



AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO  
PARMA

**LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI**  
**BACINO DEL SECCHIA**

## Indice

33.	Linee generali di assetto idraulico e idrogeologico nel bacino del Secchia.....	159
33.1	Caratteristiche generali .....	159
33.1.1	Inquadramento fisico e idrografico .....	159
33.1.2	Caratteri generali del paesaggio naturale e antropizzato.....	161
33.1.3	Aspetti geomorfologici e litologici .....	163
33.1.4	Aspetti idrologici.....	165
33.1.4.1	..... <i>Caratteristiche generali</i>	165
33.1.4.2	..... <i>Portate di piena e piene storiche principali</i>	165
33.1.4.3	..... <i>Trasporto solido</i>	166
33.1.5	Assetto morfologico e idraulico dell'asta principale.....	167
33.1.5.1	..... <i>Caratteristiche generali</i>	167
33.1.5.2	..... <i>Fenomeni di erosione spondale</i>	168
33.1.5.3	..... <i>Tendenza evolutiva del fondo alveo</i>	168
33.2	Quadro dei dissesti.....	169
33.2.1	Quadro dei dissesti sul corso d'acqua principale .....	169
33.2.2	Quadro dei dissesti sui versanti e sulla rete idrografica minore.....	169
33.2.3	Stima della pericolosità a livello comunale .....	170
33.3	Livello di protezione esistente sull'asta principale .....	171
33.4	Individuazione degli squilibri.....	172
33.4.1	Gli squilibri sul corso d'acqua principale e nei territori di fondovalle.....	172
33.4.2	Gli squilibri nei territori collinari e montani.....	173
33.4.3	Stima del rischio totale a livello comunale.....	174
33.5	Linee di intervento sull'asta del Secchia .....	174
33.5.1	Linee di intervento strutturali .....	174
33.5.1.1	..... <i>Tratto dalla sorgente a Castellarano</i>	174
33.5.1.2	..... <i>Tratto da Castellarano a Rubiera</i>	176
33.5.1.3	..... <i>Tratto da Rubiera alla confluenza in Po</i>	176
33.5.2	Linee di intervento non strutturali .....	177
33.6	Linee di intervento sui versanti e sulla rete idrografica minore del bacino del Secchia.....	178
33.7	Fattori naturalistici, storico-culturali ed ambientali .....	179

## **33. Linee generali di assetto idraulico e idrogeologico nel bacino del Secchia**

### **33.1 Caratteristiche generali**

#### **33.1.1 Inquadramento fisico e idrografico**

Il bacino del Secchia ha una superficie complessiva alla confluenza di circa 2.090 km<sup>2</sup> (3% della superficie dell'intero bacino del Po), di cui il 57% in ambito montano.

Il fiume Secchia nasce dall'Alpe di Succiso, a quota 2.017 m s.m., ai confini tra le Province di Reggio Emilia e Massa Carrara, e confluisce in Po dopo un percorso di 172 km. Il corso d'acqua scende dai contrafforti dell'Appennino sino quasi al ponte della SS 63 del Cerreto con un alveo molto ampio; successivamente si incassa in una profonda gola nelle stratificazioni arenacee, "gli Schiocchi", e riceve in destra i torrenti Riarbero e Ozola e in sinistra il torrente Biola.



Dalla confluenza del torrente Ozola fino a quella del torrente Secchiello, l'alveo scorre tra pareti quasi verticali di anidride, formazione triassica. Dopo la confluenza, in destra, del Secchiello riceve nuovamente in destra i torrenti Dolo e, in prossimità della volta di Saltino, Rossenna.

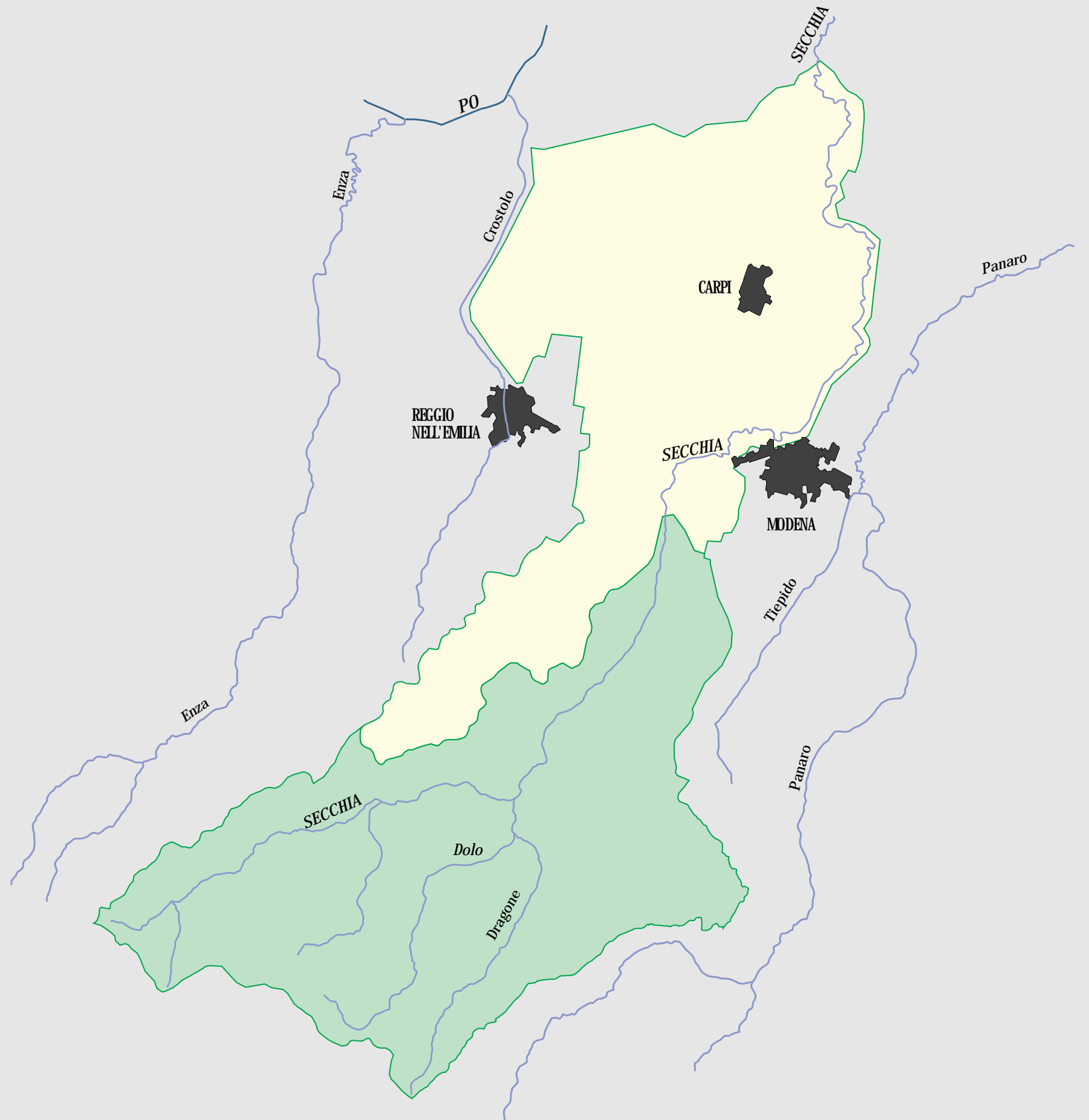
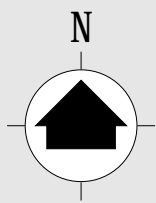
Dopo successivi allargamenti e restringimenti, il corso d'acqua entra nella "Stretta del Pescale", a valle della quale è realizzata una traversa di derivazione, in località Castellarano, che alimenta la rete di canali irrigui in Provincia di Modena e Reggio Emilia.

