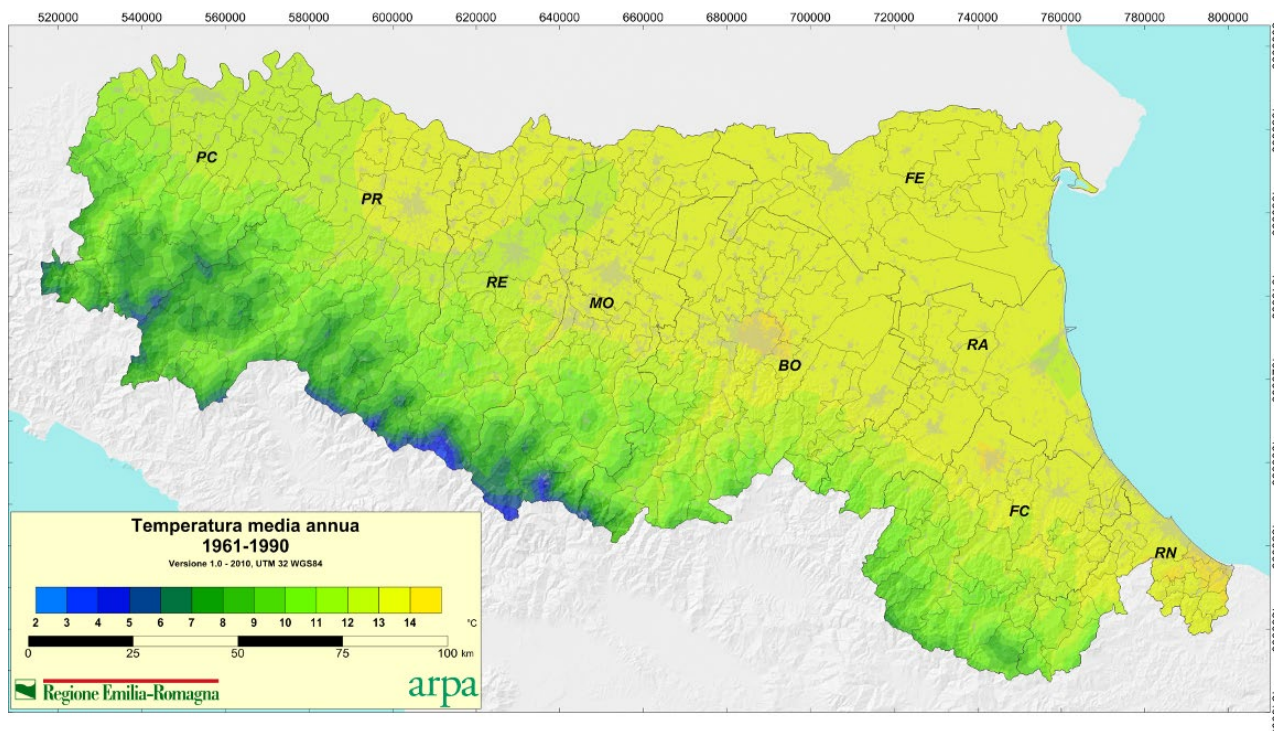
La peculiarità delle precipitazioni insistenti sul comprensorio consortile è da ricercarsi, più che in una carenza quantitativa, nella forte variabilità spazio-temporale. L'irregolarità delle precipitazioni può determinare un inadeguato soddisfacimento delle esigenze idriche delle colture, anche nelle estati con piovosità superiore alla media.

Si rileva che piogge abbondanti, concentrate in periodi brevi e intervallate da lunghi periodi asciutti, possono fare apparire umida un'estate che, in realtà, presenta fenomeni di siccità accentuata. Tale affermazione - già contenuta nella relazione illustrativa al precedente piano di classifica del 1997 - è valida ancora oggi; a tal proposito si rileva che i dati di piovosità, sia a livello locale che regionale, evidenziano un deficit idroclimatico di circa 2,5 mm/anno per quanto riguarda la quantità di pioggia nei mesi da maggio a settembre, ossia durante la stagione irrigua.

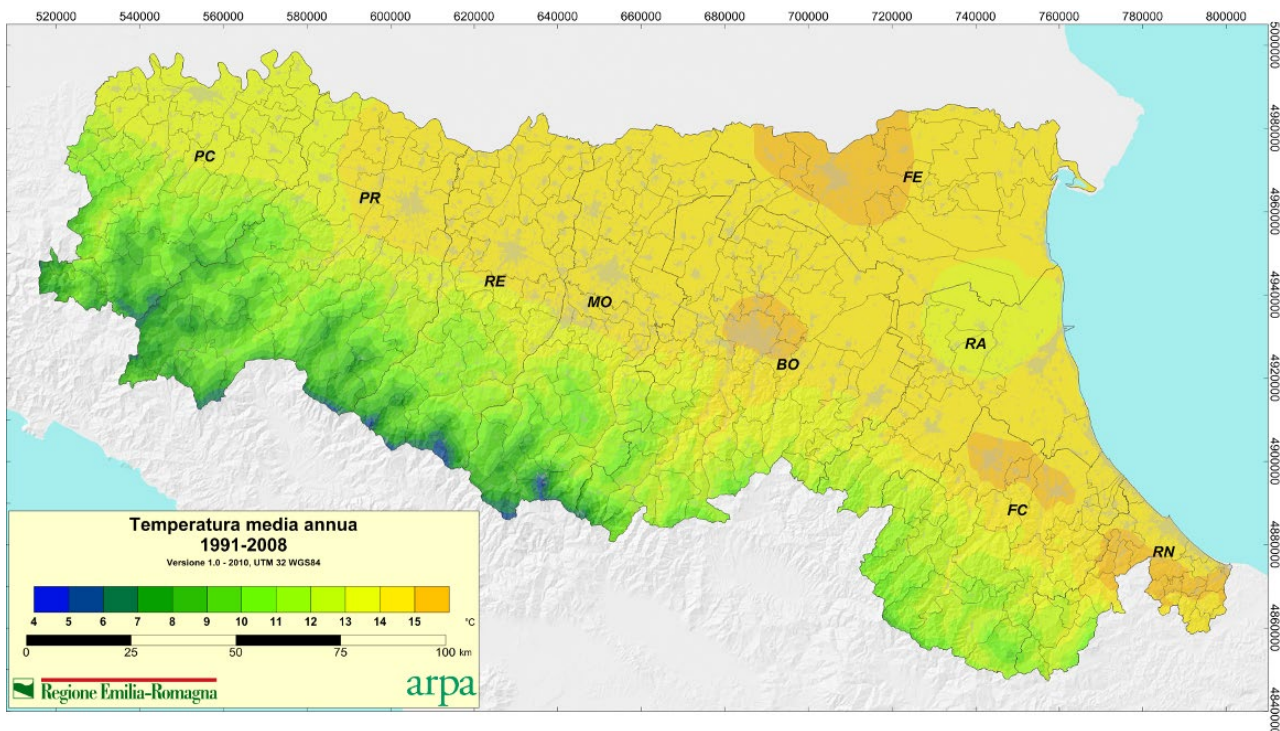
L'estensione delle serie di dati oggi accessibili ha permesso non solo di descrivere il clima in termini di andamento meteo di precipitazioni e temperature, ma consente anche, statisticamente, di evidenziare le principali evoluzioni degli stessi fattori climatici.

Si fa presente, inoltre, che, da un'analisi degli andamenti temporali mensili e annuali della temperatura dell'aria vicino al suolo<sup>2</sup>, emerge un chiaro segnale di aumento delle temperature (massime e minime) e, nello stesso periodo, un aumento della durata delle onde di calore con parallela diminuzione delle gelate (ma non necessariamente di quelle tardive o precoci).

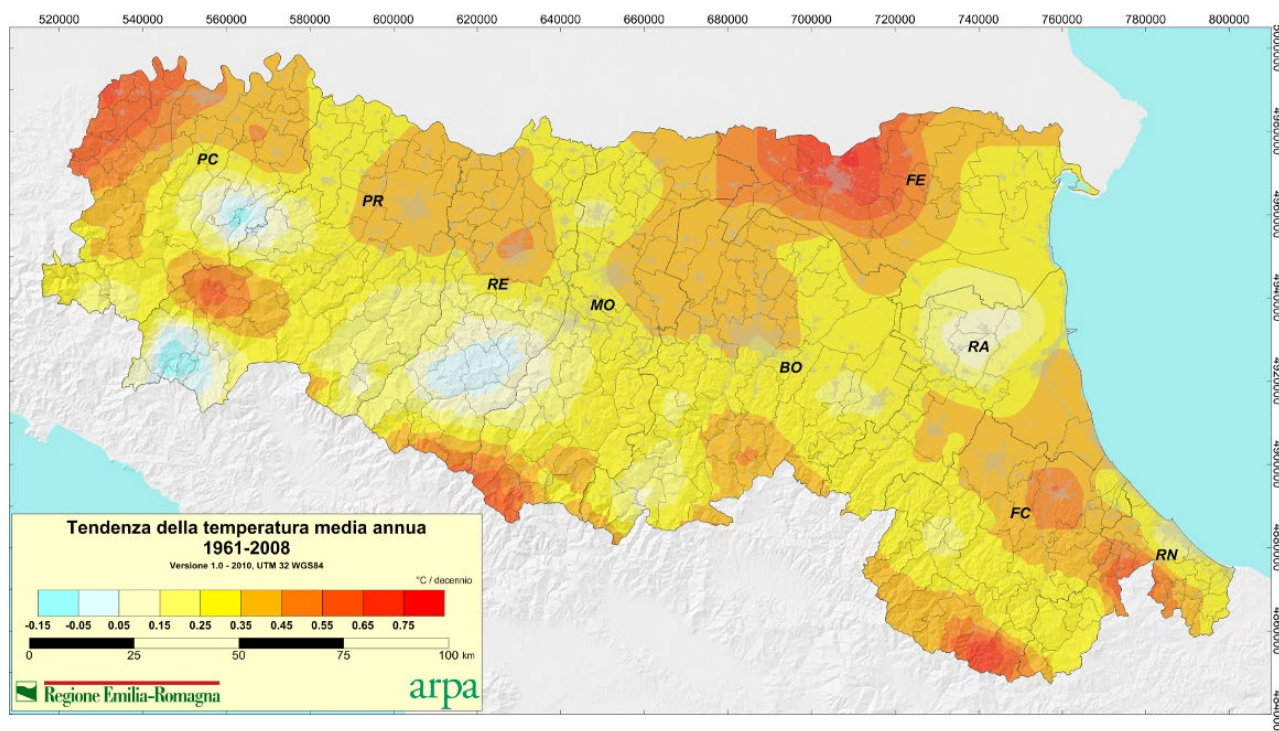
Si riportano di seguito gli estratti delle mappe tratti dall'Atlante Idroclimatico dell'Emilia-Romagna, pubblicato da ARPA, che prende in analisi i dati validati nel periodo 1961-2008.



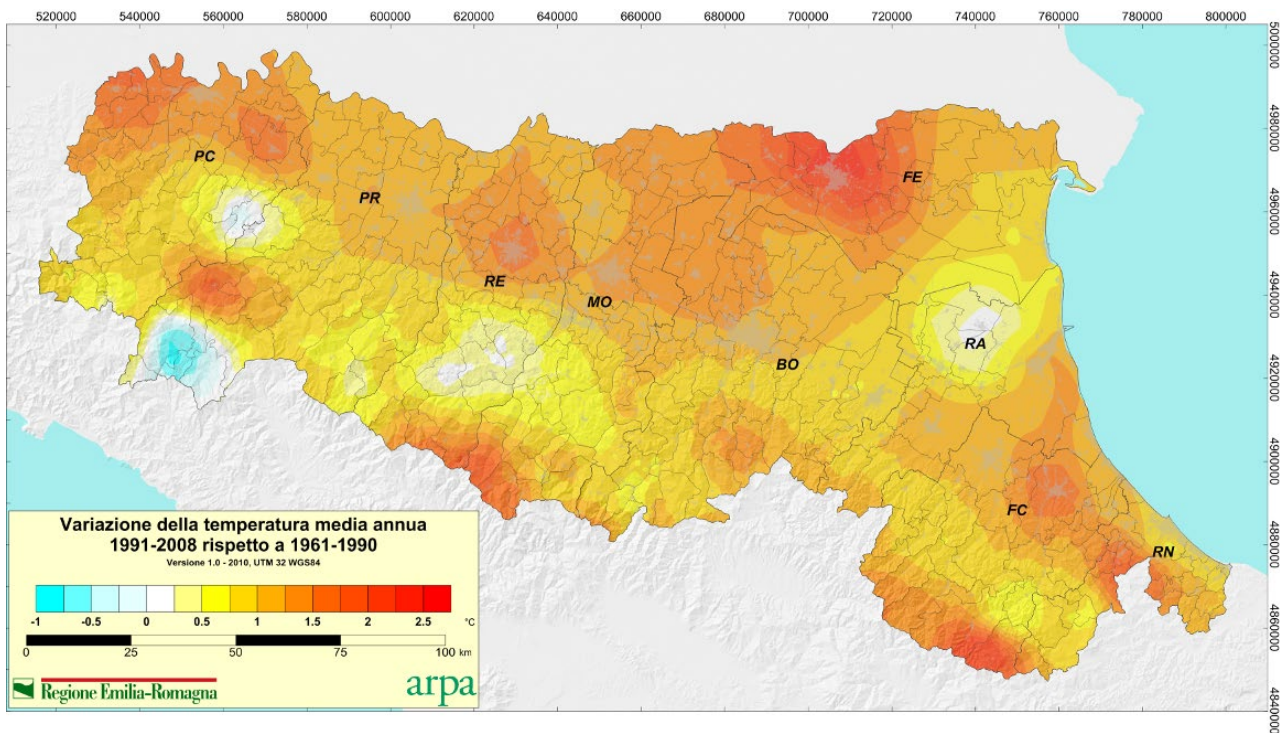
<sup>2</sup> Dati tratti dalla "Relazione sullo Stato dell'Ambiente della Regione Emilia – Romagna" pubblicata da ARPA nell'anno 2009 e basata su un'indagine condotta in un periodo di osservazione esteso dal 1961 fino all'anno 2008 su una rete osservativa di 23 stazioni.



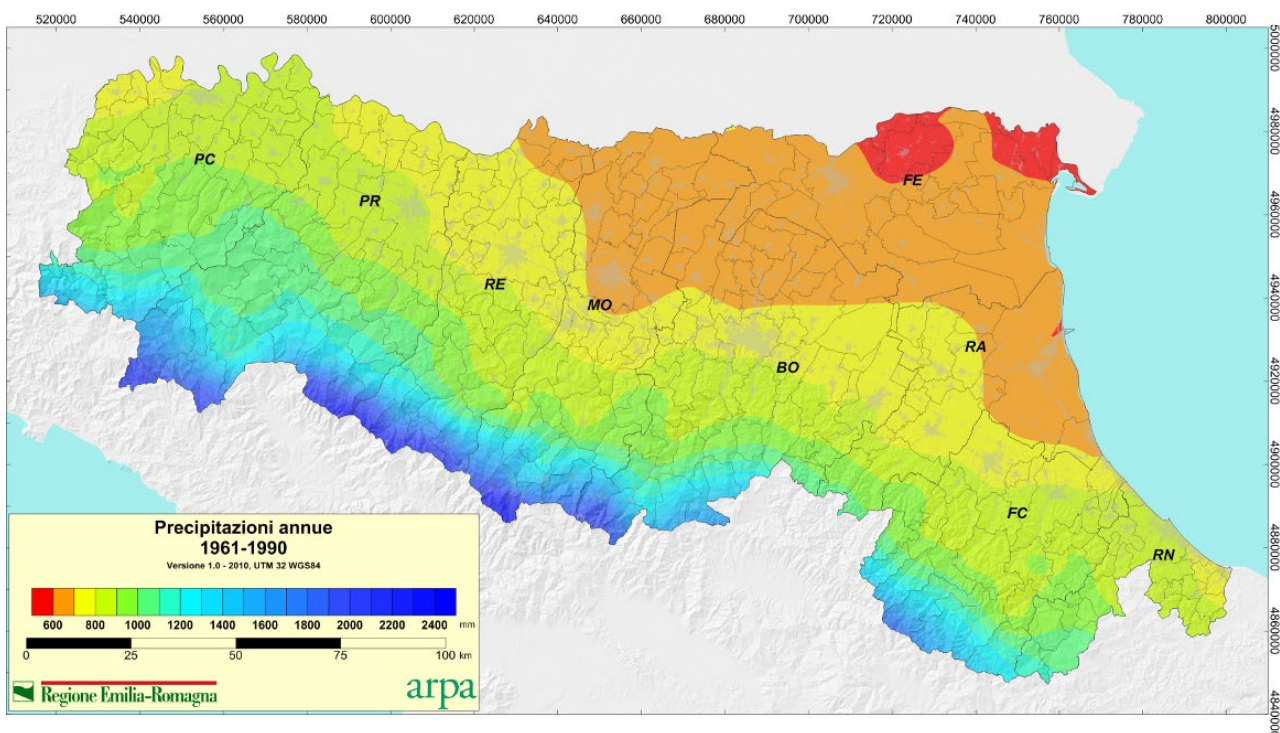
Osservando l'andamento temporale delle temperature minime e massime sull'intero territorio regionale nel periodo 1961-2008, si riscontra una tendenza di crescita più marcata nelle temperature massime più che in quelle minime. In particolare, dall'analisi a lungo termine si nota come, a partire dal 1985, il valore annuale della temperatura massima è stato sempre al di sopra del valore climatico di riferimento. Le minime assolute dei mesi primaverili non rappresentano, nel complesso, un fenomeno rilevante, dando luogo a gelate di breve durata, con danni di entità contenuta, limitati, di norma, solo ad alcune specie vegetali.

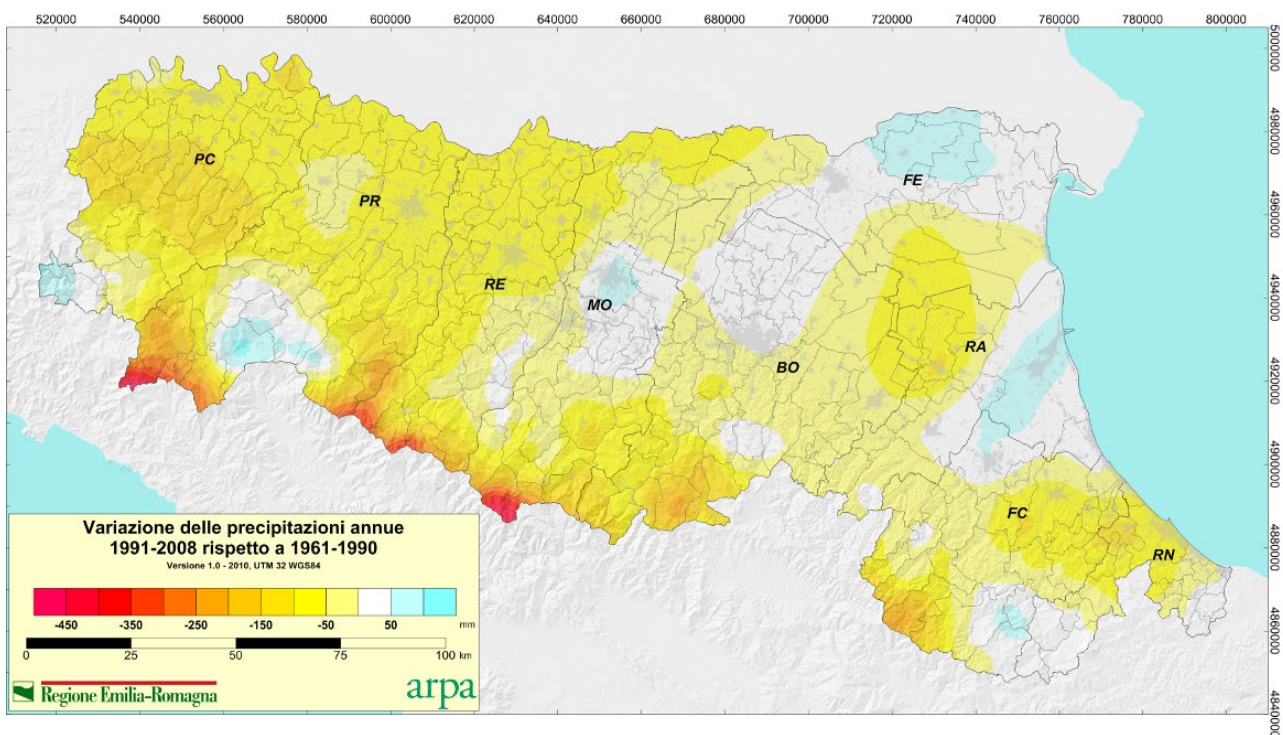
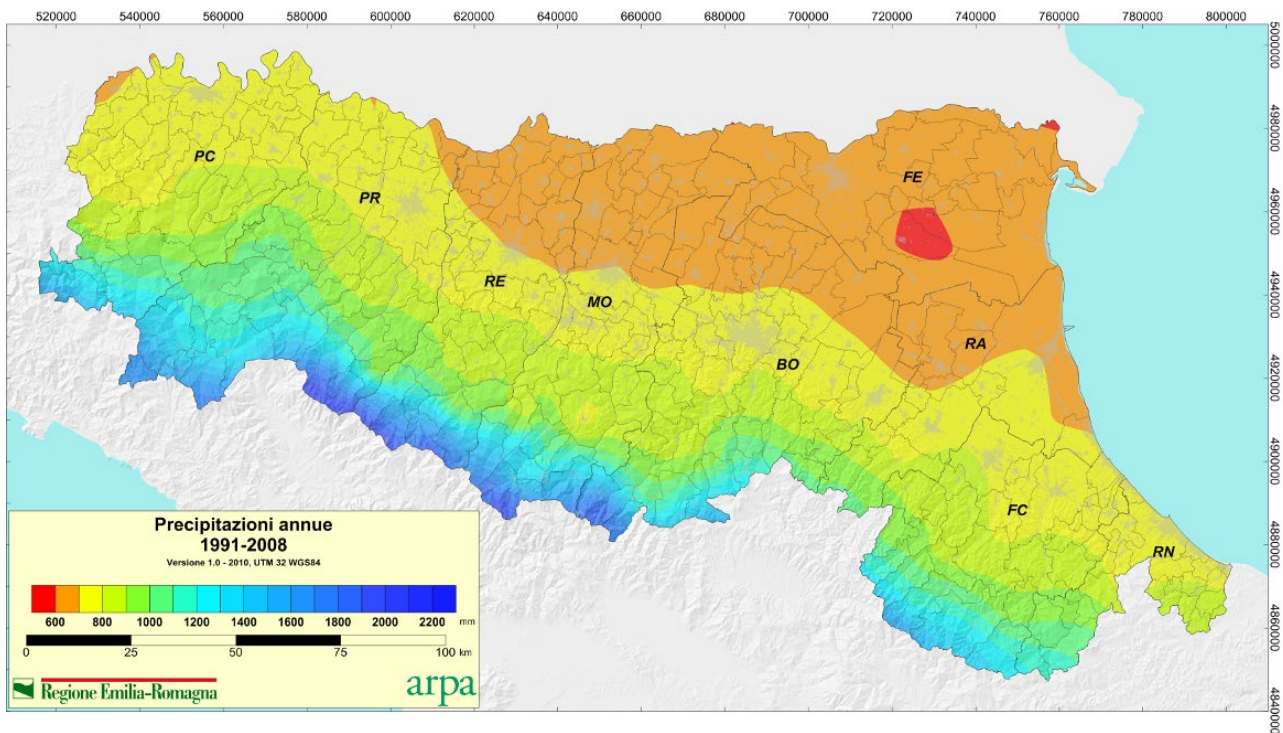






La medesima analisi, condotta sull'andamento temporale annuale delle precipitazioni e mediata sull'intero territorio regionale nel periodo 1961-2008, evidenzia una significativa tendenza alla diminuzione della precipitazione totale durante gli ultimi 20 anni, più significativa durante il periodo invernale e meno nella stagione primaverile ed estiva.





È poi in corso un importante dibattito all'interno della comunità scientifica in merito ai sempre più frequenti nubifragi caratterizzati da estrema intensità, talora anche superiore a 30 mm/h, nonché dalla ridotta estensione spaziale. Tali fenomeni, per le caratteristiche prima accennate, provocano danni ingenti nei territori colpiti e pericoli per l'incolumità delle persone. Occorre, inoltre, tenere presente che i suddetti eventi sono raramente intercettati dai pluviometri ufficiali, per cui si discute sulle loro caratteristiche "statistiche".

Poiché le acque da smaltire in un comprensorio di bonifica sono quelle di origine meteorica, al fine di un corretto dimensionamento delle reti dei canali di scolo, è necessario procedere a uno studio delle precipitazioni, così da stabilirne le leggi statistico-probabilistiche che le descrivono.

Per l'ambito di pianura un primo importante studio delle piovosità era stato effettuato alla fine degli anni '30 sulla scorta di dati pluviometrici rilevati per un quarantennio circa dalle stazioni di Lugo e di Bagnacavallo.

Senza voler entrare nei dettagli dello studio, basti in questa sede rammentare che le precipitazioni, dalle più significative a quelle di minore intensità, possono essere rappresentate graficamente dalle linee segnalatrici di possibilità climatica o curve dei casi critici. Tale elaborazione aveva consentito di determinare i valori delle altezze di pioggia relative ai primi dieci casi critici, regolarizzate da equazioni esponenziali del tipo:

$$h = a \cdot t_p^u$$

nelle quali, in un sistema di assi cartesiani ortogonali, le ascisse rappresentano le durate  $t_p$  delle piogge, in ore o in giorni, e le ordinate le corrispondenti altezze di pioggia (in mm), in termini di altezza d'acqua affluente al canale, relative ai primi 10 casi critici.

Detto studio, affrontato per il ridimensionamento del Canale di Bonifica in destra di Reno, ha dato luogo all'elaborazione di due linee segnalatrici, la prima delle quali è regolarizzata dall'equazione di seguito proposta:

$$h = 11 \cdot t_p^{0,44}$$

Tale relazione è relativa alle piogge cosiddette "normali/ordinarie", corrispondenti al quinto caso critico delle piovosità considerate. L'equazione di seguito proposta:

$$h = 21 \cdot t_p^{0,36}$$

è invece rappresentativa delle piogge cosiddette "eccezionali", corrispondenti al primo caso critico.

Si fa notare che con tali formule viene calcolata la pioggia netta, cioè quanto arriva ai recettori di bonifica, al netto delle perdite per infiltrazione ed evapotraspirazione.

Mentre la prima delle curve di possibilità è stata utilizzata per il dimensionamento del Canale di Bonifica in destra di Reno, con la seconda è stata verificata la condizione di rispetto del franco di tracimazione del medesimo.

Lo studio idrologico sopra sommariamente illustrato è stato successivamente posto alla base dei calcoli per il dimensionamento o la verifica di tutti i canali della rete fino agli anni '90 del secolo scorso, ad eccezione di qualche caso in cui si è fatta applicazione di equazioni sviluppate in epoca più recente (anni '70), sebbene con la stessa metodologia.

Dopo gli eventi alluvionali che nel 1996 hanno interessato l'ambito di pianura del comprensorio consortile, il forte impegno progettuale del Consorzio ha portato a rivedere anche gli studi idrologici sopra descritti, approfondendone l'analisi sulla base di una serie di dati statisticamente più ampia, grazie a nuove stazioni pluviometriche. Inoltre, nell'identificazione delle piogge critiche, si è passati dal concetto di "caso critico"

all'elaborazione di dati di pioggia elaborati sulla base del cosiddetto "tempo di ritorno", con tale espressione intendendosi il tempo medio intercorrente tra il verificarsi di due eventi successivi di entità uguale o superiore ad un valore soglia, di assegnata intensità o, analogamente, o il tempo medio in cui un valore di intensità assegnata viene uguagliato o superato almeno una volta.

Dalla relazione tecnica allegata al progetto generale per la sistemazione idraulica del comparto Canal Vela, vengono esplicitate le curve segnalatrici di possibilità climatica calcolate per il territorio oggetto di progettazione; esse sono descritte dalle equazioni:

$$h = 41.3 \cdot t_p^{0,257} \text{ per il tempo di ritorno 10 anni;}$$

$$h = 49.6 \cdot t_p^{0,243} \text{ per il tempo di ritorno 25 anni;}$$

$$h = 56.3 \cdot t_p^{0,236} \text{ per il tempo di ritorno 50 anni;}$$

$$h = 63.3 \cdot t_p^{0,227} \text{ per il tempo di ritorno 100 anni.}$$

Con queste formule, a differenza di quelle sopra descritte, viene calcolata la pioggia caduta in un'area, al lordo delle perdite per infiltrazione ed evapotraspirazione. Per il calcolo delle quantità di acqua effettivamente recapitate nei recettori di bonifica, nel caso dello studio di eventi estremi, è possibile trascurare l'evapotraspirazione, ma è indispensabile stimare le perdite per infiltrazione. Tale calcolo può essere eseguito utilizzando coefficienti di deflusso di bibliografia, oppure attraverso l'implementazione dei parametri fisici e empirici dei modelli afflussi-deflussi.

L'analisi delle piogge negli anni più recenti si è avvalsa di un valido strumento messo a punto dall'Autorità di Bacino del Reno, che permette di eseguire il calcolo della pioggia, di prefissata durata e tempo di ritorno, insistente su unità fisiografiche di superficie variabile.

La versione di archivio attuale è pertanto completa di tutti i dati di precipitazione riguardanti il bacino del Reno, validati al 2004, per un totale di 122 stazioni.

Naturalmente tali dati comprendono anche quelli raccolti dalle stazioni pluviometriche consortili che vantano ormai serie di dati di rilevanza statistica.

## 2.3. Le problematiche in tema di assetto idrogeologico

È noto il pericolo insito nel dissesto idrogeologico del territorio: dilavamento ed erosione del suolo, frane, alluvioni. È altrettanto noto che tale dissesto deriva soprattutto dall'intervento umano sulla condizione naturale (si pensi, ad esempio, ai fenomeni di impermeabilizzazione dei suoli e di disboscamento).

Il concetto di base da tener presente è che vi è una relazione tra struttura geologica del suolo e contenuto d'acqua. Se, invero, è possibile considerare relativamente stabile nella sua varietà il fattore geologico, l'apporto idrico è, invece, variabile e dipendente dalle condizioni meteorologiche. Essendo l'acqua, infatti, uno dei più efficaci solventi naturali, la stessa agisce sul suolo ad essa esposto, modificandone la consistenza, ovvero la stabilità. In effetti, sul suolo disboscato, i margini di sicurezza (o di equilibrio) sono di gran lunga assottigliati e in costante peggioramento a causa del progressivo dilavamento. Il dilavamento, determinato dalla diminuita capacità di ritenzione idrica, non solo impoverisce il suolo di sostanze organiche e minerali utili alla vegetazione (rendendone sempre più critica la presenza), ma avvia un processo di erosione che crea le premesse di un successivo crollo strutturale (franamento). Se tale relazione è evidente sui pendii montani e collinari, essa è altresì presente nei territori di pianura, in cui deve ritenersi comunque utilizzabile il concetto di equilibrio idrogeologico e, al suo cessare, di dissesto idrogeologico.

È utile sottolineare che nei territori di pianura i fenomeni legati alle problematiche idrogeologiche non sono, come nel territorio dell'ambito montano, le frane o la stabilità dai pendii – pur presenti in alcuni rilevati arginali –, ma la subsidenza e l'ingressione del cuneo salino, eventi in grado di mettere in crisi il delicatissimo equilibrio tra lavorazioni umane e naturalità dei luoghi.

In particolare, con il termine “subsidenza” si intende, in geologia, un movimento di abbassamento di una regione, in particolare del fondo di un bacino sedimentario che tende a cedere e ad abbassarsi sia per il peso dei sedimenti che vi si accumulano sia a causa del continuo movimento della crosta terrestre. Si tratta di un fenomeno geologico presente in diverse aree della Pianura Padana e della costa nord adriatica, di origine sia naturale che antropica: da un lato è dovuto alla giovane età dei terreni alluvionali che formano la pianura padana e al loro progressivo costipamento (per alcune città storiche, come Ravenna, è un fenomeno antico, tanto che i suoi abitanti dovettero sin dagli albori abituarsi a convivere con una superficie topografica in lento, ma progressivo abbassamento); dall'altro l'estrazione di fluidi dal sottosuolo, ampiamente praticata nei nostri territori nelle ultime decine di anni, ha accelerato il processo di abbassamento verticale della superficie del suolo.

È bene tener presente che la subsidenza indotta dall'uomo si sviluppa generalmente in tempi relativamente brevi (al massimo alcune decine di anni), con effetti che possono compromettere fortemente opere ed attività umane nel caso in cui non si intervenga preventivamente con azioni di controllo e gestione. La subsidenza antropica è oggetto di monitoraggio in Emilia-Romagna da oltre 50 anni ad opera di diversi enti che hanno istituito e misurato, in epoche diverse, reti di livellazione in ambiti locali più o meno limitati. Oggi la gestione della rete regionale di monitoraggio della subsidenza e lo svolgimento di attività di rilevazione sono condotte dall'Agenzia regionale per la prevenzione e l'ambiente dell'Emilia-Romagna (Arpa). A tal proposito, i risultati degli studi svolti da Arpa testimoniano, come già rilevato dagli stessi tecnici consortili, che tutto il territorio di pianura del Consorzio è soggetto al fenomeno della subsidenza, con una velocità di movimento verticale del suolo, misurata tra il 2006 ed il 2011, pari mediamente a -2,5 / - 5 mm/anno, con crateri, nell'area ravennate e nelle aree industriali lungo la Via Emilia, che raggiungono anche i -20 mm/anno.

L'ultimo monitoraggio della subsidenza nella pianura emiliano-romagnola effettuato da Arpa (pubblicato nel settembre 2013 in seguito all'elaborazione di dati raccolti nel 2011 – 2012) mostra che gran parte del territorio non presenta variazioni di tendenza. Ciò significa che le strategie finora introdotte per contrastare il suddetto fenomeno non hanno ancora sortito effetti.

Anche le opere di bonifica subiscono il fenomeno della subsidenza che si manifesta in:

- abbassamenti delle sommità arginali in modo differenziale ed abbassamento degli stessi rispetto al livello medio mare;
- assottigliamento del franco di bonifica e del franco di coltivazione;
- immersione, nei collettori principali, della banca nella scarpata interna e conseguenti scioglimento e indebolimento del corpo arginale;
- modifica delle quote di funzionamento degli impianti idrovori e conseguente necessità di adattamento;
- modifica della livelletta di fondo e diminuzione delle pendenze, con conseguente minor efficienza idraulica degli scoli consortili.

Di conseguenza, il Consorzio cerca di fronteggiare il già menzionato fenomeno:

- in modo passivo: tenendo conto del fenomeno nella progettazione delle moderne opere di bonifica;
- in modo attivo: progettando e realizzando opere per la distribuzione delle acque del Canale Emiliano Romagnolo, in modo da incentivare l'utilizzo di risorsa idrica superficiale in sostituzione del prelievo da falda; facendo manutenzioni straordinarie dei rilevati e dei corpi arginali, specialmente nei collettori.

Altro fenomeno che mina l'equilibrio idrogeologico del territorio consortile, come di tutta l'area costiera della Regione, è l'ingressione del cuneo salino, cioè il flusso di acqua salata negli acquiferi superficiali o freatici.

Nello specifico, l'intrusione salina avviene quando l'acqua salata, più densa e proveniente dal mare, viene richiamata negli acquiferi costieri. Ciò avviene solitamente se si abbassa il livello della falda di acqua dolce, oppure se si innalza il livello medio del mare rispetto alla superficie. In entrambi i casi, diminuisce l'altezza della falda al di sopra del livello del mare e conseguentemente anche quella al di sotto del livello del mare, per cui l'acqua salata si muove verso l'entroterra. La superficie di separazione tra acqua dolce e salata si chiama cuneo salino.

La risalita del cuneo salino, che si evidenzia sia in falda sia nelle acque superficiali, influisce in modo determinante e mette a forte rischio la fertilità del suolo, dando luogo a fenomeni di desertificazione.

Per questa ragione il Consorzio di bonifica ormai da un decennio è impegnato nel monitoraggio e nel contrasto di tale fenomeno. Attraverso studi specifici, realizzati anche in collaborazione con il Consorzio di bonifica di secondo grado per il Canale Emiliano Romagnolo, è stata misurata la capacità dei cavi di bonifica, se impinguati di acqua dolce, di arricchire la falda freatica allontanando quindi il cuneo salino.

Fino ad oggi l'impinguamento degli scoli di bonifica con acqua dolce è stato realizzato principalmente per scopi irrigui; tuttavia non si può non riconoscere il beneficio *lato sensu* "ambientale" di questa pratica, così che la stessa andrebbe estesa anche agli scoli non prettamente irrigui, ma che lambiscono o attraversano aree costiere. Una tale scelta, tuttavia, deve tener conto del fatto che, trattandosi, in quest'ultimo caso, di scoli ad uso promiscuo, i costi per l'impinguamento, la sorveglianza e l'eventuale svuotamento anche

meccanico degli stessi - in caso di previsioni meteorologiche sfavorevoli - andrebbero sostenuti al solo fine di contrastare l'ingressione del cuneo salino.

Nel territorio di pianura, oltre ai fenomeni sopra descritti, che compromettono l'equilibrio idrogeologico, persiste, infine, il rischio alluvione, intendendo con tale termine - così come definito dal D.lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, che ha recepito nell'ordinamento italiano la Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione del rischio di alluvioni, all'art. 2 - *“l'allagamento temporaneo, anche con trasporto ovvero mobilitazione di sedimenti anche ad alta densità, di aree che abitualmente non sono coperte d'acqua. Ciò include le inondazioni causate da laghi, fiumi, torrenti, eventualmente reti di drenaggio artificiale, ogni altro corpo idrico superficiale anche a regime temporaneo, naturale o artificiale, le inondazioni marine delle zone costiere ed esclude allagamenti non direttamente imputabili ad eventi meteorologici”*.

Parliamo in quest'ultimo caso, quindi, di un rischio da dissesto prettamente idraulico, legato alla natura stessa dei luoghi bonificati, nonché alle modificazioni che il territorio ha subito nell'ultimo secolo.

All'inizio del 1900, infatti, quando venivano dimensionati i cavi di bonifica, si faceva riferimento ad un territorio prettamente agricolo, in grado di sopportare un certo grado di sommersione, da cui potevano derivare danni limitati. Oggi il tema del pericolo di alluvione si accompagna sempre con il concetto di “danno totale”, in quanto i territori interessati non sono in grado di sopportare gli ingenti danni causati da un'eventuale sommersione. Inoltre, l'impermeabilizzazione di percentuali rilevanti di territorio, le modifiche colturali e le nuove tecniche di coltivazione impattano negativamente sull'afflusso idrico convogliato nella rete di bonifica, che deve oggi far fronte a portate maggiori e tempi di corrivazione ridotti rispetto ai primi anni del secolo scorso.

Solo di recente è stato introdotto, nei documenti di pianificazione territoriale, il concetto di invarianza idraulica per tenere conto delle criticità idrauliche del territorio.

Il Consorzio ha elaborato, in collaborazione con la Regione Emilia-Romagna, le mappe della pericolosità e del rischio di alluvione, in attuazione della già menzionata Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione del rischio di alluvioni.

Leggendo le mappe della pericolosità di alluvione del reticolo artificiale di pianura, si osserva facilmente che:

- tutto il territorio consortile è esposto al rischio di alluvioni “poco frequenti”, cioè caratterizzate da  $T_r$  compreso tra 50 e 200 anni,
- una parte considerevole del territorio consortile è esposto al rischio di alluvioni caratterizzate da  $T_r < 50$  anni.

Per quanto riguarda il territorio collinare e montano del comprensorio consortile, si evidenzia che il dissesto idrogeologico si manifesta in particolar modo con i fenomeni franosi, che si differenziano per tipologia in relazione alla litologia del substrato.

Nei territori caratterizzati dall'affioramento e sub-affioramento dei litotipi liguri ed epiliguri, confinati nella porzione sud-ovest del comprensorio montano, nel territorio del Comune di Firenzuola, i dissesti per frana sono connessi all'innescò di movimenti franosi, soprattutto superficiali, che comprendono creeping e soliflussi, che evolvono localmente in colate argillose, anche di notevole dimensione.

Nel dominio di affioramento della formazione Marnoso-Arenacea, i dissesti per frana comprendono movimenti gravitativi planimetricamente poco estesi e limitati alla coltre eluvio-colluviale superficiale, generalmente di spessore contenuto entro pochi metri, ma anche movimenti gravitativi molto grandi, riconducibili alle frane di scivolamento su strato, che coinvolgono anche la porzione superficiale del substrato roccioso, con profondità anche di 25 m dal piano campagna (Roncosole nel Comune di Borgo Tossignano, Ozzanello nel Comune di Brisighella, Beccugiano e Ponte Secco in Comune di Modigliana). Nella coltre eluvio-colluviale superficiale si rilevano dissesti franosi con movimenti gravitativi rototraslativi nei versanti meno acclivi e traslativi nei versanti a maggior pendenza.

Nella zona di affioramento della Vena del Gesso Romagnola, che comprende come precedentemente indicato la formazione Gessoso-Solfifera con i Gessi messiniani, i dissesti per frana comprendono essenzialmente i crolli di massi dalle pareti subverticali e movimenti rototraslativi della coltre eluvio-colluviale superficiale.

Nel dominio delle Argille Grigio-Azzurre, dove si riconoscono le tipiche forme erosive calanchive, i dissesti per frana più diffusi sono costituiti dalle frane per colata di fango, che possono raggiungere anche dimensioni notevoli, con lunghezza di scivolamento anche di alcune centinaia di metri. Nei versanti con stratificazione a franappoggio si rilevano invece frane rotazionali e rototraslative che coinvolgono i terreni superficiali e gli strati al tetto del substrato, più allentati ed alterati.

Nei rilievi collinari dominati dall'affioramento dei litotipi sabbiosi e argillosi della formazione delle Sabbie Gialle si rilevano movimenti franosi con cinematismo traslativo nelle scarpate e nei versanti a maggior pendenza e frane rotazionali in quelli a minor acclività.



## 3. Attività del Consorzio

### 3.1. Bonifica idraulica in pianura

Con la denominazione “bonifica idraulica di pianura” si intende l’attività di esercizio, manutenzione, progettazione, esecuzione e vigilanza delle opere di bonifica idraulica, quali canali artificiali di scolo, impianti idrovori, botti a sifone, opere di regimazione. Si tratta di un’attività fondamentale per garantire condizioni di sicurezza idraulica, produttività, salubrità ed ordinato assetto ad un territorio altrimenti vocato al dissesto ed all’impaludamento, come testimoniato dalla cartografia storica che lo rappresenta.

Come anticipato al capitolo 2, nel comprensorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale, l’ambito di pianura coincide con la vasta area in cui il sistema di scolo delle acque meteoriche è costituito esclusivamente da opere artificiali di bonifica in gestione al Consorzio, data la condizione di pensilità, rispetto al piano campagna, dei corsi d’acqua naturali che l’attraversano. Esso coincide anche con il bacino idrografico del collettore generale della rete scolante, denominato Canale di bonifica in destra di Reno. L’ambito di pianura si estende per 76.260 ettari dalla via Emilia al Reno, tra il Sillaro ed il Lamone. È articolato in quattro comparti idraulici: Zaniolo-Buonacquisto, Canal Vela, Fosso Vecchio, Savarna-Sant’Alberto-Mandriole.

COMPARTO IDRAULICO	SUPERFICIE TERRITORIALE (HA)	SUPERFICIE SCOLANTE NELLA RETE DI BONIFICA (HA)
Zaniolo-Buonacquisto	23260	22809
Canal Vela	25859	25343
Fosso Vecchio	19905	19584
Savarna-Mandriole-Casalborsetti	7237	6947

È un territorio che annovera, sotto il profilo altimetrico, una notevole varietà di situazioni, essendovi ricompresi sia i terreni ad alta giacitura a cavaliere e subito a valle della via Emilia, a quota 40/50 m s.l.m., sia i crateri di massima depressione, a quota -1/- 2 m s.l.m., nelle aree più orientali del comparto Savarna-Sant’Alberto-Mandriole. Per questo motivo, uno dei primari obiettivi assegnati all’azione di bonifica nel territorio di pianura è la separazione della rete scolante di acque alte dalla rete di acque basse, assolutamente necessaria per garantire ai terreni a giacitura più depressa infrastrutture di scolo autonome, talora servite da impianti idrovori.

Nei territori a scolo naturale la rete dei canali consorziali scarica le acque in mare o nei fiumi per naturale pendenza; nei territori a scolo meccanico, di contro, poiché gli immobili serviti sono in larga misura situati sotto il livello di alta marea o sotto il livello di piena del recettore, è necessario ricorrere al pompaggio meccanico delle acque di pioggia mediante idrovore.

I territori a scolo naturale costituiscono, con una superficie totale di 60.914 ettari, la fascia più alta della pianura, mentre quelli a scolo meccanico, con una superficie totale di 15.347 ettari, interessano la fascia più depressa del territorio consortile; i territori a scolo meccanico sono quindi pari a circa il 20% del territorio totale dell’ambito di pianura.

È assolutamente fuorviante pensare che l’azione di bonifica si esaurisca con la costruzione delle infrastrutture di scolo, in parte risalente ai secoli precedenti. In realtà, il riscatto del territorio di pianura da

croniche condizioni di deficienza di scolo e di rischio idraulico è una conquista quotidiana, resa possibile dalla continua attività di manutenzione, esercizio e vigilanza delle opere di bonifica esistenti. Senza tale azione, vi sarebbe una rapida regressione alle condizioni primordiali.

Per adempiere a tale compito il Consorzio gestisce attualmente, nel territorio di pianura, canali artificiali di scolo per uno sviluppo lineare di circa 963 Km, 20 impianti idrovori e più di 1.000 manufatti ed opere di regimazione idraulica, quali chiaviche, botti a sifone, paratoie. All'interno della bonifica idraulica di pianura è collocabile anche l'attività di vigilanza sulle opere di bonifica, preordinata alla sicurezza idraulica.

Assume notevole rilevanza anche l'attività di partecipazione alla pianificazione territoriale, che costituisce lo strumento di collegamento tra il momento del governo, di competenza regionale, e quello della gestione, che caratterizza le funzioni dei consorzi. A tal riguardo, un principio fondamentale che ha già in parte trovato riconoscimento nelle prescrizioni dei piani di bacino è quello della garanzia dell'adeguamento degli strumenti urbanistici al regime idraulico. Sotto questo punto di vista, è rilevante il ruolo che il Consorzio è chiamato a svolgere attraverso il rilascio di pareri su nuove urbanizzazioni.

Fra i vari canali, si ricorda il Canale di bonifica in destra di Reno, che è il collettore generale della rete scolante dell'ambito di pianura, ossia il canale in cui confluiscono, direttamente o indirettamente, per essere poi recapitate a mare, tutte le acque dei cavi di bonifica presenti nel comprensorio consortile. Si può ragionevolmente affermare che il Canale di bonifica in destra di Reno è l'opera artificiale più importante della Provincia di Ravenna. Esso ha una lunghezza di circa 37 Km e serve un bacino scolante coincidente in massima parte con l'ambito di pianura. Il Canale di bonifica in destra di Reno ha origine al confine tra i Comuni di Argenta (provincia di Ferrara) e Conselice, allo sbocco del collettore Zaniolo, in corrispondenza del manufatto denominato "Botte Selice", avente funzioni di opera di regimazione. Sfocia a mare in località Casalborsetti del Comune di Ravenna. Verso la foce del collettore, il Ponte Chiavica, ubicato subito a valle di Mandriole con funzione di chiavica emissaria, è munito di porte vinciane e di paratoie piane a rotolamento. Esso assolve anche alla funzione di regimazione delle acque irrigue invase nel canale stesso. Il Canale in destra di Reno svolge una funzione insostituibile per il riscatto del territorio della bassa pianura ravennate da condizioni di scolo che, prima della sua costruzione, erano assolutamente deficitarie.

Non potendo in questa sede fornire una descrizione di tutte le opere idrauliche che costituiscono il sistema consorziale di bonifica, viene di seguito riportata una tabella riassuntiva di sintesi. Le principali opere di bonifica idraulica ed irrigazione sono inoltre raffigurate cartograficamente nella tavola n° 5 "Carta delle opere di bonifica idraulica" e n° 6 "Carta delle opere irrigue".

<b>SUPERFICIE TERRITORIALE</b>	<b>76.260 Ha</b>
<b>SUPERFICIE SCOLANTE NELLA RETE DI BONIFICA</b>	<b>74.683 Ha</b>
<b>LUNGHEZZA COMPLESSIVA RETE SCOLANTE</b>	<b>963 Km</b>
<b>LUNGHEZZA CANALI DI SCOLO</b>	<b>482 Km</b>
<b>LUNGHEZZA CANALI AD USO PROMISCUO</b>	<b>481 Km</b>
<b>SUPERFICIE TERRITORIALE A SCOLO MECCANICO</b>	<b>15.347 Ha</b>
<b>SUPERFICIE TERRITORIALE A SCOLO NATURALE</b>	<b>60.914 Ha</b>
<b>IMPIANTI IDROVORI</b>	<b>20</b>
<b>CASSE DI LAMINAZIONE</b>	<b>3</b>
<b>POTENZA INSTALLATA</b>	<b>2694,30 KW</b>

Per quanto riguarda gli impianti idrovori e le casse di laminazione, essi sono stati realizzati a partire dal 1964 nelle aree più depresse del comprensorio di pianura, al fine di preservare queste ultime dagli allagamenti, garantendogli la possibilità di scolare anche quando le quote del recettore, in piena, impediscono lo scolo a gravità.

Il primo impianto idrovoro realizzato è stato quello denominato "Sabbadina", al servizio del bacino delle Acque Basse del comparto Buonacquisto, in comune di Conselice. Da allora sono stati realizzati altri 19 impianti, le cui caratteristiche tecniche sono riassunte nell'allegato n° 3 "Elenco degli impianti idrovori".

Si precisa che, fra gli impianti elencati rientrano anche quelli a servizio delle casse di laminazione "Alfonsine" e "Brignani", necessari per lo svuotamento repentino dei rispettivi invasi, riportandoli in tempi brevi allo stato di massima efficienza idraulica.

Come previsto nella normativa regionale, il Consorzio provvede alla realizzazione dell'attività di bonifica e in particolare all'esercizio, alla manutenzione e alla vigilanza delle opere e degli impianti di bonifica e di irrigazione. Più nel dettaglio, l'attività svolta dal Consorzio nell'ambito della bonifica di pianura cui sono imputabili le principali voci di costo, è costituita, fra l'altro, da:

- diserbo ed espurgo dei canali;
- esercizio e manutenzione degli impianti idrovori;
- manutenzione ed esercizio di altri manufatti idraulici (chiaviche, paratoie, botti a sifone...);
- ripresa di smottamenti;
- azioni con rilevanza di ambito (programmazione e progettazione degli interventi, servizio di piena, ecc.);
- sorveglianza delle pertinenze consortili.

Il mantenimento in efficienza della rete scolante e degli impianti idrovori è raggiunto, oltre che con interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, anche con l'esecuzione di nuove opere. Il costo della realizzazione di nuove opere è a carico dello Stato o della Regione, mentre il gettito proveniente dall'imposizione del contributo di bonifica è finalizzato alla manutenzione delle opere esistenti.

Il Consorzio partecipa a tal proposito all'elaborazione delle proposte di piano di unità idrografica e formula le proposte per la redazione dei programmi poliennali di intervento per le opere di bonifica e di irrigazione da realizzare di cui al primo comma dell'art. 23 della L.R. Emilia-Romagna n. 42/1984. Esso, inoltre, partecipa alle Conferenze di pianificazione per consentire all'amministrazione precedente l'acquisizione di dati ed informazioni relativi alla sicurezza idraulica del territorio per quanto di competenza e collabora all'individuazione di idonee soluzioni; provvede alla progettazione ed alla realizzazione delle opere di bonifica.

Il lavoro quotidiano della bonifica, come detto, si occupa della conservazione della rete scolante per il mantenimento dell'efficienza idraulica. In caso di eventi eccezionali, che sollecitano la rete di bonifica con portate fluenti e livelli idrici superiori a quelli di progetto, è evidente che l'amministrazione consortile viene chiamata a intervenire con azioni che contribuiscano alla limitazione del danno, sia alla rete di bonifica stessa che ai territori circostanti.

## 3.2. Irrigazione

### 3.2.1. Irrigazione in pianura

Il Consorzio, fra le proprie funzioni, provvede al complesso di attività preordinate alla provvista, alla distribuzione e all'uso razionale delle risorse idriche a prevalente uso irriguo, nonché ad altri fini produttivi e ambientali.

L'attività di irrigazione svolta dal Consorzio rappresenta un potente motore di sviluppo dell'economia locale, per il sostegno fondamentale che dà a un comparto produttivo, quale quello della frutticoltura e orticoltura, con maggiori potenzialità di reddito rispetto ad altre attività agricole e ad elevato indotto occupazionale, sia in campagna, che nei centri di trasformazione e commercializzazione.

Normalmente, l'attività irrigua consorziale ha inizio nel mese di marzo e termina nel mese di ottobre o novembre. Nel periodo irriguo, il Consorzio assicura un servizio di reperibilità sia per la segnalazione di eventuali anomalie o guasti nella rete di distribuzione, sia per richieste di attivazione dei sistemi.

Nell'ambito di pianura, per le finalità irrigue, viene utilizzata principalmente la risorsa idrica resa disponibile dal Canale Emiliano Romagnolo (C.E.R.). Si tratta di una delle più importanti opere idrauliche italiane, che funge da vettore d'acqua di superficie a servizio di un territorio caratterizzato dalla presenza di un'agricoltura particolarmente idroesigente e da diffusi insediamenti civili ed industriali.

La funzione del C.E.R., come descritto al par. 2.3, è particolarmente utile anche nel prevenire o, quantomeno, attenuare il fenomeno della subsidenza, consentendo la distribuzione di acqua di superficie altrimenti non disponibile nel comprensorio dominato dal canale, in sostituzione della risorsa proveniente dalla falda sotterranea. Complessivamente, il C.E.R. ha un percorso di oltre 148 Km e serve un'area di oltre 3.000 km<sup>2</sup>. Esso è alimentato con acqua del Po, sulla cui sponda destra si trova l'opera di derivazione, in località Salvatonica di Bondeno (provincia di Ferrara), accanto all'opera di scarico dell'Attenuatore delle piene del fiume Reno. Quest'ultima opera, erede del Cavo Napoleonico risalente al secolo XIX, assolve alla duplice funzione di scolmatore di piena del Reno e di primo vettore del sistema del C.E.R..

L'acqua del Po viene, infatti, derivata mediante l'imponente stazione di pompaggio del Palantone, progettata per la portata di 68 m<sup>3</sup>/sec. Essa viene immessa nell'Attenuatore delle Piene del Reno e qui percorre un tratto di circa 16 Km fino alla località Sant'Agostino, dove ha inizio l'asta principale del C.E.R., destinata all'approvvigionamento idrico dei territori orientali della pianura emiliano-romagnola.

Nel tratto di pertinenza del sistema C.E.R., l'attenuatore, data la sua pendenza pressoché nulla, assolve anche ad un'importante funzione di decantazione del materiale in sospensione, grazie alla quale, con il concorso dell'altrettanto importante azione fitodepurante, viene garantita una buona qualità dell'acqua distribuita.

Il canale principale, dopo aver sottopassato il Reno, raggiunge l'impianto di partizione e sollevamento della Crevenzosa dove la portata in arrivo, di 60 m<sup>3</sup>/sec, viene suddivisa in due frazioni.

La prima, sino ad un massimo di 13 m<sup>3</sup>/sec, esce dal C.E.R. e defluisce per i canali Riolo e della Botte per alimentare i territori della bassa bolognese, fino ad immettersi nel Reno nei pressi della località Bastia d'Argenta. L'acqua immessa in Reno può essere derivata grazie alla funzione svolta dallo sbarramento

mobile denominato “Volta Scirocco”, ubicato nei pressi della foce del fiume, che, da un lato, consente di mantenere una quota sufficiente per le derivazioni a gravità e, dall’altro, impedisce le risalite saline.

La portata principale, di 47 m<sup>3</sup>/sec, prosegue il suo corso lungo il C.E.R. dove viene sollevata due volte dalle stazioni Crevenzosa e Pieve di Cento fino alla quota massima di 18 m s.l.m..

Da qui in avanti l'asta principale scorre per circa 90 Km a gravità, con portate e livelli via via decrescenti, fino a raggiungere il fiume Savio. Qui, sulla sponda sinistra, un ulteriore impianto, denominato Savio, provvede al sollevamento, da 14 a 16 m s.l.m., della portata residua di 9 m<sup>3</sup>/sec, destinata ad alimentare il tratto di canale che si spinge verso il territorio riminese.

Le opere che compongono il sistema C.E.R. sono affidate alla gestione del Consorzio di bonifica di secondo grado per il Canale Emiliano Romagnolo, mentre ai Consorzi elementari compete la distribuzione irrigua, nei rispettivi comprensori, della risorsa vettoriata dal C.E.R., secondo la dotazione idrica ad essi assegnata. Nello specifico, la dotazione idrica assegnata al Consorzio della Romagna Occidentale è di 15,47 m<sup>3</sup>/sec.

Nel comprensorio della Romagna Occidentale, l'area dominata dal C.E.R. coincide, in massima parte, con l’ambito di pianura che, per il 30% circa, è posto a monte del canale. Lungo il confine sud dell’ambito di pianura è collocabile la soglia di quota altimetrica, oltre la quale si stima che l'acqua derivata dal C.E.R. non sia utilizzabile economicamente, in considerazione degli elevati costi dei sollevamenti che si renderebbero necessari per garantirne la distribuzione.

La distribuzione irrigua dell'acqua del C.E.R. avviene con due diversi sistemi:

- 1) irrigazione tramite alimentazione di una parte della rete di bonifica con distribuzione a gravità;
- 2) irrigazione tramite adduzione e distribuzione idrica mediante impianti pluvisirrigui in pressione.

#### DISTRIBUZIONE IRRIGUA A GRAVITA' TRAMITE LA RETE CONSORZIALE AD USO PROMISCUO

La distribuzione irrigua a gravità è praticata dal Consorzio alimentando i canali consorziali tramite derivazioni da C.E.R., con gruppi di pompaggio o con azionamento di paratoie. Una volta immessa nei canali, l'acqua vi viene fatta scorrere sfruttandone la pendenza. Tale sistema è, quindi, praticabile nei soli canali o tratti di canale posti a valle del C.E.R., lungo i quali sono collocate opere di regimazione, aventi la funzione di mantenere il tirante minimo d'acqua necessario per consentire le derivazioni da parte delle aziende agricole. Occorre far presente che i canali alimentati con acqua del C.E.R. hanno, in massima parte, una duplice funzione: una, primaria, di scolo ed una, accessoria, di irrigazione. In quest’ultimo caso, essi sono qualificati come canali ad uso promiscuo. Nel comprensorio della Romagna Occidentale, i canali ad uso promiscuo hanno uno sviluppo lineare di circa 460 Km. Questa cifra dà l'idea del notevole impegno profuso dall'organizzazione consortile nell'assicurare la distribuzione irrigua tramite canali.

La primaria funzione di scolo di tali opere comporta la necessità di vigilare costantemente sul mantenimento delle condizioni di sicurezza idraulica. Tra i vettori irrigui tenuti in esercizio con derivazione da C.E.R., c'è il canale Naviglio Zanelli, che percorre, in direzione da sud a nord, la dorsale del comparto idraulico Fosso Vecchio tra il Senio ed il Lamone. Esso non è compreso nell'elenco dei canali consorziali, essendo di proprietà del Comune di Faenza.

Viene, comunque, affidato alla gestione del Consorzio proprio per finalità di distribuzione irrigua, a fronte dell'impegno ad eseguire interventi di manutenzione periodica.

Nel territorio del Comune di Ravenna è attiva una canaletta irrigua aerea in cemento armato vibrato, che viene alimentata a gravità tramite un prelievo da un dissabbiatore in gestione al Consorzio di II grado per il C.E.R.. Essa ha una lunghezza di 5 Km e serve un bacino di 750 ha nei pressi di Mandriole e Casalborsetti.

Un'eccezione rispetto al sistema di canali alimentati con derivazioni da C.E.R. è, in parte, rappresentata dal Canale dei Molini di Castelbolognese, Lugo e Fusignano, opera risalente al XIV secolo, che percorre, in direzione da sud a nord, la dorsale del comparto idraulico Canal Vela tra il Santerno ed il Senio. Esso ha origine in località Tebano, al confine tra i Comuni di Castelbolognese e Faenza, presso una chiusa - o traversa - nel Senio. Al termine del suo percorso, sfocia nel Canale di bonifica in destra di Reno. È alimentato tramite una derivazione in sinistra idraulica del Senio, la cui portata, tuttavia, consente di distribuire acqua soltanto per pochi chilometri, dato anche l'elevato consumo legato alle pratiche agricole altamente idroesigenti, che caratterizzano il territorio circostante al tratto iniziale. All'intersezione con il C.E.R., avviene un ulteriore impinguamento del canale, a beneficio del restante tratto fino alla foce. Attualmente, con il sistema di distribuzione irrigua tramite canali, vengono servite circa 1.500 aziende agricole per una superficie totale di circa 12.000 ettari.

#### DISTRIBUZIONE IRRIGUA TRAMITE CONDOTTE TUBATE IN PRESSIONE

La più efficiente modalità di distribuzione dell'acqua del C.E.R. è, tuttavia, quella mediante condotte in pressione. Gli impianti a ciò preposti sono opere costituite da una stazione di pompaggio e da una rete di condotte di adduzione e distribuzione, comprensiva di gruppi di consegna - o idranti - collocati ai bordi delle aziende agricole beneficiarie.

La scelta strategica operata dal Consorzio è stata quella di sviluppare la distribuzione irrigua in pressione nella parte dell'ambito di pianura che si trova a monte del C.E.R., sia perché è una zona posta ad una quota altimetrica più elevata rispetto al vettore - e, quindi, raggiungibile soltanto con il rilancio dell'acqua in pressione -, sia perché è particolarmente vocata alle pratiche agricole idroesigenti.

Occorre precisare che vi sono, comunque, tre impianti irrigui in pressione anche a valle del C.E.R. - precisamente due in Comune di Conselice e una in Comune di Ravenna -, che rappresentano i primi esempi di distribuzione in pressione realizzati nell'attuale comprensorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale. Inoltre, si stanno progettando i primi distretti in pressione nelle aree immediatamente a valle del CER.

Lo schema completo di distribuzione a monte del C.E.R. può essere così sintetizzato: l'acqua viene derivata dal C.E.R. attraverso una prima centrale di pompaggio, che la immette in una condotta di risalita e in condotte di distribuzione a servizio dei distretti irrigui ubicati nei pressi della prima centrale; la condotta di risalita rilancia l'acqua verso monte fino a raggiungere un invaso con funzioni di vasca di compensazione; da qui l'acqua viene nuovamente prelevata, tramite una seconda centrale, che la immette in un'ulteriore condotta di risalita e in condotte di distribuzione; la seconda condotta di risalita porta l'acqua ancora più a monte fino ad un'altra vasca di compensazione<sup>3</sup>, dove una terza centrale la preleva per immetterla nelle

---

<sup>3</sup> Secondo un orario di erogazione, da progetto, di 18/24 ore (in portata continua, invece, per la centrale di pompaggio, in diretta derivazione da C.E.R.).

condotte di distribuzione a servizio degli ultimi distretti. L'acqua viene distribuita ad una pressione non inferiore a 4 atmosfere. Gli impianti sono caratterizzati da uno schema di vettoriamento "ad anello e a pettine" e con modalità di fornitura aziendale mediante gruppi di consegna dedicati ad ogni azienda.

Negli ultimi anni, nell'ambito dell'ampliamento della distribuzione irrigua a monte del C.E.R., si è affermato uno schema distributivo ad usi plurimi, vale a dire non più soltanto a beneficio delle aziende agricole, ma anche del comparto industriale, nonché civile per gli usi grezzi.

Attualmente il Consorzio gestisce 11 impianti irrigui che distribuiscono acqua a scopo irriguo attraverso una rete tubata di circa 550 Km, oltre a 20 stazioni di pompaggio per l'impinguamento a scopo irriguo dei canali consortili.

Oltre ai canali demaniali di bonifica, vengono utilizzati per la distribuzione irrigua a gravità anche dei fossi privati a collegamento della fonte idrica con i canali consorziali.

L'attività irrigua da canale, come anticipato sopra, viene svolta attraverso l'utilizzo di parte della rete di bonifica, che in tal modo è adibita a una funzione promiscua (sia scolo che irrigazione).

Ciò comporta un notevole sforzo da parte del Consorzio per assicurare, contestualmente, sia la messa in sicurezza idraulica del territorio, sia lo svolgimento dell'attività irrigua. Occorre, inoltre, soddisfare una serie di condizioni, quali il numero di richieste d'irrigazione, nonché la tipologia irrigua praticata nel singolo immobile (collaudo impianti irrigui aziendali, fertirrigazione, irrigazione di soccorso o l'irrigazione "standard") e la fenofase, ossia il particolare momento del ciclo vegeto-produttivo della coltura interessata dall'attività irrigua. Inoltre, molto spesso la scelta di alimentare la rete è il combinato di ulteriori fattori concomitanti (umidità del suolo, previsioni meteo-climatiche ed esigenza colturale).

Si riporta, di seguito, il volume complessivamente movimentato dal Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale nell'ultimo triennio (2012÷2014).

TIPOLOGIA	VOLUMI MOVIMENTATI (milioni di m <sup>3</sup> )		
	ANNI		
	2012	2013	2014
<b>Impianti</b>	12,022	9,328	4,667
<b>Canali a gravità</b>	21,027	13,842	10,379
<b>Canali con sollevamento</b>	23,007	15,847	12,596
<b>Totale</b>	56,056	39,017	27,642

I volumi movimentati differiscono da quelli effettivamente utilizzati dalle aziende agricole, che variano, in termini di incidenza sul totale immesso nel sistema, a seconda della tipologia di distribuzione. Se, nel caso della distribuzione con condotte in pressione vi è uno scostamento contenuto fra volume movimentato e utilizzato per le pratiche colturali, nel caso della distribuzione tramite canali vi è una significativa divaricazione tra i due dati, dovuta al fatto che i canali di scolo a uso promiscuo rimangono comunque sistemi aperti verso il recapito finale, oltre che alle perdite per evaporazione e filtrazione.

Occorre tener presente che sotto il profilo produttivo, ecologico, ambientale e paesaggistico, l'alimentazione della rete di bonifica durante il periodo irriguo determina il conseguimento di una molteplicità di obiettivi e vantaggi complessivi di tipo "sociale", ovvero in grado di rappresentare un'utilità pubblica alla collettività.

Da un punto di vista produttivo, infatti, l'immissione di acqua nei canali consente, in primis, una riduzione significativa, per il settore agricolo, del *deficit* idrico colturale nel relativo bilancio idrico. Il reintegro o

l'incremento del livello della c.d. falda freatica ipodermica<sup>4</sup> permette di ridurre o compensare l'effetto della sommatoria delle perdite colturali (evaporazione del suolo, traspirazione fogliare, perdite per ruscellamento superficiale ed infiltrazione gravitazionale), agevolando il mantenimento dell'umidità del terreno all'interno di valori soglia (minima e massima), utili per non perdere produzione areica (resa/ha), e la riduzione della marginalità (volumi di adacquata in esubero rispetto all'incremento di redditività netta della coltura). Naturalmente i volumi di adacquata saranno co/determinati anche dalle fenofasi, nel caso di una coltura frutti/viticola, o dal ciclo vegeto-produttivo, in caso di coltura erbacea, orticola (da seme o da pieno campo) o industriale.

Nel periodo irriguo il Consorzio provvede ad effettuare, tra le varie operazioni di regimazione idraulica, anche due interventi fondamentali per il miglioramento qualitativo delle acque in rapporto al problema della salinità:

- abbassamento delle paratoie del Ponte Chiavica nel Canale di Bonifica in destra di Reno;
- operazioni di regimazione, derivazione e "lavaggio" dei vettori irrigui.

La prima operazione consente, oltre ad un sensibile aumento dei tiranti idrici - necessario sia per i prelievi diretti che per l'attivazione delle derivazioni -, un'azione fondamentale di contrasto alla risalita del cuneo salino.

Il secondo intervento si sostanzia in una serie di azioni ripetute di svaso/carico (anche denominati lavaggi<sup>5</sup>) del sistema "Canali Vettori" (Scolo Rivalone, Canalone, Acque Basse di 1° bacino, Delle Vene, Baronica e Busona), utili e necessarie per raggiungere una condizione di equilibrio tra la falda freatica superficiale conterminata alla rete e i tiranti idraulici, tale da mantenere concentrazioni saline stabili e idonee a consentire l'attività irrigua. Infatti, il combinato dell'infiltrazione laterale della risorsa idrica "dolce" - da e verso i terreni posti in fregio ai canali sopra citati - e la contropinta della falda freatica alla risalita capillare delle acque salmastre consentono una fondamentale azione di riqualificazione agraria, in mancanza della quale sarebbe possibile, nei territori interessati, la sola coltivazione di alcune cerealicole, con valori di resa più o meno lontani da testimoni standard. Il mantenimento di valori di conducibilità elettrica compatibile con la maggior parte delle colture agrarie ha, di fatto, consentito una trasformazione colturale stabile, permettendo una valorizzazione reddito-patrimoniale con carattere di permanenza.

In relazione al problema, allo studio e alla gestione della salinità, si rimanda ad una più approfondita analisi riportata nel paragrafo 3.4.

Come è stato richiamato nelle premesse del presente paragrafo, l'apporto di acque di tipo superficiale consente una progressiva sostituzione dell'attingimento delle acque sotterranee profonde (pozzi artesiani), contribuendo a contrastare il fenomeno della subsidenza. Alimentare la rete irrigua consortile con acqua dolce significa anche creare o ripristinare dei micro-ecosistemi floro-faunistici (i cosiddetti biotopi) favorendo il ripristino delle originarie condizioni di biodiversità (es. ricircolo delle acque della Valle della Canna con recapito in Canalone, alimentazione idrica, tramite diversione idraulica, dell'area all'interno della cassa di espansione di Massa Lombarda, sullo scolo Gambellara).

---

<sup>4</sup> Per "falda freatica ipodermica" si intende l'acquifero libero di superficie, presente nei primi 3 metri dal piano campagna. Trattasi della falda utile per il rifornimento degli apparati radicali vegetali.

<sup>5</sup> Col termine "lavaggio" si intende comunemente l'operazione agronomica relativa all'effettuazione di irrigazioni sovrabbondanti allo scopo di lisciviare la salinità in eccesso (salinità da solfati).



L'adduzione/distribuzione di acqua dolce tramite la rete dei canali di bonifica consente infine un miglioramento paesaggistico, attraverso sia l'utilizzazione specifica di aree, destinate prioritariamente all'attenuazione del rischio idraulico (es. cassa del Brignani a Lugo, cassa d'espansione di Alfonsine), fruibili dalla collettività nel periodo di sospensione dell'esercizio (vedi i parchi e le aree attrezzate delle già menzionate casse), sia attraverso un rinverdimento generale del territorio.

### 3.2.2. Distribuzione delle risorse idriche in ambito collinare e montano – Acquedotti rurali – Invasi collinari ad uso irriguo

Il territorio collinare e montano ricadente all'interno del comprensorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale è caratterizzato dalla presenza di numerose sorgenti perenni, la cui portata risulta copiosa nel periodo invernale-primaverile, mentre decresce progressivamente nel periodo estivo-autunnale, fino a raggiungere valori in genere modesti, che non consentono di alimentare reti idriche di distribuzione relativamente estese.

In conseguenza di ciò, avvalendosi delle agevolazioni economiche previste da varie leggi emanate prevalentemente per il settore agricolo, a decorrere dagli anni '50, il Consorzio di bonifica ha realizzato numerosi acquedotti rurali (oltre 120 impianti) nel territorio di propria competenza, i quali approvvigionano oltre 1800 utenze presso unità rurali sparse, quali fabbricati, aziende agricole, zootecniche e civili abitazioni.

Tali impianti rappresentano, per le case rurali non raggiungibili da reti idriche pubbliche, una preziosa e quanto mai indispensabile infrastruttura da oltre un cinquantennio.

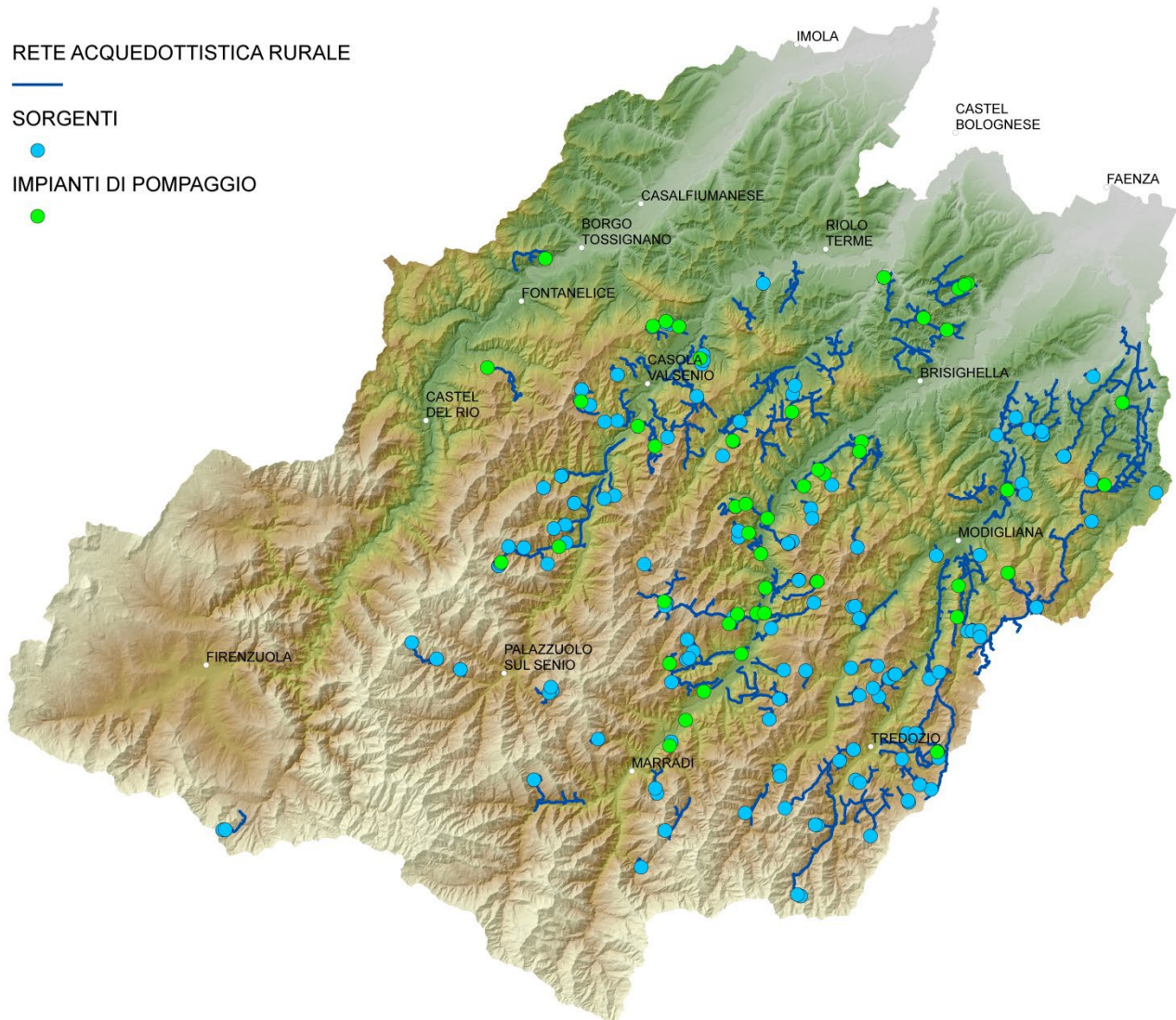
La copertura sul territorio risulta essere la seguente:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	UTENZE
Emilia-Romagna	Bologna	Borgo Tossignano	5
		Fontanelice	10
	Forlì-Cesena	Castrocaro Terme e Terra del Sole	7
		Dovadola	1
		Modigliana	367
		Trezzano	130
		Brisighella	651
	Ravenna	Casola Valsenio	312
		Faenza	21
		Riolo Terme	48
Toscana	Firenze	Firenzuola	32
		Marradi	122
		Palazzuolo sul Senio	27

Nel corso del tempo il diversificarsi delle esigenze di erogazione della risorsa ha fatto sì che alcuni di questi impianti (ove tecnicamente possibile) venissero allacciati alla rete idrica comunale.

La maggior parte degli impianti vengono alimentati da sorgenti perenni (24 in Toscana e 110 in Emilia-Romagna), oggetto di un monitoraggio qualitativo e quantitativo costante (analisi campione e letture trimestrali delle portate). Le già menzionate sorgenti, oltre a rappresentare una preziosa risorsa per il territorio, qualora non venissero più utilizzate andrebbero ad originare dissesti di carattere idrogeologico.

Viene di seguito riportata la corografia relativa alla rete acquedottistica rurale in ambito montano:



Il Consorzio, da oltre 60 anni, attraverso una gestione costi-ricavi provvede al mantenimento ed esercizio degli impianti acquedottistici succitati, all'esecuzione di attività tecnico-amministrative e di manutenzione, che, in breve, si possono sintetizzare in:

attività d'ufficio, a cui viene adibito in maniera continuativa un dipendente, supportato dall'ufficio tecnico per eventuali fasi di lavoro particolari e/o geologiche, il quale provvede:

- all'organizzazione delle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti esistenti;
- alla progettazione, direzione lavori e contabilizzazione di interventi di adeguamento e realizzazione di nuovi impianti;
- alla realizzazione di nuovi allacciamenti, chiusura e/o variazioni di utenze;
- alla contabilizzazione e riparto delle spese di gestione;
- alla contabilizzazione e riparto della disponibilità idrica fornita dalla sorgente ad ogni utente;
- a tenere i contatti con gli utenti (sia telefonicamente che attraverso sopralluoghi);
- ad organizzare il servizio di reperibilità estiva durante i periodi festivi.

