



**CONSORZIO DI BONIFICA  
PIANURA DI FERRARA**

**Via Borgo dei Leoni, n. 28 – 44121 Ferrara**

**PIANO DI CLASSIFICA  
DEL COMPENSORIO  
PER IL RIPARTO DEGLI ONERI  
CONSORTILI**

---

Approvato in via definitiva con Deliberazione della Giunta Regionale n. 2234 del 28/12/2015 e con deliberazione del Consiglio di Amministrazione n. 1 del 25/1/2016



# PIANO DI CLASSIFICA PER IL RIPARTO DEGLI ONERI CONSORTILI

## INDICE

### 1. Introduzione

1.1	Premesse	pag. 7
1.2.	Natura e finalità del Piano di Classifica	pag. 7
1.3.	Inquadramento normativo e giurisprudenziale	
1.3.1.	La funzione di bonifica. Dalla bonifica idraulica alla bonifica per l'ambiente	pag. 9
1.3.2.	La riforma della bonifica in Emilia-Romagna. Dalla bonifica settoriale alla bonifica di tutti	pag. 13
1.3.3.	Il beneficio di bonifica	pag. 16
1.4.	Impostazione del Piano di Classifica del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara secondo le Linee Guida regionali	pag. 19
1.5.	Caratteristiche dei fattori e indici di beneficio	pag. 19
1.6.	Diversità rispetto ai Piani di Classifica dei precedenti Consorzi di Bonifica ferraresi	pag. 20
1.7.	Riferimento ufficiale della classifica al Catasto dello Stato	pag. 20

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

2.1.	Quadro generale	
2.1.1.	Estensione territoriale	pag. 22
2.1.2.	Collocazione geografica	pag. 22
2.1.3.	Principali infrastrutture viarie	pag. 24
2.1.4.	Economia	pag. 25
2.1.5.	Andamento demografico e urbanizzazione	pag. 29
2.2.	Inquadramento sotto il profilo idrogeologico e morfologico	pag. 36
2.3.	Le problematiche in tema di assetto idrogeologico	
2.3.1.	Equilibrio idrogeologico	pag. 40
2.3.2.	Subsidenza e rischio idraulico	pag. 40
2.3.3.	Il cuneo salino	pag. 42
2.4.	Altre emergenze ambientali – emergenze climatiche e allagamenti	
2.4.1.	Il clima	pag. 43
2.4.2.	Piovosità e alluvioni	pag. 44

### **3. Attività del Consorzio**

- |  |                |
|--|----------------|
| <b>3.1. Bonifica Idraulica – Attività</b>  | <b>pag. 46</b> |
| <b>3.2. Irrigazione - Attività</b>   | <b>pag. 49</b> |
| <b>3.3. Altri riflessi dell'attività di bonifica sulla qualità dell'ambiente</b> | <b>pag. 55</b> |

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

- |  |                |
|--|----------------|
| <b>4.1. Il valore globale dell'attività di bonifica sotto il profilo economico e sociale</b>             | <b>pag. 57</b> |
| <b>4.2. L'importanza economica, sociale ed ambientale dell'attività di gestione della risorsa idrica</b> | <b>pag. 58</b> |
| <b>4.3. La valorizzazione del territorio e del paesaggio</b>   | <b>pag. 59</b> |

### **5. Costi da ripartire**

- |  |                |
|--|----------------|
| <b>5.1. Le spese che formano il Centro di Costo della Bonifica Idraulica</b>               | <b>pag. 62</b> |
| <b>5.2. Le spese che formano il Macro Centro di Costo della derivazione a fini irrigui</b> | <b>pag. 64</b> |
| ▪ Costi fissi  |                |
| ▪ Costi variabili  |                |

### **6. I benefici dell'attività di bonifica, i fattori di beneficio e i relativi indici tecnici ed economici**

- |  |                 |
|--|-----------------|
| <b>6.1. Criteri per la definizione degli indici di beneficio in base alle linee guida e ai successivi approfondimenti riferiti al comprensorio consorziale</b> | <b>pag. 68</b>  |
| <b>6.2. Il beneficio idraulico</b>   | <b>pag. 78</b>  |
| <b>6.3. Il beneficio di scolo – Indici tecnici</b>   | <b>pag. 80</b>  |
| <b>6.4. Il beneficio di scolo – Indici economici</b>   | <b>pag. 91</b>  |
| <b>6.5. Il beneficio di difesa – Indici tecnici</b>  | <b>pag. 96</b>  |
| <b>6.6. Il beneficio di difesa – Indici economici</b>  | <b>pag. 100</b> |
| <b>6.7. Il beneficio di disponibilità e regolazione idrica</b>   | <b>pag. 101</b> |
| <b>6.8. Il beneficio di disponibilità e regolazione idrica - Indici tecnici</b>  | <b>pag. 103</b> |
| <b>6.9. Il beneficio di disponibilità e regolazione idrica - Indici economici</b>  | <b>pag. 110</b> |
| <b>6.10. Il beneficio di disponibilità e regolazione idrica (parte relativa ai costi variabili legati al consumo aziendale)</b>                                | <b>pag. 113</b> |

**7. Cartografia numerica**

**pag. 117**

**8. Procedure operative per il Riparto degli oneri consortili**

**8.1. Contenuto del Bilancio Preventivo**

**pag. 118**

**8.2. Formazione dei Centri di Costo**

**pag. 119**

**8.3. Approvazione del Piano di Riparto**

**pag. 120**

**9. Documento di Applicazione del Piano di Classifica del Comprensorio e successivi aggiornamenti**

**pag. 122**



## **1. Introduzione**

### **1.1. Premesse**

Il Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara è persona giuridica pubblica a struttura associativa ai sensi dell'art. 12 della Legge Regionale 2 agosto 1984 n. 42, dell'art. 59 del R.D. 13 febbraio 1933 n. 215 e dell'art. 862 C.C.

E' stato istituito con Legge della Regione Emilia-Romagna n. 5 del 24 aprile 2009 e così denominato con deliberazione della Giunta regionale n. 1141 del 27 luglio 2009, esercita le proprie funzioni nel Comprensorio "C 8" di cui all'allegato B della medesima L.R. 5/2009 ed è subentrato nelle funzioni degli ex Consorzi di bonifica preesistenti:

- 1 – Consorzio di Bonifica I° Circondario Polesine di Ferrara
- 2 – Consorzio di Bonifica 2° Circondario Polesine di S. Giorgio
- 3 – Consorzio di Bonifica Valli di Vecchio Reno
- 4 – Consorzio Generale di Bonifica nella Provincia di Ferrara (Ente di 2° grado)

Alla pagina 23 (fig. 1) è rappresentato il comprensorio di competenza del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara.

### **1.2. Natura e finalità del Piano di Classifica**

Il piano di classifica è lo strumento tecnico - amministrativo in applicazione del quale vengono ripartiti equamente, tra gli immobili ricadenti nel comprensorio consorziale (e di conseguenza tra i consorziati che ne sono i proprietari), gli oneri che il Consorzio sostiene nello svolgimento delle attività di bonifica e che la legge pone a carico di essi, in ragione del diverso grado di beneficio goduto da ciascuno per effetto stesso dell'attività di bonifica.

A tal fine il piano, con riferimento alle attività di bonifica e alla loro rilevanza economica, descrive in quale misura ogni immobile si differenzia rispetto agli altri in funzione delle diverse condizioni tecniche ed economiche in cui si trova, rappresentandole attraverso la determinazione e la combinazione di idonei fattori e indici di beneficio, tecnici ed economici.

L'approvazione del Piano di Classifica e la sua applicazione consentono il riparto fra i proprietari consorziati degli oneri determinati dal Piano dei Conti derivante dal Bilancio Preventivo annuale e rendono legittima la formazione e l'imposizione dei relativi tributi di bonifica.

Le condizioni per l'esercizio del potere impositivo da parte dei Consorzi di bonifica si possono così riassumere:

- nella proprietà di beni immobili,
- situati all'interno del comprensorio di un Consorzio di bonifica,
- che traggano beneficio dall'attività del Consorzio.

La Regione Emilia – Romagna, nell'ambito delle proprie competenze istituzionali, ha provveduto:

- a classificare di bonifica l'intero territorio regionale ad esclusione delle aree golenali riferite ad opere idrauliche di 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> categoria di cui agli articoli 5 e 7 del RD 25 luglio 1904, n. 523 (Art. 3 comma 1 della L.R. n. 16/1987);
- a delimitare i comprensori dei n. 8 Consorzi di bonifica attualmente operanti sul territorio regionale (Art. 1 L.R. n. 5/2009);
- a disporre che l'individuazione e la ridelimitazione dei comprensori di bonifica approvati con la citata L.R. n. 5/2009 costituiscono determinazione del perimetro di contribuzione ai sensi dell'art. 3 e 17 del R.D. n. 215/1933 e che con la pubblicazione sul Bollettino Ufficiale n. 74 del 24 aprile 2009 si intendono adempite, le formalità di pubblicazione di cui all'art. 10, comma 2 del R.D.L. 215/1933 (Delibera della Giunta Regionale n. 778/2009).

La determinazione del diverso grado del beneficio che gli immobili situati all'interno del comprensorio consortile traggono dall'attività di bonifica è invece demandata al **Piano di Classifica**.

Tale strumento costituisce pertanto, unitamente al Bilancio Preventivo, la base del procedimento impositivo dei Consorzi di bonifica, che si realizza con il Piano di Riparto Annuale, con cui le spese previste, per separati centri di costo, in sede di Bilancio Preventivo annuale sono ripartite tra la platea dei consorziati in ragione del beneficio così come accertato dal Piano di Classifica.

Secondo un ben consolidato principio di origine giurisprudenziale, che ha origine in alcune sentenze a Sezioni Unite della Corte di Cassazione, il richiamo contenuto negli atti impositivi e di riscossione al rispetto dei criteri previsti nel Piano di Classifica garantisce, da un lato, la presunzione relativa della sussistenza del beneficio (ex Cass. SS.UU. n. 26009/2008, 26010/2008, 26011/2008 e 26012/2008) e, dall'altro lato, comporta l'assolvimento dell'onere della motivazione dei provvedimenti (Cass. SS.UU. n. 11722/2010).



Per cui si può affermare che il Piano di Classifica costituisce uno strumento fondamentale per garantire tanto la correttezza quanto la legittimità dell'attività di accertamento e di riscossione dei contributi di bonifica.

Posta una distinzione tra l'attività ordinaria dell'Ente, quali la gestione e manutenzione delle opere di competenza, e l'attività straordinaria, consistente nella progettazione ed esecuzione di nuove opere in concessione, gli oneri per l'esecuzione della prima, compreso il funzionamento dell'ente consortile, gravano obbligatoriamente sui proprietari degli immobili situati nel comprensorio classificato di bonifica (C.C. art. 812) e che traggono beneficio dalla bonifica (R.D. n. 215/1933, artt. 10, 11, 17, 59, C.C. art. 860, L.R. n. 7/2012, art. 4).

La ripartizione di tutte le spese è fatta tra i proprietari degli immobili suddetti in ragione del beneficio conseguito, come determinato con il Piano di Classifica.

Commisurare il beneficio ottenuto dagli immobili inclusi nel perimetro di contribuzione consortile in base alle attività del Consorzio è compito molto complesso e articolato. E' necessario infatti operare una sintesi di attività molto diverse, dalla quale poter descrivere i seguenti principali aspetti:

- le effettive modificazioni territoriali sul piano idrogeologico e strutturale;
- la verifica oggettiva dell'azione consortile nella salvaguardia del territorio e delle sue risorse idriche e ambientali;
- l'efficacia delle strutture idrauliche e dei corsi d'acqua in gestione a fronte dei vari eventi di piena e/o delle richieste di utilizzo della risorsa idrica per finalità irrigue.

Il presente Piano di Classifica, in particolare, è stato predisposto in base alla Deliberazione della Giunta Regionale della Regione Emilia-Romagna n. 385 del 24 Marzo 2014 "Legge Regionale n. 7/2012 art. 4 - Approvazione del Documento Linee Guida per la predisposizione dei Piani di Classifica da parte dei Consorzi di Bonifica".

### **1.3. Inquadramento normativo e giurisprudenziale**

#### **1.3.1. La funzione di bonifica. Dalla bonifica idraulica alla bonifica per l'ambiente.**

La bonifica costituisce una funzione pubblica a cui viene riconosciuto valore costituzionale dall'art. 44 della nostra carta costituzionale, seppure ai fini di un *razionale* sfruttamento del suolo e di stabilire *equi rapporti sociali*.

A seguito della costituzione delle Regioni, in forza del D.p.r. n. 616/1977 e successivamente dopo la riforma del Titolo V della Costituzione disposta con Legge Costituzionale n. 3/2001, la bonifica rientra tra le materie alla potestà legislativa concorrente in quanto inclusa nel più ampio genus del “*governo del territorio*” (Cass. SS.UU. 12257/2002, Cass. SS.UU n. 19516/2005, Cass. SS.UU. n. 2635/2006 e Cass. n. 7364/2012).

Attualmente la normativa fondamentale in materia di bonifica è tuttora racchiusa nel **R.D. 13 febbraio 1933 n. 215** (*Nuove norme per la bonifica integrale*), che costituisce normativa di principio e che si riporta in parte:

**Art. 10** – “Nella spesa delle opere di competenza statale che non siano a totale carico dello Stato sono tenuti a contribuire i proprietari degli immobili del Comprensorio che traggono beneficio dalla bonifica, compresi lo Stato, le Province e i Comuni per i beni di loro pertinenza”.

**Art. 11** – “**La ripartizione della quota di spesa tra i proprietari è fatta, in via definitiva, in ragione dei benefici conseguiti per effetto delle opere di bonifica di competenza statale o di singoli gruppi, a sé stanti, di esse, e in via provvisoria sulla base di indici approssimativi e presuntivi del beneficio conseguibile**”.

**Art. 17** - “**La manutenzione e l’esercizio delle opere di competenza statale, sono a carico dei proprietari degli immobili situati entro il perimetro di contribuenza, a partire dalla data del compimento di ciascun lotto**”.

**Art. 21** - “**I contributi dei proprietari nella spesa di esecuzione, manutenzione ed esercizio delle opere pubbliche di bonifica costituiscono oneri reali sui fondi dei contribuenti e sono esigibili con le norme ed i privilegi per l’imposta fondiaria, prendendo grado immediatamente dopo tale imposta e le relative sovrimposte provinciali e comunali. Alla riscossione dei contributi si provvede con le norme che regolano l’esazione delle imposte dirette**”.

**Art. 59** - “**Per l’adempimento dei loro fini istituzionali essi (*i Consorzi di Bonifica*) hanno il potere d’imporre contributi alle proprietà consorziate, ai quali si applicano le disposizioni dell’art. 21**”.

Altre norme di rilievo nazionale si rinvengono negli **Artt. 857 – 865 del Codice Civile**, che però sostanzialmente replicano la normativa del R.D. n. 215/1933; in particolare gli artt. 860 e 864 recitano:

**Art. 860 - “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”.**

**Art. 864 - “I contributi dei proprietari nella spesa di esecuzione, manutenzione ed esercizio delle opere di bonifica e di miglioramento fondiario sono esigibili con le norme e i privilegi per l’imposta fondiaria”.**

Rilevano inoltre il **R.D. n. 368/1904** (Regolamento per la esecuzione del T.U. della L. 22 marzo 1900, n. 195, e della L. 7 luglio 1902, n. 333, sulle bonificazioni delle paludi e dei terreni paludosi) tuttora in vigore in particolare per quanto riguarda l’attività di Polizia Idraulica, la **Legge 12 febbraio 1942, n. 183** (Nuove norme in materia di enti di bonifica - Delega di funzioni amministrative) e il **D.p.r. 23 giugno 1962 n. 947** (Norme sui Consorzi di bonifica, in attuazione della delega prevista dall’art. 31 della legge 2 giugno 1961, n. 454), il cui art. 8 riporta:

**Art. 8 -“Piano di riparto delle spese consortili. Il riparto delle spese consortili per la determinazione dei contributi a carico della proprietà interessata, per l’adempimento dei fini istituzionali dei Consorzi di Bonifica, ai sensi del secondo comma dell’art. 59 delle norme sulla bonifica integrale, approvato con il regio decreto 13.2.1933 n. 215, è effettuato sulla base della spesa prevista nei bilanci preventivi. Il piano di riparto è sottoposto al visto di legittimità di cui all’art. 63, comma 2°, delle norme approvate con il regio decreto sopracitato”.**

Per garantire, nel processo di riordino dei Consorzi disposto dall’art. 27 del D.L. n. 248/2007 convertito in L. n. 31/2008, un corretto raccordo tra lo Stato e le Regioni, la Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni, e le Province autonome di Trento e Bolzano, ha raggiunto l’Intesa n. 187 del 18 settembre 2008, di cui si riporta uno stralcio:

**B. - Fatte salve le disposizioni delle leggi regionali, le spese per la manutenzione ordinaria, l’esercizio e la vigilanza, nonché le spese di funzionamento dei Consorzi, sono a carico dei proprietari consorziati i cui immobili traggono beneficio dalle azioni dei Consorzi. Il beneficio è riferito alle azioni di manutenzione, esercizio e sorveglianza e consiste nella conservazione o nell’incremento del valore degli immobili.**

**C. - Le spese di cui al precedente punto B) sono definite in sede di bilancio e sono ripartite tra i consorziati proprietari di immobili che traggono beneficio, secondo i criteri fissati con il piano di classifica dei territori.**

**D. - il beneficio, ove presente, è distinto in:**

1. 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;
2. beneficio di natura idraulica, 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, 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;
3. 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;
4. le Regioni possono definire ulteriori tipologie e benefici;
5. resta ferma la disciplina degli obblighi relativi agli scarichi nei corsi di acqua naturali o artificiali gestiti dai Consorzi prevista dall'art. 166 D. Lgs. 152/2006, applicabile anche agli eventuali sfiori provenienti dai sistemi di fognatura o da scolmatori di piena;
6. i contributi dei consorziati devono essere contenuti nei limiti dei costi sostenuti per l'attività istituzionale. I bilanci dei Consorzi dovranno essere elaborati per centri di costo, nel rispetto dei criteri di economicità, trasparenza e veridicità.

Infine si riporta **l'art. 166 comma 6 del D.Lgs. 152/2006** "Norme in materia ambientale": fermo restando il rispetto della disciplina sulla qualità delle acque e degli scarichi stabilita dalla parte terza del presente decreto, chiunque, non associato ai consorzi di bonifica ed irrigazione, utilizza canali consortili o acque irrigue come recapito di scarichi, anche se depurati e compatibili con l'uso irriguo, provenienti da insediamenti di qualsiasi natura, deve contribuire alle spese sostenute dal consorzio tenendo conto della portata di acqua scaricata.

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

Per quanto riguarda la normativa regionale, il principale riferimento è costituito dalla **L.R. n. 42/1984** (*Nuove norme in materia di enti di bonifica. Delega di funzioni amministrative*), così come modificata ed integrata dalla **L.R. n. 16/1987** (*Disposizioni integrative della L.R. 2 agosto 1984, n. 42*), **dalla L.R. n. 5/2009** (*Ridelimitazione dei comprensori di bonifica e riordino dei Consorzi*), **dalla L.R. n. 5/2010** (*Modifiche alla legge regionale 2 agosto 1984, n. 42. Riforma del sistema elettorale dei consorzi di bonifica*) e **dalla L.R. n. 7/2012** (*Disposizioni per la bonifica. Modificazioni alla legge regionale 2 agosto 1984, n. 42*).

Le tradizionali attività in cui si esplicano le funzioni dei Consorzi di Bonifica, declinate dall'art. 2 del R.D. n. 215/1933 e dagli artt. 3 e 4 della L.R. n. 42/1984, riguardano la bonifica idraulica in pianura, l'irrigazione e la bonifica montana.

L'attività di bonifica idraulica concerne la gestione (manutenzione, esercizio e vigilanza) di un complesso di opere di bonifica (canali, impianti idrovori, impianti di sollevamento, ecc.) che servono a garantire l'allontanamento delle acque meteoriche e la difesa dalle acque di monte.

L'irrigazione riguarda invece la gestione di una rete di opere demaniali (canali, impianti di sollevamento irriguo, pozzi, botti, sifoni, altri manufatti, ecc.), per garantire, in prevalenza, l'irrigabilità dei terreni ad uso agricolo.

In montagna, le opere di bonifica gestite dal Consorzio sono finalizzate alla sistemazione idrogeologica ed alla salvaguardia delle infrastrutture presenti sul territorio. Esse consistono nelle opere di forestazione, in quelle di sistemazione di movimenti franosi in atto, in quelle di manutenzione straordinaria di corsi d'acqua demaniali, anche mediante la costruzione o ristrutturazione di manufatti idraulici esistenti (briglie, cunette, ecc.).

La bonifica, definita *funzione essenzialmente pubblica* dall'art. 1 della L.R. n. 42/1984, non si limita alle attività sopra indicate. Essa ha in verità una natura assolutamente *composita* ed essendo finalizzata alla promozione di un miglior assetto del territorio partecipa a diverse funzioni di rilevanza pubblica.

In proposito basta ricordare quanto afferma l'art. 1 del r.d. 215/1933: “Le opere di bonifica sono quelle che si compiono in base ad un piano generale di lavori e di attività coordinate, **con rilevanti vantaggi igienici, demografici, economici o sociali**, in Comprensori in cui cadano laghi, stagni, paludi e terre paludose, o costituiti da terreni montani dissestati nei riguardi idrogeologici e forestali, ovvero da terreni, estensivamente utilizzati per gravi cause d'ordine fisico e sociale, e suscettibili, rimosse queste, di una radicale trasformazione dell'ordinamento produttivo.”

Come si può notare l'articolo inquadra fin da allora la bonifica come una serie di attività coordinate e programmate in vista del raggiungimento di finalità di pubblico interesse. Secondo tale articolo si attribuisce alla bonifica qualsiasi opera o attività che, attraverso una radicale trasformazione dell'ordinamento produttivo, possa implicare rilevanti vantaggi igienici, demografici, economici e sociali. In questo modo il concetto di bonifica è esteso a qualunque attività di trasformazione del suolo atta a consentire un migliore e più efficiente sfruttamento.

La bonifica integrale, quindi, era ed è tuttora considerata quale attività composita, il cui fine ultimo è la promozione di un nuovo assetto del territorio.

La legislazione successiva al R.D. n. 215/33 non ha modificato l'assetto delle funzioni spettanti direttamente ai Consorzi, ma ha invece conferito a tale assetto nuove valenze. Basti pensare alla Legge n.183/89 in materia di **Difesa del Suolo**, che ha ricompreso anche i Consorzi di Bonifica tra i soggetti preposti a tale funzione in relazione alle proprie competenze; alla Legge n. 36/94, che riconosce il fondamentale ruolo dei Consorzi di bonifica in materia di gestione e tutela delle **Risorse Idriche**; nonché al D. Lgs. 11 maggio 1999 n. 152, in forza del quale ai Consorzi compete la realizzazione di azioni di salvaguardia ambientale e di **risanamento delle acque** anche al fine della loro utilizzazione irrigua, della rinaturalizzazione dei corsi d'acqua e della fitodepurazione. Questi provvedimenti di legge, tutti successivamente confluiti nel D.Lgs. n. 152/2006 (*Norme in materia ambientale*) hanno riconosciuto la natura polivalente della funzione di bonifica.

Nella nostra Regione, che vanta una forte tradizione in materia di bonifica e di Consorzi di bonifica, il ruolo polivalente della bonifica risulta essere particolarmente accentuato. In Emilia-Romagna la bonifica è infatti collegata a numerose altre funzioni pubbliche quali:

- l'Urbanistica, per effetto dell'Art. A-23, comma 7, lettera a) della L.R. 24 marzo 2000, n. 20 (*Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio*);
- i **Lavori Pubblici**, in forza dell'art. 9, comma 2, della Legge regionale 24 marzo 2000, n. 22;
- la **Protezione Civile**, in quanto l'art. 14 della L.R. n. 1/2005 prevede i Consorzi di bonifica tra le strutture che concorrono alla Protezione Civile;
- l'**Ambiente**, per effetto delle disposizioni riguardanti la bonifica contenute nella L.R. n. 4/2007 (*Adeguamenti normativi in materia ambientale. Modifiche a leggi regionali*);
- finanche la **Pesca** dato che il Titolo V della L.R. n. 11/93 (*Adeguamenti normativi in materia ambientale. Modifiche a leggi regionali*) disciplina la Gestione della fauna ittica e l'esercizio della pesca nelle acque di bonifica.

Come si vede, nella Regione Emilia – Romagna la bonifica, e per essa i Consorzi, costituisce un tassello fondamentale ai fini della corretta gestione del territorio.

Trova così autorevole conferma nella nostra Regione il principio generale che inquadra la bonifica come funzione autonoma, finalizzata ad un miglior assetto del territorio collegata però ad una serie di funzioni pubbliche. Tale assunto viene ribadito in alcune importanti pronunce in giurisprudenza tra le quali si menzionano:

- Corte Costituzionale n. 326/98, nella quale testualmente si legge “oggi le attività di bonifica fanno parte della più ampia azione pubblica per la difesa del suolo, la tutela, la valorizzazione e il corretto uso delle risorse idriche, la tutela dell’ambiente come ecosistema, in una concezione globale degli interventi sul territorio”;
- Corte Costituzionale n. 66/92, che riconosce l’attività di bonifica come “*il complesso degli interventi finalizzati ad assicurare lo scolo delle acque, la sanità idraulica del territorio e la regimazione idraulica, a conservare ed incrementare le risorse idriche per usi agricoli in connessione con i piani di utilizzazione idropotabile ed industriale, la tutela e difesa del suolo e la salvaguardia dell’ambiente, nonché ad adeguare, completare e mantenere le opere di bonifica già realizzate*”. In particolare questa sentenza riconferma la rilevanza dell’attività di bonifica sul territorio e la validità istituzionale dei Consorzi, riconoscendo altresì che la legislazione della Emilia-Romagna ha fatto proprio un concetto di bonifica particolarmente comprensivo, il cui oggetto copre, oltre che le attività proprie della bonifica integrale, anche quelle riferibili alla bonifica montana e a quella idraulica;
- Consiglio di Stato n. 60 del 27/6/1997, dove testualmente si afferma che l’azione della bonifica “... è andata evolvendosi sul piano concettuale dall’iniziale prosciugamento delle paludi realizzato con il R.D. 13 febbraio 1933, n.215 fino a ricomprendere il compimento di opere idonee a modificare l’ambiente allo scopo di sviluppare le potenzialità produttive del territorio secondo una lettura combinata degli artt. 857 e ss. del codice civile e 9 e 44 della Costituzione”.
- TAR Emilia-Romagna n. 268/2002 e n. 294 del 20/05/2002, che hanno tra l’altro riconosciuto come già nel R.D. 215/1933 il concetto di bonifica non era limitato esclusivamente al risanamento, ai fini sanitari, di zone malsane, ma al contrario, era proteso “*ad identificare un’attività di recupero e di sviluppo produttivo, soprattutto ai fini agricoli, dei territori bonificati, non disgiunta da una non secondaria attività finalizzata **alla difesa e al generale riassetto del territorio** mediante la realizzazione, la gestione e l’utilizzo delle opere idrauliche e di bonifica*”.

### 1.3.3. Il Beneficio di bonifica

L'opera di bonifica, secondo la definizione del T.U. n. 215/1933. ma anche secondo le elaborazioni successive che hanno portato alla individuazione di ulteriori fasi della bonifica legate da un rapporto consequenziale con quello fondamentale della bonifica integrale, esplica i propri effetti in varie direzioni di natura economica, ambientale e sociale.

Ne consegue che, a fronte della realizzazione della opere pubbliche di bonifica, si sono prodotti e si continuano a produrre benefici di natura molto diversa, tutti riconosciuti dalla legislazione vigente, la quale ha individuato in questi la ragione fondamentale della destinazione di ingenti risorse finanziarie pubbliche per la realizzazione delle opere stesse. Si tratta, tuttavia, di benefici talvolta sostanzialmente diversi in relazione all'altrettanto importante aspetto della definizione dei criteri per il riparto dei costi di esecuzione, manutenzione ed esercizio delle opere non coperti dal finanziamento pubblico, e quindi da porre a carico delle singole proprietà (art. 17 R.D. n. 215/1933).

In sintesi i vari benefici prodotti dall'esecuzione delle opere pubbliche di bonifica sono riconducibili alle seguenti categorie:

- **beneficio complessivo:** deriva dall'esecuzione di tutte le opere di bonifica destinate a fini di interesse generale e si esplica nel miglioramento complessivo delle condizioni sociali, economiche, ambientali ed igienico sanitarie, i cui effetti, possono proiettarsi anche al di fuori del comprensorio di bonifica;
- **beneficio particolare:** è il vantaggio che ciascun immobile ricadente nel comprensorio riceve dalla bonifica, alla quale è strettamente legato da un rapporto di causalità. Tale vantaggio deve essere chiaramente configurabile in un miglioramento delle caratteristiche del bene, tale da determinarne un'apprezzabile valorizzazione economica.

La prima tipologia di beneficio è quella che ha da sempre portato il legislatore a riconoscere una funzione pubblica alla bonifica e di conseguenza a sostenerne ampiamente l'esecuzione con il finanziamento delle relative opere. Tale riconoscimento trova tuttora espressione nei contributi pubblici che dovrebbero regolarmente accompagnare gli interventi di ripristino, ammodernamento e potenziamento del sistema delle opere di bonifica e, seppur in misura del tutto residuale, anche nel finanziamento delle attività ordinarie di gestione e manutenzione.

Per il fatto che risulta ricollegabile ad un vantaggio ricavato dall'intera collettività e non dai singoli proprietari di immobili, tale componente del beneficio non è stata chiamata in campo dal



legislatore per giustificare e quantificare il contributo di questi ultimi alle attività di esecuzione, manutenzione ed esercizio delle opere pubbliche di bonifica.

A questo fine, invece, assume rilevanza la seconda tipologia di beneficio, quello particolare, ricavato dagli immobili del comprensorio a seguito della esecuzione e gestione delle opere di bonifica. E' a seguito di questo vantaggio che i proprietari degli immobili beneficiari sono chiamati a contribuire alle spese sostenute dal Consorzio, in misura correlata all'entità del vantaggio stesso. Perché vi sia beneficio, nei termini sopra indicati, non è tuttavia sufficiente un qualsiasi tipo di vantaggio, ma è necessario che esso sia di tipo fondiario, cioè strettamente incidente sull'immobile, per la cui individuazione e determinazione occorre quindi un incremento o il mantenimento di valore del bene, in rapporto causale con le opere di bonifica; deve cioè tradursi in una qualità del fondo.

Tale vantaggio può essere inoltre generale, perché interessa allo stesso tempo più immobili, ma non può essere generico, in quanto per la sua individuazione deve essere chiaramente definibile l'inerenza al fondo beneficiato.

In particolare **l'art. 4 della L.R. 7/2012 prevede** che “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 sono tenuti al pagamento dei contributi di bonifica.”

**La Deliberazione di Giunta Regionale n. 385 del 24/3/2014** – “Approvazione delle Linee Guida Regionali per la redazione dei Piani di Classifica”, ha individuato tre tipi di Beneficio

- 1) Beneficio idraulico, che riguarda sia gli immobili urbani, che quelli agricoli, suddiviso in:
  - scolo e allontanamento delle acque meteoriche
  - difesa idraulica.
- 2) Beneficio di disponibilità e regolazione idrica;
- 3) Beneficio di presidio idrogeologico (per le aree di montagna).

La **LR 7/12, art. 2, comma 1**, ha introdotto inoltre il principio secondo cui “gli immobili siti in aree urbane ove il gestore del servizio idrico integrato di cui alla terza parte del D.lgs. 3/4/2006 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'art. 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”.

Ciò significa:

- che l'assoggettabilità a contributo degli immobili urbani è soggetta a verifica delle loro condizioni idrauliche;

- che il contributo per il beneficio classico di scolo non è applicabile agli immobili urbani quando il gestore della fognatura provvede anche alle acque meteoriche, ma soltanto nei casi in cui per la rete di fognatura meteorica non sussistono “significative interconnessioni” con la rete di bonifica.

**La LR 7/12, art. 2, comma 2**, introduce il principio che “chiunque, non associato ai Consorzi di Bonifica, utilizza canali consortili come recapito di scarichi, anche se deputati e compatibili con l’uso irriguo, provenienti da insediamenti di qualsiasi natura, deve contribuire alle spese sostenute dal Consorzio tenendo conto della portata di acqua scaricata. Tale contribuzione è dovuta anche dal gestore del servizio idrico integrato, sia per gli scarichi diretti di fognatura nei canali consortili, sia per quelli che avvengono tramite le opere funzionali al sistema di fognatura, quali scolmatori di piena, sia per il vantaggio derivante al complessivo sistema fognario urbano dalle opere di bonifica del comprensorio con specifico riferimento alla funzione di allontanamento delle acque”.

Sembra pertanto potersi dedurre:

- che per “chiunque, non associato ...” si intendano più precisamente soggetti che gestiscono lo scarico proveniente da insediamenti di qualsiasi natura, esclusivamente in relazione a questa loro funzione, indipendentemente dal fatto che possano anche essere associati al Consorzio in quanto eventualmente proprietari di immobili ubicati nel comprensorio;
- che tali soggetti gestori di scarichi da insediamenti devono contribuire alle spese sostenute dal Consorzio, non in base ad un beneficio (pertanto in base ad una corrispondente classificazione del territorio), ma tenendo conto della portata di acqua da essi scaricata: ne consegue che occorre una precisa ricognizione di questi scarichi da insediamenti e della portata di acque che essi scaricano, tenendo presente che questa portata non è un valore unico, in quanto dipende dalle diverse condizioni di funzionamento del sistema fognario considerato (portate nere, miste, prima pioggia, meteoriche, ecc.);
- che, fra questi soggetti, viene espressamente indicato il gestore del sistema idrico integrato;
- che per il gestore del sistema idrico integrato sono introdotti tre tipologie di servizio reso dall’attività di bonifica che motivano la contribuzione al Consorzio:
  - l’accoglimento degli scarichi diretti di fognatura nei canali consortili;
  - l’accoglimento degli scarichi tramite le opere funzionali al sistema di fognatura, come gli scolmatori di piena;
  - il vantaggio derivante al complessivo sistema fognario urbano dalle opere di bonifica del comprensorio con specifico riferimento alla funzione di allontanamento delle acque;

- che i primi due servizi siano riferibili all'esistenza di questi punti di scarico e siano riconducibili ai valori di portata scaricata;
- che il terzo servizio sia di natura più generale, richiamando il complessivo sistema di bonifica ricevente gli scarichi.

