

COMUNE DI SUVERETO
Area Assetto Territorio e Ambiente

ALLEGATO 2

**SPECIFICHE TECNICHE
PER LA CREAZIONE E LA GESTIONE DEI DATI**

**INDAGINE DI MERCATO PER L'AFFIDAMENTO DELL'INCARICO PROFESSIONALE
PER LA REDAZIONE DEL NUOVO PIANO OPERATIVO DEL COMUNE DI SUVERETO
DI CUI ALL'ARTICOLO 95 DELLA L.R.T. N. 65/2014, COMPRENSIVO DI TUTTI
GLI ATTI E DOCUMENTI PROPEDEUTICI ALLA DEFINITIVA APPROVAZIONE.**

Contenuti del documento:

- 1. *Introduzione***
- 2. *Normativa di riferimento***
- 3. *Metodologia***
 - 3.1. Descrizione in linguaggio naturale
 - 3.2. Modello concettuale
 - 3.3. Modello logico
 - 3.4. Creazione del Metadato
- 4. *Definizione del modello Concettuale***
 - 4.1. UML nel presente documento
- 5. *Convenzioni usate nella descrizione del modello logico***
- 6. *Definizione del Metadato***
 - 6.1. Standard
- 7. *Percorsi di produzione del dato***
 - 7.1. Archivio tematico proposto dal fornitore (definizione dei domini cartografici e collaudo)
 - 7.2. Archivio tematico definito dal SIT (definizione dei domini cartografici e collaudo)
- 8. *Definizione di dominio cartografico***
- 9. *Caratteristiche degli elaborati cartografici***
 - 9.1. Indicazioni generali
 - 9.2. Indicazioni sui tematismi
 - 9.3. Metodologia di digitalizzazione
 - 9.4. GeoDatabase per interscambio dati

1. Introduzione

Il presente documento stabilisce le regole necessarie a definire un corretto interscambio di informazioni geografiche omogenee provenienti da fonti diverse; indica inoltre le linee guida che il SIT decide di seguire per gestire i dati interni all'Amministrazione. Queste regole si applicano ad ogni archivio tematico esistente o successivo all'attivazione del SIT, permettendone, dunque, la completa integrazione.

Viene inoltre dettagliatamente discussso il percorso che deve essere seguito per giungere ad un archivio tematico ben strutturato, dapprima elencando i passi da seguire (descrizione, modello concettuale, modello logico e metadato), poi descrivendoli approfonditamente, definendone il significato e il formato da rispettare.

In questo contesto, il SIT è garante per la struttura e il contenuto dell'informazione, operando in due modalità distinte: da supervisore per fornitori che decidono di analizzare e quindi produrre un archivio tematico già formattato secondo le specifiche dettate, o analizzandolo direttamente, acquisendolo in maniera propria. Seguirà dunque una descrizione delle procedure da seguire in entrambi i casi.

Il documento si conclude con la definizione dei domini cartografici e con le informazioni necessarie alla compilazione degli archivi tematici, i formati dei file gestibili dal SIT e le modalità di digitalizzazione degli elementi geometrici.

2. Normativa di riferimento

L'Art. 52 del Decreto Legislativo 7 marzo 2005, n. 82 e s.m.i. (Codice Amministrazione Digitale - CAD) impone alle Amministrazioni di prevedere “clausole idonee a consentire l'accesso telematico e il riutilizzo dei dati, dei metadati, degli schemi delle strutture di dati e delle relative banche dati”.

Volendo rispettare la normativa relativa agli Open Data, obiettivo prioritario dell'Amministrazione è quello di mantenere un repertorio dei dati che sia accessibile tramite Internet, assicurando l'accesso all'informazione senza limitazioni e garantendone un processo di aggiornamento continuo.

Il presente documento vuole pertanto indicare un percorso per la corretta implementazione delle banche dati e dei loro descrittori.

Tutte le informazioni fornite al SIT dovranno rispettare, quanto previsto dal Codice Amministrazione Digitale - CAD e dalle linee guida tecniche emanate dall'AgID (Agenzia per l'Italia Digitale); in particolare per i dati territoriali/geografici va considerato il provvedimento della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 10/11/2011 con il quale è stato definito il profilo nazionale di metadati basato sugli Standard ISO 1911514, 1911915 e TS1913916, e le regole tecniche definite nell'ambito della Direttiva INSPIRE.