Attività di campagna, a cui vengono adibiti operai fissi ed avventizi per un totale di circa mille giorni lavorativi ad anno, per curare:

- gli interventi di manutenzione ordinaria, quali verifica impianti, pulizia serbatoi e manufatti, sfalcio di vegetazione arborea e arbustiva nei pressi dei manufatti;
- gli interventi di manutenzione straordinaria, messa a norma di impianti, riparazione sostituzione di tratti di condotte ammalorate;
- il servizio di reperibilità durante i periodi festivi (mesi di giugno, luglio, agosto e settembre);

Il susseguirsi di periodi sempre più siccitosi, l'insediamento nei fertili fondivalle di colture specializzate di pregio, nonché l'attuazione delle disposizioni a salvaguardia dei corsi d'acqua - che annullano sostanzialmente la possibilità di derivazione dai fiumi e torrenti nei periodi estivi -, rendono quanto mai indispensabile interventi che assicurino fonti di approvvigionamento idrico integrative e/o alternative per l'agricoltura, specie se di qualità.

Il Consorzio di bonifica è da tempo impegnato a sostenere lo sviluppo dell'attività irrigua, mediante la realizzazione di invasi di accumulo (di varie tipologie costruttive a sbarramento – oppure in scavo con arginature perimetrali) e le relative reti di distribuzione primaria, al fine di soddisfare le esigenze di ben individuate zone agricole.

Sfruttando le risorse rese disponibili dalla Regione Emilia-Romagna attraverso i vari Piani Regionali di Sviluppo Rurale, predisposti ai sensi del Regolamento CEE 1257/99, sono stati impiegati importanti sussidi - in c/capitale fino al 70% della spesa ammessa - per la realizzazione di impianti irrigui collinari interaziendali della capacità compresa fra i 50'000 m<sup>3</sup> e i 250'000 m<sup>3</sup>, da destinarsi ad uso irriguo.

In particolare, le risorse del Piano Regionale di Sviluppo Rurale 2000/2006 hanno permesso di finanziare la realizzazione di ben 10 impianti irrigui interaziendali, così dando soddisfazione alle necessità idriche dell'agricoltura collinare e montana.

Le risorse del Programma Regionale di Sviluppo rurale 2007/2013 hanno invece permesso di finanziare la realizzazione di ulteriori 7 impianti irrigui.

### 3.3. Presidio idrogeologico in collina e montagna

Nell'ambito dei lavori di propria competenza per la difesa del suolo, secondo quanto sancito dalla L.R. 42/84, il Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale esegue interventi di manutenzione sulle opere di bonifica, sia con finanziamenti della Regione Emilia-Romagna, sia con fondi propri, nonché attività di consulenza ai singoli proprietari e residenti in merito alle soluzioni progettuali e d'intervento per la regimazione del dissesto idrogeologico ed idraulico. Tutto ciò compone l'attività di presidio idrogeologico del territorio.

Annualmente, sulla base delle segnalazioni di dissesto formulate dai privati e dei Comuni tramite l'apposita modulistica messa a disposizione dal Consorzio e sulla base delle verifiche di campagna eseguite dai tecnici consortili, entro gli ambiti del demanio idrico e relative allo stato delle opere pubbliche di bonifica e di difesa idraulica, il Consorzio di Bonifica redige un programma degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria da attuare per perseguire la difesa del suolo sul territorio di propria competenza.

Viene di seguito riportata la modulistica di segnalazione dissesti del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale.



**Consorzio di Bonifica  
della Romagna Occidentale**  
P.za Savonarola 5, 48022 LUGO (RA)

**SEGNALAZIONE DISSESTI**  
**DISTRETTO MONTANO**

Data ____ / ____ / ____ Cognome _____ Nome _____ Residente in Via _____ n. _____ Località _____ Comune _____ Tel./cell. _____	n. _____  Prot. _____
---	-----------------------------

in qualità di proprietario/affittuario del terreno/fabbricato sito in Comune di \_\_\_\_\_

Località \_\_\_\_\_

identificato catastalmente al foglio n. \_\_\_\_\_ mappale n. \_\_\_\_\_

**(NB: le segnalazioni pervenute senza alcun riferimento telefonico e catastale verranno archiviate)**

Segnala il dissesto della briglia/opera di bonifica nel Rio/Fosso: \_\_\_\_\_

Segnala il dissesto per frana/alluvione: \_\_\_\_\_

**Le segnalazioni di dissesto inerenti tratti di corsi d'acqua demaniali verranno inoltrate alla Regione Emilia-Romagna (ai Servizi Tecnici di Bacino competenti) o alla Regione Toscana secondo l'ambito di competenza territoriale**

**ELEMENTI A RISCHIO IDROGEOLOGICO:**

<input type="checkbox"/> fabbricato residenziale	<input type="checkbox"/> strada comunale/provinciale
<input type="checkbox"/> fabbricato artigianale/servizi	<input type="checkbox"/> strada vicinale/privata
<input type="checkbox"/> coltivazione	<input type="checkbox"/> Briglia cemento/gabbioni/terra/muratura
<input type="checkbox"/> Invaso/laghetto	<input type="checkbox"/> Opera privata obbligatoria (briglia in terra)
<input type="checkbox"/> Alveo/corso d'acqua demaniale	<input type="checkbox"/> Altro _____

Richiede il sopralluogo del Consorzio per: \_\_\_\_\_

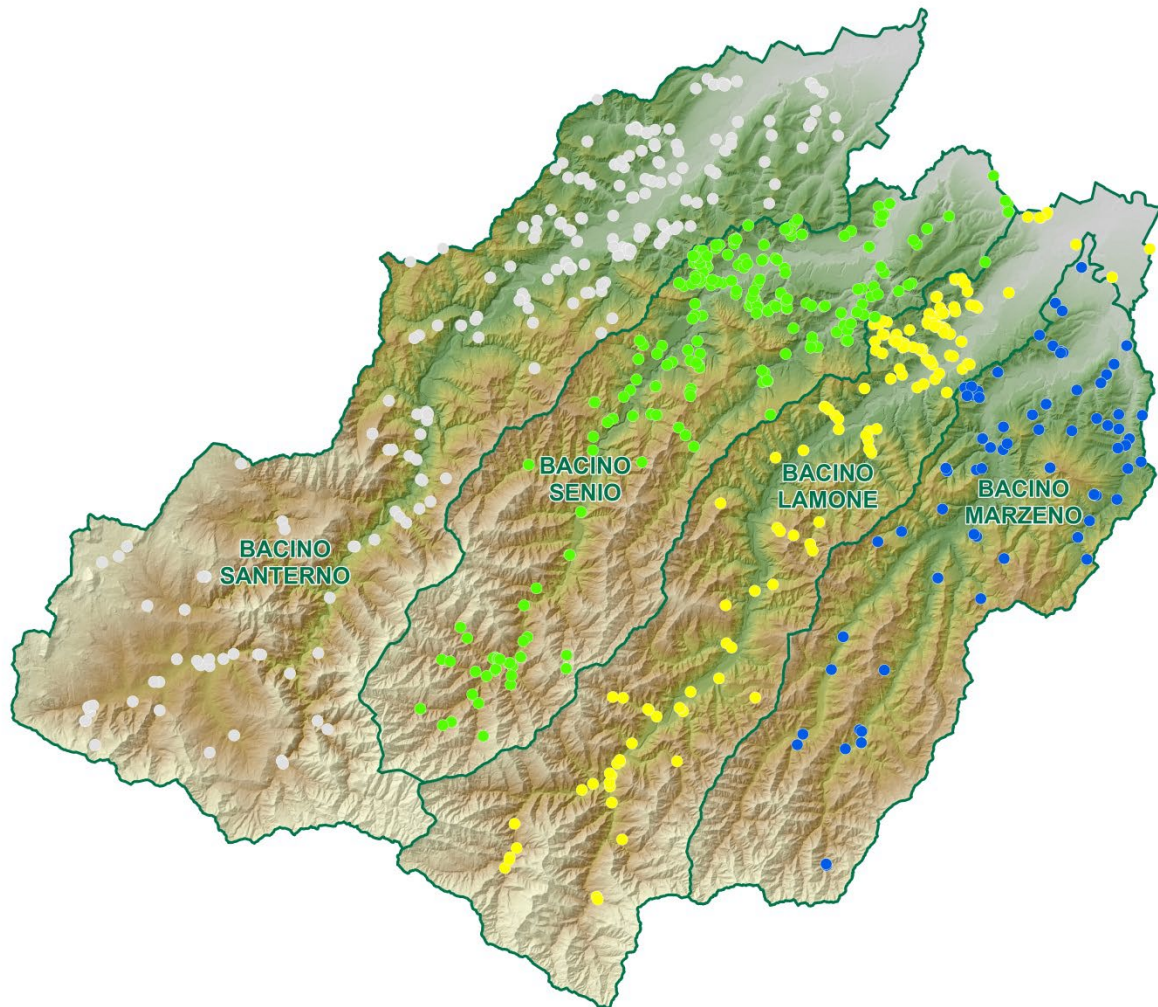
Firma \_\_\_\_\_

Rif. Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale – DISTRETTO MONTANO DI FAENZA  
Via Castellani, 26 – 48018 FAENZA(RA)      Tel. 0546.21372 – fax 0546.27029

G:\progetti\_MANTENZIONE\moduli DOCC\SEGNALAZIONE DISSESTI\_2016.doc

Pag. 43

Viene di seguito riportata la corografia con indicazione delle segnalazioni e dei relativi sopralluoghi eseguiti nell'ambito montano del comprensorio di bonifica nel periodo 2006 -2014.



Il Consorzio di Bonifica ha svolto e svolge ad oggi l'attività di bonifica montana, realizzando opere di sistemazione idraulico-agraria ed idraulico-forestale, sia a sostegno dello sviluppo dell'agricoltura in aree svantaggiate, sia a difesa della pubblica incolumità dai rischi di carattere idrogeologico, con opere di consolidamento dei versanti e salvaguardia delle infrastrutture, dei fabbricati e degli abitati collinari e montani.

L'opera di bonifica idraulica è consistita anche nella realizzazione di numerose opere nelle aste fluviali, al fine di consentire il regolare deflusso delle acque, diminuire l'erosione degli alvei ed impedire allagamenti ed inondazioni durante gli eventi di piena dei corsi d'acqua. La maggior parte delle opere presenti sui corsi d'acqua principali e nei torrenti minori fu realizzata dal precedente Consorzio dei bacini montani del Senio e del Lamone, altrimenti detto Consorzio di Brisighella. In relazione al grado di manutenzione ed efficienza delle stesse, la sicurezza idraulica, ancor oggi, si impernia sulla funzionalità di queste opere.

Nei rilievi caratterizzati dalle morfologie calanchive, costituenti la fascia pedecollinare appenninica sottesa alla Vena del Gesso e dominata dall'affioramento delle note argille grigio azzurre plioceniche, l'azione di bonifica è stata ed è tutt'ora ancor più determinante, in quanto la natura dei terreni superficiali e del

substrato roccioso argilloso sottostante favorisce il dissesto idrogeologico, sia nei versanti, che negli impluvi principali e secondari.

Per contrastare questi dissesti, alcuni dei quali hanno originato ed originano grandi e disastrose colate di fango, il Consorzio si impegna nella manutenzione delle briglie in terra, munite di sfioratore in calcestruzzo, in muratura e/o in acciaio zincato (canalette di lamiera ondulata).

Le principali azioni di queste briglie è la trattenuta delle colate di terreni argillosi sciolti, di riduzione della velocità di deflusso delle acque e di difesa dall'erosione degli alvei e del piede dei versanti, con notevoli benefici per l'insediamento e lo sviluppo delle aree rurali limitrofe nonché delle strade.

L'attività di bonifica e difesa del suolo svolte dal Consorzio sono indirizzate anche alla difesa delle infrastrutture pubbliche e dei corsi d'acqua demaniali.

L'azione di bonifica montana sopra descritta, che oggi viene svolta con le medesime iniziative del passato nell'ambito della difesa del suolo s.l. e della difesa dal dissesto idrogeologico, e non più diretta alla bonifica dei terreni montani per favorire l'ampliamento delle zone ad uso agricolo, ha comportato la costruzione di numerose opere idrauliche e di versante, come canalizzazioni, difesa di sponda e briglie in terra.

Ad oggi, l'attività consortile per la sicurezza idraulica del territorio comprende i seguenti interventi:

- manutenzione delle opere pubbliche di bonifica di difesa del suolo s.l.;
- manutenzione di strade secondarie vicinali;
- gestione di acquedotti rurali e captazioni sorgive;
- monitoraggi strumentali per il controllo del dissesto idrogeologico per frana;
- consulenza geotecnica ed idraulica per gli enti pubblici ed a sostegno dell'attività agricola rurale;
- interventi su concessione degli enti pubblici territoriali e della Protezione Civile in ambito idraulico, stradale e di difesa del suolo dei centri abitati;
- sviluppo e gestione dell'attività irrigua collinare e montana;
- sostegno dell'attività agricola e della popolazione in ambito collinare e montano tramite interventi dei Piani Regionali di Sviluppo Rurale;
- progettazione e costruzione di nuove opere per la sicurezza idraulica del reticolo idrografico minore;
- progettazione e realizzazione di interventi per il consolidamento dei versanti franosi a protezione di opere pubbliche e di abitati (L. 267/98);
- progettazione di interventi di difesa del suolo a sostegno delle attività rurali.

I principali interventi di manutenzione che il Consorzio di bonifica esegue per la difesa idraulica del territorio e per la difesa dal dissesto idrogeologico si possono riassumere in:

A) interventi sugli alvei:

- rimozione rifiuti solidi e taglio vegetazione in alveo;
- ripristino sezione alveo con eliminazione materiali litoidi;
- ripristino sezione di deflusso in corrispondenza dei ponti;
- rimozione depositi nelle opere minori;
- opere idrauliche a carattere locale di modeste dimensioni (difese spondali in pietrame e soglie);

#### B) Interventi sui versanti:

- ripristino reti di scolo e drenaggio superficiali;
- disgaggio massi;
- opere di sostegno a carattere locale di modeste dimensioni (muretti a secco di sostegno, gabbionate, palificate, palizzate, viminate);

#### C) Interventi sulle opere pubbliche di difesa idraulica:

- manutenzione degli argini e delle opere accessorie mediante taglio vegetazione;
- sulle scarpate, ripresa di scoscendimenti, ricarica sommità arginale, ripristino del paramento, manutenzione manufatti connessi;
- ripristino protezioni spondali a diversa tipologia (scogliere, gabbionate, muri in c.a. ed in pietrame) dissestate per scalzamenti al piede;
- ripristino o consolidamento di briglie o soglie, da scalzamento di fondazioni o aggiramento o erosione;
- ripristino opere ingegneria naturalistica.

La sistemazione delle briglie in terra viene eseguita con macchine operatrici e richiede per l'esecuzione da uno a tre giorni. Come per le canalizzazioni, necessita dell'asportazione della bassa vegetazione cespugliosa sulla parte sommitale e sul paramento di valle della briglia che normalmente occupa circa 20/30 m<sup>2</sup>. Nella maggior parte dei casi per i ripristini si utilizza il terreno di colmata della briglia stessa.

La realizzazione di nuove briglie di contenimento in terra, che avviene tramite la costruzione di un rilevato vibrocompattato, consente di migliorare la regimazione idrologica superficiale e di contrastare l'erosione del suolo e la diffusione del dissesto idrogeologico dei versanti, soprattutto a morfologia calanchiva o pseudo-calanchiva.

La realizzazione dell'argine in terra garantisce il veloce inerbimento di tutta l'area d'intervento e dell'opera medesima.

Le canalizzazioni ostruite dal trasporto solido dei rii stessi necessitano negli anni di interventi di risagomatura per evitare che le acque del rio esondino nei terreni circostanti. I lavori prevedono, in sintesi, un taglio selettivo della vegetazione infestante l'alveo e le sponde, e la risagomatura, con escavatore meccanico, delle sponde del rio.

Nella realizzazione delle difese spondali, si fa ricorso, ove possibile, alle metodologie proprie dell'ingegneria naturalistica.

Le difese di sponda, la ricostruzione di piccoli manufatti e la manutenzione dei ponticelli, che contempla nella maggioranza dei casi la sistemazione dell'impalcato e del guard-rail, non comportano di norma lunghi tempi di esecuzione e, prevalentemente, sono effettuate con impegno di lavoro manuale.



### 3.3.1. Viabilità minore

Buona parte del reticolo stradale minore esistente nel comprensorio consortile a monte della via Emilia è stato realizzato, nel corso degli anni, dal Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale attraverso varie forme di finanziamento; risulta dall'inventario delle opere la costruzione di n. 240 strade per complessivi 482 Km. Ad oggi circa 417 Km sono stati classificati dagli Enti territoriali competenti in Provinciali, Comunali, vicinali ad uso pubblico e vicinali ad uso privato, mentre restano tuttora di 65 Km in attesa di classificazione. Attualmente il Consorzio promuove, in regime di accordo/convenzione con consorzi stradali costituiti, numerosi progetti di manutenzione straordinaria, sfruttando le risorse rese disponibili dal PSR sia in Emilia-Romagna che in Toscana. Di norma vengono svolti lavori di manutenzione straordinaria, quali ripristino di frane localizzate, asfaltature, pavimentazioni con calcestruzzo, realizzazione di tagliacque e di tutte le opere afferenti alla sede stradale.

A titolo esemplificativo, nel corso dell'ultima programmazione del PSR 2007/2013 sono stati attuati i seguenti interventi:

CANALE DI FINANZIAMENTO	ENTE DELEGATO	DESCRIZIONE	COMUNE	ESTESA (Km)
PSR 2007/2013 - ASSE 3 - MISURA 321 - AZ. 2	Provincia Forlì-Cesena	Lavori di manutenzione straordinaria della strada rurale denominata Cà Canali - Fornaci	Tredozio	1,864
PSR 2007/2013 - ASSE 3 - MISURA 321 - AZ. 2	Provincia Forlì-Cesena	Lavori di manutenzione straordinaria della strada rurale denominata Canova - Cà Marleschi	Modigliana	0,305
PSR 2007/2013 - ASSE 3 - MISURA 321 - AZ. 2	Provincia Ravenna	Lavori di manutenzione straordinaria della strada rurale denominata Cozzo	Casola Valsenio	3,870
PSR 2007/2013 - ASSE 3 - MISURA 321 - AZ. 2	Provincia Ravenna	Lavori di manutenzione straordinaria della strada rurale denominata Castellaro	Casola Valsenio	2,000
PSR 2007/2013 - ASSE 3 - MISURA 321 - AZ. 2	Provincia Ravenna	Lavori di manutenzione straordinaria della strada rurale denominata Fognanello	Brisighella	2,170
PSR 2007/2013 - ASSE 3 - MISURA 321 - AZ. 2	Provincia Ravenna	Lavori di manutenzione straordinaria della strada rurale denominata Purocielo	Brisighella	0,945
PSR 2007/2013 - ASSE 3 - MISURA 321 - AZ. 2	Provincia Ravenna	Lavori di manutenzione straordinaria della strada rurale denominata Canova-Tuffo	Casola Valsenio	2,297
PSR 2007/2013 - ASSE 3 - MISURA 321 - AZ. 2	Provincia Ravenna	Lavori di manutenzione straordinaria della strada rurale denominata Vigne	Casola Valsenio	3,155
PSR 2007/2013 - ASSE 3 - MISURA 321 - AZ. 2	Provincia Ravenna	Lavori di manutenzione straordinaria della strada rurale denominata Doccia	Casola Valsenio	0,760
PSR 2007/2013 - ASSE 3 - MISURA 321 - AZ. 2	Provincia Ravenna	Lavori di manutenzione straordinaria della strada rurale denominata Piolo	Brisighella	0,765
PSR 2007/2013 - ASSE 3 - MISURA 321 - AZ. 2	Provincia Ravenna	Lavori di manutenzione straordinaria della strada rurale denominata Monte Gebolo	Brisighella	1,140
PSR 2007/2013 - ASSE 3 - MISURA 321 - AZ. 2	Provincia Ravenna	Lavori di manutenzione straordinaria della strada rurale denominata Villanova	Brisighella	0,604
PSR 2007/2013 - ASSE 4 - MISURA 413	GAL Appennino Bolognese	Lavori di manutenzione straordinaria della strada rurale denominata Vinco	Castel del Rio	1,800
PSR 2007/2013 - ASSE 4 - MISURA 413	GAL Appennino Bolognese	Lavori di manutenzione straordinaria della strada rurale denominata San Giovanni	Borgo Tossignano e Fontanelice	2,250
PSR 2007/2013 - ASSE 4 - MISURA 413	GAL Appennino Bolognese	Lavori di manutenzione straordinaria della strada rurale denominata rio Maggiore	Borgo Tossignano	1,140
PSR 2007/2013 - MISURA 125	Provincia Firenze	Lavori di manutenzione straordinaria della strada rurale denominata Cà maggiore, Termini, Rio Valle	Palazuolo sul Senio	3,170
PSR 2007/2013 - MISURA 125	Provincia Firenze	Lavori di manutenzione straordinaria della strada rurale denominata Lozzole	Palazuolo sul Senio	2,340
PSR 2007/2013 - MISURA 125	Provincia Firenze	Lavori di manutenzione straordinaria della strada rurale denominata Fantino	Palazuolo sul Senio	1,030
PSR 2007/2013 - MISURA 125	Provincia Firenze	Lavori di manutenzione straordinaria della strada rurale denominata Roncopiano	Firenzuola	1,375
PSR 2007/2013 - MISURA 125	Provincia Firenze	Lavori di manutenzione straordinaria della strada rurale denominata Faggiotto - Monte Rosso - Poggio Savena	Firenzuola	4,265
PSR 2007/2013 - MISURA 125	Provincia Firenze	Lavori di manutenzione straordinaria della strada rurale denominata Panare	Palazuolo sul Senio	0,769
PSR 2007/2013 - MISURA 125	Provincia Firenze	Lavori di manutenzione straordinaria della strada rurale denominata Sasso - Monte Gianni	Marradi	1,960
			<b>SOMMANO</b>	<b>14,909</b>

Il Consorzio di bonifica è, inoltre, parte attiva nell'esecuzione degli interventi finanziati con due principali fondi provinciali che rendono disponibili risorse per la manutenzione ordinaria delle strade vicinali ad uso pubblico nei seguenti territori:

nei Comuni di Modigliana e Tredozio (in provincia di Forlì-Cesena): 53 strade per complessivi km 65;

nei Comuni di Brisighella, Riolo Terme e Casola Valsenio (in provincia di Ravenna): 73 strade per complessivi km 100.

### 3.4. Altri riflessi dell'attività di bonifica sulla qualità dell'ambiente - il monitoraggio e la gestione della salinità

Quando il contenuto dei sali nella composizione del terreno è molto elevato le piante sono costrette a consumare energia per assorbire l'acqua, vegetando e producendo meno, con gravi conseguenze, dal punto di vista reddituale, per le aziende agricole.

L'apporto di sali mediante l'irrigazione può causare evidentemente un aumento della salinità nel suolo per periodi più o meno lunghi. Anche il metodo di irrigazione influisce sulla nocività di un'acqua molto salina: i danni possono essere maggiori nel caso dell'irrigazione per aspersione, in quanto si possono verificare assorbimenti di sali per via fogliare e ustioni alle foglie, dopo l'evaporazione dell'acqua, per la concentrazione dei sali su queste.

Tra gli accorgimenti che si possono adottare per ridurre l'effetto negativo della salinità si possono ricordare:

- la scelta di colture più tolleranti;
- il ricorso ad irrigazioni frequenti (turni brevi), per mantenere un adeguato rifornimento idrico mediante la riduzione della pressione osmotica, che aumenta con la concentrazione dei sali;
- la somministrazione di volumi d'acqua tali da favorire il dilavamento dei sali in profondità, accompagnati eventualmente da altri interventi, quale un migliore controllo della profondità della falda freatica o lavorazioni che favoriscono la percolazione;
- la scelta di opportuni metodi irrigui (aspersione sotto chioma, irrigazione a goccia). In particolare, l'irrigazione a goccia consente di usare acque a salinità più elevata, grazie alla particolare distribuzione dei sali nella zona esterna del volume di terreno bagnato e agli alti valori di potenziale idrico che tale tecnica consente di mantenere; si possono però verificare pericolose ridistribuzioni di sali per effetto delle piogge.

A partire dal mese di marzo 2012, sino a tutto il 2014, il Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale, in collaborazione con il Servizio Agro-Ambientale del C.E.R. e con il Servizio Geologico della Regione Emilia-Romagna, ha condotto un'attività di monitoraggio delle acque superficiali della rete idrografica naturale (il Fiume Reno, immediatamente a monte della traversa mobile di Volta Scirocco, il Fiume Lamone, a monte della traversa Carrarino) ed artificiale (scolo Canalone, a monte dello sbarramento funzionale a creare e mantenere il carico nel sistema sperimentale di Sant'Alberto, scolo Rivalone, sia a monte della Via Carrarone Celletta che a valle dello scaricatore della Valle della Canna, la Valle della Canna, presso il manufatto scaricatore in Rivalone, il Canale di Bonifica in Destra di Reno, immediatamente a monte dello sbarramento mobile denominato "Ponte Chiavica", lo scolo Baronina). La suddetta attività di monitoraggio è stata funzionale sia all'individuazione della dinamica della salinità nel territorio di costa ricadente all'interno del proprio comprensorio, sia alle possibili soluzioni volte al miglioramento qualitativo delle acque irrigue.

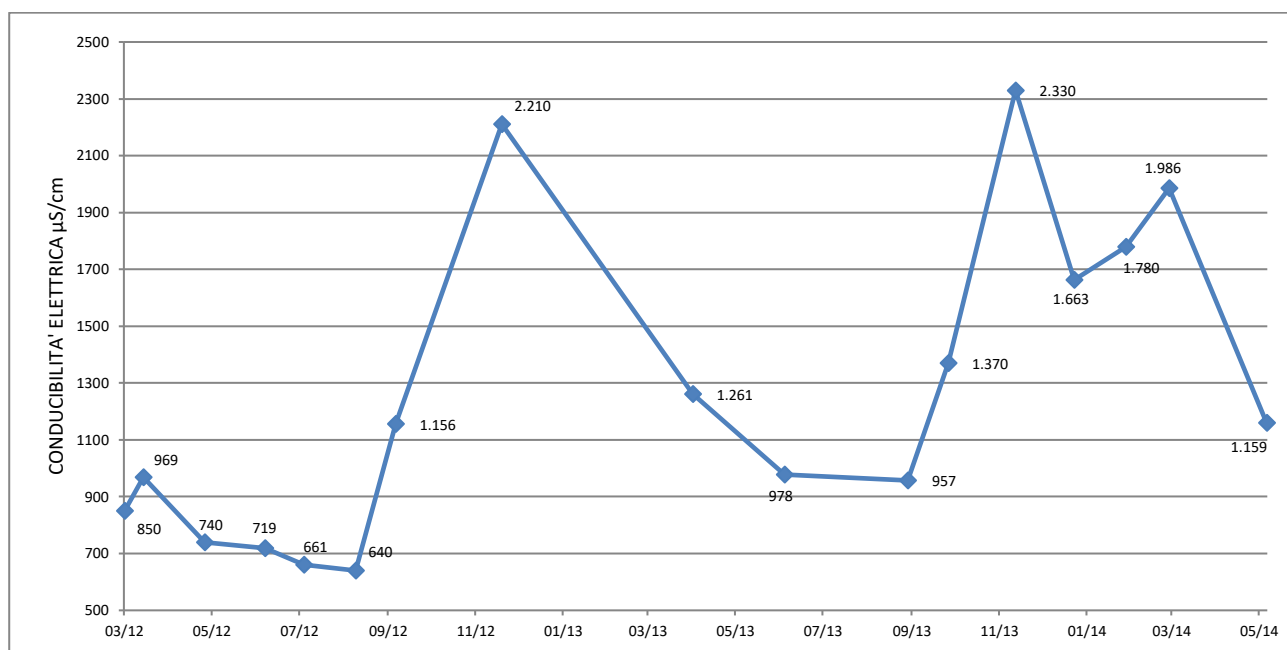
I valori di conducibilità elettrica riscontrati nei campioni di acque superficiali durante la stagione irrigua, presentano un andamento complessivamente decrescente nel tempo, con valori che passano da 1'100 - 1'200  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a 700 - 800  $\mu\text{S}/\text{cm}$  per effetto della diluizione operata dalle acque dolci di provenienza dal C.E.R. e dal Fiume Reno impiegate per far fronte alla richiesta irrigua. Nel complesso, le misurazioni puntuali di conducibilità, temperatura, pH e concentrazioni ioniche (calcio, sodio, cloro, magnesio e

solfato), evidenziano come l'inizio dell'effetto di diluizione sia coincidente con l'apertura delle derivazioni irrigue e, quindi, con la creazione dei tiranti idraulici estivi, a regime dalla fine di marzo sino ad ottobre.

Prendendo in esame l'andamento della salinità misurata presso la stazione di rilevamento posta immediatamente a monte del Ponte Chiavica, nel Canale di Bonifica in Destra di Reno, risulta evidente, dal confronto tra regime irriguo e "gestione" invernale, la discrepanza netta tra i valori di conducibilità.

La discrepanza fra le due gestioni (invernale ed estiva) testimonia l'efficacia del Ponte Chiavica, nel preziosissimo ruolo di contrasto all'ingressione del cuneo salino, oltre, naturalmente, a quello idraulico di regolazione tra quote di valle e di monte, in relazione all'andamento delle basse ed alte maree, fondamentale sia per il deflusso delle acque, sia per la salvaguardia della biologia marina.

A titolo esemplificativo, viene di seguito rappresentato il grafico che sintetizza i valori di conducibilità elettrica del Canale di Bonifica in Destra di Reno a monte dell'opera di sbarramento "Ponte Chiavica" nel periodo marzo 2012 – maggio 2014.



## 4. La valutazione complessiva del beneficio delle attività consortili sul territorio

---

### 4.1. Il valore globale dell'attività di bonifica in pianura e montagna sotto il profilo economico e sociale

La conoscenza del territorio consortile a livello socioeconomico risulta indispensabile per comprendere il contesto sociale e produttivo, analizzato nei diversi settori di attività. Il Consorzio, infatti, con la sua attività di tutela del territorio, garantisce non solo la presenza della popolazione, ma anche la possibilità di assicurare lo sviluppo economico del territorio stesso. Il contesto economico e sociale in cui opera il Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale è stato analizzato considerando i diversi aspetti relativi all'intera area e alle sue differenze a livello territoriale.

L'analisi territoriale e zonale dell'area del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale è stata condotta sulla base della suddivisione tra gli ambiti di pianura e montagna. Al fine di poter classificare anche quei comuni il cui territorio ricade in entrambi gli ambiti e rendere più dettagliata l'analisi territoriale, è stata introdotta un'ulteriore categoria, quella di "Ambito prevalentemente di Pianura". In questa categoria rientrano in particolare tre comuni: Castel Bolognese, Faenza e Imola.

### 4.1.1. La realtà demografica nel comprensorio di bonifica

Nel comprensorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale, secondo le stime effettuate considerando solo i comuni e le porzioni di comuni ricadenti nel territorio consorziale<sup>6</sup>, la popolazione residente al 1° gennaio 2014 sfiora le 276 mila unità. Il territorio del Consorzio comprende comuni appartenenti a quattro province, che contribuiscono in misura diversa alla realtà del Consorzio: il 72% della popolazione risiede nel comprensorio di Ravenna, oltre il 22% in quello di Bologna, mentre solo il 3,8% in quello di Firenze e poco più del 2% in quello di Forlì-Cesena.

Dall'analisi zonale risulta che la maggior parte della popolazione, oltre l'85%, risiede nell'ambito di pianura o in quello prevalentemente di pianura (rispettivamente il 50,6% e il 34,9%), mentre solo il 14,5% risiede nell'ambito montano.

Viene di seguito riportata la tabella che riassume la popolazione residente al 1° gennaio 2014 negli ambiti del comprensorio di bonifica:

	Ambito di pianura	Prevalente pianura	Ambito montano	Totale	Superficie %
Provincia di Bologna	4.779	48.704	7.359	60.842	0,22
Provincia di Forlì-Cesena			5.877	5.877	0,02
Provincia di Ravenna	134.577	47.478	16.142	198.197	0,72
Provincia di Firenze			10.543	10.543	0,04
<b>Totale Consorzio*</b>	<b>139.356</b>	<b>96.183</b>	<b>39.921</b>	<b>275.460</b>	
% Consorzio	50,60%	34,90%	14,50%	100,00%	

\* Nel "Totale Consorzio" è compresa una ridotta porzione del comune di Argenta (FE).

Le aree afferenti al territorio di Forlì-Cesena e Firenze sono interamente comprese nell'ambito montano. Nel territorio di Bologna l'80% della popolazione (oltre 48.700 unità) risiede nell'ambito "Prevalentemente di pianura", mentre appena il 12% (circa 7.360 unità) risiede in quello montano; solo l'8% (circa 4.780 abitanti) si trova nell'ambito di pianura. Nel territorio di Ravenna quasi il 92% della popolazione (circa 198.200 unità) risiede nell'ambito di pianura o prevalentemente tale, l'ambito montano conta solo l'8% della popolazione (oltre 16.140 unità).

La densità di popolazione nel comprensorio di bonifica è pari a 139 abitanti per Km<sup>2</sup>, decisamente inferiore a quella media regionale (198 ab/Km<sup>2</sup>). La porzione di territorio a densità maggiore è quella del territorio di Ravenna (203 ab/Km<sup>2</sup>), seguita da quello di Bologna (172 ab/Km<sup>2</sup>) e da quello di Firenze (147 ab/Km<sup>2</sup>).

A livello zonale si riscontra una densità abitativa molto bassa nelle zone dell'ambito montano (48 abitanti per Km<sup>2</sup>), con valori che vanno da 47 ab/Km<sup>2</sup> nel territorio di Firenze a 50 ab/Km<sup>2</sup> nel comprensorio di Bologna e Ravenna. L'ambito più densamente popolato è quello prevalentemente di pianura, con 305 abitanti per Km<sup>2</sup>. Nell'ambito di pianura la densità della popolazione risulta pari a 215 abitanti per Km<sup>2</sup> e ancora maggiore nel comprensorio di Ravenna, 230 ab/Km<sup>2</sup>.

<sup>6</sup> Diversi comuni ricadono solo in parte nel comprensorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale in quanto i confini del consorzio rispettano il criterio dell'unità idrografica, non sempre coincidente con gli ambiti amministrativi comunali. Le stime della popolazione residente, come quelle di altre variabili socioeconomiche, richiedono, pertanto, la disaggregazione dei valori relativi ai territori comunali parzialmente compresi, riportando stime che considerano unicamente la superficie territoriale ricadente nel comprensorio di bonifica.

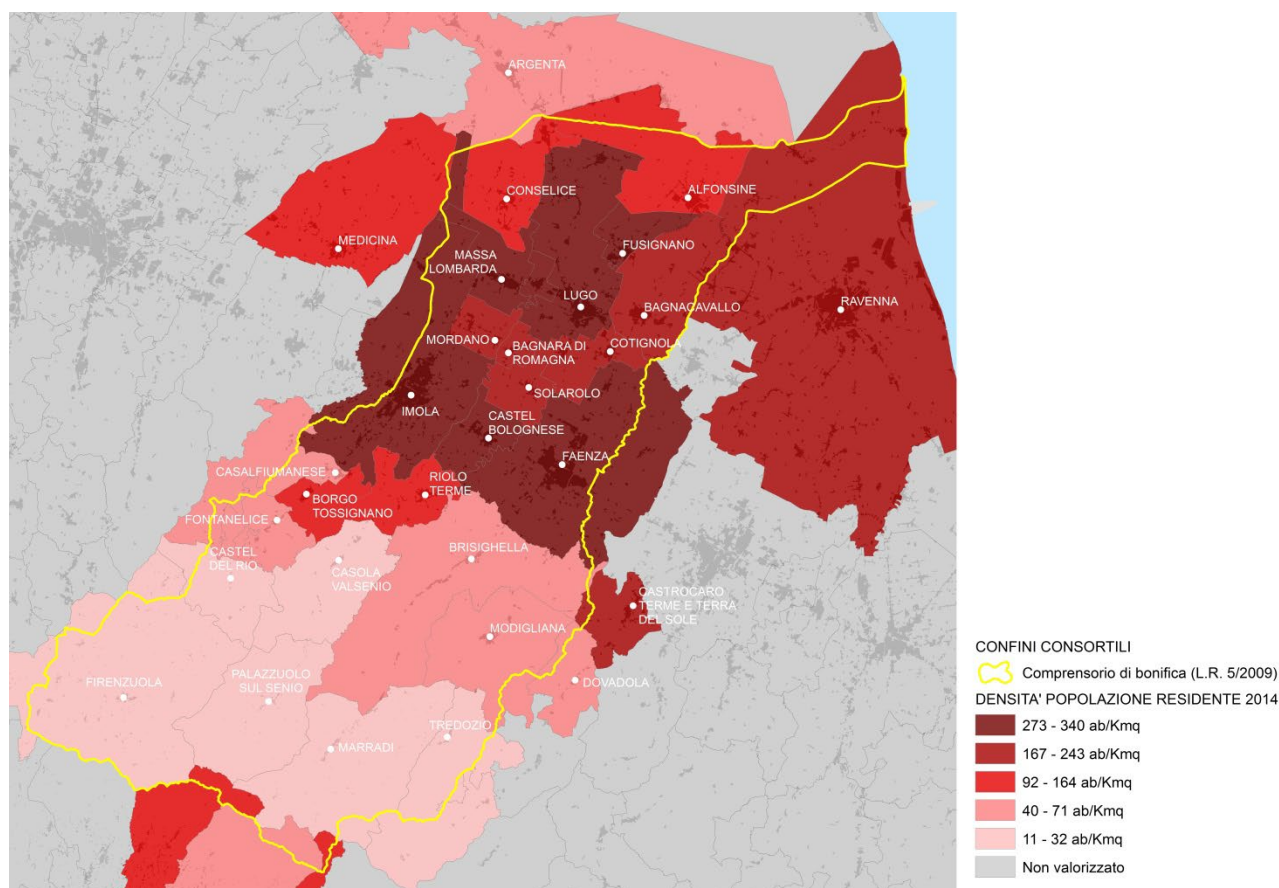
Viene di seguito riportata la tabella che riassume la densità della popolazione residente al 1° gennaio 2014 negli ambiti del comprensorio di bonifica:

	Ambito di pianura	Prevalente pianura	Ambito montano	Totale
Provincia di Bologna	119	340	50	172
Provincia di Forlì-Cesena			49	49
Provincia di Ravenna	230	276	50	203
Provincia di Firenze			47	47
<b>Totale Consorzio*</b>	<b>215</b>	<b>305</b>	<b>48</b>	<b>139</b>

\* Nel "Totale Consorzio" è compresa una ridotta porzione del comune di Argenta (FE).

Il comune con la più alta densità di popolazione maggiore è Imola (340 ab/Km<sup>2</sup>), seguito da alcuni comuni della pianura ravennate: Fusignano (338 ab/Km<sup>2</sup>), Sant'Agata sul Santerno (311 ab/Km<sup>2</sup>), Castel Bolognese (296 ab/Km<sup>2</sup>), Massa Lombarda (287 ab/Km<sup>2</sup>) e Lugo (278 ab/Km<sup>2</sup>). La densità abitativa risulta, invece, molto bassa e inferiore ai 40 abitanti per Km<sup>2</sup>, in alcuni comuni delle zone interne, quali Casola Valsenio nel ravennate, Castel del Rio nel bolognese, nel comprensorio fiorentino Marradi, Firenzuola e Palazzuolo sul Senio e, infine, nel comprensorio di Forlì-Cesena troviamo Tredozio e Portico-San Benedetto.

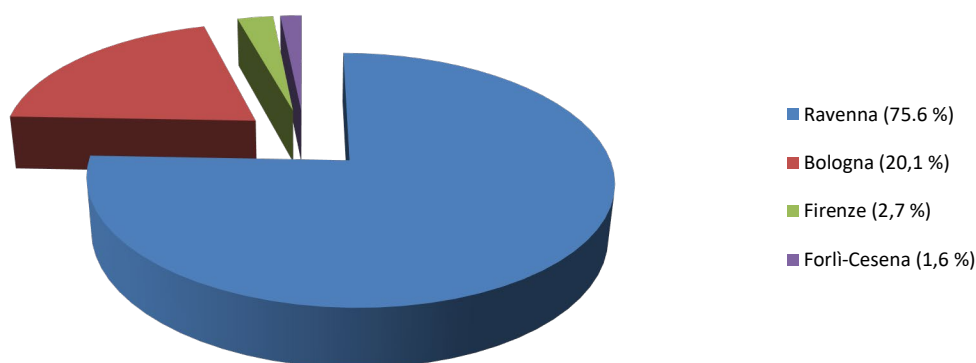
Viene di seguito riportata la corografia con indicazione della densità di popolazione residente al 1° gennaio 2014 nel comprensorio di bonifica della Romagna Occidentale.



La presenza della popolazione straniera nel comprensorio di bonifica si è affermata negli anni più recenti registrando, al 1° gennaio 2014, quasi 31.500 unità, con una quota di poco superiore all'11% del totale della popolazione. Oltre il 75% degli stranieri risiede nel territorio di Ravenna (23.770 unità), oltre il 20% in quello

di Bologna (oltre 6.300 unità) e appena il 4% nell'insieme delle altre province (oltre 500 unità in quello di Forlì-Cesena, 70 unità in quello di Firenze e 25 in quello di Ferrara).

Si rappresenta di seguito la distribuzione della popolazione straniera residente nel comprensorio di bonifica della Romagna Occidentale, relativamente all'anno 2014:



L'incidenza percentuale della popolazione straniera è di poco superiore all'11% e si mantiene inferiore rispetto alla quota del 12% registrata in Emilia-Romagna. Il comprensorio di Ravenna è quello in cui si registra l'incidenza più alta della popolazione straniera, che eguaglia il valore regionale, circa il 12%. Nelle altre Province i valori risultano più uniformi e più bassi, con percentuali comprese tra il 10,5% di Ferrara e il 9,1% di Firenze.

L'ambito di pianura risulta essere quello in cui la presenza degli stranieri è più significativa, 11,7%, seguito da quello prevalentemente di pianura, 11%, e, infine, da quello di montagna, 9,6%. Nella provincia di Ravenna la situazione risulta analoga, seppure con intensità leggermente differenti. Nella provincia di Bologna, invece, la presenza degli stranieri risulta crescente passando dall'ambito di pianura, 8,6%, fino a quello di montagna, 11,5%.

Viene di seguito riportata la tabella che riassume la densità della popolazione straniera residente al 1° gennaio 2014 negli ambiti del comprensorio di bonifica.

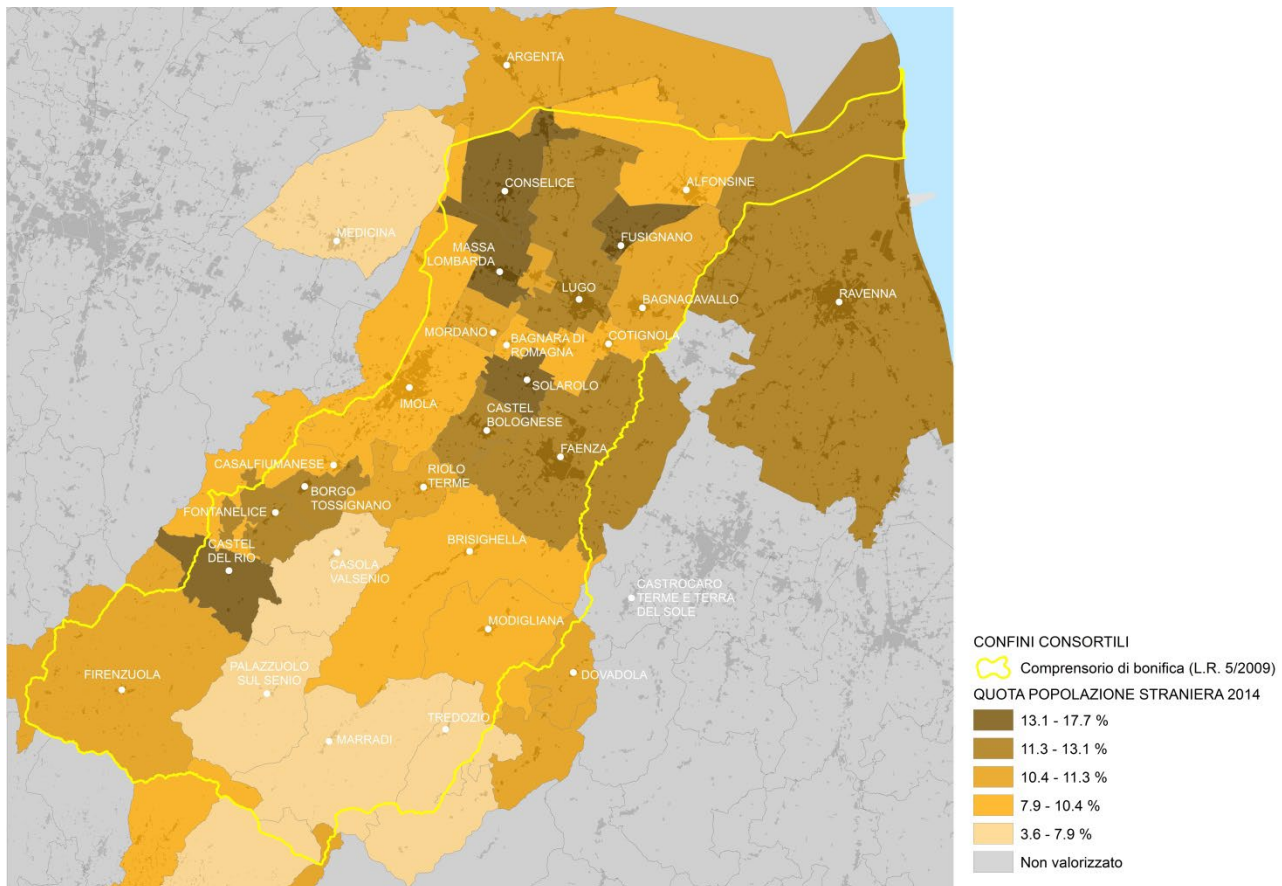
	Ambito di pianura	Prevalente pianura	Ambito montano	Totale
Provincia di Bologna	8,6	10,0	11,5	9,9
Provincia di Forlì-Cesena			9,6	9,6
Provincia di Ravenna	12,1	11,9	9,6	11,9
Provincia di Firenze			9,1	9,1
<b>Totale Consorzio*</b>	<b>11,7</b>	<b>11,0</b>	<b>9,6</b>	<b>11,2</b>

\* Nel "Totale Consorzio" è compresa una ridotta porzione del comune di Argenta (FE).

Tra i comuni in cui l'incidenza degli stranieri risulta più elevata ne troviamo alcuni nel territorio ravennate, primo tra tutti Massa Lombarda (17,7%), seguito da Conselice (15,8%), Solarolo (13,9%) e Fusignano (13,3%). Nella classe dei comuni con la quota più alta di stranieri c'è, inoltre, Castel del Rio (13,2%), ricadente in territorio bolognese.

Viene di seguito riportata la corografia con indicazione della popolazione straniera residente al 1° gennaio 2014 (percentuale su totale) nel comprensorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale.





La distribuzione della popolazione per classi di età costituisce un elemento strutturale di grande importanza, che fornisce indicazioni rilevanti sia sull'invecchiamento che sulla presenza di giovani. La popolazione si concentra per quasi il 37% nella classe di età compresa tra i 40 e i 64 anni, mentre il 26% nella classe di età tra i 15 e i 39 anni e quasi il 25% in quella di età superiore ai 65 anni; il restante 13% della popolazione si colloca nella classe di età inferiore ai 14 anni. A livello delle singole province la popolazione più anziana, di età superiore ai 65 anni, è presente con una quota crescente partendo a quello di Bologna (23,5%), Ravenna (24,5%), Firenze (25%), fino ad arrivare a valori più elevati a Forlì-Cesena (26%).

Viene di seguito riassunta in tabella la distribuzione percentuale della popolazione residente per classe di età, relativamente all'anno 2014.

	0-14 anni	15-39 anni	40-64 anni	65 e oltre
Provincia di Bologna	13,9	26,4	36,3	23,5
Provincia di Forlì-Cesena	12,5	25,4	36,1	26
Provincia di Ravenna	13,2	25,6	36,7	24,5
Provincia di Firenze	13,1	25,5	36,4	25
<b>Totale Consorzio*</b>	<b>13,2</b>	<b>25,6</b>	<b>36,6</b>	<b>24,5</b>
Regione Emilia-Romagna	13,5	26,8	36,5	23,2

\* Nel "Totale Consorzio" è compresa una ridotta porzione del comune di Argenta (FE).

Osservando il dato dell'indice di vecchiaia, che misura il numero di anziani presenti nella popolazione ogni 100 giovani e che permette di valutare il livello d'invecchiamento degli abitanti del territorio, è possibile trarre considerazioni analoghe. Nel comprensorio di bonifica l'indice di vecchiaia della popolazione è pari a 185, con un valore superiore a quello medio regionale che supera di poco 171 persone anziane su 100 giovani. A livello territoriale risulta leggermente superiore nell'ambito di pianura, dove ogni 100 giovani ci sono quasi 189 anziani. Nell'ambito montano l'indice di vecchiaia risulta pari a 183,4 ed è sostenuto dal

dato piuttosto elevato riscontrato in provincia di Forlì-Cesena (207,1). Nel territorio di Bologna il grado di anzianità della popolazione è maggiore nell'ambito prevalentemente di pianura (181,3), seguito da quello di montagna (148,2) e, a breve distanza, da quello di pianura (143,1). Nella provincia di Ravenna, invece, il peso della popolazione anziana è maggiore nell'ambito di montagna, quasi 196, rispetto a quello di pianura, 189,3, o prevalentemente di pianura, 174,6.

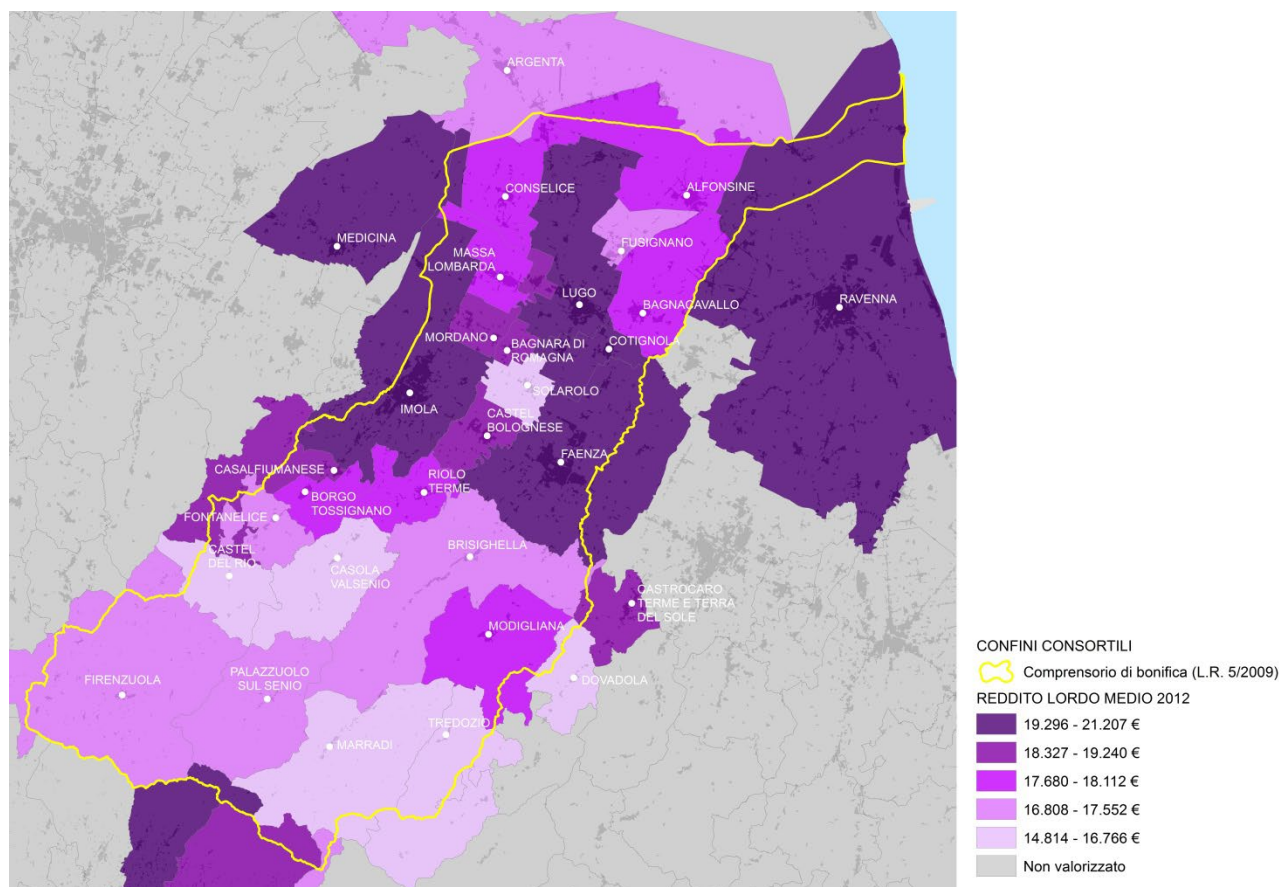
Viene di seguito riportata la tabella riassuntiva dell'indice di vecchiaia negli ambiti del comprensorio di bonifica relativamente all'anno 2014.

	Ambito di pianura	Prevalente pianura	Ambito montano	Totale
Provincia di Bologna	143,1	181,3	148,2	168,9
Provincia di Forlì-Cesena			207,1	207,1
Provincia di Ravenna	183,3	174,6	195,9	186,6
Provincia di Firenze			180,2	180,2
<b>Totale Consorzio*</b>	<b>188,9</b>	<b>177,9</b>	<b>183,4</b>	<b>185,1</b>

\* Nel "Totale Consorzio" è compresa una ridotta porzione del comune di Argenta (FE).

Un'analisi, seppur parziale, della distribuzione della ricchezza nel comprensorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale è stata condotta utilizzando i dati provenienti dalle denunce dei redditi IRPEF del 2012, resi disponibili dal Ministero dell'Economia e delle Finanze sulla base dei valori relativi al "reddito totale dichiarato" a livello comunale. Tra i comuni compresi nella fascia di reddito più elevata, tra i 19.296 e i 21.217 euro, troviamo in primo luogo Imola (oltre 21.200 €), seguita da Ravenna (oltre 20.600 €), Lugo (oltre 19.930 €), Medicina (quasi 19.650 €), Faenza (oltre 19.540 €), Cotignola (19.330 €) e, nelle zone montane, Borgo San Lorenzo (quasi 19.300 €).

Viene di seguito riportata la corografia con indicazione del reddito lordo medio relativamente all'anno di riferimento 2012.



Il quadro dell'analisi della struttura demografica della popolazione del comprensorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale viene completato dall'analisi della struttura delle famiglie e della destinazione d'uso delle abitazioni. Relativamente al 2013, nel totale del comprensorio risultavano presenti quasi 122 mila famiglie, con un numero medio di 2,2 componenti, in linea con il dato regionale. La distribuzione del numero delle famiglie nelle province rispecchia, sostanzialmente, quella precedentemente rilevata per la popolazione residente: quasi il 72% si trova all'interno del territorio di Ravenna, quasi il 22% in quello di Bologna, quasi il 4% in quello di Firenze, il 2,2% in quello di Forlì-Cesena.

Viene di seguito riportata la tabella riassuntiva con il numero di famiglie ricadenti nel comprensorio di bonifica della Romagna Occidentale, relativamente all'anno di riferimento 2013.

	Famiglie		Numero medio componenti
	Numero	%	
Provincia di Bologna	26.772	21,9	2,3
Provincia di Forlì-Cesena	2.623	2,2	2,2
Provincia di Ravenna	87.737	71,9	2,2
Provincia di Firenze	4.732	3,9	2,2
<b>Totale Consorzio*</b>	<b>121.968</b>	<b>100</b>	<b>2,2</b>
<b>Regione Emilia-Romagna</b>	<b>1.989.082</b>	<b>100</b>	<b>2,2</b>

\* Nel "Totale Consorzio" è compresa una ridotta porzione del comune di Argenta (FE).

Le abitazioni censite nel 2011, all'interno dell'area del comprensorio di bonifica ammontano a oltre 190 mila unità e coprono complessivamente una superficie di quasi 20,7 milioni di m<sup>2</sup>. La superficie media per occupante sfiora i 46 m<sup>2</sup>, valore leggermente superiore a quello regionale, pari a circa 44 m<sup>2</sup> per occupante. Come rilevato per le famiglie, la provincia di Ravenna detiene il primato della presenza delle abitazioni sul suo territorio, oltre il 74%, seguito da quello di Bologna e Forlì-Cesena, entrambe con l'8,8%, mentre il restante 3,8% è ubicato nelle altre due province. Le dimensioni medie per occupante variano da un massimo di 48 m<sup>2</sup> nel territorio di Ravenna a un minimo di 43 m<sup>2</sup> per quello di Firenze.

Il numero degli edifici censiti supera le 119 mila unità, con una utilizzazione che supera il 97% in tutte le province e supera addirittura il 98% in quello di Forlì-Cesena.

Viene di seguito riportata la tabella riassuntiva inerente agli edifici e alle abitazioni nel comprensorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale (elaborazione dati 15° Censimento Generale della Popolazione e delle Abitazioni – Istat, 2011).

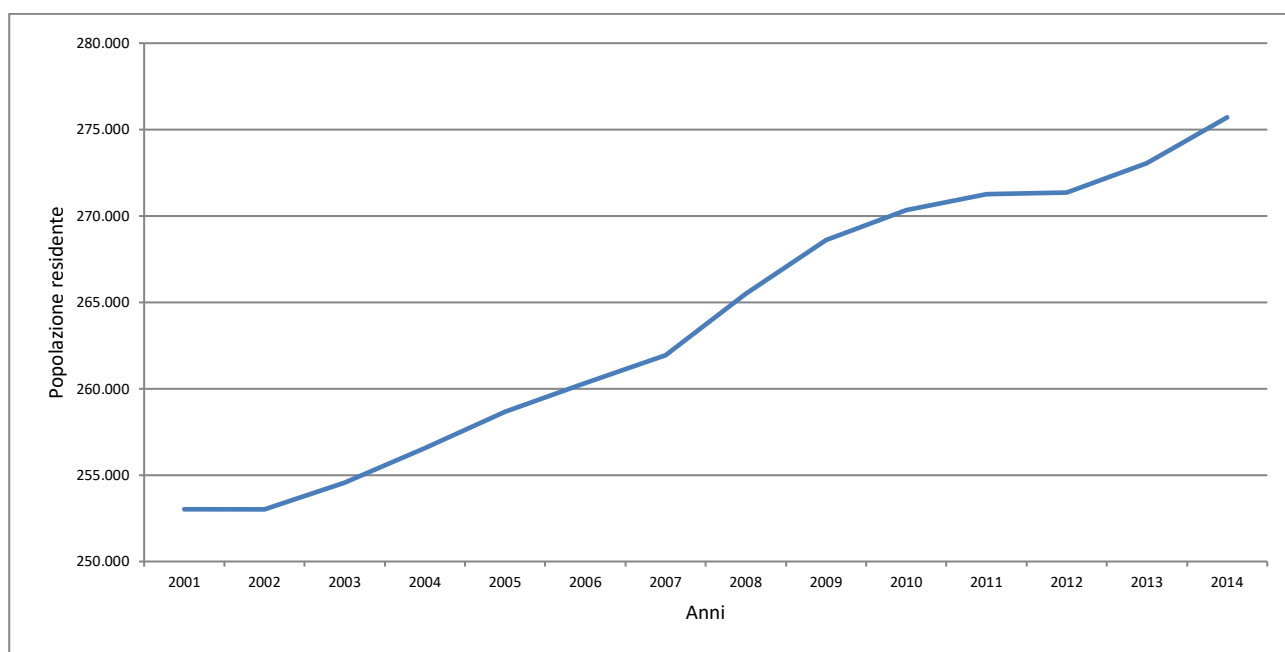
	Abitazioni			Edifici	
	Numero	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie per occupante (m <sup>2</sup> )	Numero	% Edifici Utilizzati
Provincia di Bologna	16.646	1.712.247	43,9	10.461	97,4
Provincia di Forlì-Cesena	16.750	1.683.449	45,5	9.958	98,1
Provincia di Ravenna	150.881	16.706.030	47,6	94.073	97,5
Provincia di Firenze	5.189	515.295	42,9	3.543	97,4
<b>Totale Consorzio*</b>	<b>190.107</b>	<b>20.689.521</b>	<b>45,7</b>	<b>119.044</b>	<b>97,5</b>
<b>Regione Emilia-Romagna</b>	<b>1.866.323</b>	<b>189.824.267</b>	<b>44,1</b>	<b>975.359</b>	<b>96,7</b>

\* Nel "Totale Consorzio" è compresa una ridotta porzione del comune di Argenta (FE).

#### 4.1.2. Analisi delle tendenze demografiche e possibili sviluppi

La popolazione residente nell'area del comprensorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale è progressivamente aumentata nel nuovo millennio, passando dagli oltre 253 mila residenti nel 2001 a oltre 275 mila nel 2014, con un aumento complessivo pari a circa il 9%. L'aumento non ha mantenuto un andamento del tutto omogeneo nel periodo analizzato, mostrando una crescita lineare e fortemente consistente nel periodo tra il 2002 e il 2007, che è diventata più sostenuta tra il 2008 e il 2010, registrando poi un rallentamento negli anni tra il 2011 e il 2013 per tornare a crescere di nuovo nel 2014.

Viene di seguito riportato il grafico che descrive l'andamento della popolazione residente nel comprensorio di bonifica relativamente al periodo di indagine 2001-2014.



L'analisi dell'evoluzione della popolazione nei vari sottoperiodi mostra un'iniziale crescita dell'1,4% tra il 2004 e il 2001, seguita da un aumento più deciso nel periodo successivo, +3,5%, tra il 2008 e il 2004, che è proseguito con un ritmo meno intenso tra il 2012 e il 2008, +2,3%, e si è ulteriormente ridotto negli ultimi anni, con un +0,6% tra il 2014 e il 2012. A livello regionale, la crescita della popolazione residente ha seguito sostanzialmente la stessa dinamica di quella registrata nel comprensorio di bonifica, anche se con un ritmo più alto, fino al 2012, per poi discostarsi negli ultimi anni, con una crescita del 2,4% tra il 2014 e il 2012.

Tra le diverse province, in quella di Ravenna l'aumento della popolazione è stato più elevato nel periodo analizzato, quasi del +9%, con un picco nel periodo 2004-2008, +4,1%. Nella provincia di Bologna si è registrata una crescita inferiore a quella in territorio ravennate, +7,6%, e più uniforme nei diversi periodi. Si è, invece, registrato un calo della popolazione nel comprensorio di Firenze (-1,4%) e in quello di Forlì-Cesena (-1,3%). Nella provincia di Forlì-Cesena il calo della popolazione è stato particolarmente intenso tra il 2008 e il 2012, -1,6%, ed è proseguito tra il 2012 e il 2014, -1%.

Viene di seguito riportata la tabella riassuntiva della variazione percentuale di popolazione residente nel comprensorio di bonifica nel periodo di indagine 2001-2014.

	Variatione 2004/2001	Variatione 2008/2004	Variatione 2012/2008	Variatione 2014/2012	Variatione 2014/2001
Provincia di Bologna	1,4	2,3	2,3	1,4	7,6
Provincia di Forlì-Cesena	1	1	-1,6	-1	-1,3
Provincia di Ravenna	2	4	2,7	0	8,9
Provincia di Firenze	0	1	-1,6	0	-1,4
<b>Totale Consorzio*</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2,3</b>	<b>1</b>	<b>7,9</b>
<b>Regione Emilia-Romagna</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2,8</b>	<b>2</b>	<b>11,1</b>

\* Nel "Totale Consorzio" è compresa una ridotta porzione del comune di Argenta (FE).

All'aumento della popolazione residente si è accompagnato un generale incremento della densità abitativa. Nel comprensorio di bonifica la densità è passata da 125 abitanti per Km<sup>2</sup> nel 2001 a circa 139 nel 2014, con un aumento dell'11,3%. Anche nei diversi comprensori provinciali la densità abitativa è aumentata, seppure con intensità differenti, comprese tra il 12,7% di Ravenna fino ad arrivare a poco più del 2,4% di Forlì-Cesena. A livello regionale la densità della popolazione (198 ab/Km<sup>2</sup>) risulta decisamente più elevata di quella complessiva del Consorzio, superata solo da quella del comprensorio di Ravenna, che però ha avuto una crescita in misura meno intensa, +10%.

Viene di seguito riportata la tabella riassuntiva inerente alla densità abitativa nel comprensorio di bonifica relativamente agli anni 2001 e 2014.

	Densità abitativa (ab/Km <sup>2</sup> ) 2001	Densità abitativa (ab/Km <sup>2</sup> ) 2014	Variatione % 2014/2001
Provincia di Bologna	156	172	10,80%
Provincia di Forlì-Cesena	48	49	2,40%
Provincia di Ravenna	180	203	12,70%
Provincia di Firenze	43	47	9,40%
<b>Totale Consorzio*</b>	<b>125</b>	<b>139</b>	<b>11,30%</b>
<b>Regione Emilia-Romagna</b>	<b>180</b>	<b>198</b>	<b>10,00%</b>

\* Nel "Totale Consorzio" è compresa una ridotta porzione del comune di Argenta (FE).

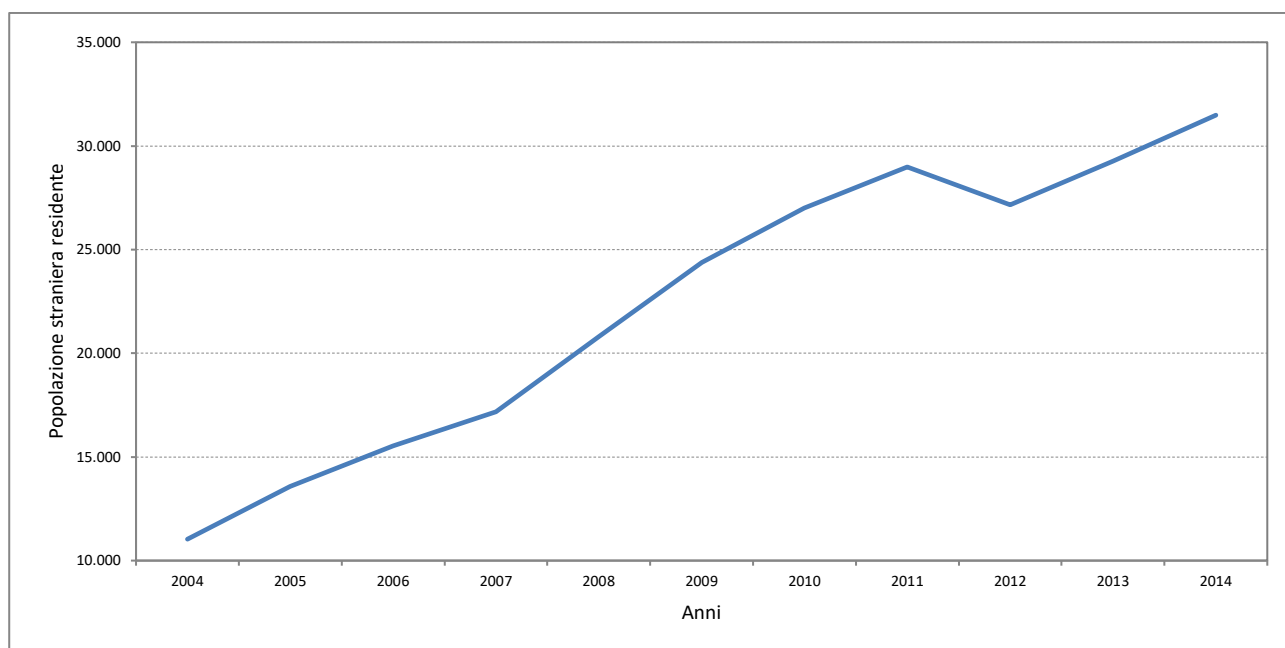
La consistenza della popolazione straniera residente nel comprensorio di bonifica è progressivamente cresciuta negli ultimi dieci anni, ed è quasi triplicata passando da circa 11mila unità, nel 2004, a quasi 31.500, nel 2014. La crescita della presenza straniera è stata pressoché costante nel periodo analizzato, riportando una lieve flessione solo nel 2012.

Viene di seguito riportata la tabella riassuntiva delle variazioni della popolazione straniera residente nel comprensorio di bonifica relativamente al periodo di indagine 2001-2014:

	Variatione 2008/2004	Variatione 2012/2008	Variatione 2014/2012	Variatione 2014/2004
Provincia di Bologna	72,8	34,5	19,5	177,8
Provincia di Forlì-Cesena	62,4	8,3	9,7	92,9
Provincia di Ravenna	96,0	31,0	15,5	196,5
Provincia di Firenze	50,8	12,4	8,5	84,0
<b>Totale Consorzio*</b>	<b>88,5</b>	<b>30,5</b>	<b>16,0</b>	<b>185,4</b>
<b>Regione Emilia-Romagna</b>	<b>94,0</b>	<b>57,5</b>	<b>6,7</b>	<b>226,1</b>

\* Nel "Totale Consorzio" è compresa una ridotta porzione del comune di Argenta (FE).

Viene di seguito riportato l'andamento della popolazione straniera residente nel comprensorio di bonifica nel periodo di indagine 2001-2014.



Nel complesso, la popolazione straniera residente nel comprensorio di bonifica è quasi triplicata nel periodo esaminato (+185,4%), anche se questo aumento risulta sostanzialmente inferiore a quello registrato a livello regionale, +226,1%. Nei vari sottoperiodi si nota che l'aumento maggiore, che ha visto quasi raddoppiare la presenza straniera, si è verificato tra il 2004 e il 2008 (+88,5%), ed è via via diminuito nei periodi successivi, +30,5% tra il 2008 e il 2012 e +16% tra il 2012 e il 2014, che segnalano un contenimento del fenomeno.

Il progressivo aumento della popolazione straniera residente, unito al maggiore tasso di natalità che la caratterizza, ha favorito una graduale riduzione dell'indice di vecchiaia della popolazione nell'intero comprensorio di bonifica, che si è ridotto passando da 215 nel 2001 a 185 nel 2014. La riduzione dell'invecchiamento degli abitanti è stata particolarmente significativa nella provincia di Ravenna, da 225 a quasi 187. L'unica eccezione è rappresentata dai comuni montani della provincia di Firenze, in cui l'indice di vecchiaia è continuato a crescere, seppure lievemente, passando da 179 nel 2001 a 180 nel 2014.

Viene di seguito riportata la tabella riassuntiva dell'indice di vecchiaia della popolazione residente nel comprensorio di bonifica relativamente agli anni 2001 e 2014.

	Indice di vecchiaia 2001	Indice di vecchiaia 2014
Provincia di Bologna	188	169
Provincia di Forlì-Cesena	208	207
Provincia di Ravenna	225	187
Provincia di Firenze	179	180
Totale Consorzio*	215	185
Regione Emilia-Romagna	193	172

\* Nel "Totale Consorzio" è compresa una ridotta porzione del comune di Argenta (FE).

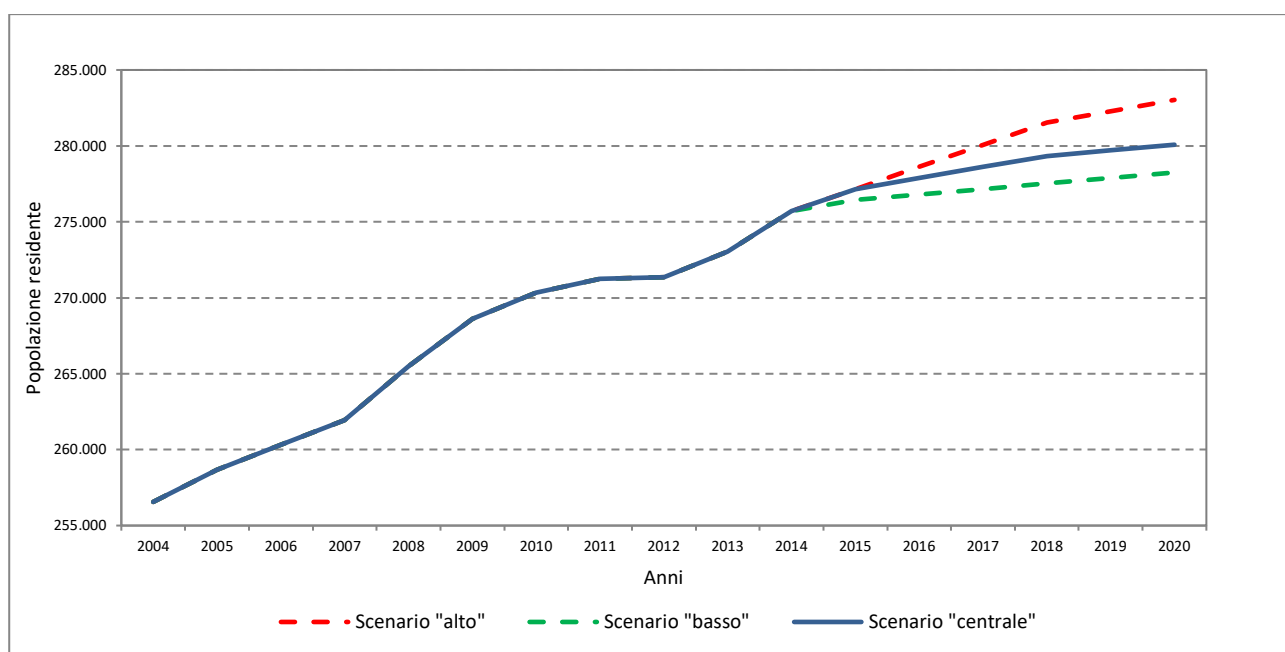
Le stime condotte circa l'evoluzione della popolazione residente nel comprensorio di bonifica si sono spinte sino all'anno 2020.

Seguendo l'esempio delle proiezioni fornite da Istat si sono sviluppati tre possibili scenari:

- nello scenario "alto", si ipotizza una crescita che inizialmente segue lo stesso ritmo registrato nell'intero periodo analizzato (dal 2001 al 2014), per poi rallentare negli ultimi anni;
- nello scenario "centrale", si prevede il perdurare della crescita registrata tra il 2010 e il 2014, con un progressivo rallentamento nel biennio 2017-2018 e in quello successivo 2019-2020;
- nello scenario basso viene stimata una crescita moderata e costante della popolazione.

Prendendo in considerazione lo scenario centrale, si prevede che nel 2020 la popolazione residente nel comprensorio di bonifica conterà, approssimativamente, oltre 280 mila unità, con un incremento complessivo pari a circa l'1,6% rispetto al 2014, che salgono a oltre 283 mila nello scenario alto e si riducono a oltre 278 mila in quello basso.

Viene graficamente riportata la stima della popolazione residente nel comprensorio di bonifica nel periodo di indagine 2004-2020, secondo gli scenari demografici in precedenza descritti.



Riferendosi ai risultati ottenuti attraverso lo scenario demografico "centrale", si è condotta l'analisi dell'evoluzione della popolazione residente a livello delle diverse province ricadenti negli ambiti del Consorzio. La provincia di Bologna è quella che riporta la crescita maggiore della popolazione residente (complessivamente 2,7%), seguito da quello di Ravenna, con l'1,6%. Nella provincia di Forlì-Cesena si registra, invece, un calo della popolazione, pari al -2,3% nel periodo in esame. Anche nei comuni montani del territorio di Firenze si prevede una lieve contrazione della popolazione residente, -1%, tra il 2014 e il 2020.

Viene di seguito riportata la tabella che riassume, secondo lo scenario demografico "centrale", la stima della popolazione residente nel comprensorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale.

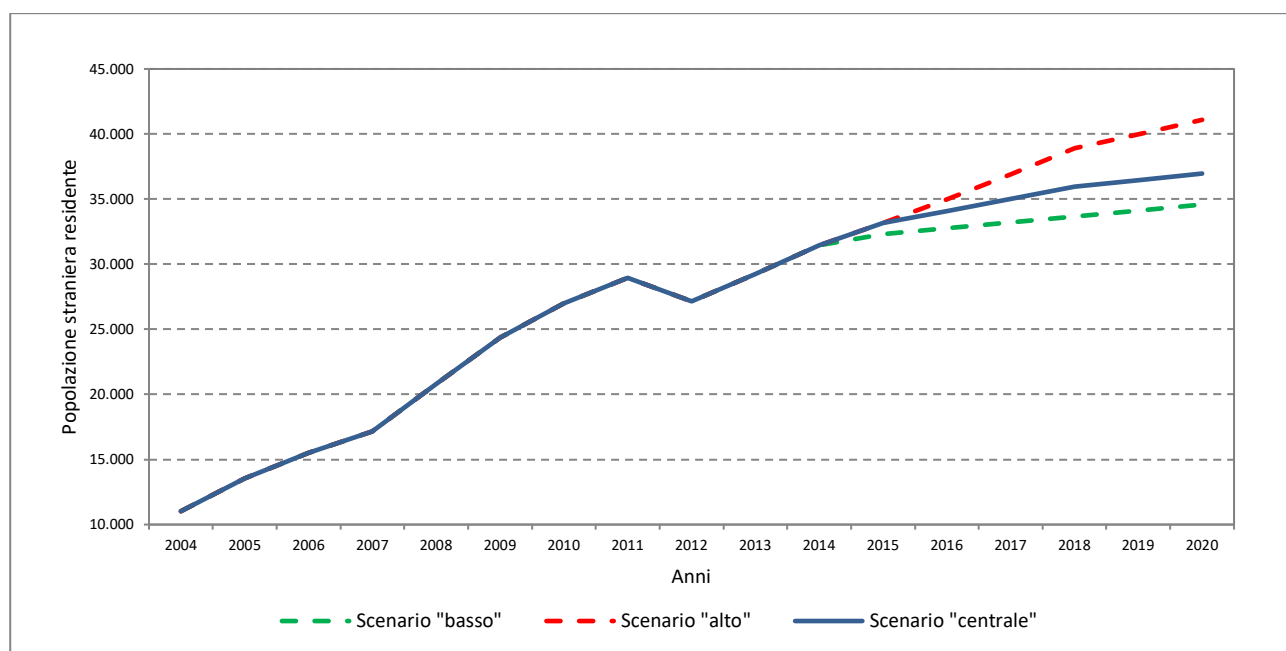
	Valori assoluti			
	2014	2016	2018	2020
Provincia di Bologna	60.373	61.479	61.904	62.117
Provincia di Forlì-Cesena	5.877	5.849	5.830	5.821
Provincia di Ravenna	198.197	199.811	200.896	201.440
Provincia di Firenze	10.543	10.500	10.472	10.458
<b>Totale Consorzio*</b>	<b>275.707</b>	<b>277.881</b>	<b>279.343</b>	<b>280.078</b>
	Variazioni percentuali			
	2014/2016	2016/2018	2018/2020	
Provincia di Bologna	1,8	0,7	0,3	
Provincia di Forlì-Cesena	-0,5	-0,3	-0,2	
Provincia di Ravenna	0,8	0,5	0,3	
Provincia di Firenze	-0,4	-0,3	-0,1	
<b>Totale Consorzio*</b>	<b>0,8</b>	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>	

\* Nel "Totale Consorzio" è compresa una ridotta porzione del comune di Argenta (FE).