#### **1.4. Impostazione del Piano di Classifica del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara secondo le Linee Guida regionali**

Come previsto dalla L.R. 7/2012, la Giunta della Regione Emilia Romagna, con DGR n. 385 del 24 marzo 2014, ha approvato le Linee Guida regionali per la redazione dei piani di classifica dei nuovi Consorzi di Bonifica, così come definiti dalla L.R. 5/2009.

Il Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara, derivante dall'unificazione dei precedenti Consorzi di Bonifica ferraresi, ha impostato il lavoro di definizione del nuovo Piano di Classifica in stretta conformità con quanto stabilito dalle suddette Linee Guida regionali, tenendo conto delle peculiarità del proprio comprensorio.

Nella trattazione del Piano viene mantenuto costantemente un raffronto con le suddette Linee Guida e ogni scelta viene adeguatamente giustificata e sostenuta da analisi oggettive, verificando la rilevanza degli elementi posti a determinazione del beneficio, anche rispetto all'onerosità dell'attività consorziale, e garantendo che essi si rivelino esaustivi e non ridondanti.

#### **1.5. Caratteristiche dei fattori e indici di beneficio**

Sia nel caso del beneficio idraulico, sia nel caso del beneficio di disponibilità e regolazione idrica, l'individuazione e la definizione dei fattori influenti e dei relativi indici dovrà considerare aspetti che assumano rilevanza ai fini dell'attività di bonifica e dovrà essere esaustiva rispetto agli elementi che costituiscono effettiva differenziazione nel comprensorio, ma nel contempo non deve introdurre ridondanze, intese come aspetti che comparissero di fatto più volte e/o venissero conteggiati in più fattori.

## **1.6. Diversità rispetto ai Piani di Classifica dei precedenti Consorzi di Bonifica ferraresi**

L'obbligo della conformità del nuovo Piano di Classifica alle Linee Guida regionali impone l'introduzione di criteri di impostazione molto diversi da quelli che caratterizzavano tutti i Piani dei precedenti consorzi di bonifica ferraresi; per citare i principali:

- si abbandona la distinzione fra le categorie di consorziati agricoli ed extragricoli;
- di conseguenza si abbandona anche il criterio di riparto basato sulle superfici virtuali, utilizzate come “peso” per la formazione preliminare di quote complessive degli oneri di bonifica da attribuire distintamente a ciascuna categoria, ove le superfici extragricole, al solo fine del riparto, venivano amplificate mediante l'applicazione ad esse di opportuni coefficienti di omogeneizzazione, dedotti in base a raffronti economici sul comprensorio;
- di conseguenza si abbandonano anche i criteri di ripartizione delle quote di contribuzione all'interno di ciascuna categoria di consorziati, riferiti ad unità di misura distinte: la superficie, modificata dagli indici di beneficio, per i consorziati agricoli; la rendita o il valore catastale, modificati dagli indici di beneficio, per i consorziati extragricoli;
- ora gli immobili, e di conseguenza i consorziati proprietari, sono tutti equiparati fra di loro, senza distinzione di categoria, e l'onere da attribuire a ciascun immobile è proporzionale al beneficio da esso goduto, che viene espresso dal prodotto fra un indice tecnico e un indice economico; gli indici contengono in sé i riferimenti sia alla superficie territoriale impegnata, sia al valore dell'immobile.

## **1.7. Riferimento ufficiale della classifica al Catasto dello Stato**

Ai fini della classifica del comprensorio e del riparto dei contributi consorziali fra i proprietari degli immobili ricadenti nel comprensorio stesso, viene adottato come riferimento ufficiale il Catasto dello Stato, dal quale si rileva la situazione degli immobili censiti e dei relativi intestatari.

Il Consorzio pertanto acquisisce dal Catasto dello Stato tutte le informazioni di tipo cartografico e censuario relative agli immobili (terreni e fabbricati) presenti nel comprensorio e le inserisce in un proprio archivio, integrandole e completandole con dati ed informazioni utili ai propri fini, ma non tali da introdurre modifiche sostanziali alla situazione acquisita.

Al momento della formazione dei ruoli di contribuenza il Consorzio fa riferimento alla situazione catastale più aggiornata disponibile.

L'immobile (terreno o fabbricato) rappresenta l'unità catastale contribuente, costituita da una particella catastale o dai suoi eventuali subalterni; tutti gli immobili appartenenti al Catasto Terreni ed al Catasto Fabbricati sono equiparati ai fini della classifica.

## **2. Analisi del comprensorio e delle sue principali problematiche**

### **2.1. Quadro generale**

#### **2.1.1. Estensione territoriale**

L'estensione totale del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara è di 256.733 ha, tutti in pianura; di questi, oltre 130.000 ha, sono situati a quota inferiore al livello del mare (v. aree in azzurro di fig. 7 – pag. 37); le pendenze sono assai ridotte, spesso inferiore allo 0,5 per mille. La superficie valliva è di 14.145 ha (circa il 5,5 % dell'area complessiva del comprensorio).

L'urbanizzazione complessiva è ridotta, se confrontata ad altre aree della Pianura Padana, e costituisce solo il 3% dell'area complessiva del comprensorio, con un valore di circa 7.400 ha.

#### **2.1.2. Collocazione geografica**

Il concetto di bacino idrografico in un territorio di pianura è convenzionale. E' in effetti difficile, in tali condizioni, tracciare dei precisi spartiacque, anche in considerazione del fatto che l'assetto idraulico è strettamente controllato da canali artificiali e chiaviche, e che spesso, con particolari manovre, è possibile deviare le acque di scolo in territori adiacenti. Un bacino idrografico in pianura viene perciò generalmente definito con riferimento al sistema di convogliamento delle acque di scolo in condizioni ordinarie, ossia di normale piovosità e con la regolazione più frequente delle chiaviche.

In questa accezione, è stato definito Bacino Burana Volano il territorio le cui acque trovano recapito a mare nel tratto costiero compreso fra la foce del Po di Goro e la foce del Reno, con esclusione di quest'ultima (fig. 1 – pag. 23). E' in questo bacino che si colloca il Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara.

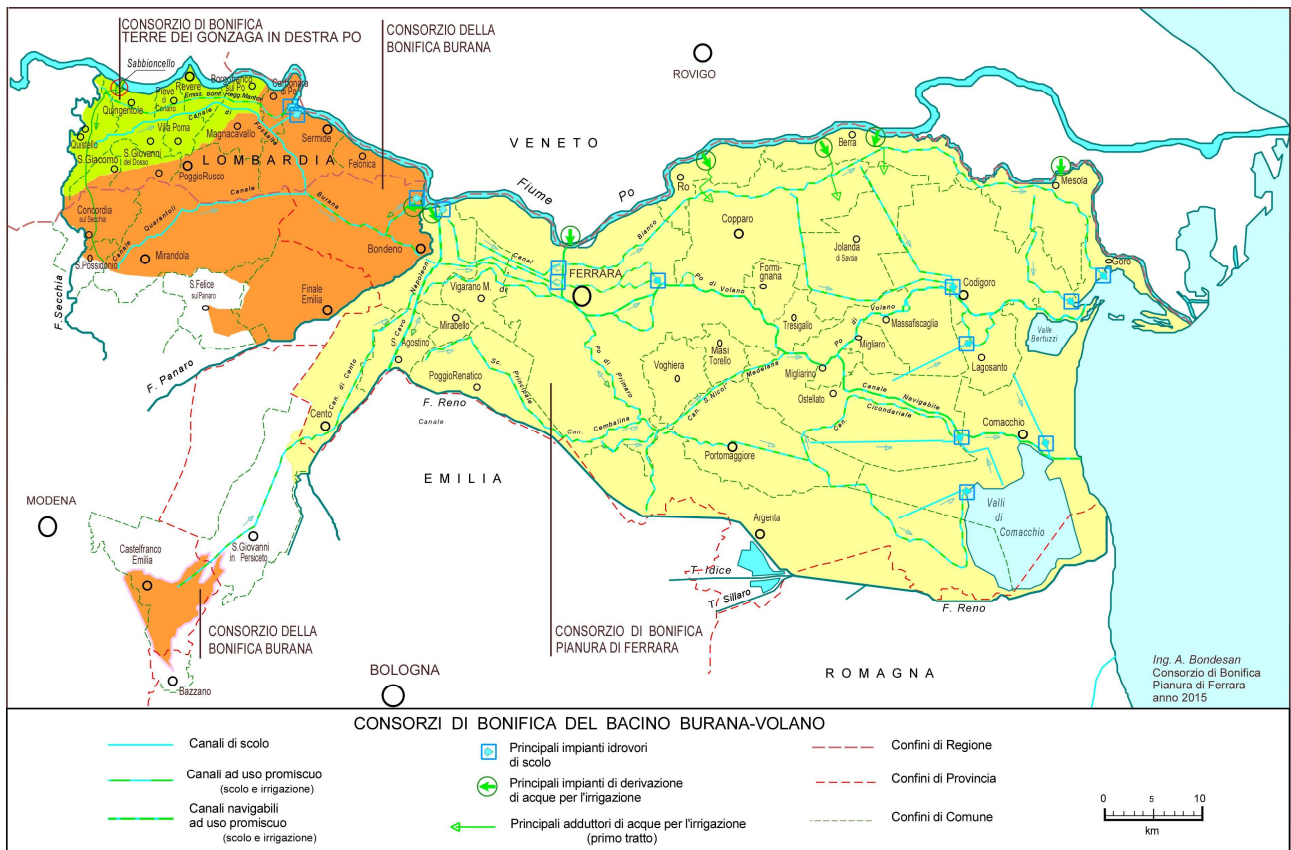


Fig. n. 1 - Il Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara (in giallo) inserito nell'ambito del Bacino Burana Volano. I Consorzi di Bonifica che insistono sul bacino sono, da monte a valle:

- parte del Consorzio di Bonifica Terre dei Gonzaga in destra Po (ex Bonifica di Revere oggi fusa con l'ex Agro Mantovano Reggiano)
- due parti del Consorzio della Bonifica Burana
- per intero il Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

I principali canali preposti per il recapito a mare sono, da nord a sud, il Canal Bianco (che sbocca nella Sacca di Goro), il sistema Po di Volano-Canale Navigabile (il primo in Sacca di Goro e il secondo direttamente in mare) e il Canale Logonovo (in mare). Sempre fra la foce del Po di Goro e la foce del Reno riversano acque in mare anche l'Impianto Idrovoro Bonello (in Sacca di Goro), l'Impianto Idrovoro Giralda (in Sacca di Goro), la vecchia foce del Po di Volano (che consente rapporti idraulici tra Sacca di Goro, Valle Bertuzzi e Lago delle Nazioni) e il Canale Gobbino (che - assieme al Navigabile e al Logonovo - mette in comunicazione con il mare le Valli di Comacchio).

Solo un'area ad est di Mesola, il bacino Vidara Nord (ex tributario del Canal Bianco) che scarica prevalentemente nel Po di Goro.

Il Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara è per la più gran parte coincidente con il territorio provinciale di Ferrara, ma include anche alcune aree (adiacenti al Reno) che ricadono

nelle province di Ravenna e Bologna e, a monte, non include la maggior parte dell'area del Comune di Bondeno, che ricade nel Consorzio della Bonifica Burana. Il Consorzio include inoltre un'area compresa nel comune di San Giovanni in Persiceto in provincia di Bologna ed un'area compresa nel comune di Finale Emilia in provincia di Modena.

### **2.1.3. Principali infrastrutture viarie<sup>1</sup>**

La Provincia di Ferrara si colloca in un sistema di reti di mobilità che nella direzione est-ovest fanno riferimento alla Cis-Transpadana e nella direzione nord-sud sull'asse dell'autostrada Bologna- Padova. Le reti viarie sono sicuramente più sviluppate nella parte ovest – (Alto Ferrarese), con una più connotata debolezza nella parte est (Basso Ferrarese).

Attualmente è in programma la realizzazione di reti di infrastrutturazione che consentirà di ampliare notevolmente la struttura viaria della Provincia (di cui i principali Autostrada E55, Corridoio Cispadano, la variante della SS16 Adriatica) e di ridurre il gap tra la Provincia e i principali nodi e piattaforme logistiche della Regione.

La rete ferroviaria della Provincia è dotata di 4 linee che collegano il territorio con Province e Regioni limitrofe, ed al momento attuale sono in corso progetti di potenziamento, ampliamento e nuove interconnessioni di alcuni percorsi ferroviari che consentiranno di favorire l'integrazione della Provincia nell'ambito del Corridoio Adriatico.

E' in corso di potenziamento l'Idrovia Ferrarese, che consentirà di inserire a pieno titolo la rete idroviaria nell'ambito del sistema padano veneto. Il progetto consiste nell'adeguamento delle vie d'acqua alla navigazione dei natanti di classe V europea.

L'idrovia ha origine presso la Conca di Pontelagoscuro per arrivare sino al mare; essa potrà rappresentare un nuovo sistema di mobilità sostenibile per i cittadini e per l'ambiente. Verranno realizzate nuove arginature spondali, opere di sostegno e di rinforzo, percorsi pedonali e ciclabili lungo le rive, nuovi ponti, darsene fluviali, punti di approdo e di varo dei natanti, aree verdi attrezzate, impianti di illuminazione pubblica. La riqualificazione dell'Idrovia potrà contribuire inoltre a rilanciare il turismo fluviale, permettendo alle vie d'acqua provinciali di divenire una risorsa strategica per l'economia dell'intero territorio.

---

<sup>1</sup> Fonte Amministrazione Provinciale di Ferrara Programma di sviluppo rurale 2007-2013 reg. (ce) n. 1698/2005 prip - programma rurale integrato provinciale 2007-2013



#### 2.1.4. Economia

La struttura economica della Provincia di Ferrara è caratterizzata da 2 settori predominanti dell'economia locale: agricoltura e commercio, che rappresentano insieme circa il 46% delle imprese del ferrarese. Significativo, in particolare l'apporto delle aziende agricole che con il 25% fanno registrare un dato largamente superiore alla media nazionale (18,6%).

La maggior parte degli occupati si concentra nel settore industriale, seguito da quello dei servizi, ma elevato rispetto al valore medio regionale è il numero di addetti del settore agricolo.

La forte incidenza del settore agricolo nella formazione del reddito complessivo è una caratteristica peculiare del sistema economico ferrarese. Con riferimento all'anno 2005, l'agricoltura ferrarese, infatti, "produce" un valore aggiunto pari al 6% del totale provinciale, ponendo Ferrara come quarta provincia nel Nord Italia per contributo del settore agricolo alla formazione del reddito complessivo provinciale.

Nella tabella che segue si espone la ripartizione colturale della provincia di Ferrara

	<b>Anno 2012</b>	<b>Anno 2013</b>	<b>Anno 2014</b>
<b>COLTURA</b>	<b>Sup. (ha)</b>	<b>Sup. (ha)</b>	<b>Sup. (ha)</b>
Cereali	99.645	104.290	96.325
Colt.industriali	19.690	23.015	26.080
Colture orticole	14.354	13.297	15.150
Colture legnose	14.660	13.107	12.889
Orticole in serra	346	325	360
Colture floricole	18	18	16
Colture foraggere	26.571	22.433	25.930
Orti famigliari	32	192	32
Vivai e semenza	2.201	1.396	1.863
Terreni a riposo + S.A.	2.699	2.630	1.528
<b>S.A.U. Sup.Agr.Utiliz.</b>	<b>180.216</b>	<b>180.703</b>	<b>180.173</b>
Boschi e Pioppeti	1.249	1.273	1.391

Per quantificare i valori agricoli espressi dall'agricoltura ferrarese si riporta la seguente tabella che riporta la PLV delle principali colture.

COLTURE	PLV		
	P.L.V. 2013	P.L.V. 2014	diff. %
AGLIO	€ 4.300.000,00	€ 4.426.800,00	3%
ASPARAGO	€ 5.649.900,00	€ 7.344.870,00	30%
CAROTA	€ 19.208.716,80	€ 6.491.718,00	-66%
ERBA MEDICA	€ 31.200.000,00	€ 27.210.070,80	-13%
FRAGOLA	€ 1.748.662,50	€ 994.560,00	-43%
RADICCHIO	€ 2.015.490,00	€ 2.588.300,00	28%
SORGO	€ 4.469.717,70	€ 8.340.240,00	87%
VITE	€ 1.825.221,00	€ 1.737.450,00	-5%
GRANO TENERO	€ 36.425.493,00	€ 35.518.837,50	-2%
GRANO DURO	€ 12.882.290,40	€ 26.142.480,00	103%
MAIS DA GRANELLA	€ 66.171.283,20	€ 55.602.417,60	-16%
RISO	€ 15.126.345,00	€ 21.533.080,50	42%
BIETOLA	€ 13.958.770,21	€ 19.252.500,00	38%
SOIA	€ 22.283.598,30	€ 28.531.514,50	28%
POMODORO	€ 30.261.472,50	€ 37.191.693,50	23%
COCOMERO	€ 2.522.625,00	€ 1.849.500,00	-27%
MELONE	€ 5.660.200,00	€ 3.392.928,00	-40%
PESCO	€ 5.409.442,50	€ 4.268.700,00	-21%
NETTARINE	€ 3.403.179,00	€ 2.644.488,00	-22%
MELO	€ 26.951.445,60	€ 23.552.055,00	-13%
PERO	€ 143.678.700,00	€ 90.876.735,00	-37%
<b>Totale P.L.V. provinciale</b>	<b>€ 455.152.552,71</b>	<b>€ 409.490.938,40</b>	<b>-10%</b>

*Dati forniti da AGREA e CSO ed elaborati da Provincia di Ferrara Settore Ambiente e Agricoltura - P.O. Agricoltura Sostenibile, Caccia ed Aree Protette*

Il tessuto economico ferrarese è caratterizzato da attività che direttamente o indirettamente sono legate al settore agroalimentare. Se si considerano congiuntamente le imprese del settore agricolo (25% del totale), le aziende ittiche (3.2%) e le imprese di trasformazione alimentare (1,8%) si determina che il comparto agroalimentare ferrarese ha un peso del 30% sul totale delle aziende

provinciali (a fronte di un peso a livello regionale del 20,1% e nazionale del 20,8%)<sup>2</sup>. La rilevanza del settore agroalimentare è relativa sia alla numerosità delle aziende del settore che al valore della produzione.

Tra i principali settori dell'industria alimentare spicca, per numero di imprese, la fabbricazione di prodotti di panetteria e di pasticceria fresca (con il 60,8% del totale), incidenza dovuta al fatto che la rilevazione comprende anche tutte le piccole e piccolissime imprese di produzione artigianale proprie di forni e pasticcerie. Queste sono poi seguite dalle imprese lattiero-casearie e delle fabbricazioni di paste alimentari, lavorazione e conservazione di frutta e ortaggi (4,1%), carne (4%) e dai prodotti della macinazione (2%).

Tra le imprese agro-alimentari si ricorda che nel basso ferrarese è presente il maxi stabilimento del gruppo Conserve Italia, dotato delle più moderne tecnologie impiantistiche e produttive. Esteso su una superficie di 300.000 m<sup>2</sup>, a regime può raggiungere una capacità produttiva di 480.000 tonnellate all'anno di diversi tipi di prodotti: pomodori, pere, pesche, piselli, fagioli e fagiolini. Conserve Italia, leader nel mercato delle conserve rosse, è anche la più grande cooperativa in Europa nell'ambito della trasformazione di prodotti ortofrutticoli. Peculiarità di questa azienda è il controllo diretto da parte delle cooperative agricole socie, che sono un totale di 56 e che raggruppano circa 17.000 produttori agricoli compresi prevalentemente tra Emilia-Romagna e Toscana.

Ognuna delle principali specializzazioni agricole della provincia ferrarese trova una sua specifica concentrazione di aziende agricole in distinte aree del territorio della Provincia di Ferrara. (16 aree), tanto che viene così ad individuarsi una zonizzazione produttiva.

In termini di produzioni cerealicole si riscontra una maggior concentrazione nell'area orientale ferrarese, ma è importante evidenziare come in tutta la provincia la coltivazione di mais e altri cereali sia peraltro diffusa. In particolare la maggior concentrazione si ha nei comuni di Codigoro, Comacchio, Ostellato, Massa Fiscaglia, nonché nei comuni vicino al Delta del Po, quali Berra e Ro.

Il comparto frutticolo presenta una maggior presenza nell'area attorno al capoluogo ed in generale nel medio ed alto ferrarese, con una concentrazione massima nei Comuni di Vigarano Mainarda e Voghiera, dove la maggior presenza di aziende di produzione si riscontra nell'area attorno al comune di Ferrara, con una incidenza delle imprese frutticole superiore al 40% sul totale delle aziende agricole. Da segnalare poi nell'area del Comune di Cento – per la Provincia di Ferrara – il fenomeno delle Partecipanze Agrarie, connesso con gli usi civici, con effetti limitanti sulla

---

<sup>2</sup> Fonte Amministrazione Provinciale di Ferrara Programma di sviluppo rurale 2007-2013 reg. (ce) n. 1698/2005 prip - programma rurale integrato provinciale 2007-2013

dimensione media dei suoli agricoli. Una buona parte degli usufruttuari centesi infatti praticano l'agricoltura part-time: tradizionalmente infatti essi hanno dovuto cercare altre forme di reddito, vista l'esiguità dei fondi.

Vi sono poi le produzioni orticole e vivaistiche che hanno una specializzazione localizzativa meno diffusa: l'area di maggior presenza è la fascia costiera.

Con riferimento alla zootecnia, non si rileva invece una particolare concentrazione territoriale degli allevamenti, essendo variamente distribuiti su tutto il territorio provinciale. L'area costiera è inoltre caratterizzata da un'elevata valenza ambientale-naturalistica, anche grazie ad una elevata concentrazione in tale aree del Parco Regionale del Delta del Po, nonché di numerose aree NATURA 2000 e, in generale, di ambienti e paesaggi di particolare pregio ambientale e naturalistico, offrendo così notevoli opportunità in termini di diversificazione e multifunzionalità dell'agricoltura e specializzazione in chiave turistico-ambientale.

Sulla scia dell'innovazione e dei cambiamenti in atto in tutto il Paese nel comparto industriale, anche le produzioni ferraresi hanno raggiunto via via un maggiore livello di innovazione di prodotto e di processo ed una maggior apertura verso un mercato sempre più globale.

Questo si è associato ad un processo di maggiore "diffusione" industriale in tutto il territorio provinciale dove, accanto al tradizionale polo chimico di Ferrara, caratterizzato da un notevole potenziale produttivo e di ricerca ed innovazione, ed accanto al distretto dell'area di Cento, specializzato nella meccanica, si è affiancato il polo industriale dell'area del Basso Ferrarese, fungendo anche da polo attrattivo per l'insediamento di attività produttive provenienti da aree esterne.

Il manifatturiero, nel suo complesso, ha mostrato un consolidamento con un aumento del numero medio di addetti e una riduzione delle unità, ad eccezione dei comparti tradizionalmente "forti", quali metalmeccanico, chimico e della gomma, che hanno mostrato un rafforzamento in termini di unità locali.

Si osserva inoltre che, grazie allo sviluppo e all'affermazione di servizi quali il turismo, nonché di servizi alla persona e alle imprese, è sempre più forte il processo di terziarizzazione, evidenziato da un sempre maggior numero di addetti nello stesso.

Per il commercio invece viene confermato il trend negativo dell'ultimo trimestre 2014 sia in termini di addetti che in termini di vendite, ivi compresa la grande distribuzione locale.

ANDAMENTO VENDITE	2013			2014		
	2° trim.	3° trim.	4° trim.	1° trim.	2° trim.	3° trim
Commercio al dettaglio prodotti alimentari	-6,5	-12,2	-6,5	-6,1	-6,7	-7,3
Commercio al dettaglio prodotti non alimentari	-11,9	-9,1	-5,3	-2,3	-3,2	-2,1
Ipermercati, supermercati e grandi magazzini	+0,2	+0,1	-0,2	+0,5	+1,1	-3,0

### 2.1.5. Andamento demografico e urbanizzazione

La popolazione residente nel territorio del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara è di circa 345.000 unità. Per quanto riguarda la natalità, i valori sono i più bassi della regione: intorno all'8 per mille, contro un tasso di mortalità di circa il 12 per mille. La densità media è al di sotto della media nazionale (133 abitanti per Km<sup>2</sup> – 139 se si escludono dal calcolo gli ambienti acquatici). Cinque centri contano più di 15.000 abitanti: Ferrara (133.423 ab), Cento (35.935 ab), Comacchio (22.741 ab), Argenta (22.229 ab), Copparo (16.889); essi costituiscono poli di attrazione demografica, nei quali dimora circa la metà degli abitanti del territorio. La popolazione ha una struttura specifica: è particolarmente anziana, con il 25 % di over 65 anni e appena il 12% di under 15 (fra i valori più bassi in Italia). Le donne sono il 52% della popolazione (con valore in diminuzione).

La tendenza progressiva alla riduzione della popolazione residente si è arrestata nel 2002, facendo registrare un'inversione di tendenza. Negli ultimi anni, infatti, si è registrato un incremento di circa duemila persone, dovuto prevalentemente al movimento migratorio.

▼ Comune	▼ Popolazione residenti	▼ Superficie km <sup>2</sup>	▼ Densità abitanti/km <sup>2</sup>	▼ Altitudine m s.l.m.
1. FERRARA	133.423	405,16	329	9
2. Cento	35.935	64,74	555	15
3. Comacchio	22.741	284,13	80	0
4. Argenta	22.229	311,67	71	4
5. Copparo	16.889	157,01	108	5
6. Bondeno	14.872	174,76	85	11
7. Codigoro	12.232	170,01	72	3
8. Portomaggiore	12.163	126,64	96	3
9. Poggio Renatico	9.898	80,23	123	10
10. Fiscaglia	9.409	116,18	81	2
11. Vigarano Mainarda	7.696	42,02	183	10
12. Mesola	7.075	84,31	84	1
13. Sant'Agostino	7.036	34,79	202	19
14. Ostellato	6.401	173,34	37	2
15. Berra	5.021	68,64	73	2
16. Lagosanto	4.969	34,44	144	0
17. Tresigallo	4.539	20,62	220	1
18. Goro	3.860	33,18	116	1
19. Voghiera	3.822	40,33	95	7
20. Mirabello	3.346	16,25	206	14
21. Ro	3.341	43,20	77	5
22. Jolanda di Savoia	3.025	108,34	28	1
23. Formignana	2.829	22,43	126	3
24. Masi Torello	2.350	22,71	103	3

Fig. 2 - Classifica dei Comuni della Provincia di Ferrara ordinata per popolazione residente. I dati sono aggiornati al 01/01/2014 (ISTAT). (<http://www.tuttitalia.it/emilia-romagna/provincia-di-ferrara/12-comuni/popolazione/>).

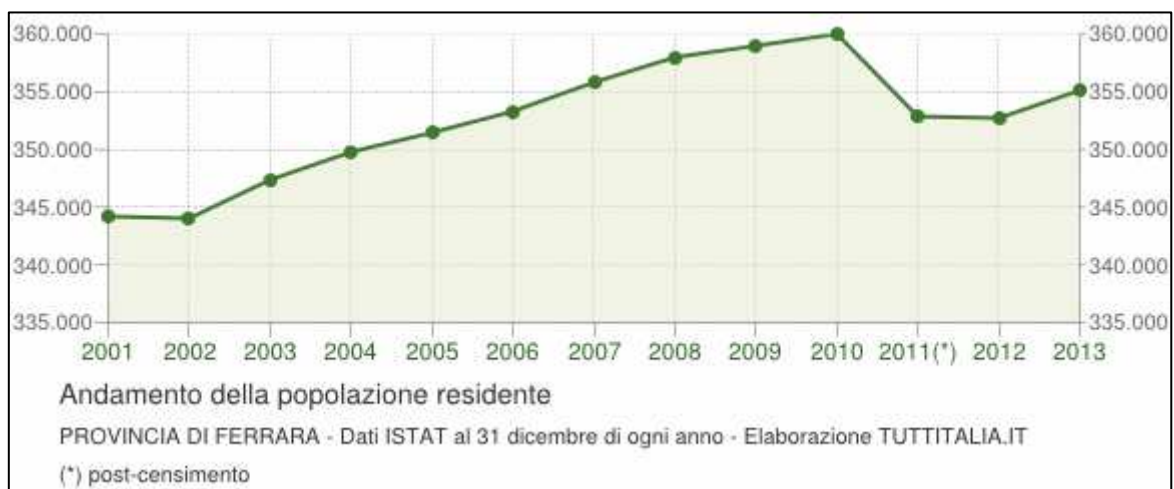


Fig. 3 - Andamento demografico della popolazione residente in provincia di Ferrara dal 2001 al 2013. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.

La tabella seguente riporta il dettaglio della variazione della popolazione residente al 31 dicembre di ogni anno. Vengono riportate ulteriori due righe con i dati rilevati il giorno dell'ultimo censimento della popolazione e quelli registrati in anagrafe il giorno precedente.

Anno	Data rilevamento	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero Famiglie	Media componenti per famiglia
2001	31 dicembre	344.202	-	-	-	-
2002	31 dicembre	344.025	-177	-0,05%	-	-
2003	31 dicembre	347.360	+3.335	+0,97%	149.017	2,31
2004	31 dicembre	349.774	+2.414	+0,69%	151.675	2,29
2005	31 dicembre	351.452	+1.678	+0,48%	153.946	2,27
2006	31 dicembre	353.303	+1.851	+0,53%	156.267	2,24
2007	31 dicembre	355.809	+2.506	+0,71%	158.857	2,22
2008	31 dicembre	357.980	+2.171	+0,61%	160.696	2,21
2009	31 dicembre	358.972	+992	+0,28%	161.844	2,20
2010	31 dicembre	359.994	+1.022	+0,28%	163.022	2,19
2011 <sup>(1)</sup>	8 ottobre	359.817	-177	-0,05%	163.666	2,18
2011 <sup>(2)</sup>	9 ottobre	353.481	-6.336	-1,76%	-	-
2011	31 dicembre	352.856	-625	-0,18%	163.821	2,14
2012	31 dicembre	352.723	-133	-0,04%	164.193	2,13
2013	31 dicembre	355.101	+2.378	+0,67%	162.696	2,17

<sup>(1)</sup> popolazione anagrafica al 8 ottobre 2011, giorno prima del censimento 2011.

<sup>(2)</sup> popolazione censita il 9 ottobre 2011, data di riferimento del censimento 2011.

La popolazione residente in provincia di Ferrara al Censimento 2011, rilevata il giorno 9 ottobre 2011, è risultata composta da 353.481 individui, mentre alle Anagrafi comunali ne risultavano registrati 359.817. Si è, dunque, verificata una differenza negativa fra popolazione censita e popolazione anagrafica pari a 6.336 unità (-1,76%).

Per eliminare la discontinuità che si è venuta a creare fra la serie storica della popolazione del decennio intercensuario 2001-2011 con i dati registrati in Anagrafe negli anni successivi, si ricorre ad operazioni di ricostruzione intercensuaria della popolazione.



I grafici di questa pagina riportano i dati effettivamente registrati in Anagrafe.

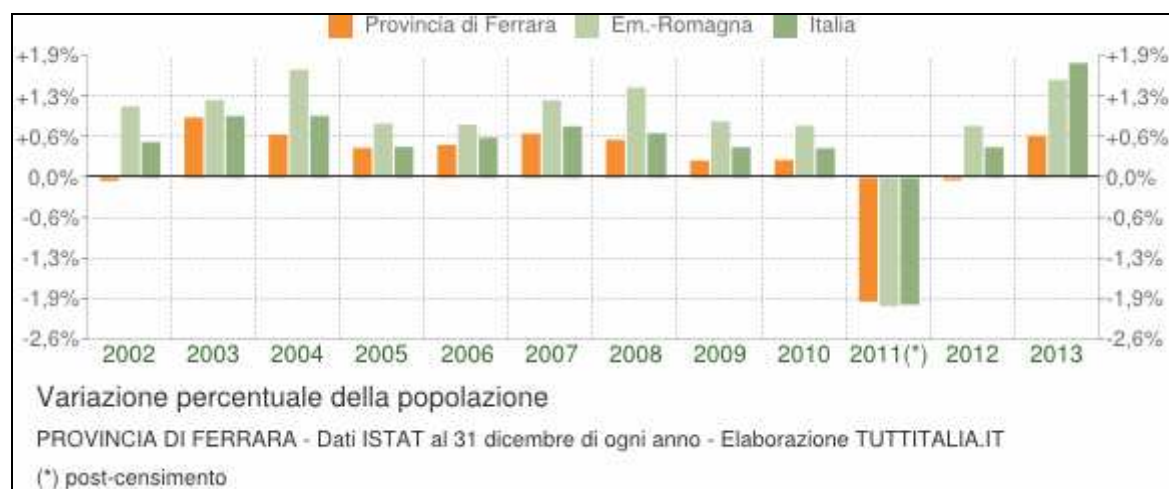


Fig. 4 - *Variatione percentuale della popolazione. Le variazioni percentuali annuali della popolazione della provincia di Ferrara espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della regione Emilia-Romagna e dell'Italia.*

Il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso la provincia di Ferrara negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come iscritti e cancellati dall'Anagrafe dei comuni della provincia.

Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).

