

# INDICE

<b>1 - PROCESSO DI COSTRUZIONE DEL PIANO</b>	<b>1-1</b>
1.1 - Quadro normativo di riferimento	1-1
1.1.1 - Norme comunitarie	1-1
1.1.2 - Norme nazionali	1-4
1.1.3 - Norme regionali	1-9
1.1.4 - Bibliografia dei principali riferimenti normativi.	1-10
<b>2 - DESCRIZIONE GENERALE DEL TERRITORIO REGIONALE.</b>	<b>2-1</b>
2.1 - Caratteristiche climatiche	2-1
2.1.1 Classificazione dei climi del Friuli Venezia Giulia	2-2
2.1.2 Temperatura	2-7
2.1.3 Le precipitazioni	2-9
2.1.4 La radiazione solare	2-16
2.1.5 Il Vento	2-19
2.2 - Caratteristiche geologiche	2-21
2.2.1 La sequenza ercinica e la sequenza permo-carbonifera (tratta da Carulli, 2006, semplificata e modificata da Covelli & Podda, 2006)	2-21
2.2.2 La Successione permo-anisica (da Venturini C, 2002; semplificata e modificata da Covelli & Podda, 2006)	2-23
2.2.3 La successione ladino-retica (da Ponton M., 2002; semplificata e modificata da Covelli & Podda, 2006)	2-27
2.2.4 La sequenza giurassico-paleogenica (da G. Tunis e S. Venturini, 2002; semplificata e modificata da Covelli & Podda, 2006)	2-29
2.2.5 La sequenza neogenica (da Grandesso P., Stefani C. e Tunis G., 2002, semplificata da Covelli & Podda, 2006)	2-32
2.2.6 Cenni di tettonica del Friuli Venezia Giulia	2-33
2.3 - Caratteristiche idrologiche	2-39
2.3.1 Bacini idrografici della Regione	2-39
2.3.2 Laguna di Grado e Marano	2-58
2.3.3 Acque marino-costiere	2-60
2.4 - Caratteristiche idrogeologiche	2-62
2.4.1 Gli acquiferi montani: sistema imbrifero e sistema carsico	2-62
2.4.2 Gli acquiferi del Campo di Gemona-Osoppo e dell'anfiteatro morenico	2-63
2.4.3 Caratteristiche della falda freatica nell'Alta pianura e delle falde artesiane superficiali nella Bassa pianura	2-64
2.4.4 I fenomeni di termalismo e le falde artesiane profonde	2-66
2.4.5 Le provincie idrogeologiche	2-67
2.5 - Caratterizzazione degli habitat nelle acque superficiali	2-70
2.5.1 Ambienti lentic	2-70
2.5.2 Ambienti lotici	2-76
2.5.3 La fauna ittica delle acque interne continentali del Friuli Venezia Giulia	2-85
2.5.4 Caratterizzazione degli habitat nelle acque marino costiere e di transizione	2-88
2.5.5 Elenco delle specie ittiche marine più comuni nel Golfo di Trieste e nelle sue lagune	2-104
2.6 - Le aree protette	2-106
2.6.1 Le aree protette ai sensi della Direttiva 2000/60/CE	2-106
2.6.2 Le aree protette ai sensi del Dlgs 152/06	2-106

2.6.3 Le aree protette ai fini dell'elaborazione del Piano regionale di tutela delle acque.	2-107
2.6.4 L'integrazione tra il Piano regionale di tutela delle acque e le aree protette	2-108
2.6.5 Stato di fatto delle aree protette nella Regione Friuli Venezia Giulia	2-109
2.7 - Inquadramento socio - economico	2-142
2.7.1 Premessa.	2-142
2.7.2 La popolazione	2-142
<b>3 - TIPIZZAZIONE DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI</b>	<b>3-1</b>
3.1 - Premessa	3-1
3.1.1 - Tipizzazione dei corsi d'acqua	3-1
3.1.2 - Tipizzazione dei laghi e degli invasi	3-9
3.1.3 - Tipizzazione delle acque marino - costiere	3-12
3.1.4 - Tipizzazione delle acque di transizione	3-15
<b>4 - ACQUE SOTTERRANEE</b>	<b>4-1</b>
4.1 - Vulnerabilità intrinseca degli acquiferi	4-1
<b>5 - INDIVIDUAZIONE DELLE PRESSIONI E DEGLI IMPATTI QUANTITATIVI E IDROMORFOLOGICI</b>	<b>5-1</b>
5.1 - Captazioni d'acqua	5-2
5.1.1 Premessa	5-2
5.1.2 Censimento delle derivazioni e database GIS	5-3
5.1.3 Analisi dei prelievi	5-4
5.1.4 Prelievi per altri usi	5-9
5.2 - Opere idrauliche	5-14
5.2.1 Premessa	5-14
5.2.2 Il metodo adottato per la valutazione degli impatti morfologici fluviali	5-14
5.2.3 La morfologia d'alveo	5-15
5.2.4 La larghezza dell'alveo di morbida	5-16
5.2.5 La mappatura morfologica dei corsi d'acqua	5-18
5.2.6 La ricognizione delle opere idrauliche per la determinazione delle pressioni morfologiche sui corsi d'acqua	5-19
5.2.7 Gli impatti delle opere idrauliche sui corsi d'acqua	5-20
5.2.8 La valutazione dell'impatto morfologico	5-24
5.2.9 Analisi degli impatti morfologici delle escavazioni in alveo	5-28
5.2.10 Tutela delle fasce ripariali	5-28
5.3 - Impatti indotti dalle derivazioni superficiali	5-33
5.3.1 Premessa	5-33
5.3.2 Impatti dovuti a derivazioni superficiali	5-33
5.3.3 Tratti fluviali sottesi da derivazione ad uso idroelettrico	5-36
<b>6 - INDIVIDUAZIONE DI DETERMINANTI, PRESSIONI POTENZIALI ED IMPATTI QUALITATIVI</b>	<b>6-1</b>
6.1 - Uso del suolo	6-1
6.2 - Determinanti e pressioni	6-6
6.2.1 - Pressioni diffuse qualitative	6-6
6.2.1.1 Agricoltura	6-6
6.2.1.1.1 Lisciviazione dei nutrienti	6-6
6.2.1.1.2 Lisciviazione dei fitosanitari	6-13

