



**INTESA ISTITUZIONALE DI PROGRAMMA
TRA IL GOVERNO DELLA REPUBBLICA ITALIANA E LA REGIONE PUGLIA
II° ATTO INTEGRATIVO SIGLATO IN DATA 01/06/2007**

**ACCORDO DI PROGRAMMA QUADRO IN MATERIA DI DIFESA DEL SUOLO
FINANZIATO CON RISORSE DELLA DELIBERA CIPE 35/2005**

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE
NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL
RETICOLO IDRAULICO INTERESSATO DAGLI
EVENTI ALLUVIONALI DI OTTOBRE E
NOVEMBRE 2005 NELLE PROVINCE DI BARI E
BRINDISI**

Il gruppo di lavoro per la redazione dello studio è stato coordinato dal Prof. Ing. Antonio Rosario Di Santo, Segretario Generale dell'AdBP, e dal Prof. Ing. Umbero Fratino, Responsabile Scientifico dello Studio, con la collaborazione dell'Ing. Lia Romano, funzionario tecnico della Segreteria Tecnica Operativa dell'AdBP.

L'Autorità di Bacino della Puglia e le persone che agiscono per conto dell'ente non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo documento, al di fuori delle finalità per il quale esso è stato redatto.



AUTORITÀ DI BACINO DELLA PUGLIA

L.R. 9 Dicembre 2002 n. 19

C/o INNOVA PUGLIA S.P.A - (EX TECNOPOLIS CSATA)
Str. Prov. per Casamassima Km 3 - 70010 Valenzano - Bari
tel. 080 - 9182238-242-243-269 fax. 080 9182244 - C.F. 93289020724
www.adb.puglia.it e-mail: segreteria@adb.puglia.it - PEC: segreteria@pec.adb.puglia.it

Ultimo aggiornamento: dicembre 2012

In applicazione della Disposizione Segretariale n. 08 del 24/06/2014 è stabilito che:

Gli elaborati del presente studio, a norma di legge, non sono riutilizzabili né modificabili da soggetti terzi, per aree esterne a quelle delle province di Bari e Brindisi.

PREMESSA

L'Autorità di Bacino della Puglia, nel seguito denominata AdBP, è stata individuata come ente attuatore dell'elaborazione dello "Studio di Fattibilità per la definizione delle opere necessarie alla messa in sicurezza del reticolo idraulico interessate dagli eventi alluvionali di Ottobre e Novembre 2005 nelle province di Bari e Brindisi" (Codice ADB12) da parte della Regione Puglia, ente beneficiario del contributo relativo al predetto studio inserito nell'Accordo di Programma Quadro in materia di "Difesa del Suolo", finanziato con le risorse trasferite dallo Stato con fondi CIPE n. 35/2005.

Tale studio si articola, secondo l'art. 2 del Disciplinare regolante i rapporti tra Regione e AdBP, nelle seguenti fasi.

1. Integrazione del quadro conoscitivo generale in riferimento alla definizione di maggior dettaglio delle caratteristiche geomorfologiche, idrologiche ed idrauliche dei principali bacini idrografici afferenti ai corsi d'acqua che gravitano sull'area metropolitana di Bari e di quelli della provincia di Brindisi, interessati dagli eventi alluvionali del 22-23 ottobre 2005. Tale analisi conoscitiva integrativa è disposta attraverso l'organizzazione, l'informatizzazione e la strutturazione in un *database* relazionale di tutte le informazioni di natura scientifica disponibili, sia derivanti da studi e ricerche, sia dalla ricostruzione di eventi alluvionali passati.
2. Integrazione del rilievo topografico disponibile e restituzione in formato vettoriale della morfologia dei corsi d'acqua indagati, con la definizione di un rappresentativo numero di sezioni trasversali, estese fino al limite della fascia di pertinenza fluviale, comprensivo del rilievo di dettaglio di tutti i manufatti interferenti con le predette aree di pertinenza.
3. Definizione delle caratteristiche idrogeomorfologiche dei bacini idrografici afferenti ai corsi d'acqua oggetto dello studio, avendo particolare cura nella stima di parametri di particolare significatività (umidità al suolo, copertura vegetale, ecc.), anche avvalendosi di tecnologie di nuove generazione.
4. Aggiornamento delle procedure di valutazione e stima delle precipitazioni massime al variare della durata e del tempo di ritorno mediante integrazione dell'informazione storica disponibile.
5. Modellazione del comportamento idraulico dei corsi d'acqua oggetto dello studio in diverse condizioni di moto, anche attraverso l'ausilio di opportuni codici di calcolo, anche bidimensionale, preventivamente selezionati e sperimentati, ed individuazione delle aree a diverso livello di pericolosità idraulica.
6. Valutazione preliminare delle azioni e/o degli interventi necessari alla messa in sicurezza del territorio con individuazione delle priorità e definizione delle criticità.
7. Definizione delle linee guida per la progettazione, esecuzione e controllo degli interventi di messa in sicurezza nelle aree a maggior criticità idraulica.

La presente relazione, resa al fine di illustrare le analisi condotte e i risultati raggiunti, è organizzata in sette capitoli (riportati a seguire), ognuno dei quali affronta con esaustività l'argomento in esame, indipendentemente dai contenuti degli altri. Per ogni capitolo sono presentati specifici allegati, in forma sia di cartografie ed elaborati tecnici di dettaglio, nonché di file digitali (shapefile, raster, modelli idraulici), i quali debbono intendersi parte integrante del presente studio e a cui la relazione puntualmente rimanda attraverso i richiami rappresentati con la seguente simbologia: [\\CARTELLA\\file.estensione].

