

---

Autorità di Bacino del Reno

**PROCEDURE, METODI E DATI DI RIFERIMENTO  
DA ADOTTARE NELLA PREDISPOSIZIONE DEI  
PIANI CONSORTILI INTERCOMUNALI**

**ALLEGATO 2  
ARCHIVIO STRUTTURALE  
DEI SISTEMI IDROGRAFICI DI PIANURA  
Struttura, contenuti e procedure per la realizzazione**

*Ing. Gabriele Strampelli*

**Il Segretario Generale  
dell'Autorità di Bacino del Reno  
*Dot. Ferruccio Melloni***

*Bologna, 24 aprile 2009*

## Sommario

STRUTTURA E CONTENUTI DELL' ARCHIVIO.....	1
<i>Copertura “Aste”</i> .....	2
<i>Copertura “Nodi Strutturali”</i> .....	4
<i>Copertura “Bacini”</i> .....	5
<i>Coperture “Opere”</i> .....	6
PROCEDURA PER LA REALIZZAZIONE DELL' ARCHIVIO.....	9

L'obiettivo principale dell'archivio in questione è quello di descrivere l'assetto strutturale dei sistemi idrografici di pianura. L'archivio è stato pertanto concepito in modo tale da permettere, tra l'altro, l'individuazione:

- di tutti i corsi d'acqua che costituiscono la rete idrografica di pianura;
- del bacino imbrifero afferente in ogni punto della rete idrografica;
- del percorso seguito dall'acqua proveniente da ogni parte del territorio fino al recapito finale;
- di tutti i punti di discontinuità della rete idrografica da prendere in considerazione negli studi idrologici ed idraulici;
- di tutte le opere che incidono in modo significativo sul funzionamento del sistema idrografico.

## STRUTTURA E CONTENUTI DELL'ARCHIVIO

I principali contenuti di base dell'archivio sono di seguito elencati.

1. **Canali**; tale elemento dell'archivio consisterà in una copertura del SIT utilizzato (copertura "Aste") in cui gli elementi grafici saranno costituiti dall'insieme dei corsi d'acqua costituenti la rete idrografica dei sistemi idrografici e gli "attributi" consisteranno nell'insieme dei dati descrittivi "strutturali" di ogni asta.
2. **Nodi Strutturali**, definiti come punti di discontinuità idraulica; tale elemento dell'archivio consisterà in una copertura del SIT utilizzato (copertura "Nodi Strutturali") in cui gli elementi grafici saranno costituiti dall'insieme dei punti di discontinuità idraulica e gli "attributi" consisteranno nell'insieme dei dati descrittivi della posizione e del "tipo" di discontinuità idraulica (inizio e fine di un'asta, immissione di portate, presenza di opere, ecc.) relativa ad ogni nodo strutturale;
3. **Bacini idrografici**, contenente tutti i bacini che direttamente scolano nei corsi d'acqua; tale elemento dell'archivio consisterà in una copertura del SIT utilizzato (copertura "Bacini idrografici") in cui gli elementi grafici saranno costituiti dall'insieme delle aree scolanti e gli "attributi" consisteranno nell'insieme dei dati descrittivi delle caratteristiche dimensionali e di scolo nella rete di ogni bacino;

4. **Opere idrauliche**; descritte mediante una copertura del SIT utilizzato (copertura “Opere”) in cui gli elementi grafici saranno costituiti dall’insieme dei punti (coincidenti per definizione con nodi strutturali) in cui sono collocate le opere e gli “attributi” consisteranno nell’insieme dei dati descrittivi delle loro caratteristiche dimensionali e tipologiche; le opere idrauliche saranno descritte inoltre mediante disegni in AUTOCAD;
5. **Disegni**, elemento dell’archivio costituito dall’insieme dei disegni, in AUTOCAD, che descrivono graficamente le opere;
6. **Note**, elemento dell’archivio costituito dall’insieme delle note descrittive, in WORD, contenenti informazioni ed eventualmente immagini relative ad ognuno dei componenti sopra elencati dei sistemi idrografici.