Le stime elaborate per la componente straniera della popolazione sono state elaborate partendo dal tasso di crescita registrato nel periodo 2010/2014, modulandolo con intensità differenti nei tre scenari demografici di previsione.

Le stime fornite dallo scenario "centrale" vedono un progressivo aumento dei residenti di nazionalità straniera, che nel 2020 porterà a contare oltre 35 mila unità, con un incremento di quasi il 12% rispetto al 2014. Nel caso della popolazione straniera, in considerazione del forte rallentamento nell'ultimo periodo 2011-2014, risultano di maggiore interesse le previsioni dello scenario "basso", che prevede un incremento che si attesta sulle 34 mila presenze, contro le quasi 37 mila previste dallo scenario "alto".

Viene di seguito riportata graficamente la stima della popolazione straniera residente nel comprensorio di bonifica secondo vari scenari demografici, negli anni 2004-2020.



Viene di seguito riportata la tabella riassuntiva relativa alla stima della popolazione straniera residente nel comprensorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale secondo gli scenari "centrale" e "basso".



	2014	2016	2018	2020
	<b>Valori assoluti</b>			
Scenario centrale	31.460	33.024	3423800,00%	35.181
Scenario basso	31.460	32.386	3317700,00%	33.907
	<b>Variazioni percentuali</b>			
	<b>2014/2016</b>		<b>2016/2018</b>	
Scenario centrale	5		370,00%	
Scenario basso	2,9		2,4	
			<b>2018/2020</b>	
Scenario centrale			3	
Scenario basso			2,2	

### 4.1.3. La realtà economica e la dinamica dei settori produttivi

In questo paragrafo si descrive la realtà economica del comprensorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale sulla scorta delle informazioni derivate dalla banca dati UNIONCAMERE (SMAIL Emilia-Romagna, 2012), che consente la disaggregazione dei dati a livello comunale delle Unità locali e degli addetti per i principali settori di attività produttive e servizi.

La realtà delle attività produttive e dei servizi nel comprensorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale si compone di quasi 30 mila Unità locali e quasi 100 mila addetti, riassunte nella tabella di seguito riportata:

Settori di attività	Unità locali	% sul totale	Addetti	% sul totale
Agricoltura e pesca	6.602	22	11.793	12
Industria	3.623	12	32.659	33
Costruzioni	4.146	13,9	8.594	8,7
Commercio	6.838	23	17.055	17
Terziario	8.704	29	28.990	30
<b>Totale Comprensorio Bonifica</b>	<b>29.936</b>	<b>100</b>	<b>99.289</b>	<b>100</b>

Negli ultimi anni, a partire dal 2007, anno di inizio della serie storica delle rilevazioni di UNIONCAMERE e corrispondente al manifestarsi della crisi economico-finanziaria, nel comprensorio di bonifica si è registrato un lieve aumento del numero di Unità locali (0,3%) a fronte di un calo dell'1,2% del numero di addetti.

La realtà economica del comprensorio di bonifica si caratterizza per una ripartizione fra settori con molti elementi di analogia, ma anche significative peculiarità, rispetto al territorio regionale.

L'agricoltura, con poco meno di 7 mila aziende e 12 mila addetti, presenta nel comprensorio di bonifica un'incidenza nettamente superiore rispetto alla media regionale, assorbendo il 12% degli addetti contro il 6,9% a livello regionale. L'area maggiormente interessata è rappresentata dai comuni appartenenti alla provincia di Ravenna, con quasi l'80% delle unità locali e il 78% degli addetti nel comprensorio. Nonostante la contrazione significativa del numero di unità locali verificatosi nel quinquennio 2007-2012 (-4,6%), l'agricoltura ha mantenuto sostanzialmente stabile il proprio numero di addetti, mostrando una buona tenuta di fronte alla profonda crisi degli ultimi anni.

L'industria manifatturiera, con circa 3.600 unità, occupava nel 2012 oltre 32 mila addetti (circa il 33% del totale, contro il 31% regionale). La maggior presenza manifatturiera si concentra nel ravennate, con quasi il 70% delle unità locali e il 64% degli addetti; è assai rilevante, tuttavia, anche la realtà manifatturiera dell'area di Imola con il 31% degli addetti nel settore attribuiti al territorio ricadente entro il comprensorio di bonifica. Contrariamente a quella dell'agricoltura, l'evoluzione nel periodo 2007-2012 dell'industria manifatturiera ha registrato una sostanziale stabilità in termini di Unità locali (-0,4%), a fronte di un evidente calo occupazionale (-5,5% degli addetti).

Le costruzioni vedono la presenza di circa 4.000 Unità locali e 8.500 addetti, con un'incidenza leggermente inferiore a quella regionale in termini di addetti (8,7% contro 9,5%). La prevalenza della provincia di Ravenna - con il 68% delle unità locali e il 63% degli addetti nel 2012 - appare meno evidente rispetto a quella dell'agricoltura e della manifattura, per l'importanza che assume la provincia di Bologna, con il 27% delle unità locali e il 32% degli addetti. Il settore delle costruzioni è quello che ha subito la contrazione più

profonda nel periodo di crisi 2007-2012, con una modesta riduzione delle unità locali (-1,1%), mentre il numero degli addetti ha registrato un calo assai significativo (-7,9%).

Il commercio e i servizi rappresentano i comparti economici di maggior rilievo nel comprensorio di bonifica della Romagna Occidentale, contando complessivamente oltre il 52% delle Unità locali e il 47% degli addetti nel 2012, ma la loro incidenza sul tessuto economico risulta tuttavia inferiore alla media dell'Emilia-Romagna, dove i due comparti raccolgono rispettivamente il 55% delle unità locali e il 52% degli addetti. Per quanto riguarda i servizi, sul dato complessivo del Consorzio incide particolarmente la provincia di Ravenna, con circa il 72% delle unità locali e il 68% degli addetti, dovuta alla rilevanza delle attività turistiche.

Nel periodo 2007-2012, il settore terziario ha mostrato un andamento anticiclico rispetto agli altri comparti, come emerge dall'aumento complessivo delle unità locali (+3,3%) - dovuto prevalentemente alla componente dei servizi (+5,6%) - e degli addetti, che aumentano del 3,9% nel commercio e del 4,4% nei servizi.

Nel comprensorio di bonifica, a livello complessivo, l'andamento degli addetti nel periodo 2007-2012 ha mostrato la prosecuzione di un fenomeno di ristrutturazione dell'intero sistema produttivo e dei servizi, con uno spostamento del numero degli addetti dall'industria manifatturiera e costruzioni al commercio e al terziario. Tra il 2007 e il 2012 la quota di addetti al terziario e al commercio, infatti, è aumentata rispettivamente dal 27,9 al 30,0%, e dal 16,4 al 16,9%, mentre si è ridotta in proporzione analoga l'importanza relativa della manifattura (-2,3%, dal 34,8 al 32,5%) e delle costruzioni (-0,9%). È leggermente cresciuta anche la percentuale di addetti all'agricoltura (+0,6%), dimostrando la buona resilienza del comparto.

Un approfondimento della realtà economica del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale è stato condotto sulla provincia di Ravenna, che rappresenta la realtà produttiva principale, anche se non compresa per intero entro i confini del Consorzio, grazie alla possibilità di utilizzare di dati provenienti da fonti diverse (UNIONCAMERE, Regione Emilia-Romagna, ISTAT e Istituto Tagliacarne), che consentono di evidenziare alcune tendenze nel periodo 2000-2011.

La provincia di Ravenna si caratterizza per una maggiore quota di valore aggiunto generato dall'agricoltura rispetto alla media regionale (oltre il 3% contro il 2,3%). I servizi e l'industria, invece, assumono una incidenza lievemente inferiore rispetto ai valori regionali, rappresentando rispettivamente il 66,2% e il 28,6% del valore aggiunto provinciale.

Il valore aggiunto provinciale ha registrato un aumento del 47,2% nel periodo 2000-2011, con una flessione nel 2009 e 2010 in conseguenza dell'acuirsi della crisi economica. Tale performance è dovuta in larga parte ai servizi, che registrano una crescita del 52,6%, ma anche alla componente industriale (+44%), al cui interno si segnalano le costruzioni (+87,9%).

L'unico ramo produttivo in controtendenza è quello agricolo, che perde complessivamente il 2% del proprio valore aggiunto nell'arco dell'intero periodo. Nell'industria manifatturiera, la provincia di Ravenna presenta una specializzazione importante nella trasformazione dei prodotti agricoli, che occupa oltre 7.000 addetti (12,7 per impresa) e nella produzione sia di macchinari che di articoli in metallo (entrambi i comparti con circa 6.500 addetti).

Si distingue per le elevate dimensioni delle aziende (oltre 20 addetti), invece, il comparto chimico-plastico, che è il più consistente all'interno del comprensorio di bonifica, con oltre 4.200 addetti. Per quanto

riguarda le tendenze degli ultimi anni, nel periodo di crisi 2007-2012, il numero di addetti ha subito un calo generalizzato in tutti i comparti manifatturieri, con l'eccezione dell'industria alimentare (+2,6%) e delle industrie non comprese nelle restanti categorie (+34%). Nel 2012, l'export agro-alimentare rappresentava oltre il 18% delle esportazioni provinciali, contro il 45,8% del metalmeccanico e il 28,3% del chimico-plastico.

Al contrario, il commercio e il terziario mostrano una buona resilienza, testimoniata dall'aumento rispettivo dell'1,4% e del 2,1% del numero di addetti. Tra i servizi si segnalano, in particolare, la ricettività e la ristorazione, la cui capacità di impiego nel 2012 risulta in aumento dell'8,4% rispetto al 2007.

L'agricoltura nella provincia di Ravenna rappresenta un settore fondamentale. Il valore complessivo della produzione lorda vendibile (PLV) ha raggiunto quasi 570 milioni di euro nel 2013, contribuendo a poco più del 13% alla PLV regionale.

Le specializzazioni della produzione agricola della provincia si presentano molto diversificate. Le coltivazioni erbacee, con 158 milioni di euro, rappresentano circa il 27% della PLV provinciale, con la presenza di cereali (per oltre 52 milioni di euro), patate e ortaggi (48 milioni di euro) e anche un importante comparto delle colture da seme, che con 44 milioni di euro costituiscono quasi il 37% del valore regionale.

La provincia di Ravenna si caratterizza per la grande importanza delle coltivazioni arboree, che con oltre 341 milioni di euro nel 2013, rappresentano il 60% della produzione agricola della provincia e quasi il 32% delle produzioni arboree a livello regionale. La specializzazione principale del ravennate si conferma il comparto frutticolo che, da solo, supera i 195 milioni, quasi il 35 % della PLV ravennate e il 30% della frutticoltura regionale. In particolare, assume rilievo la produzione di pesche e le nettarine, che con 25 e 50 milioni di valore della produzione, rappresentano rispettivamente il 46% e il 67% dell'intera produzione regionale.

Un'importanza rilevante ha assunto nel tempo l'actinidia, che ha raggiunto quasi 33 milioni di euro di PLV, costituendo quasi l'80% della produzione regionale. Susine, albicocche, mele e loto completano il quadro dell'importante settore frutticolo del ravennate. La specializzazione delle colture arboree del ravennate si completa con la vite e la produzione di vino, che raggiunge i 123 milioni di euro, sempre nel 2013, e contribuisce per oltre il 31% al valore regionale.

Nella provincia di Ravenna, invece, le produzioni zootecniche limitano la loro importanza a circa 70 milioni di euro, appena il 3,3% del valore regionale. L'importanza della produzione agricola nel Ravennate si riflette anche nel dato relativo al valore aggiunto, rilevato dall'Istituto Tagliacarne per tutte le Province italiane - con aggiornamento al 2011 - la cui incidenza sale al 4% di quello provinciale, valore che è ampiamente superiore al valore regionale (2,3%) e nazionale (2%).

Viene di seguito riportata la tabella che riassume la PLV agricola per tipo di produzione nella provincia di Ravenna relativamente all'anno 2013 (Fonte: Rapporto sul Sistema Agro-alimentare dell'Emilia-Romagna, 2013).

PRODUZIONE VEGETALI E ZOOTECNICHE	Produzione (100 kg)			PLV (MEuro)	
	RA	RA/RER	RER	RA	RA/RER
<b>CEREALI, di cui:</b>	2.303	0	22.358,00	53	10,50%
Sorgo	357	17,10%	2.087,00	6,4	17,10%
<b>PATATE E ORTAGGI, di cui:</b>	2.371	0	19.368,00	48	11,70%
Patate	435	0	1.867,00	12	23,30%
Fagioli freschi	95	26,20%	361,00	3,3	26,20%
Piselli freschi	53,7	27,00%	199,00	1,5	27,00%
Cipolla	281,3	26,90%	1.045,00	7,3	26,90%
<b>PIANTE INDUSTRIALI, di cui:</b>	811	6,90%	11.769,00	5,6	6,60%
Girasole	34,8	38,40%	91,00	1	38,40%
Leguminose da granella				0,3	16,50%
Colture sementiere				43,8	36,90%
Colture floricole				2,6	15,70%
Foraggi (in fieno)	340,2	12,20%	2.792,90	5,3	12,20%
<b>ARBOREE, di cui:</b>	4.247	33,40%	12.707,00	195	29,70%
Mele	344,4	21,20%	1.623,00	13,8	21,20%
Pesche	694,8	46,40%	1.497,00	25,7	46,40%
Nettarine	1.446,20	67,30%	2.148,00	50,6	67,30%
Albicocche	208,8	43,40%	481,00	12,5	43,40%
Susine	434	55,30%	785,00	21,7	55,30%
Actinidia	567,4	78,00%	727,00	32,9	78,00%
Loto o kaki	82,7	51,40%	161,00	4,1	51,40%
<b>PRODOTTI TRASFORMATI</b>				146,5	34,50%
Vino (.000/hl)	2.759,90	41,10%	6.717,00	123	31,60%
Altri				23,4	65,80%
<b>PLV COLTIVAZIONI ERBACEE</b>				158,1	13,40%
<b>PLV COLTIVAZIONI ARBOREE</b>				341,5	31,60%
<b>PLV PRODUZIONI VEGETALI</b>				499,6	22,10%
<b>ALLEVAMENTI</b>				70,1	3,30%
<b>TOTALE PLV Provincia RA</b>				569,7	13,10%

L'analisi delle attività produttive nel comprensorio di bonifica evidenzia inoltre come negli ambiti di pianura e montagna vi siano differenti settori di specializzazione. La ripartizione delle attività produttive fra le due grandi aree vede la presenza di oltre 4.300 Unità locali e quasi 11.000 addetti nell'ambito di montagna, mentre nelle fasce interamente e prevalentemente pianeggianti si concentrano quasi 25.000 Unità locali (85% del totale) e circa 87.000 addetti, pari all'88% dell'intero comprensorio.

Viene di seguito riportata la ripartizione percentuale delle unità locali e degli addetti tra i diversi settori produttivi negli ambiti di pianura e di montagna.

Unità locali	Agricoltura	Industria	Costruzioni	Commercio	Terziario
Ambito montano	41,6	9,8	12,4	14,9	21,3
Ambito di pianura	30,5	10,6	13	18,7	27,1
Prevalente pianura		15,4	16,1	32,7	35,8
Totale Consorzio	21,5	12,2	14	23	29,3
Addetti	Agricoltura	Industria	Costruzioni	Commercio	Terziario
Montagna	26,3	29,4	10,2	11,2	22,9
Pianura	18	32,4	7,9	15	26,7
Prevalenza pianura		35,2	9,3	21,4	34,1
Totale Consorzio	11	33,3	8,8	17,4	29,6

Le attività agricole si concentrano nell'ambito di pianura, con quasi il 70% delle unità locali e i due terzi degli addetti. L'elevata capacità di occupazione delle attività agricole si riscontra anche in alcuni comuni montani, che giunge a prevalere leggermente sull'ambito di pianura nei comuni della provincia di Bologna.

L'industria manifatturiera risulta marcatamente prevalente nell'ambito di pianura, sia in termini di unità locali (87%) che di addetti (90%), sommando il peso dei comuni ricadenti interamente e prevalentemente nell'area pianeggiante. In termini assoluti, la fascia intermedia di pianura, rappresentata dai comuni di Castel Bolognese, Faenza e Imola, giunge a superare leggermente i comuni a territorio interamente

pianeggiante, con oltre 15.300 addetti contro circa 14.000, indicando la forte rilevanza delle rispettive aree urbane nel tessuto manifatturiero del comprensorio.

Nel settore delle costruzioni, l'ambito di pianura prevale in termini di unità locali (45%), mentre i comuni a prevalenza pianeggiante assorbono la quota maggiore degli addetti (47%) grazie alle maggiori dimensioni di impresa registrate a Imola (2,7 addetti per unità locale). Il peso dell'ambito di montagna sul comprensorio, tuttavia risulta superiore rispetto alla manifattura, indicando una distribuzione relativamente più diffusa delle attività edili nel comprensorio di bonifica.

Nel commercio, i comuni appartenenti alla fascia intermedia a prevalenza pianeggiante rappresentano la maggioranza assoluta delle unità locali (50,3%) e degli addetti (quasi 55%), in virtù della specializzazione dei centri di Faenza e Imola. In questo caso, la rilevanza della fascia montana appare limitata soprattutto in termini di capacità di impiego, raccogliendo solo il 7% degli addetti nell'intero comprensorio di bonifica.

La distribuzione delle attività terziarie tra gli ambiti di pianura e di montagna appare sostanzialmente analoga a quella delle attività commerciali. Anche in questo caso, prevalgono i comuni a prevalenza pianeggiante (51%), a fronte della scarsa rappresentatività della fascia montana (8%). Tale dato è dovuto, ancora una volta, alle maggiori dimensioni di impresa che caratterizzano le aree di Faenza e Imola (circa 4 addetti per unità locale) sia rispetto ai comuni montani che a quelli interamente pianeggianti.

Le specializzazioni più marcate delle diverse fasce altimetriche del territorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale evidenziano per l'ambito montano una chiara vocazione agricola, con il 41% delle unità locali e il 26% degli addetti nel comparto, a fronte di un'incidenza minoritaria del commercio e dei servizi. In maniera pressoché speculare, invece, i comuni del territorio prevalentemente pianeggiante di Castel Bolognese, Faenza e Imola presentano un tessuto produttivo incentrato sulla manifattura, sul commercio e sul terziario, con dimensioni medie di impresa superiori al resto del comprensorio in tutti i comparti.

L'ambito strettamente di pianura, infine, rappresenta una situazione intermedia, in cui la manifattura con il 32% degli addetti supera in termini occupazionali il terziario (27%), mentre l'agricoltura conserva un peso superiore alla media del Consorzio, sia in termini di unità locali (30%) che di addetti (18%).

#### 4.1.4. Analisi delle tendenze in atto e possibili sviluppi futuri

Nel contesto di incertezza del quadro macroeconomico internazionale, risulta piuttosto aleatorio formulare una previsione della performance economica regionale. Incrociando le proiezioni effettuate da UNIONCAMERE - Prometeia con le stime dell'andamento del PIL nazionale fornite dai principali istituti di ricerca (Istat, Commissione Europea e Centro Studi Confindustria), è possibile formulare rispettivamente uno scenario "prudente" ed uno più "favorevole", al cui interno potrebbero muoversi il PIL della Regione Emilia-Romagna e, più specificatamente, del comprensorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale nel breve periodo fino al 2016, nell'ambito delle previsioni disponibili a livello regionale.

Viene di seguito riportata la tabella riassuntiva della previsione del tasso di variazione percentuale del PIL regionale nel periodo 2014-2016.

Tasso variazione percentuale PIL		
Anno	Scenario "prudente"	Scenario "favorevole"
2014	+ 0,3	+ 0,5
2015	+ 1,0	+ 2,0
2016	+ 1,5	+ 2,7

L'analisi dell'evoluzione dell'economia nel comprensorio di bonifica si può avvalere delle indicazioni più dettagliate disponibili a livello della Provincia di Ravenna, che, come precedentemente indicato, rappresenta quella di maggior peso nel comprensorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale.

Nella provincia di Ravenna, per quanto attiene al valore aggiunto provinciale, si prevede una sostanziale stabilità nel 2014, cui dovrebbe seguire una ripresa più rapida rispetto alle restanti province emiliano-romagnole nei due anni successivi. In un contesto di miglioramento complessivo del quadro macroeconomico, la crescita del valore aggiunto in termini monetari potrebbe tendere a stabilizzarsi, dal 2016, ad un tasso annuo analogo a quello precedente la crisi (circa 4%).

Viene di seguito riportata la tabella riassuntiva del tasso di variazione del valore aggiunto nella provincia di Ravenna (2014-2016, prezzi base a valori correnti).

Tasso di variazione del valore aggiunto		
Anno	Scenario "prudente"	Scenario "favorevole"
2014	- 0,1	+ 0,4
2015	+ 1,0	+ 1,5
2016	+ 2,3	+ 2,8
2017-2010	+ 2,5	+ 4,5

Queste tendenze complessive di breve periodo possono tuttavia essere differenziate tra i singoli settori produttivi: mentre per l'industria manifatturiera il dato relativo al 2014 segnerà probabilmente una timida ripresa, per le costruzioni, in mancanza di un netto miglioramento delle condizioni del mercato del credito, si dovrebbe registrare un ulteriore decremento ed una sostanziale stagnazione nel 2015, seguita finalmente da un aumento nel 2016. In presenza di una crescita economica sostenuta, per i servizi è lecito attendere un graduale ritorno a tassi di crescita prossimi a quelli precisi, mentre per l'agricoltura si prevede un andamento oscillante segnato da una ricaduta nel 2014, determinata da una sostanziale riduzione dei prezzi e da un ritorno all'aumento nei due anni successivi.

Per quanto attiene al tasso di occupazione in Emilia-Romagna, dopo la sostanziale stabilità registrata nel 2013, i primi tre semestri del 2014 hanno visto un leggero aumento (+0,1%)<sup>7</sup>, stabilizzatosi nel semestre successivo<sup>8</sup>. In maniera speculare, il tasso di disoccupazione in regione si è ridotto dello 0,1%, attestandosi allo 8,3%; nel 2015 è prevista una riduzione di analoga entità (-0,2%)<sup>9</sup>.

L'andamento dei singoli settori produttivi, secondo l'indagine Istat sulle forze di lavoro evidenziava nei primi nove mesi del 2014 un calo dell'1,1% degli addetti in agricoltura, a fronte di una sostanziale tenuta dell'industria nel suo complesso (+0,2%), nonostante la prosecuzione del calo degli addetti alle costruzioni (-1,9%). Moderatamente positiva, invece, la dinamica nei servizi, che vede un aumento degli addetti pari allo 0,2%, mentre si deve alle attività commerciali e turistiche (+1,3%) il lieve aumento del tasso complessivo di occupazione regionale.

In provincia di Ravenna, il 2013 è stato un anno di sostanziale tenuta del numero di addetti (-0,2%) dopo il calo sperimentato nel 2012 (-1,4%). Sul versante positivo si registra un aumento significativo degli addetti in agricoltura (+1,7%) e uno più lieve degli addetti alla manifattura (+0,8%). La performance migliore rispetto alla media regionale nel 2013 può far sperare in una moderata ripresa dell'occupazione nell'anno appena concluso (2014), che potrebbe collocarsi attorno al +0,5% del numero di addetti. Alla luce dei segnali positivi giunti dalla rilevazione trimestrale Excelsior sulle forze produttive e del graduale miglioramento dello scenario economico regionale, è possibile ipotizzare una crescita del numero di addetti compreso tra l'1% e il 2% nel 2015, destinata a irrobustirsi nel 2016 (+2% o +3%).

La debolezza dell'euro rispetto al dollaro, combinata ai timidi segnali di ripresa della produzione industriale e al crescente orientamento internazionale delle imprese emiliano-romagnole, dovrebbero trainare l'aumento delle esportazioni regionali nel 2014 (per il dato definitivo) e 2015 ad un ritmo superiore rispetto alla media nazionale. Nell'anno appena concluso, il Rapporto sull'Economia Regionale di UNIONCAMERE del 2014 registra una crescita dell'export regionale pari al 4,2% in termini reali, destinata a rallentare leggermente nel 2015 (+3,8%). Tale dinamica, tuttavia, è destinata assai verosimilmente a manifestarsi in misura differenziata nelle diverse province, anche in ragione delle tendenze in atto nei singoli territori.

Viene di seguito sintetizzata la previsione del tasso di variazione delle esportazioni nella provincia di Ravenna, basata su dati UNIONCAMERE – Prometeia, relativamente al periodo 2014-2016.

Anno	Tasso di variazione delle esportazioni	
	Scenario "prudenziale"	Scenario "favorevole"
2014	- 1,0	+ 1,0
2015	+ 2,5	+ 4,0
2016	+ 4	+ 7,0

La provincia di Ravenna - che aveva saputo risollevarsi prontamente dallo shock negativo del 2009, giungendo a superare già nel 2011 i livelli pre-crisi e sperimentando tassi di crescita sostenuti fino al 2013 (pari ad un tasso annuale composto del 7,2%) – ha registrato una sostanziale tenuta nel 2014, per tornare a crescere nel 2015 ad un tasso compreso tra il +3% e +4% e nel 2016 ad un ritmo di crescita analogo a quello del periodo 2009-2013 (compreso tra il 5% e l'8%).

<sup>7</sup> UNIONCAMERE Emilia-Romagna e Prometeia. "Rapporto sull'Economia Regionale 2014".

<sup>8</sup> Istat. "Statistiche Flash marzo 2015: occupati e disoccupati anno 2014".

<sup>9</sup> UNIONCAMERE Emilia-Romagna e Prometeia. "Scenario economico provinciale, novembre 2014".



#### 4.1.5. Analisi territoriale del settore agricolo

L'analisi territoriale del settore agricolo nei comuni ricadenti nel comprensorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale è stata eseguita per ambito: pianura, prevalentemente pianura e montagna. La superficie agricola totale (SAT), oltre 141 mila ettari, è compresa per quasi la metà in aree di montagna (46,1%), quella appartenente ai comuni di pianura rappresenta il 35,1% e la zona intermedia (prevalentemente di pianura), che riunisce i comuni di Imola, Castel Bolognese e Faenza, rappresenta quasi il 19%, della superficie territoriale del comprensorio di bonifica.

La distribuzione delle aziende per zona altimetrica evidenzia un ribaltamento delle proporzioni rispetto a quella della superficie. Circa la metà delle aziende (47,1%) infatti si colloca in zone pianeggianti, mentre meno di un terzo nelle zone montane (27,7%). L'area pianeggiante intermedia è invece molto più rilevante in termini di numerosità delle aziende: a fronte del 18,7% della superficie, ricadono in quest'area il 25,2% delle aziende, valore molto vicino a quello dell'ambito di montagna. La superficie media aziendale nelle aree di montagna risulta, pertanto, maggiore (30 Ha di SAT) rispetto alle altre zone di analisi e della media consortile, che è pari a 18,1 Ha. Le aziende nelle aree di pianura e nell'ambito prevalentemente di pianura hanno una dimensione media pari a 13,5 Ha, nettamente inferiore rispetto a quella delle aree di montagna e inferiore alla media valutata nell'intero comprensorio.

Viene di seguito riportata la tabella riassuntiva del numero di aziende e della relativa superficie agricola totale negli ambiti del comprensorio di bonifica.

	Aziende	Superficie(Ha)	Superficie media (Ha)
Ambito montano	2.173	65.336,20	30,1
Prevalente pianura	1.979	26.552,50	13,4
Ambito di pianura	3.694	49.790,60	13,5
Totale Consorzio	7.846	141.679,40	18,1
Ambito di montagna (%)	27,70%	46,10%	
Prevalente pianura (%)	25,20%	18,70%	
Ambito di pianura (%)	47,10%	35,10%	
Totale Consorzio (%)	100%	100,00%	

Nel Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale la superficie agricola utilizzata (SAU) complessiva è pari a circa 100 mila ettari, dei quali quasi la metà, ovvero circa 45 mila ettari, appartengono a comuni di pianura a cui si affiancano 22 mila ettari delle aree prevalentemente di pianura. La concentrazione della SAU nelle zone di pianura si differenzia rispetto dalla superficie totale, che risulta pesantemente condizionata dalla presenza di boschi, prati e pascoli, sebbene le aree di montagna detengano il 32,5% della superficie agricola utilizzata. Nell'ambito montano inoltre è presente il 27,7% delle aziende agricole, che occupano il 32,5% della SAU, mentre in pianura la percentuale delle aziende supera quello della superficie agricola utilizzata (47,1% a fronte del 45,2%). Viene di seguito riportata la tabella riassuntiva del numero di aziende e della relativa superficie agricola utilizzata negli ambiti del comprensorio di bonifica.

	Aziende	Superficie (Ha)	Superficie media (Ha)
Ambito montano	2.173	32.278,70	14,8
Prevalente pianura	1.979	22.258,60	11,2
Ambito di pianura	3.694	44.900,70	12,1
Totale Consorzio	7.846	99.438,00	12,6
Ambito di montagna (%)	27,70%	32,50%	
Prevalente pianura (%)	25,20%	22,40%	
Ambito di pianura (%)	47,10%	45,20%	
Totale Consorzio (%)	100%	100%	

La distribuzione delle aziende agricole per classe di ampiezza, in base alla SAU, è particolarmente influenzata dall'ambito di appartenenza. Nell'ambito di montagna, la distribuzione delle aziende si concentra in quelle di piccole dimensioni (meno di 5 Ha e tra 5 e 10 Ha), con oltre il 60% delle aziende in questa area. Tuttavia, le aziende agricole che registrano una SAU superiore ai 20 Ha sono oltre 400, pari al 19% delle aziende afferenti all'ambito di montagna.

Nell'ambito di pianura, le aziende si caratterizzano per una dimensione media molto ridotta, dal momento che il 72% ha una dimensione inferiore ai 10 Ha e circa il 50% addirittura inferiore a 5 Ha. Le aziende con SAU superiore ai 20 Ha sono l'11,9% di quelle afferenti a questo ambito, valore decisamente inferiore a quello corrispondente dell'ambito di montagna.

L'ambito prevalentemente di pianura, infine, si caratterizza per una distribuzione aziendale intermedia rispetto alla pianura e alla montagna. Infatti, le aziende con SAU inferiore ai 10 Ha rappresentano il 67,5% del totale dell'ambito, mentre quelle con SAU superiore ai 20 Ha il 13,2%.

Viene di seguito riportata la tabella riassuntiva del numero di aziende per classe di SAU negli ambiti del comprensorio di bonifica.

	< 5	5 - 9,99	10 - 19,99	20 - 49,99	oltre 50	Totale
Ambito di montagna	909	457	393	281	126	2.166
Prevalente pianura	898	437	382	210	52	1.979
Ambito di pianura	1.826	831	596	316	123	3.692
Totale Consorzio	3.633	1.725	1.371	807	301	7.837
Ambito di montagna (% su Consorzio)	25,00%	26,50%	28,70%	34,80%	41,90%	27,60%
Prevalente pianura (% su Consorzio)	24,70%	25,30%	27,80%	26,00%	17,20%	25,30%
Ambito di pianura (% su Consorzio)	50,30%	48,20%	43,50%	39,20%	40,90%	47,10%
Totale Consorzio (%)	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Ambito di montagna (%)	42,00%	21,10%	18,10%	13,00%	5,80%	100,00%
Prevalente pianura (%)	45,40%	22,10%	19,30%	10,60%	2,60%	100,00%
Ambito di pianura (%)	49,50%	22,50%	16,10%	8,60%	3,30%	100,00%
Totale Consorzio (%)	46,40%	22,00%	17,50%	10,30%	3,80%	100,00%

La Superficie Agricola Totale dei comuni del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale, nella stragrande maggioranza della sua estensione è costituita dalla SAU (quasi 100mila ettari nel 2010). In particolare, ciò è vero per l'ambito di pianura, dove la SAU raggiunge un'estensione di quasi 45 mila ettari e dove rivestono un peso significativo nel computo della superficie totale anche le superfici non caratterizzate da un uso specifico (altra superficie), con oltre 3.800 ettari di estensione; le altre tipologie di utilizzo hanno valori marginali.

La situazione è differente per ciò che riguarda le aree di montagna, dove la SAU è la tipologia di utilizzazione prevalente, con oltre 32mila ettari, ma un peso molto rilevante è assunto anche dai boschi annessi ad aziende agricole, che infatti presentano una superficie di quasi 25 mila ettari e costituiscono oltre il 38% della Superficie Totale delle zone montane.

Per quanto attiene all'ambito "prevalentemente di pianura", si registra una SAU di oltre 22 mila ettari, mentre le superfici non adibite ad un utilizzo agricolo specifico hanno un'estensione pari a circa 3 mila ettari, ovvero l'11% dell'intera superficie totale dell'ambito.

Viene di seguito riportata le superfici agricole per tipologia di utilizzo negli ambiti del comprensorio di bonifica.

Tipologia di superficie	Ambito montano (Ha)	Prevalente pianura (Ha)	Ambito di pianura (Ha)	Totale Consorzio (Ha)
SAT	65.333,20	26.551,00	49.754,30	141.638,50
SAU	32.278,70	22.258,60	44.900,70	99.438,00
Seminativi	13.962,00	9.497,10	29.511,90	52.971,00
Vite	3.140,20	5.044,10	7.367,20	15.551,50
Coltivazioni legnose	9.760,40	12.429,90	15.071,30	37.261,60
Orti familiari	88,3	37,3	59,7	185,3
Prati e pascoli	8.468,00	294,4	257,7	9.020,10
Arboricoltura da legno	434,2	23,5	97	554,6
Boschi	24.916,10	787,8	655,8	26.359,70
Superficie non utilizzata	2.848,40	538,3	298,2	3.684,90
Altra superficie	4.855,80	2.942,90	3.802,60	11.601,30

I seminativi sono coltivati per la maggior parte nell'ambito di pianura, con circa 30 mila ettari, pari al 55,7% dell'intera superficie dedicata nel consorzio. Al secondo posto ci sono i comuni dell'ambito montagna, dove sono presenti circa 14 mila ettari di seminativi (cioè il 26% della SAU a seminativi). Una parte considerevole di SAU a seminativi è coltivata nell'ambito prevalentemente di pianura, per quasi 10 mila ettari (17,9% del totale).

La coltura della vite è concentrata prevalentemente nei comuni dell'ambito di pianura, dove sono presenti oltre 7 mila ettari, pari al 47,4% del totale del comprensorio di bonifica. Seguono poi i comuni dell'ambito intermedio, con circa 5 mila ettari di SAU a vite (32,4% del totale del comprensorio) e le aree montane, con oltre 3 mila ettari, pari al 20,2% del totale della SAU a vite.

Le coltivazioni legnose agrarie si concentrano, con circa 15 mila ettari, nei comuni dell'ambito di pianura e oltre 12 mila ettari nelle zone prevalentemente di pianura. Nelle aree montane, invece, si trovano quasi 10 mila ettari di SAU coltivata con legnose agrarie, pari al 26,2% del totale.

Nell'analisi dell'utilizzazione della SAU, si può notare come le coltivazioni di seminativi siano quelle di gran lunga più presenti in tutti i comuni ricadenti nel comprensorio di bonifica, con quasi 53 mila ettari di SAU. Per quanto riguarda le singole produzioni, prevalente è quella dei cereali: queste colture sono perlopiù presenti nelle zone di pianura, dove si contano per oltre 15 mila ettari di SAU (pari al 63,1% del totale del Consorzio). Nelle aree di montagna, invece, sono coltivati meno di 3.700 ettari di SAU a cereali, che corrispondono al 15,2% del totale. Per ciò che riguarda l'ambito "prevalentemente" di pianura, la SAU a cereali ammonta a oltre 5 mila ettari (pari al 21,7% del totale). La seconda tipologia di seminativi in ordine di superficie di SAU è quella destinata a foraggiare avvicendate, con oltre 14.800 ettari, presente prevalentemente nelle aree di montagna con oltre 8 mila ettari di SAU, contro gli oltre 5 mila ettari presenti nei comuni di pianura. Viene di seguito riportata la SAU a seminativi per tipologia di utilizzo negli ambiti del comprensorio di bonifica.

	Seminativi	Cereali	Piante industriali	Ortive	Foraggiare avvicendate
Ambito di montagna	13.962,00	3.691,30	118,4	61,4	8.317,50
Prevalente pianura	9.497,10	5.247,70	278,4	494,9	1.255,20
Ambito di pianura	29.511,90	15.299,90	1.784,80	3.070,70	5.258,40
Totale Consorzio	52.971,00	24.238,90	2.181,60	3.627,10	14.831,10
Ambito di montagna (% su Consorzio)	26,40%	15,20%	5,40%	1,70%	56,10%
Prevalente pianura (% su Consorzio)	17,90%	21,70%	12,80%	13,60%	8,50%
Ambito di pianura (% su Consorzio)	55,70%	63,10%	81,80%	84,70%	35,50%
Totale Consorzio (%)	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

La principale destinazione della SAU a legnose agrarie è quella dedicata ai fruttiferi, che costituiscono una parte fondamentale dell'utilizzazione del suolo nel Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale. Come

prevedibile, la maggior parte delle coltivazioni a fruttiferi sono collocate nelle aree di pianura. A livello di singola coltivazione, la SAU più estesa è quella delle nettarine, con oltre 6.800 ettari: nelle zone pianeggianti questa coltivazione si estende per oltre 4 mila ettari, che corrispondono al 59,7% del totale del Consorzio; nell'ambito prevalentemente di pianura si trovano altri 2.300 ettari di SAU a nettarina (34,1% del totale), mentre nell'ambito montano la superficie a nettarina è trascurabile.

Anche la coltura del pesco si colloca prevalentemente in pianura. Infatti, dei circa 3.500 Ha complessivi, le aree pianeggianti raccolgono oltre 2.200 ettari di SAU coltivata a pesco, pari al 64,3% del totale del consorzio. Nelle aree di montagna sono coltivati a pesco appena 347,5 ettari di SAU (10% del totale), mentre l'ambito intermedio presenta estensioni di SAU coltivate a pesco pari a 891 ettari (25,7% del totale). Nel Complesso "Pesco e Nettarine" superano i 10.000 ettari di SAU e rappresentano quasi la metà della superficie a fruttiferi dell'intero Consorzio di bonifica.

Un'estensione molto rilevante è quella del kiwi con oltre 4.200 ettari, che ha una distribuzione differente rispetto a quella della nettarina; infatti, dei 4.220 Ha complessivi del Consorzio, oltre 1.700 (41,3%) afferiscono all'ambito di pianura, oltre 1.500 all'ambito prevalentemente di pianura (37,4%) e circa 900 (21,3%) all'ambito di montagna.

Passando alla coltivazione dell'albicocco, si può notare come, nell'ambito di pianura sono presenti poco più di 1.100 ettari di SAU coltivati ad albicocche, che corrispondono al 36,2% del totale del consorzio, mentre nelle aree montane sono presenti circa 1.100 ettari di albicocchi (35,7% del totale). L'ambito prevalentemente di pianura registrano una superficie ad albicocco pari a 865,8 Ha, corrispondente al 28,1% della SAU ad albicocco totale del Consorzio.

L'ultima coltivazione di fruttiferi presa in considerazione è quella del susino, la cui estensione complessiva nel comprensorio di bonifica è più ridotta rispetto alle altre ed è presente prevalentemente nelle zone di pianura, dove si contano oltre 1.100 ettari di queste coltivazioni (55,5% del totale del consorzio). Nelle aree di montagna sono presenti poco meno di 300 ettari di SAU coltivati a susino (14,3% del totale del consorzio). L'ambito intermedio si colloca a metà tra gli altri due, con una SAU a susino pari a 865,8 Ha (30,2% del totale).

Viene di seguito riportata la tabella che riassume la SAU a fruttiferi per tipologia di produzione negli ambiti del comprensorio di bonifica.

	Vite	Olivo	Fruttiferi	Pesco	Albicocco	Susino	Nettarina	Kiwi	Totale
Ambito di montagna	3.140,20	631,1	5.866,30	347,5	1.100,10	294,5	425,7	899	5.866,30
Prevalente pianura	5.044,10	95,2	7.204,80	891	865,8	624,3	2.322,90	1.580,20	7.204,80
Ambito di pianura	7.367,20	9,3	7.579,50	2.228,90	1.116,00	1.146,20	4.066,80	1.741,20	7.579,50
Totale Consorzio	15.551,50	735,5	20.650,50	3.467,50	3.081,90	2.064,90	6.815,50	4.220,40	20.650,50
Ambito di montagna (%)	20,20%	85,80%	28,40%	10,00%	35,70%	14,30%	6,20%	21,30%	28,40%
Prevalente pianura (%)	32,40%	12,90%	34,90%	25,70%	28,10%	30,20%	34,10%	37,40%	34,90%
Ambito di pianura (%)	47,40%	1,30%	36,70%	64,30%	36,20%	55,50%	59,70%	41,30%	36,70%
Totale Consorzio (%)	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Il settore zootecnico, rispetto alle principali produzioni agricole, è presente soprattutto nei comuni dell'ambito di montagna. I quattro comparti analizzati sono bovino, ovi-caprino, suino e avicolo. Quest'ultimo, insieme al comparto dei suini, caratterizza il settore zootecnico nel comprensorio di bonifica della Romagna Occidentale.

Tra le aziende con allevamenti, il comparto dei bovini ricopre il primo posto con 316 unità. La loro distribuzione è concentrata nell'ambito di montagna, con oltre il 64% delle aziende (204 unità), mentre

nell'ambito di pianura, con 67 unità si colloca il 21,2% degli allevamenti con bovini. Nelle zone prevalentemente di pianura si colloca il 14,2% delle aziende con allevamenti bovini. Quasi il 65% dei capi bovini (oltre 7.200 unità) è allevato nelle zone di montagna, contro il 28,7%, pari a oltre 3 mila capi, nell'ambito di pianura. La presenza di bovini nell'area prevalentemente di pianura è molto ridotta e pari, complessivamente, al 6,5% dei bovini allevati nel comprensorio di bonifica.

Il secondo comparto zootecnico per numero di aziende è quello degli ovini e caprini: 222 aziende e oltre 6.600 capi sono presenti nel comprensorio del Consorzio di bonifica. Di queste aziende, oltre il 73% (163 unità) è ubicato nei comuni di montagna, mentre circa il 16% (35 unità) è collocato nell'ambito di pianura. L'ambito intermedio raccoglie 24 aziende che allevano ovini e caprini, pari al 10,8% del totale.

I capi ovi-caprini presenti nel comprensorio di bonifica superano 6.600 unità, di cui oltre 5.300 sono allevate nei comuni di montagna (quasi l'80% del totale) e quasi 740 nei comuni di pianura (11% del totale). L'ambito prevalentemente di pianura vede la presenza di 629 capi, collocati in 24 aziende.

Il comparto suinicolo conta 125 allevamenti, che però allevano oltre 37 mila capi. Il 52% delle aziende suinicole è collocato nell'ambito di montagna, ma alleva solo il 24,1% dei capi totali (quasi 10 mila unità). Le aree di pianura, invece, hanno una rilevanza maggiore, seppur presentino un minor numero di aziende suinicole. Infatti, questo ambito raccoglie il 24% delle aziende e il 33,2% dei capi (30 aziende che allevano oltre 12.500 capi). Nonostante la scarsa estensione territoriale, è l'ambito prevalentemente pianeggiante a risultare il più interessato dall'allevamento dei suini. Infatti, questi comuni contano lo stesso numero di aziende suinicole dell'ambito di pianura (30 aziende), ma un numero di capi molto più elevato: oltre 16mila (42,7% dei capi totali).

Il comparto degli avicoli vede, infine, la presenza di 150 allevamenti, con oltre 4 milioni e 700 mila capi. Di queste aziende, il 44,7% si colloca nelle aree di montagna (67 aziende che allevano appena 500mila polli, pari al 11,1% del totale). Le aree prevalentemente di pianura vedono la presenza di 28 aziende avicole (il 18,7% del totale), che allevano quasi 400mila polli, pari al 7,5% del totale. Risulta preponderante il ruolo svolto dalle aziende avicole collocate nell'ambito di pianura. In questi comuni, infatti, sono allocate complessivamente 55 aziende, che allevano oltre 3 milioni 800 mila polli, corrispondenti all'81,4% dei capi avicoli totali allevati nel comprensorio di bonifica della Romagna Occidentale.

Viene di seguito riportata la tabella che riassume il numero dei capi e aziende zootecniche negli ambiti del comprensorio di bonifica.

<b>Numero di aziende</b>				
	<b>Bovini</b>	<b>Ovini e caprini</b>	<b>Suini</b>	<b>Avicoli</b>
<b>Ambito di montagna</b>	204	163	65	67
<b>Prevalente pianura</b>	45	24	30	28
<b>Ambito di pianura</b>	67	35	30	55
<b>Totale Consorzio</b>	316	222	125	150
<b>Ambito di montagna (%)</b>	64,60%	73,40%	52,00%	44,70%
<b>Prevalente pianura (%)</b>	14,20%	10,80%	24,00%	18,70%
<b>Ambito di pianura (%)</b>	21,20%	15,80%	24,00%	36,70%
<b>Totale Consorzio (%)</b>	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

<b>Numero di capi</b>				
	<b>Bovini</b>	<b>Ovini e caprini</b>	<b>Suini</b>	<b>Avicoli</b>
<b>Ambito di montagna</b>	7.272	5.325	9.121	529.053
<b>Prevalente pianura</b>	734	629	16.136	359.610
<b>Ambito di pianura</b>	3.228	737	12.575	3.888.341
<b>Totale Consorzio</b>	11.234	6.691	37.832	4.777.004
<b>Ambito di montagna (%)</b>	64,70%	79,60%	24,10%	11,10%
<b>Prevalente pianura (%)</b>	6,50%	9,40%	42,70%	7,50%
<b>Ambito di pianura (%)</b>	28,70%	11,00%	33,20%	81,40%
<b>Totale Consorzio (%)</b>	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

#### 4.1.6. L'evoluzione dell'agricoltura nel comprensorio

Lo studio sull'evoluzione dell'agricoltura nel comprensorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale condotto in questo paragrafo si concentra sui cambiamenti strutturali delle aziende agricole e sull'utilizzazione del suolo, a partire dai risultati dei Censimenti generali dell'agricoltura del 1990, fino a quello più recente del 2010. I risultati di questa analisi strutturale saranno utilizzati per fornire alcuni elementi sui possibili cambiamenti nei prossimi anni.

Per quanto attiene all'evoluzione delle aziende agricole e delle superfici agricole (SAT e SAU), va rimarcato che i cambiamenti strutturali delle aziende sono stati molto significativi soprattutto negli ultimi due decenni, con una consistente riduzione del numero delle aziende, che ha riguardato in particolare quelle di dimensione minore, mentre la riduzione della superficie agricola (SAU e SAT) è stata più contenuta, determinando un incremento delle dimensioni medie delle aziende.

Le aziende agricole ricadenti nel comprensorio sono scese a meno di 7.900, secondo il censimento dell'agricoltura del 2010, con una riduzione di quasi un quarto nel solo decennio 2000-2010 e del 40% rispetto al 1990. La riduzione delle aziende agricole nel Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale è stata comunque inferiore a quella registrata nell'intera regione Emilia-Romagna (-31%) nel decennio 2000-2010. A livello territoriale, la riduzione del numero delle aziende è stata particolarmente rilevante nel comprensorio di Forlì-Cesena (-35,6% nell'ultimo decennio), mentre è risultata molto minore in quello di Firenze (-20,9%). Nei comprensori provinciali di maggiore rilievo si registrano cali significativi nel numero di aziende, che vanno dal -23,3% del comprensorio di Ravenna al -27% circa in quello di Bologna.

Viene di seguito riportata la tabella riassuntiva del numero di aziende agricole ricadenti nel comprensorio di bonifica negli anni 1990 – 2000 – 2010 suddivise per ambito provinciale (Fonte: Istat, Censimenti generali dell'Agricoltura – 1990,2000,2010).

	1990	2000	2010	Variazione 2010/2000
Provincia di Bologna	2.366	1.845	1.337	-27,50%
Provincia di Ferrara	15	11	8	-27,30%
Provincia di Ravenna	8.989	7.455	5.720	-23,30%
Provincia di Forlì-Cesena	419	410	264	-35,60%
Provincia di Firenze	884	654	517	-20,90%
Totale Consorzio	12.673	10.375	7.846	-24,40%
Regione Emilia-Romagna	148.057	106.102	73.466	-30,80%

La riduzione della superficie agricola è stata, come abbiamo già sottolineato, molto inferiore rispetto a quella delle aziende, con la SAU che è scesa a poco meno di 100 mila ettari nel 2010, con una riduzione di circa 7 mila ettari (-6,7%) rispetto al 2000. Occorre però sottolineare che, una riduzione di altri 8.500 ettari, si era verificata nel decennio precedente (1990-2000). Queste dinamiche sono simili a quelle verificatesi a livello regionale, anche se il comprensorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale si caratterizza ancora nel 2010 per la presenza di aziende agricole con una dimensione media più piccola di quella regionale: di poco inferiore ai 13 ettari di SAU rispetto ai 14,5 ettari della Regione Emilia-Romagna. La riduzione della SAU ha interessato tutti i comprensori provinciali, ma è stata particolarmente rilevante nei comprensori di Forlì-Cesena e Firenze, per la forte presenza di comuni montani, mentre nel comprensorio di Bologna e di Ravenna la riduzione è stata molto più limitata (rispettivamente -4,6% e -4,3%) per il fatto che questi ultimi sono interamente costituiti da comuni dell'ambito di pianura.

Viene di seguito riportata la tabella che riassume gli ettari di SAU del comprensorio di bonifica negli anni 1990 – 2000 – 2010, ripartiti per ambito provinciale (Fonte: Istat, Censimenti generali dell’Agricoltura – 1990,2000,2010).

	1990	2000	2010	Variazione 2010/2000	Dimensione media
Provincia di Bologna	18.730,20	17.339,90	16.549,00	-4,60%	12,4
Provincia di Ferrara	251,9	263,1	250,9	-4,60%	31,4
Provincia di Ravenna	73.862,80	70.417,60	67.402,90	-4,30%	11,8
Provincia di Forlì-Cesena	4.937,70	4.462,20	3.422,60	-23,30%	13
Provincia di Firenze	17.344,60	14.061,30	11.812,60	-16,00%	22,8
Totale Consorzio	115.127,20	106.544,10	99.438,00	-6,70%	12,7
Regione Emilia-Romagna	1.249.164	1.129.280	1.064.214	-5,80%	14,5

La riduzione della Superficie Agricola Totale (SAT), è stata di poco più del 6% nel decennio 2000-2010, leggermente inferiore a quella della SAU (-6,7%) vista in precedenza, e anche rispetto alla riduzione della SAT a livello regionale (-6,9%). La SAT nel comprensorio di bonifica, pari a poco più di 140mila ettari nel 2010, si è ridotta di oltre 10mila ettari nell’ultimo decennio, che vanno ad aggiungersi ad una precedente e cospicua riduzione di quasi 19 mila ettari avvenuta negli anni Novanta.

Viene di seguito riportata la tabella che riassume gli ettari di SAT del comprensorio di bonifica negli anni 1990 – 2000 – 2010, ripartiti per ambito provinciale (Fonte: Istat, Censimenti generali dell’Agricoltura – 1990,2000,2010).

	1990	2000	2010	Variazione 2010/2000
Comprensorio Bologna	25.053,30	23.318,60	22.246,50	-4,60%
Comprensorio Ferrara	288,5	305,5	275,1	-9,90%
Comprensorio Ravenna	94.867,70	89.075,20	84.597,40	-5,00%
Comprensorio Forlì-Cesena	11.182,50	9.659,90	7.905,50	-18,20%
Comprensorio Firenze	38.722,40	28.776,20	26.654,80	-7,40%
Totale Consorzio	170.114,50	151.135,30	141.679,40	-6,30%
Regione Emilia-Romagna	1.705.896	1.462.505	1.361.153	-6,90%

Nel corso degli ultimi decenni nel comprensorio di bonifica è altresì cambiata la struttura delle aziende agricole e in particolare la loro distribuzione per classi di SAU, con un progressivo aumento delle loro dimensioni medie. Le aziende agricole con meno di 10 ettari di SAU erano predominanti nel 1990 con quasi 10mila aziende, pari al 77,7% del totale, mentre scendono nel 2010 a poco più di 5.300 su un totale di 7.800 (68,4% delle aziende). Nel periodo 2000-2010 si accentua il processo di concentrazione nelle aziende di dimensioni maggiori e in particolare quelle di con più di 50 ettari, che con 301 aziende nel 2010.

Viene di seguito riportata la tabella che riassume il numero di aziende agricole per classe di SAU (Fonte: Istat, Censimenti generali dell’Agricoltura – 1990,2000,2010).



	1990					
	<5	5-9,99	10-19,99	20-49,99	oltre 50	Totale
<b>Totale Consorzio</b>	7.017	2.825	1.800	756	273	12.671
<b>% Consorzio</b>	55,40%	22,30%	14,20%	6,00%	2,20%	100%
<b>Totale Regione E-R</b>	86.442	28.864	19.315	10.125	2.770	147.516
<b>% Regione E-R</b>	58,60%	19,60%	13,10%	6,90%	1,90%	100%
	2000					
	<5	5-9,99	10-19,99	20-49,99	oltre 50	Totale
<b>Totale Consorzio</b>	5.411	2.280	1.616	804	264	10.375
<b>% Consorzio</b>	52,20%	22,00%	15,60%	7,70%	2,50%	100%
<b>Totale Regione E-R</b>	57.340	20.671	14.991	9.576	3.309	105.887
<b>% Regione E-R</b>	54,20%	19,50%	14,20%	9,00%	3,10%	100%
	2010					
	<5	5-9,99	10-19,99	20-49,99	oltre 50	Totale
<b>Provincia di Bologna</b>	679	250	215	136	54	1.334
<b>Provincia di Ferrara</b>	1	2	2	2	1	8
<b>Provincia di Ravenna</b>	2.636	1.324	1.028	563	170	5.721
<b>Provincia di Forlì-Cesena</b>	122	55	43	26	15	261
<b>Provincia di Firenze</b>	195	94	83	80	61	513
<b>Totale Consorzio</b>	3.633	1.725	1.371	807	301	7.837
<b>% Consorzio</b>	46,40%	22,00%	17,50%	10,30%	3,80%	100%
<b>Totale Regione E-R</b>	32.867	15.539	11.807	8.721	4.063	72.997
<b>% Regione E-R</b>	45,00%	21,30%	16,20%	11,90%	5,60%	100%

I cambiamenti strutturali delle aziende agricole nel comprensorio di bonifica risultano più evidenti analizzando la distribuzione della SAU per classe di ampiezza delle aziende, che mostra il progressivo processo di concentrazione nelle aziende di dimensione maggiore; in particolare si registra una costante crescita della classe di superficie compresa tra 20 e 50 Ha (sia in termini assoluti che percentuali) e, nell'ultimo decennio, anche delle aziende con superficie maggiore di 50 Ha, che secondo il censimento del 2010 superano i 36 mila ettari pari ad oltre il 36% della SAU complessiva.

La superficie gestita dalle aziende di piccole e piccolissime dimensioni ha visto un progressivo ridimensionamento. Infatti, nel complesso le aziende agricole con meno di 10 ettari di SAU, che occupavano nel 2000 oltre il 25% della SAU, scendono nel 2010 a poco meno di 20 mila ettari, pari al 20,2% della SAU totale.

Viene di seguito riportata la tabella che riassume la superficie agricola utilizzata per classe di SAU (Fonte: Istat, Censimenti generali dell'Agricoltura – 1990,2000,2010).

	1990					
	<5	5-9,99	10-19,99	20-49,99	oltre 50	Totale
<b>Totale Consorzio</b>	14.003	19.879	24.376	21.827	35.043	115.127
<b>% Consorzio</b>	12,20%	17,30%	21,20%	19,00%	30,40%	100%
<b>Totale Regione E-R</b>	284.153	286.332	354.488	374.700	406.143	1.705.816
<b>% Regione E-R</b>	16,70%	16,80%	20,80%	22,00%	23,80%	100%
	2000					
	<5	5-9,99	10-19,99	20-49,99	oltre 50	Totale
<b>Totale Consorzio</b>	10.899	16.191	22.167	23.786	33.500	106.544
<b>% Consorzio</b>	10,20%	15,20%	20,80%	22,30%	31,40%	100%
<b>Totale Regione E-R</b>	184.716	197.814	266.911	353.154	459.884	1.462.479
<b>% Regione E-R</b>	12,60%	13,50%	18,30%	24,10%	31,40%	100%
	2010					
	<5	5-9,99	10-19,99	20-49,99	oltre 50	Totale
<b>Provincia di Bologna</b>	1.403	1.752	2.981	4.236	6.177	16.549
<b>Provincia di Ferrara</b>	6	14	23	46	161	251
<b>Provincia di Ravenna</b>	5.760	9.364	14.156	16.734	21.389	67.403
<b>Provincia di Forlì-Cesena</b>	231	401	592	802	1.396	3.423
<b>Provincia di Firenze</b>	482	661	1.144	2.470	7.054	11.813
<b>Totale Consorzio</b>	7.882	12.192	18.897	24.289	36.178	99.438
<b>% Consorzio</b>	7,90%	12,30%	19,00%	24,40%	36,40%	100%
<b>Totale Regione E-R</b>	115.593	154.818	218.758	333.466	538.127	1.360.762
<b>% Regione E-R</b>	8,50%	11,40%	16,10%	24,50%	39,50%	100%

L'utilizzo della superficie agricola nel corso degli anni ha registrato un andamento duale: se da un lato il numero totale di ettari è diminuito in tutte le tipologie di utilizzo del suolo prese in considerazione, dall'altro si è evidenziato un processo di concentrazione nella utilizzazione del suolo a favore dei seminativi: che hanno superato la metà della SAU consortile nel 2010 (oltre il 53%), anche se la loro rilevanza rimane nettamente al di sotto di quella regionale. Le altre tipologie di utilizzo del suolo vedono ridursi la propria superficie, sia in termini assoluti che relativi. In particolare, le coltivazioni permanenti, che caratterizzano l'agricoltura del comprensorio di bonifica, vedono ridurre leggermente la loro importanza percentuale passando da quasi il 40% della SAU nel 1990 al 37,5% nel 2010, ma con una riduzione di quasi 4.000 ettari nel decennio 2000-2010.

Le coltivazioni permanenti mantengono però un'importanza percentuale notevolmente superiore a quella regionale (12,2% nel 2010). I prati e pascoli permanenti, a loro volta, passano dal rappresentare l'11,8% della SAU del Consorzio al 9,1% (nel periodo 2000-2010), così come nell'ambito regionale scendono dall'11,3% al 9,6%.

Viene di seguito riportata la tabella che riassume nei comprensori provinciali l'utilizzo della SAU (Fonte: Istat, Censimenti generali dell'Agricoltura – 1990,2000,2010).

	Seminativi		
	1990	2000	2010
Provincia di Bologna	9.269,70	9.262,40	9.475,60
Provincia di Ferrara	204,8	231,4	230,2
Provincia di Ravenna	36.040,60	36.633,40	36.701,30
Provincia di Forlì-Cesena	3.024,20	2.560,30	1.916,70
Provincia di Firenze	6.941,60	5.852,20	4.647,10
<b>Totale Consorzio</b>	<b>55.481,00</b>	<b>54.539,70</b>	<b>52.971,00</b>
% Consorzio	48,20%	51,20%	53,30%
% Regione ER	74,20%	76,10%	78,00%

	Coltivazioni Permanenti		
	1990	2000	2010
Provincia di Bologna	7.502,50	6.776,10	5.928,70
Provincia di Ferrara	46,9	27,7	19
Provincia di Ravenna	35.379,00	31.450,00	28.709,80
Provincia di Forlì-Cesena	762,1	891,3	759,9
Provincia di Firenze	2.231,70	1.861,50	1.844,20
<b>Totale Consorzio</b>	<b>45.922,10</b>	<b>41.006,60</b>	<b>37.261,60</b>
% Consorzio	39,90%	38,50%	37,50%
% Regione ER	14,40%	13,40%	12,20%

	Prati e pascoli		
	1990	2000	2010
Provincia di Bologna	1.932,60	1.277,10	1.113,70
Provincia di Ferrara	0,2	3,9	1,5
Provincia di Ravenna	2.378,00	2.253,70	1.890,50
Provincia di Forlì-Cesena	1.146,70	1.005,00	740,6
Provincia di Firenze	8.162,70	6.333,90	5.273,80
<b>Totale Consorzio</b>	<b>13.620,10</b>	<b>10.873,60</b>	<b>9.020,10</b>
% Consorzio	11,80%	10,20%	9,10%
% Regione ER	11,30%	10,40%	9,60%

Fra i seminativi si assiste nel corso del tempo ad una certa stabilità in termini di SAU per quanto riguarda i cereali (oltre 24.000 ettari nel 2010), e ad un calo delle foraggere (2890 ettari), mentre le ortive registrano un trend crescente, sia in termini assoluti che relativi, rimanendo tuttavia su valori di SAU abbastanza contenuti.

Viene di seguito riportata la tabella che riassume l'utilizzo della superficie a seminativi nei comprensori provinciali (Fonte: Istat, Censimenti generali dell'Agricoltura – 1990,2000,2010).

	Cereali		
	1990	2000	2010
Provincia di Bologna	3.987,90	3.844,40	4.183,20
Provincia di Ferrara	96,4	102,5	103,8
Provincia di Ravenna	16.887,70	18.696,40	18.565,60
Provincia di Forlì-Cesena	1.265,00	909,4	587,8
Provincia di Firenze	1.772,10	1.268,00	798,5
<b>Totale Consorzio</b>	<b>24.009,10</b>	<b>24.820,80</b>	<b>24.238,90</b>
% Consorzio	20,90%	23,30%	24,40%
% Regione ER	37,60%	42,30%	46,20%

	Ortive		
	1990	2000	2010
Provincia di Bologna	148,7	248,5	445,5
Provincia di Ferrara	22,7	22,3	36,6
Provincia di Ravenna	853,3	1.493,70	3.131,70
Provincia di Forlì-Cesena	11,1	3	3,5
Provincia di Firenze	30,4	19,8	9,8
<b>Totale Consorzio</b>	<b>1.066,20</b>	<b>1.787,20</b>	<b>3.627,10</b>
% Consorzio	0,90%	1,60%	3,60%
% Regione ER	4,30%	5,10%	6,10%

	Foraggere Avvicendate		
	1990	2000	2010
Provincia di Bologna	3.247,40	2.526,10	2.884,20
Provincia di Ferrara	26,1	35,1	47,4
Provincia di Ravenna	9.015,60	6.783,80	7.782,50
Provincia di Forlì-Cesena	1.633,40	1.162,70	1.129,00
Provincia di Firenze	4.842,50	4.213,20	2.988,00
<b>Totale Consorzio</b>	<b>18.765,10</b>	<b>14.720,90</b>	<b>14.831,10</b>
% Consorzio	16,30%	13,80%	14,90%
% Regione ER	40,00%	33,20%	36,00%

Le coltivazioni permanenti registrano un calo consistente nella superficie coltivata, e pari a circa 8 mila ettari dal 1990 al 2010 nell'intero comprensorio di bonifica. Fra le coltivazioni permanenti le legnose agrarie hanno visto una sostanziale tenuta della vite, mentre i fruttiferi hanno registrato un calo consistente, a fronte di un aumento dell'ulivo, limitatamente ai comuni di fascia pedecollinare. La vite, nel periodo che va dal 1990 al 2010, registra una lieve contrazione in termini di superficie coltivata, passando da oltre 16.600 ettari a circa 15.500, che però vede aumentare la sua importanza percentuale in termini di SAU coltivata (15,6% del totale del comprensorio nel 2010).

L'olivo a livello consortile conferma la sua espansione, ma non supera i 750 ettari nel 2010. La produzione che però caratterizza il comprensorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale è quella legata ai fruttiferi, che con oltre 20.500 ettari rappresentano nel 2010 oltre il 20% della SAU complessiva. I fruttiferi hanno registrato un consistente con un ridimensionamento dai quasi 28 mila ettari del 1990 a poco più di 20 mila del 2010.

Viene di seguito riportata la tabella che riassume l'utilizzo della superficie a coltivazioni legnose agrarie nei comprensori provinciali (Fonte: Istat, Censimenti generali dell'Agricoltura – 1990,2000,2010).

	Vite		
	1990	2000	2010
Provincia di Bologna	2.716,80	2.548,90	2.600,60
Provincia di Ferrara	5	3,5	3,5
Provincia di Ravenna	13.477,90	12.900,00	12.558,40
Provincia di Forlì-Cesena	356	386,9	319,4
Provincia di Firenze	79,6	35,1	69,6
<b>Totale Consorzio</b>	<b>16.635,20</b>	<b>15.874,40</b>	<b>15.551,50</b>
% Consorzio	14,40%	14,90%	14,60%
% Regione ER	37,70%	39,70%	43,10%

	Fruttiferi		
	1990	2000	2010
Provincia di Bologna	4.746,60	4.181,70	3.239,20
Provincia di Ferrara	41	24,2	15,3
Provincia di Ravenna	21.384,20	17.725,00	15.352,00
Provincia di Forlì-Cesena	334,9	380,8	325,5
Provincia di Firenze	2.128,40	1.780,80	1.718,50
<b>Totale Consorzio</b>	<b>28.635,20</b>	<b>24.092,40</b>	<b>20.650,50</b>
% Consorzio	24,90%	22,60%	20,80%
% Regione ER	60,50%	56,90%	52,00%

Viene di seguito riportata la tabella che riassume l'andamento della SAU negli anni 1990 -2000 - 2010 per le varie categorie colturali (Fonte: Istat, Censimenti generali dell'Agricoltura – 1990,2000,2010).

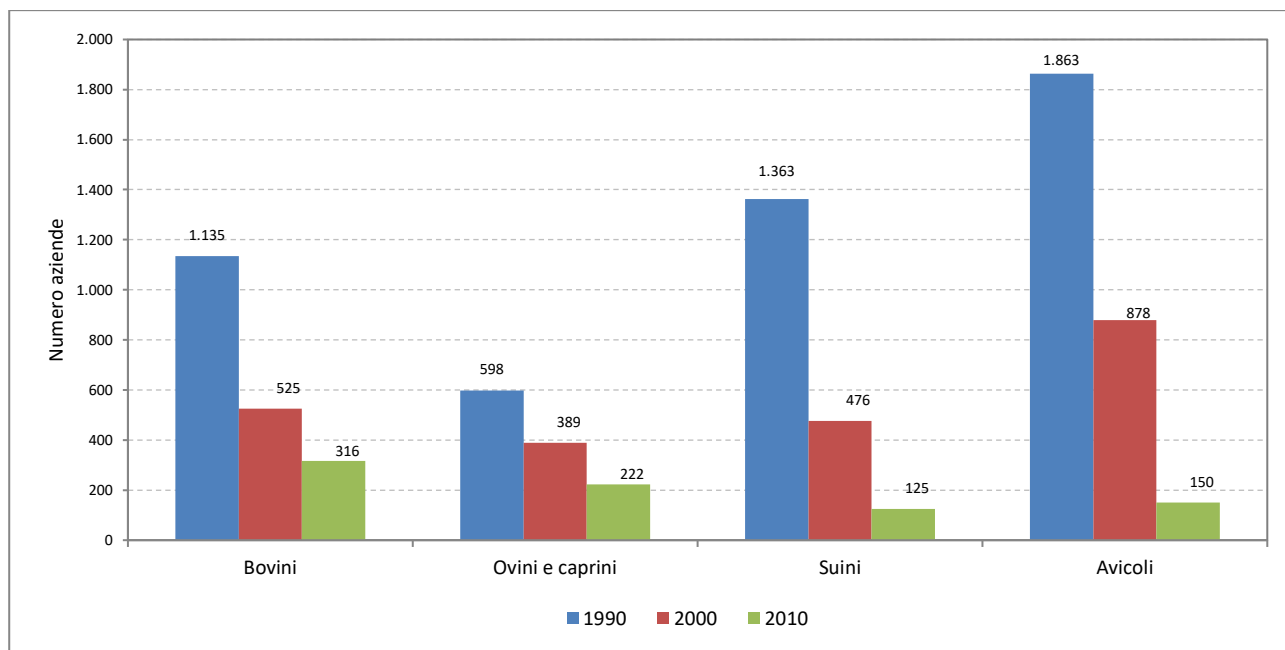
	1990	2000	2010
Seminativi	55.481,00	54.539,70	52.971,00
di cui cereali	24.009,10	24.820,80	24.238,90
Ortive	1.066,20	1.787,20	3.627,10
Foraggere	18.765,10	14.720,90	14.831,10
Coltivazioni legnose agrarie	45.922,10	41.006,60	37.261,60
di cui vite	16.635,20	15.874,40	15.551,50
Olivo	330,2	546,3	735,5
Fruttiferi	28.635,20	24.092,40	20.650,50
Prati e pascoli	13.620,10	10.873,60	9.020,10

Per quanto attiene all'andamento degli allevamenti, nel corso degli ultimi 20 anni, ovvero a partire dai dati presentati dal Censimento dell'agricoltura del 1990, si è registrato un calo consistente del numero di aziende zootecniche presenti nel comprensorio di bonifica, che passano da quasi 5.000 del 1990 a poco più di 3.000 nel 2010. Il calo ha riguardato sia gli allevamenti bovini (316 aziende nel 2010), che gli ovi- caprini e, in particolare, gli allevamenti di suini (125 aziende nel 2010, contro 1300 nel 1990). In termini di capi allevati la riduzione è stata molto meno rilevante, con un processo di concentrazione e sviluppo di allevamenti di dimensioni medie molto più grandi. Rispetto ai 24.800 capi bovini allevati all'interno dei territori consortili nel 1990, nel 2010 se ne contano oltre 11 mila (-45,3%). Il numero dei capi ovini e caprini nel 2010 si attesta a quasi 6.700 (-45,1% rispetto al 1990), mentre il numero di suini ha registrato un calo maggiore, passando da oltre 99 mila nel 1990 a circa 37.800 nell'ultimo Censimento (-62%).

Solo gli allevamenti avicoli, invece, sono in controtendenza: a fronte di un crollo del numero di aziende, da oltre 800 nel 1990 a solo 150 aziende nel 2010, il numero di capi allevati raddoppia, passando dai 2,7 milioni del 1990 ai 4,8 milioni di capi allevati nel 2010 (78,1%).

A fronte delle decise riduzioni del numero di aziende e di capi, si registra un conseguente aumento nel numero medio di capi per tutti gli allevamenti e, in particolare, per i suini, il cui numero medio supera i 300 capi per allevamento nel 2010. La concentrazione rilevante degli allevamenti avicolo, con oltre 32 mila capi per azienda, ha portato alla presenza nel comprensorio di quasi 5 milioni di capi allevati, che rappresentano oltre il 17% degli oltre 28 milioni di capi allevati in regione, secondo il Censimento dell'agricoltura del 2010.

Viene di seguito riportato l'istogramma che riassume il numero di aziende zootecniche per tipologia di allevamento relativamente agli anni 1990 – 2000 – 2010 (Fonte: Istat, Censimenti generali dell'Agricoltura – 1990,2000,2010).



Le strutture delle aziende agricole, come descritto in precedenza, sono profondamente cambiate negli ultimi decenni con una forte riduzione del numero delle aziende e, anche se in misura minore, della superficie agricola (SAU e SAT). Il ricambio generazionale in corso, che vede ancora la presenza di molti conduttori anziani, interessa un numero elevato di aziende e anche della superficie del Consorzio.

La riduzione di quasi un quarto delle aziende agricole nel comprensorio di bonifica relativamente al decennio 2000-2010 si aggiunge, come abbiamo visto, a quella del decennio precedente, con una riduzione complessiva da oltre 12 mila aziende del 1990 a poco meno di 8 mila nel 2010. Il processo di riduzione delle aziende si estende e continua anche al decennio in corso, e interessa, anche se in modo diverso, tutti gli ambiti del comprensorio di bonifica. Le variazioni potrebbero aggirarsi fra il 15-20% di riduzione, che porterebbe nel 2020 alla presenza, nel territorio, di circa 6500 aziende agricole, con una perdita di 1.100 – 1.500 unità (-17%). A livello dei territori provinciali la riduzione maggiore si dovrebbe registrare nelle zone collinari e montane della provincia di Forlì-Cesena, ed essere meno intensa nella provincia di Ravenna.

Viene di seguito riportata la tabella che riassume il numero delle aziende gli anni 1990 -2000 - 2010 per comprensorio provinciale (Fonte: Istat, Censimenti generali dell'Agricoltura – 1990,2000,2010, Stime per il 2020).

	1990	2000	2010	2020
Provincia di Bologna	2.366	1.845	1.337	1.100
Provincia di Ravenna	8.989	7.455	5.720	4.800
Provincia di Forlì-Cesena	419	410	264	200
Provincia di Firenze	884	654	517	400
<b>Totale Consorzio</b>	<b>12.673</b>	<b>10.375</b>	<b>7.846</b>	<b>6.500</b>
Regione Emilia-Romagna	148.057	106.102	73.466	

La riduzione della SAU nel comprensorio di bonifica della Romagna Occidentale è stata, come riportato in precedenza, di oltre 7 mila ettari nel decennio 2000-2010, per attestarsi a poco meno di 100 mila ettari nel 2010, con una riduzione del 6,7%. Prendendo in considerazione una riduzione del 5% nel decennio in corso, la SAU del comprensorio di bonifica si potrebbe ridurre nel 2020 a circa 94.500 ettari, con una perdita di poco inferiore ai 5 mila ettari rispetto al 2010. La riduzione della SAU potrebbe essere anche inferiore, soprattutto nei comprensori di Ravenna e Bologna, per il prolungarsi della crisi del settore delle costruzioni, che ha riguardato sia le attività produttive che quelle infrastrutturali e civili.

Nel Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale nei prossimi anni, con la riduzione ancora consistente del numero delle aziende agricole e un minore ridimensionamento della superficie agricola (SAU e SAT), anche se inferiore a quelle verificatesi nel decennio 2000-2010, continueranno quei fenomeni di ampliamento delle dimensioni medie aziendali e una crescente concentrazione della superficie agricola in quelle di dimensione maggiore. Il ricambio generazionale dovrebbe quindi portare alla continuazione di quel processo di trasformazione della struttura aziendale dell'agricoltura dei decenni precedenti, in cui si vanno riducendo almeno in parte gli effetti negativi della perdita della superficie agricola, anche se possono continuare ad accentuarsi i problemi di carattere sociale, economico e ambientale nel territorio montano del comprensorio di bonifica.

## **4.2. L'importanza economica, sociale ed ambientale dell'attività di gestione della risorsa idrica**

L'analisi di valutazione dell'importanza economica, sociale e ambientale della risorsa idrica non può prescindere dal bilancio idrico del territorio agricolo, ovvero dalle relazioni che intercorrono tra risorsa disponibile, domanda idrica, utilizzo agricolo del suolo, modalità di distribuzione irrigua e caratteristiche ambientali del territorio.

Il confronto tra domanda irrigua e uso agricolo del territorio costituisce la base per la valutazione degli impatti economici, sociali e ambientali derivanti dall'agricoltura irrigua che è oggetto della seguente trattazione. A tal fine verrà proposta una stima delle ricadute indotte dall'agricoltura, considerando separatamente quella asciutta e quella irrigua, attraverso un gruppo di indicatori capaci di sintetizzare le principali informazioni in termini di reddito interno ed esterno al comparto di occupazione e verrà effettuato il loro confronto.

L'analisi oggetto della seguente trattazione è riferita all'anno 2012, ritenuto rappresentativo per le condizioni meteorologiche che l'hanno contraddistinto.

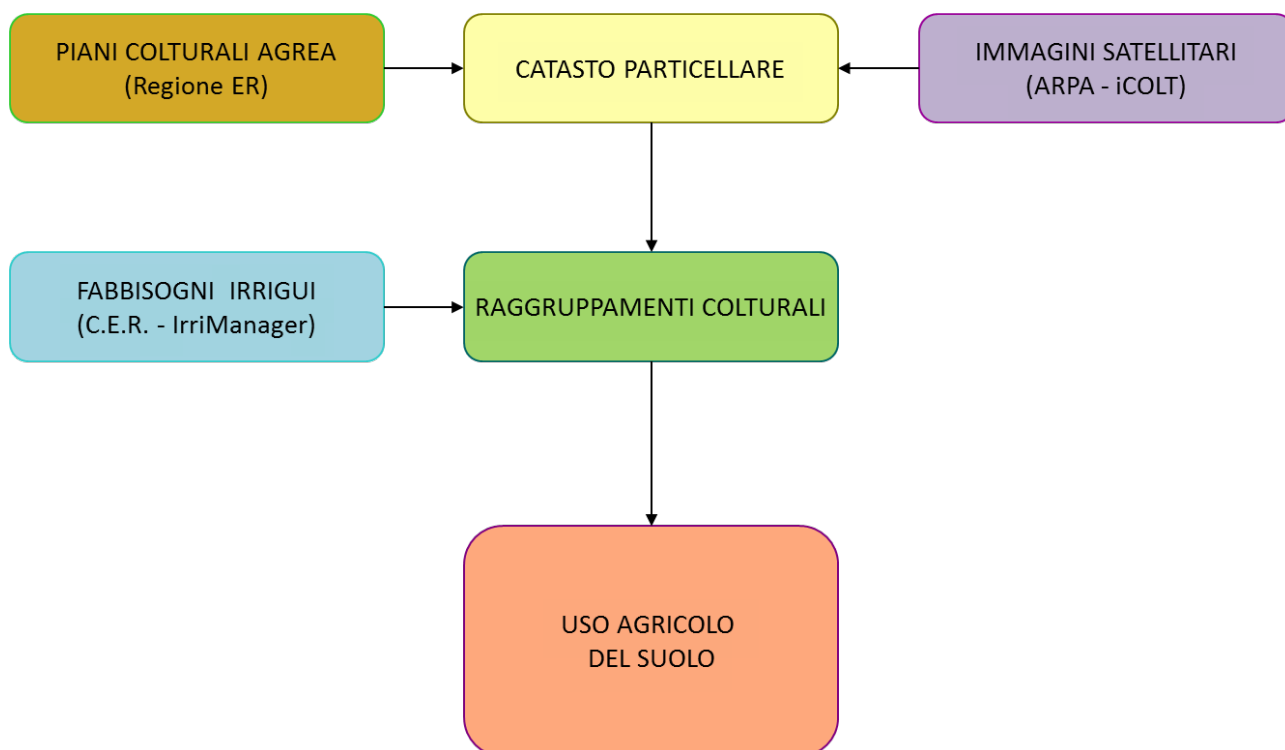
La dettagliata perimetrazione dei distretti e delle opere irrigue ad essi connesse è rappresentata cartograficamente nella tavola 6 "Carta delle opere irrigue".