<i>Capitolo I:</i>	<i>Analisi conoscitiva</i>
<i>Capitolo II:</i>	<i>Rilievi topografici</i>
<i>Capitolo III:</i>	<i>Caratterizzazione geomorfoidrologica</i>
<i>Capitolo IV:</i>	<i>Valutazioni idrologiche</i>
<i>Capitolo V:</i>	<i>Modellazione idraulica</i>
<i>Capitolo VI:</i>	<i>Valutazione preliminare interventi</i>
<i>Capitolo VII:</i>	<i>Linee guida di progettazione</i>

Nei mesi di ottobre e novembre del 2005, le province di Bari e Brindisi furono colpite da violente alluvioni che hanno richiamato alla memoria le alluvioni dello scorso secolo, quelle degli anni 1905, 1915 e 1926, e riportato all'attenzione dell'opinione pubblica le tematiche proprie della difesa del suolo e della gestione del territorio.

Il reticolo idrografico superficiale di questi territori necessita di un alto livello di attenzione in relazione ai fenomeni legati alla pericolosità idraulica, a causa della natura prevalentemente carsica dei suoli ad elevata permeabilità, che determina l'assenza pressoché totale di deflussi di magra anche su scala temporale decennale. Ciò ha di fatto prodotto nel tempo un reiterato errore di interpretazione idrogeomorfologica dei luoghi, nella convinzione – mai dimostrata però – che tale reticolo potesse considerarsi inattivo e quindi ostaggio indifeso di un'espansione urbanistica particolarmente 'aggressiva' e non rispettosa dell'assetto naturale del territorio. L'assenza di strumenti normativi in grado di disciplinare correttamente le attività edilizie, una miope lettura della morfologia del territorio e una politica che ha abusato dello strumento del condono, hanno permesso la realizzazione di abitazioni, insediamenti produttivi, edifici artigianali, aree agricole anche attrezzate, in prossimità o addirittura all'interno degli alvei, nonché opere di collegamento infrastrutturale idraulicamente mal dimensionate. Accade quindi che, per eventi precipitativi di natura eccezionale, l'attivazione improvvisa dell'articolato complesso fluviale è in grado di veicolare grandi volumi di acqua e di fango sino a mare, provocando lungo il suo percorso danni e tragiche conseguenze.

Si è ora chiamati a rispondere e a porre rimedio all'operato di amministratori pubblici, imprenditori, cittadini che, sicuramente scarsamente supportati o peggio mal consigliati dalla classe dei tecnici, hanno determinato e/o condizionato, in un passato anche recente, alcune realtà del territorio delle province di Bari e Brindisi di estremo rischio idraulico.

Obiettivo del presente studio è dunque quello di definire gli interventi urgenti per la messa in sicurezza del territorio, a partire dall'analisi degli eventi alluvionali del 2005. Nello specifico, sono individuati gli elementi a rischio, quali infrastrutture viarie e insediamenti urbani e produttivi, operando dapprima un'accurata analisi geomorfologica e idrologica e secondariamente una modellistica di tipo monodimensionale e bidimensionale per la mappatura sistematica della pericolosità idraulica e per la verifica della funzionalità idraulica delle opere d'arte di attraversamento, avendo come riferimento il sistema di corsi d'acqua aventi bacino contribuente maggiore/uguale di 25 km² - limite adottato per l'implementazione delle Direttiva Alluvioni 2007/60/CE, secondo il D.Lgs. 49/2010.

Lo studio prende avvio da un'analisi conoscitiva (capitolo I) finalizzata a raccogliere ogni elemento utile per la definizione della pericolosità idraulica, attraverso una ricostruzione storico-geografica degli eventi alluvionali e una analisi delle caratteristiche dei bacini idrografici dal punto di vista geologico, geomorfologico e di copertura del suolo, con l'obiettivo ultimo di operare una calibrazione della risposta idrologica delle lame di Bari e Brindisi.

Al fine di costruire i modelli geometrici (capitolo II), alla base della modellistica idraulica, sono acquisiti e processati i rilievi topografici di tipo LIDAR sui corsi d'acqua principali¹ di Bari e Brindisi, nonché realizzate delle schede monografiche delle opere di attraversamento idraulico. Sono inoltre schedate le cave presenti sul territorio e prossime al reticolo idrografico, per il loro eventuale utilizzo come vasche di laminazione.

Si definiscono infine le caratteristiche geomorfologiche, idrologiche ed idrauliche dei bacini idrografici afferenti ai corsi d'acqua oggetto dello studio (capitolo III), mediante l'elaborazione di mappe in formato raster e vettoriale, utili nelle procedure di studio idrologico ed idraulico al processamento in ambiente GIS finalizzato alla stima delle perdite idrologiche e della resistenza al flusso e alla definizione dell'area contribuente, avendo particolare attenzione alla determinazione della componente endoreica.

A partire dai dati analizzati nelle fasi precedentemente descritte, lo studio (capitolo IV) mira all'individuazione di una metodologia per la stima della portata - da rendere automatizzata mediante un apposito codice di calcolo -, specifica per i corsi d'acqua del territorio carsico pugliese, dove, in assenza di misurazioni idrometriche, le analisi idrologiche sono fortemente influenzate dalla sensibilità dell'operatore.

