



*Agenzia Regionale per la Protezione  
dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia*

# **Rapporto sugli indicatori dello Stato dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia - 2008 -**



Estratto dall'aggiornamento al  
Rapporto Ambientale del  
Piano Territoriale Regionale  
(DPR 0329/Pres, 16 Ottobre 2007)

Il presente elaborato costituisce un estratto dell'aggiornamento al Rapporto Ambientale del Piano Territoriale Regionale (PTR), progettato e redatto da ARPA FVG (Settori della Direzione Tecnico-Scientifica, Dipartimenti Provinciali e OSMER) nell'ambito dell'attività di supporto alla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (Direzione Centrale Pianificazione Territoriale, Energia, Mobilità e Infrastrutture di Trasporto).

Palmanova, 12 maggio 2008

# INDICE

<b>1</b>	<b>ANALISI AMBIENTALE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DETERMINANTI AMBIENTALI.....</b>	<b>4</b>
2.1	DETERMINANTI PRIMARI.....	5
2.1.1	POPOLAZIONE .....	5
2.1.2	CLIMA.....	9
2.1.3	RADIOATTIVITÀ NATURALE.....	19
2.2	DETERMINANTI SECONDARI .....	23
2.2.1	ENERGIA .....	23
2.2.2	AGRICOLTURA .....	33
2.2.3	PESCA .....	75
2.2.4	STRUTTURE INSEDIATIVE.....	82
2.2.5	ATTIVITÀ PRODUTTIVE .....	105
<b>3</b>	<b>PRESSIONI AMBIENTALI .....</b>	<b>120</b>
3.1	TRASPORTI.....	121
3.2	SERBATOI INTERRATI.....	142
3.3	RIFIUTI .....	146
3.4	TELECOMUNICAZIONI .....	161
<b>4</b>	<b>STATO AMBIENTALE .....</b>	<b>169</b>
4.1	SUOLO .....	170
4.2	ACQUA .....	192
4.3	ARIA.....	215
4.4	BIODIVERSITÀ .....	228

# 1 ANALISI AMBIENTALE

La descrizione della realtà avviene convenzionalmente attraverso l'utilizzo indicatori capaci di trasformare i dati disponibili in informazioni utili per i decisori, i tecnici e per tutti i diversi portatori di interesse in generale.

La comunicazione e l'informazione è pertanto la principale funzione dell'indicatore che deve avere la capacità di semplificare una realtà complessa caratterizzata da numerose variabili al fine di evidenziare i trend negli stati dell'ambiente e di monitorare i cambiamenti in relazione alle politiche ambientali e territoriali.

Nel testo che segue pertanto si trovano predisposti tre capitoli che suddividono gli indicatori nelle principali categorie (determinanti, pressioni, stati) necessarie per comprendere i meccanismi e le interconnessioni che caratterizzano il sistema ambientale regionale.

In ogni categoria le informazioni vengono inoltre organizzate nelle principali tematiche significative per la rappresentazione del quadro conoscitivo ambientale regionale.

## 2 DETERMINANTI AMBIENTALI

I determinanti rappresentano le cause primarie che generano le pressioni sull'ambiente. Al fine di evidenziare come le attività economiche siano determinate, influenzate e prendano origine dalle esigenze e dai bisogni dell'uomo, e come esistano delle pressioni collegate a fattori di carattere esclusivamente naturale, tali determinanti sono stati divisi in primari e secondari.

I fenomeni naturali, come gli eventi climatici e quelli geologici, le variazioni della popolazione e dell'economia sono perciò dei determinanti di livello primario<sup>1</sup>. Le diverse attività produttive, come l'agricoltura, l'edilizia, l'industria e la fornitura di servizi<sup>2</sup>, sono invece determinanti di secondo livello, che appunto "determinano" pressioni sull'ambiente o il territorio che si manifestano come consumi di risorse e produzione di scarti.

Nei seguenti capitoli le tematiche relative ai **determinanti primari** saranno incentrate sulla popolazione e, per quanto concerne i fenomeni naturali, sul clima e sulla radioattività naturale. Le tematiche naturali prettamente geologiche ed idrauliche (es. rischio idraulico e rischio geostatica) sono lasciate invece alla discrezione delle Direzioni Regionali competenti. Le tematiche afferenti ai **determinanti secondari** riguarderanno invece l'energia, l'agricoltura, la pesca, le strutture insediative e le attività produttive.

---

<sup>1</sup> - Noronha, L. (2003). "Introduction and overview". In: Noronha, L.; Lourenço, N.; Lobo-Ferreira, J. P.; Lleopart, A.; Feoli, E.; Sawkar, K.; Chachadi, A. (eds.) (2003). "Coastal Tourism, Environment and Sustainable Local Development". New Delhi: TERI. 464 p.

- Schulze & Colby, 1996. "A Conceptual Framework to Support Development and Use of Environmental Information in Decision Making".

- European Environment Agency (2002). "Towards an urban atlas. Assessment of spatial data on 25 European cities and urban areas". Environmental issue report n° 30

- <http://www.ceroi.net/reports/durban/indicatr/aboutcont.htm>

<sup>2</sup> ISTAT 2004, "L'Italia in cifre", [www.istat.it](http://www.istat.it)

## 2.1 DETERMINANTI PRIMARI

### 2.1.1 POPOLAZIONE

La popolazione rappresenta una delle dimensioni principali per la determinazione degli impatti della specie umana sulla biosfera. Molti dei grandi problemi ambientali odierni sono determinati dall'aumento della popolazione globale e dall'uso inefficiente che l'uomo ha fatto delle risorse che il sistema Terra mette a disposizione.

A fronte di ciò i più recenti dati mettono in evidenza che la **popolazione mondiale** sta continuando a crescere e che da 2,6 miliardi di unità nel 2005 raggiungerà probabilmente i 9,1 miliardi nel 2050 con notevoli ripercussioni sul sistema ambientale.

A livello europeo la crescita risulta più contenuta: la **popolazione dell'EU-25** rappresentava infatti il 12,4% della popolazione mondiale negli anni '60, mentre nel 2002 risulta il 7,3% del totale.

Sta inoltre cambiando la composizione della popolazione europea con un invecchiamento della stessa che determinerà grandi cambiamenti nei sistemi economici. Per quanto riguarda i flussi migratori, a partire da metà degli anni '70 i movimenti in ingresso hanno di gran lunga superato i movimenti in uscita determinando un aumento della popolazione immigrata all'interno della popolazione europea (EU-15). Spagna, Italia, Germania e Gran Bretagna hanno ricevuto il 71% dell'immigrazione di tutta l'Europa nel 2003 (Figura 1).

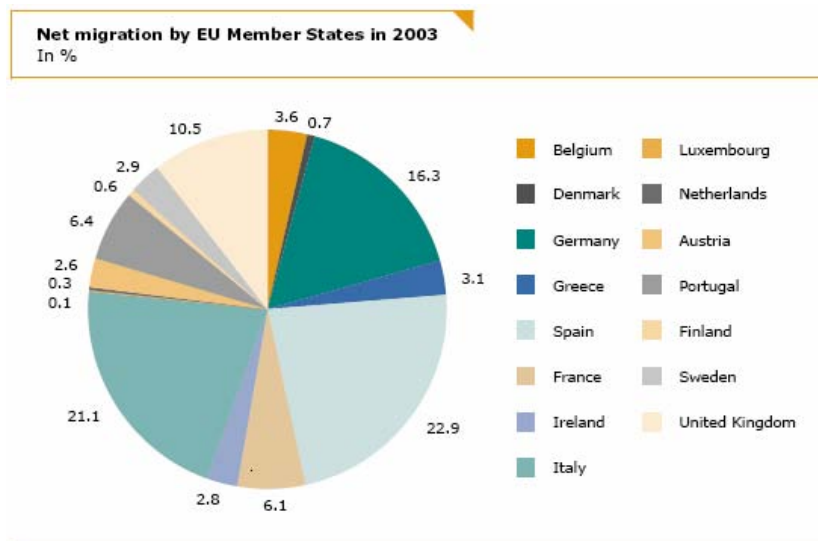


Figura 1: Saldo migratorio nei Paesi membri dell'Unione Europea nel 2003  
(Fonte: Eurostat, Yearbook 2004)

#### Situazione in Friuli Venezia Giulia

La popolazione regionale ha subito nel tempo un'inversione di tendenza. Dopo una diminuzione che ha caratterizzato gli anni '70 e '80 e una stasi negli anni '90, ha ripreso a crescere a partire dal nuovo secolo. Tale crescita, in sintonia con i dati dell'EU-15 è caratterizzata da un invecchiamento della popolazione, dal saldo negativo del movimento naturale (nati vivi meno morti) e da un aumento importante dell'immigrazione soprattutto dai Paesi dell'Europa dell'Est<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Regione in cifre 2007

## VARIAZIONE DELLA POPOLAZIONE

### DESCRIZIONE

La variazione della popolazione risulta da tre componenti: nascite, morti e migrazioni. L'ammontare della popolazione residente, alla fine dell'anno di riferimento, è ottenuto per ciascun comune, aggiungendo al dato definitivo della popolazione residente nell'anno precedente, i saldi naturali e migratorio<sup>4</sup>.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

-

### UNITÀ DI MISURA

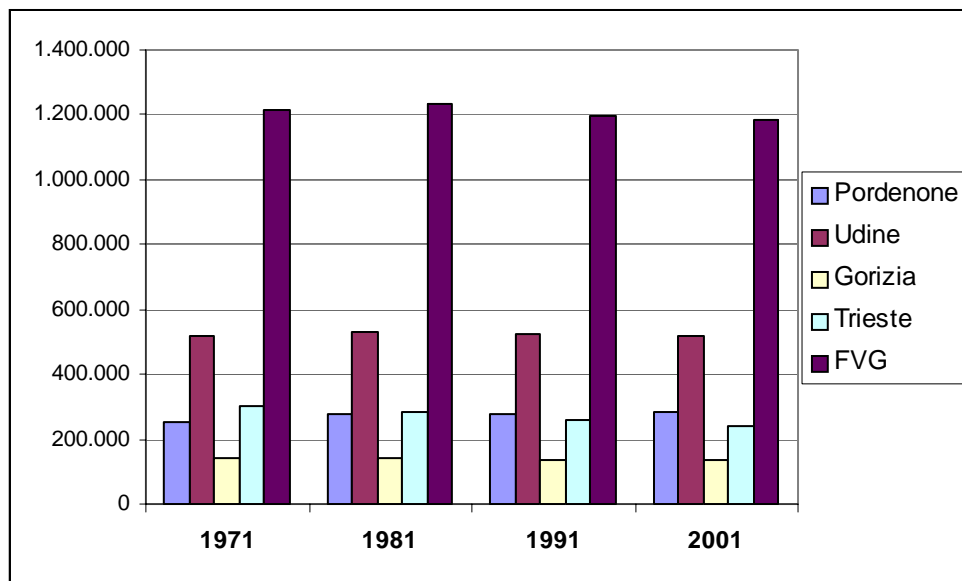
Unità/anno

### SCOPI E LIMITI

Verificare come nel tempo è cambiata al fine di supportare l'analisi delle diverse evoluzioni del territorio legate alla presenza dell'uomo.

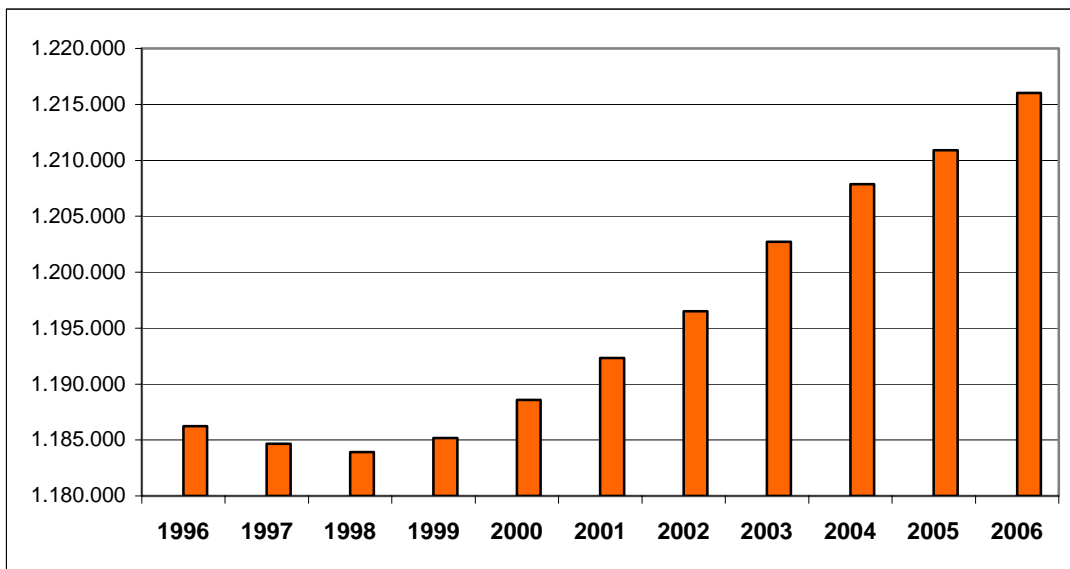
### STATO E VALUTAZIONI

A completamento del quadro demografico inserito nella relazione generale del PTR si riportano di seguito i principali andamenti della popolazione nel lungo e nel breve periodo. Il grafico 1 mette in evidenza l'andamento della popolazione in corrispondenza dei censimenti decennali effettuati dal 1971 al 2001. In questo periodo di tempo si registra una diminuzione della popolazione residente. Questo dato subisce un'inversione di tendenza nel nuovo secolo registrando una differenza positiva di più di 20 mila residenti tra il 1999 e il 2006. L'aumento è **dovuto principalmente al maggior numero di residenti stranieri** iscritti nelle anagrafi dei comuni della regione, pari a 72.491 unità nel 2006, in crescita del 10,9% rispetto all'anno precedente. Il **tasso di crescita naturale** è invece caratterizzato da un saldo negativo e da un invecchiamento della popolazione.



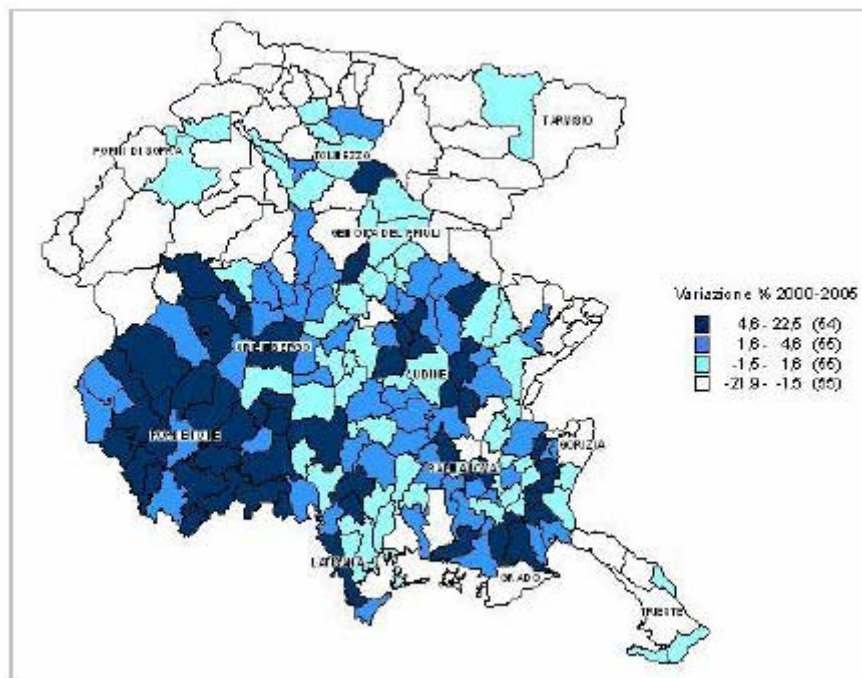
**Grafico 1:** Variazione della popolazione residente in Friuli Venezia Giulia negli anni oggetto di censimento generale (Fonte: ISTAT)

<sup>4</sup> Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Regione in Cifre 2006



**Grafico 2:** Variazione della popolazione residente in Friuli Venezia Giulia al 31 dicembre di ogni anno  
(Fonte: Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia)

Al fine di completare il quadro di riferimento per la popolazione si riporta, dalla relazione generale del PTR, la variazione percentuale della popolazione residente in Friuli Venezia Giulia dal 31.12.2000 al 31.12.2005. In tale figura è evidente come negli ultimi anni si è assistito ad uno spopolamento delle aree montane ma anche della Provincia di Trieste in generale ed una crescita nei comuni del pordenonese.



**Figura 2:** Variazione % della popolazione residente in FVG dal 31.12.2000 al 31.12.2005  
(Fonte ed elaborazione: Servizio Statistica RAFVG su dati delle Anagrafi comunali)

Per quanto riguarda l'**età media** della popolazione residente, questa è nettamente superiore alla media nazionale e si attesta, al 31 dicembre 2005, a **45,2 anni** con una tendenza all'invecchiamento che caratterizza l'intera Italia. In particolare l'indice di vecchiaia, indicatore sintetico del grado di invecchiamento della popolazione, che si ottiene rapportando la popolazione anziana (pari e superiore a 65 anni) a quella dei giovani (fino ai 14 anni compresi), risulta tra i più alti a livello nazionale<sup>5</sup>. Nella relazione generale del PTR si evidenzia a proposito che tale situazione riduce in assoluto la forza lavoro e mina, in prospettiva, la produttività del capitale umano regionale, oltre che la natalità.

#### FONTE DATI

ISTAT, Regione autonoma Friuli Venezia Giulia

<sup>5</sup> Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Regione in cifre 2007



## DENSITÀ DELLA POPOLAZIONE

### DESCRIZIONE

La densità deriva dal rapporto tra il numero di residenti in un determinato territorio e l'estensione dello stesso.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

-

### UNITÀ DI MISURA

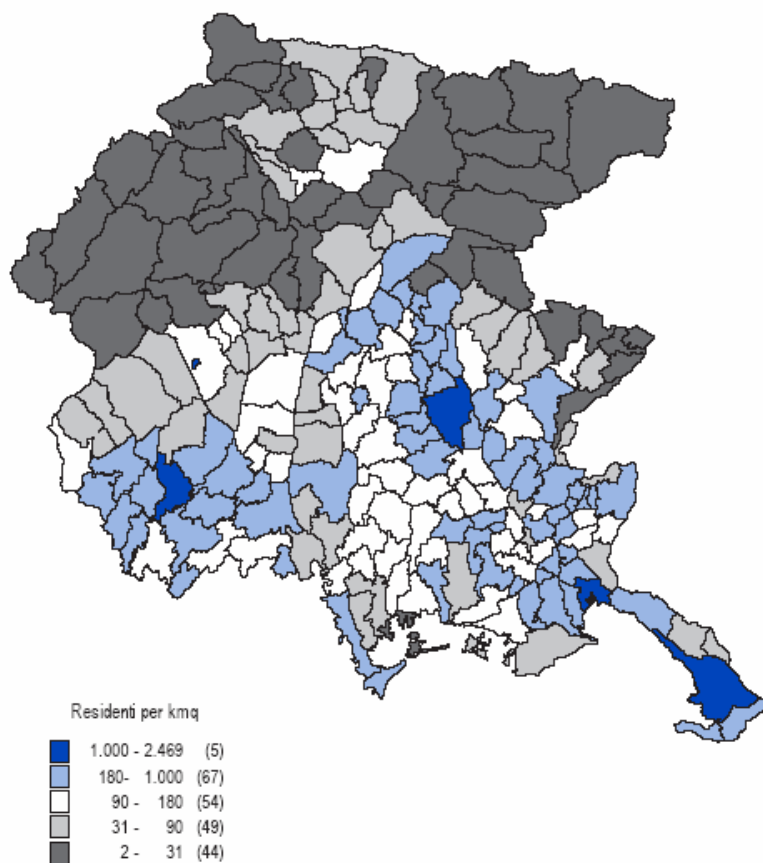
Unità /Kmq anno

### SCOPI E LIMITI

Evidenziare la distribuzione della popolazione sul territorio

### STATO E VALUTAZIONI

I Comuni che risultano avere un'alta densità abitativa si identificano in prevalenza con i centri cittadini veri e propri e, in alcuni casi, con realtà territoriali molto piccole, dove i confini amministrativi comunali coincidono con il limite del centro abitato (Figura 1)



**Figura 1:** Densità della popolazione residente per comune (residenti/Kmq).

Situazione al 31 dicembre 2006

(Fonte: ISTAT, elaborazione a cura del Servizio statistica RAFVG)

### FONTI DATI

ISTAT, Regione autonoma Friuli Venezia Giulia

## 2.1.2 CLIMA

Il clima è, per definizione, il tempo meteorologico mediamente osservato su una predefinita zona e in un determinato periodo temporale. Questo valore medio deve essere calcolato su un periodo di tempo sufficientemente lungo da coprire quella che è la naturale variabilità inter-annuale. L'Organizzazione Meteorologica Mondiale (OMM) raccomanda l'utilizzo di serie temporali di almeno trent'anni, anche se recentemente si sono iniziate ad utilizzare serie temporali decennali che, pur non fornendo informazioni particolarmente robuste su quelli che possono essere gli effettivi cambiamenti del clima, sono molto utili per le interpretazioni-previsioni a medio periodo da parte degli amministratori.

Dal punto di vista globale (planetario) attualmente si sta assistendo ad un generale aumento della temperatura media dell'atmosfera (ca. +1 °C a 2 m dal suolo a scala planetaria e ca. +0.5 °C a 2 m dal suolo per l'Italia, rispetto al valore tipico degli anni '80). Questa tendenza all'aumento è presente in tutti i rapporti dell'IPCC (International Panel on Climate Change; 1990, 1995, 2001, 2007). L'aumento della temperatura media atmosferica sta comportando una generale variazione del clima che, nello specifico, si è tradotta in:

- i) una redistribuzione delle precipitazioni (spaziale e temporale), in particolare sono aumentate le precipitazioni alle alte latitudini e sono diminuite alle latitudini medie e basse;
- ii) un generale aumento del livello marino (ca. +5 cm dagli anni '80);
- iii) un leggero aumento nel numero e nella intensità dei cicloni tropicali, in particolare degli uragani (ca +3 uragani e +70 ACE<sup>6</sup> rispetto agli anni '80);
- iv) un generale arretramento dei ghiacciai e una riduzione della copertura nevosa globale (ca. -10<sup>6</sup> kmq rispetto agli anni '80)
- v) un'anticipazione nella data di scongelamento dei fiumi nell'emisfero nord (6.5 giorni nell'ultimo secolo) e un ritardo nel congelamento degli stessi (5.8 giorni negli ultimi 150 anni).

Nel suo ultimo rapporto, l'IPCC ha affermato come sia "...altamente probabile che il riscaldamento globale sia dovuto all'attività antropica..." e in particolare al consumo dei combustibili fossili. Il consumo dei combustibili fossili, unito ad altre attività umane (tra cui la deforestazione e l'allevamento) ha contribuito ad aumentare la concentrazione dei gas serra (la CO<sub>2</sub> ha raggiunto concentrazioni dell'ordine delle 280 – 380 ppm, il metano ha raggiunto concentrazioni comprese tra 1715 e 1774 ppb), quindi all'aumento della temperatura media atmosferica.

Pur se l'IPCC rappresenta la maggior parte del mondo scientifico internazionale collegato con gli studi atmosferici, esiste anche una parte minoritaria di scienziati che, pur ammettendo un riscaldamento globale, lo imputano ad altre cause non antropiche (normale ciclicità del sistema o cause astronomiche) e una parte ancora minore di scienziati che non ritengono veritiero il riscaldamento atmosferico globale.

Da una analisi di sintesi in Italia della serie storica dei dati di emissione dal 1990 al 2005, si evidenzia che le emissioni nazionali totali dei gas serra, espresse in CO<sub>2</sub> equivalente, sono aumentate del 12.1% nel 2005 rispetto all'anno base (corrispondente al 1990), a fronte di un impegno nazionale di riduzione del 6.5% entro il periodo 2008-2012.

In particolare, le emissioni di CO<sub>2</sub> sono pari all'85.1% del totale e risultano nel 2005 superiori del 13.5% rispetto al 1990, mentre le emissioni relative al solo settore energetico sono aumentate del 14.5%. Le emissioni di metano e di protossido di azoto sono pari rispettivamente a circa il 6.9% e 7% del totale e presentano andamenti in diminuzione per il metano (-4.4%) e in aumento

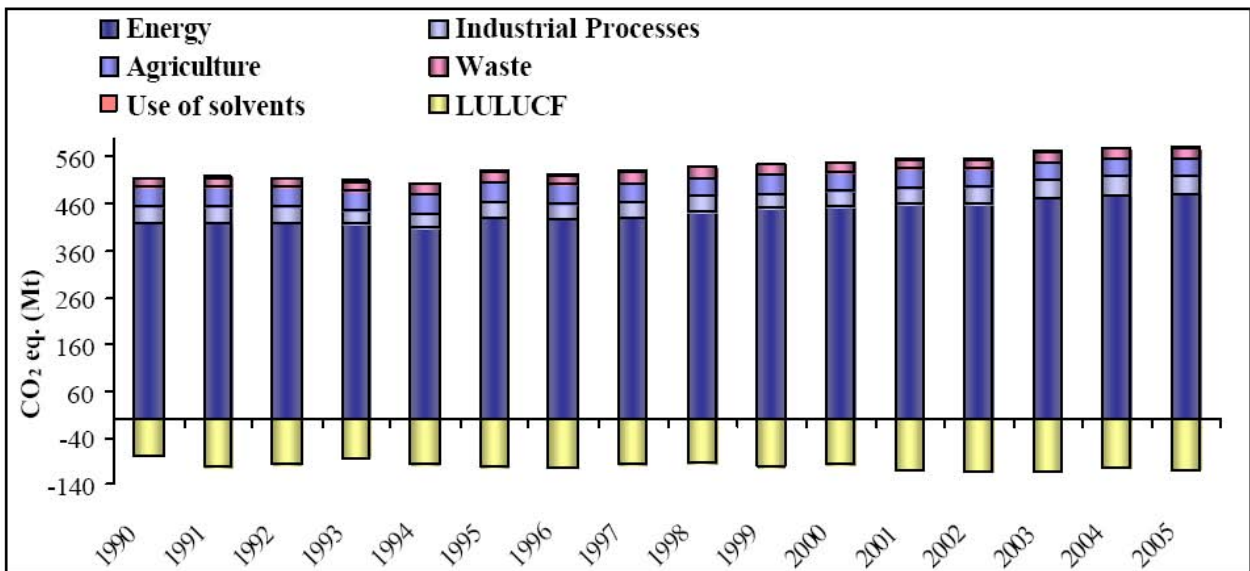
---

6 ACE: Accumulated Cyclone Energy, indice calcolato sommando ogni sei ore il quadrato della massima velocità media, misurata in nodi (kt), all'interno di un ciclone tropicale. L'indice ACE viene solitamente diviso per 10<sup>4</sup> kt<sup>2</sup> allo scopo di ottenere numeri adimensionali e più piccoli.

(+6.2%), per il protossido di azoto. Gli altri gas serra, HFC, PFC and SF<sub>6</sub>, hanno un peso complessivo sul totale delle emissioni che varia tra lo 0.1% e l'1%; le emissioni degli HFC evidenziano una forte crescita, mentre le emissioni di PFC decrescono e quelle di SF<sub>6</sub> mostrano un minore incremento. Sebbene al momento tali variazioni non risultino determinanti ai fini del conseguimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni, la significatività del trend degli HFC potrebbe renderli sempre più importanti nei prossimi anni. (Fonte: Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2005, National Inventory Report 2007 – APAT).

<b>Greenhouse Gas</b>		
<i>Emissioni Totali (2005): 580 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalenti</i>		
	<b>Contributo percentuale</b>	<b>Variazione 1990-2005</b>
<b>CO<sub>2</sub> - Anidride Carbonica</b>	85.1%	+ 13.5%
<b>CH<sub>4</sub> - Metano</b>	6.9%	- 4.4%
<b>N<sub>2</sub>O - Protossido di Azoto</b>	7%	+ 6.2%
<b>HFCs, PFCs e SF<sub>6</sub></b>	<1%	irrilevante

Il settore che maggiormente contribuisce alle emissioni di gas serra è quello della produzione di energia (82.8% del totale delle emissioni) seguito da quello industriale (7% del totale delle emissioni), da quello agricolo (6.4%), dai rifiuti (3.3%), e dall'uso di solventi (0.4%).



*Emissioni ed assorbimento di gas serra nel periodo 1990-2005 suddivisi per settore di produzione in Italia*

Benchè le azioni di mitigazione dei cambiamenti climatici siano fondamentali e assolutamente prioritarie, difficilmente si riuscirà a evitare che i cambiamenti climatici già innescati procedano ulteriormente anche nel caso, del tutto teorico, che diventassero subito operative misure drastiche di taglio delle emissioni atmosferiche di gas serra.

Le proiezioni dei cambiamenti climatici sulla macro-regione planetaria Mediterranea, che contiene anche la regione Friuli Venezia Giulia, sviluppate sulla base di simulazioni effettuate mediante l'utilizzo di modelli numerici indicano che comunque, anche supponendo un progressivo contenimento delle emissioni di gas serra, si andrà verso un'ulteriore diminuzione della piovosità media annua con una maggiore frequenza di episodi siccitosi. Si dovrebbe assistere anche ad una redistribuzione della piovosità, in particolare si dovrebbe assistere ad una riduzione nel numero di giorni di pioggia e ad un contemporaneo aumento delle quantità di piogge giornaliere. Stando a questi scenari si dovrebbe andare incontro anche ad un ulteriore aumento delle temperature medie annuali con una maggior frequenza di ondate di calore. Per quanto riguarda il mare si dovrebbe assistere ad un aumento della temperatura anche se non

necessariamente questo comporterebbe un aumento nel livello medio del mare proprio in virtù della riduzione della piovosità; si ricorda che il mar Mediterraneo è un bacino quasi chiuso.

Il problema dei cambiamenti climatici, siano esse di origine antropica o naturale, richiede pertanto azioni che comunque debbono essere condotte sia a livello globale (politiche internazionali) che locale (sviluppo sostenibile).

### **Situazione in Friuli Venezia Giulia**

L'analisi delle serie temporali storiche presenti in Friuli Venezia Giulia (Udine e Trieste) elaborate ed omogeneizzate nell'ambito del Progetto Europeo CLIVALP(2006) (database Hista1p) mostra come, anche sulla nostra regione, si assista ad un progressivo aumento delle temperature. Attualmente la temperatura media annuale di Udine (rappresentativa per l'area di alta e media pianura) si attesta sui 13.5 °C (12.7 °C agli inizi del 1900) mentre a Trieste (rappresentativa per l'area di bassa pianura e costa) si attesta sui 15.0 °C (13.7 °C agli inizi del 1900)<sup>7</sup>. Dal punto di vista delle precipitazioni a Udine annualmente cadono circa 1400 mm contro i 1500 mm degli inizi del 1900. Attualmente a Trieste cadono 1000 mm contro i 1100 mm degli inizi del 1900.

Nell'ultimo trentennio, inoltre, si è osservata anche una redistribuzione delle precipitazioni nell'arco dell'anno. Infatti, in particolare dalla metà degli anni '80, si osserva una progressiva diminuzione delle piogge nel mese di giugno che, da mese decisamente piovoso sia in termini di quantità d'acqua che di numero di giorni con pioggia, è attualmente diventato un mese relativamente secco e con caratteristiche estive. Questa redistribuzione delle precipitazioni interna all'anno va tenuta in particolare considerazione in quanto l'abbondanza/scarsità di precipitazioni nei singoli mesi ha immediate ripercussioni sul territorio (agricoltura, turismo).

Nel dettaglio, anche sulla nostra regione, più sulla costa che sulla pianura, si osserva un calo delle temperature medie annuali nel periodo che va dagli inizi degli anni '60 alla fine dei '70 e un repentino aumento nel periodo che vanno dagli inizi degli anni 80 ad oggi.

Per quanto riguarda la temperatura e il livello medio marino, benché i dati siano pochi e in parte discordanti, sembra emergere, anche se a scala più ampia di quella regionale, un progressivo e graduale riscaldamento del mare Adriatico e una grossomodo costante o leggera diminuzione dell'altezza media del livello del Mediterraneo<sup>8</sup>.

Per quanto riguarda le precipitazioni nevose sulle zone pianeggianti (serie storica di Udine), pur se relativamente infrequenti, questi episodi hanno subito una significativa riduzione nel periodo che va dagli inizi anni '80 ad oggi. In particolare si è passati da ca 100-150 mm a 20-30 mm.

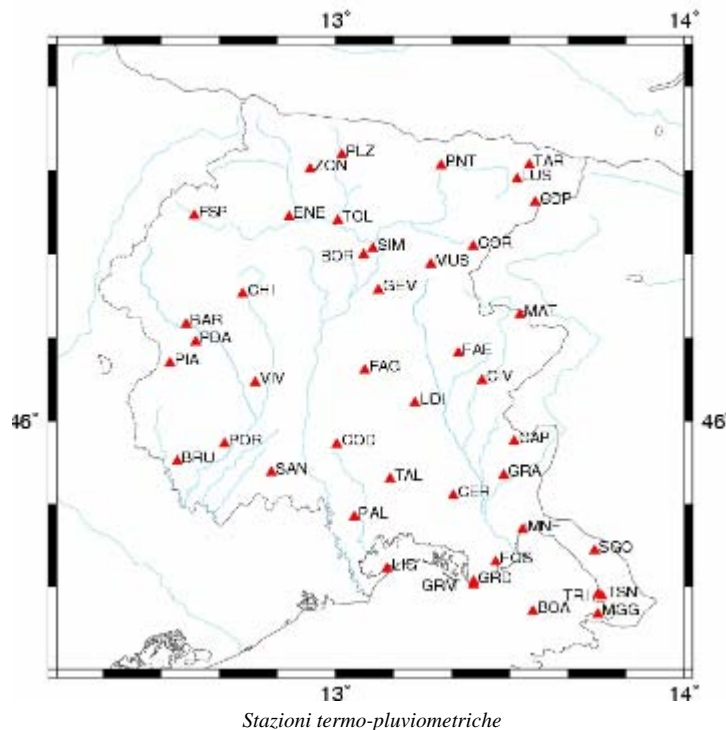
Purtroppo per le zone di montagna la nostra regione non dispone attualmente di serie storiche omogeneizzate sufficientemente lunghe. Comunque, utilizzando le indicazioni disponibili mediante le serie storiche ricavate in Austria (Villacher Alpe, 2149 mslm) a partire dagli inizi degli anni '80 si osserva un aumento di circa 1 °C per le temperature medie invernali (Dic Gen Feb) e di circa 2 °C per le temperature medie estive (Giu Lug Ago). Nello stesso periodo si osserva un aumento di circa il 5-10% delle precipitazioni estive e una diminuzione di ca. il 5-10% delle precipitazioni invernali. Queste due opposte tendenze mediamente si compensano dando un bilancio grossomodo invariato a scala annuale ma hanno comunque un importante impatto sull'accumulo della neve invernale destinata a rimpinguare le falde nel periodo estivo. Infatti la copertura nevosa media sulla Villacher Alpe nel periodo invernale risulta passata dai 50-60 cm degli inizi anni '80 ai 20-30 cm attuali.

---

7 Va precisato che, pur se relativamente piccole in valore assoluto (alcuni decimi di grado), le differenze in temperatura hanno un grande impatto in termini di energia disponibile nell'atmosfera

8 Il non aumento del livello del Mediterraneo sarebbe ascrivibile all'estremamente ridotto ricambio delle masse d'acqua tra questo bacino e gli Oceani (Gibilterra e Suez) e all'utilizzo antropico delle acque dei fiumi che, unite alla riduzione della piovosità, riescono a compensare solo in parte l'evaporazione.

Quale completamento dell'informazione sulla situazione climatica regionale e per consentire una migliore lettura degli indicatori climatici di seguito sviluppati, si riporta il quadro aggiornato all'agosto 2007 dell'ubicazione delle stazioni ARPA – OSMER distribuite sul territorio regionale. Al fine del popolamento delle schede degli indicatori sono stati considerati solo i dati termo-pluviometrici misurati dalle stazioni meteorologiche in esercizio da almeno 10 anni.



Di seguito pertanto si riportano i principali indicatori, ad oggi popolabili, ritenuti significativi per la descrizione della situazione climatica regionale.

Un maggior dettaglio spaziale e una maggior estensione temporale relativamente a questi indicatori sarà disponibile dopo la realizzazione del Grande Atlante Climatico del Friuli Venezia Giulia. L'analisi delle temperature, in particolare, è prevista per il 2008. Ciò permetterà il popolamenti di indicatori più stabili ed efficaci relativi al comportamento degli estremi di temperatura come la media (mensile e annuale) delle temperature massime-minime giornaliere. Altri indicatori particolarmente utili a questo riguardo sono: il numero medio (mensile ed annuale) dei giorni tropicali (detti anche giorni caldi:  $T_{max} > 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), delle notti tropicali (dette anche "notti calde":  $T_{min} > 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), dei giorni di ghiaccio ( $T_{max} < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) e dei giorni di gelo ( $T_{min} < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

A seguito della realizzazione dell'Atlante saranno fruibili anche ulteriori indicatori relativi al comportamento delle piogge (numero di giorni con pioggia e numero di giorni continuativi senza precipitazioni).

## TEMPERATURA MEDIA ANNUA

### DESCRIZIONE

Temperatura ottenuta mediando i singoli valori di temperatura rilevati a 2m dal suolo; in genere ogni minuto con stazioni automatiche e con frequenza oraria nelle manuali.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

-

### UNITÀ DI MISURA

Gradi celsius

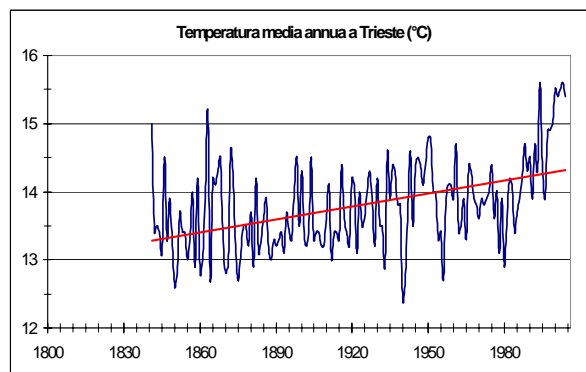
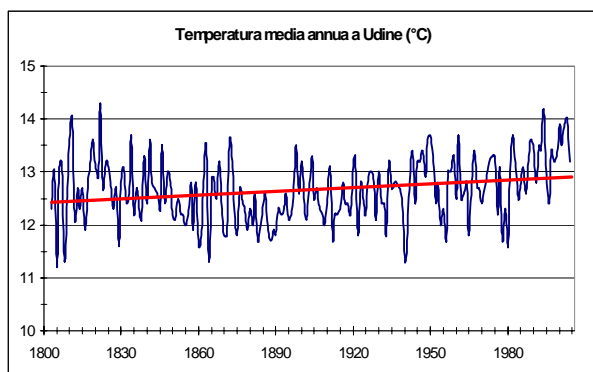
### SCOPI E LIMITI

Individuare le tendenze del campo termico atmosferico in prossimità del suolo senza risentire di episodi sporadici (picchi di caldo o freddo)

### STATO E VALUTAZIONI

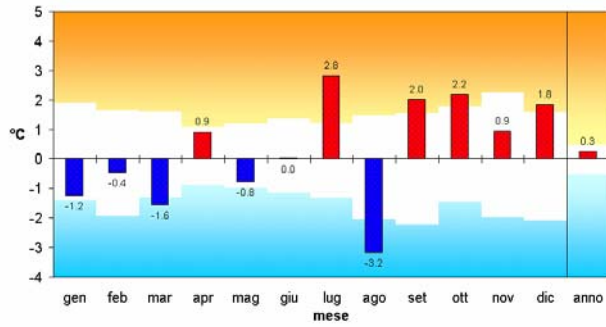
Attualmente la temperatura risulta in aumento sia su pianura e costa che in montagna sia se valutata sul lungo periodo che quando valutata sugli ultimi 10 anni (1996-2005).

<i>Località</i>	<i>Temp. Media 2006</i>	<i>Temp. Media 1996-2005</i>
BRUGNERA	13.3	13.1
CAPRIVA D.F.	13.8	13.5
CERVIGNANO	13.7	13.0
ENEMONZO	10.4	10.0
FAEDIS	13.6	13.1
FAGAGNA	13.8	13.0
FOSSALON DI GRADO	14.3	13.7
GRADISCA D'IS.	13.8	13.5
MONTE LUSSARI	3.7	3.0
MONTE ZONCOLAN	4.3	3.8
PALAZZOLO D.S.	13.5	12.9
PORDENONE	13.6	13.0
SAN VITO AL TGL.	13.6	12.8
SGONICO	12.9	12.7
TALMASSONS	13.7	13.3
TRIESTE m.bandiera	15.5	15.6
UDINE S.O.	14.0	13.2
VIVARO	13.5	12.6

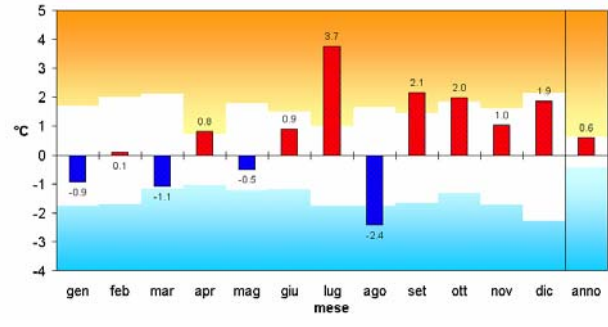


Andamento delle temperature medie negli ultimi due secoli: Udine per la zona di pianura e Trieste per la zona costiera

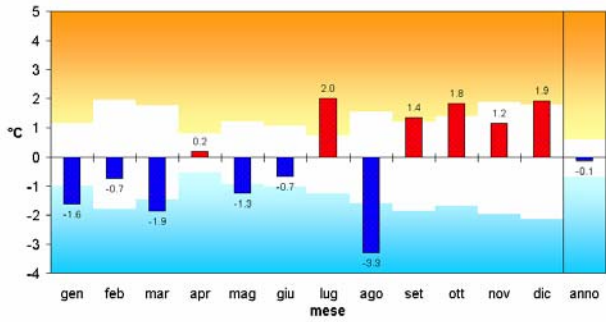
*Gradisca*



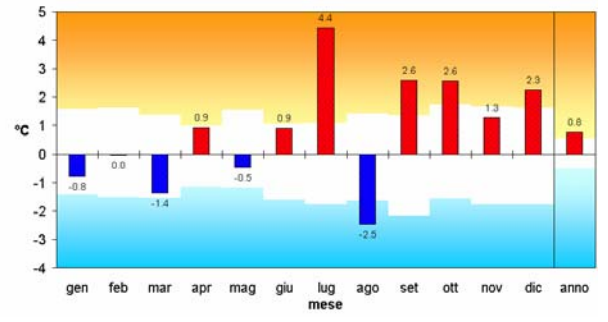
*Pordenone*



*Trieste*



*Udine*



Istogrammi delle anomalie termiche mensili del 2006 (rosso = positive, blu = negative) rispetto ai valori medi del periodo 1996-2005. L'ombreggiatura colorata indica il 95% di probabilità di ottenere un'anomalia rispetto allo stesso periodo di riferimento 1996-2005

**FONTI DATI**

ARPA-OSMER, progetto EU CLIVALP

## TEMPERATURA MASSIMA-MINIMA ANNUA

### DESCRIZIONE

Temperatura ottenuta mediando i singoli valori di temperatura rilevati a 2m dal suolo; in genere ogni minuto con stazioni automatiche e con frequenza oraria nelle manuali.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

-

### UNITÀ DI MISURA

Gradi celsius

### SCOPI E LIMITI

Individuare le tendenze dei picchi del campo termico atmosferico in prossimità del suolo. Il limite è quello di essere eccessivamente sensibile agli episodi. Esistono altri indicatori che evitano questo tipo di inconveniente

### STATO E VALUTAZIONI

Attualmente le temperatura risulta in aumento sia su pianura e costa, che in montagna, sia a lungo periodo che quando valutata sugli ultimi 10 anni (1996-2005).

<i>Località</i>	<i>Tmin 2006</i>	<i>Data Tmin 2006</i>	<i>Tmin 1996-2005</i>	<i>Data Tmin 1996-2006</i>	<i>Tmax 2006</i>	<i>Data Tmax 1996-2005</i>	<i>Tmax 1996-2005</i>	<i>Data Tmax 1996-2005</i>
BRUGNERA	-10.5	25/01	-11.6	30/12/1996	38.2	21/07	38.2	05/08/2003
CAPRIVA D.F.	-8.2	25/01	-10.3	29/12/1996	38.7	21/07	38.5	04/08/2003
CERVIGNANO	-10.3	25/01	-10.9	29/12/1996	37.8	23/07	37.2	03/08/2003
ENEMONZO	-11.4	25/01	-16.6	01/03/2005	37.9	21/07	36.5	13/08/2003
FAEDIS	-9.2	25/01	-10.9	29/12/1996	36.9	21/07	37.7	11/08/2003
FAGAGNA	-9.5	25/01	-10.8	04/01/2002	38.9	21/07	37.4	05/08/2003
FOSSALON DI GRADO	-6.3	25/01	-9.3	26/01/2000	37.4	24/07	37.4	05/08/2003
GRADISCA D'IS.	-10.9	25/01	-11.1	29/12/1996	36.5	23/07	38.7	05/08/2003
MONTE LUSSARI	-15.9	28/02	-24.5	28/12/1996	25.0	21/07	25.7	29/06/1997
MONTE ZONCOLAN	-14.0	28/02	-20.0	28/12/1996	25.6	21/07	25.9	04/08/2003
PALAZZOLO D.S.	-8.9	25/01	-11.2	29/12/1996	38.4	21/07	37.9	04/08/2003
PORDENONE	-9.3	25/01	-10.0	30/12/1996	37.8	23/07	36.9	11/08/2003
SAN VITO AL TGL.	-10.4	25/01	-10.6	30/12/1996	37.5	21/07	37.8	12/06/2003
SGONICO	-9.2	25/01	-10.5	29/12/1996	37.3	21/07	37.4	12/08/1998
TALMASSONS	-8.7	25/01	-9.7	30/12/1996	39.4	23/07	38.0	05/08/2003
TRIESTE m.bandiera	-4.7	24/01	-6.8	28/12/1996	34.4	22/07	36.1	02/08/1998
UDINE S.O.	-10.0	25/01	-10.8	25/01/2000	38.9	21/07	38.5	05/08/2003
VIVARO	-11.2	25/01	-11.8	29/12/1996	38.4	21/07	35.9	12/08/1998

### FONTE DATI

ARPA-OSMER



## PRECIPITAZIONE CUMULATA ANNUA MENSILE

### DESCRIZIONE

Il cumulato della pioggia caduta nel corso dell'intero anno o suddivisa nei vari mesi

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

-

### UNITÀ DI MISURA

Millimetri di pioggia equivalente a litri al metro quadrato

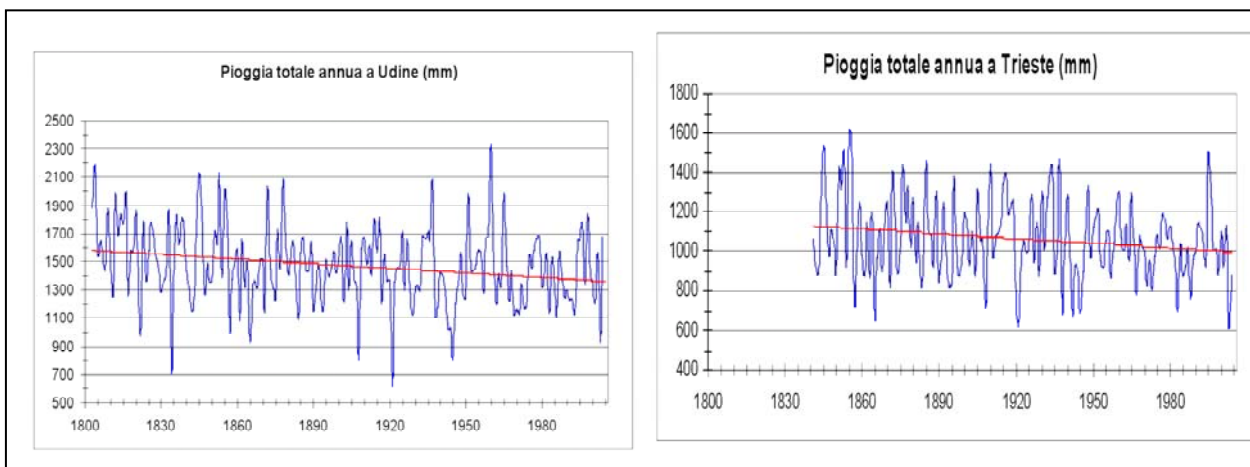
### SCOPI E LIMITI

Individuare l'andamento della quantità di acqua caduta nell'intero anno o nei vari mesi rispetto alla climatologia della zona

### STATO E VALUTAZIONI

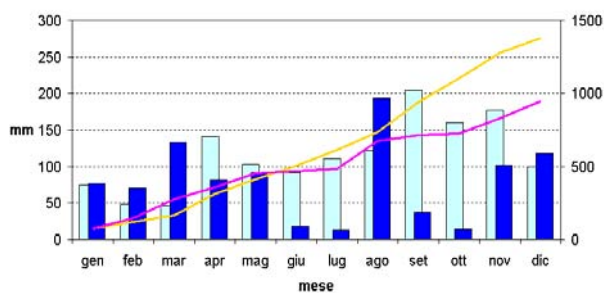
Attualmente le precipitazioni risultano in diminuzione su costa, pianura e montagna soprattutto se confrontate con il trentennio di riferimento standard (1961-1990), in particolare la diminuzione si osserva a partire dagli anni 80.

<i>Località</i>	<i>Pioggia cumulata 2006 (mm)</i>	<i>Differenza percentuale pioggia cumulata media tra 2006 e 1996-2005 (%)</i>
BRUGNERA	1050	-15
CAPRIVA D.F.	995.8	-34
CERVIGNANO	905	-27
ENEMONZO	1717.8	-14
FAEDIS	1188.6	-29
FAGAGNA	1184.4	-18
FOSSALON DI GRADO	741.7	-28
GRADISCA D'IS.	946.6	-31
MONTE LUSSARI	911.6	-22
MONTE ZONCOLAN	1204.6	-26
PALAZZOLO D.S.	952.8	-17
PORDENONE	1120.4	-17
SAN VITO AL TGL.	838.6	-30
SGONICO	1024	-24
TALMASSONS	865.6	-28
TRIESTE m.Bandiera	777.6	-7
UDINE S.O.	1066.6	-27
VIVARO	1179.4	-25

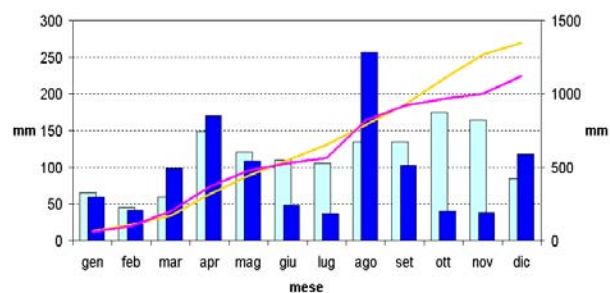


Andamento delle precipitazioni negli ultimi due secoli: Udine per la zona di pianura e Trieste per la zona costiera

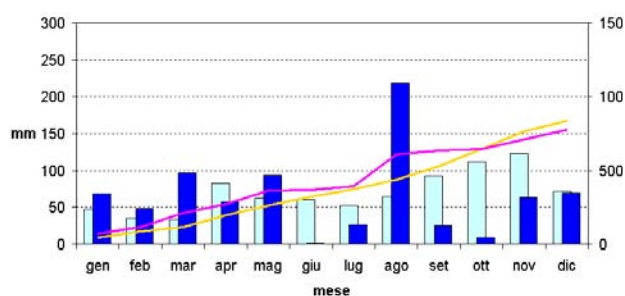
## Gradisca



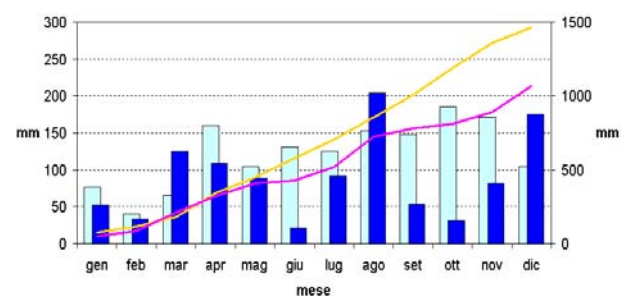
## Pordenone



## Trieste



## Udine



Confronto tra la pioggia mensile registrata nel 2006 (barre blu) e la pioggia media del periodo 1996-2005 (barre azzurre). La linea fucsia rappresenta il cumulo di pioggia da inizio anno per il 2006 e la linea gialla il cumulo medio 1996-2005

## FONTE DATI

ARPA-OSMER, progetto Europeo CLIVALP

## FREQUENZA E INTENSITÀ MEDIA VENTO (MENSILE-ANNUALE) EPISODI

### DESCRIZIONE

Frequenza e intensità media del vento suddiviso in ottanti nord.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

-

### UNITÀ DI MISURA

Numero di minuti (o loro percentuale totale) per ogni ottante e metri al secondo.

### SCOPI E LIMITI

Mettere in luce eventuali anomalie anemometriche rispetto alla climatologia evidenziando aumenti o diminuzioni delle calme di vento che, indirettamente, favoriscono il ristagno degli inquinanti. Il limite di questo indicatore è che serie temporali sufficientemente lunghe ed omogenee sono praticamente inesistenti. Il cambiamento dell'utilizzo del suolo o il cambiamento delle stazioni di riferimento rende inomogenee in maniera pressoché assoluta le serie temporali.

### STATO E VALUTAZIONI

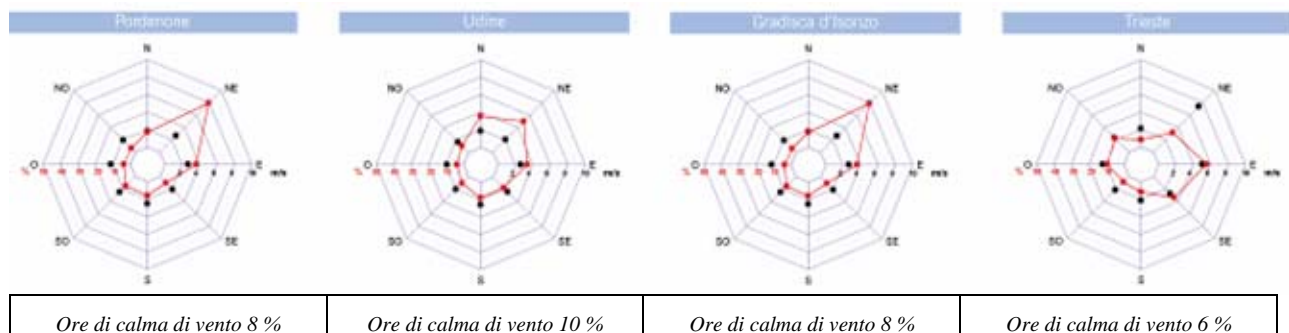
Il regime anemometrico della nostra regione è condizionato principalmente dalle brezze; tipicamente le brezze di terra soffiano dagli ottanti Nord Orientali, mentre quelle di mare da quelli Sud Occidentali. Nelle zone montane assumono importanza le brezze di valle e di monte che spirano lungo la direzione delle valli.

Nella pianura friulana il vento presenta un valor medio che si attesta intorno ai 2 m/s, verso la costa tale valore aumenta fino a 3 m/s. Come noto nella zona di Trieste è molto importante il contributo della Bora: il vento medio annuo nella città giuliana è di 3.8 m/s.

Rispetto a questo andamento medio il 2006 non ha presentato delle variazioni molto significative. In figura viene mostrato il regime anemometrico annuale in 4 località rappresentative della regione.

E' interessante ricordare come nel 2006 a Trieste si siano registrate 17 giornate con Bora superiore ai 100 km/h.

Si sono inoltre verificati danni dovuti a colpi di vento in diversi episodi legati ai temporali. Ricordiamo i casi del 29/6 fra le province di Udine e Pordenone, del 28/7 a Grado, il 3/8 a Gorizia e le trombe d'aria di Cassacco e Caneva il 9/12.



*Regime anemometrico annuale 2006 in 4 località significative della regione. La curva rossa indica la frequenza percentuale annuale dei minuti di vento misurato a 10 m nei vari ottanti; i punti neri indicano la velocità media annuale del vento a 10 m nei vari ottanti; il valore numerico alla base di ogni grafico indica la percentuale annuale dei minuti con calma di vento (velocità < 0.5 m/s).*

Ulteriori indicatori relativi al comportamento relativi al regime anemometrico non sono attualmente disponibili in quanto il Grande Atlante Climatico per il Friuli Venezia Giulia è ancora in corso di realizzazione. L'analisi dei venti è prevista per il periodo 2009-2010.

### FONTE DATI

ARPA-OSMER, progetto Europeo CLIVALP

### 2.1.3 RADIOATTIVITÀ NATURALE

Un evento o fenomeno naturale su cui molte conoscenze ed approfondimenti si vanno sviluppando negli ultimi decenni, è la radioattività naturale, cioè le **radiazioni ionizzanti** che originano da sorgenti naturali.

La radioattività consiste nell'emissione di particelle e di energia da parte di alcuni elementi instabili, detti radionuclidi, spontaneamente o in seguito ad attivazione. Alcuni di questi elementi esistono in natura, altri possono essere prodotti artificialmente: l'insieme dei primi dà luogo alla radioattività naturale, l'insieme dei secondi a quella artificiale.

La radioattività naturale ha origine da due componenti: quella spaziale e quella terrestre. Le sorgenti di quest'ultima sono localizzate sulla crosta terrestre e nel mantello sottostante, con concentrazioni che sono funzione delle caratteristiche del suolo e della roccia.

Tra i radionuclidi più noti si ricorda il radon<sup>222</sup>, che deriva dal decadimento dell'uranio<sup>238</sup>, un elemento ubiquitario che si ritrova praticamente in tutte le matrici naturali. Il radon è un gas nobile ed ha la possibilità di allontanarsi, per emanazione, anche notevolmente dal punto di formazione, se le condizioni sono favorevoli. Tra i fattori che magnificano l'emanazione del flusso di radon dal suolo si trovano le variazioni di pressione atmosferica e le proprietà del suolo, come granulometria e struttura.

#### **Situazione in Friuli Venezia Giulia**

In Friuli Venezia Giulia il monitoraggio della radioattività, sia artificiale che naturale, riveste particolare importanza in quanto il territorio regionale risulta essere uno di quelli maggiormente colpiti, in Italia, dalla deposizione di radionuclidi artificiali al suolo in seguito all'incidente di Chernobyl avvenuto nel 1986.

Nell'ambito della radioattività naturale, l'omonimo indicatore più oltre descritto riporta un riassunto delle misure di concentrazione di radon indoor effettuate sul territorio della regione Friuli Venezia Giulia.

La concentrazione media di **radon all'interno degli edifici**, risulta essere più elevata che nella maggior parte delle altre regioni italiane.

Con la conclusione delle misure della concentrazione di radon negli edifici scolastici di tutta la regione e sulla scorta dei dati di radon indoor sinora raccolti ed elaborati nell'ambito del progetto per la definizione delle **Radon Prone Areas** (zone a rischio radon, ai sensi del D.Lgs. 241/2000), si è raggiunto un buon livello di conoscenza della situazione sul territorio del Friuli Venezia Giulia.

### 2.1.3.1 RADIOATTIVITÀ NATURALE

#### DESCRIZIONE

L'indicatore, che fornisce la stima della concentrazione media di radon (Rn222) in aria nelle abitazioni, rappresenta un parametro di base per la valutazione del rischio/impatto sulla popolazione dovuto alla radioattività naturale.

#### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

D.Lgs. 230/95 e successive modifiche e integrazioni, D.Lgs. 241/00  
Raccomandazione Europea 90/143/Euratom del 21/02/1990.

#### UNITÀ DI MISURA

Bq/m<sup>3</sup>

#### SCOPI E LIMITI

Il D.Lgs. 241/2000, recependo la direttiva comunitaria 29/96, prevede che le regioni definiscano le radon prone areas RPA (zone a rischio radon) all'interno del proprio territorio e che l'elenco di tali aree venga pubblicato nella Gazzetta Ufficiale. All'interno delle RPA lo stesso decreto prevede l'obbligatorietà delle misure, e delle eventuali azioni di rimedio, in tutti i luoghi di lavoro. In adempimento alla normativa menzionata, e sulla base delle conoscenze tecniche disponibili in materia di misura di radon indoor e di definizione di radon prone areas in Italia ed all'estero (Veneto, Alto Adige, Gran Bretagna ecc.), è stato predisposto un progetto allo scopo di ottenere una prima indicazione della distribuzione della concentrazione del radon indoor sul territorio regionale entro il 2006 e di definire le radon prone areas in Friuli Venezia Giulia entro il 2007. Tale progetto è stato avviato nel 2005, e la prima campagna di misure è iniziata a settembre-ottobre. La conclusione del progetto è prevista per la fine del 2008.

La normativa italiana non prevede livelli di riferimento per la concentrazione di radon all'interno delle abitazioni private. Gli unici valori di riferimento sono quelli contenuti nella Raccomandazione Euratom 143/90, nella quale viene fissato, per le abitazioni esistenti, il valore di 400 Bq/m<sup>3</sup> al di sopra del quale si rendono necessari provvedimenti correttivi per la riduzione del radon. Inoltre viene stabilito che sia applicato un livello di progettazione, pari a 200 Bq/m<sup>3</sup>, cui le competenti autorità possano far riferimento nell'adottare disposizioni, norme e codici di tecniche costruttive per i casi in cui il livello di progettazione rischi di venire superato.

#### STATO E VALUTAZIONI

In accordo con quanto già fatto dai colleghi italiani e stranieri, si è ritenuto di effettuare la definizione delle **radon prone areas** attraverso la misura della concentrazione radon indoor in abitazioni scelte con criteri statistici all'interno di una griglia. La dimensione delle maglie ed il numero di misure all'interno delle maglie stesse è stato valutato in base alle caratteristiche geologiche e alle misure di concentrazione di radon nelle diverse zone del territorio del Friuli Venezia Giulia. La base cartografica scelta per il progetto è stata la carta tecnica regionale. Ciò permette di utilizzare gli strumenti informatici e cartografici già esistenti e di essere coerenti con il data base cartografico dell'ARPA Friuli Venezia Giulia in tutti i settori di competenza dell'agenzia. I 219 comuni della regione Friuli Venezia Giulia sono coperti da 983 fogli 1:5000 della carta tecnica regionale. Ogni foglio 1:5000 individua esattamente una delle maglie (circa 3.2x2.8 km<sup>2</sup>) in cui viene suddiviso il territorio regionale per il progetto radon prone areas. In considerazione del fatto che nella regione sono presenti zone in cui è scarsa o addirittura nulla la presenza di edifici, è stata fatta, sempre sulla base della carta tecnica regionale, una prima ricognizione per valutare il numero di edifici presenti in ogni maglia, all'interno della quale sarebbe poi stato possibile estrarre il numero desiderato di edifici in cui effettuare le misure di radon. Il risultato della ricognizione è riportato nella figura 1: in essa sono chiaramente evidenti le zone completamente disabitate corrispondenti alla montagna ed alla laguna.

Allo scopo di poter eseguire in seguito indagini più approfondite nelle aree a più alta concentrazione di radon indoor e di studiare le eventuali correlazioni tra tali concentrazioni ed i parametri geomorfologici, geologici ed idrogeologici della regione, si è scelto di effettuare un numero di misure maggiore nelle maglie che, dalle informazioni già in possesso dell'agenzia, era presumibile avrebbero mostrato concentrazioni più elevate delle altre.

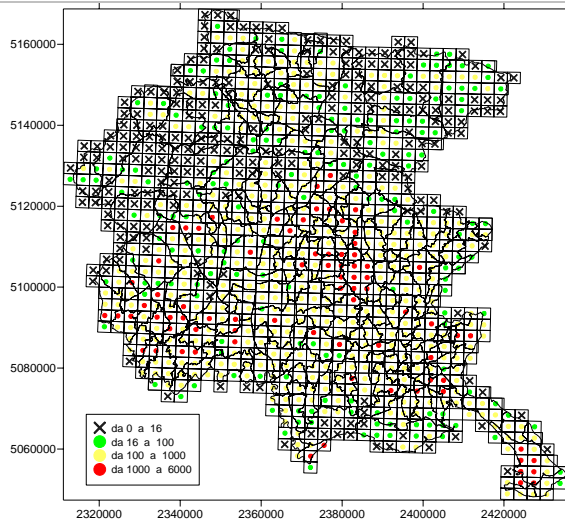


Figura 1: Numerosità di edifici per ciascuna maglia

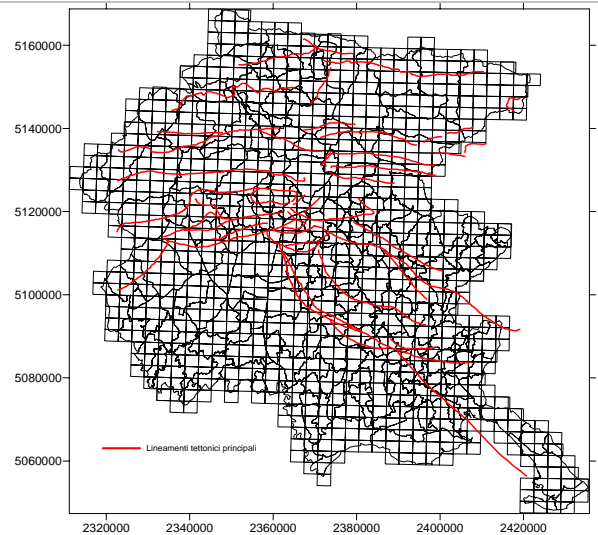


Figura 2: Lineamenti tettonici e maglie

Si è scelto, quindi, di suddividere il territorio regionale in maglie rispettivamente chiamate standard e di attenzione. L'individuazione delle maglie di attenzione è stata effettuata sulla base dei dati di concentrazione di radon indoor in possesso dell'ARPA FVG e sulla base di alcuni dati geologici di carattere generale. In particolare è stata considerata la già citata campagna di misura del radon indoor che ARPA FVG ha condotto in tutte le scuole, pubbliche e private, e gli asili nido del Friuli Venezia Giulia. Nella figura 2 sono invece riportati i principali lineamenti tettonici della regione che sono stati opportunamente digitalizzati. Sono state considerate maglie di attenzione tutte le maglie attraversate da un lineamento tettonico o comprese, anche parzialmente, all'interno del territorio di un comune in cui siano state misurate concentrazioni superiori a  $200 \text{ Bq/m}^3$  in almeno un locale in almeno una struttura scolastica. In questo modo sono state individuate 512 maglie di attenzione e 222 maglie standard.

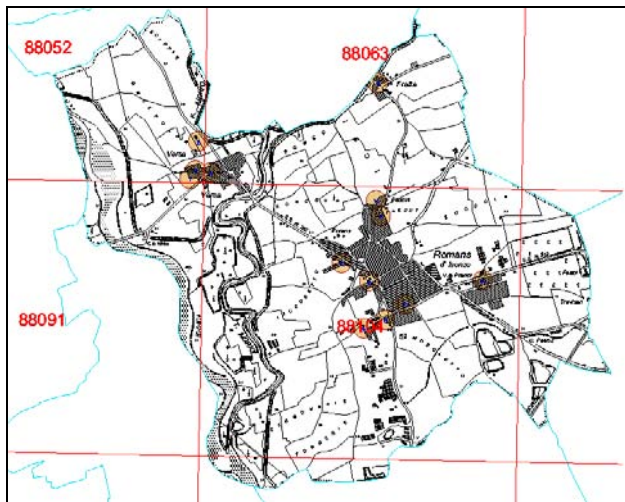


Figura 3: Esempio di estrazione dei siti in un comune

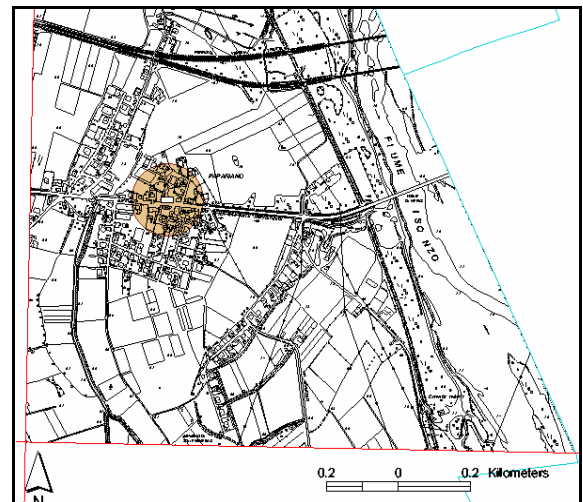
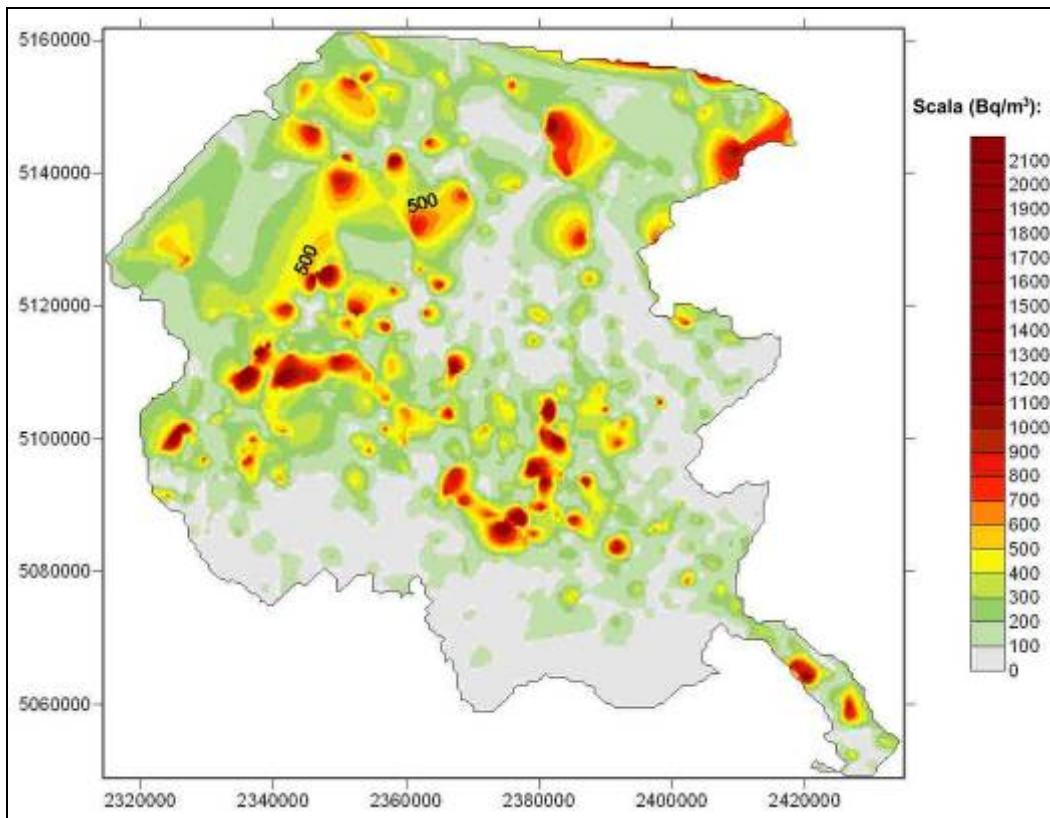


Figura 4: Dettaglio per l'identificazione dell'edificio

Una volta stabilito il numero di edifici per maglia, si è proceduto all'estrazione degli edifici, con apposite modalità statistiche, direttamente dal formato digitalizzato della carta tecnica regionale. Dall'estrazione sono stati esclusi gli edifici con superficie inferiore a  $50 \text{ m}^2$ . In figura 3 è riportato il risultato dell'estrazione effettuata all'interno di un comune ed in figura 4 il dettaglio dell'estrazione di un edificio. L'edificio estratto potrebbe non essere un'abitazione o non avere le altre caratteristiche richieste per il posizionamento dei dosimetri. In questo caso è stata scelta, al momento del posizionamento del dosimetro, l'abitazione con le caratteristiche necessarie più vicina a quella estratta, nell'ambito della stessa maglia e dello stesso comune. Le misure sono state effettuate per mezzo di rivelatori passivi a tracce CR-39 in configurazione Radosys, che sono rimasti esposti, due per ogni abitazione, per un periodo di 6 mesi, dopodiché sono stati sostituiti da altri 2 rivelatori per i successivi 6 mesi, in modo da poter considerare, per la definizione delle radon prone areas e come previsto dalla normativa, la media annua della concentrazione radon indoor. Al momento del posizionamento sono state compilate apposite schede riguardanti gli edifici ed i singoli locali dove sono stati posizionati i dosimetri, oltre alle modalità di occupazione dei locali stessi da parte degli abitanti. Poiché sia il posizionamento che il cambio ed il ritiro dei dosimetri, hanno dovuto essere effettuati in contemporanea su tutta la regione e nel più breve tempo possibile, tali azioni sono state effettuate localmente da personale volontario appartenente alle squadre comunali della protezione civile, opportunamente istruito. Le misure si sono concluse nel marzo 2007 in quanto in un certo numero di siti si è proceduto per problemi tecnici ad effettuare le misure lungo un terzo semestre. Attualmente è in fase di

ultimazione il lavoro di lettura delle tracce sui rivelatori CR39 per poter calcolare il valore delle concentrazioni. Alla data del presente documento risultano effettuati i calcoli della concentrazione di radon del primo semestre di tutti i comuni della regione. Inoltre sono già state calcolate le concentrazioni medie annue in circa 70 comuni.



*Figura 5 Rappresentazione spaziale della distribuzione della concentrazione di radon indoor nella regione Friuli Venezia Giulia mediante il metodo dei vicini naturali.*

In figura 5 è riportata Rappresentazione spaziale della distribuzione della concentrazione di radon indoor nella regione Friuli Venezia Giulia mediante il metodo dei vicini naturali. Come accennato in precedenza nel passato in Friuli Venezia Giulia è stata condotta un'indagine volta alla determinazione della concentrazione di radon in tutte le scuole di ordine e grado della Regione. I dati ottenuti da questa campagna avevano permesso di produrre mappe analoghe a quelle di figura 4. I risultati ottenuti dall'analisi dei dati riportati in questo lavoro confermano tutte le zone a rischio rilevate nel passato (alta pianura del pordenonese, zone carsiche, ecc.). La numerosità e la migliore distribuzione dei punti di misura ne permette inoltre una definizione più dettagliata. Infine è importante sottolineare che vengono ora evidenziate nella zona montana della regione alcune zone a rischio che con i dati delle sole scuole non erano state evidenziate.

Nel periodo 2002-2006 sono state condotte due campagne di misura di radon nelle abitazioni private di due comuni della regione, finalizzate alla realizzazione di mappe comunali della concentrazione di radon indoor.

## 2.2 DETERMINANTI SECONDARI

### 2.2.1 ENERGIA

L'energia è capacità di compiere lavoro ed in quanto tale **risorsa essenziale** per la mobilità degli individui, per l'esercizio di attività industriali, nel veicolare merci e supportare il settore commerciale, nonché per garantire servizi e benessere alla vita quotidiana ed al tempo libero dei cittadini. Ne consegue che le **modalità di produzione e trasporto di energia**, condizionate in misura variabile dalla fonte utilizzata e dalla dislocazione della domanda sul territorio, risultano elementi-chiave ai fini di garantire uno **sviluppo sostenibile** di ambiti produttivi, strutture ricettive, infrastrutture e servizi.

Molte problematiche legate all'energia si pongono in rapporto a risorse essenziali quali aria e suolo e si possono ricondurre a temi ambientali fondamentali come l'**inquinamento dell'aria** ed i **cambiamenti climatici**. Parallelamente e non certo in subordine va considerata un'**ampia gamma di effetti ambientali** collegati alla produzione, all'approvvigionamento ed all'efficienza di utilizzo dell'energia, come la produzione di rifiuti, il dispendio di risorse non rinnovabili e l'uso di suolo e ad altri ancora quali l'inquinamento elettromagnetico e, su scala globale, il *global dimming*.

In considerazione degli impatti complessivi e della disponibilità non illimitata delle risorse fossili, è in effetti imprescindibile l'introduzione, in campo normativo e pianificatorio, di strategie volte ad incentivare l'uso di **fonti energetiche rinnovabili** ed alternative, alla **riduzione dei consumi** ed all'aumento dell'**efficienza impiantistico-logistica di utilizzo** dell'energia.

In un rapporto del 2006, L'Agenzia Internazionale dell'Energia (AIE) indica come priorità da perseguire nella sfida climatica un'accelerazione dei processi di trasferimento sul mercato delle tecnologie per la riduzione dei consumi e la "**decarbonizzazione**" dei processi di produzione e di uso finale dell'energia.

In Italia, dopo almeno due decenni (1975-1995) in cui la crescita economica ha mostrato tassi di variazione molto superiori a quelli energetici, negli ultimi anni il "trend" sembra essersi invertito. Oggi abbiamo tassi di variazione del PIL minori (se non addirittura di segno negativo) rispetto a quelli dei consumi energetici. I consumi di energia, malgrado il **forte rallentamento del PIL registrato nel 2005**, sono complessivamente in ascesa e sembrano trainati soprattutto dalle variazioni registrate nei **consumi energetici elettrici e di gas naturale nel settore civile**, sia terziario che residenziale. Se ne desume che in Italia i margini per il risparmio di energia sono ancora assai ampi in molti ambiti.

Il **recupero e riciclo dei rifiuti** può dare un significativo contributo alla riduzione di emissioni. In termini di gas climalteranti, un incremento del 10% della quota attuale di recupero e riciclo comporterebbe una riduzione di 4 milioni di tonnellate all'anno di CO<sub>2</sub>; deve essere pertanto fortemente favorita, con incentivi adeguati, l'opera di riciclo di quei rifiuti che possono andare a costituire **materie prime secondarie** riutilizzabili per le attività produttive, risparmiando materie prime vergini e con conseguente minore dispendio energetico.

Il **contributo dell'edilizia nei consumi totali di energia** del Paese è pari a circa il **30%**. Le prestazioni medie degli edifici italiani sono mediocri. I margini di miglioramento sono in questo ampio settore decisamente promettenti.

Con costruzioni ottimizzate sotto il profilo energetico e con una tecnica avanzata di riscaldamento e raffrescamento, i costi per la produzione di calore e le conseguenti emissioni di CO<sub>2</sub> possono essere mediamente più che dimezzate.

La **quota di energie rinnovabili** nel nostro Paese è ancora del tutto **insufficiente**. Nel campo dell'eolico e del solare l'Italia deve fare molto per stare al pari con i migliori Paesi europei e con gli standard comunitari che fissano al 20% al 2020 la quota complessiva da fonti di energie rinnovabili. Questo comporta il passaggio dall'attuale previsione del 23-25% di energia elettrica da fonti rinnovabili al 2010 ad un obiettivo del 30-35% al 2020.



Oggi l'**eolico** ha superato in Italia i 2000 MW, ma potrebbe facilmente espandere di 3-4 volte la potenza installata. Questa tecnologia, pur essendo prevedibili ulteriori riduzioni dei costi, è comunque già prossima alla competitività.

Il **fotovoltaico** può giungere -se sostenuto- a 3000 MW nel 2016. Il **solare termico** nella nuova edilizia e nelle ristrutturazioni può arrivare ad un ritmo di installazione di mezzo milione di metri quadrati all'anno. Il meccanismo del "conto energia" oggi utilizzabile solo per il fotovoltaico può essere utilmente esteso anche alle altre energie rinnovabili.

Grandi potenziali risiedono nella produzione delle energie rinnovabili nel **settore della produzione di calore**. In questo campo ritroviamo contemporaneamente anche la maggiore possibilità di recupero, per quanto attiene alle energie rinnovabili. È un settore in cui è possibile ridurre a basso costo le emissioni di CO<sub>2</sub> e il consumo di gasolio e gas.

Il termine "**biomassa**" comprende, oltre che le biomasse di origine forestale e i residui della lavorazione del legno, le colture energetiche, i residui agricoli, gli scarti di diverse lavorazioni, gli effluenti di industrie agro-alimentari, le deiezioni animali, la frazione organica dei rifiuti solidi urbani (RSU), i rifiuti domestici in raccolta differenziata, i reflui civili. I principali settori di utenza per la biomassa sono il riscaldamento domestico, la produzione di calore di processo, la produzione di energia elettrica in impianti centralizzati e la produzione di **biocarburanti liquidi** (a "**filiera corta**"), che rappresentano l'unica fonte rinnovabile in grado di sostituire direttamente benzina e gasolio.

Per il settore dell'energia in generale, è opportuno venga posta in atto, a livello nazionale, una serie di azioni coordinate indirizzate a diversificare le fonti ed a garantire gli approvvigionamenti.

### **Situazione in Friuli Venezia Giulia**

Alla fine degli anni '90 si è assistito, in regione, ad una considerevole **diminuzione della produzione di energia elettrica**, seguita da una contenuta ripresa all'inizio del nuovo secolo e, negli ultimi anni, da un andamento nuovamente in calo (fig.1). A fronte di un graduale costante incremento del consumo annuo di energia per abitante verificatosi tra gli anni '70 ed il 2005, che ha in effetti condotto ad un aumento pari a quasi 2,5 volte della domanda complessiva (intorno ai 4000 GWh negli anni '70, 9.757,3 GWh nel 2005), il calo dell'offerta ha determinato, dal 1999 ad oggi, un consolidamento del deficit nel soddisfacimento della richiesta di energia.

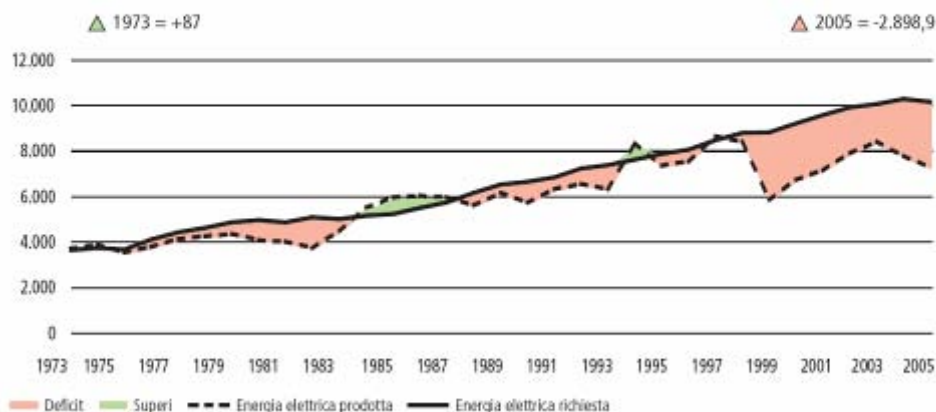
**La copertura del deficit regionale viene garantita da importazioni dall'estero** (vedi bilancio energia elettrica al 2005 in tab.1): il costante aumento di queste ultime sembra dovuto principalmente all'aumentato fabbisogno nazionale.

In tale prospettiva si colloca la LR 30/2002, che promuove iniziative volte a **incrementare la competitività del mercato energetico regionale**, attuando misure per l'importazione di energia dall'estero a prezzi concorrenziali rispetto a quelli del mercato italiano.

In Friuli Venezia Giulia è presente, nei pressi di Monfalcone (GO), un grande impianto termoelettrico (proprietà ENDESA) da 976 MW (ha prodotto 3896 GWh nel 2006)<sub>2</sub> che attualmente sta utilizzando biomasse in co-combustione con il carbone (contribuendo, grazie alla "CO<sub>2</sub> evitata", ad attenuare in termini globali la problematica delle emissioni).

## Energia richiesta

Energia richiesta in Friuli Venezia Giulia	GWh	10.081,9
△ Deficit (-) Superi (+) della produzione rispetto alla richiesta	GWh	-2.898,9
	%	28,8



Consumi: complessivi 9.757,3 GWh; per abitante 8.089 kWh

Figura 1 - Domanda e offerta di energia in Friuli Venezia Giulia tra il 1973 ed il 2005.

Bilancio dell'energia elettrica GWh			
2005			
	Operatori del * Mercato Elettrico	Autoproduttori	Regione
<b>Produzione lorda</b>			
- idroelettrica	1.229,9	66,1	1.296,0
- termoelettrica	5.128,7	1.192,2	6.320,9
- geotermoelettrica	-	-	-
- eolica e fotovoltaica	-	-	-
<b>Totale produzione lorda</b>	<b>6.358,6</b>	<b>1.258,3</b>	<b>7.616,9</b>
<b>Servizi ausiliari della Produzione</b>	<b>364,8</b>	<b>53,5</b>	<b>418,3</b>
<b>Produzione netta</b>	<b>=</b>	<b>=</b>	<b>=</b>
- idroelettrica	1.196,9	64,8	1.261,8
- termoelettrica	4.796,9	1.139,9	5.936,9
- geotermoelettrica	-	-	-
- eolica e fotovoltaica	-	-	-
<b>Totale produzione netta</b>	<b>5.993,8</b>	<b>1.204,8</b>	<b>7.198,6</b>
<b>Energia destinata ai pompaggi</b>	<b>15,7</b>	<b>-</b>	<b>15,7</b>
<b>Produzione netta destinata al consumo</b>	<b>5.978,2</b>	<b>1.204,8</b>	<b>7.183,0</b>
<b>Cessioni degli Autoproduttori a Operatori</b>	<b>+ 162,6</b>	<b>- 162,6</b>	<b>+</b>
<b>Saldo import/export con l'estero</b>	<b>+ 7.989,9</b>	<b>-</b>	<b>+ 7.989,9</b>
<b>Saldo con le altre regioni</b>	<b>- 5.091,0</b>	<b>-</b>	<b>- 5.091,0</b>
<b>Energia richiesta</b>	<b>9.039,7</b>	<b>1.042,2</b>	<b>10.081,9</b>
<b>Perdite</b>	<b>317,4</b>	<b>7,1</b>	<b>324,5</b>
<b>Consumi finali</b>			
<b>Autoconsumi</b>	<b>20,3</b>	<b>1.035,1</b>	<b>1.055,3</b>
<b>Mercato Libero</b>	<b>5.536,3</b>	<b>-</b>	<b>5.536,3</b>
<b>Mercato Vincolato</b>	<b>3.165,7</b>	<b>-</b>	<b>3.165,7</b>
<b>TOTALE CONSUMI</b>	<b>8.722,3</b>	<b>1.035,1</b>	<b>9.757,3</b>

Tabella 1 - Bilancio produzione-richiasta di energia elettrica in Friuli Venezia Giulia al 2005.

La **superficie forestale** regionale è pari a quasi 275 mila ettari, con un'elevata incidenza sulla superficie territoriale complessiva, pari al 35% nel 2003 (dati riportati nel Piano di Sviluppo Rurale del FVG 2007-2013). Essa rappresenta una buona capacità compensatrice delle emissioni

di CO<sub>2</sub>, ma anche un **potenziale energetico rinnovabile**, suscettibile di utilizzi sostenibili come previsto dal Piano Energetico Regionale approvato il 21/5/2007.

Il PER tenendo conto del peso delle questioni relative alla tutela e salvaguardia dell'ambiente, dello sviluppo sostenibile e dei temi del Protocollo di Kyoto, valuta, quale probabile situazione regionale di domanda e offerta energetica al 2010:

- un'offerta globale in crescita spontanea del 12%;
- un'offerta di energia elettrica in aumento del 74% rispetto allo scenario attuale, attribuibile soprattutto all'entrata in esercizio della nuova centrale di Torviscosa ed alla ristrutturazione della centrale di Monfalcone;
- una domanda di energia elettrica in aumento del 19% (si stima un esubero dell'offerta rispetto alla domanda pari al 20% circa).