Oltre alle linee guida riportate nel presente documento dovranno essere seguite le indicazioni tecniche emanate in materia dalla Regione toscana, ove applicabili. In particolare si richiama l'attenzione sui seguenti documenti

- Deliberazione Consiglio Regionale Toscano 4 dicembre 2012, n.104 - Programma regionale per la promozione e lo sviluppo dell'amministrazione elettronica e della

- società dell'informazione e della conoscenza nel sistema regionale 2012-2015;
- Legge regionale 65/2014 - Norme per il governo del territorio;
 - Regolamento di attuazione dell'art. 56 comma 6 della Legge Regionale 10 Novembre 2014 n°65 formazione e gestione del Sistema Informativo Geografico Regionale (D.P.G.R. 6 marzo 2017 n°7/R)

3. Metodologia

Per giungere alla produzione di un archivio tematico corretto, il SIT stabilisce un percorso con il quale, partendo da un concetto generale, si giunge ad un massimo livello di dettaglio, attraverso quattro fasi fondamentali, corrispondenti ai successivi paragrafi. Queste fasi non vanno intese come raffinamenti successivi, ma come strutture complementari, che forniranno ognuna, nel proprio formato, un diverso aspetto dell'archivio tematico e solo nel loro insieme formeranno la descrizione completa.

3.1. Descrizione in linguaggio naturale

Questa descrizione preliminare definisce quali dati formeranno l'archivio tematico e quali interventi saranno possibili su di esso. Devono essere evidenziati gli attori e i casi d'uso che interesseranno l'archivio e le applicazioni che interagiranno con esso.

Questa discussione deve terminare con la produzione di un documento da allegare all'archivio finale.

Riassumendo, il documento dovrà coprire i seguenti punti:

- Breve descrizione dell'archivio tematico;
- Quali utenti avranno accesso all'archivio;
- Che tipo di interventi saranno possibili sull'archivio (ricerche, modifiche on-line, elenchi, ecc.);
- Descrizione dell'applicazione che pubblicherà l'archivio tematico (se prevista);
- Ambito di applicazione dell'archivio con riferimento alla gestione dei servizi comunali e riferimenti normativi.

3.2. Modello concettuale

Il modello concettuale deve descrivere, tramite un set ridotto dell'UML, l'archivio e le componenti che lo definiscono, evidenziando le relazioni e le dipendenze che esistono tra di esse.

L'archivio tematico deve essere suddiviso in CLASSI di oggetti e rappresentato, per mezzo di software appropriato, in un ambiente grafico.

L'interpretazione del modello concettuale serve a creare la definizione dei temi e delle tabelle che costituiranno il modello logico.

3.3. Modello logico

Il modello logico descrive la trasposizione del modello concettuale, effettuata tenendo conto delle strutture dati di riferimento per la memorizzazione delle informazioni.

Il documento prodotto in questa fase dovrà essere una tabella con la descrizione dei campi presenti in ogni classe definita dal modello concettuale.

Nelle sezioni successive del presente documento verrà definito un formato per la definizione del modello logico.

3.4. Creazione del metadato

L’ultima fase della definizione dell’archivio tematico, consiste nella creazione del metadato. Questo nuovo elemento conterrà tutte le informazioni utili per la valutazione delle caratteristiche dei dati cartografici, della loro qualità e reperibilità e descriverà anche eventuali limitazioni al loro uso, ecc.

Per la costruzione dei metadati va considerato il provvedimento della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 10/11/2011 con il quale è stato definito il profilo nazionale di metadati basato sugli Standard ISO 1911514, 1911915 e TS1913916

I metadati forniti a corredo dei dati dovranno essere realizzati in conformità alle specifiche Nazionali e pronti per l’inserimento nel portale RNDT.

4. Definizione del Modello Concettuale

Un modello concettuale è organizzato in vari modelli delle classi, ciascuno finalizzato alla descrizione di uno specifico aspetto del problema.

Ogni modello delle classi è descritto secondo la notazione UML, corredata da un breve commento sul significato generale del modello e, ove necessario, dalla definizione di ciascuna classe.