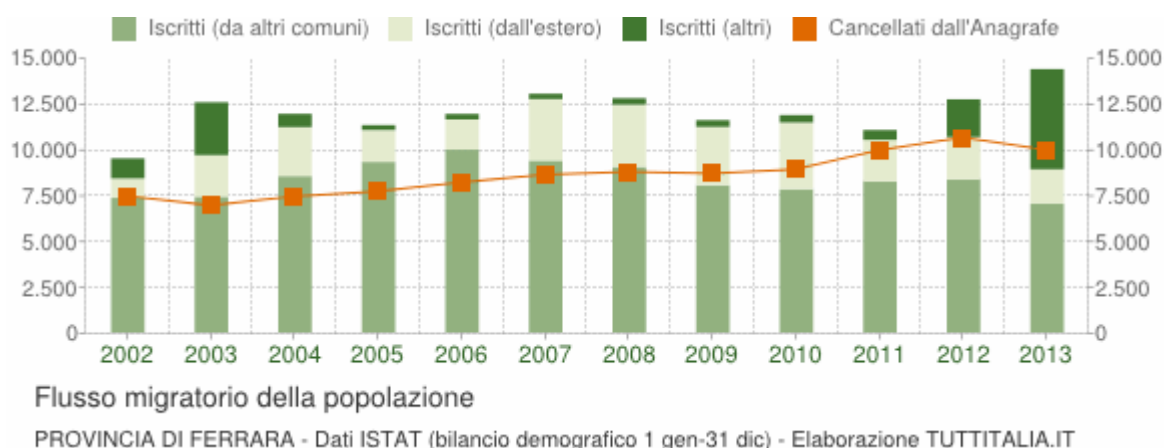


Fig. 5 - *Flusso migratorio della popolazione.*

La tabella seguente riporta il dettaglio del comportamento migratorio dal 2002 al 2013. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo l'ultimo censimento della popolazione.

Anno 1 gen-31 dic	Iscritti			Cancellati			Saldo Migratorio con l'estero	Saldo Migratorio totale
	DA altri comuni	DA estero	per altri motivi (*)	PER altri comuni	PER estero	per altri motivi (*)		
2002	7.335	1.057	1.094	5.799	147	1.536	+910	+2.004
2003	7.402	2.260	2.882	5.770	142	1.064	+2.118	+5.568
2004	8.521	2.671	722	6.836	157	467	+2.514	+4.454
2005	9.292	1.738	272	7.143	247	354	+1.491	+3.558
2006	9.961	1.650	302	7.470	298	462	+1.352	+3.683
2007	9.369	3.348	289	7.667	259	731	+3.089	+4.349
2008	9.021	3.396	349	7.565	437	809	+2.959	+3.955
2009	8.022	3.180	367	7.299	423	995	+2.757	+2.852
2010	7.803	3.636	407	7.376	449	1.115	+3.187	+2.906
2011 <sup>(1)</sup>	6.270	1.687	311	5.927	358	848	+1.329	+1.135
2011 <sup>(2)</sup>	1.962	575	222	1.841	171	832	+404	-85
2011 <sup>(3)</sup>	8.232	2.262	533	7.768	529	1.680	+1.733	+1.050
2012	8.343	2.303	2.060	8.242	636	1.796	+1.667	+2.032
2013	7.011	1.878	5.461	7.228	639	2.134	+1.239	+4.349

(\*) sono le iscrizioni/cancellazioni nelle Anagrafi comunali dovute a rettifiche amministrative.

<sup>(1)</sup> bilancio demografico pre-censimento 2011 (dal 1 gennaio al 8 ottobre)

<sup>(2)</sup> bilancio demografico post-censimento 2011 (dal 9 ottobre al 31 dicembre)

<sup>(3)</sup> bilancio demografico 2011 (dal 1 gennaio al 31 dicembre). È la somma delle due righe precedenti.

Il movimento naturale di una popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.

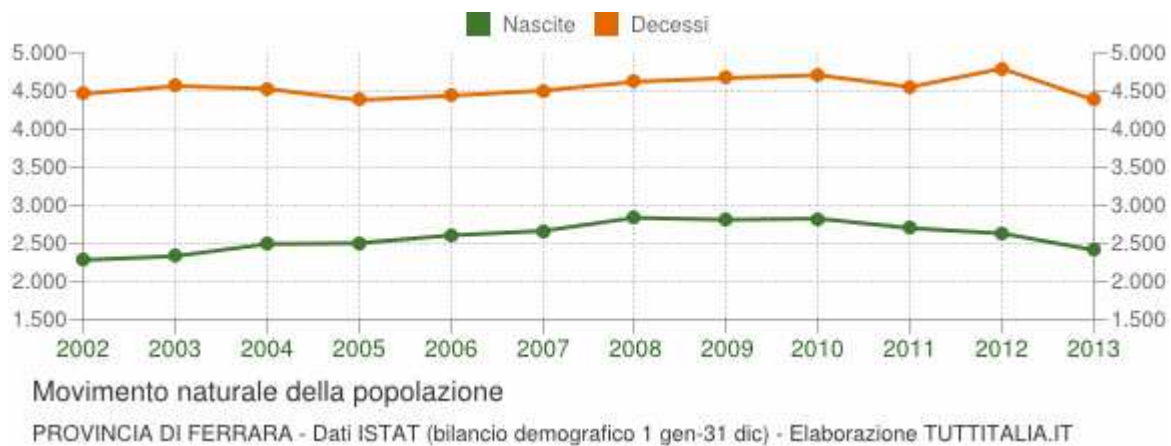


Fig. 6 - Movimento naturale della popolazione.

Dati tratti da: <http://www.tuttitalia.it/emilia-romagna/provincia-di-ferrara/statistiche/popolazione-andamento-demografico/>

## **2.2. Inquadramento sotto il profilo idrogeologico e morfologico**

L'esame dell'altimetria, attraverso il disegno delle isoipse ad equidistanza di 1 m, rivela l'andamento dei paleoalvei più importanti e la successione delle linee di costa. Un tempo caratterizzato dal predominio delle valli e paludi, il territorio del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara è oggi interamente soggetto alla bonifica; le acque vengono raccolte ed allontanate per mezzo di una fitta rete di canali e numerosi impianti idrovori, che servono la maggior parte della superficie.

Il Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara, fa parte del Bacino di Burana-Volano, che è geograficamente individuato come bacino di scolo, ma la maggior parte dei suoi canali sono anche chiamati a svolgere funzioni irrigue. Tre grandi canali (Boicelli, Po di Volano e Navigabile) costituiscono inoltre l'Idrovia Ferrarese.

Il Po di Goro e i tratti del Po, del Panaro, del Reno che lambiscono (o attraversano) il Consorzio presentano alvei pensili e il Consorzio stesso ha relazioni idrauliche, in fase di scolo, solo con il Po di Goro (Impianto Idrovoiro Vidara nord, di recente costruzione). Per il resto i suddetti fiumi esercitano azione scolante solo sulle relative fasce golenali.

Il Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara è inserito in un territorio dalle caratteristiche morfologiche peculiari e in un tessuto idraulico di straordinaria complessità.

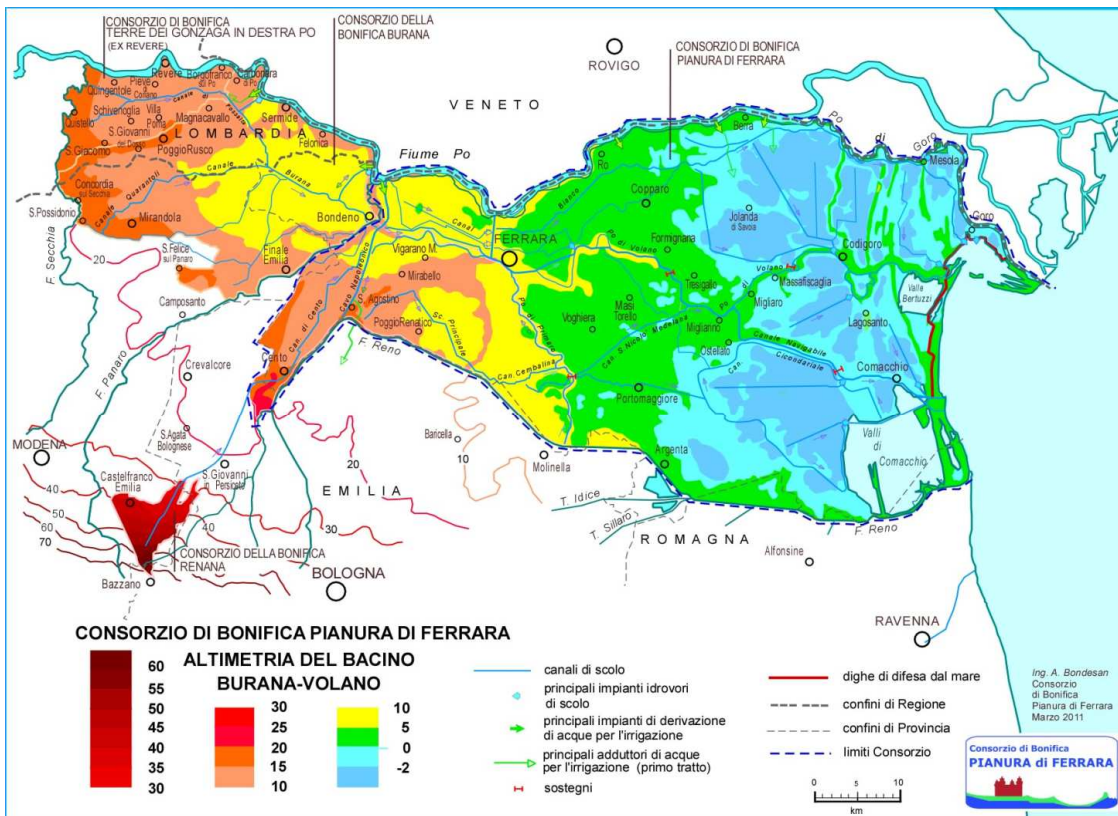


Fig. 7 – Altimetria del Bacino Burana-Volano – Evidenziazione dei limiti territoriali del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara (in tratteggio).

Esso è caratterizzato da pendenze minime ed è in gran parte soggiacente rispetto al livello del mare.

Il deflusso delle acque di pioggia viene artificialmente regolato da un complesso sistema di canali che convergono verso numerosi impianti idrovori, le cui pompe sollevano le acque di scolo per avviarle al mare.

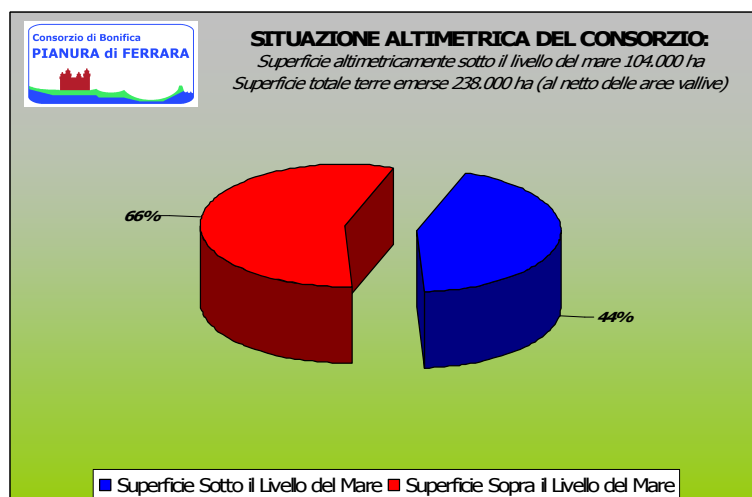


Fig. 8 – Rapporto fra aree del Consorzio al di sopra ed al di sotto del livello del mare

Il territorio ferrarese si può suddividere, a grandi linee, in tre aree ben caratterizzate altimetricamente: i due polesini a nord e a sud del Po di Volano, conformati a “catino” con i margini in rilievo, costituiti dalla fascia costiera e dai corsi d’acqua ad essi esterni (Panaro - Po, Poatello - Volano, Primaro - Reno) e con depressioni interne che si spingono al di sotto del livello del mare, su estensioni vastissime (oltre il 40% della superficie provinciale dei terreni emersi) ed in misura molto accentuata; vi è poi una terza area, posta a sud-ovest di Ferrara, con altitudine media più elevata ed irregolarmente degradante verso levante.

Il Ferrarese, in particolar modo quello orientale, è stato interessato negli ultimi decenni da abbassamenti del suolo che hanno raggiunto valori massimi di circa 2,50 m, causati in parte da fenomeni naturali, ma soprattutto legati ad azioni antropiche.

La storia economica, sociale e civile del Ferrarese è pervasa dal quotidiano rapporto dell’uomo con l’acqua ed immane risulta lo sforzo compiuto nei secoli per assicurare agli abitanti di questa “terra anfibia” un insediamento stabile, possibile soltanto mediante un’intensa ed incessante opera di sistemazione e difesa idraulica, di canalizzazione e drenaggio dell’intero territorio. Oggi il territorio ferrarese, vasto oltre 250.000 ettari, scola quasi interamente le proprie acque mediante l’azione incessante di macchine elevatrici: le idrovore.



*Fig. 9 - Tipico paesaggio ferrarese*



È questa, in sintesi, l'attività di bonifica idraulica che a Ferrara costituisce da secoli un'esigenza collettiva di grande portata, imponendo forme permanenti di collaborazione nell'esecuzione, nella manutenzione e nell'esercizio delle opere le quali hanno dato origine, fin dal medioevo, a complesse organizzazioni amministrative del territorio, su basi idrografiche, in cui si prefigurava il moderno istituto del Consorzio di Bonifica.



*Fig. 10 - Foce del Po di Volano vista da ovest. Sullo sfondo: la Sacca di Goro ed il mare Adriatico. Verso sud: la Valle Bertuzzi (a destra in foto). Verso nord: le valli residue costituenti l'Oasi di Canneviè (a sinistra nella foto).*

I principali tipi di paesaggio, sono quello agricolo (con i vari sottotipi delle Terre Vecchie, delle Partecipanze, delle bonifiche estensi e pontificie, della grande bonifica meccanica, della riforma agraria, del Mezzano), cui si affiancano il paesaggio del litorale (non colonizzato e colonizzato) e il paesaggio lagunare, delle valli salmastre, palustre, fluviale, del bosco-planiziale, urbano ed industriale.

## **2.3. Le problematiche in tema di assetto idrogeologico**

### **2.3.1. Equilibrio idrogeologico**

Gli alvei tuttora attivi e gli antichi alvei abbandonati, che corrispondono frequentemente a dossi, sono caratterizzati da terreni di grana grossa e meno compressibili (sabbie e limi); per contro, alle aree un tempo paludose oggi corrispondono di norma zone depresse caratterizzate da terreni di grana più fine e più compressibili, spesso con forte componente di origine vegetale (argille, torbe).

L'intervento antropico ha profondamente influito nel determinare l'assetto attuale del territorio, prima con il disboscamento, poi con la stabilizzazione della rete fluviale, per favorire l'agricoltura e l'insediamento in generale, infine con le numerose altre attività che si sono impiantate sul territorio.

Molte di queste pratiche hanno avuto effetti notevolissimi. Ad esempio, l'arginamento dei fiumi li ha resi pensili ed ha impedito l'arrivo nei territori circostanti di nuovi sedimenti a compensare gli abbassamenti dovuti alla subsidenza naturale ed al costipamento causato dalla stessa bonifica.

Ciò ha favorito l'estendersi delle zone umide dolci e salmastre. Alcune di queste ultime sono state trasformate in saline, molte in bacini da pesca.

### **2.3.2. Subsidenza e rischio idraulico**

La subsidenza naturale, sommata alla subsidenza artificiale, provocata dalla sottrazioni di fluidi da strati geologici a varie profondità, ha fatto in modo che già una cinquantina di anni fa la metà del territorio venisse a trovarsi ben al di sotto del livello del mare. A causa di questa condizione e delle pendenze naturali comunque molto deboli, è stato necessario installare numerosissime idrovore, che sollevano anche più volte le acque dei canali che attraversano il territorio.





Fig. 11 – Profilo schematico ovest-est del territorio consortile

Il territorio ha quindi sempre presentato un rischio idraulico particolarmente elevato, ossia rischio di allagamento da fiumi (in particolar modo dal Po ma anche dal Reno e dal Panaro), rischio di allagamento dal mare e rischio di allagamento da canali.

Con l’ampliamento delle aree urbanizzate, sia nell’area in esame, sia nell’intero bacino del Po, è aumentata l’impermeabilizzazione dei terreni, con conseguente aumento delle portate liquide e riduzione dei tempi di corrivazione nei fiumi e nei canali. Ciò ha aumentato il rischio di allagamento da fiumi e da canali.

Nuovi problemi sono poi intervenuti negli ultimi decenni, legati anche al cambiamento climatico, quali la diminuzione di portata liquida nei fiumi, la ulteriore diminuzione di apporto sedimentario, l’innalzamento del livello marino, l’aggravamento del fenomeno della risalita del cuneo salino lungo i fiumi, la risalita delle acque salate nei terreni, il rischio siccità. I periodi esenti da piogge tendono infatti ad allungarsi e il Po registra sempre più spesso fasi di magra con portate bassissime.

Gli eventi precipitazionali sono divenuti più brevi ma più intensi, con ulteriore aumento delle portate liquide degli impluvi ed accentuazione dei rischi di allagamento da fiumi e da canali.

Ancora oggi la sopravvivenza delle attività economiche e la stessa abitabilità di questo territorio dipendono quindi da un’azione incessante di gestione delle acque, che viene effettuata oltre che dal Servizio Tecnico di Bacino, dai Consorzi di Bonifica nel bacino, ma anche da altri enti operanti sul territorio, in costante collegamento tra loro.

Il deflusso delle acque di pioggia in via prevalente è infatti artificialmente regolato da un complesso sistema di canali che convergono verso vari impianti idrovori, le cui pompe sollevano le acque di scolo per avviarle al mare.

Senza gli impianti idrovori, realizzati e gestiti dal Consorzio di Bonifica, questa pianura, imprigionata fra bordi rilevati del Po, del Reno, del Po di Goro e chiusa verso mare dalla fascia litoranea che la sovrasta, ben presto verrebbe in gran parte sommersa.

### 2.3.3. Il cuneo salino

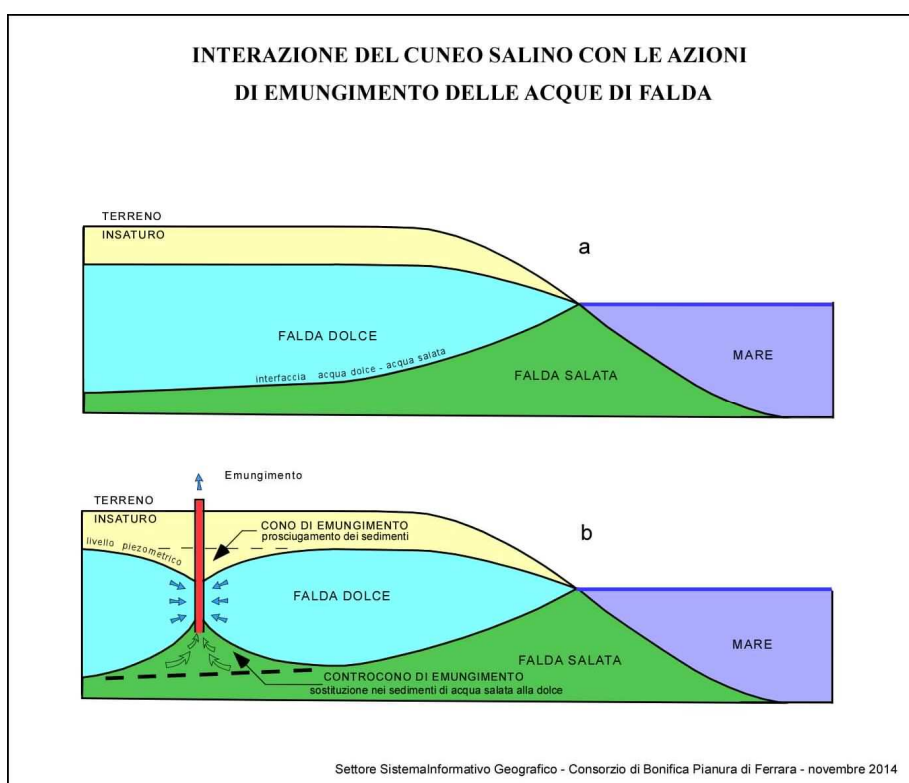


Fig. 12 - Effetti del cuneo salino

La parte "a" della figura 12 mostra che esiste nel terreno uno strato in cui l'acqua è scarsamente presente, detto "insaturo", ed esiste al di sotto di questo, uno strato in cui l'acqua invece satura il sedimento. La superficie di separazione è detta "livello

piezometrico" della falda freatica o "superficie freatica". In un terreno abbastanza permeabile le acque dolci tendono a restare separate da quelle salate (o a smistarsi spontaneamente) e le prime a "galleggiare" sulle seconde, perché l'acqua dolce è più leggera di quella salata; la superficie di separazione viene chiamata "interfaccia acqua dolce-acqua salata". Nel territorio ferrarese esiste frequentemente una falda salata vicina alla superficie del terreno, o perché rappresenta l'eredità di un ambiente salmastro ormai scomparso, oppure per effetto dell'infiltrazione dal mare. Da ciò si evince l'importanza dell'irrigazione svolta dal Consorzio di Bonifica, che permette di avere sempre una falda di acqua dolce sopra a quella salata, di mantenere quest'ultima ad una certa profondità e di respingerla. Nel nostro territorio litoraneo, fino anche a 15 km dalla costa, l'infiltrazione dell'acqua salata avviene con una geometria a cuneo. Chiaramente in condizioni di siccità, la falda dolce diminuisce di spessore, la superficie freatica si abbassa e l'interfaccia acqua dolce-acqua salata

risale; nella fascia litoranea, a parità di profondità, praticamente essa si sposta verso l'entroterra, con una progressione simile a quella con cui il cuneo salino risale i fiumi quando diminuisce la loro portata. Questo fenomeno in genere è più evidente lungo zone con caratteristiche idrogeologiche favorevoli (terreni più grossolani = maggior velocità dell'acqua nel terreno), per esempio lungo i paleoalvei.

Nella parte "b" della fig. 12 si vede come anche un eccessivo utilizzo della falda freatica può essere fortemente dannoso: il pozzo infatti, oltre a dar luogo ad un cono di emungimento nella superficie freatica, genera un controcono nell'interfaccia acque dolci-acqua salata, e se lo sfruttamento è ingente le acque salate profonde possono entrare addirittura nel pozzo. Oltre a generare un notevole assottigliamento della falda dolce, questo ipersfruttamento rende il pozzo inutilizzabile.

La stabilità di queste superfici è fondamentale anche per l'equilibrio geostatico del territorio; bisogna infatti tenere presente che quando un terreno passa dallo stato saturo a quello insaturo si produce subsidenza, e una certa subsidenza si ha anche quando cambia la salinità delle acque che saturano il sedimento.

## **2.4. Altre emergenze ambientali – emergenze climatiche e allagamenti**

### **2.4.1. Il Clima**

Il clima è temperato freddo con estate calda, come per il resto della Pianura Padana, ossia di tipo continentale, attenuato dal mare nella sua parte più orientale, ove sono registrabili caratteri climatici più francamente mediterranei. La posizione del mare a est fa sì che tale influsso sia più marcato nel periodo fra marzo e ottobre, quando il maggior riscaldamento della Pianura Padana rispetto al Mare Adriatico favorisce la prevalenza di venti orientali (che nella fascia costiera si traducono nelle caratteristiche "levantare" o più frequentemente nello "scirocco", proveniente da sud-est).

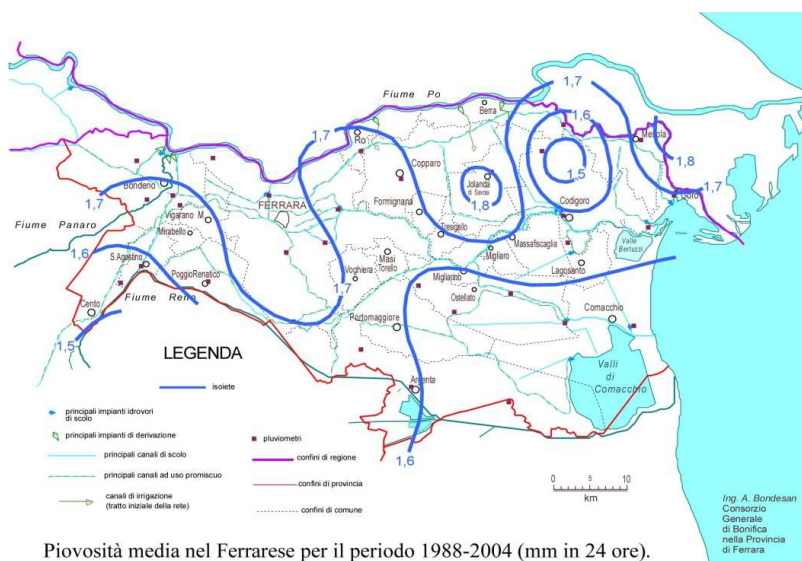
Durante l'inverno invece la Pianura Padana tende ad essere sede di alte pressioni, che inducono sull'area ferrarese venti da nord-ovest. Tuttavia, il frequente spostamento di queste alte pressioni verso sud-ovest, o la loro relativa attenuazione rispetto all'anticiclone russo-asiatico, può permettere, specie nei mesi tardo-invernali e primaverili, l'arrivo sulla costa e nel territorio ferrarese della Bora.

Sulla fascia costiera all'inversione termo-barometrica di periodicità annua tende a sovrapporsi una più ridotta inversione di periodicità diurna, che determina nelle ore notturne e del primo mattino la brezza di terra e in quelle meridiane e pomeridiane la brezza di mare. Queste brezze sono naturalmente più facilmente rilevabili quando nel resto del territorio l'aria è ferma.

La temperatura media scende al di sotto dello zero in Gennaio e supera i 23° in Luglio. Le escursioni termiche sono generalmente inferiori ai 25°, mentre sono decisamente maggiori nel resto della Pianura Padana (che peraltro è sede delle maggiori escursioni termiche del territorio italiano).

L'umidità dell'aria è mediamente elevata per tutto l'anno, quella assoluta è ovviamente massima d'estate. L'umidità relativa d'estate scende sotto il 60% solo nei mesi di Luglio e Agosto mentre è elevatissima tra Novembre e Febbraio, ossia nei mesi in cui la notte è più lunga. Perciò in condizioni anticicloniche spesso si registra, nel primo mattino, una più lunga permanenza dell'aria fredda notturna al suolo, con conseguente inversione termica e formazione di nebbie.

### 2.4.2. Piovosità ed alluvioni



Ad una situazione di notevole piovosità (anni 1995 – 2002), con una media annua di 750 mm di pioggia, è seguita una situazione di sempre maggiore siccità, culminata nel 2006 con una media annua al di sotto dei 500 mm di pioggia. Il regime precipitazionale è di tipo equinoziale, presentando massimi in primavera ed in autunno.

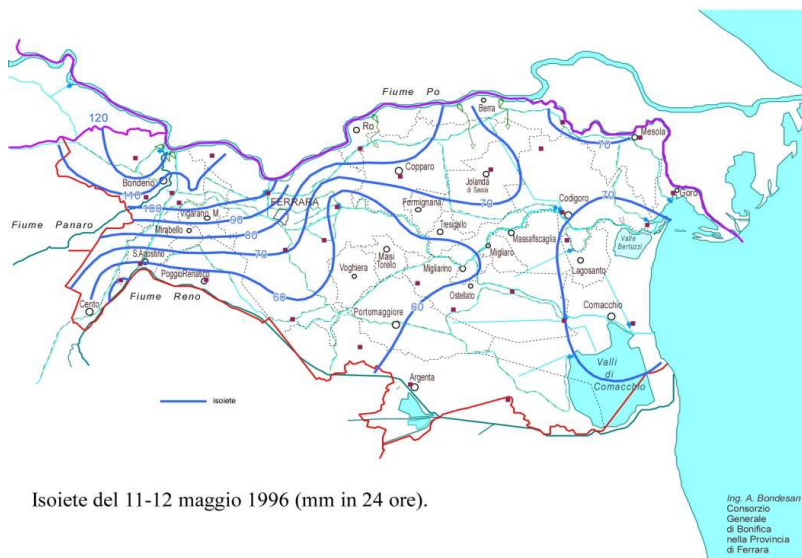


Fig. 13 – Confronto della piovosità media con l'evento alluvionale dell'11-12 maggio 1996.

Numerose alluvioni si sono verificate anche nel passato recente, sia per effetto di rotte fluviali, sia perché il mare, in particolari condizioni di acque alte e durante violente mareggiate, poteva sormontare la fascia litoranea e riversare le sue acque nelle vaste depressioni retrostanti, sia infine per le difficoltà che spesso si manifestano, in caso di forti precipitazioni, a convogliare efficacemente le acque meteoriche verso il mare. Il sistema di bonifica nel comprensorio, costituito da una rete di oltre quattromila chilometri di canali, da un centinaio di impianti idrovori e da innumerevoli manufatti come chiaviche, prese, paratoie, botti a sifone, casse di espansione, ecc., viene mantenuto incessantemente attivo per mantenere le indispensabili condizioni di sicurezza idraulica.

A causa dei cambiamenti climatici in atto, stiamo assistendo, da una parte, a fenomeni di desertificazione/siccità e dall'altra ad eventi piovosi di più elevata intensità e sempre più concentrati con conseguenti fenomeni di allagamento in gran parte legati anche alle modificazioni dei territori e alle grandi urbanizzazioni con conseguenti effetti di impermeabilizzazione dei terreni.

E' da considerare anche il già richiamato fenomeno subsidenza, che nella provincia di Ferrara è piuttosto marcato, sia quella di origine naturale, sia quella antropica: i cedimenti differenziali possono compromettere infrastrutture a rete quali le fognature e ridurre ulteriormente, o addirittura ribaltare, le pendenze dei collettori di bonifica, già modeste.

Infine alcune abitazioni con garage o scantinati posti al disotto del piano campagna presentano allacci alla pubblica fognatura non adeguati, che danno origine a rigurgiti e conseguenti allagamenti.

Vi è poi da considerare il fatto che talora la scarsa funzionalità delle caditoie provoca in molti casi uno scarso deflusso delle acque piovane nelle fognature.

Tuttavia per affrontare in maniera organica e strutturale il problema degli allagamenti nei centri abitati è necessario procedere innanzitutto, di concerto con gli altri Enti gestori e con i Comuni, ad una rilevazione della rete fognaria, alla sua implementazione su modello di simulazione idraulica, per analizzare il comportamento della rete sollecitata da diversi eventi meteorici.

Tale analisi è già in corso per alcuni Comuni che hanno evidenziato le maggiori criticità.

Oltre agli interventi strutturali sulla rete (ad es. aumento della capacità di invaso), da individuarsi a seguito delle analisi sopraccitate, è necessario ricorrere anche a misure di tipo non strutturale.

A tale fine è necessario che gli strumenti urbanistici recepiscano prescrizioni o incentivi volti a diminuire gli effetti delle impermeabilizzazioni (superfici drenanti, fasce tampone, tetti verdi), con recupero ed utilizzo dell'acqua piovana non contaminata per usi irrigui o di lavaggio e vietando inoltre la realizzazione di piani interrati e scantinati.

### 3. Attività del Consorzio

#### 3.1. Bonifica Idraulica - Attività

Come si è visto il comprensorio del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara occupa quasi interamente la provincia di Ferrara; esso è incluso nel bacino idraulico Burana Volano, che si estende anche a monte della Provincia di Ferrara, comprendendo le aree fra Bazzano, Castelfranco Emilia e S. Giovanni in Persiceto, che scaricano nel Canale di Cento e, soprattutto, quelle parti dell'Oltrepò Mantovano e del Modenese, situate in destra del Secchia, le cui acque vengono raccolte dai canali Fossalta e Quarantoli, confluenti nel Canale Burana. Alcune estensioni extra-provinciali del bacino Burana Volano si individuano anche a sud, tra il vecchio corso del Po di Primaro (su cui corre il confine provinciale) e il Reno: le anse di Consandolo, di Longastrino e di Anita.

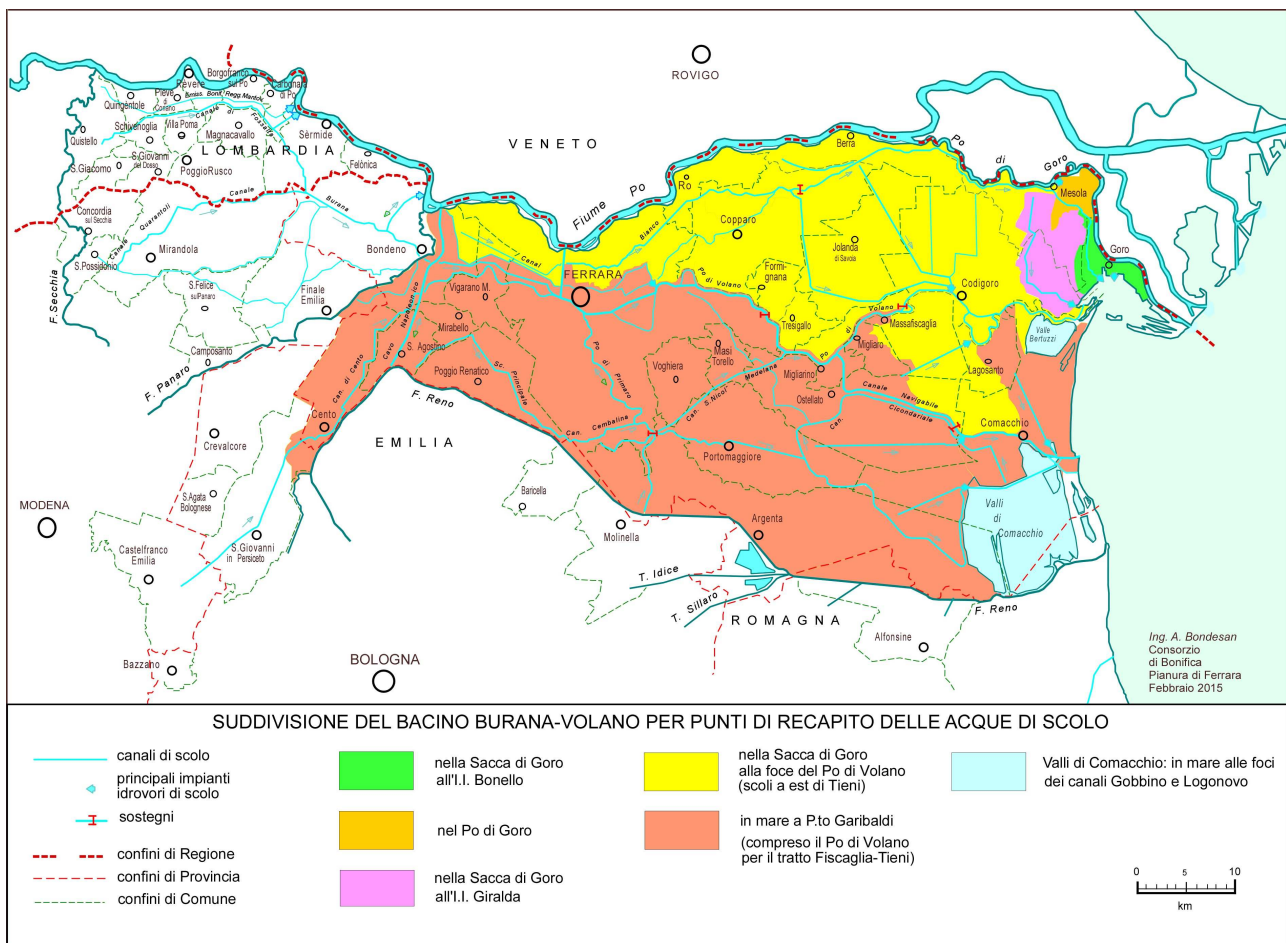


Fig. 14 – Suddivisione del comprensorio del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara Bacino Burana-Volano per punti di recapito delle acque di scolo.