L'**aumento di utilizzo del gas naturale**, che ha prevalente rilevanza soprattutto in ambito industriale e residenziale, ha contribuito, in generale, a migliorare le pressioni del settore energetico. Non sono quantificabili, allo stato attuale e per i dati disponibili, i contributi produttivi legati alle moderne tendenze che hanno riproposto ed in parte ripristinato i consumi di **legna e pellets** per il riscaldamento domestico. Non sono altresì ancora misurabili le riduzioni nella richiesta di fornitura di energia elettrica derivanti da impiego di **pannelli solari e sistemi fotovoltaici**.

## PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

### DESCRIZIONE

Produzione di energia elettrica

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

-

### UNITÀ DI MISURA

GWh

### SCOPI E LIMITI

Valutare e monitorare nel tempo la produzione totale di energia elettrica in regione

### STATO E VALUTAZIONI

In fig.1 viene posto in evidenza il calo dell'offerta regionale complessiva di energia elettrica nel triennio 2003-2005. In tab.1 è descritto, invece, il quadro d'insieme della struttura impiantistica regionale, da cui si evince il peso preminente degli impianti idroelettrici ed una mancanza totale di impianti eolici e fotovoltaici.

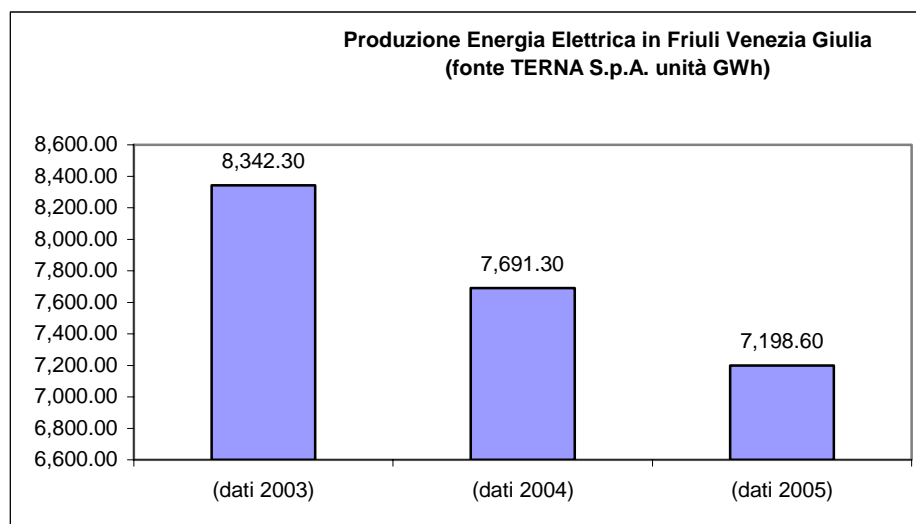


Figura 1 - Produzione di energia elettrica in Friuli Venezia Giulia (Fonte: TERNA SpA)

#### Situazione impianti

al 31.12.2005

		Produttori	Autoproduttori	Regione
<b>Impianti idroelettrici</b>				
Impianti	n.	111	23	134
Potenza efficiente lorda	MW	430,7	19,5	450,1
Potenza efficiente netta	MW	427,8	19,1	446,9
Producibilità media annua	GWh	1.498,9	101,1	1.600,1
<b>Impianti termoelettrici</b>				
Impianti	n.	13	13	26
Sezioni	n.	24	34	58
Potenza efficiente lorda	MW	1.268,7	240,9	1.509,6
Potenza efficiente netta	MW	1.208,8	231,8	1.440,7
<b>Impianti eolici e fotovoltaici</b>				
Impianti	n.	-	-	-
Potenza efficiente lorda	MW	-	-	-

Tabella 1 - Numero di impianti di produzione di energia presenti in Friuli Venezia Giulia e loro potenzialità.

### FONTE DATI

TERNA S.p.A., GRTN, ENEA

## PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA PER TIPOLOGIA DI IMPIANTO

### DESCRIZIONE

Produzione di energia elettrica per tipologia di impianto

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Promuovere l'efficienza impiantistica ai fini del risparmio energetico, la riduzione delle emissioni e l'impiego di fonti energetiche rinnovabili.

### UNITÀ DI MISURA

GWh

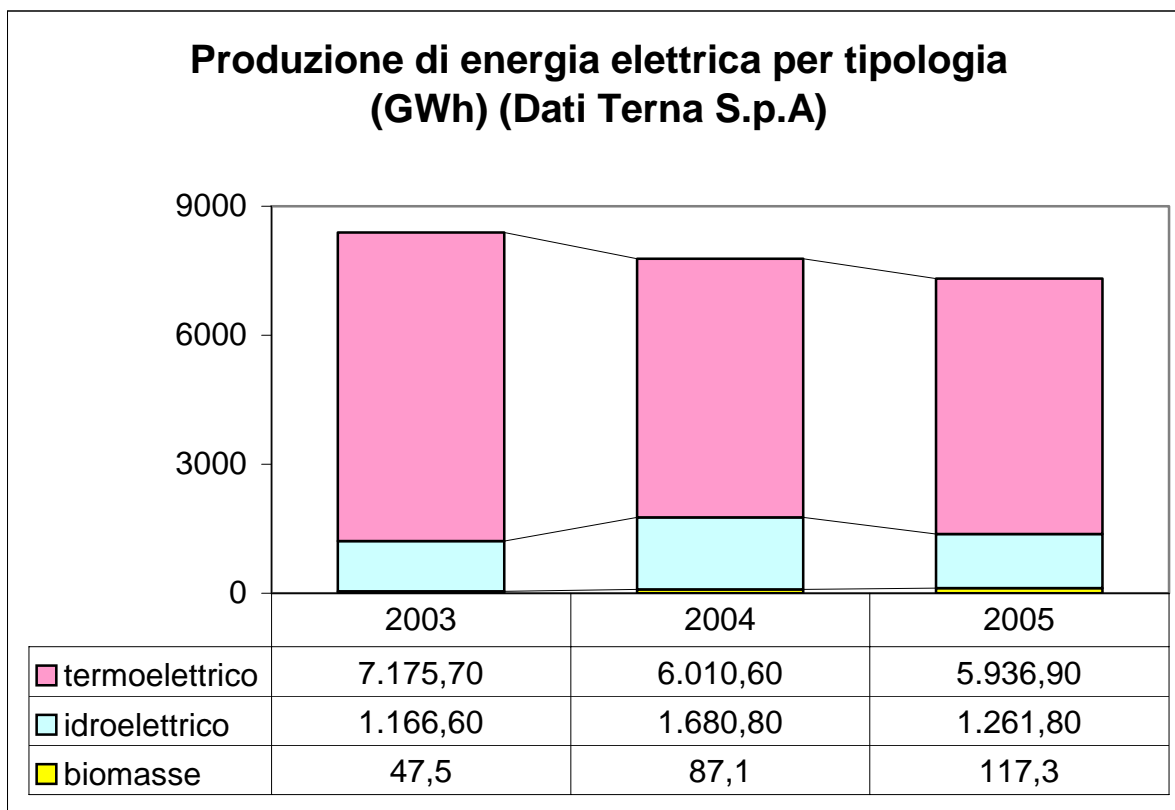
### SCOPI E LIMITI

Valutare e monitorare la produzione di energia elettrica in regione, suddivisa per tipologia (termoelettrica, idroelettrica, da biomasse).

### STATO E VALUTAZIONI

Dall'esame del grafico di fig.1 si constata che la diminuzione della produzione di energia regionale è da attribuirsi principalmente al calo della produzione di energia termoelettrica. Le variazioni nella produzione annuale di energia idroelettrica potrebbero essere poste in relazione alla differente quantità annua di precipitazioni.

La produzione di energia elettrica da altre fonti rinnovabili è presente in quantità molto limitata, ma in costante incremento.



### FONTE DATI

TERNA S.p.a.

## CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA PER SETTORE ECONOMICO

### DESCRIZIONE

Consumi di energia elettrica per settore economico

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Favorire l'efficienza e il risparmio energetico, la riduzione di emissioni e l'impiego di fonti energetiche rinnovabili

### UNITÀ DI MISURA

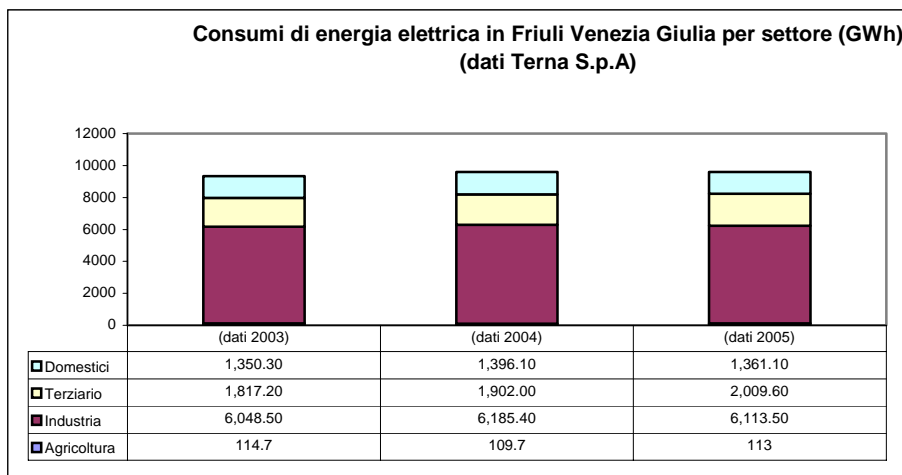
GWh

### SCOPI E LIMITI

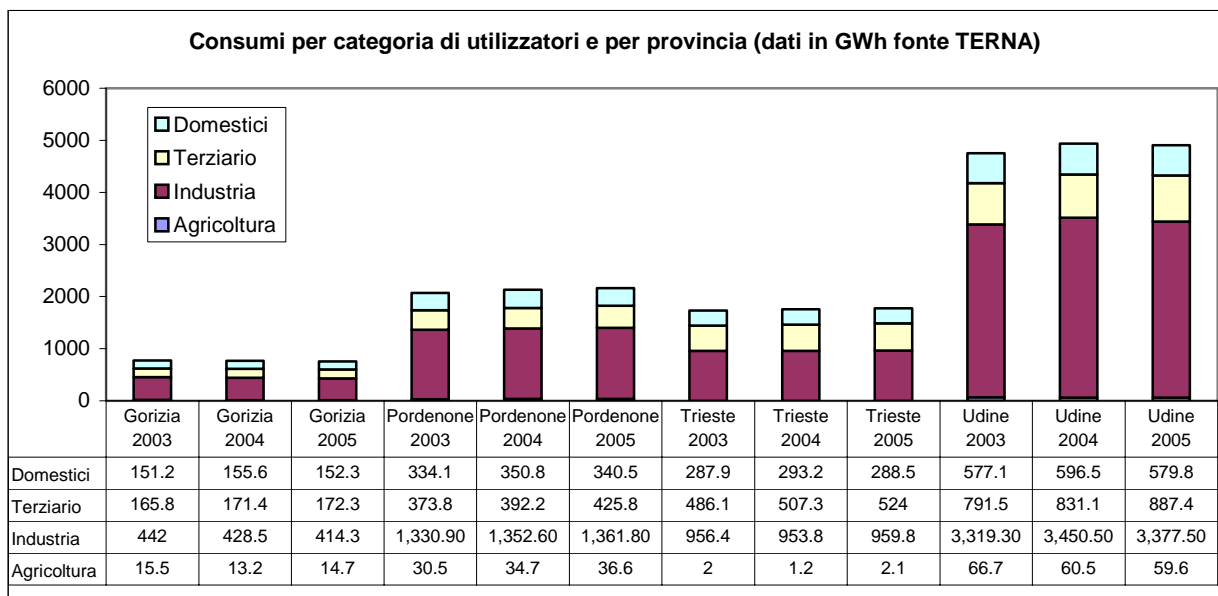
Valutazione e monitoraggio dei consumi di energia per settore economico

### STATO E VALUTAZIONI

Nel triennio 2003-2005, i consumi complessivi nel settore agricolo, in quello industriale e nel residenziale non evidenziano variazioni sostanziali, mentre sono aumentati costantemente i consumi nel settore terziario (fig.1, fig.2).



**Figura 1** - Consumi di energia elettrica in Friuli Venezia Giulia, suddivisi per settore economico, nel triennio 2003-2005.



**Figura 2** - Consumi per settore economico e per provincia

### FONTE DATI

TERNA s.p.a. ENEA

## CONSUMI DI ENERGIA PER TIPOLOGIA DI COMBUSTIBILE

### DESCRIZIONE

Consumi di energia per tipologia di combustibile

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Favorire la riduzione di emissioni e l'impiego di fonti energetiche rinnovabili

### UNITÀ DI MISURA

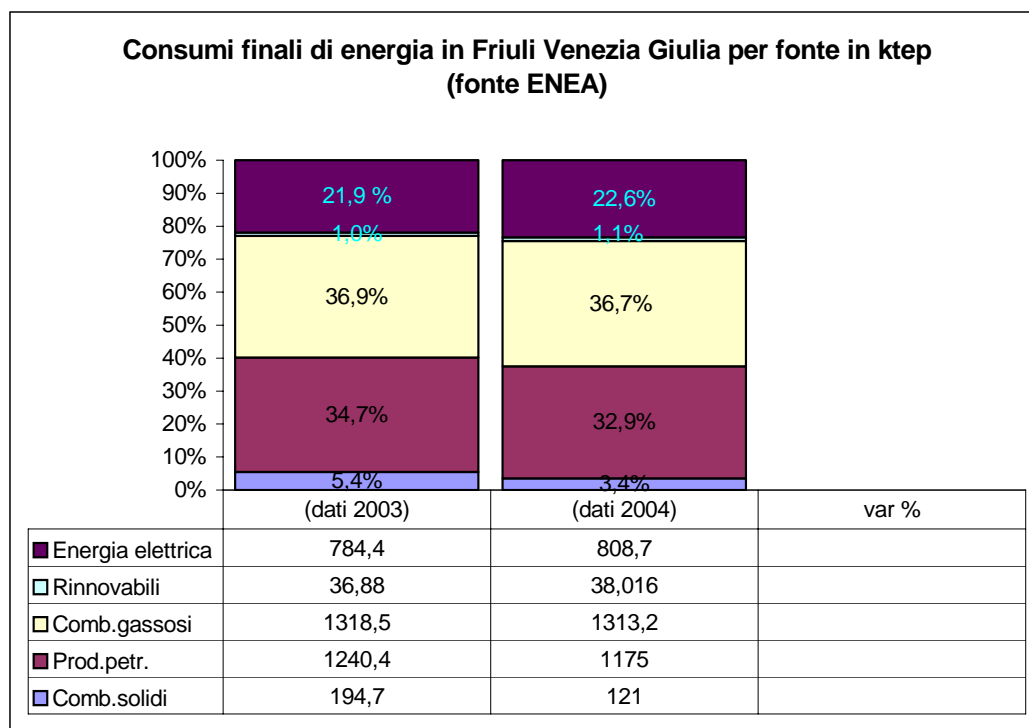
ktep

### SCOPI E LIMITI

Valutazione dei consumi di energia suddivisi per fonte

### STATO E VALUTAZIONI

Nel contesto generale dei consumi di energia si rileva, tra il 2003 ed il 2004, un calo considerevole nell'uso dei combustibili solidi ed una più contenuta diminuzione dell'impiego di prodotti petroliferi (fig.1); in particolare, il calo dei primi sembra imputabile al decremento nella produzione di energia termoelettrica già evidenziato (vedi indicatore "Produzione di energia elettrica per tipologia di impianto").



*Figura 1 - Consumi di energia per tipologia di combustibile nel biennio 2003-2004 (Fonte: ENEA)*

Anche il consumo dei combustibili gassosi è diminuito, sia pure in modo meno evidente. Il contributo delle fonti rinnovabili è lievemente aumentato nel periodo considerato.

Nel complesso, le variazioni individuate per questo indicatore possono considerarsi favorevoli ai fini del contenimento delle pressioni sull'ambiente.

### FONTE DATI

ENEA

## LUNGHEZZA DEL TRACCIATO DEGLI ELETTRODOTTI

### DESCRIZIONE

Le caratteristiche principali di un elettrodotto sono la *tensione* di esercizio e la *corrente elettrica* trasportata.

Sulla base della tensione di esercizio le linee elettriche si dividono in linee ad Altissima Tensione (AAT - 220 kV e 380 kV), linee ad Alta Tensione (AT - da 40 kV a 150 kV), linee a Media Tensione (MT - da 1 kV a 40 kV) e linee a Bassa Tensione (BT- 380 V e 220 V). Se la tensione di una linea è costante e caratteristica della linea, la corrente trasportata è variabile nel tempo in dipendenza dalle richieste di energia e mediamente può assumere valori da alcuni Ampere ad un migliaio di Ampere, a seconda della linea elettrica.

La trasmissione, la distribuzione e l'utilizzazione dell'energia elettrica generano campi elettromagnetici a bassa frequenza (50 Hz). I campi elettrico e magnetico emessi da queste sorgenti sono tra loro indipendenti: il primo dipende solo dalla tensione dei conduttori, il secondo solo dalla corrente presente.

In assenza di un catasto regionale degli elettrodotti, le informazioni relative alla presenza di linee elettriche in ambito regionale sono ricavabili dall'Atlante di GRTN delle linee elettriche ad Alta Tensione. Tali informazioni combinate con quelle della CTR hanno consentito di estrapolare, seppure in modo approssimato, la lunghezza (in km) delle linee elettriche AT e AAT in Regione. Le informazioni relative alle linee elettriche a media e bassa tensione e alle cabine di trasformazione non sono, invece, disponibili. Solo per la provincia di Udine la conoscenza delle linee AT e AAT è stata approfondita grazie ad uno studio affidato ad ARPA dalla Provincia di Udine ed ultimato nel 2005. Per questa provincia vengono quindi esplicitate in tab.1 le lunghezze reali alle linee elettriche AT ed AAT la cui collocazione sul territorio è presentata in fig. 1.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Rispetto dei limiti di esposizione, valori di attenzione, obiettivi di qualità. Definizione di fasce di rispetto.

### UNITÀ DI MISURA

km

### SCOPI E LIMITI

Lo scopo dell'indicatore è quantificare le fonti principali di pressione sull'ambiente per quanto riguarda i campi elettromagnetici a bassa frequenza e, tra gli indicatori di pressione dei campi elettromagnetici a bassa frequenza, è il più utilizzato.

L'informazione sulla lunghezza delle linee elettriche ripartite per tensione, però, non è sufficiente a descrivere l'impatto degli elettrodotti sul territorio. Infatti, a parità di tensione, vi sono linee costruite e progettate per distribuire grosse quantità di corrente e linee ad alta tensione, costruite e progettate per fornire quantitativi di energia molto minori. Dato che il campo magnetico dipende linearmente dalla corrente che transita nei conduttori, nel primo caso (valori elevati di corrente elettrica) vengono generati campi magnetici più intensi, nel secondo caso (valori di corrente non rilevanti) campi magnetici più deboli.

Se oltre all'estensione lineare delle linee elettriche (lunghezza) si considerasse il loro reale impatto elettromagnetico sul territorio, rappresentabile considerando l'estensione delle fasce di rispetto, si potrebbe pervenire alla valutazione accurata della superficie regionale vincolata dalla presenza di elettrodotti. Tale indicatore potrebbe fornire un'informazione più significativa della pressione sul territorio degli elettrodotti. L'assenza di un catasto aggiornato delle linee elettriche con le caratteristiche degli impianti impedisce, allo stato attuale, di disporre delle informazioni necessarie ad elaborare le fasce di rispetto sopra citate; pertanto tale indicatore non è rappresentabile.

### STATO E VALUTAZIONI

L'assenza di un catasto degli elettrodotti, peraltro previsto dalla Legge Quadro n. 36/01, non consente di valutare le variazioni dell'indicatore che infatti rimane aggiornato al 31.12.2001, ultimo aggiornamento disponibile di ATLARETE -Atlante della rete elettrica italiana 380-220-150-132 kV di GRTN. A ciò si aggiunge che le comunicazioni relative a costruzione, ampliamento, modifica o dismissione degli elettrodotti, pervengono all'Agenzia solo nel caso in cui l'iter autorizzativo ricada nella procedura di VIA, rendendo impossibile la valutazione di eventuali variazioni nella lunghezza in km di linee elettriche in ambito regionale.

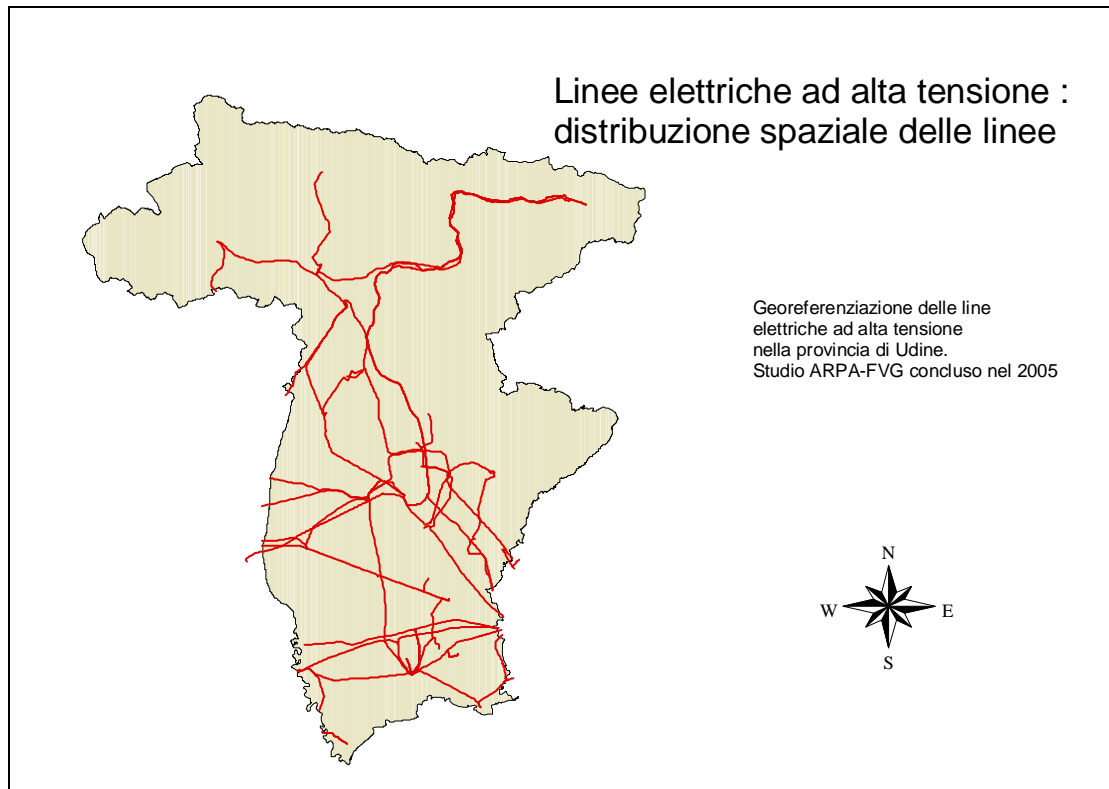
Si prevede, però, che l'informatizzazione dei dati da parte dei gestori e la loro trasmissione ad ARPA FVG, possa, a breve, aumentare la conoscenza della situazione degli elettrodotti sul territorio regionale. Ciò risulterebbe vantaggioso per le strutture addette alla vigilanza e agevolerebbe l'espressione dei pareri tecnici relativi al rilascio delle autorizzazioni da parte degli Enti Locali interessati.

Inoltre, come già sottolineato, un archivio informatico dei dati degli elettrodotti con le caratteristiche degli impianti, consentirebbe la valutazione delle fasce di rispetto e di conseguenza la determinazione delle porzioni di territorio regionale vincolate dalla presenza di elettrodotti.



Tensione delle linee elettriche	Provincia di Udine	Regione FVG
380 kV	96	157
220 kV	96	269
132 kV	778	1326

*Lunghezza in Km delle linee elettriche ad alta e altissima tensione sul territorio regionale e in provincia di Udine*



*Tracciati delle linee elettriche ad Alta Tensione nella provincia di Udine.*

#### **FONTE DATI**

ATLARETE – Atlante della rete elettrica italiana 380-220-150-132 kV di GRTN  
Carta Tecnica Regionale

## 2.2.2 AGRICOLTURA

L'attività agricola ed il mondo rurale sono in questi anni al centro di una profonda trasformazione strutturale e programmatica. Sotto la spinta delle politiche agroambientali e commerciali si sta delineando un nuovo modo di "fare agricoltura"; al termine degli anni '90 si è iniziato infatti a riconoscere all'attività agricola un nuovo **ruolo di equilibrio e salvaguardia del territorio**, che fino a pochi anni prima era difficilmente ipotizzabile, stante che le scelte imprenditoriali e la gestione complessiva del settore rimanevano ancorate a valutazioni fondamentalmente economiche legate al PIL.

Allo stato attuale, il percorso da compiere si prospetta ancora lungo. Alcuni indicatori di seguito proposti delineano, per il contesto friulgiuliano, i caratteri più salienti del comparto agricolo e della sua evoluzione sotto il profilo ambientale; attraverso di essi è possibile cogliere le mutazioni più importanti avvenute a livello territoriale con l'intensificazione dell'agricoltura. È doveroso ricordare che ad alcune rappresentazioni grafiche di elementi numerici tabellari, che descrivono gli aspetti più macroscopici di un fenomeno evolutivo, sono intrinsecamente collegate le problematiche sociali, politiche ed economiche che hanno generato tali cambiamenti: ad esempio, **l'intensificazione colturale in aree più vocate all'agricoltura** ha generato un incremento dell'inquinamento dovuto all'eccessivi impiego dei fertilizzanti e prodotti fitosanitari, con conseguente compromissione della qualità delle acque superficiali e sotterranee, con alterazione dei suoli e diminuzione della biodiversità.

Molteplici sono le matrici ambientali con le quali l'agricoltura può interferire generando alterazioni, ma è altresì importante sottolineare come numerose siano le cause che alterano l'attività agricola nel suo insieme e ne diminuiscono la capacità di conservazione e tutela del territorio (si pensi al fenomeno dell'impermeabilizzazione, ovverosia del "consumo di suolo" diretto ed indiretto derivante dall'incremento spesso non razionale delle "aree artificiali").

In tema, invece, di vincoli normativi comunitari collegati alle sovvenzioni in agricoltura e che vanno a beneficio della collettività, la **"condizionalità"** costituisce una delle principali novità introdotte dalla riforma della Politica agricola comune (Pac) approvata nel 2003. Sotto questo termine sono raggruppate una serie di norme alle quali gli agricoltori che, dal 1° gennaio 2005, intendono beneficiare dei finanziamenti messi a disposizione dall'Unione Europea, devono attenersi. Tra queste vanno richiamate la corretta gestione agronomica dei terreni, la salvaguardia dell'ambiente, la salute pubblica e degli animali, il benessere animale. Il mancato rispetto delle norme comporta l'attivazione di un meccanismo di riduzione dell'insieme dei pagamenti diretti a cui ciascun agricoltore ha diritto. La condizionalità, però, non deve essere vista solo come un vincolo all'attività produttiva, bensì come un'opportunità di realizzare un **modello di agricoltura multifunzionale**, più rispettosa dell'ambiente, da tempo auspicato.

Negli ultimi anni, il quadro della politica agraria comune è, di fatto, sempre più orientato a promuovere l'agricoltura biologica, la protezione dei terrazzamenti, l'uso più sicuro dei pesticidi, l'uso di compost certificato, la silvicoltura, il rimboschimento ed altre misure di protezione del suolo.

Un'attenzione crescente viene dedicata attualmente, nel mondo UE, alle **aree agricole ad alto valore naturalistico** (*HNV-farmland*), cioè a *'quelle aree in Europa in cui l'agricoltura è l'uso del suolo prevalente (normalmente il dominante) e dove quell'agricoltura mantiene, o è associata a, una grande varietà di specie e habitats o specie di interesse europeo'* (Andersen et al., 2003). Nel rispetto di taluni contenuti della Risoluzione di Kiev sulla Biodiversità (2003) e del Messaggio di Malahide (Convenzione UE sulla Biodiversità 2004), in ambito UE il Direttorato Generale per l'Agricoltura (DG AGRI) sta mettendo a punto delle linee guida per il calcolo dell'indicatore relativo alle aree agricole e forestali ad alto valore naturale nell'ambito della **sorveglianza della programmazione dello Sviluppo Rurale**; tale documento, che verrà

approntato entro l'autunno 2007, prelude all'adozione di misure specifiche per la conservazione e valorizzazione delle aree HNV medesime.

In Italia, il Piano Strategico Nazionale per lo Sviluppo rurale 2007-2013 (PSN), che informa la predisposizione, a livello delle singole regioni, dei rispettivi Programmi di Sviluppo Rurale (PSR), prevede all'Asse II – “Miglioramento dell'ambiente e dello spazio rurale” che “le aree agricole e forestali ad alto valore naturalistico e dei **paesaggi agricoli tradizionali** vengono identificati tra le zone prioritarie per gli interventi di sviluppo rurale”.

### **Situazione in Friuli Venezia Giulia**

Per la sua variabilità fisiografica e pedologica ed in virtù di talune peculiarità climatiche, il territorio del Friuli Venezia Giulia presenta una **vocazionalità colturale ampia e diversificata**: nella gran parte dei territori pianeggianti della regione vengono coltivati mais, orzo, frumento, colture prative e forniscono frutta di qualità pregevole melo e kiwi; soia e, tra le colture legnose agrarie, pero e pesco, tra le forestali il pioppo sono perlopiù presenti nella fascia meridionale della pianura. La vite, che copre poco meno di 20.000 ha, pur essendo tradizionalmente diffusa anche in molte aree della pianura, offre specialmente negli impianti di collina della zona orientale, uve e vini dalle riconosciute e rinomate qualità (marchi DOC).

Tuttavia, alla luce degli attuali approfondimenti in tema di sostenibilità ed energia, nonché del disposto normativo comunitario in ordine alla tutela delle risorse essenziali dell'ambiente, si ritiene che, con riguardo a colture erbacee come il mais, una vocazionalità agricola del territorio così come tradizionalmente intesa e sopramenzionata, vada riconsiderata e ridefinita in funzione di scelte localizzative per le colture a minor input energetico.

In realtà, le caratteristiche geopedologiche e climatiche della pianura friulana permettono un'ottimale risposta produttiva dei seminativi e del **mais** in particolare (coltura preponderante in termini di SAU occupata nella generalità dei comuni di pianura) solo a fronte di **elevati apporti di concimi azotati e idrici**.

L'Alta Pianura si caratterizza per ampie zone con bassa capacità protettiva dei suoli e, nel complesso, i suoli della Media ed Alta Pianura sono scarsamente dotati di humus ed altamente permeabili, in quanto costituiti molto frequentemente da ghiaie e sabbie grossolane che permettono alle acque superficiali di penetrare in profondità, trascinando in falda, di conseguenza, gli elementi utilizzati per la fertilizzazione (in particolare nitrati) e le sostanze attive distribuite con i trattamenti antiparassitari.

Per contro, la restante parte pianeggiante (Bassa Friulana) è caratterizzata da terreni più profondi e di granulometria più fine che limitano la percolazione in profondità delle acque, ma nel contempo determinano fenomeni di “run-off”, con conseguente trascinamento degli elementi fertilizzanti direttamente nelle acque superficiali.

Questa situazione ha di fatto innescato, negli ultimi decenni, le condizioni per l'insorgenza di **fenomeni di eutrofizzazione della laguna di Marano e Grado**; inoltre, nelle acque di I e II falda di diverse aree della regione il tenore di nitrati raggiunto sta per comprometterne la potabilità. Per di più, nelle acque sotterranee della parte orientale della Bassa pianura i residui di alcune **sostanze attive ad azione erbicida** e dei loro metaboliti hanno da tempo raggiunto contenuti prossimi ai livelli di attenzione. Tali problematiche sono accentuate dallo **scarso ricorso alla rotazione delle colture** e dalla presenza preponderante del mais, in particolare nelle aziende zootecniche ed in quelle dove è possibile l'irrigazione.

Allo scopo di limitare l'accumulo di sostanze dannose nel terreno, nelle acque superficiali e profonde e nei prodotti agricoli, di ridurre in ogni caso a monte i quantitativi di fertilizzanti chimici e di prodotti fitosanitari non biologici introdotti annualmente, nonché di ridimensionare i consumi idrici, specifiche strategie vengono poste in atto nella programmazione regionale entrante per lo Sviluppo rurale. L'Asse II del **PSR 2007-2013**, tra le azioni previste dalla misura 214 “Pagamenti agroambientali”, ricomprende l’*Introduzione o mantenimento dei metodi di agricoltura biologica*” e la *“Condizione sostenibile dei seminativi e dei fruttiferi”*. In merito a quest'ultima, diversamente che in azioni analoghe dei programmi precedenti per l'Agroambiente

in FVG, dove la riduzione d'impiego di sostanze attive antiparassitarie e di fertilizzanti veniva imposta attraverso specifiche prescrizioni tecnico-produttive, tali obiettivi verranno raggiunti per quanto riguarda i seminativi, impostando una rotazione che riduca sensibilmente la presenza del mais (incrementando la presenza di colture meno esigenti in termini di fabbisogni idrici e di fertilizzanti), per quanto riguarda invece i fruttiferi, tramite l'applicazione di tecniche di lotta innovative contro gli insetti carpfagi, volte ad eliminare o ridurre sensibilmente il numero di trattamenti antiparassitari (confusione e disorientamento sessuale, cattura massale).

Per quanto riguarda la produzione di derrate agricole in regione, il valore della produzione e del valore aggiunto ha avuto un andamento altalenante dall'inizio del secolo a causa della significativa contrazione registrata nell'anno 2003 dalle coltivazioni erbacee; è da notare tuttavia che secondo le stime dell'ultimo biennio l'agricoltura regionale risulta correre più velocemente di quella nazionale, nuovamente in contrazione nell'anno 2005 (-2,7%) dopo la ripresa del 2004. I dati aggiornati al 2005 mostrano come il **mais**, prima produzione agricola regionale sia per quantità che in valore, si stia lentamente riprendendo dal significativo calo registrato nel 2003, contando un +7,9% rispetto al 2004. Il raccolto complessivo del 2005 (8.149 migliaia di quintali) resta comunque lontano dei livelli raggiunti nel 2001 (12.271 migliaia di quintali) e nel 2002 (12.852 migliaia di quintali).

La **barbabetola da zucchero**, seconda produzione agricola regionale per quantità raccolta nel 2005, dopo il forte calo produttivo nel 2003 ha visto un'ulteriore crescita nel biennio considerato (+15,5%), al contrario, dal 2006 si sta invece verificando una rapida caduta delle superfici investite a questa coltivazione e, quindi delle produzioni. Con riferimento al biennio 2004-2005 molto positivi sono anche i risultati produttivi della **soia**, dell' **orzo** e del **frumento tenero** cresciuti in un anno rispettivamente del 13,3%, del 15,9% e del 9,2%; al contrario, i **fruttiferi** hanno registrato valori negativi: le mele raccolte sono diminuite del 2,1%, mentre pere e pesche hanno riscontrato valori negativi del 4,4% e del 3,6% rispettivamente.

Nel periodo considerato è da sottolineare la buona performance delle **produzioni vitivinicole**, significativamente superiore al risultato nazionale, con un numero di ettoltri prodotti in crescita media annua del 4,2% tra il 2001 ed il 2005: il trend commerciale con l'estero registra poi una crescita delle esportazioni di vini regionali del 10,3% nel primo trimestre 2006 rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente.

In relazione alle **produzioni zootecniche**, in perfetta linea con i dati nazionali, l'ISTAT segnala la diminuzione delle produzioni di carni suine e di pollami mentre le carni bovine, seguendo il trend negativo iniziato nel 2001, sono risultate in ulteriore calo.

In attesa dell'elaborazione dei risultati relativi all'indagine sulla struttura e sulle produzioni delle aziende agricole del 2005, si ricorda che al 2003 si contavano in regione 25.302 aziende, in calo del 27,6 % rispetto al dato rilevato dal Censimento dell'agricoltura effettuato nel 2000. Tale contrazione si è però sposata con una ristrutturazione aziendale che ha visto progressivamente ridursi le aziende a carattere prettamente familiare dirette all'autoconsumo, secondo un trend che si stima continuare nei prossimi anni.

In termini medi, la SAU è risultata pari a 8,6 ettari per azienda, in continua crescita vista la chiusura delle aziende più piccole scarsamente produttive (in Italia la media per azienda è pari a 6,7 ettari). Una struttura aziendale più solida si è riscontrata anche negli allevamenti bovini e suini, settori in cui la frazione di aziende con un numero di capi compreso tra 1 e 2 si è progressivamente ridotta.

## SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA

### DESCRIZIONE

L'indicatore è funzionale a quantificare il territorio effettivamente destinato ad attività agricole produttive.

La **Superficie Agricola Utilizzata (SAU)** è la superficie investita ed effettivamente utilizzata in coltivazioni propriamente agricole, cioè l'insieme dei terreni investiti a seminativi, coltivazioni legnose agrarie, orti familiari, prati permanenti e pascoli, castagneti da frutto. E' esclusa la superficie investita a funghi in grotte, sotterranei ed appositi edifici.

La **Superficie Agricola Totale (SAT)** è invece l'area complessiva dei terreni dell'azienda, formata dalla Superficie Agricola Utilizzata, da quella coperta da arboricoltura da legno, da boschi, dalla superficie agraria non utilizzata, nonché dall'area occupata da parchi e giardini ornamentali, fabbricati, stagni, canali, cortili, situati entro il perimetro dei terreni che costituiscono l'azienda.

Il rapporto tra la SAU e la Superficie Agricola Totale fornisce l'indicazione della quota di territorio effettivamente destinata ad attività agricole produttive rispetto alla superficie totale del territorio gestito da aziende agricole (private ed appartenenti ad Enti pubblici). In secondo luogo, l'indicatore SAU esprime la capacità del territorio di soddisfare le richieste di fibre e di alimenti per la generazione presente e per quelle future.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esistono obiettivi specifici, nelle norme internazionali, nazionali e regionali, relativi al mantenimento o all'incremento della consistenza della SAU. Gli ultimi due Programmi di azione europei in campo ambientale (5EAP e 6EAP) e Agenda 21 pongono, come obiettivi generali, l'uso sostenibile del territorio, la protezione della natura e della biodiversità, il mantenimento dei livelli di produttività.

### UNITÀ DI MISURA

Ettaro (ha); percentuale (%).

### SCOPI E LIMITI

Il limite principale è rappresentato dal fatto che l'evoluzione della SAU non fornisce informazioni sulle dinamiche di trasformazione delle aree non utilizzate dall'agricoltura verso altre forme di uso del suolo (zone urbanizzate, aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione, ecc.) o, viceversa, da altre forme d'uso (foresta, aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota, ecc.) verso quello agricolo.

### STATO E VALUTAZIONI

#### CLASSIFICAZIONE REGIONALE DELLE ZONE RURALI

La classificazione regionale delle zone rurali è basata sulla metodologia utilizzata nel Piano Strategico Nazionale (PSN) per l'individuazione delle aree rurali italiane. Tale metodologia è fondata sulle indicazioni dell'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE) come previsto dal Regolamento sullo sviluppo rurale in applicazione del punto 2.4 degli Orientamenti Strategici Comunitari (Decisione n. 2006/144/CE). Secondo la definizione dell'OCSE, la classificazione delle aree urbane e rurali si basa su una classificazione amministrativa che utilizza un unico indicatore demografico: la densità abitativa. Pertanto, una simile classificazione è difficilmente riconducibile alla complessità e alla frammentazione congenita di un territorio, ma, in quanto unica definizione di zone rurali riconosciuta a livello internazionale, risulta utile ai fini statistici e descrittivi.

Il territorio regionale è ripartito nelle 4 categorie di aree rurali riportate in tab.1 ed evidenziate in fig.1.

Area PSN	Area PSR	
Poli urbani	Aree prevalentemente urbanizzate	(A)
Aree rurali ad agricoltura intensiva specializzata	Aree rurali ad agricoltura intensiva specializzata	(B)
Aree rurali intermedie	Aree rurali intermedie di transizione	(C)
Aree rurali con problemi complessivi di sviluppo	Aree rurali con problemi complessivi di sviluppo	(D)

*Tab. 1 – Definizione delle aree rurali e corrispondenza con il PSN*

*Elaborazione grafica (per PSR 2007-2013): Direzione centrale risorse agricole, naturali, forestali e montagna, 2006*

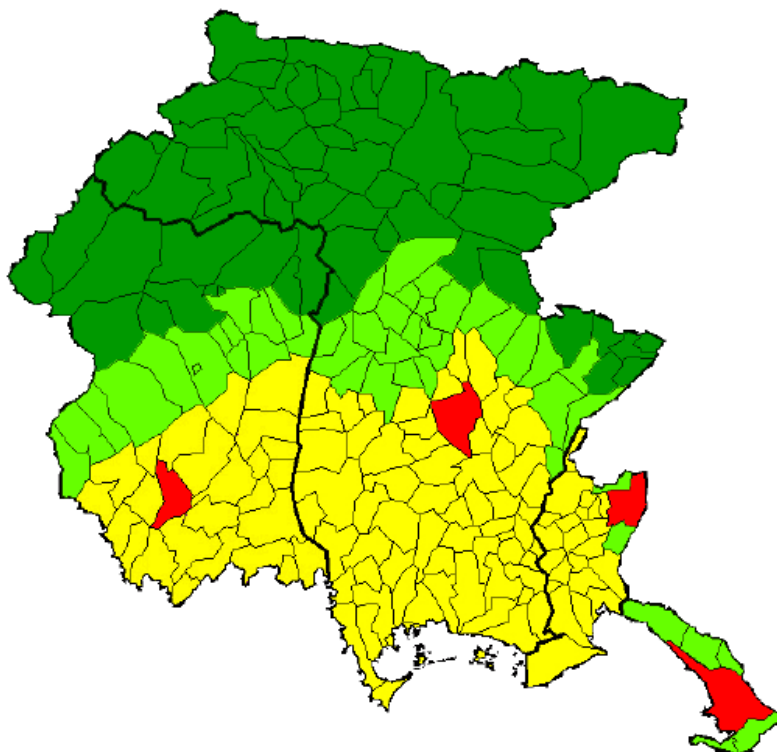


Fig. 1 – Le aree rurali della Regione Friuli Venezia Giulia

Elaborazione grafica(per PSR 2007-2013): Direzione centrale risorse agricole, naturali, forestali e montagna, 2006.

L'analisi della distribuzione della popolazione sul territorio regionale (tab.2) mostra una notevole riduzione della densità abitativa in rapporto all'altitudine. Considerato che la classificazione delle aree rurali tiene conto delle zone altimetriche, questo aspetto si palesa in tutta evidenza nei dati relativi alle aree montane, corrispondenti alle aree rurali con problemi complessivi di sviluppo (D) e che costituiscono il 42,5% della superficie regionale: in queste aree risiede solo il 5,8% della popolazione e la densità abitativa media, in costante diminuzione, era di 21,1 abitanti/kmq nel 2005. Tale dato si discosta in modo deciso dalle medie delle restanti aree rurali, così come dalla media nazionale per la stessa categoria di area, pari a 53,6 abitanti/kmq. Nelle aree rurali ad agricoltura intensiva specializzata (B) e nelle aree rurali di transizione (C), che totalizzano il 61,8% della popolazione, la densità abitativa era pari, nel 2005, rispettivamente a 190 e 140 abitanti/kmq. Nelle aree prevalentemente urbanizzate (A), che coprono appena il 2,8% del territorio regionale, risiede circa un terzo della popolazione con un'elevata densità, pari a 1.780 ab/kmq nel 2005.

Aree rurali	Comuni	Superficie territoriale		Popolazione residente				Densità abitativa (ab. / kmq)		
	n.	Kmq	%	2001	2005	%	Var. %	2001	2005	Var. %
A	4	220,48	2,8	396.231	392.522	32,4	-0,9	1.797,1	1.780,3	-0,9
B	109	2.900,91	36,9	532.253	552.325	45,6	3,8	183,5	190,4	3,8
C	48	1.392,86	17,7	192.470	195.609	16,2	1,6	138,2	140,4	1,6
D	58	3.342,23	42,5	72.260	70.447	5,8	-2,5	21,6	21,1	-2,5
Friuli Venezia Giulia	219	7.856,48	100,0	1.193.214	1.210.903	100	1,5	151,9	154,1	1,5

Tab. 2 – Dati territoriali, popolazione e densità abitativa delle aree rurali

Fonte dati: ISTAT

Elaborazione (per PSR 2007-2013): Servizio statistica della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, 2006

#### LA DESTINAZIONE DEL TERRITORIO AGRICOLO

L'estensione della **Superficie Agricola Utilizzata (SAU)** della regione è in diminuzione dal 1990. Le dinamiche regionali risultano accentuate nell'ultimo periodo di rilevamento (in flessione dell'8,1%), mentre nel periodo intercensuario 1990-2000 le variazioni in termini di superficie a livello regionale sono risultate inferiori a quelle nazionali (fig.2). [Riguardo ai dati di seguito utilizzati, occorre precisare che mentre per il 1990 ed il 2000 si sono considerati i dati di Censimenti condotti dall'ISTAT -IV e V Censimento dell'Agricoltura rispettivamente-, rivolti all'universo delle aziende agricole, per il 2003 si fa invece riferimento ai risultati di una rilevazione campionaria svolta dall'ISTAT medesimo e soggetta, in quanto tale, a possibili errori statistici (campionari, appunto) anche se limitati entro rigorosi intervalli.]

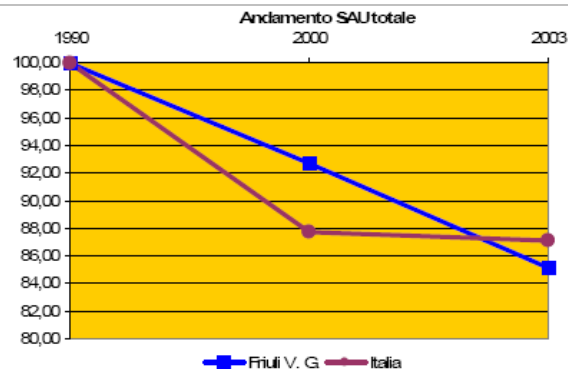


Fig. 2– Andamento percentuale della SAU totale nel Friuli Venezia Giulia

Fonte: IRES-FVG, L'evoluzione del settore primario nella regione Friuli Venezia Giulia 2000-2005

Elaborazione (per PSR 2007-2013) Direzione centrale risorse agricole, naturali, forestali e montagna, 2006

Il rapporto tra SAU e Superficie Agricola Totale (SAT) in regione risulta, invece, notevolmente cresciuto tra il 1990 e il 2003, quando è arrivato a superare anche la media nazionale (tab.3). Tale risultato si può spiegare, oltre che con le particolari modalità della rilevazione ISTAT del 2003 (lieve sovra-rappresentazione delle aziende di dimensioni maggiori a scapito delle aziende più piccole), anche con il forte ridimensionamento del territorio agricolo in montagna, dove sono presenti vaste superfici boscate e improduttive (nel 2000 il rapporto tra SAU e SAT nell'area montana era pari ad appena il 16%).

Territorio	Rapporto % tra SAU e SAT		
	1990	2000	2003
Friuli Venezia Giulia	52,40	57,00	73,00
ITALIA	66,30	67,40	71,90

Tab. 3 – Rapporto % tra SAU e SAT

Fonte: IRES-FVG, L'evoluzione del settore primario nella regione Friuli Venezia Giulia 2000-2005

Elaborazione (per PSR 2007-2013) Direzione centrale risorse agricole, naturali, forestali e montagna, 2006

I **seminativi** sono la forma di utilizzazione del suolo più diffusa in Friuli Venezia Giulia e nel 2003 occupavano il 56% della SAT, pari a quasi 170.000 ettari (sono inoltre presenti nel 92% delle aziende); rispetto alle rilevazioni censuarie è possibile notare come queste coltivazioni, nonostante la diminuzione in termini assoluti, stiano gradualmente aumentando la loro estensione (in termini relativi) sul totale dei terreni agricoli (tab.4).

Tale andamento dipende dalla contrazione delle colture boschive (**boschi e arboricoltura da legno**) e della categoria denominata "altra superficie", **che comprende in larga parte terreni abbandonati (ma anche superfici destinate ad attività ricreative, spazi occupati da fabbricati, cortili, strade poderali ecc...)**.

Se si limita il contesto di riferimento alla sola SAU (tab.5), **diminuisce l'incidenza percentuale dei prati e pascoli permanenti e aumenta quella delle coltivazioni legnose agrarie** (fruttiferi; nella tabella citata la vite viene considerata a parte). Infatti, sebbene in termini assoluti l'andamento del numero di ettari a frutteto sia il contrario, per la forte contrazione della SAT risulta crescente, nel periodo considerato, la percentuale di destinazione della SAU a tale categoria di conduzione.

Anno	Destinazione SAT - assoluta e percentuale						
	superficie a seminativi	superficie a prati e pascoli permanenti	superficie a coltivazioni legnose agrarie	totale SAU	colture boschive	altra superficie	totale SAT
1990	182156,61 37,20	51946,03 10,60	22752,13 4,60	256054,77 52,40	142879,95 29,10	90575,15 18,5	490309,87 100
2000	175532,31 41,90	40520,82 9,70	22753,84 5,40	238806,97 57,00	110589,08 26,40	69289,99 16,5	418606,04 100
2003	168107,05 56,10	26149,09 8,70	24555,88 8,20	218812,02 73,00	43847,69 14,60	36943,25 12,3	299602,96 100

Tab. 4 – Composizione assoluta e percentuale della Superficie Agricola Totale, FVG 1990-2003

Fonte: IRES-FVG, L'evoluzione del settore primario nella regione Friuli Venezia Giulia 2000-2005

Elaborazione (per PSR 2007-2013) Direzione centrale risorse agricole, naturali, forestali e montagna, 2006

Anno	Destinazione SAU in %										
	Granoturco	Soia	Erba medica	Orzo	Terreni a riposo non soggetti a regime di aiuto	Terreni a riposo soggetti a regime di aiuto	SAU a seminativi	SAU a prati permanenti e pascoli	Vite	SAU a coltivazioni legnose agrarie	SAU totale
1990	-	-	-	-	-	-	70,9	20,2	7,2	8,9	100
2000	38,6	15,5	4,3	2,6	0,8	3,4	73,5	17	7,5	9,5	100
2003	45,5	10,4	3,5	3,4	0,3	3,9	76,8	12	8,6	11,2	100

Tab. 5 – Composizione % della Superficie Agricola Utilizzata, FVG 1990-2003

Fonte: IRES-FVG, L'evoluzione del settore primario nella regione Friuli Venezia Giulia 2000-2005

Elaborazione (per PSR 2007-2013) Direzione centrale risorse agricole, naturali, forestali e montagna, 2006

Il confronto con l'Europa a 25 o a 15 stati membri (tab. 6), evidenzia come **il comparto agricolo regionale si discosti in misura significativa dalle medie comunitarie**. Come già accennato, in regione sono presenti più seminativi e coltivazioni legnose agrarie, meno prati e pascoli permanenti. Infatti, fattori climatici e pedologici hanno favorito le colture del mais e della vite, che in regione sono ampiamente diffuse in pianura, nelle zone ad agricoltura intensiva specializzata (B) ed in collina, nelle zone intermedie di transizione (C). L'abbandono dell'agricoltura di montagna ha determinato invece una contrazione dei prati e pascoli permanenti principalmente concentrati nelle zone con svantaggi complessivi di sviluppo (D), sebbene negli ultimi anni si registri una leggera inversione di tendenza.

Riguardo alla distribuzione della SAU regionale a scala comunale, in fig.3 viene visualizzata una suddivisione (elaborata da ARPA) dei comuni del Friuli Venezia Giulia per classe di SAU nel 2000; nella carta si sono posti in evidenza i nomi dei comuni con più di 2000 ettari di SAU.

Territorio	Destinazione territorio agricolo		
	% SAU a seminativi	% SAU a prati e pascoli permanenti	% SAU a coltivazioni legnose agrarie
EU25	59,80	33,10	6,90
EU15	56,70	35,20	8,00
ITALIA	55,50	25,40	18,80
Friuli Venezia Giulia	76,80	12,00	11,20
Pordenone	74,00	13,00	12,80
Udine	79,40	12,00	8,40
Gorizia	70,20	5,90	23,70
Trieste	23,60	60,60	14,40
A	72,56	19,02	8,42
B	86,33	2,78	10,89
C	65,77	24,59	9,64
D	2,71	96,77	0,53

**Tab. 6 – Destinazione del territorio agricolo**

Fonte dati:EUROSTAT – Farm Structure Survey; ISTAT

Elaborazione:DG AGRI – G2, 2003; Servizio statistica della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, 2006

A livello regionale, il 59% dei terreni a seminativi è impegnato dalla coltivazione del **mais** (circa 100.000 ettari nel 2003); come seconda produzione si registra la **soia** che, nonostante il declino fatto registrare negli ultimi anni, continua ad occupare oltre 22.000 ettari, pari a circa il 14% dei terreni a seminativi. In tab.7 si osserva come tali coltivazioni siano concentrate soprattutto nelle zone rurali ad agricoltura intensiva specializzata (B) ed in quelle intermedie di transizione (C); nelle zone rurali con problemi complessivi di sviluppo i terreni a seminativi continuano invece inesorabilmente ad arretrare e nel 2000 ammontavano a circa 700 ettari, pari al 3% della SAU (dal 1990 al 2003 la superficie si è ridotta di circa il 70%). L'area intermedia di transizione risulta l'unica in cui le superfici a seminativi presentano una situazione pressoché stabile, dovuta al mantenimento dell'estensione dei terreni in cui viene coltivato il mais, che ha compensato la tendenza negativa subita da altre forme di utilizzazione del suolo come la soia.

Aree rurali	seminativi	var % 1990-2000	prati pascoli	var % 1990-2000	legnose agrarie	var % 1990-2000
A	3.214,0	-14,1	842,2	-16,4	373,0	-27,7
B	142.606,2	-3,5	4.595,4	-11,5	17.995,1	1,3
C	29.034,4	-0,9	10.855,2	-23,6	4.254,2	-0,4
D	677,7	-50,3	24.228,0	-23,2	131,6	-32,6
Friuli Venezia Giulia	175.532,3	-3,6	40.520,8	-22,0	22.753,8	0,0

**Tab. 7 – Superficie a seminativi per zona altimetrica, 1990-2003**

Fonte: IRES-FVG, L'evoluzione del settore primario nella regione Friuli Venezia Giulia 2000-2005

Elaborazione (per PSR 2007-2013) Direzione centrale risorse agricole, naturali, forestali e montagna, 2006

Tra le coltivazioni legnose agrarie la **vite** è in assoluto la principale forma di utilizzazione del suolo. Oltre alla vite si segnalano le coltivazioni fruttifere, in particolare il **melo** (con oltre 1400 ettari nel 2003), il **pero** e l'**actinidia**.

## FONTE DATI

ISTAT, dati Direzione centrale Risorse Agricole, Naturali, Forestali e Montagna in Programma di Sviluppo Rurale FVG 2007-2013.



## AZIENDE AGRICOLE

### DESCRIZIONE

L'indicatore analizza le variazioni numeriche, dimensionali e strutturali nel tempo delle aziende agricole presenti sul territorio, considerando le aziende con terreno agrario e quelle senza.

Per **“azienda agricola”** s'intende un'unità tecnico-economica costituita da terreni, anche in appezzamenti non contigui, in cui si attua la produzione agraria, forestale e zootecnica ad opera di un conduttore, cioè persona fisica, società od ente che ne sopporta il rischio sia da solo (conduttore coltivatore e conduttore con salariati e/o compartecipanti), sia in associazione ad un mezzadro o colono parziario.

Per **“terreno agrario”** s'intende la superficie dell'azienda destinata alla pratica delle varie colture o che potrebbe essere ad esse destinata mediante l'impiego di mezzi normalmente disponibili presso un'azienda agricola.

**“Aziende senza terreno agrario”** sono sia quelle aziende zootecniche nelle quali si attua esclusivamente l'allevamento di bestiame, sia altre aziende che utilizzano terreni pascolativi appartenenti a comuni, ad altri enti pubblici o a privati senza che i terreni stessi si configurino come elementi costitutivi delle aziende stesse.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esistono obiettivi specifici, nelle norme internazionali, nazionali e regionali, relativi al mantenimento o all'incremento della consistenza della SAU e del numero di imprese agricole presenti sul territorio, per quanto la presenza di queste sia ritenuta fondamentale in particolare nella zone montane (“aree rurali con problemi complessivi di sviluppo”) ai fini della gestione del territorio. Tra gli obiettivi strategici del Programma Strategico Nazionale, come del PSR FVG 2007-2013, vi è sia la **tutela dell'imprenditoria agricola e forestale nelle zone svantaggiate** sia soprattutto - il **sostegno all'ingresso di giovani imprenditori** nel settore, ai fini del necessario ricambio generazionale in tutte le aree.

### UNITÀ DI MISURA

Numero (n.); percentuale(%); ettaro (ha).

### SCOPI E LIMITI

L'analisi delle caratteristiche dimensionali e strutturali delle aziende agricole è funzionale, oltre che ad evidenziare il peso ed il ruolo socio-economico dell'agricoltura nel contesto regionale e nei vari areali, anche a fornire una misura ed una descrizione oggettiva del potenziale umano in grado di gestire il territorio agricolo.

Nell'ottica del raggiungimento graduale di un modello di agricoltura multifunzionale, con finalità produttive coniugate ad obiettivi di tutela del territorio e di riequilibrio degli agroecosistemi, tale personale, sovente dotato di un grado di conoscenza apprezzabile delle peculiarità del territorio, fauna e flora incluse, torna essenziale anche per l'impostazione futura di qualsivoglia programma di tutela delle aree agricole ad elevato interesse naturalistico (HNV).

### STATO E VALUTAZIONI

In attesa dell'elaborazione dei risultati relativi all'indagine sulla struttura e sulle produzioni delle aziende agricole del 2005, si ricorda che al 2003 si contavano in regione 25.302 aziende, in calo del 27,6 % rispetto al dato rilevato dal Censimento dell'agricoltura effettuato nel 2000. Tale contrazione si è però sposata con una **ristrutturazione aziendale** che ha visto progressivamente ridursi le aziende a carattere prettamente familiare dirette all'autoconsumo, secondo un trend che si stima continuare nei prossimi anni.

In termini medi, la SAU è risultata pari a 8,6 ettari per azienda, in continua crescita vista la chiusura delle aziende più piccole scarsamente produttive (in Italia la media per azienda è pari a 6,7 ettari). Una struttura aziendale più solida si è riscontrata anche negli allevamenti bovini e suini, settori in cui la frazione di aziende con un numero di capi compreso tra 1 e 2 si è progressivamente ridotta.

### LA STRUTTURA DELLE AZIENDE AGRICOLE

In base a dati 2003 (tab.1), il numero di aziende agricole regionali si attesta a quota 25.302; queste ultime utilizzano complessivamente una superficie agricola pari a 218.810 ettari ed hanno una dimensione media aziendale in termini di SAU pari a 8,7 ettari.

Territorio	Struttura delle aziende agricole		
	Numero di aziende agricole (n.)	SAU (ha)	Dimensione media aziende agricole (ha)
EU25	9870590,00	156032740,00	15,80
EU15	6238590,00	126055410,00	20,20
ITALIA	1963820,00	13115810,00	6,70
Friuli Venezia Giulia	25302,00	218810,00	8,70
Pordenone	8050,00	68120,00	8,50
Udine	15620,00	129260,00	8,30
Gorizia	1300,00	20610,00	15,80
Trieste	320,00	830,00	2,60

**Tab. 1** – Struttura delle aziende agricole in termini di numero, SAU e dimensione media

Fonte dati: Eurostat – Farm Structure Survey - Elaborazione: DG AGRI – G<sub>2</sub>, 2003

Il numero di aziende conferma il forte trend negativo in atto ormai da decenni (fig.1). Rispetto al 2000 si osserva

una flessione pari al 27,6%, che rappresenta la variazione (negativa) maggiore a livello nazionale, a pari merito con il Piemonte.

La SAU media aziendale è passata nel periodo 2000-2003 da 6,8 a 8,7 ettari. Anche a livello nazionale, continua la fase di crescita delle superfici medie aziendali, sebbene i valori medi aziendali siano più contenuti a causa dell'incidenza delle regioni del Sud, che presentano una maggiore parcellizzazione dei terreni agricoli. Il dato regionale è pari a circa la metà della media comunitaria ed è indice della forte frammentazione esistente nel comparto agricolo regionale.

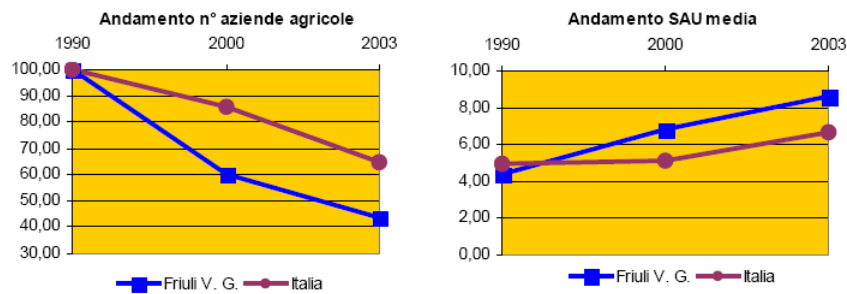


Fig. 1 – Andamento percentuale del numero delle aziende agricole e delle dimensioni medie aziendali in termini di superficie in regione

Fonte: IRES-FVG, L'evoluzione del settore primario nella regione Friuli Venezia Giulia 2000-2005

Elaborazione (per PSR 2007-2013): Direzione centrale risorse agricole, naturali, forestali e montagna, 2006

Per quanto concerne la ripartizione in zone rurali (tab.2), la gran parte del territorio agricolo regionale (in termini di superficie totale) si colloca nelle aree B - aree rurali ad agricoltura intensiva specializzata e nelle aree D - aree rurali con problemi complessivi di sviluppo (corrispondente alla zona altimetrica della montagna), ma mentre nelle prime aree sono presenti ben il 72% delle aziende agricole regionali, nelle seconde sono insediate appena il 4,5% e, in termini di SAU, si è verificata la contrazione maggiore tra le due rilevazioni ISTAT (-24,4%). Inoltre, la superficie totale nelle zone montane è attribuibile in gran parte alle grandi proprietà forestali pubbliche.

Aree rurali	Aziende agricole totali (2000)		Var. aziende agricole (1990-2000)		SAT 2000			SAU 2000		
	N.	%	N.	%	Ha	Ha	%	Ha	Ha	%
A	948	2,7	-1.502	-61,3	6.968	-1.666	-19,3	4.429	-834	-15,8
B	25.101	72,0	-9.395	-27,2	192.735	-10.942	-5,4	165.197	-5.509	-3,2
C	7.266	20,8	-5.713	-44,0	62.738	-11.469	-15,5	44.144	-3.637	-7,6
D	1.568	4,5	-6.275	-80,0	156.245	-47.566	-23,3	25.037	-8.068	-24,4
Friuli Venezia Giulia	34.963	100	-22.885	-39,6	418.686	-71.643	-14,6	238.807	-18.048	-7,0

Tab. 2 - Distribuzione superficie totale e SAU delle aziende agricole delle aree rurali

Fonte: Istat – Censimento dell'Agricoltura, 2000 - Elaborazione (per PSR 2007-2013): Direzione centrale risorse agricole, naturali, forestali e montagna, 2006

La zona rurale intermedia di transizione (aree C) registra una significativa perdita di aziende agricole, con una riduzione media in termini di incidenza sulla SAU regionale.

I dati riportati vanno letti come il risultato di un duplice processo convergente: la scomparsa delle aziende agricole più piccole e più improduttive, a causa della loro incapacità di restare sul mercato, e l'espulsione dei terreni a minore vocazione agricola. Si tratta di fenomeni già presenti da lungo tempo. Le dinamiche analizzate trovano conferma nell'incremento della SAU media aziendale: le variazioni relative alle aziende e alle superfici possono essere valutate in base alle classi di superficie di appartenenza (fig.2). In questo modo è possibile verificare in maniera più immediata l'evoluzione che sta portando all'espulsione dal ciclo produttivo delle aziende minori; in particolare, si evince dal grafico come la scomparsa delle aziende agricole si concentri principalmente nella fascia di SAU inferiore ai 2 ettari. Continuano invece a crescere, in termini numerici sia assoluti che relativi, le grandi aziende agricole che possono contare su una SAU superiore ai 50 ettari.

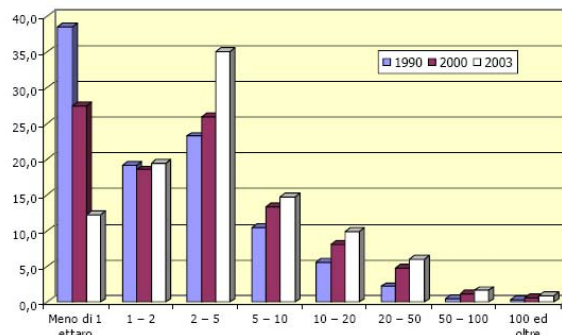


Fig. 2 - Composizione interna (in %) delle aziende per classi di SAU, FVG 1990-2003

Fonte: elaborazioni IRES-FVG su dati ISTAT

Territorio	Struttura delle aziende agricole		
	% di aziende con meno di 5 ha di SAU	% di aziende da 5 a meno di 50 ha di SAU	% di aziende con 50 o più ha di SAU
EU25	61,90	31,32	6,78
EU15	56,63	33,42	9,95
ITALIA	76,83	21,11	2,06
Friuli Venezia Giulia	66,87	30,63	2,50

**Tab. 3 - Struttura delle aziende agricole, in termini di incidenza di classe di superficie**  
 Fonte dati: Eurostat – Farm Structure Survey  
 Elaborazione: DG AGRICOLA – G2, 2003

In base ai dati 2003, tale classe include il 2,5% delle aziende ed il 33,7% della SAU (tabelle 3 e 4), mentre quasi il 50% della SAU è condotta da aziende che rientrano nella classe intermedia. La classe di aziende con SAU inferiore a 5 ettari è composta dal numero più elevato di aziende, coprendo però la frazione minore della superficie agricola regionale disponibile.

	Ripartizione della SAU per classe dimensionale		
	% di SAU in aziende con meno di 5 ha di SAU	% di SAU in aziende da 5 a meno di 50 ha di SAU	% di SAU in aziende con 50 o più ha di SAU
Friuli Venezia Giulia	16,99	49,35	33,65

**Tab. 4 - Ripartizione della SAU per classe dimensionale delle aziende**  
 Fonte: IRES-FVG, L'evoluzione del settore primario nella regione Friuli Venezia Giulia 2000-2005  
 Elaborazione (per PSR 2007-2013): Direzione centrale risorse agricole, naturali, forestali e montagna, 2006

Classe di SAU	Unità di misura	Superficie agricola per classi di SAU e forma di utilizzazione dei terreni								
		Seminativi	Legnose agrarie	Prati permanenti e pascoli	SAU	Arboricoltura da legno	Boschi	Sup. non utilizzata	Altra superficie	SAT
Aziende con meno di 5 ha di SAU	Ha	30822,63	3479,14	2879,04	37180,81	631,19	6212,49	1657,56	3494,98	49177,03
	% sul totale	18,34	14,17	11,01	16,99	23,74	15,08	9,37	18,15	16,41
Aziende da 5 a meno di 50 ha di SAU	Ha	86709,60	11462,27	9818,55	107990,42	1583,74	5680,13	2532,78	5230,57	123017,64
	% sul totale	51,58	46,68	37,55	49,35	59,57	13,79	14,32	27,16	41,06
Aziende con 50 o più ha di SAU	Ha	50574,84	9614,47	13451,53	73640,84	443,56	29296,60	13496,03	10531,33	127408,36
	% sul totale	30,08	39,15	51,44	33,65	16,68	71,13	76,31	54,69	42,53
TOTALE	Ha	168107,07	24555,88	26149,12	218812,07	2658,49	41189,22	17686,37	19256,88	299603,03
	% sul totale	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
di cui Enti Pubblici	Ha	199,26	28,31	6169,22	6396,79	52,19	27163,77	12401,66	2232,65	48247,06
	% sul totale	0,12	0,12	23,59	2,92	1,96	65,95	70,12	11,59	16,10

**Tab. 5 - Superficie agricola per classi di SAU e forma di utilizzazione dei terreni, 2003**  
 Fonte: IRES-FVG, L'evoluzione del settore primario nella regione Friuli Venezia Giulia 2000-2005  
 Elaborazione (per PSR 2007-2013): Direzione centrale risorse agricole, naturali, forestali e montagna, 2006

A livello regionale, la classe di aziende con 50 o più ettari di SAU è quella con maggiore incidenza in termini di superficie complessiva condotta nei settori dei prati permanenti e pascoli, dei boschi, della superficie non utilizzata e delle altre superfici non meglio specificate, dunque di tutte quelle superfici gestite in modo estensivo (tab.5). Pur mantenendo la classe a SAU più elevata un'alta incidenza anche nei seminativi e nelle coltivazioni legnose agrarie, questi ultimi due comparti vedono prevalere, per superficie complessiva, le aziende di dimensione intermedia, da 5 a meno di 50 ettari di SAU; inoltre, nel settore dell'arboricoltura da legno tali aziende rientranti nella classe intermedia arrivano a gestire quasi il 60% della superficie investita nel complesso. Esigenze di redditività e tipologia di coltivazioni, insieme a meccanizzazione e modernizzazione delle tecniche colturali, compensano la minore disponibilità di superficie con uno sfruttamento più intensivo del suolo.

Si può, in conclusione, affermare che la tendenza rilevata tra il 1990 e il 2000 relativa alla riorganizzazione del comparto, che risulta sempre più imperniato su aziende di maggiori dimensioni (superiori ai 5 ha di SAU) e rientrate decisamente al mercato, trova conferma anche nella più recente rilevazione ISTAT del 2003.

#### **LA DIMENSIONE ECONOMICA MEDIA DELLE AZIENDE AGRICOLE**

Se valutiamo il comparto agricolo regionale dal punto di vista della dimensione economica media delle aziende agricole, valutata in ESU ("European Size Unit", pari a 1000 euro di reddito lordo standard), il dato riferito al contesto europeo a 15 stati membri è decisamente inferiore alla media, anche se nell'Europa a 25 tale dato viene riassorbito e si allinea alla media comunitaria (tab.6).

*Mentre nell'Europa a 15 la regione risulta più povera di grandi imprese (quelle pari a 100 o più ESU), nell'Europa a 25 il Friuli Venezia Giulia si evidenzia per il maggior numero di aziende di dimensione economica intermedia e per la minore incidenza della classe aziendale più piccola, in linea con l'andamento medio degli stati europei occidentali. Questo dato conferma ancora una volta il processo di riorganizzazione tuttora in atto e già descritto in precedenza.*

A livello provinciale è possibile apprezzare la diversa distribuzione delle classi dimensionali: le aziende economicamente più grosse si concentrano in provincia di Gorizia e Pordenone e sono del tutto assenti dalla provincia di Trieste. La dimensione economica media delle aziende goriziane è decisamente superiore a quella comunitaria ed in questa stessa provincia le piccole aziende sono percentualmente la metà rispetto al contesto regionale. Emerge dunque una realtà agricola più redditiva, con una netta prevalenza di aziende di medie e grandi dimensioni economiche. All'estremo opposto si colloca la provincia di Trieste, dove la dimensione economica media delle aziende è decisamente inferiore a tutti i parametri di riferimento e l'incidenza delle piccole aziende è più elevata rispetto al contesto regionale.

Territorio	Struttura delle aziende agricole			
	Dimensione economica media delle aziende agricole (ESU)	% di aziende agricole con meno di 2 ESU	% di aziende da 2 a meno di 100 ESU	% di aziende con 100 o più ESU
EU25	14,40	47,80	49,40	2,80
EU15	20,70	33,20	62,40	4,40
ITALIA	9,90	45,10	53,50	1,40
Friuli Venezia Giulia	14,20	34,30	63,10	2,60
Pordenone	17,70	38,10	58,20	3,70
Udine	11,40	33,50	64,60	1,90
Gorizia	27,60	17,70	77,90	4,40
Trieste	4,10	43,00	57,00	0,00

Tab. 6 – *Struttura delle aziende agricole*  
Fonte dati: Eurostat – Farm Structure Survey  
Elaborazione: DG AGRI – G<sub>2</sub>, 2003

### **TURISMO RURALE ED AZIENDE AGRITURISTICHE**

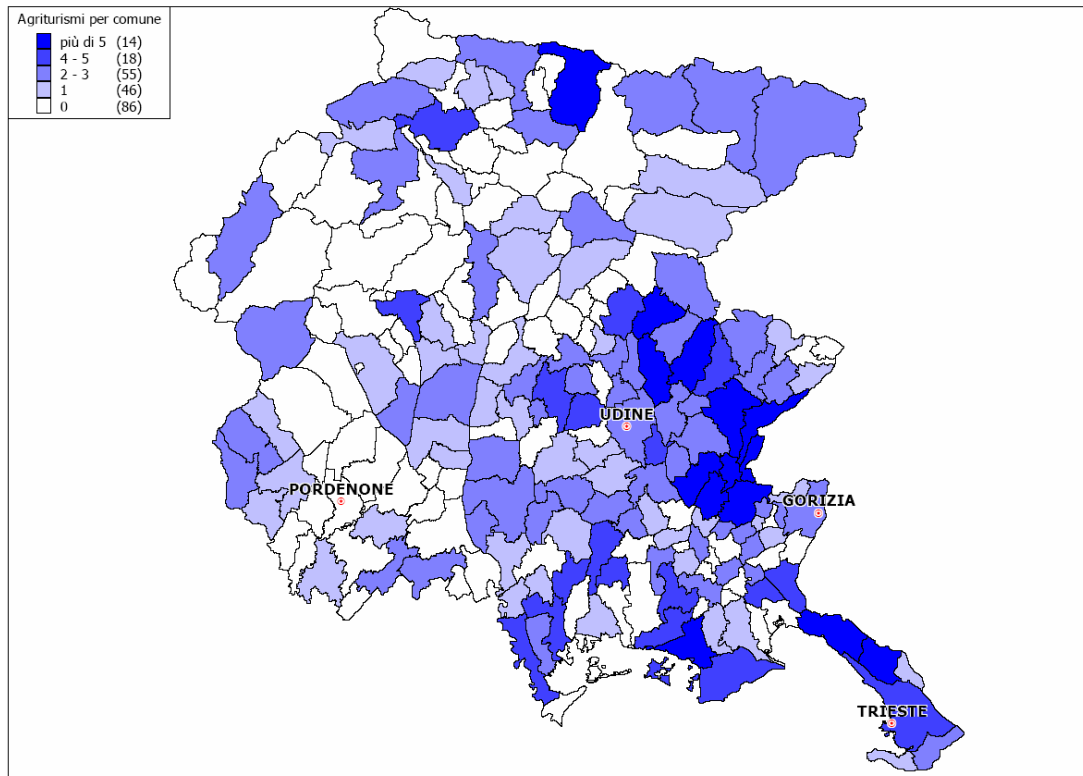
Nel turismo rurale si rileva un altro forte orientamento regionale. Il concetto di turismo rurale comprende, accanto all'attività agrituristica, un insieme molto variegato di attività di tipo alberghiero ed extra-alberghiero e di servizi correlati allo sport e al tempo libero svolti nelle località di campagna. Attualmente questo tipo di turismo rappresenta una **modalità alternativa per trascorrere e concepire le vacanze**: risulta infatti più complessa e articolata rispetto a quella proveniente dal turismo di massa. Parallelamente l'evoluzione della domanda incide sui periodi di soggiorno, si accorciano i tempi di permanenza, si moltiplicano le occasioni per spostarsi, si arricchiscono gli interessi legati ai beni culturali, ambientali e gastronomici, si afferma il desiderio di contatto con il territorio e i suoi abitanti. In risposta a questa evoluzione della domanda, l'offerta degli operatori ha portato alla creazione e diversificazione di **forme innovative di ricettività e di servizi**, ad esempio: albergo diffuso, bed & breakfast, agriturismo, agricampeggi, ospitalità in dimore storiche, offerta di occasioni per praticare l'escursionismo a piedi o a cavallo, in canoa, in mountain-bike, e molte altre. In questa ricca ed articolata offerta la modalità ricettiva maggiormente strutturata e consolidata è rappresentata dall'**agriturismo**, ossia l'attività di ospitalità che viene esercitata direttamente dall'imprenditore agricolo che possiede un'azienda autorizzata a tal fine. L'importanza dell'agriturismo è essenziale per la cultura rurale in quanto contribuisce ad unire gli interessi agricoli e la tutela dell'ambiente creando opportunità occupazionali, riducendo l'esodo della popolazione e promuovendo lo sviluppo socio-economico delle zone svantaggiate.

Per ciò che concerne il Friuli Venezia Giulia il **numero degli agriturismi** nel periodo 1998-2003 risulta essere cresciuto di 117 unità con un aumento percentuale del 50,2%; tale dato risulta superiore sia a quello nazionale (34%) sia soprattutto a quello relativo alle regioni settentrionali, nelle quali l'aumento è stato decisamente contenuto (3,3%). Particolarmente elevato risulta il tasso di crescita delle aziende regionali autorizzate all'alloggio che fa segnare un incremento del 173,1% passando dalle 52 aziende del 1998 alle 142 del 2003. In forte crescita anche gli **agriturismi autorizzati a svolgere attività ricreative** come l'escursionismo, l'equitazione, la mountain-bike, ecc. che passano da 53 a 96 unità con un tasso di crescita del 81,1%. Per quanto riguarda la ristorazione il dato regionale si mostra in linea con quello nazionale (crescita del 27,1% in Friuli Venezia Giulia e del 31,1% in Italia), da notare invece l'anomalia rappresentata dalla **aziende autorizzate alla degustazione**, che nella nostra regione precipitano

da 36 a 3 unità, segnando una perdita del 91,7%, mentre a livello nazionale aumentano del 117,2%. Tale risultato potrebbe essere indice di una evoluzione verso forme più avanzate di agriturismo rispetto alla semplice degustazione.

In regione l'incidenza dell'imprenditoria femminile nel settore ha dimensioni del tutto simili a quella nazionale (32,6% contro il 33,2%). Tuttavia nella classifica delle regioni con la maggiore presenza femminile nella conduzione di tali aziende, la nostra regione si classifica solo al diciassettesimo posto.

In Friuli Venezia Giulia le aziende agrituristiche che forniscono solo alloggio sono il 30,2% del totale, quelle che combinano alloggio e ristorazione il 49,2%, mentre quelle uniscono all'ospitalità attività ricreative sono il 44,3%, dato che se confrontato con quello nazionale denuncia un sensibile ritardo degli agriturismi regionali in materia di diversificazione del servizio.



*Fig. 3 - Localizzazione degli agriturismi regionali, 2004*  
Fonte ed elaborazioni IRES-FVG su dati Associazione Agriturismofvg

Nella provincia di Udine si concentra ormai quasi il 70% degli agriturismi del Friuli Venezia Giulia; segue la provincia di Gorizia con un'incidenza del 17,4% e 69 agriturismi (nel 2005). Le due province citate sono del resto quelle che maggiormente si prestano a questo tipo di attività, grazie alla **varietà del territorio e delle produzioni agroalimentari tipiche**. In particolare si nota una significativa concentrazione degli esercizi agrituristici nella fascia collinare orientale (in corrispondenza dell'omonima area vitivinicola nella provincia di Udine) e nella zona del Collio (figura 49). La provincia di Trieste, che nel 1998 presentava appena 9 aziende agrituristiche, negli ultimi tre anni ha visto la comparsa di 8 nuovi agriturismi, con un incremento di oltre il 60%; anche il Carso si propone dunque tra le aree che sono maggiormente orientate verso le attività di turismo rurale.

Un ulteriore polo agrituristico, anche se meno rilevante, può essere individuato in alcuni comuni della fascia lagunare che evidentemente cercano di porre a frutto la posizione strategica di prossimità rispetto ad alcune tra le principali località turistiche regionali; si possono citare ad esempio Aquileia con 10 aziende agrituristiche, Palazzolo dello Stella, Pocenia e Cervignano del Friuli con 5.

Il resto del territorio regionale appare invece meno interessato dal fenomeno agrituristico; in particolare **l'area montana** presenta una situazione di deficit complessivo rispetto alle potenzialità offerte dall'ambiente naturale, anche se con alcune eccezioni quali il territorio comunale di Paularo con 6 aziende, Ovaro con 4, Malborghetto Valbruna e Paluzza con 3.

Infine, anche la provincia di Pordenone non segnala aumenti significativi del fenomeno, facendo registrare un incremento nel periodo considerato di sole 15 unità.

#### **FONTE DATI**

ISTAT, dati Direzione centrale Risorse Agricole, Naturali, Forestali e Montagna in Programma di Sviluppo Rurale FVG 2007-2013.

## UTILIZZO DI FERTILIZZANTI

### DESCRIZIONE

L'indicatore permette di analizzare e confrontare nel tempo i quantitativi delle diverse tipologie di fertilizzanti (concimi, ammendanti e correttivi) immessi sul mercato, nonché di elementi nutritivi in essi contenuti, distribuiti per ettaro di superficie concimabile.

Il contenuto informativo è aumentato negli ultimi anni. Dal 1998 vengono, infatti, rilevati anche i concimi organici, gli ammendanti e i correttivi e dal 1999 i concimi a base di meso e microelementi.

I dati utilizzati per la costruzione dell'indicatore provengono dalle indagini statistiche dell'ISTAT sulla distribuzione dei fertilizzanti per uso agricolo. Si tratta di una rilevazione annuale di tipo censuario, svolta presso tutte le imprese che distribuiscono fertilizzanti con il proprio marchio o con marchi esteri. Il campo di osservazione dell'indagine riguarda i fertilizzanti così come definiti nel recente **D.Lgs. 217/06**.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il **D.Lgs. 217/06** regola la produzione e la commercializzazione dei fertilizzanti.

Il DM MiPAF 19/04/99 sul **Codice di buona pratica agricola** fornisce gli indirizzi per un corretto utilizzo dei fertilizzanti azotati al fine di evitare problemi di inquinamento delle acque da nitrati di origine agricola.

La Direttiva comunitaria 91/676/EC, nota come Direttiva Nitrati, regola gli apporti di fertilizzanti azotati al suolo e pone limiti alla concentrazione di nitrati nelle acque

Allo scopo di salvaguardare le acque superficiali e sotterranee dalla contaminazione, il **D.Lgs. 152/06** all'art. 92 della parte III stabilisce che le **zone vulnerabili ai nitrati (ZVN)**, sono individuate secondo i criteri riportati all'All. 7/A-I alla parte III del decreto e dovranno essere adottati gli appositi **programmi d'azione obbligatori** ai sensi del medesimo art. 92 co. 7. Ai fini della prima individuazione sono designate zone vulnerabili le aree elencate nell'All. 7/A-III alla parte III del decreto.

### UNITÀ DI MISURA

Quintale (q); chilogrammo per ettaro (kg/ha).

### SCOPI E LIMITI

Fornire informazioni sulle quantità di fertilizzanti -come definiti dalla normativa vigente- distribuiti per uso agricolo e sulle loro variazioni nel tempo.

L'indicatore fornisce informazioni pertinenti rispetto alla problematica ambientale descritta e alla domanda derivante dalla normativa attinente, sebbene utilizzi dati di commercializzazione e non di utilizzazione diretta da parte degli operatori agricoli.

### STATO E VALUTAZIONI

Tra le regioni italiane, il Friuli Venezia Giulia risulta uno dei maggiori utilizzatori di concimi chimici e pesticidi e ciò rappresenta uno dei **rischi di contaminazione diffusa** di maggiore rilevanza, considerata la struttura idrogeologica e pedologica del territorio regionale. Le sostanze chimiche utilizzate in forti quantità tendono ad accumularsi, saturando progressivamente la naturale capacità dei suoli di attenuazione degli effetti inquinanti. Nel tempo, tali sostanze vengono trascinate dalle acque meteoriche in profondità fino alle falde sotterranee.

Come si può osservare in tab.1 ed in fig.1, in regione l'apporto annuo complessivo di macroelementi (Kg di N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O) per ettaro di superficie concimabile è piuttosto elevato, situandosi ben al di sopra delle medie nazionali e mantenendosi, nel sessennio considerato, superiore a quello registrato nelle altre due regioni del Nord Est. Va però rilevato che nel Veneto sono stati distribuiti quantitativi ad ettaro dei tre macroelementi simili a quelli del Friuli Venezia Giulia nel primo anno (2000) e nella parte finale (2004-2005) dell'arco di tempo considerato. Nel 2004 il quantitativo medio di azoto commercializzato ad ettaro è stato lievemente superiore in Veneto.

In particolare, in tab.1 si osserva anche che l'andamento dell'apporto complessivo ad ettaro di macroelementi in Friuli Venezia Giulia è crescente sino al 2003, successivamente decrescente. In altre parole vi è stata una fase, il triennio 2001-2003, in cui i consumi ettariali nella nostra regione, soprattutto di azoto e potassio, in parte anche di fosforo (fig.2) hanno mostrato un netto incremento rispetto al vicino Veneto (in larga parte simile per tipo di coltivazioni effettuate); tale impiego massivo di fertilizzanti sembra ricollegabile (per l'azoto senz'altro) ai dati riferiti nella parte introduttiva alla tematica "Agricoltura", relativi a punte "storiche" di produzione del mais registrate nel 2001 e nel 2002.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<i>Friuli Venezia Giulia</i>	324,3	409,9	405,4	429,6	411,0	373,8
<i>Veneto</i>	319,9	290,6	334,4	343,5	385,6	351,2
<i>Trentino-Alto Adige</i>	237,4	229,3	243,7	249,9	313,7	278,8
<i>ITALIA</i>	166,5	167,0	173,0	174,1	172,3	158,5

**Tab. 1** –Apporto annuo complessivo di macroelementi (Kg di N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O) per ettaro di superficie concimabile - Anni 2000-2005  
Fonte: elaborazione ARPA dati ISTAT

In Trentino-Alto Adige, Veneto e nella media generale del Nord Italia è stata commercializzata, dal 2000 al 2005, una notevole quantità ad ettaro di sostanza organica (da fertilizzanti e ammendanti), sempre superiore al quantitativo annuo distribuito in Friuli Venezia Giulia (fig.1); si consideri, ad ogni buon conto, che tale dato relativo alla sostanza organica deriva in gran parte dal consistente utilizzo degli ammendanti nel settore floro-vivaistico.

In fig.2 vengono considerati i quantitativi totali annui di elementi/categorie di elementi distribuiti sul territorio regionale e per i diversi ambiti provinciali; il dato totale regionale dei tre elementi fondamentali della fertilità mostra un andamento analogo a quello sopra descritto.

A livello delle singole province, Udine e Pordenone forniscono i contributi maggiori per tutte le categorie di fertilizzanti considerate; Pordenone, in particolare, si distingue per consistenti distribuzioni annue di potassio e microelementi.

Infine, i quantitativi di sostanza organica totale impiegata (da fertilizzanti ed ammendanti posti in commercio) sono notevolmente incrementati nel triennio 2003-2005 sia in provincia di Udine sia in provincia di Pordenone.

Come in precedenza accennato, gli indirizzi strategici attuali della politica comunitaria e regionale sono volti al contenimento della pressione dei fertilizzanti sul territorio (con inquinamento delle matrici suolo, biosfera ed acque). Nella valutazione ex-ante degli impatti attesi del Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 è stato considerato l'obiettivo della riduzione dell'uso dei fertilizzanti, adottando alcuni degli indicatori di impatto individuati dal Quadro comune di monitoraggio e valutazione -QCMV (6) Miglioramento della qualità dell'acqua:

- *Variazione percentuale nel bilancio lordo dei nutrienti (kg/ha) delle superfici sovvenzionate*
- *Variazione percentuale nel bilancio lordo dei nutrienti (kg/ha) a livello regionale*
- *Ampiezza della fascia riparia fluviale*
- *Concentrazione di nitrati nelle acque sotterranee*
- *Concentrazione di nitrati nelle acque superficiali fluviali non influenzate dalle acque di transizione*
- *Concentrazione di nitrati nelle acque lagunari prossime alle foci fluviali e alle idrovore*
- *Concentrazione di nitrati nelle acque superficiali marino costiere*

L'indicatore primario che verrà utilizzato è quello del **bilancio dei nutrienti** espresso in kg/ha di SAU di fertilizzanti. L'attuale pressione media regionale viene calcolata in 423 kg (secondo dati riportati dalla Direzione centrale Risorse agricole, naturali, forestali e montagna).