Oltre alle classi ed alle relative strutture di classificazione e di relazione, sono evidenziati in apposite etichette, con descrizione racchiusa da parentesi graffe, i vincoli principali (*constraints*). Dovrà anche essere specificata la cardinalità delle relazioni tra le classi (es. 1 a 1, 1 a molti, ecc.).

4.1. Uso di UML nel presente documento

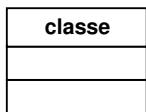
L’UML (Unified Modeling Language) è una metodologia generale per modellare sistemi di qualsiasi tipo.

Prevede la realizzazione di vari diagrammi che descrivono sia gli aspetti strutturali che quelli comportamentali del sistema in oggetto. Si hanno così Diagrammi delle classi (utilizzati nel presente documento), dei casi d’uso, di stato, di attività, ecc.

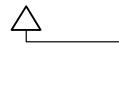
Le specifiche UML prevedono una complessità d’uso che va al di là degli scopi del presente documento. D’altra parte, vista la flessibilità di questo metodo che si sta affermando come standard di documentazione tecnica grazie anche ai vari software che lo implementano, si è ritenuto utile utilizzarlo almeno per una piccola porzione delle sue potenzialità, allo scopo di formalizzare alcuni aspetti chiave delle banche dati descritte. E’ stato scelto così di utilizzare uno dei formalismi previsti, cioè i Diagrammi delle Classi, per descrivere sia gli aspetti concettuali salienti dei vari tematismi sia l’implementazione scelta per trasferire l’aspetto concettuale in quello logico.

Dato che il documento indica delle prescrizioni in termini di dati e non di metodologie o architetture software, i modelli adottati sono di tipo statico, ossia descrivono le caratteristiche delle singole classi di oggetti e le loro relazioni in un determinato momento, senza indicare nessuna interazione tra di essi che abbia una valenza temporale.

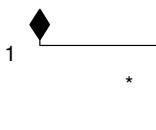
Per comodità si riportano i formalismi grafici previsti dall’UML per i Diagrammi delle Classi ed utilizzati nel presente documento.



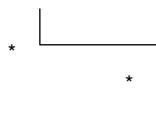
Classe di oggetti. Indica una specifica tipologia di oggetto.



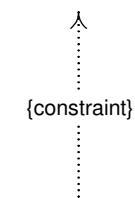
Generalizzazione. Indica una relazione tra due classi di cui quella lontana dal triangolo rappresenta uno dei possibili tipi di oggetto che rientrano nella categoria più generale, ma costituendo un tipo specifico.



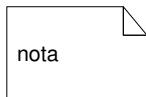
Composizione. Indica che la classe lontana dal rombo partecipa alla costituzione dell'altra classe.



Correlazione. Indica che le classi unite dalla linea hanno una relazione tale che a un elemento di una di esse corrispondono tanti elementi (al minimo e al massimo) quanti quelli indicati dai numeri vicino all'altra classe. "*" indica un numero indefinito.



Constraints. Sono regole, indicate sotto forma di testo, a cui le classi devono sottostare.



Nota Testo libero. Una nota è stata utilizzata come evidenziatore del titolo di ciascun modello

5. Convenzioni da usare nella descrizione del Modello Logico

Nel modello logico devono essere descritti gli archivi e le tabelle da realizzare e gli attributi a loro associati. Per convenzione è riportato, per gli archivi geografici, un campo denominato “GEOMETRIA” corrispondente alla componente geografica dell’elemento.

Nella descrizione generale di ciascun modello logico devono essere riportate, in linguaggio naturale, le definizioni degli oggetti principali.

L’utilizzo di un GIS permette di estrarre, in modo automatico, da oggetti di tipo cartografico un’ampia serie di informazioni relative sia all’oggetto stesso (lunghezze, superfici, punti baricentrici, ecc.) che a relazioni spaziali tra elementi diversi. Pertanto alcune informazioni derivabili direttamente dagli elementi cartografici non sono state riportate come attributi, ma sono “incapsulate” nell’attributo “GEOMETRIA”.

L'Archivio può essere sia un archivio cartografico che una tabella di database; nel primo caso si utilizzerà, nel descrivere la struttura tabellare relativa, il termine “Tema”, riservando il termine “Tabella” alle entità senza componente cartografica.