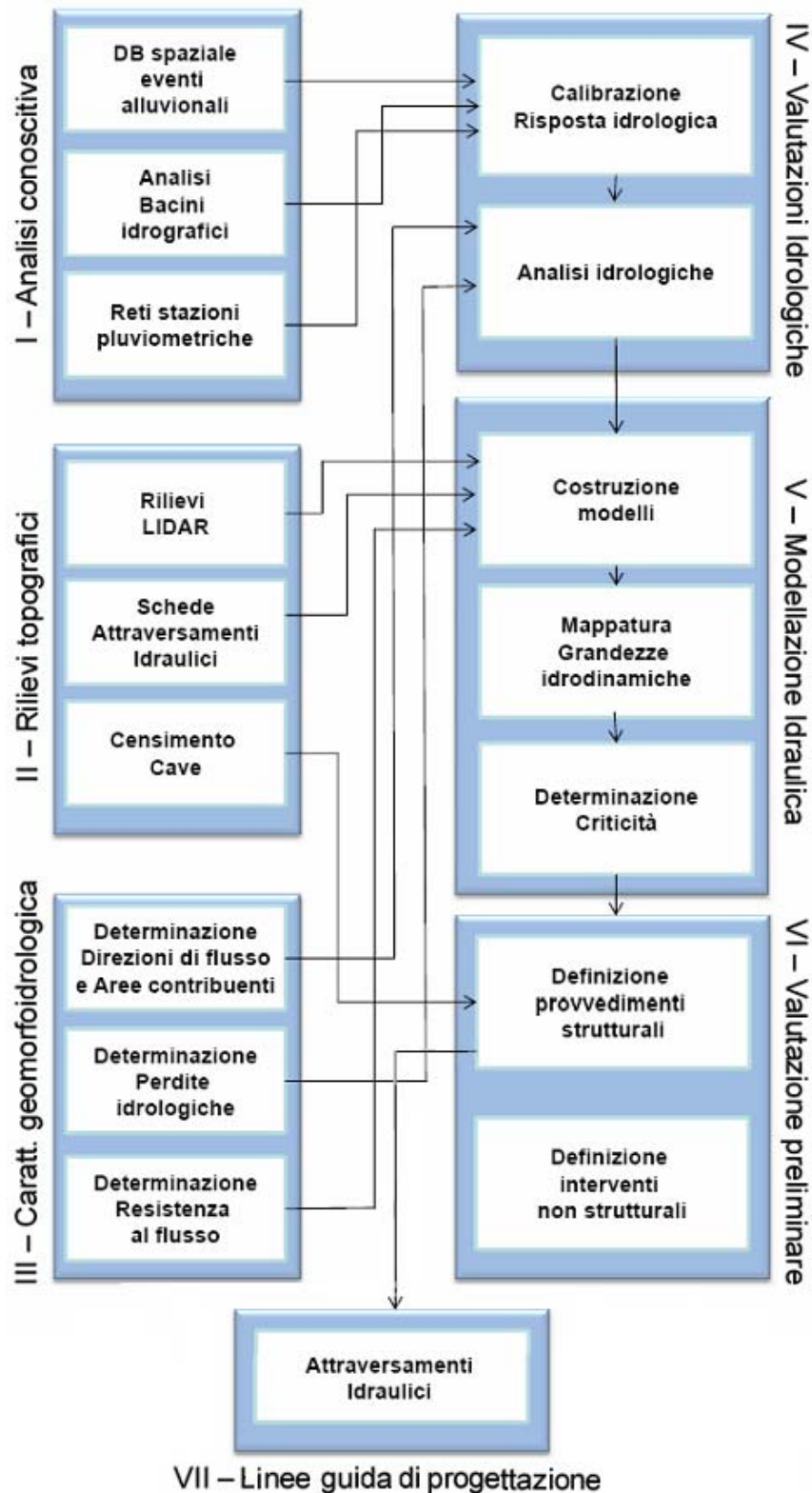
Sulla base delle analisi idrologiche e dei modelli geometrici realizzati, è dunque operata una mappatura sistematica della pericolosità idraulica (capitolo V) sui corsi d'acqua principali, mediante l'utilizzo di schematismi idraulici monodimensionali e bidimensionali. I modelli consentono la

¹ Si definisce reticolo idrografico principale quello al quale affinisce un'area contribuente maggiore/uguale di 25 km², soglia adottata per l'implementazione della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE.

determinazione delle grandezze idrodinamiche, ovvero dei tiranti e delle velocità della corrente, la cui rappresentazione è altresì richiesta dalla Direttiva Alluvioni.

Infine sono individuate le criticità connesse al reticolo idrografico e i provvedimenti di tipo strutturale e non strutturale, a scala di bacino, necessari alla messa in sicurezza del territorio (capitolo VI).

Sulla base dei danni determinati dai recenti eventi alluvionali, si definisce la necessità di individuare linee guida di progettazione per le opere di attraversamento idraulico, punti di particolare criticità in caso di eventi di piena (capitolo VII).