Si prevede che gli interventi del PSR 2007-2013 con l'obiettivo della riduzione dell'uso dei fertilizzanti azotati possano interessare 13.800 ha. Questo valore equivale a quasi l'8% della SAU a seminativi. In totale si prevede un **risparmio di 1.800 t di fertilizzanti**, pari a 131 kg/ha, **il 31% delle quantità utilizzate attualmente sulle superfici sovvenzionate.**

Considerando che a livello di intero territorio regionale questa azione si somma ad altri interventi del PSR (agricoltura biologica, colture da biomassa, imboschimento di terreni agricoli), la riduzione complessiva è stimabile in media in circa 15 kg/ha, permettendo di passare a 408 Kg di nutrienti per ettaro di SAU. Può apparire una variazione limitata, ma va tenuto presente che si colloca nell'area dove più rilevante è il problema rappresentato dall'eccessivo utilizzo di questi fattori produttivi, interessa prevalentemente l'azoto, l'elemento che determina la maggior pressione ambientale e che, infine, sono proprio le ultime dosi incrementali quelle che per una quota maggiore non vengono assorbite dalle colture e permangono nel suolo o vengono dilavate.

In fase di valutazione in itinere ed ex-post il miglioramento della qualità delle acque verrà rilevato anche attraverso gli ulteriori indicatori della serie surriferita, che segnalano la situazione di diversi sistemi idrici e che vengono regolarmente raccolti dall'ARPA nell'ambito delle operazioni di monitoraggio della qualità delle acque. Il sistema di valutazione del PSR si raccorderà a questa ampia base informativa, individuando i dati maggiormente appropriati per segnalare gli impatti del PSR e le tendenze generali.

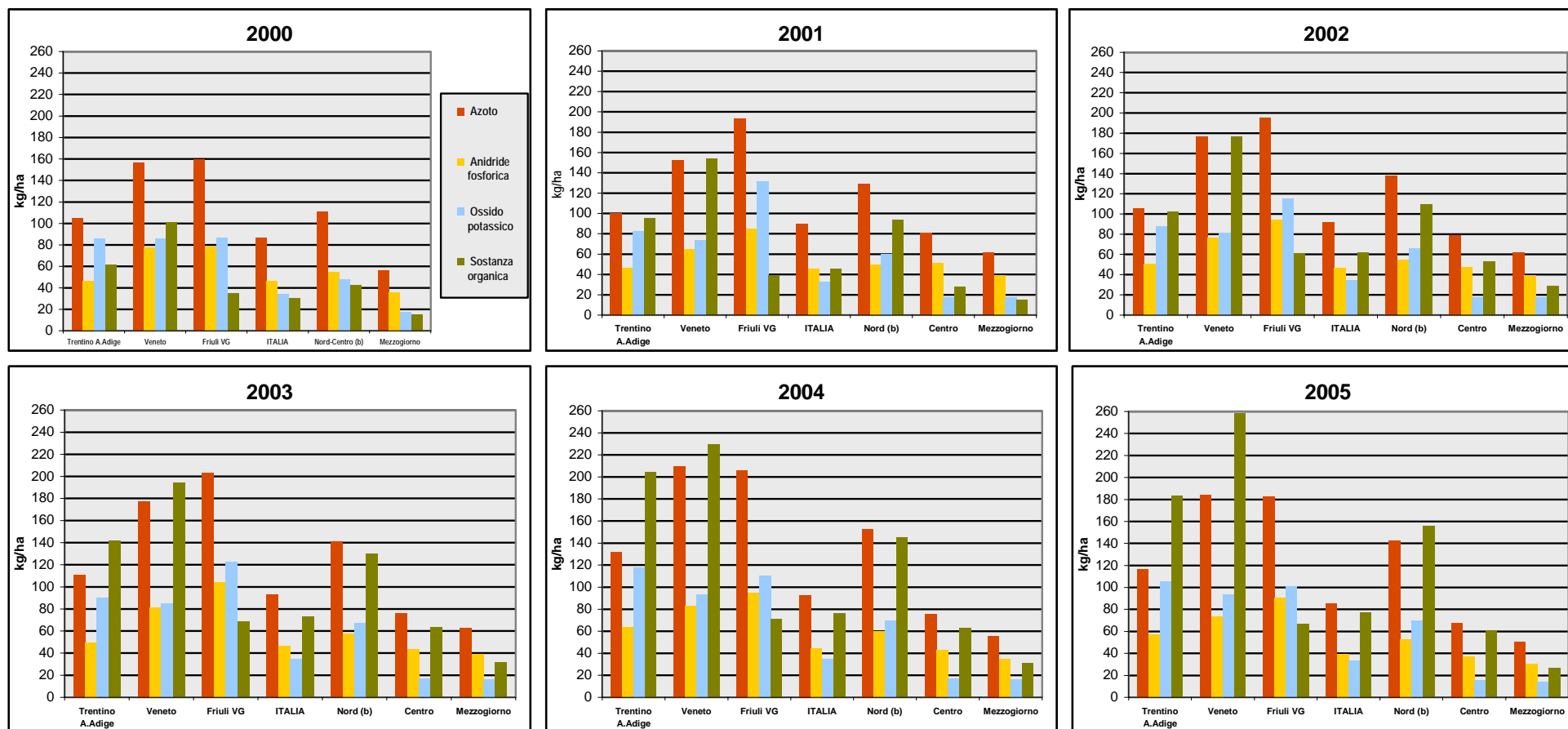
**Fig. 1** - Elementi nutritivi contenuti nei fertilizzanti per ettaro di superficie concimabile (a) e regione - Anni 2000-2005 (in chilogrammi).

Fonte: Elaborazione ARPA dati Istat

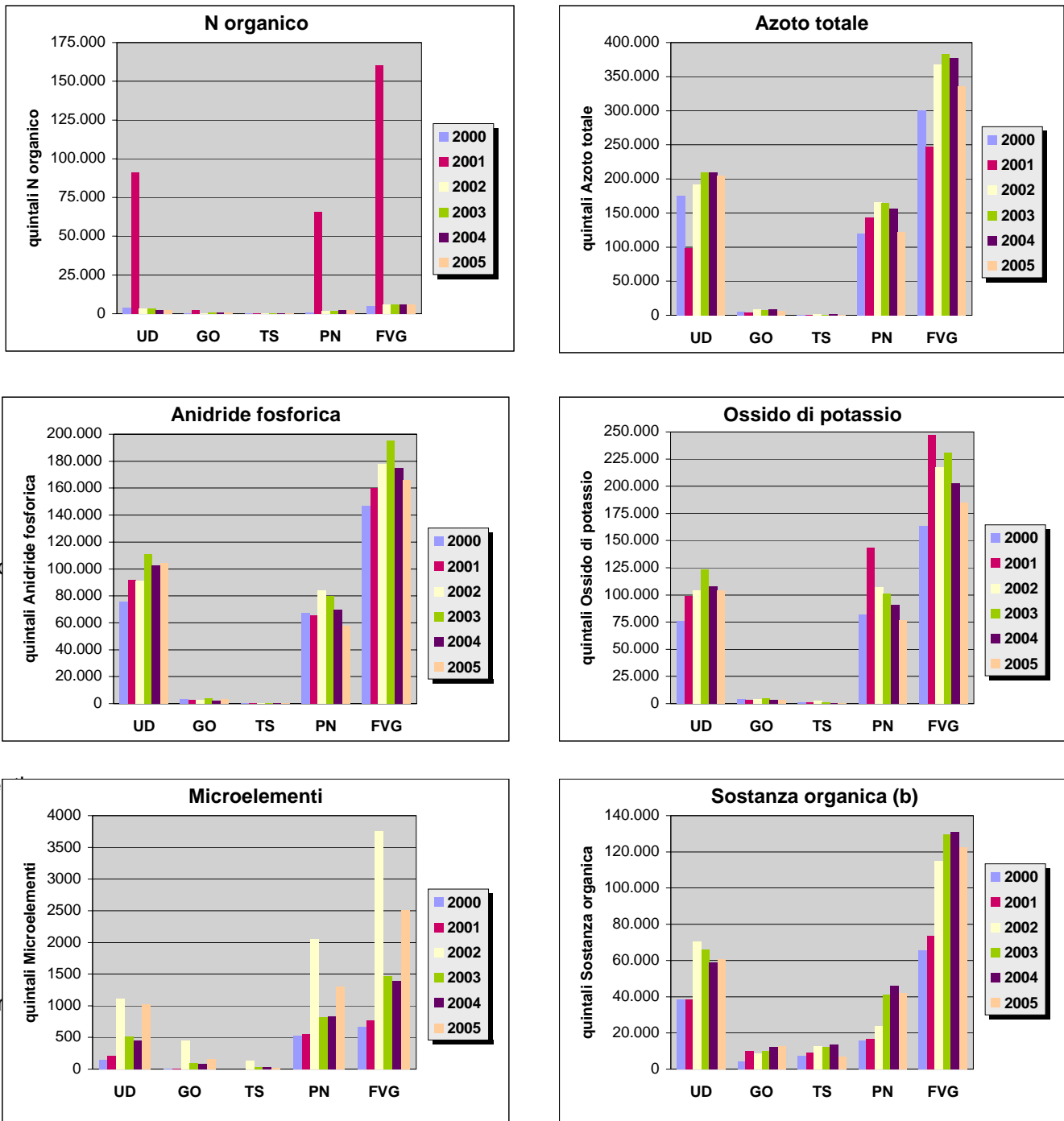
a) - Fino al 2001 veniva rilevato solo il contenuto in elementi nutritivi previsto dalla normativa per ciascun tipo di fertilizzante; a partire dal 2002 si rileva l'intero contenuto in elementi nutritivi per ogni tipologia.

I dati della superficie concimabile sono relativi all'anno 2000. Nella superficie concimabile sono compresi i seminativi (esclusi i terreni a riposo e inclusi gli orti familiari) e le coltivazioni legnose agrarie (esclusi i castagneti da frutto fino al 1999).

(b) - Il dato relativo alla sostanza organica deriva dall'elevato utilizzo degli ammendanti nel settore florovivaistico; il consistente impiego di ammendanti nel settore florovivaistico in Liguria ha contribuito in maniera netta a mantenere alto, in tutte le annate, il valor medio relativo alla sostanza organica nel Nord Italia.







**Fig. 2 - Elementi nutritivi contenuti nei fertilizzanti (a), venduti in Friuli Venezia Giulia e nelle singole province tra il 2000 ed il 2005 (in quintali).**

Fonte: Elaborazione ARPA dati ISTAT.

(a) - Fino al 2001 veniva rilevato solo il contenuto in elementi nutritivi previsto dalla normativa per ciascun tipo di fertilizzante; a partire dal 2002 si rileva l'intero contenuto in elementi nutritivi per ogni tipologia.

(b) - Il dato relativo alla sostanza organica deriva dall'elevato utilizzo degli ammendanti nel settore florovivaistico.

**FONTI DATI**

ISTAT

## UTILIZZO DI PRODOTTI FITOSANITARI

### DESCRIZIONE

L'indicatore permette d'analizzare e confrontare nel tempo i quantitativi delle diverse tipologie di prodotti fitosanitari e dei principi attivi in essi contenuti, usati per difendere le colture da parassiti (soprattutto insetti e acari) e patogeni (batteri, virus, funghi), per controllare lo sviluppo di piante infestanti e per assicurare l'ottenimento di elevati *standard* di qualità dei prodotti agricoli. I dati sono ritenuti importanti perché l'uso dei **fitofarmaci, generalmente costituiti da sostanze tossiche** (in alcuni casi cancerogene), determina rischi e pericoli per la salute umana e animale. Inoltre, il loro impiego ha un impatto ormai largamente confermato sulle proprietà fisiche e chimiche dei suoli e sulla micro, meso e macro-fauna. Alcuni residui, inoltre, possono contaminare le acque superficiali e sotterranee, con ulteriori effetti pericolosi sulla salute umana e sull'ambiente.

Per le elaborazioni, sia grafiche sia tabellari, e per le successive valutazioni di carattere ambientale, i quantitativi immessi sul mercato sono espressi in relazione alla superficie trattabile che comprende i seminativi (esclusi i terreni a riposo e inclusi gli orti familiari) e le coltivazioni legnose agrarie (i castagneti da frutto sono esclusi fino al 1999). Accanto alle valutazioni su scala nazionale e regionale, sono importanti le analisi su scala provinciale, sia da un punto di vista di tendenza nell'utilizzo, sia al fine di avere un'indicazione dei potenziali impatti sul suolo.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Gli attuali indirizzi della Politica Agricola Comune (PAC) hanno come obiettivo la riduzione dell'impiego dei prodotti fitosanitari più pericolosi e la loro sostituzione con altri prodotti più sicuri e con tecniche agricole alternative. La Direttiva 91/414/CEE e le successive direttive sui residui contenuti nei prodotti alimentari (il riferimento nazionale è il **D.Lgs. 17/03/1995 n. 194**, con modifiche ed integrazioni riunite nel più recente **DM 27/8/2004**) rappresentano il quadro normativo in materia di immissione in commercio dei prodotti fitosanitari e di definizione dei livelli massimi di residui nei prodotti destinati all'alimentazione.

Nel luglio 2006, in accordo con il Sesto programma di azione per l'ambiente e dopo un lungo lavoro di elaborazione delle indicazioni contenute nella comunicazione CE - COM (2002) 349 ("Verso una strategia tematica per l'uso sostenibile dei pesticidi"), la Commissione europea ha proposto la **strategia tematica per l'uso sostenibile dei fitofarmaci** (CE - COM (2006) 372 definitivo del 12 luglio 2006). Le misure previste, finalizzate in primo luogo a minimizzare i pericoli e i rischi per la salute e l'ambiente derivanti dall'utilizzazione dei prodotti fitosanitari, saranno attuate attraverso una direttiva comunitaria (la strategia tematica è accompagnata da una specifica proposta di direttiva) e da altri strumenti legislativi in corso di elaborazione.

Con la L. 38/03 "*Disposizioni in materia di agricoltura*" il Parlamento italiano delega il Governo per la modernizzazione dei settori dell'agricoltura, della pesca, dell'acquacoltura, agroalimentare, dell'alimentazione e delle foreste.

Per quanto riguarda eventuali effetti derivanti dall'utilizzazione dei prodotti fitosanitari esiste un accordo (Conferenza Permanente per i Rapporti tra lo Stato le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano - Accordo 8 maggio 2003) tra i Ministri della Salute, dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano, per l'adozione dei Piani nazionali triennali di sorveglianza sanitaria ed ambientale (G.U. n 121 del 27 Maggio 2003). L'articolo 1 di tale accordo prevede vengano adottati i seguenti piani nazionali triennali:

- a) piano per il controllo e la valutazione di eventuali effetti derivanti dall'utilizzazione dei prodotti fitosanitari sulla salute degli operatori e della popolazione esposta a residui di sostanze attive dei prodotti fitosanitari negli alimenti, nelle bevande e nell'ambiente;
- b) piano per il controllo e la valutazione di eventuali effetti derivanti dall'utilizzazione dei prodotti fitosanitari sui comparti ambientali vulnerabili;
- c) piano per il controllo e la valutazione di eventuali effetti dovuti alla presenza simultanea di residui di più sostanze attive nello stesso alimento o bevanda con particolare riferimento agli alimenti per la prima infanzia.

### UNITÀ DI MISURA

Chilogrammi (kg); numero (n.); chilogrammi per ettaro (kg/ha).

### SCOPI E LIMITI

Fornire informazioni sull'utilizzazione in agricoltura dei prodotti fitosanitari e delle relative sostanze attive, con indicazioni sulla dinamica di distribuzione su scala regionale e provinciale.

I dati rappresentano il quantitativo di prodotti distribuiti al consumo da utilizzare nella difesa delle coltivazioni agrarie. Non indicano la quantità impiegata dai produttori agricoli e non hanno riferimenti con il contesto produttivo di impiego.

Purtuttavia i dati, provenienti da tutte le imprese che operano sul territorio nazionale, sono affidabili, validati e con un'elevata comparabilità temporale e spaziale. La loro interpretazione fornisce indicazioni per la valutazione dei

potenziali residui nocivi nelle derrate agricole e nelle acque e, più in generale, assicura un'utile rappresentazione della problematica ambientale associata alla distribuzione dei fitofarmaci.

## STATO E VALUTAZIONI

Per quanto riguarda le sostanze attive contenute nei prodotti fitosanitari, le regioni del Nord presentano i valori più elevati e una tendenza generalmente crescente negli ultimi anni, nonostante gli orientamenti agronomici più recenti e gli indirizzi di politica comunitaria tendano a limitare le quantità di prodotti fitosanitari impiegate nelle coltivazioni. Obiettivo tecnico e strategico fondamentale è quello di dare priorità alla difesa delle piante mediante metodi di lotta integrata e biologica, puntando sia a minimizzare la quantità di "residui" antiparassitari nei prodotti destinati all'alimentazione umana, sia all'imprescindibile tutela degli operatori agricoli medesimi.

Dall'esame dei dati ISTAT di un settennio (tab.1) si evince come, per quanto attiene all'impiego globale di sostanze attive (s.a.) ad azione antiparassitaria, il Friuli Venezia Giulia, pur superando del 10% il valor medio italiano del periodo, si collochi decisamente al di sotto dei livelli corrispondentemente registrati nelle altre due regioni dell'Italia nord-orientale. Nella media del periodo considerato, il Veneto ha impiegato il 44% di sostanze attive in più ed il Trentino-Alto Adige (con la sua notevole quota di SAU investita a colture legnose agrarie, affatto esigenti in termini di trattamenti antiparassitari) addirittura il 4,19% in più rispetto alla nostra regione.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	media 1999-2005
<i>Friuli Venezia Giulia</i>	7.8	9.8	9.8	10.7	9.9	9.9	11.6	9.9
<i>Veneto</i>	12.7	13.6	14	13.8	14	15.5	16.4	14.3
<i>Trentino-Alto Adige</i>	50.7	54.2	51.8	50.2	53	49.1	52	51.6
<i>ITALIA</i>	7.7	8.7	8.3	10.3	9.4	9	9.5	9.0

**Tab. 1** –Quantità di sostanze attive contenute nei prodotti fitosanitari per ettaro di superficie trattabile e regione dal 1999 al 2005 (in chilogrammi).

Fonte: elaborazione ARPA dati ISTAT

In fig.1 si osserva innanzi tutto come la regione Trentino-Alto Adige si caratterizzi per livelli d'impiego di s.a. ad azione fungicida ed insetticida decisamente più elevate rispetto alla nostra regione, nonché con riguardo a tutte le circoscrizioni territoriali italiane considerate.

Posto che la variabilità stagionale rende necessaria, di annata in annata, una pressione differente dei trattamenti, in particolare con fungicidi, per il settennio considerato si sono rilevati, al di là di contenute variazioni, valori ad ettaro di sostanze attive ad azione anticrittogamica distribuite in Friuli Venezia Giulia sostanzialmente in linea con il dato del Nord-Italia

Per quanto attiene alla quantità annua ad ettaro di s.a. ad azione insetticida/acaricida, in Friuli Venezia Giulia si è potuto osservare, oltre ad un progressivo calo durante l'arco del settennio (fig.2), valori sempre inferiori non solo al Trentino Alto Adige ed al Veneto, ma anche alla media italiana ed alle medie del Nord-Italia e del Mezzogiorno; solamente rispetto alla media del Centro-Italia i valori della nostra regione sono risultati costantemente superiori.

Si osserva un uso sostenuto di s.a. ad azione erbicida durante tutto il periodo considerato, sia nelle singole regioni del Triveneto sia con riguardo alla media delle regioni del Nord. I quantitativi medi distribuiti in Italia sono pari, nella generalità delle annate, a quasi la metà di quelli commercializzati al Nord; ancora nettamente più bassi quelli registrati al Centro e nel Mezzogiorno.

Tale discrepanza è indubbiamente imputabile al diverso regime termo-pluviometrico ed alla diversa risposta di sviluppo e competitiva delle infestanti, tra gli areali settentrionali e centro-meridionali.

All'interno della nostra regione (fig.2), oltre alla riduzione d'impiego degli insetticidi, più pronunciata in provincia di Udine che in provincia di Pordenone, tra il 1999 ed il 2005 si osserva un tendenziale aumento d'impiego dei fungicidi (chimici) in provincia di Pordenone ed una corrispondente riduzione apprezzabile in provincia di Gorizia, un livello di utilizzo pressoché costante in provincia di Udine (il valore più alto nel 2005 è dipeso sostanzialmente dall'andamento stagionale particolarmente favorevole alle crittogame).

Apprezzabile come linea di tendenza, se non in termini numerici, l'incremento dell'uso di s.a. "biologiche" nell'ultimo triennio del periodo considerato a Gorizia e nell'ultimo biennio ad Udine e Pordenone.

Promettente, infine, anche il dato relativo alla commercializzazione di trappole, che, forse discutibile quanto ad impostazione di codifica dei materiali (in particolare per la provincia di Trieste), indica in ogni caso una tendenza ad un complessivo aumento d'impiego di questi mezzi, indispensabili per l'effettuazione del monitoraggio degli entomofagi in lotta integrata.

## FONTE DATI

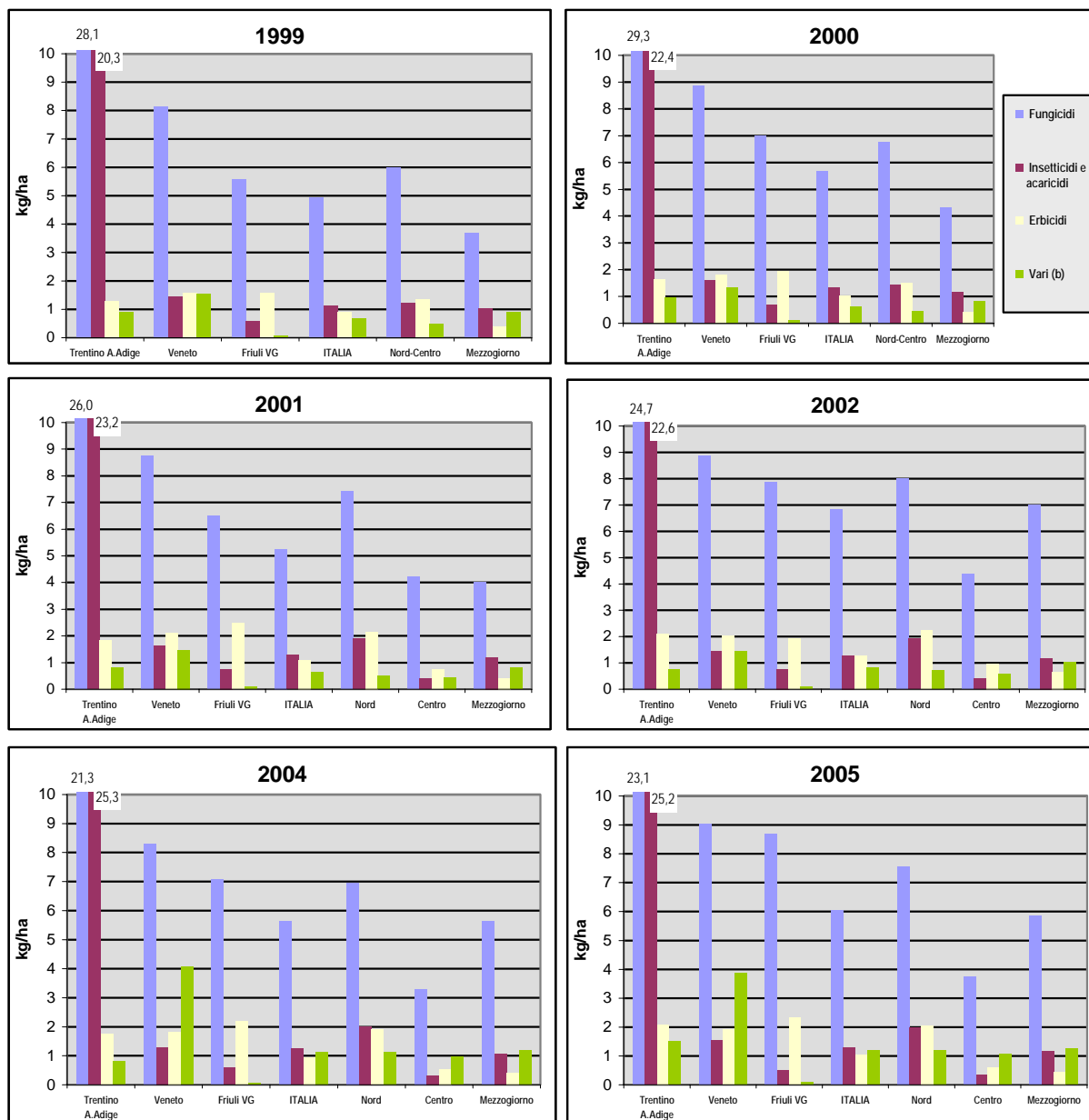
ISTAT

Fig. 1 - Quantità di sostanze attive contenute nei prodotti fitosanitari per ettaro di superficie trattabile e regione (a) dal 1999 al 2005 (in chilogrammi).

Fonte: Elaborazione ARPA dati Istat

(a) - I dati della superficie trattabile sono relativi all'anno 2000. Nella superficie trattabile sono compresi i seminativi (esclusi i terreni a riposo e inclusi gli orti familiari) e le coltivazioni legnose agrarie (esclusi i castagneti da frutto fino al 1999)

(b) - Nei vari sono comprese le sostanze attive biologiche



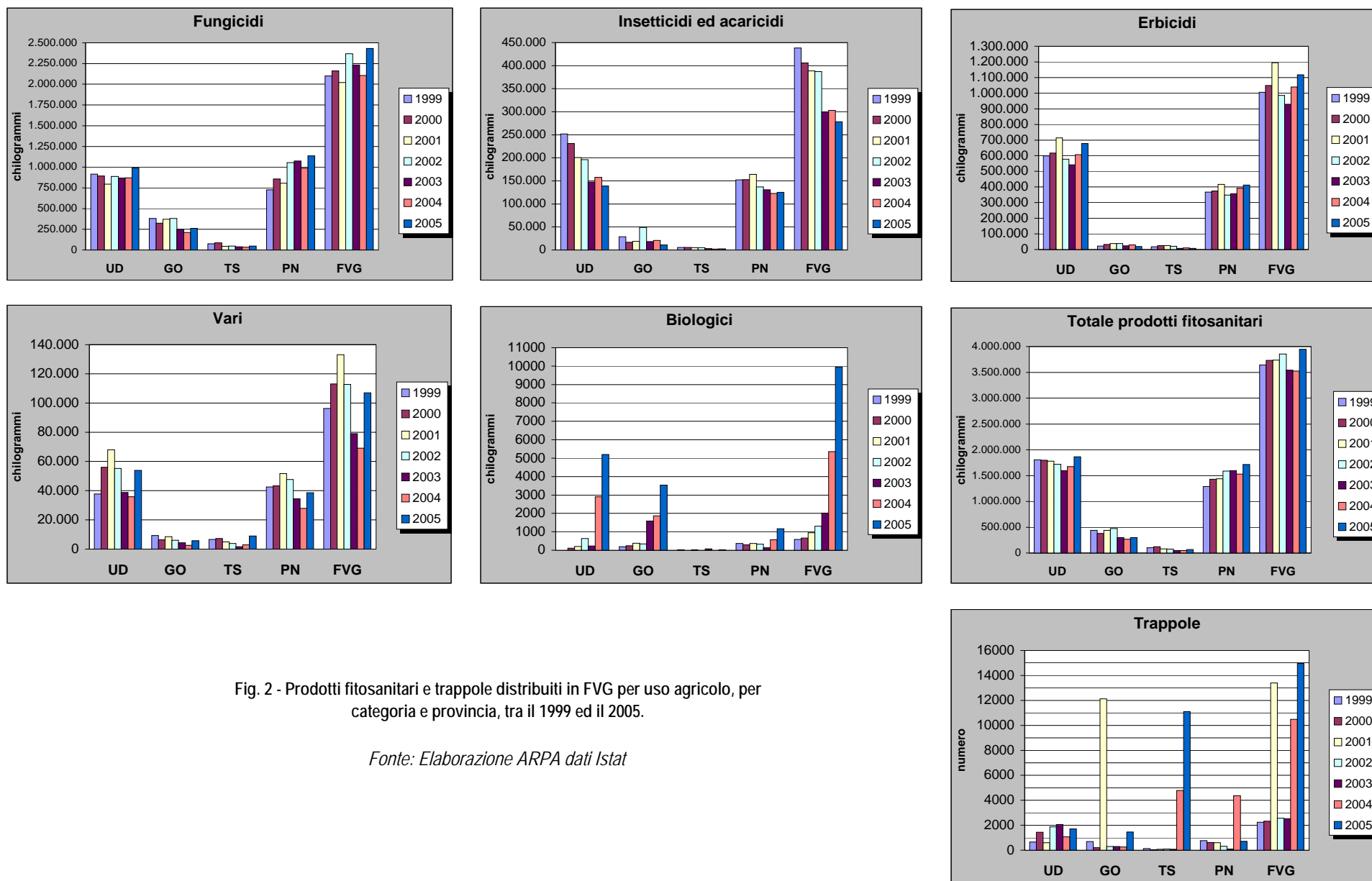


Fig. 2 - Prodotti fitosanitari e trappole distribuiti in FVG per uso agricolo, per categoria e provincia, tra il 1999 ed il 2005.

Fonte: Elaborazione ARPA dati Istat

## AZIENDE AGRICOLE CHE ADERISCONO A MISURE ECOCOMPATIBILI E CHE PRATICANO AGRICOLTURA BIOLOGICA

### DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce una misura del grado di adozione, da parte del sistema agricolo regionale, delle pratiche agronomiche ritenute più congrue al mantenimento della qualità ambientale, della salubrità degli alimenti e delle fibre prodotte.

La Comunità Europea, nell'ambito della politica dello sviluppo rurale, ha infatti messo in atto una serie di misure di sostegno per la tutela dell'ambiente agricolo e della sua biodiversità, la conservazione dello spazio naturale, la salvaguardia del paesaggio e il benessere degli animali da allevamento.

Gli agricoltori che almeno per cinque anni s'impegnano a ricorrere a tecniche agricole compatibili con le finalità prima richiamate possono beneficiare di sussidi a compensazione dei mancati redditi e dei costi aggiuntivi sostenuti. La gestione e l'applicazione delle misure di sostegno a tale regime sono di competenza delle amministrazioni regionali. Le politiche comunitarie per l'agroambiente, inoltre, sostengono i sistemi di produzione a basso impatto ambientale, come l'agricoltura integrata e biologica, l'estensivizzazione delle produzioni, la salvaguardia degli *habitat* d'alto valore naturale, il mantenimento della biodiversità, la gestione dei pascoli a bassa intensità.

In questo quadro di provvedimenti e aiuti finanziari, una particolare attenzione è riservata all'agricoltura biologica, espressione con cui s'indica il metodo di produzione agricola, d'allevamento, di trasformazione e di preparazione alimentare e industriale, il cui scopo è quello di promuovere la produzione di materie prime e d'alimenti nel rispetto dei cicli naturali, di tutelare la biodiversità, di contribuire al benessere degli animali, di salvaguardare il paesaggio, la fertilità del suolo e le risorse non rinnovabili. Il metodo d'agricoltura biologica, infatti, fa ricorso a tecniche culturali di vario tipo, le quali, in ogni caso, non ammettono l'uso di fertilizzanti, pesticidi e medicinali chimici di sintesi, ed escludono l'impiego d'organismi geneticamente modificati e di loro derivati.

Quest'insieme di misure sono il risultato dell'affermarsi di un orientamento generale delle politiche dell'Unione Europea, che punta a costruire un rapporto più integrato fra l'agricoltura e l'ambiente, misurabile secondo precisi parametri di qualità e di compatibilità.

In questo quadro d'insieme rientrano anche i provvedimenti tesi a sostenere la formazione di mercati atti a favorire la diffusione di quelle produzioni che meglio raggiungono gli obiettivi generali previsti. È il caso, ad esempio, dell'agricoltura biologica che è oggetto di particolari attenzioni e misure promozionali in virtù delle caratteristiche intrinseche di questo metodo di produzione.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

In passato, i Regolamenti 2078/92/CEE, 2092/91/CEE e 1750/99/CEE e, attualmente, i Regolamenti 1257/99/CEE, 1804/99/CEE, (CE)1698/2005 hanno avuto e hanno lo scopo di promuovere un utilizzo sostenibile del territorio e a contribuire alla tutela dell'ambiente e alla salvaguardia del paesaggio per mezzo di adeguate misure agro e silvo-ambientali. Tali obiettivi sono perseguiti con norme che riguardano i metodi di produzione, l'etichettatura dei prodotti, il sistema dei controlli, i provvedimenti finanziari di sostegno all'agricoltura biologica e integrata, e le misure adottate per la tutela dell'ambiente agro-forestale e la sua biodiversità.

Con il DM del 21/12/2005 è stato approvato, dal Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, il Piano Nazionale d'Azione e il Programma d'Azione Nazionale per il 2005. Il Piano Nazionale d'Azione, di durata pluriennale, definisce i riferimenti programmatici per l'utilizzo nei prossimi anni delle dotazioni del Fondo nazionale per l'agricoltura biologica, istituito nel 1999; il Programma d'Azione 2005, invece, definisce le azioni da realizzare con la dotazione finanziaria per l'agricoltura biologica prevista dalla legge finanziaria del 2005. I principali obiettivi previsti dal programma riguardano: la promozione della domanda interna e internazionale; lo sviluppo della comunicazione istituzionale; il miglioramento del sistema istituzionale e dei servizi; il sostegno all'aggregazione dell'offerta ed all'integrazione sinergica tra le diverse attività professionali.

### UNITÀ DI MISURA

Ettaro (ha); numero (n.).

### STATO E VALUTAZIONI

Prendendo in considerazione dati della Direzione centrale risorse agricole, naturali, forestali e montagna sull'impatto della programmazione "Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006" da poco conclusasi, si è focalizzata l'attenzione sui livelli di adesione e concessione di aiuti in relazione alle misure previste dall'Asse III "Salvaguardia e valorizzazione delle risorse ambientali" (tab.1):

→ misura F - Misure agroambientali,

→ Misure forestali - Imboschimento delle superfici agricole (H) e Altre misure forestali (I)

Asse	Misura	Titolo
ASSE 1 Sostegno alla competitività delle imprese	A	Investimenti nelle aziende agricole
	B	Insediamento dei giovani agricoltori
	C	Formazione
	G	Miglioramento delle condizioni di trasformazione e di commercializzazione dei prodotti agricoli
ASSE 2 Sviluppo del territorio rurale	M	Commercializzazione di prodotti agricoli di qualità
	S	Incentivazione di attività turistiche e artigianali nelle zone svantaggiate
ASSE 3 Salvaguardia e valorizzazione delle risorse ambientali	2078/92	Misure agroambientali – Vecchi impegni
	F	Misure agroambientali
	2080/92	Imboschimento delle superfici agricole – Vecchi impegni
	H	Imboschimento delle superfici agricole
	I	Altre misure forestali
ALTRE AZIONI	2079/92	Prepensionamento – Vecchio regime
	ALTRO	Misure ante 1992 e recuperi

**Tab. 1 – Assi e misure previste nel PSR FVG 2000-2006**

Fonte: Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 del Friuli Venezia Giulia

Il PSR 2000-2006 della Regione autonoma Friuli Venezia Giulia veniva approvato dalla Commissione delle Comunità Europee con decisione del 29 settembre 2000 n. C(2000) 2902 def.

In tab.2 si riporta la situazione relativa ai pagamenti effettuati per misura e per anno. Si tenga presente che per uno stesso beneficiario sono possibili sia più pagamenti a fronte di più domande (anche su più misure) sia più pagamenti rispetto alla stessa domanda.

Misura	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	totale
A		78	94	82	88	163	496	1.001
B		206	239	183	214	168	151	1.161
C				42	61	67	25	195
G				24	10	11	24	69
M					29	13	59	101
S			6	22	54	40	56	178
E		1.702	1.642	2.266	2.544	2.065	2.236	12.455
2078/92	2.078	586	570	143	27	7	16	3.427
F		352	1.861	2.498	2.160	1.876	932	9.679
2080/92	1.020	1.433	1.016	902	914	923	231	6.439
H		48	152	175	182	271	223	1.051
I		85	233	123	206	155	337	1.139
2079/92	2		3	1			1	6
ALTRO	589	65	745	106	57	4		1.567
<b>TOTALE</b>	<b>3.689</b>	<b>4.555</b>	<b>6.561</b>	<b>6.567</b>	<b>6.546</b>	<b>5.763</b>	<b>4.787</b>	<b>38.468</b>

**Tab. 2 - Pagamenti effettuati per anno della programmazione 20000-2006 del Piano di Sviluppo Rurale**

Fonte: Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 del Friuli Venezia Giulia

Su un totale regionale di 34.963 aziende agricole nel 2000, le aziende che, nel corso del Programma di Sviluppo Rurale 2000-2006, hanno beneficiato di aiuti per impegni agroambientali sono state circa 2.670 (circa il 7,6%). Il primo bando è stato aperto nel 2001 ed ha impegnato 5 anni della programmazione. Le superfici impegnate corrispondono a 63.500 ettari, pari al 26,6% della SAU regionale del 2000.

In termini di superfici soggette ad aiuto, si è evidenziato la prevalenza degli interventi che supportano il mantenimento di prati, prati pascoli e pascoli (f2.a2 e f2.a3), che occupano rispettivamente il 14,4% e il 14,9% della superficie complessivamente impegnata. Seguono le azioni indirizzate alla riduzione degli input (f1.a1) di fertilizzanti e fitofarmaci, anche associata all'inerbimento dei vigneti (f1.a4), le cui percentuali si attestano su valori pari a 21,5% e 12,3%.

Rilevante è anche l'incidenza delle superfici non finanziate, ma gestite secondo le indicazioni previste dall'Usuale Buona Pratica Agricola (30,5%).

Nel loro insieme, le misure agroambientali hanno operato con azioni innovative e con sufficiente successo. L'esperienza acquisita lascia intravedere la necessità di intervenire per favorire l'adesione delle realtà dove l'uso di input è più rilevante, di evitare le situazioni di rendita o sovracompensazione, di differenziare maggiormente le modalità di realizzazione degli interventi ed il livello di sostegno per aree, di premiare chi si impegna nelle aree più problematiche, nonché di favorire approcci congiunti di più imprese a livello d'area.

È mancata, infatti, una gestione della misura secondo una logica di tipo integrato, che veda coinvolti diversi beneficiari localizzati in aree limitrofe, sia a livello di singola azione, sia per gruppi di azioni.

Tratta dalla **Relazione Annuale 2005 sul PSR 2000-2006** si riporta, di seguito, la cartografia relativa alle singole

azioni previste dalla misura "f-misure agroambientali" che hanno fatto registrare i maggiori livelli di adesione.

#### Azione f1.a1

Il sostegno alle produzioni agricole con basso apporto di concimi e fitofarmaci ha avuto in termini generali la migliore risposta da parte degli imprenditori agricoli, in particolare nelle aree caratterizzate da terreni con capacità di attenuazione medio bassa, quindi dal punto di vista ambientale più sensibili. Infatti, proprio in queste aree ricade il 71% degli impegni mentre il restante 29% trova collocazione nelle zone ad elevata capacità di attenuazione. Complessivamente circa 13.500 ettari sono interessati dall'azione (pari al 5,7% della SAU del 2000).

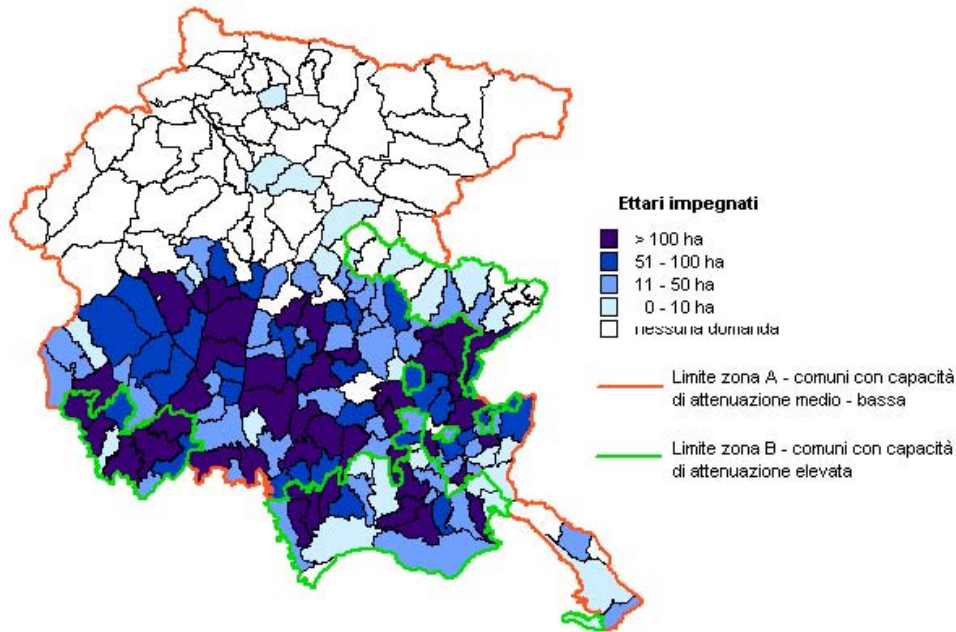


Fig. 1 - Livello di adesione per l'azione "Sensibile riduzione dell'impiego di concimi e fitofarmaci"

Fonte: Direzione Centrale Risorse Agricole, Naturali, Forestali e Montagna, Relazione Annuale 2005 sul Piano di Sviluppo Rurale 2000 - 2006

#### Azione f1.a5

Gli impegni legati all'introduzione ed al mantenimento dei metodi di agricoltura biologica hanno interessato 1.730 ettari, il 62% dei quali collocati in aree caratterizzate da terreni che presentano capacità di attenuazione medio bassa. Il 23% delle superfici soggette ad impegno trovano collocazione in aree svantaggiate di montagna.

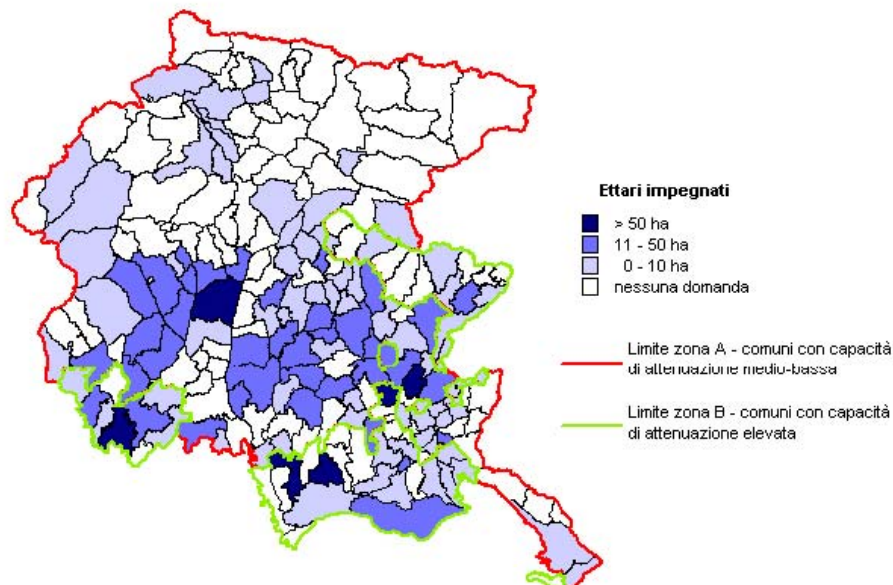


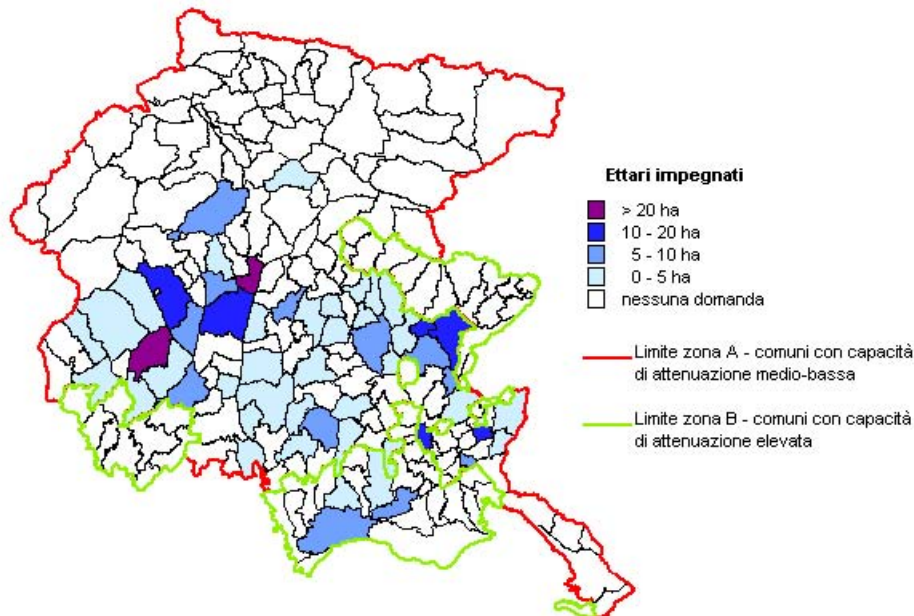
Fig. 2 - Livello di adesione per l'azione "Introduzione o mantenimento dei metodi di agricoltura biologica"

Fonte: Direzione Centrale Risorse Agricole, Naturali, Forestali e Montagna, Relazione Annuale 2005 sul Piano di Sviluppo Rurale 2000 - 2006



**Azione f2.a1**

L'incentivo alla conversione dei seminativi in prati trova diffusione in numerosi comuni del territorio regionale ed in particolare nelle aree collinari, di alta e media pianura. Complessivamente risultano impegnati circa 347 ettari, distribuiti per il 93% in aree con terreni a capacità di attenuazione medio bassa.

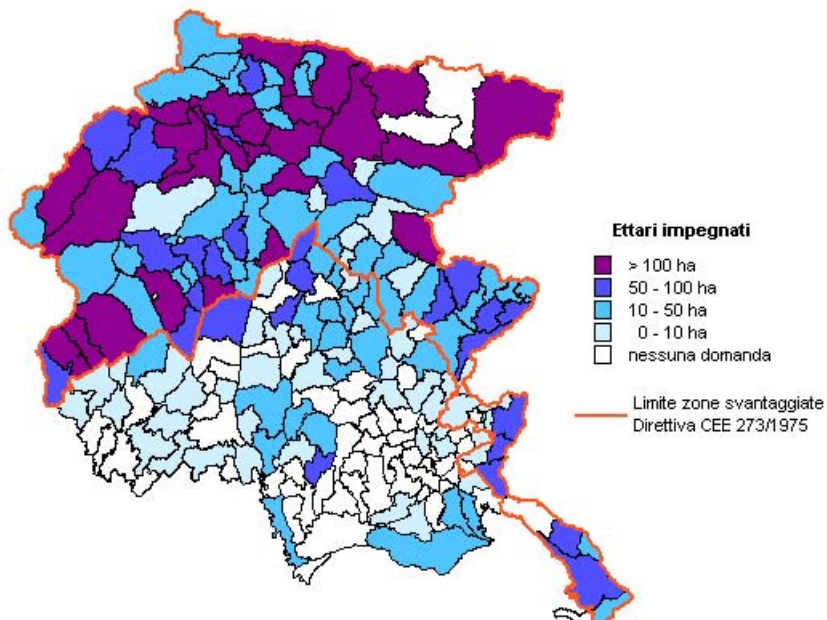


**Fig. 3 - Livello di adesione per l'azione "Conversione dei seminativi in prati"**

Fonte: Direzione Centrale Risorse Agricole, Naturali, Forestali e Montagna, Relazione Annuale 2005 sul Piano di Sviluppo Rurale 2000 – 2006

**Azione f2.a2**

Le superfici impegnate nell'azione che sostiene il mantenimento dei prati e dei pascoli ha riguardato superfici per complessivi 8.248 ettari collocate per il 92% nelle aree più sensibili dal punto di vista della capacità di attenuazione dei terreni ed in particolare nelle aree svantaggiate di montagna.

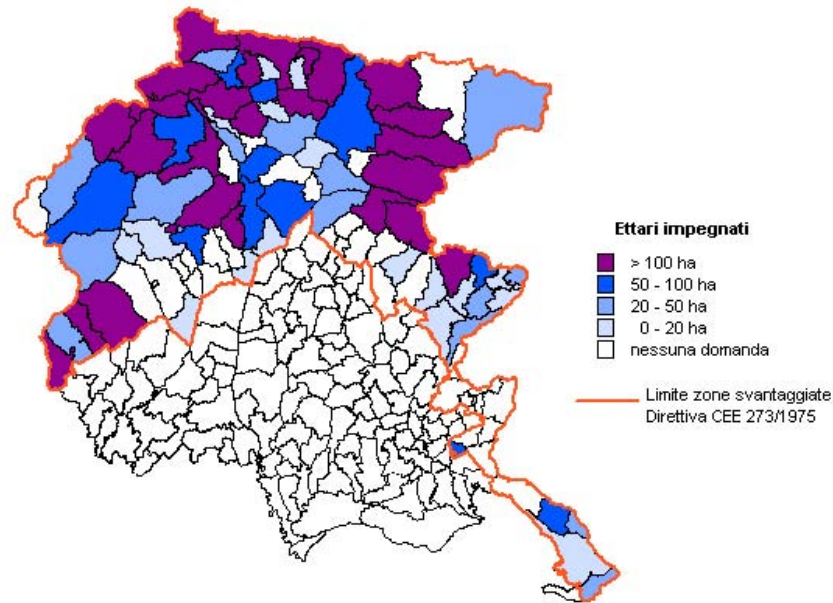


**Fig. 4 - Livello di adesione per l'azione "Mantenimento dei prati e dei pascoli"**

Fonte: Direzione Centrale Risorse Agricole, Naturali, Forestali e Montagna, Relazione Annuale 2005 sul Piano di Sviluppo Rurale 2000 – 2006

**Azione f2.a3**

Gli incentivi al mantenimento dei pascoli hanno riguardato complessivamente 8.514 ettari di territorio montano regionale, interessando le quattro province di Udine, Pordenone, Trieste e Gorizia.



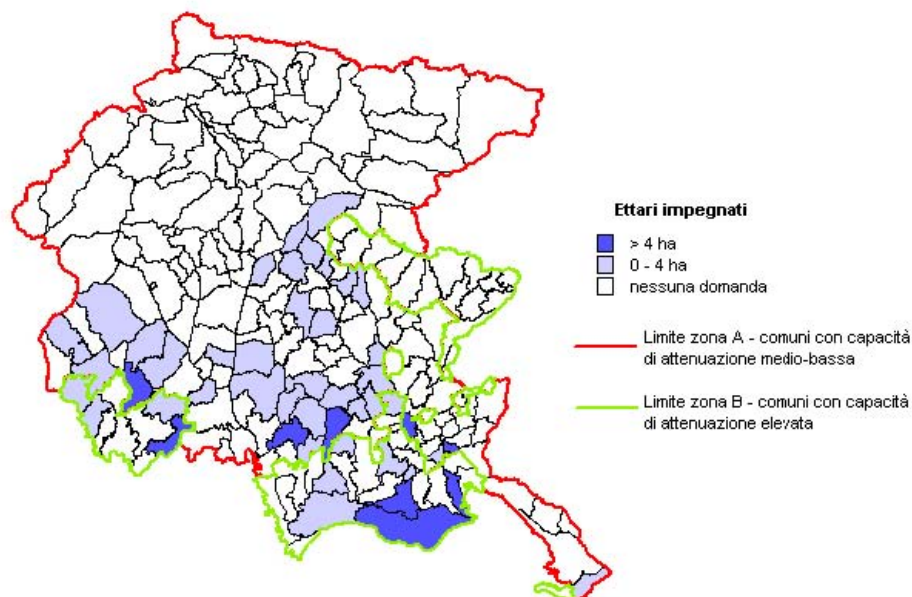
**Fig. 5** Livello di adesione per l'azione "Mantenimento dei pascoli"

Fonte: Direzione Centrale Risorse Agricole, Naturali, Forestali e Montagna, Relazione Annuale 2005 sul Piano di Sviluppo Rurale 2000 – 2006

#### Azione f3.a2 ed azione f3.a3

Per quanto riguarda le azioni più vicine al miglioramento dell'ambiente agricolo e favorevoli all'equilibrio ecologico quali l'azione "Creazione, ripristino, manutenzione e conservazione di elementi portanti dell'agro-ecosistema e del paesaggio rurale" e l'azione "Creazione di ambienti per la fauna e la flora selvatica" (figure 6 e 7) le analisi condotte evidenziano risultati in termini di adesione più contenuti in termini assoluti rispetto alle misure appena illustrate, interessando rispettivamente 130 e 784 ettari. Questa affermazione va però accompagnata dal richiamo al forte significato ecologico ed alla portata dei potenziali impatti che gli interventi previsti dalle suddette azioni hanno.

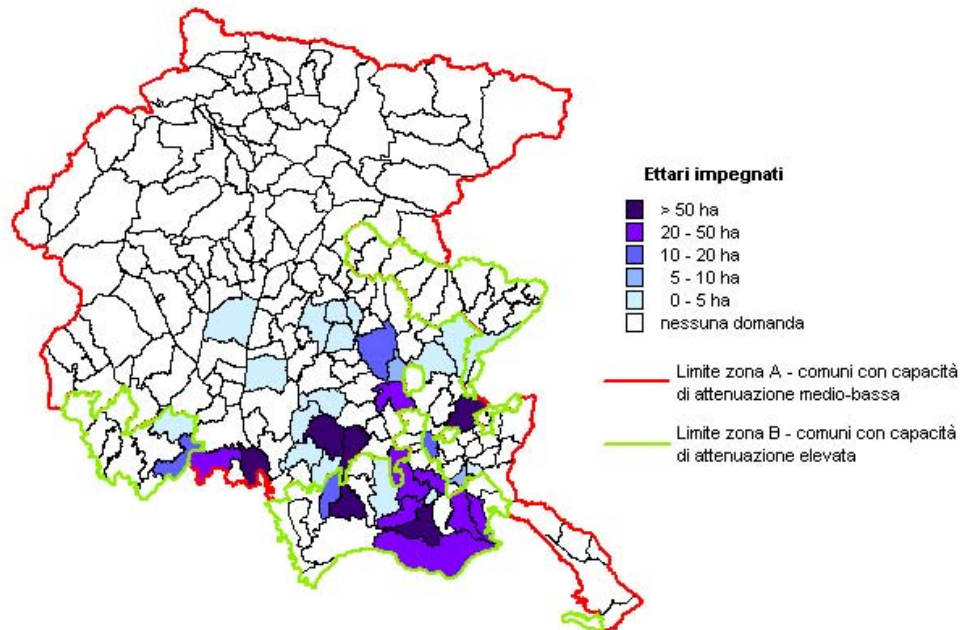
La lettura delle carte tematiche consente di evidenziare che un notevole numero di comuni viene interessato dagli interventi in questione anche se, in termini quantitativi, tali superfici risultano distribuite pressoché equamente nelle aree classificate come A e B.



**Fig. 6** - Livello di adesione per l'azione "Creazione, ripristino, manutenzione e conservazione di elementi portanti dell'agro-ecosistema e del paesaggio rurale"

Fonte: Direzione Centrale Risorse Agricole, Naturali, Forestali e Montagna, Relazione Annuale 2005 sul Piano di Sviluppo Rurale 2000 – 2006

In particolare (fig.7), si rileva una concentrazione degli interventi dedicati alla creazione di ambienti per la flora e la fauna selvatica in un esiguo numero di comuni (38 su 219 totali) prevalentemente nella bassa pianura friulana.



**Fig. 7 - Livelli di adesione per l'azione "Creazione di ambienti per la fauna e la flora selvatica"**

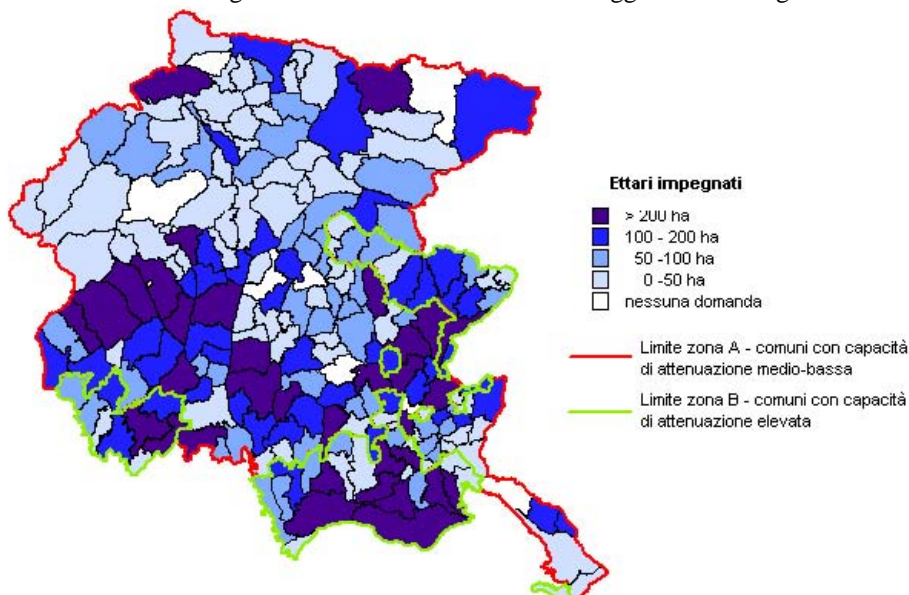
Fonte: Direzione Centrale Risorse Agricole, Naturali, Forestali e Montagna, Relazione Annuale 2005 sul Piano di Sviluppo Rurale 2000 – 2006

#### **Ettari condotti secondo l'usuale buona pratica agricola**

Infine, nell'ambito della misura f risulta importante evidenziare un'ulteriore risultato derivato dalla necessità, imposta per l'accesso alla misura, di condurre i terreni agricoli aziendali non impegnati direttamente negli interventi agroambientali secondo i criteri previsti dal codice di Usuale Buona Pratica Agricola. Dai dati rilevati risulta che le superfici soggette agli impegni previsti dalle diverse azioni sono accompagnate da circa 25.500 ettari (fig.8) di terreni condotti secondo i principi previsti dall'Usuale Buona Pratica Agricola (UBPA).

Tale frazione sommata alle superfici direttamente impegnate in azioni agroambientali porta, complessivamente, gli ettari interessati da attività agricole rispettose dell'ambiente a poco meno di 70.000 ettari, pari a circa il 32% della SAU regionale.

Il 69% degli appezzamenti condotti secondo l'UBPA ricadono in aree caratterizzate da terreni con capacità di attenuazione medio-bassa ed il 44% degli stessi si collocano in aree svantaggiate di montagna.



**Fig. 8 - Distribuzione delle superfici condotte secondo i criteri della UBPA con riferimento alla capacità di attenuazione**

Fonte: Direzione Centrale Risorse Agricole, Naturali, Forestali e Montagna, Relazione Annuale 2005 sul Piano di Sviluppo Rurale 2000 – 2006

Nell'ambito della misura H sono stati finanziati 385 interventi per la realizzazione di nuovi impianti. Per la misura 2080/1992 sono stati erogati gli impegni assunti nel precedente periodo di programmazione. Attraverso la misura I sono stati ammessi al finanziamento circa 1.800 interventi.

Gli interventi finanziati attraverso le misure I ed H e le modalità adottate nella loro attuazione sono coerenti con la politica forestale regionale, i cui obiettivi di razionalizzazione e modernizzazione del settore forestale si sono concretizzati con azioni indirizzate sia al settore produttivo, sia a quello più strettamente legato alla commercializzazione del legname.

In ambito forestale, uno dei problemi di maggiore rilievo riguarda la frammentazione e polverizzazione delle proprietà e la scarsa adesione ad azioni svolte a sviluppare forme associative, aspetti rilevanti per costituire la massa critica necessaria ad avviare una gestione razionale e coordinata delle proprietà forestali. Va ulteriormente perseguita l'opera di razionalizzazione del settore delle utilizzazioni boschive e definita una politica forestale per i boschi di neoformazione dell'area pedemontana e collinare. Nell'area di pianura, l'imboschimento può divenire un fattore ambientale e reddituale di estrema importanza e il sostegno deve essere meglio orientato rispetto agli obiettivi di interesse pubblico. Va, inoltre, aumentata l'efficacia nell'affrontare la richiesta di soddisfacimento delle funzioni extramercantili attribuite in misura sempre crescente al bosco.

#### **FONTE DATI**

---

PSR 2007-2013 del Friuli Venezia Giulia;  
Direzione Centrale Risorse Agricole, Naturali, Forestali e Montagna, Relazione Annuale 2005 sul Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006.

## PATRIMONIO ZOOTECNICO

### DESCRIZIONE

Vengono fornite informazioni sulla consistenza regionale delle popolazioni delle principali specie d'interesse zootecnico, della loro ripartizione per classi e per provincia.

L'indicatore consente di valutare la pressione delle aziende a indirizzo zootecnico sull'ambiente attraverso l'analisi dell'evoluzione nel tempo della popolazione delle diverse specie zootecniche. Si assume, infatti, che tali aziende generino pressioni di diversa natura, per esempio attraverso l'apporto di effluenti e la compattazione dei suoli, sulla qualità fisica e chimica dei suoli stessi.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

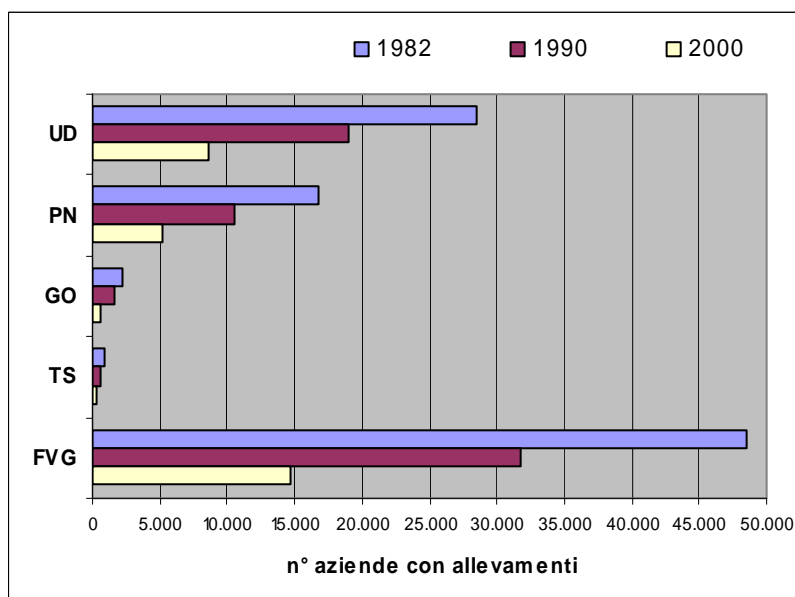
Non esistono obiettivi specifici nelle norme internazionali e nazionali. I Programmi di azione europei in campo ambientale (5EAP e 6EAP) e l'Agenda 21 pongono, come obiettivi generali, l'uso sostenibile del territorio, la protezione della natura e della biodiversità, il mantenimento dei livelli di produttività. Questi obiettivi sono ribaditi anche dalle recenti Comunicazioni della CE sulla protezione del suolo - COM 179/02 - e sulla revisione della Politica Agricola Comunitaria (PAC) - COM 394/02.

### UNITÀ DI MISURA

Numero (n.)

### STATO E VALUTAZIONI

Dall'esame dei dati ottenuti nei Censimenti dell'Agricoltura 1982, 1990 e 2000 emerge un calo netto del numero totale di aziende con allevamenti presenti sul territorio regionale e nelle singole province (fig.1).



**Fig. 1** - Aziende agricole con allevamenti in Friuli Venezia Giulia dal 1982 al 2000.  
Fonte: Dati Istat dei Censimenti generali dell'agricoltura 1982, 1990, e-2000.  
Elaborazione : ARPA Friuli Venezia Giulia

Negli ultimi anni si è assistito anche ad un graduale calo del patrimonio zootecnico, segnatamente per il numero di capi bovini presenti in regione e nei singoli ambiti provinciali, oltre che con riguardo alla consistenza numerica complessiva in regione degli equini e dei caprini (fig.2). Si osserva, tuttavia, che la provincia di Udine ha mantenuto costante nel periodo di tempo considerato il sia pur modesto patrimonio equino, fluttuante intorno ai 1400 capi.

Grazie ad un incremento costante nelle province di Pordenone e Trieste, il patrimonio ovino regionale va timidamente crescendo (nel 2000 circa 6300 capi).

A fronte di un costante considerevole calo del numero di aziende allevatrici di suini in tutti gli ambiti provinciali, il numero di maiali allevati è rimasto pressoché costante dal 1982 ad oggi nelle province di Udine, Gorizia e Trieste, mentre nel Pordenonese ha conseguito un incremento pari al 59% tra il 1982 ed il 1990, per poi ridimensionarsi nella fase seguente (-8% rispetto al 1990).

Anche il numero di conigli è andato crescendo in provincia di Pordenone, con un'impennata ragguardevole tra il 1990 ed il 2000.

Nelle rimanenti province il numero totale di capi non ha invece subito variazioni di rilievo. La consistente riduzione del numero di aziende allevatrici in tutte e quattro le province dimostra, tuttavia, la progressiva concentrazione di

buona parte dei capi in un numero sempre più ridotto di grandi allevamenti intensivi. Analoghe considerazioni valgono per gli allevamenti avicoli, che hanno però conosciuto, tra il 1982 ed il 2000, una fase di notevole diffusione sul territorio, con incremento progressivo del numero di capi non solo in provincia di Pordenone, ma anche negli ambiti provinciali di Udine e Gorizia. Mediante dati ISTAT relativi al numero di capi allevati per comune nel 2000, in fig.3, fig.4 e fig.5 è stata rappresentata la distribuzione del patrimonio bovino, suino ed avicolo sul territorio regionale alla data dell'ultimo Censimento dell'Agricoltura. In dette carte sono stati posti in evidenza i nomi dei comuni con più di 1000 capi bovini (fig.3), con più di 2000 capi suini (fig.4) e con più di 120.000 capi in allevamenti avicoli (fig.5).

### **SETTORE LATTIERO –CASEARIO**

Nella regione, le aziende agricole attive nella produzione di latte sono circa 1.800 e nella zona montana rappresentano l'orientamento produttivo prevalente. La consistenza delle **vacche da latte** in allevamento è di **circa 43.000 capi** e la quota latte regionale pari a circa 254.000 tonnellate. Il settore contribuisce a più del 10% della produzione agricola regionale.

La struttura aziendale si caratterizza per una dimensione medio-piccola: circa 800 aziende, pari a quasi il 50% del numero totale, hanno una SAU compresa tra 20 e 30 ettari, con un numero di capi bovini per azienda compresa tra 25 e 65; non si può considerare conclusa la riorganizzazione del settore, che ha visto il forte calo del numero di aziende e il sostanziale mantenimento del quantitativo totale di latte prodotto.

Negli ultimi anni si è assistito ad una progressiva riduzione del valore aggiunto per gli allevatori, con un prezzo del latte fresco al produttore in calo e costi di produzione in aumento. Questo ha determinato condizioni di forti difficoltà per la maggior parte delle imprese, anche per le ridotte dimensioni medie aziendali. Risultano in calo anche i prezzi del prodotto trasformato, dovuto a una contrazione della domanda e ad una forte concorrenza sui mercati.

Questa situazione negativa avviene malgrado l'elevata qualità della maggior parte delle produzioni di latte, la presenza di significative realtà consorziali ed agroindustriali e di una parte del prodotto garantito dalla DOP Montasio, la cui zona di produzione interessa l'intero territorio regionale. La zootecnia da latte regionale presenta altri punti di forza sul lato dell'integrazione territoriale, con l'esistenza di comprensori a forte caratterizzazione lattiero-casearia, il ruolo centrale riconosciuto nella salvaguardia dell'ambiente e del paesaggio nelle zone montane, la presenza di una razza bovina autoctona (Pezzata Rossa, PRI) e delle organizzazioni per la sua selezione e valorizzazione genetica.

I fattori critici più evidenti sono legati alla ridotta dimensione media aziendale, sia degli allevamenti, sia di molti caseifici, all'inadeguatezza degli impianti e delle strutture sia a livello di allevamento (inclusa la **quasi totale assenza di un'efficiente gestione dei reflui zootecnici**), sia di trasformazione del latte, all'elevata età media degli imprenditori. Questi elementi sono aggravati dalla limitata propensione al coordinamento, alla valorizzazione qualitativa e alla promozione commerciale dei caseifici di piccola dimensione, cooperativi e con altra forma giuridica. Queste caratteristiche non sono certo idonee per affrontare le minacce costituite da una tendenza flettente dei prezzi del latte, dalla forte competizione sia nel settore del latte fresco, sia nei prodotti trasformati, dal forte potere contrattuale della Grande Distribuzione Organizzata (GDO).

Esistono però anche alcune opportunità per lo sviluppo, legate alla crescente sensibilità del consumatore alla qualità dei prodotti e alla possibile integrazione promozionale con le produzioni agroalimentari regionali di qualità e con il comparto turistico.

### **ZOOTECNIA DA CARNE**

Con un valore della produzione pari a 160 Meuro, il comparto carni rappresenta circa il 20% del valore della produzione agricola regionale. Nell'ordine contribuiscono a questo risultato le carni suine (8,5%), le carni bovine (7,2%) ed il pollame (5,1%).

Una vera e propria **strutturazione di filiera** è rinvenibile **nella DOP Prosciutto di San Daniele**: 28 prosciuttifici ed oltre 150 allevamenti riconosciuti nella regione.

**Avicoli e cunicoli** sono allevamenti di tipo industriale e diffusi su tutto il territorio regionale.

Negli ultimi anni, quasi tutti i comparti registrano un calo del valore della produzione e della capacità di allevamento. Questo è dovuto ai costi di produzione spesso troppo elevati, alla debolezza contrattuale degli imprenditori zootecnici e, nel comparto bovino, alla presenza di una forte frammentazione aziendale con pochi allevamenti specializzati. Le preoccupazioni e gli allarmismi legati alla BSE e all'"influenza aviaria" hanno contribuito ad indebolire ulteriormente il settore, creando periodi di netta caduta dei prezzi e della domanda, con perdita di reddito e spesso con difficoltà finanziarie.

In controtendenza rispetto a questo quadro, le **carni suine** sono tra le poche produzioni regionali che hanno fatto registrare risultati positivi nel quadriennio 2000-2004.

In una prospettiva di sviluppo, va considerata l'esistenza di molti comprensori idonei alle produzioni foraggiera e cerealicola, nei quali gli allevamenti hanno un inserimento territoriale generalmente buono, l'ampia diffusione della razza PRI, la notorietà e l'apprezzamento della DOP Prosciutto di San Daniele, l'attivazione IGP Sauris, il prossimo riconoscimento della DOP "Vitellone Bianco e rosso del Triveneto" e la presenza di altre preparazioni alimentari tipiche locali. In questi ultimi anni si sono inoltre registrate alcune interessanti esperienze di allevamento biologico, di razze minori e/o con modalità meno intensive.

Questi elementi di forza convivono con diversi elementi di debolezza, quali i costi di produzione elevati e l'insufficiente strutturazione delle aziende bovine, la dipendenza dall'estero per parte della genetica e dei capi da ristallo e le **carenze nel segmento regionale della macellazione** in uno scenario caratterizzato dal forte potere contrattuale dei gruppi industriali e di commercializzazione, generalmente extraregionali e dall'elevata competitività internazionale.

Le debolezze di filiera e l'insufficiente valorizzazione qualitativa della produzione di carni possono impedire di cogliere le opportunità rappresentate dal crescente interesse per la sicurezza sanitaria e per il potenziamento della tracciabilità e dalla richiesta dei consumatori e dei trasformatori di nuove produzioni, dalla presenza di discipline di qualità e dalla possibilità di integrazione promozionale con altri prodotti agroalimentari regionali di qualità e con il comparto turistico.

Da ultimo, va rilevata la **scarsa diffusione di sistemi di valorizzazione energetica dei reflui zootecnici**, ambito nel quale sono ora disponibili tecnologie affidabili e che potrebbe favorire sia un'integrazione di reddito e/o una riduzione dei costi, sia il rispetto di norme ambientali ed urbanistiche sempre più rigorose.

#### **FONTE DATI**

---

ISTAT

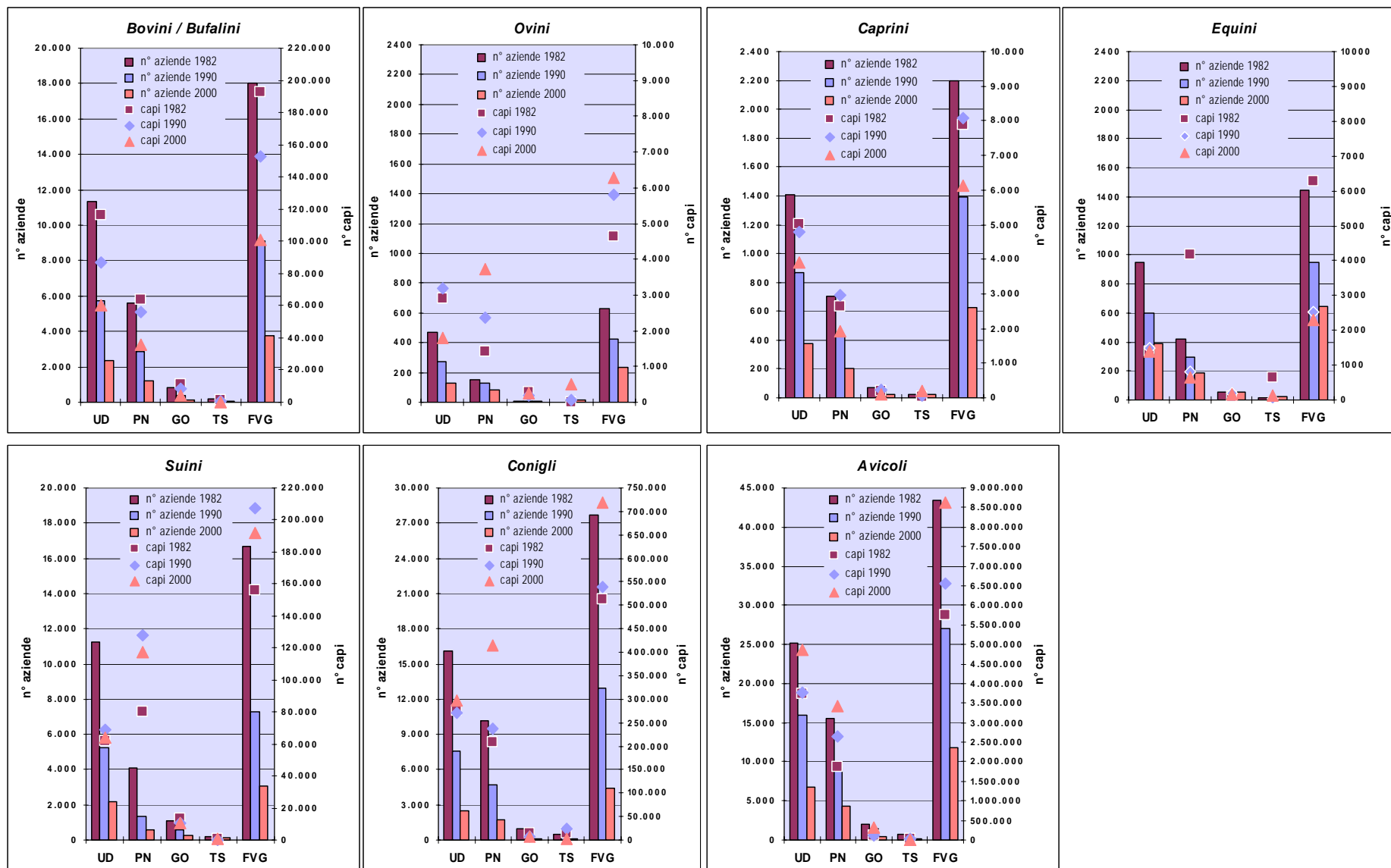


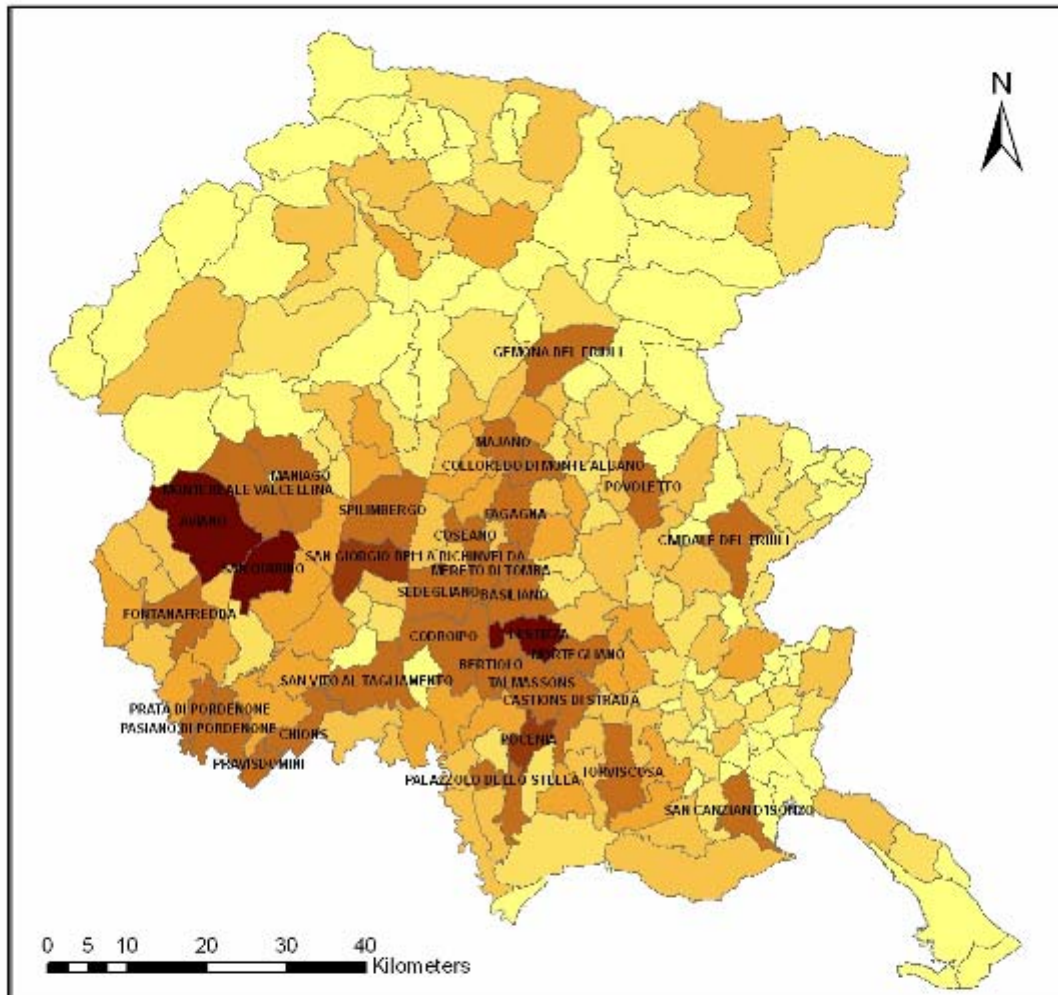
Fig. 2 - Andamento, per ciascuna categoria animale allevata, del numero di aziende interessate e del numero di capi nella regione Friuli Venezia Giulia e nelle singole province, dal 1982 al 2000  
 Fonte: Elaborazione ARPA dati ISTAT dei Censimenti generali dell'agricoltura 1982 - 1990 - 2000.



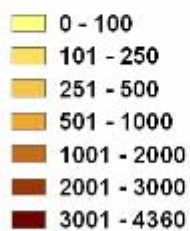
**Fig. 3 - Distribuzione del patrimonio bovino sul territorio regionale nel 2000**

(n° capi bovini per comune)

Fonte: elaborazione ARPA dati ISTAT del V Censimento dell'Agricoltura, anno 2000.

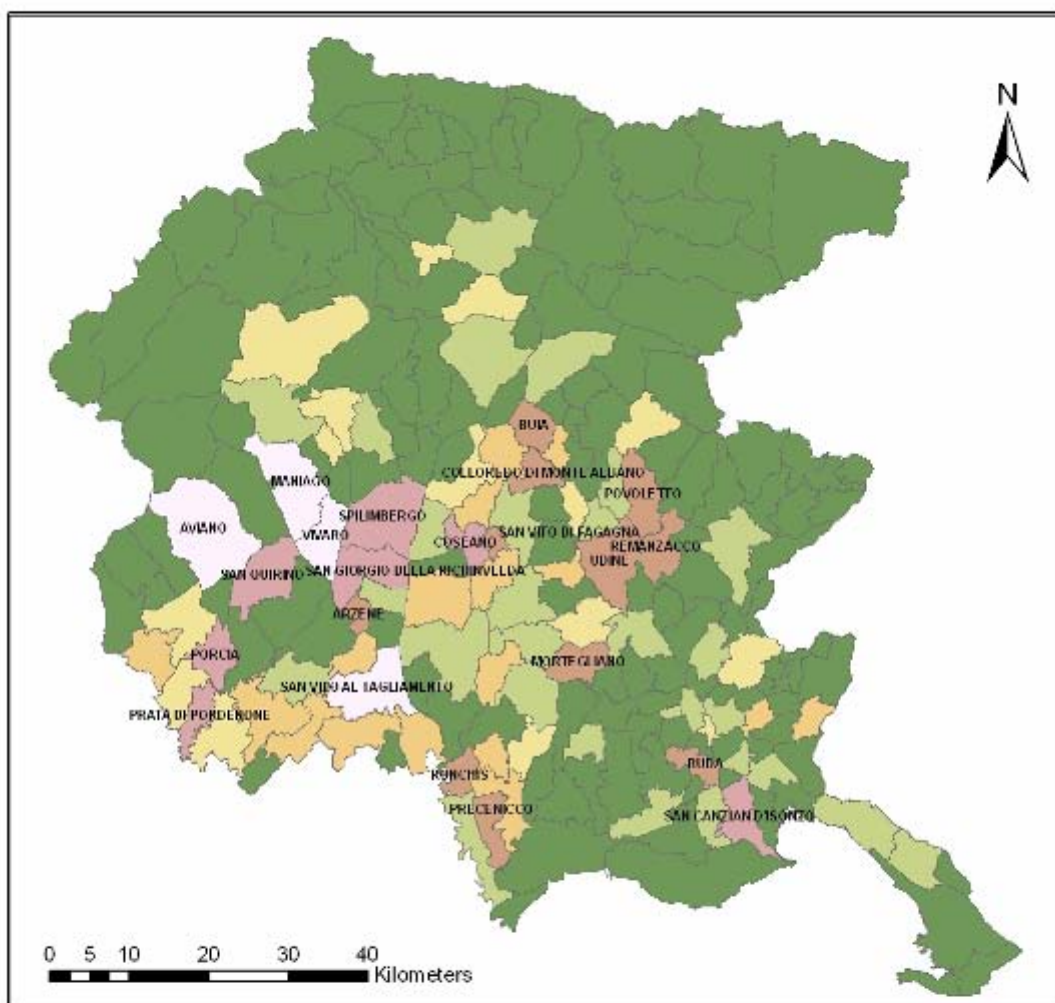


Distribuzione regionale del patrimonio bovino  
(n° capi bovini / comune)

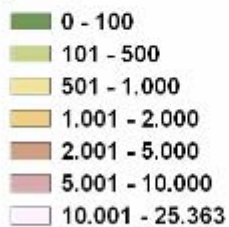


**Fig. 4 - Distribuzione del patrimonio suino sul territorio regionale nel 2000**  
(n° capi suini per comune)

Fonte: elaborazione ARPA dati ISTAT del V Censimento dell'Agricoltura, anno 2000.

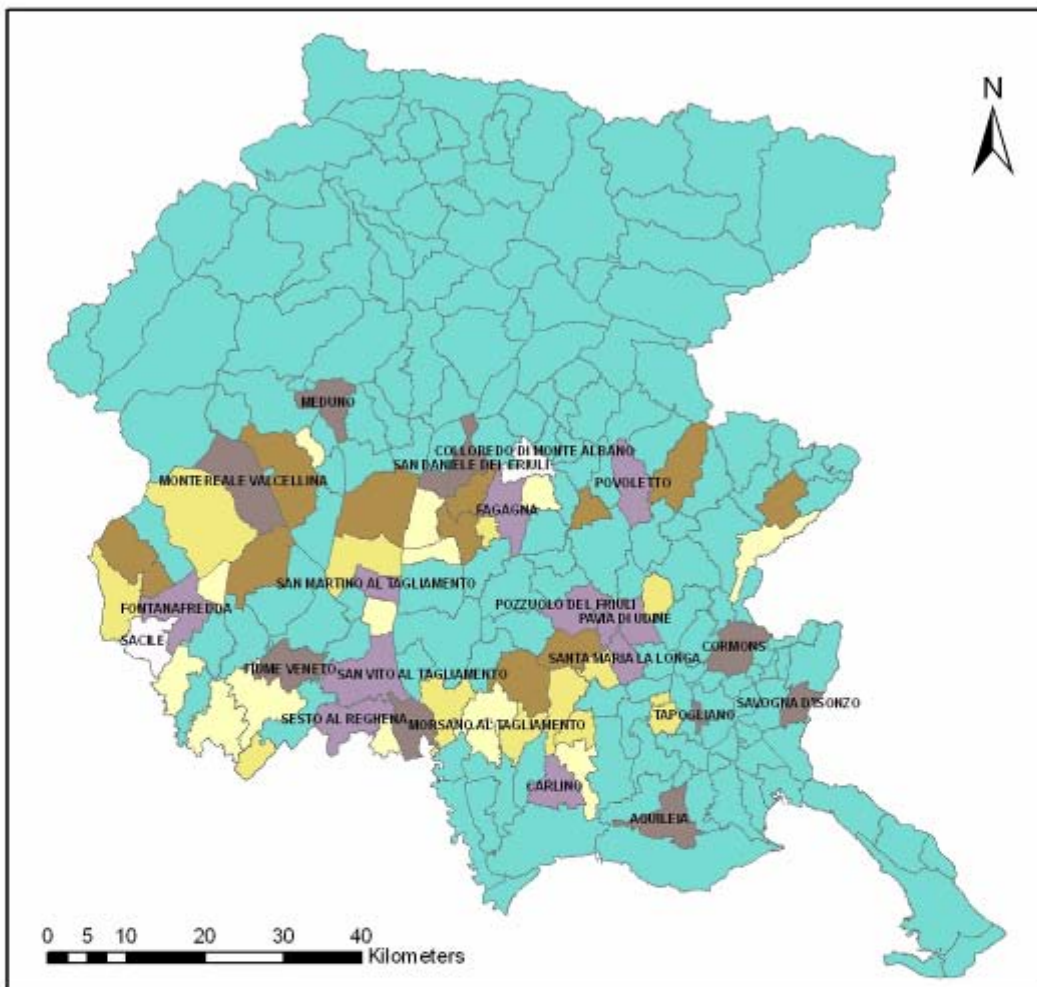


**Distribuzione regionale del patrimonio suino**  
(n° capi suini / comune)

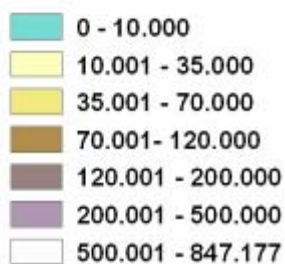


**Fig. 5 - Distribuzione del patrimonio avicolo sul territorio regionale nel 2000**  
(n° capi avicoli per comune)

Fonte: elaborazione ARPA dati ISTAT de/V Censimento dell'Agricoltura, anno 2000.



