

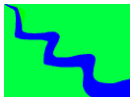
Il GIS nella modellistica idrologica ed idraulica

Dispense

Ing. Dario Tricoli

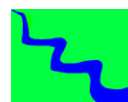
***RUWA srl
acqua territorio energia
Via Carlo Pisacane 25/F
88100 Catanzaro
tel/fax 0961 33381 - cel. 334 7090356
www.ruwa.it - info@ruwa.it - P.I. 02723670796***

Catanzaro, Giugno 2023



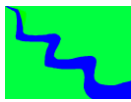
NOTA: Versione dispense Giugno 2023

I contenuti del presente documento sono di proprietà della società Ruwa srl e ne è vietata la riproduzione, anche parziale, degli stessi.

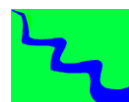


SOMMARIO

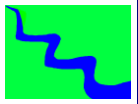
1	Premessa.....	6
1.1	Concetti di base del GIS.....	8
1.1.1	Tipologia dati GIS.....	8
1.1.2	Sistemi Cartografici di riferimento.....	11
1.1.3	Reperibilità dati GIS.....	13
2	Principali GIS Open Source – Funzioni base.....	14
2.1	MapWindow.....	14
2.1.1	Predisposizione di un progetto.....	14
2.1.2	Caricamento Plug-Ins.....	17
2.1.3	Caricamento e gestione dei dati.....	18
2.1.4	Creazione e modifica dati vettoriali.....	19
2.1.5	Gestione ed elaborazione dati raster.....	21
2.2	GRASS.....	24
2.3	SAGA.....	26
2.4	QGIS.....	28
2.4.1	Predisposizione di un progetto.....	28
2.4.2	Caricamento dei Plug-In.....	31
2.4.3	Caricamento e gestione dei dati.....	32
2.5	Altri software utili.....	35
2.5.1	Google Earth.....	35
2.5.2	GeoSetter.....	35
2.5.3	GlobalMapper.....	36
2.5.4	SNAP.....	37
3	Il software QGIS - Principali funzioni.....	38
3.1	Trattamento dati vettoriali.....	38
3.1.1	Tabelle Menu Vector.....	39
3.1.2	Operazione taglio di uno shape sulla base di una selezione.....	41
3.1.3	Modifica visualizzazione shape sulla base degli attributi.....	45
3.1.4	Operazione taglio di uno shape sulla base di un altro shape.....	48
3.1.5	Editing di uno shapefile.....	52
3.1.6	Sottomenu Processing.....	58
3.1.7	Costruzione Topoieiti.....	66
3.1.8	Generazione Curva Ipsometrica.....	66
3.2	Trattamento dati raster.....	67
3.3	Predisposizione Layout di stampa	69
4	Funzioni GIS per la modellistica idrologica.....	71
4.1	Metodi per la perimetrazione dei bacini idrografici.....	72
4.1.1	Preparazione modello digitale del terreno.....	72
4.1.2	Definizione bacini idrografici.....	73



4.2	Procedura da utilizzare in HEC-HMS.....	73
4.2.1	Preparazione progetto e definizione del sistema di coordinate (Coordinate System).....	74
4.2.2	Ricondizionamento del terreno e suo pre-processamento.....	78
4.2.3	Altri comandi MENU GIS.....	84
4.2.4	Caratterizzazione degli elementi.....	85
4.2.5	Preparazione maglia di calcolo per modelli a parametri distribuiti.....	86
4.3	Procedura da utilizzare in MapWindow.....	90
4.3.1	Caricamento elementi per l'estrazione dei bacini.....	90
4.3.2	Procedura per individuazione e caratterizzazione bacini idrografici.....	92
5	Funzioni GIS per la modellistica idraulica - Preprocessamento.....	98
5.1	Generazione geometria da DEM.....	98
5.1.1	Preparazione DEM.....	98
5.1.2	HEC-RAS.....	99
5.1.2.1	Caricamento del modello digitale del terreno in HEC-RAS.....	99
5.1.2.2	Predisposizione degli strati informativi di base.....	105
5.1.2.3	Definizione della geometria attraverso il tracciamento del corso d'acqua, limiti di golena (banks), percorsi dei deflussi (flow paths) e sezioni.....	105
5.1.2.4	Verifica e editing della geometria ottenuta.....	111
5.1.3	MapWindow.....	114
5.1.3.1	Creazione di un nuovo progetto in MapWindow.....	115
5.1.3.2	Installazione plug-in HEC-RAS Utilities.....	116
5.1.3.3	Generazione shapefiles necessari per l'estrazione delle sezioni.....	117
5.1.3.4	Estrazione delle sezioni tramite HEC-RAS Utilities.....	121
5.1.3.5	Generazione del file della geometria.....	124
5.1.3.6	Caricamento geometria in HEC-RAS.....	124
5.1.4	SAGA.....	127
5.1.4.1	Creazione di un nuovo progetto in SAGA.....	128
5.1.4.2	Caricamento del Dem nel progetto.....	129
5.1.4.3	Creazione shape dell'asse del corso d'acqua.....	130
5.1.4.4	Generazione sezioni trasversali al corso d'acqua.....	131
5.1.4.5	Esportazione shapefiles creati.....	137
5.1.4.6	Generazione file della geometria.....	138
5.1.4.7	Caricamento e completamento geometria in HEC-RAS.....	139
5.1.5	QGIS.....	139
5.1.5.1	Utilizzo del plug-in Q-RAS per preparazione geometria da importare in HEC-RAS.....	139
5.1.5.2	Utilizzo del plug-in Profile Tool per estrazione sezioni da importare in HEC-RAS.....	141
5.2	Generazione geometria da rilievo topografico.....	143
5.2.1	Rilievo restituito come planimetria.....	144
5.2.1.1	Pre processamento dati in ambiente GIS.....	144
5.2.1.2	Trasformazione tabella degli attributi.....	149
5.2.1.3	Generazione file della geometria.....	150
5.2.1.4	Caricamento geometria in HEC-RAS.....	150



