

# **TESI DI LAUREA**

**Trasformazione di schema e  
validazione dati per database  
geotopografici a norma nazionale**

**Laureando Novello Davide**

**Relatore prof. Rumor Massimo  
Correlatore ing. Savino Sandro**

**Corso di laurea Vecchio Ordinamento in  
Ingegneria Informatica**

**Data laurea  
14 aprile 2014**

**Anno accademico  
2013-2014**



*DEDICA*

Dedico questo lavoro di tesi  
ai miei genitori  
Giorgio e Pierina,  
a mia sorella Laura,  
a tutti quelli che hanno  
creduto in me in questi anni.  
Grazie.

## RINGRAZIAMENTI

L'autore desidera esprimere un sentito ringraziamento al professor Rumor e all'ing. Savino per l'aiuto nella stesura di questo documento e per la pazienza avuta con me in questi mesi. Un ringraziamento speciale alla mia famiglia per il supporto che mi hanno dato in questi anni. Agli amici Mattia, Daniele, Franco, Riccardo, Samuele, Alessandro che mi sono amici da una vita. Un ringraziamento va anche ai nonni, agli zii e ai cugini che hanno sempre creduto in me. Infine ringrazio chi non ha creduto in me, mi ha dato la forza per smentirlo.

## SOMMARIO

<i>Dedica</i> .....	2
Ringraziamenti.....	3
Sommario.....	4
Capitolo 1 .....	1
Dalla carta al digitale .....	1
I dati territoriali oggi .....	1
Capitolo 2 .....	7
I modelli dei dati .....	7
IntesaGis.....	8
DBT 2.6 .....	9
Modello Nazionale.....	13
Capitolo 3 .....	17
Strumenti utilizzati.....	17
GeoUML Metodology .....	17
ShapeFile.....	18
OpenJump.....	19
JUMP Validator reportdb .....	20
PostGis.....	21
iReport.....	22
Capitolo 4 .....	23
Il Caso Venezia.....	23
Collaudo dei dati conferiti.....	24
Analisi delle differenze .....	26
Tipi di differenze riscontrate tra i modelli.....	26
Operazioni di traduzione.....	27
Realizzazione del software .....	28
Trasformazione e debug.....	29
Collaudo dei dati elaborati tramite GeoUML Metodology.....	29
Creazione della specifica di riferimento e del mapping dei dati....	29
Configurazione del GeoUML Validator .....	30
Caricamento e validazione .....	31
Generazione di report .....	32
Analisi del report sintetico generato.....	33
Capitolo 5 .....	35
Conclusioni.....	35
Sviluppi futuri.....	36
BIBLIOGRAFIA .....	37
Allegato .....	39
Documento delle variazioni proposte.....	39



## Capitolo 1

### DALLA CARTA AL DIGITALE

Dopo secoli di mappe cartacee si ha un grande salto di qualità con la recente creazione dei database spaziali, grazie ad essi si riescono a gestire i singoli oggetti della mappa in maniera assolutamente diversa, ora è possibile associare alla geometria di ogni singolo elemento (tratto di strada, ponte, corso d'acqua, edificio, ecc.) attributi che descrivano tali oggetti ed imporre vincoli topologici tra di essi.

Hanno così origine i geodatabase.

#### **I dati territoriali oggi.**

Secondo l'Agenzia per l'Italia digitale *“costituiscono l'elemento conoscitivo di base per tutte le politiche connesse alla gestione del territorio”*.

I dati territoriali sono essenzialmente quell'insieme di informazioni che servono alla gestione e comprensione del territorio, quindi non riguardano la semplice cartografia generale, ma comprendono anche tutte le mappe tematiche che possono servire ad una gestione efficiente del territorio.

Grazie alla disponibilità di mezzi informatici sempre più accessibili e potenti, negli ultimi 30 anni c'è stata una proliferazione di mappe specialistiche in seno alle varie amministrazioni pubbliche.

Queste mappe tematiche rappresentano dati molto utili che possono essere di interesse anche per altre amministrazioni che: o sono costrette a lunghe trafale per venirne in possesso o, non riuscendo a sapere dell'esistenza di una mappa già elaborata, si vedono costrette a generare un nuovo dataset tramite una costosa campagna di rilevazione diretta oppure una costosa elaborazione ex-novo di altri dati in loro possesso.

Tra le carte più importanti generate presso le amministrazioni pubbliche citiamo: la carta tecnica regionale, la mappatura catastale, le mappe dell'Istituto Geografico Militare (IGM), mappe di rischio della protezione civile, mappature delle zone agricole fatte dall'Agea, mappe di rischio epidemiologico, mappe di siti archeologici e di interesse paesaggistico ecc.

Le prime tre citate sono le mappe facenti capo ai tre enti di mappatura certificati a livello nazionale.

Come abbiamo già accennato la disponibilità di un così ampio quantitativo di dati territoriali però sarebbe di poco conto se questo dato non fosse facilmente fruibile, per questo motivo è essenziale l'evoluzione che hanno avuto i sistemi di dati territoriali che, negli ultimi 20 anni, hanno visto un veloce passaggio dal formato cartaceo al sempre più fondamentale, formato digitale.

Questo permette una più veloce gestione del dato territoriale intesa come elaborazione numerica sui dati, dalla semplice ricerca a studi sul territorio, ma soprattutto una sua possibile condivisione tra le varie amministrazioni, le quali non sono più costrette ad ottenere per via diretta (rilievo) dati che sono già in possesso di altre amministrazioni ottenendo una più efficiente fruizione dei dati e conseguentemente una migliore gestione del territorio.

Da questa esigenza di interscambio di dati così complessi nasce però un problema di compatibilità tra i vari dati che sono stati generati e immagazzinati, con formati e tecnologie assai diverse non essendo definito uno standard a livello nazionale per la definizione e la gestione dei geodatabase.

Questo implica difficoltà di ricerca di elementi nei database stessi essendo definiti gli oggetti in maniera differente, ma soprattutto, un problema di integrazione/sovrapposizione dei dati. In un Geodatabase invece quello che viene rappresentato nella sua struttura non si può riassumere in una semplice legenda, ogni elemento di un geodatabase è descritto dai suoi metadati, sui quali è possibile effettuare ricerche ed elaborazioni.

Per esempio si possono ricercare in un geodatabase tutti gli edifici di un certo tipo (per esempio ospedali) o in un certo stato (per esempio costruito o in costruzione) oppure si possono ricercare tutti gli oggetti equidistanti da un certo edificio (per esempio per circoscrivere l'area attorno ad un impianto chimico o a un attacco terroristico).

Si ha quindi l'esigenza di rendere i dati ed i metadati ad essi associati uniformi come struttura e referenziati dal punto di vista topologico in maniera univoca.

Questo problema si comincia ad affrontare già nel 1980 con l'istituzione del “Centro Interregionale di Coordinamento e Documentazione per le Informazioni Territoriali” che è un'Associazione volontaria fra le Regioni e le Province Autonome con lo scopo da statuto di *“Deliberare...una strategia unitaria e definire norme di comportamento comuni fra le regioni e le province autonome nella materia delle informazioni aventi rilevanza territoriale e con particolare riferimento alla programmazione della produzione cartografica, alla sperimentazione di nuove tecniche, alla disciplina dei lavori e dei collaudi”*.

Nel 1996 si viene poi a creare “l'Intesa tra Stato, Regioni ed Enti Locali sui Sistemi Informativi Geografici” conosciuta più comunemente col nome IntesaGis.

Lo scopo di quest'intesa è: *“Obiettivo dell'Intesa è lo sviluppo di interventi coordinati per realizzare in Italia entro 6-8 anni le basi informative territoriali gestite su elaboratore a copertura dell'intero territorio nazionale necessarie per l'esercizio delle funzioni di interesse locale, regionale e nazionale”*.

I gruppi di lavoro di IntesaGis porteranno alla definizione di un documento di lavoro fondamentale su cui si baseranno i modelli di dati territoriali sviluppati ed adottati successivamente in Italia.

Il documento redatto da IntesaGis non è però una norma nazionale, è solo un documento a cui fanno riferimento le varie amministrazioni interessate all'aggiornamento e alla creazione dei propri sistemi Gis.

Il rilascio di questo documento comporta una prima armonizzazione dei sistemi Gis in seno alle varie amministrazioni, che non sono però ancora vincolate ad uno schema fisso, questo implica la non ancora totale interoperabilità tra i vari Gis, perché ogni amministrazione è libera di interpretare in modo particolare le raccomandazioni del modello IntesaGis integrandolo o non adottandolo in tutte le sue parti. Modelli derivati dallo schema IntesaGis sono per esempio la specifica DBT 2.6 della Regione Veneto, modello che successivamente andremo ad analizzare.

Sia ha quindi l'esigenza di adottare una normativa nazionale che armonizzi questi database e consenta l'attuazione della piena messa in rete e fruizione di questi dati.

Un primo passo è la creazione del “Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali” (RNDT) che viene istituito con l'articolo 59 del “Codice dell'Amministrazione Digitale” (D. Lgs. 82/2005 e s.m.i.) e lo identifica come basi di dati di interesse nazionale.

Lo scopo di questo repertorio è “rendere la massima pubblicità alle varie basi dati territoriali in possesso alle amministrazioni pubbliche”.

Esso è basato sugli Standard ISO 19115, 19119 e TS 19139, prodotti dal Technical Committee ISO/TC211 che si occupa di standard per l'informazione geografica. Il rispetto delle regole tecniche del RNDT in aderenza agli standard ISO di riferimento assicura la contestuale conformità, senza ulteriori adempimenti, al Regolamento (CE) n. 1205/2008 recante attuazione della direttiva INSPIRE per quanto riguarda i metadati.

La direttiva europea INSPIRE istituisce essenzialmente il repertorio europeo dei dati territoriali. Esso definisce anche uno schema di produzione di metadati basato su standard GML con lo scopo di rendere omogenea la classificazione dei database territoriali indicizzati nel repertorio. Si riescono ad eseguire in questa maniera ricerche di basi di dati territoriali in maniera uniforme su tutto il territorio europeo, potendo sapere che tipo di dato è presente, chi lo gestisce, il suo formato e dove è reperibile. Questo è un primo passo per la realizzazione di un geodatabase europeo.

Finalmente il 10 novembre 2011 viene promulgato il decreto che definisce:

- Sistema Geodetico Nazionale
- Rete dinamica Nazionale (implementa il sistema geodetico)
- Impone la fruibilità e lo scambio di dati
- Pubblicazione sul geoportale nazionale
- Specifiche tecniche per la creazione dei geodatabase

Il decreto entra in vigore con la pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale del 27-2-2012.

Da questo momento tutte le amministrazioni pubbliche devono aggiornare e soprattutto validare i propri Geodatabase e propri sistemi Gis a questa specifica ed è questa la problematica trattata in questa tesi.

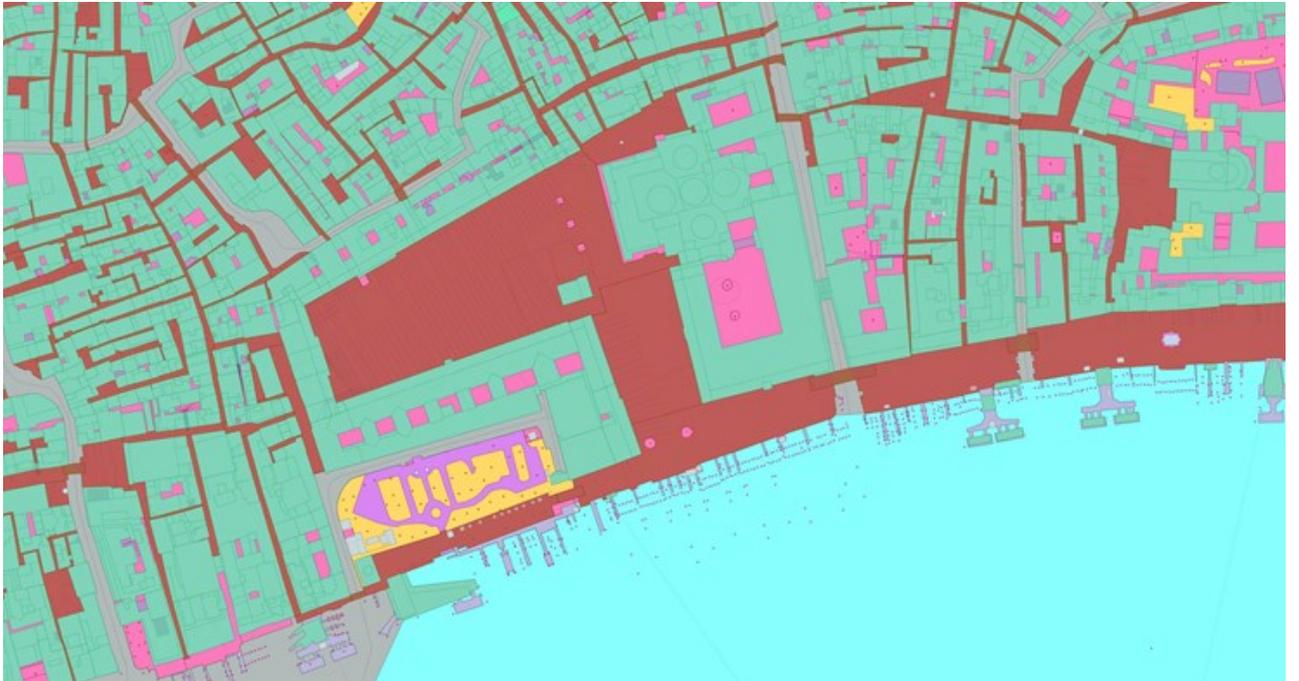


Figura 1 Piazza San Marco

## *Capitolo 2*

### I MODELLI DEI DATI

In un Geodatabase sono presenti dati che riguardano diverse tipologie di informazione territoriale, sono presenti la rete stradale, l'idrografia, l'edificato, l'orografia del territorio, ecc.

