

Data Base Topografico della Regione Lombardia - schema concettuale del DBT condiviso

Versione 1.3

15 novembre 2013

Introduzione

A partire dal 2011 Regione Lombardia ha avviato il progetto di realizzazione del Database Topografico Regionale – DbTR della Regione Lombardia, ristrutturando i livelli informativi dei database topografici, realizzati dai Comuni secondo le specifiche regionali D.G.R. n. 8/6650 del 20 febbraio 2008 e successive errate corrette 2009, nel rispetto degli standard nazionali “Regole tecniche per la definizione delle specifiche di contenuto dei database geotopografici” (supplemento n. 37 alla G.U.R.I. n. 48 del 27-2-2012) e caricandoli in un unico database geografico.

La ristrutturazione è consistita nella definizione di uno «Schema Concettuale» che ha definito i contenuti del DbTR in maniera:

- formale, non ambigua
- indipendente dalla tecnologia

Per definire lo Schema Concettuale è stato utilizzato il modello GeoUML (un'estensione dell'UML adatta alla descrizione del contenuto di una Banca Dati Geografica in maniera indipendente da qualsiasi tecnologia), sviluppato congiuntamente dal CISIS/CPSG (Centro Interregionale per i Sistemi informatici, geografici e statistici/Comitato permanente per i sistemi informativi geografici) e dal Politecnico di Milano.

La sintassi (cioè la forma di rappresentazione dei concetti) del linguaggio GeoUML utilizzata in questo testo è prodotta automaticamente dallo strumento GeoUML Catalogue ed è funzionale alla comprensione dei dati prodotti dal servizio di download del Geoportale, relativamente ai contenuti del DbTR.

Nel seguito viene riportato lo stralcio di specifica GeoUML dell'Area Tematica in oggetto.

Alcune indicazioni di massima, utili alla comprensione di tale specifica e dei dati scaricati¹ riguardano i seguenti aspetti:

1. La nozione fondamentale di Classe. Una classe definisce un insieme di oggetti omogenei per quanto riguarda la struttura del loro contenuto informativo. Tale struttura di contenuto è rappresentata in primo luogo dall'insieme degli attributi descrittivi e degli attributi geometrici (o componenti spaziali) della classe. Un oggetto appartenente a una classe è chiamato istanza della classe.
2. L'identificazione di una classe. Ogni classe è caratterizzata da un nome (ad esempio “Area di circolazione veicolare”); dopo il nome, tra parentesi, sono indicati un codice alfanumerico (nell'esempio AC_VEI) e un codice numerico del DbTR (nell'esempio 010101). Nome, codice alfanumerico e codice numerico per la maggior parte delle classi corrispondono a quanto definito nelle Specifiche Nazionali dei Data base Geotopografici. Per la maggior parte delle classi viene anche precisato, se esistente, il codice alfanumerico corrispondente al nome dello shape definito nelle specifiche regionali D.G.R. n. 8/6650 del 20 febbraio 2008 e successive errate corrette 2009. Questa corrispondenza è utile a chi sia abituato a leggere i database topografici secondo le specifiche dei capitolati di produzione dei Data base Topografici.
3. Le regole di codifica di una classe: Le classi sono raggruppate per Aree tematiche (o Temi) il cui codice di 4 cifre è premesso al codice della classe specifica

ESEMPIO

La classe ALBERO è caratterizzata dal codice 060403 in cui le cifre 0604 identificano il tema Verde Urbano.

4. La nozione di Attributo di entità. Ogni classe è poi caratterizzata dagli Attributi della classe (attributi descrittivi); per ogni attributo descrittivo sono definiti un codice numerico, il codice alfanumerico

¹ per maggiori approfondimenti sullo schema Geouml del DbT condiviso nell'Infrastruttura per l'Informazione Territoriale (IIT) di Regione Lombardia fare riferimento alla parte introduttiva dell'allegato B del Decreto Dirigenziale n. 3870 del 12.5.2012

(che corrisponde al nome del campo nello shape), il nome ed il tipo di dominio. Ad esempio, sempre per la classe ALBERO, la riga relativa al primo attributo (ALBERO_TY) contiene i seguenti valori:

- il codice: 06040301, del quale si può osservare che è costituito dalle 6 cifre della classe seguite da 2 cifre identificative dell'attributo (univoco nell'ambito della specifica)
- il codice alfanumerico: ALBERO_TY
- il nome: tipo (univoco nell'ambito della classe)
- il tipo di dominio: in questo caso *enum*, ovvero enumerato, cioè costituito da un elenco predefinito di valori possibili: l'insieme di tutti i valori possibili viene riportato di seguito nella specifica. Ogni valore è definito da un codice ed una descrizione testuale

5. La nozione di componente spaziale. Oltre agli attributi descrittivi la classe è caratterizzata dalle Componenti Spaziali. Le componenti spaziali possono essere poligoni, punti o linee o 3D (dotate perciò di coordinata Z) o 2D secondo la specifica classe. Sempre riprendendo l'esempio della classe ALBERO, questa classe possiede una sola componente spaziale, caratterizzata da:
 - il codice: **060403101**
 - il codice alfanumerico: ALBERO_POS
 - il nome: Posizione
 - il tipo geometrico: GU_Point3D – in questo caso si tratta infatti di un punto tridimensionale
6. La nozione di Cardinalità. Ogni attributo inoltre è caratterizzato dalla propria cardinalità che stabilisce il numero minimo e massimo di valori che possono essere presenti per ogni oggetto della classe. Nel caso delle componenti spaziali la cardinalità può essere al più 0..1, per quei casi in cui la componente è opzionale, altrimenti, se è obbligatoria, ha comunque cardinalità massima 1
7. La nozione di Ruolo. Ogni classe può essere caratterizzata anche dalla definizione di uno o più Ruoli/associazioni: un'associazione rappresenta un legame tra gli oggetti di due classi. L'associazione viene rappresentata in ognuna delle due classi da un ruolo, che è simile a un attributo i cui valori sono i codici identificativi di oggetti dell'altra classe. Analogamente agli attributi un ruolo ha una cardinalità, con le stesse convenzioni degli attributi.
8. L'Identificazione, univoca nell'ambito della classe, di ogni oggetto: l'attributo UUID è presente in tutti i livelli informativi e rappresenta l'identificativo univoco di ogni oggetto della classe.
9. Attributi/Componenti spaziali assenti. Nella specifica di classe delle pagine successive si riportano anche attributi che potrebbero essere non presenti nei file prodotti dal servizio di download del Geoportale perché si tratta di dati allo stato attuale mancanti nel DBTR (ad esempio le "Aree di pertinenza" dei toponimi stradali).
10. Attributi non scaricabili. Altri attributi viceversa anche se presenti nel DBTR non vengono estratti dal servizio di download per semplificare le strutture dati di fruizione. Tali attributi sono connotati nella specifica successiva con sfondo grigio.
11. I campi con valore NULLO. Tutti i campi in cui nel DBTR sia presente un valore Nullo sono riportati negli shape secondo la seguente convenzione:
 - Per attributi di tipo numero intero = -99991
 - Per attributi di tipo numero reale = -99991.0
 - Per attributi di tipo stringa = -99991
 - Per attributi di tipo stringa numerica = -99991
 - Per attributi di tipo data = 01/01/1901
 - Per attributi di tipo data e tempo = 01/01/1901 00:00:00
 - Per attributi di tipo tempo: 00:00:00
 - Per attributi di tipo booleani = 91 oppure Null
 - Per attributi di tipo dominio = -99991

Indice

TEMA: Reticolo idrografico 0404	5
CLASSE: Elemento idrico (EL_IDR - 040401) - L040401	5
CLASSE: Condotta (CONDOT - 040402) - L040402	10
CLASSE: Nodo idrico (ND_IDR - 040403) - P040403	13
CLASSE: Corso d'acqua naturale (ASTA_F - 040404)	15
CLASSE: Canale (CANALE - 040405)	17
DATATYPE	19
DATATYPE: Validita (VALID - 09100)	19
DOMINI	20
DOMINIO: Tipo inizio/fine elemento lineare di rete (TY_ND_BND - 0900)	20

Descrizione

Nelle presenti specifiche vengono mantenute tutte le classi previste nelle specifiche nazionali tranne le classi che specificano le Reti.