### 4.2.1. Uso agricolo del suolo

La base di partenza per il bilancio idrico del territorio agricolo è costituita dalla distribuzione spaziale delle colture agricole praticate nel territorio servito da infrastrutture consorziali di adduzione e distribuzione della risorsa idrica (distretti irrigui). La fonte informativa più dettagliata e appropriata allo scopo è rappresentata dalla banca dati di “Uso agricolo del suolo”, redatta annualmente dal Consorzio di Secondo Grado per il Canale Emiliano Romagnolo (C.E.R.) in collaborazione con Arpa ed Assessorato Agricoltura della Regione Emilia-Romagna ed accessibile ai Consorzi dell’Emilia-Romagna in forza di uno specifico accordo.

Trattasi di una copertura informativa geografica che riporta le informazioni dei piani colturali derivate da AGREA e i fabbisogni delle colture irrigue calcolate in base al modello di bilancio idrico utilizzato dal software IrriManager, predisposto dal C.E.R. sulla scorta di informazioni pedologiche e meteorologiche reali. I piani colturali AGREA sono controllati e integrati anche attraverso fotointerpretazione di immagini satellitari (Progetto iCOLT, ARPA Idro-Meteo-Clima) in modo da garantire il dettaglio dell’uso agricolo a livello particellare per l’intera SAU regionale.

Viene di seguito schematizzato il flusso informativo che compete alla creazione della copertura di “Uso agricolo del Suolo”.



Specificatamente all’anno di riferimento 2012, i dati di “Uso agricolo del Suolo” consistono in 167.914 osservazioni, suddivisi in 41 diversi raggruppamenti di colture, che corrispondono complessivamente a 46.562 ettari di superficie agricola utilizzata (SAU) servita da opere di adduzione e distribuzione irrigua in gestione al Consorzio.



Di questi, circa 30'381 ettari sono coltivati con colture definite irrigue, pari al 65% circa della superficie totale, 16'181 ettari sono coltivati con colture definite asciutte, pari al 35% circa della superficie totale, come riassunto nella tabella di seguito riportata:

RAGGRUPPAMENTO COLTURALE	SUPERFICIE COLTIVATA (Ha)	COLTURE IRRIGUE (Ha)	COLTURE IN ASCIUTTO (Ha)	INCIDENZA COLTURE IRRIGUE (%)
LEGUMINOSE	764,8		764,8	
ACTINIDIA	519,2	519,2		1,7
PESCO	4.058,0	4.058,0		13,4
CEREALE INVERNALE	11.067,7		11.067,7	
MAIS	6.548,8	6.548,8		21,6
KAKI	105,6	105,6		0,3
VITE	7.086,5	7.086,5		23,3
BIETOLA	651,3	651,3		2,1
ERBA MEDICA	2.311,1	2.311,1		7,6
ARBOREE	435,1		435,1	
GIRASOLE	450,8		450,8	
ORTICOLE	879,2	879,2		2,9
SUSINO	653,0	653,0		2,1
PERO	1.406,8	1.406,8		4,6
CIPOLLA	722,9	722,9		2,4
SORGO	913,2		913,2	
ALBICOCCO	222,2	222,2		0,7
BIETOLA DA SEME	1.837,9	1.837,9		6,0
PATATA	929,8	929,8		3,1
FORAGGIO	2.405,0		2.405,0	
PRATO POLIFITA	420,6	420,6		1,4
VIVAIO	171,5	171,5		0,6
MELO	488,3	488,3		1,6
FIORI	73,0	73,0		0,2
SOIA	184,0	184,0		0,6
CILIEGIO	12,6	12,6		0,0
POMODORO	933,0	933,0		3,1
FRUTTA	23,0		23,0	
SIEPI	71,7		71,7	
AGLIO	23,4	23,4		0,1
FAVA	2,5		2,5	
MELONE	13,0	13,0		0,0
COCOMERO	28,8	28,8		0,1
OLIVO	3,6		3,6	
FAGIOLINO	94,3	94,3		0,3
FRAGOLA	4,9	4,9		0,0
COLZA	37,1		37,1	
ASPARAGO	1,3	1,3		0,0
ORNAMENTALI	0,4	0,4		0,0
INDUSTRIALI	5,2		5,2	
PICCOLI FRUTTI	1,3		1,3	
<b>TOTALE</b>	<b>46.562,6</b>	<b>30.381,4</b>	<b>16.181,2</b>	<b>100,0</b>

Si evidenzia che, relativamente all'intero comprensorio di bonifica, solo cinque raggruppamenti colturali eguagliano o superano il 5% in superficie:

- cereale invernale (23,8 %)
- vite (15,0 %)
- mais (14,0 %)
- pesco (8,7 %)
- foraggio (5,2 %)
- erba medica (5,0 %)

L'insieme dei cinque raggruppamenti colturali prevalenti si estende sul 71,7% della superficie utilizzata.

Per quanto attiene all'analisi di distribuzione delle superfici agricole nelle aree servite da opere irrigue in gestione al Consorzio, si sono considerati i seguenti distretti irrigui:

CODICE	DISTRETTO	FONTE DI APPROVVIGIONAMENTO	TIPO DI DISTRIBUZIONE	ESTENSIONE TERRITORIALE (Ha)
DG 001	Distretto Senio - Canale dei Mulini	Torrente Senio	Distribuzione irrigua a gravità	115
DG 002	C.E.R. - gravità	Canale Emiliano Romagnolo	Distribuzione irrigua a gravità	51282
DG 003	Distretto Canaletta di Mandriole	Fiume Reno	Distribuzione irrigua a gravità	794
IP 001	Selice	Canale Emiliano Romagnolo	Distribuzione irrigua in pressione	1459
IP 002	Pluvirriguo Mandriole	Fiume Reno	Distribuzione irrigua in pressione	468
IP 003	Tarabina	Canale Emiliano Romagnolo	Distribuzione irrigua in pressione	686
IP 004	Santerno-Senio 1 - Distretto Bagnara/Barbiano	Canale Emiliano Romagnolo	Distribuzione irrigua in pressione	1835
IP 005	Selice-Santerno - Mordano-Bubano 1	Canale Emiliano Romagnolo	Distribuzione irrigua in pressione	648
IP 006	Santerno-Senio 2 - Distretto Felisio/San Mauro	Canale Emiliano Romagnolo	Distribuzione irrigua in pressione	2241
IP 007	Selice-Santerno - Mordano-Bubano Est/Ovest/Passo Cavallo/San Prospero	Canale Emiliano Romagnolo	Distribuzione irrigua in pressione	2554
IP 008	Senio-Lamone - San Severo/Granarolo	Canale Emiliano Romagnolo	Distribuzione irrigua in pressione	1346
IP 009	Senio-Lamone - Cassanigo/Merlaschio	Canale Emiliano Romagnolo	Distribuzione irrigua in pressione	1003
IP 010	Senio-Lamone - San Silvestro/Formellino	Canale Emiliano Romagnolo	Distribuzione irrigua in pressione	691
IP 011	Santerno-Senio 3 - Distretto Borello/Casanola	Canale Emiliano Romagnolo	Distribuzione irrigua in pressione	809

Circa i tre quarti della superficie ricadono all'interno della porzione del comprensorio consortile in cui la risorsa idrica è veicolata tramite l'impinguamento della rete consorziale ad uso promiscuo ("distretto C.E.R.-gravità": 76,4% della SAU e 74,1% della SAU irrigua). La restante superficie si distribuisce tra gli altri 14 distretti irrigui serviti da rete tubata in pressione. Tra questi ultimi, solo "Santerno-Senio 2 - distretti Felisio/San Mauro" e "Selice-Santerno - distretti Mordano-Bubano Est/Ovest/Passo Cavallo/San Prospero" superano il 4%.

La superficie irrigata all'interno di un singolo distretto varia da minimi del 37,6%, nel distretto Selice, e 55,9% Tarabina, a massimi intorno al 90%, nei distretti Senio - Canale dei Mulini, Senio-Lamone - San Silvestro/Formellino, Santerno-Senio 3 - Borello/Casanola.

Si riportano di seguito le superfici agricole utilizzate per distretto irriguo:

DISTRETTO	SUPERFICIE A COLTURA (HA)	COLTURE IRRIGUE (Ha)	COLTURE IN ASCIUTTO (Ha)	INCIDENZA COLTURE IRRIGUE (%)
Distretto Senio - Canale dei Mulini	70,9	66,9	4,0	94,4
C.E.R. - gravità	35.577,1	22.523,4	13.053,8	63,3
Distretto Canaletta di Mandriole	608,0	411,1	197,0	67,6
Selice	1.301,8	489,1	812,7	37,6
Pluvirriguo Mandriole	419,5	327,1	92,3	78,0
Tarabina	571,9	319,5	252,4	55,9
Santerno-Senio 1 - Distretto Bagnara/Barbiano	1.176,0	897,5	278,4	76,3
Selice-Santerno - Mordano-Bubano 1	462,1	324,0	138,2	70,1
Santerno-Senio 2 - Distretto Felisio/San Mauro	1.568,6	1.300,3	268,2	82,9
Selice-Santerno - Mordano-Bubano Est/Ovest/Passo Cavallo/San Prospero	1.899,2	1.284,4	614,9	67,6
Senio-Lamone - San Severo/Granarolo	1.084,1	857,1	227,0	79,1
Senio-Lamone - Cassanigo/Merlaschio	693,6	561,3	132,4	80,9
Senio-Lamone - San Silvestro/Formellino	519,0	465,6	53,4	89,7
Santerno-Senio 3 - Distretto Borello/Casanola	610,8	554,3	56,5	90,7
<b>TOTALE</b>	<b>46.562,6</b>	<b>30.381,4</b>	<b>16.181,2</b>	<b>65,2</b>

Vengono di seguito riportate le tabelle che riportano in forma disaggregata le superfici dei raggruppamenti colturali nei singoli distretti irrigui.

RAGGRUPPAMENTO	DISTRETTO C.E.R.-GRAVITA'			DISTRETTO CANALETTA DI MANDRIOLE			DISTRETTO SENIO – CANALE DEI MULINI		
	ETTARI IN IRRIGUO	ETTARI IN ASCIUTTO	%	ETTARI IN IRRIGUO	ETTARI IN ASCIUTTO	%	ETTARI IN IRRIGUO	ETTARI IN ASCIUTTO	%
ACTINIDIA	109,81		0,31				14,43		20,36
AGLIO	23,41		0,07						
ALBICOCCO	112,21		0,32				2,05		2,89
ARBOREE		277,91	0,78		43,68	7,18			
ASPARAGO	1,03		0,00						
BIETOLA	392,37		1,10						
BIETOLA DA SEME	1.603,51		4,51	6,68		1,10			
CEREALE INVERNALE		8.770,34	24,65		131,77	21,67		3,92	5,53
CILIEGIO	8,50		0,02						
CIPOLLA	573,72		1,61				3,59		5,07
COCOMERO	20,31		0,06						
COLZA		37,13	0,10						
ERBA MEDICA	1.891,20		5,32	185,43		30,50	0,06		0,08
FAGIOLINO	92,37		0,26						
FAVA		1,45	0,00						
FIORI	66,67		0,19						
FORAGGIO		2.052,66	5,77		9,09	1,50			
FRAGOLA	4,14		0,01						
FRUTTA		20,27	0,06						
GIRASOLE		402,83	1,13		10,90	1,79			
INDUSTRIALI		3,33	0,01						
KAKI	43,64		0,12				2,00		2,82
LEGUMINOSE		713,39	2,01						
MAIS	5.363,19		15,07	146,06		24,02	1,77		2,50
MELO	397,30		1,12						
MELONE	8,99		0,03						
OLIVO		3,49	0,01					0,05	0,07
ORNAMENTALI	0,40		0,00						
ORTICOLE	699,73		1,97	11,80		1,94	1,03		1,45
PATATA	721,10		2,03						
PERO	1.163,56		3,27						
PESCO	2.541,98		7,14				22,18		31,30
PICCOLI FRUTTI		1,30	0,00						
POMODORO	841,92		2,37	5,67		0,93			
PRATO POLIFITA	338,31		0,95	55,43		9,12			
SIEPI		47,71	0,13		1,52	0,25			
SOIA	180,91		0,51						
SORGO		721,99	2,03						
SUSINO	462,15		1,30						
VITE	4.701,55		13,22				19,79		27,93
VIVAIO	159,36		0,45						
TOTALE	22.523,35	13.053,79	100,00	411,07	196,96	100,00	66,89	3,97	100,00

RAGGRUPPAMENTO	IMPIANTO PLUVIRRIGUO MANDRIOLE			SANTERNO-SENIO 1 DISTRETTI BAGNARA/BARBIANO			SANTERNO-SENIO 2 DISTRETTI FELISIO/SAN MAURO		
	ETTARI IN IRRIGUO	ETTARI IN ASCIUTTO	%	ETTARI IN IRRIGUO	ETTARI IN ASCIUTTO	%	ETTARI IN IRRIGUO	ETTARI IN ASCIUTTO	%
ACTINIDIA	3,90		0,93	13,00		1,11	67,87		4,33
AGLIO									
ALBICOCCO	0,02		0,01	3,35		0,28	46,83		2,99
ARBOREE					2,98	0,25		2,55	0,16
ASPARAGO	0,10		0,02	0,15		0,01			
BIETOLA				49,08		4,17	39,11		2,49
BIETOLA DA SEME	3,88		0,93	35,34		3,01	16,16		1,03
CEREALE INVERNALE		79,74	19,01		249,73	21,24		216,85	13,82
CILIEGIO	0,02		0,01	0,13		0,01	2,06		0,13
CIPOLLA	8,71		2,08	20,87		1,77	7,65		0,49
COCOMERO	5,65		1,35	0,10		0,01			
COLZA									
ERBA MEDICA	34,18		8,15	15,47		1,32	13,33		0,85
FAGIOLINO	1,95		0,46						
FAVA									
FIORI	0,05		0,01	0,05		0,00	0,26		0,02
FORAGGIO		12,41	2,96					19,89	1,27
FRAGOLA									
FRUTTA		0,18	0,04		0,22	0,02		0,16	0,01
GIRASOLE								3,46	0,22
INDUSTRIALI									
KAKI	0,58		0,14	3,38		0,29	14,74		0,94
LEGUMINOSE					9,54	0,81		1,84	0,12
MAIS	182,50		43,51	79,48		6,76	86,17		5,49
MELO	3,58		0,85	3,31		0,28	10,71		0,68
MELONE	3,32		0,79						
OLIVO									
ORNAMENTALI									
ORTICOLE	50,03		11,93	16,96		1,44	27,48		1,75
PATATA	0,40		0,10	18,15		1,54	27,99		1,78
PERO	0,97		0,23	34,38		2,92	35,66		2,27
PESCO	1,46		0,35	140,14		11,92	333,31		21,25
PICCOLI FRUTTI									

POMODORO	15,95		3,80				9,04		0,58
PRATO POLIFITA				15,22		1,29	2,81		0,18
SIEPI								0,53	0,03
SOIA	1,80		0,43						
SORGO					15,96	1,36		22,97	1,46
SUSINO	0,43		0,10	21,62		1,84	60,29		3,84
VITE	7,63		1,82	424,17		36,07	492,94		31,43
VIVAIO				3,19		0,27	5,92		0,38
TOTALE	327,13	92,34	100,00	897,53	278,43	100,00	1.300,32	268,24	100,00

RAGGRUPPAMENTO	SANTERNO-SENIO 3 DISTRETTI BORELLO/CASANOLA			IMPIANTO SELICE			SELICE-SANTERNO DISTRETTO MORDANO-BUBANO		
	ETTARI IN IRRIGUO	ETTARI IN ASCIUTTO	%	ETTARI IN IRRIGUO	ETTARI IN ASCIUTTO	%	ETTARI IN IRRIGUO	ETTARI IN ASCIUTTO	%
ACTINIDIA	125,29		20,51				19,45		4,21
AGLIO									
ALBICOCCO	1,51		0,25				0,42		0,09
ARBOREE		0,03	0,00		71,47	5,49		0,53	0,11
ASPARAGO									
BIETOLA	14,58		2,39				6,19		1,34
BIETOLA DA SEME	2,73		0,45	33,75		2,59	16,30		3,53
CEREALE INVERNALE		56,19	9,20		482,41	37,06		107,57	23,28
CILIEGIO	0,14		0,02						
CIPOLLA	5,08		0,83	40,80		3,13	14,56		3,15
COCOMERO				2,24		0,17			
COLZA									
ERBA MEDICA	2,22		0,36	16,54		1,27	10,01		2,17
FAGIOLINO									
FAVA									
FIORI									
FORAGGIO					235,59	18,10		2,48	0,54
FRAGOLA									
FRUTTA		0,10	0,02					0,09	0,02
GIRASOLE								11,82	2,56
INDUSTRIALI					1,89	0,15			
KAKI	9,08		1,49				0,22		0,05
LEGUMINOSE									
MAIS	28,93		4,74	231,16		17,76	19,27		4,17
MELO	4,96		0,81	6,63		0,51	7,39		1,60
MELONE									
OLIVO									
ORNAMENTALI									
ORTICOLE	3,28		0,54	2,36		0,18	4,62		1,00
PATATA	19,29		3,16	34,85		2,68	12,17		2,63
PERO	3,86		0,63	10,86		0,83	23,47		5,08
PESCO	177,49		29,06	13,00		1,00	60,89		13,17
PICCOLI FRUTTI									
POMODORO				60,42		4,64			
PRATO POLIFITA	2,40		0,39	0,55		0,04	2,34		0,51
SIEPI					17,51	1,35			
SOIA									
SORGO		0,22	0,04		3,82	0,29		15,70	3,40
SUSINO	8,25		1,35	4,54		0,35	2,35		0,51
VITE	145,13		23,76	31,37		2,41	124,31		26,90
VIVAIO	0,04		0,01						
TOTALE	554,26	56,54	100,00	489,08	812,70	100,00	323,96	138,19	100,00

RAGGRUPPAMENTO	SELICE-SANTERNO DISTRETTI MORDANO-BUBANO EST/MORDANO-BUBANO OVEST/ PASSO CAVALLO/SAN PROSPERO			SENIO-LAMONE DISTRETTI CASSANIGO/MERLASCHIO			SENIO LAMONE DISTRETTI SAN SEVERO/GRANAROLO		
	ETTARI IN IRRIGUO	ETTARI IN ASCIUTTO	%	ETTARI IN IRRIGUO	ETTARI IN ASCIUTTO	%	ETTARI IN IRRIGUO	ETTARI IN ASCIUTTO	%
ACTINIDIA	26,09		1,37	56,17		8,10	11,94		1,10
AGLIO									
ALBICOCCO	18,48		0,97	21,26		3,06	1,63		0,15
ARBOREE		12,49	0,66					10,75	0,99
ASPARAGO									
BIETOLA	46,63		2,46	8,53		1,23	91,42		8,43
BIETOLA DA SEME	40,28		2,12	21,95		3,16	29,72		2,74
CEREALE INVERNALE		487,20	25,65		112,11	16,16		156,77	14,46
CILIEGIO	0,76		0,04	0,12		0,02			
CIPOLLA	16,99		0,89	10,10		1,46	14,77		1,36
COCOMERO									
COLZA									
ERBA MEDICA	59,69		3,14	15,80		2,28	39,14		3,61
FAGIOLINO									
FAVA		1,04	0,05						
FIORI	4,99		0,26	0,93		0,13			
FORAGGIO		11,05	0,58					6,70	0,62
FRAGOLA	0,75		0,04						
FRUTTA		0,84	0,04		0,25	0,04			
GIRASOLE					4,70	0,68		17,13	1,58
INDUSTRIALI									
KAKI	3,17		0,17	7,99		1,15	7,41		0,68

LEGUMINOSE		12,45	0,66		8,08	1,16		13,40	1,24
MAIS	44,58		2,35	17,07		2,46	128,94		11,89
MELO	15,05		0,79	5,14		0,74	23,65		2,18
MELONE	0,21		0,01						
OLIVO		0,10	0,01						
ORNAMENTALI									
ORTICOLE	49,00		2,58	4,00		0,58	0,76		0,07
PATATA	58,83		3,10	5,13		0,74	23,38		2,16
PERO	28,80		1,52	16,86		2,43	62,20		5,74
PESCO	354,84		18,68	126,50		18,24	152,20		14,04
PICCOLI FRUTTI									
POMODORO									
PRATO POLIFITA	1,11		0,06	2,05		0,30			
SIEPI					0,65	0,09		0,16	0,01
SOIA									
SORGO		89,69	4,72		6,58	0,95		22,11	2,04
SUSINO	18,23		0,96	11,47		1,65	34,58		3,19
VITE	493,64		25,99	230,20		33,19	235,37		21,71
VIVAIO	2,22		0,12						
TOTALE	1.284,35	614,86	100,00	561,27	132,38	100,00	857,11	227,03	100,00

SENIO-LAMONE

DISTRETTI

IMPIANTO TARABINA

TOTALE COMPLESSIVO

SAN SILVESTRO/FORMELLINO

RAGGRUPPAMENTO	SAN SILVESTRO/FORMELLINO			IMPIANTO TARABINA			TOTALE COMPLESSIVO		
	ETTARI IN IRRIGUO	ETTARI IN ASCIUTTO	%	ETTARI IN IRRIGUO	ETTARI IN ASCIUTTO	%	ETTARI IN IRRIGUO	ETTARI IN ASCIUTTO	%
ACTINIDIA	71,26		13,73				519,21		1,12
AGLIO							23,41		0,05
ALBICOCCO	14,29		2,75	0,19		0,03	222,23		0,48
ARBOREE		0,33	0,06		12,44	2,18		435,15	0,93
ASPARAGO							1,28		0,00
BIETOLA	1,25		0,24	2,13		0,37	651,30		1,40
BIETOLA DA SEME	11,55		2,23	16,09		2,81	1.837,95		3,95
CEREALE INVERNALE		45,32	8,73		167,73	29,33		11.067,66	23,77
CILIEGIO	0,82		0,16				12,56		0,03
CIPOLLA				6,04		1,06	722,88		1,55
COCOMERO				0,50		0,09	28,80		0,06
COLZA								37,13	0,08
ERBA MEDICA	28,02		5,40	0,06		0,01	2.311,15		4,96
FAGIOLINO							94,32		0,20
FAVA								2,48	0,01
FIORI							72,95		0,16
FORAGGIO		0,16	0,03		54,99	9,61		2.405,02	5,17
FRAGOLA							4,89		0,01
FRUTTA		0,07	0,01		0,85	0,15		23,03	0,05
GIRASOLE								450,85	0,97
INDUSTRIALI								5,21	0,01
KAKI	13,09		2,52	0,25		0,04	105,56		0,23
LEGUMINOSE		6,12	1,18					764,82	1,64
MAIS	45,08		8,69	174,60		30,53	6.548,81		14,06
MELO	9,78		1,88	0,81		0,14	488,30		1,05
MELONE				0,46		0,08	12,98		0,03
OLIVO								3,63	0,01
ORNAMENTALI							0,40		0,00
ORTICOLE	4,52		0,87	3,61		0,63	879,18		1,89
PATATA				8,57		1,50	929,84		2,00
PERO	11,21		2,16	14,93		2,61	1.406,76		3,02
PESCO	120,70		23,26	13,30		2,33	4.057,99		8,72
PICCOLI FRUTTI								1,30	0,00
POMODORO							933,01		2,00
PRATO POLIFITA				0,40		0,07	420,63		0,90
SIEPI					3,62	0,63		71,71	0,15
SOIA				1,30		0,23	184,01		0,40
SORGO		1,40	0,27		12,79	2,24		913,22	1,96
SUSINO	28,95		5,58	0,15		0,03	653,00		1,40
VITE	104,24		20,09	76,13		13,31	7.086,49		15,22
VIVAIO	0,81		0,16				171,55		0,37
TOTALE	465,58	53,40	100,00	319,52	252,41	100,00	30.381,43	16.181,22	100,00

## 4.2.2. Idroesigenze e fabbisogni irrigui

I dati elementari sui fabbisogni irrigui utilizzati nel presente studio sono stati forniti dal C.E.R. distintamente per distretto irriguo. I fabbisogni, espressi in millimetri, sono riferiti ad ogni specifico raggruppamento nella stagione irrigua marzo-settembre 2012 e disaggregati per mese e decade.

Si evidenzia che tali valori sono calcolati in base al modello di bilancio idrico utilizzato dal software IrriManager sulla scorta di informazioni pedologiche e meteorologiche reali e non stimate. Nello specifico i parametri fisici che rientrano nel calcolo sono:

- il tipo di suoli e la falda ipodermica;
- l'andamento climatico, con particolare riferimento a piovosità e temperature.

La stima dei fabbisogni irrigui integra le informazioni disponibili sulle superfici utilizzate con colture irrigue con quelle relative ai fabbisogni; essa è pari al prodotto dei due precedenti dati elementari opportunamente associati. In questo modo per ogni raggruppamento colturale, mese della stagione irrigua e distretto è stato possibile calcolare:

- la superficie irrigata nella singola particella;
- il volume unitario, ossia riferito all'ettaro di superficie;
- il volume totale per particella.

L'analisi evidenzia una superficie effettivamente irrigata nel 2012 pari a 30'381 ettari, che coincide con quella delle colture definite irrigabili. In quell'anno, pertanto, in almeno una decade tutte le colture irrigue hanno richiesto come minimo un intervento.

Il fabbisogno irriguo totale nel comprensorio per l'intera stagione risulta pari a quasi 84 milioni di metri cubi, con un fabbisogno medio per ettaro pari a 2'764 metri cubi. Questo volume permette di soddisfare pienamente e in modo efficiente, ossia senza sprechi, i fabbisogni irrigui del riparto colturale osservato.

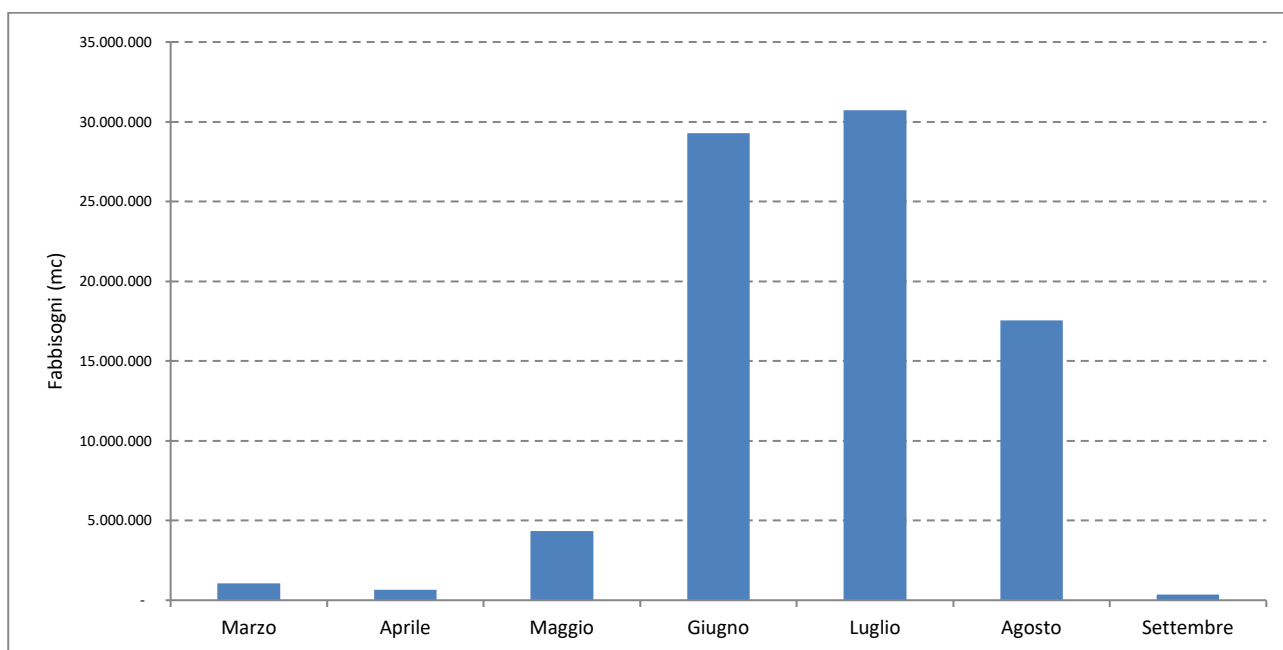
Trattasi di una stima attendibile del fabbisogno irriguo ottimo nell'anno e nel territorio considerato; il valore rappresenta la domanda di risorsa idrica avanzata dal settore primario. La domanda si distribuisce nella stagione irrigua come indicato nella tabella di seguito riportata, in cui si rappresentano i fabbisogni irrigui nel comprensorio per mese.

MESE	FABBISOGNO IRRIGUO (m <sup>3</sup> )	PERCENTUALE %
Marzo	1.047.380	1,25
Aprile	668.086	0,80
Maggio	4.338.333	5,17
Giugno	29.275.095	34,87
Luglio	30.734.985	36,60
Agosto	17.551.193	20,90
Settembre	349.946	0,42
<b>TOTALE</b>	<b>83.965.019</b>	<b>100,00</b>

Si osserva un andamento a campana, spostato a destra, che si concentra in due mesi, giugno e luglio, con il 71,5% della domanda irrigua, così distribuiti: giugno 29,28 e luglio 30,73 milioni di metri cubi (rispettivamente 34,9% e 36,6%). Agosto richiede il 20,9% con 17,55 milioni di metri cubi, unitamente ai

precedenti si raggiunge il 92,4% della domanda. I fabbisogni nei mesi iniziali e finali sono estremamente limitati e concentrati in maggio 4,34 con milioni di metri cubi, pari al 5,2%.

Sono di seguito raffigurati i fabbisogni irrigui complessivi disaggregati nei mesi della stagione irrigua 2012.



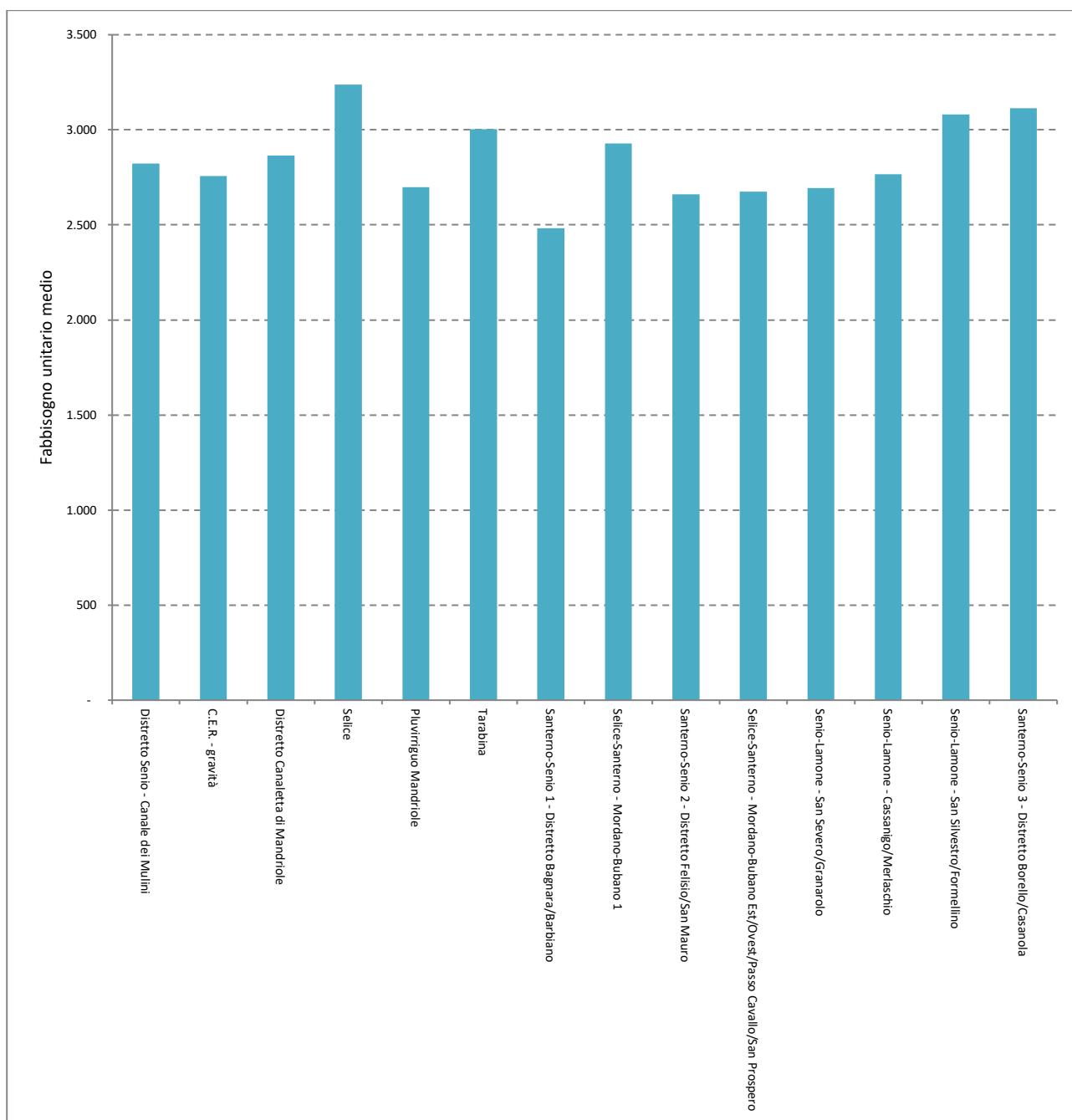
La disaggregazione mensile consente di evidenziare la rilevanza del dato temporale del fabbisogno irriguo, che si rivela significativamente diverso nel corso della stagione irrigua. Il dato medio mensile di poco inferiore ai 12 milioni di metri cubi rappresenta, infatti, una forte sovrastima in quattro dei sette mesi considerati, i tre iniziali e quello finale, e una ancor più forte sottostima nei mesi centrali di picco della domanda. La disaggregazione per distretto permette, inoltre, di cogliere specificità che derivano tanto dalle colture presenti quanto dalle condizioni climatiche e pedologiche.

Viene di seguito riportata la tabella che riassume i fabbisogni irrigui per distretto e l'incidenza percentuale rispetto alla superficie complessiva in irriguo.

DISTRETTO IRRIGUO	ETTARI IN IRRIGUO	FABBISOGNO UNITARIO MEDIO (m <sup>3</sup> /Ha)	FABBISOGNO COMPLESSIVO (m <sup>3</sup> )	%
Distretto Senio - Canale dei Mulini	66,89	2.823	188.818	0,2
C.E.R. - gravità	22.523,35	2.756	62.082.686	74,1
Distretto Canaletta di Mandriole	411,07	2.864	1.177.406	1,4
Selice	489,08	3.238	1.583.705	1,6
Pluvirriguo Mandriole	327,13	2.697	882.298	1,1
Tarabina	319,52	3.004	959.907	1,1
Santerno-Senio 1 - Distretto Bagnara/Barbiano	897,38	2.483	2.227.939	3,0
Selice-Santerno - Mordano-Bubano 1	323,96	2.929	948.946	1,1
Santerno-Senio 2 - Distretto Felisio/San Mauro	1.300,32	2.660	3.458.562	4,3
Selice-Santerno - Mordano-Bubano Est/Ovest/ Passo Cavallo/San Prospero	1.284,35	2.674	3.433.806	4,2
Senio-Lamone - San Severo/Granarolo	857,11	2.693	2.308.400	2,8
Senio-Lamone - Cassanigo/Merlaschio	561,27	2.766	1.552.204	1,8
Senio-Lamone - San Silvestro/Formellino	465,58	3.082	1.434.708	1,5
Santerno-Senio 3 - Distretto Borello/Casanola	554,26	3.113	1.725.633	1,8
<b>TOTALE</b>	<b>30.381,28</b>	<b>2.764</b>	<b>83.965.019</b>	<b>100,0</b>

Nella tabella sopra riportata si evidenzia che i distretti Selice, Santerno-Senio 3 (Borello/Casanola), Senio-Lamone (San Silvestro/Formellino) e Tarabina presentano i fabbisogni per ettaro di superficie maggiori (oltre 3'000 metri cubi per ettaro), mentre il fabbisogno unitario è minimo nel distretto Santerno-Senio 1 (Bagnara/Barbiano), pari a meno di 2'500 metri cubi per ettaro.

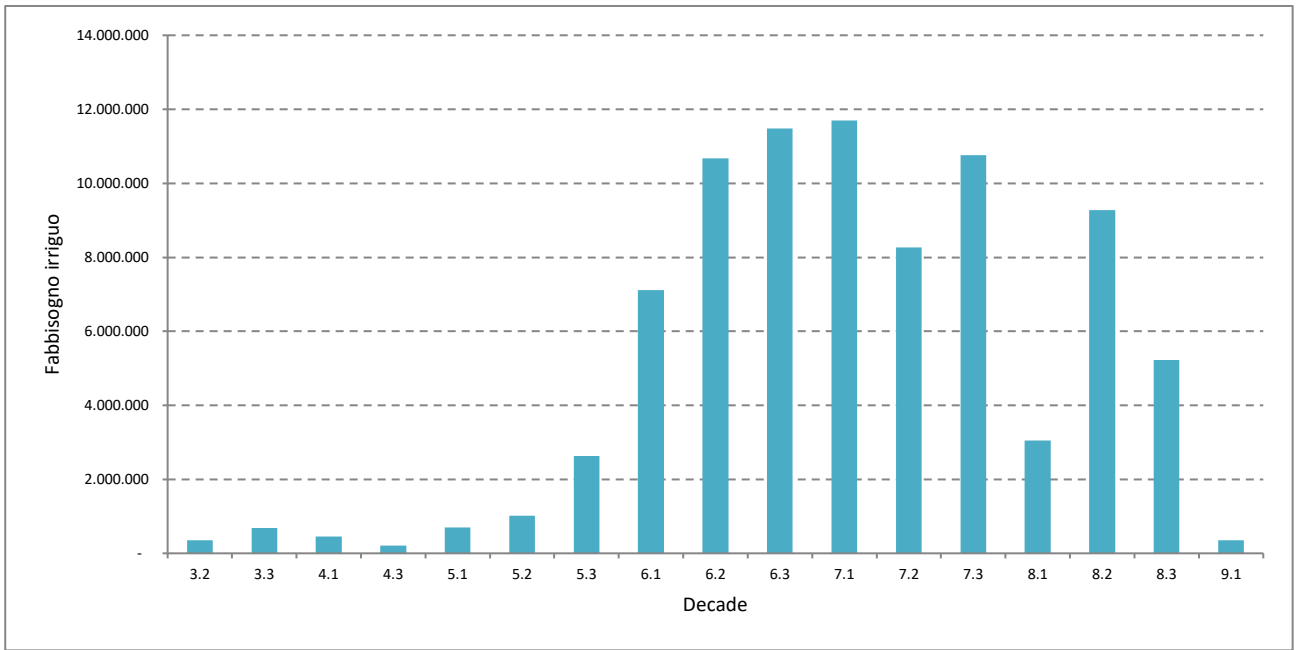
Viene di seguito riportato l'istogramma che riassume il fabbisogno irriguo unitario medio per distretto:



La distribuzione della domanda nella stagione irrigua viene calcolata per decade, con il massimo dettaglio consentito dalla base dati di uso agricolo del suolo, alla scala territoriale della particella catastale.

Viene di seguito riportato l'istogramma che riassume il fabbisogno irriguo per decade relativamente all'intero comprensorio.





### 4.2.3. Volumi distribuiti, perdite di rete e volumi disponibili ad uso irriguo

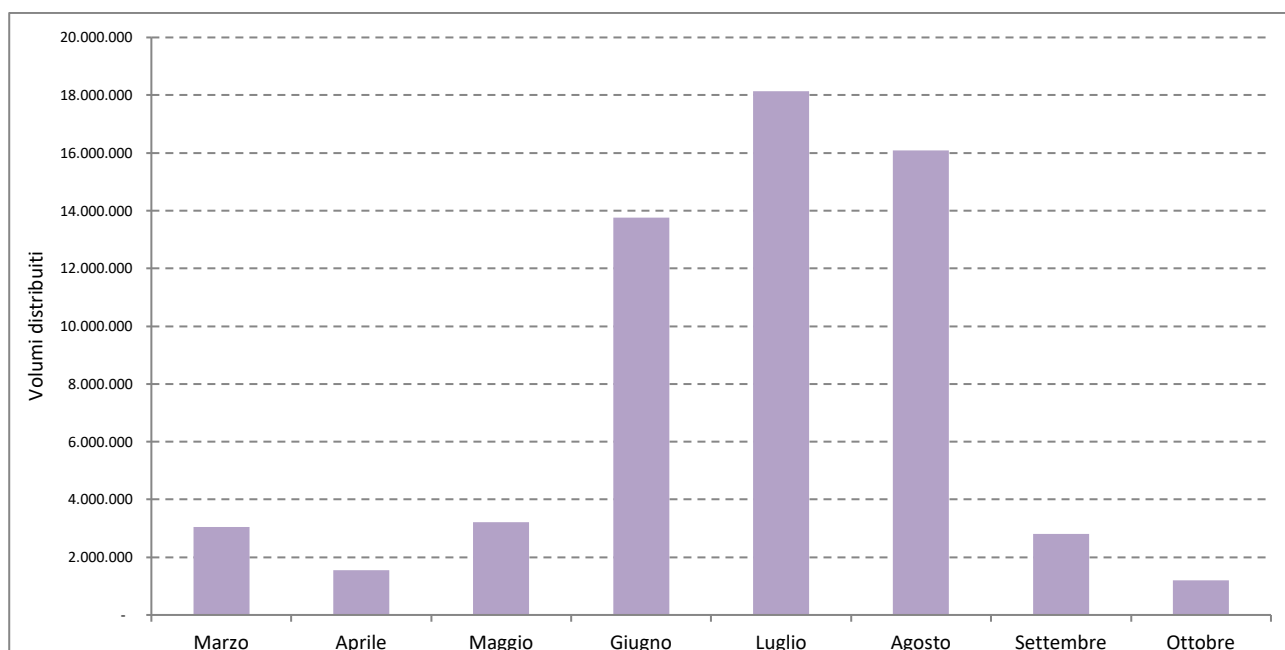
Relativamente all'anno 2012 di riferimento, il Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale ha immesso nel reticolo di distribuzione quasi 60 milioni di metri cubi d'acqua ad uso irriguo, il cui dettaglio viene di seguito riportato suddiviso per mese e distretto:

DISTRETTO IRRIGUO	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	TOTALE
Distretto Senio - Canale dei Mulini			97.110	242.775	376.302	376.302	121.388		1.213.877
Distretto Canaletta di Mandriole		43.920	82.080	259.920	329.760	255.600	99.360	54.720	1.125.360
Pluvirriguo Mandriole	14.987	8.214	14.838	166.650	123.450	58.121	13.508	7.232	407.000
C.E.R. - gravità	2.863.289	1.298.380	2.442.057	9.740.774	12.242.477	10.615.476	1.709.944	1.010.281	41.922.677
Impianto Selice	60.920	60.374	120.056	477.983	601.237	425.648	52.644	13.679	1.812.541
Impianto Tarabina	27.045	24.343	62.502	274.798	371.312	182.979	8.512		951.491
Santerno-Senio 1 (Bagnara/Barbiano)	6.170	16.012	65.100	405.600	668.200	726.100	38.900	13.024	1.939.106
Selice-Santerno (Mordano-Bubano 1)	13.783	5.027	22.385	251.137	302.108	275.729	6.964	1.491	878.624
Santerno-Senio 2 (Felisio/San Mauro)	4.689	30.470	80.100	491.664	875.336	744.400	257.600	14.515	2.498.774
Selice-Santerno (Mordano-Bubano Est/Mordano Bubano Ovest/Passo Cavallo/San Prospero)	10.780	8.739	28.349	285.593	328.900	272.433	9.764	1.474	946.032
Senio-Lamone (San Severo/Granarolo)	29.180	20.542	52.285	405.096	617.400	599.875	9.740	3.654	1.737.772
Senio-Lamone (Cassanigo/Merlaschio)	11.963	11.598	47.105	280.655	369.896	392.927	21.051	8.291	1.143.486
Senio-Lamone (S. Silvestro/Formellino)	6.726	21.855	62.316	262.063	537.112	682.596	402.453	55.255	2.030.376
Santerno-Senio 3 (Borello/Casanola)			33.700	208.058	401.267	471.575	55.700	19.266	1.189.566
<b>TOTALE</b>	<b>3.049.532</b>	<b>1.549.474</b>	<b>3.209.983</b>	<b>13.752.766</b>	<b>18.144.757</b>	<b>16.079.760</b>	<b>2.807.528</b>	<b>1.202.882</b>	<b>59.796.681</b>

L'analisi dei volumi distribuiti per distretto evidenzia come:

- oltre il 70% del volume totale immesso (quasi 42 milioni di metri cubi) sia reso disponibile nell'area servita da distribuzione irrigua a gravità tramite l'utilizzo di canali consortili ad uso promiscuo (distretto C.E.R. – gravità);
- attraverso la distribuzione a gravità vengano distribuiti complessivamente oltre 44 milioni di metri cubi, pari al 74%;
- il restante 26% si distribuisca tra tutti gli altri distretti con valori compresi tra il 4,2% nel distretto "Santerno-Senio 2 – Felisio/San Mauro" e lo 0,7% nel "Pluvirriguo Mandriole".

Viene di seguito riportato l'istogramma riassuntivo dei volumi distribuiti dal Consorzio a scopi irrigui nel 2012.



Dal grafico sopra riportato risulta evidente:

- una forte concentrazione del volume idrico immesso in rete nei mesi di giugno, luglio, agosto, con rispettivamente 13,8, 18,1 e 16,1 milioni di metri cubi pari al 23%, il 30% e il 27% del totale;
- il restante volume è così distribuito: marzo 5%, aprile 3%, maggio 5%, settembre 5%, ottobre 2%.

L'analisi ha poi quantificato il volume disponibile ad usi irrigui fornito dal Consorzio alle aziende agricole nel comprensorio. Tale valore in ogni periodo considerato è pari alla differenza del volume immesso al netto delle cosiddette "perdite di rete", calcolate sulla base dei coefficienti stimati per i singoli distretti. Le già menzionate perdite consistono esclusivamente in volumi non disponibili per infiltrazione, percolazione ed evaporazione e non in volumi immessi e non utilizzati, questi ultimi calcolati separatamente in modo residuale per distretto e mese. Le perdite di rete sono state assunte pari a:

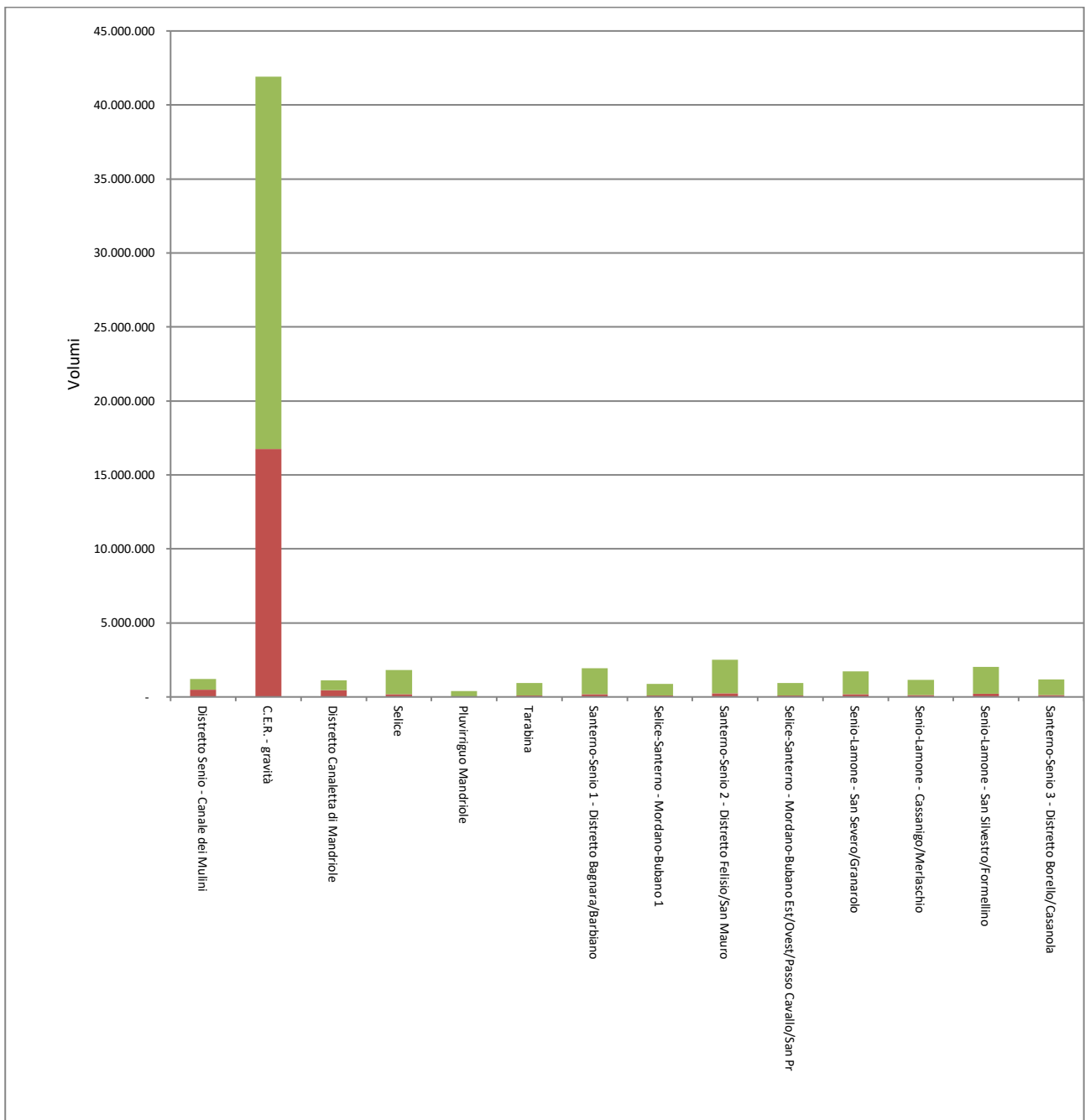
- al 10% nei distretti serviti da condotte in pressione;
- al 40% in quelli in canali a cielo aperto.

Nella tabella seguente si riassumono i volumi immessi e le perdite di rete stimate per distretto irriguo.

DISTRETTO IRRIGUO	VOLUMI IMMESSI (m³)	PERDITE DI RETEE (m³)	VOLUMI DISPONIBILI (m³)	PERCENTUALE IN VOLUME (%)
Distretto Senio - Canale dei Mulini	1.213.877	485.551	728.326	2,03
C.E.R. - gravità	41.922.677	16.769.071	25.153.606	70,11
Distretto Canaletta di Mandriole	1.125.360	450.144	675.216	1,88
Selice	1.812.541	181.254	1.631.287	3,03
Pluvirriguo Mandriole	407.000	40.700	366.300	0,68
Tarabina	951.491	95.149	856.342	1,59
Santerno-Senio 1 - Distretto Bagnara/Barbiano	1.939.106	193.911	1.745.195	3,24
Selice-Santerno - Mordano-Bubano 1	878.624	87.862	790.762	1,47
Santerno-Senio 2 - Distretto Felisio/San Mauro	2.498.774	249.877	2.248.897	4,18
Selice-Santerno - Mordano-Bubano Est/Ovest/Passo Cavallo/San Prospero	946.032	94.603	851.429	1,58
Senio-Lamone - San Severo/Granarolo	1.737.772	173.777	1.563.995	2,91
Senio-Lamone - Cassanigo/Merlaschio	1.143.486	114.349	1.029.137	1,91
Senio-Lamone - San Silvestro/Formellino	2.030.376	203.038	1.827.338	3,40
Santerno-Senio 3 - Distretto Borello/Casanola	1.189.566	118.957	1.070.609	1,99

Complessivamente le perdite di rete ammontano al 32% del volume immesso, mentre il volume effettivamente disponibile ad usi irrigui è pari a quasi 40 milioni di metri cubi. Emerge la maggior efficienza della rete nel territorio di recente acquisito al servizio irriguo in merito alle nuove caratteristiche impiantistiche rispetto agli impianti esistenti.

Vengono di seguito rappresentati i volumi immessi, le perdite di rete ed i volumi disponibili suddivisi per distretto. L'istogramma riporta in verde il volume effettivamente disponibile e in rosso le perdite di rete stimate. La somma delle due componenti equivale al totale del volume immesso.



#### 4.2.4. Bilancio idrico

Le analisi volte quantificare la domanda e l'offerta idrica hanno consentito per ogni distretto e in ogni mese della stagione irrigua, il calcolo di bilanci finalizzati a quantificare i volumi disponibili teoricamente impiegati dal Consorzio, le carenze ed i volumi residui. Si precisa che la stagione irrigua considerata, compresa tra i mesi di marzo e settembre fa riferimento all'anno 2012, ritenuto rappresentativo per le condizioni meteorologiche che l'hanno contraddistinto. In questo periodo, il volume d'acqua complessivamente movimentato dal Consorzio ammonta a circa 58,6 milioni di metri cubi.

La stima della domanda può rappresentare un utile riferimento anche in sede di pianificazione della risorsa, permettendo al Consorzio di ipotizzare la domanda idrica potenziale sulla base dell'uso dei suoli riscontrato e delle condizioni climatico-territoriali considerate.

Nella realtà, i valori dei volumi effettivamente utilizzati di acqua resa disponibile dal Consorzio sono minori rispetto a quelli qui calcolati in quei distretti dove sono presenti particelle non servite, con una differenza che sarà positivamente correlata alla superficie della coltura e al fabbisogno irriguo del raggruppamento a cui è associata.

La metodologia di analisi adottata assume che:

- in ogni distretto, nei periodi in cui i volumi irrigui richiesti sono maggiori di quelli resi disponibili dal Consorzio, questi ultimi siano interamente impiegati e si abbiano delle carenze che vengono coperte con il ricorso ad altre fonti quali, ad esempio, le acque di falda;
- quando in un determinato distretto e periodo i fabbisogni irrigui siano inferiori ai volumi resi disponibili dal Consorzio, una parte degli stessi resti non utilizzata.

Si riportano di seguito i bilanci per distretto, secondo i criteri e le modalità di calcolo prima descritti:

DISTRETTO	VOLUMI IMMESSI	PERDITE DI RETE	VOLUMI DISPONIBILI	TOTALE FABBISOGNI	VOLUMI IMPIEGATI	VOLUMI DA ALTRE FONTI	VOLUMI RESIDUI	VOLUMI NON UTILIZZATI
Distretto Senio - Canale dei Mulini	1.213.877	485.551	728.326	188.818	187.537	1.281	540.789	1.026.340
C.E.R. - gravità	40.912.396	16.364.958	24.547.437	62.082.686	22.508.422	39.574.263	2.039.015	18.403.974
Distretto Canaletta di Mandriole	1.070.640	428.256	642.384	1.177.406	512.406	665.001	129.978	558.234
Selice	1.798.862	179.886	1.618.976	1.583.705	1.356.636	227.069	262.340	442.226
Pluvirriguo Mandriole	399.768	39.977	359.791	882.298	333.924	548.374	25.867	65.844
Tarabina	951.491	95.149	856.342	959.907	676.102	283.805	180.239	275.389
Santerno-Senio 1 - Distretto Bagnara/Barbiano	1.926.082	192.608	1.733.474	2.227.939	1.588.605	639.334	144.869	337.477
Selice-Santerno - Mordano-Bubano 1	877.133	87.713	789.420	948.946	678.119	270.828	111.301	199.014
Santerno-Senio 2 - Distretto Felisio/San Mauro	2.484.259	248.426	2.235.833	3.458.562	1.955.673	1.502.889	280.160	528.586
Selice-Santerno - Mordano-Bubano Est/Ovest/Passo Cavallo/San Prospero	944.558	94.456	850.102	3.433.806	844.995	2.588.811	5.107	99.563
Senio-Lamone - San Severo/Granarolo	1.734.118	173.412	1.560.706	2.308.400	1.490.832	817.568	69.874	243.286
Senio-Lamone - Cassanigo/Merlaschio	1.135.195	113.520	1.021.676	1.552.204	975.493	576.711	46.182	159.702
Senio-Lamone - San Silvestro/Formellino	1.975.121	197.512	1.777.609	1.434.708	1.064.294	370.414	713.315	910.827
Santerno-Senio 3 - Distretto Borello/Casanola	1.170.300	117.030	1.053.270	1.725.633	965.509	760.124	87.761	204.791
<b>TOTALE</b>	<b>58.593.799</b>	<b>18.818.454</b>	<b>39.775.346</b>	<b>83.965.019</b>	<b>35.138.548</b>	<b>48.826.471</b>	<b>4.636.797</b>	<b>23.455.251</b>

dove:

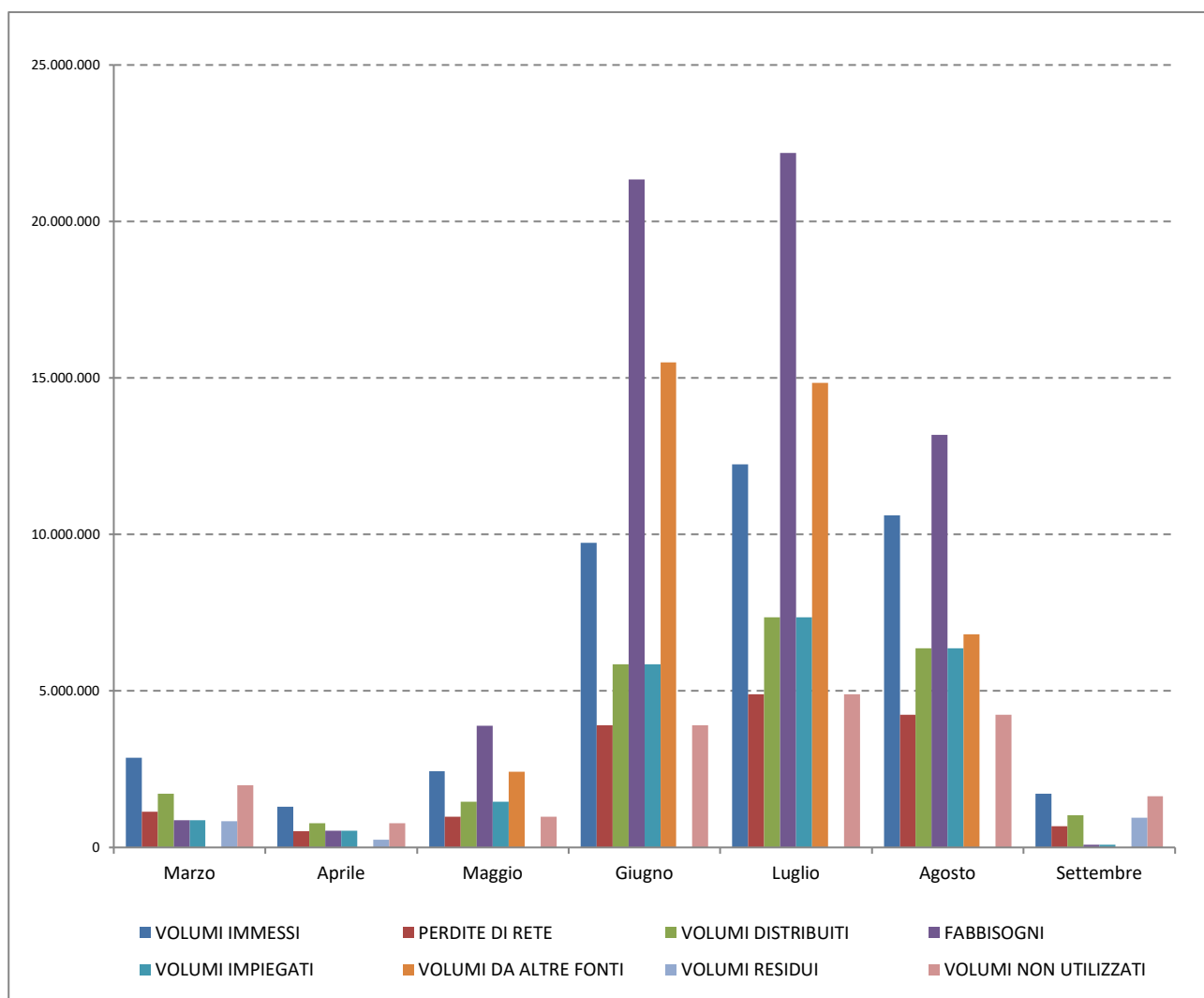
- i volumi immessi, corrispondono alla quantità d'acqua immessa dal Consorzio per distretto irriguo;
- le perdite di rete costituiscono i volumi dispersi per infiltrazione, percolazione o evaporazione;
- i volumi distribuiti esprimono i volumi effettivamente disponibili ad uso irriguo. Trattasi nello specifico dei volumi immessi al netto delle perdite di rete;
- il totale dei fabbisogni rappresenta la sommatoria dei fabbisogni irrigui complessivi delle singole colture praticate nei distretti;
- i volumi impiegati rappresentano il volume effettivamente utilizzato dalle aziende agricole ricadenti nei distretti irrigui;
- i volumi da altre fonti rappresentano il volume integrativo da fonti di approvvigionamento alternative a quelle consortili. Trattasi, ad esempio, di prelievi da falda o corpi idrici superficiali non gestiti dal Consorzio;
- i volumi residui risultano dalla differenza tra volumi immessi, perdite di rete e volumi impiegati;
- i volumi non utilizzati sono, infine, il volume messo a disposizione dal Consorzio, complessivamente non utilizzato, pari alla somma tra perdite di rete e volumi residui.

I volumi/fabbisogni sono sempre espressi in metri cubi.

Relativamente al distretto C.E.R.-gravità, che costituisce in termini di superficie la porzione maggiore dell'area servita da reti di distribuzione irrigua, analizzando le componenti nei singoli mesi della stagione irrigua, si osserva:

- il Consorzio inizia a fornire acqua ai distretti a partire da marzo, con volumi crescenti che raggiungono il picco nel mese di luglio;
- le perdite sono state stimate pari al 40% nei canali a cielo aperto e quindi risulta che il volume disponibile è pari al 60%.
- i fabbisogni irrigui, calcolati sulla base degli usi reali dei suoli e dei coefficienti di idro-esigenze colturali forniti dal C.E.R., sono concentrati nei mesi di giugno, luglio e agosto;
- nei mesi di marzo, aprile e settembre il volume disponibile è maggiore dei fabbisogni; si ha pertanto un residuo che esprime la risorsa immessa in rete e non utilizzata, con ricadute positive nel territorio servito quali il ristoro delle falde o il contrasto all'ingressione del cuneo salino nella fascia costiera;
- nei mesi di aprile, maggio, giugno, luglio e agosto il volume disponibile è minore del fabbisogno; si presume pertanto che il deficit sia stato integrato da fonti idriche alternative, quali le falde acquifere o i corpi idrici superficiali non in gestione al Consorzio.
- il volume complessivamente non utilizzato delle acque rese disponibili nel comprensorio dal Consorzio coincide in maggio, giugno, luglio e agosto con le perdite di rete, a cui negli altri mesi si sommano i volumi non utilizzati.

Viene di seguito riportato l'istogramma che descrive il bilancio idrico del distretto C.E.R.-gravità nel corso della stagione irrigua di riferimento 2012:



La tabella di seguito riportata evidenzia le diversità esistenti tra le due tipologie di distribuzione (a gravità e in pressione). Per ogni indicatore è riportata l'incidenza sul totale per mese e tipologia di distribuzione.

MODALITA' DI DISTRIBUZIONE	MESE	VOLUMI IMMESSI (%)	PERDITE DI RETE (%)	VOLUMI DISPONIBILI (%)	TOTALE FABBISOGNI (%)	VOLUMI IMPIEGATI (%)	VOLUMI DA ALTRE FONTI (%)	VOLUMI RESIDUI (%)	VOLUMI NON UTILIZZATI (%)
Distribuzione irrigua a gravità	Totale	73,72	91,82	65,16	75,57	66,05	82,42	58,44	85,22
Distribuzione irrigua a gravità	Marzo	4,89	6,09	4,32	1,05	2,49	0,00	18,16	8,47
Distribuzione irrigua a gravità	Aprile	2,29	2,85	2,02	0,63	1,51	0,00	5,96	3,47
Distribuzione irrigua a gravità	Maggio	4,47	5,57	3,95	4,63	4,19	4,95	2,20	4,90
Distribuzione irrigua a gravità	Giugno	17,48	21,77	15,45	26,02	17,28	32,31	1,61	17,79
Distribuzione irrigua a gravità	Luglio	22,10	27,52	19,53	26,94	21,66	30,74	3,38	22,75
Distribuzione irrigua a gravità	Agosto	19,20	23,91	16,97	16,20	18,69	14,41	3,88	19,95
Distribuzione irrigua a gravità	Settembre	3,30	4,10	2,91	0,10	0,23		23,25	7,89
Distribuzione irrigua in pressione	Totale	26,28	8,18	34,84	24,43	33,95	17,58	41,56	14,78
Distribuzione irrigua in pressione	Marzo	0,32	0,10	0,42	0,20	0,30	0,13	1,32	0,34
Distribuzione irrigua in pressione	Aprile	0,35	0,11	0,47	0,16	0,28	0,08	1,92	0,47
Distribuzione irrigua in pressione	Maggio	1,00	0,31	1,33	0,54	0,97	0,22	4,04	1,05
Distribuzione irrigua in pressione	Giugno	5,99	1,86	7,94	8,84	8,99	8,74		1,50
Distribuzione irrigua in pressione	Luglio	8,87	2,76	11,76	9,66	13,18	7,13	0,97	2,41
Distribuzione irrigua in pressione	Agosto	8,25	2,57	10,93	4,70	10,18	0,76	16,62	5,35
Distribuzione irrigua in pressione	Settembre	1,50	0,47	1,98	0,32	0,04	0,52	16,69	3,67

Per quanto riguarda la domanda irrigua (fabbisogni), relativamente al 2012, si evidenzia che circa i tre quarti del totale sono relativi ai distretti a gravità e solo un quarto a quelli a pressione.

La distribuzione a gravità, a fronte di un 73,7% di volume distribuito, rende disponibile il 66% del totale a causa delle maggiori perdite di rete, che per questa modalità di distribuzione superano il 90% del totale (come conseguenza del maggior volume distribuito rispetto alla modalità in pressione, che distribuisce solo il 26,3% del volume immesso complessivo). La modalità di distribuzione a gravità appare inoltre meno efficiente come mostra il valore di 58% del volume residuo, ossia del volume disponibile ma non utilizzato in azienda. L'effetto congiunto delle perdite di rete e dei volumi residui porta quindi il volume non utilizzato nella distribuzione a gravità a oltre l'85% del totale.

Ulteriori informazioni sono ricavabili considerando i rapporti degli indicatori rispetto al volume immesso per tipo di distribuzione e mese, come raffigurato nella tabella di seguito riportata:

MODALITA' DI DISTRIBUZIONE	MESE	VOLUMI IMMESSI (%)	PERDITE DI RETE (%)	VOLUMI DISPONIBILI (%)	TOTALE FABBISOGNI (%)	VOLUMI IMPIEGATI (%)	VOLUMI DA ALTRE FONTI (%)	VOLUMI RESIDUI (%)	VOLUMI NON UTILIZZATI (%)
Totale	Totale	100,0	32,1	67,9	143,3	60,0	83,3	7,9	40,0
Totale	Marzo	100,0	38,2	61,8	34,3	32,2	2,1	29,6	67,8
Totale	Aprile	100,0	36,0	64,0	43,1	40,4	2,7	23,6	59,6
Totale	Maggio	100,0	34,5	65,5	135,2	56,5	78,7	9,0	43,5
Totale	Giugno	100,0	32,3	67,7	212,9	67,1	145,8	0,5	32,9
Totale	Luglio	100,0	31,4	68,6	169,4	67,5	101,9	1,1	32,5
Totale	Agosto	100,0	31,0	69,0	109,2	63,1	46,0	5,9	36,9
Totale	Settembre	100,0	30,6	69,4	12,5	3,4	9,1	66,0	96,6
Distribuzione irrigua a gravità	Totale	100,0	40,0	60,0	146,9	53,7	93,2	6,3	46,3
Distribuzione irrigua a gravità	Marzo	100,0	40,0	60,0	30,7	30,6	0,1	29,4	69,4
Distribuzione irrigua a gravità	Aprile	100,0	40,0	60,0	39,5	39,4	0,0	20,6	60,6
Distribuzione irrigua a gravità	Maggio	100,0	40,0	60,0	148,3	56,1	92,2	3,9	43,9
Distribuzione irrigua a gravità	Giugno	100,0	40,0	60,0	213,3	59,3	154,0	0,7	40,7
Distribuzione irrigua a gravità	Luglio	100,0	40,0	60,0	174,7	58,8	115,9	1,2	41,2
Distribuzione irrigua a gravità	Agosto	100,0	40,0	60,0	120,9	58,4	62,5	1,6	41,6
Distribuzione irrigua a gravità	Settembre	100,0	40,0	60,0	4,2	4,2		55,8	95,8
Distribuzione irrigua in pressione	Totale	100,0	10,0	90,0	133,2	77,5	55,8	12,5	22,5
Distribuzione irrigua in pressione	Marzo	100,0	10,0	90,0	91,1	57,2	33,8	32,8	42,8
Distribuzione irrigua in pressione	Aprile	100,0	10,0	90,0	66,8	47,1	19,8	42,9	52,9
Distribuzione irrigua in pressione	Maggio	100,0	10,0	90,0	76,5	58,2	18,3	31,8	41,8
Distribuzione irrigua in pressione	Giugno	100,0	10,0	90,0	211,6	90,0	121,6		10,0
Distribuzione irrigua in pressione	Luglio	100,0	10,0	90,0	156,1	89,1	67,0	0,9	10,9
Distribuzione irrigua in pressione	Agosto	100,0	10,0	90,0	81,7	74,1	7,7	15,9	25,9
Distribuzione irrigua in pressione	Settembre	100,0	10,0	90,0	30,7	1,8	29,0	88,2	98,2

I valori quantificati dipendono sia dalle caratteristiche strutturali della rete esistente, sia dalla gestione adottata.



### 4.3. La valorizzazione del territorio e del paesaggio

L'analisi condotta ha evidenziato nel comprensorio considerato la presenza di un'importante domanda di acqua ad uso irriguo, pari a circa 84 milioni di metri cubi/anno, e ha permesso di associare la domanda agli usi dei suoli agricoli presenti.

Essa costituisce, pertanto, la base della valutazione degli impatti economici, sociali ed ambientali derivanti dall'agricoltura irrigua. L'analisi ha evidenziato come l'uso dei suoli rappresenti una delle variabili principali determinanti la domanda irrigua. A questo riguardo va ricordato che il 35% della superficie agricola utilizzata nel comprensorio, pari a oltre 16 mila ettari, non richiede in situazioni normali interventi irrigui.

Tra le principali coltivazioni in asciutto si evidenziano i cereali invernali, che da soli occupano oltre i due terzi di questa superficie; seguono i foraggi con il 14,9% e su minori superfici il sorgo, alcune leguminose, il girasole, le colture arboree seccagne.

Il 65% della superficie agricola utilizzata, pari a oltre 30 mila ettari, è interessata da colture idro-esigenti, sia annuali che permanenti, la cui coltivazione non potrebbe aver luogo senza adeguati apporti irrigui.

Tra i raggruppamenti idro-esigenti assumono particolare rilevanza in termini di superficie occupata la vite (23,3%), il granturco (21,6%), il pesco (13,4%) e l'erba medica (7,6 %).

Per la stima degli impatti socioeconomici si è fatto ricorso alle informazioni presenti nella Rete di Informazione Contabile Agricola RICA, limitatamente alla produzione convenzionale nel 2012. Trattasi di uno strumento comunitario finalizzato a conoscere la situazione economica dell'agricoltura europea e a programmare e valutare la Politica Agricola Comunitaria (PAC) che fornisce anche informazioni puntuali su aziende campione relative ai principali aggregati di bilancio.

Sulla base dei dati disponibili per le due tipologie produttive, sono stati quantificati i seguenti indicatori:

- SUP: quantifica le superfici utilizzate per coltura (SAU), espressa in ettari;
- IRR: indicatore ambientale, pari al fabbisogno irriguo ottimale, espresso in m<sup>3</sup>, stimato sulla base delle idro-esigenze quantificate dal C.E.R.;
- PLV: indicatore economico, espresso in euro, che quantifica la produzione lorda vendibile;
- CV: indicatore economico espresso in euro per ettaro che esprime il totale dei costi variabili (spese in sementi, concimi e tutti gli altri prodotti specifici). Esso rappresenta un indicatore della domanda agricola in fattori di produzione;
- ML: indicatore economico espresso in euro per ettaro che quantifica il margine lordo come differenza tra la produzione lorda vendibile e i costi variabili. Trattasi di un indicatore di reddito di breve periodo al lordo degli ammortamenti, delle imposte e della remunerazione dei fattori (terra, lavoro, capitale);
- ORE UOMO: indicatore sociale, quantifica le ore di lavoro richieste dal processo produttivo in campo;
- ORE MACCHINE: indicatore economico, quantifica le ore di lavoro macchine richieste dal processo produttivo in azienda;
- PROD: indicatore di produzione, quantifica la quantità prodotta, espresso in quintali.

I valori stimati sulla base dei dati raccolti sono riportati aggregati sull'intero comprensorio nella tabella di seguito riportata, distinguendo per tipo di agricoltura.

	SUP (Ha)	IRR (m <sup>3</sup> )	PLV (€)	CV (€)	ML (€)	OER UOMO	ORE MACCHINA	PROD (q)
<b>IRRIGUO</b>	30.381	83.965.019	154.664.571	46.905.738	119.371.743	555.772	96.950	6.327.941
<b>NON IRRIGUO</b>	16.181		23.944.211	10.056.364	16.065.091	143.147	30.999	1.265.535
<b>TOTALE</b>	46.563	83.965.019	178.608.782	56.962.101	135.436.834	698.919	127.949	7.593.476

Gli stessi indicatori vengono di seguito riportati indicando anche le percentuali sul totale e il rapporto tra agricoltura irrigua ed in asciutto.

	SUP (%)	IRR (%)	PLV (%)	CV (%)	ML (%)	OER UOMO (%)	ORE MACCHINA (%)	PROD (%)
<b>IRRIGUO</b>	65,25	100,00	86,59	82,35	88,14	79,52	75,77	83,33
<b>NON IRRIGUO</b>	34,75		13,41	17,65	11,86	20,48	24,23	16,67
<b>RAPPORTO</b>	1,88		6,46	4,66	7,43	3,88	3,13	5,00

La produzione lorda vendibile PLV ammonta a oltre 178 milioni di euro; per l'86,6% deriva dall'agricoltura irrigua, che è attiva sul 65,2% della superficie utilizzata; la PLV irrigua è pari circa a 6,5 volte quella asciutta.

La rilevanza dell'agricoltura irrigua per l'economia del comprensorio, che appare chiaramente dal precedente indicatore, acquisisce ulteriore importanza quando si considerano gli impatti sull'intera filiera agro-alimentare.

I costi variabili di produzione CV sono complessivamente pari a quasi 57 milioni di euro, importo che rappresenta una parte della domanda che il settore primario esercita verso gli altri settori. L'incidenza sui CV dell'agricoltura irrigua è leggermente minore rispetto alla PLV e pari all'82,3%; questo spiega il maggior valore del margine lordo ML irriguo che ammonta a quasi 120 milioni di euro, oltre l'88% del totale.

L'agricoltura irrigua, oltre a maggior capacità di produzione, ha effetti occupazionali quasi quadrupli (3,88 volte) e altrettanto maggiore l'uso del parco macchine (3,13 volte maggiore), che rappresenta un ulteriore indicatore dell'indotto del settore primario sul resto dell'economia.

A un maggior uso di fattori produttivi, quantificato dai costi variabili CV (effetto a monte) e dall'uso delle macchine (ore macchina), si associa un forte indotto sull'industria di trasformazione (effetto a valle). Tutti i predetti elementi contribuiscono al volano socioeconomico dell'agricoltura.

I valori riportati evidenziano il ruolo strategico della risorsa idrica per il settore primario e il contributo sostanziale dell'agricoltura irrigua.

Analizzando i valori riferiti all'unità di superficie si osserva che, a fronte di un fabbisogno medio di 2.764 metri cubi di acqua per ettaro irriguo, si consegue una PLV media di oltre 5 mila euro, più che tripla rispetto a quella dell'agricoltura asciutta (3,44 volte maggiore). Ancora più sensibile è la differenza in termini di ML, che è quasi quadruplo quando la risorsa idrica è utilizzata. L'indicatore di lavoro assume valori doppi e anche superiore è quello dell'impiego di macchine operatrici (1,67 volte). Le quantità prodotte sono mediamente oltre due volte e mezzo quelle conseguite con l'agricoltura asciutta.

In questa sede è anche utile sottolineare:

- lo scarso apporto dei cereali invernali, non irrigui, che, su quasi il 24% della SAU, non raggiungono il 7% del ML e superano di poco il 6% di lavoro;
- il ruolo centrale della vite irrigua nell'economia del territorio: con il 15% della SAU contribuisce al ML per oltre il 30% e per il 18% all'occupazione;
- la rilevanza del pesco: sul 9% della SAU realizza il 13% del ML e richiede il 26% del lavoro.