INDICE

Elenco allegati.....	vii
PREMESSA.....	1
ANALISI CONOSCITIVA - I.....	5
1.1 IL DATABASE GEORIFERITO DEGLI EVENTI ALLUVIONALI.....	7
1.2 L'EVENTO ALLUVIONALE DEL 22-23 OTTOBRE 2005.....	8
1.2.1 La precipitazione del 22-23 ottobre 2005.....	8
1.2.2 Gli effetti al suolo.....	12
1.2.3 Determinazione dell'idrogramma di piena.....	18
1.3 I CORSI D'ACQUA DI BARI E BRINDISI E IL TORRENTE PICONE.....	26
1.3.1 Analisi qualitativa.....	26
1.3.2 Analisi quantitativa.....	27
1.4 LE STAZIONI PLUVIOMETRICHE.....	33
1.4.1 La rete della SMM-CFR Puglia.....	33
1.4.2 La rete Assocodipuglia.....	34
1.4.3 La rete Meteo Valle d'Itria.....	34
RILIEVI TOPOGRAFICI - II.....	37
2.1 I CORSI D'ACQUA PRINCIPALI DELLE PROVINCE DI BARI E BRINDISI.....	39
2.2 I RILIEVI LIDAR.....	40
2.3 IL RILIEVO DELLE OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO.....	42
2.3.1 Descrizione della scheda monografica.....	43
2.4 LA RAPPRESENTAZIONE VETTORIALE DEI CORSI D'ACQUA.....	49
2.5 LE CAVE PER LA LAMINAZIONE DELLE PIENE.....	50
CARATTERIZZAZIONE GEOMORFOIDROLOGICA - III.....	55
3.1 LE MAPPE PER LE ANALISI IDROLOGICHE.....	57
3.1.1 La componente endoreica.....	61
3.1.2 I raster delle direzioni di flusso e delle aree contribuenti.....	62
3.2 LA SCABREZZA IDRAULICA.....	63
3.2.1 Le componenti della resistenza al flusso.....	64
3.2.2 La resistenza in regime di ruscellamento superficiale.....	65
3.2.3 Attribuzione dell'indice di Manning alle categorie di uso del suolo.....	66
3.3 IL CURVE NUMBER.....	70
3.3.1 Le classi di permeabilità.....	70
3.3.2 Associazione dei valori del Curve Number alle categorie di uso del suolo.....	72
3.3.3 La mappa del Curve Number.....	74
VALUTAZIONI IDROLOGICHE - IV.....	77
4.1 I MODELLI IDROLOGICI PER LA VALUTAZIONE DELLE PORTATE E DEI VOLUMI DI PIENA.....	79
4.1.1 I modelli lineari stazionari e l'idrogramma unitario istantaneo.....	80
4.2 L'IUH GAMMA FRATTALE PER LE LAME DELL'AREA METROPOLITANA DI BARI.....	83
4.2.1 Il tempo di ritardo.....	84
4.2.2 La dimensione frattale.....	85
4.3 CALIBRAZIONE SULL'EVENTO DEL 22-23 OTTOBRE 2005.....	90
4.4 GLI IETOGRAMMI SINTETICI.....	94
4.5 IL VOLUME MASSIMO DI PROGETTO.....	97
4.6 IL TOOL IDROLOGICO PER LE LAME DELL'AREA METROPOLITANA DI BARI.....	98
4.7 VALUTAZIONI IDROLOGICHE PER I CANALI DEL BASSO BRINDISINO.....	102
MODELLAZIONE IDRAULICA - V.....	105
5.0 INTRODUZIONE.....	108
5.0.1 Schematismo 1D e 2D.....	109

5.0.2 Il modello di calcolo TUFLOW.....	110
5.0.3 La pericolosità idraulica relativa	113
5.1 LAMA BALICE	117
5.1.1 Descrizione geografica e morfologica	117
5.1.2 Scabrezza.....	117
5.1.3 Portate	117
5.1.4 Schematismo idraulico	123
5.1.5 Analisi delle opere di attraversamento idraulico	126
5.1.6 Criticità urbane / produttive.....	127
5.2 LAMA LAMASINATA	129
5.2.1 Descrizione geografica e morfologica	129
5.2.2 Scabrezza.....	129
5.2.3 Portate	129
5.2.4 Schematismo idraulico	135
5.2.5 Analisi delle opere di attraversamento idraulico	135
5.2.6 Criticità urbane / produttive.....	137
5.3 TORRENTE PICONE	139
5.3.1 Descrizione geografica e morfologica	139
5.3.2 Scabrezza.....	139
5.3.3 Portate	139
5.3.4 Schematismo idraulico	145
5.3.5 Analisi delle opere di attraversamento idraulico	148
5.3.6 Criticità urbane / produttive.....	150
5.4 TORRENTE VALENZANO.....	151
5.4.1 Descrizione geografica e morfologica	151
5.4.2 Scabrezza.....	151
5.4.3 Portate	151
5.4.4 Schematismo idraulico	157
5.4.5 Analisi delle opere di attraversamento idraulico	161
5.4.6 Criticità urbane / produttive.....	163
5.5 LAMA SAN GIORGIO.....	165
5.5.1 Descrizione geografica e morfologica	165
5.5.2 Scabrezza.....	165
5.5.3 Portate	165
5.5.4 Schematismo idraulico	171
5.5.5 Analisi delle opere di attraversamento idraulico	173
5.5.6 Criticità urbane / produttive.....	174
5.6 LAMA GIOTTA	175
5.6.1 Descrizione geografica e morfologica	175
5.6.2 Scabrezza.....	175
5.6.3 Portate	175
5.6.4 Schematismo idraulico	181
5.6.5 Analisi delle opere di attraversamento idraulico	181
5.6.6 Criticità urbane / produttive.....	182
5.7 CANALE REALE	183
5.7.1 Descrizione geografica e morfologica	183
5.7.2 Scabrezza.....	183
5.7.3 Portate	183
5.7.4 Schematismo idraulico	189
5.7.5 Analisi delle opere di attraversamento idraulico	190
5.7.6 Criticità urbane / produttive.....	191
5.8 CANALE CILLARESE.....	193
5.8.1 Descrizione geografica e morfologica	193
5.8.2 Scabrezza.....	193
5.8.3 Portate	193
5.8.4 Schematismo idraulico	199
5.8.5 Analisi delle opere di attraversamento idraulico	201