Questo implica il dover formalizzare ogni aspetto di questi ambiti, per esempio per un fiume si può voler sapere il suo alveo, la sua profondità, il nome, la sua navigabilità o semplicemente il suo grafo.

Il modello deve essere in grado di descrivere ogni informazione riguardante il territorio e per farlo prevede le tabelle e i tipi di dati (anche geometrici) e viene corredato con informazioni supplementari quali le associazioni tra gli oggetti, ma soprattutto i vincoli spaziali che ne garantiscono la correttezza topologica. (es. un tratto stradale sopra un fiume deve essere un ponte)

Ora andiamo a descrivere i modelli DBT 2.6, creato dalla Regione Veneto per redigere la sua CTRN, ed il Modello Nazionale, accenneremo anche al lavoro di IntesaGis da cui entrambi prendono ispirazione.

## **IntesaGis**

IntesaGis è il nome con cui si identifica "l'Intesa tra Stato, Regioni ed Enti Locali sui Sistemi Informativi Geografici".

Il Workgroup 01 di IntesaGis ha redatto un documento "Il catalogo degli oggetti" nel quale si propone la struttura di un modello di geodatabase strutturato in strati, temi e classi, atto a descrivere gli oggetti che possono essere rappresentati in un geodatabase.

Le classi, a loro volta, vengono corredate di attributi per poter descrivere valori o proprietà dell'oggetto rappresentato dalla classe.

E' inoltre prevista la possibilità di imporre vincoli tra gli oggetti soprattutto di tipo topologico, vincoli espressi tramite il linguaggio GML.

IntesaGis si scioglie nel 2006 e non porta a termine il compito per il quale era stata creata. Restano però come punto di riferimento i documenti rilasciati, i quali saranno la base per le normative redatte successivamente.

## **DBT 2.6**

La regione Veneto, per adeguare la struttura dati della sua nuova Carta Tecnica Regionale Numerica (CTRN) ha deciso di far proprie le raccomandazioni presenti dei documenti del Workgroup 01 di IntesaGis. Ha quindi assimilato completamente la struttura del documento "Il catalogo degli oggetti" rilasciato da IntesaGis mantenendo la suddivisione degli oggetti in strati, temi e classi.

Ogni strato, tema e classe sono identificati da un loro codice. Gli strati hanno un codice di 2 cifre, i temi di 4, mentre le classi hanno un codice di 6 cifre.

Le prime 2 cifre del codice di un tema sono le cifre dello strato a cui è associato, mentre il codice di un tema fa da radice al codice di una classe. La codifica degli strati e dei temi è stata introdotta solo per identificare l'ambito di utilizzo di un oggetto, ma non costituiscono una classificazione strutturale.

Ad ogni classe sono poi associati degli attributi la cui codifica ha come radice il codice di classe, questa è invece una codifica gerarchica. Il codice degli attributi ha 10 cifre al massimo, questo per mantenere la compatibilità con gli shape file.

Del catalogo degli oggetti ereditato, si è poi deciso di scegliere di renderne obbligatorio il popolamento solo di un certo numero di classi, mantenendo però la possibilità di popolare anche gli altri oggetti se necessario, consultando preventivamente gli uffici regionali preposti.

La scelta degli oggetti con obbligo di popolamento è diversa in base alla scala adottata, sono infatti coperte le scala 1:1000-2000 e la scala 1:5000-10000

### *Tipi di attributo*

Gli attributi possono essere di 6 tipi:

<b>CODICE</b>	<b>NOME</b>	<b>DESCRIZIONE</b>
bool	Valore booleano	Assume i valori Vero (1) Falso (0)
enum	Enumerato	Lista di valori ciascuno dimensionato sul numero massimo dei caratteri previsti dall'istanza
data	Data	Intero lungo di 8 cifre così formattata aaaammgg
int	Valore numerico intero	Numero intero lungo
num	Valore numerico	Numero a doppia precisione con decimali
str, str_n	Stringa	Stringa di dimensione 80 caratteri

### *Attributi obbligatori*

Ad ogni classe sono inoltre assegnati alcuni attributi obbligatori non scritti direttamente nel catalogo.

<b>ATTRIBUTO</b>	<b>TIPOLOGIA ATTRIBUTO</b>	<b>DENOMINAZIONE ATTRIBUTO</b>
ID	str	identificativo univoco dell'oggetto territoriale all'interno del lotto
DATA_CRE	data	data di creazione dell'oggetto
DATA_MOD	data	data di modifica dell'oggetto
TIPO_MOD	enum	tipo di modifica intervenuta
ORIGINE	enum	origine del dato
SCALA	enum	scala di acquisizione

### *Differenze con IntesaGis*

La precedente CTRN conteneva dati che si è ritenuto non venissero rappresentati adeguatamente dalle specifiche di IntesaGis, si è così proceduto ad una integrazione del catalogo degli oggetti aggiungendo alcune classi ed alcuni attributi, per meglio definire la specifica, codificandoli con un codice superiore o uguale a 50 per distinguerli dalle specifiche originali.

Le nuove classi introdotte sono:

<b>CODICE</b>	<b>NOME</b>	<b>DENOMINAZIONE</b>
02 05 50	SCO_CAN	Scolina – Canaletta irrigua
04 01 50	CAN_LAG	Superficie canale lagunare
11 50 50	CAMPIT	Campiture
11 50 51	LINEE	Linee
11 50 52	SIMBOL	Simboli

Esse nascono da esigenze particolari della regione per esempio CAN\_LAG è dovuto alla presenza sul territorio Veneto di una realtà unica come Venezia, c'era quindi la necessità di un elemento che andasse a descrivere in maniera più puntuale tale ambito.

La classe SCO\_CAN è invece stata introdotta perché non si è reputato sufficiente rappresentare tali oggetti tramite la classe Argine come era invece previsto dal documento IntesaGis.

Le altre tre classi rappresentano elementi di vestizione particolari introdotti nello strato 11 "Elementi per la vestizione grafica" che rappresentano oggetti che non sono ricavabili automaticamente con i normali sistemi di visualizzazione Gis.

Si sono anche aggiunti alcuni attributi ed esteso i domini di certe enumerazioni sempre usando la regola del codice 50 per poter meglio identificare le modifiche.

## **Modello Nazionale**

Il Modello Nazionale è sviluppato come il DBT 2.6 della Regione Veneto a partire dai documenti prodotti dal Workgroup 01 di IntesaGis. Come il DBT 2.6 ne rispetta la suddivisione in strati, classi e attributi, però per redigere il Modello Nazionale si è provveduto a realizzare un'ampia revisione dell'intero catalogo degli oggetti di IntesaGis per renderlo conforme alle direttive europee e per correggere alcune storture o definizioni non precise che erano state rilevate negli anni sul catalogo stesso.

### *National Core*

Sono state selezionate dal catalogo anche 2 National Core (NC) ovvero si sono selezionati gli oggetti del catalogo il cui popolamento è necessario per i livelli di scala 1:1000/2000 (NC1) e 1:5000/10000 (NC5), questo per garantire l'uniformità degli oggetti rappresentati obbligatoriamente dai geodatabase delle varie amministrazioni. E' altresì possibile il popolamento degli altri oggetti in base alle esigenze delle singole realtà.

La definizione dei 2 National Core è di fondamentale importanza per facilitare l'interconnessione tra geodatabase prodotti in seno ad amministrazioni differenti, infatti senza questa imposizione i database continuerebbero ad essere disomogenei nel popolamento.

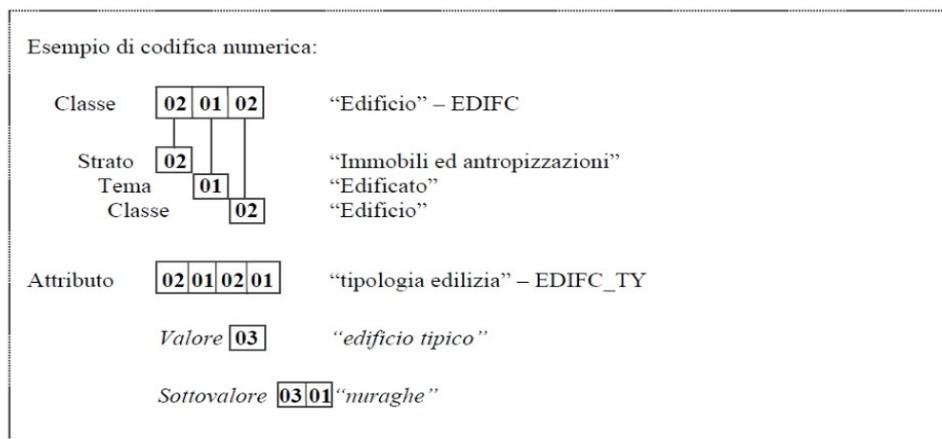
### *Codifica delle classi e degli attributi*

Le classi e gli attributi hanno due codifiche, una codifica alfanumerica ed una codifica numerica.

La codifica alfanumerica è stata effettuata in maniera tale da agevolare il riconoscimento degli oggetti a cui si fa riferimento. Questi codici hanno un limite a 10 caratteri per mantenere la compatibilità con gli shape file. Gli attributi di una classe adottano nel loro codice alfanumerico il codice della classe a cui appartengono come radice.

La codifica numerica è strutturata alla stessa maniera di quella di IntesaGis e del DBT 2.6.

Ecco un esempio:



### *Le tipologie di attributo*

Di seguito la tabella con i tipi associabili agli attributi.

<b>CODICE</b>	<b>NOME</b>	<b>DESCRIZIONE</b>
Boolean	Valore booleano	Assume i valori Vero, Falso
Data	Data	Data espressa come gg/mm/aaaa
Enum	Enumerato	Lista di valori
Integer	Valore numerico intero	Numero intero
Real	Valore numerico	Numero con decimali
String	Stringa alfanumerica	Stringa formata da caratteri ASCII
Numeric string	Stringa numerica	Stringa formata da numeri

### *Il modello GeoUML*

Derivando dal lavoro IntesaGis anche il Modello Nazionale adotta la codifica GeoUML per descrivere la parte strutturata delle specifiche di contenuto.

Il modello GeoUML divide i suoi costrutti in due categorie principali:

- gli **elementi informativi**, che costituiscono tutti i componenti utilizzabili per definire la struttura dei contenuti informativi della specifica ovvero: Classe, attributo, cardinalità, dominio enumerato, dominio gerarchico, associazione, ereditarietà, componente spaziale, chiave primaria, strato topologico
- i **vincoli di integrità**, che si applicano agli elementi informativi e definiscono le proprietà che i dati dovranno soddisfare. E' possibile definire due tipi di vincoli: i vincoli topologici ed i vincoli di composizione.

L'uso del GeoUML è fondamentale per poter eseguire ricerche di elementi del catalogo in maniera standard rendendo fruibile l'informazione contenuta dei database.

Gli elementi informativi rappresentano i metadati associati ai dati contenuti nei database. Senza questa codifica tramite metadati l'interpretazione di cosa è rappresentato nel database sarebbe molto più difficile (bisognerebbe avere la specifica del database) e sarebbe impossibile eseguire algoritmi di ricerca ed elaborazione di natura generale.

I vincoli di integrità consentono la creazione di strumenti che valutino direttamente la correttezza topologica e di composizione dell'informazione contenuta nei geodatabase aderenti alla norma nazionale.

