Autorità di Bacino del Fiume Arno – Nota su reporting PdG Acque 2016

Data	28/01/2016
Estensore	Giovanni Montini (g.montini@adbarno.it)
Argomento	Reporting GIS – strati informativi WB / aree protette / siti monitoraggio
Versione	3.0

Preparazione strati GIS per reporting 2016 Direttiva 2000/60/CE

Gli strati informativi geografici da preparare per il reporting 2016 riguardano i **corpi idrici** superficiali e sotterranei, le **aree protette** e i **stazioni di monitoraggio**. Questo lavoro prevede il rispetto di alcuni vincoli topologici, sia nell'ambito di uno stesso layer che in rapporto a layer diversi in modo assicurarne la coerenza geografica.
Di seguito si riassumono i principali vincoli topologici:

- Tutti i corpi idrici (fiumi, laghi, acque di transizione, acque marine e acque sotterranee) devono essere completamente contenuti nel poligono che definisce i limiti del Distretto, non devono sovrapporsi tra loro e, ove previsto, devono essere idraulicamente connessi;

- Il Distretto idrografico deve essere definito con un file a geometria poligonale che contiene, oltre il territorio nazionale di competenza, tutti i corpi idrici, comprese le acque marine e di transizione;

- I fiumi devono "attaccarsi" perfettamente ai laghi, alle acque di transizione e alle acque marine, ove connessi, in modo da formare un network idrologico;

- La linea di costa del Distretto, le acque di transizione con essa interferenti e le acque marine, devono formare un continuum topologico senza buchi o sovrapposizioni;

- Le acque sotterranee devono avere una corrispondenza univoca tra codice e geometria, con possibilità di descrivere eventuali orizzonti di uno stesso corpo idrico in un file separato (come per esempio nel caso della Regione Emilia Romagna);

- Una determinata categoria di corpi idrici non può avere "auto-intersezioni".
  Questa regola ha comportato la revisione/eliminazione di alcuni corpi idrici superficiali (fiumi) in corrispondenza delle zone di confine tra toscana/emilia-romagna, emilia-romagna/marche, toscana/marche e toscana/lazio, in quanto gli stessi tratti del reticolo erano stati definiti da entrambe le regioni interessate. Relativamente a quest'ultimo aspetto, le scelte effettuate e i corpi idrici modificati/eliminati sono riportati nel file RW_confini.xls. In particolare, l'eliminazione dei corpi idrici è stata realizzata prevalentemente in seguito ad indicazioni regionali, mentre la modifica dei tratti ha seguito il principio generale, ove possibile, di attribuire ad ogni regione il solo tratto rientrante nel proprio territorio di competenza;

- Le stazioni di monitoraggio devono riferirsi ad un solo corpo idrico e vi devono ricadere all'interno ove questo presenti geometria poligonale, mentre per le aree protette non sono previsti particolari vincoli topologici se non la coerenza con il territorio del Distretto.

L'adattamento dei files consegnati dalle Regioni a livello di Distretto secondo le regole

topologiche viste sopra ha quindi comportato alcune modifiche dei corpi idrici che, anche se in prevalenza poco significative, hanno comunque alterato la geometria originaria.
Un altro aspetto molto importante che si è cercato di inserire come informazione associata agli strati geografici è quella riguardante il "**ciclo di vita**" dello strato informativo, con particolare riferimento alla sua evoluzione rispetto alla prima consegna WISE effettuata nel 2010. In particolare, bisogna indicare se ci sono stati cambiamenti (sia di geometria che di codice), se si tratta di un nuovo inserimento, oppure se si conferma quanto già inviato nel 2010. Per effettuare questo confronto relativamente a corpi idrici superficiali, corpi idrici sotterranei e aree protette, sono stati utilizzati, come riferimento WISE 2010, gli shapefile messi a disposizione da ISPRA. Per quanto riguarda i siti di monitoraggio invece, non essendovi shapefile ufficiali per il confronto, tutti i punti inseriti sono stati considerati come nuovi, utilizzando il valore "creation" nell'apposito campo dedicato al confronto (wevolution).

CORPI IDRICI SUPERFICIALI A GEOMETRIA POLIGONALE

Questi sono rappresentati da laghi/invasi, acque di transizione, acque marine e acque territoriali, quest'ultime fornite da ISPRA.
Questi tematismi devono rispettare la regola topologica di non sovrapposizione e, unitamente al territorio nazionale di competenza del Distretto, devono formare un continuum geometrico senza buchi e sovrapposizioni. Per realizzare questo strato geografico siamo partiti dal poligono del (vecchio) limite del Distretto a cui ho "attaccato" le acque marine (riempiendo i buchi ed eliminando le sovrapposizioni nei pressi del contatto) e quindi le acque territoriali, per poi effettuare un "update" dei laghi/invasi e acque di transizione in modo da rispettare la topologia di riferimento.
A questo punto, dallo strato informativo risultante, denominato indicativamente prova.shp, ho estratto i due shapefile previsti per il reporting:

- ***RiverBasinDistrict.shp***

Rappresenta il (nuovo) limite del Distretto, comprendente anche le acque marine e di transizione, ottenuto eliminando le acque territoriali dallo strato precedentemente creato (prova.shp) ed effettuando un "merge" di tutte le geometrie in modo da restituire un unico poligono.