A Sassuolo il Secchia sbocca in pianura dopo aver ricevuto in destra il torrente Fossa di Spezzano e in sinistra il torrente Tresinaro, incontrando infrastrutture viarie e ferroviarie di notevole importanza, quali la via Emilia e la linea ferroviaria Milano-Bologna; l'andamento del corso d'acqua diventa meandrizzato con alveo pensile fino alla confluenza in Po, in prossimità di Mirasole.

Nelle parti alte del bacino il Secchia è totalmente compreso nella Provincia di Reggio Emilia; nelle parti di collina e alta pianura segna il limite amministrativo tra Modena e la stessa Reggio Emilia; prosegue a sud della via Emilia interamente nella Provincia di Modena, e prima della confluenza attraversa quella di Mantova.

**FIG.33.1. BACINO DEL FIUME SECCHIA:  
AMBITO FISIOGRAFICO**

-  *SOTTOBACINO DEL BASSO SECCHIA*
-  *SOTTOBACINO DELL'ALTO SECCHIA*



Il reticolo idrografico mostra uno scarso grado di gerarchizzazione, a indicare uno stato in piena evoluzione, testimoniato dall'elevato numero di fenomeni di dinamica torrentizia in atto.

Nel tratto di pianura il corso d'acqua principale scorre all'interno di arginature continue, con l'alveo soggetto a una progressiva maggiore unicursalità, con approfondimento delle quote di fondo e dei profili di magra. La tipologia è condizionata dalle arginature, ma soprattutto dal bacino idrografico montano, caratterizzato da formazioni prevalentemente argillose e da depositi sciolti, cioè da litotipi facilmente erodibili.

L'intero reticolo è caratterizzato da trasporto solido particolarmente intenso, che concorre a modificare l'assetto morfologico di parti significative dei corsi d'acqua.

Ai fini delle analisi conoscitive e della successiva delineazione degli interventi di Piano, il bacino idrografico del Secchia viene suddiviso nelle due sue componenti: asta principale e bacino montano.

Il quadro conoscitivo e di valutazione dei dissesti sui versanti e sulla rete idrografica minore è stato definito, in maggior dettaglio, separatamente per i sottobacini dell'Alto Secchia - Rossenna e Basso Secchia.

### **33.1.2 Caratteri generali del paesaggio**

Il territorio del bacino del fiume Secchia ricade nelle Province di Modena, di Reggio Emilia e in parte dell'Oltrepo mantovano.

In ambito di pianura il fiume scorre in una campagna densamente coltivata a frutteti e vigneti e punteggiata da numerose case coloniche e ville rustiche prevalentemente seicentesche; tra di esse particolarmente significative sono, nei pressi della frazione di Rovereto sulla Secchia, l'incompiuto palazzo delle Lame, già castalderia estense e, lungo la strada che da questo centro fiancheggiando l'argine sinistro del fiume conduce a Concordia sulla Secchia, il palazzo Gasparini Casali, notevole per l'impianto fortificato. Nella zona si inseriscono nel paesaggio, movimentato dai pioppi, grandi pompe per l'estrazione del petrolio, un cui giacimento, tra i centri abitati di Novi e Mirandola, è coltivato dagli anni settanta. Gli impianti sono bene osservabili dal centro abitato di Concordia sulla Secchia, posto sull'argine destro del corso d'acqua, nei pressi del quale è sito il settecentesco palazzo Tacoli, con torrioni angolari.

Il paesaggio dell'alta pianura è caratterizzato da un assetto a volte caotico, dominato dagli impianti industriali per la produzione di ceramica, inseriti in un

tessuto residenziale cresciuto disordinatamente. Risalendo la destra idrografica del Secchia, a Prignano sulla Secchia è sito un insediamento neolitico che ha dato il nome alla cultura del "Pescale di Prignano".

Dal punto di vista geologico la zona collinare del bacino è caratterizzata da affioramenti di argille plio-pleistoceniche, spesso modellate da tipiche forme calanchive. In area montana, nel medio Appennino, affiorano per lo più i flysch calcarei e arenacei e le formazioni argillose dei complessi alloctoni, caratterizzati da vistosi fenomeni erosivi e grandi frane. Nell'alto Appennino sono presenti prevalentemente le arenarie oligo-mioceniche della "serie toscana".

Morfologicamente l'area presenta rilievi assai acclivi, quasi totalmente coperti da boschi di castagni nelle fasce altimetriche al di sotto dei 900 m s.m., e di faggio alle quote più elevate. I rilievi della linea di crinale sono spesso modellati da piccoli circhi glaciali, riferibili all'ultima glaciazione wurmiana.

L'ambito vallivo del bacino corrisponde alla regione storica del Frignano, che trae il proprio nome dalla popolazione preromana dei Liguri Friniati, una comunità che mantenne costantemente nei secoli caratteri di autonomia.

Il territorio montano del bacino ricade in parte nei parchi regionali dell'alto Appennino modenese, dell'alto Appennino reggiano e nel parco dei boschi di Faeto; al suo interno, sono situati il parco regionale Pietra di Bismantova e dei Gessi dell'Alta Val Secchia e la riserva naturale delle Salse di Nirano.

Nel Parco dell'alto Appennino modenese di grandissimo valore ecologico e naturalistico sono le zone umide, presenti in tutte le fasi della loro evoluzione, dai veri e propri laghi fino alle torbiere senescenti. Le praterie altomontane e gli ambienti delle petraie e pareti rocciose, soggette a prolungato innevamento, costituiscono ambienti fortemente selettivi per il popolamento animale, caratterizzato da un elevato turn over stagionale.

L'elemento dominante del parco dell'alto Appennino reggiano sono le estese faggete, talora alternate a rimboschimenti di conifere e a castagneti, con prati e pascoli nelle aree a debole pendenza. Il parco è ricco di specie faunistiche di grande interesse, legate soprattutto agli ecosistemi d'alta quota, quali il lupo appenninico, la lontra, il capriolo, il cervo, l'arvicola delle nevi, la martora, l'aquila reale, l'astore, la beccaccia.