Il territorio della Provincia di Ferrara è dunque quasi interamente coincidente con questo bacino, e più precisamente con i comprensori dei seguenti Consorzi di Bonifica:

- Consorzio della Bonifica Burana;
- Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara.

Solo due parti del territorio provinciale non rientrano nel bacino Burana Volano:

- la parte dell'Argentino situata a destra del Reno, pressoché coincidente con la Cassa di Campotto, che fa parte del sistema delle acque interne del Bolognese, gestito dal Consorzio della Bonifica Renana, che scarica nel Reno;
- un'area situata sempre in destra del Reno, a nord di Molinella, meno estesa della precedente, che ricade pure essa nel sistema idraulico bolognese, un po' più a monte, gestita anche questa dal Consorzio della Bonifica Renana.

I consorzi di bonifica operanti nella parte ferrarese del bacino sono definiti in base alla suddivisione del territorio operata dai fiumi Po, Panaro e Reno nonché dai maggiori alvei e paleoalvei, (il Po di Ferrara, il Po di Volano e il Po di Primaro):

- il Consorzio della Bonifica Burana è competente per l'area a monte del Panaro;
- il Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara è competente per l'area a valle del Panaro, compresa fra il Po Grande, il Po di Goro, il fiume Reno ed il Mare Adriatico.

Nel bacino Burana Volano i principali canali interni sono, da monte a valle:

- il Canale Burana, che raccoglie le acque del Consorzio omonimo e le recapita, mediante il Canale Emissario di Burana, al Po di Volano;
- il Canale di Cento, che raccoglie le acque del settore sud-occidentale del comprensorio consortile (oltre a quelle del territorio di Castelfranco Emilia) e le immette nel Po di Volano;
- il Canal Bianco, quasi interamente pensile, che raccoglie acque dell'ex I Circondario e sfocia nella Sacca di Goro;
- il Canale Boicelli, che è una bretella di raccordo idroviario tra il Po di Volano e il Po Grande;
- il Po di Volano, pensile, che raccoglie, oltre alle acque provenienti dall'Emissario di Burana, dal Canale di Cento e dal Canale Boicelli, anche la maggior parte delle acque di scolo dell'area a nord di esso, che arriva fino al Po Grande e parte delle aree adiacenti a sud; sfocia infine nella Sacca di Goro. Durante il suo corso è interessato da due traverse con conca di navigazione, con funzione di sostegni per regolarne i livelli idraulici: la Traversa di Valpagliaro presso Final di Rero e la Traversa di Tieni fra Massafiscaglia e Codigoro;

- il Po di Primaro, pensile, soprattutto rispetto ai territori posti ad est, che raccoglie acque dell'ex Consorzio Valli di Vecchio Reno (oggi parte del Pianura di Ferrara) e le recapita al Po di Volano, tanto che, in condizioni normali di scolo, scorre da sud a nord;
- il Canale Navigabile, pensile, che si diparte dal Po di Volano presso Fiscaglia (Migliarino), raccoglie la maggior parte delle acque di scolo dell'ex Consorzio II Circondario (oggi parte del Pianura di Ferrara) e sfocia in mare a Porto Garibaldi; è sbarrato dalla Traversa di Valle Lepri, con funzione di sostegno, dotata di conca di navigazione.

La Chiusa di Tieni fino ai primi anni del duemila aveva funzione di regimazione degli scoli e veniva chiusa solo eccezionalmente, in caso di piena nella parte terminale del Po di Volano; oggi è tenuta quasi sempre chiusa, per cui le acque del tratto del Po di Volano a monte di tale chiusa rifluiscono verso ovest, fino a Fiscaglia, ove si immettono nel Canale Navigabile. In pratica oggi il Po di Volano è diviso in tre tratti: il primo, tra Ferrara e Fiscaglia, che scorre normalmente da ovest a est, il secondo fra Fiscaglia e Tieni, che scorre da est a ovest, il terzo a valle della chiusa di Tieni, che scorre da ovest a est per sfociare infine nella Sacca di Goro.

Sul Po di Volano, allo scopo di privilegiare il deflusso delle portate di piena del primo tratto verso il canale Navigabile, è stata inoltre costruita, nel 2010, immediatamente a valle della diramazione con il Navigabile stesso, la Traversa di Fiscaglia. Tale sbarramento, assieme alla chiusa di Tieni (quasi permanentemente chiusa), permette di isolare idraulicamente il secondo tratto del Po di Volano, evitando l'allagamento delle sue aree golenali. Il tratto fra i due sbarramenti, come già indicato, scola le sue acque in direzione ovest.

Di grande importanza è inoltre il canale Circondariale del Mezzano, che raccoglie acque di molte aree a sud del Po di Volano e le avvia al mare attraverso il Canale Navigabile e il Canale Logonovo. Gioca pure un ruolo notevole, nel sistema di scolo, il Canale S. Nicolò-Medelana, che rappresenta una bretella di raccordo tra il Po di Primaro e il Po di Volano.

L'intera rete di scolo è servita da numerosi impianti idrovori, in funzione delle già viste caratteristiche morfologiche del territorio provinciale e in particolare del fatto che circa il 44% di esso è a quota inferiore rispetto al livello del mare.

Per descrivere più dettagliatamente, per il settore ferrarese, il funzionamento del sistema di scolo, nel seguito il territorio viene ulteriormente distinto in bacini e sottobacini.

Nel documento di Applicazione del Piano di Classifica vengono fornite alcune indicazioni sulle modalità che hanno portato alla definizione dei vari bacini di scolo componenti. Questo criterio, che ha permesso di organizzare i bacini secondo diversi livelli di afferenza, è stato adottato da tutti i Consorzi di Bonifica della Regione Emilia Romagna su indicazione dell'URBER; grazie a



questo standard comune si è potuta realizzare una copertura dei bacini di scolo estesa a tutta la Regione Emilia Romagna.

### **3.2 Il sistema di irrigazione - Attività**

Il comprensorio del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara, caratterizzato in gran parte da conformazione a “catini” e con buona parte del territorio sotto il livello del mare, è contornato da fiumi prevalentemente pensili (Po, Po di Goro, Reno e Panaro) e si trova pertanto nella possibilità, (oltre che nella necessità) di disporre di acqua irrigua a condizioni favorevoli.

“Possibilità”, in quanto i principali impianti di derivazione possono prelevare acqua dal fiume Po anche a gravità (in dipendenza dalle quote del fiume) e renderle immediatamente disponibili ai terreni. Le acque dolci, “deviate” dal fiume al territorio circostante, sarebbero comunque destinate a confluire nel Mare Adriatico, perdendo completamente la possibilità di essere utilizzate a fini produttivi.

“Necessità”, in quanto il bacino idrografico Burana Volano, di cui il comprensorio consorziale costituisce la maggior parte, è caratterizzato da una giacitura pianeggiante ed è alimentato unicamente dalle precipitazioni che cadono al suo interno che, rapidamente, confluiscono a mare. Senza l’apporto di acque esterne in buona parte delle canalizzazioni, non sarebbe presente acqua se non quella degli scarichi civili e industriali, con conseguenze negative per l’ambiente, in particolare nel periodo estivo. Tra gli effetti positivi dell’immissione di acqua nel territorio si segnala inoltre il contenimento del fenomeno della subsidenza, il contenimento dell’escursione delle falde freatiche superficiali e lo sviluppo della fauna e della flora acquatica, che può svolgere anche un’azione fitodepurante nelle acque con le quali viene a contatto.

Nel territorio ferrarese il comparto agricolo rappresenta un fondamentale elemento dell’economia locale; il numero di addetti è pari al 5,2% del totale, a fronte del 3,4% degli addetti al comparto agricolo a livello regionale e del 3,6% a livello nazionale.

Nel 2013 la Produzione Lorda Vendibile (P.L.V.), relativa alle specie vegetali erbacee e orticole della provincia di Ferrara, pari a € 317.700.000, è stata la più elevata della Regione Emilia-Romagna (27% del totale regionale); il comparto frutticolo provinciale fa registrare una P.L.V. di € 192.700.000 che rappresenta la seconda P.L.V. a livello regionale (18% del totale).

Nei territori di più recente bonifica, caratterizzati da terreni torbosi, acidi e salati, ed in quelli prossimi al mare, dove si ha la tendenza all’ingressione del cuneo salino, la disponibilità di acqua irrigua è condizione essenziale per la pratica agricola.

I volumi irrigui complessivamente immessi nel Comprensorio, ammontano ad oltre 600.000.000 m<sup>3</sup>/anno.

La coltivazione del riso che interessa superfici di circa 7.500 ha (media 1995-2014) necessita di elevati quantitativi di acqua: 14.000 m<sup>3</sup>/ha/anno (media 1995-2014 - valori misurati); ne consegue un'esigenza al campo di oltre 100.000.000 di m<sup>3</sup>/anno, che, ipotizzando la percentuale di acqua consegnata al campo rispetto a quella derivata pari al 50% (Piano di Tutela delle Acque – Regione Emilia-Romagna 2003), determina un "consumo" per il solo comparto risicolo di oltre 200.000.000 di m<sup>3</sup>/anno, pari al 31% del totale.

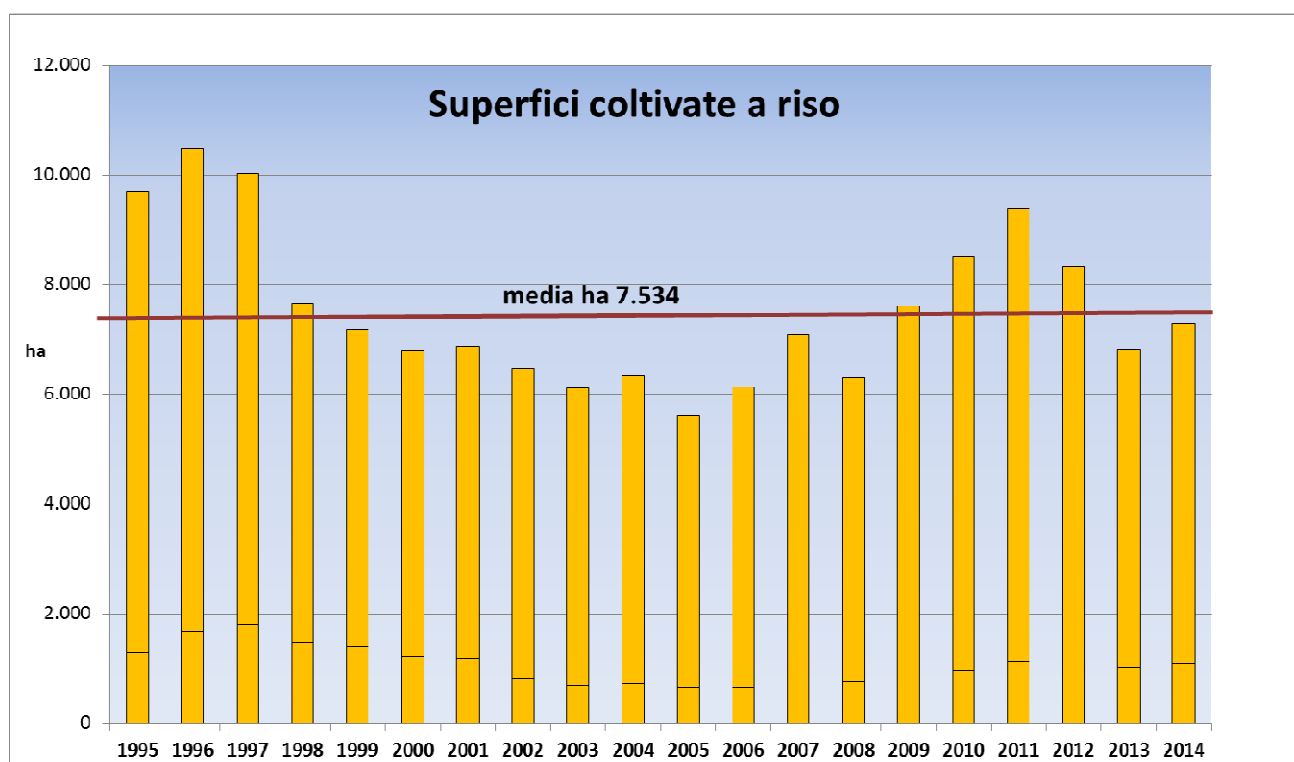


Fig. 15 – Istogramma della variazione annua delle superfici coltivate a riso.

Tra le altre principali colture irrigue si segnalano inoltre: Mais da granella (41.000 ha), Soia (14.000 ha), Barbabietola da zucchero (6.500 ha), Pomodoro da industria (6.500 ha), colture Orticole varie (7.500 ha totali di cui 2.000 ha di Carota), Pomacee (12.000 ha), Drupacee e Kiwi (2.000 ha), Mais ceroso (5.000 ha), Vivai e colture da seme (1.500 ha).

Oltre che della necessità di soddisfare le esigenze delle colture, è necessario tener conto dei consumi conseguenti all'utilizzo della rete promiscua, in particolare nella parte occidentale e centrale del comprensorio; tale condizione è causa della necessità di provvedere allo svasso e successivo rinvaso dei canali al verificarsi, durante il periodo irriguo, di condizioni meteo avverse. Anche dalla rete specializzata, a causa della vetustà della stessa, si verificano perdite di acqua che rendono necessario integrare l'alimentazione. Infine nella

parte orientale del territorio la presenza di terreni anomali (salini, torbosi e/o acidi) rende necessario, anche per colture diverse dal Riso, l'utilizzo di volumi irrigui elevati.

Non deve trarre in inganno la favorevole condizione (relativa all'approvvigionamento) di vicinanza ai fiumi e di giacitura dei terreni: nella maggior parte del territorio infatti la distribuzione in campo dell'acqua irrigua necessita di energia e di conseguenti costi diretti a carico degli agricoltori; poi, in generale, lo scarico a mare degli esuberanti e/o delle colature è meccanico, con conseguenti ulteriori costi per il Consorzio e, di conseguenza, maggiori oneri a carico degli agricoltori.

Buona parte del Comprensorio (ha 217.320 pari al 94% dell'intera superficie) dispone, a fini irrigui, di acqua derivata dal Po, lungo il quale sono presenti, da Ovest verso Est, i seguenti punti di derivazione:

- Impianti Pilastresi - Principale, Sussidiario 1, Sussidiario 2 (gestiti dal Consorzio di Bonifica Burana);
- impianto Capodargine;
- Impianto Palantone (gestito dal Consorzio di Bonifica di secondo Grado per il Canale Emiliano Romagnolo);
- Impianto Pontelagoscuro;
- Impianto Guarda;
- Impianto Contuga;
- Impianto Berra;
- Impianto Garbina (Po di Goro);
- Sifoni Goro n. 1, 2, 3, 4, 5 (Po di Goro).

Una porzione del territorio (ha 8.057 pari al 3,5% dell'intera superficie), corrispondente alla zona orientale, posta a Nord e a Sud del Po di Volano, utilizza, prevalentemente acqua derivata dal tratto terminale del suddetto corso di acqua, utilizzando i seguenti manufatti di presa:

- Presa Dazio;
- Presa Ca' dei Coppi;
- Presa Galvano Cartiera;
- Presa Lamberta;
- Presa Varano;
- Presa Galavrone;
- Presa Salghea;

- Presa Pomposa;
- Presa Passo Pomposa;
- Sifone Monchina;
- Sifone Cannevié.

Parti del territorio (ha 5.463 pari al 2,5 % dell'intera superficie) poste a Sud, in prossimità del fiume Reno, derivano acqua irrigua direttamente da punti di prelievo posti lungo il fiume, da Ovest verso Est:

- Impianto Bagnetto;
- Impianto Gallo;
- Impianto Bastia;
- Impianto Chiavica di Legno;
- Sifoni Lepri.

Le derivazioni sono al servizio di macro aree, tra alcune delle quali sono possibili interconnessioni, attivate saltuariamente, in caso di carenza di disponibilità di irrigua.

Le più importanti di queste macro aree sono riferibili:

- al sistema CER (fonte Impianto Palantone) attraverso il quale è servita la parte sud-occidentale del comprensorio (ha 21.608); i principali vettori irrigui utilizzati sono il Cavo Napoleonico e il canale CER;
- al sistema Pilastresi (fonti impianti Pilastresi e Pontelagoscuro) che serve gran parte dell'area centrale del Comprensorio (ha 137.509); come vettori irrigui sono utilizzati, oltre che il Canale Emissario di Burana (canale di Bonifica in uso al Consorzio di Bonifica Burana), i corsi d'acqua pubblici Po di Volano, Canale Boicelli, Po di Primaro, Canale Navigabile Migliarino-Ostellato-Portogaribaldi;
- al sistema del Canal Bianco Est (fonti principali Impianti Guarda, Contuga, Berra e Garbina), riferito alla parte nord-orientale del Comprensorio (ha 46.772); i vettori irrigui principali oltre al Canal Bianco sono costituiti dalla Fossa Lavezzola e dai Canali Andio e Marabino (canali di bonifica in uso al Consorzio).

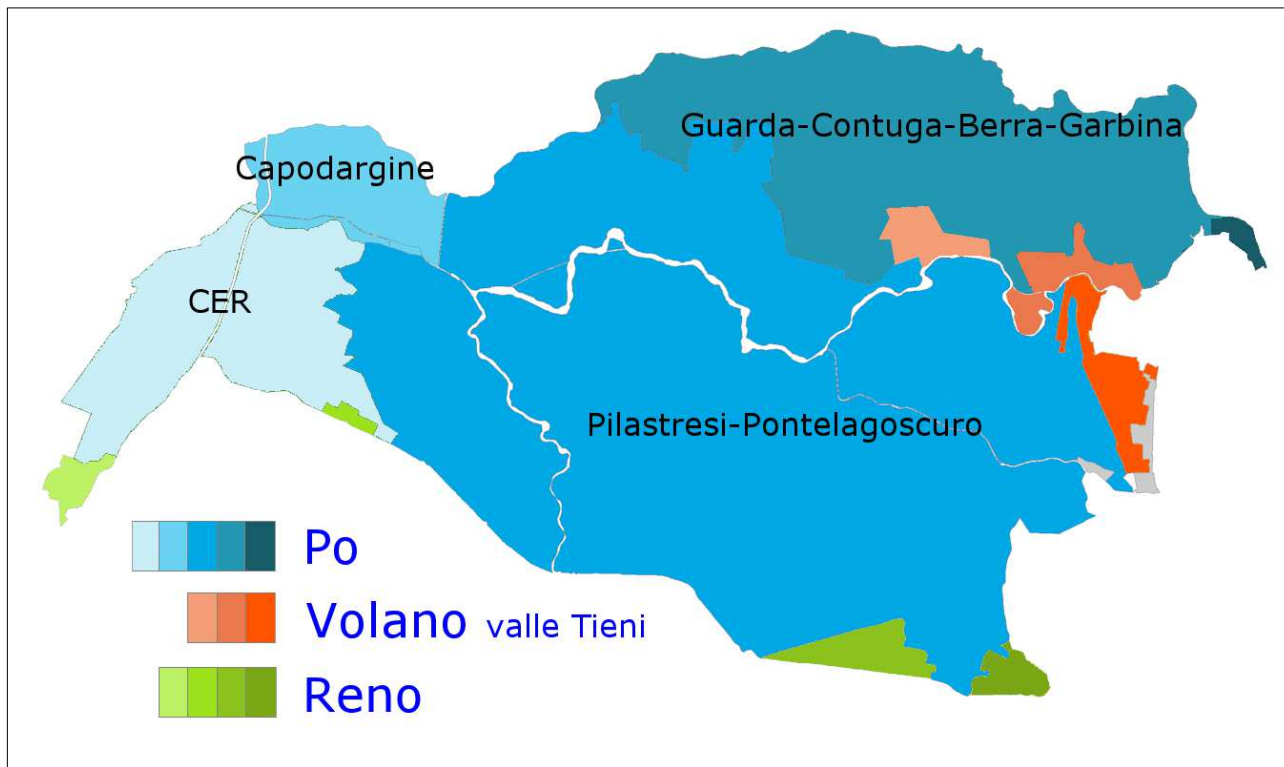


Fig. 16 - Fonti e principali bacini irrigui

I sistemi di distribuzione interna delle acque sono prevalentemente costituiti da canali di scolo adibiti all'uso promiscuo (ha 128.477); in alcune aree sono presenti canalizzazioni principali ad uso irriguo che, alimentano canali ad uso promiscuo -sistema misto- (ha 45.063); nella parte orientale sono presenti anche canalizzazioni specializzate irrigue, perlopiù costituite da canali rivestiti dominanti (ha 51.722). Sono infine presenti sistemi di distribuzione tubati sia a bassa pressione (Tubato Chiesuol del Fosso, Tubato Cesta, Tubato Nuvolè per complessivi ha 1.440), sia ad alta pressione (Pluvirriguo Valle Pega, per ha 2648).

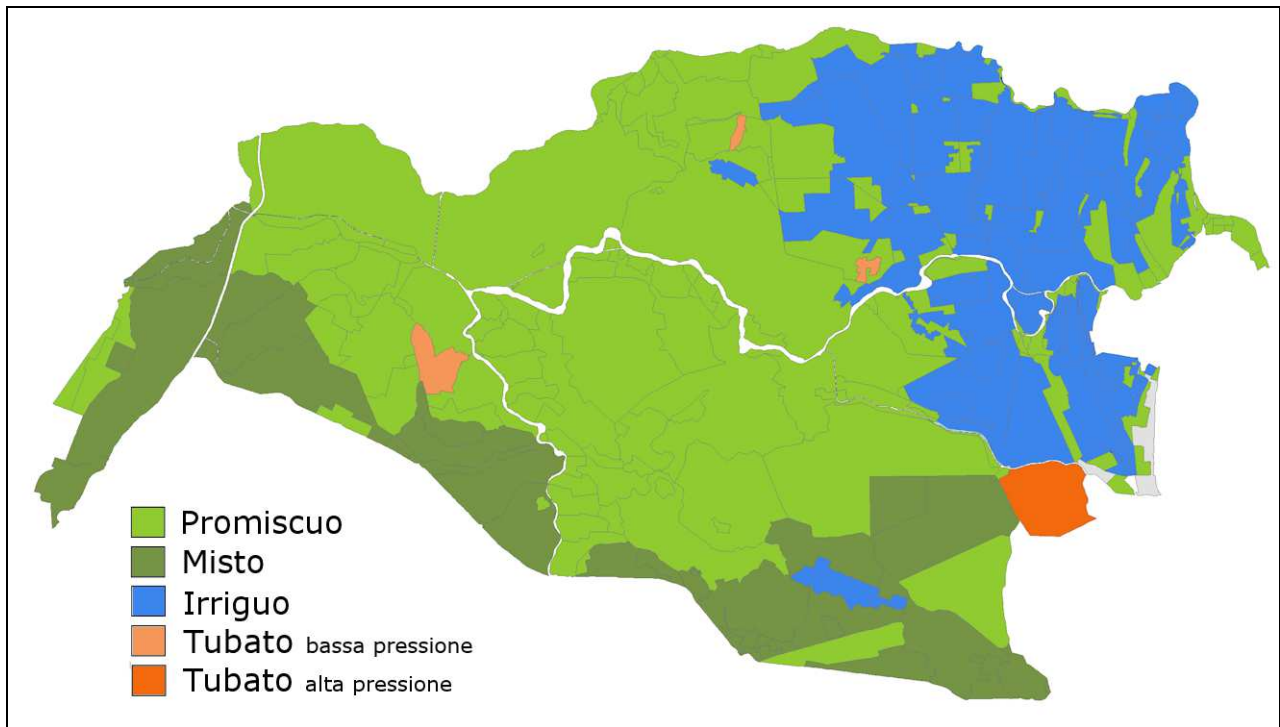


Fig. 17 Sistemi di distribuzione irrigua

L'orografia del territorio e il prevalente utilizzo della rete promiscua per la distribuzione di acqua irrigua, oltre agli impianti di derivazione primaria, prevalentemente posti sui fiumi, ha reso necessario il posizionamento di impianti di risollevarmento interno. Tali impianti sono presenti, in maggiore concentrazione, nella parte sud-occidentale e orientale del territorio, oltre che, pur se di portate modeste, in prossimità dell'abitato di Argenta.

Le caratteristiche delle acque irrigue immesse nel comprensorio sono generalmente tali da non determinare limitazioni al loro utilizzo; fanno eccezione le aree servite da derivazioni irrigue poste nel tratto del Po di Volano compreso tra lo sbarramento di Tieni ed il mare e nella parte orientale del Po di Goro. Tali "fonti" sono caratterizzate dalla eventualità di immissione, nei territori afferenti, di acque con elevati contenuti di sali. I territori della bonifica del Mezzano, posti nelle immediate vicinanze delle Valli di Comacchio, non dispongono di una rete di distribuzione irrigua specializzata; pertanto, pur disponendo di acque irrigue caratterizzate da bassi contenuti di sale, sono incluse nei territori soggetti a possibili contaminazioni saline delle acque rese disponibili.

### **3.3. Altri riflessi dell'attività di bonifica sulla qualità dell'ambiente**

Lo svolgimento da parte del Consorzio di attività a carattere ambientale, riguardanti più direttamente gli aspetti di tutela della qualità delle risorse idriche e, attraverso di essi, gli aspetti più generali di salvaguardia igienico-ambientale del territorio, sono solo apparentemente attività di recente introduzione.

Infatti le attività più tradizionali in campo idraulico ed irriguo hanno sempre assunto una chiara valenza ambientale, riguardando in generale il mantenimento di un sistema di circolazione idrica nel comprensorio, atto a smaltire le acque in eccesso e a distribuire le acque in difetto.

Peraltro in tempi più recenti è venuta maturando una più chiara consapevolezza dell'importanza dell'attività di bonifica in campo ambientale, riguardante in particolare la circolazione artificiale delle acque nella canalizzazione promiscua e irrigua del Consorzio.

Si è riscontrato che l'uso promiscuo dei canali di bonifica durante il periodo della campagna irrigua, che si estende di norma da aprile a settembre di ciascun anno, determina un effetto di circolazione artificiale, indotta dalle derivazioni a scopo irriguo, che risulta di fatto estremamente significativo ai fini della tutela della qualità delle acque superficiali.

Si deve infatti rilevare che nella canalizzazione consorziale, successivamente alla fase di esaurimento delle piogge, non resta di norma altra portata, se non quella determinata dalla somma degli scarichi che in essa vengono riversati, derivanti da tutte le attività agricole, industriali e civili che insistono nel comprensorio: ciò sarebbe causa di una situazione di forte degrado dei corsi d'acqua, con stagnazioni e concentrazioni di inquinanti, specie durante i periodi siccitosi, destinata a perdurare anche ammettendo di aver già raggiunto un grado di efficacia generalmente avanzato nella depurazione degli scarichi inquinanti.

L'esperienza pluriennale ha dimostrato inequivocabilmente, come generalmente riconosciuto, che l'incremento artificiale della circolazione d'acqua nei canali di bonifica, operata a fini irrigui dai Consorzi, che vi immettono acqua di migliore qualità derivata dal Po, risulta di fatto estremamente positivo ai fini della tutela ambientale, grazie non solo all'effetto di diluizione fisica delle portate, ma anche e soprattutto all'innescare di fondamentali processi di autodepurazione, altrimenti impossibili.

La grande importanza dell'effetto descritto si evidenzia proprio quando esso viene a mancare, al di fuori della stagione irrigua, e si verificano periodi siccitosi: in tali casi la situazione di degrado dei corsi d'acqua superficiali diviene ben presto evidente.

Sempre più spesso, da parte degli Enti Locali e degli Organi direttamente preposti al controllo igienico-sanitario, viene richiesto al Consorzio di Bonifica (non soltanto nel periodo di

derivazione) di attuare manovre atte al mantenimento e all'incremento di questa benefica circolazione, alla movimentazione di acque stagnanti e all'aumento dei livelli d'invaso nei recettori. Inoltre viene ormai sistematicamente richiesto l'intervento di supporto del Consorzio di Bonifica nei casi di inquinamento e di morie di pesce; casi per i quali sono in fase di definizione apposite procedure coordinate fra i diversi Enti preposti.



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

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

La storia del territorio ferrarese è storia di bonifica idraulica, un lungo processo di conquista di terre, dapprima a destinazione agricola, oggi sempre più utilizzate per insediamenti di attività produttive, abitative e infrastrutturali che possono sussistere grazie ai presidi di sollevamento degli impianti idrovori, dislocati su tutta la provincia.

Una volta consolidata la sistemazione dei due principali corsi d'acqua naturali – il Fiume Po e il Fiume Reno – e cominciata la lenta e progressiva opera di prosciugamento degli specchi vallivi e palustri della porzione centro-orientale del territorio, l'acquisizione di nuove terre ha dato avvio agli investimenti agricoli, la principale e ancora la più estesa risorsa economica locale.

Se nei bacini occidentali, di quota più elevata, lo stabilimento idrovro garantisce un più efficace smaltimento delle acque meteoriche, indipendentemente dalle condizioni del corpo ricevente, vincendo il limite della insufficiente pendenza dei terreni, nei bacini orientali più depressi consente il permanere di aree prosciugate, altrimenti soggiacenti e destinate alla sommersione.

L'assetto idrografico raggiunto ed il presidio della stabilità territoriale costituiscono il valore di fondo dell'attività di bonifica, i cui riflessi economici e sociali, sebbene interconnessi a variabili fisiche, tecnologiche e di mercato di livello extra locale, testimoniano comunque, a denominatore comune, l'indiscusso legame esistente tra bonifica ed evoluzione socio-economica della provincia.

Come aveva acutamente osservato, in un suo saggio, Giorgio Ravalli, la bonifica nel ferrarese ha cambiato il panorama, ha cambiato l'antico reticolo aziendale (fondato sul versuro, unità colturale di circa 30 ettari), ha cambiato le produzioni.

Nel 1875 il 50% del territorio ferrarese (all'epoca di circa 243.000 ettari) era occupato da Valli dolci e salse e prati-pascolo, oltre 100.000 erano gli ettari a seminativo (47% del territorio), mentre orti, giardini e frutteti, risaie e boschi completavano l'assetto colturale.

Nel 1980 il territorio (263.000 ettari) è profondamente mutato: quasi 160.000 gli ettari a seminativo, circa 30.000 ettari con frutteti e 36.000 ettari con altri investimenti, totalmente scomparso il prato e il pascolo e ridotte al minimo (10.000 ettari) le aree vallive.

Se le percentuali dei comparti produttivi agricoli si sono nel tempo modificate, in conseguenza della Politica Comunitaria e dei sussidi riconosciuti alle produzioni e a sostegno del

reddito degli agricoltori, resta sostanzialmente immutata l'alta incidenza del settore agricolo nella formazione del reddito complessivo, caratteristica peculiare del sistema economico ferrarese.

La Camera di Commercio di Ferrara significativamente riassume: “Ferrara rappresenta un esempio di sistema economico, nel quale ambiente, cultura e sviluppo produttivo non rappresentano opzioni o "modelli" tra di loro alternativi, né tanto meno antagonistici” ma convivono in equilibrio con il senso di appartenenza e identità.

Il controllo delle variabili naturali, le acque e la sistemazione del territorio, che hanno compenetrato la storia ed i fenomeni sociali di questa provincia, pur nella contraddittorietà di alcune scelte passate, rappresentano ancora oggi l'unico strumento in grado di dare unità a società, economia, ecologia e cultura.

La consapevolezza del proprio territorio, delle sue caratteristiche, potenzialità e vulnerabilità non può essere esclusa dalle scelte future, per riuscire a conservare quel modello produttivo ferrarese, distribuito su “centro” e “periferia”, che sinora ha saputo accompagnare uno sviluppo sostenibile e inclusivo.

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

L'attività di drenaggio e sollevamento attuata dagli impianti idrovori governa, incessantemente, l'equilibrio dei livelli dell'acqua nei canali, tanto da presentare un assetto territoriale, all'apparenza, “naturalmente” stabile e sicuro, non percepito nella sua effettiva, delicatissima artificialità.

Solo quando eventi meteorici fuori norma ingrossano i corsi d'acqua emerge, anche nella consapevolezza della popolazione, il significato e l'importanza dell'efficienza dell'intera gestione idraulica e impiantistica della bonifica.

Alla stessa stregua, l'impegnativa gestione dei canali per la fornitura irrigua al territorio, durante il periodo primaverile-estivo, si presenta quale ordinario fluire di acqua a regime controllato.

Ma il servizio irriguo si è potuto estendere sul territorio grazie ad un progressivo processo di investimenti, iniziato strutturalmente nel dopoguerra e in continua implementazione, di pari passo con l'evoluzione dell'agricoltura, del territorio e delle loro esigenze.

La distribuzione, che avviene mediante strutture specializzate – canali rivestiti, impianti di sollevamento, prese di derivazione – e uso promiscuo della rete di scolo, coinvolge ogni anno

consistenti volumi di acqua, di volta in volta dirottati e/o concentrati grazie ad una puntuale gestione attuata in funzione delle molteplici richieste.