Questi programmi sono stati creati dal Politecnico di Milano grazie al finanziamento delle Regioni e sono gli strumenti che andremo a testare in seguito. La creazione di strumentazione di editing e validazione unica tra le varie amministrazioni è uno dei primi risultati dell'adozione di un modello unico, infatti precedentemente ogni amministrazione doveva sviluppare le su procedure con un ovvio aumento dei costi ed una minore certezza dei risultati.



Figura 2 Ponte di Rialto

## Capitolo 3

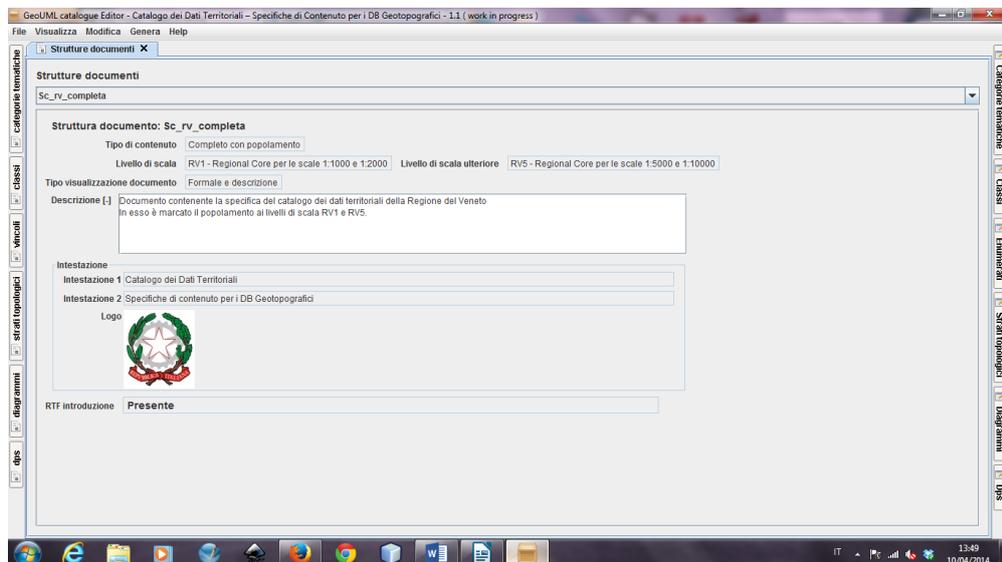
### STRUMENTI UTILIZZATI

In questo capitolo verranno descritti gli strumenti usati per la realizzazione degli obiettivi di questa tesi.

#### GeoUML Metodology

Contemporaneamente al lavoro per la redazione del Modello Nazionale lo SpatialDBG Group del Politecnico di Milano, ha iniziato lo sviluppo di una serie di strumenti per l'editing delle specifiche di contenuto rispettanti la normativa nazionale. Questi strumenti sono denominati GeoUML Tools.

I GeoUML Tools sono composti essenzialmente da due software: Il GeoUML Catalogue e il GeoUML Validator.

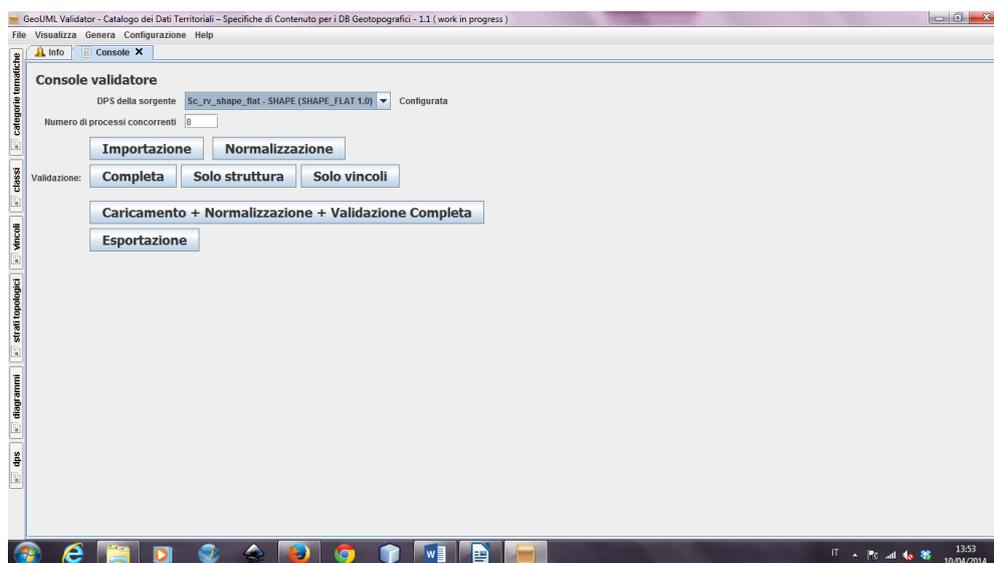


Il GeoUML Catalogue viene rilasciato in 2 versioni, una denominata GeoUML Catalogue Editor, l'altra GeoUML Catalogue Viewer. L'Editor permette

l'editing completo di una specifica di contenuto, la sua visualizzazione e il suo test di conformità strutturale. Il Viewer permette la sola visualizzazione di una Specifica di contenuto.

Il GeoUML Validator esegue una verifica di compatibilità di un Data Product con la specifica di volta in volta caricata nel programma.

Anche il Validator è disponibile in 2 versioni, può essere rilasciato con la specifica di contenuto aperta, è quindi possibile sostituire la specifica caricata, oppure può essere rilasciato in modalità chiusa, ed in questo caso la specifica caricata è fissa. Questa modalità di solito viene usata quando una specifica è stata rilasciata come definitiva e l'amministrazione che ha redatto la specifica rilascia il software di validazione alle altre amministrazioni per eseguire i test di conformità sui propri dataset.



## ShapeFile

Lo shape file è un formato vettoriale di immagazzinamento di informazioni spaziali creato dalla ditta ESRI, introdotto all'inizio degli anni '90 come formato di file per il prodotto ArcView GIS v.2 della ditta stessa.

Questo formato, grazie alla sua specifica aperta, è diventato lo standard de facto per lo scambio di dati territoriali.

Esso si compone essenzialmente di 3 file obbligatori con estensioni diverse, più altri 9 file opzionali.

I file obbligatori sono:

- .shp - il file che conserva le geometrie;
- .shx - il file che conserva l'indice delle geometrie;
- .dbf – il database degli attributi.

Mentre i file opzionali:

- .sbn e .sbx - indici spaziali;
- .fbn e .fbx - indici spaziali delle feature in sola lettura;
- .ain e .aih - indici attributari dei campi della tabella;
- .prj - il file che conserva l'informazione sul sistema di coordinate, espresso in Well-Known Text;
- .shp.xml - metadato dello shapefile;
- .atx - indice attributario della tabella (file .dbf) nella forma <nome\_shapefile>.<nome\_colonna>.atx (ArcGIS 8 e superiori).

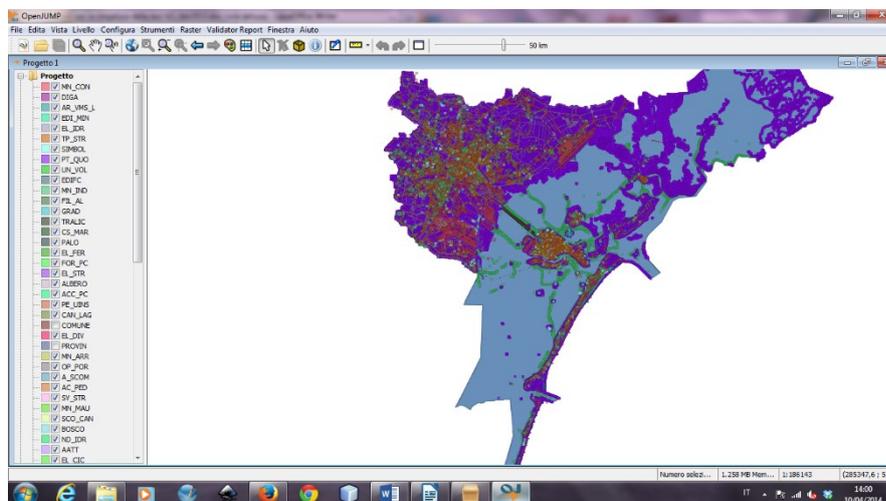
Nel file .shp sono registrate le geometrie in elementi chiamati Feature, le geometrie possono essere punti, linee, poligoni (polilinee) e testi. Ogni elemento del file .shp ha una corrispondenza diretta con il record nel file .dbf allo stesso indice. Si ha così una corrispondenza univoca tra geometrie ed attributi.

## **OpenJump**

OpenJump è un programma Open Source scritto in Java per la visualizzazione di dati Gis. Lo adottiamo per la sua flessibilità e soprattutto per il fatto di poter accedere alla sua ampia base di librerie per poter gestire in maniera efficiente e sicura i dati usando Java come linguaggio di programmazione.

Il suo uso è molto utile anche quando si debba fare il debug di algoritmi che vanno a modificare dati spaziali, inoltre permette di sfruttare le sue librerie per consentire la lettura e scrittura di molti formati di file (tra cui gli Shapefile) o l'accesso e la visualizzazione di basi di dati spaziali (tipo Oracle Spatial o PostGis).

Permette anche un'agevole creazione di plug-in per estendere il software stesso con nuove funzionalità.

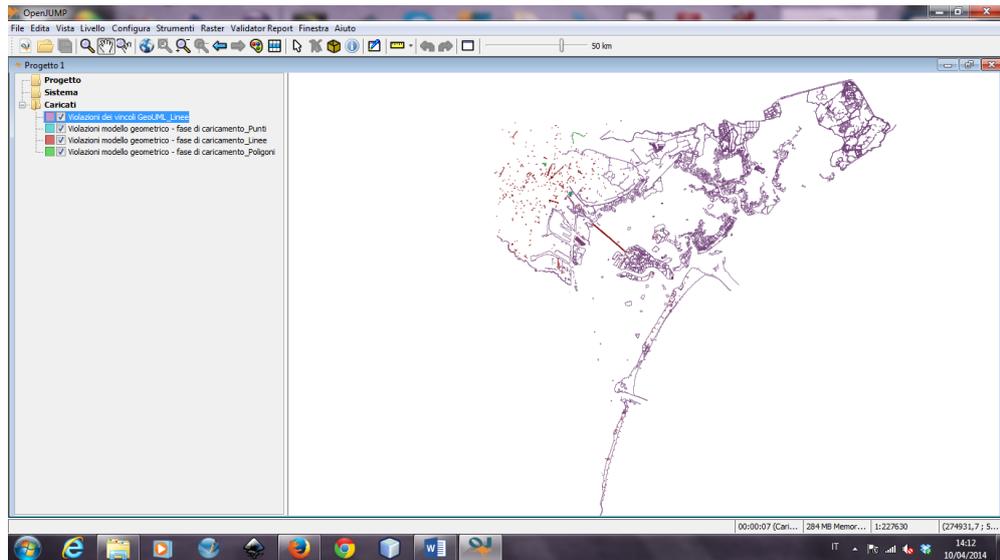


### **JUMP Validator reportdb**

E' un plug-in per OpenJump sviluppato dal Politecnico di Milano con lo scopo di visualizzare le geometrie su cui il Validator ha riscontrato errori nelle varie fasi di caricamento, normalizzazione e controllo dei vincoli.

Questo plug-in si interfaccia direttamente al DB Derby generato durante la fase di validazione e crea un nuovo livello in OpenJump per ogni tipo di errore riscontrato.

E' così possibile visualizzare facilmente le singole geometrie che hanno generato errori e selezionandole si può andare a leggere nei suoi attributi il vincolo GML che è stato violato secondo gli algoritmi di validazione.



## PostGis

PostGis è un programma open source che estende il noto e performante DBMS PostgreSQL permettendogli di gestire dati spaziali.

La versione 0.1 è stata rilasciata nel 2001 dalla Refrations Research, da quel momento ci sono voluti 4 anni (19 aprile 2005) per sviluppare la versione stabile 1.0.

Ha le seguenti caratteristiche principali:

- Gestisce i seguenti dati geometrici: point, linestring, polygons, multipoint, multistring, multipolygons e geometrycollections.
- Esegue misure geospaziali quali area, distanza, lunghezza e perimetro
- Permette le operazioni insiemistiche di unione, differenza, differenza simmetrica e di sottoinsieme su insiemi di dati spaziali.

L'indicizzazione dei dati spaziali è basata su R-tree consentendo ricerche molto veloci sui complessi dati spaziali e sugli attributi a loro collegati.