Concludendo, l'analisi svolta ha evidenziato la complessità della domanda irrigua, nonché il suo variare nello spazio e nel tempo, in relazione a diversi fattori, tra cui assumono particolare rilievo i fabbisogni irrigui delle colture e la loro effettiva estensione. Relativamente all'anno di riferimento, il 2012, il Consorzio ha immesso nella rete quasi 60 milioni di metri cubi. Si tratta di un volume importante, che rappresenta prevalentemente un incremento netto di risorsa idrica per il territorio, in quanto si tratta di acqua di provenienza esterna, veicolata dal Canale Emiliano Romagnolo, che a sua volta la preleva dal Fiume Po.

Le analisi svolte hanno confermato l'importanza dell'agricoltura irrigua per il territorio ed evidenziato il ruolo del Consorzio nella gestione della risorsa idrica, la cui azione:

- dal punto di vista ambientale, aumenta la dotazione idrica del territorio, in quanto apporta importanti volumi dall'esterno, tramite acqua derivata prevalentemente dal Canale Emiliano Romagnolo, di cui una parte ristora le falde acquifere superficiali, riducendo l'esigenza di prelievi di falda e contrastando la subsidenza;
- dal punto di vista economico, rende possibile un'agricoltura di qualità, in grado di fornire reddito non solo al settore primario, ma anche a importanti segmenti di quello secondario e terziario che vi sono collegati. Favorisce inoltre la diversificazione produttiva, consentendo il conseguimento di redditi anche ad aziende di medio-piccole dimensioni, di contrasto al fenomeno dell'estensivazione della pratica agricola;
- dal punto di vista sociale, crea occupazione nel settore e nell'indotto.

Il ruolo del Consorzio appare centrale nel garantire una corretta gestione di una risorsa pubblica e strategica come l'acqua; la sua azione, supportata da adeguati strumenti informatici e dalle competenze del personale tecnico consorziale, può garantire, pertanto, il conseguimento della pluralità di obiettivi socioeconomici ed ambientali precedentemente analizzati.

# 5. Costi da ripartire

---

## 5.1. Premessa

I costi da ripartire in ragione del beneficio di bonifica diretto e specifico, conseguito o conseguibile, anche di carattere generale, sono riassunti nel budget d'esercizio annualmente approvato dal competente Consiglio di Amministrazione.

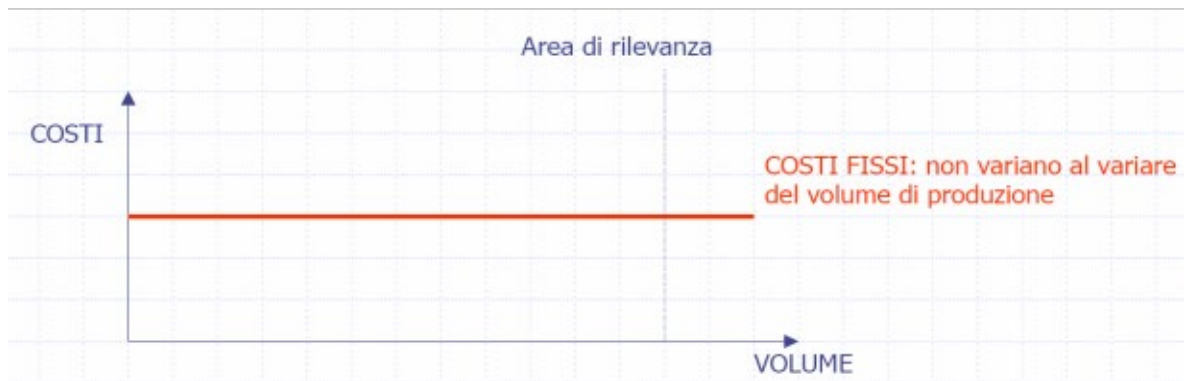
I costi in questione sono distinti fra costi fissi (CF) e costi variabili (CV) e, secondo un diverso criterio di classificazione, fra costi di diretta imputazione (CD) e costi di indiretta imputazione (CI), venendo così a configurare la seguente matrice:

CF		
CV		
	CD (costi specifici)	CI (costi comuni)

### 5.1.1. Costi fissi e variabili

I costi fissi CF sono costi che non variano proporzionalmente al crescere del volume della produzione, entro un determinato limite quantitativo e temporale. Il comportamento di tali costi è quindi indipendente dai livelli di produzione. L'aggettivo fisso non indica quindi l'invariabilità nel tempo ma la mancanza di relazione di causa-effetto tra la variazione del costo e quella dei livelli di produzione di beni e servizi. Ciò che varia è solo l'incidenza del CF in ragione delle quantità prodotte.

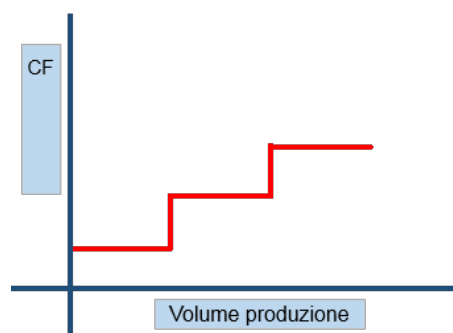
Graficamente i costi fissi sono così rappresentabili:



Esempi classici di costi fissi sono costituiti da ammortamenti, personale a tempo indeterminato di tipo tecnico e amministrativo già in organico, spese generali, costi assicurativi, canoni leasing ecc..

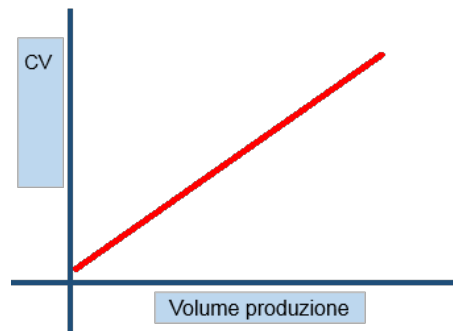
I costi fissi CF sono detti anche “costi di struttura” in quanto devono essere sostenuti per il fatto stesso che esiste una struttura aziendale. Essi graverebbero sul conto economico anche qualora, per ipotesi puramente teorica, la produzione aziendale fosse nulla.

Questi costi sono caratterizzati dal fatto che rimangono invariati fino al raggiungimento del livello limite di capacità produttiva, superato il quale, occorre acquisire un ulteriore fattore di produzione e quindi aumentare il costo fisso. Pertanto, il grafico dei CF è più opportunamente rappresentabile con andamento a “scatti” come da schema seguente:



Esistono poi costi, come ad esempio la forza motrice (energia elettrica), il cui comportamento è in parte influenzato dai livelli della produzione: una quota del costo si presenta comunque anche in assenza di produzione, mentre l'altra quota ha ragione d'essere e varia solo in funzione dei livelli di produzione. Per praticità applicativa del presente piano e sulla base del trend degli ultimi tre esercizi dei volumi di consumo elettrico, tali costi vengono considerati come costi variabili CV.

I costi variabili CV incrementali sono costi direttamente influenzati dai livelli della produzione. Questa tipologia di costi non esiste in assenza di produzione e varia al variare delle quantità prodotte. Essi pertanto sono graficamente rappresentabili come segue:



Esempi tipici di costi variabili sono le materie prime, manodopera diretta, spese di trasporto, noli, carburanti, energia elettrica, ecc...

## 5.1.2. Costi diretti e indiretti

Per costo diretto (specifico) si intende un costo (fisso o variabile) di fattori produttivi imputabile in maniera certa ed univoca ad un solo oggetto o centro di costo (prodotto, reparto, stabilimento, ecc.). Si tratta di costi che hanno una relazione specifica con l'oggetto o centro di costo considerato e quindi possono essere attribuiti unicamente ad esso; si riferiscono appunto a beni o risorse di produzione direttamente attribuibili al processo di lavorazione. Sono costi che – in quanto specifici – non si sosterebbero, se si decidesse di eliminare l'oggetto al cui ottenimento servono.

I costi indiretti (comuni) invece sono riconducibili a due o più oggetti o centri di costo; per questa classe di costi manca una relazione specifica con l'oggetto di costo considerato. Si tratta cioè di costi comuni a più oggetti di costo (es. i costi delle funzioni generali come amministrazione e contabilità, segreteria, direzione, i costi dei servizi ausiliari come le spese di manutenzione, di gestione del magazzino, di pulizia, di comunicazione, informatici, ecc.). I costi indiretti possono essere allocati ai vari oggetti di costo mediante una ripartizione che consideri possibilmente le cause da cui originano.

La Regione Emilia Romagna ha definito un quadro normativo completo che disciplina l'ordinamento contabile dei Consorzi di Bonifica, con i seguenti atti:

- delibera n. 1388 del 20 settembre 2010 recante definizione del sistema contabile dei Consorzi di Bonifica -sistema di contabilità economico-patrimoniale fondato su rilevazioni analitiche per centri di costo;
- delibera n. 42 del 17 gennaio 2011: approvazione dei principi e dei criteri contabili ai quali i Consorzi di Bonifica devono attenersi, così come modificata con determina dirigenziale n. 15423 del 25.11.2011.

Con deliberazione della Regione Emilia-Romagna n. 1388/2010, è stato approvato il piano dei conti del Consorzio, successivamente modificato con determine dirigenziali dello stesso ente n. 15423/2011 e 11262/2014.

Il sistema contabile volto all'individuazione dell'ammontare dei costi da ripartire in ragione degli indici previsti dal piano di classifica è costituito dal budget d'esercizio, strutturato attraverso la predisposizione di commesse di lavoro previste per l'esercizio successivo, suddivise per centri di costo.

Le rilevazioni contabili sono caratterizzate dai seguenti elementi:

- centri di costo;
- centri di responsabilità;
- commesse;
- conti;
- destinazione per natura.

L'insieme di queste entità costituisce la chiave contabile economico-patrimoniale ed analitica.

I Centri di Costo rappresentano le unità elementari di imputazione e di analisi; ad esempio: un impianto idrovoro, una sede operativa, una rete di canali, un particolare mezzo d'opera, ecc..

Ogni centro di costo ha un codice attributo (1,2,3,4,5,6,7) che ne identifica la Natura, ovvero:

CODICE	NATURA
1	Bonifica Idraulica
2	Disponibilità e regolazione idrica
3	Montagna
4	Promiscuo tra Bonifica Idraulica, Montana e Disponibilità e regolazione idrica
5	Costi tecnici ripartiti
6	Costi generali
7	Attività commerciali

I costi così imputati vengono aggregati in Macro-centri di costo corrispondenti alle distinte attività apportanti beneficio alle proprietà consorziate.



## **5.2. Gli oneri che formano il macro-centro di costo dell'attività di bonifica idraulica**

Seguendo la ripartizione fra costi fissi e costi variabili (suddivisibili ulteriormente fra costi diretti e costi indiretti) sopra rappresentata, si provvede all'attribuzione dei costi al macro-centro di costo della bonifica idraulica. Il macro-centro di costo è pari alla sommatoria di centri di costo elementari ad esso riferiti, a cui vanno aggiunte le quote proporzionali di costi indistinti, generali di funzionamento, promiscui e "tecnicamente ripartiti", aventi natura 4,5,6.

Per quanto attiene ai costi diretti, l'imputazione al macro-centro di costo della Bonifica Idraulica avviene tramite correlazione degli stessi con i singoli centri di costo che rappresentano le specifiche opere oggetto di intervento.

I costi diretti sono attribuiti all'oggetto ultimo di imputazione, mentre quelli indiretti sono assegnati dapprima a centri di costi intermedi e successivamente riassegnati a uno o più macro-centri di costo finali, mediante opportune registrazioni di ribaltamento.

A solo titolo di esempio, ed in via non esaustiva, sono costi imputabili alla bonifica idraulica gli oneri da sostenere per le attività di diserbo, espurgo, ripresa frane e risanamento ambientale della rete idraulica di bonifica, la caratterizzazione dei fanghi, l'attività tecnica di rilascio di concessioni, la manutenzione ed esercizio di manufatti, magazzini, officine, impianti idrovori, paratoie e apparati di regolazione, nonché delle opere elettromeccaniche connesse, compresi gli oneri di forza motrice.

Sono, inoltre, imputabili a questa attività i costi della manodopera necessaria e del personale tecnico direttamente dedicato all'attività di progettazione, esecuzione in diretta amministrazione e direzione dei lavori di bonifica idraulica, oltre a quelli di vigilanza e polizia idraulica.

Ai costi diretti va aggiunta la quota proporzionale dei costi generali di funzionamento, promiscui e "tecnicamente ripartiti", aventi natura 4,5,6.

### 5.3. Gli oneri che formano il macro-centro di costo dell'attività di disponibilità e regolazione idrica

Seguendo la ripartizione fra costi fissi e costi variabili (suddivisibili ulteriormente fra costi diretti e costi indiretti), si provvede all'attribuzione dei costi al macro-centro di costo della disponibilità e regolazione idrica. Il macro-centro di costo è pari alla sommatoria di centri di costo elementari ad esso riferiti, a cui vanno aggiunte le quote proporzionali di costi indistinti, generali di funzionamento, promiscui e "tecnici ripartiti", aventi natura 4,5,6.

Per quanto attiene ai costi diretti, l'imputazione al macro-centro di costo della disponibilità e regolazione idrica, avviene tramite correlazione degli stessi con i singoli centri di costo che rappresentano le specifiche opere oggetto di intervento. I costi diretti sono attribuiti all'oggetto ultimo di imputazione, mentre quelli indiretti sono assegnati dapprima a centri di costi intermedi e successivamente riassegnati a uno o più macro-centri di costo finali, mediante opportune registrazioni di ribaltamento.

A solo titolo di esempio, ed in via non esaustiva, sono costi imputabili all'attività di disponibilità e regolazione idrica gli oneri da sostenere per le attività di diserbo, spurgo, ripresa frane nei vettori irrigui, la caratterizzazione dei fanghi, l'attività di rilascio di autorizzazioni ai prelievi, la manutenzione ed esercizio di manufatti, magazzini, officine, impianti irrigui, paratoie e apparati di regolazione, nonché delle opere elettromeccaniche connesse, compresi gli oneri di forza motrice, i canoni regionali di concessione di derivazione e gli oneri versati al C.E.R. (Consorzio di bonifica di secondo grado per il Canale Emiliano Romagnolo). Sono, inoltre, imputabili a questa attività i costi della manodopera necessaria e del personale tecnico direttamente dedicato alle attività di progettazione, esecuzione in diretta amministrazione e direzione lavori, oltre a quelli di vigilanza e polizia idraulica, sulle opere irrigue.

Ai costi diretti va aggiunta la quota proporzionale dei costi generali di funzionamento, promiscui e tecnici ripartiti, aventi natura 4,5,6.

Stante la particolare natura degli oneri C.E.R., si ritiene di dover chiarire quanto segue: gli oneri C.E.R. sono costituiti dal contributo di funzionamento, dai costi di manutenzione ordinaria, dai costi di esercizio delle opere e dai costi delle attività agronomico ambientali.

I già menzionati oneri verranno recuperati tramite imposizione del contributo di disponibilità e regolazione idrica a carico:

- quanto al contributo di funzionamento C.E.R., di tutti gli immobili ricompresi nell'areale dominato C.E.R. in ragione delle esternalità positive che la veicolazione delle acque del C.E.R. apporta al sistema territoriale anche per le potenzialità del sistema C.E.R. ad uso plurimo;
- quanto ai costi di manutenzione ordinaria C.E.R., dei soli terreni agricoli ricompresi nell'areale dominato C.E.R. a prescindere dal fatto che l'utente abbia irrigato o meno;
- quanto ai costi di esercizio delle opere C.E.R., in parte di tutti i terreni ricompresi nell'areale dominato C.E.R., a prescindere dal fatto che l'utente abbia irrigato o meno, e, per la restante parte, dei soli terreni irrigabili in forza di autorizzazione al prelievo dai vettori irrigui, o ricadenti nel bacino degli impianti irrigui in pressione;
- quanto ai costi dell'attività agricola e ambientale C.E.R., dei soli terreni agricoli ricompresi nell'areale dominato C.E.R..

Il riparto dei costi relativi alla gestione della disponibilità idrica sono ripartiti secondo il criterio della formula binomia, distinguendo il beneficio di carattere generale e potenziale – a fronte del quale viene imposto un contributo calcolato sulla superficie imponibile – dal beneficio specifico derivante dall'effettivo utilizzo della risorsa, a fronte del quale viene imposto un contributo, calcolato sul volume d'acqua utilizzato, misurato tramite contatori o, in assenza di contatori, stimato in base al deficit idrico da colmare delle colture praticate.

## 5.4. Gli oneri che formano il macro-centro dell'attività di presidio idrogeologico

Seguendo la ripartizione fra costi fissi e costi variabili (suddivisibili ulteriormente fra costi diretti e costi indiretti) si provvede all'attribuzione dei costi al macro-centro di costo dell'attività di presidio idrogeologico in collina e montagna. Il macro-centro di costo è pari alla sommatoria di centri di costo elementari ad esso riferiti, a cui vanno aggiunte le quote proporzionali di costi indistinti, generali di funzionamento, promiscui e "tecnici ripartiti", aventi natura 4,5,6.

Per quanto attiene ai costi diretti, l'imputazione al macro-centro di costo dell'attività di presidio idrogeologico in collina e montagna avviene tramite correlazione degli stessi con i singoli centri di costo che rappresentano le specifiche opere oggetto di intervento.

I costi diretti sono attribuiti all'oggetto ultimo di imputazione, mentre quelli indiretti sono assegnati dapprima a centri di costi intermedi e successivamente riassegnati a uno o più macro-centri di costo finale, mediante opportune registrazioni di ribaltamento.

A solo titolo di esempio, e in via non esaustiva, sono costi imputabili attività di presidio idrogeologico in collina e montagna gli oneri da sostenere per le attività di manutenzione delle opere pubbliche di bonifica montana, quali manufatti idraulici, muri di sostegno, gabbionate, briglie, strade d'accesso ad opere pubbliche di bonifica, opere di forestazione, ripresa frane, la manutenzione ed esercizio di manufatti, magazzini, officine. Sono, inoltre, imputabili i costi della manodopera necessaria e del personale tecnico direttamente dedicato all'attività di progettazione, esecuzione in diretta amministrazione e direzione lavori, oltre a quelli di vigilanza e polizia idraulica, sulle opere di bonifica montana.

Ai costi diretti va aggiunta la quota proporzionale dei costi generali di funzionamento, promiscui e tecnici ripartiti, aventi natura 4, 5, 6.

# 6. Indici per il calcolo del beneficio

---

## 6.1. Beneficio di bonifica idraulica in pianura

In base a quanto stabilito nelle Linee Guida, approvate con delibera della Giunta della Regione Emilia-Romagna n. 385/2014, *“il beneficio idraulico è il vantaggio, diretto e specifico, assicurato dall’attività di bonifica sul singolo immobile o su una pluralità di immobili situati nelle aree di collina e di pianura del comprensorio consortile per effetto della riduzione del rischio idraulico cui gli immobili sarebbero soggetti in assenza delle opere e dell’attività di bonifica.”*

Il legislatore regionale ha delineato due aspetti distinti dell’attività consortile di pianura, che individuano altrettante componenti del beneficio idraulico.

Il primo è legato allo scolo delle acque meteoriche e dunque al loro allontanamento dal comprensorio di bonifica.

Il secondo è legato alle attività di regolazione e regimazione delle acque, intendendo per regolazione la gestione delle opere idrauliche (casse di espansione, scolmatori, impianti) attraverso le quali il Consorzio effettua manovre per regolare i livelli idrici all’interno della rete di bonifica e, per regimazione, la gestione delle opere (canali, sbarramenti, difese di sponda, ecc..) finalizzate alla raccolta ed al contenimento delle acque all’interno della rete consorziale al fine di indirizzarle verso il recapito finale, ovvero il corpo idrico ricevente non gestito dal Consorzio, al quale il sistema di bonifica convoglia definitivamente le acque.

Il beneficio idraulico di ciascun immobile deriverà, quindi, dalla somma (ove presenti) delle due distinte componenti di scolo e di difesa idraulica.

$$\textit{Beneficio idraulico} = \textit{Beneficio di scolo} + \textit{Beneficio di difesa}$$

### DEFINIZIONE DI BENEFICIO DI SCOLO

Un bene immobile trae beneficio di scolo dall’attività di bonifica quando le proprie acque di origine meteorica sono allontanate e condotte direttamente o indirettamente fino al reticolo idrografico naturale o al mare attraverso il reticolo di bonifica.

### DEFINIZIONE DI BENEFICIO DI DIFESA

Un bene immobile trae beneficio di difesa dall’attività di bonifica quando le acque meteoriche del bacino in cui esso ricade (componente di difesa interna), o provenienti dalle aree poste a monte o circostanti l’immobile (componente di difesa dai bacini di monte o circostanti), sono regimate e regolate dal sistema di bonifica, riducendone il rischio idraulico.

La distinzione delle due componenti di beneficio è resa necessaria dalla disposizione normativa di cui al primo comma dell’art. 2 della L.R. 7/2012 che recita testualmente: *“Gli immobili siti in aree urbane ove il gestore del servizio idrico integrato di cui alla parte terza del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152*

*(Norme in materia ambientale) svolga anche l'attività di allontanamento delle acque senza significative interconnessioni con la rete di bonifica, ai sensi dei parametri tecnici previsti dall'articolo 4, comma 5, non possono essere soggetti al contributo di bonifica per lo scolo e l'allontanamento delle acque meteoriche, fermo restando l'obbligo della corresponsione del contributo di bonifica in relazione al beneficio di difesa idraulica ove presente.*" Al paragrafo 3.1.2 delle Linee Guida approvate con D.G.R. n. 385/2014, si sottolinea inoltre che, per le aree urbane che recapitano in bonifica, l'interconnessione è da ritenersi sempre significativa *"tutte le volte che si è in presenza di impianti di sollevamento, manufatti ed organi di regolazione o opere di accumulo e/o comunque di lunghi tratti di conduzione ed allontanamento delle acque gestiti dal Consorzio"*. Viceversa, l'interconnessione è da ritenere non significativa quando, *"in assenza di esercizio delle già menzionate opere di bonifica, lo scolo a gravità delle acque fino al punto di recapito finale avviene interessando un tratto della rete di bonifica di lunghezza uguale o inferiore a 350 metri"*.

Al fine di individuare la porzione del territorio consortile che trae beneficio di bonifica idraulica di pianura, il Consorzio ha dapprima provveduto a censire entro l'ambito di pianura i punti di interconnessione tra reti fognarie e reticolo di bonifica. Successivamente, in data 27 maggio 2014, con nota prot. 3869, il Consorzio ha inviato ad Atersir – Agenzia territoriale dell'Emilia-Romagna per i servizi idrici e rifiuti, la richiesta dei dati tecnici necessari ad individuare eventuali aree non assoggettabili al contributo di scolo ai sensi dell'art. 2 della L.R. 7/2012. Con risposta in data 4 luglio 2014, prot. 4686, Atersir comunica al Consorzio che *"... gli unici dati disponibili sono quelli elaborati dai gestori in sede di Commissione tecnica per le bonifiche. Circa i dati rimanenti non è ancora disponibile una copertura totale di quanto dovuto non essendo completato il rilievo della rete e/o la perimetrazione del bacino. Considerato che presso la Regione Emilia-Romagna è in corso la definizione di un sistema informativo territoriale regionale contenente le medesime informazioni in oggetto e che in quella sede si è dato come termine ultimo per l'implementazione completa dei dati la fine dell'anno 2018, l'Agenzia intende allinearsi a tale scadenza come termine massimo per la predisposizione dei dati mancanti."*

Considerato che le interconnessioni censite dal Consorzio e quelle segnalate da Atersir in sede di Commissione tecnica per le bonifiche sono risultate tutte significative, in quanto afferenti direttamente o indirettamente alla rete idraulica di bonifica e con distanza dal recapito esterno superiore a 350 metri, si è provveduto ad individuare il perimetro di contribuenza per il beneficio idraulico di pianura in regime "transitorio", ovvero stabilito secondo il procedimento previsto dalle Linee Guida approvate con D.G.R. n. 385/2014, valido sino alla messa a disposizione dei dati tecnici da parte del Servizio Idrico Integrato.

Il perimetro di contribuenza relativo al beneficio idraulico di pianura circoscrive gli immobili cui derivano benefici dalle opere e dalle attività del Consorzio, individuando le proprietà immobiliari (agricole ed extra-agricole) che ricevono o che possono ricevere beneficio dalle opere e dalle attività di bonifica già realizzate o da attuare secondo i programmi pluriennali dell'Ente. Esso coincide in massima parte con l'ambito di pianura del Comprensorio di Bonifica, ad esclusione dei terreni che non traggono benefici dall'attività di scolo e difesa idraulica della bonifica, quali quelli collocati in prossimità della linea di costa e dunque recapitanti le acque meteoriche direttamente a mare, o quelli tributari nella rete idrografica naturale senza interconnessioni con la rete consorziale di bonifica. Si tratta, nello specifico, delle aree golenali dei fiumi e dei torrenti e della porzione di territorio sita in comune di Castel Bolognese che recapita le acque di pioggia nel Torrente Senio attraverso il Rio della Zirona, corpo idrico non inserito nell'elenco dei canali consorziali. Nell'ambito di pianura assoggettato a contribuzione, sono state individuate quattro zone di beneficio omogeneo in base ai parametri di giacitura, modalità di deflusso delle acque, punto di recapito esterno alla rete di bonifica e presenza di opere idrauliche con funzione di difesa dalle acque di monte e circostanti il bacino in cui ricade l'immobile e dalle acque all'interno dello stesso bacino.

- Zona A. Territori a bassa e bassissima giacitura, con sollevamento meccanico perenne o alternato, serviti da un reticolo consorziale di bonifica provvisto di opere idrauliche di difesa dalle zone di monte e dai bacini circostanti. Recapito esterno in Mare Adriatico attraverso il Canale di bonifica in Destra di Reno. Gli immobili ricadenti in questa zona godono del beneficio idraulico relativamente alle componenti di scolo, di difesa interna e di difesa dai bacini di monte e circostanti.
- Zona B. Territori a bassa giacitura a scolo naturale, serviti da un reticolo consorziale di bonifica provvisto di opere idrauliche di difesa dalle zone di monte o dai bacini circostanti. Recapito esterno in Mare Adriatico attraverso il Canale di bonifica in Destra di Reno. Gli immobili ricadenti in questa zona godono del beneficio idraulico relativamente alle componenti di scolo, di difesa interna e di difesa dai bacini di monte e circostanti.
- Zona C. Territori a media ed alta giacitura, a scolo naturale. Recapito esterno in Mare Adriatico attraverso il Canale di bonifica in Destra di Reno. Gli immobili ricadenti in questa zona godono del beneficio idraulico relativamente alle componenti di scolo e di difesa interna.
- Zona D. Territori di alta giacitura, a scolo naturale. Recapito esterno nella rete idrografica naturale attraverso il reticolo consorziale di bonifica. Gli immobili ricadenti in questa zona godono del beneficio idraulico relativamente alle componenti di scolo e di difesa interna.

Si riportano di seguito le superfici territoriali comunali suddivise per zona di beneficio omogeneo.

ZONA	DESCRIZIONE ZONA DI BENEFICIO OMOGENEO	COMUNE	PROVINCIA	KM <sup>2</sup>
A	TERRITORI A BASSA E BASSISSIMA GIACITURA, CON SOLLEVAMENTO MECCANICO PERENNE O ALTERNATO, SERVITI DA UN RETICOLO CONSORZIALE DI BONIFICA PROVVISORIO DI OPERE IDRAULICHE DI DIFESA DALLE ZONE DI MONTE E DAI BACINI CIRCOSTANTI. RECAPITO ESTERNO IN ADRIATICO ATTRAVERSO IL CANALE DI BONIFICA IN DESTRA DI RENO.	ALFONSINE	RA	26,792
		BAGNACAVALLO	RA	8,021
		CONSELICE	RA	28,330
		FUSIGNANO	RA	2,224
		LUGO	RA	18,721
		RAVENNA	RA	69,380
B	TERRITORI A BASSA GIACITURA A SCOLO NATURALE, SERVITI DA UN RETICOLO CONSORZIALE DI BONIFICA PROVVISORIO DI OPERE IDRAULICHE DI DIFESA DALLE ZONE DI MONTE O DAI BACINI CIRCOSTANTI. RECAPITO ESTERNO IN MARE ADRIATICO ATTRAVERSO IL CANALE DI BONIFICA IN DESTRA DI RENO.	ALFONSINE	RA	48,038
		ARGENTA	FE	3,213
		BAGNACAVALLO	RA	44,653
		CONSELICE	RA	31,519
		FUSIGNANO	RA	22,071
		IMOLA	BO	9,795
		LUGO	RA	63,507
		MASSA LOMBARDA	RA	24,437
		MEDICINA	BO	0,676
		RAVENNA	RA	17,340
C	TERRITORI A MEDIA ED ALTA GIACITURA, A SCOLO NATURALE. RECAPITO ESTERNO IN MARE ADRIATICO ATTRAVERSO IL CANALE DI BONIFICA IN DESTRA DI RENO.	ALFONSINE	RA	0,186
		BAGNACAVALLO	RA	26,190
		BAGNARA DI ROMAGNA	RA	9,718
		CASTEL BOLOGNESE	RA	14,912
		CONSELICE	RA	0,009
		COTIGNOLA	RA	34,325
		FAENZA	RA	71,484
		FUSIGNANO	RA	0,050
		IMOLA	BO	56,861
		LUGO	RA	32,961
		MASSA LOMBARDA	RA	12,390
		MORDANO	BO	21,135
		SANT'AGATA S.S.	RA	9,289
		SOLAROLO	RA	25,114
D	TERRITORI DI ALTA GIACITURA, A SCOLO NATURALE. RECAPITO ESTERNO NELLA RETE IDROGRAFICA NATURALE ATTRAVERSO IL RETICOLO CONSORZIALE DI BONIFICA.	CASTEL BOLOGNESE	RA	9,502
		IMOLA	BO	3,827
		RIOLO TERME	RA	0,001
		SOLAROLO	RA	0,161

La dettagliata delimitazione del perimetro di contribuenza per il beneficio idraulico di pianura e la relativa suddivisione in zone di beneficio omogeneo sono rappresentate cartograficamente nella tavola 2 "Carta del perimetro di contribuenza e delle zone omogenee di beneficio idraulico".

In riferimento a quanto indicato nelle Linee Guida approvate con D.G.R. n. 385/2014, il contributo per il beneficio di bonifica idraulica è stabilito sulla base di indici di natura tecnica ed economica, al fine di graduare il beneficio fra i diversi immobili.

L'indice tecnico esprime il grado di esposizione al rischio idraulico degli immobili ricadenti nell'ambito di pianura. Maggiore è il grado di esposizione al rischio, tanto maggiore è concentrata l'attività consortile di bonifica idraulica. Immobili che presentano elevati indici tecnici godono, pertanto, di un maggiore beneficio rispetto ad immobili caratterizzati da indici tecnici inferiori.

L'indice economico ha la funzione di fornire la diversa entità del valore fondiario o del reddito di ciascun immobile tutelato dall'attività di bonifica. Nella consolidata accezione del beneficio, questo viene sostanzialmente considerato nell'incremento del valore degli immobili e nel mantenimento di tale incremento attraverso le attività di bonifica.

Il beneficio goduto da ogni immobile è dato dal prodotto tra indice tecnico ed indice economico. Essendo il beneficio idraulico costituito dalle componenti di scolo e difesa, ne discende:

$$B_{(i)} = (ITs_{(i)} * IEs_{(i)}) + (ITd_{(i)} * IEd_{(i)})$$

dove:

$B_{(i)}$  = beneficio idraulico dell'immobile i-esimo

$ITs_{(i)}$  = indice tecnico dell'immobile i-esimo relativamente alla componente di scolo

$IEs_{(i)}$  = indice economico dell'immobile i-esimo relativamente alla componente di scolo

$ITd_{(i)}$  = indice tecnico dell'immobile i-esimo relativamente alla componente di difesa

$IEd_{(i)}$  = indice economico dell'immobile i-esimo relativamente alla componente di difesa



### 6.1.1. Indice tecnico di beneficio idraulico

Al fine di rappresentare la grande variabilità di situazioni tecnico-territoriali, la componente di scolo del beneficio viene differenziata in relazione a parametri tecnici quali il comportamento idraulico, la densità e la pendenza del reticolo di bonifica e l'entità del sollevamento garantito dagli impianti idrovori. Sono stati introdotti altresì parametri di efficienza dell'attività di scolo, commisurati al grado di manutenzione, all'utilizzo ed al tipo di deflusso della rete.

Per ciascun immobile, beneficiario dell'attività consorziale di allontanamento delle acque meteoriche, il calcolo dell'indice tecnico di scolo è effettuato come segue:

$$ITS_{(i)} = \left[ \frac{Ci_{(i)}}{Max(Ci_{(i)})} \right] * ITS_{(j)} * Fa_{(i)} * SS_{(i)}$$

con:

$ITS_{(i)}$  = indice tecnico di scolo dell'immobile i-esimo

$Ci_{(i)}$  = coefficiente di comportamento idraulico al suolo dell'immobile i-esimo

$Max(Ci_{(i)})$  = massimo valore di  $Ci_{(i)}$  assegnato nell'ambito di pianura

$ITS_{(j)}$  = indice tecnico della zona j-esima per la componente di scolo

$Fa_{(i)}$  = fattore di attenuazione del beneficio idraulico per l'immobile i-esimo

$SS_{(i)}$  = superficie al suolo dell'immobile i-esimo

L'indice tecnico di zona,  $ITS_{(j)}$ , costituisce la componente tecnica che descrive in maniera uniforme le zone di beneficio omogeneo relativamente alla componente di scolo, indipendentemente dalle caratteristiche intrinseche dei singoli immobili in esse ricadenti. L'indice tecnico di zona  $ITS_{(j)}$  viene calcolato attraverso l'espressione:

$$ITS_{(j)} = \frac{\left( \frac{1 + Dr_{(j)} + P_{(j)} + H_{(j)}}{4} \right) * ES_{(j)}}{Max \left[ \left( \frac{1 + Dr_{(j)} + P_{(i)} + H_{(j)}}{4} \right) * ES_{(j)} \right]}$$

con:

$ITS_{(j)}$  = indice tecnico della zona j-esima per la componente scolo

$Dr_{(j)}$  = coefficiente di densità della rete scolante per la zona j-esima

$P_{(j)}$  = coefficiente di pendenza media della rete scolante per la zona j-esima

$H_{(j)}$  = coefficiente di prevalenza geodetica degli impianti idrovori per la zona j-esima

$ES_{(j)}$  = coefficiente di efficacia dell'attività di scolo per la zona j-esima

Per quanto attiene alla componente di difesa, al paragrafo 3.2.1 delle Linee Guida approvate con D.G.R. n. 385/2014, viene specificato che il beneficio di difesa idraulica si sostanzia nella regolazione e regimazione delle acque del bacino idraulico cui appartiene l'immobile (componente di difesa interna) e dei bacini idraulici di bonifica situati a monte o circostanti l'immobile (componente di difesa da bacini di monte e circostanti). Per ciascun immobile, beneficiario dell'attività consorziale di difesa, l'indice tecnico risultante è dato pertanto dalla somma delle componenti:

$$ITd_{(i)} = ITdi_{(i)} + ITdmc_{(i)}$$

con:

$ITd_{(i)}$  = indice tecnico complessivo di difesa per l'immobile i-esimo

$ITdi_{(i)}$  = indice tecnico di difesa interna per l'immobile i-esimo

$ITdmc_{(i)}$  = indice di difesa da bacini da monte/circostanti per l'immobile i-esimo

La componente di difesa interna, riconosciuta per ogni zona del territorio di pianura soggetto a contribuzione, viene differenziata in relazione a parametri tecnici quali il comportamento idraulico medio, l'estensione ed il volume di accumulo del reticolo di bonifica, l'intensità degli impianti idrovori e la presenza di manufatti scolmatori. Sono stati introdotti altresì parametri di efficienza dell'attività di difesa interna, commisurati al grado di sorveglianza, manutenzione, nonché all'intensità degli impianti idrovori.

Il calcolo dell'indice tecnico di difesa, relativamente alle attività di regolazione e regimazione delle acque interne al bacino idraulico cui appartiene l'immobile (difesa interna), è effettuato come segue:

$$ITdi_{(i)} = ITdi_{(j)} * Fa_{(i)} * Ss_{(i)}$$

con:

$ITdi_{(i)}$  = indice tecnico di difesa interna per l'immobile i-esimo

$ITdi_{(j)}$  = indice tecnico della zona j-esima per la componente di difesa interna

$Fa_{(i)}$  = fattore di attenuazione del beneficio idraulico per l'immobile i-esimo

$Ss_{(i)}$  = superficie al suolo dell'immobile i-esimo

L'indice tecnico di zona  $ITdi_{(j)}$ , costituisce la componente tecnica che descrive in maniera uniforme le zone di beneficio omogeneo relativamente alla componente di difesa interna, indipendentemente dalle caratteristiche intrinseche dei singoli immobili in esse ricadenti. L'indice tecnico di zona  $ITdi_{(j)}$  viene calcolato attraverso l'espressione:

$$ITdi_{(j)} = \frac{\left[ \frac{Cz_{(j)}}{\text{Max}(Cz_{(j)})} \right] * \left( \frac{1 + Sr_{(j)} + Ii_{(j)} + V_{(j)} + Sc_{(j)}}{5} \right) * Ed_{(j)}}{\text{Max} \left\{ \left[ \frac{Cz_{(j)}}{\text{Max}(Cz_{(j)})} \right] * \left( \frac{1 + Sr_{(j)} + Ii_{(j)} + V_{(j)} + Sc_{(j)}}{5} \right) * Ed_{(j)} \right\}}$$

con:

$ITdi_{(j)}$  = indice tecnico della zona j-esima per la componente di difesa interna

$Cz_{(j)}$  = coefficiente di comportamento idraulico medio riferito alla zona di beneficio omogeneo j-esima

$\text{Max}(Cz_{(j)})$  = massimo valore di  $Cz_{(j)}$  assegnato nell'ambito di pianura

$Sr_{(j)}$  = coefficiente di estensione del reticolo di bonifica per la zona j-esima

$Ii_{(j)}$  = coefficiente di intensità degli impianti idrovori per la zona j-esima

$V_{(j)}$  = coefficiente di volume di accumulo per la zona j-esima

$Sc_{(j)}$  = coefficiente di presenza di scolmatori per la zona j-esima

$Ed_{(j)}$  = coefficiente di efficienza dell'attività di difesa interna per la zona j-esima

La componente di difesa dalle acque dei territori di monte e circostanti, riconosciuta solo alle zone dell'ambito di pianura provviste di opere preposte alla regimazione di acque esterne al bacino in cui ricade l'immobile (Zone A, B), viene differenziata in relazione a parametri tecnici quali il volume regimato all'interno delle opere, l'estensione delle stesse e la soggiacenza dei territori difesi.

Il calcolo dell'indice tecnico di difesa relativamente alle attività di regolazione e regimazione delle acque dei bacini idraulici di bonifica situati a monte o circostanti è effettuato come segue:

$$ITdmc_{(i)} = ITdmc_{(j)} * Fa_{(i)} * Ss_{(i)}$$

con:

$ITdmc_{(i)}$  = indice tecnico di difesa da territori di monte e circostanti per l'immobile i-esimo

$ITdmc_{(j)}$  = indice tecnico della zona j-esima per la componente di difesa da territori di monte e circostanti

$Fa_{(i)}$  = fattore di attenuazione del beneficio idraulico per l'immobile i-esimo

$Ss_{(i)}$  = superficie al suolo dell'immobile i-esimo

L'indice tecnico di zona  $ITdmc_{(j)}$ , costituisce la componente tecnica che descrive in maniera uniforme le zone di beneficio omogeneo relativamente alla componente di difesa dalle acque dei territori di monte e circostanti, indipendentemente dalle caratteristiche specifiche dei singoli immobili in esse ricadenti. L'indice tecnico di zona  $ITdmc_{(j)}$  viene calcolato attraverso l'espressione:

$$ITdmc_{(j)} = \frac{\left[ \frac{Q_{(j)}}{Max(Q_{(j)})} \right] * \left( \frac{1 + Sg_{(j)} + Ls_{(j)}}{3} \right)}{Max \left\{ \left[ \frac{Q_{(j)}}{Max(Q_{(j)})} \right] * \left( \frac{1 + Sg_{(j)} + Ls_{(j)}}{3} \right) \right\}}$$

con:

$ITdmc_{(j)}$  = indice tecnico della zona j-esima per la componente di difesa da territori di monte e circostanti

$Q_{(j)}$  = coefficiente di volume specifico gestito dalle opere di difesa per la zona j-esima

$Max(Q_{(j)})$  = massimo valore del coefficiente  $Q_{(j)}$  valutato nell'ambito di pianura

$Sg_{(j)}$  = coefficiente di soggiacenza per la zona j-esima

$Ls_{(j)}$  = coefficiente lunghezza specifica delle opere di difesa per la zona j-esima

Sono di seguito elencati e descritti i coefficienti che concorrono al calcolo dell'indice tecnico di scolo.

#### COEFFICIENTE DI COMPORTAMENTO IDRAULICO

Il coefficiente di comportamento idraulico  $C_{i\phi}$  è il fattore principale nel calcolo dell'indice tecnico di scolo, in quanto rappresenta l'effetto che le tipologie di suolo che caratterizzano gli immobili esercitano sulla trasformazione degli afflussi in deflussi, in relazione principalmente ai caratteri pedologici ed alla copertura degli stessi.

Il comportamento dei diversi tipi di suolo, in relazione alla quantità d'acqua defluente nelle reti di bonifica, è sostanzialmente conseguenza della rispettiva permeabilità. Superfici meno permeabili e con minori volumi di invaso convogliano nelle reti idrauliche quantitativi d'acqua più ingenti e con maggiore rapidità e, quindi, con maggiore aggravio delle situazioni di rischio idraulico. Il coefficiente di comportamento idraulico stabilisce, pertanto, una correlazione tra il vantaggio derivato ai diversi immobili e il rischio idraulico che viene contrastato con le opere e le attività di bonifica idraulica.

Il coefficiente di comportamento idraulico è stato determinato con riferimento al coefficiente udometrico, definito come la portata massima che defluisce nell'unità di superficie di un bacino, espressa in l/s/ha. Nello specifico, il comportamento idraulico rappresenta il rapporto tra il coefficiente udometrico al suolo dell'immobile i-esimo e il coefficiente udometrico di un terreno agricolo di medio impasto (20% argilla, 30% sabbia, 50% limo).

In assenza di specifiche simulazioni idrauliche ed in conformità con quanto indicato nelle Linee Guida approvate con D.G.R. 385/2014, si sono adottati i seguenti coefficienti di comportamento idraulico, elaborati dall'Università di Pavia per territori campione dell'Emilia-Romagna:

COEFFICIENTE DI DEFLUSSO $\phi$	PEDOLOGIA / DESTINAZIONE D'USO	COMPORTAMENTO IDRAULICO $C_{i\phi}$
0,18	Terreno agricolo sabbioso	0,80- 0,99
0,2	Terreno agricolo medio impasto (30% di sabbia, 20% di argilla, 50% di limo)	1
0,22	Terreno agricolo argilloso	1,01 – 2,00
0,3	Giardini e prati e zone non destinate né a costruzioni né a strade o parcheggi	2,00 – 8,00
0,5	Zone urbane con costruzioni spaziate, aree con grandi cortili e giardini	8,00 – 13,00
0,6	Tessuto urbano discontinuo con grandi aree verdi	13,00 – 22,00
0,7	Centri storici con densa fabbricazione e strade strette; zone urbane densamente costruite e con grandi superfici impermeabili aree industriali e artigianali, centri commerciali	22,00 – 30,00
0,8	Piazzali impermeabili e aeroporti	30,00 – 38,00
0,7	Ferrovie (presenza di massicciata e fossi laterali)	13,00 – 22,00
0,8	Strade in contesto extraurbano, (presenza di fossi laterali)	22,00 – 30,00

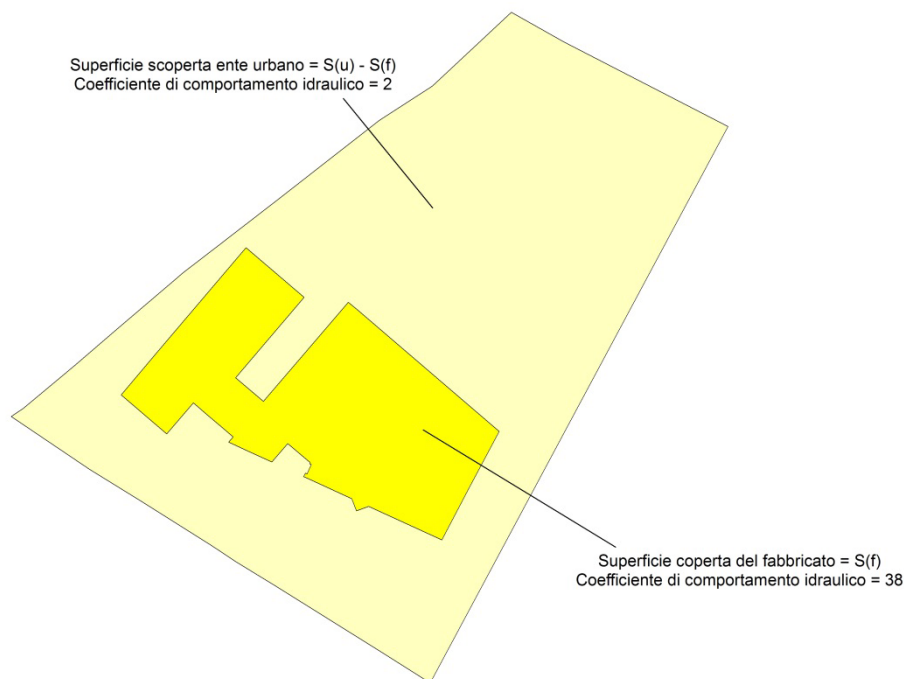
Per quanto attiene agli immobili registrati al catasto terreni, il coefficiente di comportamento idraulico è stato attribuito sulla scorta della classe granulometrica dei suoli in essi predominanti. La base dati di riferimento è rappresentata dalla cartografia regionale dei suoli alla scala 1:250'000.

I suoli che caratterizzano il territorio del Comprensorio di Bonifica della Romagna Occidentale sono rappresentati cartograficamente nella tavola 7 "Carta pedologica".

Vengono di seguito riportati i coefficienti di comportamento idraulico associati alle unità cartografiche dei suoli ricadenti nell'ambito di pianura del comprensorio di bonifica.

CODICE UC	UNITA' CARTOGRAFICA	CLASSE GRANULOMETRICA	CLASSE TESSITURALE	$\phi$	$Ci(i)$
BAU1_VOL1	Suoli Baura, Volano	Franco	Terreno agricolo medio impasto	0,20	1,0
BEL1	Suoli Bellaria	Franco	Terreno agricolo medio impasto	0,20	1,0
CER1_MCB1	Suoli Cerba, Marcabò	Sabbioso franco	Terreno agricolo sabbioso	0,18	0,9
CER3_SAV1	Suoli Cerba, San Vitale	Sabbioso	Terreno agricolo sabbioso	0,18	0,8
CER3_SAV1_PIR1	Suoli Cerba, San Vitale, Pirottolo	Sabbioso	Terreno agricolo sabbioso	0,18	0,8
CON3	Suoli Confine	Franco limoso argilloso	Terreno agricolo argilloso	0,22	1,1
CTL3_SGR2	Suoli Cataldi, San Giorgio	Franco limoso argilloso	Terreno agricolo argilloso	0,22	1,1
CTL4_RTF1_SGR2	Suoli Cataldi, Rottofreno, San Giorgio	Franco limoso argilloso	Terreno agricolo argilloso	0,22	1,1
MFA1	Suoli Montefalcone	Franco limoso argilloso	Terreno agricolo argilloso	0,22	1,1
RNV1	Suoli Roncole Verdi	Franco argilloso	Terreno agricolo argilloso	0,22	1,3
RSD1	Suoli Risaia del Duca	Argilloso limoso	Terreno agricolo argilloso	0,22	1,5
SMB1_SEC1	Suoli Sant'Omobono, Secchia	Franco	Terreno agricolo medio impasto	0,20	1,0
SMB1_VIL1	Suoli Sant'Omobono, Villalta	Franco	Terreno agricolo medio impasto	0,20	1,0
SMB2_PRD1	Suoli Sant'Omobono, Pradoni	Franco limoso	Terreno agricolo argilloso	0,22	1,1
TEG2_RNV1	Suoli Tegagna, Calabrina	Franco limoso argilloso	Terreno agricolo argilloso	0,22	1,1
TRS1_DOG2_SAN	Suoli Terra del Sole, Dogheria, Sant'Antonio	Franco limoso argilloso	Terreno agricolo argilloso	0,22	1,3

Per quanto attiene agli immobili iscritti al catasto dei fabbricati, non essendo disponibile una base informativa sufficientemente dettagliata e aggiornata su cui basarsi per definire la destinazione d'uso degli immobili in ambito urbano, si è scelto di attribuire il coefficiente di comportamento idraulico riferendosi al rapporto esistente tra le superfici coperte e scoperte, misurate in mappa, di ogni ente urbano.



Nello specifico, dato un ente urbano di superficie  $S(u)$ , sul quale insiste un fabbricato con proiezione al suolo pari a  $S(f)$ , assumendo pari a 38 il  $Ci(i)$  delle superfici coperte (dunque totalmente impermeabili) e pari a 2 il  $Ci(i)$  delle superfici scoperte (massimo coefficiente per un terreno, assumendo la presenza su questa porzione anche di superfici impermeabilizzate quali marciapiedi, camminamenti, ecc.), il coefficiente di comportamento idraulico dell'immobile urbano risulta pari a:

$$Ci_{(i)} = \frac{(S_{(f)} * 38) + (S_{(u)} - S_{(f)}) * 2}{S_{(u)}}$$

All'area cortilizia dei fabbricati di tipo abitativo situati in aree rurali e caratterizzati da un valore di incidenza percentuale della sagoma del fabbricato sul totale dell'ente urbano inferiore al 10%, si assegna il coefficiente di comportamento idraulico del terreno adiacente (variabile tra 0,8 e 1,6 in ragione delle caratteristiche pedologiche), anziché il valore fisso 2, in quanto in tali condizioni si considerano trascurabili gli effetti apportati dall'eventuale presenza di superfici impermeabilizzate.

Ai fabbricati iscritti al catasto urbano che rispondono ai requisiti oggettivi di ruralità previsti dall'art. 9 del D.L. n° 557/93, convertito nella legge n° 133/94 e successive modificazioni, viene assegnato un coefficiente di comportamento idraulico pari a 2, corrispondente al massimo valore previsto dalle Linee Guida approvate con D.G.R. 385/214 per i terreni agricoli.

Agli immobili funzionali al trasporto pubblico, vengono attribuiti i seguenti indici di comportamento idraulico, in conformità con quanto previsto dalle Linee Guida approvate con D.G.R. n. 385/2014.

- $Ci_{(i)} = 22$  (strade/autostrade)
- $Ci_{(i)} = 13$  (ferrovie)

#### COEFFICIENTE DI DENSITA' DELLA RETE SCOLANTE

Il coefficiente di densità della rete scolante  $Dr_{(j)}$  è un parametro accessorio dell'indice tecnico di scolo introdotto per caratterizzare le zone di beneficio omogeneo in relazione alla presenza ed alla gestione della rete consorziale di bonifica, preposta all'allontanamento delle acque meteoriche, al fine di indirizzarle verso il recapito finale.

Esso viene calcolato con riferimento al punto di recapito esterno alla rete consorziale di bonifica, attraverso la formula:

$$Dr_{(j)} = \frac{d_{(j)}}{Max(d_{(j)})}$$

Con  $d_{(j)}$  pari alla densità del reticolo di bonifica a servizio della zona omogenea di beneficio j-esima e  $Max(d_{(j)})$  pari al valore massimo di  $d_{(j)}$  valutato nell'ambito di pianura.

Viene di seguito riportata la tabella riepilogativa dei coefficienti  $Dr_{(j)}$  associati ad ogni zona omogenea di beneficio.

ZONA DI BENEFICIO	PUNTO ESTERNO DI RECAPITO	SUPERFICIE (Km <sup>2</sup> )	ESTENSIONE DELLA RETE SCOLANTE (Km)	$d_{(j)}$ (Km/Km <sup>2</sup> )	$Dr_{(j)}$
A	Mare Adriatico	733,339	955,158	1,30	1,00
B					
C					
D	Rete idrografica naturale	13,491	8,141	0,60	0,46

## COEFFICIENTE DI PENDENZA MEDIA DELLA RETE SCOLANTE

Il coefficiente di pendenza media della rete scolante  $P_{(j)}$  rappresenta un parametro accessorio dell'indice tecnico di scolo, introdotto per caratterizzare il territorio in ragione dell'entità delle pendenze motrici necessarie ad un adeguato deflusso delle acque. Più questa pendenza è accentuata, migliore è l'azione di bonifica, con conseguente maggiore beneficio di scolo.

Il coefficiente di pendenza media della rete scolante  $P_{(j)}$  viene calcolato secondo la formula:

$$P_{(j)} = \frac{pb_{(j)}}{\text{Max}(pb_{(j)})}$$

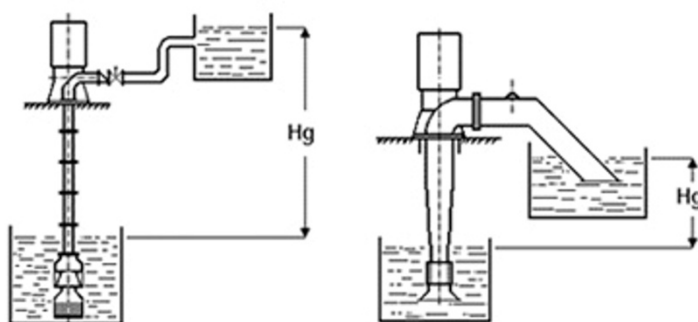
Con  $pb_{(j)}$  pari alla media delle pendenze dei bacini idraulici ricadenti nella zona di beneficio omogeneo  $j$ -esima e  $\text{Max}(pb_{(j)})$  pari al valore massimo di  $pb_{(j)}$  valutato nell'ambito di pianura.

Viene di seguito riportata la tabella riepilogativa dei coefficienti  $P_{(j)}$  associati ad ogni zona di beneficio omogeneo.

ZONA DI BENEFICIO	MODALITA' DI DEFLUSSO	SUPERFICIE (Km <sup>2</sup> )	PENDENZA MEDIA $pb_{(j)}$	$P_{(j)}$
A	meccanico	153,468	0,000188	0,34
B	naturale	579,872	0,000554	1,00
C	naturale	13,491	0,000530	0,96

## COEFFICIENTE DI PREVALENZA GEODETICA DEGLI IMPIANTI IDROVORI

Si definisce prevalenza geodetica la massima differenza di quota tra i peli liberi nelle vasche di aspirazione e di mandata di un impianto idrovoro. Essa dipende dalle caratteristiche costruttive degli impianti e delle pompe idrovore in essi installate.



Il coefficiente di prevalenza geodetica massima  $H_{(j)}$  è volto a caratterizzare il beneficio di scolo arrecato all'immobile dalla eventuale presenza di impianti necessari al sollevamento delle acque al fine di indirizzarle verso il recapito finale. In assenza di impianti idrovori, ovvero in condizioni di scolo naturale, il coefficiente risulta nullo e non interviene nel calcolo dell'indice tecnico di scolo. Per i bacini che godono della presenza di impianti idrovori di sollevamento, il coefficiente di prevalenza geodetica massima viene calcolato secondo la formula:

$$H_{(j)} = \frac{hg_{(j)}}{\text{Max}(hg_{(j)})}$$

Con  $hg_{(j)}$  pari alla media delle prevalenze geodetiche massime degli impianti idrovori a servizio della zona di beneficio omogeneo j-esima e  $\text{Max}(hg_{(j)})$  pari al valore massimo di  $hg_{(j)}$  valutato nell'ambito di pianura.

Al fine del calcolo del presente coefficiente non vengono considerati gli impianti idrovori di emergenza e quelli a servizio delle casse di espansione.

Viene di seguito riportata la tabella riepilogativa dei coefficienti  $H_{(j)}$  associati ad ogni zona di beneficio omogeneo.

ZONA DI BENEFICIO	MODALITA' DI DEFLUSSO	PUNTO ESTERNO DI RECAPITO	PREVALENZA GEODETICA MEDIA $hg_{(j)}$	$H_{(j)}$
A	meccanico	Mare Adriatico	3,20	1,00
B	naturale	Mare Adriatico	--	0,00
D	naturale	Rete idrografica naturale	--	0,00

#### COEFFICIENTE DI EFFICACIA DELL'ATTIVITA' DI SCOLO

Viene introdotto un coefficiente legato all'attività di bonifica, al fine di caratterizzare l'efficacia dello scolo per zona di beneficio omogeneo. Esso tiene in considerazione l'efficienza della rete scolante consorziale, in relazione a parametri quali l'eventuale utilizzo irriguo nella stagione estiva, il grado di manutenzione e la modalità del deflusso.

Il calcolo del coefficiente di efficacia di scolo  $Es_{(j)}$  è dato dalla formula:

$$Es_{(j)} = \frac{Es1_{(j)} + Es2_{(j)} + Es3_{(j)}}{\text{Max}(Es1_{(j)} + Es2_{(j)} + Es3_{(j)})}$$

con:

$Es1_{(j)}$  = coefficiente di uso promiscuo

$Es2_{(j)}$  = coefficiente di frequenza di sfalcio

$Es3_{(j)}$  = coefficiente di modalità di scolo

Per quanto attiene al coefficiente  $Es1_{(j)}$ , si considera che l'uso promiscuo della rete scolante di bonifica non influisca negativamente sulla capacità di smaltimento delle acque meteoriche, in ragione del fatto che un efficiente sistema di allerta meteo, unitamente al servizio di reperibilità del personale tecnico consortile, garantiscono gli adeguati standard di sicurezza idraulica e la rapidità di intervento necessaria a ripristinare i tiranti idrici funzionali ad un ottimale deflusso delle acque anche durante la stagione irrigua.

Il coefficiente  $Es1_{(j)}$  viene pertanto attribuito pari a 1 ad ogni zona di beneficio omogeneo.

La manutenzione ordinaria della rete scolante, rappresentata principalmente dall'attività di diserbo meccanico, ha come fine quello di ridurre la scabrezza della sezione bagnata ed il mantenimento dell'officiosità idraulica del sistema di scolo.



Essendo l'efficacia del deflusso influenzata dall'attività di diserbo, viene introdotto un coefficiente di efficacia dell'attività di sfalcio  $Es2_{(j)}$ , calcolato con riferimento al punto di recapito esterno secondo la formula:

$$Es2_{(j)} = \frac{Ns_{(j)}}{Max(Ns_{(j)})}$$

con:

$Ns_{(j)}$  = indice di impegno di sfalcio relativamente alla zona di beneficio j-esima

$Max(Ns_{(j)})$  = massimo valore di  $Ns_{(j)}$  valutato nell'ambito di pianura

L'indice di impegno di sfalcio  $Ns_{(j)}$  è dato dal rapporto tra la superficie diserbata e la superficie geometrica diserbabile della rete scolante. La superficie diserbata è stata valutata in base al numero di interventi programmati ed eseguiti nel periodo di riferimento 2010-2013. La superficie geometrica diserbabile è stata calcolata moltiplicando lo sviluppo della sezione interna media dei canali per le lunghezze dei canali a cielo aperto.

Viene di seguito riportata la tabella riepilogativa dei coefficienti  $Es2_{(j)}$  associati ad ogni zona di beneficio omogeneo.

ZONA DI BENEFICIO	PUNTO ESTERNO DI RECAPITO	SUPERFICIE DISERBATA 2010-2013 (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE GEOMETRICA CANALI A CIELO APERTO (m <sup>2</sup> )	IMPEGNO DI SFALCIO $Ns_{(j)}$	$Es2_{(j)}$
A	Mare Adriatico	2'426'912	1'437'303	1,69	0,84
B	Mare Adriatico	11'940'705	7'082'924	1,69	0,84
C					
D	Rete idrografica naturale	113'748	56'874	2,00	1,00

Attraverso il coefficiente di modalità di scolo  $Es3_{(j)}$  si intende valutare il differente grado di efficacia di scolo in funzione degli eventi di piena del corpo idrico ricevente.

Questo coefficiente è stato determinato in ragione del tipo di recapito e della modalità di deflusso, con particolare riferimento:

- alle caratteristiche della rete di bonifica e degli eventuali impianti idrovori che assicurano lo scolo meccanico;
- ad osservazioni delle quote idrometriche massime annue registrate nei collettori di scarico;
- alla frequenza con cui gli eventi si sono verificati, evidenziando le quote massime che si sono presentate.

Secondo le caratteristiche prima enunciate, i coefficienti di modalità di scolo  $Es3_{(j)}$  sono stati così assunti:

$Es3_{(j)} = 1$  per i territori a scolo meccanico o alternato

$Es3_{(j)} = 0,90$  per i territori a scolo naturale e recapito esterno in Mare Adriatico

$Es3_{(j)} = 0,95$  per i territori con recapito esterno nella rete idrografica naturale

Sono di seguito elencati e descritti i coefficienti che concorrono al calcolo dell'indice tecnico di difesa interna.

#### COEFFICIENTE DI COMPORTAMENTO IDRAULICO MEDIO

Il coefficiente di comportamento idraulico medio per zona di beneficio omogeneo  $Cz_{(j)}$  rappresenta il fattore principale per la valutazione del beneficio di difesa interna, in quanto espressione dell'effetto che le diverse tipologie di suolo esercitano sulla trasformazione degli afflussi in deflussi e quindi della quantità di acqua meteorica regolata e regimata all'interno della rete consorziale di bonifica.

Il coefficiente di comportamento idraulico medio  $Cz_{(j)}$  della zona di beneficio omogeneo j-esima è dato dalla media ponderata dei coefficienti di comportamento idraulico degli immobili di ciascuna zona, ovvero:

$$Cz_{(j)} = \frac{\sum(Ci_{(i)} * Ss_{(i)})}{\sum Ss_{(i)}}$$

con:

$Cz_{(j)}$  = coefficiente di comportamento idraulico medio della zona di beneficio omogeneo j-esima

$Ci_{(i)}$  = coefficiente di comportamento idraulico dell'immobile i-esimo

$Ss_{(i)}$  = superficie al suolo dell'immobile i-esimo

Viene di seguito riportata la tabella riepilogativa dei coefficienti  $Cz_{(j)}$  associati ad ogni zona di beneficio omogeneo.

ZONA DI BENEFICIO	MODALITA' DI DEFLUSSO	PUNTO ESTERNO DI RECAPITO	$Cz_{(j)}$
A	Meccanico	Mare Adriatico	1,72
B	Naturale	Mare Adriatico	2,22
C			
D	Naturale	Rete idrografica naturale	2,14

#### COEFFICIENTE DI ESTENSIONE DEL RETICOLO DI BONIFICA

Il coefficiente di estensione del reticolo di bonifica  $Sr_{(j)}$  è un parametro accessorio dell'indice tecnico di difesa interna, previsto per caratterizzare le diverse zone di beneficio omogeneo in relazione alla consistenza delle opere idrauliche funzionali alla regimazione delle acque meteoriche.

Le zone caratterizzate da un esteso reticolo di bonifica godono di un maggiore beneficio di difesa idraulica rispetto alle zone caratterizzate da una minore estensione.

Il coefficiente di estensione del reticolo di bonifica viene calcolato come segue:

$$Sr_{(j)} = \frac{sgs_{(j)}}{\text{Max}(sgs_{(j)})}$$

con:

$sgs_{(j)}$  = superficie geometrica specifica della rete a servizio della zona di beneficio omogeneo j-esima  
 $Max(sgs_{(j)})$  = massimo valore di  $sgs_{(j)}$  valutato nell'ambito di pianura

Per superficie geometrica specifica della rete, si intende il rapporto tra la superficie geometrica dei canali e la superficie dei bacini idraulici ad essa afferente. La superficie geometrica dei canali è data dallo sviluppo della sezione dei canali moltiplicata la relativa lunghezza.

Viene di seguito riportata la tabella riepilogativa dei coefficienti  $Sr_{(j)}$  associati ad ogni zona di beneficio omogeneo.

ZONA DI BENEFICIO	PUNTO ESTERNO DI RECAPITO	LUNGHEZZA RETE (Km)	SUPERFICIE GEOMETRICA (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE BACINI AFFERENTI (Km <sup>2</sup> )	$sgs_{(j)}$	$Sr_{(j)}$
A	Mare Adriatico	168,966	1'584'123	153,468	0,0103	0,72
B	Mare Adriatico	786,191	8'305'855	579,872	0,0143	1,00
C						
D	Rete idrografica naturale	8,141	59'039	13,491	0,0044	0,31

#### COEFFICIENTE DI INTENSITA' DEGLI IMPIANTI IDROVORI

Il coefficiente di intensità di presenza degli impianti idrovori è un parametro accessorio dell'indice tecnico di difesa interna, previsto per caratterizzare le zone di beneficio omogeneo in ragione della potenza installata negli impianti di sollevamento. In assenza di impianti idrovori, ovvero in condizioni di scolo naturale, il coefficiente risulta nullo e non interviene nel calcolo dell'indice tecnico di difesa interna. Per i territori che godono dell'attività di regolazione garantita dall'esercizio degli impianti idrovori, il coefficiente viene calcolato secondo la formula:

$$Ii_{(j)} = \frac{ips_{(j)}}{Max(ips_{(j)})}$$

con:

$ips_{(j)}$  = intensità di potenza specifica della zona di beneficio j-esima  
 $Max(ips_{(j)})$  = massimo valore di  $ips_{(j)}$  valutato nell'ambito di pianura

L'indice di potenza specifica rappresenta il rapporto tra la potenza nominale installata negli impianti idrovori a servizio di un determinato territorio e la superficie del territorio stesso. Al fine del calcolo del presente coefficiente non vengono considerati gli impianti idrovori di emergenza e quelli a servizio delle casse di espansione.

Viene di seguito riportata la tabella riepilogativa dei coefficienti  $Ii_{(j)}$  calcolati per zona di beneficio omogeneo.

ZONA DI BENEFICIO	MODALITA' DI DEFLUSSO	SUPERFICIE (Km <sup>2</sup> )	POTENZA INSTALLATA (KW)	$ips_{(j)}$ (KW/Km <sup>2</sup> )	$Ii_{(j)}$
A	meccanico	153,468	2529,80	16,48	1,00
B	naturale	579,872	--	--	0,00
C					
D	naturale	13,491	--	--	0,00

## COEFFICIENTE DI VOLUME DI ACCUMULO

Il coefficiente legato al volume di accumulo è uno dei parametri accessori dell'indice tecnico di difesa interna previsti per caratterizzare le diverse zone di beneficio omogeneo in ragione dei volumi invasabili all'interno delle opere idrauliche preposte al contenimento delle acque meteoriche, quali le casse di espansione consorziali. Per le zone prive di casse di espansione, il coefficiente  $V_{(j)}$  è nullo e non interviene nel calcolo dell'indice tecnico di difesa. Per le zone dotate di casse di espansione consorziali il coefficiente  $V_{(j)}$  è calcolato attraverso la formula:

$$V_{(j)} = \frac{vcs_{(j)}}{\text{Max}(vcs_{(j)})}$$

Dove  $vcs_{(j)}$  rappresenta il volume specifico invasabile, ovvero il rapporto tra il volume massimo invasabile nelle casse di espansione a servizio di una determinata zona di beneficio e la superficie della zona stessa, mentre  $\text{Max}(vcs_{(j)})$  costituisce il massimo valore di  $vcs_{(j)}$  valutato nell'ambito di pianura.

Viene di seguito riportata la tabella riepilogativa dei coefficienti  $V_{(j)}$  calcolati per zona di beneficio omogeneo.

ZONA DI BENEFICIO	MODALITA' DI DEFLUSSO	SUPERFICIE (Km <sup>2</sup> )	CAPIENZA MASSIMA (m <sup>3</sup> )	$vcs_{(j)}$ (m <sup>3</sup> /Km <sup>2</sup> )	$V_{(j)}$
A	meccanico	153,468	0	--	0,00
B	naturale	579,872	648'000	1117,49	1,00
C	naturale	13,491	0	--	0,00

## COEFFICIENTE DI PRESENZA DEGLI SCOLMATORI

Il coefficiente legato alla presenza di manufatti scolmatori  $Sc_{(j)}$  è uno dei parametri accessori dell'indice tecnico di difesa interna, previsto per caratterizzare le zone di beneficio omogeneo in relazione alle opere di regolazione preposte al ristoro del reticolo idraulico attraverso lo scaricamento delle portate in eccesso verso altri corpi idrici ricettori. Considerando che l'attuale configurazione del sistema idraulico di bonifica prevede l'utilizzo di manufatti scolmatori solo in ambiti localizzati e che comunque essi non consentono di scaricare portate tali da giustificare apprezzabili variazioni del beneficio idraulico tra le zone di beneficio omogeneo, il coefficiente  $Sc_{(j)}$  viene considerato pari a 0 per l'intero ambito di pianura e, pertanto, non interviene nel calcolo dell'indice tecnico di difesa interna.

## COEFFICIENTE DI EFFICIENZA DELL'ATTIVITA' DI DIFESA INTERNA

Viene introdotto un coefficiente legato all'attività di difesa interna, finalizzato a caratterizzare l'efficacia dell'attività di regolazione e regimazione per zona di beneficio omogeneo. In conformità a quanto previsto dalle Linee Guida approvate con D.G.R. n. 385/2014, esso tiene in considerazione l'intensità della manutenzione del reticolo di bonifica, l'esercizio degli impianti ed il grado di sorveglianza. Il coefficiente di efficacia della difesa interna viene calcolato per zona di beneficio omogeneo come segue:

$$Ed_{(j)} = \frac{Ed1_{(j)} + Ed2_{(j)} + Ed3_{(j)}}{\text{max}(Ed1_{(j)} + Ed2_{(j)} + Ed3_{(j)})}$$

con:

$Ed1_{(j)}$  = coefficiente di efficacia di manutenzione

$Ed2_{(j)}$  = coefficiente di esercizio degli impianti

$Ed3_{(j)}$  = coefficiente di sorveglianza idraulica

Il grado di manutenzione della rete di bonifica e delle opere ad essa connesse concorre a caratterizzare l'efficacia dell'attività di difesa interna. Zone in cui le opere idrauliche di regolazione e regimazione sono oggetto di frequente manutenzione godono di un maggiore beneficio rispetto a zone in cui tale attività avviene con minore frequenza. Il coefficiente di efficacia di manutenzione  $Ed1_{(j)}$  viene calcolato attraverso la formula:

$$Ed1_{(j)} = \frac{Cms_{(j)}}{Max(Cms_{(j)})}$$

con:

$Cms_{(j)}$  = onere specifico medio annuo degli interventi di manutenzione relativamente alla zona j-esima

$Max(Cms_{(j)})$  = massimo valore di  $Cms_{(j)}$  valutato nell'ambito di pianura

L'onere specifico medio annuo degli interventi di manutenzione rappresenta il rapporto tra la media dei costi sostenuti annualmente per la manutenzione delle opere idrauliche di regolazione e regimazione a servizio della zona di beneficio omogeneo j-esima e la superficie della zona stessa. Al fine del conteggio degli oneri di manutenzione, vengono considerati i costi medi annui sostenuti dal Consorzio nel periodo di riferimento 2010-2013, relativamente agli interventi:

- manutenzione reticolo di bonifica (diserbi, smelmamenti, risezionamenti, ripresa frane)
- manutenzione opere idrauliche (impianti idrovori, casse di espansione, manufatti idraulici)

Viene di seguito riportata la tabella riepilogativa dei coefficienti  $Ed1_{(j)}$  calcolati per zona di beneficio omogeneo.

ZONA DI BENEFICIO	SUPERFICIE (Km <sup>2</sup> )	ONERI ANNUI INTEVENTI MEDIA 2010-2013 (€)	ONERE SPECIFICO MEDIO ANNUO $Cms_{(j)}$ (€/Km <sup>2</sup> )	$Ed1_{(j)}$
A	153,468	366'892,91	2'390,89	1,00
B	579,872	1'013'454,35	1'747,72	0,73
D	13,491	7366,06	546,01	0,23

Il prelievo energetico necessario all'esercizio degli impianti, finalizzati alla regolazione e regimazione delle acque meteoriche concorre a caratterizzare l'efficacia dell'attività di difesa interna. Maggiori consumi energetici degli impianti sono infatti manifestazione diretta di una più intensa attività, che si esplica con un maggiore beneficio.

Il calcolo del coefficiente di efficacia di esercizio  $Ed2_{(j)}$  viene calcolato attraverso la formula:

$$Ed2_{(j)} = \frac{Ei_{(j)}}{Max(Ei_{(j)})}$$

con:

$Ei_{(j)}$  = prelievo specifico medio annuo per l'esercizio degli impianti a servizio della zona di beneficio j-esima  
 $Max(Ei_{(j)})$  = massimo valore di  $Ei_{(j)}$  valutato nell'ambito di pianura

Il prelievo specifico medio annuo per l'esercizio degli impianti rappresenta il rapporto tra la media dei consumi energetici annui per l'esercizio degli impianti a servizio della zona di beneficio j-esima e la superficie della zona stessa. Al fine del conteggio, vengono considerati i prelievi energetici nel periodo di riferimento 2010-2013, relativamente agli impianti:

- impianti Idrovori di sollevamento
- impianti idrovori a servizio delle casse di espansione
- paratoie elettroidrauliche

Viene di seguito riportata la tabella riepilogativa dei coefficienti  $Ed2_{(j)}$  calcolati per zona di beneficio omogeneo.

ZONA DI BENEFICIO	SUPERFICIE (Km <sup>2</sup> )	PRELIEVO ENERGETICO MEDIA 2010-2013 (KWh)	PRELIEVO SPECIFICO MEDIO ANNUO $Ei_{(j)}$ (KWh/Km <sup>2</sup> )	$Ed2_{(j)}$
A	153,468	511'207	3'331,32	1,00
B	579,872	12'131	20,92	0,01
C				
D	13,491	0	0,00	0,00

L'attività di sorveglianza, tutela ed esercizio delle opere di bonifica condotta nell'ambito di pianura del comprensorio consortile rientra nei compiti istituzionali dell'Ente, concorrendo a garantire le condizioni di sicurezza idraulica, produttività, salubrità ed ordinato assetto del territorio.

Il coefficiente di efficacia di sorveglianza  $Ed3_{(j)}$ , viene introdotto al fine di caratterizzare i territori dell'ambito di pianura in funzione del grado di impegno del personale operativo consortile preposto. Esso viene calcolato per zona di beneficio omogeneo attraverso la formula:

$$Ed3_{(j)} = \frac{Srv_{(j)}}{Max(Srv_{(j)})}$$

con:

$Srv_{(j)}$  = impegno specifico medio annuo del personale consortile a servizio della zona di beneficio j-esima  
 $Max(Srv_{(j)})$  = massimo valore di  $Srv_{(j)}$  valutato nell'ambito di pianura.

L'impegno specifico medio annuo del personale consortile rappresenta il rapporto tra la media delle ore lavorate nel periodo di riferimento 2010-2013 dal personale dipendente consortile preposto all'attività di sorveglianza idraulica a servizio zona di beneficio omogeneo j-esima e la superficie della zona stessa.

Viene di seguito riportata la tabella riepilogativa dei coefficienti  $Ed3_{(j)}$  calcolati per zona di beneficio omogeneo.

ZONA DI BENEFICIO	SUPERFICIE (Km <sup>2</sup> )	ORE LAVORATE MEDIA 2010-2013	IMPEGNO SPECIFICO MEDIO ANNUO $Srv_{(j)}$ (ore/Km <sup>2</sup> )	$Ed3_{(j)}$
A	153,468	10'060,38	65,55	1,00
B	579,872	30'489,94	52,58	0,80
C				
D	13,491	659,84	48,91	0,75

Sono di seguito elencati e descritti i coefficienti che concorrono al calcolo dell'indice tecnico di difesa da territori di monte e circostanti.

#### COEFFICIENTE DI VOLUME SPECIFICO GESTITO DALLE OPERE DI DIFESA

In assenza di adeguate opere di regimazione, quali le arginature dei collettori di bonifica, le acque provenienti dai territori di alta e media pianura graverebbero su quelle di più bassa giacitura, determinando pericolose condizioni di rischio idraulico.

Il coefficiente di volume specifico gestito dalle opere di difesa  $Q_{(j)}$  costituisce il fattore principale per la valutazione del beneficio di difesa delle acque provenienti dai bacini da monte o circostanti l'immobile, in quanto espressione della quantità di acqua trattenuta e regimata all'interno dei collettori di raccolta e delle arginature.

Esso viene calcolato per zona di beneficio omogeneo attraverso la formula:

$$Q_{(j)} = \frac{Vr_{(j)}}{S_{(j)}}$$

con:

$Vr_{(j)}$  = Volume regimato dalle opere di difesa a servizio della zona di beneficio omogenea j-esima

$S_{(j)}$  = Superficie della zona di beneficio omogeneo j-esima

Il volume regimato dalle opere di difesa consiste nella massima quantità d'acqua sovrastante il piano di campagna delle zone a più bassa giacitura durante un evento di piena. Considerando la sezione geometrica dei canali di forma trapezia, il volume trattenuto e regimato nei corpi arginali è dato dalla formula:

$$Vr_{(j)} = \sum_{i=1}^n \frac{(A_{(i)} + a_{(i)})}{2} * h_{(i)} * L_{(i)}$$

dove:

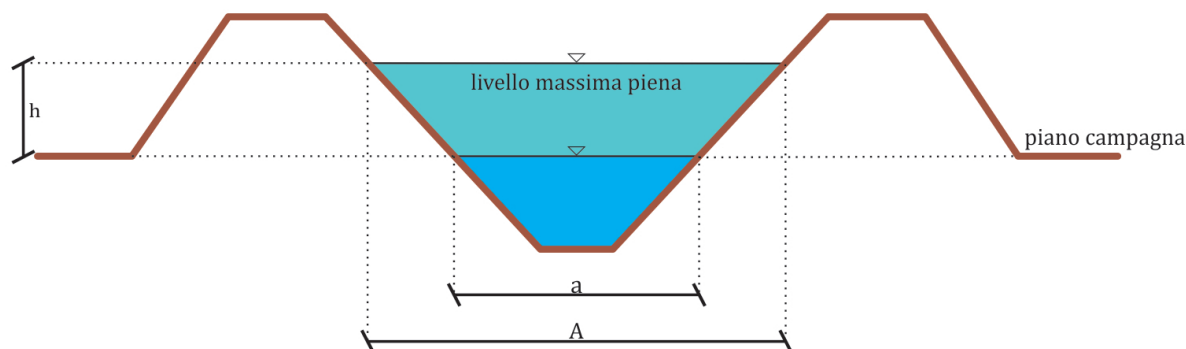
$A_{(i)}$  = ampiezza media dello specchio d'acqua del canale i-esimo in condizioni di massima piena

$a_{(i)}$  = ampiezza media dello specchio d'acqua del canale i-esimo a livello del piano di campagna

$h_{(i)}$  = livello idrometrico di massima piena sul piano di campagna del canale i-esimo

$L_{(i)}$  = lunghezza dei corpi arginali del canale i-esimo

$n$  = numero canali arginati che insistono nella zona j-esima



Viene di seguito riportata la tabella riepilogativa dei coefficienti  $Q_{(j)}$  calcolati per zona di beneficio omogeneo.