**Distribuzione regionale del patrimonio avicolo**  
(n° capi avicoli / comune)



## CARICO ZOOTECNICO

### DESCRIZIONE

L'indicatore è una misura dell'impatto antropico da attività di allevamento, principalmente legato alla **distribuzione sui terreni coltivati dei reflui prodotti da aziende zootecniche**.

Insieme ad impatti sul territorio derivanti dagli scarichi civili, dalle attività industriali e dalle altre pratiche agronomiche legate alla conduzione delle coltivazioni (distribuzione di fertilizzanti e fitofarmaci), il carico zootecnico concorre a formare il "carico ambientale antropico", quel sistema, cioè, di fenomeni impattanti legati alle scelte umane in campo abitativo e di gestione delle attività primarie e secondarie, che pone a rischio di ulteriore compromissione il patrimonio naturale.

In accordo con quanto previsto e descritto nel Manuale APAT n. 17/2003 "Carta della natura 1:50.000", l'impatto derivante dalla distribuzione sui suoli coltivati dei reflui zootecnici viene di seguito quantificato mediante due sottoindicatori atti a descrivere in modo omogeneo il carico delle attività antropiche sull'ambiente:

**a)** abitanti equivalenti (**carico organico**);

**b1)** e **b2)** quantità di azoto e fosforo (**carico trofico**).

#### **a) – Carico organico espresso in Abitanti equivalenti**

Per la stima del complessivo carico inquinante di origine antropica su singole unità del territorio, il Manuale APAT 17/2003 indica l'impiego del **metodo degli abitanti equivalenti pubblicato dall'IRSA**, l'Istituto di Ricerca sulle acque del CNR (tab.1). L'**abitante equivalente (AE)** è convenzionalmente definito come la quantità di carico inquinante corrispondente a quella prodotta da un individuo nell'arco di 24 ore per un anno; tale carico equivale a circa 60 g (54 g) di B.O.D.5 (Domanda Biochimica di Ossigeno in 5 gg., misurata in g di O<sub>2</sub>). La valutazione di tali carichi si basa, prima di tutto, sul contenuto di materia organica biodegradabile.

Per consentire in via approssimativa il calcolo del complessivo carico inquinante attribuibile alle diverse fonti generatrici di inquinamento civili, zootecnica ed industriale in una determinata area, sono state definite delle tabelle di conversione che attribuiscono alle singole tipologie i relativi coefficienti di popolazione equivalente (CPE, Barbiero et al., 1998). Il singolo abitante residente rappresenta l'unità di abitante equivalente; per l'attività zootecnica, invece, ogni tipologia di allevamento ha un coefficiente per il quale va moltiplicato il numero di capi presenti sul territorio in esame, come si evince dalla tabella seguente.

Coefficienti specifici di carico organico (AE) per capo animale	
Capi	Abitanti equivalenti/capo
Bovini	8.16
Suini	1.95
Equini	8.08
Ovini	1.78
Caprini	1.78
Avicoli	0.20

**Tab. 1 – Coefficienti specifici di carico organico (AE) per capo animale.**

Fonte: Manuale APAT n. 17/2003 "Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:250.000 - Metodologia di realizzazione".

Usando come parametro di raffronto gli scarichi di tipo domestico, la stima degli abitanti equivalenti non considera il rilascio di altre componenti quali i nutrienti (azoto e fosforo) e carichi di materiale inorganico potenzialmente tossico per l'ambiente quali i metalli pesanti.

Il carico inquinante derivante dai nutrienti viene stimato, per quanto riguarda gli scarichi civili ed i reflui zootecnici, secondo la metodologia di seguito descritta.

#### **b<sub>1</sub>) e b<sub>2</sub>) - Carico trofico in Azoto e Fosforo**

Il carico di azoto e fosforo (tab.2) viene stimato prendendo in considerazione la produzione annua relativa ai residenti, alle attività industriali, alla zootecnia e all'agricoltura, calcolato come da CNR-IRSA (Quaderno 90, 1991).

Coefficienti di conversione in quantità di P ed N per residente e popolazione zootecnica				
	P prodotto (Kg/ individuo/anno)	N prodotto (Kg/ individuo/anno)	Rilasciato acque	Diffuso atmosfera
Residenti	0.67	4.5	50%	
Bovini	7.4	54.8	5%	N 15%
Equini	8.7	62.0	5%	N 15%
Ovini e Caprini	0.8	4.9	5%	N 15%
Suini	3.8	11.3	5%	N 15%
Avicoli	0.17	0.48	5%	N 15%

**Tab. 2** – Coefficienti di conversione in quantità di P ed N per residente e popolazione zootecnica.

Fonte: Manuale APAT n. 17/2003 “Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:250.000 - Metodologia di realizzazione”.

Per la popolazione residente, così come per i capi allevati appartenenti alle diverse categorie, il calcolo si effettua mediante la moltiplicazione del dato statistico raccolto su base comunale, provinciale o regionale per il relativo coefficiente di conversione. In base all'impostazione del Manuale APAT 17/2003, il dato così ottenuto va pesato sull'unità di territorio considerata (intera superficie comunale, provinciale o regionale).

In questa trattazione si è invece scelto di “pesare” sia il carico trofico (N,P) sia il carico organico (AE) derivanti dalla zootecnia, facendo riferimento alla Superficie Agricola Utilizzata, che corrisponde all'effettiva estensione di territorio potenzialmente a disposizione per lo spandimento dei reflui zootecnici in un comune od in un ambito territoriale/amministrativo più vasto. Rapportando i dati raccolti alla SAU comunale si ottiene, per ciascun comune, il carico trofico potenziale unitario per l'azoto (kg N/ha SAU/anno) e per il fosforo (kg P/ha SAU/anno) ed il carico organico potenziale unitario (AE / ha SAU).

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il DM MiPAF 19/04/99 sul **Codice di buona pratica agricola** fornisce gli indirizzi per un corretto utilizzo dei fertilizzanti azotati al fine di evitare problemi di inquinamento delle acque da nitrati di origine agricola.

Allo scopo di salvaguardare le acque superficiali e sotterranee dalla contaminazione, il **D.Lgs. 152/06** (Norme in materia ambientale), all'art. 92 della parte III – “Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche”, stabilisce che nelle **zone designate come vulnerabili ai nitrati (ZVN)** dovranno essere adottati appositi **programmi d'azione obbligatori**.

La Comunicazione della Commissione Europea CE-COM (2002) 179 sulla protezione del suolo considera tra le possibili minacce anche il rischio di contaminazione diffusa causato da un eccesso di azoto. La Direttiva comunitaria 91/676/EC, nota come Direttiva Nitrati, regola gli apporti di fertilizzanti azotati al suolo e pone limiti alla concentrazione di nitrati nelle acque. In particolare, essa limita l'applicazione di effluenti zootecnici a una quantità pari a 170 kg di N/ha/anno in zone vulnerabili ai nitrati (ZVN) e tale limite è stato successivamente recepito a livello nazionale prima dal D.Lgs. 152/99, poi dal D.Lgs. 152/06; invece solo di recente il **D.M. 7-4-2006** (“**Criteri e norme tecniche generali per la disciplina regionale dell'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento**”) ha posto il limite di 340 kg di N/ha/anno per tutti i terreni agricoli non ricompresi in ZVN. Per tutto il territorio della Comunità Europea, la Direttiva CE 91/676 ha inoltre stabilito il limite massimo di concentrazione dei nitrati ammesso nelle acque come pari a 50 mg/L. La Direttiva quadro sulle acque 2000/60/EC non riporta, invece, limiti precisi, ma si pone l'obiettivo di raggiungere un “buono stato” delle acque, sia interne sia costiere, entro il 2015.

D.M. 7-4-2006 reca, oltre a criteri generali di utilizzazione agronomica dei reflui e relativi divieti, ad indicazioni per il loro trattamento e stoccaggio e norme per la loro utilizzazione agronomica in zone vulnerabili, anche Criteri per la disciplina delle comunicazioni e del trasporto degli effluenti zootecnici e delle acque reflue.

Detti criteri sono stati recepiti, in Friuli Venezia Giulia, dal DGR 536 dd. 16.3.2007, recante la **disciplina della comunicazione dell'avvio dell'attività di spandimento** degli effluenti di allevamento, ai sensi dell'art. 6 della L.R. 18.01.2006, n. 2.

## UNITÀ DI MISURA

- **Abitanti Equivalenti:** AE su base comunale, AE/ha SAU (comunale);
- **Quantità potenziale di Azoto prodotto da zootecnia:** kg N/anno su base comunale; kg N/ha SAU (comunale)/anno; t N/anno su base provinciale, regionale;
- **Quantità potenziale di Fosforo prodotto da zootecnia:** kg P/anno su base comunale, kg P/ha SAU (comunale)/anno.

## SCOPI E LIMITI

Fornire informazioni sui quantitativi potenziali di materia organica biodegradabile (carico organico) e nutrienti (carico trofico) annualmente prodotti dalla zootecnia e smaltiti distribuendoli a scopo fertilizzante/ammendante su una porzione non immediatamente quantificabile della SAU) di ciascun comune (in quanto legata alla variabilità interaziendale dei piani poliennali di rotazione colturale seguiti, oltre che alla reale disponibilità di SAU per le

aziende zootecniche presenti); studiare l'evoluzione nel tempo di tale carico organico e trofico.

A prescindere dalle difficoltà di un'eventuale determinazione della SAU di anno in anno disponibile per la distribuzione dei reflui, in parte superabile grazie all'obbligatorietà, recentemente introdotta dalla DGR 536 dd. 16.3.2007, della presentazione ai comuni di dichiarazioni avvio attività di spandimento, l'indicatore fornisce informazioni pertinenti rispetto alla problematica ambientale descritta e alla domanda derivante dalla normativa attinente.

## STATO E VALUTAZIONI

Quando l'**azoto** disponibile eccede la quantità necessaria per coprire i fabbisogni, il surplus viene disperso nell'ambiente attraverso processi di **lisciviazione** e **volatilizzazione**. La lisciviazione dell'azoto è causa di inquinamento delle acque e, unitamente alla presenza di una cospicua quantità di fosforo, è causa di eutrofizzazione delle acque. La quantità di azoto lisciviato e il conseguente livello di inquinamento idrico da nitrati dipendono non solo dalla quantità di azoto somministrato, ma anche dalle condizioni del sistema agro-ambientale (es. tipo di suolo), dal processo di denitrificazione, dalle condizioni climatiche e dalla stagione (la maggior parte delle perdite si evidenzia in autunno ed in inverno, quando il fabbisogno di azoto delle piante è ridotto e la mineralizzazione della sostanza organica incrementa il contenuto di nitrati dell'acqua presente nel suolo), dagli ordinamenti colturali adottati (l'assorbimento di azoto dipende dal tipo di pianta) e dalle tecniche di coltivazione (quantità e tempi di applicazione del fertilizzante). Situazioni di elevato surplus di azoto potrebbero pertanto presentare bassi rischi di lisciviazione e, dunque, di inquinamento e viceversa, in funzione delle condizioni pedoclimatiche e tecniche.

L'**eccesso di fosforo** rilasciato nel terreno, attraverso fertilizzanti organici (letame, liquami) e fertilizzanti minerali (concimi di sintesi), è considerato una delle fonti agricole di inquinamento e di alterazione degli equilibri biologici e strutturali dei suoli. Un eccesso di fosforo nei suoli può infatti ridurre la diversità delle specie alterando gli equilibri competitivi. Il fosforo è inoltre la principale causa di eutrofizzazione delle acque. La riduzione dei livelli di fosforo nel terreno può richiedere alcuni decenni in quanto il fosforo disponibile viene sostituito dalle riserve di fosforo indisponibile presenti nel suolo. Non è pertanto ragionevole attendersi inversioni di tendenza nel breve periodo, anche a seguito di eventuali riduzioni dei livelli di apporto.

Riguardo al carico inquinante della zootecnica friul-giuliana considerato in termini di quantitativi potenziali di materia organica biodegradabile (carico organico) annualmente prodotti, in fig.1 viene riportata la distribuzione sul territorio regionale **del carico organico potenziale** annuo per ettaro di SAU calcolato, su base comunale, utilizzando i dati ISTAT del V Censimento dell'Agricoltura.

Un numero totale di 38 comuni, il cui nome è stato evidenziato in figura, presenta valori di carico organico medio comunale superiore a 15 AE/ha SAU; dall'analisi della loro distribuzione e per confronto con le rappresentazioni esaminate della distribuzione sul territorio regionale dei patrimoni bovino, suino ed avicolo, emerge che si tratta dei comuni maggiormente soggetti a pressioni di attività di allevamento intensivo di una o più d'una delle principali categorie di animali. Dei comuni individuati, 21 appartengono alla provincia di Udine e si situano perlopiù nella Media ed Alta Pianura (2 sono i comuni montani interessati); 15 sono distribuiti nelle varie fasce della pianura e collina pordenonese, solamente 2 si localizzano nel Goriziano.

Si è in precedenza osservato come la stima del carico inquinante attraverso il metodo di raffronto con gli scarichi di tipo domestico (AE), non consideri il rilascio di alcune componenti importanti quali sia i nutrienti (azoto e fosforo) sia taluni carichi di materiale inorganico potenzialmente tossico per l'ambiente, ad esempio i **metalli pesanti**. Nella gestione dei fondi agricoli collegata alla zootecnia intensiva, possibili contaminazioni diffuse da metalli quali zinco e rame potrebbero aver luogo in seguito a spandimenti massivi e ripetuti di reflui, in particolare di suini.

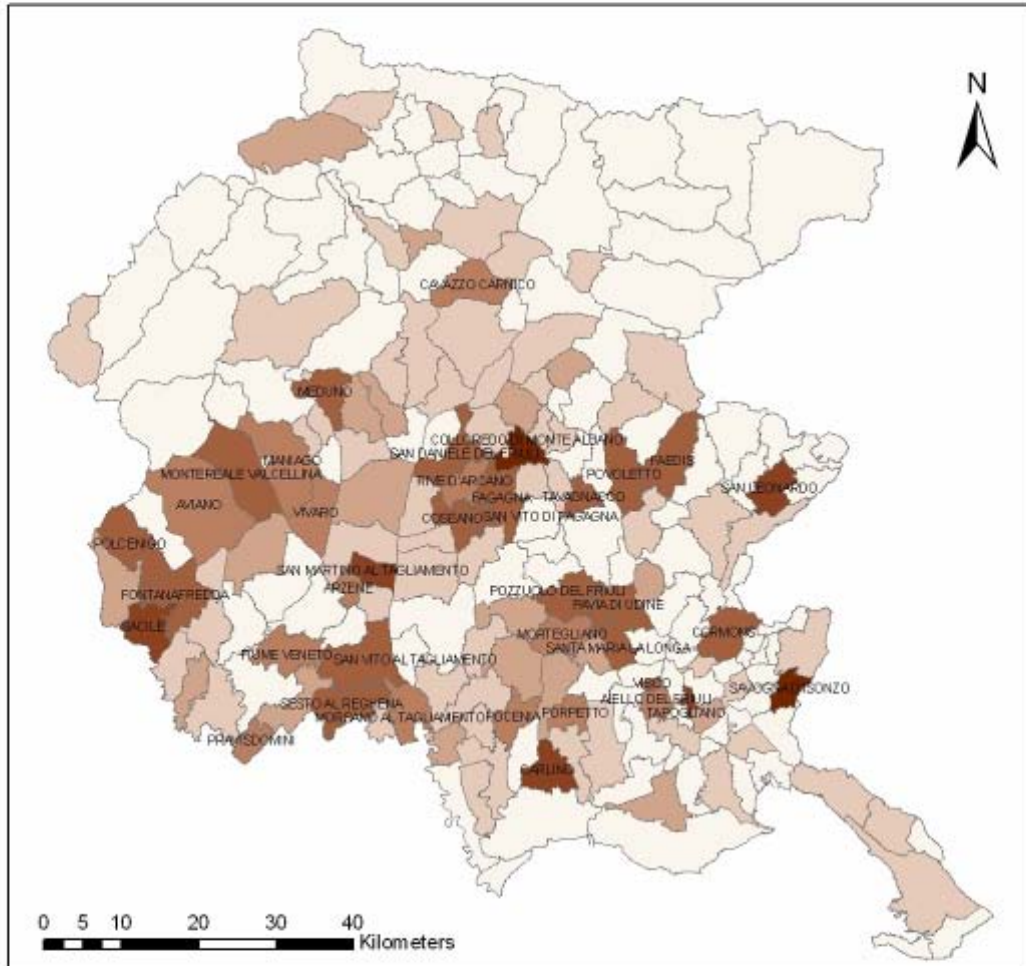
Soprattutto nei comuni della regione in cui viene allevato un numero di capi suini superiore a 5000 (9 comuni del Pordenonese, 1 in provincia di Udine, 1 in provincia di Gorizia) andrà pertanto controllata la presenza di eventuali accumuli dei metalli pesanti suddetti, segnatamente presenti nella dieta imposta a tale categoria di animali

Riguardo al carico inquinante derivante dai nutrienti, la distribuzione sul territorio regionale dei carichi trofici potenziali medi definiti in rapporto alla SAU su base comunale, è rappresentata per l'azoto (N) in fig.2, per il fosforo (P) in fig.3.

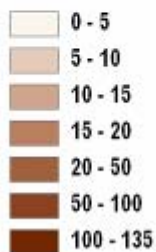
**Fig. 1 - Distribuzione del Carico organico potenziale della Zootecnia sul Territorio Regionale (anno 2000)**  
 espresso in Abitanti Equivalenti (AE) per ettaro di SAU, su base comunale.

Fonte: elaborazione ARPA dati ISTAT del V Censimento dell'Agricoltura, anno 2000.

[Stima del carico organico potenziale attribuibile alla zootecnia, utilizzando come parametro di raffronto gli escrementi di tipo domestico e considerando la quantità unitaria di carico inquinante come corrispondente a quella prodotta da un individuo nell'arco delle 24 ore per un anno (Abitante Equivalente) -cf: Manuali e linee guida 17/2003 dell'APAT, pag. 32]



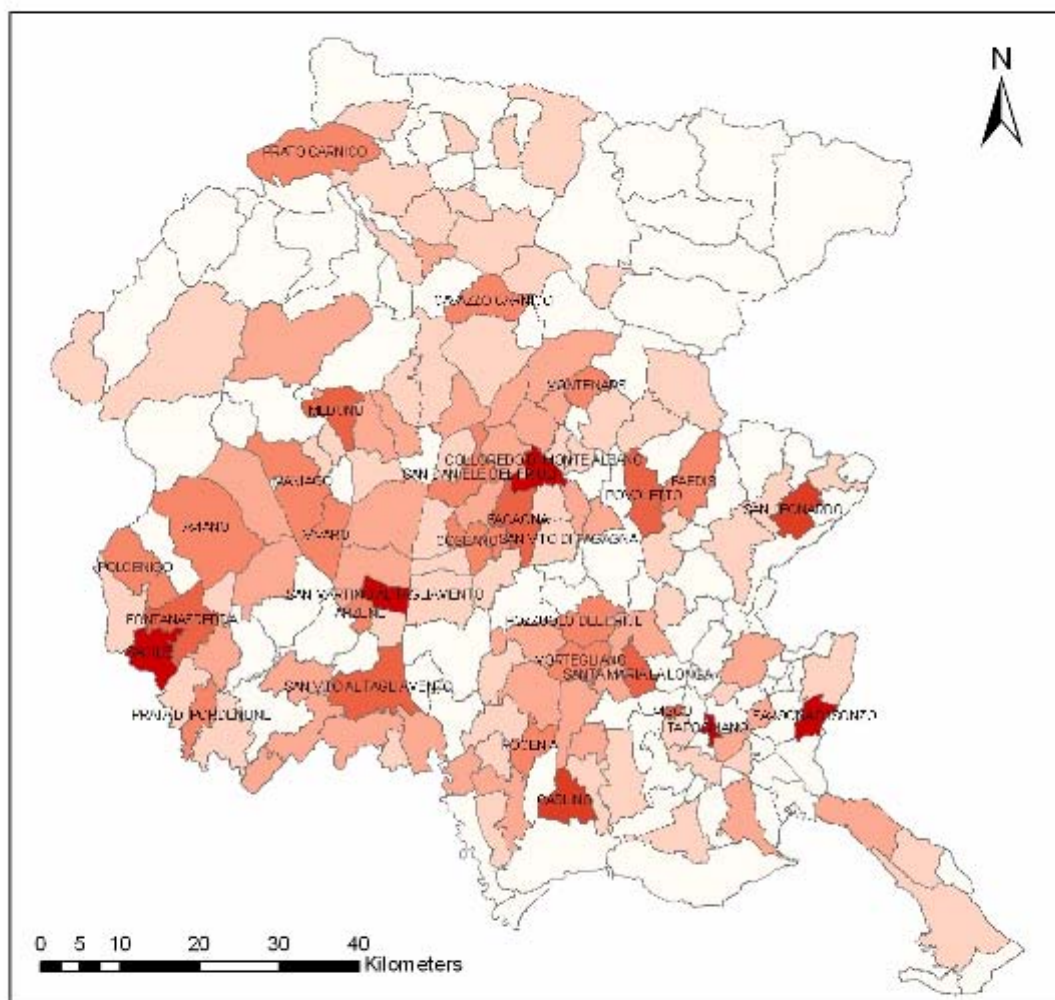
**Carico organico degli allevamenti per ettaro di SAU**  
 ( AE / ha SAU )



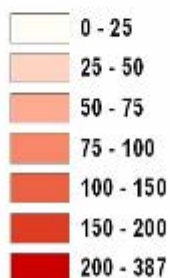
**Fig. 2 - Distribuzione sul territorio del Carico trofico potenziale derivante da Azoto da effluenti zootecnici (anno 2000)**  
 espresso in kg di azoto (N) per ettaro di SAU, su base comunale.

Elaborazione ARPA dati ISTAT del V Censimento dell'Agricoltura, anno 2000.

[Stima della produzione annua di azoto riferibile alla zootecnia, attraverso coefficienti di conversione in quantità di N per singola classe di popolazione zootecnica proposti da CNR IRSA (quaderno 90, 1991) e ripresi in APAT, Manuali e Linee Guida 17/2003 pp. 32-34.]



**Carico medio comunale di Azoto da effluenti zootecnici**  
**( kg N /ha SAU /anno )**

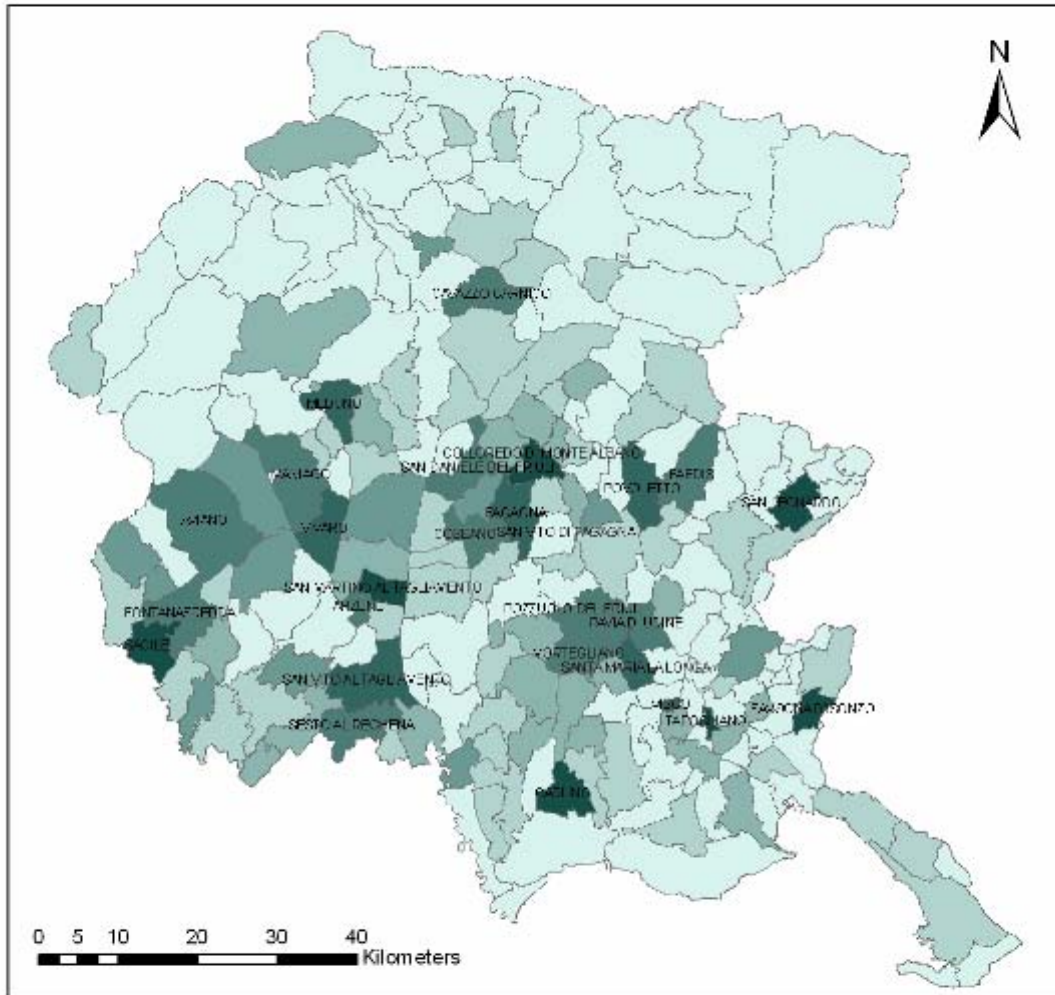




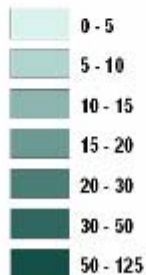
**Fig. 3 - Distribuzione sul territorio del Carico trofico potenziale derivante da Fosforo da effluenti zootecnici (anno 2000)**  
 espresso in kg di fosforo (P) per ettaro di SAU, su base comunale.

Elaborazione ARPA dati ISTAT del V Censimento dell'Agricoltura, anno 2000.

[Stima della produzione annua di fosforo riferibile alla zootecnia, attraverso coefficienti di conversione in quantità di P per singola classe di popolazione zootecnica proposti da CNR IRSA (quaderno 90, 1991) e ripresi in APAT, Manuali e Linee Guida 1/7/2003 pp. 32-34.]



**Carico medio comunale di Fosforo da effluenti zootecnici**  
 (kg P /ha SAU /anno)



Valori di **carico trofico potenziale derivante da azoto** maggiori di 75 kg di N prodotto/ha SAU/anno si riscontrano in 30 comuni della regione: 18 di questi in provincia di Udine e localizzati in preponderanza nella Pianura medio-alta (4 i comuni in zona "svantaggiata" o montana), 1 in provincia di Gorizia, i rimanenti 11 nel Pordenonese, situati perlopiù nell'Alta pianura.

Analogamente per il **carico trofico potenziale derivante dal fosforo**, in 27 comuni della regione si superano i 15 kg/ha SAU/anno. Dei comuni interessati (ricompresi nella quasi totalità tra quelli individuati per il carico trofico derivante da azoto), 16 si trovano in provincia di Udine, 10 nel pordenonese, 1 in provincia di Gorizia.

In tab. 3 vengono riferiti i valori di carico trofico potenziale derivante da azoto calcolati su base regionale per il periodo 1982-2000, in riferimento alle diverse categorie di animali allevati da cui si origina il carico inquinante.

Dall'esame complessivo dei dati emerge un calo costante del carico trofico, correlato alla graduale diminuzione complessiva del numero di capi allevati; si è stimata una diminuzione dell'ordine del 10% circa al termine di ognuno dei due decenni considerati.

Cionondimeno, in relazione all'incremento di capi registrato per diverse categorie animali, quali ovini, suini, cunicoli e avicoli, si evince un aumento del carico trofico relativo alle stesse, che risulta preoccupante, nel caso degli allevamenti suinicoli e soprattutto avicoli, soprattutto per la dinamica di intensivizzazione spinta degli allevamenti a cui si è accompagnato.

Capi di allevamento	Azoto (N) prodotto (t/anno)		
	1982	1990	2000
bovini / bufalini	10542.4	8377.2	5514.0
ovini	22.7	28.4	30.7
caprini	38.6	39.5	30.0
equini	389.7	155.6	143.2
suini	1760.3	2345.1	2165.8
allevamenti cunicoli	148.9	156.3	208.6
allevamenti avicoli	2758.6	3153.5	4146.4
<b>Carico trofico potenziale da N in Friuli Venezia Giulia</b>	<b>15661.2</b>	<b>14255.6</b>	<b>12238.8</b>
Rilascio acque 5% sul totale	<b>783.1</b>	<b>712.8</b>	<b>611.9</b>
<i>Variazione percentuale rispetto al 1982</i>		<b>-9.0</b>	<b>-21.9</b>

**Tab. 3** – Carico trofico potenziale della zootecnia derivante da azoto (N) in Friuli Venezia Giulia tra il 1982 ed il 2000.  
Fonte: Elaborazione ARPA dati ISTAT.

Sulla base di un'elaborazione aggregata per singole province dei dati degli ultimi tre Censimenti dell'Agricoltura, in tab.4 viene infine presentato l'andamento, tra il 1982 ed il 2000, dei dati complessivi provinciali di carico trofico derivante da azoto da reflui di ciascuna delle categorie animali allevate.

Rispetto alla diminuzione generalizzata del carico trofico ascrivibile ai bovini, appaiono in controtendenza l'andamento crescente del carico trofico stimato per gli ovini nelle province di Pordenone e Trieste e quello osservato per i caprini in provincia di Trieste e solamente sino agli anni '90 nel Pordenonese.

Rispetto al 1982, la pressione inquinante sui suoli e sulle acque generata dagli allevamenti suinicoli risulta sostanzialmente stabile nelle province di Udine e Trieste, in calo nel Goriziano, aumentata del 46% nel Pordenonese, dove però è in calo, se raffrontata al 1990 (-8%).

Pure in provincia di Pordenone è aumentato notevolmente il carico trofico stimato per i reflui di allevamenti cunicoli (raddoppiato rispetto al 1982).

In analogia con le dinamiche di crescita osservate per il patrimonio avicolo nei singoli ambiti provinciali, sia nelle province di Udine e Gorizia che soprattutto in provincia di Pordenone si è osservato un corrispondente notevole incremento dei carichi trofici specifici riferibili a tale categoria zootecnica.

In tutte le quattro province il carico trofico potenziale complessivo da N è calato, ma nel Pordenonese in misura meno significativa (9% rispetto al 1982, contro il 28% della provincia di Udine, il 35% di Gorizia e l'81% per il territorio di Trieste).

Capi di allevamento	Azoto (N) prodotto (t / anno)											
	Udine			Pordenone			Gorizia			Trieste		
	1982	1990	2000	1982	1990	2000	1982	1990	2000	1982	1990	2000
bovini / bufalini	6371.9	4779.8	3302.4	3501.2	3070.2	1962.1	605.4	474.4	249.5	63.84	52.83	
ovini	14.3	15.6	8.8	7.0	11.5	18.2	1.4	1.0	1.2	0.02	0.29	
caprini	24.5	23.4	19.1	12.9	14.6	9.4	0.9	1.1	0.5	0.22	0.38	
equini	86.4	91.7	85.5	258.5	49.9	39.7	5.2	11.3	10.6	39.68	2.73	
suini	700.9	780.9	719.8	904.1	1442.1	1323.6	150.7	118.5	116.0	4.55	3.70	
allevamenti cunicoli	80.0	78.4	86.2	60.4	68.9	120.2	4.1	2.1	1.8	4.31	6.99	
allevamenti avicoli	1795.7	1809.7	2335.3	893.9	1272.9	1649.1	56.6	54.3	155.4	12.52	16.64	
<b>Carico trofico potenziale da N per provincia</b>	<b>9073.7</b>	<b>7579.4</b>	<b>6556.9</b>	<b>5638.1</b>	<b>5930.1</b>	<b>5122.4</b>	<b>824.3</b>	<b>662.6</b>	<b>535.1</b>	<b>125.1</b>	<b>83.5</b>	
Rilascio acque 5% sul totale	453.7	379.0	327.8	281.9	296.5	256.1	41.2	33.1	26.8	6.3	4.2	
<i>Variazione percentuale rispetto al 1982</i>		<b>-16.5</b>	<b>-27.7</b>		<b>+5.2</b>	<b>-9.1</b>		<b>-19.6</b>	<b>-35.1</b>		<b>-33.2</b>	<b>-14.1</b>

**Tab. 4** – Carico trofico potenziale della zootecnia derivante da azoto (N) nelle quattro province della regione Friuli Venezia Giulia tra il 1982 ed il 2000.

Fonte: Elaborazione ARPA dati ISTAT.

## FONTI DATI

ISTAT

### 2.2.3 PESCA

La pesca è un'attività di prelievo di risorse acquatiche rinnovabili in ambiente naturale, a cui si affianca l'attività di maricoltura di pesci e molluschi in aree controllate.

Il settore ittico assume da sempre un ruolo economico e sociale vitale per le comunità costiere dell'Alto Adriatico, area strategica, all'interno dell'Unione Europea. Nel 2001, la Commissione Europea evidenziava malfunzionamenti e contraddizioni della politica Comune della Pesca, che hanno condotto, fra l'altro, ad un aumento dello sforzo di pesca e alla diminuzione delle risorse. A livello mediterraneo l'incremento della flotta, l'aumento dei prezzi e dei consumi di prodotti ittici, oltre che una maggiore intensificazione degli scambi commerciali con i Paesi terzi mediterranei, porteranno, nel prossimo futuro, ad un aumento della pressione sugli stock ittici. In questo contesto, il fatturato della flotta italiana incide per il 15% su quello comunitario, nonostante le catture ammontino solo al 3% di quelle complessive UE.

La consistenza delle imbarcazioni delle Regioni Alto Adriatiche ammonta a circa 2.692 unità; di queste sono 2.087 quelle battenti bandiera italiana, 127 imbarcazioni slovene e 478 quelle croate. In tema di Politica Comune della Pesca, due sono i fattori che avranno una notevole ripercussione sul settore peschereccio comunitario: la recente entrata in vigore del Fondo Europeo per la Pesca e il Regolamento relativo alle misure di gestione per lo sfruttamento sostenibile delle risorse della pesca nel Mediterraneo (reg. 1967/2006).

#### **Situazione in Friuli Venezia Giulia**

L'attività di pesca in mare nel Friuli Venezia Giulia viene disciplinata in due Compartimenti Marittimi, quello di Trieste e quello di Monfalcone. La maggiore concentrazione delle imbarcazioni adibite alla pesca e maricoltura si hanno a Trieste, Monfalcone, Grado e Marano Lagunare. In queste ultime due marinerie viene esercitata anche la pesca e l'acquacoltura lagunare.

Il settore ittico del Friuli Venezia Giulia occupa circa 900 addetti che svolgono l'attività di pesca e maricoltura in mare e laguna. La produzione annuale di pesci, molluschi e crostacei nel 2006 è stata di circa 6.199 t con una diminuzione del 9% e ricavi (29,3 milioni di euro) inferiori del 7% rispetto all'anno precedente (fonte: Osservatorio Socio Economico della Pesca dell'Alto Adriatico).

La flotta da pesca regionale si compone di circa 460 natanti ed è una delle più vecchie della marineria italiana da pesca. Circa il 60% di essi ha infatti più di vent'anni.

Le unità di pesca, di stazza e potenza limitate, effettuano peschate giornaliere prevalentemente nelle acque antistanti le coste regionali, spingendosi talvolta nelle acque venete al largo di Caorle o nelle acque internazionali al largo della costa settentrionale dell'Istria Croata.

L'articolazione dell'attività di pesca nei due compartimenti (Tab. 1) è sensibilmente differente e tale diversità va riferita soprattutto alle caratteristiche delle zone di pesca ed alla distribuzione delle risorse più prontamente accessibili.

Nella parte più interna del Golfo di Trieste, dove tra la primavera e l'autunno si assiste a massime concentrazioni di pesce azzurro, operano una ventina di imbarcazioni con lampara e rete da circuizione, anche denominate ciancioli (nel Compartimento di Monfalcone i ciancioli sono riferiti a reti lagunari o piccole tratte costiere); le altre risorse sono appannaggio di un buon numero di unità armate con attrezzi da posta (reti tramaglio e monomaglia, nasse) e qualche unità strascicante; mancano del tutto le draghe idrauliche per molluschi bivalvi, vista l'assenza di

fondali adatti al loro impiego. Le draghe idrauliche costituiscono invece un settore relativamente nutrito nel Compartimento Marittimo di Monfalcone, a cui si affiancano le imbarcazioni con attrezzi strascicanti (rete a strascico con divergenti e rapidi) ed una miriade di imbarcazioni armate con attrezzi da posta sia per la pesca in mare che per quella in laguna.

Ci sono inoltre due coppie di imbarcazioni che alternano il traino pelagico con lo strascico di fondo.

Compartimento	TRIESTE						MONFALCONE					
	TRIESTE		MUGGIA		SISTIANA		MONFALCONE		GRADO		MARANO-Porto NOGARO - LIGNANO	
Porti attracco	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S
Attrezzi (P=Principali - S=Secondari)												
DRB (Draghe)	/	/	/	/	/	/	/	/	22	/	31	/
GND (Reti da posta derivanti)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	/
GNS (Reti da posta fisse)	11	25	2	10	2	7	7	29	9	30	8	118
LLS (Palangari fissi)	16	4	9	1	7	/	21	5	24	43	109	59
OTB (Reti a strascico a divergenti)	4	/	1	/	2	/	/	/	24	11	23	27
PS (Ciancioli)	16	3	2	1	/	2	13	/	38	22	61	17
PTM (Traino pelagico a coppia)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2
Altro o non dichiarato (NO)	/	15	/	2	/	2	/	7	/	11	/	10
TOTALE	47	47	14	14	11	11	41	41	117	117	233	233

*Tab. 1: Ripartizione degli attrezzi da pesca per Compartimento e per porto.  
(Fonte: linee guida Progetto Adri.Blu. PIC Interreg IIIA Transfrontaliero Adriatico 2006)*

La molluschicoltura va riferita principalmente all'allevamento dei mitili nei parchi colturali situati nell'area costiera del Compartimento Marittimo di Trieste. Attualmente gli addetti alla produzione di mitili sono circa 50 per una produzione annuale di circa 4.000 tonnellate (Tab. 2). La molluschicoltura in laguna è focalizzata sulla produzione della vongola verace filippina, che viene effettuata su circa 100 ha di concessione con una produzione di circa 400-500 t/anno su un ciclo paratriennale.

	1990	1994	1996	2000	2004
N° Filari	1028	900	842	844	810
N° Addetti	198	150	60	59	50
N° Addetti indotto	400	200	90	80	60
Q.li prodotti	75.000	58.000	20.000	40.000	35.000
Prezzo prodotti/Kg.	700-900	500-600	700	750-900	0.65
Ricavi lordi	6000 M/Lire	3600 M/Lire	1400 M/Lire	3300 M/Lire	2.350.000 Euro

*Tab. 2: Dati di base della mitilicoltura triestina.  
(Fonte: linee guida Progetto Adri.Blu. PIC Interreg IIIA Transfrontaliero Adriatico)*

La piscicoltura marina è rappresentata da un'unica impresa di Monfalcone. Essa si occupa della riproduzione di branzini e orate, producendo circa 6 milioni di avannotti/anno. Una parte di avannotti viene preingrassata ed ingrassata in una sessantina di gabbie dislocate nel Canale Est-Ovest, che drena le acque di raffreddamento della centrale Enel di Monfalcone. Le gabbie a mare hanno una potenzialità di 6-7 t/anno di pesce pregiato.

È interessante notare, infine, che la comparsa delle mucillagini nel giugno-luglio 2000 aveva in pratica bloccato la pesca nel golfo, ma esaminando i quantitativi registrati è stato visto che dopo la drastica diminuzione del pescato durante il periodo di consegna delle licenze da parte dei pescatori del Compartimento di Trieste, si è verificato un recupero, garantendo così quantitativi di pesce azzurro addirittura superiori a quelli dell'anno precedente. Le mucillagini pertanto danneggiano l'attività di pesca e gli attrezzi di cattura nei periodi culminanti del fenomeno, ma non determinano scompensi significativi alle produzioni totali annuali. Viceversa possono essere danneggiati il comparto della mitilicoltura, che nel periodo estivo raccoglie il proprio prodotto,

ed i banchi naturali di molluschi bivalvi, che possono manifestare morie per intasamento degli apparati branchiali e diminuzione della concentrazione di ossigeno al fondo con episodi di ipossia-anossia.

Gli attuali indicatori ambientali disponibili per la sottotematica pesca sono: la classificazione di qualità delle acque per la produzione di molluschi e la consistenza dell'attività di pesca.

Oltre a questi indicatori sarebbe auspicabile sia per le acque di mare che per le acque di transizione aggiungere la stima delle catture per unità di sforzo, la quale costituisce un indicatore sullo stato delle risorse ittiche e sulle rese effettive di pesca. L'unità di misura di tale indicatore è il quantitativo medio del pescato suddiviso per unità di sforzo e rilevato a cadenza almeno mensile. Tale stima è indispensabile per monitorare la sostenibilità temporale delle risorse di pesca nei confronti dell'attività di prelievo.

La difficoltà attuale per la stima di tale indicatore è dovuta essenzialmente alla scarsa o nulla rilevazione di tale tipologia di dato. Sarebbe necessario infatti rilevare costantemente i dati di cattura per imbarcazione, suddividendoli per specie ittica bersaglio di pesca, tempi, sistemi e se possibile le zone di pesca. Accanto a tale rilevamento andrebbe anche affiancato un monitoraggio scientifico sullo stato degli stock da pesca, sulla base delle taglie medie di cattura, del rapporto maschi-femmine delle specie ittiche e dello stato delle gonadi.

La possibilità di rilevare nel tempo questo indicatore fornirebbe una base di dati per la valutazione e l'adozione delle necessarie misure di adeguamento dello sforzo di pesca in rapporto all'entità delle risorse disponibili, come previsto dal reg. 1967/2006.

Allo stato attuale il solo rilevamento della consistenza dell'attività da pesca, sulla base dello stato della flotta e delle produzioni totali annuali suddivise per pesce, pesce azzurro, molluschi e crostacei, nonché i relativi ricavi economici, è sufficiente per valutare la pesca come sola fonte di pressione ambientale, ma non come indicatore di stato per la sostenibilità del settore ittico e delle risorse marine ad essa collegate.

## CONSISTENZA DELL'ATTIVITÀ DI PESCA

### DESCRIZIONE

L'indicatore evidenzia i principali sistemi di pesca, il Tonnellaggio di Stazza Lorda (TSL), la potenza delle imbarcazioni e l'età delle imbarcazioni, nonché le statistiche complessive delle produzioni totali e dei ricavi economici.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Misure di gestione per lo sfruttamento sostenibile delle risorse della pesca nel mar Mediterraneo (reg. CE 1967/2006) Riduzione dello sforzo di pesca ed incentivazione all'utilizzo di attrezzi da pesca più selettivi ed a minore impatto ambientale a favore della sostenibilità ambientale dell'attività di pesca

### UNITÀ DI MISURA

Numero e tipo imbarcazioni (n.); chilowatt (kW); tonnellata (t), anni imbarcazione, tonnellate pescato, milioni €.

### SCOPI E LIMITI

Mostrare lo stato complessivo del settore che comprende le diverse forme di attività alieutica, con particolare riguardo alla consistenza della flotta peschereccia. L'indicatore mette in evidenza lo stato della flotta ed è correlabile con la pressione esercitata sulle risorse ittiche.

Vi è la necessità di riaggiornare annualmente il censimento sullo stato della flottiglia in rapporto agli attrezzi da pesca ed all'ubicazione delle marinerie.

Viene fatta solamente una valutazione indiretta della consistenza delle risorse ittiche in base alle dimensioni della flotta peschereccia, le produzioni totali ed i ricavi economici senza acquisire informazioni dirette sulla biodiversità marina. Per altro, l'incremento o la diminuzione dell'uso di un attrezzo può dipendere dalle normative e dagli incentivi al settore e, non ultimo, dalle richieste di mercato.

### STATO E VALUTAZIONI

La flotta da pesca regionale è costituita da circa 460 natanti appartenenti ai due Compartimenti Marittimi di Trieste e di Monfalcone con la maggiore concentrazione delle imbarcazioni a Trieste, Monfalcone, Grado e Marano Lagunare.

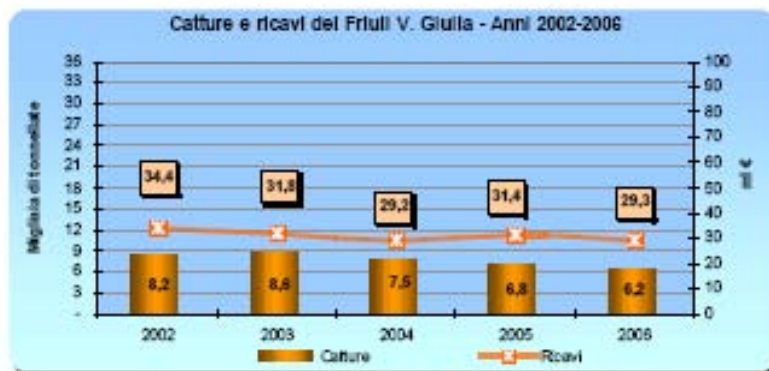
	N.	Lft	TSL	KW	Età
COMPARTIMENTO DI TRIESTE	72	9.01	5.62	60.33	32
COMPARTIMENTO DI MONFALCONE	391	8.57	4.85	64.88	28.33
REGIONE	463	8.64	4.97	64.17	28.9

*Dati strutturali della flotta ripartita per Compartimento di appartenenza (Lft: Lunghezza fuori tutto, TSL: Tonnellate di stazza lorda, KW: Potenza imbarcazioni).*

*Fonte: linee guida Progetto Adri.Blu. PIC Interreg IIIA Transfrontaliero Adriatico 2006.*

Per quanto concerne le statistiche complessive delle produzioni totali e dei ricavi economici si nota una generale diminuzione delle rese di cattura delle risorse demersali, di alcune specie pelagiche, di alcune specie di molluschi bivalvi e crostacei.

Per quanto concerne l'andamento delle catture del Friuli Venezia Giulia, i quantitativi pescati continuano a decrescere anche nel 2006 segnando una diminuzione del 9% rispetto all'anno precedente. Anche i ricavi hanno subito una contrazione del 7%.



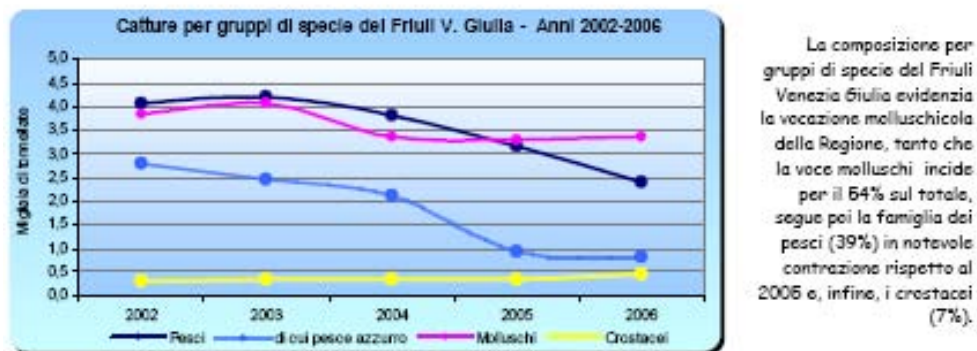


Fig 1: Produzioni ittiche del Friuli Venezia Giulia e valore economico della produzione (fonte: Osservatorio Socio Economico della Pesca dell'Alto Adriatico)

## FONTE DATI

Linee guida Progetto Adri.Blu. PIC Interreg IIIA Transfrontaliero Adriatico 2006  
Osservatorio Socio Economico della Pesca dell'Alto Adriatico



## CLASSIFICAZIONE DI QUALITÀ DELLE ACQUE PER LA PRODUZIONE DI MOLLUSCHI

### DESCRIZIONE

Le regioni designano le aree marine e salmastre, sedi di banchi e popolazioni naturali od allevate di molluschi bivalvi e gasteropodi, richiedenti miglioramento e protezione in quanto idonee alla vita dei molluschi stessi e per contribuire alla buona qualità e salubrità dei prodotti della molluschicoltura.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Mantenimento dei livelli standard di qualità fissati dalla normativa (reg. 853/2004) e definizione delle aree regionali destinate alla produzione dei molluschi (Dgr 3585/2004)

Sorveglianza e controlli ufficiali sulle zone di produzione e stabulazione dei molluschi (Reg. 854/2004)

### UNITÀ DI MISURA

Classificazione e controlli ufficiali delle zone di produzione e stabulazione in base al tenore di *Escherichia coli*: (Norma ISO 16649-3)

Controllo ufficiale delle zone di produzione sulla presenza di fitoplancton tossico, biotossine e contaminanti chimici: (reg. 854/2004, dir. 2006/113/CE)

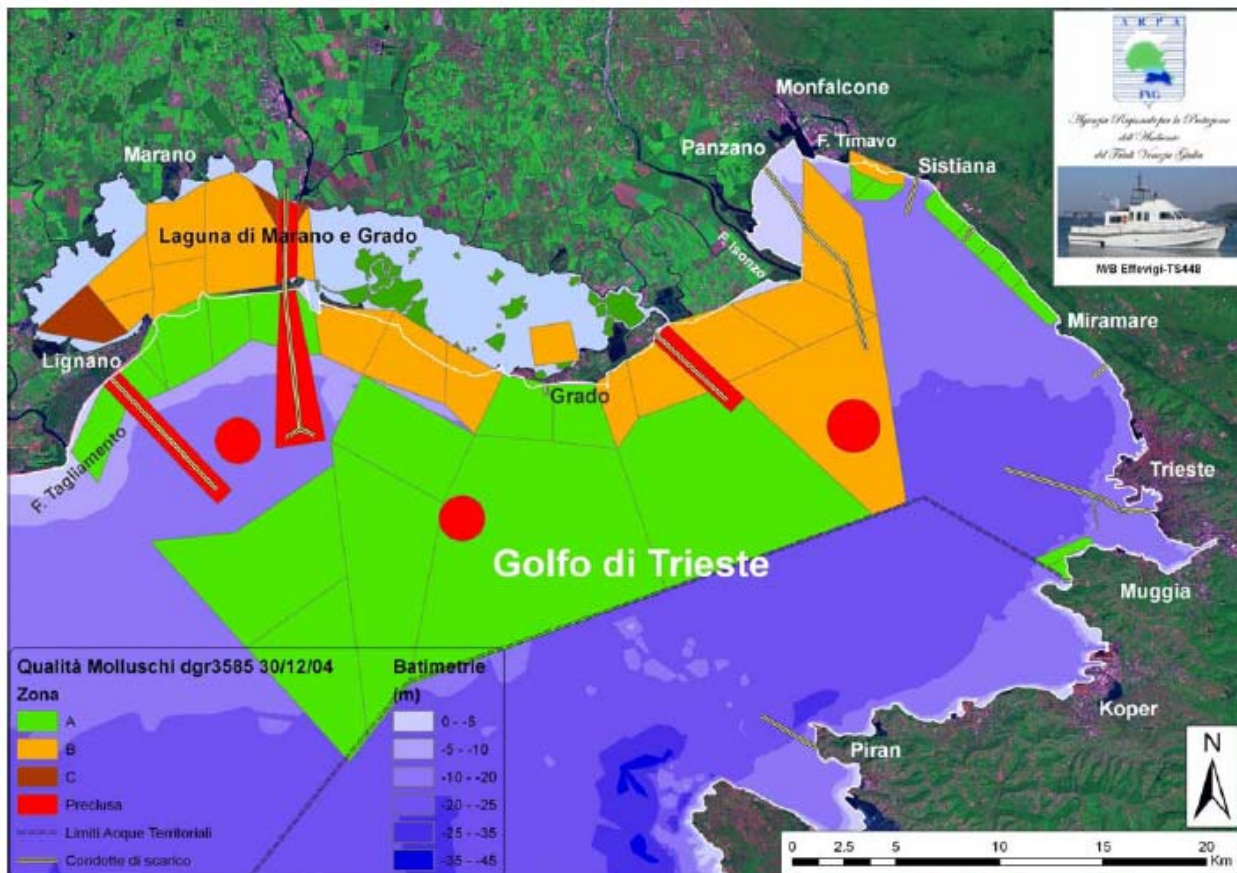
### SCOPI E LIMITI

Valutare lo stato di qualità delle aree dedicate alla produzione dei molluschi e la salubrità del prodotto da commercializzare.

### STATO E VALUTAZIONI

L'ARPA FVG svolge un costante controllo della salubrità dei molluschi eduli lamellibranchi lungo tutto l'arco costiero regionale e le analisi sono effettuate secondo le indicazioni della Delibera della Giunta Regionale n. 3585 del 30 dicembre 2004.

Le zone di produzione molluschi sono classificate in: zona A, in cui i molluschi raccolti vengono direttamente immessi nel mercato; zona B, in cui i molluschi vengono immessi nel mercato dopo un periodo di depurazione; zona C, in cui i molluschi devono sottostare ad un periodo di stabulazione di lunga durata (figura tratta da: Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2006 di ARPA FVG).



*Aree marine e lagunari di classificazione per la qualità dei molluschi*

Le criticità nella produzione di molluschi sono dovute alla periodica sospensione della raccolta a causa di: presenza stagionale di tossine DSP, piene fluviali, mucillagini, fuori servizio delle condotte a mare, difficoltà nei rapporti tra referenti igienico sanitari e produttori.

---

**FONTI DATI**

Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2006 di ARPA FVG - Monitoraggio salubrità molluschi eduli condotto da ARPA FVG

---

## 2.2.4 STRUTTURE INSEDIATIVE

L'esistenza delle diverse attività antropiche è indissolubilmente collegata al fenomeno dell'urbanizzazione intesa nel senso di occupazione di territorio da parte di aree insediate o edificate.

La domanda di suoli disponibili all'interno o nei dintorni delle città sta crescendo notevolmente. Le città tendono ad ingrandirsi, riducendo al minimo le distanze che le separano le une dalle altre. Questa espansione si sta verificando in maniera non regolare in tutta Europa, per effetto dei cambiamenti negli stili di vita e nei consumi, ed è comunemente denominata **sovraccrescita urbana o espansione urbana incontrollata**.

L'espansione urbana incontrollata si verifica quando il tasso di trasformazione e di consumo di territorio per usi urbani supera il tasso di crescita della popolazione per una determinata area ed in un periodo specifico.

Storicamente, la crescita delle città, in Europa, è sempre stata determinata dall'aumento della popolazione urbana. Oggi, invece, anche nei casi in cui la pressione demografica è irrilevante o addirittura inesistente, il fenomeno dell'espansione urbana incontrollata subisce l'influenza di diversi altri fattori, che scaturiscono anche dal desiderio di realizzare nuovi stili di vita in aree periferiche, lontane dal centro delle città.

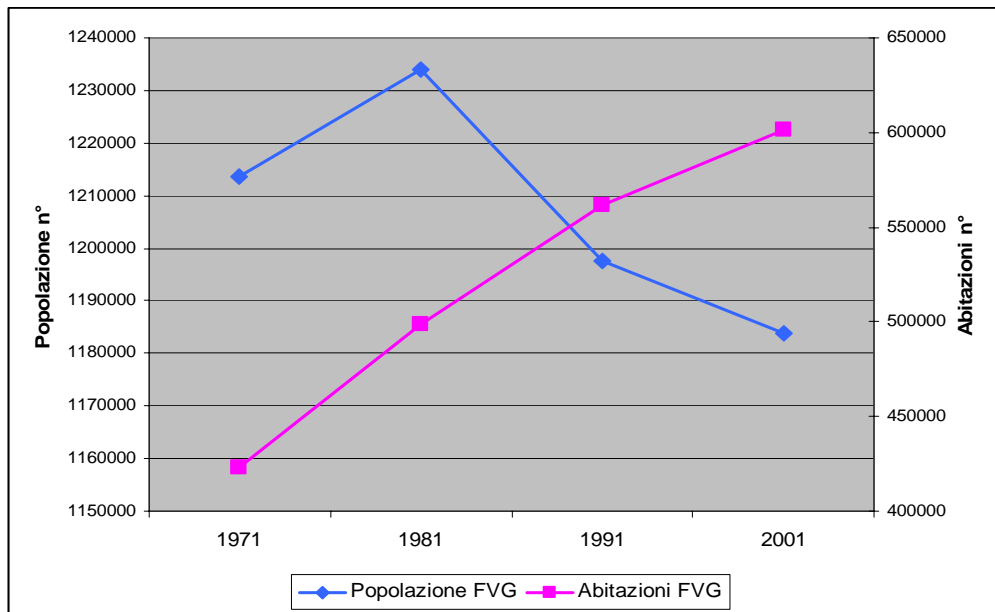
Quello dell'espansione incontrollata dovrebbe ormai essere giustamente considerato uno dei principali problemi che oggi affliggono le aree urbane e quelle turistiche.

La relazione tra **turismo** e ambiente, nell'accezione più ampia del termine, assume connotazioni del tutto peculiari sia per la complessità del settore, sia per le particolarità delle risorse coinvolte. Le attività turistiche trovano nelle risorse ambientali il patrimonio indispensabile per il proprio sviluppo, ma l'impatto negativo dello sviluppo turistico può gradualmente distruggere le risorse ambientali da cui esso dipende. Il carattere stagionale del turismo e la sua concentrazione in particolari zone, come le aree costiere, può comportare notevoli impatti sull'ambiente, quali ad esempio, gli effetti causati dalla realizzazione di **infrastrutture ricettive** (alberghi, villaggi, stabilimenti, strade e parcheggi), i problemi nel funzionamento degli **impianti di depurazione**, l'eccessiva produzione di rifiuti rispetto al carico sopportabile, l'aumento del traffico automobilistico, ecc.

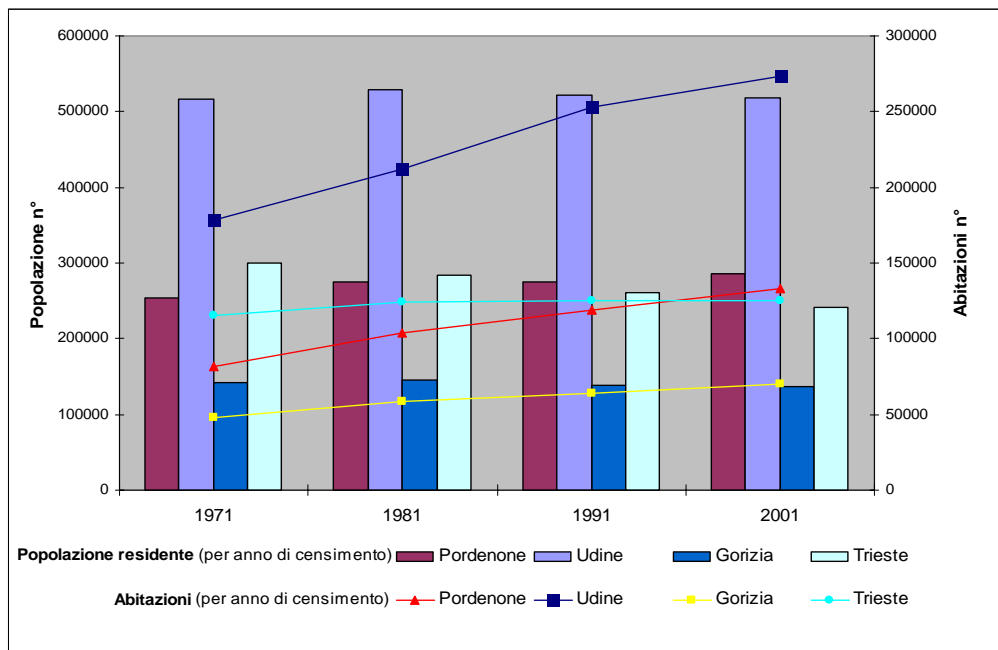
Tuttavia, il turismo ha anche la potenzialità di produrre effetti benefici sull'ambiente contribuendo alla conservazione ed alla protezione ambientale. Esso può essere un mezzo per aumentare la consapevolezza dei valori ambientali e serve come strumento per finanziare la protezione delle aree naturali ed aumentare la loro importanza economica

### Situazione in Friuli Venezia Giulia

Il fenomeno della sovraccrescita urbana è visibile anche a livello regionale. Come descritto nell'indicatore "variazione della popolazione" i dati dei censimenti dell'ISTAT dal 1971 al 2001, indicano che la popolazione residente regionale ha subito una netta inflessione negli anni considerati. Per contro lo stock di abitazioni è notevolmente aumentato.



**Grafico 1:** Variazione della popolazione residente e delle abitazioni in Friuli Venezia Giulia negli anni oggetto di censimento generale (Fonte: ISTAT, dal 14° censimento generale della popolazione e delle abitazioni)



**Grafico 2:** Variazione della popolazione residente e delle abitazioni nelle diverse province del Friuli Venezia Giulia negli anni oggetto di censimento generale (Fonte: ISTAT, dal 14° censimento generale della popolazione e delle abitazioni)

*Dal glossario ISTAT: **Popolazione residente:** Per ciascun comune è costituita dalle persone aventi dimora abituale nel comune, anche se alla data del censimento sono assenti perché temporaneamente presenti in altro comune italiano o all'estero.*

***Abitazione:** Alloggio costituito da un solo locale o da un insieme di locali (stanze e vani accessori): costruito con quei requisiti che lo rendono adatto ad essere dimora stabile di una o più persone, anche nel caso in cui una parte sia adibita ad ufficio (studio professionale, ecc.); dotato di almeno un accesso indipendente dall'esterno (strada, cortile, ecc.), che non comporti il passaggio attraverso altre abitazioni, o da spazi di disimpegno comune (pianerottoli, ballatoi, terrazze, ecc.); separato da altre unità abitative da pareti; inserito in un edificio.*

Tale aumento comunque si è realizzato in modo decisamente diverso sul territorio regionale, come si può vedere dai dati del grafico 2, in cui sono riportati i valori assoluti del numero di abitazioni nelle diverse zone, assieme all'andamento della popolazione residente.

A livello regionale l'andamento dello sviluppo delle aree edificate, sulla base dei dati prodotti dal noto progetto *MOLAND-FVG*, può essere descritto in tre fasi significative: la prima tra gli anni '50 e '70, la seconda tra gli anni '70 e '80 e la terza fase dagli anni '80 al 2000.

Durante il primo periodo si assiste ad una rapida crescita dell'attività industriale, in particolare negli anni '60, che, a causa delle sue caratteristiche, lascia segni visibili sul territorio quali: una grande dispersione delle localizzazioni, situazioni di frammistione tra attività industriali ed altre attività insediative (es. residenziali), zone industriali attrezzate spesso sottoutilizzate, incompatibilità paesaggistiche ecc. In questi anni si assiste ad un forte flusso migratorio dalle aree rurali e montuose verso le aree urbane. Come conseguenza alla fine degli anni '60 le aree urbanizzate sono incrementate di circa il 50%. Durante gli anni '50 e '60 si è inoltre verificato un fenomeno di diversificazione della produzione stessa incrementando ulteriormente le strutture dedicate ai processi produttivi.

La seconda fase dello sviluppo (anni '70 -'80) sembra essere caratterizzata dal consolidamento della proliferazione lineare di insediamenti misti (edifici residenziali, capannoni industriali, negozi di vario tipo e dimensione ecc.) soprattutto lungo le principali strade di collegamento dei centri urbani. Molte aree industriali centrali della vecchia industrializzazione vengono dimesse, mentre nei contesti più periferici continua la loro espansione.

In questo periodo ebbe luogo la grande trasformazione regionale riguardante il sistema delle infrastrutture (es. la creazione della autostrada Udine -Tarviso ed il raddoppiamento della ferrovia Pontebbana), le aree residenziali e la popolazione (crescita maggiore nelle aree della pianura).

Durante gli anni '80, la capacità attrattiva dei complessi industriali (regionali e comunali così come allora definiti dal PUR) è andata indebolendosi, causando una dispersione degli insediamenti produttivi in tutta la regione. Nella seconda metà degli anni '80 si è verificato un incontrollato spostamento di alcune attività commerciali dalle città principali verso la periferia (spesso nelle vicinanze di rilevanti infrastrutture), causando un'ulteriore riduzione delle aree agricole e forestali e compromettendo la rete stradale esistente. In questa terza fase si assiste ad un rallentamento della crescita dei decenni precedenti e si sviluppa un modello di industrializzazione diffusa in ampie aree della pianura pordenonese ed udinese, che si intreccia con la crescita allargata dei sistemi di piccole imprese locali e con l'emergere di nuovi assi e poli commerciali periurbani ed extraurbani.

In termini di consumo di suolo, i dati resi disponibili dal progetto Moland-FVG confermano la tendenza, già denunciata negli anni passati (anni '50-'80) e tuttora in atto, alla **crescita delle superfici impermeabilizzate** e, connessi a questo fenomeno, crescenti problemi di gestione idrogeologica del territorio, soprattutto in corrispondenza degli eventi piovosi di maggiore intensità. A fronte degli incrementi di consumo di suolo registrati, si ravvede la necessità di contrastare tale minaccia, che esclude per sempre dalle possibilità produttive i suoli, attribuendo maggiore importanza alla 'Capacità d'uso' dei suoli che vengono impermeabilizzati e provvedendo al ripristino del territorio attraverso la rimozione delle infrastrutture che hanno concluso la loro vita funzionale con interventi di de-impermeabilizzazione attiva (meccanica) e passiva (naturale).

Le peculiari caratteristiche territoriali e paesaggistiche della regione incentivano la fruizione turistica del territorio, anche nelle zone rurali; a questo proposito, va tenuto presente che la regione costituisce il principale punto di accesso al mare per l'area mitteleuropea.

La politica regionale sta infatti investendo largamente sullo sviluppo dei diversi tipi di turismo dal balneare, al montano, culturale, naturalistico, sportivo, enogastronomico ecc.

Le eccellenze turistiche regionali possono essere riconosciute, oltre che nelle città d'arte, negli ambiti del turismo marino e costiero di Grado e Lignano Sabbiadoro con l'entroterra lagunare, nei principali ambiti del turismo montano quali Piancavallo, Sella Nevea, Tarvisio, Forni di Sopra, Ravascletto-Zoncolan ed in particolare il comprensorio turistico transnazionale di Pramollo-Tarvisio-Kranjska Gora, nei centri congressuali e nel centro archeologico di Aquileia.

Il quadro delle infrastrutture fognarie presenti nel Friuli Venezia Giulia presenta non poche incertezze, anche a causa dei ritardi nell'applicazione della Legge 36/94 relativa alla riorganizzazione dei servizi idrici (la relativa Legge Regionale 13/2005 è stata approvata solo il 23 giugno 2005), la cui applicazione necessariamente richiede la ricognizione delle infrastrutture esistenti sul territorio. La difficoltà di reperire dati complessivi aggiornati è legata essenzialmente all'eccessiva frammentazione del sistema di gestione delle infrastrutture. L'esistenza, infatti, di poche realtà consorziali di gestione, rispetto ai numerosi Comuni, che in veste singola hanno amministrato e ancora amministrano tali infrastrutture, determina la difficoltà di valutare adeguatamente la distribuzione e la potenzialità delle medesime strutture presenti sul territorio

Nel corso del 2001 la Direzione Centrale dell'Agenzia Regionale per l'Ambiente della regione Friuli Venezia Giulia ha provveduto, nell'ambito di un programma nazionale avviato dalla sede centrale dell'ANPA, al censimento degli impianti di depurazione di potenzialità superiore ai 15000 a.e. (abitanti equivalenti) operanti sul territorio regionale.

## AREE ARTIFICIALI

### DESCRIZIONE

L'incremento di superfici artificiali, cioè di zone occupate da aree urbane, industriali e dalle infrastrutture di trasporto, rappresenta un serio problema, sia a livello nazionale che europeo, che può essere considerato come il motore principale della sigillatura o **impermeabilizzazione** del suolo.

Quando il terreno viene impermeabilizzato, oltre ad avere una perdita diretta della risorsa suolo, si riduce la superficie disponibile per lo svolgimento delle sue funzioni, tra cui l'assorbimento di acqua piovana per infiltrazione e filtraggio. Questo può avere un forte **impatto anche sul suolo circostante**, modificando le modalità di **deflusso dell'acqua**, incrementando la **frammentazione** della biodiversità e delle unità colturali, inducendo inoltre inquinamento da fonti diffuse diverse da quelle agricole.

Da tempo sia a livello europeo che nazionale si è realizzato che l'impermeabilizzazione rappresenta uno dei gravi problemi che portano alla perdita irreversibile di suolo: qualunque intervento edificatorio, così come qualsiasi intervento infrastrutturale, comporta il decorticamento e l'impermeabilizzazione della sede in cui si lavora.

L'aumento dell'impermeabilizzazione del suolo è in gran parte determinato da strategie di pianificazione del territorio che purtroppo, spesso, non tengono debitamente conto degli effetti irreversibili delle perdite di suolo.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esistono obiettivi specifici nelle norme internazionali e nazionali. Gli ultimi due Programmi di azione europei in campo ambientale (5EAP e 6EAP) e l'Agenda 21 pongono, come obiettivi generali, l'uso sostenibile del territorio, la protezione della natura e della biodiversità.

Anche la Comunicazione della Commissione Europea CE-COM(2002)179 sulla protezione del suolo indica come problema prioritario l'impermeabilizzazione.

### UNITÀ DI MISURA

Ha; %

### SCOPI E LIMITI

Descrivere l'estensione e la variazione nel tempo della superficie di territorio regionale coperta da materiale artificiale, vale a dire aree urbanizzate e reti di comunicazione, che costituiscono le forme principali di perdita irreversibile di suolo.

Imprecisione nella stima della superficie occupata dalle infrastrutture di trasporto.

### STATO E VALUTAZIONI

Per il calcolo di questo indicatore sono state utilizzate diverse fonti.

I valori della lunghezza delle reti di trasporto (tabella 1) derivano da fonti "statistiche" diverse. In particolare i dati di autostrade, strade provinciali e ferrovie derivano dall' "Annuario statistico Italiano 2006" (Sistema Statistico Nazionale, Istituto Nazionale di statistica); i dati sulle autostrade si riferiscono al 2004, quelli sulle provinciali al 1999 e quelli sulle ferrovie al 2005. I dati delle strade statali sono stati ricavati dal sito internet dell'ANAS (lunghezza delle sole strade statali gestite dall'ANAS). Infine, i dati sulle strade comunali e vicinali si riferiscono al 2004 e sono stati estratti dai documenti progettuali del redigendo "Piano Territoriale Regionale".

	Autostrade	Strade statali	Strade provinciali	Strade comunali e vicinali	Ferrovie	Totale
<b>Lunghezza (Km)</b>	210	1202	2171	13773	464	<b>17820 Km</b>

*Tabella 1 - Lunghezza dalle infrastrutture di trasporto nella regione FVG.*

Per calcolare, dai dati lineari di tabella 1, la **superficie di suolo/territorio occupata dalle infrastrutture di trasporto** è stato utilizzato, il metodo sviluppato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (European Environment Agency. "Towards spatial and territorial indicators using land cover data". Technical report n°59. EEA, Copenhagen, 2001) che stima l'occupazione di suolo diretta (l'area coperta dalle infrastrutture di trasporto) ed indiretta (la media del suolo totale usato dalle reti di trasporto inclusi gli spazi per la protezione dal rumore, le massicciate, le aree di sicurezza e di servizio ecc.) legata alle reti stradali e alle infrastrutture di trasporto, sulla base degli indici riportati nella tabella 2.

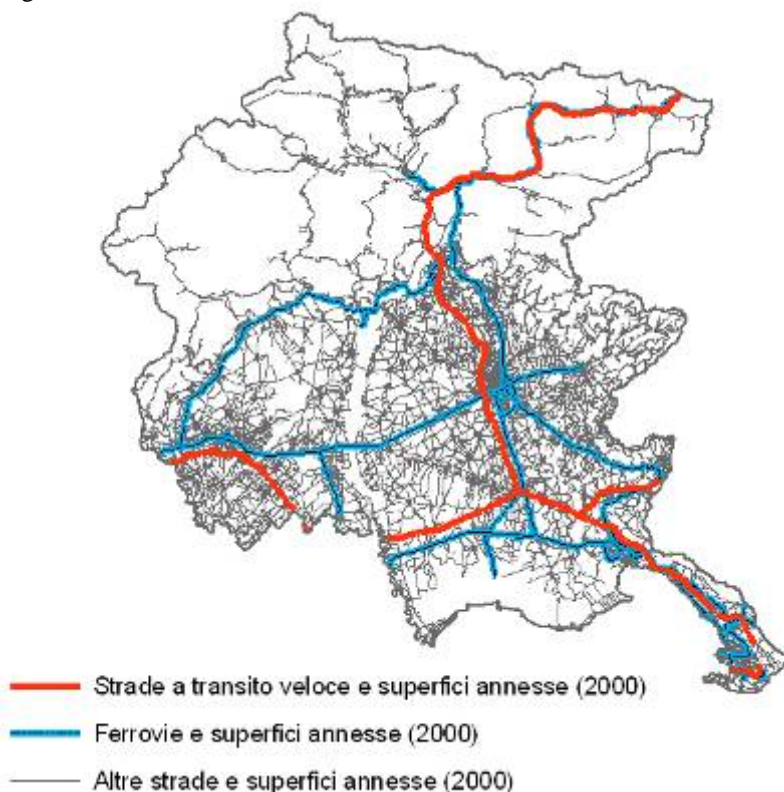
Consumo di suolo (ha/km)	Autostrada 4 corsie	Strada statale	Strada provinciale	Strada comunale	Ferrovia convenzionale + alta velocità
Diretto	2.5	2	1.5	0.7	1
Indiretto	7.5	6	4.5	2	3

*Tabella 2 - Valori medi del consumo di suolo diretto ed indiretto delle infrastrutture di trasporto*  
 Fonte: European Environment Agency "Towards spatial and territorial indicators using land cover data".  
 Technical report n°59. EEA, Copenhagen, 2001)

	Autostrade	Strade statali	Strade provinciali	Strade comunali e vicinali	Ferrovie	Totale
<b>Occupazione diretta (ettari)</b>	525	2404	3256	9641	464	<b>16290 ettari</b>
<b>Occupazione indiretta (ettari)</b>	1575	7211	9769	27546	1392	<b>47493 ettari</b>

*Tabella 3 - Stima della superficie occupata dalle infrastrutture di trasporto nella regione FVG.*

Quale ulteriore fonte di dati relativi alla lunghezza della rete viaria è stato utilizzato il database lineare (fig.1), relativo al 2000, presente all'interno del progetto MOLAND FVG. Come specificato nella relazione finale del progetto, tale database è stato realizzato utilizzando come riferimento il database della viabilità alla scala 1:25.000 reso disponibile dalla regione Friuli Venezia Giulia attraverso CARTESIO aggiornandolo in base agli elementi visibili sull'immagine IRS Pan. Ponti, viadotti, cavalcavia e tunnel sono stati digitalizzati in base alla carta topografica e all'immagine IRS Pan.



*Figura 1 - Rappresentazione dei grafi (layers vettoriali) prodotti all'interno del progetto MOLAND FVG*

I dati relativi all'estensione areale delle superfici urbanizzate (tab.4) sono stati estratti dalla mappa di uso del suolo del progetto MOLAND FVG. Si è scelto di utilizzare tali dati, benché non permettano un confronto con la situazione di altre regioni italiane (essendo disponibili per la sola regione Friuli Venezia Giulia), poiché la classificazione del suolo di MOLAND, segue la nomenclatura del progetto CORINE Land Cover (solitamente utilizzato da APAT per tali valutazioni), ma con un quarto livello di dettaglio in più proprio per le superfici artificiali.

Per ottenere il dato riportato nella sottostante tabella è stata fatta la somma delle superfici di tutte le zone artificiali (tessuto urbano, aree industriali, commerciali e dei servizi) senza considerare le zone verdi urbane e le reti stradali, ferroviarie e spazi accessori, queste ultime desunte dai dati statistici e dai grafi sopradescritti.



La tabella 4 riassume la situazione dell'occupazione di suolo diretta da aree artificiali in Friuli Venezia Giulia

Occupazione diretta di suolo da infrastrutture di trasporto		Superfici urbanizzate		Totale superfici artificiali	
Fonte	Ettari	Fonte	Ettari	Ettari	%
<b>Dati statistici</b>	16.290	<b>MOLAND2000</b>	62.134	78.424	<b>10,0</b>
<b>Grafi MOLAND2000</b>	17.212	<b>MOLAND2000</b>	62.134	79.346	<b>10,1</b>

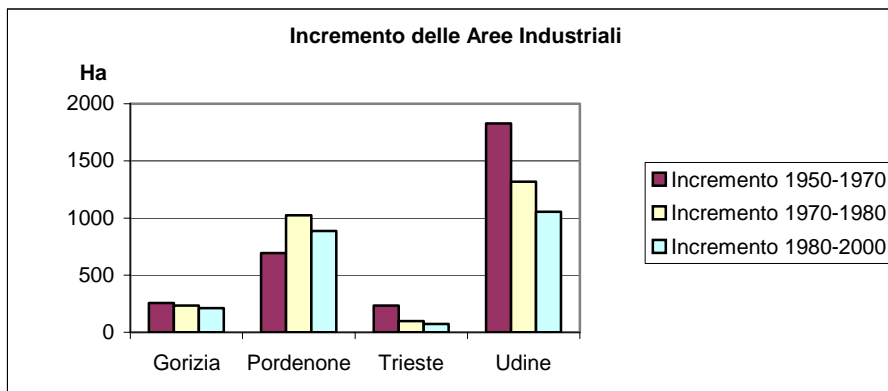
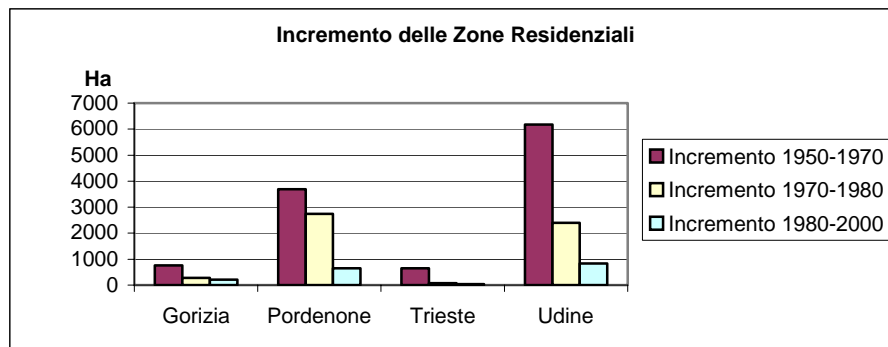
Tabella 4 – Tabella riassuntiva sull'occupazione di suolo diretta da aree artificiali in Friuli Venezia Giulia

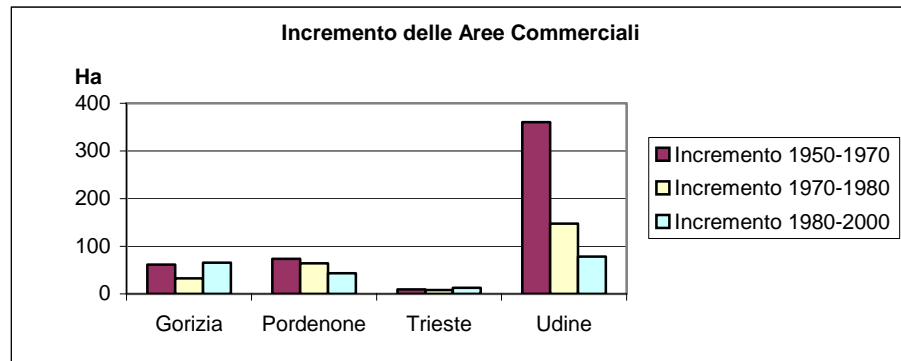
Benché le informazioni relative alle aree artificiali desunte dai dati non permettano di stimare in modo molto preciso lo stato dell'indicatore, appare evidente una tendenza alla **crescita delle superfici impermeabilizzate**, da giudicare negativamente come consumo di suolo ed in quanto connessa ai crescenti problemi di gestione idrogeologica del territorio, soprattutto in corrispondenza degli eventi piovosi di maggiore intensità. Tale fenomeno ha interessato e interessa tutte le aree periurbane ed i dintorni di molti centri minori, ma si localizza, in particolare, lungo gli assi delle infrastrutture di connessione quali autostrade e linee ferroviarie.

Per avere una visione dell'andamento nel tempo dell'urbanizzazione del territorio regionale vengono qui riportati i dati del progetto MOLAND FVG relativi agli incrementi delle superfici artificiali dal 1950 al 2000 complessivi e di seguito divisi tra zone residenziali, aree industriali ed aree commerciali.

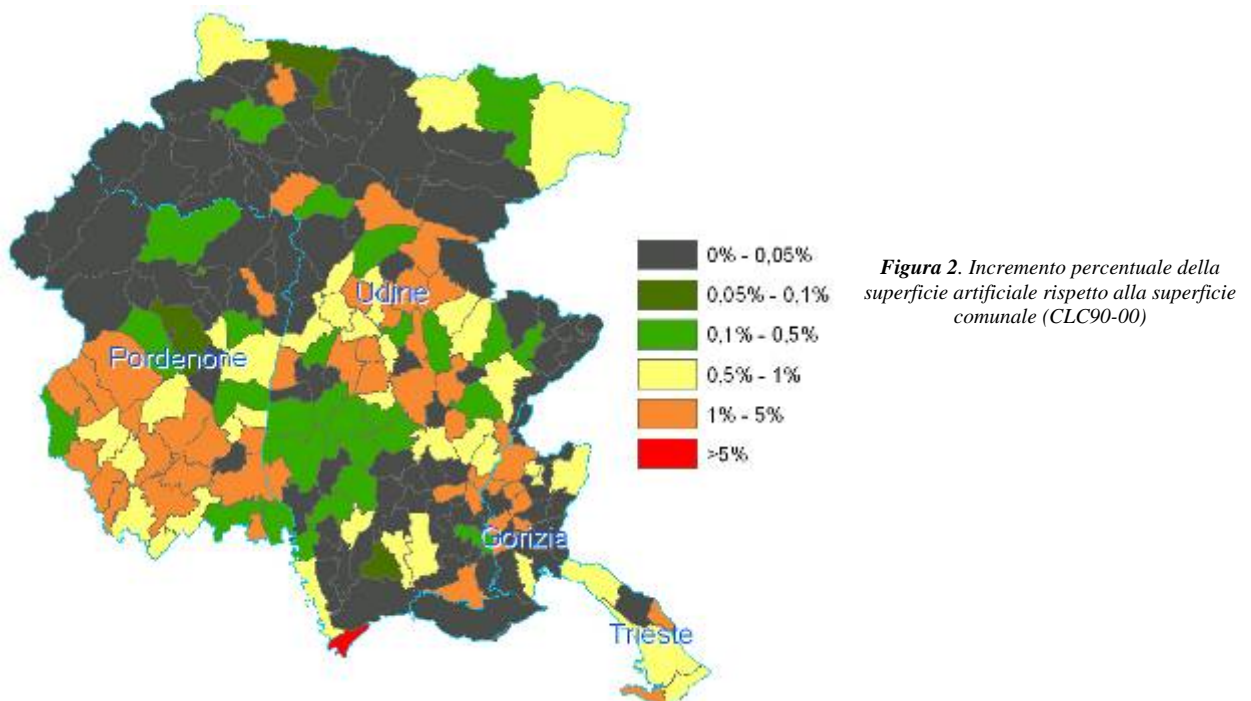
Provincia	1950	Incremento		
		o 1950-1970	o 1970-1980	o 1980-2000
Gorizia	3527.34	1734.89	834.12	697.31
Pordenone	9976.19	5783.34	4630.41	2205.76
Trieste	5269.85	1316.35	191.68	196.67
Udine	15179.91	10495.71	5174.75	2930.12
<b>Totale</b>	<b>33953.30</b>	<b>19330.29</b>	<b>10830.97</b>	<b>6029.86</b>

Tabella 5 - Incrementi in ettari delle superfici artificiali, per provincia, dal 1950 al 2000.





Infine, per avere una visione generale della variazione delle aree artificiali a livello comunale, sono stati utilizzati i dati estratti dal progetto CORINE Land Cover2000, dai quali emerge che negli anni tra il 1990 ed il 2000 l'**espansione delle aree artificiali** è stata rilevante, nel Pordenonese, in alcune aree di pianura della provincia di Udine ed in particolare nelle località balneari come Lignano Sabbiadoro.



#### FONTE DATI

APAT; Regione FVG; ISTAT; Moland FVG, CLC90-00

## ABITAZIONI VUOTE/TOTALI

### DESCRIZIONE

L'indicatore permette di ottenere una visione generale del numero di abitazioni vuote rispetto a quelle totali presenti sul territorio provinciale

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

-

### UNITÀ DI MISURA

%; n°

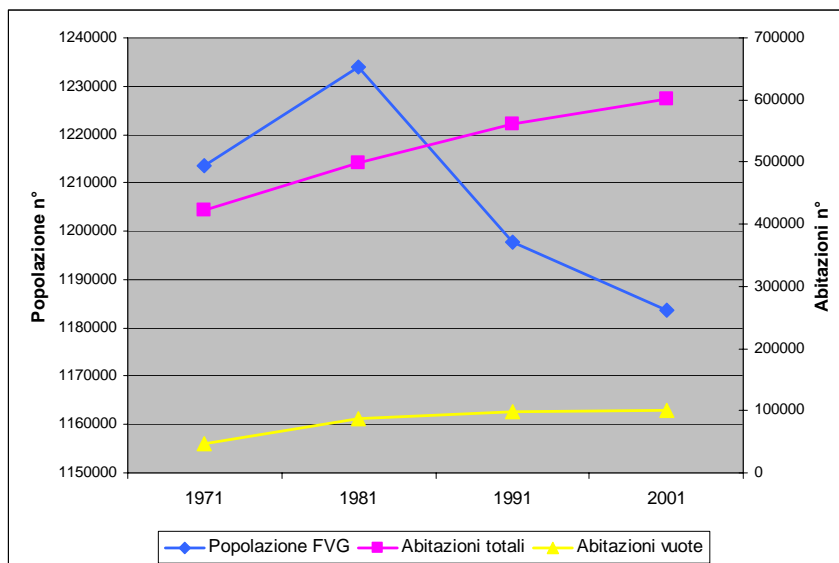
### SCOPI E LIMITI

La crescente occupazione di territorio da parte di nuovi edifici ha una serie di ripercussioni negative sulla qualità ambientale e paesaggistica del territorio, che vanno dalla perdita di suolo fertile, alla frammentazione degli habitat e degli ecosistemi.

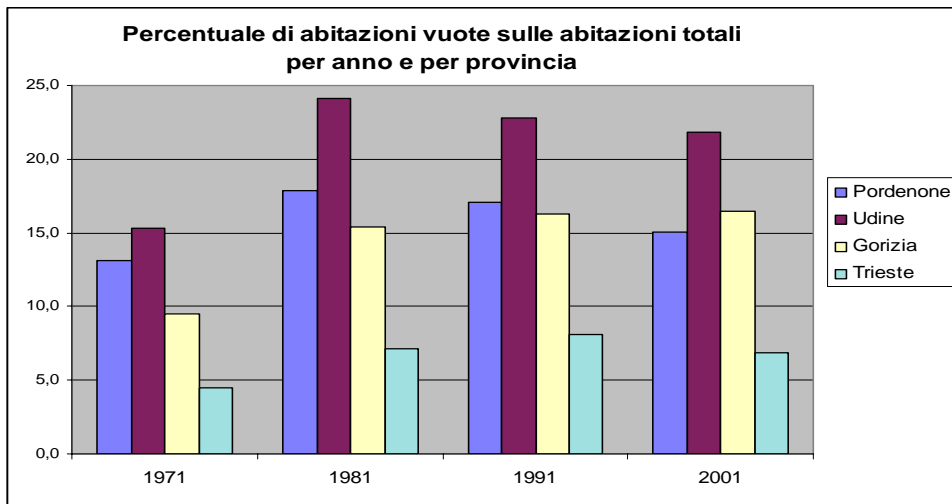
Promuovere il riorientamento, peraltro in parte già in atto, del settore edilizio verso la valorizzazione e il recupero del patrimonio immobiliare esistente, recuperando le abitazioni ed edifici non occupati e in stato di degrado.