#### COPERTURA “ASTE”

Le aste saranno rappresentate graficamente dal loro asse<sup>1</sup> e ad esse saranno associati almeno i seguenti dati:

- *codice asta (CAL)*, campo *carattere* costituito da 12 caratteri numerici con struttura ad albero, mediante il quale è possibile identificare ogni corso d’acqua ed il “percorso” dell’acqua che da esso defluisce fino al recapito finale (la prima coppia di numeri identifica le aste di ordine 1, la seconda coppia le aste di ordine 2 e così via fino alle aste di ordine 6);
- *codice breve asta (CAB)*, campo *carattere* costituito da 4 caratteri, mediante il quale è possibile identificare i corsi d’acqua all’interno di ogni consorzio; l’utilità di tale codice, i cui criteri di compilazione saranno definiti liberamente da ogni singolo consorzio, consiste sia nella sua “brevità” che ne permette un uso più spedito, sia nella possibilità di usarlo per descrivere situazioni particolari come, ad esempio, il cambio di proprietà/gestione;

---

<sup>1</sup> Se un’asta si immette in un’altra attraverso opere di dimensione non trascurabile (ad esempio, casse di espansione), la polilinea che la rappresenta deve comunque essere prolungata fino al punto d’incontro con l’asta ricevente.

- *prima denominazione* (DEN1); in questo campo *carattere* , di 40 caratteri, sarà riportata la denominazione dell'asta; nel caso in cui un'asta sia chiamata in diversi modi, in questo campo sarà riportata la denominazione maggiormente in uso;
- *seconda denominazione* (DEN2); nel caso in cui un'asta sia chiamata in diversi modi o il suo nome è variato nel tempo, in questo campo sarà riportata la denominazione meno, o non più, in uso;
- *ordine* (OA); questo campo *carattere*, di 1 carattere numerico, rappresenta il numero dei canali nei quali defluisce l'acqua presente nell'asta considerata per giungere nel recapito finale<sup>2</sup>:le aste di ordine **1** si immettono nel recapito finale, le aste di ordine **2** si immettono nelle aste di ordine **1**, le aste di ordine **3** si immettono nelle aste di ordine **2** e così via;
- *gestione asta* (GA) campo *carattere* di 1 carattere; per descrivere adeguatamente un sistema idrografico di pianure risulta in alcuni casi necessario prendere in considerazione nel SIT canali non facenti parte della rete consortile e risulta quindi utile specificare anche questo dato (gestione consortile=C, gestione privata=P, gestione amministrazioni pubbliche=A, gestione regionale=R);
- *codice asta ricevente* (CAR), uguale al codice (CAL) dell'asta in cui si immette l'asta considerata; nel caso in cui l'asta ricevente sia un recapito finale, dovranno essere usati i codici che saranno forniti dall'Autorità di Bacino;
- *codice nodo immissione* (CNSR) uguale al codice del nodo strutturale che rappresenta il punto in cui si immette l'asta considerata nell'asta ricevente; vedi copertura "Nodi Strutturali";
- *tipo di deflusso nell'asta ricevente* (TDAR); in questo campo *carattere*, costituito da un solo carattere, sarà indicato se il deflusso è libero (TDAR=L) o avviene attraverso opere idrauliche (porte vinciane, paratoie e opere simili=P, impianti di sollevamento=S, casse espansione o volumi invaso=C);
- *codice opera di controllo del deflusso nell'asta ricevente* (COCD); vedi coperture Opere;

---

<sup>2</sup> elemento idrografico (corso d'acqua o mare) le cui prestazioni idrauliche siano sostanzialmente indipendenti da quelle dei sistemi idrografici di bonifica che in esso confluiscono.

- *lunghezza dell'asta* (LNA), campo *numerico* di 6 cifre di cui 3 decimali in cui la lunghezza è espressa in km e calcolata sull'asse del corso d'acqua;
- *lunghezza parte arginata dell'asta* (LNAA), campo *numerico* di 6 cifre di cui 3 decimali in cui la lunghezza è espressa in km e calcolata sull'asse del corso d'acqua;
- *nome file "note"* (NOTE), campo *carattere*, di 14 caratteri, contenente il nome del file in WORD, formato dalle lettere "NA" seguite dal *codice asta* (CAL), in cui sono descritte, se necessario, le caratteristiche dell'asta in esame.