ZONA DI BENEFICIO	SUPERFICIE $S_{(j)}$ (Km <sup>2</sup> )	VOLUME REGIMATO DA OPERE DI DIFESA $V_{r(j)}$ (m <sup>3</sup> )	$Q_{(j)}$ (m <sup>3</sup> /Km <sup>2</sup> )
A	153,648	3'575'389	23'270
B	265,248	4'708'682	17'752
C	314,624	--	0
D	13,491	--	0

#### COEFFICIENTE DI SOGGIACENZA

Si definisce soggiacenza il dislivello dei terreni rispetto alle quote idrometriche che si registrano nei collettori di bonifica durante gli episodi di piena.

Il coefficiente di soggiacenza è uno dei parametri accessori dell'indice tecnico di difesa delle acque provenienti dai bacini da monte o circostanti l'immobile, finalizzato ad esprimere la dipendenza dei territori di bassa giacitura dalle opere di bonifica preposte al contenimento e all'allontanamento delle acque provenienti dai territori altimetricamente sovrastanti. Maggiore è il dislivello tra quote idrometriche e dei terreni, maggiore è il relativo grado di sicurezza idraulica. Al contrario, quanto più basso è questo valore, minore è la sicurezza idraulica.

Esso viene calcolato per zona di beneficio omogeneo attraverso la formula:

$$Sg_{(j)} = \frac{dz_{(j)}}{\text{Max}(dz_{(j)})}$$

Dove  $dz_{(j)}$  rappresenta il dislivello tra la quota idrometrica massima registrata nelle opere a difesa della zona di beneficio j-esima e la quota altimetrica media della zona stessa, mentre  $\text{Max}(dz_{(j)})$  è il massimo valore di  $dz_{(j)}$  valutato nell'ambito di pianura.

Viene di seguito riportata la tabella riepilogativa dei coefficienti  $Sg_{(j)}$  calcolati per zona di beneficio omogeneo.



ZONA DI BENEFICIO	QUOTA MEDIA s.l.m. (m)	QUOTA IDROMETRICA MASSIMA s.l.m. (m)	DISLIVELLO $d_{z0}$ (m)	$S_{g0}$
A	2,30	4,68	2,38	1,00
B	5,80	6,86	1,06	0,45
C	18,41	--	--	0,00
D	35,06	--	--	0,00

#### COEFFICIENTE DI LUNGHEZZA SPECIFICA DELLE OPERE DI DIFESA ( $L_{s0j}$ )

Il coefficiente di lunghezza specifica delle opere di difesa è uno dei parametri accessori dell'indice tecnico di difesa delle acque provenienti dai bacini di monte e circostanti l'immobile, finalizzato ad esprimere il grado di beneficio apportato alle zone di più bassa giacitura in funzione dell'estensione delle arginature dei collettori di bonifica preposti al contenimento ed all'allontanamento delle acque provenienti dai territori altimetricamente sovrastanti.

Esso viene calcolato per zona di beneficio omogeneo attraverso la formula:

$$L_{s0j} = \frac{ld_{(j)}}{\text{Max}(ld_{(j)})}$$

Dove  $ld_{(j)}$  rappresenta il rapporto tra la lunghezza delle opere a difesa della zona di beneficio j-esima e l'area della zona stessa, mentre  $\text{Max}(ld_{(j)})$  è il massimo valore di  $ld_{(j)}$  valutato nell'ambito di pianura.

Viene di seguito riportata la tabella riepilogativa dei coefficienti  $L_{s0j}$  calcolati per zona di beneficio omogeneo.

ZONA DI BENEFICIO	SUPERFICIE (Km <sup>2</sup> )	LUNGHEZZA ARGINATURE (Km)	LUNGHEZZA SPECIFICA $ld_{(j)}$ (Km/Km <sup>2</sup> )	$L_{s0j}$
A	153,648	95,893	0,62	1,00
B	265,248	137,437	0,52	0,83
C	314,624	--	--	--
D	13,491	--	--	--

#### FATTORE DI ATTENUAZIONE DEL BENEFICIO IDRAULICO

In determinate situazioni territoriali possono configurarsi delle condizioni per le quali il beneficio idraulico di pianura risulta di fatto attenuato. Gli immobili che rientrano in queste condizioni, definite "particolari", possono beneficiare di un fattore di attenuazione ( $F_{a0j}$ ), mirato a ridurre l'incidenza dell'indice tecnico di beneficio idraulico e commisurato al beneficio che comunque traggono dalle attività di bonifica. Sono di seguito elencati le condizioni "particolari" per le quali è prevista l'attenuazione dell'indice tecnico attraverso il parametro  $F_{a0j}$ .

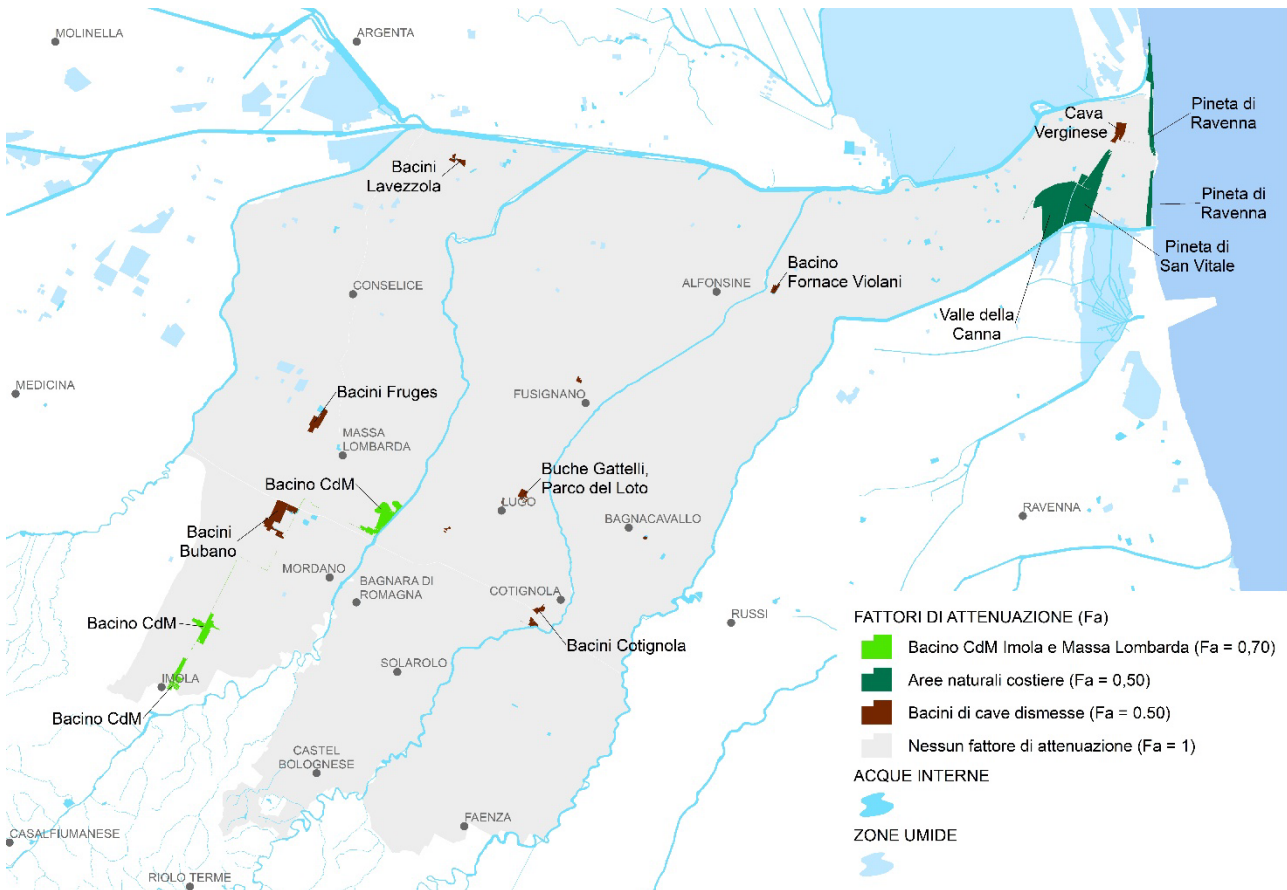
- Nel caso in cui gli immobili scolino le proprie acque di pioggia nel reticolo di bonifica solo in parte o a fronte di eventi meteorici critici per effetto dell'azione concorrente e di sostegno del sistema di bonifica ad altri sistemi di drenaggio insufficienti a garantire autonomamente ed efficacemente lo scolo. È la condizione in cui ricadono gli immobili afferenti al bacino del Canale dei Mulini di Imola e Massa Lombarda, dominato dall'omonimo corpo idrico non inserito nell'elenco dei canali consorziali, con recapito naturale in Fiume Santerno, sebbene interconnesso con la rete di bonifica attraverso quattro manufatti scolmatori che, in casi critici, consentono di scaricare in essa fino al 70 % della portata di

piena. Agli immobili ricadenti nel bacino del Canale dei Mulini di Imola e Massa Lombarda si attribuisce un fattore di attenuazione  $Fa_{(i)}$  pari a 0,70.

- Nel caso in cui gli immobili svolgano una funzione regolatrice delle acque meteoriche contribuendo, anche parzialmente, all'equilibrio idraulico ed ambientale del sistema governato dal reticolo consorziale di bonifica. Trattasi specificatamente degli immobili, ubicati in comune di Ravenna, ricadenti negli ecosistemi costieri della Valle della Canna, della Pineta di San Vitale e della Riserva Naturale Pineta di Ravenna. In continuità con quanto previsto nel precedente Piano di Classifica del soppresso Consorzio di Bonifica della Romagna Centrale, a tali immobili si attribuisce un fattore di attenuazione  $Fa_{(i)}$  pari a 0,50.
- Nel caso in cui gli immobili svolgano una funzione regolatrice delle falde acquifere contribuendo, anche parzialmente, all'equilibrio idrogeologico del territorio. Trattasi specificatamente degli immobili altimetricamente soggiacenti rispetto al piano di campagna circostante e occupati da invasi permanenti e senza interconnessioni significative con la rete consorziale di bonifica quali quelli, ad esempio, identificabili con i bacini di cave dismesse ai quali si attribuisce un fattore di attenuazione  $Fa_{(i)} = 0,50$ .

Gli immobili non ricadenti nelle precedenti casistiche non godono di fattori di attenuazione, pertanto ad essi, al fine del calcolo dell'indice tecnico del beneficio idraulico, viene attribuito  $Fa_{(i)} = 1$ .

Viene di seguito riportata la corografia con indicati gli immobili che godono del fattore di attenuazione  $Fa_{(i)}$ .



## SUPERFICIE AL SUOLO DELL'IMMOBILE

In base a quanto stabilito nelle Linee Guida approvate con D.G.R. n. 385/2014, allegato 1, gli indici di beneficio sono calcolati con riferimento alla superficie catastale dei terreni ed alla superficie al suolo dei fabbricati.

Per gli immobili iscritti nella partita terreni o nella partita strade, la superficie al suolo  $SS_{(i)}$  coincide con la superficie catastale dell'immobile, ricavata dai dati censuari dell'Agenzia delle Entrate – Ufficio Territorio, o, in assenza di questi, con quella misurata in mappa o rilevata dall'Ufficio Tecnico del Consorzio.

La superficie al suolo di una unità immobiliare appartenente ad un fabbricato urbano è costituita dall'aliquota della superficie del lotto di terreno che compete all'unità immobiliare stessa. Per ottenere la superficie al suolo dei fabbricati è pertanto necessario convertire le consistenze catastali delle unità immobiliari in superfici del lotto di pertinenza.

Per quanto attiene agli immobili registrati al catasto dei fabbricati, il Catasto non fornisce sempre la superficie catastale per tutte le categorie di immobili. Per i fabbricati, infatti, la consistenza delle unità immobiliari è diversificata a seconda del gruppo/categoria di appartenenza e non sempre è riferita all'estensione reale dell'immobile. Per valutare la superficie delle unità immobiliari registrate al catasto dei fabbricati, quando non è disponibile un dato in superficie fornito dall'Agenzia delle Entrate – Ufficio Territorio, è pertanto necessario operare la conversione delle consistenze in superfici equivalenti ( $Seq_{(i)}$ ), attraverso specifici procedimenti, di seguito elencati.

### - GRUPPO A (abitazioni)

La consistenza degli immobili appartenenti al gruppo A è generalmente rappresentata dal numero dei vani. Statistiche dell'Agenzia del Territorio, pubblicate nell'ottobre 2012 e riferite all'anno 2011, individuano la dimensione media del vano catastale degli immobili residenziali nel nord Italia in 20,87 m<sup>2</sup> e in 21.34 m<sup>2</sup> come media nazionale. Riferendosi ad una più specifica realtà regionale ed in conformità con quanto disposto nelle Linee Guida approvate con D.G.R. n. 385/2014, si adotta una superficie media per vano catastale pari a 16 m<sup>2</sup>.

La superficie equivalente per le unità immobiliari del gruppo A si ottiene pertanto attraverso la formula:

$$Seq_{(i)} = n^{\circ} \text{vani} * 16$$

### - GRUPPO B (abitazioni collettive)

La consistenza degli immobili appartenenti al gruppo B è generalmente rappresentata dal volume, espresso in m<sup>3</sup>. Non essendo disponibili statistiche catastali che riportino l'altezza media delle unità immobiliari, si adotta in conformità con quanto disposto nelle Linee Guida approvate con D.G.R. n. 385/2014 una altezza media di 3,5 m.

La superficie equivalente per gli immobili del gruppo B si ottiene pertanto attraverso la formula:

$$Seq_{(i)} = \frac{Volume}{3.5}$$

- GRUPPO C (locali ad uso commerciale)

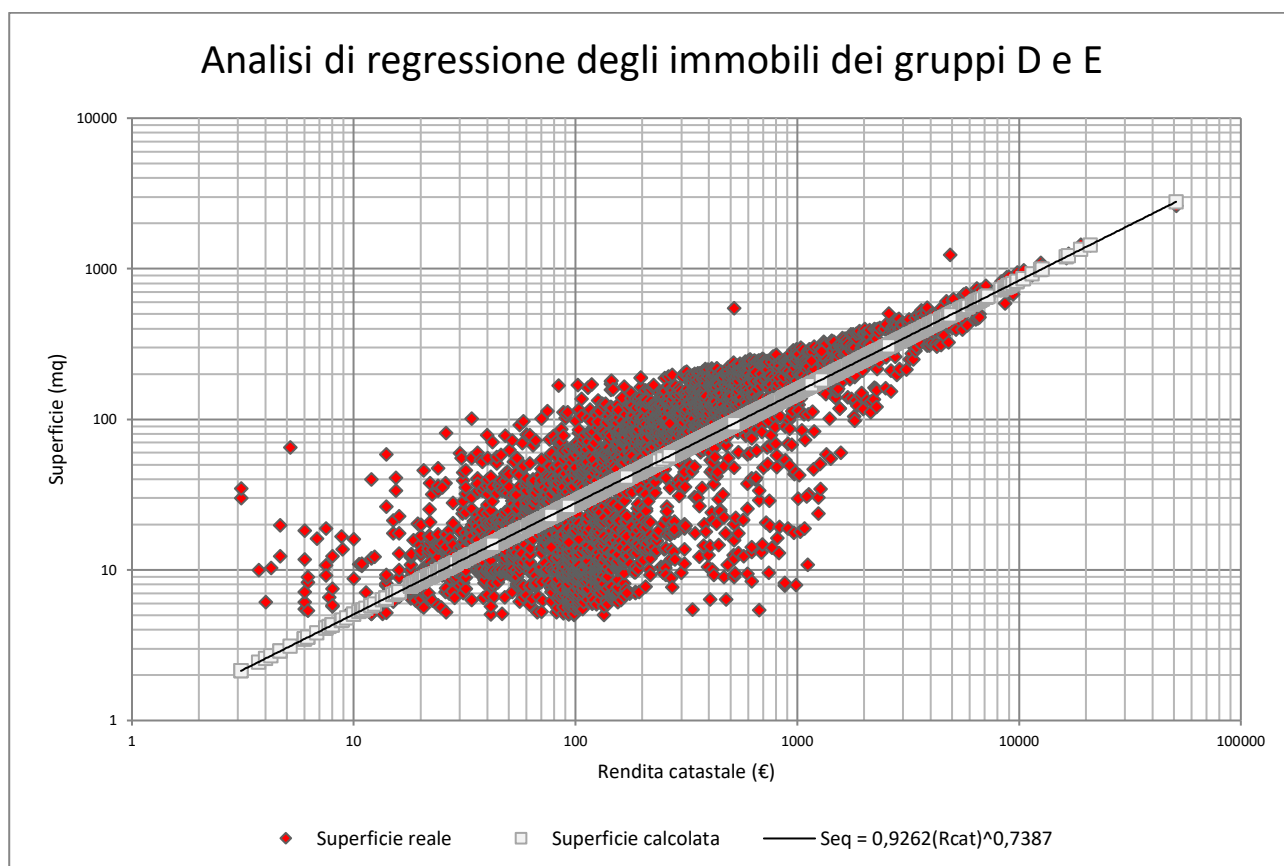
La consistenza degli immobili appartenenti al gruppo C è rappresentata dalla superficie catastale, espressa in m<sup>2</sup>. La superficie equivalente è individuata pertanto dalla reale superficie catastale al pari di quanto avviene per gli immobili registrati al catasto terreni.

$$Seq_{(i)} = S_{(i)}$$

- GRUPPI D/E (immobili a destinazione speciale e particolare)

I dati censuari forniti dalla Agenzia delle Entrate – Ufficio Territorio relativamente agli immobili registrati nei gruppi D e E sono generalmente sprovvisti della superficie, volumetria e numero dei vani, per cui l'unica informazione su cui fare riferimento per la determinazione della consistenza è costituita dalla rendita catastale degli immobili, espressa in euro.

In conformità con quanto disposto nelle Linee Guida approvate con D.G.R. n. 385/2014, al fine di ricondurre la rendita catastale alla superficie dell'unità immobiliare, si è individuata una funzione matematica di regressione attraverso l'interpolazione di un significativo campione di valori di rendita e superficie misurata delle unità immobiliari dei gruppi D ed E, ricadenti uniformemente nel comprensorio consortile.



Viene di seguito riportata la funzione di regressione individuata per gli immobili dei gruppi D e E.

$$Seq_{(i)} = b * Rcat^m$$

con:

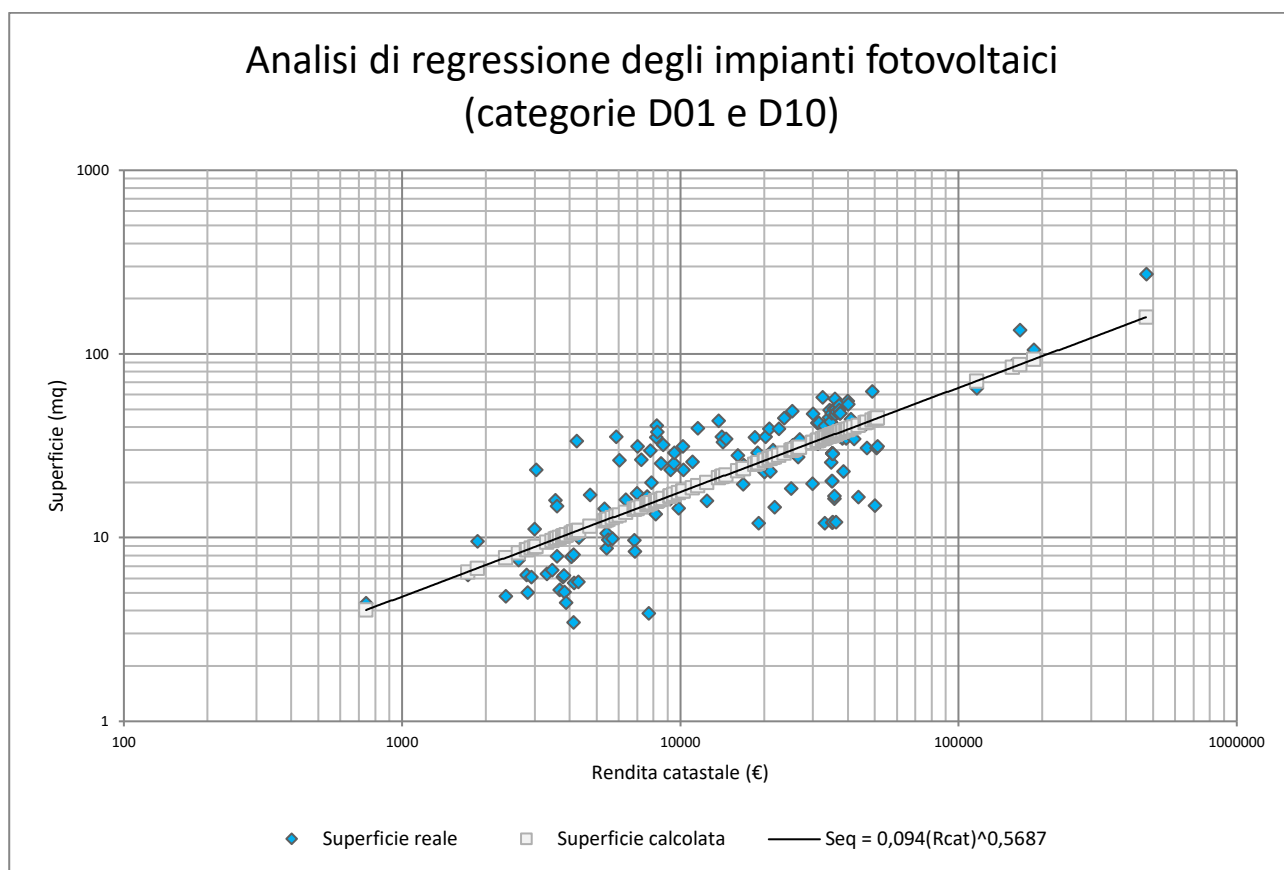
$$b = 0,9262$$

$$m = 0,7387$$

$Rcat$  = rendita catastale espressa in euro

La funzione di regressione individuata consente di calcolare con accettabile approssimazione la superficie di opifici, fabbricati con funzioni produttive e commerciali, mentre non risulta adeguata per gli impianti solari fotovoltaici, in ragione delle ridotte superfici e delle elevate rendite che li caratterizzano.

Per gli impianti fotovoltaici registrati nelle categorie D/1 e D/10 si è, pertanto, provveduto ad individuare una specifica funzione di regressione interpolando un significativo campione di rendite catastali e superfici misurate.



Viene di seguito riportata la funzione di regressione individuata per gli impianti fotovoltaici iscritti nelle categorie D/1 e D/10.

$$Seq_{(i)} = b * Rcat^m$$

con:

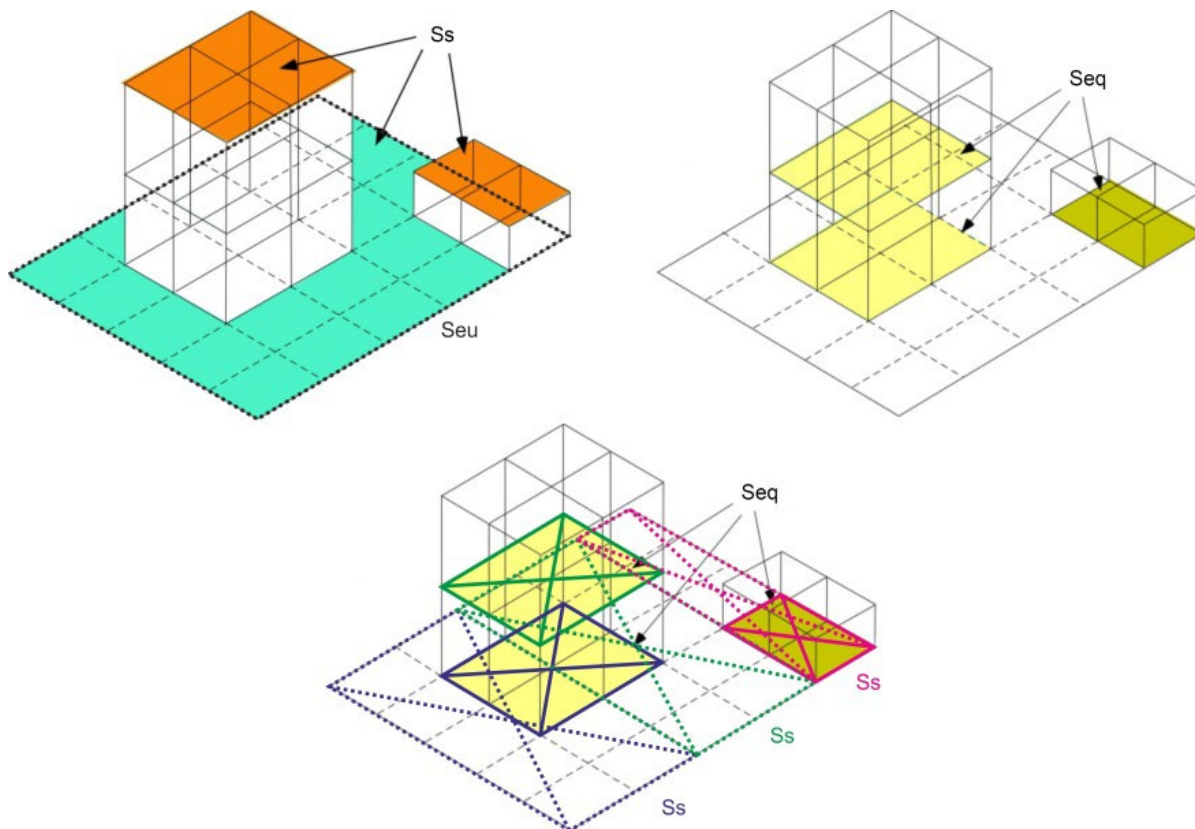
$$b = 0,094$$

$$m = 0,5687$$

$Rcat$  = rendita catastale espressa in euro

Si precisa che, per ogni categoria di immobili, quando è disponibile il dato di superficie direttamente fornito dall’Agenzia delle Entrate – Ufficio Territorio, si assume che  $Seq(i) = S(i)$ .

Le superfici equivalenti, ricavate secondo le modalità descritte in precedenza, non esprimono l’effettiva superficie al suolo o di sedime di pertinenza del bene immobiliare, bensì la superficie delle unità immobiliari urbane (UIU) a cui esse si riferiscono. Nel caso di un edificio multipiano, ad esempio, la sommatoria delle superfici delle singole unità immobiliari che lo compongono potrebbe essere superiore di quella al suolo dell’immobile, mentre potrebbe essere inferiore nel caso di edifici con annessa una spaziosa area cortiliva.



La superficie al suolo di pertinenza di ciascuna unità immobiliare  $Ss(i)$  facente parte di uno stesso ente urbano viene determinata ripartendo la superficie catastale dell’ente urbano  $Seu(i)$  in proporzione alla superficie di ciascuna unità immobiliare  $Seq(i)$  attraverso il parametro di superficie al suolo specifica media  $Ssspec(i)$ , inteso come il rapporto tra la superficie dell’ente urbano e la sommatoria delle superfici equivalenti delle unità immobiliari urbane che lo costituiscono.

$$Ss(i) = Seq(i) * Ssspec(i)$$

dove:

$$Ssspec(i) = \frac{Seu(i)}{\sum Seq(i)}$$

con:

$Ss_{(i)}$  = superficie al suolo dell'unità immobiliare i-esima

$Seq_{(i)}$  = superficie equivalente dell'unità immobiliare i-esima

$Ssspec_{(i)}$  = superficie al suolo specifica media dell'immobile urbano i-esimo

$Seu_{(i)}$  = superficie dell'ente urbano i-esimo

$\sum Seq_{(i)}$  = sommatoria delle superfici equivalenti delle unità immobiliari dell'immobile urbano i-esimo

In conformità con quanto disposto nelle Linee Guida approvate con D.G.R. n. 385/2014, allegato 1, qualora i dati censuari forniti dai competenti Uffici Territorio delle Agenzie delle Entrate siano sprovvisti della superficie al suolo dell'immobile (ente urbano), ovvero non ci sia corrispondenza tra gli identificativi catastali dei fabbricati e dei terreni sui quali insistono, si potrà applicare alle singole unità immobiliari la superficie al suolo derivata dalla superficie specifica media del foglio catastale in cui risiede l'immobile.

## 6.1.2. Indice economico del beneficio idraulico

L'indice economico ha la funzione di fornire la diversa entità del valore fondiario o del reddito di ciascun immobile tutelato dall'attività di bonifica. Nella consolidata accezione del beneficio, questo viene sostanzialmente individuato nell'incremento del valore degli immobili e nel mantenimento di tale incremento attraverso l'attività di bonifica.

Le Linee Guida approvate con D.G.R. n. 385/2014 riportano, infatti, che *“l'indice economico quantifica il mantenimento o l'incremento del valore dell'immobile, anche in relazione alla diversa misura del danno che viene evitato all'immobile, determinato dall'esercizio e dalla manutenzione delle opere nonché dagli altri interventi di bonifica idraulica, ossia dall'attività svolta dal Consorzio per assicurare la funzione pubblica di bonifica.”*

Viene inoltre indicato che *“l'indice economico può essere quantificato attraverso la valutazione della differenza tra due rischi: il rischio idraulico in assenza di opere ed attività di bonifica ed il rischio idraulico in presenza di opere ed attività di bonifica”*.

In termini analitici, il rischio idraulico è espresso dalla formula di Varnes, che lega i fattori di pericolosità, vulnerabilità e valore esposto:

$$R = p * v * E$$

con:

$p$  = probabilità di accadimento dell'evento dannoso, ovvero possibilità che l'evento dannoso si verifichi a fronte di eventi con tempo di ritorno  $T_R$

$v$  = vulnerabilità dei beni immobili, ovvero la propensione dei beni a subire il danno massimo in occasione dell'evento dannoso

$E$  = valore economico esposto al rischio

Il “danno evitato” all'immobile, ovvero la differenza di rischio tra il sistema in assenza di bonifica ( $R_0$ ) ed in sua presenza ( $R_1$ ), risulta pertanto:

$$D = \Delta R = R_0 - R_1 = (p_0 - p_1) * v * E$$

con:

$D$  = danno evitato all'immobile

$p_0$  = probabilità di accadimento dell'evento dannoso in assenza di opere/attività di bonifica

$p_1$  = probabilità di accadimento dell'evento dannoso in presenza di opere/attività di bonifica

In assenza di simulazioni specifiche, si assume che l'intensità del danno sia linearmente proporzionale al tempo di ritorno dell'evento dannoso.

La probabilità che nell'arco di un secolo si verifichi un evento critico in presenza di opere idrauliche progettate per reggere a eventi con tempo di ritorno  $T_R$ , in esercizio e correttamente mantenute, risulta:



$$p = 1 - \frac{T_R}{100}$$

In presenza di attività ed opere di bonifica,  $T_R = T_{RL}$ , mentre in assenza della bonifica  $T_R = 0$ .

Il “danno evitato” all’immobile, ovvero la differenza di rischio tra il sistema in assenza di bonifica ( $R_0$ ) ed in sua presenza ( $R_1$ ), risulta pertanto:

$$D = (p_0 - p_1) * v * E = \left[ \left( 1 - \frac{0}{100} \right) - \left( 1 - \frac{T_{R1}}{100} \right) \right] * v * E = \left( \frac{T_R}{100} \right) * v * E$$

Riferendosi all’unità di superficie, l’indice economico dell’immobile i-esimo, quantificato in relazione al danno ad esso evitato per effetto delle opere e dell’attività di bonifica, risulta espresso dall’equazione:

$$IE_{(i)} = \left( \frac{T_R}{100} \right) * v_{(i)} * \left( \frac{E_{(i)}}{S_{(i)}} \right)$$

con:

$IE_{(i)}$  = indice economico dell’immobile i-esimo

$T_R$  = tempo di ritorno in presenza delle opere di bonifica idraulica

$v_{(i)}$  = vulnerabilità dell’immobile i-esimo

$E_{(i)}$  = valore economico dell’immobile i-esimo

$S_{(i)}$  = superficie catastale o equivalente dell’immobile i-esimo

In base a quanto indicato nelle Linee Guida approvate con D.G.R. n. 385/2014, il calcolo dell’indice economico per la quantificazione del beneficio di scolo e difesa avviene utilizzando la stessa formula, “*opportunamente differenziata nei parametri di probabilità e vulnerabilità*”.

Vengono di seguito descritti i parametri che concorrono al calcolo dell’indice economico di scolo e difesa idraulica.

#### TEMPO DI RITORNO DELLE OPERE DI BONIFICA IDRAULICA

In statistica, il tempo o periodo di ritorno di un evento è definito come il tempo medio intercorrente tra il verificarsi di due eventi successivi di entità uguale o superiore ad un valore di assegnata intensità o, analogamente, è il tempo medio in cui un valore di intensità assegnata viene uguagliato o superato almeno una volta.

Per quanto attiene al tempo di ritorno delle opere di bonifica idraulica, viene assegnato un valore pari a 30 anni, che interviene sia nel calcolo dell’indice economico del beneficio di scolo che in quello di difesa.

Si tratta di un valore medio, compatibile con le portate di progetto della rete scolante consorziale e delle opere idrauliche ad essa connesse che è, dunque, ritenuto il riferimento temporale maggiormente rappresentativo del grado di sicurezza mediamente garantito dalle opere idrauliche di bonifica.

## VULNERABILITA'

Nella letteratura tecnica inerente alle analisi di rischio, la vulnerabilità è definita come la suscettibilità del bene, esposto ad un determinato evento dannoso, a subire il massimo danno, intendendo quest'ultimo come la perdita dell'intero valore dell'immobile. La vulnerabilità, essendo legata alla perdita o alla riduzione della funzionalità del bene esposto, è intesa come l'effetto negativo sulla capacità dell'immobile di produrre reddito o preservare la sua utilità a seguito dell'evento e quindi, più generalmente, si può considerare come la percentuale di perdita del valore economico subita dall'immobile in assenza di opere ed attività di bonifica.

Per caratterizzare la vulnerabilità relativamente ai danni o alla perdita di valore economico che si determinerebbe in assenza della bonifica, vengono considerate le componenti di intensità e ricorrenza della situazione dannosa.

Nello specifico la vulnerabilità del bene immobile  $i$ -esimo è rappresentata dalla formula:

$$v_{(i)} = v_{a(i)} * v_{b(i)}$$

con:

$v_{a(i)}$  = intensità del danno che può subire l'immobile  $i$ -esimo in assenza di opere e attività di bonifica

$v_{b(i)}$  = permanenza o ricorrenza della situazione dannosa che può subire l'immobile  $i$ -esimo in assenza di opere e attività di bonifica

I parametri di vulnerabilità, che rappresentano, in termini di intensità e permanenza del danno, la perdita del valore economico del bene, sono strettamente legati alla natura e alla destinazione d'uso dell'immobile.

Gli immobili registrati al catasto terreni vengono suddivisi tra immobili agricoli (terreni) ed immobili funzionali al trasporto pubblico (infrastrutture e trasporti), quali le autostrade e le ferrovie. Rientrano in quest'ultima categoria anche gli immobili registrati nella partita speciale "strade pubbliche".

Gli immobili registrati al catasto dei fabbricati vengono suddivisi in due gruppi: immobili di tipo abitativo ed immobili di tipo produttivo.

Nel primo gruppo vengono ricompresi gli immobili:

- Gruppo catastale A (abitazioni) ad esclusione della categoria A/10
- Gruppo catastale B (abitazioni collettive)
- Categoria catastale C/6 (stalle, scuderie, rimesse, autorimesse)
- Gruppo catastale F (entità urbane)

Nel secondo gruppo quelli appartenenti alle categorie:

- A10 (uffici e studi privati)
- Gruppo C (locali ad uso commerciale)
- Gruppo D (immobili a destinazione privata)
- Gruppo E (immobili a destinazione particolare)

Viene di seguito riportato l'elenco dei parametri di vulnerabilità adottati per le diverse tipologie di immobili e suddivisi per componente di beneficio idraulico.

DESTINAZIONE D'USO	GRUPPO	CATEGORIA	BENEFICIO DI SCOLO			BENEFICIO DI DIFESA			
			$V_{a(i)}$	$V_{b(i)}$	$V_{(i)}$	$V_{a(i)}$	$V_{b(i)}$	$V_{(i)}$	
Immobili abitativi	A	A/1	0,0357	0,1500	0,0054	0,0045	0,0300	0,0001	
		A/2	0,0357	0,1500	0,0054	0,0045	0,0300	0,0001	
		A/3	0,0357	0,1500	0,0054	0,0045	0,0300	0,0001	
		A/4	0,0357	0,1500	0,0054	0,0045	0,0300	0,0001	
		A/5	0,0357	0,1500	0,0054	0,0045	0,0300	0,0001	
		A/6	0,0357	0,1000	0,0036	0,0045	0,0300	0,0001	
		A/7	0,0357	0,1500	0,0054	0,0045	0,0300	0,0001	
		A/8	0,0357	0,1500	0,0054	0,0045	0,0300	0,0001	
		A/9	0,0357	0,1500	0,0054	0,0045	0,0300	0,0001	
			A/11	0,0357	0,1500	0,0054	0,0043	0,0300	0,0001
		B	B/1	0,0357	0,1000	0,0036	0,0402	0,0500	0,0020
			B/2	0,0357	0,1500	0,0054	0,0402	0,0500	0,0020
			B/3	0,0357	0,1000	0,0036	0,0402	0,0500	0,0020
			B/4	0,0357	0,1000	0,0036	0,0402	0,0500	0,0020
			B/5	0,0268	0,1000	0,0027	0,0268	0,0400	0,0011
			B/6	0,0268	0,1000	0,0027	0,0268	0,0400	0,0011
			B/7	0,0357	0,1000	0,0036	0,0402	0,0500	0,0020
			B/8	0,0357	0,1000	0,0036	0,0402	0,0500	0,0020
		C	C/6	0,0446	0,1500	0,0067	0,0045	0,0500	0,0002
		F	F/1	0,0357	0,0300	0,0011	0,0361	0,0100	0,0004
			F/2	0,0179	0,0300	0,0005	0,0179	0,0100	0,0002
			F/3	0,0357	0,0300	0,0011	0,0361	0,0100	0,0004
			F/4	0,0357	0,0300	0,0011	0,0361	0,0100	0,0004
			F/5	0,0357	0,0300	0,0011	0,0361	0,0100	0,0004
	F/6		0,0357	0,0300	0,0011	0,0361	0,0100	0,0004	
	A	A/10	0,0446	0,1000	0,0045	0,0045	0,0300	0,0001	
Immobili produttivi	C	C/1	0,0357	0,1000	0,0036	0,0268	0,0300	0,0008	
		C/2	0,0054	0,1000	0,0005	0,0054	0,0300	0,0002	
		C/3	0,0089	0,1000	0,0009	0,0045	0,0300	0,0001	
		C/4	0,0089	0,1000	0,0009	0,0045	0,0300	0,0001	
		C/5	0,0357	0,1000	0,0036	0,0357	0,0300	0,0011	
		C/7	0,0089	0,1000	0,0009	0,0268	0,0300	0,0008	
			D	D/1	0,0089	0,0100	0,0001	0,0089	0,0500
		D/2	0,0357	0,0100	0,0004	0,0402	0,0500	0,0020	
		D/3	0,0357	0,0100	0,0004	0,0402	0,0500	0,0020	
		D/4	0,0210	0,0100	0,0002	0,0210	0,0500	0,0011	
		D/5	0,0561	0,1000	0,0056	0,0561	0,0500	0,0028	
		D/6	0,0089	0,0100	0,0001	0,0045	0,0100	0,00005	
		D/7	0,0089	0,0100	0,0001	0,0045	0,0800	0,0004	
		D/8	0,0089	0,0100	0,0001	0,0045	0,0800	0,0004	
		D/9	0,0357	0,1000	0,0036	0,0402	0,0500	0,0020	
		D/10	0,0357	0,1000	0,0036	0,0402	0,0500	0,0020	
		E	E/1	0,0089	0,0100	0,0001	0,0045	0,0100	0,00005
			E/2	0,0089	0,0100	0,0001	0,0045	0,0100	0,00005
			E/3	0,0268	0,0100	0,0003	0,0268	0,0400	0,0011
			E/4	0,0357	0,0300	0,0011	0,0361	0,0100	0,0004
			E/5	0,0357	0,0300	0,0011	0,0361	0,0100	0,0004
			E/6	0,0357	0,0300	0,0011	0,0361	0,0100	0,0004
			E/7	0,0357	0,0100	0,0004	0,0361	0,0100	0,0004
			E/8	0,0357	0,0300	0,0011	0,0036	0,0100	0,00004
	E/9		0,0089	0,0100	0,0001	0,0045	0,0100	0,00005	
Terreni			0,9000	0,9000	0,8100	0,2000	0,2000	0,0400	
Infrastrutture e trasporti		Autostrade	0,0900	0,2700	0,0243	0,0090	0,0900	0,0008	
		Ferrovie	0,0900	0,1350	0,0122	0,0090	0,0450	0,0004	
		Strade comunali	0,0900	0,2700	0,0243	0,0090	0,0900	0,0008	
		Strade provinciali	0,0900	0,2700	0,0243	0,0090	0,0900	0,0008	
		Strade statali/regionali	0,0900	0,2700	0,0243	0,0090	0,0900	0,0008	

I valori dei parametri di vulnerabilità sono stati determinati in relazione agli estimi catastali in vigore al momento dell'adozione del presente piano di classifica. In caso di futuro aggiornamento degli estimi da

parte dei competenti organi statali, tali da alterare i rapporti tra gli indici economici delle varie categorie di immobili, è facoltà del Comitato Amministrativo del Consorzio assumere un provvedimento di revisione dei valori dei parametri di vulnerabilità, quale atto di ricognizione che ripristini i rapporti originari.

## VALORE ECONOMICO ESPOSTO AL RISCHIO

Il valore economico fornisce l'entità del valore fondiario, o del reddito, di ciascun immobile tutelato dall'attività di bonifica. In assenza di una base comparativa attendibile ed obiettiva su cui basare il confronto tra i diversi valori economici di mercato, si considerano i redditi e le rendite catastali rivalutate secondo le disposizioni di cui alla legge 23 dicembre 1996, n. 662, art. 3 e del D.L. 6 dicembre 2011, n. 201, art. 13 e relativa legge di conversione 22 dicembre 2011, n. 214.

Il valore economico esposto al rischio dell'immobile *i*-esimo è pertanto quantificato attraverso la formula:

$$E_{(i)} = R.F. * \beta * k$$

con:

$E_{(i)}$  = valore economico dell'immobile *i*-esimo

$R.F.$  = reddito fondiario

$\beta$  = coefficiente di rivalutazione

$k$  = coefficiente moltiplicatore

Il reddito fondiario consiste nel reddito dominicale per i terreni e nella rendita catastale per i fabbricati. Il riferimento agli estimi catastali costituisce la base conoscitiva per l'individuazione dei rapporti economici esistenti tra gli immobili per le seguenti motivazioni:

- i dati catastali interpretano una vasta gamma di situazioni e si prestano pertanto all'effettuazione di valutazioni economiche su campioni estesi, come quello oggetto del presente Piano di Classifica;
- i dati catastali, derivati da stime condotte con il metodo dei valori tipici e sulla base del "principio dell'ordinarietà", consentono di escludere a priori parte degli elementi particolari di valorizzazione degli immobili che potrebbero non trovare relazione con il beneficio derivante dalla bonifica.

In relazione alla quantificazione dei valori economici dei beni immobili beneficiari delle opere e della attività di bonifica si è constatata, pertanto, l'inopportunità di utilizzare il reddito dominicale o la rendita catastale specifici di ogni singolo immobile. L'utilizzo di tali parametri infatti, avrebbe introdotto nella classifica di contribuzione differenziazioni non attinenti al reale effetto economico della bonifica, in quanto dovute a specifiche situazioni del singolo immobile o alle modalità di determinazione, attribuzione ed aggiornamento dei valori d'estimo da parte dell'Agenzia delle Entrate – Ufficio Territorio. Indagini econometriche condotte nel comprensorio di bonifica hanno inoltre evidenziato come il reddito fondiario dei beni immobili sia strettamente legato all'altimetria del territorio, con i beni a maggior reddito e produttività concentrati nelle zone di media-alta pianura e pedecollina. Specificatamente, nel territorio di pianura assoggettato a contribuzione, si sono individuate due fasce altimetriche, caratterizzate rispettivamente da verosimili valori omogenei di reddito fondiario:

- fascia 1, di bassa e bassissima pianura, coincidente con le zone di beneficio omogeneo A e B;
- fascia 2, di media ed alta pianura, coincidente con le zone di beneficio omogeneo C e D.

Per evitare sperequazioni, ovvero ripartizioni disuguali dovute alle anomalie sopra sinteticamente descritte, il reddito fondiario *R.F.* che concorre al calcolo del valore economico dei beni immobili è dato dal prodotto tra il valore del reddito fondiario medio per unità di superficie, valutato per fascia altimetrica e gruppo di destinazione d'uso, e la superficie dell'immobile beneficiario delle opere e della attività di bonifica.

Agli immobili registrati al catasto terreni, viene attribuito un reddito fondiario mediato che risulta dal prodotto tra la superficie catastale del terreno ed il valore medio di reddito dominicale per unità di superficie, specifico della fascia altimetrica in cui esso ricade.

Agli immobili funzionali al trasporto pubblico, quali strade, autostrade e ferrovie, viene attribuito un reddito fondiario mediato che risulta dal prodotto tra la superficie (catastale o misurata in mappa) ed il valore medio di reddito dominicale per unità di superficie dei terreni valutato nell'intero comprensorio di bonifica.

Agli immobili registrati al catasto dei fabbricati, viene attribuito un valore mediato di rendita catastale che risulta dal prodotto tra la superficie dell'immobile urbano (catastale o equivalente) ed il valore medio della rendita catastale per unità di superficie, specifico per destinazione d'uso dell'immobile (abitativo o produttivo) e per fascia altimetrica di appartenenza.

Ai fabbricati iscritti al catasto urbano che rispondono ai requisiti oggettivi di ruralità, previsti dall'art. 9 del D.L. 30 dicembre 1993, n. 557, convertito, con modificazioni, nella legge 26 febbraio 1994, n. 133, e successive modificazioni, viene riconosciuta la qualità di immobili funzionali alle attività agricole. Al pari dei terreni, quindi, il reddito fondiario dei fabbricati rurali consiste nel prodotto tra la superficie dell'immobile (catastale o equivalente) ed il valore medio del reddito dominicale per unità di superficie calcolato relativamente alla fascia altimetrica di appartenenza.

La rivalutazione del reddito fondiario degli immobili viene applicata ai sensi dell'articolo 3 della legge 23 dicembre 1996, n. 662, in cui viene sancito che, fino all'entrata in vigore delle nuove tariffe d'estimo, le rendite catastali urbane sono rivalutate del 5 per cento (comma 48) ed i redditi dominicali dei terreni sono rivalutati del 25 per cento (comma 51). I redditi fondiari che concorrono al calcolo dell'indice economico vengono pertanto rivalutati mediante i coefficienti:

- $\beta = 1,05$  (fabbricati)
- $\beta = 1,25$  (terreni)

I fabbricati iscritti al catasto urbano che rispondono ai requisiti di ruralità vengono assimilati ai terreni e pertanto vengono rivalutati del coefficiente  $\beta$  pari a 1,25.

Gli immobili registrati nella partita speciale "strade pubbliche" vengono assimilati ai terreni e, pertanto, rivalutati del coefficiente  $\beta$  pari a 1,25.

In base a quanto stabilito all'art. 13 del D.L. 6 dicembre 2011 n. 201 e nella relativa legge di conversione 22 dicembre 2011, n. 214, il valore economico degli immobili risulta applicando ai redditi fondiari rivalutati opportuni coefficienti moltiplicatori (*k*).

Per i terreni, in base a quanto stabilito all'art. 13, comma 5 del D.L. 6 dicembre 2011 n. 201 e nella relativa legge di conversione 22 dicembre 2011, n. 214, il valore economico è calcolato applicando all'ammontare del reddito dominicale rivalutato degli immobili un coefficiente moltiplicatore pari a 135.

Agli immobili censiti al catasto terreni, ma funzionali al trasporto pubblico quali autostrade e ferrovie, viene applicato al reddito fondiario rivalutato un ulteriore coefficiente moltiplicatore pari a 50.

Gli immobili iscritti alla partita speciale strade vengono assimilati a quelli registrati al catasto terreni e, pertanto, rivalutati di un coefficiente moltiplicatore pari a 135. Al reddito fondiario così rivalutato viene applicato un ulteriore coefficiente moltiplicatore attribuito in relazione al grado di importanza e utilizzo delle infrastrutture:

- 14 per le strade comunali;
- 15 per le strade provinciali;
- 25 per le strade regionali e statali.

Gli ultimi valori sopra riportati sono ritenuti rappresentativi della diversa incidenza dei costi di costruzione per unità di superficie.

Per i fabbricati, in base a quanto stabilito all'art. 13, comma 4 del D.L. 6 dicembre 2011 n. 201 e nella relativa legge di conversione 22 dicembre 2011, n. 214, il valore economico risulta applicando alle rendite catastali rivalutate i coefficienti moltiplicatori di seguito elencati:

- 160 per i fabbricati classificati nel gruppo catastale A e nelle categorie catastali C/2, C/6 e C/7, con esclusione della categoria catastale A/10;
- 140 per i fabbricati classificati nel gruppo catastale B e nelle categorie catastali C/3, C/4 e C/5;
- 80 per i fabbricati classificati nella categoria catastale D/5 e A/10;
- 65 per i fabbricati classificati nel gruppo catastale D, ad eccezione dei fabbricati classificati nella categoria catastale D/5;
- 55 per i fabbricati classificati nella categoria catastale C/1.

I fabbricati registrati nei gruppi E e F, non compresi nel precedente elenco, vengono assimilati, rispettivamente, ad immobili di tipo produttivo ed abitativo, pertanto il loro valore economico deriva applicando ai redditi fondiari medi rivalutati i seguenti coefficienti moltiplicatori:

- 65 per i fabbricati classificati nel gruppo catastale E;
- 160 per i fabbricati accatastati nel gruppo catastale F.

Eventuali modifiche normative successive all'approvazione del piano di classifica potranno comportare adeguamenti dei valori dei coefficienti  $\beta$  e  $k$ , attraverso una mera opera di ricognizione che è demandata al Comitato Amministrativo del Consorzio.

## SUPERFCIE DELL'IMMOBILE

Per gli immobili iscritti al catasto terreni o registrati nella partita speciale "strade pubbliche", la superficie che concorre al calcolo dell'indice economico coincide con la superficie catastale dell'immobile  $S_{(i)}$ , ricavata dai dati censuari dell'Agenzia delle Entrate – Ufficio Territorio, ovvero, in assenza di questi, con quella misurata in mappa o rilevata dall'Ufficio Tecnico del Consorzio.

Per i fabbricati urbani, non essendo disponibile la superficie catastale per tutte le categorie di immobili, la superficie che concorre al calcolo dell'indice economico è quella equivalente ( $Seq_{(i)}$ ), ovvero quella derivata dalla consistenza/rendita attraverso le procedure descritte al paragrafo 6.1.1.

### 6.1.3. Beneficio di base per la bonifica idraulica di pianura

Gli articoli 59 del R.D. n. 215/1933 e 14 della L.R. n. 42/84 conferiscono ai Consorzi il potere di imporre contributi alle proprietà consorziate per l'adempimento dei loro fini istituzionali, nonché per la copertura dei costi di funzionamento dell'Ente. Rientrano in tale ambito le seguenti attività:

- elaborazione delle proposte di piano di unità idrografica;
- redazione dei programmi poliennali di intervento per le opere di bonifica e di irrigazione;
- progettazione ed esecuzione delle opere pubbliche previste nei programmi poliennali di bonifica e di irrigazione;
- studi, sorveglianza, monitoraggio del territorio;
- le altre attività specificamente previste dallo statuto consortile.

Non tutte le attività istituzionali del Consorzio apportano un beneficio proporzionale all'imponibile delle singole proprietà consorziate. Vi sono, infatti, attività prodromiche al concreto svolgimento dei compiti e degli interventi di bonifica idraulica e montana, che apportano un beneficio uniforme a ciascuna posizione contributiva ricadente nella stessa zona di beneficio omogeneo. Esse costituiscono la base indispensabile per mantenere in efficienza l'assetto idrogeologico raggiunto e assicurare così lo sviluppo sociale ed economico del comprensorio. Il beneficio che deriva dalle già menzionate attività di base, funzionali alla gestione e alla manutenzione delle opere di bonifica in una determinata area omogenea, viene denominato beneficio di base, in quanto costituisce la soglia da cui partire nel calcolo del beneficio di bonifica idraulica in pianura. Tale beneficio è comune alla pluralità di immobili appartenenti alle individuate zone omogenee.

Al fine di determinare il beneficio di base di pianura si individuano, all'interno del centro di costo della bonifica idraulica, i costi della corrispondente attività di base, che compongono il fabbisogno complessivo da ripartire tra tutte le proprietà consorziate ricadenti nell'ambito di pianura. Per la valutazione del beneficio di base si procede, per ciascuna area di beneficio omogeneo dell'ambito di pianura, ad individuare l'indice tecnico di zona, considerando i soli fattori non dipendenti da natura e consistenza del singolo immobile, vale a dire quelli che esprimono le caratteristiche comuni a tutti gli immobili ricadenti in un determinato territorio.

L'indice tecnico così determinato viene moltiplicato per l'indice economico di zona.

Ai fini del calcolo del contributo di base, si assume un valore di indice economico di zona pari a 1 per tutti gli immobili, in considerazione del fatto che la funzione di graduazione del beneficio apportato ai singoli immobili è da intendersi assorbita dai vari coefficienti che compongono l'indice tecnico.

Il beneficio omogeneo per l'area j-esima dell'ambito di pianura è, quindi, calcolato secondo la seguente formula:

$$Ib_{(j)} = IT_{(j)} * IE_{(j)}$$

Dove  $IT_{(j)}$  e  $IE_{(j)}$  rappresentano rispettivamente l'indice tecnico e l'indice economico della zona j-esima.

Assumendo  $IE_{(j)}$  pari a 1 per tutte le zone di beneficio omogeneo e scomponendo l'indice tecnico nelle componenti di beneficio idraulico, il beneficio omogeneo per la zona j-esima dell'ambito di pianura risulta:

$$Ib_{(j)} = ITs_{(j)} + ITdi_{(l)} + ITdmc_{(j)}$$



con:

$Ib_{(j)}$  = beneficio omogeneo della zona j-esima

$ITs_{(j)}$  = indice tecnico della zona j-esima per la componente scolo

$ITdi_{(j)}$  = indice tecnico della zona j-esima per la componente di difesa interna

$ITdmc_{(j)}$  = indice tecnico della zona j-esima per la componente di difesa da territori di monte e circostanti

La somma degli indici tecnici avviene previa normalizzazione di ciascun valore, ponendo pari a 1, per ciascun componente dell'indice tecnico, il dato dell'area con il valore più elevato e rideterminando in proporzione quelli delle altre aree.

Viene di seguito riportata la tabella riassuntiva degli indici associati a ciascuna zona di beneficio omogeneo:

ZONA	DESCRIZIONE ZONA	$ITs_{(j)}$	$ITdi_{(j)}$	$ITdmc_{(j)}$	$IT_{(j)}$	$IE_{(j)}$
A	Territori di bassa pianura a sollevamento meccanico, difesi dalle acque provenienti dai territori di monte/circostanti.	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
B	Territori di bassa pianura a scolo naturale, difesi dalle acque provenienti dai territori di monte/circostanti.	0,87	0,73	0,58	2,18	1,00
C	Territori di media pianura a scolo naturale.	0,87	0,73	0,00	1,60	1,00
D	Territori di alta pianura con recapito a scolo naturale nella rete idrografica naturale.	0,75	0,19	0,00	0,95	1,00

La quantificazione del contributo di base avviene determinando per ciascuna zona di beneficio omogeneo il rapporto di beneficio  $Rb_{(j)}$ , ossia il rapporto tra il beneficio omogeneo della zona j-esima e il valore minimo tra i benefici omogenei valutati nell'ambito di pianura.

$$Rb_{(j)} = \frac{Ib_{(j)}}{\text{Min}(Ib)}$$

Per ogni area di beneficio omogeneo viene calcolato il numero virtuale di posizioni contributive  $UV_{(j)}$ . Si tratta del prodotto ottenuto tra il numero di immobili contributivi  $Np_{(j)}$  e il rapporto di beneficio della zona  $Rb_{(j)}$ .

$$UV_{(j)} = Rb_{(j)} * Np_{(j)}$$

L'unità di rilevazione del numero degli immobili è la singola particella in caso di proprietà censite al catasto terreni, o il singolo subalterno in caso di proprietà censite al catasto dei fabbricati. Per le partite contributive composte da più mappali accomunati dalla medesima intestazione e foglio censuario, o composte da più subalterni accomunati dalla medesima intestazione e particella, a seconda che si tratti, rispettivamente, di terreni o fabbricati, viene attribuito peso uguale a 1 al primo immobile, al secondo 0,25, al terzo 0,75, al quarto e successivi 0,25.

In caso di partita contributiva composta da mappali censiti al catasto fabbricati comprendenti un'unità abitativa di categoria A (esclusi gli A/10) e garage di categoria C/06 accomunati da medesima intestazione e foglio censuario, ma con diversa particella, si è convenuto di considerare il garage come pertinenza diretta dell'abitazione e pertanto viene attribuito peso pari a 1 al primo immobile e al secondo 0,25, come nel caso di secondo immobile accomunato al primo da stessa intestazione e particella.

Inoltre, in caso di partita contributiva composta da più mappali censiti al catasto fabbricati accomunati da medesima intestazione e foglio censuario, e comprendenti aree urbane di categoria F/01 di superficie inferiore a 65 mq, si assume che queste ultime sono strettamente pertinenziali all'area cortilizia, con attribuzione di un peso pari a 0,25 come nel caso di garage in particella diversa.

Si definisce contributo di base medio  $QBM$  il rapporto tra il fabbisogno della quota fissa per la bonifica idraulica di pianura ( $F_{(f)}$ ) e la sommatoria del numero virtuale di posizioni contributive:

$$QBM = \frac{F_{(f)}}{\sum UV}$$

Il valore del contributo, relativamente alla zona di beneficio omogeneo j-esima, si ottiene dal prodotto tra il rapporto di beneficio  $Rb_{(j)}$  ed il contributo di base medio  $QBM$ :

$$QB_{(j)} = QBM * Rb_{(j)}$$

## 6.2. Beneficio di presidio idrogeologico in collina e montagna

In base a quanto stabilito nelle Linee Guida approvate con D.G.R. n. 385/2014, *“il beneficio di presidio idrogeologico è il vantaggio diretto e specifico assicurato agli immobili situati nelle aree collinari e montane dalle opere e dall’attività pubblica di bonifica di cui all’art. 3 della L.R. 42/1984 atte a difendere il territorio dai fenomeni di dissesto idrogeologico e a regimare i deflussi collinari e montani del reticolo idrografico minore”*.

Ciò premesso, il beneficio generale previsto dall’art. 3 della L.R. 7/2012, determinato secondo i parametri e gli indici individuati nel Piano di Classifica, è prodotto dall’impiego, nella progettazione, esecuzione, manutenzione ed esercizio delle opere e degli interventi di bonifica, dell’introito derivante dalla contribuzione montana, fatta salva la quota destinata a coprire i costi di funzionamento del Consorzio.

Nell’ambito montano del comprensorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale assoggettato a contribuzione, si sono individuate tre zone di beneficio omogeneo secondo il criterio dell’altimetria prevalente:

- Zona di pedecollina (F), con quota altimetrica prevalente inferiore a 150 m s.l.m. Coincide con i territori ricadenti nel perimetro di contribuzione per il beneficio di presidio idrogeologico dei comuni di Imola, Castelbolognese, Faenza, Riolo Terme, Borgo Tossignano, Castrocaro Terme e Terra del Sole e le porzioni settentrionali dei comuni di Casalfiumanese e Brisighella.
- Zona di collina (G), con quota altimetrica prevalente compresa tra 150 e 400 m s.l.m. Ricadono in questa zona i territori compresi nel perimetro di contribuzione per il beneficio di presidio idrogeologico dei comuni di Castel del Rio, Fontanelice, Casola Valsenio, Dovadola, Modigliana e le porzioni meridionali dei comuni di Casalfiumanese e Brisighella non ricadenti nella zona di pedecollina.
- Zona di montagna (H), con quota altimetrica prevalente oltre 400 m s.l.m. Rappresenta la zona altimetricamente più elevata del comprensorio consortile e comprende i comuni di Firenzuola, Palazuolo sul Senio, Marradi, Tredozio, Borgo San Lorenzo, Dicomano, Portico San Benedetto e Vicchio.

La precisa delimitazione del perimetro di contribuzione relativo al beneficio di presidio idrogeologico e la suddivisione dell’ambito montano in zone di beneficio omogeneo, sono rappresentate cartograficamente nella tavola 3 *“Carta del perimetro di contribuzione e delle zone omogenee di beneficio idrogeologico”*.

Si riportano di seguito le superfici territoriali comunali suddivise per zona di beneficio omogeneo.

ZONA	DESCRIZIONE ZONA DI BENEFICIO OMOGENEO	COMUNE	PROVINCIA	SUPERFICIE (Km <sup>2</sup> )
F	Pedecollina	Borgo Tossignano	BO	29,154
F	Pedecollina	Casalfiumanese	BO	16,469
F	Pedecollina	Imola	BO	71,441
F	Pedecollina	Brisighella	RA	85,213
F	Pedecollina	Castel Bolognese	RA	6,569
F	Pedecollina	Faenza	RA	66,151
F	Pedecollina	Riolo Terme	RA	44,570
F	Pedecollina	Castrocaro Terme e Terra del Sole	FC	2,888
G	Collina	Casalfiumanese	BO	11,650
G	Collina	Castel del Rio	BO	43,318
G	Collina	Fontanelice	BO	34,600
G	Collina	Brisighella	RA	107,891
G	Collina	Casola Valsenio	RA	84,462
G	Collina	Dovadola	FC	4,737
G	Collina	Modigliana	FC	90,622
H	Montagna	Firenzuola	FI	211,393
H	Montagna	Palazuolo sul Senio	FI	108,937
H	Montagna	Marradi	FI	146,335
H	Montagna	Borgo San Lorenzo	FI	12,090
H	Montagna	Vicchio	FI	12,907
H	Montagna	Dicomano	FI	3,495
H	Montagna	Portico e San Benedetto	FC	0,346
H	Montagna	Trezzio	FC	48,281

In riferimento a quanto indicato nelle Linee Guida approvate con D.G.R. n. 385/2014, il contributo per il beneficio di presidio idrogeologico è stabilito sulla base di indici di natura tecnica ed economica, al fine di graduare il beneficio fra i diversi immobili.

L'indice tecnico esprime il grado di esposizione al rischio idrogeologico degli immobili ricadenti in ambito montano. Maggiore è il grado di esposizione al rischio, tanto maggiore è concentrata l'attività consortile di sorveglianza, presidio, monitoraggio ed intensità degli interventi, e, di riscontro, la predisposizione di studi di fattibilità e di progetti. Immobili che presentano elevati indici tecnici godranno, pertanto, di un maggiore beneficio rispetto ad immobili caratterizzati da indici tecnici inferiori.

L'indice economico ha la funzione di fornire la diversa entità del valore fondiario o del reddito di ciascun immobile tutelato dall'attività di bonifica. Nella consolidata accezione del beneficio, questo viene sostanzialmente considerato nell'incremento del valore degli immobili e nel mantenimento di tale incremento attraverso le attività di bonifica.

Il beneficio goduto da ogni immobile è dato dal prodotto tra indice tecnico ed indice economico.

$$B_{(i)} = IT_{(i)} * IE_{(i)}$$

dove:

$B_{(i)}$  = beneficio di presidio idrogeologico dell'immobile i-esimo

$IT_{(i)}$  = indice tecnico dell'immobile i-esimo

$IE_{(i)}$  = indice economico dell'immobile i-esimo

Al paragrafo 5 delle Linee Guida approvate con D.G.R. n. 385/2014, viene specificato che "i costi annualmente sostenuti per l'attività di bonifica nell'ambito collinare e montano si articolano in una parte fissa e in una parte variabile, quest'ultima legata agli interventi realizzati dal Consorzio sul territorio." Ne discende che il beneficio di presidio idrogeologico di un immobile è dato dalla somma delle componenti fissa e variabile.

$$B_{(i)} = (ITf_{(i)} * IE_{(i)}) + (ITv_{(i)} * IE_{(i)})$$

con  $ITf_{(i)}$  e  $ITv_{(i)}$  rispettivamente indici tecnici della componente fissa e variabile.

Considerando infine lo stesso indice economico per la componente fissa e variabile del beneficio, risulta:

$$B_{(i)} = IE_{(i)} * (ITf_{(i)} + ITv_{(i)})$$

### 6.2.1. Indice tecnico del beneficio di presidio idrogeologico

Al fine di rappresentare la grande variabilità di situazioni tecnico-territoriali, la componente fissa del dell'indice tecnico viene differenziata in relazione a parametri tecnici quali l'uso del suolo, l'intensità di presidio, l'indice di dissesto e l'altimetria.

$$ITf_{(i)} = \left\{ Cu_{(i)} * \left[ Cip_{(j)} + \left( \frac{Cf_{(j)} + Ca_{(j)}}{2} \right) \right] \right\} * Ss_{(i)}$$

dove:

$ITf_{(i)}$  = indice tecnico dell'immobile i-esimo relativo alla componente fissa del beneficio idrogeologico

$Cu_{(i)}$  = coefficiente di uso del suolo dell'immobile i-esimo

$Cip_{(j)}$  = coefficiente di intensità di presidio della zona di beneficio omogeneo j-esima

$Cf_{(j)}$  = coefficiente di intensità di dissesto della zona di beneficio omogeneo j-esima

$Ca_{(j)}$  = coefficiente altimetrico della zona di beneficio omogeneo j-esima

$Ss_{(i)}$  = superficie al suolo dell'immobile i-esimo

La componente variabile dell'indice tecnico viene differenziata in funzione della intensità e della densità degli interventi consorziali di bonifica montana.

$$ITv_{(i)} = [Cint_{(j)} * (1 + Cdi_{(j)})] * Ss_{(i)}$$

dove:

$ITv_{(i)}$  = indice tecnico dell'immobile i-esimo relativo alla componente variabile del beneficio idrogeologico

$Cint_{(j)}$  = coefficiente di intensità degli interventi della zona di beneficio omogeneo j-esima

$Cdi_{(j)}$  = coefficiente di densità degli interventi della zona di beneficio omogeneo j-esima

$Ss_{(i)}$  = superficie al suolo dell'immobile i-esimo

Per ciascun immobile beneficiario dell'attività consorziale di presidio idrogeologico, l'indice tecnico complessivo risulta pertanto espresso da:

$$IT_{(i)} = \left\{ Cu_{(i)} * \left[ Cip_{(j)} + \left( \frac{Cf_{(j)} + Ca_{(j)}}{2} \right) \right] + [Cint_{(j)} * (1 + Cdi_{(j)})] \right\} * Ss_{(i)}$$

Sono di seguito elencati e descritti i coefficienti che concorrono al calcolo dell'indice tecnico del beneficio di presidio idrogeologico.

## COEFFICIENTE DI USO DEL SUOLO

Il coefficiente di uso del suolo  $Cu_{(i)}$  è il fattore principale nel calcolo della parte fissa dell'indice tecnico di presidio idrogeologico, in quanto esprime l'effetto che le diverse tipologie di suolo caratterizzanti gli immobili esercitano sulla trasformazione degli afflussi in deflussi. Sebbene nei territori dell'ambito montano non vi siano superfici scolanti nella rete di bonifica, si considera ugualmente l'effetto negativo delle superfici impermeabilizzate nell'incrementare lo scorrimento superficiale e, in particolare, la velocità dell'acqua, con conseguenti fenomeni di erosione, scalzamento e franamento di pendici, che rendono necessarie un'intensificazione delle attività di sorveglianza e la pianificazione degli interventi.

Il coefficiente di uso del suolo viene calcolato per ciascun immobile attraverso la formula:

$$Cu_{(i)} = \frac{Ci_{(i)}}{Max(Ci_{(i)})}$$

dove:

$Cu_{(i)}$  = coefficiente di uso del suolo relativamente all'immobile i-esimo

$Ci_{(i)}$  = coefficiente di comportamento idraulico relativamente all'immobile i-esimo

$MaxCi_{(i)}$  = massimo valore del coefficiente idraulico registrato nell'ambito montano

In maniera analoga a quanto già descritto in merito al comportamento idraulico funzionale al calcolo dell'indice tecnico di scolo in pianura, il coefficiente  $Ci_{(i)}$  è sostanzialmente conseguenza dei caratteri pedologici dei terreni e della copertura degli stessi. Anche in questo caso, il coefficiente di comportamento idraulico è stato determinato con riferimento al coefficiente di deflusso, facendo riferimento ai valori elaborati dall'Università di Pavia riportati nelle Linee Guida approvate con D.G.R. n. 385/2014.

COEFFICIENTE DI DEFLUSSO $\phi$	PEDOLOGIA / DESTINAZIONE D'USO	COMPORTAMENTO IDRAULICO $Ci_{(i)}$
0,18	Terreno agricolo sabbioso	0,80- 0,99
0,2	Terreno agricolo medio impasto (30% di sabbia, 20% di argilla, 50% di limo)	1
0,22	Terreno agricolo argilloso	1,01 – 2,00
0,3	Giardini e prati e zone non destinate né a costruzioni né a strade o parcheggi	2,00 – 8,00
0,5	Zone urbane con costruzioni spaziate, aree con grandi cortili e giardini	8,00 – 13,00
0,6	Tessuto urbano discontinuo con grandi aree verdi	13,00 – 22,00
0,7	Centri storici con densa fabbricazione e strade strette; zone urbane densamente costruite e con grandi superfici impermeabili aree industriali e artigianali, centri commerciali	22,00 – 30,00
0,8	Piazzali impermeabili e aeroporti	30,00 – 38,00
0,7	Ferrovie (presenza di massicciata e fossi laterali)	13,00 – 22,00
0,8	Strade in contesto extraurbano, (presenza di fossi laterali)	22,00 – 30,00

Per quanto attiene agli immobili iscritti al catasto terreni, il coefficiente di comportamento idraulico è stato attribuito sulla scorta della classe tessiturale dei suoli in esso predominanti. La base dati di riferimento è rappresentata dalla cartografia regionale dei suoli alla scala 1:250'000, redatta dalle Regioni Emilia-Romagna e Toscana relativamente ai rispettivi ambiti di competenza.

I suoli che caratterizzano il territorio del comprensorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale sono rappresentati cartograficamente nella tavola 7 "Carta pedologica".

Vengono di seguito riportati i coefficienti di comportamento idraulico associati alle unità cartografiche dei suoli ricadenti nell'ambito montano del comprensorio di bonifica.

CODICE UC	UNITA' CARTOGRAFICA	CLASSE GRANULOMETRICA	CLASSE TESSITURALE	$\phi$	$Ci\emptyset$
STF_FNC_GRA	Suoli Settefonti, Fontanelice, Gramigna	Franco	Terreno agricolo medio impasto	0,2	1
CPT1_CLO1_COC1	Suoli Campoteso, Casello, Cornocchio	Franco	Terreno agricolo sabbioso	0,18	0,9
CTV1_SAL1_CLI1	Suoli Castelvecchio, Salecchio, Collina	Franco limoso	Terreno agricolo medio impasto	0,2	1
MNT1_GIU1_GSP1	Suoli Montepiano, Giunchete, Gasperone	Franco	Terreno agricolo medio impasto	0,2	1
MNT1_GIU1_GSP1	Suoli Montepiano, Giunchete, Gasperone	Franco	Terreno agricolo medio impasto	0,2	1
MPT1_COT1_MCR1	Suoli Monte Petroso, Coloreto, Monte Castellare	Franco	Terreno agricolo sabbioso	0,18	0,9
SMB1_VIL1	Suoli Sant'Omobono, Villalta	Franco	Terreno agricolo medio impasto	0,2	1
BEL1	Suoli Bellaria	Franco	Terreno agricolo medio impasto	0,2	1
GHI1_BAR1	Suoli Ghiardo, Barco	Franco	Terreno agricolo medio impasto	0,2	1
TEB_MCV	Suoli Terrabianca, Montecavallo	Franco	Terreno agricolo argilloso	0,22	1,3
CSL_MMZ_FRE1	Suoli Casola, Monte Marzanella, Fregnano	Franco	Terreno agricolo medio impasto	0,2	1
CPR_MGU_CNL	Suoli Campore, Monte Guffone, Corniolo	Franco limoso	Terreno agricolo medio impasto	0,2	1
MGU_CNL_CPR	Suolo Monte Guffone, Corniolo, Campore	Franco limoso	Terreno agricolo medio impasto	0,2	1
CTL4_RTF1_SGR2	Suoli Cataldi, Rottofreno, San Giorgio	Franco limoso argilloso	Terreno agricolo argilloso	0,22	1,1
TEG2_RNV1	Suoli Tegagna, Calabrina	Franco limoso argilloso	Terreno agricolo argilloso	0,22	1,3
CON3	Suoli Confine	Franco limoso argilloso	Terreno agricolo argilloso	0,22	1,1
MFA1	Suoli Montefalcone	Franco limoso argilloso	Terreno agricolo argilloso	0,22	1,4
FRE3_MMZ_CRR	Suoli Fregnano, Monte Marzanella, Cerreto	Franco limoso	Terreno agricolo argilloso	0,22	1,1
TRS1_DOG2_SAN	Suoli Terra del Sole, Dogheria, Sant'Antonio	Franco limoso argilloso	Terreno agricolo argilloso	0,22	1,3
MMA_MIN	Suoli Monte Mauro, Monte Incisa	Franco limoso argilloso	Terreno agricolo argilloso	0,22	1,3
PGL1_TPG1_LBD1	Suoli Peglio, Tre Poggioli, La Badia	Franco limoso argilloso	Terreno agricolo argilloso	0,22	1,4
VLB1_CLV1_PRT1	Suoli Valibona, Calvana, Prataccio	Franco argilloso	Terreno agricolo medio impasto	0,2	1
TRS3_SOG	Suoli Terra del Sole, Sogliano	Franco limoso argilloso	Terreno agricolo argilloso	0,22	1,4
TRS1_DOG1	Suoli Terra del Sole, Dogheria	Franco limoso argilloso	Terreno agricolo argilloso	0,22	1,3
DOG1	Suoli Dogheria	Franco argilloso	Terreno agricolo argilloso	0,22	1,3

Per quanto attiene agli immobili iscritti al catasto dei fabbricati, si è scelto di attribuire il coefficiente di comportamento idraulico basandosi sul rapporto esistente tra superfici coperte e scoperte di ogni ente urbano, in analogia a quanto applicato per il calcolo del coefficiente di comportamento idraulico dei fabbricati in pianura.

All'area cortilizia dei fabbricati di tipo abitativo situati in aree rurali e caratterizzati da un valore di incidenza percentuale della sagoma del fabbricato sul totale dell'ente urbano inferiore al 10%, si assegna il coefficiente di comportamento idraulico del terreno adiacente (variabile tra 0,8 e 1,6 in ragione delle caratteristiche pedologiche), anziché il valore fisso 2, in quanto in tali condizioni si considerano trascurabili gli effetti apportati dall'eventuale presenza di superfici impermeabilizzate.

Per quanto attiene ai fabbricati iscritti al catasto urbano che rispondono ai requisiti oggettivi di ruralità previsti dall'art. 9 del D.L. n° 557/93, convertito nella legge n° 133/94 e successive modificazioni, viene assegnato un coefficiente di comportamento idraulico pari a 2, corrispondente al massimo valore previsto dalle Linee Guida D.G.R. 385/214 per i terreni agricoli.



Agli immobili funzionali al trasporto pubblico, vengono attribuiti i seguenti indici di comportamento idraulico, in conformità di quanto previsto dalle Linee Guida approvate con D.G.R. n. 385/2014.

- $Ci_{(i)} = 22$  (strade/autostrade)
- $Ci_{(i)} = 13$  (ferrovie)

#### COEFFICIENTE DI INTENSITA' DI PRESIDIO

La sorveglianza ed il presidio del territorio rientrano nelle attività istituzionali dell'Ente, concorrendo a garantire la sicurezza idraulica ed idrogeologica dell'intero comprensorio. Il coefficiente di densità di presidio  $Cip_{(j)}$  costituisce un parametro accessorio per il calcolo della parte fissa dell'indice tecnico, in quanto è finalizzato a caratterizzare i territori dell'ambito montano in ragione del grado di sorveglianza garantita dal personale operativo consortile.

Esso viene calcolato per zona omogenea di beneficio attraverso la formula:

$$Cip_{(j)} = \frac{Ip_{(j)}}{\text{Max}(Ip_{(j)})}$$

dove:

$Cip_{(j)}$  = coefficiente di intensità di presidio per la zona di beneficio omogeneo j-esima

$Ip_{(j)}$  = impegno specifico medio annuo per la zona di beneficio omogeneo j-esima

$\text{Max}(Ip_{(j)})$  = massimo valore di  $Ip_{(j)}$  valutato nell'ambito montano

Per impegno specifico medio annuo del personale consortile, si intende il rapporto tra la media delle ore lavorate dal personale dipendente con mansioni di presidio e vigilanza idraulica nella zona di beneficio omogeneo considerata e la superficie della zona stessa. Nello specifico, si sono considerate le ore medie lavorate nel periodo di riferimento 2010 – 2013, intervallo temporale ritenuto significativo per il calcolo di tale parametro.

Viene di seguito riportato l'elenco delle zone di beneficio omogeneo per il presidio idrogeologico, caratterizzate per coefficiente di intensità di presidio.