### STATO E VALUTAZIONI

Il grafico 1 mostra, come d'altronde specificato nel "quadro delle conoscenze e delle criticità del PTR, come la produzione edilizia ad uso abitativo sia stata piuttosto indifferente alla dinamica demografica, dando luogo ad una sovrapproduzione.



**Grafico 1:** Variazione della popolazione residente e delle abitazioni in Friuli Venezia Giulia negli anni oggetto di censimento generale (Fonte: ISTAT, dal 14° censimento generale della popolazione e delle abitazioni)



*Grafico 2: Andamento, per gli anni dei censimenti, della percentuale di abitazioni vuote rispetto alle abitazioni totali*

Nelle province di Udine e Pordenone dal 1991 si registra che il numero di abitazioni vuote ha mostrato una crescita inferiore rispetto alle abitazioni totali. Nella provincia di Trieste il numero delle abitazioni totali mostra un certo aumento tra il 1971 ed il 1991, per poi mantenersi quasi costante, mentre, per quanto riguarda le abitazioni vuote si nota un calo nei valori tra il 1991 ed il 2001. La provincia di Gorizia è caratterizzata da un aumento, non molto elevato, sia delle abitazioni totali che di quelle vuote.

Dal glossario ISTAT:

**Abitazione:** Alloggio costituito da un solo locale o da un insieme di locali (stanze e vani accessori): costruito con quei requisiti che lo rendono adatto ad essere dimora stabile di una o più persone, anche nel caso in cui una parte sia adibita ad ufficio (studio professionale, ecc.); dotato di almeno un accesso indipendente dall'esterno (strada, cortile, ecc.), che non comporti il passaggio attraverso altre abitazioni, o da spazi di disimpegno comune (pianerottoli, ballatoi, terrazze, ecc.); separato da altre unità abitative da pareti; inserito in un edificio.

**Stato di occupazione dell'abitazione:** Una abitazione può essere: occupata da almeno una persona residente, anche se temporaneamente assente alla data del censimento; occupata solo da persone non residenti; non occupata

I dati relativi alle abitazioni vuote, per gli anni 1971, 1981, e 1991, sono stati estratti dal progetto MOLAND, mentre per quelli relativi al 2001 è stata utilizzata la tavola "Abitazioni per stato di occupazione – Friuli Venezia Giulia (dettaglio provinciale) - Censimento 2001" del 14° censimento della popolazione e delle abitazioni dell'ISTAT.

#### **FONTE DATI**

Regione FVG; ISTAT

## CAPACITÀ RICETTIVA

### DESCRIZIONE

L'indicatore riporta le principali informazioni concernenti l'offerta turistica, prendendo in esame la capacità degli esercizi ricettivi, in termini di numero di esercizi e di posti letto

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

-

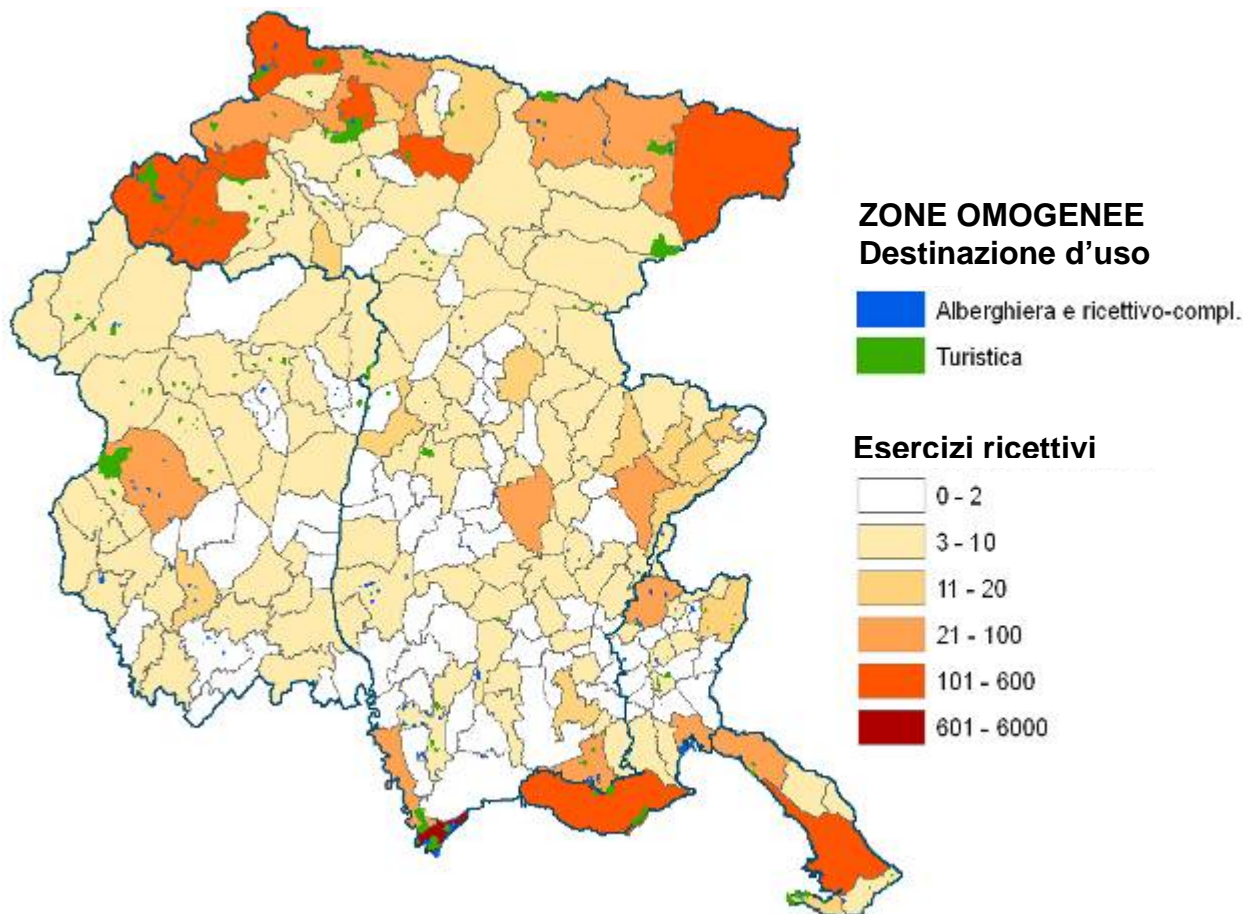
### UNITÀ DI MISURA

N°

### SCOPI E LIMITI

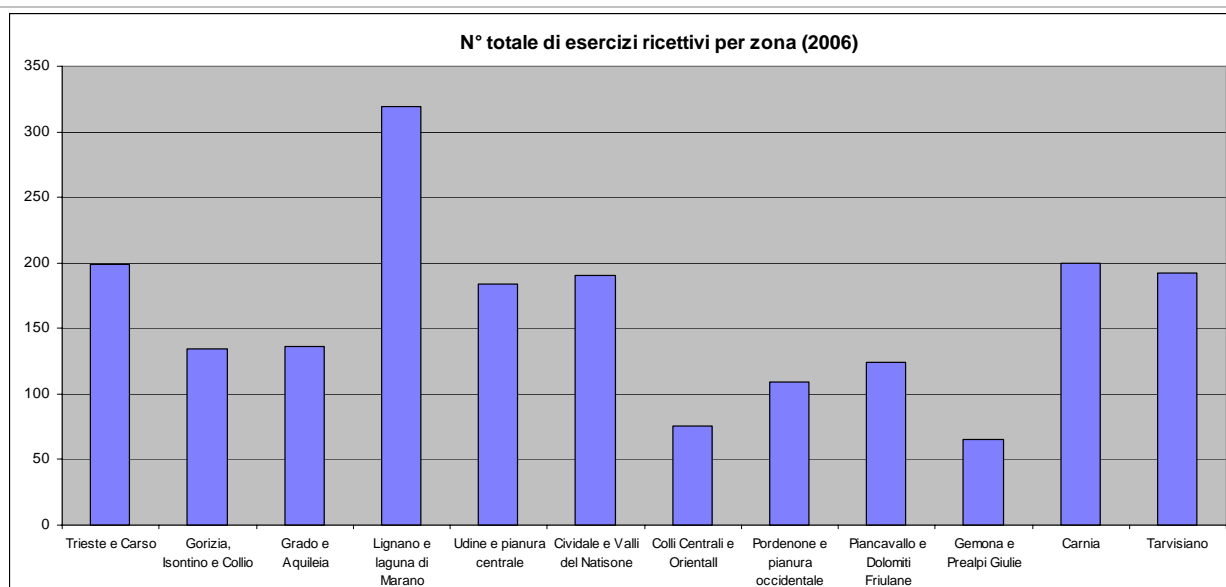
Quantificare la capacità ricettiva degli esercizi alberghieri e delle strutture complementari presenti sul territorio allo stato attuale e la sua variazione nel tempo.

### STATO E VALUTAZIONI

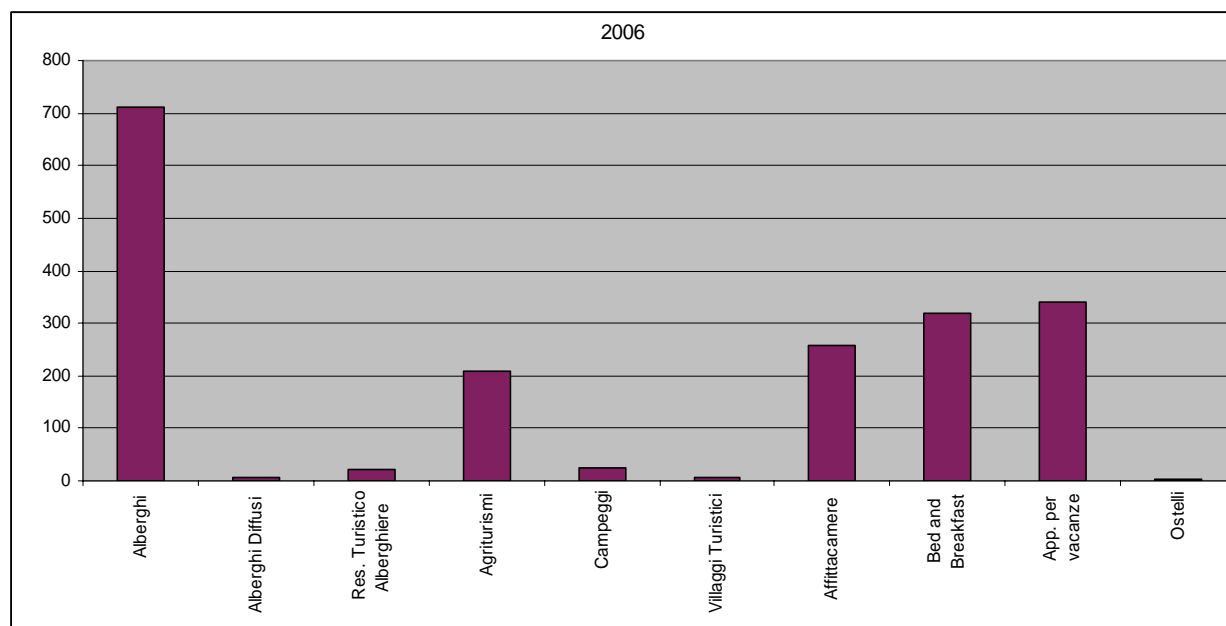


*Figura 1: Numero di esercizi ricettivi per comune nell'anno 2006 e localizzazione delle zone omogenee a destinazione d'uso alberghiera e turistica*

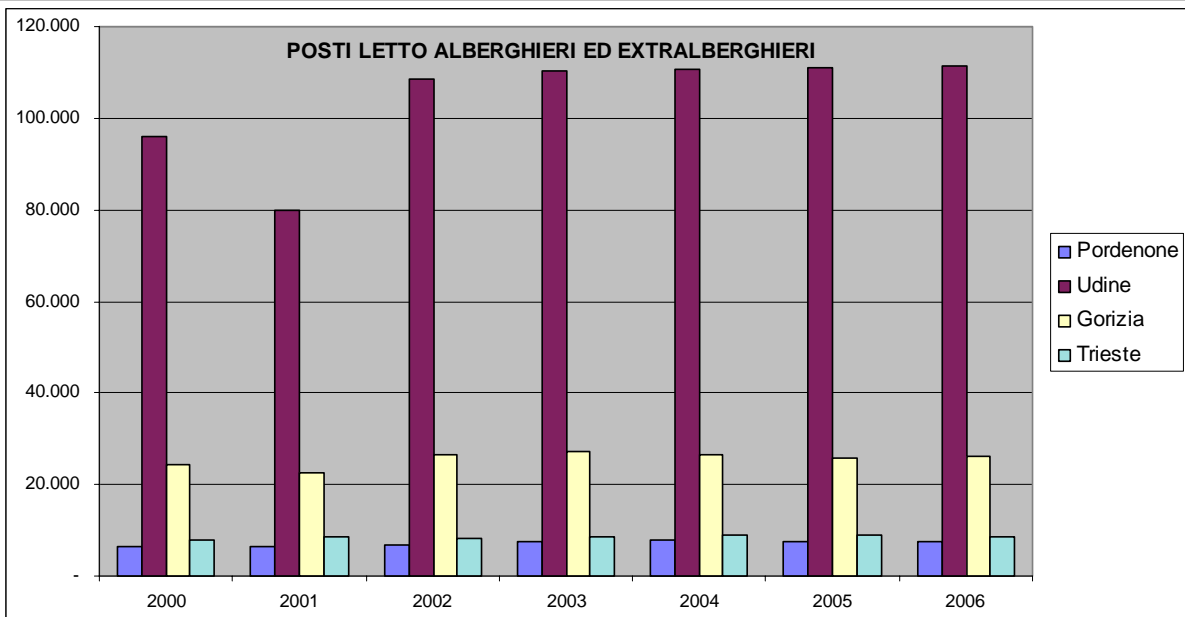
Nella figura 1 è rappresentato il numero di esercizi ricettivi (insieme degli esercizi alberghieri e di quelli complementari) dei diversi comuni della Regione, per l'anno 2006, e la localizzazione delle zone omogenee a destinazione d'uso alberghiera e turistica (i dati relativi alle zone omogenee derivano dall'assemblaggio degli strumenti urbanistici generali dei Comuni, realizzato nel 2002 della Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, Direzione Regionale della Pianificazione Territoriale, Servizio dell'informazione territoriale e della cartografia). Come si può vedere il numero maggiore di esercizi ricettivi è concentrato nelle zone costiere di Lignano Sabbiadoro e Grado e nelle zone montane, specialmente in corrispondenza delle aree sciistiche.



**Grafico 1:** Numero totale di esercizi ricettivi non distinti per categoria nell'anno 2006, distinti per zona così come suddivise dai dati del sito dell'Agenzia Turismo Friuli Venezia Giulia.



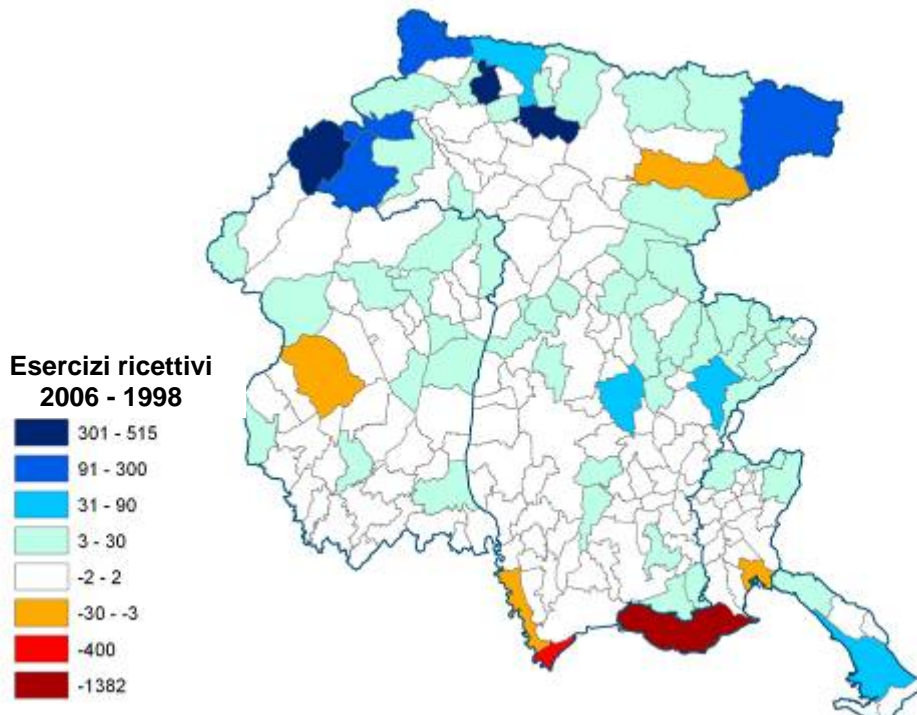
**Grafico 2:** Numero totale di esercizi ricettivi della regione per l'anno 2006 distinti per categoria (Fonte: sito internet dell'Agenzia Turismo Friuli Venezia Giulia)



**Grafico 3:** Variazione tra il 2000 ed il 2006 del numero totale di posti letto (alberghieri ed extralberghieri) nelle diverse province della regione  
(Fonte: Regione in cifre 2004, 2005, 2006, 2007)

*Nota: Si ha motivo di ritenere che i dati statistici relativi all'attrezzatura ricettiva extralberghiera -in special modo quelli relativi agli alloggi privati - siano sottostimati in conseguenza della notevole evasione all'obbligo di denuncia all'autorità di pubblica sicurezza prescritto dal R.D. 18 giugno 1931, n. 773 e della conseguente difficoltà di rilevamento statistico.)*

Gli **esercizi alberghieri** comprendono gli alberghi, le pensioni e le locande; mentre gli **esercizi extralberghieri** includono gli alberghi della gioventù, i campeggi, gli alloggi privati e altri esercizi.



**Figura 2:** Variazione a livello comunale del numero di esercizi turistici tra il 1998 ed il 2006  
(Fonte: Regione autonoma Friuli - Venezia Giulia, Direzione regionale commercio, turismo e terziario per i dati del 2006; Annuario del turismo 1998 dell'ISTAT per i dati del 1998)

#### FONTI DATI

Fonte: Regione autonoma Friuli - Venezia Giulia, Direzione regionale commercio, turismo e terziario.  
Sito <http://www.turismo.fvg.it> dell'Agenzia Turismo Friuli Venezia Giulia  
ISTAT - Annuario del turismo 1998

## PRESSIONE TURISTICA RISPETTO ALLA POPOLAZIONE ED ALLA SUPERFICIE

### DESCRIZIONE

L'indicatore vuole permettere di monitorare il carico del turismo sul territorio.

Il rapporto "presenze per popolazione residente" offre l'idea dello sforzo sopportato dal territorio e dalle sue strutture.

Dai dati sulla domanda e sull'offerta turistica si può valutare la pressione in termini di distribuzione spazio-temporale, di effettivo utilizzo delle strutture ricettive, di rapporto con la popolazione e con l'estensione del territorio.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

-

### UNITÀ DI MISURA

Presenze turistiche rispetto alla superficie (n/Km<sup>2</sup>)

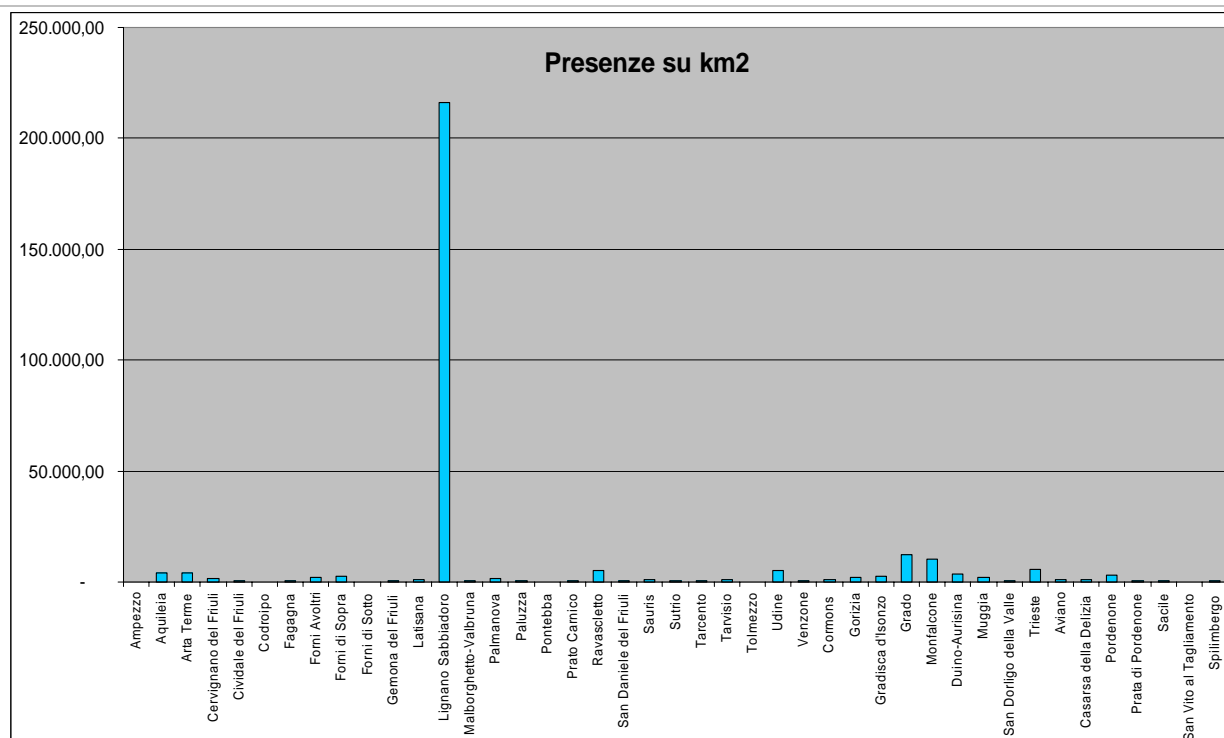
Presenze turistiche rispetto alla popolazione residente (n.)

### SCOPI E LIMITI

Analizzare il carico demografico cui sono sottoposte le zone turistiche

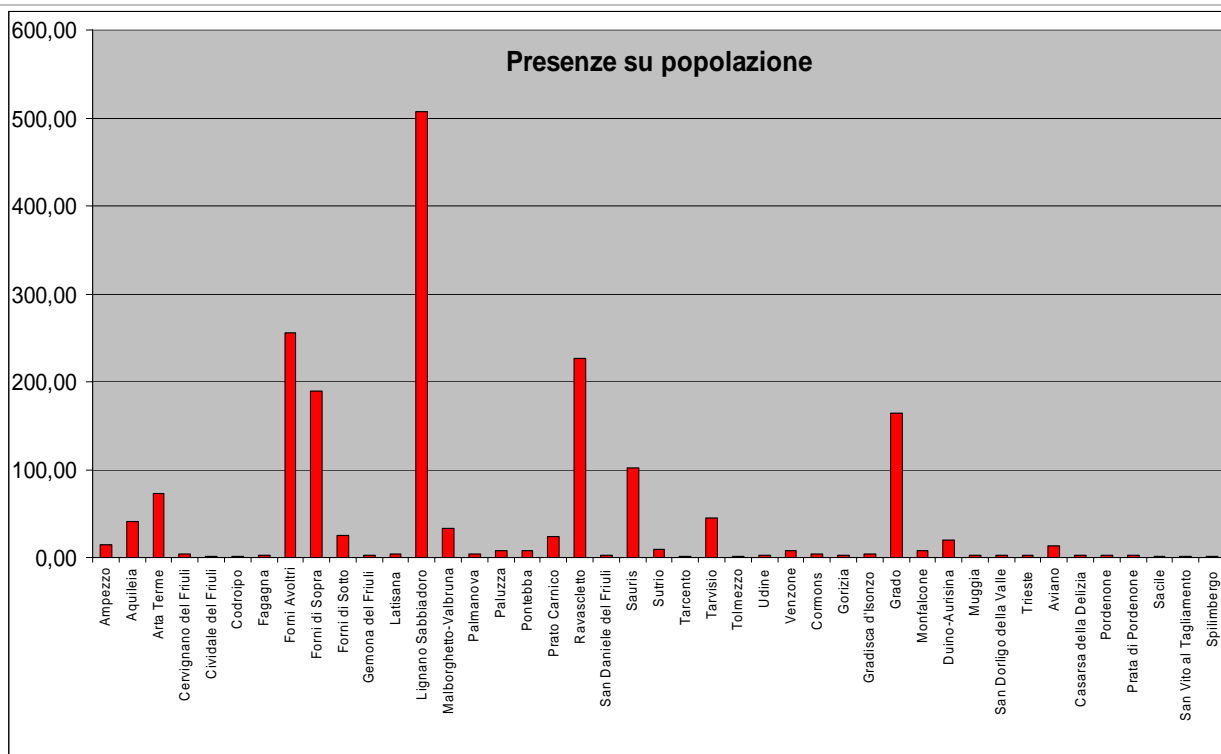
I dati delle presenze turistiche per l'anno 2006 considerato, sono disponibili solo per alcuni comuni della Regione.

### STATO E VALUTAZIONI



Si tratta di un macroindicatore che sulla base delle presenze turistiche, cioè il numero di notti trascorse dai clienti negli esercizi ricettivi alberghieri ed extralberghieri, calcola la pressione turistica rispetto alla superficie (numero di notti trascorse dai turisti/superficie in Km<sup>2</sup>) e la pressione turistica rispetto alla popolazione residente (rapporto tra turisti e popolazione residente)



**FONTI DATI**

Regione autonoma Friuli - Venezia Giulia, Direzione regionale commercio, turismo e terziario.

## POSTI BARCA

### DESCRIZIONE

Il numero di posti barca fornisce un parametro esaustivo sulla presenza di imbarcazioni nei comuni costieri e da un'indicazione sul livello di sfruttamento delle aree costiere da parte del turismo nautico.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

-

### UNITÀ DI MISURA

N°

### SCOPI E LIMITI

Valutare le possibili pressioni sull'ambiente marino e costiero delle strutture turistiche (es. approdi, porti, infrastrutture di servizio) legate al turismo nautico. Al fine di evitare l'eccessivo aumento e diffusione disordinata di posti barca e relative infrastrutture, aventi scarsa considerazione dei valori paesaggistici e ambientali.

### STATO E VALUTAZIONI

Il Piano Territoriale Regionale individua i Comuni sede di **porti turistici di interesse regionale** con destinazione turistica e a servizio della pesca, quelli aventi **fondali di almeno 3,50 m** di profondità, banchine e servizi alla nautica e una capienza di **almeno 150 posti barca**.

Nella tabella 1 sono riportati, con le opportune integrazioni, i dati presenti nel PTR, relativi ai porti turistici regionale con i posti barca corrispondenti. Da questi si desume che il totale di posti barca, presenti esclusivamente nei porti turistici di interesse regionale, è di circa 9000 unità.

Comune di pertinenza	Porti turistici	Posti barca	
MUGGIA	PORTO SAN ROCCO	525	
TRIESTE	MARINA SAN GIUSTO	226	
DUINA-AURISINA	SISTIANA		600*
DUINA-AURISINA	VILLAGGIO DEL PESCATORE		1050*
MONFALCONE	ISOLA DEI BAGNI		400*
MONFALCONE	OCEAN MARINE	184	
MONFALCONE	MARINA LEPANTO	250	
MONFALCONE	DARSENА NAUTEC	200	
MONFALCONE	MARINA HANNIBAL	315	
GRADO	MARINA TENUTA PRIMERO	250	
GRADO	PORTO SAN VITO	165	
AQUILEIA	MARINA DI AQUILEIA	300	
S. GIORGIO DI NOGARО	MARINA SAN GIORGIO	300	
MARANO LAGUNARE	PORTOMARAN	400	
MARANO LAGUNARE	MARINA PUNTA GABBIANI	300	
LATISANA	MARINA CAPO NORD	650	
LATISANA	DARSENА CENTRALE	680	
LIGNANO SABBIAДORO	MARINA PUNTA FARO	1200	
LIGNANO SABBIAДORO	PORTO VECCHIO	400	
LIGNANO SABBIAДORO	MARINA PUNTA VERDE	270	
LIGNANO SABBIAДORO	PORTO TURISTICO MARINA UNO	420	
CERVIGNANO	-----		
<b>TOTALE</b>		<b>7035</b>	<b>9085</b>

*Tabella 1: Porti turistici d'interesse regionale e relativo numero di posti barca  
(Fonte: Schede WebGIS del PTR e \* <http://www.pagineazzurre.com/>)*

L' art. 41 delle norme di attuazione del PTR (Turismo marino e costiero) stabilisce che "la pianificazione comunale e sovracomunale ..... è tenuta ad osservare le prescrizioni generali di seguito individuate, prevedendo:

....h) quale presupposto ad eventuali realizzazioni di nuovi posti barca, censimento degli ormeggi esistenti, dimostrandone l'inadeguatezza in termini di offerta....

Le realtà portuali minori, marittime, fluviali e lacuali, nel territorio regionale sono classificate, con decreto

dell'assessore competente, in base alla legge regionale 22/1987, come porti o approdi di competenza regionale. Amministrativamente, però, appartengono al demanio marittimo, che è di competenza statale.

I **porti** sono definiti dalla stessa legge come strutture dotate di fondali di almeno 3,50 m e delle seguenti attrezzature: banchine, impianti antincendio, scalo d'alaggio, punti luce ed acqua in banchina, segnalamenti fissi per la navigazione diurna e notturna e servizi igienici.

Gli **approdi** sono le altre strutture portuali, non provviste di tutte le attrezzature sopra indicate, che tuttavia svolgono funzioni nei settori del diporto o della pesca o come porto rifugio (<http://www.regione.fvg.it/rafv/urbanistica>).

I porti e approdi così classificati nel territorio regionale sono i seguenti:

	Provincia di Trieste	Provincia di Gorizia	Provincia di Udine
<b>Porti</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muggia</li> <li>2. Grignano</li> <li>3. Sistiana</li> <li>4. Villaggio del Pescatore</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hannibal</li> <li>2. Penisola della Vela</li> <li>3. San Vito Marina Azzurra</li> <li>4. Mandracchio di Grado</li> <li>5. Bocca Primero</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marina di Aquileia</li> <li>2. Cervignano centro</li> <li>3. Marina di San Giorgio di Nogaro</li> <li>4. Marano Lagunare</li> <li>5. Comprensorio di Aprilia Marittima</li> <li>6. Darsena Lignano</li> <li>7. Porto Casoni</li> <li>8. Marina Uno</li> <li>9. Marina Punta Verde</li> <li>10. Marina Punta Faro</li> <li>11. Precenico centro</li> <li>12. Titano</li> </ol>
<b>Approdi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. San Bartolomeo- Lazzaretto</li> <li>2. Barcola</li> <li>3. Cedas</li> <li>4. Santa Croce</li> <li>5. Filtri Aurisina</li> <li>6. Canovella de' Zoppoli</li> <li>7. Duino</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fiume Moschenizza</li> <li>2. Lisert</li> <li>3. Canale Tavoloni</li> <li>4. Cantiere Pizzarello</li> <li>5. Panzano e Isola dei Bagni</li> <li>6. Canale Valentinis</li> <li>7. Lido di Staranzano</li> <li>8. Canale Quarantia e Punta Barene</li> <li>9. Isola della Schiusa</li> <li>10. Barbana</li> <li>11. Morgon</li> <li>12. Porto Canale di Grado</li> <li>13. Valle Cove</li> <li>14. San Pietro d'Orio</li> <li>15. Porto Buso- Anfora</li> <li>16. Moreri</li> <li>17. Ormeggi lungo il canale Isonzato</li> <li>18. Punta Sdobba</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aquileia</li> <li>2. Portocanale Natissa</li> <li>3. fiume Terzo</li> <li>4. vecchia foce fiume Corno</li> <li>5. foce fiume Zumello</li> <li>6. Nogaro centro</li> <li>7. Villanova centro</li> <li>8. Nogaredo</li> <li>9. Pescarola</li> <li>10. Palazzolo centro</li> </ol>
<p>Nota: I porti esistenti lungo l'arco costiero compreso tra Punta Ronco e Barcola Bovedo sono di competenza dell'Autorità portuale di Trieste</p> <p>Fonte: <a href="http://www.regione.fvg.it/rafv/urbanistica">http://www.regione.fvg.it/rafv/urbanistica</a></p>			



La figura soprastante è stata realizzata, a puro scopo indicativo, digitalizzando con il software Google Earth\* tutte le aree della costa regionale nelle quali risultavano presenti porti, approdi o ormeggi.

\*software che genera una immagine virtuale della Terra utilizzando immagini satellitari, fotografie aeree e dati topografici memorizzati in una piattaforma GIS. Il programma è distribuito gratuitamente dalla società Google.

TAVOLA 6.4A - NUMERO DI POSTI BARCA PER DOTAZIONE DI SERVIZI PER REGIONE AL 31/12/05

Regione	Posti barca dotati di:										Totale posti barca
	Attracco	Acqua	Luce	Carburante	Vigilanza	Informazioni turistiche	Servizi Igienici	Parcheggio	Alaggio	Rifiuti	
Liguria	22.512	23.607	23.504	16.509	18.383	2.483	17.372	18.826	18.601	21.733	23.718
Toscana	12.242	10.560	9.868	6.640	8.562	5.471	5.335	5.382	3.561	2.942	15.862
Lazio	6.007	5.862	4.545	2.452	5.799	1.994	2.975	1.965	4.162	4.524	6.722
Campania	13.804	14.943	14.962	10.457	11.873	11.109	12.807	12.874	13.085	12.973	15.059
Calabria	1.591	1.555	1.223	490	842	808	1.054	1.013	960	960	2.050
Puglia	7.982	8.058	7.534	5.764	7.918	5.233	4.950	5.103	5.950	5.248	8.677
Molise	256	264	268	139	210	91	269	186	258	194	304
Abruzzo	2.029	1.971	1.993	1.388	1.310	584	1.788	2.004	1.718	1.852	2.062
Marche	-	4.673	2.173	1.218	4.238	1.213	2.200	2.223	4.269	4.688	4.975
Emilia-Romagna	4.505	3.761	3.351	1.677	3.726	2.433	3.625	2.869	3.289	3.674	4.745
Veneto	4.650	4.723	4.710	2.910	4.386	3.038	3.249	3.749	3.630	3.981	5.699
Friuli-Venezia Giulia	9.532	8.675	8.356	3.201	8.957	6.356	6.983	5.132	6.949	5.750	10.161
Sardegna	16.631	12.794	11.533	8.636	11.734	8.616	11.332	9.169	13.186	16.535	19.977
Sicilia	10.047	10.636	10.505	7.547	9.615	9.549	10.596	10.513	10.513	10.544	10.685
<b>Totale</b>	<b>111.788</b>	<b>112.082</b>	<b>104.525</b>	<b>69.028</b>	<b>97.553</b>	<b>58.978</b>	<b>84.535</b>	<b>81.008</b>	<b>90.131</b>	<b>95.598</b>	<b>130.696</b>

Fonte: Ufficio di Statistica - Direzione Generale per i Sistemi Informativi e Statistici

Comune	Porto turistico	Approdo turistico	Punto di ormeggio	Totale Posti barca
Muggia	-	144	-	144
Trieste	220	1.373	915	2.508
Duino - Aurisina	-	1.373	545	1.918
Monfalcone	-	1.177	-	1.177
Grado	-	1.516	-	1.516
S. Giorgio di Nogaro	-	-	315	315
Marano Lagunare	651	-	-	651
Lignano Sabbiadoro	1.932	-	-	1.932
<b>TOTALE</b>				<b>10.161</b>

**Tabella 2:** Numero di posti barca per tipologia di struttura e comune al 31/12/2005  
(Fonte: "Il diporto nautico in Italia - anno 2005" Ministero delle infrastrutture e dei trasporti)

In tabella 2 sono riportati i posti barca di alcuni dei comuni sede di porti turistici d'interesse regionale (mancano Aquileia, Cervignano del Friuli e Latisana), individuati in base alle seguenti tipologie di struttura, desunte dal D.P.R. 2 dicembre 1997, n° 509, che all'art. 2 fornisce le seguenti definizioni:

**Porto turistico** – ovvero il complesso delle strutture amovibili ed inamovibili realizzate con opere a terra e a mare allo scopo di servire unicamente o precipuamente la nautica da diporto ed il diportista nautico, anche mediante l'apprestamento di servizi complementari;

**Approdo turistico** – ovvero la funzione dei porti polifunzionali aventi le funzioni di cui all'articolo 4, comma 3, della legge 28 gennaio 1994, n° 84, destinata a servire la nautica da diporto ed il diportista nautico, anche mediante l'apprestamento di servizi complementari;

**Punti di ormeggio** – ovvero le aree demaniali marittime e gli specchi acquei dotati di strutture che non comportino impianti di difficile rimozione, destinati all'ormeggio, alaggio, varo e rimessaggio di piccole imbarcazioni e natanti da diporto.

#### FORNITORI DATI

Regione autonoma Friuli Venezia Giulia; Ministero delle infrastrutture e dei trasporti

## PISTE DA DISCESA E DA FONDO PER LO SCI

### DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce la lunghezza e le caratteristiche principali degli impianti sciistici dei maggiori poli turistici della regione

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

-

### UNITÀ DI MISURA

Km

### SCOPI E LIMITI

Valutare le caratteristiche principali delle piste per gli sport invernali ed impianti di risalita altamente invasivi (disboscamenti, sfruttamento delle risorse idriche, erosione, arricchimento di azoto nel suolo derivante dall'uso di neve artificiale)

### STATO E VALUTAZIONI

Un recente rapporto OCSE su "I cambiamenti climatici nelle Alpi" ha evidenziato che ad ogni grado di aumento della temperatura media, il limite dell'innnevamento si innalza di 150 metri; quindi, se entro il 2050 ci sarà un innalzamento della temperatura di 2 gradi, la linea di innnevamento naturale salirà di 300 metri, con il 68% di neve in meno nelle località turistiche alpine italiane. Per la regione Friuli-Venezia Giulia, caratterizzata da rilievi a quota medio-bassa, il 45% di aree sciistiche potrebbe divenire inutilizzabile.

	Piancavallo	Forni di Sopra	Ravascletto- Zoncolan	Tarvisio	Sella Nevea
Quota minima delle piste (m s.l.m.)	1250	880	900	750	1135
Quota massima delle piste (m s.l.m.)	1861	2065	1995	1751	1863
Dislivello sciabile (m)	611	1160	1095	1001	728
Innevamento programmato (% delle piste)	100	100	100	100	90
<b>Piste da fondo (Km)</b>	<b>26</b>	<b>15</b>	<b>58*</b>	<b>60</b>	<b>5</b>
<b>Piste da discesa (Km)</b>	<b>24</b>	<b>15</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>12</b>
<b>Impianti di risalita (n)</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>6</b>

*Tabella 1: Lunghezza e caratteristiche principali delle piste da sci presenti nei maggiori poli turistici montani regionali  
(\*il valore deriva da: 2,5 km di piste da fondo nella zona dello Zoncolan, più 55,5 km nella vicina località Laghetti di Paluzza)  
(Fonte: <http://www.turismo.fvg.it>)*

### FONTE DATI

Regione autonoma Friuli Venezia Giulia

"documentare le trasformazioni dell'habitat. Sistema d'indicatori e progetto di una relazione sullo stato delle Alpi."

Rapporto conclusivo del gruppo di lavoro "Obiettivi ambientali e indicatori" della Convenzione delle Alpi .

Ottobre 20004

## NUMERO E TIPOLOGIA DI IMPIANTI DI DEPURAZIONE

### DESCRIZIONE

Indicatore che fornisce informazioni circa la dotazione regionale del sistema di depurazione degli scarichi idrici.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il D.Lgs. 152/99 prevedeva l'adeguamento tecnologico dei sistemi di depurazione degli scarichi provenienti da agglomerati con carico nominale maggiore di 15.000 a.e. entro il 31.12.2000. Inoltre, ai sensi dell'art. 101 del D.Lgs. 152/06 tutti gli scarichi devono rispettare i valori limite previsti nell'Allegato 5 alla parte terza del D.Lgs. 152/06 stesso.

### UNITÀ DI MISURA

Numero di impianti.

La potenzialità è espressa in abitanti equivalenti (a.e.), parametro di equivalenza del carico inquinante prodotto per abitante, il cui valore è comprensivo del carico dei reflui urbani e dei reflui industriali.

### SCOPI E LIMITI

Valutare la dotazione regionale del sistema di depurazione delle acque reflue urbane e industriali.

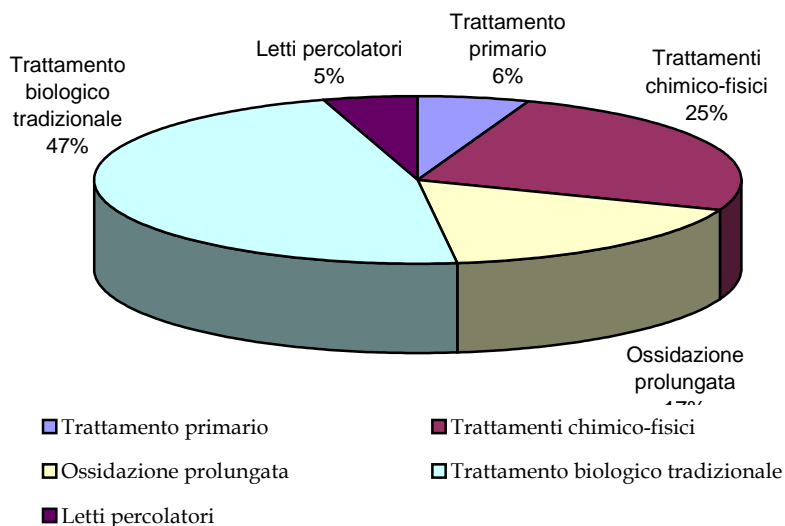
### COMMENTI E VALUTAZIONI

Le informazioni pubblicate dall'Autorità Regionale nel DOCUP (Documento Unico di Programmazione 2000-2006), riportano una capacità depurativa totale disponibile, riferita all'anno 2000, pari a 2.221.000 a.e., con un incremento superiore al 50% rispetto al dato riportato nel PGRA del 1982. Tale potenzialità è distribuita su un totale di 599 impianti attivi, come riportato nella tabella 1, che distingue gli impianti in funzione della tipologia di trattamento adottato e rappresentata graficamente nella figura 1.

Tipo impianto	n° impianti	potenzialità totale (a.e.)
Trattamento primario	348	125.000.
Ossidazione prolungata	189	383.000.
Trattamento biologico tradizionale	46	1.047.000.
Letti percolatori	12	106.000.
Trattamenti chimico-fisici	4	560.000.
<b>Totale</b>	<b>599</b>	<b>2.221.000</b>

*Fonte: valutazione ex ante ambientale DOCUP 2000-2006*

**Tabella 1.** Tipologie di impianti di depurazione e relative potenzialità.



2.2.4.1.1 **Figura 1.** Distribuzione della potenzialità degli impianti di depurazione  
2.2.4.1.2 (Fonte: valutazione ex ante ambientale DOCUP 2000-2006)

L'analisi dei dati riportati in tabella 1 evidenzia che più della metà degli impianti risulta essere dotato del solo trattamento primario, che generalmente prevede la semplice separazione dei solidi sospesi realizzata in appositi bacini di sedimentazione e che permette di ottenere efficienze di rimozione delle sostanze inquinanti alquanto ridotte. La maggior parte di tali impianti è situata nelle zone montane o pedemontane o comunque in aree decentrate

dove, come già evidenziato, le reti a servizio delle singole comunità sono dotate di un impianto di trattamento proprio, a causa della difficoltà tecnica e della onerosità economica di farle confluire ad impianti centralizzati di potenzialità superiore.

In ogni caso, si può affermare che gli impianti con solo trattamento primario, pur rappresentando il 58% del numero totale di impianti, costituiscono solo il 6% della potenzialità totale, quindi una percentuale non particolarmente significativa. Tale dato è sostanzialmente confermato dal catasto regionale depuratori (aggiornato al 1 gennaio 2007), solo per gli impianti con potenzialità superiore di 2.000 a.e. (vedi figura 2 e tabella 2). Tali impianti rappresentano oltre il 90% della popolazione servita, per una capacità progettuale teorica di circa 1.700.000 a.e. Gli abitanti equivalenti serviti da questi impianti sono complessivamente circa 1.502.000.

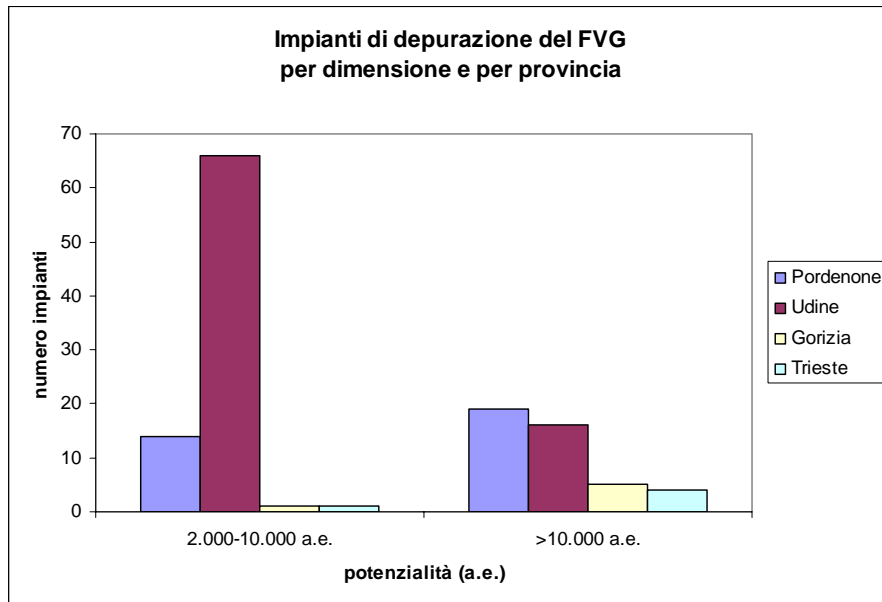


Figura 2: Distribuzione degli impianti di depurazione regionali > 2.000 a.e. per dimensione e per provincia.

Provincia	Recettore	N°	Totale per provincia	Dimensione (a.e.)	N°
Pordenone	Mare	0	33	2.000-10.000	14
	Acque	32		10.000-15.000	8
	Suolo	1		> 15.000	11
Udine	Mare	2	82	2.000-10.000	66
	Acque	77		10.000-15.000	11
	Suolo	3		> 15.000	5
Gorizia	Mare	2	6	2.000-10.000	1
	Acque	4		10.000-15.000	0
	Suolo	0		> 15.000	5
Trieste	Mare	4	5	2.000-10.000	1
	Acque	1		10.000-15.000	0
	Suolo	0		> 15.000	4
Totali regionali	Mare	8	126	2.000-10.000	82
	Acque	114		10.000-15.000	19
	Suolo	4		> 15.000	25

Tabella 2: Distribuzione degli scarichi per recettore, per provincia e per dimensione.

Si osserva dalla tabella 2 che in regione sono presenti 8 condotte che scaricano direttamente in mare Adriatico, in cui confluiscono sia gli scarichi reflui urbani che gli scarichi industriali. Questi impianti rappresentano circa il 52,5% della potenzialità regionale totale (per gli impianti con potenzialità > 2.000 a.e.).

#### FONTI DATI

Regione FVG – ARPA FVG

## COPERTURA DELLA RETE FOGNARIA

### DESCRIZIONE

Indicatore che fornisce informazioni circa il grado di copertura della rete fognaria all'interno dell'agglomerato e, quindi, della capacità di garantire il fabbisogno di collettamento dell'agglomerato. La presenza o meno della rete fognaria, e il suo grado di copertura espresso in percentuale, indicano il grado di conformità del sistema ai requisiti di legge.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Ai sensi dell'art. 100 del D.Lgs. 152/06 gli agglomerati con un numero di abitanti equivalenti superiore a 2.000 abitanti equivalenti devono essere provvisti di reti fognarie per le acque reflue urbane.

### UNITÀ DI MISURA

Percentuale (%). Estensione (km)

### SCOPI E LIMITI

Valutare la dotazione di infrastrutture igienico-sanitarie in termini di estensione della rete fognaria e di numero di abitanti serviti da fognature e da impianti di depurazione

Verificare la conformità del sistema di fognatura di un agglomerato ai requisiti stabiliti dal D.Lgs. 152/06.

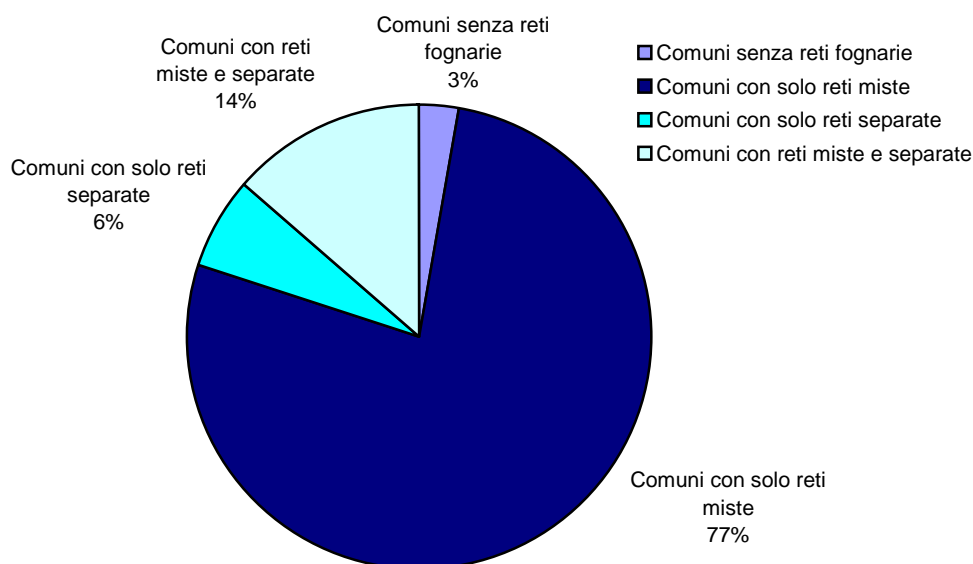
### COMMENTI E VALUTAZIONI

Nella tabella 1 si riportano i dati relativi alla percentuale di popolazione servita da fognatura ed allo sviluppo delle reti fognarie suddivisi per provincia (anno 2000).

Provincia (n. totale comuni)	% popolazione servita	sviluppo reti fognarie (km)
Gorizia (25)	76,9	1077
Pordenone (51)	60,6	826
Trieste (6)	76,2	942
Udine (137)	81,2	2927
<b>Totale regionale</b>	<b>75,7</b>	<b>5772</b>

*Fonte: elaborazione su dati PGRA, aggiornamento anno 2000*

**Tabella 1.** Estensione della rete fognaria e % di popolazione servita



**Figura 1.** Distribuzione delle tipologie di reti fognarie in funzione della popolazione servita  
(Fonte: elaborazione su dati del PGRA, aggiornamento del 1994)

L'analisi della tipologia delle reti realizzate evidenzia, come riportato nella figura 1, che circa l'80% dei comuni dispone unicamente di reti miste nelle quali vengono convogliate sia le acque "nere" sia le acque piovane; di



---

conseguenza si possono verificare notevoli sovraccarichi e difficoltà gestionali in occasione di forti precipitazioni atmosferiche: solo pochi comuni risultano viceversa dotati di reti separate.

In ogni caso, rispetto ai dati del 2000 riportati in tabella 1, si può ragionevolmente credere che la percentuale di popolazione servita da rete fognaria - al 31 dicembre 2006 - sia abbondantemente oltre l'80%.

**FONTI DATI**

---

Regione FVG – ARPA FVG

## 2.2.5 ATTIVITÀ PRODUTTIVE

Le problematiche ambientali di origine industriale sono molto ampie ed interessano principalmente il consumo di risorse, le emissioni in aria e acqua, la contaminazione dei suoli e la produzione di rifiuti.

La strategia di indirizzo delle politiche di tutela ambientale, che la Comunità Europea ha intrapreso a partire dall'inizio degli anni '90, pone ai primi posti l'obiettivo della prevenzione del rischio industriale, da attuare sia con moderne forme coercitive basate su specifiche norme di settore, sia mediante la promozione delle politiche di adesione volontaria alla qualità ambientale delle imprese, delle organizzazioni e dei prodotti.

Per quanto concerne le norme generali di tutela del rischio industriale, particolare importanza viene rivestita dalla Direttiva comunitaria 96/61/CE (Direttiva "IPPC" - Integrated Pollution Prevention and Control), che regola il sistema di autorizzazione alle emissioni mediante l'impiego delle Migliori Tecniche Disponibili (MTD ovvero BAT - Best Available Technologies), e dalle Direttive 1982/501/CE ("Seveso I"), 1996/82/CE ("Seveso II") e 2003/105/CE ("Seveso III") che trattano invece le tematiche dei rischi di incidente rilevante negli insediamenti produttivi.

La Direttiva "IPPC" pone l'obiettivo di prevenire, ridurre e, per quanto possibile, eliminare l'inquinamento dovuto all'industria, intervenendo alla fonte delle attività inquinanti e garantendo una gestione razionale delle risorse naturali attraverso una più rigorosa definizione del termine "compatibilità ambientale".

La modalità d'azione proposta dalla direttiva è incentrata su un approccio integrato alla prevenzione e alla riduzione dell'inquinamento proveniente dai diversi settori produttivi, da attuare sia mediante un coordinamento delle autorità competenti, relativamente alle procedure e alle condizioni di autorizzazione alla produzione per gli impianti industriali, sia tramite il controllo delle emissioni nell'ambiente.

In Italia la Direttiva "IPPC" è stata recepita in due tempi: in una prima fase, per i soli impianti esistenti, con Decreto Legislativo n. 372 del 4 agosto 1999 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 26 ottobre 1999; successivamente, in forma integrale, con Decreto Legislativo n. 59 del 18 febbraio 2005 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 22 aprile 2005.

Una delle novità più importanti introdotte con il recepimento della Direttiva "IPPC" è l'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), con la quale l'Autorità Competente al suo rilascio (che in Friuli Venezia Giulia è rappresentata dall'Amministrazione Regionale) gestisce l'iter procedurale mediante un coordinamento centrale, basato sull'istituto delle Conferenze dei Servizi, di tutti gli Enti coinvolti nelle varie tematiche afferenti l'autorizzazione stessa.

In quest'ambito, i processi produttivi oggetto di autorizzazione devono dimostrare di garantire il rispetto delle cosiddette Migliori Tecniche Disponibili (MTD), le quali devono essere interpretate non solo nella sfera delle tecnologie di processo, ma anche nell'ambito della progettazione, gestione, manutenzione, messa in esercizio e dismissione degli impianti, consentendo nel contempo la loro applicazione nei diversi settori industriali sia dal punto di vista tecnologico sia economico, in una valutazione articolata del rapporto costi/benefici derivante dal loro impiego. Rientrano nell'ambito di applicazione della citata normativa solo gli impianti che superano determinate soglie produttive.

La serie delle Direttive "Seveso" nasce invece nel 1976, quando il gravissimo incidente di Seveso (MB) fece emergere in tutta la sua drammatica urgenza la necessità di una specifica e rigorosa regolamentazione degli aspetti legati alla sicurezza degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, che portò appunto all'emanazione della Direttiva 1982/501/CE (recepita in Italia con il DPR 175/88).

Il costante impegno comunitario su questo tema strategico continuò ininterrotto e nel 1996 venne emanata la Direttiva 1996/82/CE (recepita in Italia con il D.Lgs. 334/99) contenente una serie di importanti ed innovative scelte tecniche e gestionali mirate alla mitigazione dei rischi di

incidente rilevante, che tra le tante novità introdotte allargò ulteriormente l'ambito di applicazione a categorie di stabilimenti non ricomprese nella Seveso I.

Ma è stato il catastrofico incidente di Tolosa del 2001, che con i suoi 28 morti, 2000 feriti e 22000 evacuati ha riportato in prima pagina il tema della sicurezza negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante. E' in questo scenario che la Comunità europea ha pubblicato la Direttiva 2003/105/CE, recepita in Italia con il D.Lgs. 238/05, che apporta importanti modifiche al D.Lgs. 334/99 rivedendo alcuni limiti quantitativi delle sostanze detenute presso gli stabilimenti ai fini dell'applicazione della norma stessa.

Sotto il profilo degli aspetti connessi alla promozione delle politiche di adesione volontaria alla qualità ambientale delle imprese, delle organizzazioni e dei prodotti, a partire dagli anni '90 si è affermata la consapevolezza che la protezione dell'ambiente non possa prescindere dal coinvolgimento di tutti i soggetti interessati e, in particolare, dall'attivazione di nuove forme di collaborazione con i principali operatori del mercato rappresentati dalle imprese e dai consumatori. In questo quadro ha assunto un ruolo centrale il miglioramento della qualità ambientale delle imprese, delle organizzazioni e dei prodotti.

I principali riferimenti di questo obiettivo sono costituiti dai Regolamenti europei EMAS ed Ecolabel e dagli standard internazionali della serie ISO 14000.

EMAS (Regolamento CEE 1836/93) ed Ecolabel (Regolamento CEE 880/92) sono rappresentativi della politica ambientale avviata dall'Unione Europea con il Quinto Programma d'Azione ambientale (1992-1999). Al tradizionale approccio *command and control*, sono stati affiancati quindi nuovi strumenti di adesione volontaria tesi a favorire una migliore gestione delle risorse, la responsabilizzazione diretta nei riguardi dell'ambiente, a promuovere l'informazione al pubblico sul miglioramento delle prestazioni ambientali di processi e prodotti. I primi cinque anni di applicazione dei Regolamenti EMAS ed Ecolabel hanno dimostrato la loro forte valenza quali strumenti di prevenzione e miglioramento ambientale, tanto che l'obiettivo chiave posto alla base del Sesto Programma d'Azione ambientale (2000-2006) e della Politica Integrata di Prodotto (IPP) può essere identificato nello sviluppo e nel consolidamento di un insieme di provvedimenti che, facendo leva su una produzione rispettosa dell'ambiente e su un consumo ecologicamente consapevole, possano portare nel medio/lungo periodo alla creazione del "mercato verde".

### ***Lo scenario industriale sul territorio Italiano***

Nel 2005 sono state oltre 4,3 milioni le imprese attive nell'industria e nei servizi (Figura 1) occupando complessivamente 16,8 milioni di addetti. La prevalenza di micro imprese nel sistema produttivo è testimoniata dalle oltre 4 milioni di imprese con meno di 10 addetti: esse rappresentano il 95 per cento del totale ed occupano circa il 47 per cento degli addetti. Il 21 per cento degli addetti, pari a circa 3,5 milioni, lavora nelle piccole imprese (da 10 a 49 addetti), mentre la quota rilevata nelle imprese di media dimensione (da 50 a 249 addetti) è di poco superiore al 12 per cento, pari a oltre 2 milioni di addetti. Soltanto 3.435 imprese (0,08 per cento) impiegano più di 249 addetti, assorbendo, tuttavia, il 20 per cento dell'occupazione complessiva (oltre 3,3 milioni di addetti).

CLASSI DI ADDETTI (a)	ATTIVITA' ECONOMICHE								Totale	
	Industria in senso stretto		Costruzioni		Commercio e alberghi		Altri servizi			
	Imprese	Addetti	Imprese	Addetti	Imprese	Addetti	Imprese	Addetti	Imprese	Addetti
1	179.510	179.969	314.159	314.932	835.991	833.635	1.225.906	1.218.917	2.555.566	2.547.453
2-9	255.763	1.010.839	239.947	838.186	634.948	2.040.919	463.478	1.447.724	1.594.136	5.337.668
10-19	53.397	716.043	22.408	288.434	36.680	472.715	28.580	374.523	141.065	1.851.714
20-49	24.999	745.533	6.371	182.771	10.801	314.865	12.792	386.630	54.963	1.629.799
50-249	10.338	994.383	1.458	121.946	3.254	300.404	6.872	692.184	21.922	2.108.917
250 e più	1.458	1.111.209	85	49.049	471	482.548	1.421	1.694.837	3.435	3.337.643
Totale	525.465	4.757.976	584.428	1.795.318	1.522.145	4.445.084	1.739.049	5.814.815	4.371.087	16.813.193

Fonte: Istat, Archivio Statistico delle Imprese Attive

(a) Poiché il numero degli addetti di un'impresa è calcolato come media annua, la classe dimensionale '1' comprende le unità con in media fino a 1,49 addetti; la classe '2-9' comprende quelle con addetti da 1,50 a 9,49, e così via.

Figura 1: Attività economiche registrate in Italia nel 2005.

Nel grafico di Figura 2, per evidenziare il trend settoriale, sono riportati gli andamenti % riferiti al rapporto tra il numero di addetti impiegati rispettivamente negli anni 2005 e 2004 sul territorio italiano.

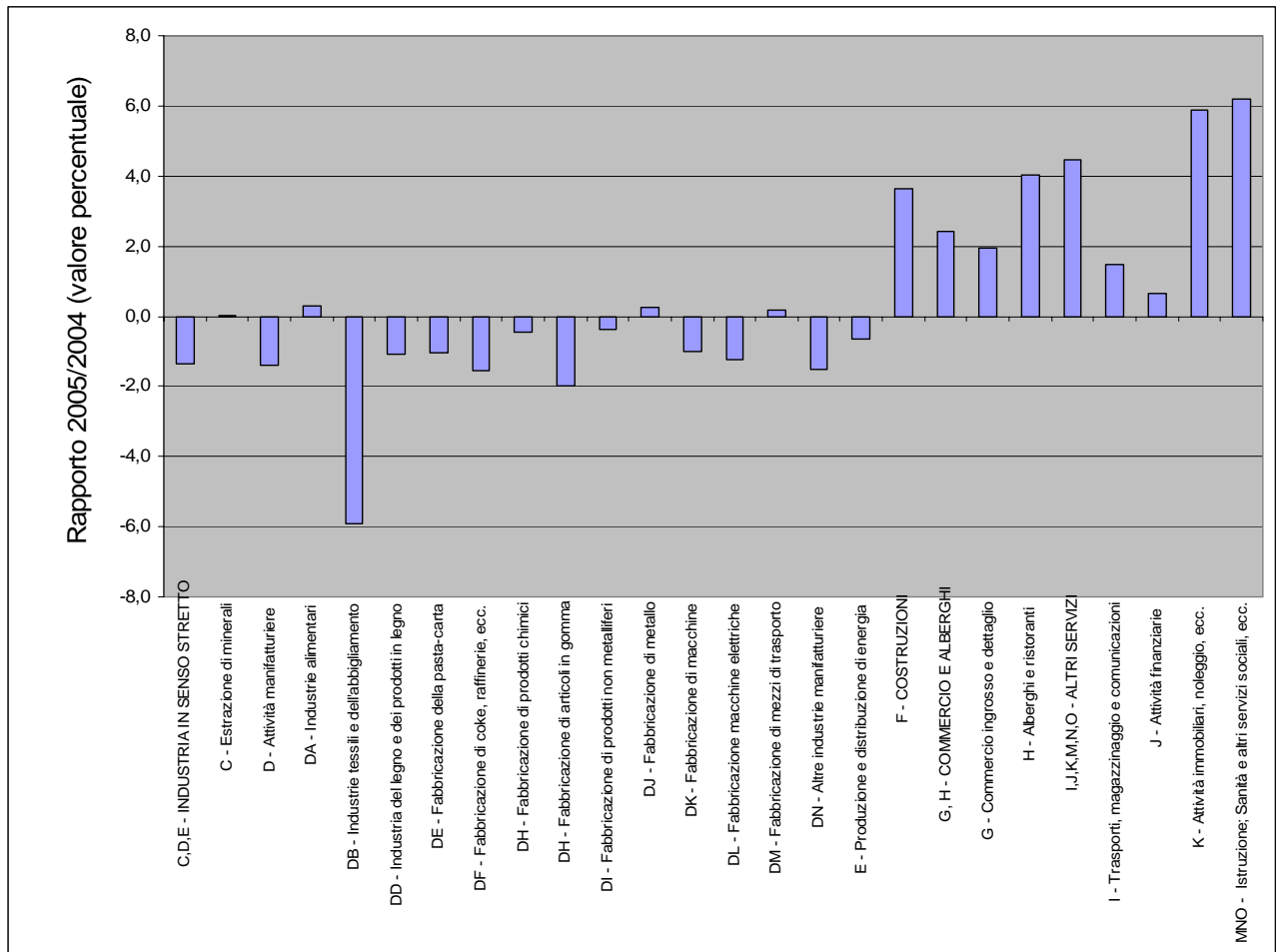


Figura 2: Variazione % del numero di addetti per settore produttivo in Italia riferita agli anni 2005 e 2004. (Fonte: ISTAT).

### La situazione in Friuli Venezia Giulia

Con l'entrata in vigore del già citato D.Lgs. 59/05 sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC), in Friuli Venezia Giulia alla data di agosto 2007 sono state presentate

in totale 188 domande finalizzate all'ottenimento dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), suddivise nelle diverse categorie IPPC come rappresentato nel grafico di Figura 3. Per una maggiore chiarezza interpretativa del citato grafico, si riportano di seguito le codifiche delle attività IPPC con le relative descrizioni:

### **1. Attività energetiche.**

- 1.1 Impianti di combustione con potenza termica di combustione di oltre 50 MW.
- 1.2. Raffinerie di petrolio e di gas.
- 1.4. Impianti di gassificazione e liquefazione del carbone.

### **2. Produzione e trasformazione dei metalli.**

- 2.6. Impianti per il trattamento di superficie di metalli e materie plastiche mediante processi elettrolitici o chimici qualora le vasche destinate al trattamento utilizzate abbiano un volume superiore a 30 m<sup>3</sup>.

### **3. Industria dei prodotti minerali.**

- 3.1. Impianti destinati alla produzione di clinker (cemento) in forni rotativi la cui capacità di produzione supera 500 tonnellate al giorno oppure di calce viva in forni rotativi la cui capacità di produzione supera 50 tonnellate al giorno, o in altri tipi di forni aventi una capacità di produzione di oltre 50 tonnellate al giorno.
- 3.2. Impianti destinati alla produzione di amianto e alla fabbricazione di prodotti dell'amianto.
- 3.3. Impianti per la fabbricazione del vetro compresi quelli destinati alla produzione di fibre di vetro, con capacità di fusione di oltre 20 tonnellate al giorno.
- 3.4. Impianti per la fusione di sostanze minerali compresi quelli destinati alla produzione di fibre minerali, con una capacità di fusione di oltre 20 tonnellate al giorno.
- 3.5. Impianti per la fabbricazione di prodotti ceramici mediante cottura, in particolare tegole, mattoni, mattoni refrattari, piastrelle, gres, porcellane, con una capacità di produzione di oltre 75 tonnellate al giorno e/o con una capacità di forno superiore a 4 m<sup>3</sup> e con una densità di colata per forno superiore a 300 kg/m<sup>3</sup>.

### **4. Industria chimica.**

- 4.1 Impianti chimici per la fabbricazione di prodotti chimici organici di base come:
  - a) idrocarburi semplici (lineari o anulari, saturi o insaturi, alifatici o aromatici);
  - b) idrocarburi ossigenati, segnatamente alcoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, esteri, acetati, eteri, perossidi, resine, epossidi;
  - c) idrocarburi solforati;
  - d) idrocarburi azotati, segnatamente ammine, amidi, composti nitrosi, nitrati o nitrici, nitrili, cianati, isocianati;
  - e) idrocarburi fosforosi;
  - f) idrocarburi alogenati;
  - g) composti organometallici;
  - h) materie plastiche di base (polimeri, fibre sintetiche, fibre a base di cellulosa);
  - i) gomme sintetiche;
  - j) sostanze coloranti e pigmenti;
  - k) tensioattivi e agenti di superficie.
- 4.2. Impianti chimici per la fabbricazione di prodotti chimici inorganici di base, quali:
  - a) gas, quali ammoniaca; cloro o cloruro di idrogeno, fluoro o fluoruro di idrogeno, ossidi di carbonio, composti di zolfo, ossidi di azoto, idrogeno, biossido di zolfo, bicloruro di carbonile;
  - b) acidi, quali acido cromico, acido fluoridrico, acido fosforico, acido nitrico, acido cloridrico, acido solforico, oleum e acidi solforati;
  - c) basi, quali idrossido d'ammonio, idrossido di potassio, idrossido di sodio;
  - d) sali, quali cloruro d'ammonio, clorato di potassio, carbonato di potassio, carbonato di sodio, perborato, nitrato d'argento;

e) metalloidi, ossidi metallici o altri composti inorganici, quali carburo di calcio, silicio, carburo di silicio.

4.3. Impianti chimici per la fabbricazione di fertilizzanti a base di fosforo, azoto o potassio (fertilizzanti semplici o composti).

4.4 Impianti chimici per la fabbricazione di prodotti di base fitosanitari e di biocidi.

4.5 Impianti che utilizzano un procedimento chimico o biologico per la fabbricazione di prodotti farmaceutici di base.

4.6. Impianti chimici per la fabbricazione di esplosivi.

## **5. Gestione dei rifiuti.**

5.1. Impianti per l'eliminazione o il recupero di rifiuti pericolosi, della lista di cui all'art. 1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/CEE quali definiti negli allegati II A e II B (operazioni R 1, R 5, R 6, R 8 e R 9) della direttiva 75/442/CEE e nella direttiva 75/439/CEE del 16 giugno 1975 del Consiglio, concernente l'eliminazione degli oli usati, con capacità di oltre 10 tonnellate al giorno.

5.2. Impianti di incenerimento dei rifiuti urbani quali definiti nella direttiva 89/369/CEE dell'8 giugno 1989 del Consiglio, concernente la prevenzione dell'inquinamento atmosferico provocato dai nuovi impianti di incenerimento dei rifiuti urbani, e nella direttiva 89/429/CEE del 21 giugno 1989 del Consiglio, concernente la riduzione dell'inquinamento atmosferico provocato dagli impianti di incenerimento dei rifiuti urbani, con una capacità superiore a 3 tonnellate all'ora.

5.3. Impianti per l'eliminazione dei rifiuti non pericolosi quali definiti nell'allegato 11 A della direttiva 75/442/CEE ai punti D 8, D 9 con capacità superiore a 50 tonnellate al giorno.

5.4. Discariche che ricevono più di 10 tonnellate al giorno o con una capacità totale di oltre 25.000 tonnellate, ad esclusione delle discariche per i rifiuti inerti.

## **6. Altre attività.**

6.2. Impianti per il pretrattamento (operazioni di lavaggio, imbianchimento, mercerizzazione) o la tintura di fibre o di tessili la cui capacità di trattamento supera le 10 tonnellate al giorno.

6.3. Impianti per la concia delle pelli qualora la capacità di trattamento superi le 12 tonnellate al giorno di prodotto finito.

6.4:

a) Macelli aventi una capacità di produzione di carcasse di oltre 50 tonnellate al giorno;

b) Trattamento e trasformazione destinati alla fabbricazione di prodotti alimentari a partire da: materie prime animali (diverse dal latte) con una capacità di produzione di prodotti finiti di oltre 75 tonnellate al giorno ovvero materie prime vegetali con una capacità di produzione di prodotti finiti di oltre 300 tonnellate al giorno (valore medio su base trimestrale);

c) Trattamento e trasformazione del latte, con un quantitativo di latte ricevuto di oltre 200 tonnellate al giorno (valore medio su base annua).

6.5. Impianti per l'eliminazione o il recupero di carcasse e di residui di animali con una capacità di trattamento di oltre 10 tonnellate al giorno.

6.6. Impianti per l'allevamento intensivo di pollame o di suini con più di:

a) 40.000 posti pollame;

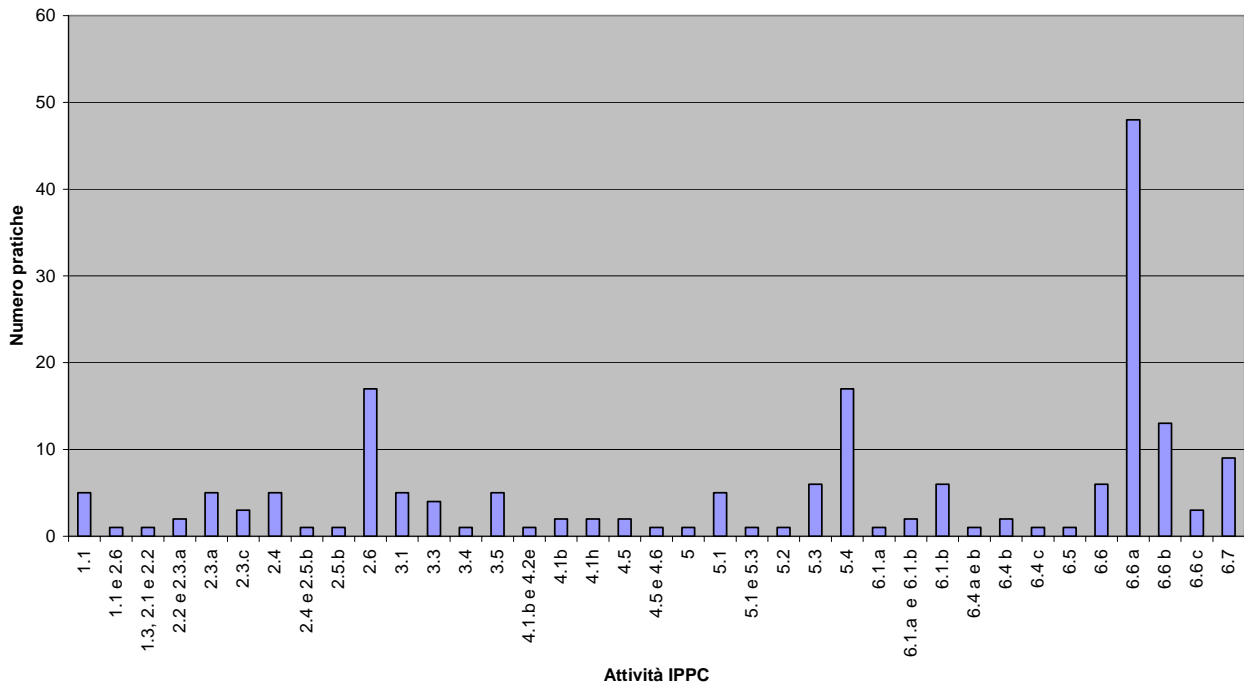
b) 2.000 posti suini da produzione (di oltre 30 kg), o

c) 750 posti scrofe.

6.7. Impianti per il trattamento di superficie di materie, oggetti o prodotti utilizzando solventi organici, in particolare per apprettare, stampare, spalmare, sgrassare, impermeabilizzare, incollare, verniciare, pulire o impregnare, con una capacità di consumo di solvente superiore a 150 kg all'ora o a 200 tonnellate all'anno.

6.8. Impianti per la fabbricazione di carbonio (carbone duro) o grafite per uso elettrico mediante combustione o grafitizzazione.

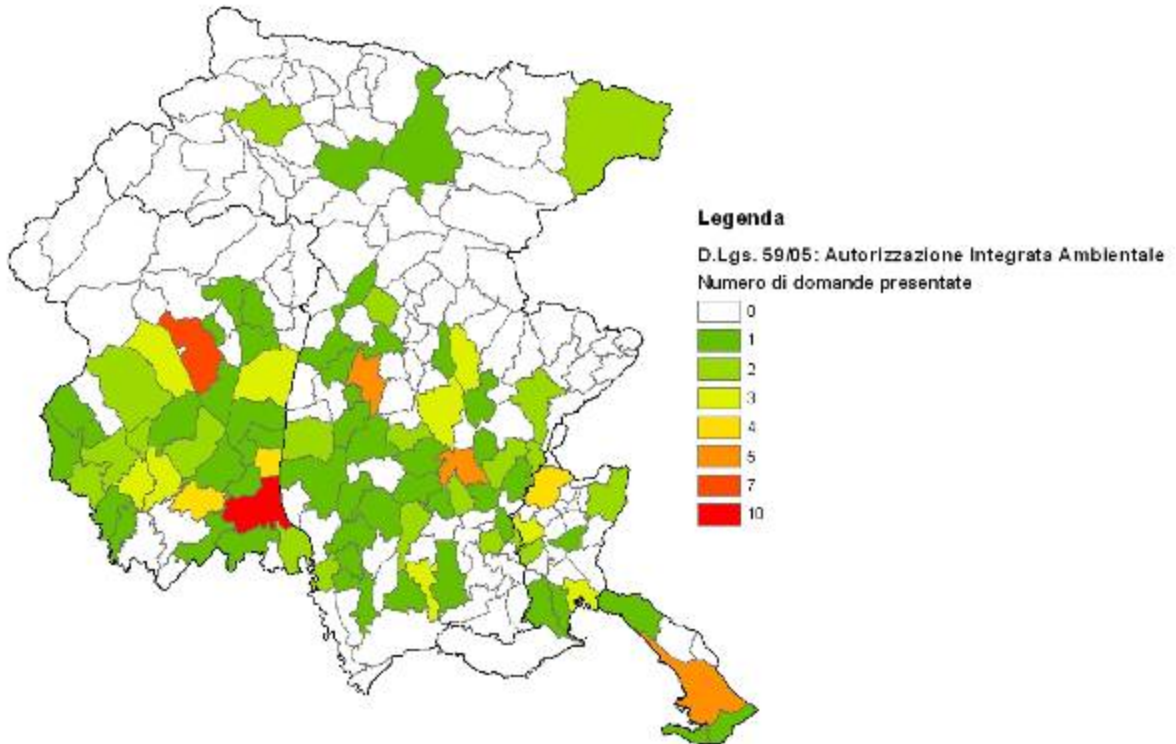
## Pratiche di AIA in Friuli Venezia Giulia



**Figura 3:** Suddivisione per categoria IPPC delle domande di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) presentate in Friuli Venezia Giulia (Fonte: RAFVG, 2007)

Per meglio evidenziare il fenomeno, in Figura 4 è riportata una carta tematica in cui è riportato il numero di domande di AIA presentate dalle diverse categorie di stabilimenti aggregati per comune.

Preme sottolineare, in linea con quanto già riportato nella relazione generale del PTR in riferimento alla promozione dal parte della Regione dei processi finalizzati al miglioramento della qualità ambientale certificabile (EMAS ed ISO 14000), che il rilascio dell'AIA risulta propedeutico all'approvazione del cosiddetto "piano di monitoraggio" che il richiedente propone e contemporaneamente si impegna formalmente a rispettare. Ecco che emerge l'effetto sinergico derivante dall'adesione volontaria alle certificazioni ambientali da un lato e dal rilascio dell'AIA dall'altro, nell'obiettivo comune di ridurre gli impatti ambientali delle attività produttive e monitorarne gli effetti.



**Figura 4:** Numero di domande di Autorizzazione Integrata Ambientale presentate ai sensi del D.Lgs. 59/05 nei comuni del Friuli Venezia Giulia (Fonte: RAFVG, 2007).

In tema di rischio di incidente rilevante, alla data di agosto 2007 lo scenario esistente in Friuli Venezia Giulia vede la presenza sul territorio di 26 stabilimenti a rischio di incidente rilevante, dei quali 13 rientranti nell'ambito di applicazione dell'art. 6 del D.Lgs. 334/99 e s.m.i. (senza obbligo di redazione del Rapporto di Sicurezza) e 13 rientranti in art. 8 del decreto stesso (con obbligo di redazione del Rapporto di Sicurezza e conseguente validazione preventiva e periodica da parte del Comitato Tecnico Regionale del Vigili del Fuoco).

Va sottolineato che lo scenario descritto rappresenta la recente evoluzione conseguente agli emendamenti al D.Lgs. 334/99 introdotti con il nuovo D.Lgs. 238/05 in recepimento della Direttiva Seveso III (2003/105/CE). Infatti le modifiche alle soglie dei quantitativi di sostanze pericolose necessarie per rientrare nell'ambito di applicazione della citata normativa, hanno fatto diminuire sensibilmente il numero di stabilimenti assoggettati ai disposti dell'art. 6, passati da 20 unità prima dell'entrata in vigore del D.Lgs. 238/05 alle attuali 13 unità, mentre è rimasto inalterato il numero di quelli in art. 8.

In Figura 5 è riportata una sintesi riepilogativa del numero di stabilimenti rientranti nell'ambito di applicazione del D.Lgs. 334/99 aggregata per comune (sede dello stabilimento), dalla quale si nota con estrema chiarezza la concentrazione di questo tipo aziende nella fascia territoriale della Valle delle Noghère presso Trieste.

Analogamente, nelle Figure 6 e 7 è rappresentato il numero di aziende certificate rispettivamente EMAS ed ISO 14000 aggregate per comune. E' possibile notare il prevedibile basso numero di certificazioni EMAS (11 aziende al 07/2007), a fronte di un ben maggiore numero di certificazioni ISO 14000 (91 aziende al 12/2006, specificando che la statistica considera solo una parte del comparto produttivo con esclusione delle categorie Servizi, Amministrazioni Comunali, Aziende agricole e Ristorazione).



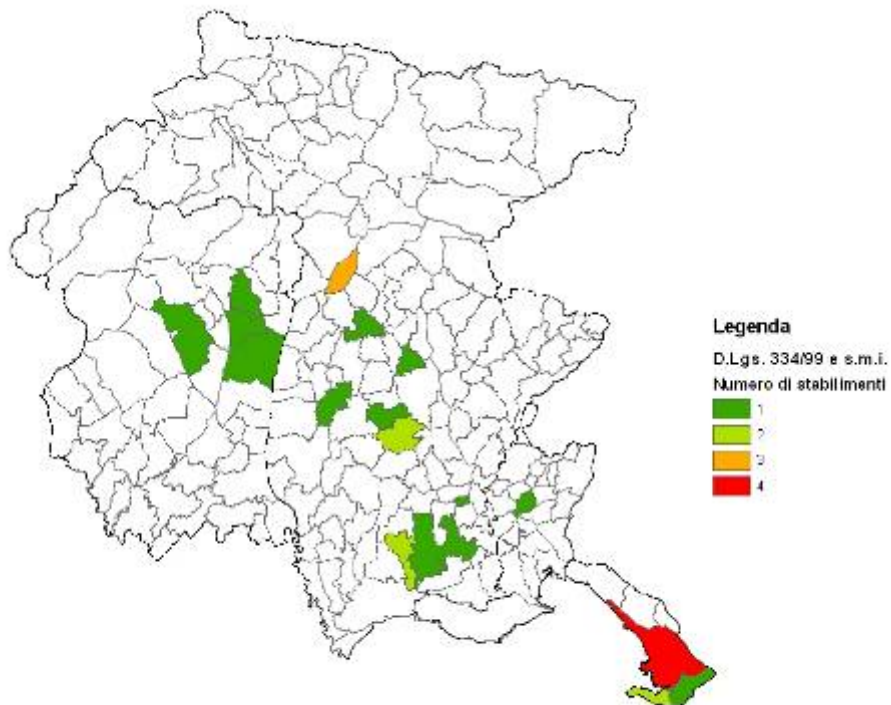


Figura 5: Numero di stabilimenti rientranti nell'ambito di applicazione del D.Lgs. 334/99 aggregati per comune (Fonte: ARPA FVG, 2007).

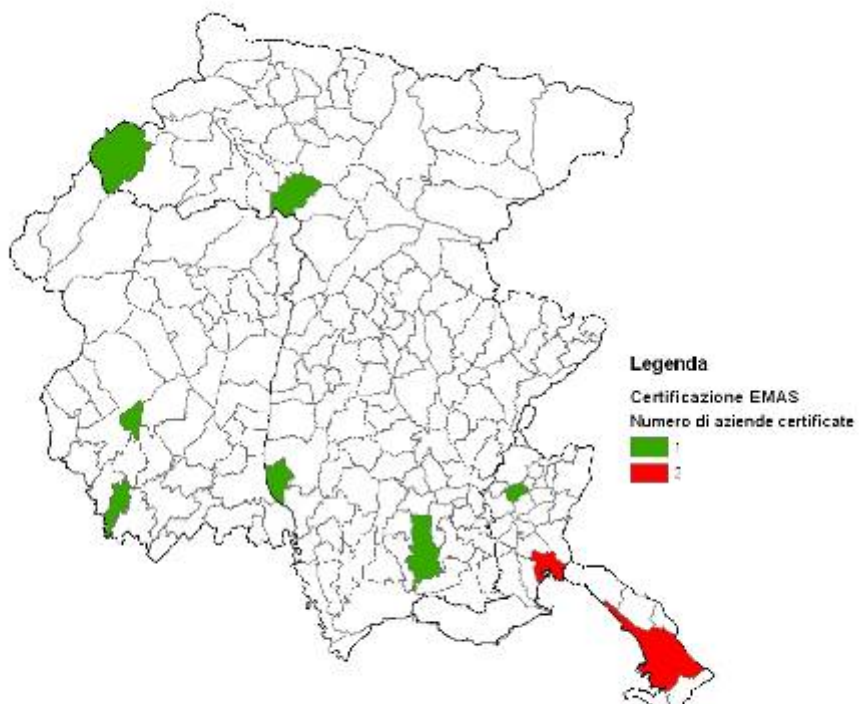
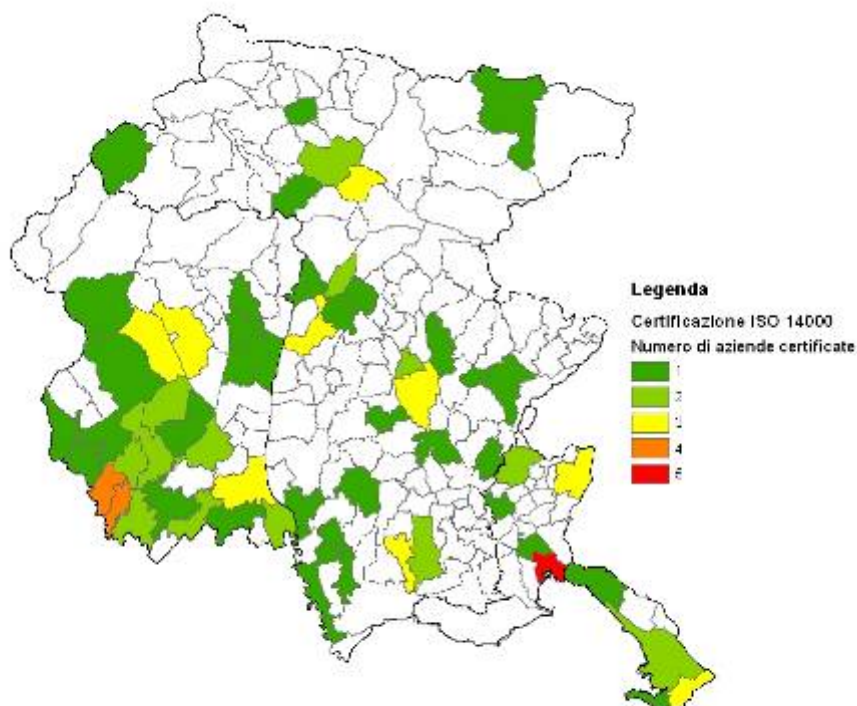


Figura 6: Numero di aziende certificate EMAS (Fonte: ARPA FVG, 2007)



**Figura 7:** Numero di aziende certificate ISO 14000. Va sottolineato che questa statistica considera solo una parte del comparto produttivo con esclusione delle categorie Servizi, Amministrazioni Comunali, Aziende agricole e Ristorazione (Fonte: ARPA FVG, 2006)

### **Evoluzione della struttura industriale**

Il fenomeno di ristrutturazione che ha coinvolto il settore industriale regionale a partire dagli anni '80 ha interessato in maniera particolare i grandi stabilimenti industriali, a favore dello sviluppo di numerose piccole e medie imprese che hanno assorbito, in parte, il calo occupazionale causato dalla crisi del settore. In tempi recenti lo sviluppo industriale ha interessato maggiormente il territorio delle province di Udine e di Pordenone, dove si rileva la maggiore concentrazione di attività industriali e dove l'assetto produttivo ha subito, dopo il terremoto del Friuli del 1976, una radicale trasformazione che ha comportato la nascita di nuove e qualificate realtà industriali e lo sviluppo di alcune produzioni specializzate.