CLASSE: Elemento idrico (EL_IDR - 040401) - L040401

SOTTOCLASSE DI : OBJ_INS

Definizione

Per elemento idrico si intende la rappresentazione del tracciato del flusso d'acqua

- di un fiume/torrente (permanente e/o stagionale) o di un canale in uno dei seguenti casi:
 - da inizio a confluenza
 - da confluenza a confluenza
 - da confluenza a fine
 - da inizio a fine

Vedi figura: Esempio di diramazioni del tracciato di un corso d'acqua

Vedi figura: Esempio di confluenza di corsi d'acqua

- di un fiume/torrente o di un canale all'interno di uno specchio d'acqua o di un invaso artificiale

Vedi figura: Esempio di immissione/emissione da lago

Tale linea costituisce:

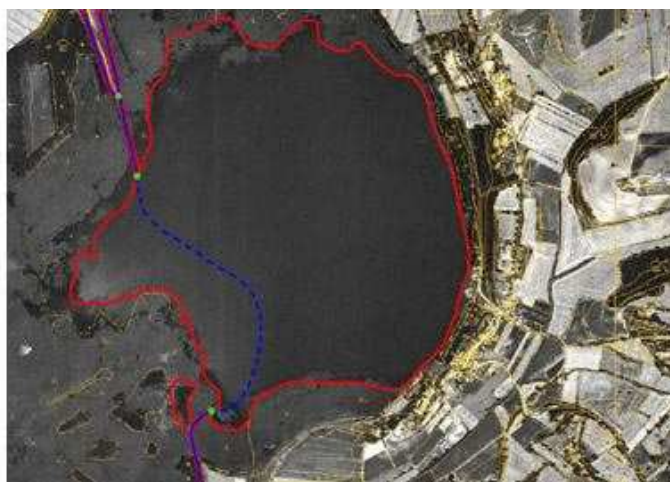
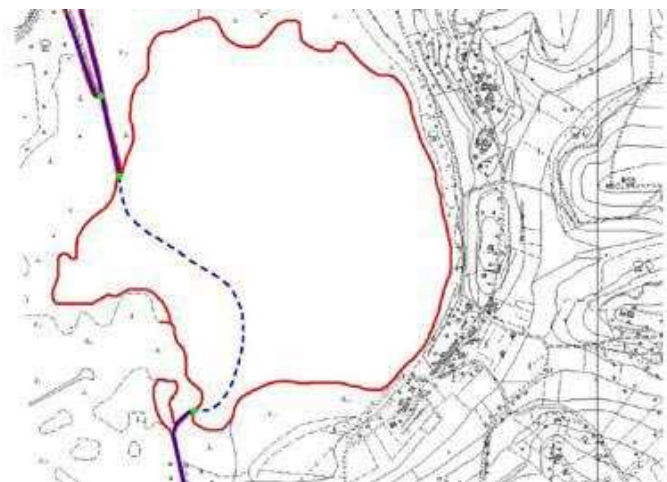
- la mezzeria ottenuta unendo i punti medi di sezioni di rilievo consecutive degli alvei dei corsi d'acqua, qualora queste siano rilevate e disponibili per i tratti idraulicamente controllati
- la mezzeria dell'area bagnata qualora non siano disponibili le sezioni di rilievo
- il percorso dell'acqua qualora l'area bagnata non sia rappresentabile a misura
- la mezzeria dell'alveo qualora il corso d'acqua sia in secca e non siano disponibili le sezioni di rilievo

Il tracciato collega generalmente i punti medi di sezioni di rilievo e, in caso di assenza di area bagnata e di sezioni di rilievo, si riferisce ai punti di massima depressione contenuti nell'alveo (naturale o artificiale) che lo contiene.