E' grazie all'irrigazione che si sono definiti sul territorio i comparti risicoli, frutticoli, vivaistici, orticoli industriali e recentemente del mais a scopo energetico per le centrali a biomassa.

E la stessa meccanizzazione irrigua - gli imponenti impianti rainger o gli estesi impianti di micro-irrigazione - impone forniture sempre più esigenti in termini di tempismo e continuità nella dotazione idrica unitaria.

Un flusso idrico che attraversa ogni anno la maglia dei canali e incrementa il ricambio con positive ricadute qualitative, a indiretto beneficio di invasi altrimenti condizionati dai numerosi scarichi - domestici, industriali, o di sfioro fognario - di cui l'intera collettività ne è causa con conseguente impattante effetto.

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

Il paesaggio ferrarese è paesaggio agricolo, con deboli variazioni altimetriche e caratterizzato da una fitta maglia di affossature e canalizzazioni.

Agli occhi distratti appare banalmente monotono e ripetitivo, se non fosse che gli impercettibili rilievi, i percorsi più o meno curvilinei dei canali, gli sviluppi di tracciato della viabilità antica, sono tutti testimonianze di una evoluzione idraulica del territorio che la bonifica sta 'paradossalmente' conservando, proprio grazie al suo rigido assetto idrografico.

Le separazioni dei numerosi bacini idraulici di bonifica del Polesine di San Giorgio costituiscono, infatti, l'eredità dei bacini vallivi formati dopo il ritirarsi dell'antico delta del Po.

Le lunghe canalizzazioni del Polesine di Ferrara, che da Bondeno corrono ininterrotte verso la Grande Bonificazione di Codigoro, sono tuttora quelle tracciate e realizzate nel periodo del ducato estense.

Se nell'alto ferrarese la rete di drenaggio è disegnata in risposta alle lunghe e travagliate evoluzioni del corso del Fiume Reno, all'opposto la modulare e ripetuta geometria dei canali del Mezzano, della Valle Pega o delle campagne del Mesolano si evidenzia come l'espressione più speculativa delle ultime bonificazioni di 50 - 60 anni fa.

L'idrografia della bonifica, artificiale strumento di governo dell'idraulica territoriale, diventa così uno dei pochi elementi residui, caratteristici del paesaggio, in contrapposizione al progressivo impoverimento dell'agroecosistema contermine: l'agricoltura tradizionale e il suo paesaggio sono, infatti, sempre più assoggettati alle esigenze delle moderne pratiche di coltivazione

e meccanizzazione, tanto da aver ormai prodotto un'alterazione a livello vasto, con sempre più estese superfici a ridotta diversificazione paesaggistica ed ecologica.

Pur nella loro generale limitata naturalità, i canali sono divenuti elemento di interesse riconosciuto dallo stesso Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Ferrara, per la realizzazione della Rete Ecologica, recepimento delle previsioni normative dettate dalla LR 20/00.

Nel Piano si afferma che il territorio ferrarese “soffre di una elevata e generale rarefazione degli spazi naturali e seminaturali e della conseguente banalizzazione del paesaggio e semplificazione dell'agroecosistema.”

In questo contesto “i corsi d'acqua rappresentano una componente territoriale macroscopicamente rilevante sia come unità ecosistemiche, sia, soprattutto, per il loro tipico ruolo di *corridoio biologico*.”

“La rete idrica costituisce un fondamentale aspetto paesaggistico-ambientale anche in virtù di due sue importanti e contestuali prerogative:

- costituisce un prototipo della rete ecologica (per quanto sottodimensionato, incompleto e, in parte, inefficiente) diramandosi in innumerevoli corridoi in grado di veicolare e captare specie;
- rappresenta, di per sé, un sistema articolato di nicchie ecologiche, ormai insostituibile per moltissimi organismi.”

Sono di bonifica “alcuni dei canali più significativi dal punto di vista ambientale-paesaggistico, tutelati dal PTCP:

- canale Burana e Diversivo Burana,
- Cavo Napoleonico,
- Naviglio e Canal Bianco,
- fossa Bolognese,
- fossa Sabbiosola,
- canale Circondariale del Mezzano,
- canale Bentivoglio,
- canale della Falce,
- canale Galvano.

I canali di bonifica, pur assoggettati ad interventi manutentivi frequenti ed altamente caratterizzanti la loro fisionomia e composizione floro-faunistica (sfalci, triturazioni regolari della vegetazione riparia e periodici risezionamenti dell'alveo) a garanzia della prioritaria funzione di tipo idraulico e irriguo, “*in un ambiente agricolo fortemente semplificato ed impoverito*

*costituiscono, comunque, una delle poche possibilità di rifugio e di spostamento per la flora e la fauna selvatiche.”*

## **5. I costi da ripartire**

### **5.1. Le spese che formano il Macro Centro di Costo della Bonifica Idraulica**

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: 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.

Rientrano nella categoria delle spese attribuibili al Macro centro di costo della Bonifica Idraulica tutti gli oneri diretti, indiretti e generali che derivano dall'esercizio e dalla manutenzione delle opere deputate a tale attività.

Per operare questa analisi è necessario classificare le spese in base alla loro attinenza alle opere di bonifica.

Con delibera 1388 la Regione Emilia Romagna ha approvato il Piano dei Conti, i cui capoconti sono riportati nella tabella che segue; essa rappresenta lo schema che ne riporta la classificazione per destinazione.

DESCRIZIONE TIPOLOGIA COSTO	COSTI DIRETTI	COSTI INDIRETTI	COSTI GENERALI
personale operativo	X		
personale impiegato tecnico		X	
personale impiegato amministrativo			X
personale dirigente			X
personale in quiescenza			X
espurgo canali	X		
ripresa frane e altri lavori di terra	X		
manutenzione manufatti	X		
diserbi	X		
manutenzione fabbricati impianti e abitazioni	X		
officine e magazzini tecnici	X		
manutenzione elettromeccanica impianti	X		
telerilevamento e ponteradio	X		
impianti di prod. energia da fonti rinnovabili	X		
esercizio rete canali	X		
energia elettrica funzionamento impianti	X		
gestione gruppi elettrogeni	X		
gestione mezzi d'opera		X	
gestione automezzi			X
costi tecnici generali			X
amm. lavori capitalizzati	X		
locazione locali uso ufficio			X
gestione locali uso ufficio			X
funzionamento uffici			X
funzionamento organi consortili			X
partecipazione enti e associazioni			X
spese legali e consulenze amministrative			X
assicurazioni diverse			X
servizi in outsourcing			X
informatica			X
attività di comunicazione			X
spese di rappresentanza			X
tenuta catasto			X
riscossione contributi			X
certificazioni di qualità			X
oneri finanziari correnti			X
oneri finanziari a medio / lungo termine			X
minusvalenze e sopravvenienze passive			X
arrotondamenti passivi			X
accantonamenti e amm.to costi capitalizzati	X		
imposte e tasse			X

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.

Come meglio precisato nel successivo art. 8.2., sono classificati centri di costo, singolarmente, gli impianti idrovori, le aree di canali, i centri operativi, ecc.

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 centri di costo finale.

Per meglio chiarire questo processo, si prendano ad esempio gli oneri di gestione dei mezzi d'opera: ogni mezzo rappresenta un centro di costo intermedio in quanto è oggetto di imputazione di costi diversi (ammortamento, bolli e assicurazioni, manutenzioni, ecc.), ma è anche una risorsa che viene utilizzata per lavori sui canali (questi ultimi sono centri di costo finali); i costi del mezzo sono pertanto attribuiti provvisoriamente al mezzo stesso, ma sono successivamente imputati ai centri di costo finali per i quali il mezzo ha operato, con idonei sistemi di ribaltamento.

Le spese generali vengono attribuite con riparto proporzionale alla somma dei costi diretti ed indiretti.

## **5.2. Le spese che formano il Macro Centro di Costo della derivazione a fini irrigui**

Quanto esposto per il Macro centro di costo della bonifica idraulica ha medesima valenza anche per il Macro centro di costo della derivazione a fini irrigui, o di disponibilità e regolazione idrica.

Il Piano dei conti, così come definito dalla Delibera Regionale n. 1388 del 20/09/2010 e dalla successiva Determinazione del Direttore Generale Ambiente, Difesa del Suolo e della Costa n. 11262 del 18/08/2014, è comune ad entrambe le gestioni, mentre sono diversi i centri di costo ai quali vengono imputate le singole spese.

Il Consorzio valuta distintamente i costi fissi da quelli variabili che dipendono maggiormente dall'utilizzo d'acqua, incentivando in tal modo anche un uso attento della risorsa idrica da parte dell'utenza.



DESCRIZIONE TIPOLOGIA COSTO	COSTI FISSI	COSTI VARIABILI		COSTI GENERALI
	da ripartire a beneficio	da ripartire a beneficio	da ripartire a consumo	
personale operativo fisso	X			
personale operativo avventizio		X	X	
personale impiegato tecnico	X			
personale impiegato amministrativo				X
personale dirigente				X
personale in quiescenza				X
espurgo canali	X			
ripresa frane e altri lavori di terra	X			
manutenzione manufatti	X			
diserbi	X			
manutenzione fabbricati impianti e abitazioni	X			
officine e magazzini tecnici	X			
manutenzione elettromeccanica impianti		X	X	
telerilevamento e ponteradio	X			
impianti di prod. energia da fonti rinnovabili	X			
esercizio rete canali		X	X	
energia elettrica funzionamento impianti		X	X	
gestione gruppi elettrogeni	X			
gestione mezzi d'opera	X			
gestione automezzi	X			
costi tecnici generali	X			
ammortamento lavori capitalizzati	X			
locazione locali uso ufficio				X
gestione locali uso ufficio				X
funzionamento uffici				X
funzionamento organi consortili				X
partecipazione enti e associazioni				X
spese legali e consulenze amministrative				X
assicurazioni diverse				X
servizi in outsourcing				X
informatica				X
attività di comunicazione				X
spese di rappresentanza				X
tenuta catasto				X
riscossione contributi				X
certificazioni di qualità				X
oneri finanziari correnti				X
oneri finanziari a medio / lungo termine				X
minusvalenze e sopravvenienze passive				X
arrotondamenti passivi				X
accantonamenti e amm.to costi capitalizzati	X			
imposte e tasse				X

Come si evince dalla tabella soprariportata, l'attività di manutenzione della rete consortile è da considerarsi un costo fisso, in quanto si riferisce ad infrastrutture la cui usura è sostanzialmente indipendente dalla quantità di acqua che movimentano.

Le voci di costo che invece sono sensibili ai volumi distribuiti sono relative a:

- personale operaio avventizio addetto alla distribuzione irrigua;
- manutenzione elettromeccanica impianti irrigui o promiscui;
- esercizio e regolazione delle reti di canalizzazione;
- costi energetici di funzionamento degli impianti irrigui o promiscui.

Queste voci di costo non sono però attribuibili interamente alla quota "a consumo" del beneficio di disponibilità e regolazione idrica per le considerazioni che seguono.

Il Personale operaio avventizio con compiti di distribuzione irrigua ha un'attività di regolazione dei manufatti di consegna dell'acqua che è solo parzialmente condizionata dai volumi erogati. Questo personale si reca sul luogo ove è presente il manufatto di regolazione ed esegue l'apertura dello stesso, come da richiesta dell'utenza. Il percorso normale dell'operatore consortile è in genere definito a inizio stagione e rimane fisso durante la stessa.

Sono quindi le caratteristiche del percorso programmato e il numero di manovre che intervengono a condizionare questa voce di costo e non già il volume distribuito. Queste valutazioni possono essere estese anche ai costi di esercizio e regolazione delle reti di canalizzazione che rappresentano i costi "vivi" dell'attività del personale "acquaiolo".

La manutenzione elettromeccanica degli impianti irrigui e promiscui è anch'essa da ricondurre sia alla quota "a beneficio" oltre che a quella "a consumo" in quanto il Consorzio è tenuto a garantire il corretto funzionamento degli impianti demaniali assegnati; questa garanzia può essere fornita esclusivamente tramite una costante ed attenta attività di manutenzione delle attrezzature elettriche e meccaniche ivi contenute, che non è direttamente connessa all'entità del funzionamento delle stesse.

Per quanto attiene infine ai costi energetici di funzionamento degli impianti irrigui o promiscui, è necessario approfondire la tematica esaminando le diverse modalità di distribuzione dell'acqua.

Tali modalità possono così distinguersi:

- distribuzione con condotte tubate in pressione;
- distribuzione con canalette in calcestruzzo o canali rivestiti;
- distribuzione con canali specializzati in terra;
- distribuzione tramite invaso di canali resi promiscui.

Questi metodi, nell'ordine in cui sono stati elencati, sono caratterizzati da un rapporto decrescente tra il quantitativo di acqua immessa nel sistema e quello erogato al consumo.

I sistemi "chiusi", con erogazioni tramite tubazioni, sono soggetti anch'essi a perdite idriche locali, ma queste si dimostrano complessivamente inferiori a quelle caratteristiche degli altri metodi che, essendo aperti, scontano evaporazione, rischi di inquinamento e dispersione nel suolo.

Questi elementi acquisiscono maggiore importanza nella distribuzione tramite canali promiscui, che inoltre risente di manovre di svaso e rinvaso conseguenti alla funzione di scolo della rete, che resta comunque di importanza prevalente.

Ne deriva che i costi energetici sono influenzati anche da fattori che non sono determinati dalle scelte delle aziende agricole e non sarebbe quindi corretto attribuirli interamente alla parte del contributo binomio che si riferisce al "consumo".

A queste considerazioni si aggiunge che il beneficio collegato alla quota fissa del contributo di disponibilità idrica non può prescindere da una distribuzione "di base" dell'acqua nel sistema; per avere la potenzialità di attingere acqua è infatti necessario che il sistema venga attivato.

In fase di predisposizione del Bilancio di Previsione per l'anno successivo, il Consorzio, sulla base delle caratteristiche e delle modalità di gestione della propria rete di distribuzione e sulle previsioni di consumo, quantificherà quali costi sono attribuibili alla quota "a beneficio" e quali alla quota "a consumo".

## 6. I benefici dell'attività di bonifica, fattori e indici di beneficio, tecnici ed economici

### 6.1. Criteri per la definizione degli indici di beneficio in base alle linee guida e ai successivi approfondimenti riferiti al comprensorio consorziale

- a. Le Linee Guida stabiliscono le tipologie di beneficio di cui godono gli immobili per effetto dell'attività esercitata dal Consorzio di Bonifica (2 tipologie nel caso del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara):
  1. **beneficio idraulico (Bidr)**, formato dall'insieme di
    - a. **beneficio di scolo (Bs)**
    - b. **beneficio di difesa (Bd)**
  2. **beneficio di disponibilità e regolazione idrica (Bdri)**
- b. Il **riparto dei contributi** consortili avviene in proporzione al beneficio ricavato dagli immobili per effetto dell'attività di bonifica esercitata da Consorzio.
- c. Per la determinazione del contributo relativo al **beneficio idraulico** le Linee Guida stabiliscono che non è necessario distinguere preventivamente gli oneri da attribuire distintamente al beneficio di scolo e al beneficio di difesa (che insieme costituiscono il beneficio idraulico), ma tale distinzione è desumibile a posteriori in funzione dell'incidenza stessa di ciascuna delle due componenti del beneficio idraulico complessivo.
- d. Per la determinazione del contributo relativo al **beneficio di disponibilità e regolazione idrica** le Linee Guida stabiliscono che deve essere utilizzata un'**espressione binomia**, nella quale il primo termine è legato al beneficio, determinato secondo la classifica del comprensorio, e fa riferimento ai costi fissi del relativo servizio consorziale, mentre il secondo è legato agli oneri variabili legati al consumo idrico aziendale.
- e. Una volta che siano stati determinati, in base alla contabilità, gli oneri che vanno attribuiti e poi ripartiti in funzione del beneficio considerato, il **beneficio** della singola particella agisce come "**peso**" nel **calcolo del riparto degli oneri**, distintamente per ciascun beneficio: il **coefficiente di riparto** infatti è dato dal **rapporto fra il beneficio della particella e la sommatoria dei benefici di tutte le particelle del comprensorio che godono di quel beneficio.**

$$\text{Coeff. di riparto} = \text{benef. della particella} / \text{sommatoria benef. di tutte le particelle}$$

- f. **La rilevazione e l'attribuzione dei costi** delle attività di bonifica, ai fini del riparto fra i consorziati, è riferita per **entrambi i benefici all'intera parte di comprensorio soggetta a ciascuno di essi**, affidando a un'adeguata definizione e graduazione degli **indici di beneficio** la considerazione di tutte le peculiarità delle diverse aree e la **equa ripartizione nell'ambito dell'intero comprensorio** dei costi della bonifica.
- g. Per **ciascun beneficio** occorre pertanto individuare l'insieme delle **aree nel comprensorio** per le quali viene svolta dal Consorzio la relativa attività di servizio.
- Per il **beneficio idraulico** l'area contribuente è quella dei **bacini di scolo di bonifica** (eccettuati i canali di bonifica): restano **escluse** pertanto le **valli** e gli specchi d'acqua direttamente interconnessi col mare, le **aree di alveo** dei fiumi e dei corsi d'acqua pubblici interni non consorziali e le rispettive **aree golenali**, intese come le aree interne agli argini nelle quali il Consorzio non svolge attività idraulica.
  - Per il **beneficio di disponibilità e regolazione idrica** l'area contribuente è quella degli **ambiti e distretti irrigui** (eccettuati i canali di bonifica): anche in questo caso restano escluse pertanto le **valli** e gli specchi d'acqua direttamente interconnessi col mare, le **aree di alveo** dei fiumi e dei corsi d'acqua pubblici interni non consorziali e le rispettive **aree golenali**, intese come le aree interne agli argini. Per le aree golenali **fluviali** (le aree golenali di Po, Reno e Panaro) il Consorzio infatti non svolge alcuna attività di disponibilità e regolazione idrica; per le aree golenali degli altri **corsi d'acqua pubblici interni non consorziali** (Volano e Primaro), utilizzati dal Consorzio come vettori dell'acqua derivata dal Po, il rapporto tecnico-amministrativo con i proprietari per l'utilizzo della risorsa idrica è normalmente già regolato dal Servizio Tecnico di Bacino e l'eventuale integrazione riconducibile alla derivazione operata dal Consorzio non è rilevabile e risulta comunque trascurabile ai fini della classifica.
- h. Come già introdotto al punto 1.5., sia nel caso del beneficio idraulico, sia nel caso del beneficio di disponibilità e regolazione idrica, l'individuazione e la definizione dei **fattori influenti** e dei relativi **indici di beneficio** dovrà considerare aspetti che assumano rilevanza ai fini dell'attività di bonifica e dovrà essere esaustiva rispetto agli elementi che costituiscono effettiva differenziazione nel comprensorio, ma nel contempo non deve introdurre ridondanze, intese come aspetti che comparissero di fatto più volte e/o venissero conteggiati in più fattori.

- i. Ogni beneficio dovrà essere quantificato attraverso la combinazione di un **indice tecnico**, che rappresenta **quanto** l'immobile è **servito** dal sistema di bonifica, e di un **indice economico**, che rappresenta **quanto** l'immobile **trae vantaggio economico** dall'attività di bonifica.

$\text{Beneficio (B)} = \text{indice tecnico (IT)} \times \text{indice economico (IE)}$
---

- j. Entrambi gli indici (tecnico ed economico) contengono aspetti **oggettivi** (non dipendono dalla particella, ma dal Consorzio) e **sogettivi** (non dipendono dal Consorzio, ma dalla particella).
- k. Per la costruzione degli indici bisogna individuare gli **aspetti** e/o i **fattori influenti** tali da costituire e/o rappresentare in modo esaustivo e non ridondante tutti gli elementi di diversità che caratterizzano le particelle in relazione al servizio che per ciascuna viene fornito dall'attività di bonifica e al vantaggio conseguente; ognuno di questi aspetti e/o fattori rappresentativi dovrà essere misurabile e quantificabile.
- l. Individuati questi fattori, o essi sono già definiti all'origine come **indici adimensionali**, nel caso esprimano direttamente il confronto relativo fra diverse situazioni nel comprensorio, oppure, quando questi fattori descrivono analiticamente una caratteristica specifica delle diverse zone nel comprensorio, si procede alla costruzione dei relativi indici adimensionali per mezzo della **normalizzazione** dei fattori, cioè dividendo ciascun valore del fattore individuato per un valore standard assunto a riferimento, allo scopo di renderlo adimensionale, come esso deve essere per definizione; come risulta evidente e come si può verificare, il valore standard assunto a riferimento per la normalizzazione non ha effetto sul coefficiente di riparto poiché nell'espressione di calcolo tale valore appare sia a numeratore che a denominatore, per cui si elide. Tuttavia, per dare un significato di più immediata evidenza a ciascun indice, che consenta di constatare se le condizioni di una singola particella, nei riguardi del fattore considerato, sono al di sotto o al di sopra delle condizioni medie o assunte come standard nel comprensorio, sarà preferibile (fatte salve esigenze diverse) utilizzare come denominatore nella normalizzazione proprio questo **valore medio o standard**: gli indici pertanto risulteranno maggiori o minori di 1 a seconda che il fattore considerato valga di più o di meno del valore medio o standard. In effetti si può verificare che, ai fini del calcolo del coefficiente di riparto, non conta il valore in sé di ciascun indice, bensì l'ampiezza del suo campo di variabilità.

- m. In base a quanto sopra osservato, consegue inoltre che è superfluo procedere ad una ulteriore normalizzazione degli **indici che sono già definiti come adimensionali in origine**.
- n. I fattori da considerare nella costruzione degli **indici tecnici** devono essere comunque **rilevanti ai fini dei costi di gestione** (manutenzione ed esercizio) sostenuti dal Consorzio. In altre parole: la differenziazione tecnica di contribuzione fra i diversi immobili deve basarsi su aspetti da tenere in considerazione che comunque generino differenti costi conseguenti per il Consorzio.
- o. I fattori da considerare nella costruzione dell'**indice economico** viceversa non sono collegati direttamente e necessariamente ai costi della bonifica, ma intervengono solo a modulare il **valore dell'immobile** in funzione del vantaggio che esso ritrae, o che si mantiene (o che addirittura si incrementa) grazie all'attività di bonifica.
- p. Come si è già introdotto al precedente punto g. del presente capitolo, la parte di comprensorio nella quale il Consorzio svolge attività di servizio, producendo **beneficio idraulico** per gli immobili ivi presenti è costituita dall'**insieme dei bacini e dei sottobacini di scolo**. La parte di comprensorio nella quale il Consorzio svolge attività di servizio, producendo **beneficio di disponibilità e regolazione idrica** per gli immobili ivi presenti è costituita dall'**insieme degli ambiti e dei distretti irrigui**.
- q. Le **espressioni analitiche** di ciascun fattore di beneficio e del corrispondente indice devono essere scritte in forma tale da assumere **validità per queste intere parti di comprensorio**: sarà pertanto di tipo **monomio** quando questo esprime la quantificazione di una grandezza definibile univocamente per l'intero comprensorio; sarà invece di tipo **polinomio** quando nel comprensorio esistono distinte situazioni territoriali, riferite a quel fattore di influenza, che necessitano ciascuna di una specifica espressione che ne esaurisca la descrizione; in tal caso ogni termine del polinomio necessita anche di un **coefficiente di confronto (CC)**, dedotto su base economica, che lo renda omogeneo con gli altri termini del polinomio.
- r. Per la **composizione degli indici** viene adottato il criterio analitico di procedere alla loro **moltiplicazione**, inserendoli come **fattori di un prodotto**. Questa scelta consente di esprimere e mettere a confronto in maniera più evidente e diretta la rilevanza dei diversi aspetti che costituiscono elementi di differenziazione nel comprensorio; nel prodotto degli indici, ciascuno di essi (a condizione che sia definito in modo fisicamente ed economicamente significativo ed esaustivo) agisce

- pariteticamente**, insieme agli altri indici, come modulatore o graduatore del beneficio.
- s. Venendo alla distinzione fra aspetti **oggettivi** e aspetti **soggettivi** caratteristici sia dell'indice tecnico, sia dell'indice economico, è utile introdurre le seguenti distinzioni:
- Per l'**indice tecnico**, fra gli **aspetti oggettivi** rientrano i fattori che tengono conto dell'entità della infrastrutturazione di bonifica; fra gli **aspetti soggettivi** rientrano i fattori collegati alle condizioni fisiche e morfologiche proprie della particella, alle quali corrisponde un diverso "bisogno" di attività di bonifica; tutti i fattori che saranno considerati, appartenenti ad entrambi i gruppi (oggettivi e soggettivi), devono soddisfare la condizione di assumere rilevanza nei riguardi dei costi sostenuti dal Consorzio.
  - Per l'**indice economico**, fra gli **aspetti oggettivi** rientrano i fattori che tengono conto dell'efficacia del servizio fornito dalla bonifica, legato al livello di avanzamento e di dimensionamento (in sostanza alle prestazioni) delle opere; fra gli **aspetti soggettivi** rientrano i fattori collegati alle condizioni fisiche e/o morfologiche proprie della particella, oltre al valore stesso dell'immobile.
- t. In realtà gli **aspetti oggettivi** si pongono in maniera molto **simile**, sia che rientrino negli indici tecnici, sia che rientrino nell'indice economico, per il fatto che in entrambi i casi essi dipendono dall'entità ed efficacia del sistema di bonifica gestito dal Consorzio.
- u. Può aiutare allora descrivere l'espressione del beneficio indicata dalle Linee Guida nei termini equivalenti seguenti:
- Il beneficio è proporzionale al valore catastale dell'immobile, che viene graduato in funzione di elementi soggettivi, collegati alla sua natura e alle sue condizioni fisiche e/o morfologiche, nonché in funzione di elementi oggettivi, collegati all'entità e all'efficacia delle attività di bonifica che lo riguardano.**
- v. Come già introdotto al punto 1.7., ai fini della classifica del comprensorio e del riparto dei contributi consorziali fra i proprietari degli immobili ricadenti nel comprensorio stesso, viene adottato come **riferimento ufficiale** il **Catasto dello Stato**, dal quale si rileva la situazione degli immobili censiti e dei relativi intestatari.
- w. Il Consorzio pertanto **acquisisce** dal Catasto dello Stato tutte le **informazioni di tipo cartografico e censuario relative agli immobili del comprensorio** e le inserisce in



un **proprio archivio**, integrandole e completandole con dati e informazioni utili ai propri fini, ma non tali da introdurre modifiche sostanziali alla situazione acquisita.

- x. Le Linee Guida definiscono che il **beneficio è proporzionale al valore economico dell'immobile** considerato; ai fini del riparto degli oneri di bonifica, il valore economico degli immobili (terreni e fabbricati) viene dedotto dagli **elementi censuari** ufficiali, ricavati dal Catasto dello Stato, applicando ad essi i coefficienti di **rivalutazione delle rendite** e di **trasformazione delle rendite rivalutate**, come stabiliti dalle vigenti norme fiscali; il valore così determinato **vale per entrambe le tipologie di beneficio**:

- **Terreni**: per tutti i terreni nel comprensorio si fa riferimento al reddito dominicale, determinato a prescindere dalle specifiche indicazioni del Catasto, ma applicando alla superficie catastale la media dei valori per ettaro del **seminativo irriguo** (considerando che l'irrigabilità del seminativo è condizione largamente prevalente nel comprensorio) rilevati (ove espressamente indicati) dalle tabelle ufficiali distinte per Comune;
- **Fabbricati**: si fa riferimento alla **rendita catastale** riportata dal Catasto;
- **Categorie B, D, E**: viene introdotta una **riduzione progressiva per scaglioni** del valore desunto a partire dalla rendita, al fine di evitare che taluni elementi catastali di valorizzazione dei fabbricati, che non hanno rilevanza ai fini dell'attività di bonifica, agiscano in misura eccessiva;
- **Strade e Ferrovie**: poiché il Catasto non espone valori di rendita per le strade e per le ferrovie, si deduce il loro valore con riferimento a quello dei **terreni**, aumentandolo mediante un **fattore di traffico**, dedotto in base ai valori statistici più aggiornati disponibili.

Qualora il Catasto riportasse il valore catastale degli immobili, si utilizzerà direttamente tale valore.

- y. Dalle Linee Guida, oltre alla proporzionalità del beneficio rispetto al valore economico dell'immobile, si desume anche che **l'attività di bonifica in campo idraulico è considerabile come omogenea rispetto alla quota di superficie territoriale di comprensorio che l'immobile impegna**.

- z. Le Linee Guida definiscono la quota di superficie territoriale attribuibile all'immobile come la sua **superficie di sedime o superficie al suolo**, intesa appunto come la quota attribuibile a ciascun immobile della superficie catastale complessiva della particella su cui esso insiste, insieme ad altri immobili; le Linee Guida forniscono anche l'indicazione di come calcolarla, a partire dalla superficie catastale, talora indicata dal Catasto o diversamente ricavata come indicato nel seguito.
- aa. Il **beneficio** quindi risulta di fatto **proporzionale non solo al valore economico dall'immobile, ma anche alla porzione di superficie territoriale del comprensorio che è attribuibile all'immobile stesso (superficie al suolo o superficie di sedime)**, seppure in misura graduata dagli indici di beneficio, tecnici ed economici.
- bb. Le Linee Guida peraltro **non** stabiliscono per il beneficio un'espressione in cui questa proporzionalità rispetto alla superficie di comprensorio attribuibile all'immobile sia riportata in **forma esplicita**: l'influenza della superficie dovrà pertanto essere recuperata **implicitamente** attraverso l'introduzione di un apposito **indice** adimensionale di **omogeneizzazione di superficie (ISS)** – (vedasi nel seguito).
- cc. Per determinare la quota di superficie territoriale nel comprensorio attribuibile all'immobile, terreno o fabbricato (superficie al suolo o superficie di sedime), occorre innanzitutto conoscere la sua superficie catastale; ove il Catasto non riporta questo valore, si determina la superficie catastale nel modo seguente:
- per i **terreni**
    - superficie catastale: coincide con la superficie del terreno, indicata dal Catasto.
  - per i **fabbricati**
    - cat. A: superficie catastale =  $n^{\circ}$  vani x 16
    - cat. B: superficie catastale = volume in metri cubi / 3,5
    - cat. C: superficie catastale = superficie indicata dal Catasto
    - cat. D ed E: superficie catastale = regressione esponenziale rispetto alla rendita catastale RC, del tipo  $Sup = a \cdot RC^n$ , operata su un campione significativo
- dd. Per stabilire la superficie territoriale attribuibile dell'immobile (superficie di sedime o superficie al suolo), rispetto alla quale l'attività di bonifica è considerabile

omogenea, si opera una trasformazione a partire dalla superficie catastale dell'immobile stesso, come sopra determinata.

- Per i **terreni** la superficie attribuibile al terreno è evidentemente costituita dall'**intera superficie catastale del terreno**.
- Per i **fabbricati** invece, in considerazione del fatto che le superfici urbane sono in gran parte caratterizzate da **più immobili (subalterni) che insistono insieme sulla stessa superficie territoriale (particella)**, occorre determinare **la quota di superficie territoriale** della particella che va attribuita a ciascuno.

ee. Riprendendo quanto si è già considerato, poiché la superficie territoriale da attribuire a ciascun immobile non viene introdotta direttamente in forma dimensionale esplicita nell'espressione del beneficio, si introduce allora un fattore adimensionale denominato **indice di omogeneizzazione di superficie (ISS)**, che rappresenta **l'incidenza della superficie territoriale attribuibile a ciascun immobile (superficie di sedime) rispetto alla superficie catastale della particella su cui insiste**; esso reca a **numeratore la superficie di sedime** di competenza dell'immobile e a **denominatore la superficie territoriale della particella catastale** su cui insiste.

$$\text{ISS} = \text{superficie di sedime dell'immobile} / \text{superficie catastale particella}$$

L'indice di omogeneizzazione di superficie assume i seguenti valori:

- per i **terreni** l'indice vale 1, poiché per essi la superficie di sedime coincide con quella territoriale catastale;
- per i **fabbricati in area agricola**, si hanno **due casi**:
  - l'indice **vale 1** nei casi in cui l'unità immobiliare fabbricato, seppure occupi catastalmente una parte soltanto della particella su cui insiste, rappresenta **l'unica unità immobiliare** presente all'interno della particella stessa e pertanto ne impegna da sola l'intera superficie territoriale;
  - l'indice vale **meno di 1** per le unità immobiliari fabbricati che sono **compresenti** su una stessa particella, per le quali la superficie di sedime di competenza di ciascuna è una quota parte della superficie territoriale della particella intera;

- ai **fabbricati in area urbana** si applica un indice che assume un **valore unico, minore di 1**, per tutte le unità immobiliari fabbricati che ricadono nella stessa area urbana, rappresentato dalla media degli indici di omogeneizzazione di superficie calcolati per quella stessa area urbana; questo valore si applica a tutte le unità immobiliari fabbricati ricadenti in ciascuna area urbana, sia nel caso in cui le unità immobiliari siano compresenti insieme ad altre sulla stessa particella, sia nel caso in cui esse siano le uniche unità immobiliari presenti sulla particella.
- b. L'**indice di omogeneizzazione di superficie (ISS)** entra nell'espressione del beneficio come un ulteriore **fattore**, da aggiungere al **prodotto** che lo esprime.