- ***SurfaceWaterBody.shp***

Rappresenta i corpi idrici superficiali a geometria poligonale ed è stato ottenuto estraendo laghi/invasi, acque di transizione, acque marine e acque territoriali dallo strato poligonale precedentemente creato (prova.shp).

CORPI IDRICI SUPERFICIALI A GEOMETRIA LINEARE

Questi sono rappresentati dai fiumi che, come detto precedentemente, devono risultare completamente contenuti nel territorio del Distretto e devono essere tra loro connessi in modo da formare un network idrologicamente corretto. In particolare devono essere creati due shapefile utili a descrivere i tratti fluviali e i loro rapporti di connessione con gli altri corpi idrici interferenti:

- ***SurfaceWaterBodyLine.shp***

Questo strato informativo riporta tutti i tratti classificabili esclusivamente come fiumi, interrotti quindi in corrispondenza delle connessioni con laghi, acque transizione e acque marine; proprio in virtù di questa interruzione, ogni feature di questo strato informativo lineare può essere costituita da più parti (multipart), visto che uno stesso corpo idrico può venire più volte spezzato in corrispondenza di laghi/invasi o acque di transizione e

dovendo comunque risultare un rapporto 1:1 tra codice e geometria.

- ***SurfaceWaterBodyCentreline.shp***

Questo strato informativo deve essere realizzato in modo da ricostruire i rapporti di connessione tra i vari corpi idrici e deve quindi rappresentare un network idrologicamente corretto. Rispetto al file precedente (SurfaceWaterBodyLine.shp), non sono ammesse interruzioni, intersezioni e geometrie “multipart”. Pertanto, in corrispondenza delle acque lacustri e di transizione interferenti con i fiumi sono riportati dei tratti lineari fittizi, classificati come “virtuali” (virtualLakeWater, virtualTransitionalWater), che permettono di assicurare la continuità del network. Inoltre non sono ammesse geometrie multipart e quindi il codice del corpo idrico non è più una chiave primaria come nel file SurfaceWaterBodyLine.shp.

CORPI IDRICI SOTTERRANEI

Questi sono rappresentati dagli acquiferi significativi che, come detto precedentemente, non devono sottostare a regole topologiche particolari ma solo assicurare una relazione 1:1 tra geometria e codice, con possibilità di descrivere più orizzonti di uno stesso corpo idrico in un file separato. Gli shapefile realizzati sono i seguenti:

- ***GroundWaterBody.shp***

Questo file comprende tutti i corpi idrici sotterranei del distretto ed è stato ottenuto effettuando un'operazione di “dissolve” sul codice in modo da assicurare una relazione 1:1 tra codici e geometrie.

- ***GroundWaterBodyHorizon.shp***

Nel caso della Regione Emilia Romagna l'operazione di “dissolve” di cui sopra ha comportato l'accorpamento di 22 geometrie in 11 elementi, visto che 11 corpi idrici sotterranei erano costituiti da due orizzonti (superiore e inferiore). L'originaria informazione sui due livelli degli 11 corpi idrici sotterranei è stata riportata in questo file, così come previsto dalle specifiche wise per la realizzazione del corrispondente strato informativo.

AREE PROTETTE

Le aree protette non devono soddisfare vincoli topologici particolari e possono essere definite tramite tutte le primitive geometriche (punti, linee e poligoni) a seconda delle caratteristiche intrinseche del dato di origine. Le diverse tipologie di aree protette sono esplicitate nel campo “zoneType” e, ove previsto, nel campo “specialisedZoneType”.
Nonostante possa essere scelto di non riportare le aree riferite alle direttive “Habitats” (SIC) e “Birds” (ZPS), in quanto già censite nella rete Natura 2000, in questa prima bozza di lavoro sono state considerate anche queste aree, inserendo i valori “Habitats” e “Birds” nel campo “zoneType”, in modo da poter operare un confronto completo su tutte le aree protette del Distretto.
In particolare, sono stati prodotti i seguenti shapefile:

- ***ProtectedArea.shp***

Questo shapefile a geometria poligonale comprende tutte le aree protette del Distretto da considerare per il reporting 2016, ad eccezione dei poligoni di forma circolare riferibili alle zone di rispetto (buffer di 200 metri) associate ai punti di prelievo di acque potabili. Per queste ultime si è infatti preferito indicare solamente i punti di prelievo, tramite lo shapefile “ProtectedAreaMultipoint.shp”, rimandando alla legislazione nazionale per la definizione degli areali interessati.