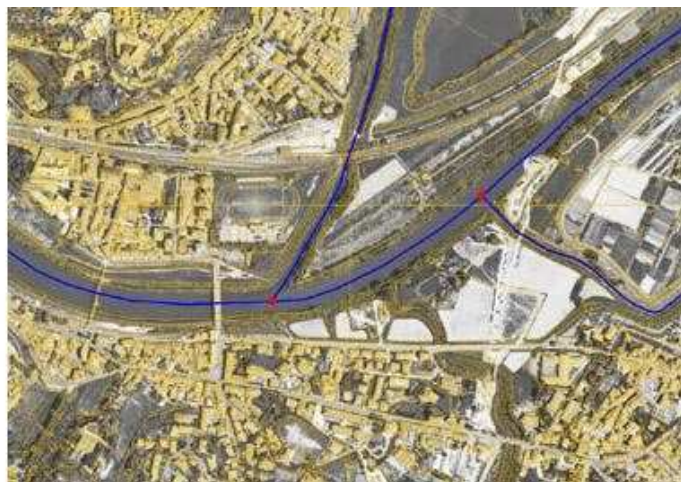
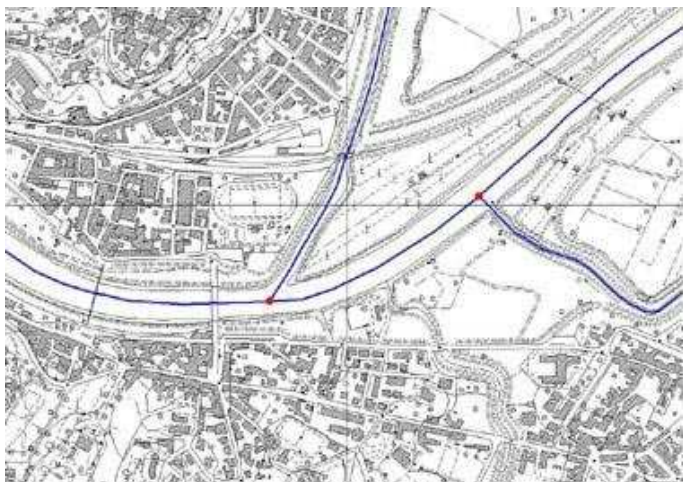
L'elemento idrico eredita dall'alveo che lo contiene alcuni attributi a tratti, quali la presenza di cascate. Sul reticolo artificiale viene riportata anche la presenza di opere trasversali quali sbarramenti, dighe, chiuse, etc.

Figure

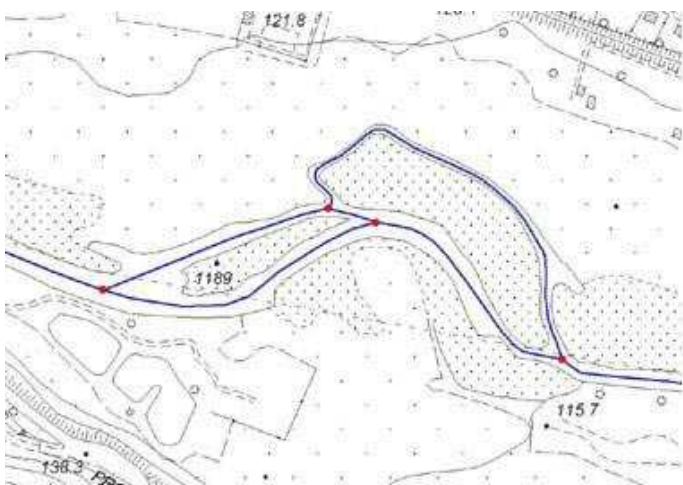
- F3 - esempio di immissione/emissione da lago



- F2 - esempio di confluenza di corsi d'acqua



- F1 - esempio di diramazioni del tracciato di un corso d'acqua



Attributi				
	Attributi della classe			
90010101	MD_POSACC	accuratezza posizionale [0..1]		Real
90010102	MD_TMPVAL	validità temporale		Validita (DataType)
90010103	MD_OWNTY	tipo di ownership		Enum
	Dominio (Tipo di ownership per l'oggetto)			
	01	locale		
	02	condiviso		
	03	globale		
90010104	MD_UPDSTY	tipo di aggiornamento		Enum
	Dominio (Tipo di aggiornamento)			
	01	creazione		

	02	rimozione anomalia	
	03	variazione oggetto	
	0303	ambedue le variazioni	
	0302	modifica per variazione georeferenziazione	
	0301	variazione tematica	
	04	ambedue gli aggiornamenti	

Componenti spaziali della classe						
040401101		EL_IDR_TRA	Tracciato	GU_CPCurve3D - Composite Curve 3D		
Attributi di questa componente spaziale						
04040101		EL_IDR_TY	Tipo di elemento idrico	Enum	aTratti su	Tracciato
		Dominio (Tipo di elemento idrico)				
		0101	mezzeria			
		0102	virtuale			
		0103	fittizio			
		0195	altro-rl			
04040102		EL_IDR_NAT	Natura	Enum	aTratti su	Tracciato
		Dominio (Natura)				
		0250	deflusso			
		0202	attraversamento di sbarramento/ diga/ chiusa/ impianto produzione energia			
		0201	cascata			
		0295	altro			
04040104		EL_IDR_LIV	Livello	Enum	aTratti su	Tracciato
		Dominio (Livello)				
		0401	in sottopasso			
		0402	non in sottopasso			
		0495	altro-rl			
04040105		EL_IDR_NAV	Navigabilità [0..1]	Boolean	aTratti su	Tracciato