Nel parco della Pietra di Bismantova e dei Gessi dell'Alta Val Secchia, la zona più propriamente di Bismantova (individuata come biotopo) è caratterizzata dalla celeberrima rupe di arenaria di età miocenica, mentre l'alta valle del

Secchia è nota per la grande formazione di gessi triassici (anche essi individuati come biotopi), con manifestazione di notevoli fenomeni carsici.

La riserva naturale Salse di Nirano tutela le Salse, una manifestazione superficiale di giacimenti di idrocarburi situati nel sottosuolo (vulcanelli di fango), dei quali solo la parte gassosa trova sfogo naturale attraverso faglie e fratture di origine tettonica. Il nucleo centrale della riserva è rappresentato da un'ampia conca, sede del fenomeno geomorfologico, che si apre sul fondo di un anfiteatro di argille plioceniche dalla tipica morfologia calanchiva a creste sottili e ripide pendici. La vegetazione che colonizza le argille emesse dai coni rappresenta attualmente l'esempio più completo di vegetazione alofila determinata dalle emissioni fangose.

Nell'ambito planiziale del Secchia è presente l'area di riequilibrio ambientale denominata "Casse di espansione del Secchia", un tratto ben conservato del corso d'acqua con presenza di canali anastomizzati e casse d'espansione che formano specchi d'acqua permanenti.

### **33.1.3 Aspetti geomorfologici e litologici**

Dal punto di vista geologico si distinguono le seguenti litologie, dall'alto verso il basso della colonna stratigrafica:

- i flysch della Serie Toscana, costituiti da arenarie torbiditiche della Formazione del Macigno, dai Terreni argilloso-calcarei della Formazione di Monte Modino e dai Terreni argillitico-calcarei della Formazione di monte Cervarola;
- le evaporiti triassiche, costituite da un insieme di gessi, anidridi, calcari dolomitici e calcari cavernosi;
- la Serie Liguride, rappresentata dai flysch a elmintoidi delle successioni torbiditiche della Formazione di monte Venere - Monghidoro e della Formazione di Cassio - Viano, nonché dai complessi di base costituiti in maggioranza da Argille a Palombini;
- la Serie Epiliguride, formata da litologie torbiditico-emipelagiche e da depositi di scarpata e piattaforma (Melanges sedimentari, Formazione di monte Piano, Formazione di Ranzano, Melange della Val Tiepido-Canossa e Formazione di Antognola, Formazione di Bismantova, Formazione del Termina);
- la successione neoautoctona plio-pleistocenica, costituita dall'Unità di Gozzano (argille, ghiaie argilloso-sabbiose, gessi), dalle argille del Rio

Petrolio e del torrente Tiepido (argille marnose ad intercalazioni sabbiose) e dalle sabbie di Castelvetro (sabbie, sabbie con lenti ghiaiose).

La forte azione tettonica alla quale sono state sottoposte le formazioni arenaceo-marnose e calcareo-marnose, unita all'elevata presenza argillosa, produce una generale condizione di instabilità dei versanti e una accentuata suscettibilità dei terreni all'erosione superficiale.

Nel seguito si descrivono le principali caratteristiche geolitologiche del bacino con particolare attenzione verso quei litotipi che per le proprie caratteristiche geomeccaniche manifestano alti gradi di erodibilità e/o propensione a dissesti gravitativi; fra parentesi si indica la sigla del litotipo riportata nella cartografia geolitologica, alla scala 1:250.000, contenuta nell'elaborato di Piano n. 6.

Le caratteristiche litologiche permettono una suddivisione in quattro fasce distinte, con direzione nord-ovest - sud-est.

La prima fascia, che comprende la zona appenninica fino alla località di Sassuolo, è maggiormente rappresentata dall'alternanza di litoidi eterogenei a diverso comportamento meccanico (ADM). Essa presenta, nella zona in prossimità delle sorgenti, affioramenti di complessi strutturali caotici e tettonizzati (CSC), depositi eterogenei di versante e di trasporto torrentizio (DEV) e depositi glaciali e fluvioglaciali (DGL). Mentre il sottobacino del Secchia a monte della confluenza con il torrente Secchiello è interessato da litotipi sedimentari con frequenti discontinuità per stratificazione o per scistosità (LDS), i sottobacini dei torrenti Dolo e Dragone, sono interessati da affioramenti di rocce tenere prevalentemente incoerenti (RTE). All'interno del suddetto bacino, in prossimità di Palagnano, è possibile osservare un modesto affioramento di litoidi metamorfici con frequenti discontinuità per stratificazione o scistosità. In prossimità della confluenza tra il torrente Secchiello e il Secchia e in prevalenza sul versante destro di quest'ultimo i litotipi più frequenti sono rocce tenere prevalentemente incoerenti (RTE), all'interno delle quali si osserva un apprezzabile affioramento di litoidi sedimentari con frequenti discontinuità per stratificazione o scistosità (LDS). Nella zona in prossimità di Sassuolo i termini litoidi maggiormente rappresentati sono complessi strutturali caotici e tettonizzati (CSC).

I litotipi prevalenti all'interno della seconda fascia sono rocce tenere prevalentemente incoerenti (RTE); in subordine, ma non di secondaria importanza, vi sono i complessi strutturali caotici e tettonizzati (CSC) e alternanze di litoidi eterogenei a diverso comportamento meccanico (ADM).



La terza fascia è costituita da depositi derivanti dall'alterazione di rocce e terreni (DCG). La quarta fascia, di pianura, è costituita da depositi quaternari, come alluvioni fluviali e lacustri (AFL), che peraltro fiancheggiano i corsi d'acqua principali già dalle prime fasce.

### 33.1.4 Aspetti idrologici

#### 33.1.4.1 Caratteristiche generali

I bacini del massiccio centrale appenninico, di esposizione sud-ovest — nord-est, sono caratterizzati da rilievi non molto elevati, in genere a quota tra i 1.000 e i 2.000 m s.m.; il regime pluviale è contraddistinto da elevata piovosità solo nelle zone prossime al crinale, dovuta alla particolare intensità dei fronti, che per ragioni orografiche e per la vicinanza del mar Ligure tendono ad amplificare la loro azione; nella parte collinare e di pianura la piovosità è invece modesta. Eventi meteorici intensi sono possibili in tutte le stagioni anche se il periodo compreso tra settembre e novembre è quello con la massima incidenza di eventi gravosi.

Il bacino è essenzialmente impermeabile e di conseguenza dà luogo a fenomeni di deflusso superficiale che sono poco influenzati da effetti di trattenuta delle acque ascrivibili all'infiltrazione e al funzionamento del substrato roccioso quale serbatoio freatico.