5.8.6 Criticità urbane / produttive.....	202
5.9 FIUME GRANDE	203
5.9.1 Descrizione geografica e morfologica	203
5.9.2 Scabrezza.....	203
5.9.3 Portate	203
5.9.4 Schematismo idraulico	209
5.9.5 Analisi delle opere di attraversamento idraulico	210
5.9.6 Criticità urbane / produttive.....	210
5.10 CANALE FOGGIA DI RAU	213
5.10.1 Descrizione geografica e morfologica	213
5.10.2 Scabrezza	213
5.10.3 Portate	213
5.10.4 Schematismo idraulico	219
5.10.5 Analisi delle opere di attraversamento idraulico	219
5.10.6 Criticità urbane / produttive.....	220
5.11 CANALE INFOCACIUCCI	221
5.11.1 Descrizione geografica e morfologica	221
5.11.2 Scabrezza	221
5.11.3 Portate	221
5.11.4 Schematismo idraulico	227
5.11.5 Analisi delle opere di attraversamento idraulico	227
5.11.6 Criticità urbane / produttive.....	228
VALUTAZIONE PRELIMINARE DEGLI INTERVENTI - VI.....	231
6.0 DESCRIZIONE GENERALE	233
6.1 LAMA BALICE	237
INTERVENTI NON STRUTTURALI. CRITICITA' PER I PIANI DI EMERGENZA	237
Infrastrutture puntuali	237
Intersezioni infrastrutture viarie secondarie.....	237
INTERVENTI STRUTTURALI	238
Adeguamento e manutenzione delle opere di attraversamento idraulico	238
018IS08. Utilizzo della cava CV01BA018 (Bitonto) per la laminazione delle piene	238
018IS09. Sistemazione della foce.....	240
6.2 LAMA LAMASINATA	241
INTERVENTI NON STRUTTURALI. CRITICITA' PER I PIANI DI EMERGENZA	241
Infrastrutture puntuali	241
Intersezioni infrastrutture viarie secondarie.....	241
INTERVENTI STRUTTURALI	242
Adeguamento e manutenzione delle opere di attraversamento idraulico	242
6.3 TORRENTE PICONE	243
INTERVENTI NON STRUTTURALI. CRITICITA' PER I PIANI DI EMERGENZA	243
Infrastrutture puntuali	243
Intersezioni infrastrutture viarie secondarie.....	243
INTERVENTI STRUTTURALI	244
Adeguamento e manutenzione delle opere di attraversamento idraulico	244
019bIS14. Messa in sicurezza del tessuto urbano di Acquaviva delle Fonti.....	244
019bIS15. Utilizzo della cava CV08BA019 (Cava Brandonisio) per la laminazione delle piene.....	245
019bIS16. Messa in sicurezza dell'area a valle della confluenza della lama Badessa e della lama Baronale.....	246
6.4 TORRENTE VALENZANO.....	249
INTERVENTI NON STRUTTURALI. CRITICITA' PER I PIANI DI EMERGENZA	249
Infrastrutture puntuali	249
INTERVENTI STRUTTURALI	249
Adeguamento e manutenzione delle opere di attraversamento idraulico	249
020IS10. Messa in sicurezza dell'area in località Lamie in Valenzano	250
020IS11. Messa in sicurezza dell'area in località Bari-Mungivacca.....	251
6.5 LAMA SAN GIORGIO	253
INTERVENTI NON STRUTTURALI. CRITICITA' PER I PIANI DI EMERGENZA	253

Infrastrutture puntuali	253
Intersezioni infrastrutture viarie secondarie.....	253
INTERVENTI STRUTTURALI	254
Adeguamento e manutenzione delle opere di attraversamento idraulico	254
023IS05. Messa in sicurezza dell'abitato di Sammichele di Bari.....	254
023IS06. Messa in sicurezza dell'area Madonna della Lama in Noicattaro.....	255
023IS07. Utilizzo della cava CV05BA025 (Cava c/o Bariblu) per la laminazione delle piene	255
023IS08. Messa in sicurezza della foce	256
6.6 LAMA GIOTTA	257
INTERVENTI NON STRUTTURALI. CRITICITA' PER I PIANI DI EMERGENZA	257
Infrastrutture puntuali	257
Intersezioni infrastrutture viarie secondarie.....	257
INTERVENTI STRUTTURALI	258
Adeguamento e manutenzione delle opere di attraversamento idraulico	258
025IS10. Utilizzo della cava CV01BA025 (Cava Pappalepore) per la laminazione delle piene.....	258
025IS11. Messa in sicurezza della foce in localita' Bari-Torre a Mare.....	259
6.7 CANALE REALE.....	261
INTERVENTI NON STRUTTURALI. CRITICITA' PER I PIANI DI EMERGENZA	261
Infrastrutture puntuali	261
Intersezioni infrastrutture viarie secondarie.....	261
INTERVENTI STRUTTURALI	262
Adeguamento e manutenzione delle opere di attraversamento idraulico	262
055IS01. Messa in sicurezza di aree ricadenti nel territorio comunale di Francavilla Fontana.....	262
055IS02. Messa in sicurezza dell'area P.I.P. del comune di Latiano	263
6.8 CANALE CILLARESE.....	265
INTERVENTI NON STRUTTURALI. CRITICITA' PER I PIANI DI EMERGENZA	265
Infrastrutture puntuali	265
Intersezioni infrastrutture viarie secondarie.....	265
INTERVENTI STRUTTURALI	266
Adeguamento e manutenzione delle opere di attraversamento idraulico	266
060IS01. Messa in sicurezza di stabilimenti produttivi nell'area di Mesagne.....	266
060IS02. Messa in sicurezza del tessuto residenziale sparso in localita' Restinco nel Comune di Brindisi.....	266
6.9 FIUME GRANDE	267
INTERVENTI NON STRUTTURALI. CRITICITA' PER I PIANI DI EMERGENZA	267
Infrastrutture puntuali	267
INTERVENTI STRUTTURALI	267
Adeguamento e manutenzione delle opere di attraversamento idraulico	267
063IS01. Messa in sicurezza di impianti industriali in localita' Cerano nel Comune di Brindisi	267
6.10 CANALE FOGGIA DI RAU	269
INTERVENTI NON STRUTTURALI. CRITICITA' PER I PIANI DI EMERGENZA	269
Infrastrutture puntuali	269
Intersezioni infrastrutture viarie secondarie.....	269
INTERVENTI STRUTTURALI	269
Adeguamento e manutenzione delle opere di attraversamento idraulico	269
065IS01. Messa in sicurezza del centro abitato di Tuturano.....	269
6.11 CANALE INFOCACIUCCI.....	271
INTERVENTI NON STRUTTURALI. CRITICITA' PER I PIANI DI EMERGENZA	271
Infrastrutture puntuali	271
Intersezioni infrastrutture viarie secondarie.....	271
INTERVENTI STRUTTURALI	271
Adeguamento e manutenzione delle opere di attraversamento idraulico	271
LINEE GUIDA DI PROGETTAZIONE - VII	277
7.1 QUADRO NORMATIVO	279
7.2 CRITERI DI PROGETTAZIONE.....	279
CONCLUSIONI.....	287
Bibliografia.....	305