	04040106	EL_IDR_PEN	Sede pensile [0..1]	Enum	aTratti su	Tracciato
<i>Dominio (Sede pensile)</i>						
	01		in sede pensile			
	02		non in sede pensile			
	04040107	EL_IDR_ART	Stato alveo	Enum	aTratti su	Tracciato
<i>Dominio (Stato alveo)</i>						
	0701		naturale			
	0702		interessato da opere di regolazione			
	0703		artificiale			
	0795		altro-rl			

Ruoli

	Cndiei
	Cndiei [0..*]: CANALE <u>inverso</u> Eidicn [1..*]

Associazioni

040404R1A		Elemento idrico di corso d'acqua	
<i>Ruoli dell'associazione</i>			
Cadiei [0..1]: ASTA_F <u>inverso</u> Eidica [1..*]			
<i>Attributi della associazione</i>			
040404R1A01	RAMO	ramo	Integer
040404R1A02	SD_MEZZ	sdoppiamento mezzeria	Boolean

Vincoli

Disgiunzione tracciati

il tracciato di ogni Elemento idrico può essere al più adiacente al tracciato di altri Elementi idrici e/o di Condotte

EL_IDR.Tracciato (DJ| TC) perOgni (EL_IDR.Tracciato , CONDOT.Mezzeria_fascio)

Estremi tracciati solo in touch

Ogni estremo del tracciato di un elemento idrico può essere al più in touch con il tracciato di altri elementi idrici o condotte

EL_IDR.Tracciato.BND (DJ| TC) perOgni (EL_IDR.Tracciato , CONDOT.Mezzeria_fascio)

Estremo coincidente con nodo idrico

Gli estremi dei tracciati degli elementi idrici coincidono con la posizione di Nodi idrici

EL_IDR.Tracciato.*BND* compostoDa **ND_IDR**.Posizione

CLASSE: Condotta (CONDOT - 040402) - L040402

SOTTOCLASSE DI : OBJ_INS

Definizione

Si intendono i tracciati delle condotte adibite al trasporto dell'acqua sia in pressione (condotte forzate) che no.

Devono essere connesse al reticolo idrografico (correlate agli eventuali canali di adduzione o scolmo)

Poiché in questo strato viene rappresentata la mezzeria del fascio, le tubature singole alla grande scala sono rappresentate come "Condutture".

Attributi				
	Attributi della classe			
90010101	MD_POSACC	accuratezza posizionale [0..1]	Real	
90010102	MD_TMPVAL	validità temporale	Validita (DataType)	
90010103	MD_OWNTY	tipo di ownership	Enum	
	Dominio (Tipo di ownership per l'oggetto)			
	01	locale		
	02	condiviso		
	03	globale		
90010104	MD_UPDSTY	tipo di aggiornamento	Enum	
	Dominio (Tipo di aggiornamento)			
	01	creazione		
	02	rimozione anomalia		
	03	variazione oggetto		
	0303	ambedue le variazioni		
	0302	modifica per variazione georeferenziazione		
	0301	variazione tematica		
	04	ambedue gli aggiornamenti		

Componenti spaziali della classe						
040402101		CONDOT_CL	Mezzeria_fascio	GU_CPCurve3D - Composite Curve 3D		
Attributi di questa componente spaziale						
04040201		CONDOT_TY	Categoria di condotta	Enum	aTratti su	Mezzeria_fascio
		Dominio (Categoria di condotta)				
		0101	forzata			
		0102	in impianto produzione di energia			

	0195	altro			
04040203	CONDOT_NTU	Numero tubi	Integer	aTratti su	Mezzeria_fascio
04040204	CONDOT_SED	Sede	Enum	aTratti su	Mezzeria_fascio
	<i>Dominio (Sede)</i>				
	0401	in superficie			
	0402	sopraelevata			
	0404	interrata			
	0495	altro-rl			
04040205	CONDOT_TRT	Tipo tracciato	Enum	aTratti su	Mezzeria_fascio
	<i>Dominio (Tipo tracciato)</i>				
	0501	mezzeria			
	0502	virtuale			
	0503	fittizio			
	0595	altro-rl			
04040206	CONDOT_LIV	Livello	Enum	aTratti su	Mezzeria_fascio
	<i>Dominio (Livello)</i>				
	0601	in sottopasso			
	0602	non in sottopasso			
	0695	altro-rl			