Nel bacino idrografico le precipitazioni medie variano da 700 mm/anno a oltre 2.000 mm/anno.

#### 33.1.4.2 Portate di piena e piene storiche principali

Nel bacino idrografico del Secchia le stazioni di misura per le quali sono disponibili valori storici delle portate di piena sono elencate in Tab. 33.1.

**Tab. 33.1 Valori delle portate di piena storiche nel bacino del Secchia**

Sezione	Superficie km <sup>2</sup>	Hmedia m s.m.	Hmin m s.m.	Qmax m <sup>3</sup> /s	qmax m <sup>3</sup> /s.km <sup>2</sup>	Data
Secchia a Cerreto Alpi	12	1299	870	249	20.75	27/12/1959
Secchia a Ponte Cavola	341	965	316	591	1.73	21/10/1952
Secchia a Castellarano	941	831	160	830	0.88	17/11/1940
Secchia a Ponte Bacchello	1292	606	21	823	0.64	20/04/1960

L'evento di maggiore intensità che ha colpito il bacino del Secchia è quello del settembre del settembre 1972. Nelle province di Parma e Reggio Emilia, si

sono registrate piogge di breve durata ma di elevatissima intensità (400 mm tra Paduli e Succiso) con massimo nell'alto Secchia; a Sassuolo la portata al colmo è stata stimata in circa 1.900 m<sup>3</sup>/s; particolarmente colpiti risultarono i territori a valle dell'autostrada A1 (Campogalliano, Modena, Bastiglia, Carpi, Concordia) con vaste esondazioni.

### 33.1.4.3 Trasporto solido

La caratterizzazione del bacino in rapporto al trasporto solido nell'asta principale è definita dai seguenti elementi<sup>1</sup>:

- la quantità di sedimenti mediamente prodotta dal bacino montano in funzione delle specifiche caratteristiche geologico-geomorfologiche e climatiche,
- la capacità media di trasporto solido dell'asta principale in funzione delle caratteristiche idrologiche, geometriche, granulometriche del materiale d'alveo e idrauliche.

Le Tab. 33.2. e Tab. 33.3 rappresentano i dati numerici relativi alla quantità di sedimento media prodotta dal bacino montano e alla capacità di trasporto dell'asta principale.

**Tab. 33.2. Caratteristiche del trasporto solido del bacino montano**

Sottobacino montano	Superficie km <sup>2</sup>	Quota media m s.m.	Precipitaz. media annua mm	Trasporto solido 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /anno	Erosione specifica mm/anno
Secchia	1.200	750	1.176	165,8	0,14

Rispetto a un valore totale di produzione del trasporto solido a scala di intero bacino montano del Po<sup>2</sup> pari a 3,35 milioni di m<sup>3</sup>/anno, il trasporto solido prodotto rappresenta il 4,9%, a fronte di un 4,2% di estensione territoriale; nel complesso quindi il bacino si colloca su valori medi-bassi di erosione, come per altro illustrato dal valore di erosione specifica rispetto al valore medio a scala di intero bacino pari a 0,12 mm/anno.

<sup>1</sup> Per il primo punto si fa riferimento alla formulazione teorico-sperimentale di Gavrilovich, per il secondo parametro il valore medio annuo è stato stimato impiegando la formulazione di Engelund-Hansen.

<sup>2</sup> superficie considerata di 28.440 km<sup>2</sup>.

**Tab. 33.3. Caratteristiche del trasporto solido dell'asta fluviale**

Asta fluviale	Capacità di trasporto al fondo 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /anno	Capacità di trasporto in sospensione 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /anno	Capacità di trasporto totale 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /anno
Secchia	224,0	65,8	289,8

Il confronto tra la capacità di trasporto solido dell'asta e il volume di materiale solido prodotto dal bacino montano permette di valutare, pur nell'approssimazione dei valori medi utilizzati e della scala di dettaglio delle valutazioni stesse, la tendenza al deposito ovvero all'erosione.

### **33.1.5 Assetto morfologico e idraulico dell'asta principale**

#### *33.1.5.1 Caratteristiche generali*

Nel tratto superiore, fino a Castellarano, l'alveo del Secchia ha un andamento generalmente sinuoso a struttura prevalentemente monocursale, di larghezza piuttosto ridotta fino alla traversa di Castellarano; la pendenza del fondo assume valori significativi e il materiale di fondo è di tipo ciottoloso-ghiaioso. Nel tratto fino alla confluenza del torrente Secchiello l'alveo è stretto, generalmente incassato, posto a quote molto inferiori rispetto ai centri abitati che incontra nel suo corso. Tra la confluenza col torrente Ozola e le Fonti di Poiano il letto si amplia e scorre all'interno di ripide pareti di roccia affiorante originate dall'erosione della corrente sui depositi evaporatici triassici. Alla base delle pareti si sono formate vaste falde detritiche e accumuli di paleofrane da crollo.

A valle del torrente Secchiello si manifesta una tendenza al deposito e l'alveo subisce restringimenti locali a causa della presenza di corpi di frana. A monte di Cerredolo la frana di Lupazzo produce l'effetto di una vera e propria traversa.

Nel tratto medio-basso, dallo sbarramento di Castellarano a Rubiera, l'alveo ha struttura pluricursale, con canali secondari che vengono attivati solo in occasione di eventi di piena rilevanti. Le aree golenali non sono particolarmente urbanizzate; si osserva un significativo restringimento dell'alveo a monte di Rubiera, anche per la presenza dello scalo ferroviario che occupa parzialmente le aree golenali, e in prossimità dell'autostrada A1. Pur mantenendo la naturale tendenza a ramificare, l'alveo ha subito un marcato restringimento, accompagnato da una tendenza all'erosione di fondo, contrastata da soglie trasversali realizzate in corrispondenza dei ponti (ponte di Sassuolo, ponti stradale e ferroviario di Rubiera).

Tra il ponte dell'autostrada A1 e il ponte F.S. Modena-Mantova l'alveo è sensibilmente più vincolato rispetto alla situazione pregressa; in particolare, immediatamente a valle del ponte autostradale, le barre interne di meandro sono state reincise (si può stimare un abbassamento di fondo superiore a 2 m) e costituiscono attualmente golene stabili. In conseguenza, oltre a una forte diminuzione di larghezza d'alveo, si è verificato un aumento della sinuosità.

Tra il ponte F.S. Modena-Mantova e il ponte di Concordia l'alveo scorre entro strette arginature in frodo e ha un assetto morfologico sufficientemente stabile; in diversi tratti si osservano doppi sistemi di sponde, in relazione alla reincisione del thalweg (abbassamento superiore ai 2 m), con conseguente diminuzione della larghezza, che in alcuni tratti è dell'ordine del 50% e oltre.

A valle del ponte Concordia i fenomeni di reincisione del thalweg non sono più evidenti; l'alveo ha prevalentemente andamento meandriforme, pendenza di fondo contenuta, larghezza quasi costante, in condizionata dalle opere di sistemazione presenti.