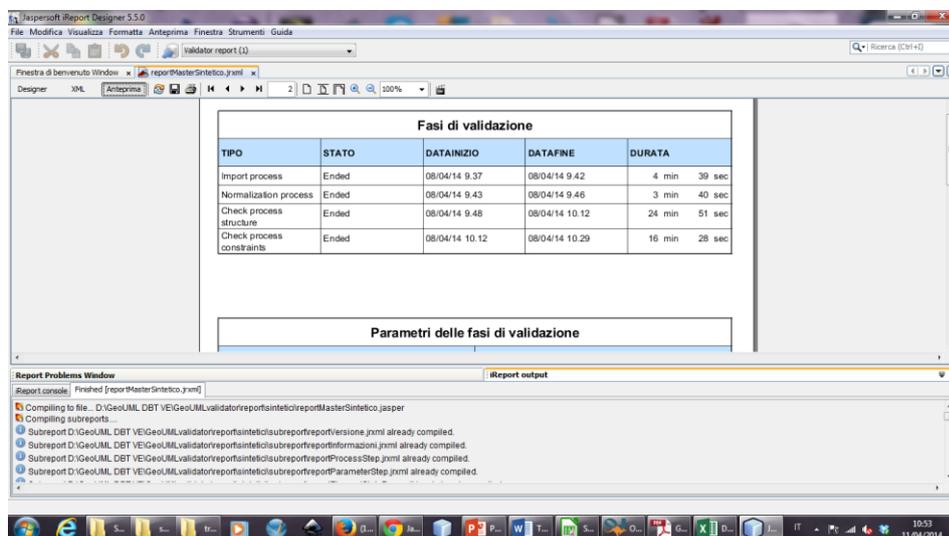
Noi lo useremo come database di supporto al programma GeoUML Validator.

## iReport

iReport è un potente programma per la progettazione e generazione automatica di report sviluppato da Jaspersoft capace di interfacciarsi con un gran numero di sorgenti dati.

E' stato scelto come programma di report di riferimento per la GeoUML Methodology da parte dello SpatialDBG Group per la sua capacità di interfacciarsi direttamente con il database degli errori generato dal programma Validator.

Lo useremo perché ne è ben documentata la configurazione e l'uso nel manuale del Validator. Inoltre sono già presenti nelle cartelle del Validator due modelli preconfigurati per la generazione di un report sintetico e di uno analitico (con tutti gli errori). La flessibilità del mezzo lascia aperta la possibilità, in futuro, di generare altri report personalizzati sulla base di nuove esigenze.



The screenshot displays the Jaspersoft iReport Designer 5.5.0 interface. The main window shows a report titled "Fasi di validazione" with a table of validation phases. Below the table is a section for "Parametri delle fasi di validazione". At the bottom, the "Report Problems Window" shows the compilation status of the report.

TIPO	STATO	DATA INIZIO	DATA FINE	DURATA
Import process	Ended	08/04/14 9.37	08/04/14 9.42	4 min 39 sec
Normalization process	Ended	08/04/14 9.43	08/04/14 9.46	3 min 40 sec
Check process structure	Ended	08/04/14 9.48	08/04/14 10.12	24 min 51 sec
Check process constraints	Ended	08/04/14 10.12	08/04/14 10.29	16 min 28 sec

Report Problems Window: Finished [reportMasterSintetico.jrxml]

- Compiling to file: D:\GeoUML\DBT\VE\GeoUML\validator\report\sintetico\reportMasterSintetico.jasper
- Compiling subreports
- Subreport D:\GeoUML\DBT\VE\GeoUML\validator\report\sintetico\subreport\report\versione.jrxml already compiled.
- Subreport D:\GeoUML\DBT\VE\GeoUML\validator\report\sintetico\subreport\report\informazioni.jrxml already compiled.
- Subreport D:\GeoUML\DBT\VE\GeoUML\validator\report\sintetico\subreport\report\ProcessStep.jrxml already compiled.
- Subreport D:\GeoUML\DBT\VE\GeoUML\validator\report\sintetico\subreport\report\ParameterStep.jrxml already compiled.

## *Capitolo 4*

### IL CASO VENEZIA.

Nel 2010 Il Comune di Venezia ha emesso un bando per l'aggiornamento della sua Carta Tecnica Numerica attraverso una nuova campagna di rilevazione fotogrammetrica. Bando vinto da una ditta croata.

Il bando prevedeva, oltre alla produzione delle mappe cartacee, la consegna del geodatabase, sotto forma di file shape, e di tutte le relative documentazioni da cui tale dati erano estratti (ortofoto, piani di volo, certificati, ecc..).

Il formato scelto per la generazione del database topografico è caduto naturalmente sul modello DBT 2.6 regionale non essendo stato ancora reso disponibile il Modello Nazionale che entrerà in vigore il 27-2-2012 con la pubblicazione nella Gazzetta Nazionale.

Il Comune di Venezia si trova così ad avere un DB Territoriale nuovo (con dati aggiornati), ma non più a norma.

Nello stesso periodo il comune di Venezia sottoscrive una convenzione con il DEI per una ricerca finalizzata, tra l'altro, ad individuare metodi e strumenti per la verifica della qualità dei database topografici oltre l'aspetto formale e topologico, atta cioè ad identificare gli errori di classificazione ed altre anomalie non riscontrabili con controlli formali.

Nell'ambito di questa convenzione è previsto, come attività preliminare di effettuare la conversione del DB Territoriale dal modello di dati DBT 2.6 al nuovo Modello Nazionale.

Ed anche di sperimentare gli strumenti di validazione predisposti dal Politecnico di Milano per il nuovo modello nazionale.

Essendo un caso particolare (non vengono eseguiti frequentemente aggiornamenti di questa portata alle mappe comunali) si cercherà di realizzare una filiera, la più generale possibile, che esegua la verifica dei dati in ingresso, la trasformazione, e la successiva validazione dei dati in uscita secondo la specifica nazionale usando i nuovi strumenti della GeoUML Methodology messi a disposizione dallo SpatialDBGGroup del Politecnico di Milano.

Questi strumenti, essendo di nuova concezione, ed ancora in pieno sviluppo, non sono ancora stati esaustivamente testati, sarà quindi compito dello studio integrarli nel processo di trasformazione e collaudo per ottenere dei dati in uscita il più aderenti possibile alle specifiche nazionali.

#### **Collaudo dei dati conferiti.**

Come primo step è stato necessario eseguire una verifica dei dati conferiti al comune di Venezia da parte della ditta appaltatrice e poi girati al GIRSTLab, per confermarne l'aderenza al modello DBT 2.6. Aderenza al modello imposta nel bando di gara, ma che non è scontata essendo dati recenti e non ancora testati e messi in produzione dal Comune.

Si è proceduto ad una prima analisi automatizzata tramite un software in uso presso il GIRSTLab che ha rilevato alcune incongruenze rispetto al modello DBT 2.6.

I maggiori problemi riscontrati sono stati:

- Assenza di campi obbligatori afferenti ad attributi con obbligo di popolamento nel DBT 2.6
- Errori nel nome degli attributi (Nomi dei campi presenti negli shapefile)
- Errori sul tipo di dato

- Presenza di valori nulli

E' stato quindi necessario normalizzare il più possibile i dati in ingresso, durante l'acquisizione da parte del programma di traduzione, per ottenere un dato da tradurre il più aderente possibile al modello DBT 2.6.

Questo tipo di normalizzazione è abbastanza generica, visto che i tipi di dato previsti dal modello DBT 2.6 e i dati gestiti dal formato shapefile non sono biunivoci.

Per esempio gli shapefile non gestiscono il tipo booleano e gestiscono un tipo numerico standard composto da una parte intera e da una parte dopo la virgola di lunghezza arbitraria secondo la notazione N(numero di cifre della parte intera, numero di cifre della parte decimale). Lo stesso problema si ha in fase di acquisizione lato software, visto che i tipi di dato gestiti dalle librerie usate (Java Topology Suite JTS che sono alla base di OpenJump) hanno lo stesso problema, ma in maniera meno stringente riuscendo a gestire separatamente il tipi Integer ed il tipo Double

Si sceglie di propagare gli errori di tipo semantico, dovuti ad errori di popolamento, tra il modello DBT 2.6 e il MN ed effettuare la verifica e l'eventuale correzione, concordata con il committente, direttamente a livello di dati trasformati al Modello Nazionale.

I valori nulli verranno gestiti in base alle capacità di gestione e conversione delle librerie usate, questo comporta l'aggiunta di alcuni errori semantici che verranno adeguatamente documentati (per esempio l'inserimento di valore 0.0 in attributi inerenti a quote che non erano state popolate malgrado fossero da popolare obbligatoriamente).

### **Analisi delle differenze**

Per eseguire la conversione dei dati tra i due modelli si è reso necessario eseguire preventivamente un'analisi delle differenze tra i modelli stessi.

Infatti i due modelli, malgrado derivino entrambi dai documenti del Workgroup 01 di IntesaGis, differiscono per molti aspetti e i più evidenti sono:

- il DBT 2.6 prevede già di suo delle integrazioni alle classi del modello IntesaGis
- prima della redazione del Modello Nazionale si è provveduto ad un completo controllo e possibile ridefinizione del catalogo degli oggetti dell'IntesaGis
- la scelta delle classi di cui è obbligatorio il popolamento non è detto siano le stesse nei due modelli

Inoltre essendo un Database di nuova costituzione è stato necessario provvedere ad una verifica dei dati in ingresso secondo le specifiche del modello DBT 2.6. Questo è stato fatto sia per via automatica tramite apposito software che per ispezione diretta durante il processo di conversione dei dati tra i due modelli.

### **Tipi di differenze riscontrate tra i modelli.**

Durante l'analisi delle differenze tra i due modelli sono state riscontrate le seguenti difformità:

- Codici di classe variati per la stessa classe
- Nome di classe variato
- Codice di Attributo variato
- Nome di attributo variato
- Codice di enumerazione variato
- Accorpamento di due attributi in un unico attributo trasformando l'enumerazione dell'attributo soppresso in un enumerazione gerarchica per l'altro
- Accorpamento di due valori di enumerazione in unico valore

- Split di un valore di enumerazione in due distinti valori di enumerazione
- Collisione di codice di un valore di enumerazione con obbligo di popolamento nel DBT 2.6 ma soppresso nel MN
- Soppressione di un'intera classe
- Non presenza nel MN di tutte le classi, attributi e valori di enumerazione di classe 50 risultanti dalle aggiunte regionali al modello IntesaGis

Nell'allegato è riportato il documento delle variazioni proposte.

### **Operazioni di traduzione.**

Per eseguire l'operazione di traduzione si decide di creare un software che realizzi una conversione dal modello DBT 2.6 al Modello Nazionale almeno per quei casi che si possono decidere in maniera automatica, inoltre dovrà provvedere a restituire dei file compatibili ai dati previsti dal Modello Nazionale andando a correggere eventuali errori di tipo presenti nei file di origine.

Il software dovrà quindi essere in grado di effettuare le seguenti operazioni.

- Acquisizione del modello DBT 2.6 e della sua struttura gerarchica
- Acquisizione del Modello Nazionale e relativa struttura
- Mappatura degli oggetti del DBT2.6 agli oggetti del Modello Nazionale
- Sostituzione del nome di classe
- Sostituzione del nome di attributo
- Sostituzione del codice di classe
- Sostituzione del codice di attributo
- Sostituzione di un codice di enumerazione
- Fusione dell'enumerazione di un attributo nell'enumerazione gerarchica di un'altro attributo
- Fusione di due valori di enumerazione
- Mantenimento di un oggetto del DBT 2.6 non previsto nel Modello Nazionale in attesa di prendere una decisione sulla sua nuova collocazione
- Copia dei dati conformi tra i due modelli

### **Realizzazione del software**

Si sceglie di implementare il software in Java per poter sfruttare le librerie del noto visualizzatore di dati Gis OpenJump. Questo ci permette di avere accesso a librerie per la manipolazione di dati geometrici e a librerie per la lettura e scrittura di file con componenti geometriche (gli Shapefile nel nostro caso) ben documentate e di facile utilizzo.

A livello di implementazione si sceglie di realizzare la mappatura tra i due modelli tramite LinkedHashMap per creare le corrispondenze tra gli elementi del modello DBT 2.6 e gli elementi del MN associando i codici estesi di classi attributi ed enumerazioni dei due modelli.

Per istruire il software sulle operazioni da fare si è creato un file di configurazione contenente la specifica DBT 2.6 integrata con le variazioni rispetto al Modello Nazionale. In questo modo, nel file sono presenti entrambi i modelli. Le operazioni di sostituzione, di mappatura e le variazioni sono state codificate tramite appositi tag .