In entrambi i casi per ciascun archivio dovranno essere riportati, oltre alla descrizione generale, gli attributi che lo compongono e cioè:

- **Descrizione;**
- **Nome;**
- **Tipo di dato;**
- **Congruenza;**
- **Obbligatorietà.**

La descrizione degli attributi di ciascuna classe è elencata in un'apposita tabella dove sono espresse le seguenti informazioni:

Descrizione

Descrizione in linguaggio naturale dell'informazione contenuta nell'attributo.

Nome

Nome dell'attributo entro l'archivio o tabella.

Tipo

Tipo di dato ammesso e sue caratteristiche. Oltre ai tipi di dato standard per una banca dati alfanumerica sono stati introdotti alcuni tipi di dato specifici di questo modello, in modo da favorire l'uniformità dell'implementazione successiva e da evidenziare come alcuni attributi alfanumerici contengano informazioni analoghe.

Nella definizione di uno specifico tipo di dati deve essere usata una delle seguenti notazioni:

Tipo(lunghezza, decimali)

G(tipo geometrico)

La prima notazione è utilizzata per descrivere attributi alfanumerici mentre la seconda è utilizzata nelle classi con componente geografica e serve per identificare la tipologia di dato geometrico ammesso. La presenza di un attributo “GEOMETRIA” indica quindi che la classe si riferisce ad elementi cartografici.

Il valore decimali della prima notazione è consentito solo per tipi numerici.

La seguente tabella descrive i tipi di dato ammessi:

A	Alfanumerico; stringa di caratteri composta indifferentemente da lettere e caratteri alfanumerici. Lunghezza descrive il massimo numero di caratteri ammesso. Ove non diversamente indicato i campi testo devono essere allineati a sinistra, senza spazi bianchi davanti.
N	Numerico; valore numerico, intero o decimale. Lunghezza descrive il massimo numero di cifre ammesse, compreso il punto di divisione delle cifre decimali e l'eventuale segno “-“ per i valori negativi. Decimali indica il massimo numero di cifre ammesse a destra della virgola; se =0 o omesso indica che l'attributo può contenere solo numeri interi.
D	Data; valore data indicante giorno, mese e anno scritto nel formato gg/mm/aaaa.

G	<p>Geometria. Questo tipo indica che l'attributo contiene la componente geografica dell'elemento, ossia le informazioni necessarie alla sua rappresentazione cartografica. Tra parentesi viene indicato il tipo di geometria ammessa, scelto tra i seguenti:</p> <p>P: punto. La componente geometrica dell'oggetto è rappresentabile con uno o più punti che definiscono la localizzazione dell'elemento ma senza associarvi alcuna forma (es. un pozzo o insieme di pozzi);</p> <p>L: polilinea. Insieme ordinato di punti che uniti da segmenti secondo il loro ordine descrivono l'andamento geometrico di una o più spezzate che rappresentano la forma dell'elemento;</p> <p>A: elemento areale (poligono). Insieme ordinato di polilinee chiuse, che descrivono una superficie attraverso la definizione del suo contorno.</p>
C	<p>L'attributo è un codice identificativo dell'elemento definito stringa alfanumerica o come INTERO LUNGO maggiore di 0.</p> <p>È un progressivo relativo agli oggetti della stessa classe. Nella numerazione dei progressivi sono ammessi dei vuoti, quindi il massimo trovato in banca dati non indica anche il numero complessivo degli oggetti.</p> <p>Possono essere codici forniti con i dati esistenti o introdotti successivamente per creare un link tra Tema e Tabella.</p>

Congruenza

In questa colonna sono indicati i controlli di congruenza che ciascun elemento della classe deve soddisfare.

Tra le congruenze richieste:

Univoco: indica che il campo contiene valori univoci entro la classe; sono quindi valori che permettono di distinguere una occorrenza da tutte le altre.

Dominio: indica che i valori ammessi sono un numero ben definito e li descrive elencandoli direttamente o indicando la tabella in cui sono contenuti.

Obbligatorietà.

Questa colonna indica l'obbligatorietà del dato. Se “SI” indica che l'attributo è obbligatorio, altrimenti l'informazione può essere omessa.