#### COPERTURA "NODI STRUTTURALI"

I Nodi strutturali saranno rappresentati graficamente da un punto che indica planimetricamente la loro posizione e ad essi saranno associati almeno i seguenti dati:

- *codice nodo strutturale* (CNS), campo *carattere* di 8 caratteri e costituito generalmente dal codice breve (CAB) dell'asta d'appartenenza più 4 caratteri;
- *asta d'appartenenza* (CALAN), uguale al codice dell'asta (CAL) a cui appartiene il nodo; nel caso il nodo appartenga a due aste (come nel caso di un'asta che confluisce in un'altra), esso sarà considerato appartenente all'asta ricevente a meno che questa non sia un recapito finale;
- *posizione nodo* (PN), campo *carattere* di 1 carattere che indica se la posizione è iniziale (PN=I), intermedia (PN=M) o, nel caso di immissione nel recapito finale, finale (PN=F));
- *distanza del nodo dal punto finale dell'asta di appartenenza* (DNFA), campo *numerico*, di 6 cifre di cui 3 decimali, in cui la distanza è espressa in km e calcolata sull'asse del corso d'acqua;
- *tipo discontinuità idraulica* (TN) rappresentata dal nodo, campo *carattere* di 1 carattere; l'insieme dei tipi di discontinuità idraulica possono essere articolati a seconda che la discontinuità stessa: sia dovuta a immissione o deflusso di portate nell'asta e/o alla presenza di opere o a bruschi cambiamenti di sezione (1=ingresso portate, 2=opere, 3= ingresso portate attraverso opere, 4=deflusso nel recapito finale, 5= deflusso nel recapito finale attraverso opere, 6=bruschi cambiamenti di sezione);
- *codice opera* rappresentata dal nodo strutturale (CONS); vedi coperture relative alle opere; campo da compilare solo nei casi di presenza di opere;

- nodo “reale” o “virtuale” (RV); in questo *campo carattere*, di 1 carattere, andrà indicato se il punto di immissione è realmente individuato(=R) o se è convenzionalmente definito (=V); *campo da compilare solo nei casi di ingresso di portate*;
- origine immissione (OI); in questo campo andrà specificato se nel nodo strutturale si immettono portate derivanti da un’asta (=A) o indirettamente da un bacino attraverso una rete non identificata (=B) o direttamente da un bacino (=C); *campo da compilare solo nei casi di ingresso di portate*
- codice asta (CALD) dalla quale derivano le portate immesse nell’asta di appartenenza del nodo; *campo da compilare solo nei casi di ingresso di portate e di OI=A* ;
- codice bacino che scola indirettamente attraverso una rete non individuata (BSI); *campo da compilare solo nei casi di ingresso di portate e di OI=B* ;
- codice bacino che scola direttamente (BSD) *campo da compilare solo nei casi di ingresso di portate e di OI=C* ;
- *nome file “note”* (NOTE), *campo carattere*, di 10 caratteri, contenente il nome del file in WORD, formato dalle lettere “NN” seguite dal *codice nodo strutturale* (CNS), in cui sono descritte, se necessario, le caratteristiche del nodo in esame.

## COPERTURA “BACINI”

I bacini idrografici descritti in questa copertura sono quelli che direttamente, o indirettamente attraverso una rete non individuata, scolano nei canali della rete idrografica descritti nella copertura “Aste”; tali bacini saranno rappresentati graficamente dalla loro area<sup>3</sup> e ad essi saranno associati almeno i seguenti dati:

- *codice bacino* (COBA), *campo carattere* di 8 caratteri, costituito generalmente dal codice breve (CAB) dell’asta in cui il bacino direttamente scola più 4 caratteri; nel caso in cui non sia individuata l’asta in cui il bacino direttamente scola, sarà utilizzato il codice breve della prima asta identificata in cui il bacino indirettamente scola;
- *codice asta scolo* (CASB), uguale al codice (CAL) dell’asta in cui il bacino direttamente scola; nel caso in cui non sia individuata l’asta in cui il bacino

---

<sup>3</sup> Nel caso in cui un bacino confini con un’asta, la sua area sarà estesa fino alla polilinea che rappresenta l’asta.