Il tessuto industriale regionale presenta una forte prevalenza delle aziende con meno di 100 addetti che coprono più dell'80% del totale: tale realtà è particolarmente significativa nel settore del legno e del mobile, con un'ampia diffusione delle lavorazioni per conto terzi e delle attività di subfornitura, svolte prevalentemente da imprese molto piccole.

In Friuli Venezia Giulia si registrano nel 2005 circa 88.500 imprese, suddivise nei settori dell'industria, delle costruzioni, del commercio e dei servizi secondo le percentuali riportate nel grafico di Figura 8.

Suddivisione tipologia imprese in FVG (2005)

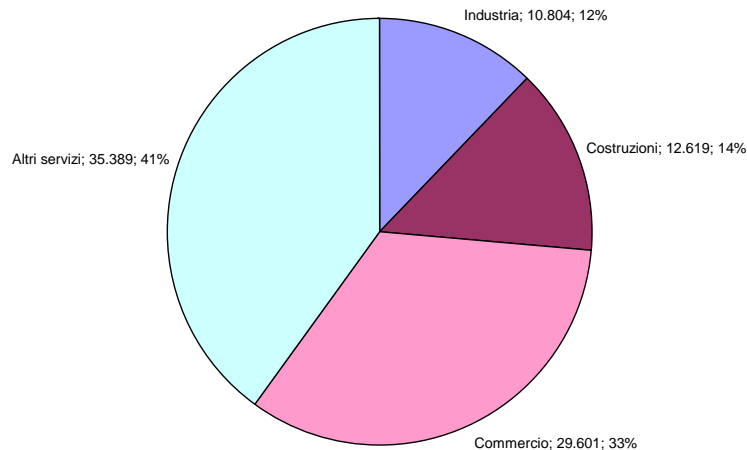


Figura 8: Le attività economiche in Friuli Venezia Giulia (Fonte: ISTAT 2005)

La selezione degli indicatori per descrivere la struttura industriale della regione Friuli Venezia Giulia, è stata finalizzata ad individuare la tipologia, l'entità e la diffusione sul territorio delle attività industriali.

In particolare l'analisi dei dati relativi alle unità locali attive sul territorio regionale e agli addetti totali ha permesso di definire la consistenza dei singoli comparti produttivi e di individuare i settori di punta. La definizione del tessuto industriale regionale è stata quindi completata mediante la valutazione della distribuzione delle diverse attività sul territorio e dalla identificazione delle aree con le maggiori concentrazioni di attività industriali, con particolare riferimento ai consorzi per lo sviluppo industriale, disciplinati dalla Legge regionale 3/1999 le cui localizzazioni territoriali sono evidenziate in Figura 9 ed ai distretti industriali, già menzionati nella relazione generale del PTR, evidenziate in Figura 10:

### **Consorzi industriali**

- Consorzio per lo Sviluppo Industriale del Comune di Monfalcone
- Consorzio per lo Sviluppo Industriale della Zona dell'Aussa - Corno
- Consorzio per il Nucleo di Industrializzazione della Provincia di Pordenone
- Consorzio per lo Sviluppo Industriale Economico e Sociale dello Spilimberghese
- Consorzio di Sviluppo Industriale e Artigianale di Gorizia
- Consorzio per la Zona di Sviluppo Industriale Ponte Rosso
- Consorzio per lo Sviluppo Industriale del Friuli Centrale
- Consorzio per lo Sviluppo Industriale di Tolmezzo (CO.S.IN.T.)
- Consorzio per lo Sviluppo Industriale ed Economico della Zona Pedemontana Alto Friuli (C.I.P.A.F.)
- Ente Zona Industriale di Trieste (EZIT)

### **Distretti industriali**

- Distretto industriale della Sedia
- Distretto del Mobile
- Distretto dell'Agro-alimentare
- Distretto del Coltello
- Distretto della Componentistica e della Meccanica
- Distretto del Caffè.

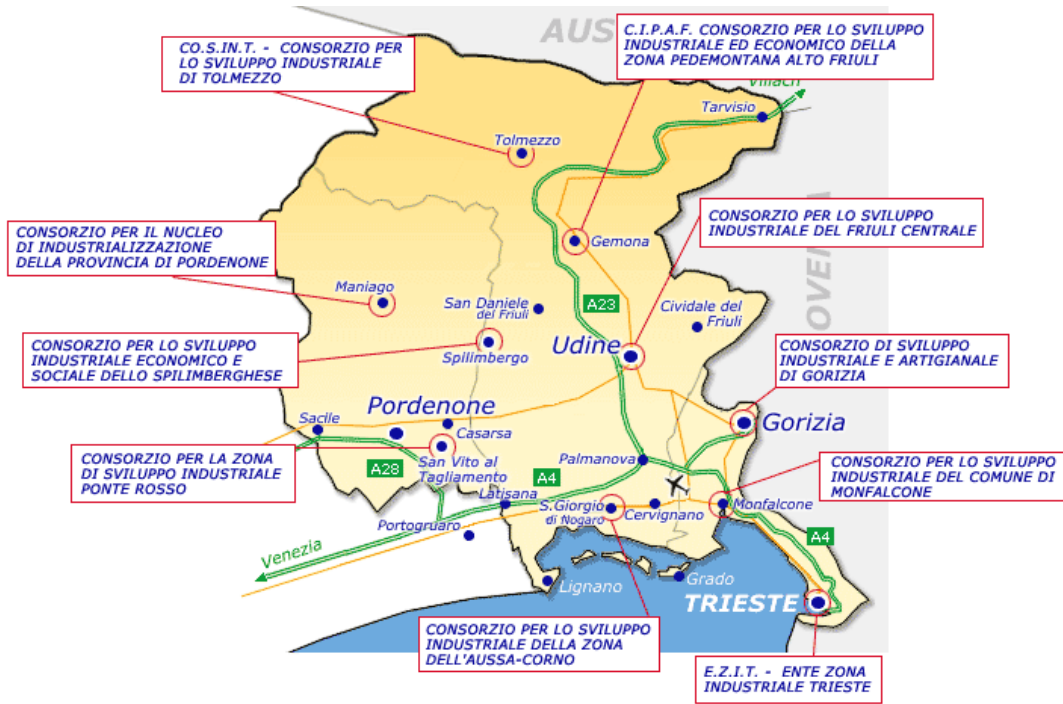


Figura 9: Localizzazione dei consorzi per lo sviluppo industriale del Friuli Venezia Giulia (Fonte: RAFVG, 2007)

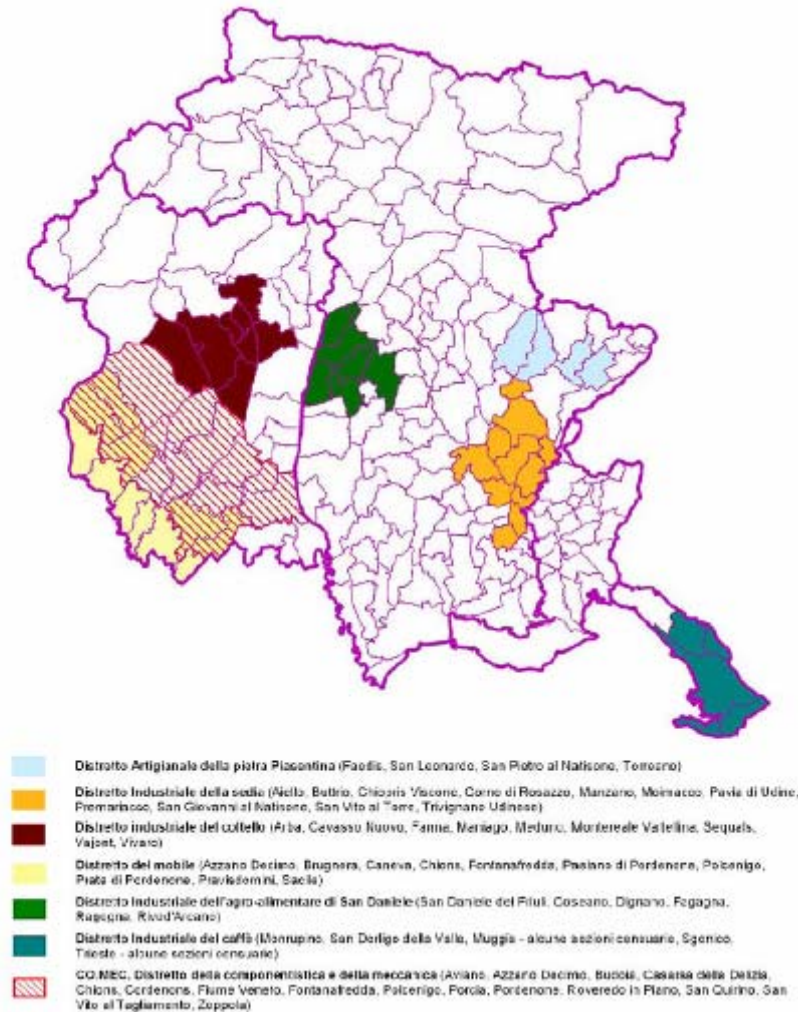


Figura 10: Localizzazione dei distretti industriali ed artigianali (Fonte: RAFVG 2007)

## IMPRESE ATTIVE DELL'INDUSTRIA E DEI SERVIZI

### DESCRIZIONE

Imprese attive dell'industria e dei servizi per classe di addetti e provincia 2004-2005

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Illustrare le caratteristiche del tessuto industriale regionale descrivendo le unità locali presenti e il numero di addetti per attività economica.

### UNITÀ DI MISURA

Unità

### SCOPI E LIMITI

L'incrocio tra il numero di imprese attive aggregate per numero di addetti impiegati e provincia consente di avere un quadro significativo della pressione industriale sul territorio regionale, integrato dal trend calcolato a sua volta mediante un confronto tra i dati riferiti agli anni 2004 e 2005.

Uno dei limiti è rappresentato dal fatto che l'aggregazione per provincia impedisce di fatto un'analisi territoriale più puntuale basata sull'incrocio tra queste informazioni e le aree industriali che necessariamente hanno un'estensione a livello comunale o, al massimo, intercomunale.

### STATO E VALUTAZIONI

Il fenomeno di ristrutturazione che ha coinvolto il settore industriale regionale a partire dagli anni '80 ha interessato in maniera particolare i grandi stabilimenti industriali, a favore dello sviluppo di numerose piccole e medie imprese che hanno assorbito, in parte, il calo occupazionale causato dalla crisi del settore. In tempi recenti lo sviluppo industriale ha interessato maggiormente il territorio delle province di Udine e di Pordenone, dove si rileva la maggiore concentrazione di attività industriali e dove l'assetto produttivo ha subito, dopo il terremoto del Friuli del 1976, una radicale trasformazione che ha comportato la nascita di nuove e qualificate realtà industriali e lo sviluppo di alcune produzioni specializzate.

Il tessuto industriale regionale, che registra nel 2005 circa 88.500 imprese, presenta una forte prevalenza delle aziende con meno di 100 addetti che coprono più dell'80% del totale: tale realtà è particolarmente significativa nel settore del legno e del mobile, con un'ampia diffusione delle lavorazioni per conto terzi e delle attività di subfornitura, svolte prevalentemente da imprese molto piccole.

### FONTE DATI

Regione in cifre 2007, Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Servizio Statistica, 2007.

Industria							
Province - Anno - Trend			imprese con 1 addetto	imprese con 2-9 addetti	imprese con 10-49 addetti	imprese con 50 e più addetti	Totale
Pordenone	2004	↘	2571	2867	952	164	6554
	2005		2692	2761	936	164	6553
Udine	2004	↗	5155	5079	1384	144	11773
	2005		5237	5056	1345	145	11783
Gorizia	2004	↗	969	889	248	46	2152
	2005		1024	899	247	44	2214
Trieste	2004	↗	1376	1217	236	33	2862
	2005		1393	1218	230	32	2873
<b>FVG</b>	<b>2004</b>	↗	<b>10071</b>	<b>10052</b>	<b>2820</b>	<b>398</b>	<b>23341</b>
	<b>2005</b>		<b>10346</b>	<b>9934</b>	<b>2758</b>	<b>385</b>	<b>23423</b>

Servizi							
Province - Anno - Trend			imprese con 1 addetto	imprese con 2-9 addetti	imprese con 10-49 addetti	imprese con 50 e più addetti	Totale
Pordenone	2004	↗	8644	6065	463	49	15221
	2005		9076	5988	474	47	15585
Udine	2004	↗	16190	11469	861	109	28629
	2005		16727	11493	902	111	29233
Gorizia	2004	↗	3932	2837	220	24	7013
	2005		4023	2877	223	25	7151
Trieste	2004	↗	7610	4709	414	61	12794
	2005		7794	4742	422	63	13021
<b>FVG</b>	<b>2004</b>	↗	<b>36376</b>	<b>25080</b>	<b>1958</b>	<b>243</b>	<b>63657</b>
	<b>2005</b>		<b>37620</b>	<b>25100</b>	<b>2024</b>	<b>246</b>	<b>64990</b>

## DOMANDE DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE IN FRIULI VENEZIA GIULIA

### DESCRIZIONE

L'AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale) è il provvedimento che autorizza l'esercizio di un impianto imponendo misure tali da evitare oppure ridurre le emissioni nell'aria, nell'acqua e nel suolo per conseguire un livello elevato di protezione dell'ambiente nel suo complesso. L'autorizzazione integrata ambientale sostituisce ad ogni effetto ogni altra autorizzazione, visto, nulla osta o parere in materia ambientale previsti dalle disposizioni di legge e dalle relative norme di attuazione.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'Autorità competente nel determinare le condizioni per il rilascio dell'AIA tiene conto dei seguenti principi generali:

- devono essere prese le opportune misure di prevenzione dell'inquinamento, applicando in particolare le migliori tecniche disponibili;
- non si devono verificare fenomeni di inquinamento significativi;
- deve essere evitata la produzione di rifiuti; in caso contrario i rifiuti devono essere recuperati o, se ciò non è economicamente o tecnicamente possibile, devono essere eliminati evitandone e riducendone l'impatto sull'ambiente;
- l'energia deve essere utilizzata in modo efficace;
- devono essere prese le misure necessarie per prevenire gli incidenti e limitarne le conseguenze;
- deve essere evitato qualsiasi rischio di inquinamento al momento della cessazione definitiva dell'attività e il sito stesso ripristinato ai sensi della normativa vigente in materia di bonifiche e ripristino ambientale

### UNITÀ DI MISURA

Unità

### SCOPI E LIMITI

La puntuale conoscenza delle domande di AIA permette di avere un quadro estremamente dettagliato e preciso dell'effettivo impatto causato sulle varie matrici ambientali dal tessuto produttivo regionale. Ogni pratica istruttoria propedeutica al rilascio dell'autorizzazione segue infatti un preciso iter procedurale che, sotto il coordinamento centrale dell'Amministrazione Regionale nella sua veste di Autorità Competente, vede il coinvolgimento attivo di tutti gli Enti competenti nelle diverse tematiche trattate, che prosegue anche dopo il rilascio con le verifiche periodiche stabilite nel Piano di monitoraggio facente parte integrante dell'AIA.

Un limite di questo indicatore riguarda il fatto che la normativa in oggetto non si applica a tutti gli stabilimenti, bensì solamente a quella parte di essi che rientra in alcune specifiche categorie, come evidenziato in Figura 3.

### STATO E VALUTAZIONI

Con l'entrata in vigore del già citato D.Lgs. 59/05 sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC), in Friuli Venezia Giulia alla data di agosto 2007 sono state presentate in totale 188 domande finalizzate all'ottenimento dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), suddivise nelle diverse categorie IPPC come rappresentato nel grafico di Figura 3.

Preme sottolineare, in linea con quanto già riportato nella relazione generale del PTR in riferimento alla promozione dal parte della Regione dei processi finalizzati al miglioramento della qualità ambientale certificabile (EMAS ed ISO 14000), che il rilascio dell'AIA risulta propedeutico all'approvazione del cosiddetto "piano di monitoraggio" che il richiedente propone e contemporaneamente si impegna formalmente a rispettare. Ecco che emerge l'effetto sinergico derivante dall'adesione volontaria alle certificazioni ambientali da un lato e dal rilascio dell'AIA dall'altro, nell'obiettivo comune di ridurre gli impatti ambientali delle attività produttive e monitorarne gli effetti.

### FONTE DATI

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

DITTA	COMUNE	ATTIVITA' IPPC
Az. Agr. Rodaro Francesco	Aiello del Friuli	6.6 a
Az. Agr. Nizzetto Fulvio	Aiello del Friuli	6.6 a
Az. Agr. Cinausero Roberto	Arzene	6.6
Nuova I.N.F.A. S.p.a.	Aviano	2.6
Az. Agr. La Pellegrina S.p.a.	Aviano	6.6 c
Romanello S.p.a.	Basiliano	5.4
Feberplast S.r.l.	Bertiolo	2.6
Az. Agr. Bordignon Giancarlo	Bicinico	6.6 a
Az. Agr. Broch	Brugnera	6.6 a
Friul Laminati Speciali S.p.a.	Buia	2.3.a
Fantoni S.p.a.	Buia	4.1b
Az. Agr. Cargnelutti Eros	Buttrio	6.6 a
Cartiera Romanello S.p.a	Campofornido	6.1.b
Cons. Coop. Latterie Friulane	Campofornido	6.4 c
Az. Agr. Castello s.s.	Caneva	6.6 a
Az. Agr. Cecchetto Baldassare	Carlino	6.6 a
Portonogaro S.a.s.	Casarsa	6.1.a
Interregs Distribution S.r.l.	Casarsa della Delizia	6.6 a
Az. Agr. Basello Ivan	Castions di Strada	6.6 a
Salumificio F.lli Uanetto & C.	Castions di Strada	6.4 a e b
O-I Manufacturing Italy S.p.a.	Chions	3.3
Acciaieria Fonderia Cividale S.p.a.	Cividale	2.4
Compagnia generale Alluminio	Cividale	2.5.b
Gesteco S.p.a.	Cividale del Friuli	5.4
Faber Industrie S.p.a.	Cividale del Friuli	2.6
Faber Industrie S.p.a.	Cividale del Friuli	2.6
Az. Agr. Cecchetto Angelo	Codroipo	6.6 a
Az. Agr. Morena s.s.	Colloredo di Monte Albano	6.6 a
Gruppo Cordenons S.p.a	Cordenons	6.1.b
Geo Nova S.p.a.	Cordenons	5.3
Iris S.p.a.	Cormons	5.4
Fornaci Giuliane S.p.a.	Cormons	3.5
SO.GE.TEC S.p.a.	Cormons	6.7
ILCAM S.p.a.	Cormons	6.7
Ecogest S.r.l.	Corno di Rosazzo	5.4
Az. Agr. Mucchiut Roberto	Corno di Rosazzo	6.6 a
Cartiere Burgo S.p.a.	Duino Aurisina	6.1.a e 6.1.b
Pozzo S.p.a. (ora Freud Spa)	Fagagna	2.6
Comunità Collinare del Friuli	Fagagna	5.4
Az. Agr. Nizzetto Maurizio	Fagagna	6.6 a
Az. Agr. Santa Giorgia	Fagagna	6.6
Soc. Agr. AGRIFARM S.r.l.	Fagagna	6.6 c
Cementizillo S.p.a.	Fanna	3.1
Alfacrom 2000 S.r.l.	Fiume Veneto	2.6
Emmegi Zincatura S.r.l.	Fiume Veneto	2.6
Az. Agr. Avifiumana	Fiume Veneto	6.6 a
Soc. Agricola S. Fosca di Gemin	Fiume Veneto	6.6 b
Rotocrom S.r.l.	Fontanafredda	2.6
Az. Agr. Sfreddo Valentino	Fontanafredda	6.6 a
Elettrogorizia S.p.a.	Gorizia	1.1
Giuseppe Fiannacca	Gorizia	1.1
Snam Rete Gas	Malborghetto	1.1
Snam Rete Gas	Malborghetto	1.1
Z.M.L. Industries S.p.a.	Maniago	2.4 e 2.5.b
Myrtus S.r.l.	Maniago	2.6
Friul Julia Appalti S.r.l.	Maniago	5.4
Az. Agr. Lenardon Santa	Maniago	6.6 a
Az. Agr. Marson Caterina	Maniago	6.6 b
Z.M.L. Industries S.p.a. (rame)	Maniago	6.7
Az. Agr. Santa Caterina di Zolin	Maniago	6.6 b
Az. Agr. Del Ben F.lli s.s.	Maniago	6.6 b
Fornaci di Manzano S.p.a.	Manzano	3.5
Az. Agr. di Duilio Dri s.s.	Manzano	6.6 a
Az. Agr. Avicola Medunese	Meduno	6.6 a
Dipharma Francis S.r.l.	Mereto di Tomba	4.5
Cartificio Ermolli S.p.a.	Moggio Udinese	6.1.b
Cartiera di Monfalcone S.p.a	Monfalcone	6.1.b
SBE S.p.a.	Monfalcone	2.6
Polysystems S.p.a.	Monfalcone	4.1b
b&b S.p.a	Montereale Valcellina	2.3.c
Az. Agr. Frisan Massimo	Montereale Valcellina	6.6 a
Az. Agr. Stragliotto Silvano	Montereale Valcellina	6.6
Az. Agr. Bagnara	Morsano al Tagliamento	6.6 a
Salgaim Ecologic S.p.a.	Morsano al Tagliamento	6.5

## NUMERO DI STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

### DESCRIZIONE

Il numero di stabilimenti industriali a rischio di incidente rilevante è determinato dalle cosiddette "notifiche" che i gestori di questa categoria di aziende sono tenuti a trasmettere agli Enti competenti secondo i disposti dell'art. 6 del D.Lgs. 334/99 e s.m.i.

In Friuli Venezia Giulia, alla data di agosto 2007, sono presenti 26 stabilimenti rientranti in questa categoria, per i quali la norma vigente impone precise forme di controllo preventivo e periodico che in massima parte vengono gestite nei loro vari aspetti dal Comitato Tecnico Regionale dei Vigili del Fuoco.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Disponibilità di un quadro aggiornato dello scenario esistente nel territorio, necessario sia per le fasi istruttorie preventive e periodiche di validazione dei Rapporti di Sicurezza sia per la programmazione ed attuazione delle verifiche ispettive sui sistemi di gestione della sicurezza.

### UNITÀ DI MISURA

Unità

### SCOPI E LIMITI

Per la categoria di stabilimenti a rischio di incidente rilevante rientranti nell'ambito di applicazione dell'art. 8 del citato D.Lgs. 334/99 e s.m.i., che in Friuli Venezia Giulia alla data di agosto 2007 conta 13 unità, l'obbligo di redazione da parte del gestore del cosiddetto Rapporto di Sicurezza consente all'organismo di controllo di avere a disposizione un dettagliato ed estremamente approfondito strumento di analisi del rischio industriale presente in ognuno di questi impianti, di fondamentale importanza per l'impostazione di tutti gli strumenti di pianificazione territoriale atti a mitigarne i potenziali effetti del rischio stesso.

Un limite è sicuramente rappresentato dal fatto che gli altri 13 stabilimenti industriali rientranti nella categoria a rischio di incidente rilevante, ma nel contempo non soggetti all'obbligo di redazione del Rapporto di Sicurezza, non possono giocoforza essere oggetto di tutta quella mirata attività di controllo svolta negli altri casi sopra descritti dal Comitato Tecnico Regionale dei Vigili del Fuoco.

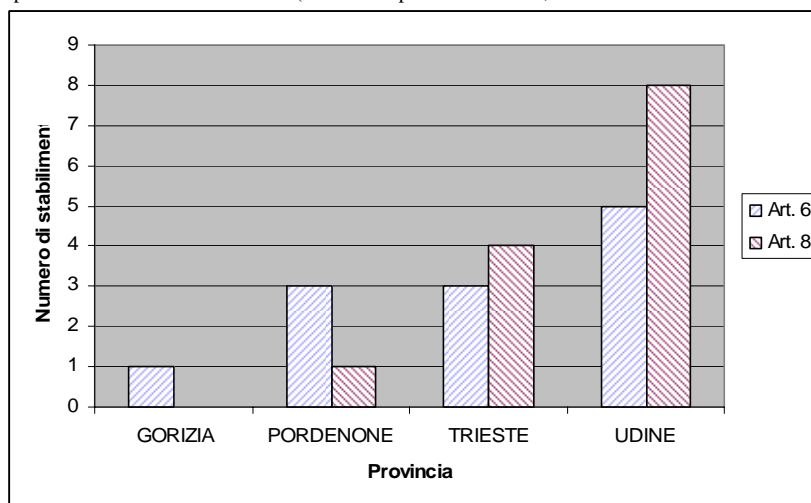
### STATO E VALUTAZIONI

Si tratta di un indicatore molto affidabile in quanto le Notifiche sono obbligatorie per legge e la particolare categoria di stabilimenti consente un costante ed uniforme monitoraggio della situazione esistente, anche a fronte del valido supporto del C.N.VV.F. che su questa tematica rappresenta l'Organo istituzionale di riferimento specificatamente individuato dalla vigente normativa.

### FONTE DATI

Notifiche ex art. 6 del D.Lgs. 334/99 e s.m.i. disponibili presso la Regione Friuli Venezia Giulia.

Numero di stabilimenti a rischio di incidente rilevante rientranti nell'ambito di applicazione del D.Lgs. 334/99 presenti in Friuli Venezia Giulia (Totale complessivo 25 unità, di cui 12 in art. 6 e 13 in art. 8)





### **3 PRESSIONI AMBIENTALI**

Le pressioni ambientali descrivono le produzioni di sostanze, le emissioni e/o gli utilizzi di risorse che producono effetti sulle condizioni dell'ambiente.

Di seguito vengono pertanto presentati, suddivisi per temi ambientali, i principali indicatori di pressione ambientale, intendendo per indicatore quello strumento capace di organizzare l'informazione analitica (dati, valori, parametri,...) al fine di rappresentare e di misurare, in modo sintetico e semplice, gli argomenti e le problematiche affrontate in ogni tematica.

Le tematiche ambientali di seguito trattate sono:

- i trasporti
- serbatoi interrati
- i rifiuti
- le telecomunicazioni

### 3.1 TRASPORTI

Con il termine trasporti si indica il movimento di persone e di merci da un luogo ad un altro.

Il settore dei trasporti presenta quindi diversi aspetti: indicativamente può essere suddiviso nei temi infrastrutture e materiale mobile (il complesso dei veicoli e la loro gestione); i trasporti incidono sulla tematica ambientale con cui interagiscono producendo una serie di pressioni ambientali.

In un piano territoriale, il fattore Trasporti può essere distinto e analizzato in tre temi principali quali quello delle infrastrutture, quello del parco veicolare e quello dell'ambiente.

Le infrastrutture comprendono tutta la rete di trasporto (strade, autostrade, ferrovie, etc.), i nodi e i terminali (quali ad esempio aeroporti, interporti, e porti).

Il materiale mobile quali gli autoveicoli, i motoveicoli e i treni, viaggiano generalmente su una rete specificamente a loro designata, gli aerei e le navi seguono rotte aeree e rotte navali.

L'ambiente è condizionato dalla pressione dei trasporti che si esprime con il consumo di suolo per la realizzazione delle infrastrutture e la frammentazione degli habitat determinata dalle infrastrutture lineari (che minacciano così gli ecosistemi e la biodiversità), con l'emissione in atmosfera di gas serra, di inquinanti ad azione acidificante e di inquinanti precursori dell'ozono, con la generazione di rumore e con lo sfruttamento di risorse energetiche non rinnovabili. I trasporti con mezzi a motore a combustione interna consumano una grande quantità di energia, prevalentemente sotto forma di idrocarburi che, parzialmente bruciati, generano inquinamento. Benché si vada verso veicoli a più bassa emissione con regolamenti sempre più restrittivi, la forte crescita del parco veicoli circolanti comprime questi rimedi. Il settore dei trasporti, infatti, registra da anni una crescita della domanda di mobilità, cui consegue l'incremento del parco veicolare ed alla quale si unisce l'esigenza di realizzare nuove infrastrutture stradali e ferroviarie, al fine di canalizzare flussi di merci e passeggeri sempre crescenti.

Tra le principali strategie per ridurre alcune di queste pressioni vi sono:

- il miglioramento e l'adeguamento delle infrastrutture esistenti in luogo della realizzazione di nuove opere;
- la razionalizzazione del trasporto merce;
- il miglioramento del trasporto pubblico locale;
- il rinnovamento del parco veicolare convenzionale.

Attualmente, a livello nazionale il Ministero dei Trasporti sta mettendo a punto le linee guida del Piano Generale della Mobilità finalizzato a disegnare l'intero sistema della mobilità nazionale fino al 2020. Il Piano si articolerà lungo alcune direttrici di fondo:

- 1) La pianificazione di una rete di mobilità nazionale efficiente, sicura e integrata.
- 2) Il coordinamento tra le politiche del trasporto e le politiche di realizzazione delle infrastrutture.
- 3) Lo sviluppo dell'intermodalità e della logistica, il miglioramento del trasporto pubblico locale, il rilancio delle autostrade del mare come alternativa immediata al trasporto su gomma che oggi assorbe la quasi totalità del movimento delle merci.
- 4) La sicurezza e la sostenibilità ambientale delle politiche di trasporto.

La tematica dei *trasporti* è anche uno degli argomenti trattati dalla VIII Commissione Ambiente, territorio e lavori pubblici della Camera dei Deputati sulle tematiche relative ai cambiamenti climatici (relazione approvata il 28 giugno 2007). Al fine di abbattere le emissioni, oltre all'adozione di misure per ridurre le polveri sottili, nella relazione vengono proposte una serie di azioni finalizzate all'utilizzo di veicoli meno inquinanti e meno energivori e all'incentivazione del trasporto pubblico nelle aree urbane.

## La situazione in Friuli Venezia Giulia

Il quadro generale delle infrastrutture di trasporto del Friuli Venezia Giulia è condizionato dal ruolo e dalla centralità della Regione nel sistema europeo e, di conseguenza, dalle strategie comunitarie e nazionali assunte nel settore. Gli indirizzi della politica comunitaria e nazionale, in termini di obiettivi strategici e infrastrutturali, hanno portato, come accennato nel quadro pianificatorio relativamente alla pressione dei trasporti, al progetto di Rete di Trasporto Trans Europea (TEN).

Il *Documento Strategico Preliminare* (DSP) della Regione Friuli Venezia Giulia, che è propedeutico alla formazione del *Quadro Strategico Nazionale*, evidenzia una dotazione infrastrutturale che, trascurando la presenza dei porti, si allinea ai valori nazionali. Tuttavia, secondo il DSP, la situazione del Friuli Venezia Giulia non è omogenea in tutto il territorio regionale in quanto caratterizzata da situazioni di eccellenza e situazioni di debolezza.

Aree di eccellenza vengono considerate la fascia costiera e confinaria verso il Veneto, l'estensione a nord della *Pontebbana*, la Provincia di Trieste e di Gorizia, mentre vengono considerate carenti l'area montana ed il restante territorio regionale.

Ne discende una forte connotazione ed influenza dei disegni europei che sulla nostra Regione prevedono tre importanti direttrici di traffico: il Corridoio V (Lione Kiev), il Corridoio I (Palermo Berlino) e il Corridoio Adriatico (Autostrada del Mare).

L'attuale situazione infrastrutturale della nostra Regione, relativamente alla rete stradale ed a quella ferroviaria, può essere rappresentata sulla base dei dati contenuti nei documenti preliminari del progetto PTR (QCC - PTR documento 11 maggio 2007) e *Regione in cifre 2007*. In estrema sintesi, la rete stradale della nostra Regione si sviluppa in 210 chilometri di autostrade e poco più di 3000 chilometri di strade statali e provinciali, mentre sono poco meno di 14000 chilometri le strade comunali extraurbane, quelle urbane e quelle vicinali. La rete ferroviaria si sviluppa per un totale di 670 chilometri di cui 480 elettrificati.

Relativamente alla rete stradale l'aumento costante dei flussi di traffico determinano problematiche e criticità da affrontare e mitigare mediante interventi di potenziamento, riqualificazione e decongestione, soprattutto del traffico pesante.

Il totale dei flussi in ingresso ed uscita, così come rilevati alle Barriere di Venezia Est, Trieste Lisert (Autostrada A4) e Ugovizza Tarvisio (Autostrada A23) e rappresentati nella seguente tabella indicano un aumento costante del traffico sulla rete autostradale regionale:

	Traffico in INGRESSO	Traffico in USCITA
2000	40662	40134
2001	42138	41527
2002	43160	42568
2003	44339	43491
2004	46299	45289
2005	47345	46087
2006	49147	47471

Con riferimento ai transiti giornalieri medi in entrata ed in uscita alle e dalle Barriere autostradali di Venezia Est, Trieste Lisert Autostrada A4) e Ugovizza Tarvisio (Autostrada A23), suddivisi per anno, si può tra l'altro osservare una variazione nel tempo (intervallo 01.01.2003-12.12.2006) dei transiti in ingresso/uscita alle/dalle barriere autostradali espressa in percentuale. I dati riportati consentono di rappresentare la variazione percentuale del traffico complessivo e la percentuale relativa riferita ai soli veicoli pesanti e ai soli veicoli leggeri nelle seguenti tabelle:

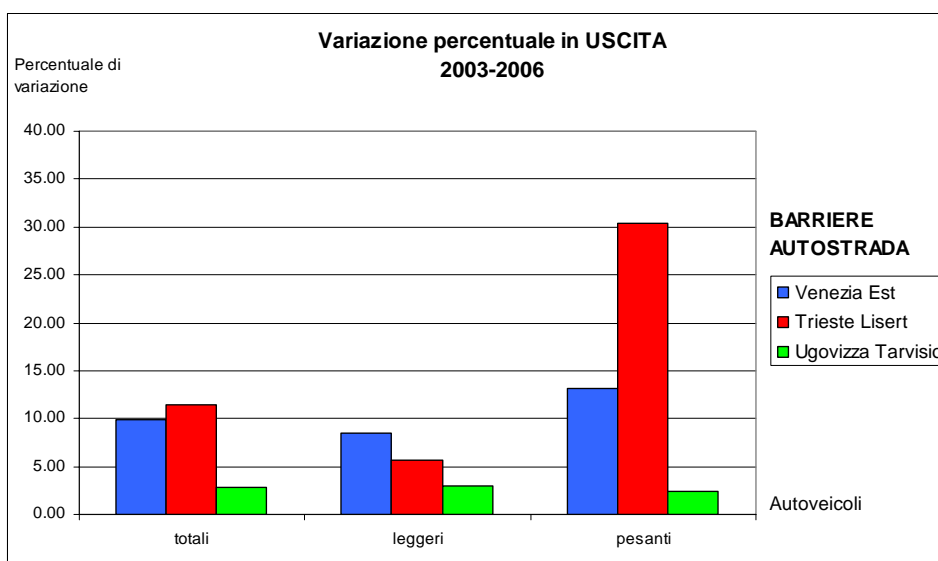
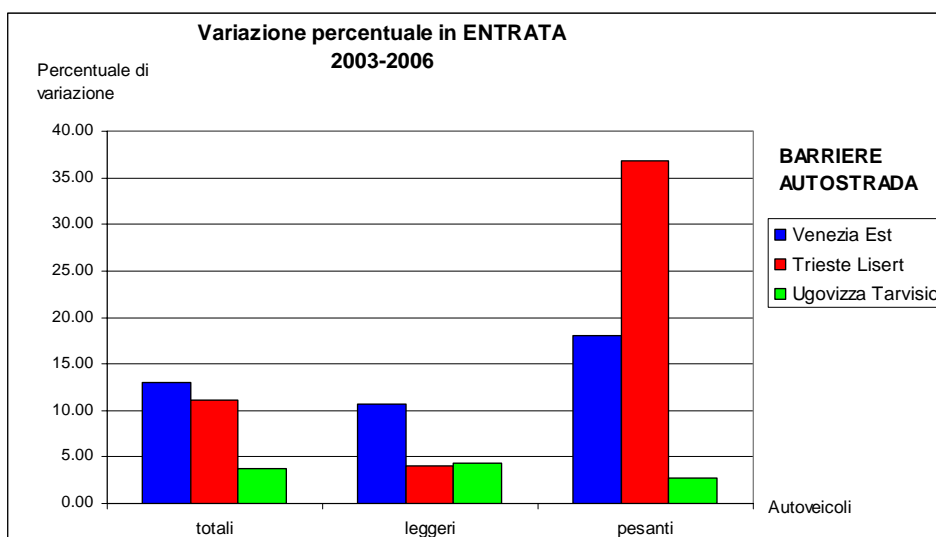
variazioni % in ingresso:

	Venezia Est			Trieste Lisert			Ugovizza Tarvisio		
	autoveicoli			autoveicoli			autoveicoli		
	totali	leggeri	pesanti	totali	leggeri	pesanti	totali	leggeri	pesanti
variazioni 2000-2006	22.94			18.76			18.25		
variazioni 2003-2006	12.97	10.68	18.08	11.14	4.06	36.87	3.71	4.39	2.68

variazioni % in uscita:

	Venezia Est			Trieste Lisert			Ugovizza Tarvisio		
	autoveicoli			autoveicoli			autoveicoli		
	totali	leggeri	pesanti	totali	leggeri	pesanti	totali	leggeri	pesanti
variazioni 2000-2006	18.48			18.77			16.74		
variazioni 2003-2006	9.93	8.49	13.09	11.43	5.61	30.40	2.80	3.04	2.42

e nei seguenti grafici:



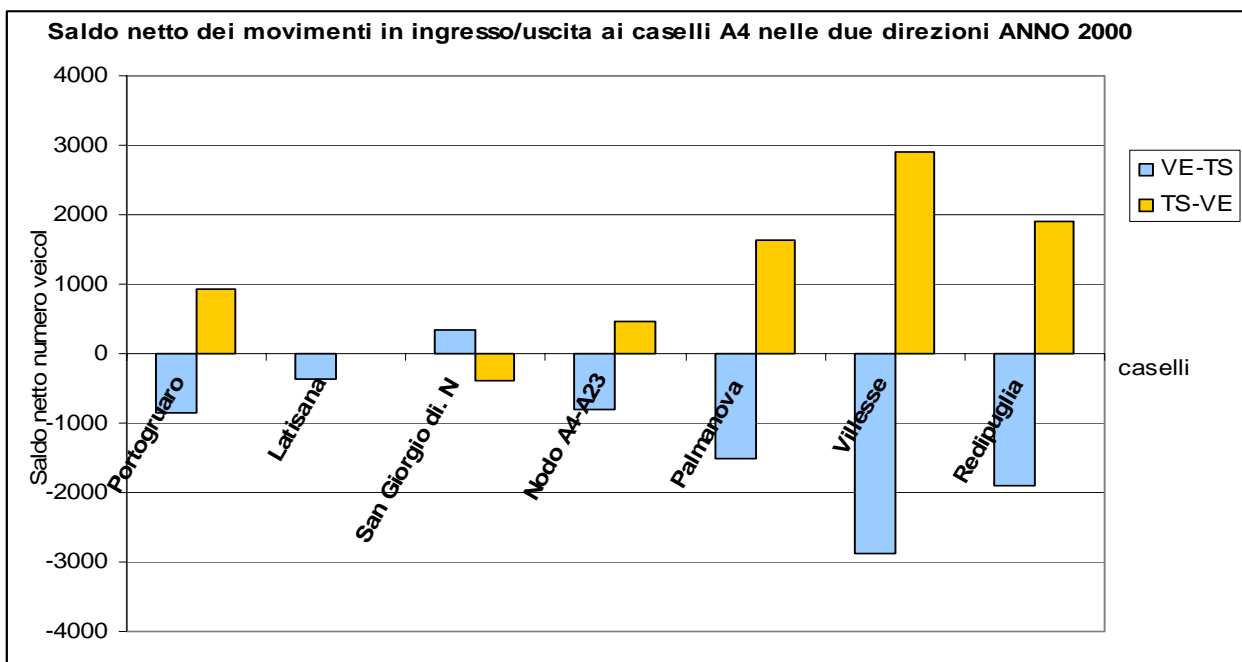
Da una lettura dei grafici e delle tabelle si rileva come nel periodo 2003-2006 vi sia stato un generale aumento del traffico totale in ingresso/uscita dalle barriere autostradali. Questo incremento è determinato in termini assoluti dall'aumento dei mezzi leggeri, che contribuiscono maggiormente in termini percentuali al traffico totale (mediamente per circa il 70%). In termini relativi invece gli incrementi maggiori sono dovuti ai mezzi pesanti che alla barriera di Trieste Lisert hanno subito variazioni pari al 30.40% in uscita e del 36.87% in entrata passando rispettivamente da 3083 a 4021 mezzi in uscita e da 2946 a 4033 mezzi in entrata.

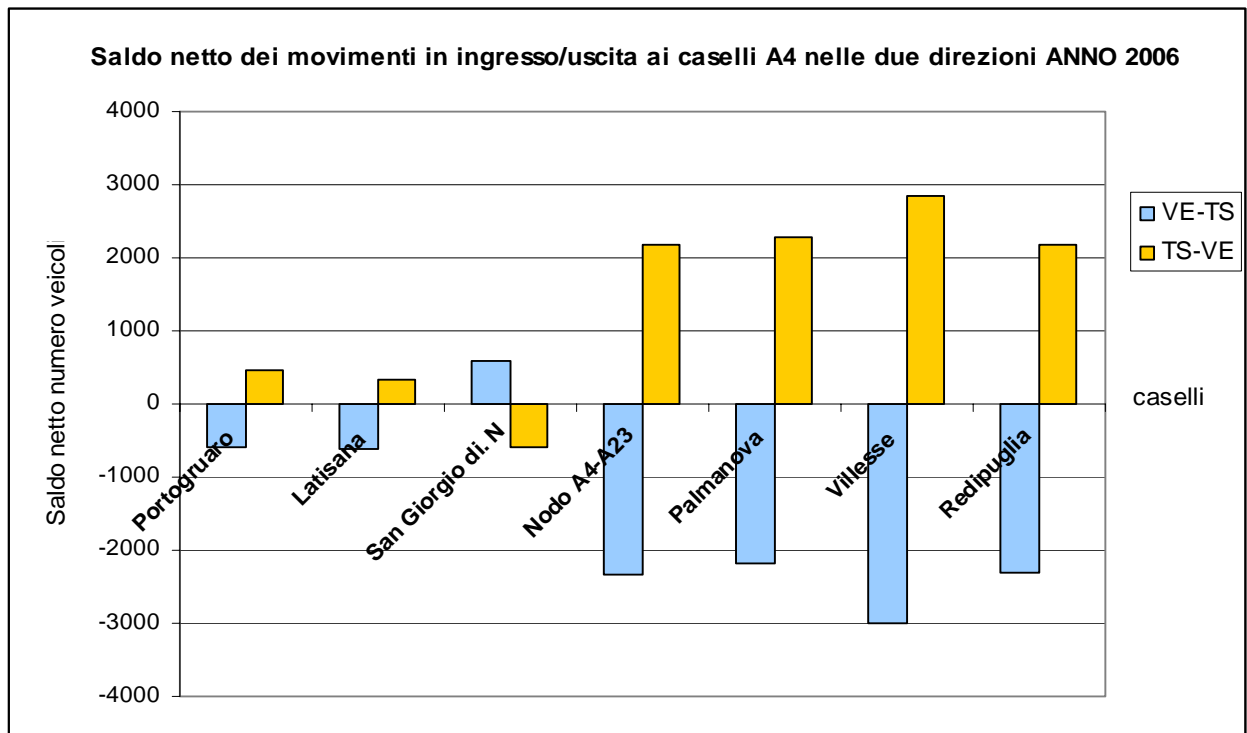
Relativamente al resto della rete, si osserva un notevole incremento di transiti, soprattutto nel tratto Venezia-Trieste, in entrambi i sensi di marcia, che determina un carico critico nella rete con conseguenti problemi di congestione.

Il saldo netto dei movimenti dei mezzi (leggeri + pesanti, derivati dal confronto tra il numero di mezzi transitanti nelle due tratte elementari antecedente e successiva al casello di riferimento), in ingresso/uscita ai caselli dell'autostrada A4 (nel territorio regionale nelle due direzioni (Venezia-Trieste e Trieste-Venezia) suddivisi per anno, indica un costante aumento dei flussi nella direzione TS-VE ed una costante diminuzione nella direzione VE-TS con un'inversione di tendenza al casello di S. Giorgio di Nogaro:

Vista inoltre la disponibilità di informazioni dettagliate circa il flusso di traffico di mezzi da e per l'autostrada A4 e l'autostrada A23 e visto che la loro interconnessione costituisce un nodo nevralgico per gli scambi commerciali con i paesi del nord Europa, si è deciso di rappresentare il nodo A4-A23 quale casello virtuale sulla tratta di A4 Palmanova-San Giorgio di Nogaro. Tale tratta è stata così suddivisa in sue tratte elementari Palmanova-Nodo A4-A23 e Nodo A4-A23-San Giorgio di Nogaro.

	VE-TS	TS-VE	VE-TS	TS-VE	VE-TS	TS-VE	VE-TS	TS-VE	VE-TS	TS-VE	VE-TS	TS-VE	VE-TS	TS-VE
	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006	
Portogruaro	-850	925	-720	740	-620	600	-400	470	-680	640	-630	550	-590	470
Latisana	-355	5	-320	80	-380	120	-480	220	-500	240	-600	340	-610	340
San Giorgio di. N	350	-395	430	-480	490	-500	-110	-570	470	-560	480	-570	590	-600
Nodo A4-A23	-810	470	-1130	740	-1420	1040	-880	1160	-1570	1440	-2140	2020	-2340	2180
Palmanova	-1510	1635	-1600	1760	-1790	1920	-2080	2080	-2070	2120	-2060	2150	-2190	2280
Villesse	-2890	2910	-2820	2920	-2810	2950	-2880	3030	-3000	3020	-3130	3030	-3010	2850
Redipuglia	-1905	1910	-2110	2070	-2100	2030	-2210	2040	-2220	2110	-2260	2130	-2300	2170





(le tabelle ed i grafici sopra riportati e quelli contenuti nelle schede degli indicatori sono stati elaborati da ARPA FVG su dati forniti da Spa Autovie Venete e Autostrade per l'Italia - DRSV/PFS per le tratte di competenza)

Relativamente alla rete ferroviaria regionale, questa si articola principalmente in due assi trasversali (Venezia- Pordenone-Udine-e Venezia-Cervignano-Monfalcone-Trieste), interconnessi fra loro da un'asse verticale Nord-Sud che si prolunga fino ad attraversare la catena alpina (Trieste-Gorizia-Udine-Tarvisio). Il trasporto su ferro è connotato da una funzione di attraversamento, più che di servizio locale, anche in virtù della fisionomia policentrica che la nostra regione ha assunto negli ultimi decenni. L'aumento della quantità di merci su ferrovia che transitano ai valichi di confine conferma le funzioni di transito transregionale della rete ferroviaria presente della nostra Regione (vedi schede indicatori).

Il trasporto via mare è strutturato in tre microsistemi che operano autonomamente tra loro: Trieste, Monfalcone e Porto Nogaro.

Il movimento delle merci sbarcate ed imbarcate è alquanto eterogeneo; a fronte di un aumento medio di Trieste, Monfalcone e Porto Nogaro presentano delle flessioni sia in entrata che in uscita (vedi schede indicatori).

Le principali pressioni ambientali dovute ai trasporti, come sottolineato nell'introduzione, sono le emissioni e il consumo delle risorse, tra cui il suolo. In relazione a quest'ultimo aspetto si veda il capitolo degli *Stati* relativo alla matrice *Suolo*, sottotematica *Uso del Suolo*.

In relazione alle ricadute del traffico sulla matrice aria, nel Friuli Venezia Giulia si osserva un continuo aumento del parco veicolare e conseguentemente del tasso di motorizzazione; d'altro canto in Regione si registra una scarsa percentuale di autoveicoli ecologici e non si osservano incrementi nell'utilizzo di fonti energetiche a basso impatto (metano, GPL, elettricità) la cui rete distributiva rimane poco diffusa nel territorio regionale (vedi schede indicatori).

## RETE STRADALE PER TIPO DI STRADA IN FRIULI VENEZIA GIULIA ED IN ITALIA

### DESCRIZIONE

Gli spostamenti che determinano la domanda di mobilità, si distribuiscono fra percorsi differenti che rappresentano l'offerta. La determinazione del quantitativo dei tronchi stradali, è il più rilevante tra gli elementi del sistema dei trasporti.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Organico potenziamento della viabilità regionale al fine di favorire la massima integrazione del trasporto su strada con il trasporto ferroviario, marittimo ed aereo con particolare riguardo al ruolo della Regione Friuli - Venezia Giulia nel contesto nazionale ed internazionale - LR 20.05.85 (Piano regionale delle opere di viabilità)

### UNITÀ DI MISURA

Km e %

### SCOPI E LIMITI

La definizione della dimensione dell'infrastruttura stradale è un importante elemento per il calcolo del carico sulla rete. Quando questa si avvicina alla capacità dello stesso, si innesca il problema della congestione con un notevole degrado che si ripercuote sull'utenza in termini di maggiori tempi di viaggio e minor comfort, sia per la collettività, in termini di maggiori consumi energetici ed inquinamento le prestazioni e le caratteristiche del sistema di trasporto subiscono un notevole degrado, con effetti negativi sia per gli utenti

### STATO E VALUTAZIONI

La percentuale di autostrade sul totale delle strade del Friuli Venezia Giulia è superiore del 2% rispetto alla media nazionale; anche la quota di strade statali è superiore del 5% rispetto al dato nazionale. Risulta invece inferiore dell'8% la quota di strade provinciali rispetto al dato Nazionale. Dal successivo indicatore emerge tuttavia il notevole incremento di transiti che insiste sulla rete autostradale.

*Tabella 1 rete stradale per tipo di strada in Friuli Venezia Giulia ed in Italia*

	autostrade		statali		provinciali		raccordi		totale	
	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%
<b>Friuli Venezia Giulia*</b>	<b>210</b>	<b>6%</b>	<b>1136</b>	<b>32%</b>	<b>2171</b>	<b>61%</b>	<b>44</b>	<b>1%</b>	<b>3561</b>	<b>100%</b>
Italia	6529	4%	45878	27%	119644	69%	419	0%	172470	100%

<b>Friuli Venezia Giulia**</b>	Comunali extraurbane	Comunali urbane e vicinali	totale
	<b>5.377</b>	<b>8.396</b>	<b>13773</b>

### FONTE DATI

\*Regione in cifre (2007)

\*\*QCC - PTR documento 11 maggio 2007)

## TRANSITI MEDI GIORNALIERI DEI VEICOLI SULLA RETE AUTOSTRADALE REGIONALE

### DESCRIZIONE

Attraverso l'analisi della percorrenza autostradale media dei veicoli leggeri e pesanti nelle principali arterie, è possibile stimare la domanda di mobilità dell'utenza attuale. Tali grandezze permettono di stimare la mobilità su area vasta lungo i corridoi individuati.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Riequilibrare in chiave sostenibile la ripartizione modale e sviluppare l'intermodalità, lottare con decisione contro la congestione e porre la sicurezza e la qualità dei servizi al centro dell'azione, pur mantenendo il diritto alla mobilità. COM(2001) 370 del 12 settembre 2001

### UNITÀ DI MISURA

Numero veicoli leggeri e pesanti

### STATO E VALUTAZIONI

I transiti medi negli anni considerati delineano una situazione in costante aumento in tutte le direttrici, sia in entrata che in uscita; la direttrice Venezia Trieste registra un notevole incremento di transiti con carico maggiore nella direzione Venezia Trieste. I rilevamenti posteriori al 2003 riportano informazioni sulla ripartizione tra veicoli pesanti e veicoli leggeri, per cui si può notare un forte aumento percentuale di automezzi pesante al casello di Trieste, sia in entrata che in uscita.

*Transiti giornalieri medi in ENTRATA alle Barriere autostradali di Venezia Est, Trieste Lisert (Autostrada A4) e Ugovizza Tarvisio (Autostrada A23) suddivisi per anno*

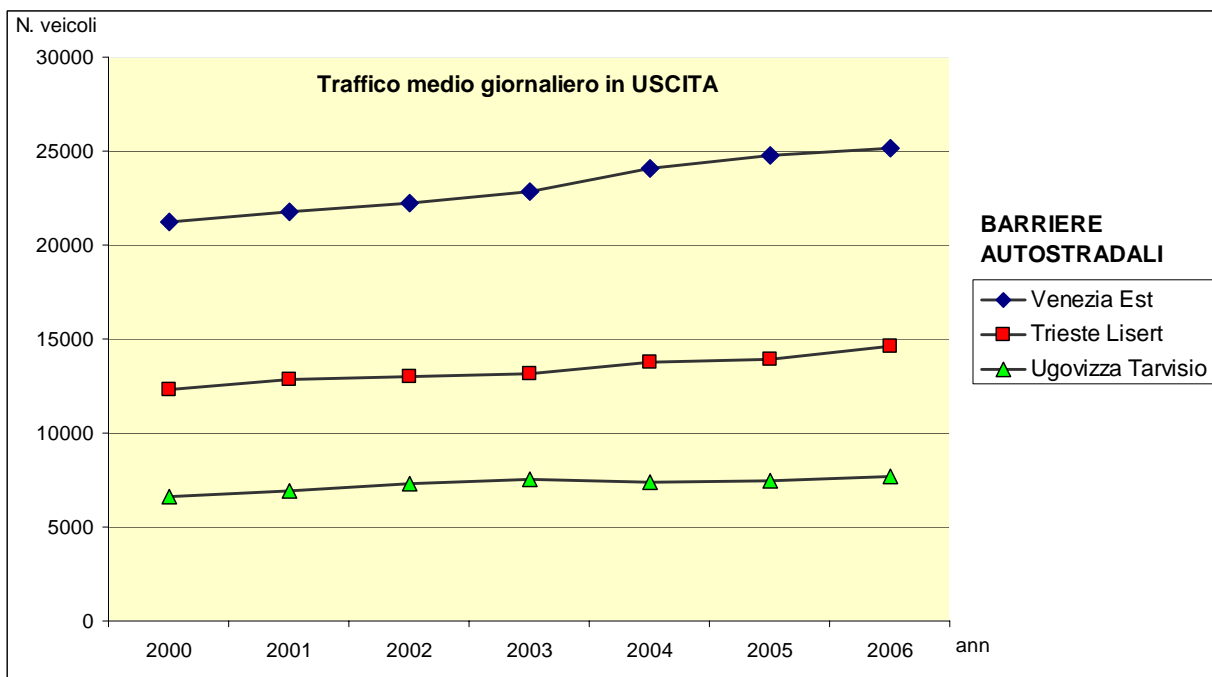
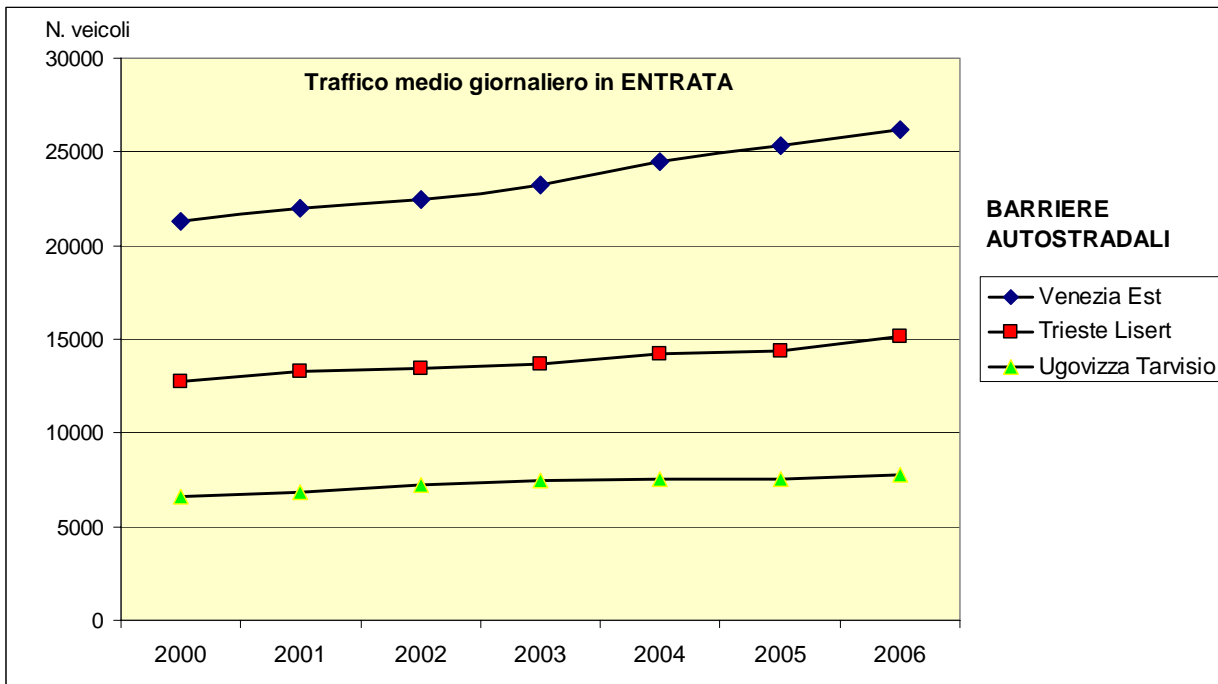
	Venezia Est				Trieste Lisert				Ugovizza Tarvisio			
	autoveicoli				autoveicoli				autoveicoli			
	totali	leggeri	pesanti	% pesanti	totali	leggeri	pesanti	% pesanti	totali	leggeri	pesanti	% pesanti
2000	21320				12765				6577	4071	2506	38.1
2001	21990				13270				6878	4231	2647	38.5
2002	22490				13440				7230	4388	2842	39.3
2003	23200	16008	7192	31.0	13640	10694	2946	21.6	7499	4509	2990	39.9
2004	24510	16912	7598	31.0	14250	10944	3306	23.2	7539	4624	2915	38.7
2005	25370	17302	8068	31.8	14410	10908	3502	24.3	7565	4626	2939	38.8
2006	26210	17718	8492	32.4	15160	11127	4033	26.6	7777	4707	3070	39.5

*Transiti giornalieri medi in USCITA alle Barriere autostradali di Venezia Est, Trieste Lisert (Autostrada A4) e Ugovizza Tarvisio (Autostrada A23) suddivisi per anno*

	Venezia Est				Trieste Lisert				Ugovizza Tarvisio			
	autoveicoli				autoveicoli				autoveicoli			
	totali	leggeri	pesanti	% pesanti	totali	leggeri	pesanti	% pesanti	totali	leggeri	pesanti	% pesanti
2000	21210				12310				6614	4129	2485	37.6
2001	21780				12830				6917	4286	2631	38.0
2002	22240				13020				7308	4462	2846	38.9
2003	22860	15705	7155	31.3	13120	10037	3083	23.5	7511	4575	2936	39.1
2004	24110	16564	7546	31.3	13780	10445	3335	24.2	7399	4591	2808	38.0
2005	24740	16848	7892	31.9	13900	10383	3517	25.3	7447	4579	2868	38.5
2006	25130	17038	8092	32.2	14620	10600	4021	27.5	7721	4714	3007	38.9

Le tabelle qui riportate consentono la costruzione dei seguenti grafici che confermano le tendenze in aumento su tutte le direttrici, con incremento maggiore sull'A4, specialmente a partire dal 2003, mentre risulta meno accentuato sul tratto dell'A23:





**FONTE DATI**

Elaborazioni ARPA FVG su dati Spa Autovie Venete e Autostrade per l'Italia - DRSV/PFS

## FLUSSI DI TRAFFICO

### DESCRIZIONE

I flussi di traffico misurano il numero di veicoli che attraversa una determinata sezione stradale in un intervallo di riferimento, normalmente l'ora. Il flusso può essere riferito all'ora di punta, particolarmente importante per descrivere eventuali criticità della strada e i margini di carico, oppure può essere riferito al giorno feriale tipo (flusso giornaliero).

Il Traffico giornaliero medio (TGM) comunemente calcolato in base ai dati disponibili, è l'indicatore sintetico più idoneo a stimare l'importanza di un'infrastruttura stradale.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Riequilibrare in chiave sostenibile la ripartizione modale e sviluppare l'intermodalità, lottare con decisione contro la congestione e porre la sicurezza e la qualità dei servizi al centro dell'azione, pur mantenendo il diritto alla mobilità. COM(2001) 370 del 12 settembre 2001

### UNITÀ DI MISURA

Numero veicoli leggeri e pesanti

### SCOPI E LIMITI

Il flusso orario, riferito all'ora di punta, ha valore assoluto nel dimensionamento progettuale di una riqualificazione, di un'intersezione etc. e anche per le nuove progettazioni. Il flusso giornaliero (TGM) indica l'importanza di una strada nella gerarchia della rete e risulta più appropriato per la misura dell'impatto sull'ambiente della strada.

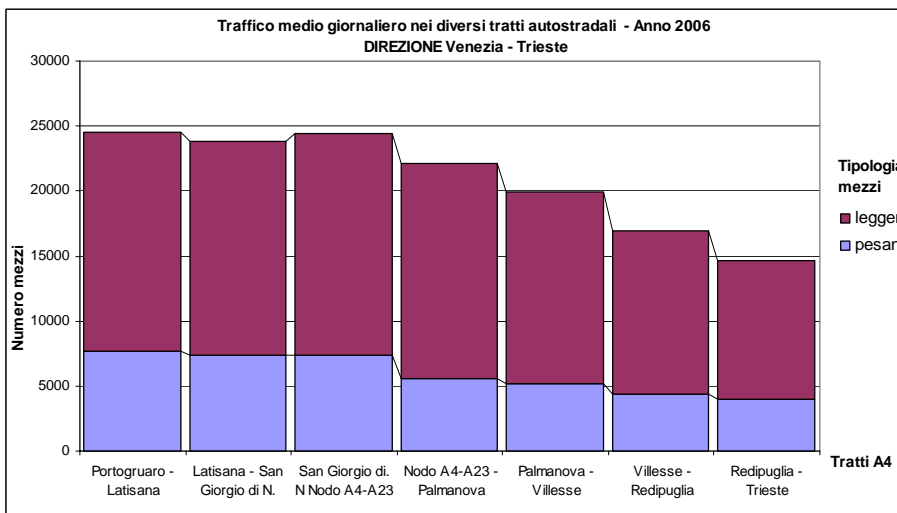
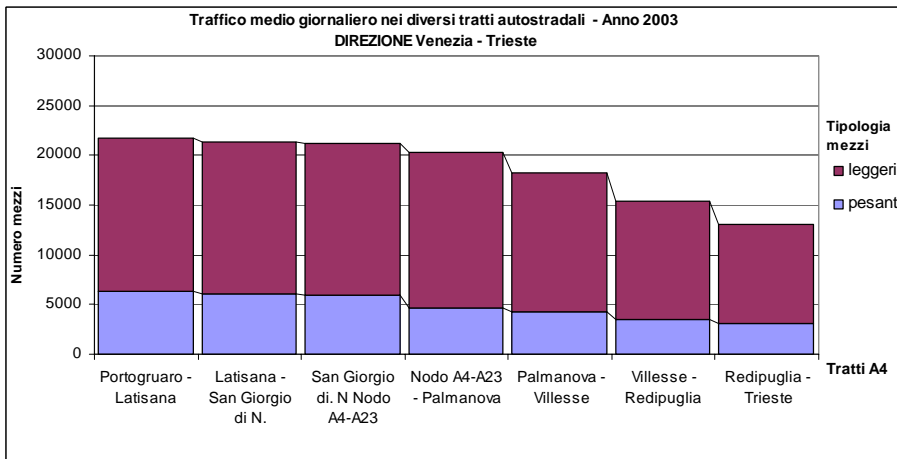
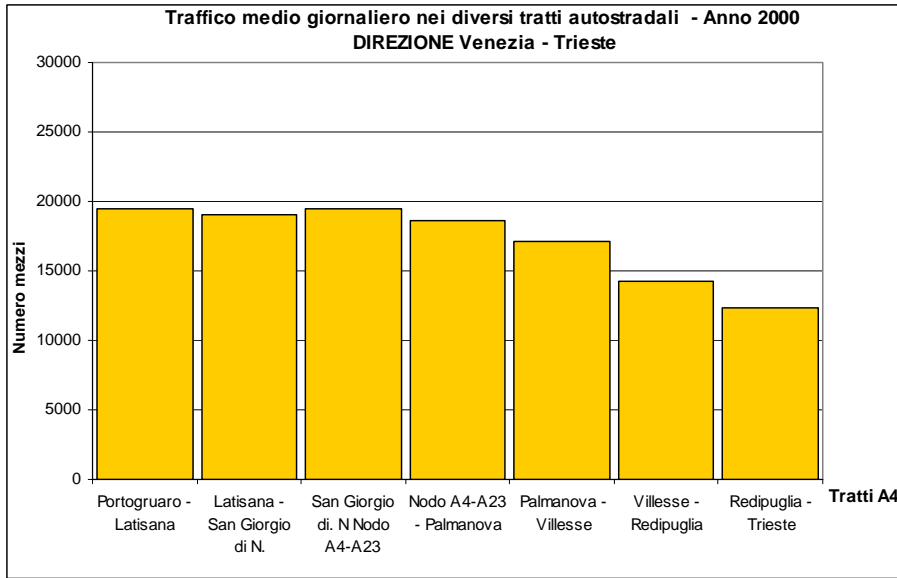
### STATO E VALUTAZIONI

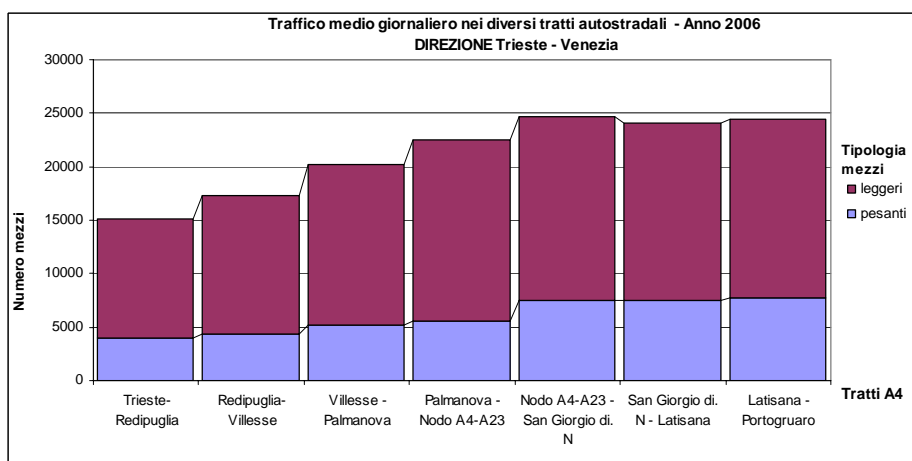
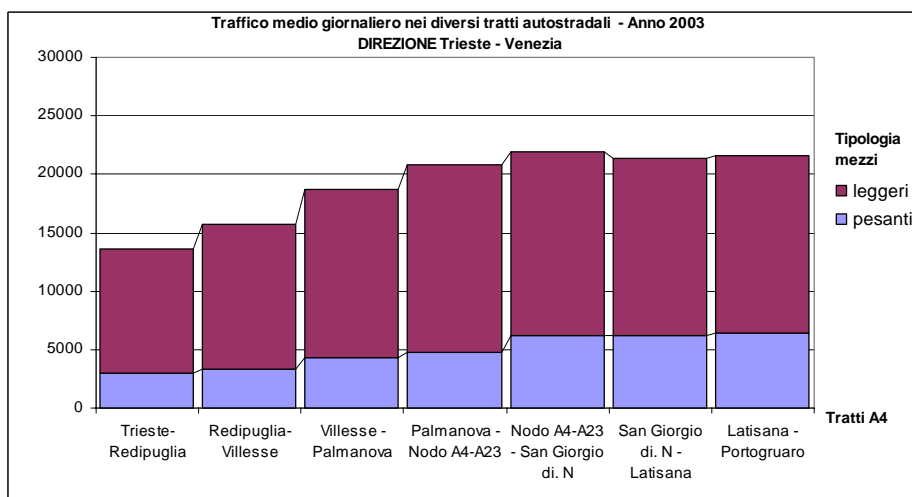
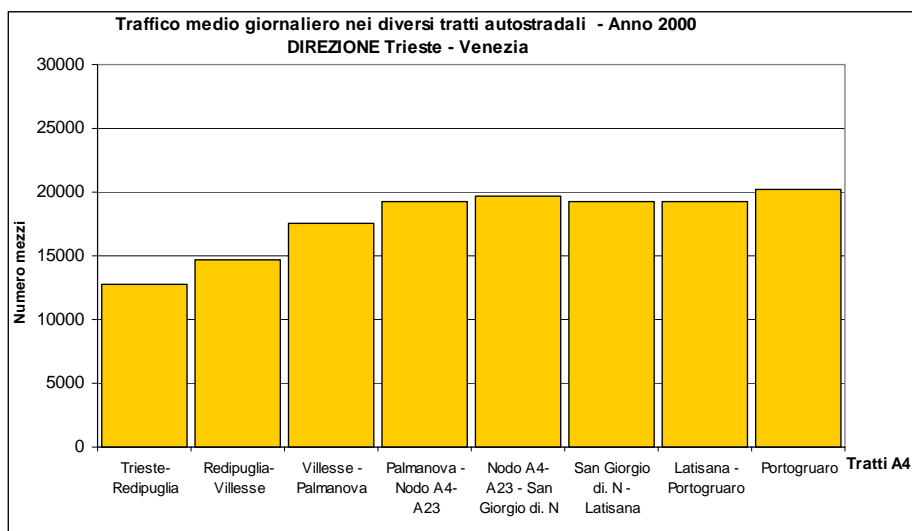
Vengono riportati i dati del traffico giornaliero medio nei diversi tratti elementari (da casello a casello) dell'autostrada A4 del territorio regionale negli anni 2000, 2003, 2006, nelle due direzioni:

	2000	2001	2002	2003			2004			2005			2006		
	veicoli totali	veicoli totali	veicoli totali	veicoli			veicoli			veicoli			veicoli		
				totali	pesanti	leggeri	totali	pesanti	leggeri	totali	pesanti	leggeri	totali	pesanti	leggeri
Portogruaro - Latisana	19430	20380	21030	21760	6332	15428	22670	6665	16005	23610	7177	16433	24480	7638	16842
Latisana - San Giorgio di N.	19075	20060	20650	21280	6086	15194	22170	6385	15785	23010	6903	16107	23870	7352	16518
San Giorgio di N - Nodo A4-A23	19425	20490	21140	21170	5906	15264	22640	6362	16278	23490	6883	16607	24460	7387	17073
Nodo A4-A23 - Palmanova	18615	19360	19720	20290	4646	15644	21070	4994	16076	21350	5209	16141	22120	5574	16546
Palmanova - Villesse	17105	17760	17930	18210	4225	13985	19000	4598	14402	19290	4861	14429	19930	5222	14708
Villesse - Redipuglia	14215	14940	15120	15330	3449	11881	16000	3728	12272	16160	3895	12265	16920	4416	12504
Redipuglia - Trieste	12310	12830	13020	13120	3083	10037	13780	3335	10445	13900	3517	10383	14620	4021	10600

	2000	2001	2002	2003			2004			2005			2006		
	veicoli totali	veicoli totali	veicoli totali	veicoli			veicoli			veicoli			veicoli		
				totali	pesanti	leggeri	totali	pesanti	leggeri	totali	pesanti	leggeri	totali	pesanti	leggeri
Trieste - Redipuglia	12765	13270	13440	13640	2946	10694	14250	3306	10944	14410	3502	10908	15160	4033	11127
Redipuglia - Villesse	14675	15340	15470	15680	3277	12403	16360	3648	12712	16540	3854	12686	17330	4384	12946
Villesse - Palmanova	17585	18260	18420	18710	4285	14425	19380	4651	14729	19570	4873	14697	20180	5247	14933
Palmanova - Nodo A4-A23	19220	20020	20340	20790	4719	16071	21500	5096	16405	21720	5278	16442	22460	5615	16845
Nodo A4-A23 - San Giorgio di N.	19690	20760	21380	21950	6190	15760	22940	6561	16379	23740	7027	16713	24640	7515	17125
San Giorgio di N - Latisana	19295	20280	20880	21380	6200	15180	22380	6535	15845	23170	7021	16149	24040	7500	16540
Latisana - Portogruaro	19300	20360	21000	21600	6415	15185	22620	6786	15834	23510	7288	16222	24380	7753	16627

I grafici seguenti aiutano a visualizzare gli andamenti confermando le tendenze del precedente indicatore e individuano due nodi nevralgici nel casello di S. Giorgio di Nogaro e nell'interconnessione con l'A23:



**FONTE DATI**

Elaborazioni ARPA FVG su dati Spa Autovie Venete e Autostrade per l'Italia - DRSV/PFS

## TASSO DI MOTORIZZAZIONE

### DESCRIZIONE

Per tasso di motorizzazione, si intende il rapporto tra la popolazione residente ed il numero di autovetture circolanti. I dati relativi ai veicoli circolanti in Italia sono forniti dall'ACI che li individua in base alle risultanze sullo stato giuridico dei veicoli tratte dal P.R.A..

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Decreto legislativo 422 del 1997 stabilisce che le tariffe dei servizi pubblici coprano almeno il 35% dei costi operativi e che il restante 65% sia coperto dalle Regioni. Mentre gli enti locali si occupino della copertura dei maggiori costi per servizi aggiuntivi. Legge 18 giugno 1998 n.194: contribuisce agli investimenti per la sostituzione e l'acquisto di autobus adibiti al trasporto pubblico.

### UNITÀ DI MISURA

n° Abitanti regione / n° autovetture regione

### SCOPI E LIMITI

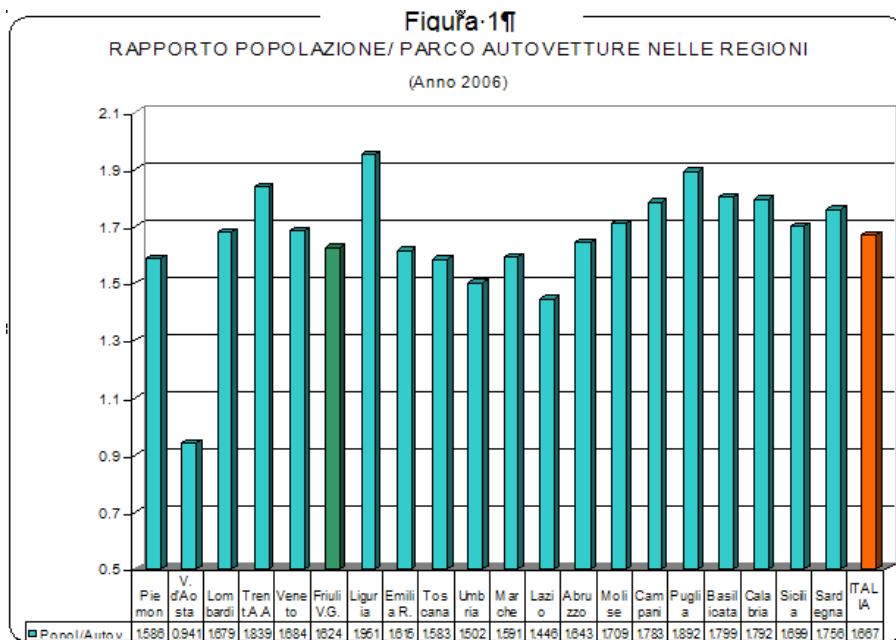
Non definisce con accuratezza la situazione ma la tendenza all'uso del mezzo privato senza definire il tipo di alimentazione

### STATO E VALUTAZIONI

L'Italia si trova, per numero di veicoli circolanti in relazione alla popolazione residente, ai primi posti fra i Paesi industrializzati. Nel 2005, infatti, il rapporto tra popolazione e autovetture è pari ad 1,70 (tornando ai valori del 2003 dopo il lieve calo riscontrato nel 2004); nel periodo dal 1990 al 2004 tale valore è passato da 2,11 ad 1,71, a fronte un lieve incremento, pari circa allo 0,2%, della popolazione. Tali dati stanno ad indicare che è sempre preponderante la tendenza all'utilizzo del mezzo privato da parte degli italiani (fonte ACI)

La lettura della figura 1 conferma che anche in Friuli Venezia Giulia c'è la tendenza all'acquisto di mezzi privati per soddisfare il bisogno di mobilità.

Nel periodo 2000 - 2006 la popolazione in Friuli Venezia Giulia è aumentata in modo costante ed è aumentato in misura maggiore il numero dei veicoli circolanti. Conseguentemente il rapporto tra popolazione e autovetture è passato da 1,69 a 1,62 dal 2000 al 2005. il tasso di motorizzazione 1,62 si conferma anche nel 2006 (fig. 1 e 2).



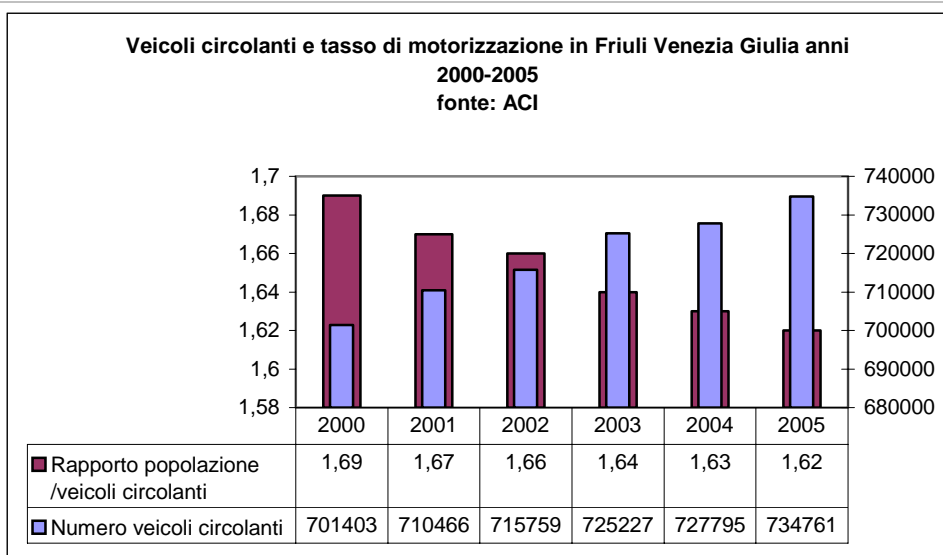


Figura n° 2

**FONTI DATI**

ACI

## PARCO VEICOLI CIRCOLANTI

### DESCRIZIONE

Parco veicoli circolanti suddivisi per tipologia, combustibile e provincia

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Sostituzione del parco veicoli a propulsione tradizionale con veicoli a minimo impatto ambientale; incentivazione parco veicoli alimentati a metano o a gas petrolio liquefatto (GPL) – DM 28.11.02 e segg.

### UNITÀ DI MISURA

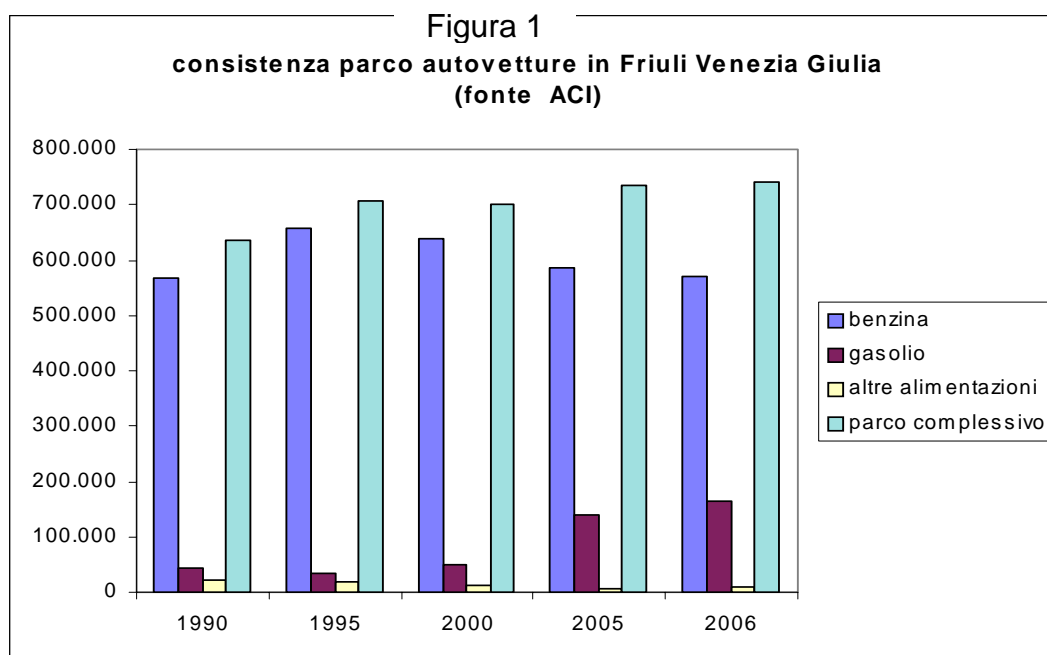
Consistenza numerica suddivisa per tipologia

### SCOPI E LIMITI

Conoscenza delle categorie del parco veicoli in Friuli, della loro consistenza provinciale e del tipo di combustibile adottato. Con riferimento alla consistenza del parco va considerato poi che vi sono alcuni veicoli che, pur essendo in circolazione, non sono iscritti al P.R.A.: si tratta dei veicoli iscritti in altri Registri quali quello del Ministero della Difesa (targhe EI), della Croce Rossa Internazionale, ecc. È ragionevole ritenere che il numero di questi veicoli non sia tale da modificare sensibilmente le caratteristiche del parco nel suo complesso.

### STATO E VALUTAZIONI

La consistenza del parco veicolare è in continuo aumento ed ha registrato un massimo per la categoria dei motocicli e un minimo per quella dei motocarri; l'incremento percentuale del parco autovetture alimentate a gasolio è marcato nel Friuli Venezia Giulia con un +19,4% nel confronto 2005/2004 anche se la percentuale di auto a gasolio sul totale è tra le più basse d'Italia (circa 22%). Nonostante la relativa consistenza, negli anni analizzati sono in forte diminuzione le autovetture alimentate con altre fonti combustibili e tale situazione è da considerarsi in controtendenza rispetto al trend nazionale.



	1990	1995	2000	2005	2006
benzina	568.433	655.974	637.279	585.604	570.704
gasolio	44.571	33.924	50.891	140.977	163.541
altre alimentazioni	21.799	18.252	12.535	7.652	7.788
parco complessivo	634.803	708.150	700.705	734.233	742.033

Tabella 1 consistenza numerica parco veicoli anni 1990 - 2006

In Friuli Venezia Giulia sul totale degli autoveicoli oltre il 77% è composto da autovetture; tra i motoveicoli la provincia di Trieste in particolare ne possiede oltre il 20% sul totale complessivo mentre le altre provincie si assestano intorno al 10%.

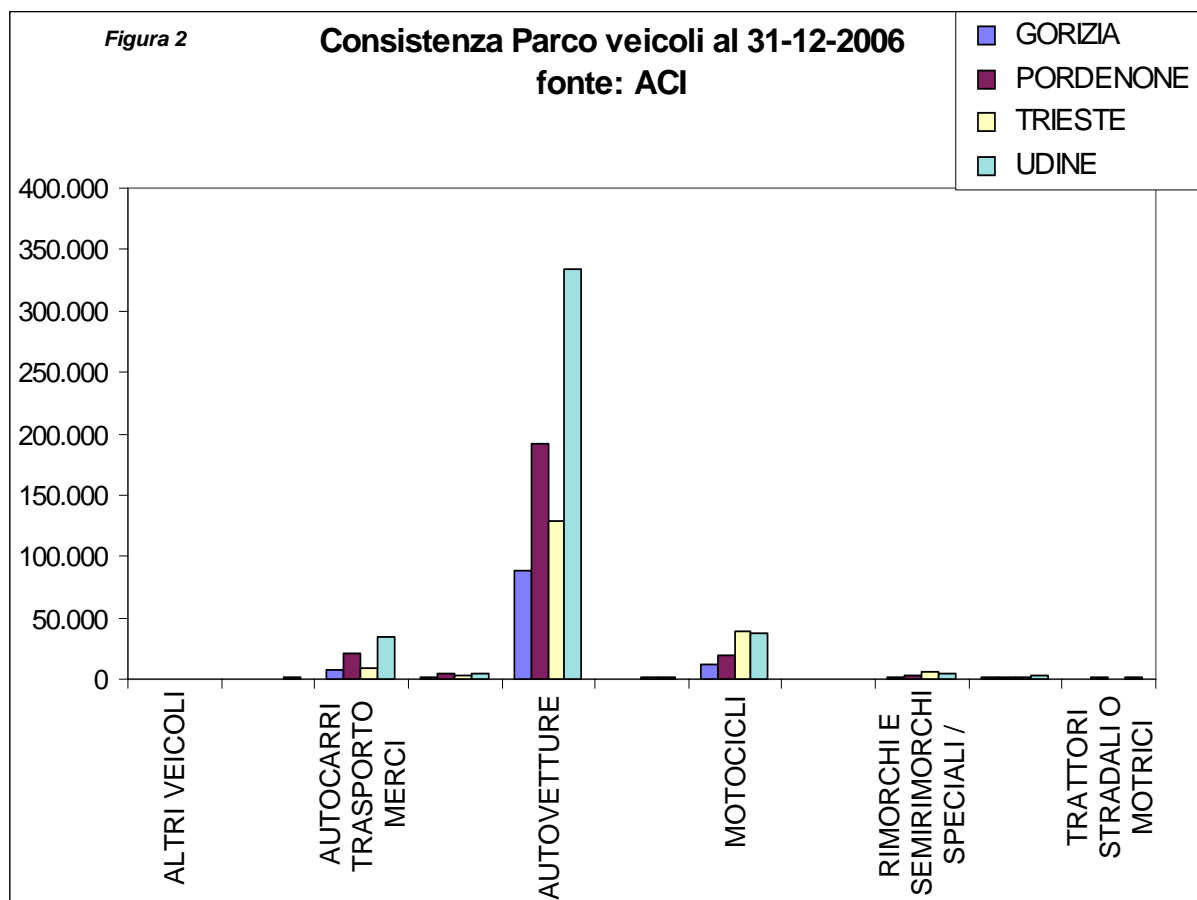
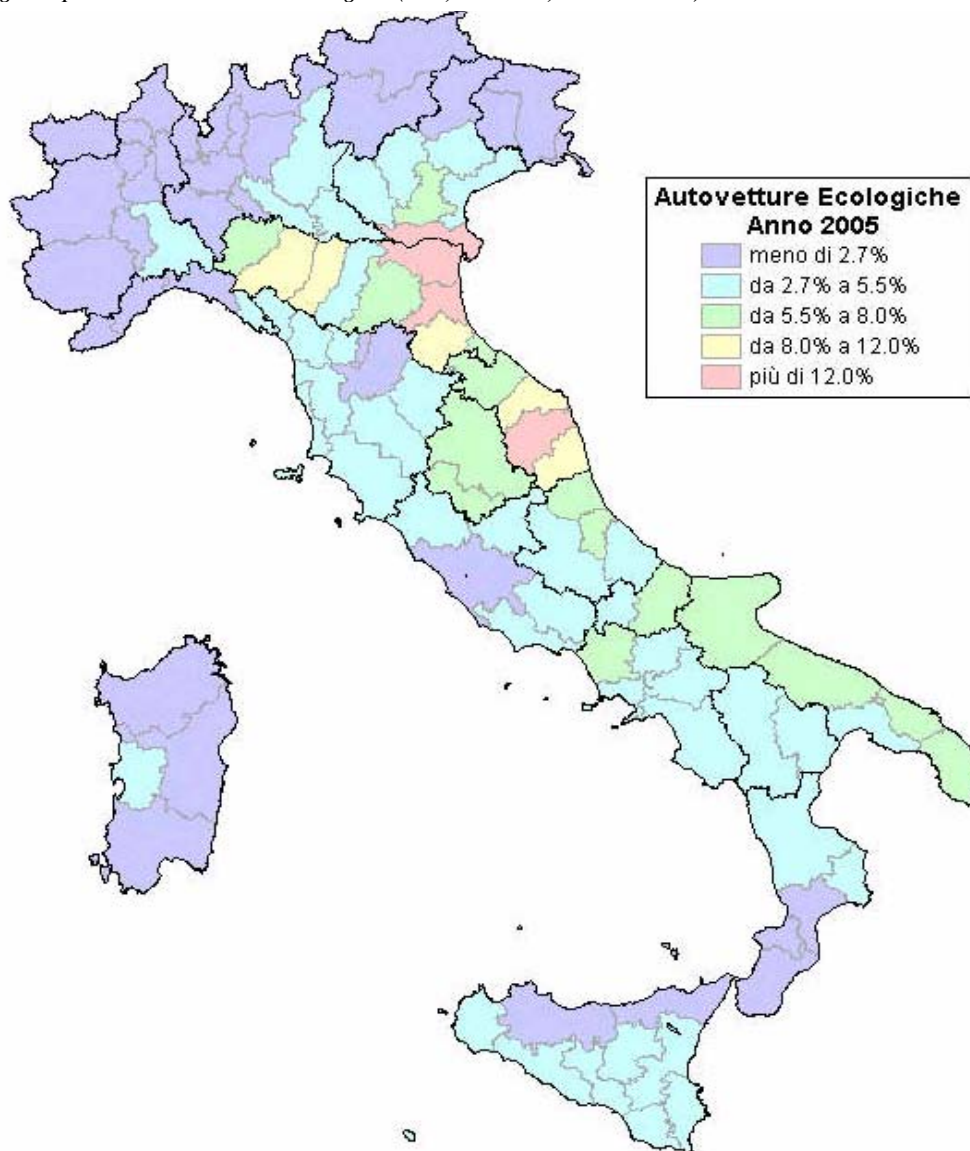


Tabella 2

Provincia	altri veicoli	autobus	autocarri trasporto merci	autoveicoli speciali / specifici	autovetture	motocarri e quadricicli trasporto merci	motocicli	motoveicoli e quadricicli speciali / specifici	rimorchi e semirimorchi speciali / specifici	rimorchi e semirimorchi trasporto merci	totale complessivo
GORIZIA		207	6.798	1.647	88.246	223	12.573	31	1.440	1.317	113.188
PORDENONE		368	20.638	3.876	191.086	467	19.448	229	2.653	1.994	241.538
TRIESTE	1	337	9.233	3.547	128.125	922	38.910	93	5.760	935	188.588
UDINE		770	34.389	4.560	334.576	1.542	37.194	280	4.317	3.301	422.348
Totale	1	1.682	71.058	13.630	742.033	3.154	108.125	633	14.170	7.547	965.662



Figura 3 percentuale di autovetture ecologiche (GPL, METANO, ELETTRICHE)



Dalla figura e dalla tabella n°3 è possibile individuare la scarsa percentuale di autoveicoli ecologici in Friuli Venezia Giulia

**Tabella 3** Autovetture ecologiche - GPL, metano, elettriche (valori percentuali). Anno 2005

Gorizia	0.33
Pordenone	2.26
Trieste	0.30
Udine	0.82
Totale Friuli Venezia Giulia	1.04

#### FONTE DATI

ACI, elaborazioni ARPA

## CONSUMI DI CARBURANTI IN FVG PER TIPO DI COMBUSTIBILE

### DESCRIZIONE

Consumi di carburanti in Friuli Venezia Giulia per tipo di Combustibile

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Migliorare la qualità dei combustibili tradizionali e promuovere l'uso di carburanti meno inquinanti, dei biocarburanti o di altri carburanti rinnovabili nei trasporti- DLgs 30.05.05, n. 128 e segg.