6. Definizione del Metadato

Obiettivo del SIT è realizzare e mantenere un repertorio dei dati che sia accessibile tramite Internet/intranet assicurando l'accesso all'informazione senza limitazioni (compatibilmente con le licenze dei dati) e garantendone un processo di aggiornamento continuo.

Tutto il processo di inserimento, preparazione e pubblicazione del dato dovrà essere conforme a quanto previsto dal CAD ed dal Dlgs. 14/03/2013 n°3 (Amministrazione trasparente), oltre che alla legislazione concernente l'Open Data.

È di fondamentale importanza, oltre al rispetto degli standard, che nel Repertorio siano presenti e correttamente compilate tutte quelle informazioni utili per la valutazione delle caratteristiche dei dati cartografici, della loro qualità, della reperibilità, delle eventuali limitazioni al loro uso, eccetera. Infatti il metadato non contiene i dati stessi, ma tutte le informazioni utili a caratterizzarli e renderne agevole il riuso da parte di un utente interessato. Questo risultato si ottiene solamente mediante la pubblicazione, per ogni insieme di dati cartografici, dei relativi *metadati*, o *descrittori dei dati*. Queste informazioni dovranno permettere di determinare, nella maniera più oggettiva possibile, le caratteristiche

dell’archivio tematico originale, in modo da valutarne l’applicabilità agli scopi individuati da qualsiasi soggetto.

6.1. Standard

Come anticipato, lo standard utilizzato è quello indicato nel provvedimento della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 10/11/2011 con il quale è stato definito il profilo nazionale di metadati basato sugli Standard ISO 1911514, 1911915 e TS1913916. Il SIT fornirà un proprio software accessibile via web, tramite il quale sarà possibile compilare i documenti previsti.

7. *Percorsi di produzione del dato*

Nell’introduzione del presente documento si è accennato alle due soluzioni possibili per la creazione dell’archivio tematico; di seguito vengono analizzate in dettaglio le fasi che compongono questi percorsi.

7.1. Archivio tematico proposto dal fornitore

Quando il SIT svolge il ruolo di organo di supervisione, inizia un rapporto di scambio di informazioni con il fornitore che propone il dato.

- **Primo contatto con il fornitore e modello concettuale**

In una prima fase, il SIT indica le regole semantiche e sintattiche, precedentemente descritte, che l’informazione geografica e tabellare dovranno rispettare, nonché il dominio cartografico al quale il fornitore dovrà attenersi. Il fornitore produrrà, quindi, la descrizione in linguaggio naturale e un primo modello concettuale che verrà inviato al SIT. Il modello concettuale permette di controllare che l’informazione possa soddisfare le esigenze di intervento sul dato stesso (ricerche, indicizzazioni, filtri, ecc.).

- **Modello logico**

Se il modello UML è corretto, il fornitore può creare un modello logico che verrà analizzato dal SIT. L’analisi valuterà l’applicabilità del modello prodotto e permetterà di passare alla fase successiva.

- **Primo collaudo**

Prima di passare alla consegna dell’archivi, il fornitore deve inviare al SIT un esempio dato, contenente un insieme minimo ma significativo di informazioni, accompagnato dal metadato che descriverà, tra i suoi dettagli, le procedure implicate nella creazione dei dati stessi. Questo esempio permetterà una prima verifica sulla correttezza e sull’integrità dell’archivio tematico.

- **Collaudo finale**

Superati i test preliminari, il fornitore potrà completare il caricamento dei dati nell’archivio e quindi trasmetterli al SIT che provvederà ad effettuare tutti i controlli necessari a verificarne il funzionamento e a pubblicarli nel sistema.

7.2. Archivio tematico definito dal SIT

In questo caso, il rapporto del SIT con terzi, si limita ad una fase istruttoria, durante la quale si prende atto delle specifiche che l’archivio tematico dovrà avere.

- **Produzione dell’archivio tematico**

Dopo questa fase, il SIT definirà autonomamente un archivio tematico, tenendo comunque conto dei passaggi delineati nelle prime parti di questo documento.

- **Primo collaudo**

Il modello concettuale, il modello logico e il metadato verranno consegnati al fornitore/proprietario del dato, insieme alla struttura vuota dell'archivio tematico. Il fornitore/proprietario inserirà un campione di esempio che verrà sottoposto all'analisi del SIT.