direttamente scola, sarà utilizzato il codice della prima asta identificata in cui il bacino indirettamente scola

- *ordine* (OB), uguale all'ordine dell'asta in cui il bacino direttamente scola; nel caso in cui non sia individuata l'asta in cui il bacino direttamente scola, sarà indicato l'ordine della prima asta identificata in cui il bacino indirettamente scola;
- *codice nodo immissione* (CNSC) uguale al codice del nodo strutturale in cui il bacino scola;
- *superficie bacino*, (SUB) campo *numerico*, di 7 cifre di cui 3 decimali, in cui la superficie è espressa in km<sup>2</sup>;
- *percentuale di superficie impermeabile del bacino* (SUIB), campo *numerico* di 3 cifre di cui 2 decimali; *i criteri per la determinazione del valore di tale campo saranno definiti dall'Autorità di Bacino;*
- *larghezza virtuale bacino* (LVB), campo *numerico* di 6 cifre di cui 3 decimali, in cui la larghezza è espressa in km; *i criteri per la determinazione del valore di tale campo, che costituisce un dato di input per l'utilizzo di programmi di calcolo idrologici, saranno definiti dall'Autorità di Bacino;*
- *pendenza virtuale bacino* (PVB), campo *numerico* di 6 cifre di cui 6 decimali; *i criteri per la determinazione del valore di tale campo, che costituisce un dato di input per l'utilizzo di programmi di calcolo idrologici, saranno definiti dall'Autorità di Bacino;*
- *nome file "note"* (NOTE), campo *carattere*, di 10 caratteri, contenente il nome del file in WORD, formato dalle lettere "NB" seguite dal *codice bacino* (COBA), in cui sono descritte, se necessario, le caratteristiche del bacino in esame.

## COPERTURE "OPERE"

Le opere possono essere articolate in tre tipologie e così graficamente rappresentate:

- casse d'espansione e volumi d'invaso, rappresentate dal punto (coincidente con un nodo strutturale) in cui è collocata l'opera di presa;
- impianti di sollevamento, rappresentati dal punto (coincidente con un nodo strutturale) in cui sono scaricate le portate sollevate;

- tutte le altre opere idrauliche puntuali (opere controllo deflusso) mediante le quali è possibile controllare il regime idraulico nella rete idrografica, rappresentate dal punto (coincidente con un nodo strutturale) in cui esse sono collocate

Ai punti che rappresentano le opere saranno associati almeno i seguenti dati:

- *tipo opera* (TOP), campo *carattere* di 2 caratteri (casse d'espansione e volumi d'invaso=OC, impianti di sollevamento=OI, opere controllo deflusso=OD)
- *codice opera* (COP), campo *carattere*, di 6 caratteri e costituito dal *tipo opera* (TOP) seguito da 4 caratteri numerici;
- *codice nodo opera* (CNSO), uguale al codice del nodo strutturale in cui è presente l'opera;
- *denominazione opera* (DENO); in questo campo *carattere*, di 40 caratteri, sarà riportata la denominazione dell'opera
- *codice asta derivazione* (CAD), uguale al codice (CAL) dell'asta da cui derivano le portate immesse in cassa e/o in altre aste attraverso l'opera; campo da compilare solo nei casi in cui vi sia un deflusso di portate;
- *codice asta scarico* (CAS), uguale al codice (CAL) dell'asta in cui sono scaricati i volumi invasati e/o le portate che derivano da altre aste attraverso l'opera; campo da compilare solo nei casi in cui vi sia un'immissione di portate;
- *superficie cassa*, (SOC) campo *numerico*, di 3 cifre, in cui la superficie è espressa in ettari; campo da compilare solo nei casi in cui l'opera sia un cassa o un volume d'invaso
- *volume invaso massimo* (VOC) utile per la laminazione delle piene, campo *numerico*, di 7 cifre, in cui il volume è espresso in m<sup>3</sup>; campo da compilare solo nei casi in cui l'opera sia un cassa o un volume d'invaso;
- *portata massima sollevata* (PSI) dall'impianto di sollevamento, campo *numerico*, di 3 cifre, in cui la portata è espressa in m<sup>3</sup>/s; campo da compilare solo nei casi in cui l'opera sia un impianto di sollevamento;
- *nome file "disegno"* (DIS), campo *carattere*, di 8 caratteri, contenente il nome del file in AUTOCAD, formato dalle lettere "DO" seguite dal *codice opera* (COP), in cui è graficamente descritta l'opera;

- *nome file “note”* (NOTE), campo *carattere*, di 8 caratteri, contenente il nome del file in WORD, formato dalle lettere “NO” seguite dal *codice opera* (COP), in cui è illustrato il funzionamento dell’opera e la sua “storia”.