CODICE	ZONA BENEFICIO OMOGENEO	SUPERFICIE ZONA (Km <sup>2</sup> )	MEDIA ORE (2010 – 2013)	$Ip_{(j)}$ (ore/Km <sup>2</sup> )	$Cip_{(j)}$
F	Pedecollina	322,456	14376,82	44,59	1,00
G	Collina	377,280	13456,95	35,67	0,80
H	Montagna	543,842	3637,11	6,69	0,15

#### COEFFICIENTE DI INTENSITA' DI DISSESTO

L'elevata franosità del territorio dell'Emilia-Romagna è attestata dalle circa 70'000 frane, di cui circa un terzo attive o riattivate negli ultimi 20 anni, che interessano intorno al 20% del territorio collinare e montano (Fonte: Annuario dei dati ambientali 2010 – Arpa Emilia-Romagna).

La propensione al dissesto dell'Appennino settentrionale dipende fundamentalmente dall'abbondanza di rocce argillose, marnose e caotiche. Tali litologie, a contatto con l'acqua, subiscono un rapido deterioramento delle proprie caratteristiche meccaniche, sino a determinare la mobilitazione di interi versanti o porzioni di essi, inducendo spesso instabilità e fenomeni di dissesto anche sulle litologie adiacenti. La maggior parte dei fenomeni gravitativi che interessano i versanti appenninici sono, inoltre, riattivazioni di frane preesistenti.

Il coefficiente di intensità di dissesto  $Cf_{(j)}$  costituisce un parametro accessorio per il calcolo della parte fissa dell'indice tecnico, finalizzato a caratterizzare i territori dell'ambito montano in funzione della densità di movimenti gravitativi ivi presenti. Tale coefficiente costituisce, pertanto, un indicatore della predisposizione al dissesto e quindi della pericolosità idrogeologica del territorio.

Esso viene calcolato per zona omogenea di beneficio attraverso la formula:

$$Cf_{(j)} = \frac{If_{(j)}}{Max(If_{(j)})}$$

dove:

$Cf_{(j)}$  = coefficiente di intensità di dissesto per la zona di beneficio omogeneo j-esima

$If_{(j)}$  = indice di franosità della zona di beneficio omogeneo j-esima

$Max(If_{(j)})$  = massimo valore di  $If_{(j)}$  valutato nell'ambito montano

Per indice di franosità si intende il rapporto tra superficie dissestata e la superficie complessiva della zona omogenea di beneficio in esame. Nello specifico, esso rappresenta la frazione della zona interessata da accumuli di frana attivi e senza indizi di evoluzione, censiti nelle cartografie regionali di riferimento (Cartografie geologica delle Regioni Emilia-Romagna e Toscana alla scala 1:10'000). Il valore rappresenta la frazione "minima" delle aree effettivamente dissestate, in quanto non vengono comprese le aree di distacco ed i numerosi dissesti minori che, per le loro dimensioni, non sono stati cartografati alla scala 1:10'000.

Viene di seguito riportato l'elenco delle zone di beneficio omogeneo per il presidio idrogeologico, caratterizzate per coefficiente di intensità di dissesto.

CODICE	ZONA BENEFICIO OMOGENEO	SUPERFICIE ZONA (Km <sup>2</sup> )	SUPERFICIE DISSESTATA (km <sup>2</sup> )	$If_{(j)}$	$Cf_{(j)}$
F	Pedecollina	322,456	30,557	0,09	0,74
G	Collina	377,280	41,325	0,11	0,85
H	Montagna	543,842	70,038	0,13	1,00

Gli accumuli di frana considerati nel calcolo del coefficiente di dissesto sono rappresentati cartograficamente nella tavola 8 "Carta del dissesto".

#### COEFFICIENTE ALTIMETRICO

Considerando che la maggiore attività del Consorzio in ambito montano è costituita dalla sorveglianza e che questa si concentra principalmente nei fondivalle, si introduce un coefficiente altimetrico che tenga conto, a parità di valore dell'immobile, di questa superiore attività nelle zone ove si hanno le maggiori

concentrazioni urbane. L'attività di pianificazione territoriale condotta nell'intero ambito montano, inoltre, produce un beneficio inversamente proporzionale alla quota altimetrica, essendo tale elemento, a parità di caratteristiche dei terreni, anche indicatore della propensione al dissesto dei versanti.

Il coefficiente altimetrico  $Ca_{(j)}$  costituisce un parametro accessorio per il calcolo della parte fissa dell'indice tecnico, finalizzato a caratterizzare i territori dell'ambito montano in funzione della loro quota altimetrica media. Esso viene calcolato per zona omogenea di beneficio attraverso la formula:

$$Ca_{(j)} = \frac{1}{Z_{(j)}} * Min(Z_{(j)})$$

dove:

$Ca_{(j)}$  = coefficiente altimetrico per la zona di beneficio omogeneo j-esima

$Z_{(j)}$  = quota altimetrica media della zona di beneficio omogeneo j-esima

$Min(Z_{(j)})$  = minimo valore di  $Z_{(j)}$  valutato nell'ambito montano

Viene di seguito riportato l'elenco delle zone di beneficio omogeneo per il presidio idrogeologico, caratterizzate per coefficiente altimetrico.

CODICE	ZONA BENEFICIO OMOGENEO	SUPERFICIE ZONA (Km <sup>2</sup> )	QUOTA MEDIA $Z_{(j)}$ (m)	$Ca_{(j)}$
F	Pedecollina	322,456	134,9	1,00
G	Collina	377,280	387,7	0,35
H	Montagna	543,842	659,7	0,20

#### COEFFICIENTE DI INTENSITA' DEGLI INTERVENTI

L'attività di contrasto al rischio idrogeologico, operata dal Consorzio di bonifica in ambito montano, si esplica attraverso una serie programmata di interventi e opere di varia natura e tipologia. Si ricorda la realizzazione e la manutenzione di opere finalizzate a una corretta regimazione delle acque, al consolidamento delle pendici franose e gli interventi di tipo prettamente forestale quali tagli selettivi o rimboschimenti, la gestione della rete acquedottistica rurale e gli interventi sulla viabilità di servizio ed interpodereale.

Il coefficiente di intensità degli interventi  $Cint_{(j)}$  costituisce il parametro principale per il calcolo della parte variabile dell'indice tecnico, finalizzato a caratterizzare i territori dell'ambito montano in funzione degli investimenti sostenuti dal Consorzio per il contrasto del rischio idrogeologico. Esso viene calcolato per zona omogenea di beneficio attraverso la formula:

$$Cint_{(j)} = \frac{Cs_{(j)}}{Max(Cs_{(j)})}$$

dove:

$Cint_{(j)}$  = coefficiente di intensità degli interventi per la zona di beneficio omogeneo j-esima

$Cs_{(j)}$  = costo specifico degli interventi sostenuti nella zona di beneficio omogeneo j-esima

$Max(Cs_{(j)})$  = massimo valore di  $Cs_{(j)}$  valutato nell'ambito montano

Per costo specifico degli interventi, si intende il rapporto tra i costi sostenuti dall'Ente a servizio di una zona omogenea di beneficio in un determinato periodo di riferimento e la superficie della zona stessa. Relativamente al periodo 2013 – 2015, il coefficiente di intensità degli interventi risulta così calcolato:

CODICE	ZONA BENEFICIO OMOGENEO	SUPERFICIE ZONA (Km <sup>2</sup> )	INTERVENTI 2013 - 2015 (€)	<i>C<sub>s0</sub></i> (€/Km <sup>2</sup> )	<i>C<sub>int0</sub></i>
F	Pedecollina	322,456	546'398,24	1694,49	1,00
G	Collina	377,280	173'820,54	460,72	0,27
H	Montagna	543,842	341'920,15	628,71	0,37

Essendo tale coefficiente un parametro funzionale al calcolo della parte variabile dell'indice tecnico di presidio idrogeologico, sarà compito del Consorzio mantenere aggiornato tale parametro, in ragione dell'entità degli interventi sostenuti nel territorio.

#### COEFFICIENTE DI DENSITA' DEGLI INTERVENTI

Il coefficiente di densità degli interventi *C<sub>di0</sub>* costituisce un parametro secondario per il calcolo della parte variabile dell'indice tecnico, finalizzato a caratterizzare i territori dell'ambito montano in ragione del numero di interventi ed attività compiute dal Consorzio finalizzate al contrasto del rischio idrogeologico in ambito montano.

Esso viene calcolato per zona omogenea di beneficio attraverso la formula:

$$C_{di(j)} = \frac{din_{(j)}}{Max(din_{(j)})}$$

dove:

*C<sub>di0</sub>* = coefficiente di densità degli interventi per la zona di beneficio omogeneo j-esima

*din<sub>0</sub>* = densità degli interventi compiuti nella zona di beneficio omogeneo j-esima

*Max(din<sub>0</sub>)* = massimo valore di *din<sub>0</sub>* valutato nell'ambito montano

Per densità di interventi, si intende il rapporto tra il numero di interventi svolti dal Consorzio a servizio di una zona omogenea di beneficio in un determinato periodo di riferimento e la superficie della zona stessa. Vengono considerati gli interventi di sistemazione idraulico-forestale, le opere di miglioramento fondiario, le indagini conoscitive e le attività di consulenza a supporto degli Enti locali e dei consorziati.

Relativamente al periodo di riferimento 2013 – 2015, il coefficiente di densità degli interventi risulta così calcolato:

CODICE	ZONA BENEFICIO OMOGENEO	SUPERFICIE ZONA (Km <sup>2</sup> )	NUMERO INTERVENTI (2013 – 2015)	<i>din<sub>0</sub></i>	<i>C<sub>di0</sub></i>
F	Pedecollina	322,456	171	0,53	1,00
G	Collina	377,280	67	0,18	0,33
H	Montagna	543,842	90	0,17	0,31

Essendo tale coefficiente un parametro funzionale al calcolo della parte variabile dell'indice tecnico di presidio idrogeologico, sarà compito del Consorzio mantenere aggiornato tale parametro, in funzione del numero degli interventi operati nel territorio.

## SUPERFICIE AL SUOLO

In base a quanto stabilito nelle Linee Guida approvate con D.G.R. n. 385/2014, allegato 1, gli indici di beneficio sono calcolati con riferimento alla superficie catastale dei terreni ed alla superficie al suolo dei fabbricati.

In analogia a quanto descritto relativamente alla superficie al suolo finalizzata al calcolo dell'indice tecnico per il beneficio idraulico di pianura, la superficie al suolo che concorre al calcolo degli indici tecnici di presidio idrogeologico viene così valutata:

per gli immobili registrati al catasto terreni o nella partita strade, la superficie al suolo coincide con la superficie catastale dell'immobile, ricavata dai dati censuari del catasto, o, in assenza di questi, con quella misurata in mappa o rilevata dagli uffici tecnici del Consorzio;

per gli immobili iscritti al catasto dei fabbricati, la superficie al suolo è costituita dall'aliquota della superficie dell'ente urbano che compete all'unità immobiliare stessa, ovvero:

$$Ss_{(i)} = Seq_{(i)} * Ssspec_{(i)}$$

dove:

$Ss_{(i)}$  = superficie al suolo dell'unità immobiliare i-esima

$Seq_{(i)}$  = superficie equivalente dell'unità immobiliare i-esima

$Ssspec_{(i)}$  = superficie al suolo specifica media dell'immobile urbano i-esimo

Per superficie equivalente si intende la superficie derivante dalla conversione delle consistenze catastali in funzione del gruppo/categoria di appartenenza secondo la metodologia descritta al paragrafo 6.1.1.

Per superficie al suolo specifica media, si intende il rapporto tra la superficie dell'ente urbano e la sommatoria delle superfici equivalenti delle unità immobiliari che lo costituiscono.

In conformità con quanto disposto nelle Linee Guida approvate con D.G.R. 385/2014, allegato 1, qualora i dati censuari forniti dai competenti Uffici Territorio delle Agenzie delle Entrate siano sprovvisti della superficie al suolo dell'immobile (ente urbano), ovvero non ci sia corrispondenza tra gli identificativi catastali dei fabbricati e dei terreni sui quali insistono, si potrà applicare alle singole unità immobiliari la superficie al suolo derivata dalla superficie specifica media del foglio catastale in cui risiede l'immobile.

## 6.2.2. Indice economico del beneficio di presidio idrogeologico

Le Linee Guida approvate con D.G.R. 385/2014 riportano che *“l’indice economico quantifica il mantenimento o l’incremento del valore dell’immobile, anche in relazione alla diversa misura del danno che viene evitato all’immobile, determinato dall’esercizio e dalla manutenzione delle opere nonché dagli altri interventi di bonifica idraulica, ossia dall’attività svolta dal Consorzio per assicurare la funzione pubblica di bonifica.”*

Viene inoltre indicato che *“l’indice economico può essere unico per tutte le tipologie di beneficio”* e che *“può essere quantificato attraverso la valutazione della differenza tra due rischi: il rischio idraulico in assenza di opere ed attività di bonifica ed il rischio idraulico in presenza di opere ed attività di bonifica”*.

In analogia a quanto descritto in precedenza, in merito al calcolo dell’indice economico per il beneficio idraulico di pianura, l’indice economico per il beneficio di presidio idrogeologico viene calcolato attraverso la formula:

$$IE_{(i)} = \left(\frac{T_R}{100}\right) * v_{(i)} * \left(\frac{E_{(i)}}{S_{(i)}}\right)$$

dove:

$IE_{(i)}$  = indice economico dell’immobile i-esimo

$T_R$  = tempo di ritorno medio in presenza degli interventi finalizzati al contrasto del rischio idrogeologico

$v_{(i)}$  = vulnerabilità dell’immobile i-esimo

$E_{(i)}$  = valore economico dell’immobile i-esimo

$S_{(i)}$  = superficie dell’immobile i-esimo

Per quanto attiene al tempo di ritorno, viene considerato un valore medio di 30 anni. Si ritiene infatti che esso rappresenti il riferimento temporale maggiormente rappresentativo del grado di sicurezza garantito dalle opere e dagli interventi di bonifica montana.

Per quanto attiene al parametro di vulnerabilità, esso è calcolato attraverso la formula:

$$v_{(i)} = v_{a(i)} * v_{b(i)}$$

dove:

$v_{(i)}$  = vulnerabilità del bene immobile i-esimo

$v_{a(i)}$  = intensità del danno in assenza di opere e attività di bonifica

$v_{b(i)}$  = permanenza o ricorrenza della situazione dannosa in assenza di opere e attività di bonifica

Anche in ambito montano, i parametri di vulnerabilità sono strettamente legati alla natura ed alla destinazione d’uso dell’immobile.

Viene di seguito riportato l’elenco dei parametri di vulnerabilità adottati per le diverse tipologie di immobili.

DESTINAZIONE D'USO	GRUPPO	CATEGORIA/QUALTA'	BENEFICIO DI PRESIDIO IDROGEOLOGICO		
			Va(ij)	Vb(ij)	V(ij)
FABBRICATI ABITATIVI	A	A/1	0,0852	0,03	0,002556
		A/2	0,07881	0,03	0,0023643
		A/3	0,0639	0,03	0,001917
		A/4	0,0426	0,03	0,001278
		A/5	0,0426	0,03	0,001278
		A/6	0,0426	0,03	0,001278
		A/7	0,07881	0,03	0,0023643
		A/8	0,0852	0,03	0,002556
		A/9	0,7881	0,03	0,0023643
		A/11	0,037	0,03	0,0011
		C	C/6	0,03621	0,05
F	F/1	0,01704	0,01	0,0001704	
	F/2	0,01704	0,01	0,0001704	
	F/3	0,03408	0,03	0,0010224	
	F/4	0,07029	0,03	0,0021087	
	F/5	0,01704	0,01	0,0001704	
	F/6	0,07029	0,03	0,0021087	
A	A/10	0,1188	0,03	0,003564	
B	B/1	0,0462	0,05	0,00231	
	B/2	0,1188	0,05	0,00594	
	B/3	0,0594	0,05	0,00297	
	B/4	0,0792	0,05	0,00396	
	B/5	0,0528	0,05	0,00264	
	B/6	0,033	0,05	0,00165	
	B/7	0,0396	0,05	0,00198	
	B/8	0,1188	0,05	0,00594	
C	C/1	0,231	0,03	0,00693	
	C/2	0,0099	0,03	0,000297	
	C/3	0,0099	0,03	0,000297	
	C/4	0,0099	0,03	0,000297	
	C/5	0,231	0,03	0,00693	
C/7	0,0066	0,03	0,000198		
FABBRICATI PRODUTTIVI	D	D/1	0,0132	0,05	0,00066
		D/2	0,0825	0,05	0,004125
		D/3	0,0297	0,05	0,001485
		D/4	0,1188	0,05	0,00594
		D/5	0,099	0,05	0,00495
		D/6	0,0264	0,01	0,000264
		D/7	0,0099	0,08	0,000792
		D/8	0,0132	0,08	0,001056
		D/9	0,0132	0,03	0,000396
		D/10	0,0132	0,05	0,00066
E	E/1	0,066	0,01	0,00066	
	E/2	0,0132	0,01	0,000132	
	E/3	0,033	0,05	0,00165	
	E/4	0,099	0,01	0,00099	
	E/5	0,2145	0,01	0,002145	
	E/6	0,2145	0,01	0,002145	
	E/7	0,033	0,01	0,00033	
	E/8	0,0099	0,01	0,000099	
	E/9	0,1056	0,01	0,001056	
TERRENI PRODUTTIVI		CASTAGNETO DA FRUTTO	0,2	0,2	0,04
		FRUTTETO	0,2	0,2	0,04
		FRUTTETO IRRIGUO	0,2	0,2	0,04
		MODELLO 26	0,2	0,2	0,04
		ORTO	0,2	0,2	0,04
		ORTO ARBORATO IRRIGUO	0,2	0,2	0,04
		ORTO IRRIGUO	0,2	0,2	0,04
		ORTO IRRIGUO ARBORATO	0,2	0,2	0,04
		PESCHETO	0,2	0,2	0,04
		PIOPPETO	0,2	0,2	0,04
		SEMINATIVO	0,2	0,2	0,04
		SEMINATIVO ARBORATO	0,2	0,2	0,04
	SEMINATIVO ARBORATO IRRIGUO	0,2	0,2	0,04	
	SEMINATIVO IRRIGUO	0,2	0,2	0,04	

DESTINAZIONE D'USO	GRUPPO	CATEGORIA/QUALTA'	BENEFICIO DI PRESIDIO IDROGEOLOGICO		
			Va(i)	Vb(i)	V(i)
TERRENI PRODUTTIVI		SEMINATIVO IRRIGUO ARBORATO	0,2	0,2	0,04
		SERRA	0,2	0,2	0,04
		ULIVETO	0,2	0,2	0,04
		VIGNETO	0,2	0,2	0,04
TERRENI NON PRODUTTIVI		ACQUE PRIVATE	0,1	0,1	0,01
		AIA	0,1	0,1	0,01
		ANTICHITA	0,1	0,1	0,01
		AREA	0,1	0,1	0,01
		AREA DEM PP	0,1	0,1	0,01
		AREA FABBRICATO DEMOLITO	0,1	0,1	0,01
		AREA PROMISCUA	0,1	0,1	0,01
		AREA RURALE	0,1	0,1	0,01
		AREA URBANA	0,1	0,1	0,01
		AUTOVIA SEDE PROPRIA	0,1	0,1	0,01
		BOSCO CEDUO	0,1	0,1	0,01
		BOSCO DI ALTO FUSTO	0,1	0,1	0,01
		BOSCO MISTO	0,1	0,1	0,01
		CANNETO	0,1	0,1	0,01
		CASTAGNETO	0,1	0,1	0,01
		CAVA	0,1	0,1	0,01
		CIMITERO	0,1	0,1	0,01
		CORTE	0,1	0,1	0,01
		CORTE URBANA	0,1	0,1	0,01
		CORTILE	0,1	0,1	0,01
		COSTRUZIONE NON ABITABILE	0,1	0,1	0,01
		FABBRICATO ACCERTARE URBANO	0,1	0,1	0,01
		FABBRICATO DIRUTO	0,1	0,1	0,01
		FABBRICATO RURALE	0,1	0,1	0,01
		FERROVIA SEDE PROPRIA	0,1	0,1	0,01
		FONTANA	0,1	0,1	0,01
		GELSETO	0,1	0,1	0,01
		GIARD PUB	0,1	0,1	0,01
		GIARDINI	0,1	0,1	0,01
		GIARDINO COMUNALE	0,1	0,1	0,01
		GORA	0,1	0,1	0,01
		INCOLTO	0,1	0,1	0,01
		INCOLTO PRODUTTIVO	0,1	0,1	0,01
		INCOLTO STERILE	0,1	0,1	0,01
		LAG PAL STA	0,1	0,1	0,01
		LAGO PALUDE STAGNO	0,1	0,1	0,01
		MINIERA	0,1	0,1	0,01
		MURO	0,1	0,1	0,01
		P V RIMEMBRANZE	0,1	0,1	0,01
		PARCO COMUNALE	0,1	0,1	0,01
		PARCO PUBBLICO	0,1	0,1	0,01
		PASCOLO	0,1	0,1	0,01
		PASCOLO ARBORATO	0,1	0,1	0,01
		PASCOLO CESPUGLIATO	0,1	0,1	0,01
		PERETO	0,1	0,1	0,01
		PORZ ACC FR	0,1	0,1	0,01
		PORZ FABBRICATO ACC URBNO	0,1	0,1	0,01
		PORZ FABBRICATO RURALE	0,1	0,1	0,01
		PORZ RUR FP	0,1	0,1	0,01
		PORZIONE FABBRICATO	0,1	0,1	0,01
		PRATO	0,1	0,1	0,01
		REL ACC COM	0,1	0,1	0,01
	RELITTO ACQUE ESENTI	0,1	0,1	0,01	
	RELITTO ENTE URBANO	0,1	0,1	0,01	
	RELITTO FABBR DIVISO SUB	0,1	0,1	0,01	
	RELITTO STRADA	0,1	0,1	0,01	
	SOMMITA ARGINE 2	0,1	0,1	0,01	
	STAGNO	0,1	0,1	0,01	
	STRADE	0,1	0,1	0,01	
	TERRENO NUOVA FORMAZIONE	0,1	0,1	0,01	



DESTINAZIONE D'USO	GRUPPO	CATEGORIA/QUALTA'	BENEFICIO DI PRESIDIO IDROGEOLOGICO		
			Va <sub>(i)</sub>	Vb <sub>(i)</sub>	V <sub>(i)</sub>
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI		AUTOSTRADE	0,009	0,045	0,0004
		FERROVIE	0,009	0,045	0,0004
		STRADE COMUNALI	0,009	0,09	0,0008
		STRADE PROVINCIALI	0,009	0,09	0,0008
		STRADE REGIONALI/STATALI	0,009	0,09	0,0008

Anche per l'ambito montano valgono le stesse disposizioni stabilite per il calcolo dell'indice economico relativo al beneficio di bonifica idraulica di pianura, riguardo alla facoltà di aggiornamento dei valori dei parametri di vulnerabilità.

Il valore economico degli immobili in ambito montano, al pari di quelli ricidenti nell'ambito di pianura, viene calcolato a partire dalla rendita catastale per i fabbricati e dal reddito dominicale per i terreni, rivalutati secondo le disposizioni normative di cui alla legge 23 dicembre 1996, n. 662, art. 3 e del D.L. 201 del 6 dicembre 2011, art. 13 e nella relativa legge di conversione 22 dicembre 2011, n. 214.

Il valore economico esposto al rischio dell'immobile i-esimo è pertanto quantificato attraverso la formula:

$$E_{(i)} = R.F. * \beta * k$$

con:

$E_{(i)}$  = valore economico dell'immobile i-esimo

$R.F.$  = reddito fondiario medio

$\beta$  = coefficiente di rivalutazione

$k$  = coefficiente moltiplicatore

Riscontrata anche in ambito montano la relazione di dipendenza tra distribuzione dei redditi fondiari ed altimetria del territorio, con i beni a maggior reddito e produttività concentrati nella pedecollina e, secondariamente, in collina e montagna, rispecchiando la suddivisione del territorio in zone di beneficio omogeneo, si è confermata l'inopportunità di utilizzare il reddito dominicale o la rendita catastale specifici di ogni immobile.

Il reddito fondiario  $R.F.$  che concorre al calcolo del valore economico dei beni immobili anche in ambito montano è, pertanto, dato dal prodotto tra il valore del reddito fondiario medio per unità di superficie, valutato per zona di beneficio omogeneo e destinazione d'uso, e la superficie dell'immobile beneficiario delle opere e dell'attività di bonifica. Il metodo di calcolo del reddito fondiario medio, come anche i criteri di rivalutazione, sono analoghi a quanto descritto al paragrafo 6.1.2 relativamente al calcolo dell'indice economico del beneficio idraulico di pianura.

Per gli immobili iscritti al catasto terreni o nella partita strade, la superficie che concorre al calcolo dell'indice economico coincide con la superficie catastale dell'immobile  $S_{(i)}$ , ricavata dai dati censuari dell'Agenzia delle Entrate – Ufficio Territorio ovvero, in assenza di questi, con quella misurata in mappa o rilevata dall'Ufficio Tecnico del Consorzio.

Per i fabbricati urbani, non essendo disponibile la superficie catastale per tutte le categorie di immobili, la superficie che concorre al calcolo dell'indice economico è quella equivalente ( $Seq_{(i)}$ ), ovvero quella derivata dalla consistenza/rendita attraverso le procedure descritte al paragrafo 6.1.1.

### 6.3. Beneficio di disponibilità e regolazione idrica

Il beneficio di disponibilità e regolazione idrica, come definito dalle Linee Guida approvate con delibera della Giunta della Regione Emilia-Romagna n. 385/2014, è il vantaggio diretto e specifico assicurato agli immobili dalle opere e dall'attività di accumulo, derivazione, adduzione, circolazione e distribuzione delle acque fluenti nella rete di bonifica.

In particolare, il beneficio derivante dall'esercizio e mantenimento in efficienza delle opere di bonifica deputate al prevalente, ma non esclusivo, uso irriguo riguarda tutti gli immobili ricadenti nell'area servita dalle strutture e dalle opere di distribuzione idrica, a condizione che ne influenzino il valore. Il perimetro di contribuzione relativo al beneficio di disponibilità e regolazione idrica, pertanto, circoscrive gli immobili che ricevono o che possono ricevere beneficio dalle opere e dalle attività di regolazione idrica già realizzate o da attuare secondo i programmi pluriennali dell'Ente.

I costi sostenuti per la gestione dell'attività di disponibilità e regolazione idrica vengono ripartiti tra i consorziati in proporzione al beneficio derivante agli immobili dalla medesima. Per determinare i rapporti di beneficio fra gli immobili che godono della disponibilità e della regolazione idrica occorre, quindi, distinguere – e graduare – i diversi vantaggi arrecati agli immobili stessi.

Posto che i costi di gestione sostenuti dal Consorzio sono suddivisi in costi fissi e costi variabili, da intendersi questi ultimi come quelli relativi a specifici sotto-sistemi irrigui riconducibili a centri di costo separati, altrimenti detti per comodità d'espressione "gestioni speciali", la formulazione del contributo sarà articolata in quota fissa a carico di tutti gli immobili ricadenti nell'area dominata dalle fonti di approvvigionamento idrico in dotazione al Consorzio e in una quota variabile a carico dei soli immobili beneficiari dell'attività delle cosiddette gestioni speciali. La quota variabile è di tipo binomio, vale a dire è, a sua volta, articolata in un importo per unità di superficie imponibile, a fronte dei costi fissi del sottosistema irriguo considerato, più un importo per unità di volume d'acqua utilizzato, a fronte dei costi d'esercizio variabili del sottosistema- irriguo. In tal modo il contributo viene diversificato in relazione – o meno – all'uso della risorsa idrica: il consorziato che non usa la risorsa idrica contribuisce solo alla copertura dei costi suddivisi per superficie imponibile; il consorziato che usa la risorsa idrica contribuisce, invece, anche alla copertura dei costi ripartiti in base al volume d'acqua utilizzato. Nel caso del sistema di distribuzione irrigua tramite canali, fino a quando non saranno disponibili strumenti di misurazione dell'acqua effettivamente prelevata dai singoli immobili, la quota a volume è comunque espressa in termini di importo per unità di superficie imponibile; quest'ultima è differenziata da immobile a immobile in base al coefficiente di consumo, illustrato più avanti nella presente relazione, al fine di graduare il beneficio in base al volume d'acqua utilizzato. Nello specifico, la quota fissa è differentemente calcolata in relazione al beneficio arrecato all'immobile in considerazione:

- della disponibilità idrica di cui godono gli immobili agricoli appartenenti a un distretto irriguo infrastrutturato, ossia dotato di opere di derivazione e accumulo, nonché reti di adduzione e distribuzione, a prescindere dal fatto che il consorziato scelga o meno di irrigare;
- della disponibilità idrica potenziale (beneficio di posizione), che deriva agli immobili agricoli dominati, ma non necessariamente raggiunti dalle opere consorziali, in relazione alla loro distanza dal punto di accumulo e/o di disponibilità della risorsa;
- dell'aumento o del mantenimento del valore di mercato dei beni immobili derivante dalle esternalità positive della regolazione idrica, quali, ad esempio, il contrasto alla subsidenza e all'ingressione del cuneo salino o il ristoro delle falde.

Come previsto dalle Linee guida approvate con D.G.R. 385/2014, ulteriore fattore da tenere in considerazione al fine del calcolo del beneficio di disponibilità e regolazione idrica, è il sistema di approvvigionamento e adduzione.

Come anticipato al capitolo 3, i sistemi di adduzione e distribuzione della risorsa idrica utilizzati dal Consorzio sono:

- l'adduzione e la distribuzione idrica mediante impianti irrigui e pluvirrigui in pressione;
- l'impinguamento a scopi irrigui di parte della rete scolante di bonifica (rete consorziale ad uso promiscuo) e della Canaletta di Mandriole.

Nel perimetro assoggettato a contribuzione per il beneficio di disponibilità e regolazione idrica sono state individuate sei zone di beneficio omogeneo in ragione dei fattori sopra riportati:

- Zona I1. Territori serviti da distribuzione irrigua con rete tubata in pressione, alimentati indirettamente da C.E.R., ovvero interessati da doppio rilancio. Trattasi di un'area estesa 33,610 Km<sup>2</sup>, sottesa dalle centrali di pompaggio "Santerno-Senio 3" e "San Silvestro".
- Zona I2. Territori serviti da distribuzione irrigua con rete tubata in pressione, alimentati indirettamente da C.E.R., ovvero interessati da singolo rilancio. Trattasi di un'area estesa 54,084 Km<sup>2</sup>, sottesa dalle centrali di pompaggio "Passo Cavallo", "Santerno-Senio 2" e "Cassanigo".
- Zona I3. Territori serviti da distribuzione irrigua con rete tubata in pressione, con adduzione diretta dalle fonti idriche di approvvigionamento. Trattasi di un'area estesa 85,622 Km<sup>2</sup>, sottesa dagli impianti di pompaggio "Mordano-Bubano 1", "Santerno-Senio 1", "San Severo", "Selice" e "Tarabina", alimentati da C.E.R., nonché dall'impianto "Pluvirriguo Mandriole" alimentato da Reno.
- Zona I4. Territori serviti da distribuzione irrigua a gravità, tramite l'utilizzo della rete consorziale ad uso promiscuo alimentata da C.E.R. e della Canaletta di Mandriole, con adduzione diretta dal Fiume Reno, per complessivi 515,036 Km<sup>2</sup>.
- Zona I5. Territorio di 1,154 Km<sup>2</sup>, interamente compreso nel comune di Castel Bolognese, servito dal Canale dei Mulini di Castelbolognese-Lugo-Fusignano, alimentato dal Torrente Senio.
- Zona I6 – Territorio di 75,697 Km<sup>2</sup>, potenzialmente irrigabile con risorse idriche residuali provenienti da attività non agricole (fluenze di impianti di depurazione, scarichi, colaticce).

La dettagliata delimitazione del perimetro di contribuzione per il beneficio di disponibilità e regolazione idrica e la relativa suddivisione in zone di beneficio omogeneo, sono rappresentate cartograficamente nella tavola 4 "Carta del perimetro di contribuzione e delle zone omogenee di beneficio di disponibilità e regolazione idrica". Il dettaglio delle opere di adduzione, regolazione e distribuzione irrigua è rappresentato nella tavola 6 "Carta delle opere irrigue".

Le diverse modalità di approvvigionamento e distribuzione incidono in modo differente sul calcolo del beneficio di disponibilità e regolazione idrica, per cui si procederà a distinguere il metodo di calcolo a seconda della tecnica adottata.

### 6.3.1. Aree servite da distribuzione irrigua a gravità

Nelle aree servite da distribuzione irrigua a gravità, il sistema di adduzione e distribuzione idrica consiste principalmente nell'impinguamento di parte della rete consorziale di bonifica (rete ad uso promiscuo) con acque derivate dal Canale Emiliano Romagnolo attraverso paratoie o stazioni di pompaggio. Una volta immessa nei canali, l'acqua vi scorre a gravità, sfruttandone la pendenza motrice. Tale sistema di adduzione e distribuzione è, quindi, praticabile nei soli canali posti a valle del C.E.R., lungo i quali sono collocati opere di regimazione irrigua o impianti di scorrimento aventi la funzione di mantenere il tirante idrico necessario a consentire l'attingimento da parte delle aziende agricole utilizzatrici. Tra i vettori irrigui mantenuti in esercizio con derivazione da C.E.R. vi sono anche il Naviglio Zanelli e il Canale dei Mulini di Imola e Massa Lombarda, corpi idrici che, sebbene non rientrino nell'elenco dei canali consorziali, vengono gestiti dall'Ente per finalità di distribuzione irrigua, a fronte dell'impegno ad eseguire interventi di manutenzione periodica. Altri vettori non consorziali, alimentati con acque del C.E.R., sono il Torrente Senio ed il Fiume Santerno, per i quali l'impinguamento con acque del C.E.R., oltre ad assolvere una funzione irrigua, svolge il ruolo importante dell'assicurare un deflusso vitale nei periodi più siccitosi. Un'eccezione rispetto al sistema dei canali alimentati con derivazioni da C.E.R. è, in parte, rappresentata dal Canale dei Mulini di Castelbolognese – Lugo – Fusignano, alimentato all'incile da una chiusa, o traversa, sul Torrente Senio in località Tebano, nel comune di Castel Bolognese. Un altro sistema di distribuzione irrigua tramite strutture a gravità è quello costituito dalla Canaletta di Mandriole, alimentata con derivazione dal Fiume Reno in località Volta Scirocco, in comune di Ravenna. Si tratta di una condotta irrigua sospesa a cielo aperto, di lunghezza di circa 5 chilometri e a servizio di un territorio agricolo esteso circa 800 ettari.

La quota fissa di irrigazione nelle aree servite da distribuzione irrigua a gravità è calcolata attraverso la formula:

$$Qfc_{(j)} = Afc * IE * ITfc_{(j)}$$

con:

- $Qfc_{(j)}$  = quota fissa per la zona di beneficio j-esima servita a gravità
- $Afc$  = aliquota della quota fissa per le aree servite a gravità
- $IE$  = indice economico
- $ITfc_{(j)}$  = indice tecnico della quota fissa relativamente alla zona di beneficio omogeneo j-esima servita a gravità

L'aliquota della quota fissa per le zone servite da distribuzione irrigua tramite l'utilizzo di canali ad uso promiscuo o canalette ( $Afc$ ) è uguale al fabbisogno del centro di costo relativo ai costi fissi da sostenere per il Consorzio di 2° grado per il Canale Emiliano Romagnolo (C.E.R.), più una quota parte dei costi di esercizio del C.E.R. (60%), diviso per il totale della superficie imponibile delle proprietà censite al Catasto Terreni ricadenti nell'area dominata dal C.E.R..

La quota fissa viene calcolata imputando a un unico centro di costo sia gli oneri della distribuzione irrigua tramite canali, sia quelli della distribuzione tramite impianti in pressione. Il riparto della quota fissa avviene, quindi, unificando fabbisogno e imponibile di entrambe le gestioni.

L'indice economico (*IE*) è assunto uguale a 1. Ciò deriva dall'assunto che la funzione dell'indice economico nella graduazione del beneficio apportato ai singoli immobili dall'attività irrigua è da intendersi assorbita dai vari coefficienti che compongono l'indice tecnico.

L'indice tecnico per la quota fissa relativamente alla zona di beneficio j-esima (*ITfc<sub>j</sub>*) si ottiene dal prodotto dei seguenti coefficienti:

$$ITfc_{(j)} = bp_{(j)} * di_{(j)} * ba_{(j)}$$

con:

- *ITfc<sub>j</sub>* = indice tecnico della quota fissa relativamente alla zona di beneficio j-esima
- *bp<sub>j</sub>* = coefficiente per il beneficio di posizione relativamente alla zona di beneficio j-esima
- *di<sub>j</sub>* = coefficiente per il beneficio di disponibilità idrica relativamente alla zona di beneficio j-esima
- *ba<sub>j</sub>* = coefficiente per il beneficio ambientale relativamente alla zona di beneficio j-esima

Sono di seguito elencati e descritti i coefficienti che concorrono al calcolo dell'indice tecnico della quota fissa relativamente alla zona di beneficio j-esima (*ITfc<sub>j</sub>*).

#### COEFFICIENTE PER IL BENEFICIO DI POSIZIONE

Il coefficiente *bp<sub>j</sub>*, introdotto per differenziare le zone a differente beneficio omogeneo in funzione della posizione rispetto alla fonte irrigua, viene assunto pari a:

- 1,0: per i territori solo potenzialmente dominati dal C.E.R., ma non ancora raggiunti da opere di adduzione e distribuzione delle acque del Canale Emiliano Romagnolo (Zona I5 e I6);
- 1,4: per i territori effettivamente irrigabili da C.E.R., individuati tra l'asta principale dello stesso Canale ed il Fiume Reno (Zona I4).

#### COEFFICIENTE PER IL BENEFICIO DI DISPONIBILITA' IDRICA

Il coefficiente *di<sub>j</sub>*, introdotto per differenziare le zone a differente beneficio omogeneo in funzione della disponibilità della risorsa irrigua, viene assunto pari a:

- 1,0: per i territori serviti con acque derivate da C.E.R. o dal Fiume Reno (Zona I4);
- 0,8: per i territori serviti con acque derivate dal Torrente Senio (Zona I5);
- 0,4: per i territori serviti con acque residuali provenienti da attività non agricole (Zona I6).

#### COEFFICIENTE PER IL BENEFICIO AMBIENTALE

Il coefficiente per il beneficio ambientale *ba<sub>j</sub>* viene introdotto in relazione alle esternalità positive, quali il ristoro delle falde, il contrasto alla subsidenza ed all'ingressione del cuneo salino, garantite dall'attività consorziale connessa alla regolazione e distribuzione irrigua. In attesa di più approfondite indagini, volte a quantificare in termini tecnici ed economici il beneficio ambientale conseguibile, si assume tale coefficiente pari a 1 per tutti gli immobili iscritti al catasto terreni che ricadono entro il perimetro di contribuzione per il

beneficio di disponibilità e regolazione idrica, mentre si assume pari a 0 per tutti gli immobili iscritti al catasto dei fabbricati.

La quota variabile, per le zone servite da distribuzione irrigua a gravità tramite l'utilizzo di canali ad uso promiscuo o canalette irrigue, è calcolata attraverso la formula:

$$Qvc = Avg * IE * ITvc$$

con:

- $Qvc$  = quota variabile per le zone servite da distribuzione irrigua a gravità
- $Avc$  = aliquota della quota variabile per le zone servite da distribuzione irrigua a gravità
- $IE$  = indice economico
- $ITvc$  = indice tecnico della quota variabile per le zone servite da distribuzione irrigua a gravità

L'aliquota per la quota variabile per le zone servite da distribuzione irrigua a gravità ( $Avc$ ) è uguale al fabbisogno del centro di costo, relativo ai costi fissi e variabili da sostenere per l'attività irrigua da canali ad uso promiscuo o canalette irrigue, più la quota parte dei costi di esercizio del C.E.R. non recuperati in precedenza attraverso la quota fissa (40%), rapportato al totale della superficie imponibile dei soli immobili per i quali è stata rilasciata l'autorizzazione al prelievo idrico.

L'imputazione alle singole gestioni speciali - quali specifici sottosistemi irrigui - dei costi di esercizio del C.E.R. a carico della quota variabile, avviene in proporzione al volume d'acqua utilizzato da ciascun sottosistema che costituisce un centro di costo autonomo. Il volume immesso nel sistema a gravità viene calcolato come differenza tra il volume complessivo prelevato dalle opere del sistema C.E.R. nel tronco di competenza, al netto delle perdite di sistema che si verificano lungo l'asta del canale, e il volume totale prelevato dagli impianti in pressione, misurato dai contatori centrali.

Nel caso degli impianti in pressione alimentati con derivazioni da canali di scolo consorziali, il volume utilizzato è pari a quello misurato dal contatore centrale, incrementato di un coefficiente che restituisca un valore al lordo delle perdite del sistema canali, sulla base del dato medio riscontrato nel reticolo consorziale.

Quindi, dato  $p_s$  il valore percentuale delle perdite di sistema, il coefficiente incrementativo  $K_{ps}$  da applicare è pari a:

$$K_{ps} = \frac{100}{100 - p_s}$$

Per le ragioni illustrate in precedenza, anche l'indice economico per la componente variabile ( $IE$ ) è assunto pari all'unità.

L'indice tecnico per la quota variabile ( $ITvc$ ) si ottiene dal prodotto dei seguenti coefficienti:

$$ITvc = d * sf * cc$$

con:

- $IT_{VC}$  = indice tecnico per la quota variabile di irrigazione da canali consorziali ad uso promiscuo
- $d$  = coefficiente di distretto
- $sf$  = coefficiente di soddisfazione del bisogno
- $cc$  = coefficiente per classi di consumo

Sono di seguito elencati e descritti i coefficienti che concorrono al calcolo dell'indice tecnico della quota variabile per le zone servite da distribuzione irrigua a gravità ( $IT_{VC}$ ).

#### COEFFICIENTE DI DISTRETTO

Il coefficiente di distretto ( $d$ ) viene posto pari all'unità in tutte le zone approvvigionate dal C.E.R., Fiume Reno e Torrente Senio. Nei territori in cui l'unica risorsa disponibile è costituita da acque residuali di provenienza non agricola, quali ad esempio gli scarichi degli impianti depurazione, il coefficiente di distretto assume valore pari a 0,4.

#### COEFFICIENTE DI SODDISFAZIONE DEL BISOGNO

Il coefficiente di soddisfazione del bisogno ( $sf$ ) esprime l'incidenza della risorsa idrica fornita tramite le opere consorziali sul fabbisogno idrico complessivo delle colture praticate nei singoli fondi. Esso ha un'applicazione soltanto eventuale, esclusivamente nei casi in cui sia dimostrato che i fabbisogni idrici delle colture sono soddisfatti anche da fonti diverse dalle opere irrigue in gestione al Consorzio. In attesa di più approfondite indagini, volte a quantificare l'effettiva incidenza delle risorse irrigue extra-consortili nel territorio, si assumono, sulla scorta di rilevazioni effettuate a campione, i valori del coefficiente  $sf$  di seguito riportati, distinti per scaglione di superficie:

SUPERFICIE DEL FONDO AGRICOLO	COEFFICIENTE DI SODDISFAZIONE DEL BISOGNO ( $sf$ )
Superficie inferiore a 1,5 Ha	1
Superficie compresa tra 1,5 e 5 Ha	0,75
Superficie compresa tra 5 e 10 Ha	0,5
Superficie maggiore di 10 Ha	0,4

#### COEFFICIENTE PER CLASSI DI CONSUMO

Il coefficiente per classi di consumo esprime l'incidenza del consumo, ovvero il deficit idrico colturale da compensare con la pratica irrigua rispetto al testimone standard per consumo idrico unitario. Esso tiene conto del fabbisogno idrico colturale medio per unità di superficie, determinato raggruppando le colture per classi omogenee di fabbisogno o deficit idrico.

Vengono di seguito elencate le principali colture irrigue praticate nel territorio, ripartite per classi di consumo e relativo coefficiente  $cc$ .

CLASSE DI CONSUMO	COLTURA	COEFFICIENTE PER CLASSI DI CONSUMO (cc)
<b>Classe 3</b> Oltre 3'000 m <sup>3</sup> /ha anno	Aglio	1,5
	Asparago	
	Cocomero	
	Mais	
	Melone	
	Actinidia	
	Fagiolino (secondo ciclo) Alimentazione di aree umide	
<b>Classe 2</b> Da 1'700 a 3'000 m <sup>3</sup> /ha anno	Patata	1
	Albicocco (tardive)	
	Ciliegio	
	Cipolla	
	Fragola	
	Pesco/Nettarine (cv. medio/tardive)	
	Pomodoro da industria	
	Susino	
Vivai		
Soia (secondo ciclo)	0,6	
<b>Classe 1</b> Fino a 1'700 m <sup>3</sup> /ha anno		Barbabietola da zucchero
		Fagiolino (primaverile)
		Vite
		Colture da Seme
		Ornamentali e floricole
		Leguminose (fagiolo/pisello)
		Pomacee (melo/pero)
		Fava
		Orticole da pieno campo
		Soia (primaverile)
	<b>Classe 0</b> Colture seccagne	Cerali invernali
Colza		
Erba Medica		
Foraggio polifita (graminacee/leguminose)		
Loto		
Olivo		
Sorgo		
Girasole		
Drupacee (cv. precoci)		

Se, in annate particolarmente siccitose, anche le colture definite “seccagne” dovessero richiedere irrigazione di soccorso, esse saranno assimilate alle colture in classe 1.

I terreni beneficiari della distribuzione idrica per l'alimentazione di aree umide, quali chiari da caccia e da pesca, sono assimilati alle colture di classe 3.

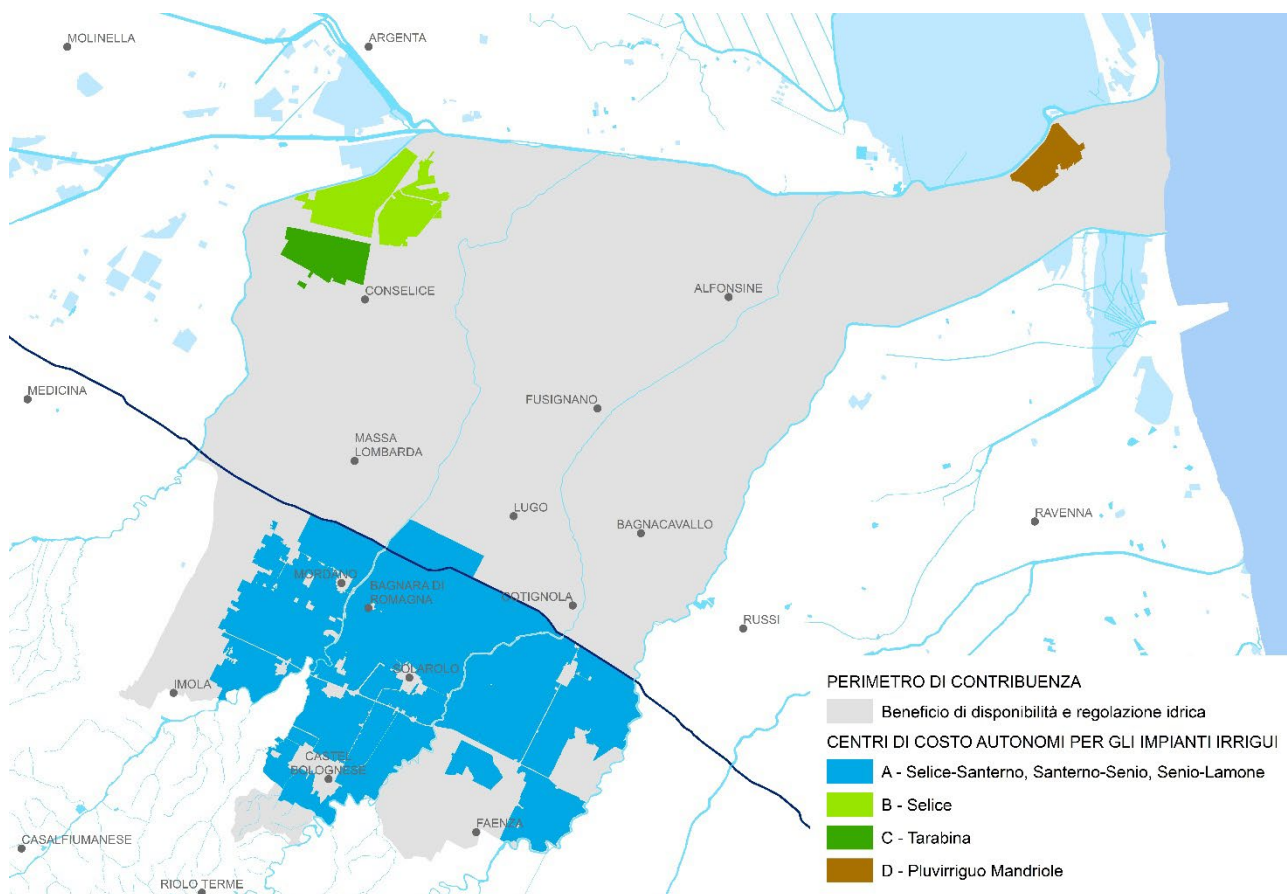


### 6.3.2. Aree servite da impianti irrigui

Gli impianti irrigui sono riconducibili, per analogia costruttiva, impiantistica e per periodo di costruzione, ai seguenti centri di costo autonomi, corrispondenti alle sottozone k di cui al capitolo 7 del presente piano:

- A. Impianti Selice-Santerno, Santerno-Senio e Senio-Lamone
- B. Impianto Selice
- C. Impianto Tarabina
- D. Impianto Pluvirriguo Mandriole

Viene di seguito riportata la corografia dei centri di costo autonomi riferiti agli impianti irrigui.



In analogia a quanto descritto in precedenza relativamente alle aree servite da distribuzione irrigua a gravità, anche per i territori sottesi da reti irrigue in pressione il calcolo della quota fissa avviene attraverso la formula:

$$Qfi_{(k)} = Afi * IE * ITfi_{(j)}$$

con:

- $Qfi_{(k)}$  = quota fissa relativamente alla sottozona k-esima
- $Afi$  = aliquota della quota fissa relativamente alla k-esima
- $IE$  = indice economico
- $ITfi_{(j)}$  = indice tecnico della quota fissa relativamente alla zona di beneficio omogeneo j-esima

L'aliquota è uguale al fabbisogno del centro di costo relativo ai costi fissi da sostenere per il Consorzio di Secondo Grado per il Canale Emiliano Romagnolo (C.E.R.), più una quota parte dei costi di esercizio del C.E.R. (60%), rapportato al totale della superficie imponibile delle proprietà censite al catasto terreni ricadenti nell'area dominata dall'impianto irriguo riconducibile al centro di costo k-esimo.

La quota fissa viene calcolata imputando a un unico centro di costo sia gli oneri della distribuzione irrigua tramite canali, sia quelli della distribuzione tramite impianti in pressione. Il riparto della quota fissa avviene, quindi, unificando fabbisogno e imponibile di entrambe le gestioni.

L'indice economico ( $IE$ ) è assunto uguale a 1. Ciò deriva dall'assunto che la funzione dell'indice economico nella graduazione del beneficio apportato ai singoli immobili dall'attività irrigua è da intendersi assorbita dai vari coefficienti che compongono l'indice tecnico.

L'indice tecnico per la quota fissa relativamente alla zona di beneficio j-esima ( $ITfi_{(j)}$ ) si ottiene dal prodotto dei seguenti coefficienti:

$$ITfi_{(j)} = bp_{(j)} * di_{(j)} * ee_{(j)} * ba_{(j)}$$

con:

- $ITfi_{(j)}$  = indice tecnico della quota fissa per la zona di beneficio j-esima
- $bp_{(j)}$  = coefficiente per il beneficio di posizione per la zona di beneficio j-esima
- $di_{(j)}$  = coefficiente per il beneficio di disponibilità idrica per la zona di beneficio j-esima
- $ee_{(j)}$  = coefficiente di efficienza energetica per la zona di beneficio j-esima
- $ba_{(j)}$  = coefficiente per il beneficio ambientale per la zona di beneficio j-esima

Sono di seguito elencati e descritti i coefficienti che concorrono al calcolo dell'indice tecnico della quota fissa per le zone servite da impianti irrigui ( $ITfi_{(j)}$ ).

#### COEFFICIENTE PER IL BENEFICIO DI POSIZIONE

Il coefficiente  $bp_{(j)}$ , introdotto per distinguere le zone a differente beneficio omogeneo in funzione della posizione rispetto alla fonte irrigua, viene assunto pari a 1,4 per tutti i terreni posti in area effettivamente irrigabile all'interno delle aree dominate dagli impianti.

#### COEFFICIENTE PER IL BENEFICIO DI DISPONIBILITA' IDRICA

Il coefficiente  $di_{(i)}$ , introdotto per distinguere le zone a differente beneficio omogeneo in funzione della disponibilità della risorsa irrigua, viene assunto pari a 1 in tutti i territori sottesi dagli impianti irrigui con approvvigionamento da C.E.R. (impianti Selice-Santerno, Santerno-Senio, Senio-Lamone, Selice Tarabina) o da Fiume Reno (impianto Pluvirriguo di Mandriole).

#### COEFFICIENTE DI EFFICIENZA ENERGETICA

Il coefficiente  $ee_{(i)}$  è introdotto per distinguere le zone a differente beneficio omogeneo in funzione della soggiacenza dell'impianto irriguo rispetto alla fonte di approvvigionamento. Esso è espressione dello sforzo, in termini energetici, sostenuto dagli impianti di pompaggio per l'adduzione, il vettoriamento e la distribuzione della risorsa idrica. Il coefficiente di efficienza energetica  $ee$  viene assunto pari a:

- 1,1: territori dominati dagli impianti irrigui alimentati da centrali di pompaggio con adduzione diretta dalla fonte idrica di approvvigionamento (centrali "Mordano-Bubano 1", "Santerno-Senio 1", "San Severo"), nonché dagli impianti "Selice", "Tarabina" e "Pluvirriguo Mandriole";
- 1,2: territori dominati dagli impianti irrigui alimentati indirettamente da C.E.R., ovvero interessati da un singolo rilancio (centrali "Passo Cavallo", "Santerno-Senio 2" e "Cassanigo");
- 1,3: territori dominati dagli impianti irrigui alimentati indirettamente da C.E.R., ovvero interessati da doppio rilancio (centrale "Santerno-Senio 3).

#### COEFFICIENTE PER IL BENEFICIO AMBIENTALE

Tale coefficiente viene introdotto in relazione alle esternalità positive, quali il ristoro delle falde, il contrasto alla subsidenza e all'ingressione del cuneo salino, garantite dall'attività consorziale connessa alla regolazione e distribuzione irrigua. In attesa di più approfondite indagini, volte a quantificare in termini tecnici ed economici il beneficio ambientale conseguibile, tale coefficiente si assume pari a 1 per tutti gli immobili iscritti al catasto terreni ricadenti entro il perimetro di contribuenza, mentre si assume il coefficiente pari a 0 per tutti gli immobili iscritti al catasto dei fabbricati.

Per quanto attiene al calcolo della quota variabile per gli immobili ricadenti in aree servite da impianti, l'aliquota è uguale al fabbisogno del centro di costo, relativo ai costi fissi e variabili da sostenere per le singole sottozone omogenee degli impianti irrigui, più la quota parte dei costi di esercizio del C.E.R. non recuperati attraverso la quota fissa (40%), diviso, in parte, per la superficie imponibile e, per la restante parte, per il totale volume prelevato.

L'imputazione alle singole sottozone omogenee dei costi di esercizio del C.E.R. a carico della quota variabile avviene in proporzione al volume d'acqua utilizzato da ciascun sottosistema che costituisce un centro di costo autonomo. Nel caso degli impianti alimentati con derivazioni da canali di scolo consorziali, il volume utilizzato è pari a quello misurato dal contatore centrale, incrementato di un coefficiente che restituisca un valore al lordo delle perdite del sistema canali, sulla base del dato medio riscontrato nel reticolo consorziale.

Quindi, dato  $p_s$  il valore percentuale delle perdite di sistema, il coefficiente incrementativo  $K_{ps}$  da applicare è pari a:

$$K_{ps} = \frac{100}{100 - p_s}$$

La quota variabile per gli impianti irrigui verrà così recuperata:

- con tariffa binomia, ovvero in ragione di un canone fisso per ettaro imponibile servito, più un canone per metro cubo effettivamente utilizzato, nel caso degli impianti irrigui in pressione Santerno-Senio, Senio-Lamone, Selice-Santerno, Selice e Pluvirriguo di Mandriole;
- con tariffa "trinomia", ovvero in ragione di un canone per metro cubo effettivamente derivato, più un canone fisso per ettaro imponibile ricadente nell'area dominata dall'impianto, più un canone variabile per ettaro imponibile effettivamente utilizzatore nel caso dell'impianto "Tarabina".

## 6.4. Nuovo Perimetro di contribuenza

Nell'ambito del comprensorio consortile viene delimitato il "perimetro di contribuenza", di cui è data notizia al pubblico ai sensi del R.D. n. 215 del 1933, al fine di individuare le proprietà immobiliari che presentano i due requisiti prescritti ai fini della contribuzione:

- a) l'insistenza sul comprensorio;
- b) il conseguimento attuale o potenziale di benefici dall'attività di bonifica già realizzata o programmata.

Il perimetro di contribuenza è, quindi, la delimitazione territoriale, che può coincidere o meno con il comprensorio consortile, in cui ricadono gli immobili gravati dal contributo di bonifica.

La Regione Emilia-Romagna ha classificato, ex L.R. n. 16/87, art. 3, di bonifica l'intero territorio regionale, ad esclusione delle aree golenali riferite ad opere idrauliche di 2° e 3° categoria, di cui agli artt. 5 e 7 del R.D. 25 luglio 1904, n. 523.

Con il riordino operato a seguito della L.R. 5/2009, la Regione ha inoltre delimitato i comprensori dei Consorzi di bonifica operanti sul territorio regionale e ha provveduto a ridefinire, altresì, i perimetri di contribuenza ai sensi dell'art. 3 e 17 del R.D. n. 215/1933, adempiendo così alle formalità previste ex art. 10, c. 2, del citato R.D. 215/1933 mediante pubblicazione sul Bollettino Ufficiale RER del 24 aprile 2009 n. 74.

# 7. Procedure operative per il riparto degli oneri consortili

---

## 7.1. Contenuto del bilancio preventivo

Il Bilancio, il cui schema è stato approvato dalla Regione Emilia-Romagna con delibera n. 1388 del 20 settembre 2010, come modificato con determina dirigenziale n. 15423/2011 e n.11262 del 18/08/2014, costituisce il documento programmatico e riassuntivo delle attività operative da realizzarsi nell'esercizio. Il già menzionato documento riepiloga le risultanze del sistema integrato di contabilità economico-patrimoniale e analitica, con controllo preventivo dei costi attraverso lo strumento del budget per commessa.

Il principio che regola le rilevazioni contabili è quello della competenza economica, in base al quale i costi di acquisizione delle risorse sono registrati in relazione all'effettivo utilizzo delle risorse medesime, mentre i proventi sono registrati nel momento in cui sono effettivamente maturati.

Il Bilancio di esercizio dei Consorzi di Bonifica si traduce nei documenti "Bilancio di Previsione" e "Bilancio Consuntivo". Il Bilancio di Previsione è costituito dal Budget economico, dal Piano annuale degli investimenti e dalla Relazione di accompagnamento, mentre il Bilancio Consuntivo è costituito dal Conto Economico, dallo Stato Patrimoniale e dalla Nota Integrativa.

Il Budget individua gli oneri di competenza dell'esercizio da ripartirsi in ragione degli indici individuati nel piano di classifica per il riparto degli oneri consortili. L'applicazione del budget al piano di classifica determina il Piano annuale di Riparto della contribuzione da cui scaturisce la formazione del ruolo di contribuzione a carico dei proprietari degli immobili beneficiari delle opere e dell'attività di bonifica.

## 7.2. Formazione dei centri di costo

Il Consorzio predispose entro il mese di dicembre di ogni anno il Bilancio di Previsione, che espone i costi di competenza relativi alle attività da realizzarsi nell'esercizio successivo, nonché i proventi necessari per la copertura degli oneri da sostenere.

La previsione è costituita dall'insieme delle commesse tecniche e amministrative pianificate per l'anno successivo. Ogni commessa è inoltre imputata a specifici centri di costo distinti per natura.

Tali entità sono coerenti con lo schema organizzativo-evolutivo del Consorzio di bonifica e per tale motivo sono entità dinamiche.

Le rilevazioni della contabilità economico-patrimoniale e analitica sono caratterizzate dai seguenti elementi:

- centri di costo;
- centri di responsabilità;
- commesse;
- conti;
- destinazione per Natura.

L'insieme di queste entità costituisce la chiave contabile economico-patrimoniale ed analitica.

I Centri di Costo rappresentano le unità elementari di imputazione e di analisi; ad esempio: un impianto idrovoro, una sede operativa, una rete di canali, un particolare mezzo d'opera, ecc...

Ogni centro di costo ha un codice attributo (1,2,3,4,5,6,7) che ne identifica la Natura, ovvero:

CODICE	NATURA
1	Bonifica Idraulica
2	Disponibilità e regolazione idrica
3	Montagna
4	Promiscuo tra Bonifica Idraulica, Montana e Disponibilità e regolazione idrica
5	Costi tecnici ripartiti
6	Costi generali
7	Attività commerciali

I costi così imputati vengono aggregati in macro-centri di costo corrispondenti alle distinte attività che apportano, rispettivamente, il beneficio di bonifica idraulica di pianura, il beneficio di disponibilità e regolazione idrica e il beneficio di presidio idrogeologico in collina e montagna, secondo i criteri stabiliti al capitolo 5 del presente piano.

### 7.3. Piano di riparto e procedure di approvazione

Il Piano di Riparto annuale delle spese consortili è lo strumento tecnico-contabile necessario per la determinazione dei contributi da porre a carico delle proprietà beneficiarie dell'attività e delle opere di bonifica.

Il Piano di Riparto consiste nell'applicazione dei criteri di suddivisione stabiliti dal Piano di Classifica al fabbisogno di spesa di ciascun macro-centro di costo risultante dal Bilancio Preventivo. Esso è volto alla quantificazione monetaria della corrispondenza fra le diverse tipologie di beneficio di bonifica e onere contributivo. Lo stesso è approvato, unitamente all'approvazione del budget d'esercizio, dal competente Organo consortile.

Attraverso il piano di riparto annuale degli oneri consortili, ai sensi dell'art. 8, comma 1, del D.P.R. n. 947/1962, vengono suddivise fra i consorziati le spese indicate nel bilancio di previsione per le attività gestionali e di funzionamento del Consorzio, sulla base del beneficio a ciascuno attribuito dal Piano di Classifica. Moltiplicando il fabbisogno di contribuenza del macro-centro di costo proprio di ciascun beneficio (idraulico, presidio idrogeologico, disponibilità idrica) per il coefficiente di riparto proprio del singolo immobile, il piano calcola il contributo dovuto dallo stesso immobile per ciascun beneficio goduto.

Il coefficiente di riparto si ottiene pertanto dalla formula:

$$R_{j,i} = \frac{B_{(j,i)}}{\sum B_{(j,i)}}$$

dove:

$R_{(j,i)}$  = coefficiente di riparto relativo al beneficio j-esimo, per l'immobile i-esimo

$B_{(j,i)}$  = Beneficio j-esimo, per l'immobile i-esimo

$\sum B_{(j,i)}$  = sommatoria di tutti i benefici j-esimi, di tutti gli immobili del comprensorio

Ne segue che il contributo j,i, relativo al beneficio j-esimo per l'immobile i-esimo, sarà pari a:

$$Contributo_{(j,i)} = R_{(j,i)} * Bdg_{(j)}$$

con:

$Bdg_{(j)}$  = fabbisogno di contribuenza previsto a budget del macro-centro di costo del beneficio j-esimo



Il budget da ripartire è formato dalle seguenti componenti:

- 1) budget per il beneficio idraulico/quota costi dell'attività di funzionamento dell'ente che apporta un beneficio di base a tutti gli immobili ( $Bdg_{biBB}$ );
- 2) budget per il beneficio idraulico/quota costi dell'attività di manutenzione ed esercizio delle opere, che apporta un beneficio variabile, differenziato in ragione dell'imponibile di ogni singolo immobile ( $Bdg_{biBV}$ );
- 3) budget per il beneficio di disponibilità idrica/quota costi relativi alla dotazione idrica e al vettoriamento della risorsa di cui è titolare il Consorzio ( $Bdg_{diDOT}$ );
- 4) budget per il beneficio di disponibilità idrica/costi di manutenzione ed esercizio della parte fissa del gruppo di distretti irrigui o sottozona omogenea k-esima ( $Bdg_{diMEf,k}$ );
- 5) budget per il beneficio di disponibilità idrica/costi di manutenzione ed esercizio della parte variabile del gruppo di distretti irrigui o sottozona omogenea k-esima ( $Bdg_{diMEv,k}$ );
- 6) budget per il beneficio di presidio idrogeologico/quota costi di funzionamento dell'ente ripartiti in base all'imponibile della quota fissa ( $Bdg_{piQF}$ );
- 7) budget per il beneficio di presidio idrogeologico/quota costi dell'attività operativa, ripartiti in base all'imponibile della quota variabile ( $Bdg_{piQV}$ ).

Il contributo per l'immobile i-esimo risulterà pertanto:

$$\begin{aligned} \text{Contributo}_{(i)} = & (R1_{(i)} * Bdg_{biBB}) + (R2_{(i)} * Bdg_{biBV}) + (R3_{(i)} * Bdg_{diDOT}) + (R4_{(i)} * Bdg_{biMEf,k}) \\ & + (R5_{(i)} * Bdg_{diMEv,k}) + (R6_{(i)} * Bdg_{piQF}) + (R7_{(i)} * Bdg_{piQV}) \end{aligned}$$

Dove  $R1_{(i)}$ ,  $R2_{(i)}$ ,  $R3_{(i)}$ ,  $R4_{(i)}$ ,  $R5_{(i)}$ ,  $R6_{(i)}$  e  $R7_{(i)}$  sono gli indici di riparto dell'immobile i-esimo per ciascuna delle componenti del budget, determinati secondo le seguenti formule:

$$R1_{(i)} = \frac{Bbi_{BB(i)}}{\sum_{i=1}^n Bbi_{BB(i)}}$$

$$R2_{(i)} = \frac{(Bbi_{SCO(i)} + Bbi_{DIF(i)})}{\sum_{i=1}^n (Bbi_{SCO(i)} + Bbi_{DIF(i)})}$$

$$R3_{(i)} = \frac{Bdi_{DOT(i)}}{\sum_{i=1}^n Bdi_{DOT(i)}}$$

$$R4_{(i)} = \frac{Bdi_{MEf,k(i)}}{\sum_{i=1}^n Bdi_{MEf,k(i)}}$$

$$R5_{(i)} = \frac{Bdi_{MEv,k(i)}}{\sum_{i=1}^n Bdi_{MEv,k(i)}}$$

$$R6_{(i)} = \frac{Bpi_{QF(i)}}{\sum_{i=1}^n Bpi_{QF(i)}}$$

$$R7_{(i)} = \frac{Bpi_{QV(i)}}{\sum_{i=1}^n Bpi_{QV(i)}}$$

con:

$Bb_{BB(i)}$  = beneficio di base di bonifica idraulica dell'immobile i-esimo;

$Bb_{SCO(i)}$  = beneficio di scolo dell'immobile i-esimo;

$Bb_{DIF(i)}$  = beneficio di difesa idraulica dell'immobile i-esimo;

$Bd_{DOT(i)}$  = beneficio di disponibilità idrica dell'immobile i-esimo, relativo alla posizione, alla dotazione e al tipo di vettoriamento della risorsa;

$Bd_{MEF,k(i)}$  = beneficio di disponibilità idrica dell'immobile i-esimo, relativo alla quota fissa di manutenzione ed esercizio della sottozona omogenea k-esima;

$Bd_{MEV,k(i)}$  = beneficio di disponibilità idrica dell'immobile i-esimo, relativo alla quota variabile di manutenzione ed esercizio della sottozona omogenea k-esima;

$Bp_{QF(i)}$  = beneficio di presidio idrogeologico dell'immobile i-esimo, relativo alla quota fissa;

$Bp_{QV(i)}$  = beneficio di presidio idrogeologico dell'immobile i-esimo, relativo alla quota variabile.

Le sommatorie al denominatore sono tutte riferite alla totalità degli immobili che godono del medesimo beneficio.

La metodologia di determinazione delle varie componenti del beneficio di bonifica è trattata al capitolo 6, mentre i criteri per la determinazione delle componenti di budget sono trattati al capitolo 5.

### 7.3.1. Fattispecie particolari

- a) Con riferimento alla determinazione del contributo di presidio idrogeologico, in ottemperanza a quanto previsto dalle Linee guida approvate con delibera della Giunta della Regione Emilia-Romagna n. 385/2014, qualora l'importo della quota fissa risulti inferiore, per la singola posizione contributiva, al valore della soglia minima ottenuto dividendo il fabbisogno totale per il numero degli immobili opportunamente pesati seguendo la medesima regola applicata per il contributo di base del territorio di pianura, il contributo deve essere elevato della differenza tra tali due valori di confronto. Ciò determina, in prima battuta, un gettito aggiuntivo che impone un calcolo iterativo, con riduzione dell'importo della quota fissa da ripartire, fino al raggiungimento di un importo complessivo di contribuzione, derivante dall'imposizione della stessa quota fissa, pari al fabbisogno previsto in bilancio.
- b) Una gestione separata è quella della rete acquedottistica rurale presente nell'ambito collinare e montano, che rappresenta un centro autonomo di imputazione di spese e delle corrispondenti entrate da contribuzione.

I costi della gestione acquedottistica vengono suddivisi nelle seguenti categorie:

- 1) costi di manutenzione degli impianti e della rete di condotte;
- 2) costi di energia motrice per il funzionamento delle pompe;
- 3) costi di approvvigionamento idrico, nei casi in cui occorra allacciare la rete acquedottistica rurale al servizio idrico integrato.

I costi della categoria 1) vengono ripartiti per numero di utenze, attribuendo peso 2 a specifiche utenze che si caratterizzano per un utilizzo potenzialmente elevato degli impianti (es. allevamenti, ristoranti, agriturismi, ecc.).

I costi delle categorie 2) e 3) vengono ripartiti in base al volume d'acqua consumato dalle singole utenze.

# 8. Fase transitoria e aggiornamenti del Piano di Classifica

---

## 8.1. Fase transitoria di applicazione del nuovo Piano di classifica

Come previsto dal par. 3.1.3 e ss. del documento “Linee guida per la predisposizione dei piani di classifica da parte dei Consorzi di bonifica” approvato dalla delibera di Giunta della Regione Emilia-Romagna n. 385 del 2014, il Consorzio ha richiesto all’Atersir-Agenzia territoriale dell’Emilia-Romagna per i servizi idrici e rifiuti la trasmissione dei dati necessari a individuare le eventuali significative interconnessioni del Sistema Idrico Integrato con la rete di bonifica<sup>10</sup>.

In attesa che Atersir reperisca i dati relativi ai bacini di afferenza degli scarichi del Servizio Idrico Integrato (in particolare quelli relativi alle aree urbane che non scolano in bonifica o la cui interconnessione con la rete di bonifica non è significativa), il Consorzio, sulla base dei dati in proprio possesso e delle conoscenze disponibili, ha individuato le aree che scaricano in bonifica, assoggettandole a contributo.

In merito, è possibile consultare gli allegati al Piano di Classifica relativamente:

- a) alla comunicazione di Atersir circa l’indisponibilità dei dati da parte del gestore del SII, contenente l’indicazione dei tempi entro i quali i dati mancanti si renderanno disponibili (allegato 6);
- b) all’elenco dei comuni/superfici presente nel cap. 6.1- pag. 3 ed alla tavola n° 2 "Carta del perimetro di contribuenza e delle zone omogenee di beneficio idraulico".

Una volta ricevuti i dati mancanti da Atersir, il Consorzio provvederà ad aggiornare il presente Piano di classifica secondo la procedura indicata nel “Procedimento a regime” di cui al punto 3.1.3.2 delle citate Linee guida.

Tale aggiornamento del Piano avverrà automaticamente, senza darne pubblicità formale. In caso di variazioni significative, tuttavia, il Consorzio provvederà a darne preventiva informazione divulgativa.

---

<sup>10</sup> L’interconnessione è da ritenersi sempre significativa tutte le volte che si è in presenza di impianti di sollevamento, manufatti e organi di regolazione o opere di accumulo e/o comunque di lunghi tratti di conduzione e allontanamento delle acque, gestiti dal Consorzio a servizio delle aree che recapitano in canali di bonifica. L’interconnessione è da ritenersi non significativa quando, in assenza di esercizio delle già menzionate opere di bonifica, lo scolo a gravità delle acque fino al punto di recapito finale avviene interessando un tratto della rete di bonifica di lunghezza uguale o inferiore a 350 metri

## 8.2. Aggiornamenti del Piano di Classifica

Salvo quanto previsto al paragrafo precedente, il Consorzio provvederà a verificare la variazione conseguente alla realizzazione di nuove opere di bonifica e, in caso, ad aggiornare la delimitazione delle aree individuate come riceventi beneficio nell'ambito e nelle zone di beneficio omogeneo.

Tale aggiornamento verrà effettuato con atto ricognitivo del Comitato Amministrativo dell'Ente.

Eventuali adeguamenti dei valori dei coefficienti o dei parametri finalizzati al calcolo degli indici tecnici ed economici, che si renderanno opportuni o necessari successivamente all'approvazione del Piano di Classifica, saranno apportati con delibera ricognitiva al Comitato Amministrativo del Consorzio.

La distribuzione degli oneri addebitati dal C.E.R. tra quota fissa e quota variabile - di cui al paragrafo 6.3 e successivi, prevista in ragione rispettivamente del 60% e del 40% - potrà subire modificazioni con delibera del Comitato Amministrativo del Consorzio contestualmente all'approvazione dei ruoli contributivi inerenti all'attività irrigua.