<b><math>B = IT \times IE \times ISS</math></b>
---

- ff. Un aspetto di grande rilevanza è costituito dai **rapporti fra i sistemi fognari delle aree urbane e i sistemi di bonifica**; per la determinazione del beneficio di scolo hanno rilevanza le acque meteoriche provenienti da ciascun immobile, mentre le acque reflue scaricate nel sistema di bonifica trovano apposita disciplina, come previsto dall'art. 2, commi 2 e 3 della L.R. 7/2012. Si segue la seguente procedura:
- In primo luogo occorre individuare tutte le **aree urbane servite da fognatura** gestita da soggetti terzi (i **gestori del Servizio Idrico Integrato** ed eventuali altri soggetti): in mancanza di elementi conoscitivi ufficiali, si utilizzano i dati e le conoscenze disponibili, in gran parte note da tempo nella realtà ferrarese e appositamente integrate in sede tecnica in occasione della prima Applicazione del nuovo Piano di Classifica; eventuali integrazioni e correzioni informative e/o future modifiche dell'assetto dei sistemi fognari saranno recepite con successive Applicazioni del Piano, in linea con quanto previsto dalle Linee Guida regionali.
  - Si valuta poi se, per i sistemi fognari individuati, in applicazione dei criteri della Legge Regionale 7/2012 e delle Linee Guida, sussistono o meno **“significative interconnessioni”** col sistema di bonifica:
    1. se **non sussistono interconnessioni** o anche se **sussistono, ma non sono significative**, il beneficio di scolo per gli immobili ricadenti in quell'area non è definibile e i relativi proprietari **non vengono assoggettati a contributi di scolo** (per essi permane invece, qualora sussista, il beneficio di difesa);

2. se invece **sussistono interconnessioni significative**, occorre introdurre un **ulteriore approfondimento sull'assetto idraulico** per stabilire l'entità del beneficio di scolo per gli immobili ricadenti in quell'area.
- Nel sopra individuato caso 2. si procede a confrontare le aree servite da fognatura coi bacini di scolo, ottenendo, nella realtà del comprensorio, due diverse situazioni:
    1. **Aree urbane fognate, facenti parte anche di bacini di bonifica:** sono soggette a contributo per beneficio di scolo; si applicano **eventuali riduzioni**, differenziate in funzione delle specifiche situazioni idrauliche (scarichi diretti in bonifica, scolmatori in bonifica, scolmatori anche in recapiti esterni alla bonifica, ecc.); la riduzione sarà commisurata all'entità e/o alla frequenza media degli eventi che attivano le interconnessioni e/o ai volumi mediamente scaricati.
    2. **Aree urbane fognate, esterne ai bacini di bonifica** (ad es. aree golenali), le cui acque meteoriche vengono peraltro **ricondotte** alla bonifica dallo stesso reticolo idraulico di fognatura: proprio in quanto aree esterne ai bacini di bonifica, per esse non sono definibili indici tecnici di beneficio legati al territorio e al sistema di bonifica, ma soltanto indici economici legati all'immobile (esclusa la probabilità dell'evento dannoso). Per questa seconda situazione si possono avere due casi ulteriori:
      - a. se queste aree **scaricano in bonifica** o contribuiscono agli sfiori in bonifica in misura significativa, esse vengono assoggettate a un contributo di scolo (eventualmente ridotto secondo valutazioni analoghe a quelle di cui al precedente punto 1) e calcolando il beneficio moltiplicando l'indice economico (esclusa la probabilità dell'evento dannoso) per il comportamento idraulico proprio della particella, nonché per la media degli indici tecnici (escluso il comportamento idraulico, già attribuito) del bacino di afferenza, sul quale essa apporta un aggravio idraulico aggiuntivo.

- b. se queste aree **contribuiscono** agli sfiori in bonifica **in misura soltanto marginale o per nulla**, esse non vengono assoggettate a contributo di scolo, anche in considerazione del fatto che le acque di supero in caso di evento non contenuto dal sistema fognario, non entrano in bonifica, ma vanno direttamente al recapito esterno, non gestito dalla bonifica.

## 6.2. Il beneficio idraulico

- a. Le Linee Guida stabiliscono che il beneficio idraulico è dato dalla somma fra beneficio di scolo e beneficio di difesa; nella situazione idraulico-territoriale della pianura ferrarese il beneficio di difesa assume però una valenza sensibilmente minore rispetto al beneficio di scolo: pertanto il suo peso, come secondo termine del binomio che esprime il beneficio idraulico, viene ridotto da un opportuno coefficiente di attenuazione (0,33), dedotto sulla base dell'effetto di ostacolo al deflusso delle acque provenienti dall'immobile considerato che provocherebbero in media (con riferimento ad un assetto idraulico-territoriale tipico del ferrarese) le acque del bacino di appartenenza e dei bacini interferenti se in essi non fosse esercitata l'attività di bonifica.

$$\text{Beneficio idraulico (Bidr)} = \text{beneficio di scolo (Bs)} + 0,33 \times \text{beneficio di difesa (Bd)}$$

- b. Viene previsto anche il **contributo idraulico di base**: esso rappresenta la quota del contributo idraulico che è in prevalenza indipendente dalla classifica del comprensorio in quanto deriva dal beneficio tratto dalle attività essenziali dell'Ente quali, ad esempio, la vigilanza e la sorveglianza idraulica, la capacità di intervento in caso di emergenze idrauliche, ecc.

Il contributo di base si riferisce pertanto a ciascun immobile (terreno, fabbricato, strada o ferrovia) nel comprensorio soggetto a beneficio idraulico: esso si compone di una parte indifferenziata, cioè di uguale entità per ciascun immobile, derivante dal riparto della quota degli oneri di cui alle attività suindicate la cui attribuzione non risente delle diverse condizioni tecniche in cui esso si trova, a cui si aggiunge una parte variabile, modulata secondo l'incidenza della media degli indici tecnici per ciascun bacino di appartenenza, derivante dal riparto della quota degli oneri di cui

alle attività suindicate la cui attribuzione risente appunto delle condizioni tecniche in cui l'immobile si trova.

Al fine di evitare addebiti a titolo di contributo di base eccessivamente onerosi a carico di consorziati proprietari di una pluralità di immobili è previsto un sistema di attenuazione così definito:

- all'immobile con il contributo di base più elevato non viene applicata alcuna riduzione;
  - al secondo immobile con il contributo di base più elevato viene operata una riduzione del 50%;
  - dal terzo immobile e per tutti quelli a seguire si applica una riduzione pari al 100% del contributo di base.
- c. Per l'**indice tecnico relativo al beneficio idraulico** le Linee Guida stabiliscono che ogni indice tecnico sarà ottenuto dalla combinazione di un **fattore principale** con uno o più **fattori accessori**.
- d. Le Linee Guida individuano il "**comportamento idraulico del suolo di ciascun immobile**" come **fattore principale del beneficio idraulico**, sia per scolo che per difesa, ritenendo che sia fondamentale e irrinunciabile, nella graduazione del beneficio idraulico, tenere conto delle diverse quantità d'acqua che, nella trasformazione afflussi-deflussi, producono le diverse tipologie di copertura del suolo.
- e. Le Linee Guida suggeriscono altri possibili **fattori accessori** che potranno essere adottati e combinati col fattore principale per meglio corrispondere alle caratteristiche dei diversi comprensori; indicano inoltre come opportuno introdurre indici di efficienza relativi in particolare all'attività di esercizio e manutenzione delle opere.
- f. Per l'**indice economico relativo al beneficio idraulico** le Linee Guida, sia per la parte scolo che per la parte difesa, introducono il concetto secondo cui "l'indice economico può essere quantificato attraverso la valutazione della differenza fra due rischi idraulici: il rischio idraulico in assenza di opere ed attività di bonifica e il rischio idraulico in presenza di opere ed attività di bonifica": questa differenza viene anche definita (nell'allegato tecnico che accompagnava i lavori di elaborazione delle Linee Guida) come "il massimo danno evitato per effetto delle opere e dell'attività di bonifica". Viene poi riportata l'espressione del rischio idraulico come il prodotto fra probabilità dell'evento dannoso, vulnerabilità del bene immobile esposto al rischio e suo valore economico; viene anche osservato che l'espressione dell'indice

economico adottabile per il beneficio di difesa è la stessa, applicando peraltro valori differenti per probabilità e vulnerabilità.

### 6.3. Il beneficio di scolo (Bs) – Indici tecnici (ITs)

Gli **indici tecnici** che vengono assunti a graduare il beneficio di scolo sono i seguenti quattro fattori di un prodotto, di cui il quarto è un binomio (somma):

1. indice di **comportamento idraulico (CI)** - (fattore principale), che rappresenta la diversa rilevanza delle diverse aree del comprensorio nel produrre deflussi nel sistema di bonifica ricevente a fronte degli afflussi meteorici, legato al tipo di copertura del suolo e alle caratteristiche del bacino;
2. indice di **densità della rete di scolo e promiscua (Ds)** - (fattore accessorio), che rappresenta la diversa fittezza della trama delle reti di bonifica nei diversi bacini, calcolato in unità di misura omogenee per bacino o sottobacino scolante;
3. indice di **sofferenza idraulica (ISI)** - (fattore accessorio), che è inversamente legato alla pendenza motrice disponibile, computata dalla particella fino al recapito esterno (per bacini a scolo naturale) o fino al bacino di arrivo dell'impianto idrovoro (per bacini a sollevamento meccanico);
4. indice di **rilevanza del sollevamento meccanico (RSM)** - (fattore accessorio), costituito da una **somma** che mette in evidenza, tramite un **coefficiente di confronto (CC<sub>s</sub>)** di natura economica, la maggiore onerosità dei bacini a scolo meccanico rispetto a quelli a scolo naturale, graduando diversamente ciascun bacino a scolo meccanico in funzione dell'**indice di prevalenza geodetica complessiva (IPG)** che lo caratterizza.

$$\text{RSM} = (1 + \text{CC}_s \times \text{IPG})$$

Nel seguito si approfondiscono gli indici sopra introdotti.

In merito a quanto previsto dalle **Linee Guida** sul fattore idraulico principale “**comportamento idraulico**”, si osserva quanto segue:

- Le Linee Guida lo indicano come rapporto fra il **coefficiente udometrico** del terreno considerato e quello del terreno agricolo di medio impasto; sempre le Linee Guida indicano che il coefficiente udometrico (portata specifica di



progetto in lt/sec/ha) dipende sostanzialmente dalle piogge che caratterizzano il bacino, dal volume di invaso del bacino e dal coefficiente di deflusso del bacino (a sua volta legato alla permeabilità dei suoli).

- A tale riguardo non sembra appropriato attribuire un coefficiente udometrico semplicemente a un suolo: esso si riferisce più propriamente a un bacino, caratterizzato da diverse coperture di suolo, da una sua rete idraulica e da una sua estensione; infatti (si si fa riferimento al metodo cinematico) il valore del coefficiente udometrico è legato anche all'ampiezza e alla forma del bacino attraverso il tempo di corrivazione, dal quale dipende anche il valore della pioggia critica: per bacini di diversa ampiezza infatti, l'altezza critica di pioggia (pur ricavata dalla stessa curva di possibilità pluviometrica) risulta diversa, anche prescindendo da eventuali ragguagli sull'area. Anche il volume di invaso (se si fa riferimento al metodo del volume d'invaso) è legato alle caratteristiche di un bacino e alla sue reti idrauliche (in particolare al suo volume specifico d'invaso), non soltanto al tipo di coperture del suolo.
- Inoltre nei piccoli bacini urbani, caratterizzati da marcata impermeabilità e dalla presenza di reti fognarie, oltre a valori elevati del coefficiente di deflusso, si hanno tempi di corrivazione molto rapidi che fanno diventare critiche piogge brevi ed intense. Viceversa, in grandi bacini prevalentemente agricoli in cui l'eventuale presenza di aree urbane diviene marginale, oltre a valori ridotti del coefficiente di deflusso, si hanno tempi di corrivazione molto più lunghi che rendono critiche piogge di lunga durata e meno intense.
- Un'ulteriore osservazione riguarda la curva di **piovosità di riferimento** (curva di possibilità pluviometrica), che viene costruita sulla base di metodi diversi e dati rilevati diversamente, dal punto di vista statistico, se si tratta di aree urbane o se invece si tratta di aree agricole; risulta invece preferibile l'adozione di un'unica curva segnalatrice (valida per piccole aree e progressivamente estesa fino ai grandi bacini) poiché consente di prescindere nei calcoli dalla piovosità di riferimento, come appare equo (salvo che invece venisse riscontrata statisticamente, in sede di applicazione, una piovosità sistematicamente diversificata nelle diverse aree), in quanto il confronto fra le diverse situazioni nel comprensorio deve appunto avvenire a parità di criticità della piovosità di riferimento.

- Il fattore principale “**comportamento idraulico**” (**CI**), in conformità con le Linee Guida, viene pertanto definito come il **rapporto fra il coefficiente udometrico** (portata specifica per unità di superficie in lt/sec/ha) del bacino a cui l’immobile appartiene e **un coefficiente udometrico di riferimento per la normalizzazione**.
- La **normalizzazione** consente di elidere fattori di dipendenza del coefficiente udometrico che ritroviamo uguali a numeratore e denominatore, e mantenere per il comportamento idraulico la **dipendenza** esclusiva dal **coefficiente di deflusso** e dal **tempo di pioggia critica**, collegata all’ampiezza del bacino.
- In particolare, individuato un **andamento**, tipico del ferrarese, del **coefficiente udometrico (cu)** in funzione dell’ampiezza del bacino, è possibile calcolare il **comportamento idraulico (CI)** a prescindere dalla scelta di uno specifico caso critico di possibilità pluviometrica.

$$CI = cu/cu_{rif}$$

dove **cu** è il **coefficiente udometrico** del bacino o sottobacino a cui appartiene l’immobile considerato, **cu<sub>rif</sub>** è il **coefficiente udometrico di riferimento** per la normalizzazione, che corrisponde al **cu** di un bacino di media ampiezza (500 ettari), caratterizzato interamente da terreni agricoli di medio impasto (coefficiente di deflusso  $cd = 0,2$ ).

- L’andamento del coefficiente udometrico viene ricavato per regressione su alcuni casi noti, relativi a bacini con terreni prevalenti di medio impasto; in particolare:

$$cu = a \times Sup_{bac}^n \times cd/0,2 \times Ctc$$

dove **cu** è il **coefficiente udometrico**, **a** e **n** sono i parametri della curva di andamento ottenuta per regressione, **Sup<sub>bac</sub>** è la superficie in ettari del bacino di appartenenza dell’immobile considerato, **cd** è il coefficiente di deflusso dello stesso bacino, che viene rapportato al coefficiente di deflusso di riferimento **0,2** tipico dei terreni a medio impasto (tratto dalle indicazioni delle Linee Guida o da altre che fossero individuate in sede di applicazioni successive) e **Ctc** è il correttivo in aumento dei tempi di corrivazione che tiene conto della maggiore velocità di deflusso nelle aree urbanizzate (è pari

al valore 1 nel caso dei bacini agricoli e a valori maggiori di 1 nel caso delle aree urbanizzate, in base a quanto viene indicato in sede di applicazione).

- Il coefficiente udometrico tende ad assumere **valori molto crescenti per estensioni di sottobacino decrescenti**, come è evidente soprattutto al di sotto dei 100 ettari: questi valori, se costituiscono il riferimento per il dimensionamento delle opere idrauliche locali (fognatura o bonifica), non hanno invece influenza in misura proporzionale sul contributo di portata verso il bacino maggiore: di conseguenza verrebbero ad assumere un'incidenza troppo elevata nei riguardi dei costi dell'attività di bonifica. Pertanto, in caso di bacini o sottobacini di estensione ridotta o minima, il coefficiente udometrico e il coefficiente di deflusso saranno riferiti al bacino principale o a bacini vicini più ampi che si trovano in condizioni idraulico-territoriali analoghe, rispetto ai quali si riscontra una comunanza sul piano idraulico; in base ad analoghe considerazioni, i fabbricati in area urbana avranno come riferimento per la determinazione del comportamento idraulico la somma delle superfici urbane della stessa località che appartengono allo stesso sistema fognario, che scarica nello stesso bacino.
- Il complesso delle **strade** nel comprensorio tende a comportarsi idraulicamente come un "corpo" unitario a sé stante: ad esse pertanto **non** vengono attribuiti gli **indici tecnici accessori**, ma soltanto quello principale, cioè il **comportamento idraulico**, che assumerà un **unico valore**, valido per l'intero comprensorio, definito in sede di applicazione.
- Eventuali **valori ulteriormente anomali**, risultanti da particolari situazioni di riferimento nel calcolo, verranno riportate alla normalità in **sede di applicazione**.
- L'indice di comportamento idraulico è già proposto dalle Linee Guida come **indice adimensionale normalizzato**, poiché è definito come rapporto fra coefficienti udometrici; ciò risulta già esaustivo, rendendo superflue eventuali ulteriori normalizzazioni. Per effetto del riferimento della normalizzazione al caso di un bacino di 500 ettari, caratterizzato interamente da terreni agricoli di medio impasto, l'indice di comportamento idraulico (CI) assumerà valori pari a 1 o prossimi a 1 per i terreni agricoli, mentre assumerà valori molto più elevati per le aree a copertura impermeabile, rendendo particolarmente evidente in quale misura queste aree producono più deflusso rispetto ai terreni

agricoli e pertanto in quale maggiore misura dovranno concorrere (con riferimento a questo solo aspetto) ai contributi consorziali, a parità di altre condizioni.

Come **fattori tecnici accessori**, vengono introdotti indicatori legati da un lato (1° aspetto: **fattori oggettivi**) all'efficacia propria, nelle diverse zone, del sistema di bonifica; legati dall'altro (2° aspetto: **fattori soggettivi**) alla diversa misura in cui ogni particella, per effetto delle diverse situazioni che caratterizzano il comprensorio, si avvale dell'apporto artificiale dell'attività di bonifica.

Relativamente al 1° aspetto (**fattori oggettivi**), è stato scelto il fattore ed indice tecnico accessorio “**densità della rete di scolo e promiscua**”; nel seguito, in dettaglio:

- La **densità della rete di scolo e promiscua** risulta diversa nei distinti bacini e sottobacini del comprensorio e si può assumere come indicatore della diversa misura in cui la bonifica è strutturata in ciascuno di essi; questo fattore assume sicuramente rilevanza rispetto ai costi dell'attività di bonifica. La densità della rete di scolo e promiscua va misurata utilizzando unità di misura omogenee (ad es. Km/Km<sup>2</sup>) e agisce in modo **direttamente proporzionale al beneficio**.

$$\mathbf{Dens_{bac} = L_{bac}/Sup_{bac}}$$

In questa espressione **Dens<sub>bac</sub>** è la densità della canalizzazione di bonifica nel bacino considerato, **L<sub>bac</sub>** è la estensione complessiva della canalizzazione di bonifica nel bacino stesso e **Sup<sub>bac</sub>** è la sua superficie.

- Si ottiene l'**indice di densità della rete di scolo e promiscua (Ds)** per mezzo della **normalizzazione** della densità della rete di scolo e promiscua, che si calcola dividendo il suo valore, calcolato per ciascun sottobacino, per un valore standard di densità, che può essere assunto pressoché coincidente con la **densità media (Dens<sub>media</sub>)**, pesata in funzione della superficie dello stesso sottobacino, calcolata con riferimento alla situazione in essere al momento della prima applicazione del piano e salvo aggiornamenti successivi (piccoli sottobacini che fossero caratterizzati da densità anomale, verranno ricondotti al bacino principale).

$$\mathbf{Ds = Dens_{bac}/ Dens_{media}}$$

- Si può ritenere che questo indice sia **significativo** rispetto al compito di descrivere l'efficacia del sistema di bonifica nei riguardi del grado di

avanzamento delle opere nelle diverse aree: infatti il territorio ferrarese è sostanzialmente omogeneo per caratteristiche morfologiche e idrauliche ed esprime in tutte le sue parti un analogo “bisogno” di infrastrutture di bonifica; le differenze di densità pertanto divengono significative in quanto riconducono direttamente proprio al grado di avanzamento delle opere di bonifica. Il compito di descrivere l’efficacia del sistema di bonifica si completerebbe introducendo anche un fattore che tenga conto del dimensionamento delle opere con riferimento all’entità degli eventi pluviometrici a cui esse possono far fronte: questo fattore può essere la portata specifica (coefficiente udometrico) di progetto di un bacino, alla quale fanno riferimento i dimensionamenti di bonifica realizzati. Il coefficiente udometrico è peraltro già contenuto sia nell’indice di comportamento idraulico, ma soprattutto nel fattore di probabilità del danno temuto (pericolosità) che compone l’indice economico: pertanto non viene introdotto anche fra gli indici tecnici per non produrre una sopravvalutazione della sua incidenza.

- Eventuali **valori anomali** dell’indice di densità, risultanti da particolari situazioni di riferimento nel calcolo, verranno riportate alla normalità in **sede di applicazione**.

Relativamente al 2° aspetto (**fattori soggettivi**), occorre analizzare le diverse situazioni che caratterizzano le diverse aree del comprensorio e individuare i fattori che possano descrivere tali diverse caratterizzazioni; nel seguito, in dettaglio:

- Si introduce la **sofferenza idraulica**, fattore che è inversamente legato alla **pendenza motrice**, naturale o indotta dal sollevamento meccanico, di cui dispongono le acque di scolo provenienti dalle diverse particelle nel comprensorio per poter essere smaltite: la sofferenza idraulica è tanto maggiore quanto minore è la pendenza motrice disponibile.
- Il fattore di **sofferenza idraulica (SI)** è pertanto definito come funzione inversa della radice della pendenza motrice disponibile per la particella considerata (la pendenza va espressa sotto radice poiché la pendenza motrice entra appunto sotto radice nelle espressioni di calcolo della portata dei canali):

$SI = 1/(\text{pendenza motrice})^{1/2}$
--

- Questo fattore è già definito come adimensionale, ma è **opportuno normalizzarlo** riferendolo ad un valore standard di sofferenza idraulica geodetica complessiva, che può essere assunto pressoché coincidente con la sofferenza idraulica media, pesata in funzione della superficie del bacino o sottobacino a cui si riferisce, calcolata con riferimento alla situazione in essere al momento della prima applicazione del piano e salvo aggiornamenti successivi:

$$ISI = SI/SI_{\text{medio}}$$

- Si hanno due casi:
  - 1) Per le aree a **scolo naturale** la **pendenza motrice** disponibile per il deflusso è da intendersi come il rapporto fra dislivello (computato per fasce) del terreno su cui insiste la particella rispetto alla quota idrometrica ordinaria del recapito esterno al sistema di bonifica, diviso per la distanza (computata per fasce) fra particella e lo stesso punto di recapito: questo fattore assume maggiore significato rispetto alla semplice quota altimetrica della particella poiché tiene conto della distanza dal punto di recapito verso l'esterno della bonifica, che costituisce anch'essa un elemento di differenziazione. Questa diversa pendenza motrice “naturale” di cui dispongono i terreni nel comprensorio si può dire che rappresenti il diverso “bisogno” di strutture e attività di bonifica che distingue ciascun immobile in funzione della sua posizione e della sua quota altimetrica. La pendenza motrice agisce peraltro in modo **inversamente proporzionale** rispetto al beneficio, come è evidente se si considera che quanto più le particelle godono di per sé stesse di pendenza motrice (si trovano in zone relativamente alte e relativamente prossime ai recapiti), tanto meno hanno “bisogno” della bonifica (in altre parole: tanto meno traggono beneficio dall'attività di bonifica); e viceversa. Questo fattore è definibile per gli immobili situati in posizioni per le quali la pendenza motrice è positiva, mentre perde di significato quando essa si azzerà o diventa negativa (la radice di zero o di un numero negativo non è calcolabile); le aree che si trovano in quest'ultima condizione, definibile anche come “**soggiacenza**”, sono necessariamente soggette a sollevamento meccanico e pertanto per esse la sofferenza idraulica dovrà essere computata con riferimenti differenti, tali da

renderla calcolabile e tali da introdurre una differenziazione interna al gruppo di particelle appartenenti agli stessi bacini e sottobacini a sollevamento meccanico, per i quali si ha la stessa prevalenza geodetica complessiva. Per le aree a scolo naturale il fattore di sofferenza idraulica è l'unico elemento atto a descrivere la diversa rilevanza che per esse ha l'attività di bonifica.

- 2) Per le aree a **scolo meccanico** la **pendenza motrice** disponibile per il deflusso è da intendersi come il rapporto fra il dislivello (computato per fasce) fra il terreno su cui insiste la particella rispetto allo zero di bonifica (quota di riferimento nel bacino di aspirazione) dell'impianto idrovoro al servizio del sottobacino a cui la particella appartiene, diviso per la distanza (computata per fasce) fra la particella e l'impianto idrovoro stessi: questo fattore opera in modo del tutto analogo al fattore di sofferenza idraulica computato per i bacini a scolo naturale, rispetto alla quale ha lo stesso significato analitico, salvo il fatto che tale pendenza è in questo caso indotta dal sollevamento meccanico. Esso descrive le diverse situazioni di giacitura e distanza dall'impianto che caratterizzano le aree interne a ciascun bacino o sottobacino a scolo artificiale; in un certo senso si assume anche il compito di dare conto di quanto esse diversamente si avvantaggiano del sollevamento meccanico delle acque in funzione della loro posizione (in altre parole: di quanto diversamente fra di loro hanno necessità del sollevamento meccanico). Come si è già sottolineato, questo fattore agisce in sostanza come ulteriore elemento di differenziazione, in abbinamento con la prevalenza geodetica complessiva, per le aree a scolo meccanico.
- Si introduce poi un altro **fattore tecnico accessorio** soggettivo che nasce dalla considerazione della **diversa rilevanza** con cui, per le diverse aree del comprensorio, si caratterizzano l'attività di bonifica e la tipologia di opere di cui tali aree beneficiano; questa **rilevanza** è descrivibile in modo distinto e alternativo per le **aree a scolo naturale** e per le **aree a scolo meccanico**.
  - Si definisce pertanto il fattore o indice di **rilevanza del sollevamento meccanico (RSM)**, espresso attraverso un **binomio (somma)**:

$$\text{RSM} = (1 + CC_s \times \text{IPG})$$

che fornisce una rappresentazione completa ed esaustiva dell'intero comprensorio, in cui il **primo termine, di valore 1**, costituisce l'elemento di confronto che si riferisce alla gestione delle reti idrauliche a prescindere dalla presenza del sollevamento, mentre il **secondo termine** è collegato all'entità complessiva del sollevamento meccanico necessario, che comporta rilevanti differenze di onerosità del servizio.

- Il secondo termine rappresenta proprio ciò che fondamentale distingue i **sistemi di scolo** (lo scolo meccanico dallo scolo naturale): la presenza o meno, lungo il tragitto che le acque di scolo percorrono per uscire dal comprensorio, di impianti idrovori che sostanzialmente hanno la funzione di fornire alle acque suddette l'energia potenziale necessaria perché possano defluire.
- L'influenza del **sollevamento meccanico delle acque di scolo** mediante impianti idrovori è rappresentata dalla **prevalenza geodetica complessiva**: viene pertanto definito il fattore di **prevalenza geodetica complessiva (PG)** per i bacini e i sottobacini a sollevamento meccanico, per ciascuno dei quali assume un valore unico: infatti esso è calcolato come la sommatoria delle prevalenze geodetiche caratteristiche di tutti i sollevamenti meccanici attraverso idrovore (gli eventuali presollevamenti, sommati ai sollevamenti principali) che le acque provenienti dalla particella incontrano per poter essere avviate fuori comprensorio: questo fattore indica un elemento di diversità fra gli immobili appartenenti ai diversi bacini e sottobacini a sollevamento meccanico, legato alla loro giacitura, che risulta rappresentativo del loro "bisogno" di intervento artificiale da parte della bonifica (l'entità necessaria del sollevamento meccanico delle acque, senza il quale l'immobile non potrebbe scolare, fino a rischiare di essere sommerso). Esso risulta **direttamente proporzionale** al beneficio e ha sicuramente rilevanza rispetto ai conseguenti costi (soprattutto energetici) che il Consorzio deve sostenere.
- Questo fattore di prevalenza, come è evidente, ha significato per gli immobili ubicati in bacini e sottobacini soggetti al sollevamento meccanico delle acque mediante idrovore, mentre perde di significato per le aree a scolo naturale, per le quali, per definizione, non si ha alcuna prevalenza geodetica.
- Il calcolo dell'**indice di prevalenza geodetica complessiva (IPG)** si conduce limitatamente alla porzione di comprensorio caratterizzata dallo scolo



meccanico e si ottiene per mezzo della **normalizzazione** del fattore di prevalenza geodetica complessiva, che risulta dal rapporto fra il valore di prevalenza geodetica complessiva, caratteristico di ciascun bacino e sottobacino a scolo meccanico, diviso per un valore standard di prevalenza geodetica complessiva, che può essere assunto pressoché coincidente con la prevalenza geodetica complessiva media, pesata in funzione della superficie dello stesso bacino o sottobacino a scolo meccanico, calcolata con riferimento alla situazione in essere al momento della prima applicazione del piano e salvo aggiornamenti successivi.

$$IPG = PG_{bac}/PG_{media}$$

- Nel comprensorio vi sono bacini e sottobacini soggetti a **sollevamento meccanico** a causa della loro lontananza dai recapiti, ma che **non** sono **soggiacenti** rispetto alla quota dei recapiti finali: per essi, anche se sarebbe in linea di principio calcolabile una sofferenza idraulica riferita alla quota del recapito finale, prevale la condizione di essere soggetti al sollevamento meccanico delle acque di scolo, che comporta la combinazione del fattore di prevalenza geodetica complessiva col fattore di sofferenza idraulica calcolato per bacini a sollevamento meccanico: sono le aree non depresse, per le quali peraltro la notevole distanza dai recapiti (perciò la scarsa pendenza motrice disponibile, seppure positiva) rende comunque necessario il sollevamento, senza il quale il deflusso naturale sarebbe insufficiente.
- Per rendere **omogenei i due addendi** che insieme costituiscono il fattore di rilevanza del sollevamento meccanico, si introduce un **coefficiente di confronto (CC<sub>s</sub>)**, che agisce in sostanza come moltiplicatore dell'indice di prevalenza geodetica complessiva; esso viene dedotto per via economica, mettendo in conto la rilevanza per unità di superficie dei maggiori costi gestionali che è necessario sostenere per le aree a sollevamento meccanico, rispetto ai costi gestionali che è necessario sostenere per la gestione delle reti idrauliche (che costituiscono il solo onere gestionale per le aree a scolo naturale), assunti come termine di confronto. Avendo normalizzato la prevalenza geodetica complessiva con riferimento a un suo valore standard medio, si può intendere il coefficiente di confronto come l'espressione di quanto è maggiore l'onere unitario del sollevamento medio rispetto all'onere

unitario medio della gestione delle sole reti idrauliche a scolo naturale e a scolo meccanico.

- Il fattore di **rilevanza del sollevamento meccanico**, per come è definito, è già un **indice adimensionale** per il quale risulta **superflua** un'ulteriore **normalizzazione**.

Ai fini della **combinazione dei fattori** dianzi descritti, si evidenzia quanto segue:

- Nel comprensorio sono presenti bacini (principali e sottobacini) a **scolo naturale** e bacini (principali e sottobacini) a **scolo meccanico**;
- Per i primi, come è ovvio, l'**indice di rilevanza del sollevamento meccanico** vale 1 e pertanto non interviene nella classifica, mentre per essi interviene l'indice di **sofferenza idraulica**, computato per bacini a scolo naturale.
- Per i secondi l'**indice di rilevanza del sollevamento meccanico** assume per l'intero bacino un valore maggiore di 1, calcolato in misura proporzionale all'indice di **prevalenza geodetica complessiva**, ma anche in questo caso interviene l'indice di **sofferenza idraulica**, computato per bacini a scolo meccanico, che in sostanza è come se intervenisse a graduare l'indice di rilevanza del sollevamento meccanico, che invece si presenta con un valore unico per ciascun bacino e sottobacino a sollevamento meccanico.

Sistemi particolari di bonifica, come quelli a **scolo misto** (parte a scolo naturale, parte a sollevamento con impianti scolmatori, in funzione dell'entità dell'evento) o come quelli a **scolo alternato** (a gravità o a sollevamento in funzione della quota dei riceventi), o **altre situazioni** più complesse, potranno comportare, in sede di applicazione, l'utilizzo di entrambi gli addendi sopra definiti, eventualmente replicandoli fino a formare **espressioni polinomiali**, ove si riferiscano a ulteriori possibili casistiche complesse; ciascun addendo peraltro dovrà essere pesato con idonei coefficienti di confronto, dedotti per via economica e/o legati alla probabilità relativa alla situazione a cui si riferisce.

Un fattore rilevante nel determinare i volumi complessivi di acqua sollevata alle idrovore e i corrispondenti costi energetici è dato dalle acque non derivanti direttamente dalle precipitazioni, bensì da **colatizie** e da **drenaggio della falda**; volumi che risultano significativi per le aree soggiacenti. **Non** occorre peraltro aggiungere ulteriori fattori accessori relativi a questo aspetto poiché il corrispondente maggiore onere del sollevamento meccanico viene di fatto già considerato, seppure globalmente, per mezzo del valore attribuito al sopra definito coefficiente di confronto fra i termini del binomio che esprime il fattore di rilevanza della bonifica, dedotto per via economica.

Le Linee Guida suggeriscono di introdurre fra i fattori accessori anche indici tecnici legati all'**efficienza della gestione** (esercizio e manutenzione) dell'attività e delle opere di bonifica (uso promiscuo, frequenza di sfalcio, esercizio impianti, intensità della sorveglianza, ecc.). In considerazione della sostanziale **omogeneità** del territorio ferrarese e del sistema di bonifica di cui esso ha "bisogno" e di cui si avvale, non vengono attuate dal Consorzio differenze di "intensità dell'attività di gestione" che non siano occasionali e legate ad esigenze estemporanee: soltanto se queste differenze si presentassero invece come strutturali e sistematiche, nonché caratteristiche di situazioni o aree specifiche, avrebbero influenza stabile sul beneficio e sulla classifica del comprensorio, meritando di entrare a far parte degli indici adottati. Anche l'**uso promiscuo** delle reti idrauliche di bonifica, che contraddistingue la maggior parte dei canali consorziali, pur comportando le conosciute difficoltà gestionali, specie a fronte di emergenze, non costituisce un elemento significativo di differenziazione, proprio in quanto caratterizza in misura pressoché omogenea l'intero comprensorio.

L'**indice tecnico dello scolo (ITs)** pertanto assume la forma seguente:

$$ITs = CI \times DS \times ISI \times RSM = CI \times DS \times ISI \times (1 + CCs \times IPG)$$

#### 6.4. Il beneficio di scolo (Bs) – Indici economici (IEs)

Gli **indici economici** che vengono assunti a graduare il beneficio di scolo sono i seguenti quattro fattori di un prodotto:

1. **tempo di ritorno dell'evento dannoso (Tr/100)**, espresso in numero di anni rispetto a 100, legato, oltre che alla piovosità della zona, al livello di prestazioni che è in grado di offrire il sistema di bonifica;
2. **vulnerabilità di scolo ( $v_s$ )** dell'immobile a fronte del rischio allagamenti;
3. **valore economico (VE)** dell'immobile, dedotto in base alla rendita catastale o al reddito dominicale;
4. **fattore di rilevanza areale (FRA)**, legato al rapporto fra le superfici urbane e le superfici agricole del comprensorio.