## PROCEDURA PER LA REALIZZAZIONE DELL'ARCHIVIO

Per la realizzazione dell'archivio appare opportuno seguire le seguenti fasi operative:

- a) realizzazione della copertura "aste" relativamente alla definizione grafica, mediante la rappresentazione del loro asse, di tutte le aste dei sistemi idrografici descritti nell'archivio; per quanto possibile, in questa fase dovrebbero essere definite anche le maggiori aste non consortili;
- b) compilazione di tutti i campi della copertura "aste" ad eccezione del "codice nodo strutturale di immissione";
- c) realizzazione della copertura "nodi strutturali" relativamente ai nodi che rappresentano i punti in cui si uniscono le aste; per la rappresentazione grafica dei nodi e per la compilazione dei campi, si suggerisce di iniziare dalle aste di ordine 1; per la compilazione dei codici identificativi dei nodi appare opportuno assegnare, partendo dal nodo iniziale dell'asta considerata, un codice formato, oltre che dal codice breve dell'asta di appartenenza, dai caratteri numerici "0100", "0300", "0500" e così via; in tal modo vi è la possibilità di avere una serie di codici di "riserva" ("0200", "0400", ecc.) da utilizzare per l'immissione di nuove aste (una ogni due nodi) mantenendo l'ordine dei nodi;
- d) compilazione, nella copertura "aste", dei codici "nodo strutturale di immissione" relativi alle aste;
- e) realizzazione della copertura "bacini" mediante la loro rappresentazione grafica e la compilazione di tutti i campi della copertura ad eccezione del "codice nodo immissione";
- f) prosecuzione della realizzazione della copertura "nodi strutturali" relativamente ai nodi che rappresentano i punti in cui si immettono i bacini nelle aste; per la compilazione del loro codice identificativo saranno utilizzati gli ultimi due caratteri del codice preceduti dai primi sei caratteri del codice del nodo a monte; tali caratteri saranno compilati iniziando con "02" e proseguendo con "04", "06", ecc.;
- g) compilazione campi "codice nodo immissione" nelle coperture "aste" e "bacini" relativamente ai nodi di cui al precedente punto f);

- h) realizzazione copertura “opere” relativamente a quelle rappresentate da nodi strutturali già definiti;
- i) individuazione delle altre opere (oltre a quelle di cui al punto precedente) e prosecuzione della realizzazione della copertura “nodi strutturali” relativamente ai nodi che rappresentano tali opere; gli ultimi quattro caratteri del loro codice identificativo andranno così compilati: i primi due saranno uguali a quelli che rappresentano il tipo di opera (TOP) nella copertura “opere” e gli ultimi due uguali, procedendo da monte verso valle, a “02”, “04”, “06”, ecc.;
- j) completamento della copertura “opere” relativamente alle opere rappresentate dai nodi strutturali di cui al precedente punto;
- k) completamento della copertura “nodi strutturali” per ciò che concerne i nodi che rappresentano una discontinuità idraulica dovuta a un brusco cambiamento di sezione; in questo caso, gli ultimi quattro caratteri del codice identificativo saranno uguali, procedendo da monte verso valle, a “D010”, “D020”, “D030”, e così via.

In conclusione è opportuno evidenziare che il codice identificativo assegnato in modo definitivo ad ogni elemento dell’archivio non potrà più essere cambiato in quanto tutti gli elementi dell’archivio sono legati tra loro mediante i propri codici identificativi e risulterebbe pertanto estremamente complesso riportare in tutti i contenuti le variazioni indotte dal cambiamento anche di un solo codice.