6.2.1.1.3 Utilizzo dei fanghi in agricoltura	6-27
6.2.1.2 Attività urbane	6-36
6.2.1.2.1 Acque meteoriche di dilavamento (già: di pioggia non convogliate)	6-36
6.2.1.2.2 Scarichi di reflui non convogliati	6-37
6.2.1.3 Emissioni in atmosfera	6-38
6.2.1.4 Trasporti terrestri e marittimi (traffico commerciale, pesca, diporto nautico)	6-48
6.2.1.4.4 Emissioni di scarico da attività portuale	6-54
6.2.1.5 Infrastrutture energetiche (oleodotti – infrastrutture petrolifere)	6-59
6.2.2 - Pressioni puntuali qualitative	6-61
6.2.2.1 Industrie IPPC	6-61
6.2.2.2 Attività urbane	6-66
6.2.2.2.1 Effluenti (scarichi – depuratori)	6-66
6.2.2.2.2 Scarichi industriali	6-69
6.2.2.2.3 Scaricatori di piena	6-71
6.2.2.2.3 Scarichi a mare mediante condotte sottomarine	6-72
6.2.2.3 Discariche, siti contaminati, miniere e cave	6-77
6.2.2.3.1 Discariche	6-77
6.2.2.3.2 Siti contaminati	6-80
6.2.2.3.3 Cave	6-83
6.2.2.3.4 Miniere	6-86
6.2.2.4 Fonti naturali d'inquinamento	6-94
6.2.2.4.1 Sorgenti sulfuree	6-94
6.2.2.4.3 Antimonio	6-96
6.2.2.4.4 Molibdeno	6-96
6.2.2.4.5 Cadmio	6-97
6.2.2.5 Sepoltura di animali	6-98
6.2.2.6 Centrali termoelettriche e rigassificatori	6-98
6.2.2.6.1 Alterazioni termiche dei corpi idrici	6-98
6.2.2.6.2 Biocidi nelle acque di scambio termico	6-100
6.2.2.7 Allevamenti ittici	6-101
6.2.2.8 Altre attività con possibili impatti sulla falda	6-107
6.2.2.8.1 Reimmissione in falda	6-107
6.2.2.8.2 Pompe di calore senza estrazione di fluido	6-107
6.2.2.8.3 Messa in comunicazione di acquiferi diversi a seguito di nuove perforazioni	6-107
6.2.3 - Risalita del cuneo salino	6-108
6.2.4 - Pressioni biologiche	6-113
6.2.4.1 Industria ittica	6-113
6.2.4.1.1 Pesca in mare e laguna	6-113
6.2.4.1.2 Piscicoltura (pesca nelle acque interne)	6-115
6.2.4.1.3 Acquacoltura (Pescicoltura e molluschicoltura)	6-120
6.2.4.2 Introduzione di specie non autoctone	6-120

## **7 - RETE DI MONITORAGGIO QUALITATIVO E QUANTITATIVO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO ESISTENTE**

7.1 – Corpi idrici superficiali	7-1
7.1.1 - Stazioni di rilevamento meteorologico	7-1
7.1.2 - Stazioni idrometriche e sezioni per misure di portata	7-17
7.1.3 - Rete di monitoraggio chimico fisico e rete di monitoraggio biologico	7-38
7.2 - Corpi idrici sotterranei	7-49

7.2.1 - Rete di monitoraggio freaticometrico	7-49
7.2.2 - Rete di monitoraggio chimico fisico	7-64

## **8 - INDIVIDUAZIONE DEI CORPI IDRICI**

**8-1**

8.1 - Individuazione dei corpi idrici superficiali e dei corpi idrici fortemente modificati	8-1
8.1.1 Definizione dei corpi idrici relativamente ai corsi d'acqua	8-2
8.1.2 Definizione dei corpi idrici relativamente ai laghi	8-6
8.1.3 Definizione dei corpi idrici relativamente alle acque marino-costiere	8-7
8.1.4 Definizione dei corpi idrici relativamente alle acque di transizione	8-9
8.2 - Individuazione dei corpi idrici artificiali	8-12
8.3 - Individuazione dei corpi idrici sotterranei e definizione di un loro modello concettuale	8-14
8.3.1 Corpi idrici sotterranei della pianura regionale	8-14
8.3.2 Corpi idrici d'alta pianura a sud dell'anfiteatro morenico	8-14
8.3.3 Corpi idrici della bassa pianura	8-16
8.3.4 Corpi idrici sotterranei in area montana	8-18
8.4 - Classi di rischio dei corpi idrici	8-22
8.4.1 Classi di rischio relativamente ai corsi d'acqua	8-23
8.4.2 Classi di rischio relativamente ai laghi	8-25
8.4.3 Classi di rischio relativamente alle acque marino-costiere	8-25
8.4.4 Classi di rischio relativamente alle alle acque di transizione	8-25
8.4.5 Classi di rischio relativamente ai corpi idrici sotterranei	8-26

### **ALLEGATO 1: BILANCIO IDROLOGICO**

### **ALLEGATO 2: SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE, CARTOGRAFIA E WEBGIS**