- **Collaudo finale**

Se il primo collaudo ha esito positivo, il fornitore potrà caricare la struttura dell'archivio tematico con il resto dei dati, e quindi il SIT potrà inserire nel sistema l'archivio completo. In questa fase il SIT verificherà che l'applicazione che interagisce con l'archivio svolga tutte le funzioni richieste.

8. Il Dominio cartografico

Per dominio cartografico si intende l'insieme degli strati tematici per i quali occorre rispettare le congruenze geometriche. Fanno sempre parte del dominio cartografico la base cartografica propria del SIT e i confini amministrativi.

9. Caratteristiche degli elaborati cartografici

I criteri specificati in questo documento sono generali (forniscono cioè un insieme di modalità operative valide per qualsiasi elaborato cartografico) e saranno dettagliati dai responsabili del SIT in funzione degli specifici tematismi da elaborare.

Lo scopo di tali criteri è di orientare eventuali consulenti esterni, che scegliersero di produrre autonomamente un elaborato cartografico, alla predisposizione e restituzione di materiali direttamente collegabili con il SIT, evitando quindi il più possibile operazioni di interpretazione o ridisegno.

9.1. Indicazioni generali

9.1.1. L'elaborazione di temi, fenomeni e progetti spazialmente localizzabili che possono essere rappresentati cartograficamente tramite aree perimetrabili, deve essere effettuata con le tecniche proprie della cartografia numerica, di tipo vettoriale, con la precisione propria della scala di rappresentazione della cartografia, seguendo logiche GIS coerenti con quelle del Sistema operante nel Comune. In linea di massima e per quanto riguarda la strutturazione della base dati geografica ciò vale anche per temi, fenomeni e progetti spazialmente localizzabili e rappresentabili cartograficamente tramite elementi lineari (archi) composti in strutture reticolari e/o elementi puntuali inclusi nelle suddette strutture ovvero rappresentanti entità a sé stanti. Tuttavia, essendo la natura degli oggetti geografici rappresentabili per mezzo di strutture reticolari e/o puntuali estremamente varia, occorrerà attendere la definizione degli specifici tematismi per fornire indicazioni di dettaglio.

9.1.2. Il prodotto finale può essere ottenuto in maniera originale (restituzione fotografica, fotogrammetrica, video, ecc.) o derivata (digitalizzazione, scannerizzazione, ecc.) ma dovrà sempre essere integrabile nella CTR numerica (o suoi derivati); quindi, in ogni caso, il sistema cartografico di riferimento per il SIT è quello Gauss-Boaga e l'approssimazione geometrica è quella della CTR e comunque le nuove entità dovranno essere congruenti con le entità presenti nella CTR sia in planimetria che in altimetria. Si tenga conto che in ambito Regionale è

in atto il passaggio da Gauss-Boaga a UTM-ETRF89 e che in ambito nazionale è previsto UTM-ETRF2000 pertanto in un prossimo futuro saranno accettati dati con questi sistemi di riferimento.