Nel seguito si approfondiscono gli indici sopra introdotti.

La documentazione predisposta durante il lavoro di predisposizione delle Linee Guida dedica un capitolo al concetto di **rischio** e di **danno** per il calcolo dell'indice economico e introduce il seguente assunto: l'indice economico rappresenta complessivamente il

**“massimo danno evitato”** per effetto della **presenza delle opere e delle attività di bonifica**.

Da questo assunto, in base all’elaborazione, deriva l’espressione del massimo danno evitato:  $D = [Tr/100] \times v_s \times E$ , dove **Tr** indica il **tempo di ritorno** caratteristico del sistema di bonifica a cui appartiene il bene,  $v_s$  rappresenta la sua **vulnerabilità di scolo** ed **E** il suo **valore economico**. Il Piano assume pertanto questa espressione generale per l’indice economico relativo al beneficio di scolo, che richiede in sede di applicazione la conoscenza e l’introduzione, oltre che del valore economico, di valori adeguati anche del **tempo di ritorno (Tr/100)** dell’evento meteorico dannoso atteso e della **vulnerabilità  $v_s$**  dell’immobile per ogni particella catastale nel comprensorio che si avvale del suddetto beneficio.

Si osserva che, a parità di vulnerabilità  $v_s$  e di valore economico **E** del bene, assume particolare rilevanza, nel differenziare gli indici economici, il **tempo di ritorno (Tr/100)** dell’evento dannoso atteso: dove il sistema di bonifica garantisce elevati tempi di ritorno (è ben dimensionato rispetto alle esigenze), l’indice economico sarà più elevato e al bene saranno attribuiti maggiori contributi di bonifica; viceversa, dove il sistema di bonifica non è in grado di garantire elevati tempi di ritorno (è scarsamente dimensionato rispetto alle esigenze) l’indice economico sarà più ridotto e al bene saranno attribuiti minori contributi di bonifica.

La **proporzionalità diretta** dell’**indice economico dello scolo (IEs)** al **tempo di ritorno (Tr/100)** potrà essere adeguatamente **attenuata** in sede di applicazione.

Poiché non risultano al momento disponibili, per l’intero comprensorio consorziale, **studi** miranti a ottenere la completa e univoca valutazione del **tempo di ritorno (Tr/100)** dell’evento meteorico dannoso atteso che caratterizza i diversi bacini e sottobacini e soprattutto parte di essi, in sede di **prima applicazione** del nuovo Piano di Classifica se ne introdurrà comunque in via provvisoria una valutazione semplificata, basata sull’analisi storica delle crisi idrauliche avvenute, che permetta comunque di introdurre una prima differenziazione sotto questo aspetto fra gli immobili; l’analisi potrà essere approfondita con le applicazioni successive.

Si osserva poi che la **vulnerabilità di scolo ( $v_s$ )** esprime un aspetto di grande rilevanza nei riguardi dell’attività di bonifica, in quanto l’intera organizzazione consorziale deve attivarsi in misura più intensa, pertanto più onerosa, quando gli immobili che ricadono in un bacino di bonifica presentano un elevato grado di vulnerabilità, e viceversa; tuttavia in molti casi l’elevata vulnerabilità caratterizza complessi di rilevante importanza pubblica e

sociale, come ospedali, scuole, edifici pubblici, ecc., che, proprio in considerazione della loro natura, sarebbe invece opportuno non fossero gravati maggiormente dai contributi di bonifica.

Non potendo desumere direttamente la **vulnerabilità** da banche dati ufficiali, come quella catastale o altre analoghe, la sua determinazione richiederà uno studio apposito e un confronto a livello dell'intero comprensorio: in sede di prima applicazione del nuovo Piano di Classifica si ritiene pertanto opportuno sospendere in via provvisoria l'applicazione della vulnerabilità di scolo, attribuendole di fatto il valore  $v_s = 1$  fino al momento in cui si potrà disporre di uno studio completo nel comprensorio.

Del **valore economico (VE)** degli immobili, da assumere nel calcolo dell'indice economico, si rimanda a quanto si è già esposto al precedente punto 6.1., lettera x., in merito al valore catastale degli immobili, valido per entrambi i benefici (scolo e difesa) che compongono il beneficio idraulico, oltre che per il beneficio di disponibilità e regolazione idrica, di cui si tratta più avanti.

La documentazione non ufficiale legata alle Linee Guida indica anche la possibilità di prevedere, nella formulazione degli indici tecnici, opportuni “**fattori di attenuazione**”, che potrebbero aiutare a correggere anomali effetti di distorsione e amplificazione nel calcolo degli indici, qualora essi dovessero riguardare talune aree e situazioni

Nel caso di Ferrara si è concepito un **fattore correttivo, definibile come “fattore di rilevanza areale”**, determinabile per ciascun bacino e sottobacino scolante nell'ambito dell'intero comprensorio, che tende a riequilibrare gli effetti distorsivi derivanti dal confronto fra i valori degli immobili desumibili dagli elementi presenti nel catasto terreni e nel catasto fabbricati: si può facilmente verificare infatti che, senza l'introduzione di fattori correttivi, si verificherebbe uno squilibrio molto rilevante fra contributi relativi ai fabbricati e contributi relativi ai terreni, con un aggravio decisamente eccessivo a sfavore dei primi. Nel seguito, in dettaglio:

- Nei precedenti Piani di Classifica il macro riparto dei tributi avveniva in proporzione alla superficie di ciascuna delle due categorie di immobili (terreni e fabbricati), ove la superficie agricola era reale e quella “extragricola” era virtuale, poiché veniva “amplificata” opportunamente in base al confronto globale fra valore catastale medio per unità di superficie del comparto extragricolo rispetto al comparto agricolo (il cosiddetto fattore di omogeneizzazione che amplificava l'incidenza complessiva della superficie urbana); determinati i cosiddetti “**monti**” di contribuzione per categoria,

proporzionalmente suddivisi in base alle **superfici virtuali**, il riparto all'interno di ciascuna categoria avveniva poi per superficie negli agricoli e per valore catastale per gli extragricoli. Non vi erano altri fattori che "aggravassero" ulteriormente la situazione degli extragricoli come il comportamento idraulico o la vulnerabilità; il riparto all'interno di ciascuna categoria era omogeneo poiché era omogenea al loro interno la rispettiva unità di misura (l'ettaro per gli agricoli, il valore catastale per gli extragricoli, poi graduati entrambi dagli indici tecnici).

- Abbandonando ora il riferimento diretto alla superficie, si mettono invece **tutti gli immobili sullo stesso piano**, sia agricoli che extragricoli (tanto che questa distinzione fra categorie di consorziati decade), differenziandoli soltanto per il loro valore catastale, desunto dalla rendita catastale per i fabbricati e dal reddito dominicale per i terreni.
- Avendo riscontrato che il **Catasto dello Stato**, essendo differenziato fra **terreni e fabbricati** e avendo la classifica catastale **motivazioni fiscali**, non persegue l'omogeneità economica di accatastamento fra gli immobili appartenenti alle due categorie, ma soltanto **separatamente** all'interno di ciascuna di esse. Una equiparazione fra gli immobili delle due categorie catastali è di interesse nullo per il catasto, che infatti non la persegue, mentre sarebbe fondamentale ai fini del Piano di Classifica consortile, nella forma in cui le Linee Guida richiedono che sia impostato: applicare pertanto nel calcolo del beneficio i valori catastali dedotti da rendita catastale e reddito dominicale, presupponendo quella omogeneità economica che invece non c'è, introduce necessariamente gli **effetti distorsivi** riscontrati: occorre pertanto correggere tale distorsione introducendo razionali fattori correttivi.
- Si osserva inoltre le Linee Guida impongono di considerare come fattore principale di classifica il comportamento idraulico, i cui valori già di per sé recano un netto **aggravio agli extragricoli** (di almeno un ordine di grandezza), in quanto i fabbricati che ricadono in aree urbane, caratterizzate da copertura del suolo prevalentemente impermeabile, producono deflussi ben maggiori a parità di evento, rispetto a quelli prodotti dalle aree a terreno nudo.
- Occorre allora riportare attenzione al fattore **superficie globale**, non tanto all'interno di ciascuna categoria (agricoli ed extragricoli), quanto nel confronto fra le superfici appartenenti alle due categorie.

- Si definisce pertanto il **fattore di rilevanza areale (FRA)**, che esprime l'**incidenza**, rispetto alla sua **superficie dell'intero comprensorio**, di ciascuna delle **due superfici**, distinguibili per destinazione e per insieme di tipologie di copertura, cumulabili perciò nei due gruppi "**aree urbane**" e "**aree agricole**".
- Il **fattore di rilevanza areale (FRA)** è già definito all'origine come **indice adimensionale** (è un rapporto fra superfici dove a numeratore vi è la superficie territoriale della tipologia di copertura alla quale l'immobile considerato appartiene e a denominatore vi è la superficie totale dei bacini nel comprensorio).
- Il **fattore di rilevanza areale non** è considerabile un **indice tecnico** poiché non esprime differenziazioni con cui la bonifica serve i diversi terreni; esso appare piuttosto come una componente dell'**indice economico** poiché assume il compito di intervenire a correggere una distorsione derivante dalla disomogeneità che si riscontra nell'attribuzione dei valori catastali fra terreni e fabbricati.
- Il **fattore di rilevanza areale (FRA)** in sostanza esprime quanto rilevano i rapporti fra le superfici interessate dalle principali tipologie d'uso e di copertura del territorio raggruppate insieme (aree agricole e aree urbane), con riferimento alla strutturazione dei sistemi di opere di bonifica e alle attività consorziali. L'introduzione di questo fattore di fatto tiene conto, in qualche misura, della storia dell'area ferrarese, che ha visto strutturarsi e svilupparsi la bonifica con principale riferimento alle aree agricole che costituivano e costituiscono tuttora la parte preponderante del territorio.

Per quanto attiene ai **fabbricati in area agricola**, ai **terreni in area urbana** e alle **strade**, si prevede quanto segue:

- Ai **fabbricati** che sono ubicati **in area agricola** viene applicato il **fattore di rilevanza areale** calcolato per le **aree urbane**.
- Ai **terreni** che sono ubicati **in area urbana** viene applicato il **fattore di rilevanza areale** calcolato per le **aree agricole**.
- A **tutte le strade**, oltre ad applicare, fra gli **indici tecnici**, il solo **comportamento idraulico** (adottando per esso, in sede di applicazione, un unico valore per tutto il comprensorio), si applica, fra gli **indici economici**, il **valore economico** ricavato da quello che il Piano attribuisce ai terreni, che

viene modificato moltiplicandolo per un **fattore di traffico**, e il **fattore di rilevanza areale** calcolato per le **aree urbane**.

L'**indice economico dello scolo (IEs)** pertanto assume la forma seguente:

$$\text{IEs} = (\text{Tr}/100) \times v_s \times \text{VE} \times \text{FRA}$$

### 6.5. Il beneficio di difesa (Bd) – Indici tecnici (ITd)

Nei riguardi degli indici tecnici relativi al beneficio di difesa, le Linee Guida individuano tre situazioni di regimazione e regolazione delle acque da parte del Consorzio, che possono essere così precisate:

1. regimazione e regolazione delle **acque interne al bacino** scolante stesso a cui appartiene l'immobile considerato (**bacino di appartenenza**), il cui effetto è di evitare che si riversino su di esso o che ostacolino il deflusso delle acque da esso provenienti;
2. regimazione e regolazione delle **acque interne a bacini di bonifica interferenti, situati a monte o circostanti**, in considerazione del fatto che tale attività difende il bacino scolante a cui appartiene l'immobile considerato dall'ingresso di acque esterne che si riverserebbero su di esso o ne ostacolerebbero i deflussi;
3. regimazione e regolazione delle **opere di bonifica presenti con diverse finalità al confine con i sistemi di acque esterne** (fiumi e mare), ma che comunque assumono anche la funzione di difesa dalle stesse acque esterne, impedendo che esse possano riversarsi nel bacino a cui appartiene l'immobile considerato.

Per tutte le tre situazioni sopra indicate, i metodi di valutazione contenuti nella documentazione che ha accompagnato (pur non facendone parte ufficiale) i lavori di predisposizione delle Linee Guida, molto ricchi di aspetti considerati che si tradurrebbero in molteplici indici di beneficio, non appaiono corrispondere adeguatamente alla situazione ferrarese: pertanto, nella piena salvaguardia dei principi a base del beneficio di difesa, così come introdotti dalla legge e trattati nelle Linee Guida, sembra opportuno che gli indici relativi al beneficio di difesa debbano essere definiti in maniera più essenziale e debbano essere ricondotti essi stessi al calcolo del beneficio di scolo, anche in considerazione della sostanziale omogeneità del territorio ferrarese rispetto all'assetto idraulico di bonifica.



L'analisi del **beneficio di difesa** si basa su un dettagliato **studio territoriale** che in sostanza, bacino scolante per bacino scolante (o loro insiemi), individua gli altri bacini, posti "a monte o circostanti", nei quali sono presenti opere di bonifica che il Consorzio gestisce e che producono per quel bacino considerato il beneficio di difesa.

Il procedimento logico di analisi idraulico-territoriale per **valutare il beneficio di difesa** può essere riassunto come nel seguito.

La **singola particella** considerata, se interna all'area in cui il Consorzio esercita attività di scolo, è certamente soggetta a **beneficio di scolo**, valutato come descritto in precedenza.

Può trovarsi poi in condizione di trarre un **beneficio di difesa** legato al fatto che nel **bacino di appartenenza** esista un sistema di opere di bonifica e che, per mezzo della sua gestione, venga svolta dal Consorzio **attività di bonifica idraulica**: infatti, se ciò non avvenisse, potrebbero riversarsi su di essa acque provenienti dalle zone poste più a monte dello stesso bacino di appartenenza, o potrebbe venire rallentato il suo scolo per rigurgito da parte delle acque non regolate accumulate in zone più a valle dello stesso bacino di appartenenza.

Può trovarsi inoltre in condizione di trarre un **beneficio di difesa** legato al fatto che **negli altri bacini** (diversi da quello di appartenenza) "**posti a monte o circostanti**" esista un sistema di opere di bonifica e che, per mezzo della sua gestione, venga svolta dal Consorzio **attività di bonifica idraulica**: anche in questo caso infatti, se ciò non avvenisse, potrebbero riversarsi sull'intero bacino di appartenenza, e sulla particella stessa, acque provenienti da bacini posti più a monte o circostanti, comunque più elevati.

Può trovarsi infine in condizione di trarre un **beneficio di difesa** legato al fatto che il Consorzio eventualmente gestisca **opere di difesa dalle acque esterne** poste in corrispondenza del margine del bacino di bonifica di appartenenza.

Il lavoro di classificazione in funzione del beneficio di difesa prosegue come segue:

- Con l'ausilio della **cartografia tematica** (bacini principali e sottobacini di scolo, altimetria, celle idrauliche, ecc.), si individuano, per ciascun bacino, gli altri bacini "**posti a monte o circostanti**" i quali, in mancanza di una loro strutturazione e gestione di bonifica, riverserebbero le loro acque verso il bacino a cui appartiene la particella.
- Questa analisi rivela l'esistenza di **insiemi di bacini** che si possono considerare **indipendenti** nei riguardi del beneficio di difesa, così come è stato definito; si possono cioè considerare, a questo riguardo, dei sistemi

“chiusi”, per i quali il beneficio di difesa derivante dall’attività di bonifica che il Consorzio svolge al loro interno, è proprio al loro interno confinata.

- Per ciascun insieme indipendente potrà pertanto essere redatta una **carta delle aree di difesa**, corredata da una **tabella** che a ciascun bacino compreso nell’insieme fa corrispondere quegli altri bacini, anch’essi compresi nell’insieme, che producono un beneficio di difesa a suo vantaggio.

Operata la sopra esposta analisi territoriale, per ogni bacino o sottobacino si mette in conto la sussistenza dei ognuno dei **tre casi** della difesa sopra definiti (per Ferrara al momento della prima applicazione **non** esistono situazioni che rientrino nel **terzo caso**, mentre si verifica **sempre il primo caso**), calcolando distintamente ciascun indice per ogni bacino o sottobacino e procedendo a farne la **media aritmetica**; in dettaglio, nel seguito.

1. indice di **difesa dalle acque interne al bacino di appartenenza (IDA)**: si calcola come media, pesata in funzione delle superfici di incidenza, dei soli indici tecnici + fattore di rilevanza areale + tempo di ritorno dell’evento, relativi al beneficio di scolo delle particelle ricadenti nel bacino di appartenenza;
2. indice di **difesa dalle acque interne dei bacini interferenti, posti a monte e circostanti (IDMC)**: si calcola come media, pesata in funzione delle superfici di incidenza, dei soli indici tecnici + fattore di rilevanza areale + tempo di ritorno dell’evento, relativi al beneficio di scolo delle particelle ricadenti nei bacini interferenti (diversi da quello di appartenenza), posti a monte o circostanti;
3. indice di **soggiacenza per difesa dalle acque esterne (ISAE)** - pur non avendosi attualmente casi di questo tipo nel Consorzio Pianura di Ferrara, è comunque opportuno definire come calcolare l’indice tecnico di soggiacenza:
  - in primo luogo si verifica se la particella appartiene all’area di influenza dell’opera di difesa considerata: nel caso di appartenenza a tale area di influenza, si può graduare il beneficio di difesa in funzione di un **fattore di soggiacenza**, costituito dal dislivello fra le quote normalmente presenti in acque esterne rispetto alle quote dei terreni della particella. Questo indice perde di significato quando tale dislivello si azzerava o addirittura quando diventa negativo (non c’è soggiacenza); in questo caso **non**

appare opportuno introdurre indici legati alla probabilità dell'evento critico per i due motivi seguenti:

- 1) l'attività di bonifica **non influenza** in alcun modo il tempo di ritorno dell'evento in acque esterne: gli interventi relativi ai sistemi di acque esterne, che possano eventualmente ridurre la probabilità dell'evento dannoso, sono infatti a carico dei relativi gestori, diversi dal Consorzio di Bonifica, e gli oneri conseguenti non vengono pertanto ripartiti fra i consorziati;
  - 2) il tempo di ritorno **dell'evento in acque esterne** resta comunque un elemento indifferenziato per tutte le particelle soggiacenti.
- Si ottiene il corrispondente **indice di soggiacenza per difesa dalle acque esterne (ISAE)** per mezzo della **normalizzazione** del fattore di soggiacenza, che può condursi dividendo il dislivello di soggiacenza della particella considerata per un valore standard di soggiacenza, che può essere assunto pressoché coincidente con la soggiacenza media, pesata in funzione della superficie di incidenza, calcolata con riferimento alla situazione in essere al momento della prima applicazione del piano e salvo aggiornamenti successivi.
  - Allo stato attuale, come già precisato, non risultano situazioni nel comprensorio consorziale che richiedano l'introduzione del beneficio di difesa dalle acque esterne tramite l'applicazione dell'indice di soggiacenza, ma è comunque opportuno che il Piano di Classifica preveda anche questo caso a fronte di possibili evoluzioni del sistema idraulico.

Si osserva che, sia nel caso della difesa dalle acque del bacino di appartenenza, sia nel caso della difesa dalle acque dei bacini posti a monte o circostanti, l'adozione del riferimento esclusivo alla media degli **indici tecnici del beneficio di scolo + fattore di rilevanza areale + tempo di ritorno dell'evento dannoso** del bacino di appartenenza e dei bacini interferenti e non già anche alla media dei valori economici degli immobili, deriva dal fatto che l'effetto di difesa sulla particella è legato a quanto, nel bacino di appartenenza e nei bacini interferenti, gli immobili sono serviti dalla bonifica (in altre parole in quale misura la bonifica in quei bacini è in grado di attivarsi) e non a quanto gli immobili presenti in tali bacini interferenti traggono vantaggio economico dall'attività di bonifica (elemento per ciascuno di essi fondamentale, ma irrilevante per la difesa della

particella considerata, che non appartiene a quei bacini o, nel caso di appartenenza, ha un beneficio di difesa legato al suo stesso indice economico, non a quello della altre particelle nel bacino).

L'ulteriore **normalizzazione** dei due primi indici della difesa (IDA e IDCM) **non è necessaria** in quanto il procedimento indicato, operando direttamente sugli indici del beneficio di scolo, produce di per sé indici adimensionali per la definizione del beneficio di difesa.

L'**indice tecnico della difesa (ITd)** pertanto assume la forma seguente:

$$\mathbf{ITd = (IDA + IDCM + ISAE)/n}$$

dove **n** rappresenta i casi di difesa, come sopra definiti, rilevabili per ciascun bacino o sottobacino nel comprensorio consorziale.

#### **6.6. Il beneficio di difesa (Bd) – Indici economici (IEd)**

In accordo con quanto le Linee Guida indicano, si utilizza per il beneficio di difesa un'espressione dell'indice economico analoga a quella relativa al beneficio di scolo. In questo caso però, per come è concepito e computato il beneficio di difesa, non si utilizza il valore di **tempo di ritorno** dell'evento dannoso atteso riferito all'immobile di cui trattasi, poiché nei riguardi dell'effetto "difesa" di cui beneficia tale immobile assumono invece rilevanza le medie dei tempi di ritorno di evento dannoso riferite al bacino di appartenenza e ai bacini interferenti, posti a monte o circostanti, già considerate nella determinazione degli indici tecnici della difesa.

Per **vulnerabilità ( $v_s$ )** e **valore economico (VE)** invece, legati alle caratteristiche soggettive dell'immobile considerato e comunque relative al beneficio idraulico, si introducono gli stessi valori già utilizzati ai fini del beneficio di scolo; si rimanda pertanto a quanto considerato nel commento a vulnerabilità e valore economico nel caso del beneficio di scolo.

L'**indice economico della difesa (IEd)** pertanto assume la forma seguente:

$$\mathbf{IEd = v_s \times VE}$$

## 6.7. Il beneficio di disponibilità e regolazione idrica (Bdri)

Come già introdotto, in conformità con le Linee Guida, viene stabilito che per esprimere il beneficio di disponibilità e regolazione idrica deve essere utilizzata un'**espressione binomia**, nella quale il **primo termine è legato al beneficio**, determinato secondo la classifica del comprensorio, e fa riferimento ai **costi fissi** del relativo servizio consorziale, mentre il secondo è legato agli **oneri variabili** legati al **consumo idrico aziendale**.

Nella situazione ferrarese occorre ripartire secondo classifica del comprensorio anche la **quota di costi variabili che non è legata al consumo aziendale**, ma è funzionale alle esigenze del sistema di bonifica, come la sovralimentazione di falde e alvei con acqua dolce per contrastare l'ingressione della fase salina, il ripristino degli invasi nella canalizzazione promiscua a seguito di svassi operati in vista di eventi meteorici, il sostegno dei livelli di falda.

La quota di costi variabili legati al **consumo aziendale** non va ripartita secondo classifica del comprensorio, ma secondo il consumo stesso.

Pertanto, i **costi da ripartire** invece secondo classifica sono sia i **costi fissi**, sia i **costi variabili non legati al consumo aziendale**.

Nella situazione del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara il beneficio di disponibilità e regolazione idrica riguarda soltanto gli **immobili agricoli**, ovvero le particelle e gli eventuali subalterni appartenenti al Catasto Terreni.

Per l'**indice tecnico relativo al beneficio di disponibilità e regolazione idrica** le Linee Guida forniscono l'indicazione che "la **quota fissa** è differentemente graduata in relazione al **beneficio** arrecato all'immobile" e più "precisamente" in relazione:

- alla **disponibilità idrica** legata all'appartenenza a un distretto irriguo dotato di opere destinate all'alimentazione irrigua (a prescindere dall'effettivo utilizzo dell'acqua);
- alla **disponibilità idrica potenziale (beneficio di posizione)** per gli immobili dominati ma non necessariamente raggiunti dalle opere di bonifica, in relazione alla loro distanza dal punto di disponibilità della risorsa;
- all'aumento o al mantenimento del **valore di mercato** degli immobili derivante dalle **esternalità positive** della regolazione idrica;
- altri fattori potranno essere il sistema di **approvvigionamento e adduzione** (gravità, sollevamento, accumulo), disponibilità di acqua turnata o alla domanda, fornitura a pelo libero o in pressione, tipo di terreno, metodo irriguo impiegato.

Per quanto attiene alla **quota variabile**, legata all'uso della risorsa idrica, le Linee Guida proseguono indicando:

- che il beneficio può essere commisurato al **volume idrico utilizzato** e/o all'**estensione della superficie territoriale**;
- che il volume può essere determinato mediante la **misurazione** o la **stima** di quantitativi presunti;
- che, ove non siano possibili misure o stime mediante dispositivi gestiti e controllati dal Consorzio, la stima potrà avvenire tramite l'individuazione di un **volume idrico standardizzato** sulla base dell'**idroesigenza delle colture**, della loro estensione, degli interventi irrigui effettivamente o normalmente effettuati, nonché del metodo irriguo, del tipo di suolo, o altro;
- potranno essere adottate anche **formulazioni miste**, parte a misura e parte a stima;
- i volumi potranno essere riferiti anche a **gruppi di utenti o sottobacini**;
- potrà essere valutato un **sistema premiale** per l'utilizzo dell'acqua ad alta efficienza energetica, oltre che idrica, nonché per l'orientamento alla gestione ottimizzata dell'acqua (ad es. IRRINET).

Le Linee Guida concludono introducendo e giustificando che “il calcolo del contributo al recupero dei costi irrigui **sarà comunque teso ad evitare negative ripercussioni sociali, ambientali ed economiche**”.

Per l'**indice economico relativo al beneficio di disponibilità e regolazione idrica** le Linee Guida non forniscono specifiche indicazioni, se non quella di tipo generale, introdotta nella parte iniziale (laddove si individuano i benefici), che così recita: “L'indice economico può essere unico per tutte le tipologie di beneficio”. Poiché l'indice economico introdotto per il beneficio idraulico (vedasi punto precedente) tiene conto del rischio idraulico, si ritiene che occorra definire un'espressione diversa dell'indice economico nel caso del beneficio di disponibilità e regolazione idrica, rispetto al quale il rischio idraulico non ha rilevanza.

## 6.8. Il beneficio di disponibilità e regolazione idrica (Bdri) – Indici Tecnici (ITdri)

Gli **indici tecnici (ITdri)** che vengono assunti a graduare il beneficio di disponibilità e regolazione idrica sono i seguenti quattro fattori di un prodotto, di cui il quarto è un binomio (somma):

1. indice di **onerosità dell’approvvigionamento (OA)**, che mette in conto l’incidenza dei costi medi delle diverse fonti di approvvigionamento;
2. indice di **disponibilità idrica potenziale (irrigabilità) (DIP)**, legato alla distanza per fasce dal punto dove il Consorzio offre disponibilità d’acqua (**beneficio di posizione**);
3. indice di **tipologia del sistema di distribuzione irrigua (TIP)** (promiscuo, misto, specializzato con canalette in trincea, specializzato con canalette dominanti, tubato a bassa pressione, tubato ad alta pressione);
4. indice di **rilevanza del sollevamento irriguo (RSI)**, costituito da una **somma** che mette in evidenza, tramite un **coefficiente di confronto (CC<sub>i</sub>)** di natura economica, la maggiore onerosità del servizio di fornitura di acqua di derivazione per le aree che necessitano di sollevamento meccanico rispetto a quello per le aree che sono raggiunte dall’acqua di derivazione esclusivamente per cadente naturale, graduando diversamente ciascuna area servita dal sollevamento irriguo in funzione dell’**indice di prevalenza irrigua complessiva (IPI)** che lo caratterizza (all’indice di prevalenza irrigua possono essere applicate riduzioni nei casi di intervento soltanto temporaneo del sollevamento e nei casi di insufficiente dotazione idrica effettiva).

$$RSI = (1 + CC_i \times IPI)$$

Nel seguito si approfondiscono gli indici sopra introdotti.

Per procedere, occorre definire **tre livelli di zonizzazione del comprensorio ai fini della adduzione e distribuzione di acque irrigue** (in ordine decrescente di ampiezza):

1. Le **zone irrigue principali**, individuate in base ai distinti sistemi di fonte di approvvigionamento della risorsa idrica (Pilastresi-Pontelagoscuro, CER, derivazioni dirette dal Po, derivazioni dal Reno, derivazioni dai tratti terminali del sistema idraulico principale del bacino). Esse descrivono le aree che ricevono dal Consorzio il beneficio di disponibilità e regolazione

idrica e vengono utilizzate per distinguere i diversi oneri di approvvigionamento.

2. Gli **ambiti irrigui**, individuati come le porzioni di territorio che sono dominate da un sistema di alimentazione irrigua (approvvigionamento, adduzione e distribuzione) definibile come unitario e considerando comunque come limiti i corsi d'acqua principali del bacino.
3. I **distretti irrigui e le loro porzioni**, individuati come le parti di territorio, poste all'interno di ciascun ambito irriguo (talora coincidenti con l'ambito irriguo stesso), distinte per il fatto di disporre di un distinto sistema di adduzione e/o distribuzione (promiscuo a gravità o per sollevamento, misto con adduzione specializzata e distribuzione promiscua, specializzato con canalette in trincea, con canalette dominanti, con sistemi tubati a bassa o alta pressione); distinte anche in base alla possibilità di effettuare misure di volumi e portate destinati ad aree specifiche, seppure facenti eventualmente parte dello stesso sistema di adduzione e/o distribuzione; distinti infine per essere serviti tramite sollevamento meccanico delle acque e per essere soggetti a limitazioni del servizio.

Nella realtà ferrarese, che anche dal punto di vista dell'irrigazione presenta caratteristiche in prevalenza omogenee, assumono rilevanza i seguenti **fattori**, definiti con riferimento ai criteri indicati dalla Linee Guida:

- I diversi **costi di approvvigionamento** connessi con l'appartenenza alle distinte zone irrigue principali: si può pertanto definire un **indice di onerosità dell'approvvigionamento (OA)** delle risorse idriche, da attribuire alle particelle di terreno in funzione dell'appartenenza alle distinte **zone irrigue principali**, calcolabile come rapporto fra i costi ettariali. Dalle rilevazioni a consuntivo degli ultimi anni si ricava il **costo medio per ettaro del solo approvvigionamento**, comprensivo degli oneri di gestione delle opere di derivazione primaria, distinti **per zona irrigua principale ( $C_{a_{zona}}$ )**; a questo valore si somma il **costo medio per ettaro dei rimanenti costi della derivazione (dedotti quelli di approvvigionamento) ( $C_{dri_{rim}}$ )** ottenendo il **costo medio ettariale della derivazione distinto per zona irrigua principale ( $C_{dri_{zona}}$ )**. Si ottiene l'**indice di onerosità dell'approvvigionamento (OA)** come rapporto fra costo medio ettariale della derivazione distinto per zona irrigua principale ( $C_{dri_{zona}}$ ) e il **costo complessivo medio per ettaro** che il Consorzio sostiene per l'**intera attività di**



**derivazione** ( $Cdri_{medio}$ ) nell'intero comprensorio dominato, valutato cioè senza distinguere il diverso onere di approvvigionamento nelle diverse zone:

$Cdri_{zona} = Ca_{zona} + Cdri_{rim}$	$OA = Cdri_{zona}/Cdri_{medio}$
--	---------------------------------

L'indice è **adimensionale** e può pertanto essere utilizzato direttamente come indice tecnico nel calcolo del beneficio.

- La **disponibilità idrica potenziale (beneficio di posizione)**, fattore che prescinde anch'esso dall'effettivo utilizzo della risorsa acqua: esso rappresenta l'effettiva possibilità dei terreni di avvalersi dell'acqua messa a disposizione dal Consorzio e può essere rappresentato dalla **distanza** della particella terreno dal punto di mantenimento della disponibilità della risorsa ad opera del Consorzio. Questo fattore è definibile con riferimento a ciascun distretto irriguo, caratterizzato da uno specifico sistema di adduzione/distribuzione, qualunque esso sia: l'irrigabilità sarà massima se l'acqua è disponibile presso, o nelle immediate vicinanze della particella; sarà via via decrescente con l'aumento della distanza della particella dal punto di disponibilità. Il dislivello invece non entra direttamente in gioco nel determinare differenze in quanto sempre il sistema consorziale deve dominare per poter addurre acqua: quando le quote non lo consentono, la dominanza viene indotta artificialmente da sollevamenti, che vengono trattati con uno specifico indice.

Si definisce pertanto l'**indice di disponibilità idrica potenziale (irrigabilità) (DIP)** attribuendo specifici valori adimensionali, dedotti in sede di applicazione sulla base di valutazioni di carattere tecnico-economico, ad alcune fasce di distanza della particella terreno dal punto di mantenimento della disponibilità della risorsa ad opera del Consorzio: poiché questo indice viene poi utilizzato anche per correggere in diminuzione le stime di consumo idrico aziendale basate sui consumi medi ufficiali (vedasi più avanti), è opportuno che il valore standard di riferimento per la **normalizzazione** sia quello corrispondente alla **situazione di miglior favore** (la distanza della fascia di maggiore adiacenza al punto di disponibilità, per la quale  $DIP = 1$ ), in modo tale che distanze maggiori determinino indici minori dell'unità ( $DIP < 1$ ), pertanto con effetto sgravante.

L'indice, così **normalizzato**, è **adimensionale** e può pertanto essere utilizzato direttamente come indice tecnico nel calcolo del beneficio.

- La **tipologia del sistema di distribuzione irrigua** (le modalità tecnico-operative con cui viene messa a disposizione e consegnata l'acqua di derivazione); si

distinguono i seguenti sistemi, in ordine crescente di qualità tecnologica ed efficienza:

- 1) **promiscuo** (invaso della canalizzazione di scolo)
- 2) **misto** (linee adduttrici/distributrici specializzate e distribuzione promiscua)
- 3) **specializzato** con canalette prevalentemente dominanti
- 4) **tubato a bassa pressione**
- 5) **tubato ad alta pressione**

I primi tre sistemi consegnano l'acqua a pelo libero, seppure rendendola disponibile a quote crescenti, passando da un sistema al successivo, ma sono quote che in ogni caso si mantengono, anche se di poco, al di sotto del piano campagna; il quarto è sostanzialmente assimilabile ai precedenti in quanto la consegna a bassa pressione, seppure presso un idrante, non sostituisce l'eventuale necessità aziendale della messa in pressione; il quinto è l'unico sistema di consegna che può evitare all'azienda l'eventuale necessità di provvedere in proprio alla messa in pressione.