# Allegati

---

# Allegato 1

---

## **Elenco dei canali consorziali e loro caratteristiche**

CANALE	COMPARTO IDRAULICO	ORDINE GERARCHICO	MODALITA' DI SCOLO	CODICE CANALE	SEZIONE MEDIA (m²)	LUNGHEZZA (m)	ARGINI (m)	USO PROMISCUO (m)
ABITATO	SM	4	Meccanico	001 SM	2	377	0	0
ACQUASTRINA	ZB	5	Naturale	037 ZB	12,6	3377	864	3377
ACQUE ALTE 1° BACINO	SM	4	Meccanico	002 SM	7,22	1962	0	0
ACQUE ALTE 2° BACINO	SM	5	Meccanico	003 SM	11,5	1962	0	1962
ACQUE BASSE S. ALBERTO	SM	3	Meccanico	004 SM	11,93	9105	0	8449
ACQUE BASSE S. ALBERTO RAMO	SM	4	Meccanico	004 SM	11,93	346	0	8449
ACQUE CHIARE	CV	4	Naturale	001 CV	5,47	3190	0	0
ACQUE MEDIE S. ALBERTO	SM	3	Meccanico	006 SM	8,55	2569	0	0
ACQUE TORBIDE	CV	5	Naturale	002 CV	3,88	1767	0	0
AFFLUENTE DESTRA DANE	CV	3	Meccanico	088 CV		89	0	0
AFFLUENTE DESTRA DANE	CV	3	Meccanico	088 CV	5,5	283	0	0
AFFLUENTE MAZZOLA	CV	4	Meccanico	039 CV	5,05	331	0	0
AGUTA INFERIORE	FV	4	Naturale	084 FV	3,54	171	0	0
AGUTA SUPERIORE	FV	4	Naturale	002 FV	4,05	834	0	0
ALBERGONE	FV	4	Naturale	001 FV	3,08	1601	0	0
ALFONSINE	CV	2	Naturale	003 CV	9,39	5426	0	4302
ALFONSINE	FV	2	Naturale	085 FV		2017	16	0
ARGINELLO	CV	3	Naturale	004 CV	10,78	20185	6357	18080
ASCENSIONE	CV	5	Naturale	005 CV	4,17	3990	0	0
BAGNAROLO	ZB	5	Naturale	001 ZB	7,17	3597	0	2505
BALLIRANA	CV	3	Meccanico	006 CV		82	0	3004
BALLIRANA	CV	3	Meccanico	006 CV	7,77	3004	0	3004
BARBAVERA	FV	4	Naturale	004 FV	4,17	2458	0	0
BARBAVERA 1° RAMO	FV	5	Naturale	021 FV	3,84	1118	0	0
BARBAVERA 2° RAMO	FV	5	Naturale	088 FV	2,74	262	0	0
BARBIRONE	ZB	3	Alternato	002 ZB	7,43	1809	0	1428
BARONIA	SM	4	Meccanico	007 SM	7,35	2531	383	2531
BASILICA	FV	4	Naturale	005 FV	3,2	4041	1251	1853
BASSE DI COTIGNOLA	CV	4	Naturale	007 CV	4,29	2306	0	0
BEDAZZO	CV	5	Naturale	008 CV	5,46	2400	0	0
BENTIVOGLIO	ZB	4	Alternato	003 ZB	9,02	3327	0	0
BISOSTRE	ZB	3	Alternato	005 ZB	6,58	3023	0	1520
BONCELLINO	FV	3	Naturale	003 FV	4,34	2880	0	2784
BOTTE BISOSTRE 1° RAMO	ZB	3	Alternato	006 ZB	5,72	1879	0	1879
BOTTE BISOSTRE 2° RAMO	ZB	4	Alternato	079 ZB	4,95	1175	0	1175
BRIGNANI SUPERIORE	CV	5	Naturale	009 CV	3,55	671	0	0
BRIGNANI VIVO	CV	4	Naturale	010 CV	6,35	5943	0	2036
BRUNELLO INFERIORE	FV	4	Naturale	007 FV	4,95	1384	0	0
BRUNELLO SUPERIORE	FV	4	Naturale	006 FV	4,08	2326	0	0
BUONACQUISTO VECCHIO	ZB	3	Alternato	007 ZB	6,63	2675	0	0
BUSONA	SM	3	Meccanico	034 SM	10,72	2705	0	0
CAMPANILE	ZB	3	Naturale	008 ZB	6,83	3652	714	0
CAMPANILE PRIVATO	ZB	4	Naturale	009 ZB	2,74	774	0	0
CANAL VELA	CV	2	Naturale	012 CV	38,23	8005	8005	8005
CANAL VELA ABBANDONATO	CV	3	Naturale	011 CV	5,78	1234	0	0
CANALA DI CASSANIGO (primo ramo)	FV	3	Naturale	015 FV	5,1	1595	0	0
CANALA DI CASSANIGO (secondo ramo)	FV	3	Naturale	015 FV	5,1	2275	0	0
CANALAZZO	ZB	4	Naturale	010 ZB	6,6	8466	0	8466
CANALAZZO DI SAN PROSPERO	ZB	3	Naturale	033 ZB	4,54	2343	0	0
CANALE DEI MULINI DI CASTELBOLOGNESE-LUGO-FUSIGNANO	CV	2	Naturale	072 CV	13,92	38379	31700	24727
CANALE DI BONIFICA A DESTRA DI RENO	CB	1	Naturale	001 CB	42,05	37716	37716	34017
CANALETTA	ZB	4	Naturale	011 ZB	5,89	3464	0	2615
CANALETTA DI BUDRIO	CV	4	Naturale	013 CV	6,56	5657	0	3882
CANALETTA DI DERIVAZIONE ZANIOLO	ZB	3	Naturale	071 ZB		28	2968	2968
CANALETTA DI DERIVAZIONE ZANIOLO	ZB	3	Naturale	071 ZB	31,98	2968	2968	2968
CANALETTA DI ZAGONARA	CV	4	Naturale	014 CV	5,96	7230	0	5631
CANALETTA INFLUENTE NEL MAESTA'	ZB	5	Naturale	034 ZB	5,74	4945	0	0
CANALETTO	CV	5	Naturale	015 CV	5,12	3086	0	0
CANALONE	SM	4	Meccanico	009 SM	12,13	7176	3152	7176
CANEPACCIOLI	ZB	3	Naturale	036 ZB	6,55	2047	0	320
CANTAGALLO	CV	5	Naturale	022 CV	4,97	1863	0	0
CANTRIGHELLA PRIMA O TABACCA	FV	4	Naturale	013 FV	4,04	2409	0	0
CANTRIGHELLA SECONDA O DI MERLASCHIO	FV	3	Naturale	014 FV	10,23	8464	4886	1769
CANTRIGHETTO PRIMO	FV	3	Naturale	008 FV	6,57	2792	0	0
CANTRIGHETTO QUARTO	FV	4	Naturale	011 FV	3,67	737	0	0
CANTRIGHETTO QUINTO DI GRANAROLO	FV	3	Naturale	012 FV	6,2	5923	0	447
CANTRIGHETTO SECONDO	FV	3	Naturale	009 FV	6,05	2365	0	0
CANTRIGHETTO TERZO O CANTRIGHELLA DI SAN SILVESTRO	FV	3	Naturale	010 FV	5,99	3512	0	0
CAPUCCINI	FV	3	Naturale	017 FV	5,43	1171	672	1171
CASALE	CV	4	Naturale	073 CV	7,26	16906	4719	16906
CASTELNUOVO	CV	3	Naturale	016 CV	4,47	3087	0	0
CASTRINA	ZB	4	Naturale	038 ZB	6	2094	2094	2094
CAVALLINE	CV	5	Naturale	017 CV	5,01	1925	0	1205
CAVAMENTO MARZI	ZB	4	Alternato	082 ZB	4,68	780	0	780



CANALE	COMPARTO IDRAULICO	ORDINE GERARCHICO	MODALITA' DI SCOLO	CODICE CANALE	SEZIONE MEDIA (m²)	LUNGHEZZA (m)	ARGINI (m)	USO PROMISCUO (m)
CAVO PURGATORIO	CV	4	Meccanico	074 CV	11,43	1968	0	1968
CELLETTA MANZONI	CV	5	Naturale	018 CV	3,81	1419	0	0
CERCHIA	FV	3	Naturale	016 FV	4,55	3306	0	2694
CILLA	FV	2	Naturale	018 FV	9,35	708	0	0
COCCHI INFERIORE DESTRO	FV	4	Naturale	089 FV	4,82	641	0	0
COCCHI SUPERIORE A DESTRA	FV	4	Naturale	019 FV	4,79	1006	0	0
COCCHI SUPERIORE A SINISTRA	FV	4	Naturale	020 FV	4,31	644	0	0
COCORRE	CV	4	Naturale	020 CV	3,95	1292	0	971
COCORRETTO	CV	5	Naturale	021 CV	3,87	581	0	0
COLOMBARA	ZB	4	Naturale	039 ZB	5,11	3722	0	0
COLOMBARONE	FV	4	Naturale	022 FV	3,78	2675	0	0
COMPAGNIA	ZB	5	Naturale	040 ZB	5,32	2464	0	0
CONFINI	CV	5	Naturale	019 CV	4,18	2167	0	0
CONFINI DI LUGO	FV	5	Naturale	023 FV	3,76	1325	0	0
CONTINO TAGLIATA	ZB	3	Naturale	012 ZB	10,32	4388	1787	4388
CONTINO VECCHIO	ZB	3	Alternato	013 ZB	5,98	2063	0	2063
CONVENTELLO	FV	3	Naturale	024 FV	4,9	2629	0	0
CORECCHIELLO	ZB	4	Naturale	041 ZB	5,54	5529	0	0
CORECCHIO ABBANDONATO	ZB	5	Naturale	042 ZB	6,48	6303	4870	1465
CORECCHIO GAMBELLARA VECCHI	ZB	3	Naturale	043 ZB	12,06	4638	2869	4638
CORELLA DESTRA	ZB	2	Naturale	014 ZB	6,36	2353	0	972
CORELLA SINISTRA	ZB	3	Alternato	015 ZB	4,64	1369	0	1369
CORNARA E FOSSATONE	FV	4	Naturale	026 FV	5,9	2792	756	1003
CORSINI	FV	4	Naturale	027 FV	4,98	1938	187	0
COTIGNOLA	FV	3	Naturale	025 FV	7,07	3418	0	3418
COTIGNOLA INFERIORE	FV	4	Naturale	086 FV	5,5	798	0	798
COTIGNOLA SUPERIORE	FV	4	Naturale	072 FV	4,66	905	0	905
CROCIAIO	SM	4	Meccanico	010 SM	5,7	2244	0	96
CUORBALESTRO DESTRA	CV	3	Meccanico	075 CV	4,2	841	0	0
CUORBALESTRO SINISTRA	CV	3	Meccanico	076 CV	6,1	1684	0	385
CUORMAGGIO	ZB	3	Alternato	016 ZB	4,63	1038	0	1038
DECANA	ZB	5	Naturale	044 ZB	4,25	652	0	0
DELLE VACCHE	SM	5	Meccanico	011 SM	5,58	1439	0	0
DELLE VENE	SM	5	Meccanico	012 SM	8,3	1557	0	1040
DELLE VENE NORD	SM	5	Meccanico	013 SM	6,05	1623	0	0
DELLE VENE SUD	SM	5	Meccanico	014 SM	5,15	1354	0	0
DIVERSIVO BASTOGI	SM	4	Meccanico	015 SM	6,05	320	0	0
DIVERSIVO IN VALLE	ZB	2	Alternato	017 ZB	17,02	6101	3350	6101
DIVERSIVO RAULLA	CV	4	Meccanico	080 CV	9,4	559	0	559
ERCOLINE	FV	4	Naturale	028 FV	4,71	812	0	0
FABRIZIO	SM	5	Meccanico	017 SM	4,7	1762	0	729
FENARIO	SM	6	Meccanico	018 SM	5,09	1819	0	0
FIUMAZZO	CV	6	Naturale	030 CV	4,9	1167	0	0
FIUME VETRO	FV	4	Naturale	029 FV	6,05	6882	0	0
FONDAGNOLO	CV	4	Naturale	027 CV	5,86	3859	0	3708
FORNASACCIA	ZB	4	Naturale	045 ZB		937	0	0
FORNAZZO	CV	2	Naturale	024 CV	4,9	3990	544	0
FORZATO	ZB	3	Naturale	046 ZB	7,15	2714	0	1628
FOSSA CANTALUPO	ZB	4	Naturale	048 ZB	4,33	2268	0	0
FOSSA GHINA	ZB	4	Naturale	049 ZB	6,97	1343	738	1343
FOSSA INFLUENTE NEL MAESTA'	ZB	4	Naturale	047 ZB	7,48	6632	0	0
FOSSA INFLUENTE NELL'UMIDO	ZB	4	Naturale	035 ZB	5,5	2006	0	0
FOSSA MARTIGNANA	ZB	4	Naturale	050 ZB	4,55	975	0	0
FOSSA MAZZANTI	ZB	6	Naturale	083 ZB	3,96	2010	0	2010
FOSSA OSTERIOLA 1° RAMO	ZB	5	Naturale	051 ZB	3,98	353	0	0
FOSSA OSTERIOLA 2° RAMO	ZB	5	Naturale	080 ZB	3,28	754	0	754
FOSSA RAULLA	CV	3	Meccanico	023 CV	5,21	2758	0	519
FOSSA SASSATELLI 1° RAMO	ZB	5	Naturale	052 ZB	6,26	4025	0	4025
FOSSA SASSATELLI 2° RAMO	ZB	4	Naturale	053 ZB	4,65	1841	0	1214
FOSSA SUPERIORE DI SAN PATRIZIO	ZB	4	Naturale	018 ZB	6,16	810	0	810
FOSSA VALLETTA	ZB	5	Naturale	054 ZB	4,32	1982	0	0
FOSSA VENEZIANA	ZB	4	Naturale	055 ZB	3,54	375	0	0
FOSSATONCELLO	CV	5	Meccanico	091 CV	4,08	421	0	0
FOSSATONCELLO A PONENTE	CV	5	Naturale	078 CV	4,08	1210	0	910
FOSSATONCELLO DI SANT'AGATA	ZB	4	Naturale	019 ZB	5,82	4297	0	2900
FOSSATONCELLO INFERIORE	CV	4	Meccanico	028 CV	7,72	1777	0	0
FOSSATONCELLO NUOVO	ZB	4	Naturale	020 ZB	5,74	1893	0	1524
FOSSATONE DI SAN BERNARDINO	CV	5	Naturale	029 CV	6,37	7837	2703	6864
FOSSATONE NUOVO	ZB	2	Naturale	021 ZB	15,68	6406	6406	6406
FOSSATONE VECCHIO	ZB	3	Naturale	022 ZB	7,44	5101	0	5101
FOSSETTA A DESTRA	FV	4	Alternato	032 FV	7,79	4955	1924	0
FOSSETTA A SINISTRA	FV	4	Alternato	033 FV	7,36	4861	263	0
FOSSETTE RIUNITE	FV	3	Alternato	083 FV	10,53	1199	1199	0
FOSSO MUNIO	FV	3	Naturale	035 FV	17,57	15193	9604	15056
FOSSO NUOVO	FV	4	Naturale	034 FV	5,03	4607	0	221
FOSSO VECCHIO	FV	2	Naturale	030 FV	17,91	37073	17393	24220

CANALE	COMPARTO IDRAULICO	ORDINE GERARCHICO	MODALITA' DI SCOLO	CODICE CANALE	SEZIONE MEDIA (m²)	LUNGHEZZA (m)	ARGINI (m)	USO PROMISCUO (m)
FOSSO VETRO	FV	3	Naturale	031 FV	15,84	17745	11005	10313
FRASSONA MAGGIORE	CV	4	Naturale	025 CV	4,33	1537	0	1509
FRASSONA MINORE	CV	4	Naturale	026 CV	3,29	442	0	0
FRATA	ZB	2	Alternato	023 ZB	9,22	4969	0	4588
FUMAROLO	FV	4	Naturale	036 FV	5,35	2717	0	0
GABINA A DESTRA	FV	3	Naturale	037 FV	4,46	1233	0	0
GABINA A SINISTRA	FV	3	Naturale	038 FV	3,59	1180	0	1180
GAIANO	CV	6	Naturale	031 CV	5,06	2575	0	0
GALANZA	FV	4	Naturale	039 FV	4,04	1145	0	0
GAMBELLARA	ZB	3	Naturale	056 ZB	15,3	15690	5138	8472
GAMBELLARINO	ZB	4	Naturale	057 ZB	7,17	2342	0	0
GATTOLO NUOVO	SM	4	Meccanico	019 SM	9,45	750	0	750
GATTOLO RAMO EST	SM	5	Meccanico	020 SM		22	0	3003
GATTOLO RAMO EST	SM	5	Meccanico	020 SM	8,34	1178	0	3003
GATTOLO RAMO OVEST	SM	5	Meccanico	020 SM	8,34	2554	0	3003
GESUITA	CV	4	Naturale	032 CV	4,45	1457	0	0
GHINATA	ZB	2	Alternato	024 ZB	5,31	1473	0	0
GUALANDI	SM	4	Meccanico	022 SM	6,09	928	0	0
GUARNO	FV	5	Naturale	040 FV	4,07	3193	0	1736
GUBERTA	ZB	4	Naturale	025 ZB		937	0	0
IPO	CV	2	Naturale	033 CV	10,17	5336	234	3905
LADELLO MORTO	ZB	5	Naturale	058 ZB	7,38	6575	725	6479
MACALLO	CV	4	Naturale	034 CV	9,72	2006	0	0
MACCHIAVELLI	ZB	3	Alternato	026 ZB	4,66	2000	0	1763
MACERI	CV	4	Naturale	044 CV	5,31	1590	0	323
MADONNA DEL BOSCO	CV	2	Naturale	036 CV	7,59	1736	0	0
MADRARA A DESTRA	FV	3	Naturale	041 FV	4,02	868	0	0
MADRARA A SINISTRA	FV	3	Naturale	042 FV	4,82	1332	0	0
MAESTA'	ZB	3	Naturale	059 ZB	12,69	1715	0	575
MAIMONE E CARRABURA	ZB	3	Naturale	060 ZB	6,29	1199	0	0
MANDRONE	CV	5	Naturale	035 CV	5,19	1259	0	0
MARACCINA RAMO NORD	SM	5	Meccanico	023 SM	7,6	1294	0	0
MARACCINA RAMO SUD	SM	6	Meccanico	024 SM	4,65	954	0	537
MARELLE	CV	4	Meccanico	038 CV	3,49	1561	0	0
MARELLE DI SOPRA	CV	5	Meccanico	089 CV	3,34	362	0	0
MARELLE DI SOTTO	CV	5	Meccanico	090 CV	3,58	187	0	0
MAROCICHE	CV	4	Naturale	037 CV	3,97	2202	601	1498
MASIERA INFERIORE	FV	4	Naturale	044 FV	4,22	1672	0	0
MASIERA SUPERIORE	FV	4	Naturale	043 FV	4,45	2891	0	0
MAZZOLA	CV	4	Meccanico	079 CV	7,78	758	0	0
MAZZOLA A LEVANTE	CV	3	Meccanico	040 CV	7,78	3104	0	1118
MAZZOLA A PONENTE	CV	5	Naturale	041 CV	5,27	1595	410	410
MENATA DI FUSIGNANO	CV	3	Naturale	042 CV	9,17	8107	6701	6701
MENATA DI RUNZI	CV	4	Naturale	043 CV	5,46	5505	0	0
MERCATO	SM	4	Meccanico	025 SM	3,85	876	0	0
MEZZALE	ZB	5	Naturale	061 ZB	5,76	2255	0	0
MEZZOLARA E RIZZONA	CV	5	Naturale	045 CV	4,39	3901	0	0
MONTALBOTTO	ZB	3	Naturale	067 ZB	10,77	4901	4901	4901
MONTANARI	FV	3	Naturale	045 FV	4,29	965	0	0
MORELLINE	ZB	2	Naturale	027 ZB	4,1	657	0	0
MURAGLIONE	FV	4	Naturale	046 FV	3,36	1250	0	0
NALDE	FV	5	Naturale	047 FV	3,43	1417	0	1417
NUOVO	ZB	6	Naturale	062 ZB	7,47	1490	0	1490
NUOVO MACALLO	CV	3	Meccanico	081 CV	9,99	4114	0	402
NUOVO TEDESCHI	ZB	5	Naturale	063 ZB	5,87	2306	0	2045
NUOVO TRATTURO	CV	2	Meccanico	082 CV		63	2172	7465
NUOVO TRATTURO	CV	2	Meccanico	082 CV	24,35	7465	2172	7465
OSPIZIO	FV	2	Alternato	048 FV	7,21	2688	0	1878
PAPOTTA FRA I CAMPI	ZB	5	Naturale	065 ZB	4,69	1462	0	0
PAPOTTA LUNGO LA VIA NUOVA	ZB	4	Naturale	064 ZB	4,21	2003	0	0
PARADOSSO	FV	4	Naturale	049 FV	4,4	4910	0	304
PAVIERE	FV	4	Naturale	050 FV	4,64	2186	0	0
PIERLEONE	CV	3	Meccanico	083 CV	11,39	1553	0	1553
PIEVE	FV	4	Naturale	051 FV	4,68	3833	0	3160
PIGNATTE PRIMO	FV	2	Naturale	052 FV	6,95	4179	0	0
PIGNATTE SECONDO	FV	2	Alternato	053 FV	6,4	216	0	216
PILA	CV	4	Naturale	046 CV	3,93	758	0	0
PINETALE CASALBORSETTI	SM	2	Meccanico	026 SM	8,28	2727	0	0
POAZZO	SM	2	Naturale	027 SM	8,8	3883	1285	1287
PONTINO	CV	5	Naturale	048 CV	4,69	4443	0	0
PORTO PRIMO	FV	2	Naturale	054 FV	7,08	4956	0	2908
PORTO SECONDO	FV	2	Naturale	055 FV	6,97	522	0	522
PRATI DI SOLAROLO	CV	6	Naturale	047 CV	6,27	3044	0	0
PRATICELLI DI SOLAROLO	CV	6	Naturale	049 CV	3,91	836	0	0
PRIMO DELLA ROSSETTA	FV	4	Naturale	060 FV	4,43	3049	336	0
PRINCIPALE DI LAVEZZOLA	ZB	2	Alternato	028 ZB	10,79	4283	0	4283

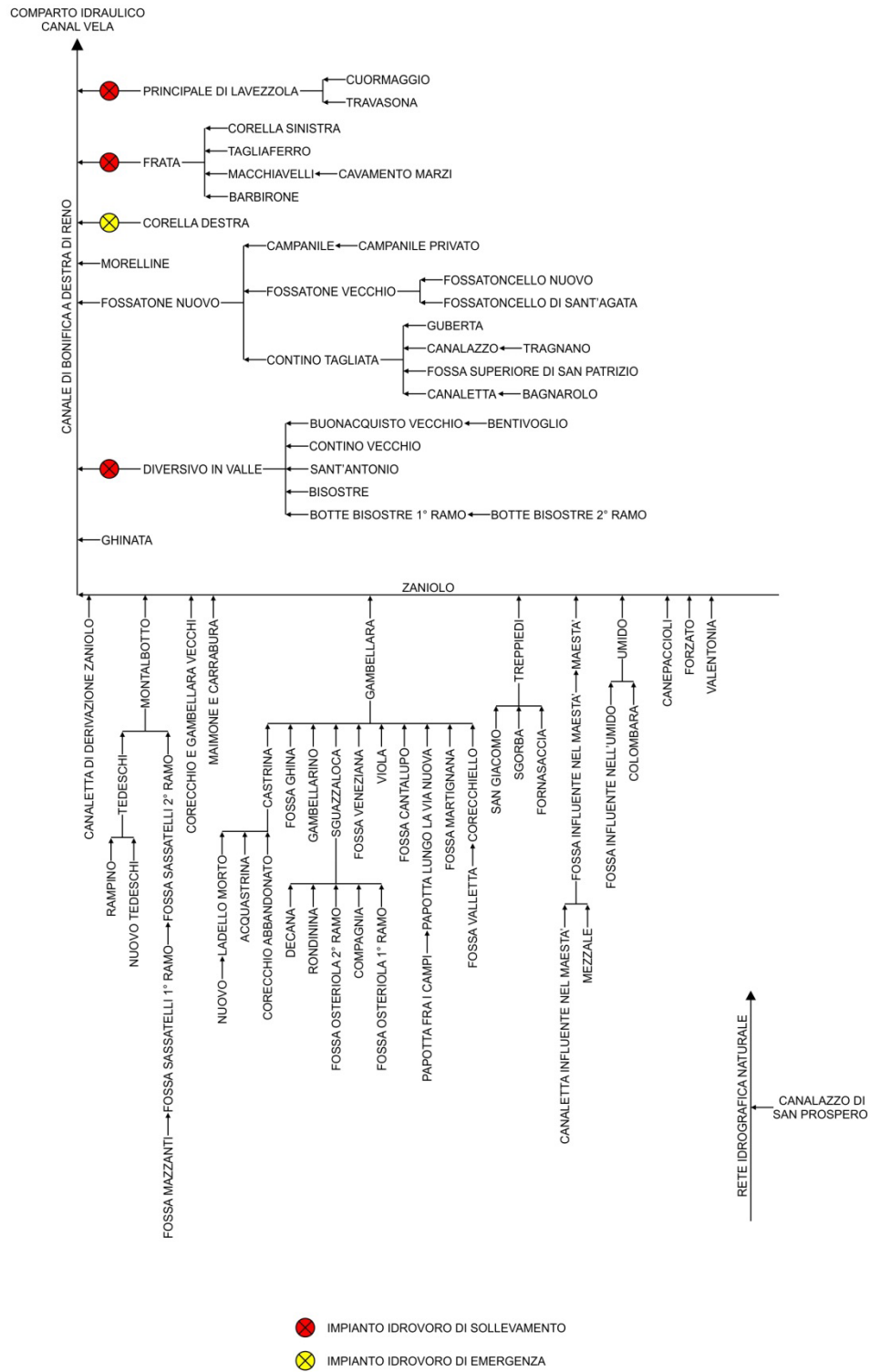
CANALE	COMPARTO IDRAULICO	ORDINE GERARCHICO	MODALITA' DI SCOLO	CODICE CANALE	SEZIONE MEDIA (m²)	LUNGHEZZA (m)	ARGINI (m)	USO PROMISCUO (m)
PUNTA DI FUSIGNANO	FV	4	Naturale	056 FV	5,49	1117	361	0
RAMO FORMELLINO	FV	4	Naturale	077 FV	4,86	2413	0	0
RAMO MEZZENO	FV	5	Naturale	079 FV	5,56	1872	0	0
RAMO QUERELA	FV	4	Naturale	078 FV	4,58	1103	0	0
RAMO REDA	FV	4	Naturale	087 FV	3,98	320	0	0
RAMO RIO FANTINO	FV	3	Naturale	080 FV	7,27	459	0	0
RAMO STRADELLO	FV	4	Naturale	081 FV	5,47	798	0	0
RAMPINO	ZB	6	Naturale	066 ZB	5,48	2485	0	1020
RASPONI	CV	4	Naturale	050 CV	5,29	1137	0	1065
REDA	FV	3	Naturale	057 FV	4,12	1396	0	1396
REDINO	FV	3	Naturale	058 FV	5,28	2869	0	0
RIATTIVATO	SM	4	Meccanico	028 SM	5,69	1432	0	0
RIO CA' ROSSA	CV	5	Naturale	052 CV	4,42	4936	0	0
RIO DI BARBIANO	CV	4	Naturale	051 CV	11,11	5893	0	0
RIO FANTINO	FV	3	Naturale	059 FV	6,61	5081	0	0
RIO FANTINO	CV	4	Naturale	053 CV	12,76	2712	1552	0
RIVALONE	SM	3	Meccanico	029 SM	15,8	7888	6660	7888
RIVALONE	CV	3	Naturale	077 CV	6,59	1466	1466	0
RONDININA	ZB	5	Naturale	068 ZB	5,25	3485	0	3280
ROVERI	FV	3	Naturale	062 FV	4,23	1798	0	0
SABBIONI	CV	3	Naturale	054 CV	8,43	1939	0	1939
SAN GERVASIO	FV	4	Naturale	064 FV	5,28	1252	0	0
SAN GIACOMO	ZB	4	Naturale	069 ZB	5,61	2505	0	0
SAN GIUSEPPE	CV	2	Naturale	084 CV	5,68	1907	1300	1313
SAN MARTINO	CV	5	Naturale	058 CV	3,88	1585	0	0
SAN MAURO	CV	5	Naturale	057 CV	5,02	5462	0	0
SAN PIETRO	SM	5	Meccanico	030 SM	5,58	1143	0	768
SAN POTITO	FV	5	Naturale	065 FV	3,07	3413	0	0
SAN SAVINO	CV	4	Naturale	055 CV	5,61	1127	0	368
SAN SEVERO	FV	3	Naturale	063 FV	4,31	3190	0	0
SANT'AGATA	CV	5	Naturale	059 CV	3,05	1557	0	0
SANT'ANTONIO	ZB	3	Alternato	029 ZB	5,8	3131	0	3131
SANT'ANTONIO	CV	4	Naturale	056 CV	4,44	2525	0	0
SANT'ANTONIO	FV	4	Naturale	066 FV	5,79	2094	361	0
SANTA LUCIA	CV	4	Naturale	062 CV	5,26	2408	0	2172
SAVARNA	SM	5	Meccanico	031 SM	4,85	1782	0	703
SCARICO 1° BACINO	SM	2	Meccanico	016 SM	19,98	1555	1488	1421
SCARICO 2° BACINO	SM	2	Meccanico	032 SM	28,29	812	812	0
SCOLMATORE GHINATA-BENTIVOGLIO	ZB	5	Alternato	024 ZB	5,31	473	0	0
SCOLMATORE TRATTURO	CV	3	Naturale	064 CV	15,25	244	12247	15413
SECCHETTO	CV	3	Meccanico	087 CV	3,52	710	0	0
SECONDO DELLA ROSSETTA	FV	4	Naturale	061 FV	4,75	1955	0	0
SGORBA	ZB	4	Naturale	070 ZB	5,6	1832	0	1398
SGUAZZALOCA	ZB	4	Naturale	072 ZB	7,18	5618	661	4720
SINISTRA LAMONE	SM	5	Meccanico	033 SM	4,87	930	0	0
STRADELLO	FV	4	Naturale	067 FV	4,54	3849	0	1593
TAGLIAFERRO	ZB	3	Alternato	030 ZB	4,61	1659	0	1659
TAGLIO CORELLI	CV	3	Alternato	060 CV	5,23	2373	472	1567
TAGLIO CORELLI INFERIORE	CV	3	Alternato	086 CV	2,76	1272	0	0
TEDESCHI	ZB	4	Naturale	081 ZB	7,76	1465	0	1465
TOMBA A LEVANTE	CV	4	Naturale	063 CV	4,73	1761	0	0
TRAGNANO	ZB	5	Naturale	031 ZB	5,46	1366	0	568
TRASVERSALE BUSONA RAMO NORD	SM	4	Meccanico	036 SM	10,72	583	0	0
TRASVERSALE BUSONA RAMO SUD	SM	4	Meccanico	035 SM	10,72	1066	0	0
TRATTURO	CV	3	Naturale	064 CV	15,25	21028	12247	15413
TRATURO	FV	5	Alternato	068 FV	3,84	2153	0	1055
TRAVASONA	ZB	3	Alternato	032 ZB	2,82	2582	0	464
TRAVERSAGNO	CV	3	Meccanico	061 CV	5,65	3158	0	2605
TRAVERSARA	FV	3	Naturale	069 FV	4,05	1048	0	0
TREPPEDI	ZB	3	Naturale	073 ZB	9,86	7735	0	7735
UMIDO	ZB	3	Naturale	074 ZB	7,42	2511	0	483
VALENTONIA	ZB	3	Naturale	076 ZB	5,3	1405	0	0
VALLETTA	FV	4	Naturale	070 FV	3,66	1750	0	0
VIA CHIARA	FV	4	Naturale	071 FV	5,42	1864	237	0
VIA DI BUDRIO	CV	5	Naturale	066 CV	5,13	1661	0	0
VIA LUNGA A PONENTE	CV	5	Naturale	068 CV	4,8	3921	0	0
VIA LUNGA O CONDOTTELLO DI BAGNARA	CV	4	Naturale	067 CV	7,34	9966	0	1975
VIA NUOVA	CV	4	Naturale	065 CV	5,63	2109	0	0
VIA NUOVA NEL CASALE	CV	5	Naturale	069 CV	4,37	3014	0	0
VIAZZA INFERIORE	FV	4	Naturale	074 FV	4,14	2610	0	0
VIAZZA NUOVA	FV	4	Naturale	082 FV	4,51	2168	0	0
VIAZZA SUPERIORE	FV	4	Naturale	073 FV	4,62	1107	0	0
VIOLA	ZB	4	Naturale	075 ZB	6,84	8207	0	2930
ZAGONARA	CV	5	Naturale	070 CV	3,86	1017	0	953
ZANIOLO	ZB	2	Naturale	077 ZB	16,04	24230	17887	18446
ZIA	FV	3	Naturale	075 FV	4,58	528	0	0

# Allegato 2

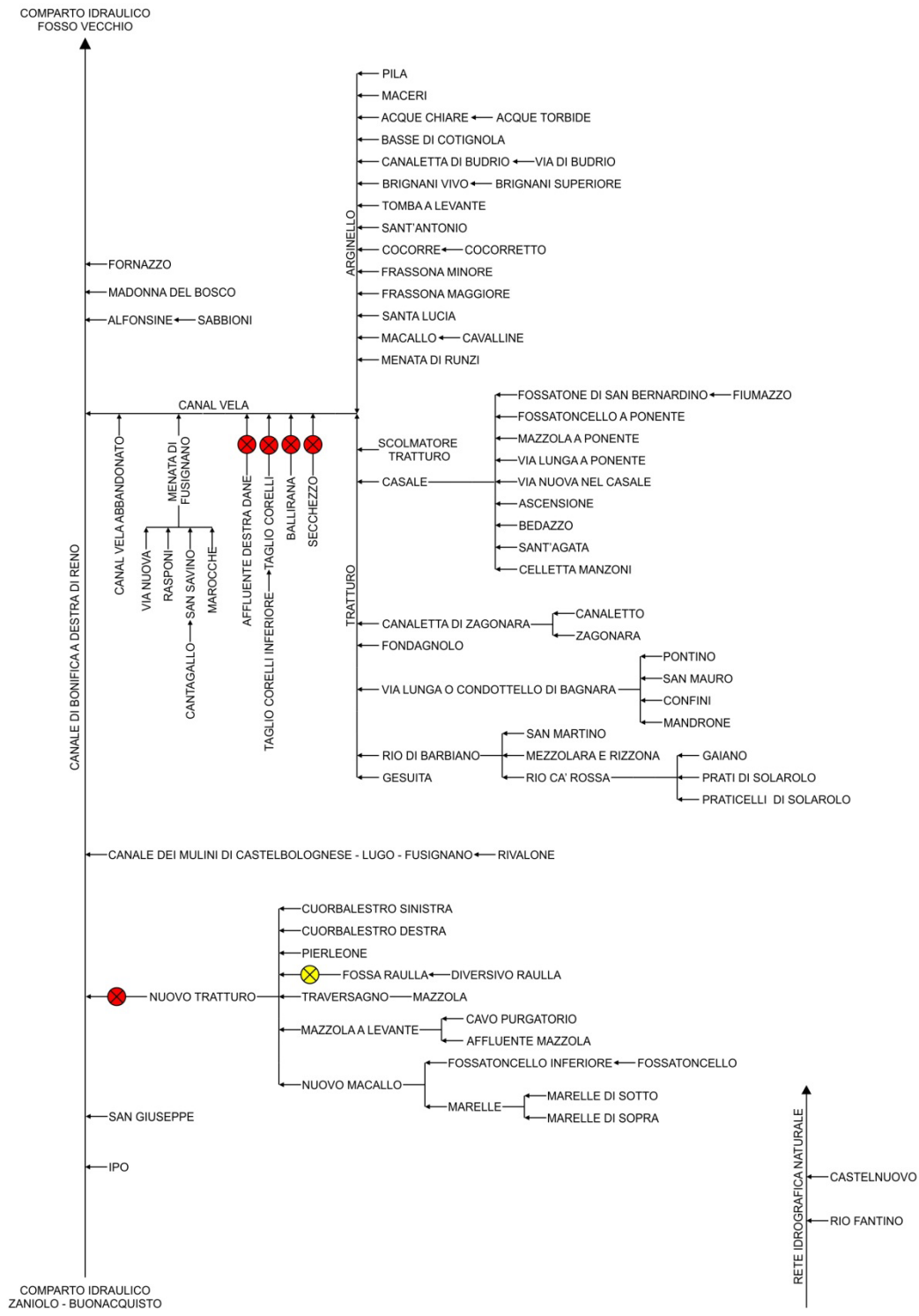
---

**Schema idraulico della rete consorziale di bonifica**

# COMPARTO IDRAULICO ZANIOLO - BUONACQUISTO

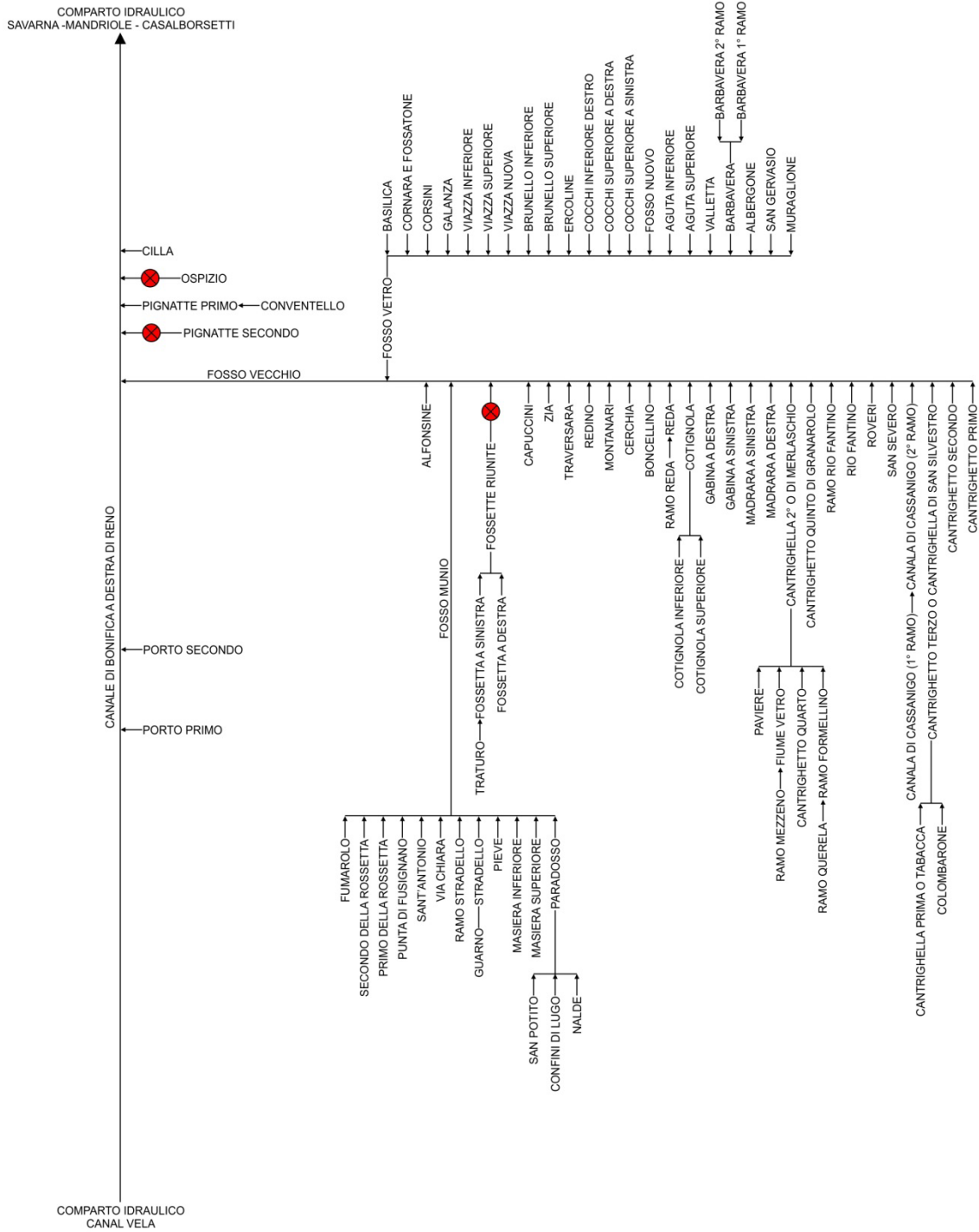


# COMPARTO IDRAULICO CANAL VELA



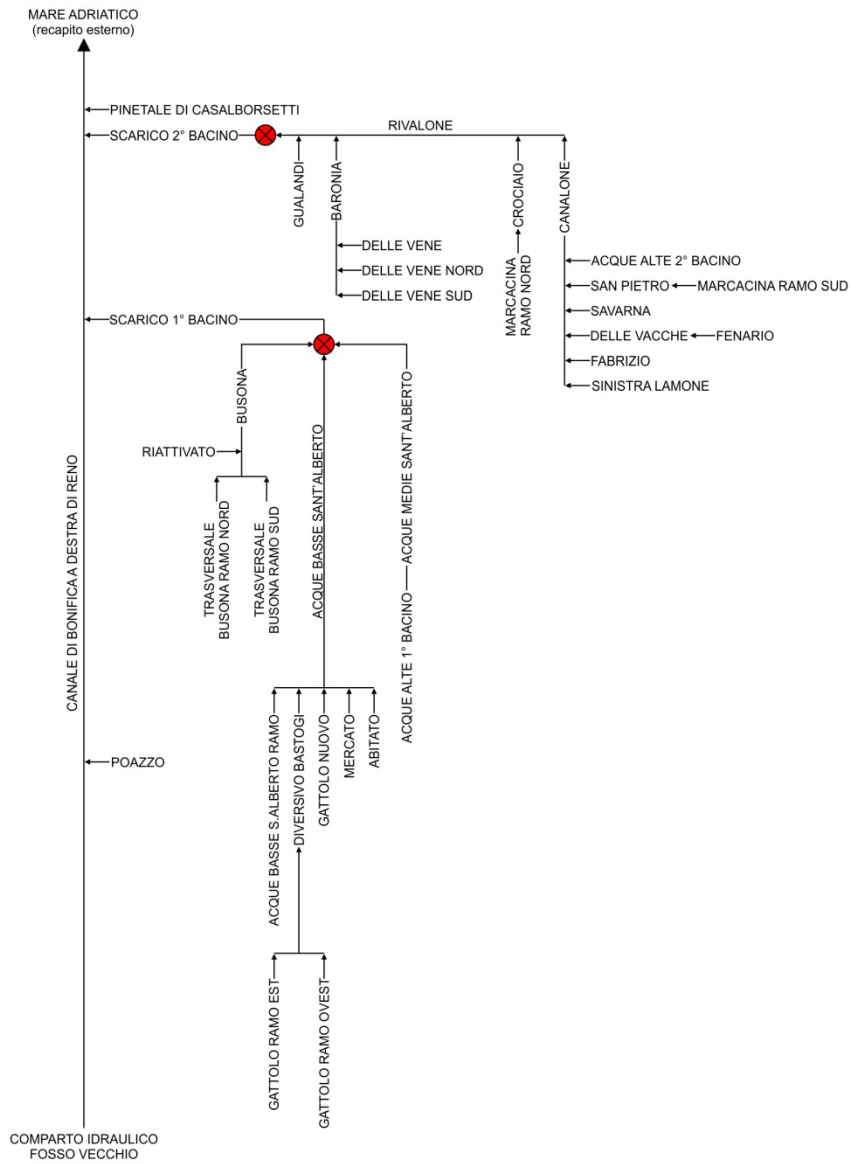
- IMPIANTO IDROVORO DI SOLLEVAMENTO
- IMPIANTO IDROVORO DI EMERGENZA

# COMPARTO IDRAULICO FOSSO VECCHIO



⊗ IMPIANTO IDROVORO DI SOLLEVAMENTO

# COMPARTO IDRAULICO SAVARNA – SANT’ALBERTO –MANDRIOLE



⊗ IMPIANTO IDROVORO DI SOLLEVAMENTO



# Allegato 3

---

## Elenco degli impianti idrovori



<b>IMPIANTO</b>	<b>Tratturo</b>
UBICAZIONE	Via Cuorbalestro, 52 Alfonsine (RA)
CATEGORIA	Impianto idrovoro di sollevamento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
NUMERO POMPE	6
PORTATA TOTALE (l/s)	10'800
POTENZA INSTALLATA (KW)	619
RISERVA TERMICA (KW)	320
PREVALENZA GEODETICA MASSIMA (m)	2,88
SUPERFICIE (HA)	2'682
ANNO	1986



<b>IMPIANTO</b>	<b>Sabbadina</b>
UBICAZIONE	Via Frascati, 30 Lavezzola - Conselice (RA)
CATEGORIA	Impianto idrovoro di sollevamento
ALIMENTAZIONE	Elettrica/Termica
NUMERO POMPE	4
PORTATA TOTALE (l/s)	7'300
POTENZA INSTALLATA (KW)	443
RISERVA TERMICA (KW)	300
PREVALENZA GEODETICA MASSIMA (m)	3,18
SUPERFICIE (HA)	2'367
ANNO	1968



<b>IMPIANTO</b>	<b>I° Bacino Mandriole</b>
UBICAZIONE	Via Corriera Antica, 6 Mandriole (RA)
CATEGORIA	Impianto idrovoro di sollevamento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
NUMERO POMPE	4
PORTATA TOTALE (l/s)	6'000
POTENZA INSTALLATA (KW)	330,3
RISERVA TERMICA (KW)	0
PREVALENZA GEODETICA MASSIMA (m)	4,35
SUPERFICIE (HA)	1'899
ANNO	1945/1981



<b>IMPIANTO</b>	<b>II° Bacino Casalborsetti</b>
UBICAZIONE	Via Romea Nord, 321 Casal Borsetti (RA)
CATEGORIA	Impianto idrovoro di sollevamento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
NUMERO POMPE	4
PORTATA TOTALE (l/s)	8'605
POTENZA INSTALLATA (KW)	323
RISERVA TERMICA (KW)	0
PREVALENZA GEODETICA MASSIMA (m)	2,96
SUPERFICIE (HA)	4'738
ANNO	1958



<b>IMPIANTO</b>	<b>Ballirana</b>
UBICAZIONE	Via Canal Fusignano, 4/x Alfonsine (RA)
CATEGORIA	Impianto idrovoro di sollevamento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
NUMERO POMPE	3
PORTATA TOTALE (l/s)	2'340
POTENZA INSTALLATA (KW)	172
RISERVA TERMICA (KW)	0
PREVALENZA GEODETICA MASSIMA (m)	3,88
SUPERFICIE (HA)	457
ANNO	1978/2004



<b>IMPIANTO</b>	<b>Taglio Corelli (1)</b>
UBICAZIONE	Via Torretta, 74/x Alfonsine (RA)
CATEGORIA	Impianto idrovoro di sollevamento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
NUMERO POMPE	1
PORTATA TOTALE (l/s)	450
POTENZA INSTALLATA (KW)	30
RISERVA TERMICA (KW)	0
PREVALENZA GEODETICA MASSIMA (m)	3,33
SUPERFICIE (HA)	231
ANNO	1998



<b>IMPIANTO</b>	<b>Taglio Corelli (2)</b>
UBICAZIONE	Via Torretta, 74/x Alfonsine (RA)
CATEGORIA	Impianto idrovoro di sollevamento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
NUMERO POMPE	1
PORTATA TOTALE (l/s)	1'020
POTENZA INSTALLATA (KW)	75
RISERVA TERMICA (KW)	0
PREVALENZA GEODETICA MASSIMA (m)	2,98
SUPERFICIE (HA)	231
ANNO	2004



<b>IMPIANTO</b>	<b>Dane</b>
UBICAZIONE	Via Borse, Alfonsine (RA)
CATEGORIA	Impianto idrovoro di sollevamento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
NUMERO POMPE	3
PORTATA TOTALE (l/s)	2'300
POTENZA INSTALLATA (KW)	172
RISERVA TERMICA (KW)	0
PREVALENZA GEODETICA MASSIMA (m)	3,3
SUPERFICIE (HA)	387
ANNO	2003



<b>IMPIANTO</b>	<b>Secchezza</b>
UBICAZIONE	Via Palazzone,18/p Alfonsine (RA)
CATEGORIA	Impianto idrovoro di sollevamento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
NUMERO POMPE	3
PORTATA TOTALE (l/s)	830
POTENZA INSTALLATA (KW)	62,2
RISERVA TERMICA (KW)	0
PREVALENZA GEODETICA MASSIMA (m)	3,93
SUPERFICIE (HA)	172
ANNO	2003



<b>IMPIANTO</b>	<b>Fossette Riunite</b>
UBICAZIONE	Via Viazza, 5 Villanova di Bagnacavallo (RA)
CATEGORIA	Impianto idrovoro di sollevamento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
NUMERO POMPE	2
PORTATA TOTALE (l/s)	1'520
POTENZA INSTALLATA (KW)	89,5
RISERVA TERMICA (KW)	175
PREVALENZA GEODETICA MASSIMA (m)	2,76
SUPERFICIE (HA)	802
ANNO	2003



<b>IMPIANTO</b>	<b>Principale di Lavezzola</b>
UBICAZIONE	Via Reale Lavezzola, 87/x Alfonsine (RA)
CATEGORIA	Impianto idrovoro di sollevamento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
NUMERO POMPE	2
PORTATA TOTALE (l/s)	1'100
POTENZA INSTALLATA (KW)	102
RISERVA TERMICA (KW)	186
PREVALENZA GEODETICA MASSIMA (m)	3,58
SUPERFICIE (HA)	613
ANNO	1964



<b>IMPIANTO</b>	<b>Frata</b>
UBICAZIONE	Via Buonacquisto Sinistra, 16 Villa Pianta - Lugo (RA)
CATEGORIA	Impianto idrovoro di sollevamento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
NUMERO POMPE	2
PORTATA TOTALE (l/s)	800
POTENZA INSTALLATA (KW)	55
RISERVA TERMICA (KW)	0
PREVALENZA GEODETICA MASSIMA (m)	2,65
SUPERFICIE (HA)	698
ANNO	1973



<b>IMPIANTO</b>	<b>Ospizio</b>
UBICAZIONE	Via Argine Sinistro Destra Reno, S. Alberto (RA)
CATEGORIA	Impianto idrovoro di sollevamento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
NUMERO POMPE	1
PORTATA TOTALE (l/s)	175
POTENZA INSTALLATA (KW)	8,8
RISERVA TERMICA (KW)	0
PREVALENZA GEODETICA MASSIMA (m)	2,56
SUPERFICIE (HA)	242
ANNO	2003



<b>IMPIANTO</b>	<b>Pignatte II</b>
UBICAZIONE	Via Destra Senio, 82 Alfonsine (RA)
CATEGORIA	Impianto idrovoro di sollevamento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
NUMERO POMPE	1
PORTATA TOTALE (l/s)	140
POTENZA INSTALLATA (KW)	8
RISERVA TERMICA (KW)	0
PREVALENZA GEODETICA MASSIMA (m)	2,84
SUPERFICIE (HA)	59
ANNO	2000



<b>IMPIANTO</b>	<b>Fossa Raulla</b>
UBICAZIONE	Via Stradone Bentivoglio, Voltana - Lugo (RA)
CATEGORIA	Impianto idrovoro di emergenza
ALIMENTAZIONE	Termica
NUMERO POMPE	1
PORTATA TOTALE (l/s)	500
POTENZA INSTALLATA (KW)	40
RISERVA TERMICA (KW)	0
PREVALENZA GEODETICA MASSIMA (m)	1,95
SUPERFICIE (HA)	303
ANNO	1998



<b>IMPIANTO</b>	<b>Corella Destra</b>
UBICAZIONE	Via Buonacquisto Sinistra, Passogatto - Lugo (RA)
CATEGORIA	Impianto idrovoro di emergenza
ALIMENTAZIONE	Termica
NUMERO POMPE	1
PORTATA TOTALE (l/s)	750
POTENZA INSTALLATA (KW)	75
RISERVA TERMICA (KW)	0
PREVALENZA GEODETICA MASSIMA (m)	2,37
SUPERFICIE (HA)	257
ANNO	2000



<b>IMPIANTO</b>	<b>Brignani</b>
UBICAZIONE	Via Carraia Solieri, 1 Zagonara - Lugo (RA)
CATEGORIA	Impianto idrovoro di emergenza
ALIMENTAZIONE	Elettrica
NUMERO POMPE	1
PORTATA TOTALE (l/s)	400
POTENZA INSTALLATA (KW)	25
RISERVA TERMICA (KW)	0
PREVALENZA GEODETICA MASSIMA (m)	3
SUPERFICIE (HA)	299
ANNO	2001



<b>IMPIANTO</b>	<b>Molinazza</b>
UBICAZIONE	Via Molinazza, Alfonsine (RA)
CATEGORIA	Impianto idrovoro di emergenza
ALIMENTAZIONE	Elettrica
NUMERO POMPE	1
PORTATA TOTALE (l/s)	10
POTENZA INSTALLATA (KW)	5
RISERVA TERMICA (KW)	0
PREVALENZA GEODETICA MASSIMA (m)	4
SUPERFICIE (HA)	93
ANNO	2007



<b>IMPIANTO</b>	<b>Cassa Alfonsine</b>
UBICAZIONE	Via Stroppata, 2/x Alfonsine (RA)
CATEGORIA	Impianto idrovoro di svuotamento della cassa
ALIMENTAZIONE	Elettrica
NUMERO POMPE	5
PORTATA TOTALE (l/s)	515
POTENZA INSTALLATA (KW)	25,5
RISERVA TERMICA (KW)	0
PREVALENZA GEODETICA MASSIMA (m)	3
SUPERFICIE (HA)	403
ANNO	2003



<b>IMPIANTO</b>	<b>Cassa Brignani</b>
UBICAZIONE	Via Sammartina, Lugo (RA)
CATEGORIA	Impianto idrovoro di svuotamento della cassa
ALIMENTAZIONE	Elettrica
NUMERO POMPE	4
PORTATA TOTALE (l/s)	410
POTENZA INSTALLATA (KW)	34
RISERVA TERMICA (KW)	0
PREVALENZA GEODETICA MASSIMA (m)	5,6
SUPERFICIE (HA)	402
ANNO	2012

# Allegato 4

---

## Elenco degli impianti irrigui



<b>IMPIANTO</b>	<b>Selice</b>
UBICAZIONE	Via Oltre Sillaro, 5 Campotto (FE)
CATEGORIA	Impianto irriguo in pressione
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	15'000
NUMERO POMPE	4
PORTATA (l/s)	440
PREVALENZA (m)	65
POTENZA INSTALLATA (KW)	440
ANNO	1977
SUPERFICIE (HA)	1'412



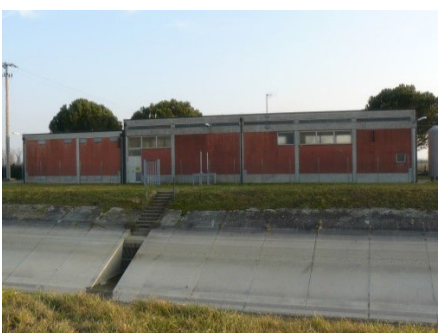
<b>IMPIANTO</b>	<b>Tarabina</b>
UBICAZIONE	Via Coronella, 116 Conselice (RA)
CATEGORIA	Impianto irriguo in pressione
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	15'000
NUMERO POMPE	4
PORTATA (l/s)	360
PREVALENZA (m)	70
POTENZA INSTALLATA (KW)	360
ANNO	1982
SUPERFICIE (HA)	659



<b>IMPIANTO</b>	<b>Selice-Santerno (centrale Mordano-Bubano)</b>
UBICAZIONE	Via Zaniolo, 1/x Mordano (BO)
CATEGORIA	Impianto irriguo in pressione
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	15'000
NUMERO POMPE	8 (5 distribuzione + 3 risalita)
PORTATA (l/s)	1'545 (450 distribuzione + 1'095 risalita)
PREVALENZA (m)	72 distribuzione; 20 risalita
POTENZA INSTALLATA (KW)	846
ANNO	1991
SUPERFICIE (HA)	1'479



<b>IMPIANTO</b>	<b>Selice-Santerno (centrale Passo Cavallo)</b>
UBICAZIONE	Via del Condotto, Imola (BO)
CATEGORIA	Impianto irriguo in pressione
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	15'000
NUMERO POMPE	5
PORTATA (l/s)	740
PREVALENZA (m)	80
POTENZA INSTALLATA (KW)	855
ANNO	2009
SUPERFICIE (HA)	1'639



<b>IMPIANTO</b>	<b>Santerno-Senio 1</b>
UBICAZIONE	Via Rio Fantino, 3/a Villa San Martino - Lugo (RA)
CATEGORIA	Impianto irriguo in pressione
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	15'000
NUMERO POMPE	9 (6 distribuzione + 3 risalita)
PORTATA (l/s)	1'725 (555 distribuzione + 1'170 risalita)
PREVALENZA (m)	75 distribuzione; 18,5 risalita
POTENZA INSTALLATA (KW)	915
ANNO	1990
SUPERFICIE (HA)	1'510



<b>IMPIANTO</b>	<b>Santerno-Senio 2</b>
UBICAZIONE	Via Ordiere Solarolo, Solarolo (RA)
CATEGORIA	Impianto irriguo in pressione
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	15'000
NUMERO POMPE	8 (5 distribuzione + 3 risalita)
PORTATA (l/s)	1'930 (730 distribuzione + 1'200 risalita)
PREVALENZA (m)	85 distribuzione; 30 risalita
POTENZA INSTALLATA (KW)	1'490
ANNO	2003
SUPERFICIE (HA)	2'178



<b>IMPIANTO</b>	<b>Santerno-Senio 3</b>
UBICAZIONE	Via Lughese, Castelbolognese (RA)
CATEGORIA	Impianto irriguo in pressione
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	15'000
NUMERO POMPE	5
PORTATA (l/s)	844
PREVALENZA (m)	85
POTENZA INSTALLATA (KW)	1'055
ANNO	2011
SUPERFICIE (HA)	1'992



<b>IMPIANTO</b>	<b>Senio Lamone (centrale San Severo)</b>
UBICAZIONE	Via Bambozza, Faenza (RA)
CATEGORIA	Impianto irriguo in pressione
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	15'000
NUMERO POMPE	9 (6 distribuzione + 3 risalita)
PORTATA (l/s)	2'610 (810 distribuzione + 1'800 risalita)
PREVALENZA (m)	85 distribuzione; 13 risalita
POTENZA INSTALLATA (KW)	1'296
ANNO	2009
SUPERFICIE (HA)	1'995



<b>IMPIANTO</b>	<b>Senio Lamone (centrale Cassanigo)</b>
UBICAZIONE	Via Monte S. Andrea, Faenza (RA)
CATEGORIA	Impianto irriguo in pressione
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	15'000
NUMERO POMPE	8 (5 distribuzione + 3 risalita)
PORTATA (l/s)	1'860 (660 distribuzione + 1'200 risalita)
PREVALENZA (m)	85 distribuzione; 10,5 risalita
POTENZA INSTALLATA (KW)	1'080
ANNO	2009
SUPERFICIE (HA)	1'912



<b>IMPIANTO</b>	<b>Senio Lamone (centrale San Silvestro)</b>
UBICAZIONE	Via Bisaura, Faenza (RA)
CATEGORIA	Impianto irriguo in pressione
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	15'000
NUMERO POMPE	5
PORTATA (l/s)	660
PREVALENZA (m)	85
POTENZA INSTALLATA (KW)	855
ANNO	2009
SUPERFICIE (HA)	1'977





<b>IMPIANTO</b>	<b>Pluvirriguo Mandriole</b>
UBICAZIONE	Via Gattolo Inferiore, 27 Mandriole (RA)
CATEGORIA	Impianto irriguo in pressione
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	15'000
NUMERO POMPE	4
PORTATA (l/s)	330
PREVALENZA (m)	70
POTENZA INSTALLATA (KW)	360
ANNO	1977
SUPERFICIE (HA)	453



<b>IMPIANTO</b>	<b>C.E.R. - Ladello</b>
UBICAZIONE	Via Ladello, 27/p Sesto Imolese - Imola (BO)
CATEGORIA	Impianto irriguo di scorrimento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	380
NUMERO POMPE	3
PORTATA (l/s)	1'200
PREVALENZA (m)	5
POTENZA INSTALLATA (KW)	82,8
ANNO	1985
SUPERFICIE (HA)	889



<b>IMPIANTO</b>	<b>Passo del signore</b>
UBICAZIONE	Via del Signore, 11 Sesto Imolese - Imola (BO)
CATEGORIA	Impianto irriguo di scorrimento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	380
NUMERO POMPE	3
PORTATA (l/s)	310
PREVALENZA (m)	4
POTENZA INSTALLATA (KW)	48
ANNO	1994
SUPERFICIE (HA)	900



<b>IMPIANTO</b>	<b>Villa Serraglio</b>
UBICAZIONE	Via Ladello, 3/p Sesto Imolese (BO)
CATEGORIA	Impianto irriguo di scorrimento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	380
NUMERO POMPE	2
PORTATA (l/s)	214
PREVALENZA (m)	14,6
POTENZA INSTALLATA (KW)	44
ANNO	1998
SUPERFICIE (HA)	388



<b>IMPIANTO</b>	<b>C.E.R. - Correcchio abbandonato</b>
UBICAZIONE	Via Correcchio, Imola (BO)
CATEGORIA	Impianto irriguo di scorrimento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	380
NUMERO POMPE	1
PORTATA (l/s)	50
PREVALENZA (m)	3
POTENZA INSTALLATA (KW)	5
ANNO	2002
SUPERFICIE (HA)	60



<b>IMPIANTO</b>	<b>Osteriola</b>
UBICAZIONE	Via San Vitale, Imola (BO)
CATEGORIA	Impianto irriguo di scorrimento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	380
NUMERO POMPE	1
PORTATA (l/s)	68
PREVALENZA (m)	6,4
POTENZA INSTALLATA (KW)	5,9
ANNO	2007
SUPERFICIE (HA)	147



<b>IMPIANTO</b>	<b>C.E.R. - Canale dei Mulini di Imola e Massa Lombarda</b>
UBICAZIONE	Via Lume, 1/p Mordano (BO)
CATEGORIA	Impianto irriguo di scorrimento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	380
NUMERO POMPE	1
PORTATA (l/s)	300
PREVALENZA (m)	5
POTENZA INSTALLATA (KW)	22
ANNO	1989
SUPERFICIE (HA)	432



<b>IMPIANTO</b>	<b>Canale di Bonifica in Destra Reno - Tagliaferro</b>
UBICAZIONE	Via Buonacquisto Sinistra, 7/a Frascati - Lugo (RA)
CATEGORIA	Impianto irriguo di scorrimento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	380
NUMERO POMPE	2
PORTATA (l/s)	238,6
PREVALENZA (m)	6
POTENZA INSTALLATA (KW)	24,6
ANNO	1998
SUPERFICIE (HA)	513



<b>IMPIANTO</b>	<b>C.E.R. - Casale</b>
UBICAZIONE	Via Pigno, 1/x Bagnara di Romagna (RA)
CATEGORIA	Impianto irriguo di scorrimento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	380
NUMERO POMPE	3
PORTATA (l/s)	270,5
PREVALENZA (m)	6
POTENZA INSTALLATA (KW)	27,2
ANNO	1991
SUPERFICIE (HA)	508



<b>IMPIANTO</b>	<b>C.E.R. - Canale dei Mulini di Castelbolognese-Lugo-Fusignano</b>
UBICAZIONE	Via Carraia Solieri, 1 Zagonara - Lugo (RA)
CATEGORIA	Impianto irriguo di scorrimento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	380
NUMERO POMPE	4
PORTATA (l/s)	555
PREVALENZA (m)	4
POTENZA INSTALLATA (KW)	27,9
ANNO	1988
SUPERFICIE (HA)	768



<b>IMPIANTO</b>	<b>Bizzuno</b>
UBICAZIONE	Via Bizzuno, 24/a Bizzuno - Lugo (RA)
CATEGORIA	Impianto irriguo di scorrimento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	380
NUMERO POMPE	1
PORTATA (l/s)	60
PREVALENZA (m)	5
POTENZA INSTALLATA (KW)	6,5
ANNO	1999
SUPERFICIE (HA)	95



<b>IMPIANTO</b>	<b>Fossatone di San Bernardino</b>
UBICAZIONE	Via Sottofiume, 13 San Lorenzo (RA)
CATEGORIA	Impianto irriguo di scorrimento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	380
NUMERO POMPE	2
PORTATA (l/s)	370
PREVALENZA (m)	13
POTENZA INSTALLATA (KW)	37
ANNO	2011
SUPERFICIE (HA)	1'000



<b>IMPIANTO</b>	<b>Menata di Fusignano - Cassa Alfonsine</b>
UBICAZIONE	Via Borse, 214 p Alfonsine (RA)
CATEGORIA	Impianto irriguo di scorrimento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	380
NUMERO POMPE	2
PORTATA (l/s)	200
PREVALENZA (m)	10
POTENZA INSTALLATA (KW)	30
ANNO	2003
SUPERFICIE (HA)	400



<b>IMPIANTO</b>	<b>Menata di Fusignano</b>
UBICAZIONE	SS 16, Alfonsine (RA)
CATEGORIA	Impianto irriguo di scorrimento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	380
NUMERO POMPE	1
PORTATA (l/s)	300
PREVALENZA (m)	4,5
POTENZA INSTALLATA (KW)	22
ANNO	2013
SUPERFICIE (HA)	377



<b>IMPIANTO</b>	<b>C.E.R. - Maceri</b>
UBICAZIONE	Via Peschiera, 10/a Cotignola (RA)
CATEGORIA	Impianto irriguo di scorrimento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	380
NUMERO POMPE	1
PORTATA (l/s)	150
PREVALENZA (m)	4
POTENZA INSTALLATA (KW)	9
ANNO	2012
SUPERFICIE (HA)	89



<b>IMPIANTO</b>	<b>Canale di Bonifica in Destra di Reno - Canale dei Mulini</b>
UBICAZIONE	Via Cuorbalestro 4, Alfonsine (RA)
CATEGORIA	Impianto irriguo di scorrimento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	380
NUMERO POMPE	1
PORTATA (l/s)	300
PREVALENZA (m)	5
POTENZA INSTALLATA (KW)	22
ANNO	1990
SUPERFICIE (HA)	400



<b>IMPIANTO</b>	<b>C.E.R. - Munio</b>
UBICAZIONE	Via Stecchetti, 15/p Granarolo Faentino - Faenza (RA)
CATEGORIA	Impianto irriguo di scorrimento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	380
NUMERO POMPE	2
PORTATA (l/s)	400
PREVALENZA (m)	3,3
POTENZA INSTALLATA (KW)	28
ANNO	1994
SUPERFICIE (HA)	566



<b>IMPIANTO</b>	<b>Munio - Pieve</b>
UBICAZIONE	Via Granaroli, Bagnacavallo (RA)
CATEGORIA	Impianto irriguo di scorrimento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	380
NUMERO POMPE	2
PORTATA (l/s)	97
PREVALENZA (m)	2,8
POTENZA INSTALLATA (KW)	9,1
ANNO	2004
SUPERFICIE (HA)	524



<b>IMPIANTO</b>	<b>C.E.R. - Naviglio Zanelli</b>
UBICAZIONE	Via Stecchetti, 10/1 Granarolo - Faenza (RA)
CATEGORIA	Impianto irriguo di scorrimento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	380
NUMERO POMPE	3
PORTATA (l/s)	840
PREVALENZA (m)	4
POTENZA INSTALLATA (KW)	54,6
ANNO	1986
SUPERFICIE (HA)	1'068



<b>IMPIANTO</b>	<b>Munio-Naviglio</b>
UBICAZIONE	Via Destra Canale Inferiore, 24 Villa Prati di Bagnacavallo (RA)
CATEGORIA	Impianto irriguo di scorrimento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	380
NUMERO POMPE	1
PORTATA (l/s)	300
PREVALENZA (m)	5
POTENZA INSTALLATA (KW)	22
ANNO	2008
SUPERFICIE (HA)	670



<b>IMPIANTO</b>	<b>Canaletta di Mandriole</b>
UBICAZIONE	Via Gattolo Inferiore, 25 Mandriole (RA)
CATEGORIA	Impianto irriguo di scorrimento
ALIMENTAZIONE	Elettrica
TENSIONE (V)	380
NUMERO POMPE	1
PORTATA (l/s)	200
PREVALENZA (m)	1,8
POTENZA INSTALLATA (KW)	4,3
ANNO	1990
SUPERFICIE (HA)	750

# Allegato 5

---

## Elenco delle casse di espansione



**CASSA DI ESPANSIONE**

UBICAZIONE  
 BACINO IDRAULICO  
 CANALE  
 CAPIENZA MASSIMA (m<sup>3</sup>)  
 SUPERFICIE CASSA (m<sup>2</sup>)  
 TIRANTE MEDIO (m)  
 QUOTA SOGLIA DI SFIORO (m s.l.m.)  
 PORTATA MASSIMA DERIVATA (m<sup>3</sup>/s)  
 UTILIZZAZIONI  
 ANNO ULTIMAZIONE

**Gambellara**

Massa Lombarda (RA)  
 Gambellara/Zaniolo  
 Canale Gambellara  
 453'000  
 220'000  
 2  
 7,4  
 6  
 Difesa idraulica, ambientale/naturalistica  
 1998



**CASSA DI ESPANSIONE**

UBICAZIONE  
 BACINO IDRAULICO  
 CANALE  
 CAPIENZA MASSIMA (m<sup>3</sup>)  
 SUPERFICIE CASSA (m<sup>2</sup>)  
 TIRANTE MEDIO (m)  
 QUOTA SOGLIA DI SFIORO (m s.l.m.)  
 PORTATA MASSIMA DERIVATA (m<sup>3</sup>/s)  
 UTILIZZAZIONI  
 ANNO ULTIMAZIONE

**Alfonsine**

Alfonsine (RA)  
 Alfonsine  
 Scolo Alfonsine  
 160'000  
 90'000  
 1,8  
 3,4  
 5  
 Difesa idraulica, turistica/ricreativa/sportiva  
 2004



**CASSA DI ESPANSIONE**

UBICAZIONE  
 BACINO IDRAULICO  
 CANALE  
 CAPIENZA MASSIMA (m<sup>3</sup>)  
 SUPERFICIE CASSA (m<sup>2</sup>)  
 TIRANTE MEDIO (m)  
 QUOTA SOGLIA DI SFIORO (m s.l.m.)  
 PORTATA MASSIMA DERIVATA (m<sup>3</sup>/s)  
 UTILIZZAZIONI  
 ANNO ULTIMAZIONE

**Brignani**

Lugo (RA)  
 Arginello (Brignani Vivo)  
 Scolo Brignani Vivo  
 35'000  
 36'000  
 1,1  
 11,3  
 2,4  
 Difesa idraulica, ricreativa/naturalistica  
 2012

# Allegato 6

---

**Corrispondenza con il Gestore del Servizio Idrico Integrato**



**CONSORZIO DI BONIFICA  
della Romagna occidentale**

Piazza Savonarola, 5  
CAP 48022, Lugo (RA)  
tel. 0545 909511 fax 0545 909509  
www.bonificalugo.it  
consorzio@bonificalugo.it  
posta certificata:  
romagnaoccidentale@pec.it  
cod. fisc. 91017690396

Uffici di Faenza, Via Castellani, 26  
CAP 48018, Faenza (RA)  
tel. 0546 21372 fax 0546 27029  
d.montano@bonificalugo.it

Uffici di Imola, Via Boccaccio, 27  
CAP 40026, Imola (BO)  
tel. 0542 23154 fax 0542 619021

Uffici di Firenzuola, Piazza  
Don Stefano Casini, 2  
CAP 50033, Firenzuola (FI)  
tel. 055 8199889 fax 055 819063

Prot. 3869 Allegati 1 Lugo, 27 MAG. 2014

Ns. rif.

Risposta a nota in data

Spett.le  
Atersir  
Agenzia territoriale dell'Emilia-Romagna per i servizi idrici e  
rifiuti  
Viale Aldo Moro, 64  
40127 Bologna  
[dgatersir@pec.atersir.emr.it](mailto:dgatersir@pec.atersir.emr.it)

Trasmessa via pec

OGGETTO: richiesta dati tecnici come da delibera di Giunta della Regione Emilia Romagna n. 385 del 2014.

Con la presente si richiede, come previsto dal par. 3.1.3 del documento "Linee guida per la predisposizione dei piani di classifica da parte dei Consorzi di bonifica" approvato dalla delibera di Giunta della regione Emilia Romagna n. 385 del 2014, la trasmissione dei dati di seguito elencati in formato vettoriale georeferenziato:

- a) punti di scarico delle acque meteoriche e/o miste gestiti dal SII (sfioratori di piena e fognature bianche in gestione);
- b) bacini di afferenza degli scarichi di cui al punto a);
- c) rete fognaria gestita dal SII.

Si allega a tal proposito la perimetrazione del proprio ambito territoriale di pianura in formato vettoriale georeferenziato.

Ringraziando anticipatamente per la collaborazione, si porgono distinti saluti.

IL PRESIDENTE  
(P.A. Alberto A. Rossi)



FL

CONSORZIO DI BONIFICA DELLA ROMAGNA OCCIDENTALE								
4686/A del 04/07/14					Cat. Fasc.	3	Classe	2
Protezione		Segnalazione		Data scadenza			QR CODE	
Dir. Tec.	Prg. Lav.	Dir. Lav.	Conc. P. I.					
Man. P.	D. M.	Att. Agr.	Segr.					
CED	Cat.	Rag.	Energia	Legale				

**Spett.li**

**Consorzio di Bonifica di Piacenza**  
 Strada Val Nure, 3 - 29122 Piacenza  
 cbpiacenza@pec.it

**Consorzio della Bonifica Parmense**  
 Piazzale Barezzi, 3 - 43100 Parma  
 protocollo@pec.bonifica.pr.it

**Consorzio di Bonifica dell'Emilia-Centrale**  
 Corso Garibaldi, 42 - 42121 Reggio Emilia  
 protocollo@pec.emiliacentrale.it

**Consorzio della Bonifica Burana**  
 Corso Vittorio Emanuele II, 107 - 41121  
 Modena  
 segreteria@pec.consorzioburana.it

**Consorzio della Bonifica Renana**  
 Via S. Stefano, 56 - 40125 Bologna  
 bonificarenana@pec.it

**Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale**  
 Piazza Savonarola, 5 - 48022 Lugo (Ra)  
 romagnaoccidentale@pec.it

**Consorzio di Bonifica della Romagna**  
 Via Raffaello Lambruschini, 195 - 47521  
 Cesena  
 bonificaromagna@legalmail.it

**Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara**  
 Via Borgo dei Leoni, 28 - 44121 Ferrara  
 posta.certificata@pec.bonificaferrara.it

**e p.c.**

**SorgeAqua S.r.l.**  
 sorgeaqua@postecert.it

**AIMAG S.p.A.**  
 segreteria.aimag@legalmail.it

**C.A.D.F. S.p.A.**  
 info@cadf.postecert.it

**HERA S.p.A.**  
 heraspa@pec.gruppohera.it



**EmiliAmbiente S.p.A.**  
protocollo@pec.emiliambiente.it

**IREN acqua gas**  
irenacquagas@pec.grupporen.it

**Oggetto: Trasmissione dei dati relativi alle Linee Guida per la predisposizione dei piani di classifica approvate con DGR n. 385/2014 di cui all'art. 4 commi 4 e 5 della L.R. 7/2012**

In riferimento al paragrafo 3.1.3.1 delle Linee Guida dell'attività di bonifica approvate con Delibera di Giunta Regionale 385/2014, si comunica che attualmente gli unici dati disponibili sono quelli elaborati dai Gestori in sede di Commissione tecnica per le bonifiche.

Circa i dati rimanenti non è ancora disponibile una copertura totale di quanto dovuto non essendo completato il rilievo della rete e/o la perimetrazione del bacino.

Considerato che presso la Regione Emilia Romagna è in corso la definizione di un sistema informativo territoriale regionale contenente le medesime informazioni in oggetto e che in quella sede si è dato come termine ultimo per l'implementazione completa dei dati la fine dell'anno 2018, l'Agenzia intende allinearsi a tale scadenza come termine massimo per la predisposizione dei dati mancanti.

Infine, relativamente ai Consorzi per i quali sono stati già individuati i bacini, saranno forniti con prossima trasmissione i dati richiesti con la precisazione che in caso di discordanze o incertezze questi dovranno essere puntualmente verificati con il Gestore come previsto dalle citate Linee Guida.

Rimanendo a disposizione per eventuali chiarimenti, si porgono distinti saluti.

Il Direttore  
Ing Vito Belladonna

**Firmata digitalmente secondo le norme vigenti**

# Indice

---

1. Premesse.....	1
1.1. Natura e finalità del piano di classifica.....	1
1.2. La funzione di bonifica. Dalla bonifica idraulica alla bonifica ambientale.....	2
1.3. La riforma della bonifica in Emilia-Romagna. Dalla bonifica settoriale alla bonifica di tutti.....	7
1.4. Il beneficio di bonifica.....	9
2. Analisi del comprensorio e delle sue principali caratteristiche.....	12
2.1. Dimensioni, collocamento geografico, inserimento nell'ambito del territorio di regioni, province e comuni.....	12
2.2. Inquadramento sotto il profilo idrogeologico.....	15
2.2.1. Sistema idrologico e geomorfologico.....	15
2.2.2. Clima e piovosità media.....	20
2.3. Le problematiche in tema di assetto idrogeologico.....	27
3. Attività del Consorzio.....	31
3.1. Bonifica idraulica in pianura.....	31
3.2. Irrigazione.....	34
3.2.1. Irrigazione in pianura.....	34
3.2.2. Distribuzione delle risorse idriche in ambito collinare e montano – Acquedotti rurali – Invasi collinari ad uso irriguo.....	40
3.3. Presidio idrogeologico in collina e montagna.....	43
3.3.1. Viabilità minore.....	47
3.4. Altri riflessi dell'attività di bonifica sulla qualità dell'ambiente – il monitoraggio e la gestione della salinità.....	49
4. La valutazione complessiva del beneficio delle attività consortili sul territorio.....	51
4.1. Il valore globale dell'attività di bonifica in pianura e montagna sotto il profilo economico e sociale.....	51
4.1.1. La realtà demografica nel comprensorio di bonifica.....	52
4.1.2. Analisi delle tendenze demografiche e possibili sviluppi.....	58
4.1.3. La realtà economica e la dinamica dei settori produttivi.....	64
4.1.4. Analisi delle tendenze in atto e possibili sviluppi futuri.....	69
4.1.5. Analisi territoriale del settore agricolo.....	71
4.1.6. L'evoluzione dell'agricoltura nel comprensorio.....	77
4.2. L'importanza economica, sociale ed ambientale dell'attività di gestione della risorsa idrica.....	85
4.2.1. Uso agricolo del suolo.....	86
4.2.2. Idroesigenze e fabbisogni irrigui.....	92
4.2.3. Volumi distribuiti, perdite di rete e volumi disponibili ad uso irriguo.....	96
4.2.4. Bilancio idrico.....	99
4.3. La valorizzazione del territorio e del paesaggio.....	103
5. Costi da ripartire.....	106
5.1. Premessa.....	106
5.1.1. Costi fissi e variabili.....	107
5.1.2. Costi diretti e indiretti.....	109
5.2. Gli oneri che formano il macro-centro di costo dell'attività di bonifica idraulica.....	111
5.3. Gli oneri che formano il macro-centro di costo dell'attività di disponibilità e regolazione idrica.....	112
5.4. Gli oneri che formano il macro-centro dell'attività di presidio idrogeologico.....	114
6. Indici per il calcolo del beneficio.....	115
6.1. Beneficio di bonifica idraulica in pianura.....	115
6.1.1. Indice tecnico di beneficio idraulico.....	119
6.1.2. Indice economico del beneficio idraulico.....	142
6.1.3. Beneficio di base per la bonifica idraulica di pianura.....	150
6.2. Beneficio di presidio idrogeologico in collina e montagna.....	150
6.2.1. Indice tecnico del beneficio di presidio idrogeologico.....	156

6.2.2. Indice economico del beneficio di presidio idrogeologico .....	164
6.3. Beneficio di disponibilità e regolazione idrica.....	168
6.3.1. Aree servite da distribuzione irrigua a gravità .....	170
6.3.2. Aree servite da impianti irrigui .....	175
6.4. Nuovo Perimetro di contribuenza .....	179
7. Procedure operative per il riparto degli oneri consortili .....	180
7.1. Contenuto del bilancio preventivo .....	180
7.2. Formazione dei centri di costo.....	181
7.3. Piano di riparto e procedure di approvazione .....	182
7.3.1. Fattispecie particolari.....	182
8. Fase transitoria e aggiornamenti del Piano di Classifica.....	186
8.1. Fase transitoria di applicazione del nuovo Piano di classifica .....	186
8.2. Aggiornamenti del Piano di Classifica.....	187
Allegati .....	188
Elenco dei canali consorziali e loro caratteristiche .....	189
Schema idraulico della rete consorziale di bonifica .....	194
Elenco degli impianti idrovori .....	199
Elenco degli impianti irrigui.....	204
Elenco delle casse di espansione .....	212
Corrispondenza con il Gestore del Servizio Idrico Integrato .....	214
Indice.....	218

Hanno partecipato alla redazione del presente Piano di Classifica:

*Coordinamento generale:* dott. Giovanni Costa

*Coordinamento tecnico:* ing. Elvio Cangini

*Coordinamento redazionale:* dott. Matteo Verlicchi, avv. Aurelia Lombardo

*Testi a cura di:*

*cap. 1:* avv. Aurelia Lombardo

*cap. 2:* ing. Paola Silvagni, dott. Matteo Verlicchi, dott. Gabriele Minardi, geom. Rossano Montuschi

*cap. 3:* ing. Paola Silvagni, dott. Gabriele Minardi, dott. Andrea Fabbri, dott. Matteo Verlicchi

*cap. 4:* dott. Matteo Verlicchi, Econag s.r.l., dott. Guido Maria Bazzani

*cap. 5:* dott. Giovanni Costa

*cap. 6:* dott. Matteo Verlicchi

*cap. 7:* dott. Giovanni Costa

*cap. 8:* dott. Giovanni Costa

*Allegati tecnici e cartografia:* dott. Matteo Verlicchi

*Elaborazioni numeriche:* dott. Matteo Verlicchi, dott.ssa Martina Ganzaroli, dott. Lorenzo Leoncavallo

*Consulenze esterne:* Econag s.r.l., dott. Guido Maria Bazzani, p.i. Nicolai Alessandro, avv. Michele De Fina