- ***ProtectedAreaMultipoint.shp***

Questo shapefile a geometria puntuale riporta gli eventuali punti di prelievo di acque potabili da corpi idrici superficiali e sotterranei, ove ad essi non sono state associate geometrie particolari per la definizione delle zone di protezione di cui al Decreto Legislativo 152/2006. Come detto sopra, per questa tipologia di aree protette si è preferito indicare solamente i punti di prelievo e rimandare alla legislazione nazionale per la definizione degli areali interessati.

STAZIONI DI MONITORAGGIO

Per quanto riguarda le stazioni di monitoraggio, le regole topologiche definite dalla commissione prevedono che i loro punti rappresentativi ricadano all'interno del corpo idrico poligonale monitorato (laghi, acque transizione, acque marine, acque sotterranee) oppure, nel caso di corpi idrici superficiali a natura lineare (fiumi), ad una distanza preferibilmente (ma non necessariamente) inferiore a 200 m. Questa regola ha comportato lo spostamento di alcuni punti dalla loro posizione originaria in modo da renderli conformi a quanto richiesto (solo per corpi idrici di riferimento a natura poligonale).
In particolare, è stato prodotto il seguente shapefile:

- ***MonitoringSite.shp***

Questo shapefile a geometria puntuale comprende tutte le stazioni di monitoraggio dello stato di qualità dei corpi idrici del Distretto. Le informazioni inserite risultano incomplete, con particolare riferimento al campo "mediaBiota" (campo di natura booleana indicante se vengono analizzati organismi biologici) e al campo "purpose" (campo testuale in cui inserire più valori separati da virgola per una definizione completa dello scopo del monitoraggio).
Questi due campi infatti sono stati riempiti guardando la tipologia di stato di qualità (ecologico, chimico, quantitativo) del il corpo idrico monitorato e assegnando alcuni valori nel seuente modo:

mediaBiota = TRUE se per il corpo idrico di riferimento è definito lo stato ecologico;
purpose = CHE se per il corpo idrico di riferimento è definito lo stato chimico;
purpose = ECO se per il corpo idrico di riferimento è definito lo stato ecologico;
purpose = CHE, ECO se per il corpo idrico di riferimento sono definiti entrambi gli stati.

In questo modo peraltro non si tiene conto che su uno stesso corpo idrico possono esserci più stazioni di monitoraggio, ognuna delle quali potrebbe monitorare una solo stato di qualità, mentre con lo schema visto sopra tutte le stazioni che si riferiscono ad uno stesso corpo idrico risultano avere le stesse caratteristiche.
Il campo **"purpose"** deve essere quindi necessariamente compilato con il supporto delle Regioni del Distretto in modo da definire tutti i parametri richiesti riportati nella tabella di pagina seguente.

Table 1. Monitoring purpose of monitoring sites

notation	label
	Monitoring programme
SUR	Surveillance monitoring
OPE	Operational monitoring
INV	Investigative monitoring
	Trend and status assessment
ECO	Ecological status
CHE	Chemical status
QUA	Quantitative status
TRE	Chemical trend assessment
	Protected area
DWD	Drinking water - WFD Annex IV.1.i
SHE	Shellfish designated waters - WFD Annex IV.1.ii
BWD	Recreational or bathing water - WFD Annex IV.1.iii
UWW	Nutrient sensitive area under the Urban Waste Water Treatment Directive - WFD Annex IV.1.iv
NID	Nutrient sensitive area under the Nitrates Directive - WFD Annex IV.1.iv
HAB	Protection of habitats or species depending on water - WFD Annex IV.1.v
	Transboundary monitoring
RIV	International network of a river convention (including bilateral agreements)
SEA	International network of a sea convention
INT	International network of other international convention
SOE	EIONET State of Environment monitoring
QTY	Water quantity
LEV	Water quantity - groundwater level
FLO	Water quantity - streamflow
GWA	Groundwater abstraction site
AGR	Groundwater abstraction site for irrigation
IND	Groundwater abstraction site for industrial supply
DRI	Groundwater abstraction site for human consumption
MAR	Transitional, coastal or marine monitoring site
SPA	Spatial distribution monitoring
TTM	Temporal trend monitoring
RIN	Riverine inputs
	Other monitoring purpose or network
MSF	Marine Strategy Framework Directive monitoring network
REF	Reference network monitoring site