#### *33.1.5.2 Fenomeni di erosione spondale*

Nella parte alta l'erosione di sponda interessa molti tratti di estensione da qualche decina a qualche centinaia di metri, distribuiti lungo tutto il percorso.

I fenomeni più intensi, associati anche a erosione di fondo significativa, sono presenti soprattutto nel tratto immediatamente a monte di Castellarano, nonostante numerose opere di controllo del profilo di fondo

Nel tratto medio-basso dell'asta l'erosione spondale è ancora intensa, ma con valori meno marcati rispetto al tratto precedente. Il tratto di pianura è caratterizzato da un'erosione spondale modesta, a tratti nulla anche per la sistemazione idraulica a carattere continuo presente.

#### *33.1.5.3 Tendenza evolutiva del fondo alveo*

Il tratto alto dell'asta fluviale denota un'erosione del fondo alveo generalmente elevata, in particolare tra la traversa e la zona industriale di Castellarano, dove si è registrato un abbassamento valutabile in 10-15 m, con incisione dei depositi alluvionali e del substrato argilloso.

Più a valle di Castellarano, l'abbassamento del fondo risulta meno elevato anche per la realizzazione di numerose opere di difesa trasversale, soprattutto a protezione degli attraversamenti viari presenti.

Nel tratto medio-basso il fondo alveo è più stabile, anche per la presenza di numerose opere di difesa trasversale; il confronto di sezioni rilevate negli ultimi anni indica un abbassamento del fondo di circa 2 m, con una consistente riduzione dell'ampiezza del corso d'acqua.

Nel tratto di pianura le variazioni delle quote di fondo alveo sono molto contenute. Fenomeni di erosione significativi sono presenti esclusivamente da Borgo Ferro a Concordia; in prossimità della confluenza in Po, il corso d'acqua è caratterizzato da una lieve tendenza al deposito.

## **33.2 Quadro dei dissesti**

### ***33.2.1 Quadro dei dissesti sul corso d'acqua principale***

L'asta del Secchia è caratterizzata nella parte medio-alta da un significativo abbassamento del fondo, unitamente allo stato di degrado di alcune opere trasversali di difesa, poste generalmente a valle degli attraversamenti stradali o ferroviari.

Data la morfologia del tratto, sono presenti aree inondabili in concomitanza di piene gravose che interessano parte degli abitati di Sassuolo e di Veggia e case sparse a monte della via Emilia. A valle della cassa di espansione di Rubiera vi sono ancora aree inondabili nel tratto immediatamente a monte dell'autostrada A1.

A valle dell'autostrada e fino alla confluenza in Po il corso d'acqua, in presenza di arginature continue, non manifesta condizioni di dissesto particolarmente critiche. Le difese spondali sono dissestate in alcuni punti maggiormente sollecitati dalla corrente; gli argini denotano localmente problemi strutturali e di adeguatezza di franco.

### ***33.2.2 Quadro dei dissesti sui versanti e sulla rete idrografica minore***

Come indicatori di dissesto vengono presi in considerazione i fenomeni gravitativi che interessano i versanti e i processi fluvio-torrentizi sui corsi d'acqua.

La Tab. 33.4 evidenzia i valori che esprimono, in sintesi, e caratterizzano i diversi fenomeni di dissesto.

**Tab. 33.4. Superfici in dissesto relative a conoidi, esondazioni, frane, corsi d'acqua soggetti ad erosione e/o sovralluvionamento, numero dei corridoi di valanga (valori riferiti al settore montano)**

Sottobacino	Superficie	Superficie settore montano	Conoide	Esondazione	Erosione Sovralluvion. aste	Franosità osservata	Franosità potenziale	Valanghe
	km <sup>2</sup>	Km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	km	km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	Numero
Alto Secchia - Rossenna	1.042	1.042	0	0	240	95	79	0
Basso Secchia	1.047	149	0	0	10	12	9	0
Totale	2.089	1.191	0	0	250	107	88	0

Il bacino del Secchia presenta diffusamente un indice di franosità da elevata a molto elevata. I fenomeni franosi maggiormente rappresentati sono frane per colata in roccia e le frane profonde (circa il 35 % dei casi per tipologia), seguite dalle frane per scorrimento (circa il 10% dei casi).

I fenomeni di dissesto fluvio-torrentizio sono molto importanti alla testata del bacino e in tutto il territorio del sottobacino del torrente Dragone; decrescono di intensità con l'aumentare della distanza dalla sorgente.

Per i sottobacini di maggiore importanza lo stato di dissesto presente è caratterizzabile nei seguenti punti:

- il sottobacino del torrente Tresinaro presenta un indice di franosità da molto elevato (fascia centrale) a elevato; i fenomeni di dissesto fluvio-torrentizio sono evidenti nel territorio di Scandiano, in corrispondenza dello sbocco in pianura;
- il sottobacino del torrente Rossenna ha una franosità molto elevata in tutto il territorio; i fenomeni di dissesto fluvio-torrentizio sono evidenti alla testata del bacino.

### 33.2.3 Stima della pericolosità a livello comunale

LaTab. 33.5 riporta il numero complessivo di Comuni soggetti alle diverse classi di pericolosità: moderata, media, elevata e molto elevata.

**Tab. 33.5. Numero e percentuale di Comuni per classe di pericolosità**

Classe di pericolosità	Sottobacino	Moderata		Media		Elevata		Molto elevata	
		No Comuni	No	%	No	%	No	%	No
Secchia	37	9	24,3	3	8,1	23	62,2	2	5,4

I Comuni che si trovano nell'ambito di pianura lungo una fascia ristretta attorno all'asta principale, nel tratto che comprende la città di Modena fino alla confluenza in Po, sono interessati da elevata pericolosità da esondazione.

Circa un terzo dei comuni è interessato da pericolosità elevata e molto elevata per processi di dissesto lungo la rete idrografica minore ed è localizzato nella fascia montana del bacino.

La fascia montana, circa i due terzi dei comuni del bacino, risulta soggetta a pericolosità da frana da elevata a molto elevata.

### **33.3 Livello di protezione esistente sull'asta principale**

Nel tratto alto del Secchia, i centri abitati sono generalmente ubicati a sufficiente distanza dal corso d'acqua, ragion per cui sono poche le opere di difesa che si sono rese necessarie.

Il tratto medio-alto dell'asta fluviale, fino a monte di Rubiera, è caratterizzato da un modesto grado di artificializzazione; le opere di difesa spondale e di stabilizzazione del fondo sono sporadiche, malgrado la diffusa e incisiva erosione dell'alveo. Sono assenti opere di contenimento dei livelli, funzione localmente assolta dalle difese di sponda, e ciò nonostante il grado di protezione dalle piene risulta adeguato per la presenza di profonde scarpate naturali, difficilmente sormontabili.