Vincoli

Mezzeria non sovrapposta

Ogni mezzeria è al più adiacente ad altre mezzerie o tracciati di elementi idrici

CONDOT.Mezzeria_fascio (**DJ**| **TC**) perOgni (**CONDOT**.Mezzeria_fascio , **EL_IDR**.Tracciato)

Estremi mezzeria solo su estremi

Ogni estremo di mezzeria deve essere al più in touch con altre mezzerie o tracciati di elementi idrici

CONDOT.Mezzeria_fascio.**BND** (**DJ**| **TC**) perOgni (**CONDOT**.Mezzeria_fascio , **EL_IDR**.Tracciato)

Estremi corrispondenti a nodi idrici

ogni estremo di tracciato deve corrispondere alla posizione di un nodo idrico

CLASSE: Nodo idrico (ND_IDR - 040403) - P040403

SOTTOCLASSE DI : OBJ_INS

Definizione

Un nodo idrico rappresenta:

- il punto di inizio o di fine di un Elemento Idrico o di una Condotta
- il punto di connessione del tracciato di due o più Elementi idrici e/o Condotte.

Attributi				
	Attributi della classe			
	04040301	ND_IDR_TY	tipo di nodo idrico	Enum
	Dominio (Tipo di nodo idrico)			
	0101		inizio/fine	
	0102		confluenza/diramazione	
	0103		interruzione/ripresa	
	0104		intersezione con limite di costa marina	
	0106		intersezione con reti tecnologiche	
	0195		altro-rl	
	04040311	ND_IDR_TYBND	tipo di inizio/fine di elemento della rete [0..1]	Enum (Tipo inizio/fine elemento lineare di rete)
	90010101	MD_POSACC	accuratezza posizionale [0..1]	Real
	90010102	MD_TMPVAL	validità temporale	Validita (DataType)
	90010103	MD_OWNTY	tipo di ownership	Enum
	Dominio (Tipo di ownership per l'oggetto)			
	01		locale	
	02		condiviso	
	03		globale	
	90010104	MD_UPDSTY	tipo di aggiornamento	Enum
	Dominio (Tipo di aggiornamento)			
	01		creazione	
	02		rimozione anomalia	
	03		variazione oggetto	
	0303		ambedue le variazioni	
	0302		modifica per variazione georeferenziazione	

	0301	variazione tematica	
	04	ambedue gli aggiornamenti	

	<i>Componenti spaziali della classe</i>		
	040403101	ND_IDR_POS	Posizione
			GU_Point3D - Point 3D

Vincoli

Nodi idrici esauriscono i boundary di elementi idrici e condotte

L'insieme delle posizioni dei nodi idrici tra loro disgiunti deve essere contenuto nell'insieme dei boundary dei tracciati di Elementi idrici e Condotte

ND_IDR.Posizione dj-IN (**CONDOT**.Mezzeria_fascio.*BND* , **EL_IDR**.Tracciato.*BND*)

CLASSE: Corso d'acqua naturale (ASTA_F - 040404)

SOTTOCLASSE DI : OBJ_INS

Definizione

Rappresenta un corso d'acqua naturale (asta fluviale) a regime costante e/o torrentizio, che raccoglie le acque di un bacino idrografico e sbocca in un altro corso d'acqua, in uno specchio d'acqua o nel mare. Con "corso d'acqua naturale" si intende quindi un corpo idrico superficiale ad acque correnti, insediandosi naturalmente.

Il percorso di ogni istanza di questa classe è ottenuto aggregando in modo ordinato, secondo il verso di scorrimento dell'acqua, e quindi conformemente all'andamento della pendenza del terreno, elementi idrici (che definiscono il tracciato). E' inoltre caratterizzata dall'insieme delle "Aree bagnate" che sono state rilevate in sede di restituzione e dall'insieme degli "Alvei" riconosciuti tra le forme naturali del terreno come le zone di letto dell'asta fluviale.