ELENCO ALLEGATI

- 1.1.1 - Eventi alluvionali di ottobre-novembre 2005. Rappresentazione cartografica
- 1.1.2 - Elenco degli eventi alluvionali ottobre-novembre 2005
- 1.2.1 - Carta geolitologica
- 1.2.2 - Carta dell'uso del suolo
- 1.3.1 - Zone omogenee e stazioni pluviometriche
- 1.3.2 - Elenco delle stazioni pluviometriche

- 2.1 - Le lame di Bari e Brindisi. Area contribuyente 25 km²
- 2.2 - Copertura Lidar
- 2.3.1a - Attraversamenti idraulici rilevati nella provincia di Bari. Rappresentazione cartografica
- 2.3.1b - Attraversamenti idraulici rilevati nella provincia di Brindisi. Rappresentazione cartografica
- 2.3.2 - Scheda monografica rilievo attraversamenti
- 2.3.3 - Elenco attraversamenti rilevati
- 2.3.4 - Caratteristiche geometriche degli attraversamenti minori
- 2.4.1 - Rappresentazione vettoriale del modello geometrico della lama Balice
- 2.4.2 - Rappresentazione vettoriale del modello geometrico della lama Lamasinata
- 2.4.3a - Rappresentazione vettoriale del modello geometrico del torrente Picone – tav. 1
- 2.4.3b - Rappresentazione vettoriale del modello geometrico del torrente Picone – tav. 2
- 2.4.4 - Rappresentazione vettoriale del modello geometrico del torrente Valenzano
- 2.4.5a - Rappresentazione vettoriale del modello geometrico della lama San Giorgio – tav. 1
- 2.4.5b - Rappresentazione vettoriale del modello geometrico della lama San Giorgio – tav. 2
- 2.4.6 - Rappresentazione vettoriale del modello geometrico della lama Giotta
- 2.4.7 - Rappresentazione vettoriale del modello geometrico del canale Reale
- 2.4.8 - Rappresentazione vettoriale del modello geometrico del canale Cillarese
- 2.4.9 - Rappresentazione vettoriale del modello geometrico del fiume Grande
- 2.4.10 - Rappresentazione vettoriale del modello geometrico del canale Foggia di Rau
- 2.4.11 - Rappresentazione vettoriale del modello geometrico del canale Infocaciucci
- 2.5.1 - Le cave del territorio carsico pugliese per la laminazione delle piene. Schede
- 2.5.2 - Le cave della Provincia di Bari. Rappresentazione cartografica
- 2.5.3 - Le cave della Provincia di Brindisi. Rappresentazione cartografica

- 3.1 - I bacini idrografici e la componente endoreica
- 3.2 - L'indice di Manning. Relazione
- 3.3.1 - Il *Curve Number*. Relazione
- 3.3.2 - Classi di permeabilità del SCS-CN. Rappresentazione cartografica
- 3.3.3 - Macrocategorie di copertura del suolo. Rappresentazione cartografica
- 3.3.4 - Rappresentazione cartografica del *Curve Number*

- 4.1 - Metodologia idrologica per la definizione degli idrogrammi di piena nelle lame di Bari e Brindisi
- 4.2 -L'AdB Puglia Tool Box

- 5.0 - Schedario dei modelli idraulici
- 5.1.1 - Risultanze schematismo 1D, T200, Balice TAV.1
- 5.1.2 - Risultanze schematismo 1D, T200, Balice TAV.2
- 5.1.3 - Risultanze schematismo 1D, T200, Balice TAV.3
- 5.1.4 - Risultanze schematismo 1D, T200, Balice TAV.4
- 5.1.5 - Risultanze schematismo 2D, T200, Balice_5
- 5.1.6 - Risultanze schematismo 2D, T200, Balice_7
- 5.1.7 - Risultanze schematismo 2D, T200, Balice_8