### UNITÀ DI MISURA

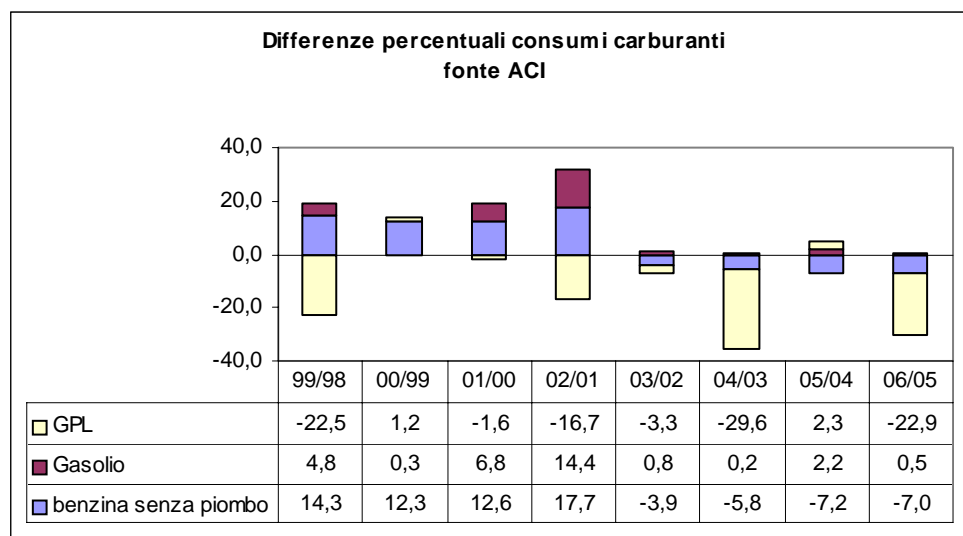
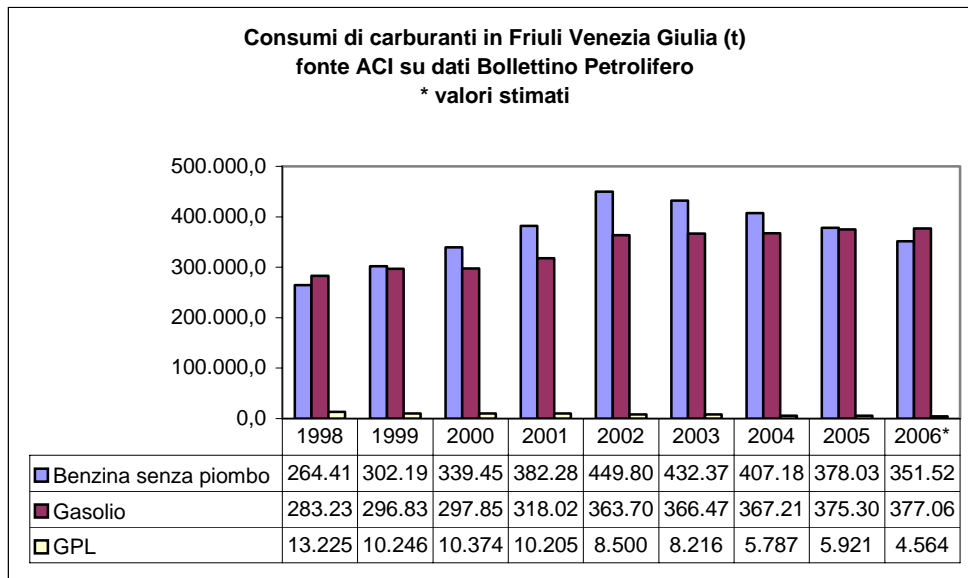
Tonnellate

### SCOPI E LIMITI

Analisi dei consumi di combustibile in Friuli Venezia Giulia. Non sono al momento disponibili dati sul consumo sia privato che aziendale di metano per autotrazione

### STATO E VALUTAZIONI

Dalle figure si può notare come negli ultimi anni ci sia un incremento dell'impiego del gasolio (vedi indicatore Parco veicoli circolanti). Si assiste inoltre ad una forte riduzione dell'impiego di Gas di Petroli Liquefatti.



### FONTE DATI

ACI, elaborazioni ARPA

## TRANSITI FERROVIARI DI MERCI AI VALICHI DI CONFINE

### DESCRIZIONE

Transiti ferroviari di merci ai valichi di confine

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Riequilibrare in chiave sostenibile la ripartizione modale e sviluppare l'intermodalità, lottare con decisione contro la congestione e porre la sicurezza e la qualità dei servizi al centro dell'azione, pur mantenendo il diritto alla mobilità; definire principi comuni per una tariffazione più giusta dei vari modi di trasporto. Comunicazione della Commissione Europea COM(2001) 370 del 12 settembre 2001

Direttiva 91/440/CEE relativa allo sviluppo delle ferrovie comunitarie - Comunicazione della Commissione Europea COM(2002) 18 del 23 gennaio 2002 "Verso un spazio ferroviario integrato europeo"

### UNITÀ DI MISURA

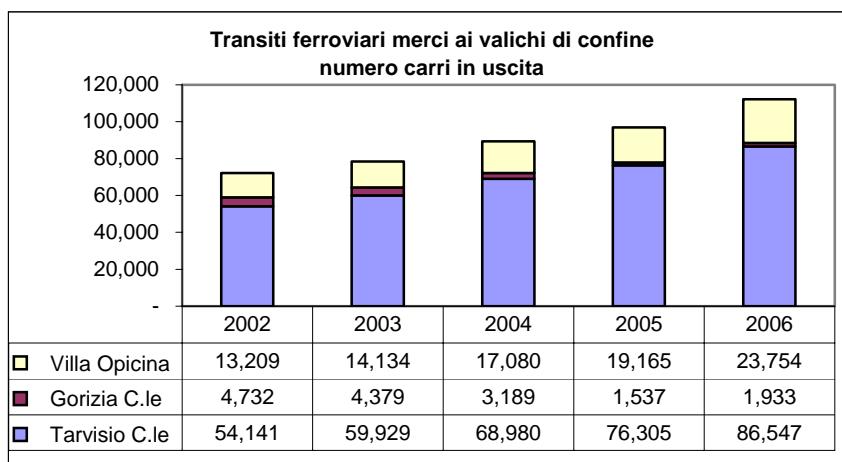
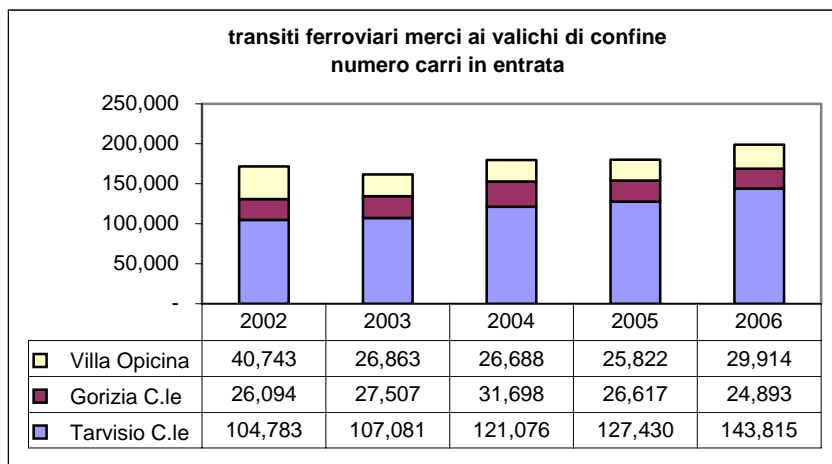
Numero carri; quantità in tonnellate

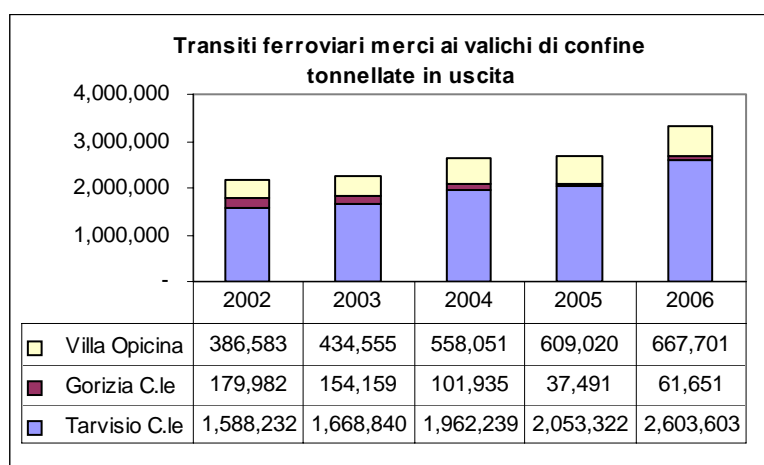
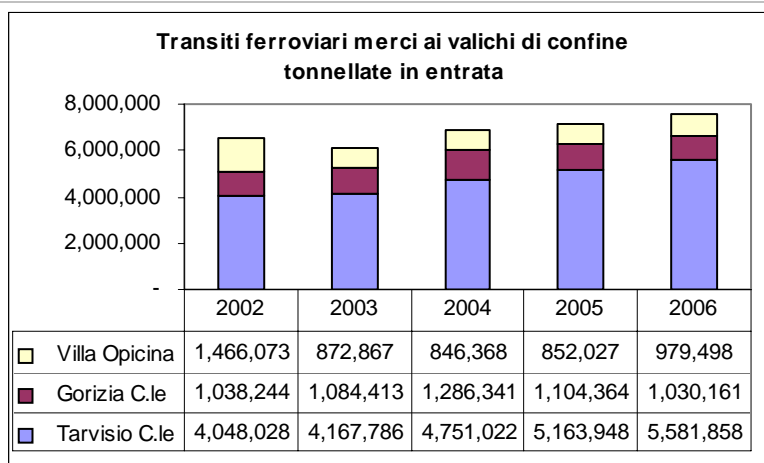
### SCOPI E LIMITI

Quantità di transiti ferroviari merci ai valichi di confine espressa in numero di carri e quantità

### STATO E VALUTAZIONI

La quantità di merci che transita ai valichi di confine in Friuli Venezia Giulia è aumentata dal 2002 al 2006 di oltre il 30% - vedi figure 1-4 ma anche nelle stazioni e nei bacini produttivi sono aumentate le quantità di merci trasportate (nel 2006 +10,7% rispetto al 2005)



**FONTE DATI**

TRENITALIA S.p.A

## MOVIMENTO MERCI NEI PORTI

### DESCRIZIONE

Movimento merci nei porti

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Riequilibrare in chiave sostenibile la ripartizione modale e sviluppare l'intermodalità, lottare con decisione contro la congestione e porre la sicurezza e la qualità dei servizi al centro dell'azione, pur mantenendo il diritto alla mobilità; definire principi comuni per una tariffazione più giusta dei vari modi di trasporto. Comunicazione della Commissione Europea COM(2001) 370 del 12 settembre 2001

Decreto 26 marzo 2007: Ministero dei Trasporti. Integrazione delle tratte marittime incentivabili per il trasporto di merci. (GU n. 79 del 4-4-2007)

### UNITÀ DI MISURA

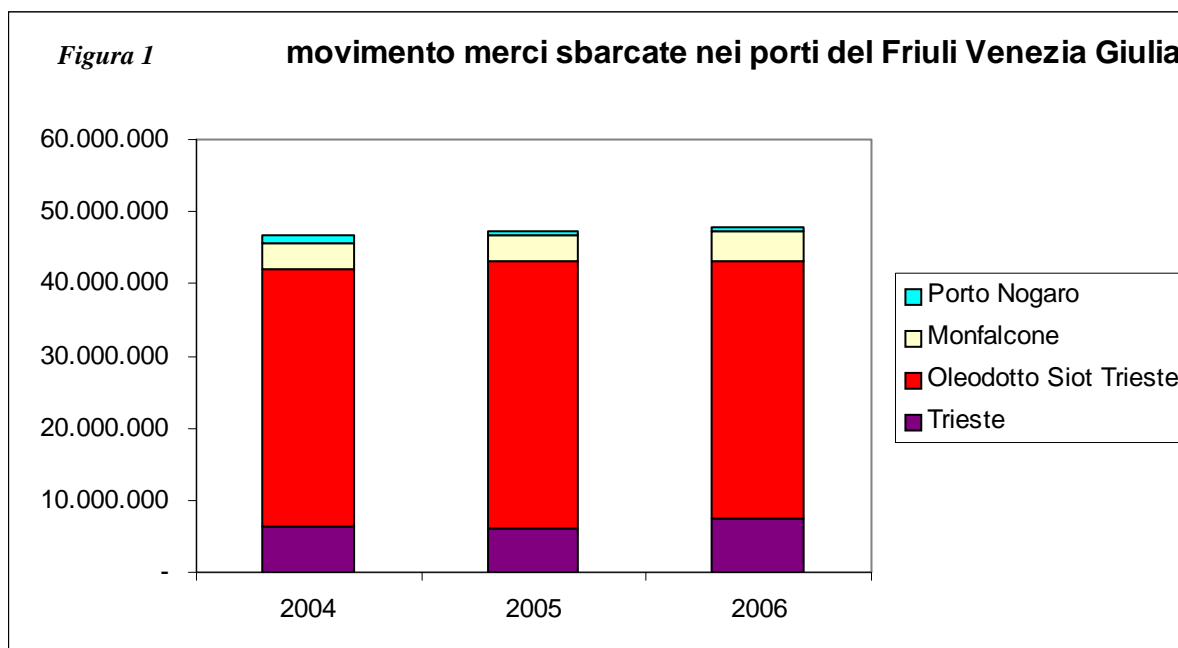
Tonnellate/anno

### SCOPI E LIMITI

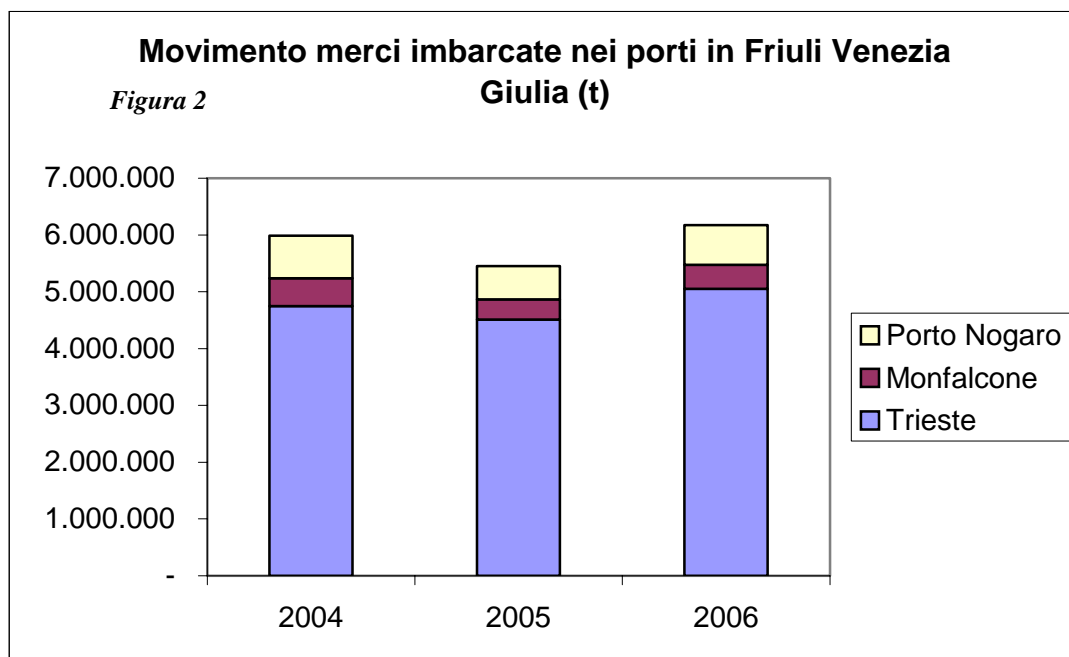
Valutazione imbarchi e sbarchi dai porti del Friuli Venezia Giulia

### STATO E VALUTAZIONI

Gli imbarchi e gli sbarchi nei porti del Friuli Venezia Giulia sono mediamente in aumento come si può vedere nelle figure e nelle tabelle 1 e 2 ; leggera flessione di movimento degli oli minerali greggi tramite il terminale SIOT



MERCI SBARcate (t)	2004	2005	2006
Trieste	42.158.819	43.206.798	43.255.900
di cui Oleodotto Siot	35.884.405	36.992.215	35.820.683
Monfalcone	3.498.390	3.480.995	4.106.779
Porto Nogaro	1.012.964	645.615	507.686
<b>Totale FVG</b>	<b>46.670.173</b>	<b>47.333.408</b>	<b>47.840.365</b>

*Tabella 2*

MERCI IMBARCATE (t)	2004	2005	2006
Trieste	4.747.016	4.511.533	5.052.143
Monfalcone	489.035	356.577	420.724
Porto Nogaro	751.438	582.346	697.378
<b>Totale FVG</b>	<b>5.987.489</b>	<b>5.450.456</b>	<b>6.170.245</b>

**FONTE DATI**

Autorità portuale di Trieste, Azienda speciale per il porto di Monfalcone; Azienda speciale per il porto di Porto Nogaro

## 3.2 SERBATOI INTERRATI

Con l'emanazione del Decreto Ministeriale 24/05/1999 n. 246 "*Regolamento recante norme concernenti i requisiti tecnici per la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei serbatoi interrati*", i gestori dei serbatoi interrati rientranti nell'ambito di applicazione del decreto erano tenuti a comunicare alle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA FVG per il Friuli Venezia Giulia) i dati tecnici degli impianti da loro posseduti.

Il citato DM 246/99 introduceva i *requisiti tecnici per la costruzione, l'installazione e l'esercizio di serbatoi interrati, ivi compresi quelli a servizio degli impianti di distribuzione di carburanti*. A seguito di ricorsi presentati dalla Provincia autonoma di Trento, notificati il 28 dicembre 1998 ed il 24 settembre 1999, la Corte Costituzionale, con sentenza del 19/07/2001 n. 266, ha sancito che non spetta allo Stato, in difetto di esplicita autorizzazione legislativa ai sensi dell'art. 17, comma 3, della legge n. 400 del 1988, emanare il decreto del Ministro dell'ambiente 24 maggio 1999, n. 246 (Regolamento recante norme concernenti i requisiti tecnici per la costruzione, l'installazione e l'esercizio di serbatoi interrati). La Corte Costituzionale ha conseguentemente annullato lo stesso decreto del Ministro dell'ambiente 24 maggio 1999, n. 246, atteso che esso è privo di "base legislativa" e pertanto lesivo dell'autonomia provinciale.

### **Situazione in Friuli Venezia Giulia**

A seguito dell'annullamento del DM 246/99, con l'art. 5, comma 2, del DM 29/11/2002 (GU 14/12/2002 n. 293) il Ministero dell'Interno ha fissato i nuovi requisiti tecnici per la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei serbatoi interrati destinati allo stoccaggio di carburanti liquidi per autotrazione, limitando però l'applicazione della nuova norma ai soli impianti di distribuzione carburanti di nuova costruzione.

Recentemente la Regione Friuli Venezia Giulia ha emanato due disposti normativi, entrambi afferenti agli aspetti tecnici e gestionali dei soli impianti appartenenti alla rete di distribuzione carburanti: la L.R. 06/03/2002 n. 8 (BUR FVG 13/03/2002 n. 11) e il D.P.Reg. 16/12/2002 n. 0394/Pres (BUR FVG 02/01/2003 n. 1).

Quindi, allo stato attuale, appare evidente la sussistenza di un vuoto legislativo e gestionale dovuto alla carenza di leggi precise a tutela dell'ambiente applicabili agli impianti di serbatoi interrati esistenti e non appartenenti alla rete di distribuzione carburanti (le norme citate, come detto, si applicano infatti solo alle nuove installazioni appartenenti alla rete di distribuzione carburanti).

Fino alla data di annullamento del Decreto da parte della Corte Costituzionale, ARPA FVG aveva provveduto alla accettazione delle denunce di detenzione presentate dai titolari di concessione o autorizzazione all'esercizio di serbatoi interrati secondo i disposti dell'art. 10 del citato decreto, fornendo all'occorrenza agli utenti la relativa consulenza in materia (chiarimenti legislativi, interpretazioni, questioni tecniche, ecc.)

In concomitanza alle scadenze di legge per la presentazione delle citate denunce, ARPA FVG ha provveduto alla realizzazione di un database per l'archiviazione dei dati raccolti.

A seguito del completamento della fase di elaborazione dei dati raccolti con le schede ex art. 10, la situazione esistente nel territorio della Regione Friuli Venezia Giulia è rappresentata in Tabella 1.

	Numero impianti	Numero serbatoi
Provincia di Udine	666	2443
Provincia di Pordenone	385	1349
Provincia di Gorizia	148	571
Provincia di Trieste	129	524
<b>Totale regione FVG</b>	<b>1328</b>	<b>4887</b>

*Tabella 1: Numero di impianti e di serbatoi interrati ricavato dalle comunicazioni pervenute in ARPA FVG ex art. 10 del DM 246/99 (al 31/12/2001)*

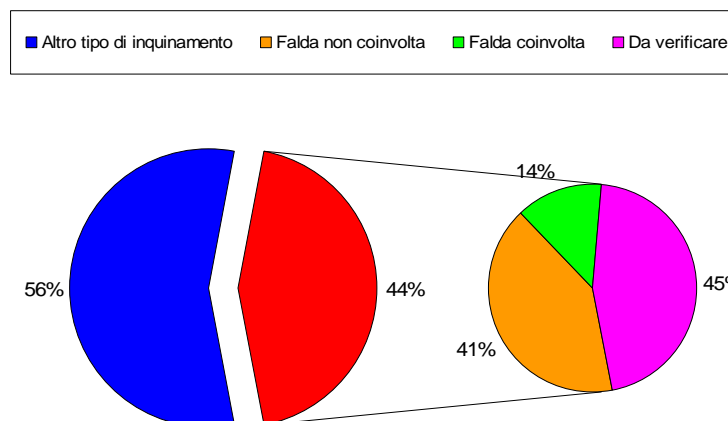
In Tabella 2 è riportato il numero di impianti di serbatoi interrati presente sul territorio del Friuli Venezia Giulia aggregato per categoria di insediamento, dalla quale si evince molto chiaramente la marcata trasversalità del tema in relazione ai diversi comparti produttivi.

Categoria di insediamento	Numero impianti
Artigianale	3
Commerciale	73
Deposito	75
Industriale	280
Misto	8
Privato	50
Riscaldamento industriale	59
Stazione di servizio	565
Altro	215
<b>Totale Regione FVG</b>	<b>1328</b>

*Tabella 2: Numero di impianti di serbatoi interrati suddiviso per categoria di insediamento ricavato dalle comunicazioni pervenute in ARPA FVG ex art. 10 del DM 246/99 (al 31/12/2001)*

L'esperienza operativa di ARPA FVG, associata anche ad analoghe esperienze maturate da altre agenzie sul territorio italiano, soprattutto nelle fasi di gestione dei siti inquinati, ha messo in evidenza una notevole casistica di episodi di inquinamento di falde acquifere e di suoli derivanti da perdite di liquidi rilasciati da serbatoi interrati difettosi o mal gestiti.

In Figura 1 è rappresentato l'andamento percentuale di attivazione delle procedure di sito inquinato aggiornate al 30/11/2003 regolamentate dall'allora vigente DM 471/99, suddivise per tipologia di inquinamento e coinvolgimento della falda acquifera. Si sottolinea che, alla data sopra indicata, su un totale di 50 attivazioni, ben 22 di esse (pari al 44% come mostrato nel grafico) erano correlabili a rilasci di sostanze da serbatoi interrati.



*Figura 11: Percentuale di attivazioni della procedura di sito inquinato effettuate dal Dipartimento provinciale di Udine al 30/11/2003 suddivise per tipologia e coinvolgimento della falda acquifera. Del totale di 50 attivazioni, 22 di esse (pari al 44%) erano correlabili a rilasci da serbatoi interrati.*



Sempre a titolo descrittivo, in Figura 2 è riportata una carta tematica relativa alla densità di impianti di serbatoi interrati per kmq sul territorio del Friuli Venezia Giulia. Si nota con una certa chiarezza un aumento di densità in corrispondenza delle aree ad alta densità industriale.

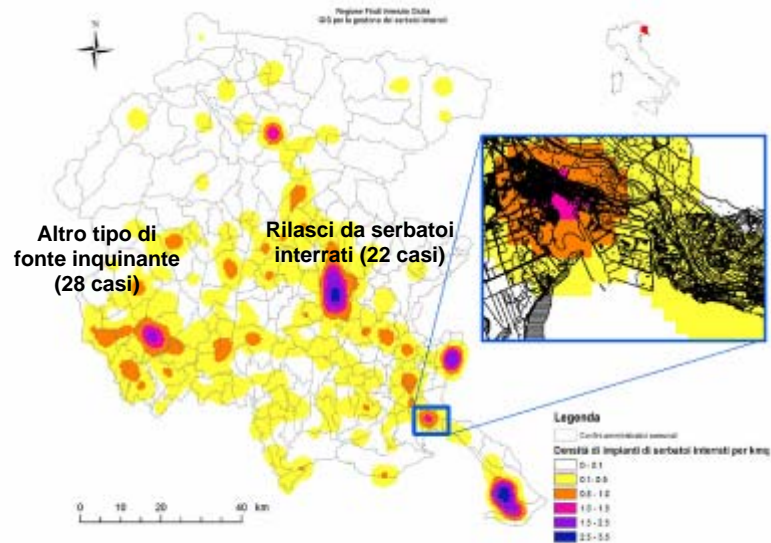


Figura 12: Carta della densità di serbatoi interrati per kmq sul territorio regionale

E' infine interessante osservare il grafico di Figura 3, in cui è rappresentato l'andamento del numero dei serbatoi interrati (e della corrispondente frequenza cumulata) in funzione dell'età misurata dal momento della loro messa in servizio. Emerge molto chiaramente un picco di installazioni relative ad impianti che risultano in servizio da 30-35 anni, a conferma quindi di un "parco serbatoi" piuttosto vecchio e conseguentemente foriero di rischi sotto il profilo ambientale soprattutto in relazione al fatto che, come precedentemente descritto, il vuoto normativo venutosi a creare con l'annullamento del DM 246/99 ha notevolmente limitato le categorie di impianti soggette a specifiche procedure di controllo periodico.

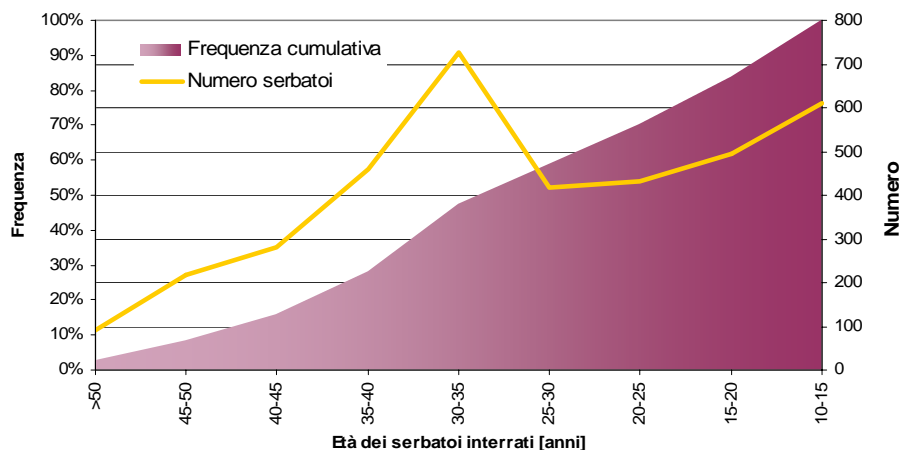


Figura 13: Numero di serbatoi interrati presenti in Friuli Venezia Giulia in funzione dell'età dal momento della messa in servizio

## NUMERO DI IMPIANTI E DI SERBATOI INTERRATI

### DESCRIZIONE

Il dato è ricavato dalle denunce di detenzione presentate ad ARPA FVG dai titolari di concessione o autorizzazione all'esercizio di serbatoi interrati secondo i disposti dell'art. 10 del D.M. 246/99, annullato con sentenza del 19/07/2001 n. 266 della Corte Costituzionale.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Costituire un catasto dei serbatoi interrati sull'intero territorio nazionale al fine costituire una banca dati per garantire un dettagliato controllo preventivo e periodico mirato alla prevenzione del rischio ambientale derivante da potenziali sversamenti di sostanze pericolose nel suolo e nelle falde acquifere.

### UNITÀ DI MISURA

Unità

### SCOPI E LIMITI

Con il D.M. 246/99 il legislatore aveva introdotto specifiche regole gestionali atte a fronteggiare e mitigare il rischio di inquinamento delle matrici ambientali a seguito di sversamenti da serbatoi interrati contenenti sostanze pericolose. Si era trattato di una norma che, per la prima volta, aveva visto questa categoria di impianti sotto la prospettiva del rischio ambientale, mentre la quasi totalità delle molteplici norme tecniche afferenti ai serbatoi interrati (e non) tratta tuttora il tema sotto un profilo più specifico di rischio tecnologico toccando in particolare gli aspetti antincendio.

Il limite sicuramente più significativo deriva dal fatto che, allo stato attuale, appare evidente la sussistenza di un vuoto legislativo e gestionale dovuto alla carenza di leggi precise a tutela dell'ambiente applicabili agli impianti di serbatoi interrati esistenti e non appartenenti alla rete di distribuzione carburanti. Inoltre, per effetto dell'annullamento della norma di riferimento, i dati dell'indicatore sono aggiornati al 2001.

### STATO E VALUTAZIONI

L'importanza di poter disporre di una banca dati sui serbatoi interrati è legata anche al fatto che l'esperienza operativa di ARPA FVG, associata anche ad analoghe esperienze maturate da altre agenzie sul territorio italiano, soprattutto nelle fasi di gestione dei siti inquinati, ha messo in evidenza una notevole casistica di episodi di inquinamento di falde acquifere e di suoli derivanti da perdite di liquidi rilasciati da serbatoi interrati difettosi o mal gestiti.

In Figura 1 è rappresentato l'andamento percentuale di attivazione delle procedure di sito inquinato aggiornate al 30/11/2003 regolamentate dall'allora vigente DM 471/99, suddivise per tipologia di inquinamento e coinvolgimento della falda acquifera. Si sottolinea che, alla data sopra indicata, su un totale di 50 attivazioni, ben 22 di esse (pari al 44% come mostrato nel grafico) erano correlabili a rilasci di sostanze da serbatoi interrati.

### FONTE DATI

ARPA FVG, 2001.

### 3.3 RIFIUTI

I rifiuti rappresentano una delle pressioni più rilevanti a cui è sottoposto un territorio caratterizzato dalla presenza umana. I rifiuti infatti vengono prodotti sia dalle civili abitazioni che dagli insediamenti industriali e la loro crescita ha caratterizzato, in sintonia alla crescita economica e del benessere, l'evoluzione di tutti i Paesi industrializzati.

Da tempo in Europa le politiche ambientali hanno affrontato questo tema, il VI Programma d'azione in materia d'ambiente definisce gli obiettivi prioritari che le strategie tematiche e le norme dovranno perseguire nel tempo e che possono essere riassunti nei seguenti punti:

- garantire che il consumo delle risorse e i conseguenti impatti non superino la soglia di saturazione dell'ambiente e spezzare il nesso tra la crescita economica e l'utilizzo delle risorse;
- ridurre al minimo ed evitare per quanto possibile la produzione di rifiuti (**Principio di prevenzione**);
- preferire le forme di riciclo, riutilizzo e recupero allo smaltimento (**Principio della gerarchia nella gestione**);
- smaltire i rifiuti il più vicino possibile al luogo di produzione (**Principio di prossimità**);
- operare la gestione dei rifiuti secondo il **Principio di autosufficienza**.

La pianificazione, di fronte a tale situazione ed a queste finalità, rappresenta lo strumento fondamentale previsto nelle direttive europee ed è pertanto diventato un elemento permanente nei sistemi di governo di tutti gli stati membri<sup>9</sup>.

#### Situazione in Friuli Venezia Giulia

In Friuli Venezia Giulia la produzione totale di **rifiuti urbani** presenta una stasi negli ultimi anni, influenzata dai cambi di gestione e dai diversi gradi di assimilazione dei rifiuti speciali, ciò in parziale sintonia con l'obiettivo di inversione di tendenza che il VI programma d'azione si prefigge e che prevede una trasformazione della costante crescita dei rifiuti prodotti in una loro riduzione senza intaccare i processi di crescita economica. A fronte di tale trend i rifiuti urbani indifferenziati diminuiscono, mentre aumenta la raccolta differenziata. Sul territorio pertanto sono necessari impianti in grado di trattare e recuperare i diversi rifiuti selezionati tenendo in considerazione la necessità di rispettare, per quanto possibile, il principio di prossimità. La situazione relativa alle discariche mette in evidenza la necessità di pensare a nuove autorizzazioni per poter far fronte allo smaltimento di ciò che non è possibile od economico attualmente recuperare. Anche i **rifiuti speciali** hanno una leggera tendenza alla crescita: in particolare nel 2004 e nel 2005 aumentano i rifiuti speciali pericolosi. E' necessario, pertanto, anche a fronte di quanto evidenziato nel piano di gestione dei rifiuti- Sezione rifiuti speciali pericolosi e speciali non pericolosi, dialogare con il mondo industriale per trovare e condividere forme di prevenzione, di gestione e di recupero.

---

<sup>9</sup> European Commission. Environment DG, «Preparing a Waste Management Plan »

## PRODUZIONE TOTALE DI RIFIUTI URBANI E PRO CAPITE

### DESCRIZIONE

La quantità totale è determinata dalla somma dei rifiuti indifferenziati e della raccolta differenziata di provenienza domestica a cui si aggiungono i rifiuti assimilati agli urbani secondo i regolamenti comunali

Il pro-capite è calcolato suddividendo la produzione totale di rifiuti urbani per il numero di residenti, in questo modo si evidenzia il contributo del singolo cittadino alla produzione dei rifiuti urbani.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Prevenzione della produzione, Recupero di materia ed energia

### UNITÀ DI MISURA

t/anno, kg/ab\*anno

### SCOPI E LIMITI

Il monitoraggio di tali dati nel tempo permette di pianificare e programmare azioni specifiche di prevenzione e riduzione della produzione oltre a verificare l'efficacia delle azioni già poste in essere.

I limiti sono prevalentemente legati alla mancanza di omogeneità dei dati e di regole certe di assimilazione.

### STATO E VALUTAZIONI

Per quanto riguarda i **rifiuti urbani** in tabella 1 e in grafico 1 si può notare che il trend relativo alla produzione totale è di lenta crescita, quasi di stasi. Gli anni oggetto di indagine sono infatti stati caratterizzati da cambiamenti rilevanti nei sistemi di raccolta, a seguito delle nuove normative, e ciò ha determinato il contenimento della produzione totale dovuto anche all'intercettazione ed eliminazione di flussi di rifiuti speciali nel circuito degli urbani e di diversi processi di assimilazione. In futuro sarà necessario consolidare le gestioni, migliorare le politiche di prevenzione regionali e progettare un sistema di gestione integrata capace di far fronte alla produzione privilegiando, in sintonia con il principio di gerarchia degli interventi<sup>10</sup>, le forme di recupero a quelle di smaltimento. La produzione **pro-capite**, che è legata agli stili di vita e alle abitudini di consumo, rimane al di sotto della media nazionale e, negli anni oggetto di indagine, risulta in sintonia con l'andamento della produzione totale (tabella 1).

Si riporta infine in figura 1 e 2 la pressione a livello comunale della produzione totale e del pro-capite per l'anno 2005. Dall'osservazione di queste figure si evince che, mentre i capoluoghi di provincia corrispondono ai comuni con la maggiore pressione di rifiuto prodotto, i comuni che presentano un pro capite elevato corrispondono generalmente alle realtà territoriali caratterizzate da una vocazione turistica.

### FONTE DATI

Sezione Regionale del Catasto – ARPA FVG

<sup>10</sup> Il principio di gerarchia degli interventi prevede come obiettivi strategici la prevenzione e la riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti seguita dal recupero. In tale quadro lo smaltimento deve essere concepito come fase residuale del sistema gestionale (art. 180, 181, 182 del D.Lgs. 152/06).

## RACCOLTA DIFFERENZIATA E PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA

### DESCRIZIONE

La **raccolta differenziata** è calcolata sommando i quantitativi di rifiuti urbani raccolti in frazioni merceologiche omogenee o in aggregati di frazioni merceologiche (multimateriale) effettivamente destinati al recupero ed i quantitativi di rifiuti urbani raccolti separatamente, in quanto potenzialmente contenenti sostanze pericolose per la salute umana e per l'ambiente (es. farmaci e pile), indipendentemente dalla loro destinazione (recupero e smaltimento).

La percentuale si calcola suddividendo il quantitativo totale raccolto in maniera differenziata per il totale dei rifiuti urbani.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Raggiungimento del 35% di raccolta differenziata entro il 31/12/2006,  
Raggiungimento del 45% di raccolta differenziata entro il 31/12/2008,  
Raggiungimento del 65% di raccolta differenziata entro il 31/12/2013,  
Recupero di materia ed energia

### UNITÀ DI MISURA

t/anno, %

### SCOPI E LIMITI

Il monitoraggio di tali dati nel tempo permette di pianificare e programmare azioni specifiche di prevenzione e riduzione della produzione oltre a verificare l'efficacia delle azioni già poste in essere.

I limiti sono prevalentemente legati alla mancanza di omogeneità dei dati e di regole certe di assimilazione

### STATO E VALUTAZIONI

La **raccolta differenziata** dal 19% del 2000 passa al 32% nel 2005 (tabella 1, grafico 2). Dai primi dati relativi al 2006 è ipotizzabile che sarà raggiunto l'obiettivo del nuovo D.Lgs. 152/05 sopra riportato.

### FONTE DATI

Sezione Regionale del Catasto dei rifiuti – ARPA FVG

Provincia	PRODUZIONE TOTALE di rifiuti urbani (t/anno)	Produzione di rifiuti urbani PROCAPITE (kg/ab*anno)	Produzione di rifiuti urbani INDIFFERENZIATI (t/anno)	Produzione di rifiuti urbani DIFFERENZIATI (t/anno)	Percentuale RACCOLTA DIFFERENZIATA
<b>2000</b>					
UDINE	259.271	497	200.190	59.081	23%
PORDENONE	142.217	469	115.853	26.363	19%
GORIZIA	72.750	524	59.871	12.879	18%
TRIESTE	113.862	462	100.184	13.678	12%
<b>FVG</b>	<b>588.100</b>	<b>494</b>	<b>476.098</b>	<b>112.002</b>	<b>19%</b>
<b>2001</b>					
UDINE	258.373	495	193.458	64.915	25%
PORDENONE	142.059	497	109.108	32.952	23%
GORIZIA	73.407	481	58.199	15.208	21%
TRIESTE	115.537	471	102.066	13.471	12%
<b>FVG</b>	<b>589.376</b>	<b>494</b>	<b>462.830</b>	<b>126.546</b>	<b>21%</b>
<b>2002</b>					
UDINE	263.904	505	189.096	74.808	28%
PORDENONE	144.643	498	101.594	43.050	30%
GORIZIA	74.720	540	56.224	18.496	25%
TRIESTE	116.522	484	99.295	17.227	15%
<b>FVG</b>	<b>599.789</b>	<b>503</b>	<b>446.209</b>	<b>153.581</b>	<b>26%</b>
<b>2003</b>					
UDINE	252.971	484	176.849	76.122	30%
PORDENONE	127.957	435	81.318	46.639	36%
GORIZIA	73.062	524	54.351	18.711	26%
TRIESTE	116.801	488	101.097	15.704	13%
<b>FVG</b>	<b>570.792</b>	<b>477</b>	<b>413.616</b>	<b>157.176</b>	<b>28%</b>
<b>2004</b>					
UDINE	272.117	515	184.850	87.267	32%
PORDENONE	138.304	465	90.164	48.140	35%
GORIZIA	75.315	540	55.522	19.793	26%
TRIESTE	118.197	494	101.966	16.231	14%
<b>FVG</b>	<b>603.932</b>	<b>501</b>	<b>432.502</b>	<b>171.430</b>	<b>28%</b>
<b>2005</b>					
UDINE	270.042	510	178.262	91.780	34%
PORDENONE	135.455	451	77.538	57.917	43%
GORIZIA	72.483	513	48.356	24.127	33%
TRIESTE	117.463	496	100.530	16.932	14%
<b>FVG</b>	<b>595.443</b>	<b>493</b>	<b>404.686</b>	<b>190.757</b>	<b>32%</b>

Tabella 1: Indicatori sui rifiuti urbani  
(Fonte : Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti – ARPA FVG)

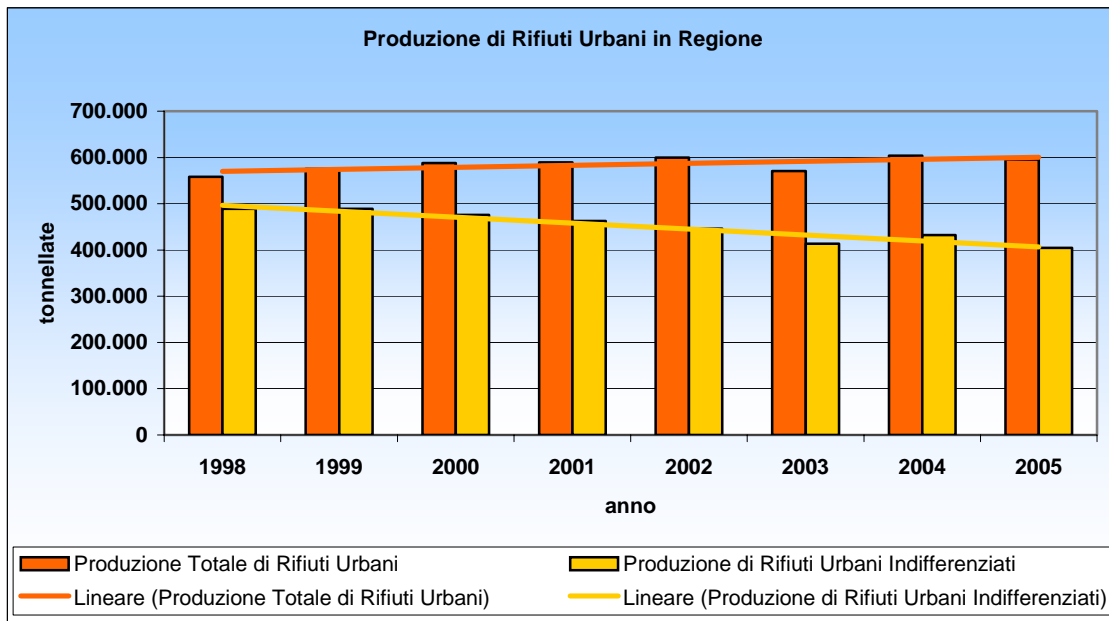


Grafico1: Andamento della produzione di rifiuti urbani totale e indifferenziata  
 (Fonte: Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti – ARPA FVG)

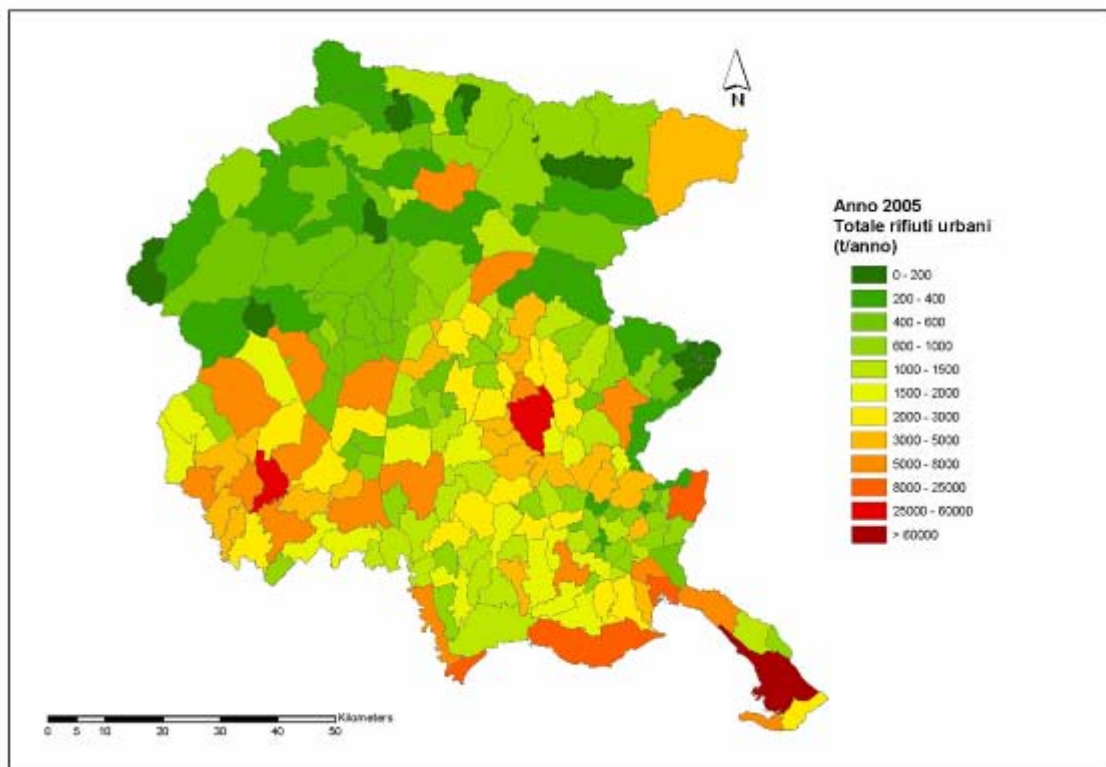


Figura 1: Distribuzione a livello comunale della produzione totale dei rifiuti urbani  
 (Fonte: Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti – ARPA FVG)

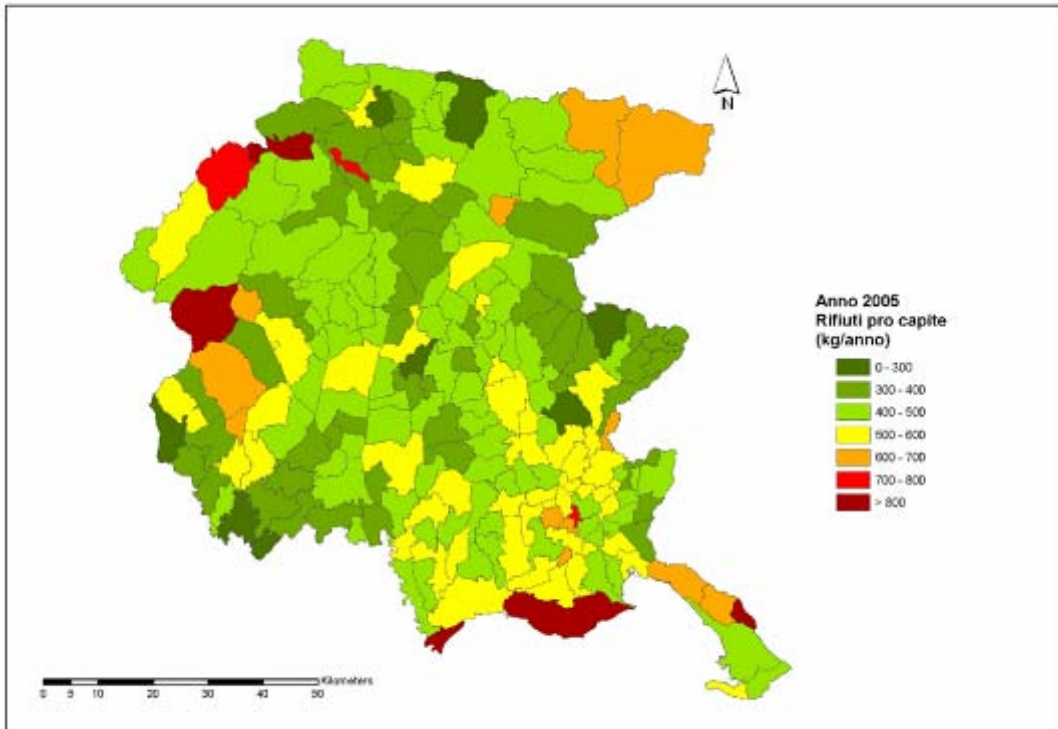


Figura 2: Distribuzione a livello comunale della produzione pro capite dei rifiuti urbani  
(Fonte: Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti – ARPA FVG)

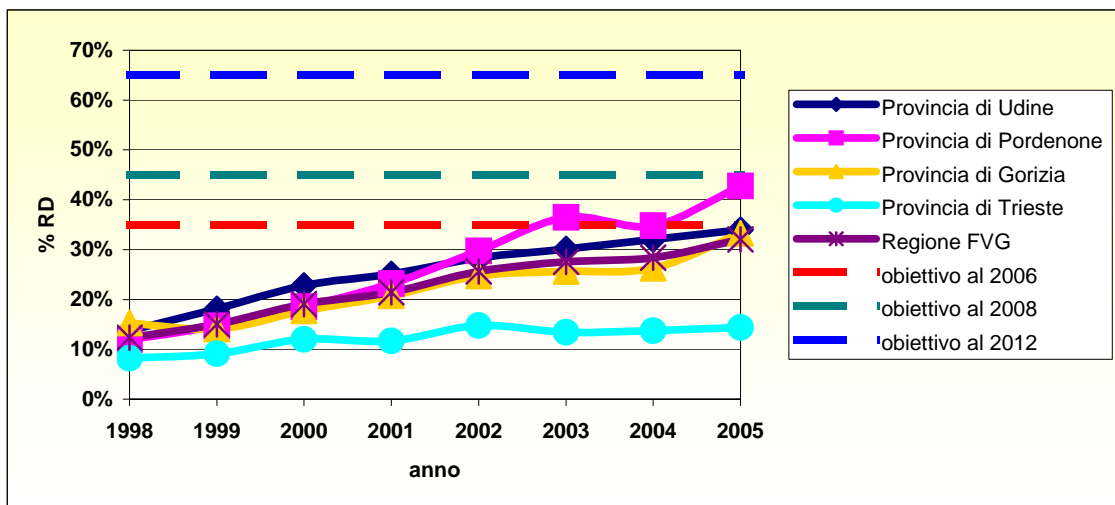


Grafico 2: Andamento della percentuale di raccolta differenziata in Regione  
(Fonte: Sezione Regionale del Catasto – ARPA FVG)



## PRODUZIONE DI RIFIUTI SPECIALI

### DESCRIZIONE

La quantità è determinata dalla somma di tutti i rifiuti dichiarati nel MUD dai produttori di estrazione industriale ed artigianale (art. 189 del D.Lgs. 152/06), ai quali si tolgono i rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento dei rifiuti e i rifiuti inerti.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Prevenzione e Recupero di materia ed energia

### UNITÀ DI MISURA

t/anno, %

### SCOPI E LIMITI

Il monitoraggio di tali dati nel tempo permette di pianificare e programmare azioni specifiche di prevenzione e riduzione della produzione oltre a verificare l'efficacia delle azioni già poste in essere.

I limiti sono dovuti principalmente alla fonte di informazione che spesso presenta delle lacune e degli errori che annualmente sono soggetti a bonifica ma che non sempre trovano facilmente una soluzione.

### STATO E VALUTAZIONI

La produzione di **rifiuti speciali** è rappresentata in tabella 2 dove è evidente, un andamento non costante che è legato sia alla gestione dei rifiuti di particolari realtà industriali friulane, sia alla mancanza di dati relativi alla produzione di rifiuti non pericolosi a partire dall'anno 2005<sup>11</sup>. Pertanto, tenendo conto di dati di stima, è ipotizzabile un andamento di lenta ma di continua crescita. In Figura 3 si riporta la pressione della produzione di rifiuti speciali a livello comunale.

### FONTE DATI

Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti – ARPA FVG

Provincia	Rifiuti pericolosi [t/anno]			Rifiuti non pericolosi [t/anno]			Totale [t/anno]		
	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005
Udine	70.553	87.650	106.979	699.899	1.050.684	702.584	770.451	1.138.334	809.563
Gorizia	11.649	42.137	59.639	263.208	206.714	206.430	274.857	248.851	266.070
Trieste	13.808	20.792	24.652	132.835	124.255	100.456	146.643	145.047	125.108
Pordenone	25.604	32.701	45.215	435.809	425.094	379.516	461.413	457.795	424.731
<b>FVG</b>	<b>121.614</b>	<b>183.280</b>	<b>236.485</b>	<b>1.531.751</b>	<b>1.806.747</b>	<b>1.388.986</b>	<b>1.653.365</b>	<b>1.990.027</b>	<b>1.625.472</b>

*Tabella 2: Andamento della produzione dei rifiuti speciali pericolosi, non pericolosi*  
(Fonte: Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti – ARPA FVG)

<sup>11</sup> L'art. 189 del D.Lgs. 152/05 esonera dalla dichiarazione MUD – che rappresenta la principale e unica fonte informativa sui rifiuti speciali – i produttori di rifiuti speciali non pericolosi

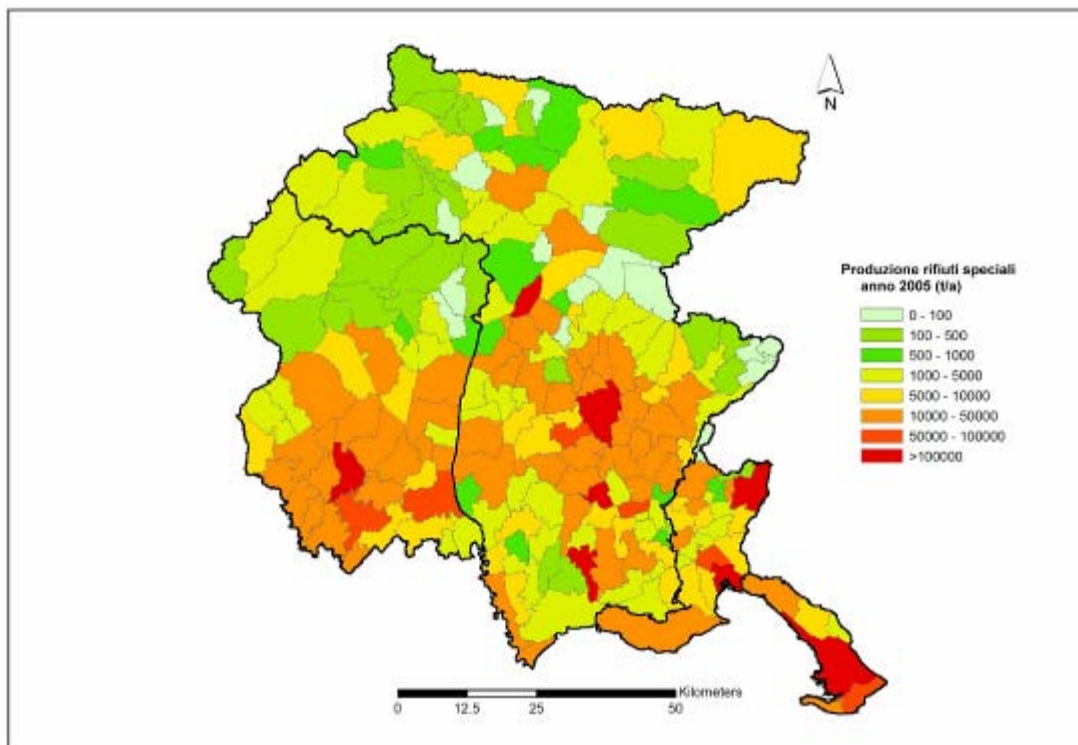


Figura 3: Distribuzione a livello comunale della produzione totale dei rifiuti speciali  
(Fonte: Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti – ARPA FVG)

## NUMERO DEGLI APPARECCHI CONTENENTI PCB INVENTARIATI

### DESCRIZIONE

L'indicatore misura il numero di apparecchi inventariati contenuti PCB per provincia, presenti sul territorio regionale. I dati sono stati raccolti ed elaborati dalla Sezione regionale del Catasto dei Rifiuti di ARPA FVG che detiene le dichiarazioni dei detentori ai sensi dell'art. 3 del D.Lgs. 209/99.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Completa eliminazione dei PCB e degli apparecchi contenenti PCB.

### UNITÀ DI MISURA

Numero/anno

### SCOPI E LIMITI

Lo scopo dell'analisi effettuata attraverso questo indicatore è quello di monitorare nel tempo il raggiungimento degli obiettivi della norma.

### STATO E VALUTAZIONI

Al giorno d'oggi i PCB sono considerati, per la loro tossicità nei confronti dell'uomo e dell'ambiente, tra gli inquinanti più pericolosi poiché la loro grande stabilità ai diversi tipi di attacchi chimici li rende difficilmente degradabili, acuendo l'effetto di bioaccumulazione negli organismi viventi. Tale consapevolezza ha determinato la messa al bando, negli anni '80, di tali sostanze e la costruzione di regole ben precise per lo smaltimento dei rifiuti che le contengono. Il D.Lgs. 209/99 a tal fine ha previsto il censimento di tutti gli apparecchi con un volume superiore a 5 dm<sup>3</sup> e contenenti fluidi con una percentuale di PCB superiore alle 50 ppm e la programmazione puntuale degli smaltimenti fino alla loro completa eliminazione. Nel Grafico 3 si nota che, a seguito della norma, il settore produttivo ha reagito correttamente programmando ed effettuando gli smaltimenti. La pressione dei PCB pertanto risulta sempre più bassa nel tempo a livello regionale. In figura 4 si presenta la distribuzione territoriale degli apparecchi inventariati. Le concentrazioni maggiori sono in corrispondenza dei capoluoghi provinciali e di alcune particolari realtà produttive (in comune di Tolmezzo e di Tarvisio).

### FONTE DATI

Sezione Regionale del Catasto dei rifiuti – ARPA FVG

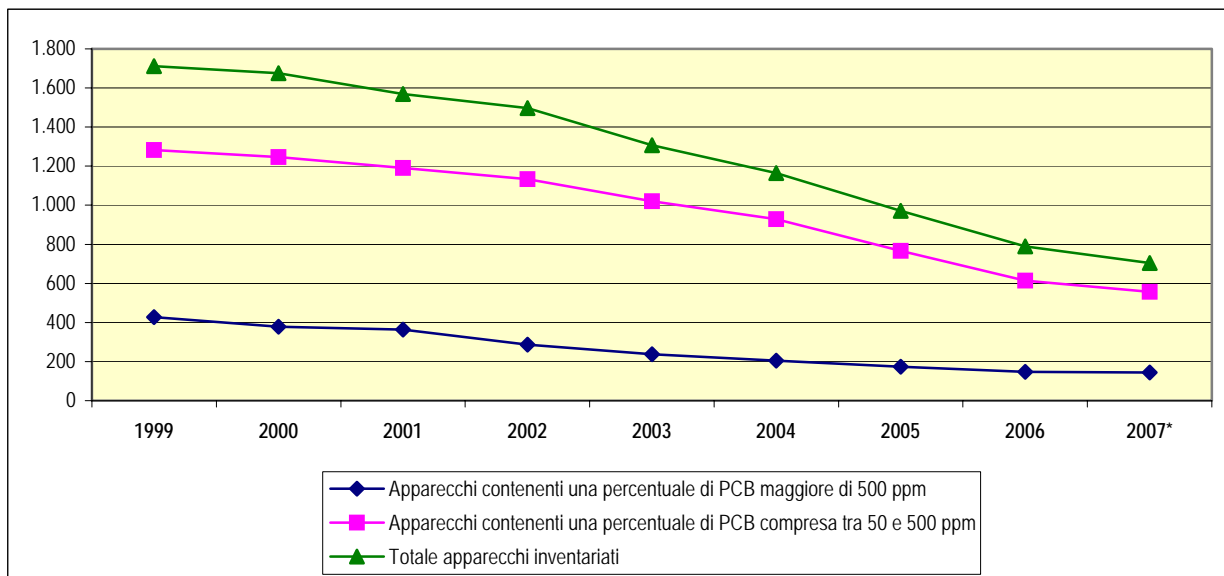


Grafico 3: Andamento del numero degli apparecchi contenenti PCB inventariati  
(Fonte: Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti – ARPA FVG)

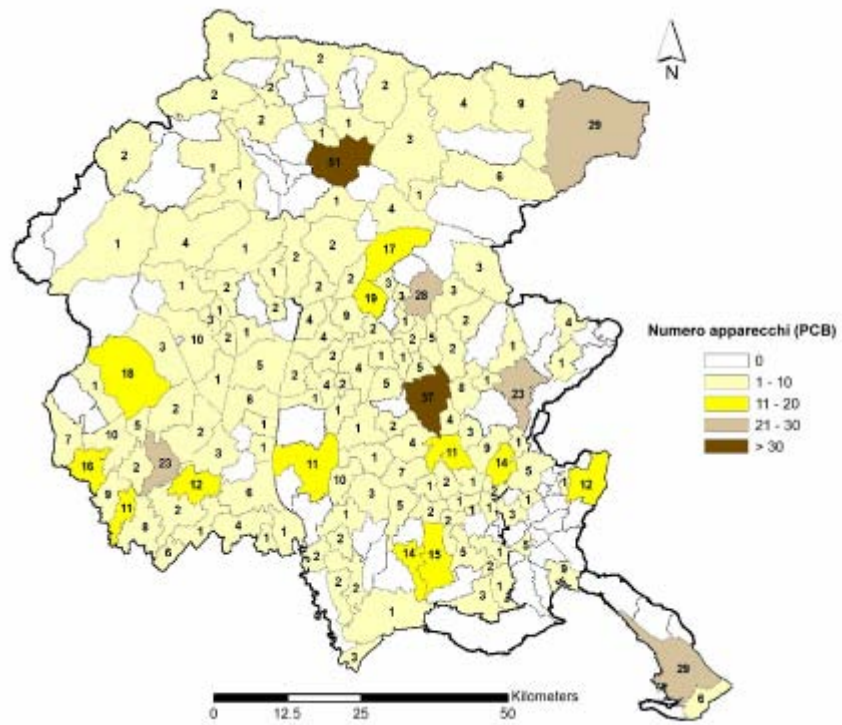


Figura 4: Distribuzione territoriale degli apparecchi inventariati contenenti PCB (aggiornamento al 31/12/2006) (Fonte: Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti – ARPA FVG)

## La gestione dei rifiuti

### RECUPERO E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI URBANI

#### DESCRIZIONE

Gli indicatori rappresentano i quantitativi di rifiuti trattati negli impianti di biostabilizzazione, di compostaggio e di incenerimento presenti in Regione; descrivono, inoltre, gli andamenti degli smaltimenti in discarica.

#### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Recupero dei rifiuti

Sistema di gestione integrata degli impianti di smaltimento e loro utilizzo in forma residuale.

#### UNITÀ DI MISURA

t/anno

#### SCOPI E LIMITI dell'indicatore

Monitoraggio della riduzione dei rifiuti smaltiti in discarica, verifica del raggiungimento degli obiettivi di legge e dei piani di settore.

Difficile è comprendere alcuni flussi di rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento. Attualmente non si dispone di studi sul recupero delle frazioni secche di raccolta differenziata.

#### STATO E VALUTAZIONI

Ogni Provincia, in qualità di Ambito Territoriale Ottimale, ha sul proprio territorio un impianto di bacino per il trattamento dei rifiuti urbani indifferenziati ed ha previsto, nei programmi attuativi del piano regionale, azioni per migliorare le raccolte differenziate. Sono inoltre stati individuati altri impianti di servizio per il recupero delle raccolte differenziate.

Dalla tabella 3 emerge che la gestione, in sintonia con la produzione di rifiuti urbani, rimane stabile nel tempo e che gli smaltimenti a discarica diminuiscono in relazione alla variazione dei rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento. Dal grafico 4 infine è evidente che le capacità residue delle discariche diminuiscono e che solo la provincia di Pordenone ha recentemente autorizzato un nuovo lotto. Al fine di rappresentare la pressione degli impianti autorizzati, in figura 5 e 6 si riportano le localizzazioni a livello comunale.

#### FONTI DATI

Sezione Regionale del Catasto – ARPA FVG

Comune	Tipologia Impianto	Potenzialità	Quantità trattata (t/a)					
			2000	2001	2002	2003	2004	2005
STARANZANO	Impianto di compostaggio a trincea dinamica aerata per frazioni selezionate	5.000 t/a	2.320	1.010	1.006	936	3.003	4.737
AVIANO	impianto di selezione e cernita da RU indifferenziato e da raccolta differenziata, compostaggio da verde e da umido selezionato, selezione per produzione di Compost e CDR	300 t/g	40.936	83.261	77.871	65.271	38.525	56.036
AVIANO	impianto di compostaggio per il verde					6.511	8.327	
UDINE	Impianto di selezione meccanica di RU indifferenziato con compostaggio e produzione CDR	241 t/g	57.317	62.930	66.817	67.154	70.605	74.573
SAN GIORGIO DI NOGARO	Selezione e compostaggio RU tal quali	250 t/g	63.031	75.466	75.889	76.224	79.843	75.886
SAN GIORGIO DI NOGARO	impianto di compostaggio per il verde				5.583	5.963	6.476	

Tabella 3: Impianti di Compstaggio e di biostabilizzazione di bacino  
(Fonte: Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti – ARPA FVG)

Comune	Tipologia Impianto	Potenzialità	Quantità trattata (t/a)					
			2000	2001	2002	2003	2004	2005
Trieste	Inceneritore per rifiuti urbani, speciali assimilati e sanitari; forno a griglia	612 t/g	104.725	102.396	100.234	99.420	137.751	161.465

Tabella 4: Impianto di termovalorizzazione per rifiuti urbani  
(Fonte: Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti – ARPA FVG)

## RECUPERO E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI SPECIALI

### DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta i quantitativi di rifiuti speciali<sup>12</sup> gestiti in Regione al netto degli stoccaggi e delle messe in riserva, che rappresentano gestioni intermedie.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Migliorare il recupero e confinare lo smaltimento a fase residuale della gestione.

### UNITÀ DI MISURA

t/anno

### SCOPI E LIMITI dell'indicatore

Monitorare il cambiamento nelle gestioni e verificare il raggiungimento degli obiettivi normativi e di pianificazione

### STATO E VALUTAZIONI

Dai dati riportati in tabella 4 emerge che diminuisce lo smaltimento in discarica (v. anche Grafici 4 e 5) a fronte del quale non aumentano le altre forme di trattamento. Ciò è possibile solo con l'aumento dei flussi dei rifiuti fuori Regione in quanto non sono diminuite le produzioni totali di rifiuti. Si sottolinea inoltre che mancano, se si esclude la discarica di Porcia in conto proprio, discariche per rifiuti speciali. Le volumetrie disponibili diminuiscono, aumenta solo la capacità della discarica di Maniago che è a servizio degli impianti di trattamento dei rifiuti urbani.

Per quanto riguarda i dati relativi alle altre forme di gestione si evidenzia che negli ultimi anni si è arrestata la crescita del recupero di materia che rappresenta uno dei principali obiettivi delle politiche europee e nazionali che puntano all'aumento dell'efficienza nell'uso delle risorse. Al fine di rappresentare la pressione degli impianti autorizzati, in figura 5 e 6 si riportano le localizzazioni a livello comunale.

### FONTE DATI

Sezione Regionale del Catasto – ARPA FVG

<b>Gestione dei rifiuti speciali in Friuli Venezia Giulia</b>					
	Recupero di Energia	Recupero di materia	Incenerimento	Smaltimento	Discarica
<b>2000</b>	182.860	592.436	14.451	282.746	601.153
<b>2001</b>	189.920	1.518.530	9.715	321.565	774.310
<b>2002</b>	224.236	1.442.666	3.971	289.613	640.666
<b>2003</b>	244.931	1.675.020	3.781	159.449	558.587
<b>2004</b>	242.557	1.831.651	2.879	196.712	395.321
<b>2005</b>	269.671	1.783.022	3.284	201.615	367.010

Tabella 5: Gestione dei rifiuti speciali in Friuli Venezia Giulia  
(Fonte: Sezione Regionale del catasto dei rifiuti – ARPA FVG)

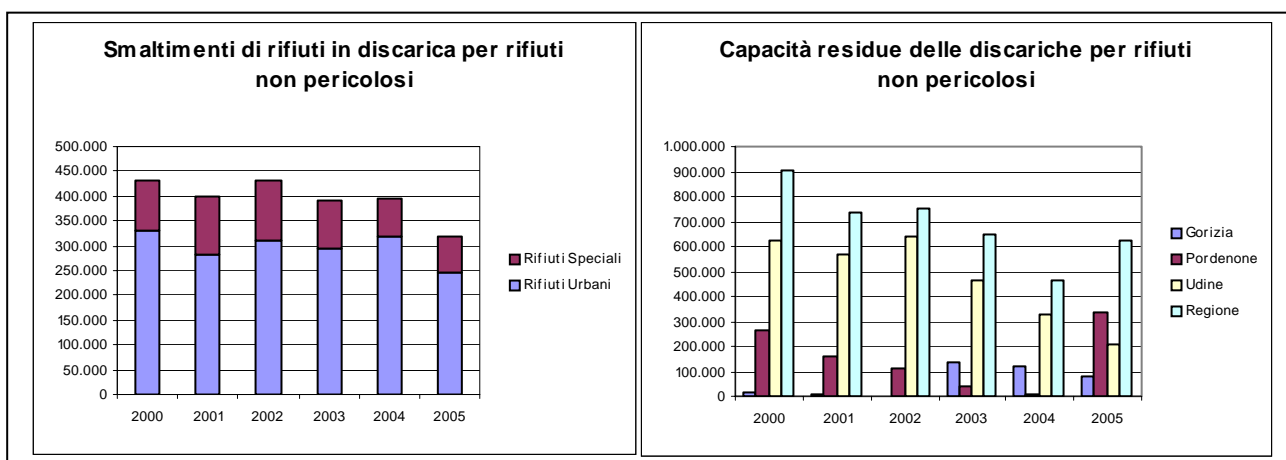


Grafico 4: Smaltimenti (t/a) e capacità residue (mc) delle discariche per rifiuti non pericolosi (ex I<sup>a</sup> categoria)  
(Fonte: Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti – ARPA FVG)

<sup>12</sup> I rifiuti degli impianti di trattamento degli urbani vengono sottratti

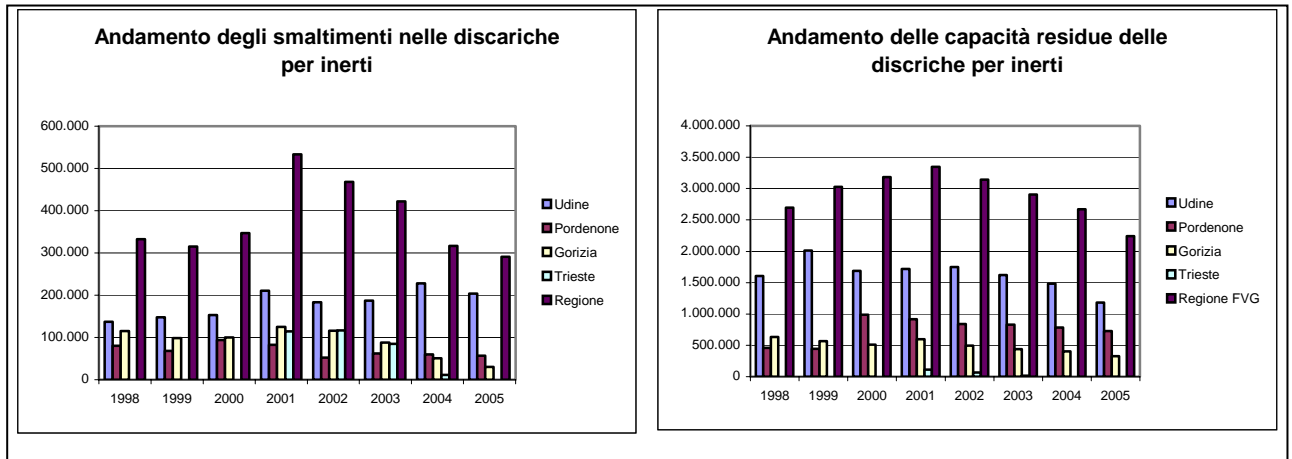


Grafico 5: Smaltimenti (t/a) e capacità residue (mc) delle discariche per rifiuti inerti  
(Fonte: Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti – ARPA FVG)

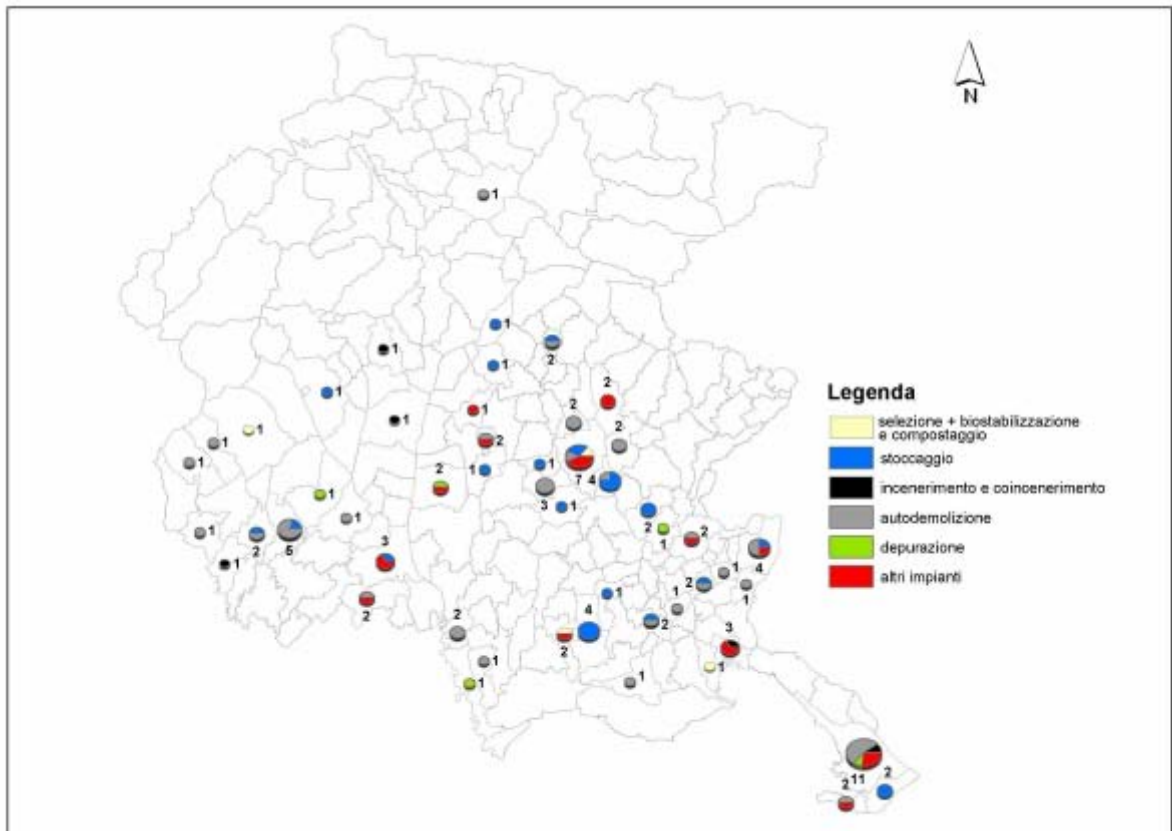


Figura 5: Distribuzione territoriale degli impianti autorizzati al 2005  
(Fonte: Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti – ARPA FVG)



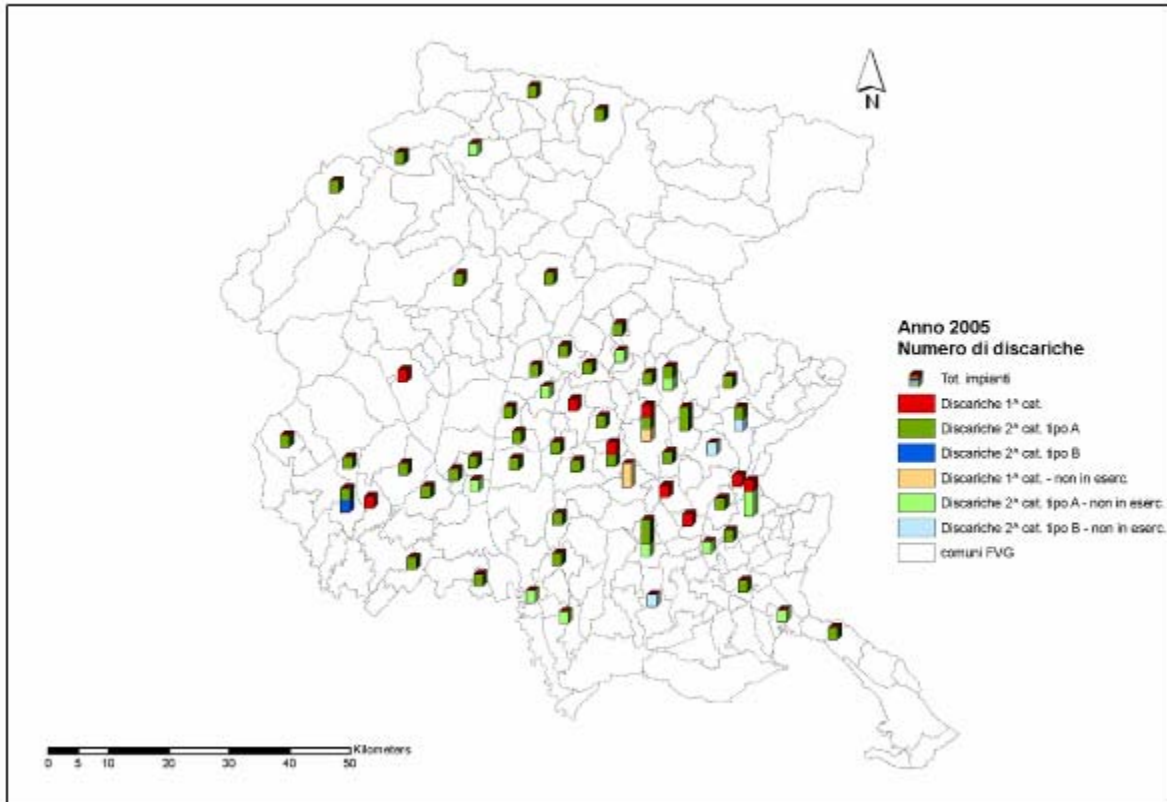


Figura 6: Distribuzione territoriale degli impianti di discarica autorizzati al 2005  
(Fonte: Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti – ARPA FVG)

### 3.4 TELECOMUNICAZIONI

Gli impianti per le telecomunicazioni costituiscono, insieme alla rete di distribuzione dell'energia elettrica, alle apparecchiature elettroniche di uso domestico (telefoni cellulari, elettrodomestici...), alle apparecchiature elettroniche ad uso industriale e medico, le fonti principali di radiazioni non ionizzanti prodotte dalle attività umane.

Considerata l'incertezza sull'insorgenza di specifiche patologie dovute all'esposizione a radiazioni non ionizzanti, la legislazione italiana attua il principio di precauzione (art. 174, par. 2, trattato istitutivo dell'Unione Europea) che sancisce la necessità di prevenire conseguenze potenzialmente gravi senza attendere i risultati della ricerca scientifica. Fissa, quindi, oltre ai *limiti di esposizione*, dei limiti non direttamente collegati con gli effetti sanitari dei campi elettromagnetici, ma definiti allo scopo di prevenire *possibili effetti a lungo termine eventualmente connessi con le esposizioni* (valori di attenzione) e dei limiti definiti *ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici* (obiettivi di qualità). I limiti attualmente in vigore sono indicati nel decreto applicativo della legge 36/2001: D.P.C.M. del 08.07.03 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100kHz e 300 GHz"; i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità devono essere considerati ai fini di una corretta pianificazione delle installazioni.

Le infrastrutture per le telecomunicazioni comprendono gli impianti di radiodiffusione sonora e televisiva (analogica e digitale), le stazioni radiobase per la telefonia mobile, i ponti radio, gli impianti wi-fi, ...

I sistemi di radiodiffusione sonora e televisiva sono generalmente dislocati in aree collinari al di fuori dei centri abitati; la loro collocazione, decentrata rispetto ai nuclei urbani ed anche l'abitudine alla loro presenza, consolidata negli anni, determina una minore percezione da parte della popolazione del rischio, rispetto alle SRB. In realtà i sistemi di diffusione radiotelevisiva hanno un maggiore impatto ambientale rispetto agli impianti per la telefonia mobile; hanno infatti potenze in ingresso mediamente elevate, anche dell'ordine dei chilowatt, dovendo diffondere il segnale su aree estese, generalmente comprendenti il territorio di più province. Le frequenze di trasmissione degli impianti più diffusi sono comprese tra 50 MHz e 870 MHz (radio analogiche in FM, alcune radio digitali DAB, TV analogiche e digitali terrestri DVB-T). Sul mercato operano diverse emittenti per servizio pubblico e private, a diffusione nazionale o locale, di tipo commerciale e non. Come per le SRB, più impianti possono essere installati sullo stesso sostegno; inoltre, in alcune aree sono presenti più installazioni concentrate a breve distanza, ad es. nei siti di rilevanza nazionale individuati nei Piani Nazionali di assegnazione delle frequenze (PNAF), sia per l'analogico che per il digitale, approvati dall'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni e recepiti dalla Regione nel PRRT.

L'iter di autorizzazione degli impianti per le telecomunicazioni diversi dalle SRB è regolato dall'art.87 del D.Lgs 259/2003 "codice delle comunicazioni elettroniche".

Agli impianti per la telefonia mobile o cellulare, detti anche stazioni radio base (SRB), corrispondono frequenze di funzionamento comprese tra 900 e 2200 MHz; le potenze impiegate variano da qualche milliwatt (microcelle) ad alcune decine di watt, in base alla tipologia dell'impianto. Le microcelle sono impianti a corto raggio d'azione utilizzati nelle aree a maggior traffico telefonico per migliorare il grado di copertura del servizio (es. nei centri cittadini). Su una stessa struttura possono essere presenti più impianti di diversi gestori (co-siting). Le SRB risultano importanti per l'esposizione della popolazione in quanto sono prevalentemente

concentrate nelle aree urbane, essendo distribuite sul territorio in dipendenza dal numero di utenti.

Le reti wi-fi sono infrastrutture relativamente economiche e di veloce attivazione e permettono di realizzare sistemi wireless per la trasmissione di dati usando frequenze radio, estendendo o collegando reti esistenti oppure creandone di nuove. Le reti collegano le pubbliche amministrazioni del territorio locale e forniscono un accesso diffuso alla banda larga in quelle zone in cui gli operatori nazionali non intendono investire per via degli alti costi (es. territori montuosi o zone a bassa densità abitativa). Sono impianti che funzionano con frequenze comprese tra 2400.0 – 2483.5 MHz (banda a 2.4 GHz), frequenze comprese tra 5150 -5350 MHz e frequenze comprese tra 5470-5725 MHz (bande a 5 GHz), e utilizzano potenze non superiori a 1 watt.

Meno importanti dal punto di vista dell'inquinamento elettromagnetico risultano essere i “ponti radio”. Queste infrastrutture nascono per il collegamento punto-punto e sono costituiti da antenne estremamente direttive le cui perdite laterali di campo elettrico sono del tutto trascurabili.

### **Situazione in Friuli Venezia Giulia**

ARPA ha svolto una capillare attività di misura dei campi elettromagnetici su tutta la regione per un totale di più di 15 000 misure; ha quindi un'ottima conoscenza della realtà territoriale dal punto di vista dell'esposizione ai campi elettromagnetici a radiofrequenza.

L'impatto sul territorio dei campi elettromagnetici generati dagli impianti per telefonia mobile, nonostante il continuo e costante aumento di installazioni, non presenta alcuna criticità relativamente alla protezione della popolazione; ciò è dovuto anche al fatto che la problematica è stata precocemente affrontata a livello normativo, con leggi regionali *ad hoc*, e, quindi, a livello operativo, si è potuta svolgere un'attenta attività di valutazione preventiva ad ogni installazione.