L'insieme dei corsi d'acqua naturali costituisce un reticolo topologicamente connesso, tranne i casi di presenza di inghiottitoi che determinano il verificarsi di percorsi sotterranei non ricostruibili e il caso di spaglio, ovvero di dispersione delle acque nel suolo (in genere ottenuto con opere idrauliche che modificano il tracciato naturale del corso d'acqua); quindi il tracciato di un corso d'acqua naturale costituisce una partizione del reticolo idrografico naturale.

Attributi				
	Attributi della classe			
	04040401	ASTA_F_ID	codice identificativo	String(60)
	04040402	ASTA_F_APP	apposizione [0..1]	String(40)
	04040403	ASTA_F_NM	nome del corso d'acqua naturale [0..1]	String(80)
	04040404	ASTA_F_ORD	ordine	Integer
	90010101	MD_POSACC	accuratezza posizionale [0..1]	Real
	90010102	MD_TMPVAL	validità temporale	Validita (DataType)
	90010103	MD_OWNTY	tipo di ownership	Enum
Dominio (Tipo di ownership per l'oggetto)				
	01	locale		
	02	condiviso		
	03	globale		
	90010104	MD_UPDSTY	tipo di aggiornamento	Enum
Dominio (Tipo di aggiornamento)				
	01	creazione		
	02	rimozione anomalia		
	03	variazione oggetto		
	0303	ambedue le variazioni		
	0302	modifica per variazione georeferenziazione		
	0301	variazione tematica		
	04	ambedue gli aggiornamenti		

Associazioni

040404R1A		Elemento idrico di corso d'acqua	
-----------	--	----------------------------------	--

Ruoli dell'associazione

Eidica [1..*]: **EL_IDR** inverso **Cadie** [0..1]

Attributi della associazione

040404R1A0 1	RAMO	ramo	Integer
040404R1A0 2	SD_MEZZ	sdoppiamento mezzeria	Boolean

CLASSE: Canale (CANALE - 040405)**SOTTOCLASSE DI : OBJ_INS****Definizione**

Corso d'acqua artificiale, ovvero realizzato con l'inserimento di un manufatto in materiali naturali o artificiali, costruito a scopo di approvvigionamento, irrigazione, navigazione, bonifica, etc.

Il percorso di ogni istanza di questa classe è ottenuto aggregando in modo ordinato, secondo il verso di scorrimento dell'acqua se costante oppure secondo un verso omogeneo convenzionale, elementi idrici che ne rappresentano il tracciato; in taluni casi, quando cioè l'identificazione del canale corrisponde non tanto all'identificazione dell'infrastruttura quanto al nome delle acque che seguono un certo tracciato in funzione di adeguate modalità di regolazione ai punti di presa, uno stesso elemento idrico può appartenere a più tracciati di canale.

Un canale può essere caratterizzato dalle proprie aree bagnate, se rilevabili.

Canali che derivano da o recapitano in corpi idrici naturali devono essere adeguatamente connessi al reticolo idrografico naturale.

Attributi				
	Attributi della classe			
	04040501	CANALE_ID	identificativo canale	String(60)
	04040502	CANALE_APP	apposizione [0..1]	String(40)
	04040503	CANALE_NM	nome del canale [0..1]	String(80)
	90010101	MD_POSACC	accuratezza posizionale [0..1]	Real
	90010102	MD_TMPVAL	validità temporale	Validita (DataType)
	90010103	MD_OWNTY	tipo di ownership	Enum
Dominio (Tipo di ownership per l'oggetto)				
	01		locale	
	02		condiviso	
	03		globale	
	90010104	MD_UPDSTY	tipo di aggiornamento	Enum
Dominio (Tipo di aggiornamento)				
	01		creazione	
	02		rimozione anomalia	
	03		variazione oggetto	
	0303		ambedue le variazioni	
	0302		modifica per variazione georeferenziazione	
	0301		variazione tematica	
	04		ambedue gli aggiornamenti	

Ruoli

Eidicn

	Eidicn [1..*]: EL_IDR <u>inverso</u> Cndiei [0..*]
--	---

DATATYPE

DATATYPE: *Validita* (***VALID - 09100***)

<i>Attributi del Datatype</i>				
	0910001	I_D	data iniziale	Date
	0910002	F_D	data finale [0..1]	Date
	0910003	U_D	data ultimo aggiornamento [0..1]	Date

DOMINI

DOMINIO: *Tipo inizio/fine elemento lineare di rete* ***(TY_ND_BND - 0900)***

<i>Valori del dominio</i>			
01	01	inizio/fine fisica	
02	02	fine rilievo	