- 5.2.1 - Risultanze schematismo 1D, T200, Lamasinata TAV.1
 - 5.2.2 - Risultanze schematismo 1D, T200, Lamasinata TAV.2
 - 5.2.3 - Risultanze schematismo 1D, T200, Lamasinata TAV.3
 - 5.2.4 - Risultanze schematismo 1D, T200, Lamasinata TAV.4
 - 5.3.1 - Risultanze schematismo 1D, T200, Picone TAV.1
 - 5.3.2 - Risultanze schematismo 1D, T200, Picone TAV.2
 - 5.3.3 - Risultanze schematismo 1D, T200, Picone TAV.3
 - 5.3.4 - Risultanze schematismo 1D, T200, Picone TAV.4
 - 5.3.5 - Risultanze schematismo 1D, T200, Picone TAV.5
 - 5.3.6 - Risultanze schematismo 2D, T200, Picone_0
 - 5.3.7 - Risultanze schematismo 2D, T200, Picone_9
 - 5.3.8 - Risultanze schematismo 2D, T200, Picone_16
 - 5.4.1 - Risultanze schematismo 1D, T200, Valenzano TAV.1
 - 5.4.2 - Risultanze schematismo 1D, T200, Valenzano TAV.2
 - 5.4.3 - Risultanze schematismo 2D, T200, Valenzano_5
 - 5.4.4 - Risultanze schematismo 2D, T200, Valenzano_4
 - 5.4.5 - Risultanze schematismo 2D, T200, Valenzano_8
 - 5.4.6 - Risultanze schematismo 2D, T200, Valenzano_9
 - 5.4.7 - Risultanze schematismo 2D, T200, Valenzano_10
 - 5.5.1 - Risultanze schematismo 1D, T200, San Giorgio TAV.1
 - 5.5.2 - Risultanze schematismo 1D, T200, San Giorgio TAV.2
 - 5.5.3 - Risultanze schematismo 1D, T200, San Giorgio TAV.3
 - 5.5.4 - Risultanze schematismo 1D, T200, San Giorgio TAV.4
 - 5.5.5 - Risultanze schematismo 1D, T200, San Giorgio TAV.5
 - 5.5.6 - Risultanze schematismo 2D, T200, San Giorgio_4
 - 5.5.7 - Risultanze schematismo 2D, T200, San Giorgio_10
 - 5.6.1 - Risultanze schematismo 1D, T200, Giotta TAV.1
 - 5.6.2 - Risultanze schematismo 1D, T200, Giotta TAV.2
 - 5.6.3 - Risultanze schematismo 2D, T200, Giotta_0
 - 5.6.4 - Risultanze schematismo 2D, T200, Giotta_1
 - 5.6.5 - Risultanze schematismo 2D, T200, Giotta_2
 - 5.7.1 - Risultanze schematismo 2D, T200, Canale Reale TAV.1
 - 5.7.2 - Risultanze schematismo 2D, T200, Canale Reale TAV.2
 - 5.7.3 - Risultanze schematismo 2D, T200, Canale Reale TAV.3
 - 5.7.4 - Risultanze schematismo 2D, T200, Canale Reale TAV.4
 - 5.8.1 - Risultanze schematismo 2D, T200, Canale Cillarese TAV.1
 - 5.8.2 - Risultanze schematismo 2D, T200, Canale Cillarese TAV.2
 - 5.9.1 - Risultanze schematismo 2D, T200, Fiume Grande
 - 5.10.1 - Risultanze schematismo 2D, T200, Canale Foggia di Rau TAV.1
 - 5.10.2 - Risultanze schematismo 2D, T200, Canale Foggia di Rau TAV.2
 - 5.11.1 - Risultanze schematismo 2D, T200, Canale Infocaciucci
-
- 6.0.1 - Aree critiche relative al reticolo idrografico principale
 - 6.0.2 - Aree critiche relative al reticolo idrografico minore
 - 6.0.3 - Attraversamenti idraulici a rischio
 - 6.0.4 - Elementi esposti a rischio idraulico
 - 6.1.0 - Interventi di mitigazione del rischio idraulico per la lama Balice. Corografia generale
 - 6.1.1 - Intervento 018IS08: Utilizzo della cava CV01BA018 in agro di Bitonto per la laminazione delle piene
 - 6.1.2 - Intervento 018IS09: Sistemazione della foce
 - 6.2.0 - Interventi di mitigazione del rischio idraulico per la lama Lamasinata. Corografia generale
 - 6.3.0 - Interventi di mitigazione del rischio idraulico per il torrente Picone. Corografia generale
 - 6.3.1 - Intervento 019bIS14: Messa in sicurezza del tessuto urbano di Acquaviva delle Fonti
 - 6.3.2 - Intervento 019bIS15: Utilizzo della cava CV08BA019 (cava Brandonisio) per la laminazione delle piene
 - 6.3.3 - Intervento 019bIS16: Messa in sicurezza dell'area a valle della confluenza della lama Badessa e