E' stato anche necessario realizzare dei controlli ed eventuali conversioni sui tipi dei dati di ingresso per normalizzarli, per quanto possibile, ai dati previsti dal Modello Nazionale e dal programma di validazione GeoUML Validator. Infatti il formato dei dati che il software GeoUML Validator richiede in ingresso, quando legge i dati da Shapefile, è ben documentato nei manuali d'uso.

Eventuali modifiche di conversione da un modello all'altro decisi a posteriori saranno facilmente gestibili andando a variare nel file di mappatura i relativi tag, e loro parametri, associati agli elementi del modello DBT 2.6 verso il MN.

Questo rende il software abbastanza flessibile e ci consente di impostare eventuali adattamenti tra i due modelli in maniera sufficientemente veloce e comunque, documentata (eventuali trasformazioni non sono nascoste nel software).

### **Trasformazione e debug**

Durante il processo di trasformazione si è reso necessario apportare alcune modifiche sia al software, sia ai file, perché, effettuando la trasformazione di una così elevata ed eterogenea mole di dati, sono stati evidenziati alcuni errori nei file che non erano stati riscontrati dal primo step di collaudo effettuato in maniera automatica.

Si sono così rilevati, tramite ispezione diretta dei file effettuata con OpenJump, errori nel nome degli attributi (il software aveva semplicemente segnalato gli attributi relativi come non presenti) che si è provveduto a correggere per via manuale documentando in maniera appropriata la variazione. Inoltre si è provveduto ad effettuare una migliore mappatura tra i tipi di dati in ingresso e i tipi di dati attesi dal modello DBT 2.6 (per esempio alcuni attributi attesi come numerici erano salvati come stringhe).

### **Collaudo dei dati elaborati tramite GeoUML Methodology**

Una volta terminato il processo di trasformazione ed effettuato una veloce ispezione, tramite OpenJump, degli shapefile prodotti, si è provveduto ad installare i software richiesti dalla GeoUML Methodology e a configurare tutta la filiera prevista dall'uso di tale metodologia.

### **Creazione della specifica di riferimento e del mapping dei dati**

E' stato caricato nel Catalogue Editor una specifica sperimentale, aderente al Modello Nazionale, in uso presso la Regione Veneto, specifica che si andrà eventualmente a modificare secondo le indicazioni che verranno date dal Comune di Venezia alla fine della fase di trasformazione e collaudo oggetto di questa tesi.

Si è provveduto a configurare la DPS (Data Product Specification) associata alla specifica caricata. La DPS descrive la mappatura fisica dei dati che andremo a valutare tramite GeoUML Validator.

Il Catalogue Editor permette di configurare più tipi di sorgenti dati su cui effettuare la validazione, può impostare l'acquisizione dei dati direttamente da DB spaziali come PostGis o Oracle Spatial, oppure da shapefile, che sono lo standard de facto per lo scambio di dati spaziali, sia in modalità Flat che in modalità Topo (con vincoli topologici).

Si è configurata una DPS, e relativa mappatura fisica, basata su shapefile di tipo Flat, ovvero senza vincoli topologici.

Si è provveduto a generare un nuovo file di specifica '.scs', da far caricare al GeoUML Validator, contenente la specifica del modello e la relativa mappatura fisica dei dati aderente al formato shapefile flat.

### **Configurazione del GeoUML Validator**

La specifica così creata è stata caricata nell'installazione del GeoUML Validator (da ora semplicemente Validator), si è provveduto poi ad impostare in un'installazione PostGis i database di lavoro, database richiesti dal Validator per effettuare le operazioni sui dati da valutare.

Infatti, prima di effettuare l'analisi dei dati, il Validator effettua delle operazioni preliminari che dipendono dalla DPS configurata.

Nel nostro caso, caricamento di dati da shapefile, il Validator richiede la configurazione di 2 database, uno di caricamento ed uno necessario alle operazioni di normalizzazione.

Nel caso di DPS basate su database (caso tipico delle installazioni di produzione) il database di normalizzazione non è sempre necessario, infatti nel

30

caso di DPS basate su DB SQL Multi geometria è sufficiente configurare il database di caricamento e il database sorgente dati. Nel caso di DPS basate su DB SQL Monogeometria è prevista la configurazione dei due database di lavoro più la configurazione del database sorgente.

Durante la fase di caricamento il software provvede ad una prima analisi dei dati controllando se sono corrispondenti ai dati attesi dalla specifica (tipi di geometria e tipi di attributi), se sono presenti tutte le classi e gli attributi previsti come obbligatori e controlla anche la correttezza dei domini delle enumerazioni.

Nella fase di normalizzazione il software provvede a creare un database aderente alle specifiche di funzionamento interne del software, questo per uniformare lo strato dati da valutare disaccoppiandolo dalla specifica implementazione tramite DB o shapefile.

Durante la fase di normalizzazione il software effettua anche una serie di operazioni di ricostruzione delle geometrie delle classi a partire dalle componenti spaziali associate alle classi stesse, effettuandone anche una verifica di compatibilità (una componente non può essere slegata dalla geometria complessiva e non possono esserci delle sovrapposizioni tra componenti).

### **Caricamento e validazione**

Si è provveduto quindi a configurare il Validator indicando il percorso dove erano allocati i file risultato della traduzione dal DBT 2.6.

A questo punto è possibile iniziare procedura di elaborazione vera e propria selezionando l'apposito modulo dal menu del Validator.

In questa fase il programma permette di poter scegliere come procedere con elaborazione consentendo di selezionare il solo caricamento, la sola

normalizzazione (ovviamente dopo aver effettuato un caricamento), la sola validazione strutturale o la sola validazione dei vincoli. E' prevista anche un'opzione che permette di far partire tutte le opzioni precedenti in sequenza in maniera automatica.

Questa modularità è determinata dal fatto che ogni singola operazione (in base alla quantità di dati elaborati) richiede parecchio tempo per essere portata a termine, per esempio, nel nostro caso la fase di caricamento e normalizzazione richiedono rispettivamente 4:32 e 4:47 minuti mentre l'elaborazione 41:21 minuti per un totale di 51:09 minuti. Inoltre per ognuna di queste fasi il programma genera al suo interno un database contenente ogni singolo errore riscontrato, il poter frammentare l'esecuzione permette di valutare gli errori generati per fasi successive.

Una volta eseguita la fase di elaborazione desiderata è possibile esportare, nel formato DB Derby, tale database contenente gli errori rilevati potendo così procedere ad una elaborazione tramite software per la generazione di report.

### **Generazione di report**

Lo SpatialDBGroup del Politecnico di Milano, nel progettare la fase di reportistica, ha pensato bene di renderla molto flessibile consentendo la configurazione di più soluzioni basate sui più diffusi programmi creati per lo scopo.

Infatti il Validator prevede la possibilità di esportare il database degli errori, generato in fase di caricamento ed elaborazione, in un database in formato Derby. Inoltre, nelle cartelle del programma sono già presenti dei file di configurazione rivolti ai programmi di report che facilitano la creazione di documenti di sintesi, o di documenti di tipo analitico (nel quale si riporta ogni singolo errore), è stato inoltre rilasciato un plug-in per OpenJump che consente la visualizzazione degli errori e delle geometrie ad essi legati.

Si è scelto di usare il programma iReport essendo ben documentata la procedura di configurazione associata al Validator ed inoltre è uno dei più completi programmi di reportistica, ciò consente personalizzazioni future.

A questo punto si è generato il report sintetico, ben sapendo che i dati iniziali e di conseguenza i dati tradotti, erano densi di singoli errori, in questa fase, quindi, generare il documento analitico sarebbe stato troppo dispersivo.

### **Analisi del report sintetico generato**

Confrontando il report sintetico e gli errori rilevati in fase di collaudo iniziale non ci sono molte sorprese, gli ambiti degli errori rilevati in fase di verifica dei dati iniziali si ritrovano in maniera completa nel report sintetico, questo è indice di una buona traduzione.

Il report sintetico evidenzia però anche alcuni errori sulle geometrie che non erano stati ricercati nella fase iniziale.

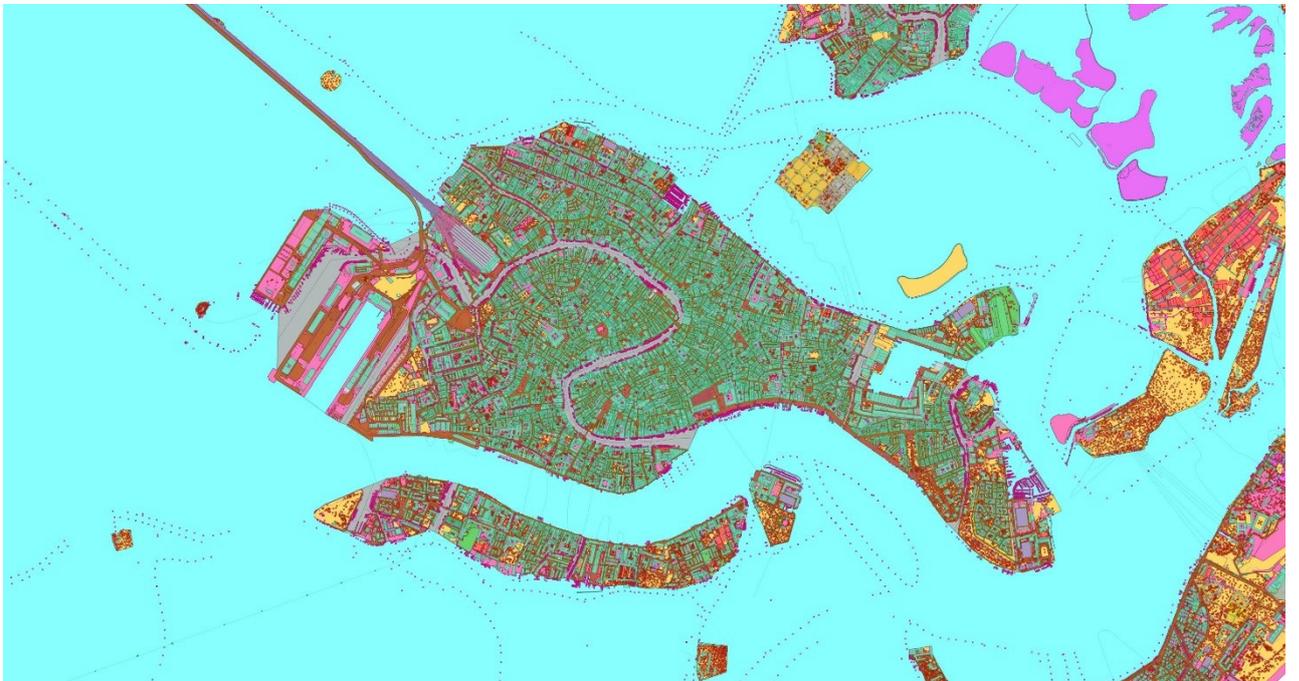


Figura 3 Venezia

## *Capitolo 5*

### CONCLUSIONI

I dati prodotti dall'azienda sono in parte difformi dalle specifiche.

Si tenga conto che le verifiche effettuate sono dettagliate e puntuali come non si era mai effettuato precedentemente.

Questo in accordo con il diverso livello di difficoltà nella generazione di mappe di tipo cartaceo rispetto al digitale. Le mappe cartacee prodotte secondo il bando sono ampiamente accettabili rispetto ai comuni standard di lettura di una mappa cartacea, malgrado siano generate a partire da dati che sono formalmente errati.

Si noti anche che, se il bando fosse stato indetto dopo l'entrata in vigore del decreto che definisce il Modello Nazionale, il Comune di Venezia avrebbe potuto rilasciare alla ditta un Validator in versione chiusa con all'interno la specifica di riferimento e prevedere nel bando il pieno rispetto della norma nazionale semplicemente imponendo alla ditta la validazione dei dati tramite il Validator rilasciato.

A sua volta, il Comune di Venezia, una volta entrato in possesso dei dati, sarebbe stato in grado di eseguire una validazione degli stessi, in maniera autonoma, usando il Validator rilasciato.

Esistono però molte realizzazioni di DBT secondo modelli precedenti e per le quali si pone il problema della trasformazione verso il Modello Nazionale, con associati i relativi controlli, per cui il problema affrontato riveste importanza pratica al di là del caso di studio.

### **Sviluppi futuri**

Terminata questa prima fase di conoscenza e di validazione formale dei dati, si può ora procedere alla fase successiva della ricerca, peraltro già impostata, ovvero alla creazione di strumenti per la validazione non formale dei dati.

Questi nuovi tools dovrebbero affiancare la validazione formale andando a rilevare errori di tipo semantico. Per esempio: è ammissibile la presenza di un faro in alta montagna? E' ammissibile la classificazione come cattedrale di una piccola chiesetta di paese?