Tra le opere di derivazione, la traversa di Castellarano determina una riduzione della sezione di deflusso in caso di piena con possibili esondazioni contenute, per la presenza di limiti morfologici di notevole altezza; la derivazione ha scopi irrigui e potabili e alimenta i canali di Modena e Reggio Emilia e un acquedotto, con adduttrici che raggiungono gli abitati di Casalgrande e Baggiovara.

Da valle di Rubiera e fino alla confluenza in Po l'assetto del corso d'acqua è definito dalla cassa di espansione e dagli argini continui esistenti, questi ultimi presenti a partire da valle dell'autostrada A1.

La cassa di espansione, con volume d'invaso complessivo di circa 15 milioni di metri cubi, è realizzata su un'area di circa 1.000 ha; i volumi di piena vengono invasati parte in alveo e parte in golena.

Nella configurazione strutturale esistente l'invaso di laminazione ha le luci di fondo del manufatto moderatore sensibilmente sottodimensionate; infatti la tracimazione nella cassa avviene per una portata di 450 m<sup>3</sup>/s, di molto inferiore alla capacità di portata dell'alveo a valle, con conseguente impegno anticipato

dell'invaso laterale. In questo modo si verifica una elevata frequenza di invaso del serbatoio, che determina benefici di laminazione anche per le piene minori; per contro nel caso di una piena molto gravosa il volume di invaso disponibile, impegnato in anticipo, non garantisce una laminazione sufficiente. Allo stato attuale la cassa è in grado di laminare in modo compatibile con la massima capacità di deflusso del tratto arginato di valle (800-900 m<sup>3</sup>/s) piene con tempo di ritorno 20 anni, mentre per tempi di ritorno superiori l'effetto di laminazione è insufficiente.

Gli argini continui, di notevole altezza, a tratti corrono in frodo ovvero definiscono aree golenali anche estese in cui hanno sede sporadicamente edifici e attività agricole.

Le difese spondali sono presenti a livello locale, in prossimità di punti di maggiore sollecitazione del corso d'acqua a protezione dell'alveo e/o degli argini e in corrispondenza degli attraversamenti viari.

### **33.4 Individuazione degli squilibri**

#### ***33.4.1 Gli squilibri sul corso d'acqua principale e nei territori di fondovalle***

Nel tratto alto e medio-alto del corso d'acqua gli squilibri che riguardano l'asta principale sono da correlare agli accentuati fenomeni di erosione dell'alveo che possono innescare fenomeni di instabilità morfologica, con riflessi prevalentemente per le infrastrutture presenti. In tratti limitati persistono rischi di esondazione che coinvolgono porzioni modeste di abitati (Sassuolo, Veggia) e di case sparse.

Per il tratto medio-basso le condizioni critiche sono connesse sostanzialmente all'adeguatezza del sistema difensivo nel suo complesso, costituito dalla cassa di laminazione di Rubiera e dal sistema arginale continuo che interessa l'asta, esteso da valle della cassa alla confluenza in Po. Per tale sistema, in ragione degli elementi conoscitivi relativi alle condizioni in atto, in precedenza descritti, gli elementi di criticità più rilevanti sono i seguenti, particolarmente importanti in ragione della presenza della città di Modena, potenzialmente interessata da fenomeni di esondazione:

- la inadeguatezza della cassa a garantire una laminazione sufficiente per una piena di progetto con tempo di ritorno pari a 200 anni e il conseguente rischio di esondazione a valle per insufficienza della capacità di deflusso dell'alveo arginato;



- l'insufficiente capacità di deflusso del corso d'acqua da valle della cassa alla confluenza in Po, prevalentemente in ragione di tratti di arginatura inadeguati, in quota e/o in sagoma.

### **33.4.2 *Gli squilibri nei territori collinari e montani***

Le principali condizioni di squilibrio connesse ai fenomeni di dissesto che interessano il reticolo idrografico minore nella parte montana del bacino sono da mettere in relazione alla elevata tendenza all'erosione di fondo e al trasporto solido, che comportano condizioni critiche o direttamente su abitati e infrastrutture ovvero indirettamente contribuendo a innescare fenomeni di instabilità di versante. I corsi d'acqua in cui si localizzano i maggiori problemi, prevalentemente puntuali sono i torrenti Secchiello, Dolo e Dragone e i rii Cerredolo e Bisciara.

Per gli aspetti di versante, la generale predisposizione al dissesto, che caratterizza soprattutto i terreni argillosi e fliscioidi, determinando la rimessa in movimento delle numerose frane già formate o il distacco di nuove in concomitanza di ogni evento meteorico intenso, comporta condizioni di squilibrio elevate e molto diffuse sull'intero territorio montano con rischio di danno che interessa prevalentemente la viabilità e le altre infrastrutture presenti. In alcuni casi i dissesti di versante coinvolgono anche centri abitati e costituiscono pertanto situazioni di particolare criticità. Le aree maggiormente interessate sono localizzate nei comuni di Ligonchio, Frassinoro, Toano, Baiso, Villa Minozzo, Palagano, Castelnuovo Monti, Prignano, Carpineti, Polinago, Scandiano, Collagna.

Complessivamente le tipologie dei fenomeni di dissesto con condizioni di squilibrio più rilevanti sono riconducibili a:

- fenomeni di instabilità di versante, per i quali le formazioni costituite dalle argille scagliose e altre formazioni argillose della serie alloctona e semiautoctona rappresentano quelle maggiormente soggette; si tratta però sempre di movimenti lenti e facilmente prevedibili;
- instabilità e mobilità delle alluvioni di recente trasporto o accumulo, che comportano un elevatissimo trasporto solido nel reticolo idrografico minore e in parte anche in quello principale;
- erosione al piede dei versanti da parte dei corsi d'acqua, con innesco di fenomeni di instabilità;
- erosione e denudamento dei terreni da parte del ruscellamento superficiale.

Nel settore montano del bacino si contano circa 150 situazioni puntuali di dissesto che interferiscono con centri abitati e/o infrastrutture.

### **33.4.3 Stima del rischio totale a livello comunale**

La Tab. 33.6 riporta il numero dei Comuni soggetti a rischio. Si osserva che circa il 75% dei Comuni del bacino risultano a rischio elevato.