9.2. Indicazioni sui tematismi

- 9.2.1. Ogni *carta* potrà essere costituita da uno o più tematismi.
- 9.2.2. Ogni *tematismo* dovrà essere congruente con la topologia definita per la CTR numerica e usata quale base dal Comune. Verranno date indicazioni, volta per volta, sul modo in cui si dovranno integrare i nuovi dati sulla base di riferimento.
- 9.2.3. Ogni tematismo dovrà essere congruente (sia geometricamente che topologicamente).
- 9.2.4. Se più tematismi coesistono nella stessa carta, gli stessi dovranno essere congruenti (ognuno con tutti gli altri) sia geometricamente che topologicamente.
- 9.2.5. Il Comune si riserva (qualora ciò fosse necessario alla corretta gestione del proprio sistema informativo nel suo insieme) di verificare, secondo criteri da esso definiti, le congruenze fra tematismi aventi origine diversa e di indicare, nel caso, gli opportuni criteri di integrazione a cui gli stessi tematismi si dovranno attenere.
- 9.2.6. Ad ogni tematismo dovrà corrispondere un solo tipo di entità.
- 9.2.7. Ogni *tipo di entità* dovrà essere composto da un insieme di istanze di entità riconducibili ad un solo tipo geometrico fondamentale.
- 9.2.8. Gli *elementi geometrici* fondamentali sono il punto, la linea e il poligono.
- 9.2.9. **Elementi puntuali:** rappresentano punti o elementi a simbologia puntuale. La componente geografica di ogni elemento è quindi espressa da una sola coppia di coordinate.
- 9.2.10. **Elementi lineari:** rappresentano linee o elementi a simbologia lineare anche complessa. La forma di ciascun elemento è rappresentata da una serie ordinata di coordinate (minimo due) che descrivono una polilinea, ossia una spezzata che unisce nell'ordine tutti i punti della serie.
- 9.2.11. **Elementi areali:** rappresentano aree delimitate da un elemento lineare che ne identifica il confine. Le aree sono definite da una poligonale chiusa che individua e delimita porzioni di superficie di cui costituisce il contorno. Le aree possono presentare al loro interno delle "isole", definite anch'esse da una poligonale; in tal caso l'area ha un "contorno esterno" ed uno interno".
- 9.2.12. Ogni singola *istanza di entità* dovrà essere dotata di un *identificatore* che ne permetta l'individuazione sia nell'ambito del tipo di entità a cui appartiene che nell'ambito dell'insieme dei tipi di entità costituenti la carta. Tale identificatore dovrà essere interno al file grafico ed essere costituito da uno o più caratteri alfanumerici leggibili come tali dal software di elaborazione grafica al fine di poter effettuare i collegamenti tra gli elementi grafici del disegno e gli elementi

alfanumerici di un database esterno contenente le caratteristiche dell'istanza di entità.

9.2.13. Ad ogni *tipo* e ad ogni *istanza di entità* dovranno essere associati tutti gli attributi necessari ad una loro (del tipo e dell'istanza) corretta collocazione nell'ambito delle analisi e della gestione dei tematismi rappresentati.

9.2.14. Gli *attributi* associati ai tipi ed alle istanze di entità dovranno essere strutturati in tabelle in cui ad ogni riga corrisponda un tipo (se la tabella contiene dati sui tipi) o un'istanza di entità e ad ogni colonna uno specifico attributo; ogni tabella dovrà essere opportunamente documentata da uno schema che ne descriva i contenuti al dettaglio del singolo attributo (tipo, lunghezza e valori assegnati se il tipo di attributo è enumerato).

9.2.15. I *dati alfanumerici tabellari* dovranno essere immediatamente associabili alla loro rappresentazione geometrica numerica (e cioè al disegno che ne rappresenta le proprietà geometriche e topologiche) per mezzo dell'identificatore di cui al precedente punto 9.2.12

9.3. Modalità di digitalizzazione.

9.3.1. Per ogni poligono (sia o meno una istanza di entità appartenente al tipo geometrico poligono) il primo e l'ultimo punto della poligonale chiusa che lo rappresenta dovranno coincidere, anche se appartenenti ad archi diversi.

9.3.2. Per ogni istanza di entità appartenente al tipo geometrico poligono dovrà essere individuato un centroide (del tipo geometrico punto) che servirà alla sua identificazione nell'ambito delle relazioni con gli attributi.

9.3.3. Per le linee rappresentate da poligonali aperte composte da più archi (siano o meno istanze di entità appartenenti al tipo geometrico linea) dovrà essere garantita la continuità geometrica (l'adiacenza) fra gli stessi archi.

9.3.4. Le istanze di entità appartenenti al tipo geometrico punto che siano elementi nodali o punti notevoli di un poligono o di una linea dovranno costituire un vertice della poligonale (chiusa o aperta) che li costituisce.

9.3.5. Non sono ammesse forme geometriche complesse (archi di circonferenza, parabole, spline ecc.).

9.4. GeoDatabase per interscambio dati.

Il Comune di Suvereto ha i propri archivi su database PostgreSQL con relative estensioni spaziali Postgis, pertanto oltre a questo tipo di Db accetta dati in formato SQLite con estensioni spaziali SpatialLite

Il processo logico di descrizione del dato dovrà illustrare le regole di topologia a cui è sottoposta la banca dati.

Gli archivi dovranno essere topologicamente corretti e prodotti con tecniche GIS.