La realizzazione, ed il rilascio agli enti interessati, di tools che effettuano questo tipo di controlli, permetterebbe un nuovo salto di qualità ai dati territoriali come è stato per la creazione degli strumenti di validazione formale.

## BIBLIOGRAFIA

Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale,, n. 48 del 27 febbraio 2012 - Serie generale

"GeoUML Methodology e Tools - Organizzazione Complessiva"

Guida all'uso del GeoUML Catalogue - versione software 2.2

Guida all'uso del GeoUML Validator - versione software 2.2

Documentazione OpenJump

Documentazione JTS

Documentazione PostGis



*Allegato*

DOCUMENTO DELLE VARIAZIONI PROPOSTE

Di seguito la tabella di analisi di ogni singolo problema riscontrato e della relativa soluzione proposta. Si usa la notazione DBT() per identificare un elemento del modello DBT 2.6 e la notazione MN() per identificare un elemento del Modello Nazionale. La tabella è costruita gerarchicamente. Nella prima colonna è riportato il nome della classe del modello DBT 2.6 a cui fanno riferimento gli attributi successivi, nella seconda il nome degli attributi appartenenti alla classe, nella terza colonna il problema rilevato alla classe o all'attributo e nella quarta si riporta la soluzione proposta ed attualmente adottata ed eventuali altre annotazioni.

CLASSE	ATTRIBUTO	PROBLEMA	Soluzione proposta attuale
CV_LIV	CV_LIV_QTX	Nel DBT2.6 è di tipo num malgrado la descrizione dica che sia un testo nei file è popolato come testo	
	CV_LIV_TY	I codici 2 e 3 ordinaria ed intermedia vengono collassati in un unico codice 2 ordinaria, intermedia	
ATTR_SP	ATTR_SP_TY	Codice 08 nel DBT (pista per corsa) ha lo stesso significato di 0801 pista per atletica?	
GRAD		Classe non presente nel Modello Nazionale si intende gradinata sportiva che è presente come elemento di enumerazione di ATT_SP_TY? Oppure si riferisce anche ad altri tipi di gradinate? Tipo teatri all'aperto o strutture a gradinate che si trovano in certe piazze.	
BOSCO	BOSCO_TY	Cambio dei valori dell'enumerazione	Sostituzione di:
			(01 latifoglie) con (02 boschi a prevalenza di latifoglie)

			(02 conifere) con (01 boschi a prevalenza di conifere)
			(03 misti) con (03 piantagioni)
			(0301 macchia mediterranea a portamento arboreo) con (04 arbusteti e macchia)
	BOSCO_ESSZ	manca il codice 50 ulivi che era stato inserito nella specifica dalla regione (codice superiore a 50)	Si mantiene il valore.
CAN_LAG		Classe non presente nel modello nazionale come previsto, fa parte delle integrazioni della regione.	Viene mantenuto tutto alla pari.
CIVICO		Modifiche alla struttura del DBT 2.6 chieste dalla regione	non documentato bene
CL_AGR	CL_AGR_TY	Codice (10 altro) con obbligo di popolamento non presente nel MN è compatibile con (95 altro)?	Si mantiene il valore (10 altro) PS: nello shape non sono presenti istanze di (10 altro)
CS_MAR		Cambia descrizione da "Linea di costa marina" a "Linea di costa marina cartografica"	Visto che stiamo operando su "cartografia" ho considerato le due classi compatibili
	CS_MAR_TY, CS_MAR_NAT	Il tipo di costa (1 naturale) nel MN diventa di tipo gerarchico inglobando l'attributo del DBT CS_MAR_NAT che sparisce nel MN.	I dati di CS_MAR_NAT potrebbero essere inglobati in CS_MAR_TY assegnandoli il corrispondente valore di enumerazione, però si potrebbe perdere informazione in quanto se un dato in CS_MAR_NAT ha valore nullo potrebbe diventare nullo anche un dato (01 naturale). Si decide di mantenere le due classi separate per il momento.
		Entrambi gli attributi non hanno obbligo di popolamento	Nei dati CS_MAR_NAT è popolato esclusivamente col codice 92

CV_LIV	CV_LIV_TY	Nel DBT sono previsti i valori (02 ordinaria) da popolare e (03 intermedia) senza obbligo di popolamento, nel MN si ha solo (02 ordinaria, intermedia) e sparisce (03 intermedia)	Si cambiano i valori di (03 intermedia) in (02 ordinaria, intermedia)
	CV_LIV_QTX	non presente nel MN fa parte delle integrazioni della regione (codice da 50 in poi) ha obbligo di popolamento	viene mantenuto nella traduzione
DIGA		Da rivedere completamente	
EDI_MIN	EDI_MIN_TY	DBT (01 baracca, manufatto precario) MN (01 baracca) da popolare	Effettuo la copia alla pari effettuando agli effetti una sostituzione
		(50 tettoia-pensilina) non presente nel MN da popolare	mantengo il dato della traduzione
		(51 cavana) non presente nel MN da popolare	mantengo il dato della traduzione
	EDI_MIN_ST	DBT(01 in esercizio) da popolare non ha corrispondenza diretta nel MN collide inoltre con (01 in costruzione)	Si effettua la sostituzione con (03 costruito)
		DBT (02 in costruzione) da popolare collide con (02 diruto, rudere) ha sostituzione diretta con MN(01 in costruzione)	Si effettua la sostituzione tra DBT(02) con MN(01
		DBT(03 in disuso/dirutto) da popolare non ha una corrispondenza diretta nel MN, collide con MN(03 costruito). Quello più simile è MN(02 dirutto, rudere)	Si effettua la sostituzione tra DBT(03) a MN(02)
	EDI_MIN_CO	Nel MN non è presente, è presente il campo della componente spaziale astratta CR_EDF_TYC, l'attributo non ha obbligo di popolamento	Si effettua la sostituzione dell'attributo e del suo enumerato alla pari. Nei file è popolato con 92
		Ci sono nuovi attributi associati a componenti spaziali che per il momento non vengono presi in considerazione	

EDIFC	EDIFC_TY	DBT(03 edificio monumentale) con obbligo di popolamento non ha corrispondenza collide con MN(03 edificio tipico)	Al momento si mantiene il valore
		DBT(0301 castello) non ha corrispondente nel MN non ha obbligo di popolamento collide con MN(0301 nuraghe)	Al momento si mantiene il valore
		DBT(0302 villa) non ha corrispondente nel MN non ha obbligo di popolamento collide con MN(0302 damuso)	Al momento si mantiene il valore
		DBT(0303 palazzo) non ha corrispondente nel MN non ha obbligo di popolamento collide con MN(0303 tabià)	Al momento si mantiene il valore
		DBT(20 rifugio montano) non ha corrispondente nel MN non ha obbligo di popolamento collide con MN(20 sinagoga)	Al momento si mantiene il valore
		DBT(50 torre) con obbligo di popolamento non ha corrispondente nel MN	Al momento si mantiene il valore
	EDIFC_USO	DBT(0204 sede ambasciata) diventa MN(0204 sede ambasciata o consolato)	Si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(0301 asl) senza obbligo di popolamento collide con MN(0301 sanità) valore simile MN(030103 sede servizi sanitari asl)	Si effettua una sostituzione alla pari con MN(030103 sede servizi sanitari asl)
		DBT(0303 sede di scuola, università, laboratorio di ricerca) con obbligo di popolamento collide con MN(0303 istruzione) nel MN questa enumerazione è gerarchica e viene divisa in MN(030301 sede di scuola) MN(030302 università) MN(030303 laboratorio di ricerca)	Si mantiene il valore attuale in attesa di una decisione
		DBT(0306 sede di polizia con obbligo di popolamento diventa MN(0306 sede di forze dell'ordine)	si effettua una sostituzione alla pari

		DBT(0601 aeroporto) con obbligo di popolamento diventa MN(0601 aereo) è un errore di troncamento o si intende per un uso aereo?	Si mantiene il valore effettuando una sostituzione alla pari
		DBT(0705 sedi di albergo, locanda) ha corrispondenza con MN(1202 sede di albergo locanda)	Si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(080205 stazione – sottostazione elettrica) con obbligo di popolamento non è presente nel MN	si mantiene il valore
		DBT(1003 altre attività ricreative) senza obbligo di popolamento non ha corrispondenza nel MN	Si mantiene il valore
		DBT(100301 campeggio) con obbligo di popolamento ha corrispondenza con MN(1203 campeggio)	Si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(50 rifugio alpino) con obbligo di popolamento non ha corrispondenza diretta, simile a MN(1204 rifugio montano) con obbligo di popolamento	Si effettua una sostituzione alla pari
	EDIFC_STAT	DBT(03 in esercizio) non ha corrispondenza diretta nel MN simile è MN(03 costruito)	si effettua una sostituzione alla pari
	EDIFC_PORZ	Non trovo corrispondenze col MN. Ha obbligo di popolamento	si mantiene classe ed enumerazione
	Classe astratta	Ci sono molti attributi dovuti alla classe astratta	
	EDIFC_CONT	Non ha obbligo di popolamento. Nel MN non è presente è invece presente la una attributo di una componente spaziale astratta ch ha caratteristiche simili.	Si effettua la mappatura su CR_EDF_TYC, DBT(01 reale) con MN(01contorno fisico) , DBT(02 fittizio) con MN(02 contorno fittizio)
	EDIFC_NOM	Ha obbligo di popolamento. Nel MN è presente EDIFC_NOME come multilinguismo senza obbligo di popolamento	si mantiene la classe
EL_CAN		Classe che non ho nelle mie specifiche!	

EL_CIC	EL_CIC_SED	DBT(03 su ponte/su viadotto/su cavalcavia) senza obbligo di popolamento ha corrispondenza con MN(02 su ponte/su viadotto/su cavalcavia)	Si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(07 in galleria) senza obbligo di popolamento ha corrispondenza con MN(03 in galleria)	Si effettua una sostituzione alla pari
	EL_CIC_LIV	DBT(02 in sottopasso) senza obbligo di popolamento ha corrispondenza con MN(01 in sottopasso)	Si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(05 non in sottopasso) senza obbligo di popolamento ha corrispondenza con MN(02 non in sottopasso)	Si effettua una sostituzione alla pari
EL_DIV	EL_DIV_TY	DBT(03 elemento divisorio) con obbligo di popolamento non trova corrispondenza nel MN	Si mantiene il codice alla pari
		DBT(50 siepe) con obbligo di popolamento trova corrispondenza con MN(19 siepe) con obbligo di popolamento	Si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(52 muro a secco) DBT(53 trincea) non presenti nel MN ma con obbligo di popolamento	Vengono mantenuti entrambi i valori
	EL_DIV_EX	DBT(02 spessore) senza obbligo di popolamento non trova corrispondenza diretta nel MN nel MN di simile c'è MN(02 altezza)	Si effettua una sostituzione alla pari
EL_FER		Cambia l'obbligo di popolamento di quasi tutti gli attributi	
	EL_FER_TAV	La classe nel MN cambia in EL_FER_TY mantenendo codice ed enumerazione acquisisce l'obbligo di popolamento	Si effettua la a sostituzione dell'attributo mantenendo il suo enumerato.
	EL_FER_TRA	La classe nel Mn cambia in EL_FER_TRZ mantenendo codice ed enumerazione. Nel MN EL_FER_TRA è il nome della componente spaziale della classe.	Si effettua la a sostituzione dell'attributo mantenendo il suo enumerato.