**Tab. 33.6. Numero e percentuale di Comuni per classe di rischio**

Classe di rischio	No Comuni	Moderato		Medio		Elevato		Molto elevato	
		No	%	No	%	No	%	No	%
Sottobacino									
Secchia	37	9	24,3	0	0,0	28	75,7	0	0,0

## **33.5 Linee di intervento sull'asta del Secchia**

### **33.5.1 Linee di intervento strutturali**

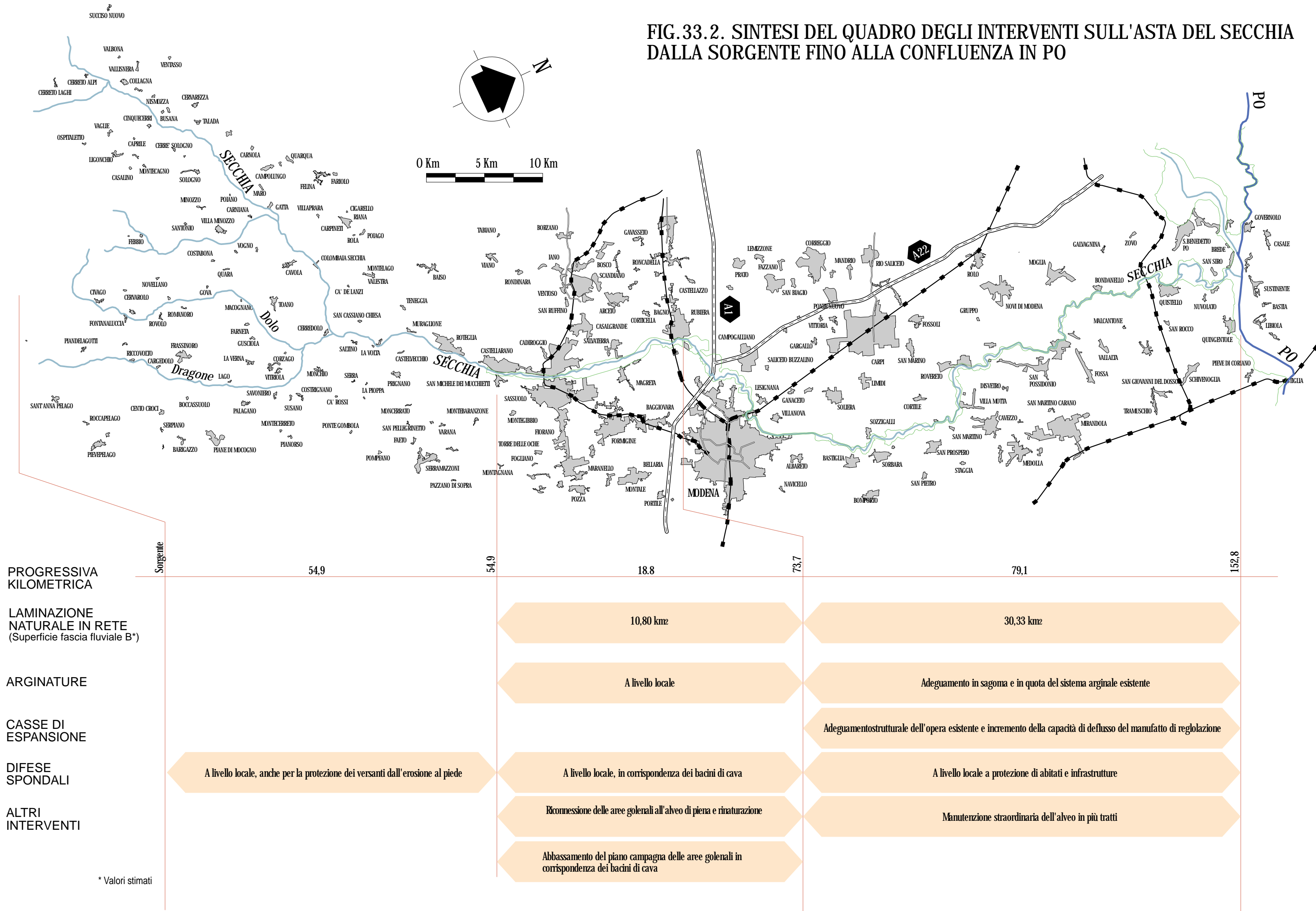
#### *33.5.1.1 Tratto dalla sorgente a Castellarano*

Le linee di intervento qui indicate rappresentano l'applicazione alla situazione del bacino idrografico del Secchia, quale emerge dalle analisi conoscitive e dalle elaborazioni condotte, dei criteri generali definiti a scala di intero bacino idrografico del Po, espressi nella Relazione generale.

Gli interventi strutturali sull'asta del Secchia sono coerenti con l'assetto di progetto definito nell'ambito della delimitazione delle fasce fluviali e con la relativa regolamentazione dell'uso del suolo nella regione fluviale, che rappresenta il più importante intervento a carattere non strutturale per i corsi d'acqua principali.

L'assetto di progetto del corso d'acqua prevede il mantenimento delle caratteristiche attuali, limitando il controllo dei fenomeni di erosione e modificazione morfologica dell'alveo nei tratti in corrispondenza a fenomeni di instabilità di versante e a protezione di abitati.

FIG.33.2. SINTESI DEL QUADRO DEGLI INTERVENTI SULL'ASTA DEL SECCHIA DALLA SORGENTE FINO ALLA CONFLUENZA IN PO



\* Valori stimati

### 33.5.1.2 *Tratto da Castellarano a Rubiera*

Il limite della fascia di esondazione (fascia B) è individuata dal rilievo morfologico naturale e comprende anche aree oggetto di attività estrattiva; fanno eccezione di situazioni puntuali in corrispondenza di abitati dove il limite è definito dalle opere di difesa.

L'assetto di progetto del corso d'acqua prevede il sostanziale mantenimento delle condizioni attuali dell'alveo inciso e un significativo adeguamento dell'alveo di piena, ricomprendendo nella regione fluviale aree golenali degradate, oggetto di attività di cava, attualmente disconnesse dall'alveo in ragione del rilevante abbassamento del fondo manifestatosi in passato.

Gli interventi strutturali da realizzare sono di seguito elencati.

- a) Nuova realizzazione di arginature locali per il contenimento dei livelli di piena con tempo di ritorno di 200 anni a difesa dell'abitato di Sassuolo in destra e sinistra.
- b) Riconnessione all'alveo di piena di aree golenali attualmente separate e oggetto di interventi di estrazione di inerti nel tratto da valle di Sassuolo a Rubiera tramite abbassamento del piano campagna golenale delle aree in sinistra e destra, relativo adeguamento dei muri spondali esistenti e rinaturazione delle aree stesse. L'intervento consente di recuperare funzionalmente le aree in oggetto (attualmente degradate e con una profondità di 10÷12 m rispetto al piano campagna) e di potenziare sensibilmente la capacità di laminazione delle piene lungo l'alveo. Il volume di invaso complessivo disponibile, anche a seguito dei suddetti interventi, assomma a circa 10 milioni di m<sup>3</sup>.

### 33.5.1.3 *Tratto da Rubiera alla confluenza in Po*

Il limite della fascia fluviale di esondazione (fascia B) è individuato dalle arginature continue esistenti.

L'assetto di progetto del corso d'acqua prevede il sostanziale mantenimento dell'assetto geometrico attuale dell'alveo, l'adeguando il sistema difensivo, costituito dalla cassa di espansione e dal tratto arginato a valle, alla piena di riferimento.