5.2.2 Rilievo restituito come listato di punti (importazione file CSV).....	153
6 Funzioni GIS per la modellistica idraulica - Post processamento.....	155
6.1 Ras Mapper.....	155
6.1.1 Modellazione in HEC-RAS.....	155
6.1.2 Generazione aree allagabili in Ras Mapper.....	156
6.1.3 Importazione risultati in ambiente GIS	159
6.1.4 Rivisitazione perimetrazione ottenuta.....	160
6.2 MapWindow.....	160
6.2.1 Modellazione in HEC-RAS.....	160
6.2.2 Esportazione risultati da HEC-RAS.....	161
6.2.3 Importazione risultati in ambiente GIS.....	163
6.2.4 Perimetrazione aree allagabili con HEC-RAS Utilities.....	164
6.2.5 Rivisitazione perimetrazione ottenuta.....	165
6.3 Metodo speditivo.....	166
6.3.1 Modellazione in HEC-RAS.....	166
6.3.2 Esportazione da HEC - RAS.....	166
6.3.3 Importazione in MapWindow.....	169
6.3.4 Rivisitazione della perimetrazione ottenuta.....	172
Allegati.....	173
Allegato A – Disponibilità dati territoriali – elenco siti.....	174
Allegato B – Elaborazione rilievo lidar con GRASS.....	176
Allegato C – Valutazione Curve Number.....	181
Allegato D – Generazione dem da punti con SAGA.....	187
6.4 Allegato E – Indicazioni minime per rilievo topografico di un corso d'acqua.....	188
Allegato F – Modifiche al modello digitale del terreno in HEC-RAS.....	193
Allegato G - Specifiche file in formato mod (GRID).....	197
Bibliografia.....	198



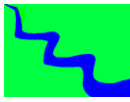
INTERFACCIAMENTO SOFTWARE HEC IN AMBIENTE GIS

Esempi Applicativi

Ing. Dario Tricoli

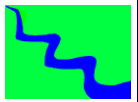
RUWA srl
acqua territorio energia
Via Carlo Pisacane 25/F
88100 Catanzaro
tel/fax 0961 33381 - cel. 334 7090356
www.ruwa.it - info@ruwa.it - P.I. 02723670796

Catanzaro, Giugno 2023



NOTA: Versione dispense Giugno 2023

I contenuti del presente documento sono di proprietà della società Ruwa srl e ne è vietata la riproduzione, anche parziale, degli stessi.



SOMMARIO

<u>Esempi applicativi.....</u>	<u>4</u>
<u>Esempio 1 – Generazione modello idrologico per HMS con MapWindow.....</u>	<u>5</u>
<u>Esempio 2 – Generazione geometria HEC-RAS da DEM in MapWindow</u>	<u>15</u>
<u>Esempio 3 – Generazione geometria HEC-RAS da DEM in SAGA.....</u>	<u>19</u>
<u>Esempio 4 – Perimetrazione aree allagabili con Ras Mapper.....</u>	<u>23</u>
<u>Esempio 5 – Perimetrazione aree allagabili con MapWindow.....</u>	<u>27</u>
<u>Esempio 6 – Perimetrazione aree allagabili con procedura speditiva.....</u>	<u>30</u>
<u>Esempio 7 – Caricamento servizio WCS - DEM a 2m della Regione Sicilia.....</u>	<u>32</u>