	EL_FER_SED	DBT(03 su ponte/su viadotto/su cavalcavia) senza obbligo di popolamento ha corrispondenza con MN(02 su ponte/su viadotto/su cavalcavia)	Si cambiano i valori di DBT(03) con MN(02)
		DBT(07 in galleria) senza obbligo di popolamento ha corrispondenza con MN(03 in galleria)	Si cambiano i valori di DBT(07) con MN(03)
	EL_FER_LIV	DBT(02 in sottopasso) senza obbligo di popolamento ha corrispondenza con MN(01 in sottopasso)	Si cambiano i valori di DBT(02) con MN(01)
		DBT(05 non in sottopasso) senza obbligo di popolamento ha corrispondenza con MN(02 non in sottopasso)	Si cambiano i valori di DBT(05) con MN(02)
EL_IDR	EL_IDR_NAT	DBT(01 cascata) ha corrispondenza in MN(03 cascata) collide con MN(01 deflusso)	si effettua la sostituzione tra i due valori
		DBT(02 attraversamento di sbarramento/ diga/chiusa) nel MN si estende a MN(02 attraversamento di sbarramento/ diga/ chiusa /impianto di produzione di energia)	si effettua la sostituzione tra i due valori
	EL_IDR_LIV	DBT(03 sottopassante e sovrappassante) non presente nel MN, non ha obbligo di popolamento	Al momento si mantiene il valore potrebbe essere idoneo sostituirlo con uno dei valori nulli 9x
EL_STR	EL_STR_SED	DBT(04 su ponte/viadotto/cavalcavia) ha corrispondenza con MN(02 su ponte/viadotto/cavalcavia)	si effettua la sostituzione tra i due valori
		DBT(08 in galleria) ha corrispondenza con MN(03 in galleria)	si effettua la sostituzione tra i due valori
		DBT(10 altro) non ha corrispondenza diretta nel MN potrebbe essere sostituibile con 95 altro	Al momento si mantiene il valore
	EL_STR_LIV	DBT(02 in sottopasso) ha corrispondenza con MN(01 in sottopasso)	si effettua la sostituzione tra i due valori

		DBT(05 non in sottopasso) senza obbligo di popolamento ha corrispondenza con MN(02 non in sottopasso)	si effettua la sostituzione tra i due valori
EL_TRV	EL_TRV_SED	DBT(03 su ponte/viadotto/cavalcavia) ha corrispondenza con MN(02 su ponte/viadotto/cavalcavia)	si effettua la sostituzione tra i due valori
		DBT(06 in galleria) ha corrispondenza con MN(03 in galleria)	si effettua la sostituzione tra i due valori
		DBT(07 altro) non ha corrispondenza diretta con MN. Potrebbe confluire in 95. Non ha obbligo di popolamento	Al momento si mantiene il valore, possibile sostituzione con 95 altro
	EL_TRV_LIV	DBT(02 in sottopasso) ha corrispondenza con MN(01 in sottopasso)	si effettua la sostituzione tra i due valori
		DBT(05 non in sottopasso) senza obbligo di popolamento ha corrispondenza con MN(02 non in sottopasso)	si effettua la sostituzione tra i due valori
F_NTER		nessuna modifica tranne qualche variazione sull'obbligo di popolamento	
FIL_AL	FIL_AL_TY	DBT(04 non qualificato) non ha corrispondenza nel MN non ha obbligo di popolamento possibile sostituzione con MN(95 altro) che ha obbligo di popolamento	Al momento si mantiene il valore
		DBT(50 viti) dato regionale con obbligo di popolamento non ha corrispondenza nel MN	Al momento si mantiene il valore
		DBT(51 viti con alberi) dato regionale con obbligo di popolamento non ha corrispondenza nel MN	Al momento si mantiene il valore
		Nel MN è presente il MN(95 altro) con obbligo di popolamento	
	FIL_AL_FUN	DBT(03 altro) senza obbligo di sostituzione possibile sostituzione con MN(95 altro) che ha obbligo di popolamento	Al momento si mantiene il valore

GRAD		Nel DBT la classe GRADINATA è prevista con obbligo di popolamento, nel MN non esiste, ma è previsto in ATTR_SP_TY un enum di valore MN(15 gradinata) con obbligo di popolamento. Da verificare se sono compatibili.	Al momento si mantiene la classe coi suoi valori perché non mi è dato sapere se le gradinate sono di tipo sportivo o di altro tipo (anfiteatri, teatri, gradinate che si trovano in certe piazze, o gradinate di ville/abitazioni)
MAN_TR	MAN_TR_TY	DBT(12 manufatto di infrastruttura di trasporto non qualificato) ha obbligo di popolamento, non ha corrispondenza nel MN potrebbe essere sostituibile con MN(95 altro) che ha obbligo di popolamento	Al momento si mantiene il valore
	MAN_TR_EX	DBT(02 spessore) senza obbligo di popolamento non trova corrispondenza diretta nel Mn nel Mn di simile c'è MN(02 altezza)	Si effettua la sostituzione supponendo che siano compatibili
MN_ARR	MN_ARR_TY	DBT(601 cestino) non presente nel MN	Al momento di tiene il valore ma è possibile una sostituzione con MN(95 altro)
		DBT(602 cassonetto) non presente nel MN	Al momento di tiene il valore ma è possibile una sostituzione con MN(95 altro)
		DBT(50 fontana) con obbligo di popolamento non presente nel MN	AL momento si mantiene il valore essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)
		DBT(51 abbeveratoio) con obbligo di popolamento non presente nel MN	AL momento si mantiene il valore essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)

		DBT(52 pozzo) con obbligo di popolamento non presente nel MN	Al momento si mantiene il valore essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)
		MN(95 altro) ha obbligo di popolamento	
MN_CON	MN_CON_TY	DBT(0427 acquedotto) ha corrispondenza nel MN(27 acquedotto)	si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(428 condotta forzata) ha corrispondenza in MN(28 condotta forzata)	si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(430 oleodotto) ha corrispondenza nel MN(30 oleodotto)	si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(431 gasdotto) ha corrispondenza diretta nel MN(34 gasdotto)	si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(433 vaporodotto) ha corrispondenza diretta in MN(33 vaporodotto)	si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(434 metanodotto) ha corrispondenza diretta in MN(34 metanodotto)	si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(435 condotta non qualificata) non trova corrispondenza nel MN	Al momento si mantiene il valore, è valutabile una sostituzione con MN(95 altro)
		MN(95 altro) ha obbligo di popolamento	
	MN_CON_SED	DBT(50 interrato) non presente nel MN	Al momento si mantiene il valore essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)
MN EDI		nel MN diventa MN_IND e colliderebbe con DBT(MN_IND) che diventa MN(MN_INT)	Si effettua un cambio di nome
	MN EDI_TY	nel MN diventa MN_IND_TY	Si effettua un cambio di nome
		DBT(0401 cabina trasformazione energia) ha corrispondenza diretta in MN(01 cabina trasformazione energia)	si effettua una sostituzione alla pari

		DBT(0402 cabina rete acqua) ha corrispondenza diretta in MN(02 cabina rete acqua)	si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(0403 cabina rete gas) ha corrispondenza diretta in MN(03 cabina rete e gas)	si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(0404 aeromotore) ha corrispondenza diretta in MN(04 aeromotore)	si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(0406 ciminiera – torre industriale) ha corrispondenza parziale in MN(06 ciminiera) è presente anche MN(05 torre di raffreddamento)	Al momento si mantiene il valore
		DBT (0407 contenitore industriale protetto) ha corrispondenza diretta in MN(07 contenitore industriale protetto)	si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(040701 cisterna) ha corrispondenza diretta in MN(0701 cisterna)	si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(040702 serbatoio) ha corrispondenza diretta in MN(0702 serbatoio)	si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(04070201 serbatoio interrato) ha corrispondenza diretta in MN(070201 serbatoio interrato)	si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(04070202 serbatoio in superficie) ha corrispondenza diretta in MN(070202 serbatoio in superficie)	si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(04070203 serbatoio pensile) ha corrispondenza diretta in MN(070203 serbatoio pensile)	si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(040703 silo) ha corrispondenza diretta in MN(0703 silo)	si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(0408 manufatti di impianti di produzione energia) ha corrispondenza diretta in MN(08 manufatti di impianti di produzione energia)	si effettua una sostituzione alla pari

		DBT(0409 pozzo captazione/stazione di pompaggio) ha corrispondenza diretta in MN(09 pozzo captazione/stazione di pompaggio)	si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(0410 forno) ha corrispondenza diretta in MN(10 forno)	si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(0411 vasca) ha corrispondenza diretta in MN(11 vasca)	si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(0412 torre piezometrica) ha corrispondenza diretta in MN(12 torre piezometrica)	si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(0413 serra) ha corrispondenza diretta in MN(13 serra)	si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(50 manufatti acquedotto) non trova corrispondenza nel MN	AL momento si mantiene il valore essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)
		DBT(51 manufatti fognature) non trova corrispondenza nel MN	AL momento si mantiene il valore essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)
		DBT(52 torre di raffreddamento) ha corrispondenza diretta in MN(05 torre di raffreddamento)	si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(53 idrovora) non trova corrispondenza nel MN	Al momento si mantiene il valore essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)
		MN(95 altro) ha obbligo di popolamento	
	MN_EDI_QE	Nel MN diventa MN_IND_QE	
	MN_EDI_EX	Nel MN diventa MN_IND_EX	
		DBT(02 spessore) senza obbligo di popolamento non trova corrispondenza diretta nel MN nel MN di simile c'è MN(02 altezza)	Si effettua una sostituzione alla pari ritenendo il termine spessore un termine tipico della grafica 3D ed è assimilabile con altezza
	MN_EDI_CON	Nel MN diventa MN_IND_CON	

	MN_EDI_SZQ	Nel MN diventa MN_IND_SZQ	
	MN_EDI_SZE	Nel MN diventa MN_IND_SZE	
		DBT(02 spessore) senza obbligo di popolamento non trova corrispondenza diretta nel MN nel MN di simile c'è MN(02 altezza)	Si effettua una sostituzione alla pari ritenendo il termine spessore un termine tipico della grafica 3D ed è assimilabile con altezza
	MN_EDI_CPQ	Nel MN diventa MN_IND_CPQ	
	MN_EDI_CPE	Nel MN diventa MN_IND_CPE	
		DBT(02 spessore) senza obbligo di popolamento non trova corrispondenza diretta nel MN nel MN di simile c'è MN(02 altezza)	Si effettua una sostituzione alla pari ritenendo il termine spessore un termine tipico della grafica 3D ed è assimilabile con altezza
	MN_EDI_QB	Non trova corrispondenza nel MN si dovrebbe cambiargli il nome per uniformarlo al resto della classe ha obbligo di popolamento	Al momento si mantengono nome e valore essendo un codice 50 aggiunto dalla regione
	MN_EDI_QG	Non trova corrispondenza nel MN si dovrebbe cambiargli il nome per uniformarlo al resto della classe ha obbligo di popolamento	Al momento si mantengono nome e valore essendo un codice 50 aggiunto dalla regione
MN_IND		Nel MN diventa MN_INT	Cambio nome
	MN_IND_TY	Nel MN diventa MN_INT_TY	Cambio nome
		DBT(0601 boa) trova corrispondenza in MN(0602 boa, meda)	si mantiene il valore perché non si sa se si voglia mantenere distinti i due tipi di segnalazione o se già ora la meda fosse identificata come una boa
		DBT(604 scalo) non trova corrispondenza nel MN	Al momento si tiene il valore ma è possibile una sostituzione con MN(95 altro)
		DBT(50 ciminiera – torre industriale) non trova corrispondenza nel MN	Al momento si mantiene il valore essendo

			un'integrazione regionale (codice da 50 in su)
		DBT(51 silos) non trova corrispondenza nel MN	AL momento si mantiene il valore essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)
		DBT(52 serbatoio) non trova corrispondenza nel MN	AL momento si mantiene il valore essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)
		DBT(53 vasca) non trova corrispondenza nel MN	AL momento si mantiene il valore essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)
		DBT(54 manufatti oleodotto) non trova corrispondenza nel MN	AL momento si mantiene il valore essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)
		DBT(55 manufatti fognatura) non trova corrispondenza nel MN	AL momento si mantiene il valore essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)
		DBT(56 trghetto con natanti) non trova corrispondenza nel MN	AL momento si mantiene il valore essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)
		DBT(57 torre di raffreddamento) non trova corrispondenza nel MN	AL momento si mantiene il valore essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)
MU_DIV	MU_DIV_TY	DBT(03 divisori non qualificati) ha corrispondenza con MN(03 divisori)	si effettua una sostituzione alla pari
	MU_DIV_EX	DBT(02 spessore) senza obbligo di popolamento non trova corrispondenza diretta nel MN nel MN di simile c'è MN(02 altezza)	Si effettua una sostituzione alla pari ritenendo il termine spessore un termine tipico

			della grafica 3D ed è assimilabile con altezza
	MU_DIV_SZE	DBT(02 spessore) senza obbligo di popolamento non trova corrispondenza diretta nel MN nel MN di simile c'è MN(02 altezza)	Si effettua una sostituzione alla pari ritenendo il termine spessore un termine tipico della grafica 3D ed è assimilabile con altezza
	MU_DIV_CPE	DBT(02 spessore) senza obbligo di popolamento non trova corrispondenza diretta nel MN nel MN di simile c'è MN(02 altezza)	Si effettua una sostituzione alla pari ritenendo il termine spessore un termine tipico della grafica 3D ed è assimilabile con altezza
MU_SOS	MN_SOS_TY	DBT(0102 rivestimento pavimentato) non trova corrispondenza nel MN è però compatibile con MN(0102 rivestimenti artificiale)	si effettua una sostituzione alla pari
	MU_SOS_ZON	Nel DBT non ha obbligo di popolamento ha una corrispondenza con l'attributo a sotto aree del MN MSOS_ZONA	si effettua una sostituzione alla pari tra i due attributi
	MUOS_SE_EX	DBT(02 spessore) senza obbligo di popolamento non trova corrispondenza diretta nel MN nel MN di simile c'è MN(02 altezza)	Si effettua una sostituzione alla pari ritenendo il termine spessore un termine tipico della grafica 3D ed è assimilabile con altezza
	MUOS_SI_EX	DBT(02 spessore) senza obbligo di popolamento non trova corrispondenza diretta nel MN nel MN di simile c'è MN(02 altezza)	Si effettua una sostituzione alla pari ritenendo il termine spessore un termine tipico della grafica 3D ed è assimilabile con altezza
	MUOS_CR_EX	DBT(02 spessore) senza obbligo di popolamento non trova corrispondenza diretta nel MN nel MN di simile c'è MN(02 altezza)	Si effettua una sostituzione alla pari ritenendo il termine spessore un termine tipico della grafica 3D ed è assimilabile con altezza