Gli interventi strutturali da realizzare sono di seguito elencati.

- a) Adeguamento della cassa di espansione esistente alla laminazione della piena di progetto con tempo di ritorno di 200 anni tramite ampliamento della

capacità di deflusso delle luci dell'opera di regolazione ad un valore paragonabile alla capacità di portata dell'alveo di valle in modo da massimizzare l'effetto di laminazione della cassa sulle portate più alte.

- b) Adeguamento delle opere strutturali della cassa alle prescrizioni di sicurezza richiesti dalla normativa di settore.
- c) Adeguamento del sistema arginale di valle in quota e in sagoma in modo da garantire il deflusso della portata limite laminata dalla cassa, per l'evento con tempo di ritorno di 200 anni; l'adeguamento va integrato con interventi di manutenzione straordinaria dell'alveo ai fini dell'efficienza della sezione.

I tratti arginati interessati dagli interventi sono:

- in sinistra a valle dell'attraversamento dell'autostrada A1, nel tratto prospiciente le C.ne Corni e della Barchetta,
  - in destra, da C.na Cassai (S. Matteo) all'attraversamento della strada Ganaceto-Albareto, anche con realizzazione di banca a copertura della linea di imbibizione,
  - in destra tra loc. Azienda Morselli e l'attraversamento della strada provinciale Rovereto-Pioppa,
  - in sinistra di fronte all'abitato di Rovereto,
  - in destra in località Concordia sul Secchia,
  - in sinistra a valle immissione Cavo Lama.
- d) Opere di difesa spondale, di nuova realizzazione, completamento e integrazione di quelle esistenti, con funzione di contenimento dei fenomeni di divagazione trasversale dell'alveo inciso e a protezione dei rilevati arginali.

### **33.5.2 Linee di intervento non strutturali**

Il quadro degli interventi strutturali sopra evidenziato va integrato con azioni a carattere non strutturale collegate allo specifico sistema di difesa progettato lungo l'asta fluviale.

Come detto in precedenza, le modalità di uso del suolo nelle aree costituenti la regione fluviale sono dettate dalle relative norme e sono coerenti con l'assetto difensivo individuato.

Per l'asta del Secchia le fasce fluviali sono state delimitate nel tratto da Castellarano alla confluenza in Po.

Nel tratto montano dell'asta, non soggetto alla delimitazione della fascia fluviale, appare opportuno riservare alcune aree di fondovalle alla libera espansione delle piene e al deposito del trasporto solido in piena; la precisa delimitazione delle zone interessate e l'eventuale apposizione di specifici vincoli è demandata agli Enti locali in sede di attuazione del Piano.

Ai fini delle esigenze di monitoraggio di previsione in tempo reale degli eventi di piena, le caratteristiche idrologiche del corso d'acqua richiedono di integrare le reti di misura esistenti in modo da poter disporre di:

- previsioni di eventi critici per il tratto alto sulla base di valori di precipitazioni;
- previsioni delle portate al colmo nella sezione di ingresso della cassa di laminazione, a protezione della città di Modena.

### 33.6 Linee di intervento sui versanti e sulla rete idrografica minore del bacino del Secchia

Vengono evidenziate le linee di assetto da conseguire nel bacino montano, in coerenza con le linee generali di intervento sui versanti e sulle rete idrografica minore delineate a scala di intero bacino idrografico.

Per i fenomeni di dissesto di versante e sulla rete idrografica minore, oltre agli interventi a carattere strutturale, le Norme di attuazione contengono gli indirizzi circa la regolamentazione dell'uso del suolo, con particolare riferimento agli aspetti urbanistici, individuati in funzione dello stato di rischio riscontrato.

**Tab. 33.7 Linee generali di assetto da conseguire nel sottobacino del Secchia**

Linee generali di assetto	Versanti			Rete idrografica minore									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Rete idrografica minore</b> Si conferma l'attuale assetto dei corsi d'acqua minori. Gli interventi previsti, a valenza locale, hanno la finalità della stabilizzazione morfologica dell'alveo e del controllo dell'erosione al piede dei versanti in erosione.													
<b>Versanti</b> Le linee di assetto sono principalmente indirizzate alla messa in sicurezza dei centri abitati e delle infrastrutture direttamente minacciate di fenomeni gravitativi, sovente innescati dai processi erosivi prodotti dai corsi d'acqua.													

Linee generali di assetto	Versanti			Rete idrografica minore									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<p>Gli interventi previsti sono prevalentemente di natura idraulico-forestale, ovvero di regimazione del reticolo idrografico minuto, rinverdimento-riforestazione, rimodellamento del corso di frana, drenaggi. Se del caso, e solo in subordine, tali interventi possono essere integrati da opere strutturali di sostegno.</p> <p>L'estensione di molti dei fenomeni gravitativi individuati, rende infine necessario il controllo e il monitoraggio continuo delle aree in dissesto.</p>													

### 33.7 Fattori naturalistici, storico-culturali ed ambientali

Le linee di intervento strutturale del Piano tengono conto delle caratteristiche ambientali dei diversi bacini idrografici, nel rispetto degli ambiti di rilevanza naturalistica e paesaggistica e del patrimonio monumentale esistenti sul territorio.

In particolare, nel bacino del Secchia le aree di interesse naturalistico sono le seguenti:

- i parchi regionali dell'Alto Appennino Modenese, dell'Alto Appennino Reggiano, della Pietra di Bismantova e dei Gessi dell'Alta Val Secchia, il parco territoriale dei Boschi di Faeto;
- la riserva naturale delle Salse di Nirano;
- i biotopi di interesse faunistico in via di istituzione Alpesigola-Sasso Tignoso, Poggio Bianco-Dragone, Gombola, Salse di Nirano-Varano, Monte Ventasso;
- i biotopi di interesse floristico vegetazionale in via di istituzione Media Val Tresinaro-Val Dorgola, San Valentino - Rio della Rocca;
- l'area di riequilibrio ecologico Casse di espansione del Secchia.

Nel bacino del Secchia su un totale di 584 beni storico-culturali e paesaggistici considerati circa il 33% appartiene alla categoria dei centri e nuclei storici (193).

Gli edifici monumentali interessano prevalentemente tipologie religiose (172) e civili (162); sono presenti inoltre esempi di architettura militare (25) ed industriale (26), costituiti per lo più da mulini e fornaci, in parte ricompresi nei centri storici, in parte diffusi sul territorio.

Si rilevano anche alcune aree archeologiche (6) ed 1 area di notevole interesse paesaggistico-ambientale.

Nel complesso emerge un patrimonio storico-culturale di considerevole consistenza, paesaggisticamente oltre che storicamente rilevante, ben conservato nella media e soprattutto diffuso omogeneamente sul territorio.