della lama Baronale

- 6.4.0 - Interventi di mitigazione del rischio idraulico per la lama Valenzano. Corografia generale
- 6.4.1 - Intervento 020IS10: Messa in sicurezza dell'area in località Lamie in Valenzano
- 6.4.2 - Intervento 020IS11: Messa in sicurezza dell'area in località Bari-Mungivacca
- 6.5.0 - Interventi di mitigazione del rischio idraulico per la lama San Giorgio. Corografia generale
- 6.5.1 - Intervento 023IS05: Messa in sicurezza dell'abitato di Sammichele di Bari
- 6.5.2 - Intervento 023IS06: Messa in sicurezza dell'area Madonna della Lama in Noicattaro
- 6.5.3 - Intervento 023IS07: Utilizzo della cava CV05BA023 (cava Bariblù) per la laminazione delle piene
- 6.5.4 - Intervento 023IS08: Messa in sicurezza della foce
- 6.6.0 - Interventi di mitigazione del rischio idraulico per la lama Giotta. Corografia generale
- 6.6.1 - Intervento 025IS10: Utilizzo della cava CV01BA025 (cava Pappalepore) per la laminazione delle piene
- 6.6.2a - Intervento 023IS11: Messa in sicurezza della foce in località Bari-Torre a Mare. Soluzione configurazione attuale
- 6.6.2b - Intervento 023IS11: Messa in sicurezza della foce in località Bari-Torre a Mare. Soluzione configurazione laminazione
- 6.7.0 - Interventi di mitigazione del rischio idraulico per il canale Reale. Corografia generale
- 6.7.1 - Intervento 055IS01: Messa in sicurezza delle aree ricadenti nel territorio comunale di Francavilla Fontana
- 6.7.2 - Intervento 055IS02: Messa in sicurezza dell'area P.I.P. del comune di Latiano
- 6.8.0 - Interventi di mitigazione del rischio idraulico per il canale Cillarese. Corografia generale
- 6.8.1 - Intervento 050IS01: Messa in sicurezza di stabilimenti produttivi nell'area di Mesagne
- 6.8.2 - Intervento 050IS02: Messa in sicurezza del tessuto residenziale nel comune di Brindisi in località Restinco
- 6.9.0 - Interventi di mitigazione del rischio idraulico per il Fiume Grande. Corografia generale
- 6.9.1 - Intervento 065IS01: Messa in sicurezza di impianti industriali nel comune di Brindisi
- 6.10.0 - Interventi di mitigazione del rischio idraulico per il canale Foggia di Rau. Corografia generale
- 6.10.1 - Intervento 065IS01: Messa in sicurezza del centro abitato di Tuturano
- 6.11.0 - Interventi di mitigazione del rischio idraulico per il canale Infocaciucci. Corografia generale

ARCHIVIO DIGITALE

\\ALL_1_ANALISI_CONOSCITIVA

- \EVENTI_ALLUVIONALI
 - Eventi_alluvionali_2005 (shp e kmz)
 - Fotografie_Eventi_alluvionali_2005 (shp e kmz)
 - \FOTO\Eventi alluvionali
 - \REGISTRAZIONI\Registrazioni pluviometriche del 22-23 ottobre 2005
- \CARTOGRAFIA_DI_BASE
 - Carta geolitologica (shp)
 - Carta dell'uso del suolo (shp)
 - Zone omogenee (shp)
- \RETI_PLUVIOMETRICHE
 - Stazioni pluviometriche 2012 SMMPuglia e topoietai (shp e kmz)
 - Stazioni pluviometriche ASSOCODIPUGLIA (shp e kmz)
 - Stazioni pluviometriche Meteo Valle d'Itria (shp e kmz)
- \ANALISI
 - \BACINI_DI_ANALISI\Terra di Bari, Brindisi; Intermedi (shp)

\\ALL_2_TOPOGRAFIA

- \IDROGRAFIA
 - Reticolo 25 km² (shp e kmz)
 - Bacini idrografici 25 km² (shp e kmz)
- \LIDAR
 - Coperture Lidar (shp)
 - Tavolette Lidar (ascii)
- \ATTRAVERSAMENTI_IDRAULICI
 - Attraversamenti idraulici rilevati (shp e kmz)
 - Schede monografiche dei rilievi
- \MORFOLOGIA
 - Sezioni trasversali 3D (shp e kmz)
- \CAVE
 - Le cave per la laminazione delle piene (shp)
 - \TLS\CV01BA018 e Materdomini_Bitetto
- \ANALISI
 - \BACINI_DI_ANALISI\Terra di Bari, Brindisi; Intermedi (shp)

\\ALL_3_GEOMORFOIDROLOGICA

- \LAYERS_GEOIDRO
 - \VETTORIALI
 - Depressioni morfologiche (shp)
 - Depressioni_morfologiche_DrainageArea (shp)
 - Bacini_endoreici (shp)
 - Bacini esoreici (shp)
 - Foce reticolo (shp)
 - \RASTER
 - Flow-Direction (raster)
 - Flow-Accumulation (raster)
 - \ALL_PROCESSING
 - Tutti i file di processamento (raster, shape)
- \MANNING
 - Coperture Lidar (shp)
 - Tavolette Lidar (ascii)

\CURVE NUMBER

Mappa geolitologica con attribuzione delle classi di permeabilità (shp)
Mappa di uso del suolo (shp)
Mappa del Curve Number (shp e raster)

\\ALL_4_TOOLBOX

\TOOLBOX

AdB-Puglia Tool Box (tbx)
Script Python (.py)

\\ALL_5_MODELLI_IDRAULICI

\SCHEDARIO MODELLI

\CODICE_CORSO D'ACQUA

\AREE_2D\Aree_2d (shp)
\ATTRAV_IDRA\Attravldr (shp)
\CRITICITA'
Attraversamenti_critici (shp)
interventi (shp)
\DEM\Dem Lidar (raster)
\HEC-RAS
\IDROLOGIA
 \BACINI\Bacini (shp)
 \IDROGRAMMI\IDRO30,200,500 (txt)
 REPORT30,200,500 (txt)
 SezioniQ (shp)
\MANNING\Manning_1D_n_max,min,norm (txt)
\OUTPUT_1D\d30,200,500 e v30,200,500 (raster)
\OUTPUT_2D\AREA_2D\d30,200,500 e v30,200,500 (raster)
\PreRAS\ (mdb)
\RETICOLO_25_KMQ\net_25kmq (shp)
\TUFLOW\modelli (zip)