OP_POR	OP_POR_TY	DBT(50 darsena) non trova corrispondenza nel MN possibile conversione con MN(95 altro)	Al momento si mantiene il valore essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)
		MN(95 altro) ha obbligo di popolamento	
	OPPR_ST_EX	DBT(02 spessore) senza obbligo di popolamento non trova corrispondenza diretta nel MN nel MN di simile c'è MN(02 altezza)	Si effettua una sostituzione alla pari ritenendo il termine spessore un termine tipico della grafica 3D ed è assimilabile con altezza
	OPPR_CR_EX	DBT(02 spessore) senza obbligo di popolamento non trova corrispondenza diretta nel MN nel MN di simile c'è MN(02 altezza)	Si effettua una sostituzione alla pari ritenendo il termine spessore un termine tipico della grafica 3D ed è assimilabile con altezza
OP_REG	OP_REG_TY	DBT(07 traversa/chiusa) ha obbligo di popolamento non trova corrispondenza piena nel MN c'è una corrispondenza parziale con MN(chiusa)	Al momento di tiene il valore ha però lo stesso effetto di sostituirlo con MN(07 chiusa) avendo entrambi il valore 07
	OP_REG_EX	DBT(02 spessore) senza obbligo di popolamento non trova corrispondenza diretta nel MN nel MN di simile c'è MN(02 altezza)	Si effettua una sostituzione alla pari ritenendo il termine spessore un termine tipico della grafica 3D ed è assimilabile con altezza
PALO	PALO_TY	Attributo non previsto	Al momento lo si mantiene
	PALO_QE	attributo non previsto nel MN è assimilabile con il nuovo attributo MN(PALO_QMAX)?	Al momento lo si mantiene
PAR_AR	PAR_AR_TY	DBT(13 volume accessorio non qualificato) non presente nel MN forse assimilabile con MN(95 altro)	Al momento lo si mantiene
	PAR_AR_EX	DBT(02 spessore) senza obbligo di popolamento non trova corrispondenza diretta nel MN nel MN di simile c'è MN(02 altezza)	Si effettua una sostituzione alla pari ritenendo il termine spessore un termine tipico della grafica 3D ed è assimilabile con altezza

PE_UINS	PE_UINS_TY	DBT(50 sagrato) non trova corrispondenza nel MN è però un'aggiunta della regione possibile sostituzione con MN(95 altro)	Al momento dsi mantiene il valore
	PE_UINS_NO	Nel MN diventa PE_UINS_NM ed è di tipo multilinguismo	Si effettua una sostituzione.
PONTE	PONTE_MAT	DBT(05 ferro) ha corrispondenza parziale con MN(05 ferro/acciaio)	Si effettua una sostituzione alla pari
	PONTE_STRU	DBT(01 ad arco) ha corrispondenza diretta in MN(0101 ad arco)	Si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(02 a sbalzo) ha corrispondenza diretta in MN(0102 a sbalzo)	Si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(03 di barche) ha corrispondenza diretta in MN(0103 di barche)	Si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(04 reticolare) ha corrispondenza parziale in MN(0104 a trave, struttura reticolare o piena)	Si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(05 sospeso) ha corrispondenza diretta in MN(06 mobile)	Si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(06 a sollevamento o verticale o scorrevole) ha corrispondenza diretta in MN(a sollevamento verticale o scorrevole)	Si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(07 levatorio) ha corrispondenza diretta in MN(0602 levatoio)	Si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(08 fisso non specificato) ha similitudine con l'attributo gerarchico di MN(01 fisso) MN(0106 altro)	si effettua una sostituzione tra DBT(08 fisso non specificato) e MN(0106 altro)
		DBT(09 girevole) ha corrispondenza diretta in MN(0603 girevole)	Si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(10 girevole/scorrevole) ha corrispondenza diretta in MN(0604 girevole/scorrevole)	Si effettua una sostituzione alla pari
	PONTE_TY	DBT(04 non qualificato) non ha corrispondenza nel MN ha obbligo di popolamento possibile sostituzione con MN(95 altro)	Al momento si mantiene il valore

	PONTE_SEEX	DBT(02 spessore) senza obbligo di popolamento non trova corrispondenza diretta nel MN nel MN di simile c'è MN(02 altezza)	Si effettua una sostituzione alla pari ritenendo il termine spessore un termine tipico della grafica 3D ed è assimilabile con altezza
	PONTE_CONT	DBT(01 contorno reale) Sembra avere corrispondenza diretta con MN(01 contorno fisico)	si effettua una sostituzione alla pari
	PONTE_SPEX	DBT(02 spessore) senza obbligo di popolamento non trova corrispondenza diretta nel MN nel MN di simile c'è MN(02 altezza)	Si effettua una sostituzione alla pari ritenendo il termine spessore un termine tipico della grafica 3D ed è assimilabile con altezza
	PONTE_SOEX	DBT(02 spessore) senza obbligo di popolamento non trova corrispondenza diretta nel MN nel MN di simile c'è MN(02 altezza)	Si effettua una sostituzione alla pari ritenendo il termine spessore un termine tipico della grafica 3D ed è assimilabile con altezza
PS_INC	PS_INC_TY	DBT(07 radura non qualificata) senza obbligo di popolamento non ha corrispondenza diretta nel MN	La sostituisco con MN(95 altro)
		DBT(50 canneto) non ha corrispondenza nel MN è uno dei campi aggiunti dalla regione veneto	AL momento si mantiene il valore essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)
		MN(95 altro) ha obbligo di popolamento	
PT_QUO	PT_QUO_SED	DBT(0105 altro) ha corrispondenza diretta nel MN con MN(95 altro) che ha obbligo di popolamento	si sostituisce DBT(0105 altro) con MN(95 altro)
REGION	REGION_NOM	Ha lo stesso nome nei due modelli ma nel MN diventa di tipo multilinguismo	Al momento si mantiene il valore
SCARPT	SCARPT_TY	attributo del DBT con codice 50 non presente nel MN	AL momento si mantiene l'attributo ed i valori dell'enumerazione essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)

SCO_CAN		Classe del DBT con codice 50 non presente nel MN, è un'integrazione della regione veneto	AL momento si mantiene la classe coi suoi attributi ed enumerazioni essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)
	SCO_CAN_TY	attributo del DBT con codice 50 non presente nel MN	AL momento si mantiene l'attributo ed i valori dell'enumerazione essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)
SD_FER	SD_FER_SED	DBT(03 su ponte /viadotto/cavalcavia) ha corrispondenza diretta nel MN(02 su ponte/viadotto/cavalcavia)	si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(06 galleria) ha corrispondenza diretta con MN(03 galleria)	si effettua una sostituzione alla pari
	SD_FER_LIV	DBT(02 in sottopasso) ha corrispondenza con MN(01 in sottopasso)	si effettua una sostituzione alla pari
		DBT(05 non in sottopasso) ha corrispondenza diretta con MN(02 non in sottopasso)	si effettua una sostituzione alla pari
SP_ACQ	SP_ACQ_TY	DBT(50 torbiera) con obbligo di popolamento non ha corrispondenza nel MN essendo un valore di enumerazione aggiunto dalla regione veneto	AL momento si mantiene il valore essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)
		DBT(51 bacino artificiale) con obbligo di popolamento non ha corrispondenza nel MN essendo un valore di enumerazione aggiunto dalla regione veneto	AL momento si mantiene il valore essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)
		DBT(52 piscicoltura) con obbligo di popolamento non ha corrispondenza nel MN essendo un valore di enumerazione aggiunto dalla regione veneto	AL momento si mantiene il valore essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)
		DBT(53 salina) con obbligo di popolamento non ha corrispondenza nel MN essendo un valore di enumerazione aggiunto dalla regione veneto	AL momento si mantiene il valore essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)

SV_AER	SV_AER_USO	DBT(07 non qualificato) con obbligo di popolamento non trova corrispondenza nel MN possibile sostituzione con MN(95 altro)? MN(95 altro però non presenta obbligo di popolamento	Al momento si mantiene il valore
TP_STR	TP_STR_TOP	DBT(0301 via d'acqua) ha corrispondenza diretta con MN(04 via d'acqua) entrambi senza obbligo di popolamento	si effettua una sostituzione alla pari
TR_ELE	TR_ELE_POS	DBT(07030104 TR_ELE_POS) trova corrispondenza diretta con MN(07030110 TR_ELE_POS)	Si effettua il cambio di codice che va a cambiare anche il codice completo (gerarchico) dei valori dell'enumerazione
	TR_ELE_NC	attributo non presente nel MN non ha obbligo di popolamento	al momento si mantiene il dato, ma è candidabile per essere eliminato da verificare l'uso effettivo
	TR_ELE_TEN	attributo non presente nel MN non ha obbligo di popolamento	al momento si mantiene il dato, ma è candidabile per essere eliminato da verificare l'uso effettivo
	TR_ELE_TPO	attributo non presente nel MN non ha obbligo di popolamento	al momento si mantiene il dato, ma è candidabile per essere eliminato da verificare l'uso effettivo
TRALIC	TRALIC_TY	Nel MN ha corrispondenza diretta con MN(TRAL_TY)	Si effettua il cambio di nome dell'attributo e si mantiene la corrispondenza tra i valori dell'enumerazione
	TRALIC_IMP	Nel modello nazionale trova corrispondenza diretta con MN(TRAL_IMP)	Si effettua il cambio di nome dell'attributo e si mantiene la corrispondenza tra i valori dell'enumerazione
	TRALIC_QSO	Nel modello nazionale trova corrispondenza diretta con MN(TRAL_QSO)	Si effettua il cambio di nome dell'attributo e si mantiene la corrispondenza tra i valori dei dati numerici

UN_VOL	UN_VOL_POR	DBT(06 intermedia o sovrapposta) viene diviso e presenta una doppia corrispondenza nel MN(06 intermedia) e MN(07 sovrapposta)	Al momento si mantiene il dato, ma bisogna decidere come comportarsi
		DBT(07 attico) non trova corrispondenza nel MN è presente però una collisione con MN(07 sovrapposta)	Al momento si mantiene il dato. Possibile sostituzione con MN(95 altro) o definizione di un nuovo codice di tipo 50 (integrazioni regionali)
		MN(95 altro) ha obbligo di popolamento	
	UN_VOL_QB	nel DBT questo attributo ha obbligo di popolamento, non è presente nel MN ma è un codice 50 integrato dalla regione	AL momento si mantiene l'attributo ed i suoi valori essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)
	UN_VOL_QG	nel DBT questo attributo ha obbligo di popolamento, non è presente nel MN ma è un codice 50 integrato dalla regione	AL momento si mantiene l'attributo ed i suoi valori essendo un'integrazione regionale (codice da 50 in su)
CIVICO		Classe che presenta delle modifiche richieste dalla regione	
	CIVICO_LAT	attributo non presente nel MN non ha obbligo di popolamento	Al momento lo si mantiene
	CODICE_VIA	Attributo non presente nè nel DBT nè nel MN è stato richiesto come integrazione dalla regione	Presente nei dati da tradurre viene mantenuto nella trasformazione al MN nel file di lavoro è evidenziato in giallo
	SUB_COD_VIA	Attributo non presente nè nel DBT nè nel MN è stato richiesto come integrazione dalla regione	Presente nei dati da tradurre viene mantenuto nella trasformazione al MN nel file di lavoro è evidenziato in giallo
	CERTO	Attributo non presente nè nel DBT nè nel MN è stato richiesto come integrazione dalla regione. Non ne ho la specifica. Ho assegnato provvisoriamente il codice 50 per poter elaborare i dati e l'ho definito di	Presente nei dati da tradurre viene mantenuto nella trasformazione al MN attraverso l'artificio di considerarlo una stringa

		tipo string, si suppone sia un enumerazione avendo valori 01 e 02.	malgrado si presuma sia un enumerazione. Nel file di lavoro è evidenziato in giallo
--	--	--	---