Avendo già affidato all'indice di irrigabilità potenziale il compito di tenere conto di quanto risulti agevole per l'azienda potersi avvalere dell'acqua messa a disposizione dal Consorzio, la distinzione fra le diverse tipologie di consegna può aggiungere elementi di differenziazione basati su un confronto economico.

Si attribuisce l'**indice di tipologia del sistema di distribuzione irrigua (TIP)** associando specifici valori adimensionali, dedotti sulla base di valutazioni di carattere tecnico-economico, a ciascuna tipologia di distribuzione individuata; l'indice è utilizzabile nel calcolo così come è definito in quanto è già adimensionale, ma può essere opportuno procedere alla sua ulteriore normalizzazione dividendolo per un valore standard di riferimento costituito dal suo valore medio pesato in funzione delle superfici di incidenza di ciascuna tipologia di distribuzione irrigua.

- La **rilevanza del sollevamento irriguo** fornito dal Consorzio è collegata alla possibilità di portare ai diversi terreni del comprensorio l'acqua, già approvvigionata e disponibile, non semplicemente per cadente naturale, bensì attraverso uno o più sollevamenti meccanici. Poiché nel comprensorio sono individuabili entrambe queste due situazioni alternative, questo **fattore di rilevanza del servizio di alimentazione irrigua (RSI)** va espresso come un

**binomio**, in cui il **primo termine, che costituisce il riferimento** e che riguarda la gestione delle reti di distribuzione, assume valore unitario di riferimento, mentre il **secondo termine** è collegato all'entità complessiva del sollevamento meccanico necessario, che comporta rilevanti differenze di onerosità del servizio.

- Con riferimento al secondo termine del binomio, la cartografia dovrà individuare i distretti (o le porzioni di distretto, nel sistema promiscuo o misto) che necessitano del sollevamento per consentire la dominanza della risorsa. Si introduce pertanto un fattore che mette in conto la **prevalenza geodetica complessiva di sollevamento irriguo (PI)**, intesa come la sommatoria delle prevalenze geodetiche caratteristiche dei successivi sollevamenti che è necessario attuare per portare la risorsa acqua al terreno considerato. Questo fattore indica un elemento di diversità fra i terreni agricoli, legato alla loro giacitura, che risulta rappresentativo del loro “bisogno” di intervento artificiale da parte della bonifica: senza il sollevamento meccanico delle acque, il terreno non potrebbe disporre di acqua irrigua; questo fattore ha sicuramente rilevanza rispetto ai conseguenti costi che il Consorzio deve sostenere. Esso evidentemente è definibile per i distretti (o per le porzioni di distretto, nel sistema promiscuo o misto) che sono serviti grazie al sollevamento meccanico delle acque di derivazione. Per i distretti caratterizzati da impianti tubati in bassa e alta pressione, onde evitare duplicazioni di incidenza, non si considera il valore di pressione conferita all'acqua dall'impianto di messa in pressione fra i componenti del valore della prevalenza geodetica complessiva di sollevamento irriguo: in tal caso si farà riferimento invece soltanto all'eventuale prevalenza geodetica necessaria per portare l'acqua a pelo libero fino all'aspirazione dell'impianto di messa in pressione, in quanto l'effetto di quest'ultimo viene già considerato attraverso l'indice legato alla tipologia del sistema consorziale di distribuzione.

Si ottiene l'**indice di prevalenza geodetica complessiva di sollevamento irriguo (IPI)** per mezzo della **normalizzazione** del fattore di prevalenza geodetica complessiva di sollevamento irriguo, che può condursi limitatamente a quei distretti (o a quelle porzioni di distretto, nel sistema promiscuo o misto) che necessitano del sollevamento per consentire la dominanza della risorsa, dividendo il valore di prevalenza geodetica complessiva di sollevamento irriguo, caratteristico di ciascun distretto (o di porzioni di distretto, nel sistema promiscuo o misto), per un valore standard di prevalenza geodetica complessiva di

sollevamento irriguo, che può essere assunto pressoché coincidente con la prevalenza geodetica complessiva media, pesata in funzione della superficie di incidenza; questa media viene calcolata con riferimento alla situazione in essere al momento della prima applicazione del piano e potrà essere aggiornata in funzione di modifiche successive al sistema di adduzione e distribuzione irrigua.

All'indice di prevalenza irrigua vengono applicate **riduzioni** nei casi di intervento soltanto **temporaneo** del sollevamento e nei casi di **insufficiente portata** sollevabile, valutabili in sede di applicazione.

- Per completare la definizione del fattore di rilevanza del servizio di alimentazione irrigua, occorre rendere omogenei i due addendi, come dianzi definiti, introducendo un **coefficiente di confronto (CC<sub>i</sub>)**, che in sostanza costituisce un moltiplicatore dell'indice di prevalenza geodetica complessiva di sollevamento irriguo, dedotto per via **economica**, che mette in conto la rilevanza per unità di superficie dei maggiori costi gestionali che è necessario sostenere per le aree servibili grazie al sollevamento meccanico, rispetto ai costi gestionali che è necessario sostenere per la gestione delle reti di distribuzione, prescindendo dagli eventuali sollevamenti meccanici. A tal fine si osserva che i costi del sollevamento irriguo attengono ai costi energetici e ai costi di esercizio e di manutenzione di tutti gli impianti irrigui, deducendo dal totale i costi riferibili agli impianti tubati (di essi infatti si tiene già conto attraverso l'indice di tipologia del sistema di distribuzione irrigua).

Avendo **normalizzato** la prevalenza geodetica complessiva di sollevamento irriguo con riferimento a un suo valore standard medio, si può intendere il coefficiente di confronto come l'espressione di quanto è maggiore l'onere unitario del sollevamento irriguo medio rispetto all'onere unitario medio per le aree servite a cadente naturale.

In sintesi, come è già stato introdotto, l'indice di rilevanza del sollevamento irriguo viene così espresso:

$$\text{RSI} = (1 + \text{CC}_i \times \text{IPI})$$

Le Linee Guida propongono anche, come fattore di beneficio di disponibilità e regolazione idrica, l'aumento o il mantenimento del valore di mercato degli immobili derivante dalle **esternalità positive** derivanti dalla regolazione idrica. Per esternalità positive si intendono i positivi effetti economici che l'attività di regolazione idrica

comporta, che non rientrano direttamente nello scopo per il quale l'attività stessa viene svolta, ma che l'attività stessa indirettamente procura. Vediamo in particolare:

- Le norme e direttive regionali non riconoscono altri benefici prodotti dall'attività di bonifica se non quelli già considerati nelle Linee Guida: resta pertanto da valutare se introdurre fattori o indici specifici, nelle espressioni dei benefici riconosciuti, che tengano conto delle suddette esternalità positive.
- Gli effetti indiretti o aggiuntivi della regolazione idrica operata dal Consorzio a fini irrigui sono nella sostanza e in sintesi:
  - a. il miglioramento della **qualità delle acque superficiali**;
  - b. la stabilizzazione e il sostegno dei **livelli di falda**;
  - c. il contrasto della risalienza del **cuneo salino**;
  - d. la tutela della **qualità agronomica** dei suoli.

Ciascuno di questi effetti meriterebbe un approfondimento, ma si limita la seguente analisi agli aspetti rilevanti nei riguardi della classifica.

- a. Il **primo aspetto**, che in alcuni casi in precedenza, corrispondeva ad uno specifico beneficio ambientale, in effetti oggi non costituisce il “motore” dell'attività di derivazione, bensì è un suo effetto indotto, peraltro importantissimo; inoltre questo miglioramento della qualità delle acque nei canali di bonifica, pur costituendo un vantaggio collettivo, ha effetti più diretti sulle aree agricole, se non nei pochi casi (in progressiva diminuzione) di attraversamento di aree urbane da parte di canali; in ambito agricolo questo vantaggio è comunque omogeneo, cioè è indifferenziato per tutte le particelle agricole; inoltre la tendenza consolidata allo sviluppo della certificazione di qualità dei prodotti agricoli finirà per rendere la tutela della qualità delle acque, da parte del Consorzio che le distribuisce, come una esigenza sempre più rilevante in ambito agricolo, attuabile soprattutto con una maggiore circolazione indotta. Da tutto questo si conclude che questo effetto **non viene considerato nella classifica**: i costi ad esso eventualmente attribuibili rientrano in quelli attribuiti alla derivazione, come aspetto da essa inscindibile, e il loro riparto segue pertanto i criteri definiti per il beneficio di regolazione e disponibilità idrica.
- b. Il **secondo aspetto** è indotto non soltanto dalla derivazione, che garantisce il sostegno dei livelli di falda, ma anche dallo scolo, che garantisce il

drenaggio dei livelli di falda, con l'effetto in entrambi i casi di tendere alla stabilizzazione dei livelli stessi. Si può inoltre considerare che la valutazione degli eventuali diversi effetti di stabilizzazione della falda derivanti da condizioni geologiche e litologiche oggettive e dalle conseguenti distinzioni dell'intensità dell'attività consorziale, richiederebbe approfondimenti sproporzionati; pressoché impossibile sarebbe poi distinguere dai costi consorziali attribuibili a scolo e derivazione, quelli attribuibili a questo fine. Anche in questo caso pertanto questo effetto **non viene considerato nelle classifica**: i costi relativi restano comunque indistinti nell'insieme dei costi attribuiti alle attività consorziali sia di scolo/difesa, sia di regolazione idrica.

- c. Il **terzo** e il **quarto aspetto** invece meritano considerazione in quanto comportano, per i terreni prossimi alla costa e per quelli anomali dal punto di vista agronomico, un maggiore consumo di acqua e, di conseguenza, uno specifico aggravio della gestione della derivazione (cioè una maggiore onerosità dei costi sostenuti dal Consorzio per quelle aree), a fronte di un elemento ulteriore di beneficio a vantaggio dei terreni che si trovano in quelle condizioni. Ma di questi aspetti **già si tiene conto** (vedasi successivo punto 6.9.) nella costruzione dell'indice economico relativo al beneficio di disponibilità e regolazione idrica, in particolare attraverso l'indice di dotazione idrica effettiva (DIE); beneficio che è comunque sempre riferito ai soli immobili agricoli.

L'**indice tecnico della disponibilità e regolazione idrica (ITdri)** pertanto assume la forma seguente:

$$\mathbf{ITdri = OA \times DIP \times TIP \times RSI = OA \times DIP \times TIP \times (1 + CC_i \times IPI)}$$

## **6.9. Il beneficio di disponibilità e regolaz. idrica (Bdri) – Indici Economici (IEdri)**

Gli **indici economici** che vengono assunti a graduare il beneficio di disponibilità e regolazione idrica sono i seguenti quattro fattori di un prodotto:

1. indice di **dotazione idrica effettiva (DIE)**, legato all'effettiva disponibilità di acqua per ettaro, rilevata per ciascun distretto irriguo (incide proporzionalmente su una parte soltanto del valore aziendale, determinata

in base a considerazioni di tipo estimativo, espresse in sede di applicazione);

2. indice di **limitazione d'uso della risorsa (LU)**, legato al rischio che le acque di derivazione rese disponibili presentino valori di salinità che ne limitino l'idoneità a garantire le normali produzioni agricole;
3. **vulnerabilità irrigua ( $v_{irr}$ )** del terreno a fronte del rischio di riduzione del servizio di alimentazione irrigua da parte del Consorzio;
4. **valore economico (VE)**, lo stesso già considerato per il beneficio di scolo, dedotto in base al reddito dominicale (riguarda soltanto le unità catastali "terreni").

Nel seguito si approfondiscono gli indici sopra introdotti.

- Per **disponibilità o dotazione idrica effettiva** si intende la **portata unitaria** che il sistema consorziale di opere destinate alla derivazione o utilizzate per essa è in grado di **destinare ai diversi distretti irrigui**; essa può essere definita e valutata, a prescindere dal fatto che l'utente scelga o meno di irrigare, come una caratteristica specifica di ciascun distretto irriguo nel suo complesso, legata al **grado di infrastrutturazione delle opere di bonifica** in esso presenti (opere principali di derivazione e di adduzione, canali del sistema promiscuo o misto, linee di adduzione/distribuzione del sistema specializzato, canalette irrigue in trincea o dominanti, linee tubate in bassa o alta pressione), destinate al servizio di alimentazione irrigua dei terreni dominati. Questo fattore, determinabile per ciascun distretto irriguo in relazione al **dimensionamento delle opere** di alimentazione esistenti e in esercizio, attiene all'indice economico poiché esprime una condizione di valorizzazione del terreno in funzione dell'entità del servizio che allo stesso il Consorzio è in grado di fornire.

Si ottiene l'**indice di dotazione idrica effettiva (DIE)** rapportando la portata per ettaro territoriale con cui è alimentabile un singolo distretto irriguo al valore medio di dotazione per ettaro territoriale, pesato in base alle superfici di incidenza (ambiti irrigui); l'indice, così **normalizzato**, è adimensionale e può pertanto essere utilizzato direttamente come indice economico nel calcolo del beneficio.

- Le **limitazioni d'uso della risorsa idrica** disponibile sono legate al rischio, tipico di certe aree del comprensorio che vengono alimentate da prese poste lungo i tratti terminali degli adduttori principali, in prossimità del mare, che le acque di derivazione messe a disposizione di tali aree presentino valori di **salinità** che ne

limitino le possibilità di attingimento, poiché non solo non si presentano idonee a garantire le normali produzioni agricole, ma potrebbero anche compromettere le stesse colture e la qualità dei suoli. Infatti le aziende agricole interessate seguono l'andamento della salinità fino a decidere di evitare o interrompere del tutto la derivazione quando l'acqua presentasse valori di salinità tali da compromettere la qualità agronomica dei suoli.

Affinché la condizione descritta costituisca un aspetto significativo ai fini della classifica, essa deve caratterizzarsi come aspetto strutturale, rappresentando cioè una situazione caratteristica di determinate aree, e non soltanto un evento occasionale.

Al momento non si rilevano nel comprensorio altri agenti strutturali tali da determinare riduzioni sistematiche della qualità della risorsa idrica e conseguenti limitazioni al suo uso.

Il rischio salinità riguarda pertanto le zone irrigue principali caratterizzate da derivazioni dai tratti terminali del sistema idraulico principale del bacino; i suoi effetti riguardano l'indice economico poiché attengono ad una condizione di minor qualità del servizio fornito dal Consorzio, che si traduce di fatto in una riduzione del valore economico dei terreni coinvolti.

Si può pertanto definire direttamente l'**indice di limitazione d'uso della risorsa idrica (LU)** associando specifici valori adimensionali, che agiscono in riduzione ( $LU < 1$ ), alle aree che sono interessate in varia misura dal fenomeno, mentre questo indice non ha influenza ( $LU = 1$ ) per le altre aree che non sono soggette a questa limitazione d'uso della risorsa idrica.

I **valori** dell'indice vengono dedotti sulla base di valutazioni di carattere tecnico-economico e probabilistico che mettono in conto gli elementi significativi da considerare a questo riguardo: la probabilità di riscontrare tassi sensibili di salinità nell'acqua di derivazione e la riduzione di produzione agricola che si determina in media quando l'acqua di derivazione presenta quei tassi di salinità.

L'indice è **adimensionale** per definizione e può pertanto essere utilizzato direttamente come indice economico nel calcolo del beneficio.

Come accennato, l'indice vale 1 (non riduce l'indice economico e di conseguenza il beneficio) per le aree per le quali non c'è alcun rischio di salinità delle acque di derivazione, mentre assume valori minori di 1 (riduce l'indice economico e il



beneficio) per le aree in cui sussiste la probabilità che l'acqua di derivazione presenti tassi di salinità tali da indurre riduzioni delle produzioni agricole.

- Il fattore **vulnerabilità irrigua** ( $v_{irr}$ ) nell'ambito del beneficio di disponibilità e regolazione idrica non può che esprimere in quale misura le diverse colture possono subire riduzioni di produzione per effetto di un eventuale insufficiente servizio di alimentazione fornito dal Consorzio: le colture più vulnerabili pertanto trarranno maggiore vantaggio dal servizio consorziale rispetto alle colture meno vulnerabili.

Per poter valutare la vulnerabilità delle colture rispetto alla disponibilità di acqua di derivazione è necessario in primo luogo disporre della conoscenza delle **colture in atto** nel comprensorio, che peraltro risulta comunque necessario acquisire per poter stimare i consumi non misurati.

In secondo luogo si rendono necessari specifici **studi agronomici** che mettano in relazione la disponibilità dell'acqua irrigua con i suoi effetti sulle colture nei diversi suoli caratteristici del comprensorio; in carenza di tali studi, in sede di prima applicazione del Piano si potrà pertanto prescindere dall'applicazione di questo indice di vulnerabilità, che potrà essere introdotto in una applicazione successiva.

- Per il **valore economico (VE)** dell'immobile, da assumere nel calcolo dell'indice economico, si richiama quanto già esposto in precedenza in merito al valore catastale degli immobili, osservando peraltro che in tal caso l'immobile è comunque un terreno iscritto al relativo Catasto, per il quale si farà riferimento al reddito dominicale del seminativo irriguo.

L'**indice economico della disponibilità e regolazione idrica (IE dri)** pertanto assume la forma seguente:

$$\text{IE dri} = \text{DIE} \times \text{LU} \times v_{irr} \times \text{VE}$$

#### **6.10. Il beneficio di disponibilità e regolazione idrica (parte relativa ai costi variabili legati al consumo aziendale)**

La determinazione del contributo annuale di un'**azienda agricola** avviene applicando un'**espressione binomia** in cui il **primo termine** deriva dall'applicazione del **beneficio di disponibilità e regolazione idrica** che le compete e il secondo termine è calcolato **in proporzione al consumo idrico** ad essa attribuibile.

Il **consumo** di ogni singola azienda viene **misurato** nei casi in cui questa misura già avviene o è possibile introdurla; viene invece **stimato** nel caso questa misura diretta non sia possibile.

L'entità dei **costi variabili legati al consumo delle aziende nel distretto (CVcons az distr)** è data dai **costi variabili della derivazione nel comprensorio** (dedotti sulla base del bilancio di previsione), **graduati da due indici in combinazione fra loro:**

- 1) **indice di volume per ettaro effettivamente consegnato al distretto (IVC)**, che viene determinato in base alla media dei volumi per ettaro totali annuali rilevati, effettivamente consegnati al distretto (o porzione di distretto per la quale si dispone di misure sistematiche);
- 2) **indice di volume per ettaro effettivamente utilizzato dalle aziende nel distretto (IVU)**, che tiene conto dell'incidenza, sul totale del volume medio per ettaro effettivamente consegnato al distretto, della quota parte di esso attribuibile al consumo aziendale.

$\text{CVcons az distr} = \text{costi variabili della derivazione nel comprensorio} \times \text{IVC} \times \text{IVU}$
--

Il **volume idrico effettivamente consegnato nel distretto** è inteso come il volume d'acqua medio per ettaro territoriale che il Consorzio destina a ciascun distretto; a determinarne l'entità concorrono, oltre agli effettivi prelievi aziendali, diversi altri elementi di grande rilevanza complessiva, fra i quali i più evidenti sono:

- il servizio di messa a disposizione iniziale e di ripristino della risorsa successivamente ad una manovra di svaso per emergenza idraulica;
- l'alimentazione della falda e l'azione di contenimento dell'avanzamento della fase salata e del cuneo salino, che determinano entrambe l'utilizzo di una quota di risorsa idrica di notevolissima rilevanza;
- la necessità di incrementare talora i deflussi artificiali nei canali promiscui al fine di contenere gli effetti di concentrazione degli inquinanti derivanti dagli scarichi dei reflui;
- alle eventuali perdite nei sistemi di adduzione e distribuzione irrigua del Consorzio.

Perciò questo indice completa la descrizione della disponibilità idrica dell'ambito irriguo, rappresentando una realtà incontrovertibile: il volume effettivamente erogato e misurato a vantaggio complessivo di ciascun distretto irriguo, come effetto di sistema.

Si ottiene l'**indice di volume idrico effettivamente consegnato nel distretto (IVC)** rapportando il volume medio per ettaro, destinato a un singolo **distretto**, ad un valore standard di volume complessivo per ettaro, che può essere assunto pressoché coincidente col volume medio, pesato in funzione della superficie di incidenza, derivato e destinato dal Consorzio all'insieme dei terreni del comprensorio, calcolato con riferimento alla situazione in essere al momento della prima applicazione del piano e salvo aggiornamenti successivi.

L'indice, così **normalizzato**, è **adimensionale** e pertanto può essere utilizzato direttamente come primo indice per la determinazione dei **costi variabili legati al consumo delle aziende nel distretto**.

Il **volume per ettaro effettivamente utilizzato dalle aziende nel distretto** costituisce la quota che viene effettivamente utilizzata dalle aziende nel distretto del volume idrico complessivo effettivamente consegnato al distretto stesso: esso è costituito da una parte soltanto dei volumi complessivi di derivazione destinati al distretto, rispetto ai quali occorre dedurre i volumi di derivazione riferibili alle esigenze territoriali generali del sistema di distribuzione consorziale, come sopra indicato.

L'**indice di volume per ettaro effettivamente utilizzato dalle aziende nel distretto (IVU)** viene determinato rapportando i consumi complessivi delle aziende nel distretto al volume effettivamente consegnato al distretto, ove i consumi complessivi della aziende nel distretto sono quelli misurati e stimati, correggendo questi ultimi in aumento (al solo fine della determinazione di questo indice), per tenere conto delle perdite valutabili in ambito aziendale e dei superi gestionali, incrementandoli ulteriormente di una percentuale per distretto (definita in sede di applicazione) della differenza fra volumi stimati e volumi effettivamente consegnati al distretto.

L'indice così definito è adimensionale e può essere pertanto utilizzato direttamente come secondo indice nel computo dei **costi variabili legati al consumo delle aziende nel distretto**.

Si può definire allora la **quota unitaria di contributo per metro cubo di acqua consumata dalle aziende nel distretto (QUdistr)** come il **rapporto** fra i **costi variabili legati al consumo delle aziende nel distretto**, ottenuto come sopra indicato, e il **volume complessivo consumato dalle aziende nel distretto (VCdistr)**.

$$\text{QUdistr} = \text{CVcons az distr} / \text{VCdistr}$$

La **quota di contributo secondo consumo (CONTaz cons)** a carico di ciascuna azienda agricola in ciascun distretto sarà pertanto data dal **prodotto** fra la **quota unitaria di**

**contributo per metro cubo di acqua consumata dalle aziende nel distretto (QUdistr)** e il **volume idrico** attribuibile (misurato e/o stimato) alla **singola azienda (CONSaz)**.

$$\text{CONTaz cons} = \text{QUdistr} \times \text{CONSaz}$$

Il **volume complessivo consumato alle aziende del distretto (VCdistr)** è costituito dalla **sommatoria dei volumi consumati dalle aziende nel distretto (CONSaz)**, determinati in parte mediante **misura** diretta o indiretta, in parte dedotti in base a **stima**.

$$\text{VCdistr} = \Sigma (\text{CONSaz})$$

Il **metodo di stima del consumo aziendale** può essere definito applicando la seguente procedura.

1. **Rilevazione delle colture in atto** durante la campagna irrigua per mezzo delle **migliori e più aggiornate basi informative**, disponibili e affidabili all'atto dell'applicazione del Piano.
2. **Attribuzione ad ogni coltura irrigua** di un **volume standard per ettaro**, sulla base di **tabelle** desunte da fonti ufficiali (CER), **modificate** per il comprensorio consorziale e distinte per **zone irrigue** in funzione delle diverse **idroesigenze delle colture** legate alla natura dei terreni, alla necessità che si pone anche a livello aziendale, nelle aree prossime al mare, di contrastare la risalita del cuneo salino, ecc.; **sommatoria** per azienda dei volumi per ettaro-coltura, moltiplicati per gli ettari aziendali rilevati di ciascuna coltura.
3. **Correzione in diminuzione** dei volumi stimati applicando ai terreni aziendali gli **indici di disponibilità idrica potenziale (di posizione) (DIP)**, già calcolati per la parte a beneficio: con questo indice si corregge il consumo irriguo stimato tenendo conto delle situazioni di **maggiore difficoltà** con cui le aziende riescono a **raggiungere la risorsa acqua** messa a disposizione dal Consorzio.
4. **Altre correzioni** (fino anche all'azzeramento, se del caso) dei volumi stimati saranno eventualmente introdotte sulla base di quanto sarà previsto al riguardo (per es. a seguito di domanda/dichiarazione o con forme specifiche di rilevazione) dal successivo **Regolamento di Derivazione a fini irrigui** che il Consorzio dovrà riesaminare e adottare, conformemente al nuovo Piano di Classifica; tale Regolamento potrà anche attribuire alle aziende interessate **oneri aggiuntivi** legati a **specifiche attività gestionali** richieste al Consorzio.

## **7. Cartografia numerica**

Le analisi territoriali e i successivi calcoli degli indici di beneficio si basano su elaborazioni informatiche sulla cartografia numerica di base o appositamente predisposta e sui correlati archivi dati più aggiornati, già presenti nel Sistema Informativo Geografico consorziale o sviluppati ai fini del Piano di Classifica.

Cartografie di base (allegate al documento di Applicazione del Piano di Classifica):

- Allegato 1 – Modello altimetrico Lidar 2008 – scala 1:100.000
- Allegato 2 – Carta della Permeabilità dei Suoli del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara – scala 1:100.000
- Allegato 3 – Carta dei Bacini di scolo e degli ordini di afferenza – Rete dei canali di bonifica e impianti idrovori – scala 1:100.000
- Allegato 4 – Rapporti fra sistemi fognari e sistemi di bonifica (n.13 cartografie – scala 1:25.000)
- Allegato 5 – Delimitazione delle aree urbanizzate (n.216 immagini a varie scale)
- Allegato 6 – Individuazione delle particelle catastali della viabilità stradale e ferroviaria (n.174 immagini a varie scale)
- Allegato 7 – Carta dell'uso reale del suolo all'anno 2008 – Dato Landsat decodificato – scala 1:100.000
- Allegato 8 – Carta delle aree idraulicamente sensibili – (n.4 cartografie alla scala 1:50.000)
- Allegato 9 – Zone Irrigue Principali e Ambiti Irrigui – scala 1:100.000
- Allegato 10 – Distretti Irrigui e loro parti – scala 1:100.000

## **8. Procedure operative per il Riparto degli oneri consortili**

### **8.1. Contenuto del Bilancio Preventivo**

Il Bilancio, il cui schema è stato approvato dalla Regione Emilia Romagna con delibera n. 1388 del 20 settembre 2010, è il documento riassuntivo delle risultanze del sistema integrato di contabilità economico-patrimoniale e analitica, con controllo preventivo dei costi con l'utilizzo di budget per commessa.

La contabilità economico-patrimoniale è composta dalla contabilità generale e dalla contabilità analitica. Entrambe le contabilità si svolgono secondo il principio della competenza economica, in base al quale i costi di acquisizione delle risorse sono registrati in relazione all'utilizzo effettivo della risorsa e i proventi sono registrati nel momento in cui sono effettivamente maturati.

La contabilità generale è lo strumento tecnico-contabile attraverso il quale viene rilevata a consuntivo la natura delle transazioni economiche con soggetti terzi rispetto al Consorzio di Bonifica. In questo senso, la contabilità generale rileva esclusivamente costi e proventi esterni, cioè relativi ai movimenti economici originati dalla relazione con soggetti terzi rispetto al Consorzio di Bonifica (es.: acquisto di beni, costi del personale, attività conto terzi,...).

La contabilità analitica è il principale strumento tecnico-contabile sul quale si basa il processo di analisi di gestione. Tale contabilità analizza per destinazione i costi e i proventi registrati in contabilità generale per natura.

Il sistema di analisi di gestione, e quindi la contabilità analitica che ne è lo strumento principale, consente di pervenire ad un dettaglio analitico di costi e proventi per le entità che rappresentano la componente organizzativo-strutturale del Consorzio di Bonifica.

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 e dal Piano annuale degli investimenti, mentre il Bilancio Consuntivo è costituito dal Conto Economico, dal Conto del Patrimonio e dalla Nota Integrativa.

Il Bilancio di Previsione è lo strumento necessario per l'applicazione del Piano annuale di Riparto della contribuzione, che consente l'iscrizione a ruolo dei contributi di bonifica a carico dei consorziati.

## **8.2. Formazione dei Centri di Costo**

I Consorzi di Bonifica predispongono entro il mese di novembre di ogni anno il Bilancio di Previsione, che espone i costi dell'attività programmata per l'anno successivo e i relativi proventi a copertura degli stessi.

Questo Preventivo è costituito dall'insieme delle commesse di lavori previsti per l'anno successivo; queste commesse si riferiscono a Centri di Costo.

Le entità di rilevazione del sistema contabile identificano la natura e la destinazione economica, patrimoniale e analitica delle risorse acquisite e impiegate. Tali entità sono coerenti con lo schema organizzativo del Consorzio di Bonifica e ne seguono l'evoluzione.

Le entità di rilevazione della contabilità economico-patrimoniale e analitica sono caratterizzate dai seguenti elementi:

- Centri di Costo;
- Centri di Responsabilità;
- Commesse;
- Conti;
- Destinazione per Macro Centri di Costo.

A seguito dell'applicazione del nuovo Piano di Classifica non sarà invece più necessario distinguere il Consorzio di provenienza e si potrà evitare di imputare i costi ai precedenti distinti comprensori accorpati, come finora avveniva per Ferrara.

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

I Centri di Costo rappresentano gli "oggetti significativi" per i quali i lavori vengono eseguiti; ad esempio: un impianto idrovoro, una sede operativa, una rete di canali, un particolare mezzo d'opera, ecc.

Ogni centro di costo ha un attributo che ne identifica il Macro Centro di Costo ovvero:

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

L'imputazione della singola spesa ai Macro centri di costo suindicati avviene in funzione dell'attributo dello specifico centro di costo sul quale viene eseguito il lavoro.

I Centri di Costo e le Commesse rappresentano le unità minime di imputazione del budget, nel senso che tutte le previsioni di costi e proventi vengono attribuite a queste entità.

### **8.3. Approvazione del Piano di Riparto**

Il Piano di Riparto annuale delle spese consortili per la determinazione dei contributi a carico delle proprietà interessate è approvato dal Consorzio con apposito atto deliberativo del Comitato Amministrativo.

Il Piano di Riparto consiste nella ripartizione della spesa risultante dal Bilancio Preventivo con i criteri di suddivisione stabiliti dal Piano di Classifica, resi concreti con il Documento di Applicazione del Piano stesso di cui al successivo capitolo 9.

Poiché il Piano di Riparto è definito sulla base dei dati del Bilancio di Previsione, gli importi dei contributi consortili relativi all'anno di competenza possono essere oggetto di conguaglio in quello successivo.

Questo metodo di riscossione è necessario in particolare per i contributi relativi al Beneficio di disponibilità e regolazione idrica, che sono determinati, nella quota a consumo, dagli effettivi fabbisogni idrici.

Con la definizione a consuntivo degli effettivi costi consortili e dei consumi idrici verranno calcolati i contributi definitivi, sia nella parte a beneficio che in quella a consumo.



I conguagli che ne deriveranno saranno addebitati/accreditati l'anno successivo unitamente agli acconti per l'anno in corso.

## **9. Documento di Applicazione del Piano di Classifica del Comprensorio e successivi aggiornamenti**

Il Documento di Applicazione del Piano di Classifica del Comprensorio per il Riparto degli Oneri Consortili costituisce un atto di applicazione del Piano stesso che tiene conto:

- delle basi informative, alfanumeriche e cartografiche, più aggiornate e accreditate disponibili;
- del livello di approfondimento delle analisi e delle elaborazioni tecniche e scientifiche che è possibile raggiungere.

Ad avvenuta approvazione definitiva del Piano di Classifica, il Consiglio di Amministrazione, con propria distinta deliberazione, approva il Documento di Applicazione.

Per la sua natura esclusivamente attuativa il Documento di Applicazione non è assoggettato all'iter di approvazione del Piano di Classifica: diviene quindi efficace con la semplice pubblicazione della Deliberazione Consiliare di approvazione.

Il Documento di Applicazione del Piano di Classifica verrà tempestivamente aggiornato al verificarsi delle seguenti condizioni:

- variazioni significative intervenute nel sistema delle opere di bonifica e nel territorio;
- integrazioni e miglioramenti rilevanti raggiunti rispetto al quadro informativo;
- ulteriori approfondimenti conseguiti nelle analisi tecnico-scientifiche che determinino modifiche nei valori calcolati degli indici tecnici ed economici.

Ferrara, 20 marzo 2015

---

*Il presente Piano di Classifica è stato elaborato e redatto dai componenti del Gruppo Tecnico appositamente costituito, formato dal Direttore Generale, Dott. Ing. Riccardo Roversi, dal Vice Direttore Generale Dott. Gaetano Marini, dal Direttore Amministrativo Dott.ssa Paola Cavicchi, dall'Impiegato Direttivo esperto in elaborazioni informatiche Sig. Paolo Trasforini, dal Quadro esperto in cartografia numerica e Sistema Informativo Geografico Dott. Ing. Alessandro Bondesan, dal Quadro esperto in materia di derivazione e distribuzione irrigua Dott. Agr. Aldo Bignami, dal Quadro esperto in materia catastale Dott. Marco Milone, tutti ampiamente coadiuvati dai loro Collaboratori, con l'apporto del Quadro esperto in contabilità e bilancio Dott.ssa Annalisa Guietti e col contributo al testo da parte del Quadro esperto in temi ambientali, naturalistici e storici Dott.ssa Barbara Guzzon.*

*Il Gruppo ha operato costantemente in stretto raccordo con l'apposita Commissione Consigliare, presieduta dal Coordinatore Referente Luca Natali, e con l'Amministrazione consorziale, in particolare col Presidente Dott. Franco Dalle Vacche e col Vice Presidente Dott. Mauro Ferrari, che hanno accompagnato pressoché costantemente lo sviluppo dei lavori.*