Per quanto riguarda la pianificazione delle infrastrutture per la telefonia mobile, la LR 28/04 ha imposto ai comuni di sviluppare un proprio strumento di pianificazione a lungo termine (“Piano Comunale di Settore” per gli impianti fissi di telefonia mobile). Il piano deve individuare all'interno del territorio del comune quali siti sono incompatibili (scuole, asili, ospedali, strutture assistenziali, ecc.), quali aree sono idonee all'installazione e quali parti di territorio sono da considerare neutre, in quanto pur non presentando una particolare attitudine ad ospitare gli impianti non presentano nemmeno controindicazioni alle installazioni.

Per quanto riguarda, invece, gli impianti di radiodiffusione sonora e televisiva, si segnalano diversi siti in cui si ha superamento dei limiti di legge. Tali impianti sono anteriori all'emanazione di normative rivolte alla protezione della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici generati dai sistemi per le telecomunicazioni, per cui la loro localizzazione nel territorio non è avvenuta in modo controllato (come è invece accaduto per le SRB), né dal punto di vista urbanistico, né dal punto di vista dell'emissione di radiazioni elettromagnetiche.

Anche le procedure di risanamento di siti in cui vi è superamento dei valori di legge spesso sono complicate dalla difficoltà di accertare la regolarità degli impianti dal punto di vista urbanistico e da eventuali contenziosi legali mirati a conservare situazioni consolidate.

Pertanto l'attività di pianificazione, nello spirito della ottimizzazione e razionalizzazione della rete radiotelevisiva, oltre ad individuare i siti per la radiotelevisiva, in armonia con i piani già esistenti (PNAF, PRRT,...), dovrà prevedere degli strumenti opportuni per ri-localizzare gli impianti che attualmente risultano installati in località diverse da quelle previste.

Recentemente è iniziata la diffusione nel territorio regionale di nuovi sistemi wireless per la trasmissione dati.

## FONTI PUNTUALI DI EMISSIONI AD ALTA FREQUENZA (impianti radioelettrici)

### DESCRIZIONE

L'indicatore riporta il numero degli impianti ad alta frequenza, la densità media degli impianti per provincia, la densità degli impianti per comune e la densità degli impianti ad alta frequenza per Km<sup>2</sup>.

Per il calcolo delle *stazioni radiobase* per la telefonia mobile vengono considerati i siti, intesi come numero di impianti appartenenti ai diversi gestori.

Per le *installazioni radiotelevisive* il computo viene effettuato sul numero di antenne, inteso come numero di sistemi radianti individuati dalla direzione di massima emissione e dalla frequenza assegnata.

La *densità media degli impianti ad alta frequenza per comune*, viene calcolata dividendo il numero di impianti del comune per la superficie comunale misurata in Km<sup>2</sup>.

La *densità media degli impianti per kmq* si ottiene dividendo la regione con una griglia di passo 1 km e calcolando il numero di impianti per ogni maglia di 1 km<sup>2</sup>.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Rispetto dei limiti di esposizione, valori di attenzione, obiettivi di qualità.

### UNITÀ DI MISURA

n° impianti

n° impianti /km<sup>2</sup>

n° impianti /km<sup>2</sup>

### SCOPI E LIMITI

L'indicatore *numero di impianti, densità degli impianti* è in grado di ben definire un livello medio del fattore di pressione, ma non consente di individuare possibili situazioni locali di criticità (singole abitazioni o nuclei abitati posti nelle immediate vicinanze di impianti radioelettrici).

L'indicatore densità media di impianti per comune fornisce una valida informazione della distribuzione degli impianti nei vari comuni della Regione, ma non dà conto della presenza di particolari situazioni di concentrazione di impianti con conseguente aumento dell'indice di pressione su singole aree. Per superare questo limite è stato elaborato l'indicatore n° impianti per km<sup>2</sup>, che permette di visualizzare con immediatezza e maggiore dettaglio spaziale le aree a maggiore concentrazione di impianti.

### STATO E VALUTAZIONI

Poiché le autorizzazioni per i nuovi impianti radiotelevisivi e di telefonia vengono rilasciate dagli enti locali (previo parere dell'ARPA), nel computo delle fonti di pressione sono stati considerati sia gli impianti già realizzati che quelli dotati di un parere favorevole all'installazione da parte di ARPA (ARPA non riceve sempre comunicazione di attivazione dell'impianto).

Dall'andamento dell'indicatore riportato in tabella 1 si desume un continuo aumento negli anni delle fonti puntuali di emissione, sostenuto in larghissima parte dalle nuove stazioni radio base per l'implementazione della rete UMTS e DVB-H. Tale aumento, confrontato con quello degli anni precedenti, rimane consistente con un 15% di nuove stazioni nel 2004, un 14% nel 2005 e un 17% nel 2006. Questi dati si riferiscono alle nuove installazioni, infatti risultano dalle differenze tra i vari anni, mentre non sono conteggiate le riconfigurazioni di impianti esistenti. Contrariamente alle previsioni, la diffusione della tecnologia a microcella (impianti di limitate dimensioni e potenza inferiore ai 5 W) non ha avuto lo sviluppo aspettato infatti risultano installati al 31.12.2006, n° 65 impianti (pari al 3.9% delle SRB presenti in regione). Una considerazione opposta può essere fatta per il DVB-H, modalità di radiodiffusione terrestre studiata per trasmettere programmi TV, radio e contenuti multimediali ai dispositivi portatili, infatti nel solo 2006 sono state autorizzate oltre 60 nuove antenne, generalmente collocate su tralicci o pali già esistenti. Esse rivestono la funzione di gap-filler per la copertura con segnale TV digitale delle principali cittadine della regione.

Se si considera la distribuzione degli impianti nelle varie province (tabella 2 e figura 1) si nota che la provincia di Udine ospita il maggior numero di impianti, ma è la provincia di Trieste a presentare i valori maggiori di densità di impianti per kmq.

In considerazione della potenza degli impianti, parametro da cui dipende l'entità dei campi elettromagnetici generati, si osserva che la pressione ambientale più consistente è esercitata dagli impianti radiotelevisivi. Tali sistemi hanno mediamente una potenza 5 volte superiore rispetto agli impianti SRB; tuttavia risultano concentrati in un numero minore di siti e sono generalmente ubicati in località isolate, lontane dai centri abitati (come evidenziato dalla distribuzione riportata in figura 2b).

Gli impianti SRB sono invece distribuiti in modo più uniforme sul territorio, come emerge dalla fig. 2a, e si concentrano nelle aree con un numero maggiore di utenti e quindi in zone in cui la densità di popolazione è più alta.

Nelle figure 3a e 3b è riportata la densità media per comune rispettivamente di SRB e di impianti RTV, come si può osservare sono i comuni più densamente popolati (principalmente i capoluoghi di provincia) a presentare densità

maggiori di SRB, mentre le densità di impianti RTV risultano indipendenti dalla densità abitativa.

Le figure 4a e 4b rappresentano la densità puntuale (calcolata sul singolo km quadrato) degli impianti, riescono pertanto ad evidenziare con maggior dettaglio eventuali aree ad alta concentrazione di impianti.

Si rappresenta in figura 5 l'attuale ubicazione degli impianti RTV e l'ubicazione dei siti definiti dal PNAF e recepiti nel PTR, si nota che l'ubicazione degli impianti non è conforme al repertorio dei siti definiti dal PNAF, e recepiti nel PTR, si ritiene pertanto opportuno, concordando con quanto espresso nella Relazione Generale (§ 6.11.1, ultimo capoverso) del PTR, che venga predisposto un piano di adeguamento per lo spostamento degli impianti nei siti previsti.

Tipo di installazione	Anno 2003		Anno 2004		Anno 2005		Anno 2006	
	n°	n°/Km <sup>2</sup>	n°	n°/Km <sup>2</sup>	n°	n°/Km <sup>2</sup>	n°	n°/Km <sup>2</sup>
<b>SRB</b>	1069	0.14	1236	0.16	1412	0.18	1653	0.21
<b>RTV</b>	927	0.12	929	0.12	934	0.12	955	0.12

Tabella 1: andamento negli anni dell'indicatore (fonte: ARPAFVG Catasto Regionale Impianti Radioelettrici)

3.4.1.1.1 Provincia	N. siti SRB	Densità siti SRB	N. siti RTV	Densità siti RTV
	n.	n./km <sup>2</sup>	n.	n./km <sup>2</sup>
<b>Gorizia</b>	206	0.091	83	0.037
<b>Pordenone</b>	360	0.765	201	0.427
<b>Trieste</b>	308	1.145	150	0.707
<b>Udine</b>	779	0.159	521	0.106
<b>totale</b>	1653	0.210	955	0.122

Tabella 2 Distribuzione degli impianti per provincia in termini assoluti (numero) e in termini di densità per unità di area (n./km<sup>2</sup>)

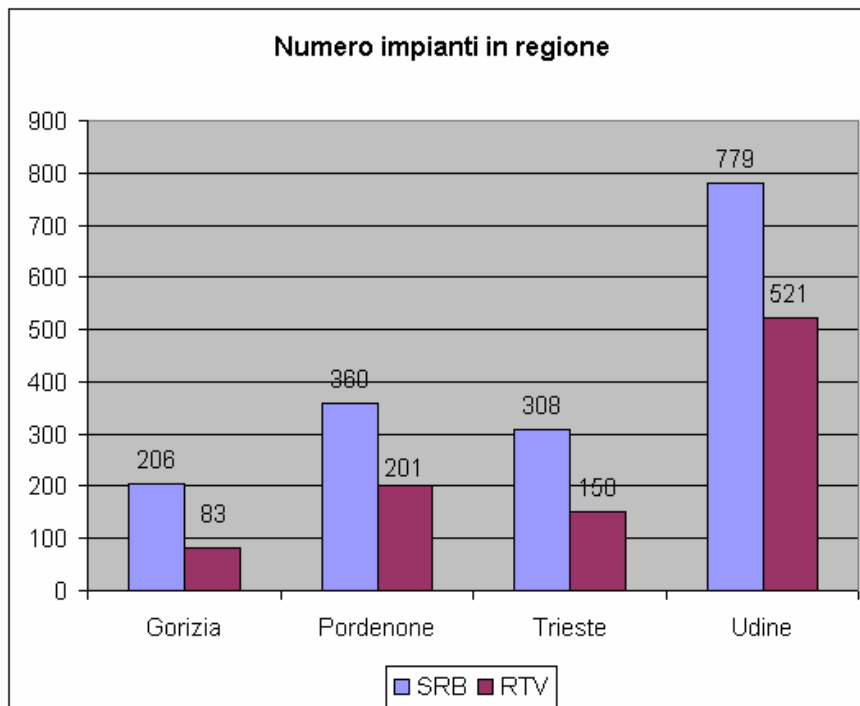
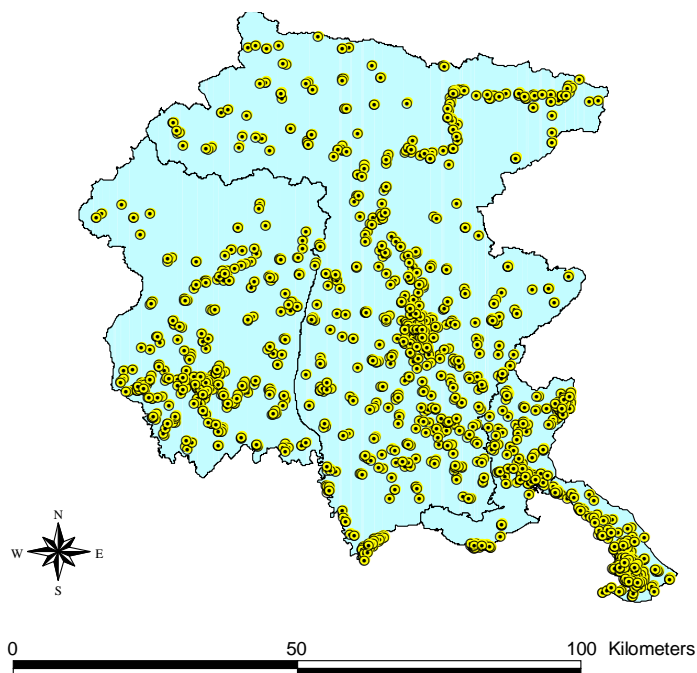


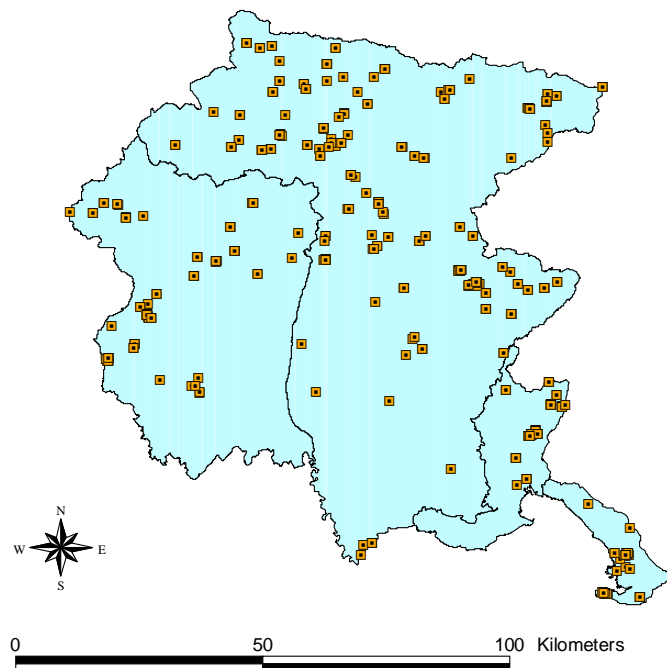
Figura 1: distribuzione degli impianti radio e TV e SRB suddivisi per provincia.

## Telefonia Mobile: distribuzione spaziale degli impianti in regione



*Figura 2a: localizzazione sul territorio degli impianti radio SRB.*

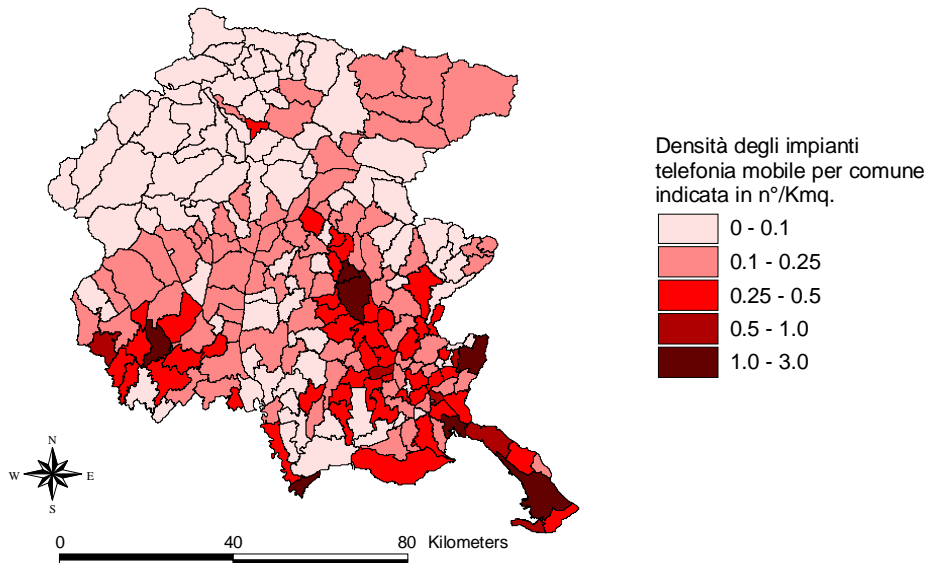
## Radio e TV : distribuzione spaziale degli impianti in regione



*Figura 2b: localizzazione sul territorio degli impianti radio e TV.*

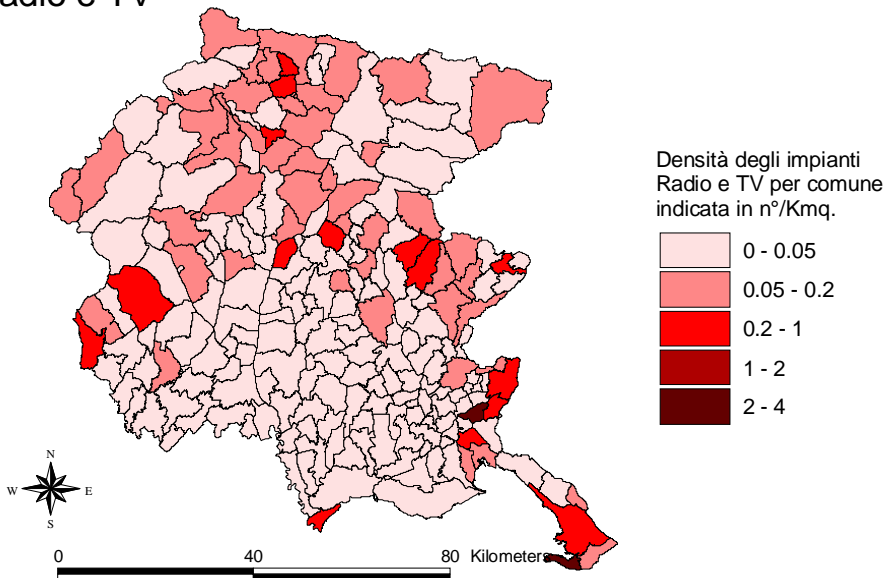
Nelle figure 3a e 3b è riportata la densità degli impianti nei comuni della regione.

### Telefonia Mobile: densità per chilometro quadro degli impianti di telefonia mobile



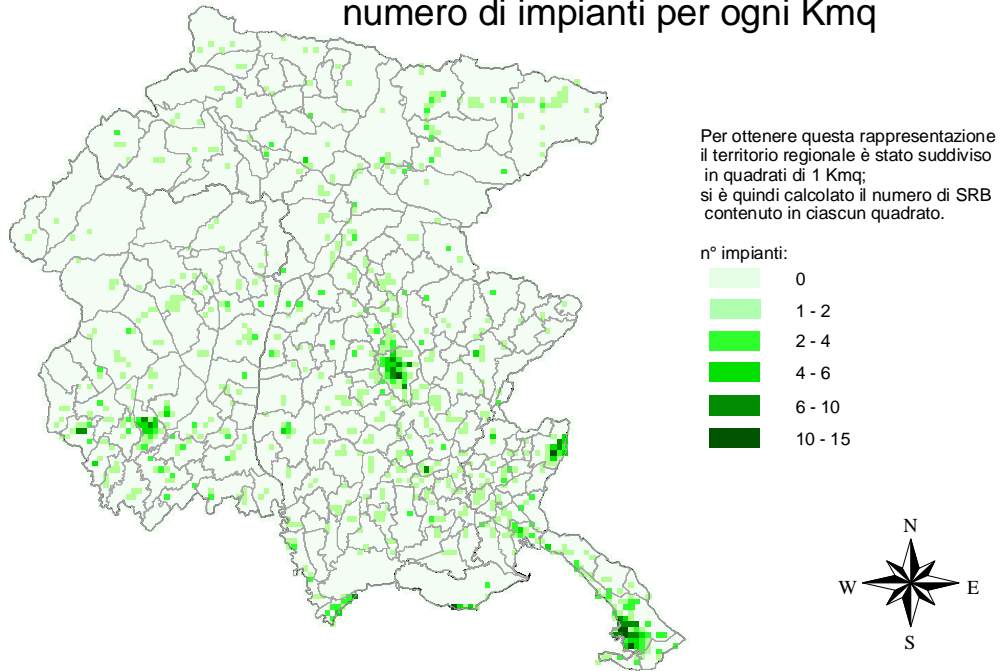
**Figura 3a:** distribuzione delle densità media di impianti di telefonia mobile per comune. La densità è espressa in n°/Km<sup>2</sup>. Si nota immediatamente la maggiore densità di impianti nelle città.

### Radio e TV: densità per chilometro quadro degli impianti radio e TV



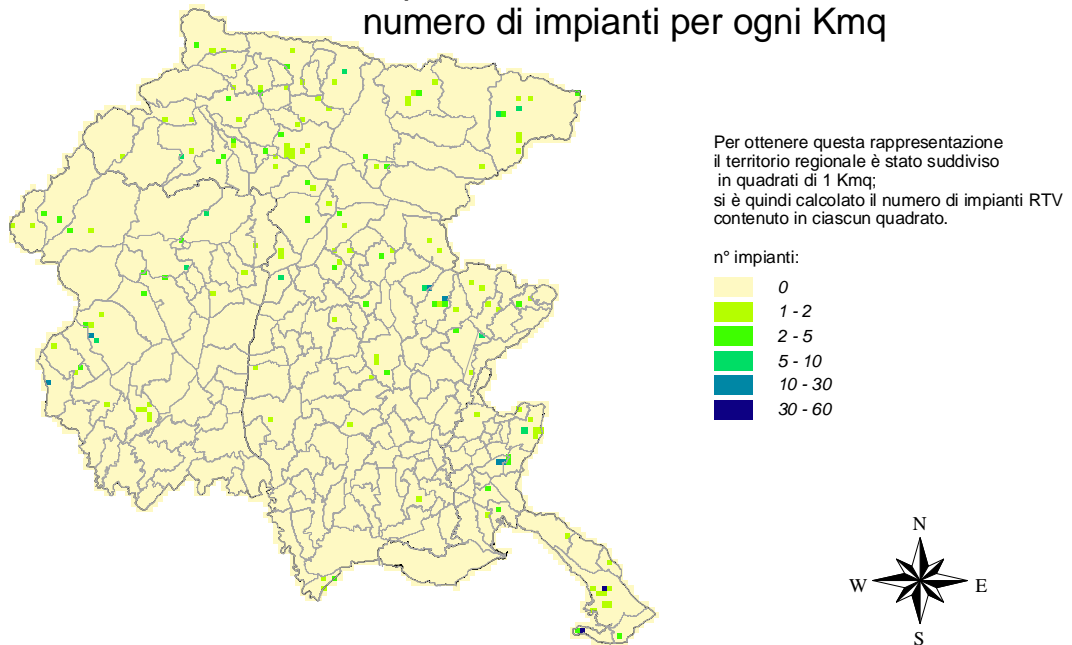
**Figura 3b:** distribuzione delle densità media di impianti Radio e TV per comune. Si nota una maggior concentrazione di impianti nella zona collinare del Friuli e del Goriziano; così come del comune di Muggia.

### Impianti SRB: numero di impianti per ogni Km<sup>2</sup>



**Figura 4a:** numero di impianti SRB in ogni Km<sup>2</sup> del territorio regionale. L'immagine è ottenuta suddividendo il territorio in maglie quadrate di 1Km di lato e contando il numero di stazioni radiobase contenute in ciascuna maglia.

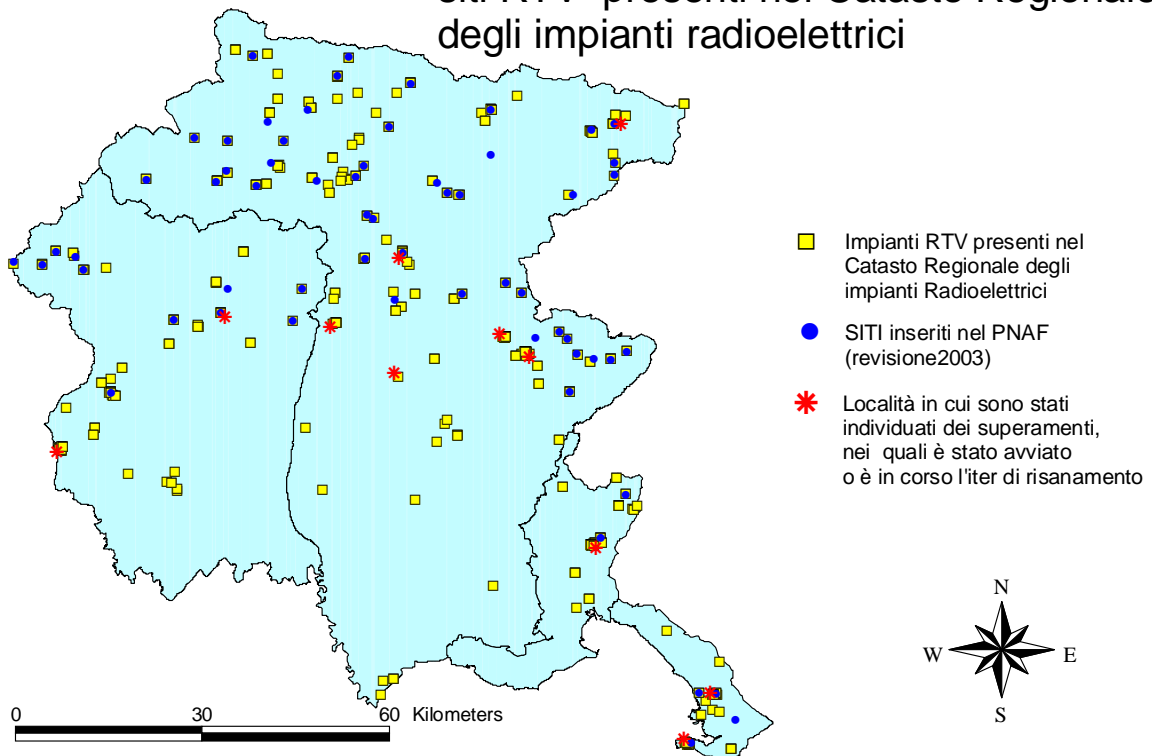
### Impianti RTV: numero di impianti per ogni Km<sup>2</sup>



**Figura 4b:** numero di impianti RTV in ogni Km<sup>2</sup> del territorio regionale. L'immagine è ottenuta suddividendo il territorio in maglie quadrate di 1Km di lato e contando il numero di impianti Radio e TV contenute in ciascuna maglia.



## Confronto siti PNAF e siti RTV presenti nel Catasto Regionale degli impianti radioelettrici



**Figura 5:** confronto tra la localizzazione dei siti PNAF 2003 e gli impianti radio e TV presenti nel catasto regionale; in rosso vengono visualizzati i punti di superamento dei limiti previsti dalla normativa. Questi ultimi sono nella totalità dei casi localizzati nei pressi di impianti radio e TV.

### FONTE DATI

ARPA FVG, Gestori, Ministero Comunicazioni Ispettorato Territoriale Friuli Venezia Giulia

## 4 STATO AMBIENTALE

L'aggiornamento e l'implementazione del Quadro delle conoscenze elaborato in sede di Documento Preliminare al PTR non può prescindere da una presentazione dello stato dell'ambiente attraverso le matrici aria, acqua, suolo a cui si aggiunge, per completezza, la biodiversità.

Per Stato si intende la descrizione dei fattori ambientali da tutelare. Grazie agli indicatori di seguito riportati è pertanto ricostruibile la situazione ambientale regionale al fine di poterne adeguatamente tenere in considerazione per il raggiungimento delle obiettivi strategici del Piano Territoriale Regionale, *in primis*, la conservazione e la valorizzazione del territorio regionale.

## 4.1 SUOLO

In genere per suolo *strictu senso* s'intende, la parte superiore della crosta terrestre costituita da componenti minerali, organici, acqua, aria e organismi viventi, interessata dai processi pedogenetici, che rappresenta l'interfaccia tra terra, aria e acqua ed ospita gran parte della biosfera. Visti i tempi estremamente lunghi di formazione del suolo, si può ritenere che esso sia una risorsa sostanzialmente non rinnovabile.

Nel suolo vengono stoccate, filtrate e trasformate molte sostanze, tra le quali l'acqua, i nutrienti e il carbonio. Il suolo svolge un ruolo fondamentale come habitat e pool genico, ci fornisce cibo, biomassa e materie prime; è un elemento del paesaggio e del patrimonio culturale e funge da piattaforma per lo svolgimento delle attività umane.

Per l'importanza che rivestono sotto il profilo socioeconomico e ambientale, tutte queste funzioni devono essere tutelate per la necessità di evitarne l'ulteriore degrado. Alla matrice suolo viene, infatti, dedicata una crescente attenzione, a livello europeo, nel VI Programma di Azione Ambientale, nella PAC (con l'obbligo di mantenere i terreni agricoli in buone condizioni agronomiche e ambientali) e, soprattutto, nella proposta di Direttiva per una Strategia tematica per la protezione del suolo (COM (2006) 232) che riconosce la **funzione ambientale dei suoli**, la loro forte interrelazione con le altre matrici ambientali e la necessità, a causa della estrema variabilità spaziale dei suoli, d'**incorporare nelle politiche di protezione una forte componente locale**.

Detta proposta di Direttiva individua, inoltre, le **otto principali minacce** che rischiano di compromettere irrimediabilmente le funzioni del suolo: *erosione, contaminazione locale e diffusa, impermeabilizzazione, compattazione, perdita di sostanza organica, calo della biodiversità, frane e alluvioni, salinizzazione* e infine la *desertificazione*, intesa come l'ultima fase del processo di degrado.

Come precedentemente ricordato, il suolo è il prodotto d'interazioni complesse tra clima, geologia, vegetazione, attività biologiche, tempo ed uso del suolo.

Secondo la Commissione Europea l'uso del suolo o "Land Use" o viene definito come la **descrizione socio-economica di aree**: aree utilizzate a scopi residenziali, industriali o commerciali, per l'agricoltura o la selvicoltura, a fini ricreativi o di conservazione, ecc. Mentre la copertura del suolo o "Land Cover" corrisponde alla **descrizione (bio)fisica della superficie della Terra**: è ciò che attualmente copre il suolo. Tale descrizione ricomprende varie categorie biofisiche e principalmente: aree vegetate (alberi, arbusti, campi, prati), suolo nudo, superfici "dure" (rocce, costruzioni), aree umide e corpi idrici (fiumi, paludi).

Legami tra uso e copertura del suolo sono possibili, dovrebbe essere infatti possibile dedurre l'uso del suolo dalla copertura e viceversa. Ma i casi sono spesso complicati ed il legame non è così evidente. A differenza della copertura, l'uso del suolo è difficile da "osservare". Per esempio, è spesso difficile decidere se aree a prato sono usate a fini agricoli oppure no.

La pianificazione e la gestione dell'uso del suolo (territorio) è diventato uno dei temi più importanti per l'Europa, specialmente se si considera che in ognuno dei 3 milioni di chilometri quadrati dell'Unione Europea vive una media di 117,5 persone. Il modo con cui il territorio viene utilizzato può avere un enorme impatto sulle condizioni dell'ambiente. Questo può essere diretto, come la distruzione degli habitat, o indiretto, come l'aumento del livello di traffico che porta ad una maggior congestione, alla crescita del livello d'inquinamento dell'aria ed alla produzione di gas serra.

Il territorio fornisce il contesto spaziale e, contemporaneamente, sopporta il peso dell'impatto delle attività umane. Le variazioni della popolazione, l'urbanizzazione, l'industrializzazione, i trasporti ed il turismo, i cambiamenti dei mercati, l'agricoltura e la selvicoltura possono tutti determinare un impatto sull'uso del territorio e, di conseguenza, sulla sua copertura. Ai suoi livelli estremi, il cattivo uso del suolo può portare a catastrofi ambientali, con perdita di vite umane e turbamenti economici.

## Situazione in Friuli Venezia Giulia

I suoli della nostra regione sono caratterizzati da livelli di sostanza organica, nel complesso, più bassi rispetto a quelli dei suoli mitteleuropei, ma superiori a quelli normali dei pedoclimi mediterranei e sono legati principalmente alle condizioni termopluviometriche regionali.

In Friuli Venezia Giulia, come nella generalità delle altre regioni del Nord-Italia, è in atto ormai da decenni un processo di compattamento dei suoli legato all'uso di macchine agricole sempre più potenti e a maggior carico specifico, ad una **minore attenzione alle condizioni di “tempera” dei suoli**, ma anche ad ordinamenti che prevedono talora colture intercalari o a rilevante impatto sul suolo (barbabietola, patata, ecc.).

Riguardo alla minaccia della salinizzazione, anche nella nostra regione il **sovrasfruttamento delle falde e/o l'immagazzinamento della risorsa idrica a monte** provoca l'abbassamento del livello dell'acqua e rischia di incidere ed aggravare i fenomeni di intrusione salina nelle aree costiere. Concentrazioni saline ragguardevoli si rilevano solamente in alcune **aree bonificate dei suoli paludosi salmastri delle zone perlagunari**.

Circa la capacità protettiva del suolo nei confronti della diffusione degli inquinanti, uno studio condotto dall'ERSA (Allegato III – Capo I al Programma di Sviluppo Rurale 2000-2006 del Friuli Venezia Giulia) ha evidenziato che, nel complesso, i suoli della pianura regionale con bassa e moderata capacità di attenuazione coprono rispettivamente una superficie di 110.007 ha, pari a circa il 36%, ed una superficie di 79.408 ha, pari a circa il 26% del territorio (pianeggiante) esaminato.

L'analisi dell'uso del suolo in Friuli Venezia Giulia può essere affrontata, utilizzando i dati del progetto **“MOLAND-FVG Consumo ed uso del territorio del Friuli Venezia Giulia”**, all'interno nel quale sono state sviluppate le mappe di uso e copertura del suolo per gli anni 1950, 1970, 1980 e 2000, in accordo con la nomenclatura per la classificazione del suolo della legenda CORINE Landcover, ma con un quarto livello di dettaglio in più per le superfici artificiali.

La carta di uso del suolo per l'anno di riferimento (2000) è ricostruita da immagini satellitari del satellite indiano IRS, mentre le tre date ‘storiche’ sono ricostruite da foto aeree, mappe militari declassificate ecc. I dati del progetto MOLAND mettono in evidenza le trasformazioni subite dal territorio regionale negli anni considerati, in particolare si nota l'incremento generale delle aree urbanizzate o artificiali, specialmente nelle zone di pianura e specialmente a discapito delle aree agricole.

La bonifica dei siti contaminati viene organicamente affrontata nella Regione a partire dal 1999 secondo le indicazioni e le procedure previste dal D.M. 471 del 25 ottobre 1999, che identificano l'inquinamento in atto. Il numero dei siti viene significativamente incrementato dalla presenza in Regione di due siti contaminati di interesse nazionale, che comportano l'apertura di un procedimento e la caratterizzazione di tutte le aree inserite all'interno della perimetrazione stabilita con D.M. 468/01 e s.m.i. I procedimenti relativi a tali siti, individuati come “Laguna di Grado e Marano” e “Trieste”, nonostante la caratterizzazione sia da considerare ancora lontana dal completamento, costituiscono da soli oltre il 25% dei procedimenti aperti. Va rilevato tuttavia che l'inserimento all'interno della perimetrazione obbliga alla caratterizzazione e non va letto come contaminazione certa dell'area.

Correlata alla problematica dei siti contaminati, in quanto spesso motivo di avvio di procedimento, è quella dei **serbatoi interrati** che pur singolarmente di limitate dimensioni, per numerosità e uniforme distribuzione sul territorio rappresentano un significativo fattore di rischio. L'inadeguatezza, in relazione anche alle vulnerabilità del territorio, e la vetustà dei serbatoi interrati (depositi carburanti, combustibili e, in generale, sostanze chimiche) comporta perdite nel suolo e sottosuolo che, evidenziate in fase di controllo, sostituzione o dismissione, possono essere affrontate minimizzando le conseguenze sull'ambiente. L'applicazione del D.M. 471/99 e del D.Lgs.152/06 ha permesso la valutazione e il **recupero di vaste aree compromesse anche da contaminazioni “storiche”**; va tuttavia rilevato come i procedimenti risultino lunghi e di conseguenza solo una parte di essi è arrivato alla proposizione e realizzazione di interventi che siano di effettiva bonifica e non solo di rimozione fisica del terreno contaminato.

## PERCENTUALE DI CARBONIO ORGANICO/SOSTANZA ORGANICA PRESENTE NEGLI ORIZZONTI SUPERFICIALI (30 CM) DEI SUOLI

### DESCRIZIONE

La sostanza organica presente nel suolo è l'insieme dei componenti organici che si trovano nel terreno e sulla sua superficie, con l'esclusione della sola biomassa vegetale vivente. **Il carbonio organico (CO) costituisce circa il 60% della sostanza organica (s.o., SO) presente nei suoli** ed il suo livello nel suolo è strettamente legato al ciclo degli elementi nutritivi ed in particolare al **ciclo del carbonio**. I processi che contraddistinguono tale ciclo possono essere suddivisi in quattro fasi principali corrispondenti agli apporti organici nel suolo, alla loro degradazione, all'unificazione (attraverso processi di polimerizzazione e di sintesi che conducono alla formazione della porzione più stabile ed attiva, chiamata, appunto, "humus") e alla mineralizzazione.

La sostanza organica ricopre un ruolo fondamentale per gli equilibri ambientali e per la fertilità fisica, chimica e biologica dei suoli; infatti, una buona dotazione di materiale organico assicura e potenzia svariate caratteristiche positive fondamentali nei suoli:

- favorendo l'aggregazione e la stabilità delle particelle del terreno, ne migliora la struttura, la porosità e quindi l'aerazione ed il drenaggio, aumenta la disponibilità di acqua per le piante, induce una maggiore resistenza al compattamento, al crepacciamento, alla formazione di croste superficiali e all'erosione, assicura una più intensa resistenza ai processi di desertificazione;
- accresce la disponibilità di nutrienti, incrementa il potere tampone ed avendo proprietà chelanti impedisce a ferro, fosforo e altre sostanze minerali di precipitare e divenire indisponibili per le piante;
- influisce sull'attività microbiologica, incidendo sulla regolarità dei cicli energetici, del carbonio, dell'azoto e degli altri elementi nutritivi;
- stimola l'attività degli enzimi ed incrementa la biodiversità microbica e l'attività della pedofauna;
- amplia la capacità dei suoli di adsorbire metalli e di inattivare e degradare inquinanti organici (capacità tampone nei confronti di residui di antiparassitari, solventi industriali, idrocarburi).

La quantità di sostanza organica nel suolo è controllata, in ambienti naturali, prevalentemente dal **clima**, mentre nelle aree coltivate è anche fortemente condizionata dalla **gestione agricola**.

Nei suoli agrari il livello di CO dovrebbe essere pari al 2%, ciò per garantire un'elevata efficienza del terreno rispetto al rifornimento di elementi nutritivi per le piante e a molte delle sue più importanti funzioni. La conoscenza del contenuto di CO nei suoli italiani rappresenta anche la base di partenza per stabilire la consistenza del ruolo che essi possono avere nella riduzione delle emissioni di gas serra.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa vigente non fissa alcun limite e precisa regolamentazione sul quantitativo di carbonio organico nel suolo.

La COM (2002) 179 della CE "Verso una strategia tematica per il suolo" ha definito la diminuzione della sostanza organica come una minaccia prioritaria del suolo. Così pure la proposta di Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio COM/2006/232 del 22.09.2006, istituendo un quadro per protezione del suolo, include la "diminuzione della materia organica causata da una costante tendenza al calo della frazione organica del suolo, esclusi i residui animali e vegetali non decomposti, i relativi prodotti di decomposizione parziale e la biomassa del suolo" tra le **otto principali minacce** che rischiano di compromettere irrimediabilmente le funzioni dei suoli, afferma pertanto la necessità di una prevenzione e mitigazione degli effetti da questa ed altre forme di degrado.

### UNITÀ DI MISURA

Percentuale (%) di carbonio organico / sostanza organica

Per trasformare il contenuto di CO misurato nel corrispondente contenuto di SO si ricorre all'equazione:  $SO = CO \times 1,724$

### SCOPI E LIMITI

Scopo dell'indicatore è quello di descrivere la quantità di carbonio organico (CO)/ sostanza organica (s.o., SO), espressa in percentuale sul peso, presente nei suoli italiani in relazione ai primi 30 cm di suolo.

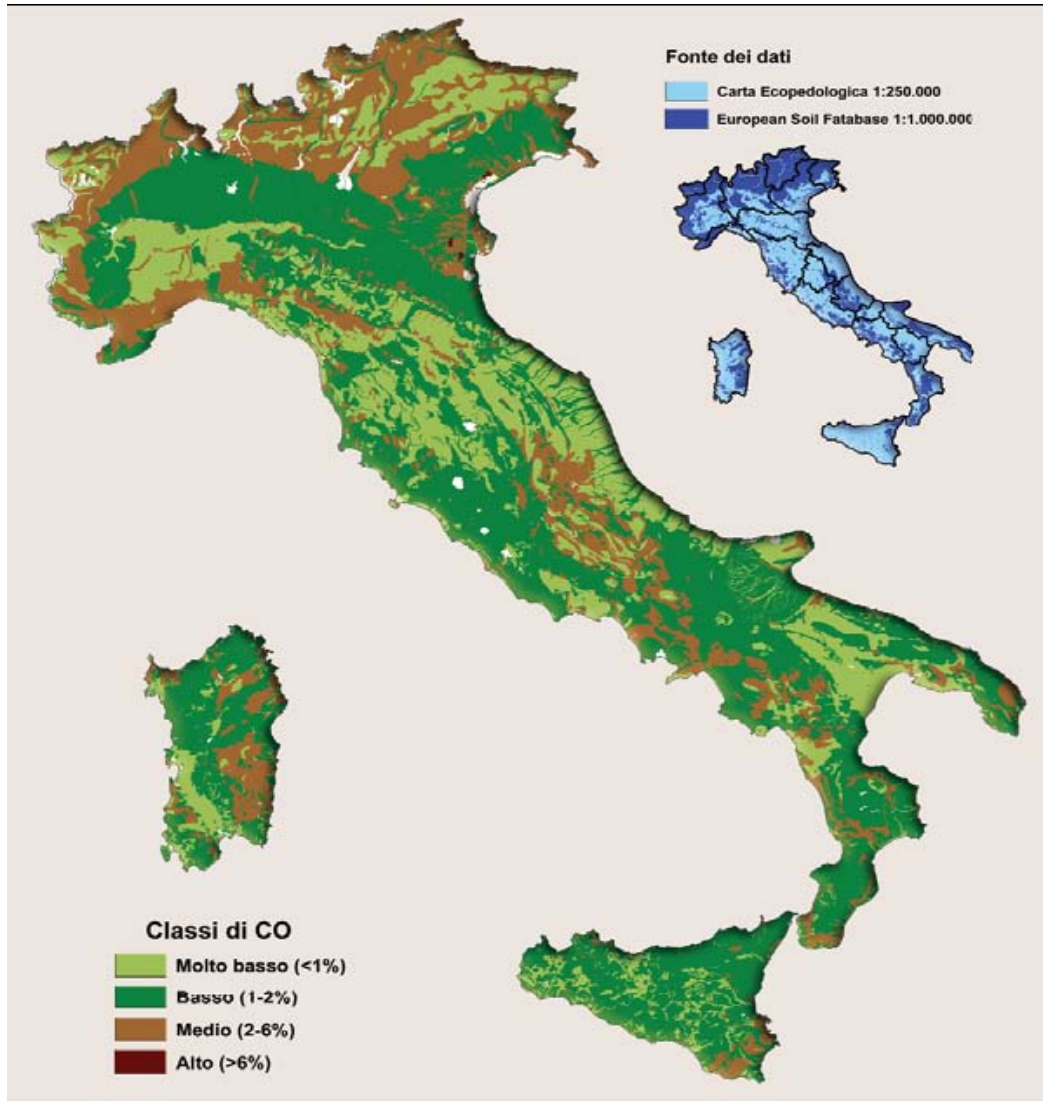
L'informazione attualmente utilizzabile appare ancora poco consistente ma potrà essere notevolmente migliorata a seguito dello sviluppo del **progetto di armonizzazione dei dati disponibili sul territorio nazionale**.

### STATO E VALUTAZIONI

Secondo quanto riportato dalle stime ufficiali della Comunità Europea, il 74% dei suoli possiede meno del 2% di carbonio organico nello strato superficiale quando, per garantire un'elevata efficienza del terreno rispetto al rifornimento di elementi nutritivi per le piante ed al trattenimento di potenziali elementi inquinanti, il livello obiettivo dovrebbe essere pari almeno al 1,5 - 2% (in CO).

Per quanto riguarda la conoscenza di tale livello nei suoli italiani, la sintesi nazionale attualmente disponibile è quella riportata in figura 1; tuttavia, un'elaborazione di maggior dettaglio, derivante dall'armonizzazione delle informazioni disponibili presso gli enti che svolgono la funzione di Servizio Pedologico Regionale, è in via di

realizzazione nell'ambito del Progetto SIAS (Sviluppo di Indicatori Ambientali sul Suolo), coordinato da APAT.

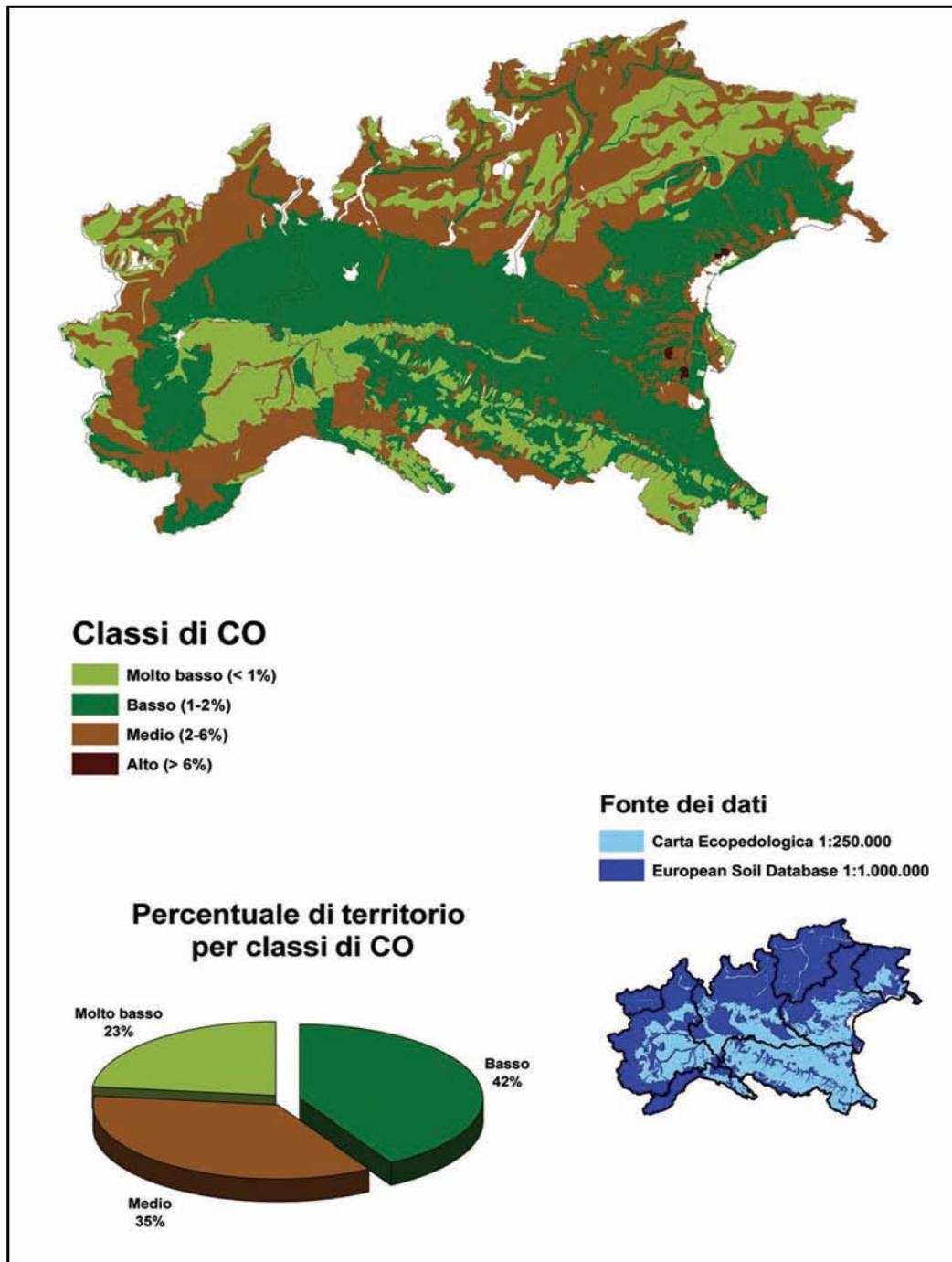


**Figura 1:** Stima del carbonio organico (CO) presente nei suoli italiani.  
 La stima è basata sulle analisi effettuate per la realizzazione della Carta Eco-pedologica d'Italia integrate con i dati dell'European Soil Database.  
 (Fonte: APAT, 2007, Il suolo, la radice della vita)

In particolare, nell'intero territorio dell'Italia del Nord il 35% dei suoli presenta un tenore medio di CO, il 42% un contenuto medio, il rimanente 23% molto basso (figura 2).

I suoli agricoli della pianura e della collina regionale presentano, negli orizzonti superficiali, contenuti medi in sostanza organica del 3,0%. La variabilità è rilevante (la deviazione standard è 1,9) e dipende, oltre che dalla natura dei suoli, anche dagli **ordinamenti culturali** e dalla **consistenza degli allevamenti**, nonché da somministrazione di fanghi di depurazione e/o compost, laddove effettuata.

Le aree ancora destinate a prato o messe a coltura di recente presentano i valori più elevati, così come le aree di recente bonifica laddove erano presenti strati torbosi superficiali. I valori più ridotti si riscontrano nei suoli recenti e grossolani destinati a seminativi in cui la mineralizzazione è spinta.



**Figura 2:** Contenuto in percentuale di CO negli orizzonti superficiali dei suoli dell'Italia del Nord (1988-2003).  
(Fonte: APAT, 2006, *Annuario 2005-2006*).

Suoli con valori inferiori a 1,5% e pertanto con qualche limite di fertilità costituiscono il 13% del campione rappresentativo considerato; frequenze del 35% si riscontrano sia per i suoli con contenuti di sostanza organica compresa tra 2 e 3% sia per quelli con tenori superiori al 3%. Entrambe le classi rappresentano un buon indice di dotazione di sostanza organica. I livelli sono più bassi rispetto a quelli dei suoli mitteleuropei, ma superiori a quelli normali dei pedoclimi mediterranei e sono legati principalmente alle condizioni termopluviometriche regionali.

#### **FONTI DATI**

MATT; JRC (European Commission); APAT in *APAT, 2006, Annuario 2005-2006*.  
APAT, 2007, *Il suolo, la radice della vita*.

## COMPATTAZIONE

### DESCRIZIONE

La compattazione può essere definita come la compressione della massa del suolo in un volume minore che si accompagna a cambiamenti significativi nelle proprietà strutturali e nel comportamento del suolo, nella conduttività idraulica e termica, nell'equilibrio e nelle caratteristiche delle fasi liquide e gassose del suolo stesso.

Si tratta di una forma di degrado tipica delle aree agricole, prevalentemente causata da eccessive e reiterate pressioni esercitate sui suoli da **macchine che divengono sempre più potenti e pesanti** ed i cui problemi di equipaggiamenti atti ad attenuare il compattamento stesso appaiono tutt'altro che risolti.

Si consideri, però, che all'origine del compattamento vi è spesso una combinazione di concause, tra cui anche forze naturali quali eventi meteorologici straordinari, con pioggia battente, e forze di origine antropica legate, ad esempio, all'eccessiva intensità di pioggia in talune tipologie irrigue.

Da un punto di vista fisico-agronomico, la compattazione del suolo induce una maggiore resistenza meccanica alla crescita e all'approfondimento delle radici, una **contrazione e alterazione della porosità**, con conseguente induzione di condizioni di asfissia. Ciò può deprimere lo sviluppo delle piante, con effetti negativi sulla produttività delle colture agricole e ridurre l'infiltrazione dell'acqua nel suolo.

Con un effetto a catena, ciò può a sua volta ridurre l'attività biologica, prolungare le condizioni di anaerobiosi favorendo, ad esempio, la denitrificazione e la **mobilizzazione dei metalli pesanti**, accentuare la perdita di struttura del suolo, incrementare lo **scorrimento superficiale** (run-off) e quindi il convogliamento nelle acque superficiali di contaminanti, favorire i ristagni idrici superficiali e, anche, rendere più elevati i rischi di **inondabilità** e sommersione dei suoli.

Costipazione dei suoli si riscontra anche **in aree extra-agricole** urbane e periurbane, dove ampie superfici vanno soggette a compressione molto intensa, senza che si provveda, in genere, ad interventi mitigatori. Ciò si verifica soprattutto a causa del **transito di autoveicoli e mezzi pesanti**, come in parcheggi, cantieri, aree industriali, ma anche in parchi, giardini ed aree ricreative per effetto del **calpestamento**, con alterazioni della struttura e del comportamento dei suoli che possono anche divenire irreversibili.

Rilievi diretti sullo stato di compattamento (e sul danno) ai suoli vengono effettuati in termini di:

- porosità, con riferimento soprattutto dell'alterazione del sistema dei pori in relazione anche agli effetti negativi sull'infiltrazione dell'acqua;
- resistenza alla penetrazione mediante penetrometro;

In assenza di rilievi diretti, una valutazione del rischio di compattamento può effettuarsi anche in relazione alle caratteristiche granulometriche dei suoli ed alle loro qualità idrologiche.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La proposta di Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio COM/2006/232 del 22.09.2006, istituendo un quadro per protezione del suolo, elenca la "compattazione per aumento della densità apparente e diminuzione della porosità del suolo" tra le **otto principali minacce** che rischiano di compromettere irrimediabilmente le funzioni dei suoli, pone tra gli obiettivi comunitari prioritari la **prevenzione delle minacce che incombono sul suolo e la mitigazione dei loro effetti** e, in considerazione dell'estrema variabilità spaziale dei suoli, prevede di **incorporare nelle politiche di protezione una forte componente locale**.

A riguardo, già la Comunicazione della Commissione Europea COM/2002/0179 - Verso una strategia tematica per la protezione del suolo contemplava l'obiettivo di stabilire una base legislativa per il monitoraggio del suolo e per assicurarne la protezione dal degrado.

A livello nazionale, la parte III - sez. I: "Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione" del D.Lgs. n. 152 del 03.04.2006, pur esplicando agli articoli 53 e 54 alcuni concetti di ordine generale, delineando compiti coordinati tra Enti regionali ed organismi nazionali ai fini dell'attività conoscitiva (art. 55) e demandando l'operatività in materia di difesa del suolo alle Regioni e ad altri organi amministrativi e tecnici locali, lascia *de facto* un **vuoto legislativo riguardo ad opportune linee tecniche di salvaguardia inerenti a questa ed altre minacce** relative ai suoli (fanno eccezione "Contaminazione locale e diffusa", "Inondazioni e smottamenti").

### PARAMETRI ED UNITÀ DI MISURA

Rischio di compattamento: viene valutato in relazione alle caratteristiche granulometriche dei suoli ed alle loro qualità idrologiche.

### SCOPI E LIMITI

Stimare il **rischio di compattamento** del suolo, in relazione alle sue caratteristiche fisiche ed idrologiche.

Ove possibile, quantificare il **danno** attraverso misure dirette e, di caso in caso, attribuirlo alle singole **pressioni**:

- ripetuto passaggio di macchine operatrici sul suolo agrario
- transito di autoveicoli e mezzi pesanti in parcheggi, cantieri, aree industriali,
- calpestamento umano in parchi, giardini ed aree ricreative molto frequentate
- pascolamento del bestiame, in taluni areali.



---

Con riferimento ai terreni agricoli, si ritiene invece inadeguata –quantomeno per il Friuli Venezia Giulia - una stima della compattazione attraverso indicatore “proxi” che esprime il “traffico” di macchine agricole sul territorio sulla base del numero e della potenza delle trattrici; ciò a motivo della sproporzione diffusamente riscontrabile tra parchi macchine e superficie agricola lavorata.

### **STATO E VALUTAZIONI**

---

In Friuli Venezia Giulia, come nella generalità delle altre regioni del Nord-Italia, è in atto ormai da decenni un processo di compattamento dei suoli legato all'uso di macchine agricole sempre più potenti e a maggior carico specifico, ad una **minore attenzione alle condizioni di tempera dei suoli**, ma anche ad ordinamenti che prevedono talora colture intercalari o a rilevante impatto sul suolo (barbabietola, patata, ecc.). Per la vite e per i fruttiferi la compattazione deriva dalla **necessità di effettuare con tempestività sia i trattamenti antiparassitari sia la raccolta** e pertanto anche con condizioni di umidità del suolo elevate.

Non disponendo, in regione, di rilievi diretti dello stato di compattamento dei suoli è stata effettuata, dall'Ufficio Suolo dell'ERSA, una prima valutazione del rischio in relazione alle caratteristiche granulometriche dei suoli ed alle loro qualità idrologiche. Emerge che il 30% dell'intero territorio di pianura e di colline moreniche mostra un rischio forte; per contro il rischio è debole sul 44% dell'area indagata. Se si sposta l'attenzione sui suoli della Bassa pianura e su quelli costieri, caratterizzati in genere da granulometrie fini e da drenaggio difficoltoso, la percentuale di suoli a forte rischio di compattamento sale al 56% e solo l'11% non desta problemi. Viceversa nell'Alta pianura e nei rilievi morenici i 2/3 dei suoli presentano un basso rischio di compattamento..

### **FONTE DATI**

---

Dati Ufficio Suolo dell'ERSA FVG

## CAPACITÀ DI ATTENUAZIONE DEI SUOLI

### DESCRIZIONE

La funzione protettiva esprime la capacità del suolo di agire da barriera e da filtro nei confronti di potenziali inquinanti e di proteggere le acque sotterranee e superficiali e le catene alimentari.

I suoli, infatti, regolano i flussi idrologici, controllando il trasporto dei soluti in profondità e il movimento dell'acqua in superficie, e favoriscono l'inattivazione delle sostanze tossiche, attraverso processi di adsorbimento, precipitazione chimico-fisica e decomposizione biochimica e microbiologica.

In particolare, la "capacità protettiva nei confronti delle acque sotterranee" esprime la **potenziale capacità dei suoli di trattenere gli inquinanti idrosolubili entro i limiti degli orizzonti esplorati dagli apparati radicali delle piante** ed interessati dall'attività biologica e microbiologica per un tempo sufficiente a permetterne la degradazione.

Si può pertanto considerare che la "capacità protettiva nei confronti delle acque sotterranee" corrisponda alla definizione di "capacità di attenuazione del suolo" prevista dal D.Lgs. n.152/06 per la valutazione della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi.

Purtuttavia, nel considerare le relazioni tra suoli ed ambiente nel suo complesso, va tenuto presente che spesso caratteristiche quali pendenza o bassa permeabilità, che rendono i suoli protettivi nei confronti delle acque sotterranee, determinano una minore capacità di protezione delle risorse idriche di superficie: ad esempio, l'applicazione di prodotti fitosanitari o di concimi azotati può provocare la contaminazione di corpi idrici adiacenti le superficie trattate, qualora si inneschino processi di erosione e/o ruscellamento.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Ai sensi dell'art. 5 co. 20 del **D.Lgs. 17.03.1995 n. 194**, allo scopo di proteggere le risorse idriche vulnerabili o per altri motivi di tutela sanitaria o ambientale, inclusa la tutela dell'entomofauna utile e degli altri organismi utili, il Ministro della sanità, su documentata richiesta delle Regioni o delle Province autonome, sentita la Commissione di cui all'art. 20, può disporre **limitazioni o esclusioni di impiego, anche temporanee, nonché particolari periodi di trattamento in aree specifiche del territorio, per prodotti fitosanitari autorizzati**;

Ai sensi dell'art. 21 dello stesso decreto (nonché dell'art. 93 e dell'allegato B alla parte III del D.Lgs. 152/06), il Ministro dell'ambiente, sentite le Regioni e le Province autonome –e vista la documentazione, anche cartografica, da esse prodotta-, definisce i criteri per l'**individuazione di aree vulnerabili ai prodotti fitosanitari** ai fini della tutela delle risorse idriche sotterranee, nelle quali le Regioni e le Province autonome possono chiedere l'applicazione delle limitazioni e delle esclusioni di impiego di cui al co. 20.

Il D.Lgs. 152/06, all'art. 93.-Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari e zone vulnerabili alla desertificazione-, stabilisce che, con le modalità previste dall'articolo 92 e sulla base delle indicazioni contenute nell'Allegato 7/B alla parte III del decreto, le regioni identificano le **aree vulnerabili da prodotti fitosanitari** secondo i criteri di cui all'art. 5, co. 21, del D.Lgs. 17.03.1995 n. 194, allo scopo di proteggere le risorse idriche o altri comparti ambientali (tra i

quali le aree naturali protette, o porzioni di esse, indicate nell'elenco ufficiale di cui all'art. 5 della L. 06.12.1991, n. 394) dall'inquinamento derivante dall'uso di prodotti fitosanitari.

Ancora, il comma 1 della Parte AII dell'Allegato 7 alla Parte III del D.Lgs. 152/06 stabilisce, che "l'**individuazione delle zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola** viene effettuata tenendo conto dei carichi (specie animali allevate, intensità degli allevamenti e loro tipologia, tipologia dei reflui che ne derivano e modalità di applicazione al terreno, coltivazioni e fertilizzazioni in uso) nonché dei fattori ambientali che possono concorrere a determinare uno stato di contaminazione.

Tali fattori dipendono:

- dalla vulnerabilità intrinseca delle formazioni acquifere ai fluidi inquinanti (caratteristiche litostrukturali, idrogeologiche e idrodinamiche del sottosuolo e degli acquiferi);
- dalla capacità di attenuazione del suolo nei confronti dell'inquinante (caratteristiche di tessitura, contenuto di sostanza organica ed altri fattori relativi alla sua composizione e reattività chimico-biologica);
- dalle condizioni climatiche e idrologiche;
- dal tipo di ordinamento colturale e dalle relative pratiche agronomiche.

Al fine di individuare sull'intero territorio nazionale le zone vulnerabili ai nitrati si ritiene opportuno procedere ad un'indagine preliminare di riconoscimento, che deve essere in seguito revisionata sulla base di aggiornamenti successivi conseguenti anche ad eventuali ulteriori indagini di maggiore dettaglio."

### UNITÀ DI MISURA

Per il **territorio di pianura** cartografato la capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque profonde è stata stimata con un metodo parametrico a punteggi che considera le qualità che maggiormente condizionano i flussi idrici nel suolo quali la CSC (sez. di controllo 0-100 cm), l'AWC, la granulometria del substrato e la permeabilità. Ad ogni qualità del suolo è stato attribuito un **punteggio** sulla base di tre classi di capacità di attenuazione: elevata = 1; moderata = 2; bassa = 3.

I pesi attribuiti alle quattro qualità del suolo, sono stati valutati con il procedimento del confronto a coppie. Il peso percentuale attribuito ad ogni qualità è stato: CEC 30%, AWC 27.5%, classe granulometrica 22.5% e permeabilità 20%.

La somma dei punteggi ha consentito, per ciascun suolo di riferimento, l'attribuzione alla classe di protezione: elevata, moderata o bassa.

Per i **territori comunali che ricadono in toto o in parte in ambienti collinari o montuosi** è stata fatta, invece, una stima d'esperto della capacità protettiva del suolo su base comunale seguendo criteri tecnici di conoscenza geologica e pedologica del territorio.

(Detti criteri vengono di seguito dettagliati nella parte "Stato e valutazioni").

## SCOPI E LIMITI

La studio della capacità protettiva dei suoli è rilevante ai fini dell'analisi di molti rischi ambientali, quali contaminazione ed eutrofizzazione delle risorse idriche, erosione, compattazione, inondazioni ed acidificazione; sempre di più, inoltre, nelle società moderne, si fa affidamento sulla capacità depuratrice dei suoli: spandimento dei fanghi di depurazione urbana, smaltimento delle acque reflue urbane e di quelle prodotte dall'industria, riutilizzo di compost di varia origine, ne sono esempi significativi.

## STATO E VALUTAZIONI

All'interno del suolo, molteplici sono i processi chimici, fisici e di degradazione biologica che concorrono a determinare l'importante funzione di barriera e difesa contro le sostanze inquinanti e a rendere il suolo medesimo un mezzo di depurazione naturale dalle numerose sostanze prodotte dai processi di origine naturale ed antropica; tra questi:

- la filtrazione delle acque meteoriche che drenano attraverso il suolo nelle falde sotterranee;
- le reazioni chimiche di complessazione, di adsorbimento e di scambio ionico, che permettono alle particelle del suolo di trattenere elementi e sostanze chimiche;
- le reazioni acido-base, che permettono al suolo di esplicare attività tamponante;
- la capacità di degradazione operata dai microorganismi presenti nel suolo.

La **capacità di autodepurazione dei suoli non è illimitata**, ma tende a diminuire se l'apporto e la qualità di sostanze progressivamente tossiche è tale da compromettere l'attività metabolica del suolo. In tab.1 è riportata a titolo di esempio la vulnerabilità di alcune tipologie di suoli, in funzione essenzialmente del contenuto di sostanza organica e di argille, rispetto alle principali forme di degrado dei suoli stessi.

•

Tipo di suolo	Denominazione FAO - UNESCO	Erosione	Compattazione	Acidificazione	Inquinamento
Terre nere	<i>Chernozems</i>	B	-	-	-
Suoli sabbiosi	<i>Podzols</i> <i>Arenosols</i>	M	A	A	A
Suoli limosi acidi	<i>Podzoluvisols</i> <i>Orthic luvisols</i>	A	A	A	A
Suoli limosi non acidi	<i>Cambisols</i>	A	A	M	M
Suoli argillosi	<i>Chromic luvisols</i> <i>Vertisols</i>	B	M	B	B
Suoli poco profondi acidi	4.1.1.1.1.1.1.1.1 <i>Lithosols</i> <i>Cambisols</i> <i>Rendzinas</i>	A	-	A	A
Suoli umidi	<i>Gleysols</i> <i>Fluvisols</i>	-	M	B	A

Legenda: B = bassa; M = moderata; A = alta

**Tabella 1:** Vulnerabilità di taluni tipi di suoli rispetto alle principali forme di degrado.  
(Fonte: European Environment Agency, DOBRIS Report, Chapter 07 – Soil, 1995)

Nell'elaborazione di una carta pubblicata nel 2001 come contributo della Regione Friuli Venezia Giulia al Progetto SINA – Carta pedologica in aree a rischio ambientale, l'Ufficio Suolo dell'ERSA del Friuli Venezia Giulia ha messo a punto un metodo per la definizione della capacità di attenuazione del suolo, che utilizza un sistema parametrico ad additività completa e consiste nella combinazione dei 4 parametri fondamentali dei suoli sotto elencati:

- capacità di scambio cationico (CSC);
- riserva idrica utile (AWC);
- granulometria del substrato;
- permeabilità.

La CEC esprime la capacità del terreno di adsorbire i cationi metallici riducendo in tal modo la loro lisciviazione. Il potere adsorbente del suolo è strettamente legato al contenuto e al tipo di argilla e sostanza organica. La CEC misurata sugli orizzonti è stata ponderata sul primo metro di suolo tenendo conto dello spessore degli orizzonti stessi

e del loro contenuto in scheletro.

L'AWC quantifica l'acqua disponibile per le piante; quanto più è elevata, tanto è maggiore la pioggia efficace.

L'AWC è stata stimata sugli orizzonti tramite una pedofunzione che considera il contenuto di sabbia, di argilla e di carbonio organico, corretta per lo scheletro e riportata a volume tramite la *bulk density*. I valori così ottenuti sono stati ponderati sul primo metro di suolo.

L'algoritmo utilizzato è stato elaborato sulla base di misure di ritenzione idrica effettuate in camera di Richards su campioni di suoli regionali (ERSA, non pubbl.).

La **permeabilità**, valutata sullo strato meno permeabile con almeno 30 cm di spessore, anche cumulativi, è stata classificata sulla base della famiglia granulometrica, della tessitura e della struttura degli orizzonti presi in considerazione. La sezione di controllo considerata è 0-150 cm. Per tale valutazione è stata utilizzata una tabella interpretativa della permeabilità (Rasio, 1997) di cui una prima validazione sui suoli del Friuli-Venezia Giulia è stata effettuata con prove di infiltrometria (ERSA, non pubbl.) con il metodo a doppio cilindro (FAO, 1986).

La **classe granulometrica del "substrato"** (USDA, 1994) (sezione di controllo 100-150 cm) è stata utilizzata per differenziare i suoli a granulometria grossolana che presentano limitazioni all'approfondimento radicale e una ritenzione idrica e un potere adsorbente minore di quelli a granulometria più fine.

La **reazione** dei suoli svolge un importante ruolo nella disponibilità dei soluti, ma nella pianura friulana la reazione è in genere maggiore di 6 punti di pH e pertanto non è stata considerata nella valutazione in oggetto in quanto non discriminante.

Ad ogni qualità del suolo è stato attribuito un **punteggio** sulla base di tre classi di capacità di attenuazione: elevata = 1; moderata = 2; bassa = 3. I **pesi** attribuiti alle quattro qualità del suolo, sono stati valutati con il procedimento del confronto a coppie. Il peso percentuale attribuito ad ogni qualità è stato: CEC 30%, AWC 27.5%, classe granulometrica 22.5% e permeabilità 20%.

Come base cartografica è stata utilizzata la Carta pedologica della pianura friulana (Comel *et al*, 1982); rispetto a questa, sono state apportate modifiche ad alcuni poligoni per migliorare la qualità dell'informazione fornita.

Ad ogni delineazione (poligono) di detta carta è stato attribuito un **suolo di riferimento** tratto dalle osservazioni pedologiche effettuate dall'ERSA negli anni '90; per ciascun suolo di riferimento è stata stimata un **valore di capacità protettiva** ed attribuito alla corrispondente delineazione sulla carta. In tab.2 sono riportati i criteri per la stima combinata dei parametri considerati, in base a cui ciascun suolo di riferimento è stato assegnato ad una classe di capacità protettiva (elevata, moderata o bassa).

Classi di Capacità Protettiva	CSC cmol/kg	AWC mm	Classe granulometrica del substrato (*)	Permeabilità mm/h
ELEVATA	> 10	> 150	Fine, Molto fine, Limosa fine, Franca fine, Limosa grossolana, Scheletrico argillosa, più tutte le classi fortemente contrastanti comprese quelle su Sabbiosa, Scheletrico sabbiosa e Frammentale in cui il primo termine sia Fine, Molto fine o Limosa fine	< 0.36
MODERATA	5 – 10	75 – 150	Franca grossolana, Scheletrico franca, più le rimanenti classi su Sabbiosa, Scheletrico sabbiosa e Frammentale	0.36 – 36
BASSA	< 5	< 75	Sabbiosa, Scheletrico sabbiosa e Frammentale, più le classi fortemente contrastanti in cui il primo termine sia Sabbiosa, Scheletrico sabbiosa e Frammentale.	> 36

\* classi granulometriche USDA

**Tabella 2:** Guida per l'attribuzione dei punteggi di capacità di attenuazione del suolo della pianura del Friuli Venezia Giulia.

(Fonte: Michelutti G., Barbieri S., Zanolla S., Bruggianesi L., Franzoi M., *Il contributo della Regione Friuli Venezia Giulia al Progetto SINA – Carta pedologica in aree a rischio ambientale*, 2001

Michelutti G., Bruggianesi L., Bulfoni D., Zanolla S., Barbieri S. - ERSA Friuli Venezia Giulia, *Carta della capacità di attenuazione del suolo nel confronto degli inquinanti*, Bollettino ERS N.5/2001, settembre-ottobre 2001.)

Il territorio cartografato comprende l'intera pianura regionale, la cui superficie è di 305.592 ha, pari al 39% della superficie regionale.

La pianura regionale presenta ampi settori con bassa capacità di attenuazione dei suoli.

I suoli con bassa e moderata capacità di attenuazione ricoprono rispettivamente 110.007 ha (36%) e 79.408 ha (26%) del territorio di pianura in esame.

Gli **ambiti con bassa capacità di attenuazione** corrispondono all'alta pianura tardo pleistocenica costruita dal Cellina e dal Meduna, alle alluvioni postglaciali grossolane del Cellina e del Meduna ed alle alluvioni postglaciali grossolane degli altri corsi d'acqua, caratterizzate da suoli poco profondi con alto contenuto in scheletro.

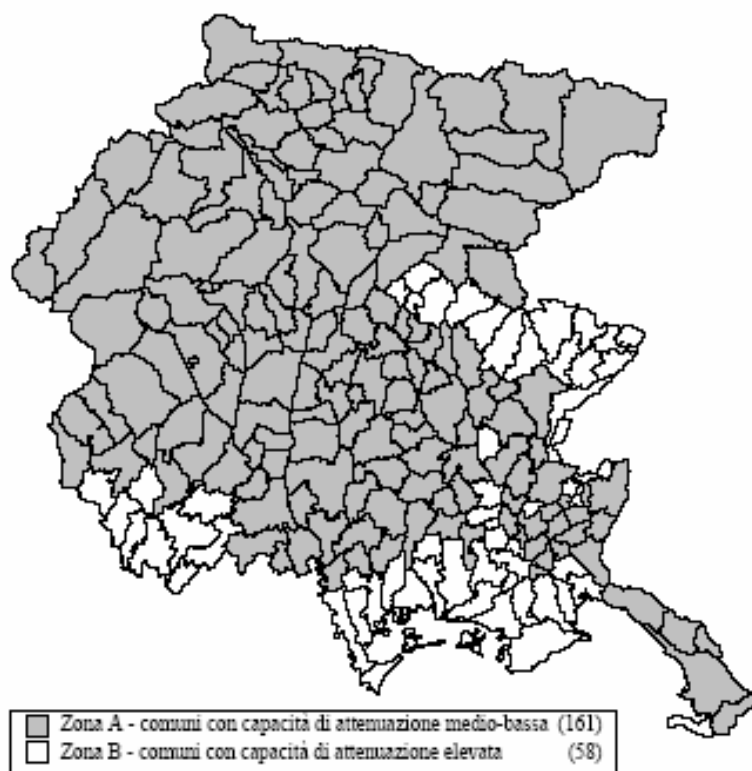
**Capacità di attenuazione variabile da moderata a bassa** si riscontra negli ambiti dell'alta pianura tardo pleistocenica costruita dal Torre e dagli scaricatori glaciali dell'anfiteatro morenico del Tagliamento e nell'alta pianura tardo pleistocenica costruita dall'Isonzo e dal Natisone. Sono aree con un substrato grossolano e con suoli di scarso o moderato spessore.

La bassa pianura tardo pleistocenica costruita dagli scaricatori glaciali in sinistra orografica del Tagliamento presenta capacità protettiva molto variabile, in quanto, specialmente nella zona settentrionale è caratterizzata da un'alternanza di tipologie pedologiche dovute alla presenza di lingue di materiale grossolano che si insinuano in sedimenti fluvioglaciali fini.

Le alluvioni postglaciali prevalentemente fini dei corsi d'acqua della bassa pordenonese presentano una capacità di attenuazione moderata.

Un'**alta capacità di attenuazione** è riscontrabile nella bassa pianura tardo pleistocenica costruita dal Cellina, nella bassa pianura tardo pleistocenica costruita dal Tagliamento in destra orografica, sulle alluvioni postglaciali prevalentemente fini del Tagliamento, dell'Isonzo, del Cosa, del Torre e dei suoi affluenti e nelle aree di accumulo di materiali colluviali.

Ai fini della redazione dell'allegato 3 Capo I – “Capacità di attenuazione del suolo nei confronti degli inquinanti” al Programma di Sviluppo Rurale 2000-2006, l'Ufficio Suolo dell'ERSA ha anche redatto una carta della suddivisione dell'intero territorio regionale per comuni con capacità di attenuazione medio-bassa ed elevata. (figura 1). In altre parole, per rendere il documento cartografico di facile utilizzazione è stata effettuata un'aggregazione per unità amministrative, scegliendo come unità amministrativa il Comune.



**Figura 1:** Carta delle zone A e B, relativa alla capacità di attenuazione del suolo nei confronti degli inputs chimici.  
(Fonte: PSR FVG 2000-2006, Allegato 3, Capo I - Capacità di attenuazione del suolo nei confronti degli inquinanti.)

L'attribuzione del grado di capacità protettiva del suolo ad ogni poligono comunale è stata effettuata ponderando i valori di capacità protettiva definiti per le delineazioni coinvolte con le loro rispettive superfici relative, secondo la seguente formula:

$$P_c = \sum_1^n P_d \frac{s}{S}$$

dove:  $P_c$  : capacità protettiva dei suoli di pianura del Comune;  
 $P_d$  : capacità protettiva del suolo della delineazione;  
 $s$  : superficie della delineazione;  
 $S$  : superficie comunale di pianura;  
 $n$  : numero di delineazioni comprese nell'area comunale.

Per i territori comunali che ricadono *in toto* o *in parte* in ambienti collinari o montuosi è stata fatta una stima

---

d'esperto della capacità protettiva del suolo su base comunale secondo i seguenti criteri:

- ai territori comunali che ricadono nell'area montana ad esclusione di quelli situati nelle basse Prealpi Giulie è stata attribuita una capacità protettiva bassa in ragione della grossolanità dei suoli presenti nei fondovalle coltivati;
- ai territori comunali che ricadono nelle basse Prealpi Giulie con substrati calcareo-arenaceo-marnoso e/o arenaceo-marnoso è stata attribuita una capacità protettiva elevata;
- ai territori comunali che ricadono negli ambiti collinari a flysh arenaceo-marnoso del Collio e dei Colli orientali e delle colline di Muggia è stata attribuita una capacità protettiva elevata;
- ai territori comunali che ricadono nell'anfiteatro morenico del Tagliamento, caratterizzati da suoli molto variabili: più grossolani sui versanti erosi e più fini nei fondovalle, è stata attribuita una capacità protettiva moderata;
- ai territori comunali che ricadono nelle zone carsiche è stata attribuita una capacità protettiva bassa.

Nella tabella e nella seguente carta di capacità di attenuazione del suolo, le classi bassa e moderata di capacità protettiva sono state accorpate in un'unica classe medio-bassa.

#### **FONTE DATI**

---

Dati Ufficio Suolo ERSA FVG; Allegato 3 – Capo I al PSR della Regione Friuli Venezia Giulia 2000-2006.

## USO DEL SUOLO

### DESCRIZIONE

L'indicatore descrive la variazione quantitativa dei vari tipi di aree individuate come omogenee al loro interno (agricole, urbane, industriali, infrastrutture, ricreative, naturali e seminaturali, corpi idrici), alla scala di indagine e secondo la metodologia utilizzata. In relazione alle tipologie di aree considerate, le variazioni di uso del suolo possono dimostrare, ad esempio, tendenze temporali dell'economia dedotte da cambiamenti colturali, oppure estensione dell'industrializzazione o delle aree destinate alle infrastrutture, ecc.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esistono obiettivi specifici nelle norme internazionali e nazionali. Gli ultimi due Programmi di azione europei in campo ambientale (SEAP e 6EAP) e l'Agenda 21 pongono, come obiettivi generali, l'uso sostenibile del territorio, la protezione della natura e della biodiversità.

### UNITÀ DI MISURA

Ha; %

### SCOPI E LIMITI

Descrivere la tipologia e l'estensione delle principali attività antropiche presenti sul territorio, consentendo di rilevare i cambiamenti nell'uso del suolo in agricoltura e nelle aree urbane e l'evoluzione nella copertura delle terre dei sistemi seminaturali.

I limiti dell'indicatore derivano dell'intervallo temporale dei dati disponibili, che non va oltre il 2000. Infatti per la costruzione dell'indicatore sono stati impiegati i dati del progetto MOLAND-FVG (Consumo ed uso del territorio del Friuli – Venezia Giulia), redatto dall'Istituto per l'Ambiente e la Sostenibilità- Centro Comune di Ricerca Commissione Europea – Ispra, che ricostruisce l'evoluzione dell'uso del suolo regionale del 1950 al 2000.

### STATO E VALUTAZIONI

I dati relativi alla variazione ed all'incremento delle diverse classi di uso del suolo sono stati estratti dalle tabelle e dalle mappe di MOLAND FVG, che segue la nomenclatura di CORINE LAND COVER, ma con un quarto livello di dettaglio in più, soprattutto per le superfici urbanizzate.

#### Superfici artificiali

- 1.1.1.1 Tessuto residenziale continuo e denso
- 1.1.1.2 Tessuto residenziali continuo mediamente denso
- 1.1.1.3 Insediamenti residenziali non convenzionali
- 1.1.2.1 Tessuto residenziale discontinuo
- 1.1.2.2 Tessuto residenziale discontinuo e rado
- 1.1.2.3 Tessuto residenziale caratterizzato da grandi edifici
- 1.1.2.4 Tessuto residenziale discontinuo ed informale
- 1.2.1.1 Aree industriali
- 1.2.1.2 Aree commerciali
- 1.2.1.3 Aree dei servizi pubblici e privati
- 1.2.1.4 Infrastrutture tecnologiche di pubblica utilità
- 1.2.1.5 Siti archeologici
- 1.2.1.6 Luoghi di culto (non cimiteri)
- 1.2.1.7 Cimiteri non vegetati
- 1.2.1.8 Ospedali
- 1.2.1.9 Aree ad accesso limitato
- 1.2.1.10 Complessi Agro-industriali
- 1.2.2.1 Strade a transito veloce e superfici annesse
- 1.2.2.2 Altre strade e superfici annesse
- 1.2.2.3 Ferrovie e superfici annesse
- 1.2.2.6 Parcheggi per veicoli privati
- 1.2.2.7 Parcheggi per veicoli pubblici
- 1.2.3 Aree portuali
- 1.2.4.1 Aeroporti civili
- 1.2.4.2 Aeroporti militari
- 1.3.1 Aree estrattive
- 1.3.2 Discariche
- 1.3.3 Cantieri
- 1.3.4 Terreni abbandonati
- 1.4.1 Aree verdi urbane
- 1.4.1.1 Cimiteri con presenza di vegetazione
- 1.4.2 Aree sportive e ricreative

#### Superfici agricole utilizzate

- 2.1.1 Seminativi in aree non irrigue
- 2.2.1 Vigneti
- 2.2.2 Frutteti e frutti minori
- 2.3.1 Prati stabili
- 2.4.2.1 Sistemi colturali e particellari complessi senza insediamenti sparsi
- 2.4.2.2 Sistemi colturali e particellari complessi con insediamenti sparsi
- 2.4.3 Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali

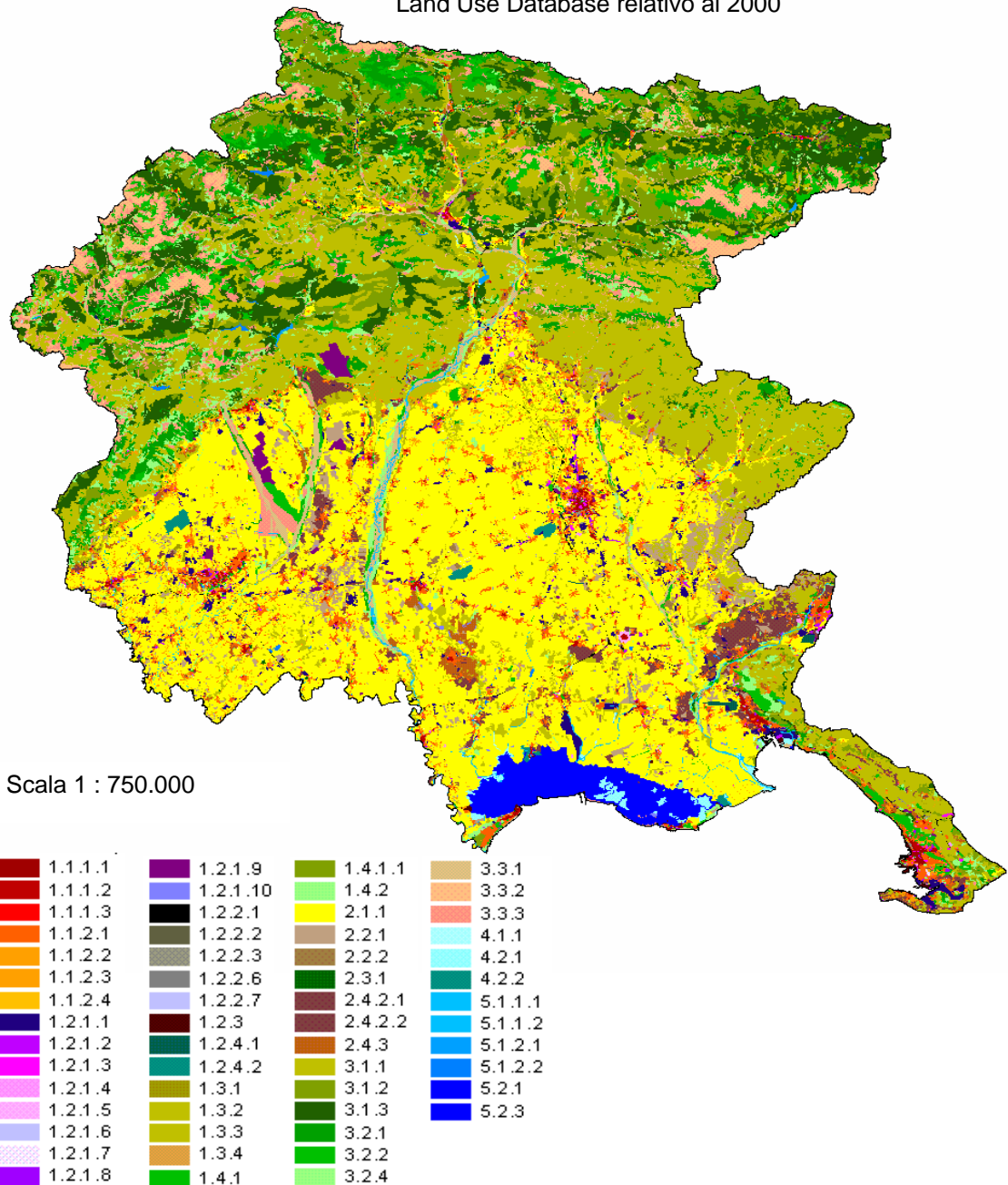
#### Territori boscati ed ambienti semi-naturali

- 3.1.1 Boschi di latifoglie
- 3.1.2 Boschi di Conifere
- 3.1.3 Boschi misti.
- 3.2.1 Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota.
- 3.2.2 Brughiere e Cespuglietti
- 3.2.4 Aree a vegetazione boschiva arbustiva in evoluzione
- 3.3.1 Spiagge, dune, sabbie
- 3.3.2 Rocce nude, rupi, affioramenti
- 3.3.3 Aree con vegetazione rada

#### Zone umide e corpi idrici

- 4.1.1 Paludi interne.
- 4.2.1 Paludi salmastre.
- 4.2.2 Saline
- 5.1.1.1 Canali
- 5.1.1.2 Fiumi
- 5.1.2.1 Bacini d'acqua naturali
- 5.1.2.2 Bacini d'acqua artificiali
- 5.2.1 Lagune
- 5.2.3 Mari e oceani

## Land Use Database relativo al 2000



	1950	1970	1980	2000
Classi	Area Ha	Area Ha	Area Ha	Area Ha
Zone residenziali	22702.23	33902.68	39299.49	40876.45
Aree Industriali, Commerciali e Servizi	2120.05	5899.33	9174.90	11659.69
Territori agricoli	300765.38	282775.15	277712.16	271230.15
Territori boscati e ambienti semi-naturali	426919.26	427283.34	422537.10	423318.29
Zone umide	5230.11	3397.86	2814.52	2672.30
Corpi idrici	18665.66	18856.09	18548.38	18614.52

Tabella 1: Variazioni in ettari delle diverse classi di uso del suolo.

Della legenda Moland, delle superfici artificiali solo: tessuto residenziale continuo e denso; mediamente denso; Insediamenti residenziali non convenzionali; tessuto residenziale discontinuo; discontinuo e rado; caratterizzato da grandi edifici; discontinuo ed informale.

Della legenda Moland, delle superfici artificiali solo: aree Industriali, commerciali e servizi.

Della legenda Moland tutte le superfici agricole utilizzate.

Della legenda Moland tutti i territori boscati e seminaturali.

Della legenda Moland tutte le paludi e le saline

Della legenda Moland tutti i corpi idrici



Il territorio della Regione è costituito principalmente da aree boscate e da aree agricole, mentre le aree artificiali (classe 1 della legenda di Moland) costituiscono una parte marginale del territorio; tuttavia, elaborando la tabella 1, sulla base dei dati sull'uso del suolo del progetto Moland FVG, si assiste ad una significativa urbanizzazione a scapito delle superfici destinate prevalentemente all'agricoltura e in percentuale minore dei territori boscati ed ambiti seminaturali (figura 1 e figura 2).

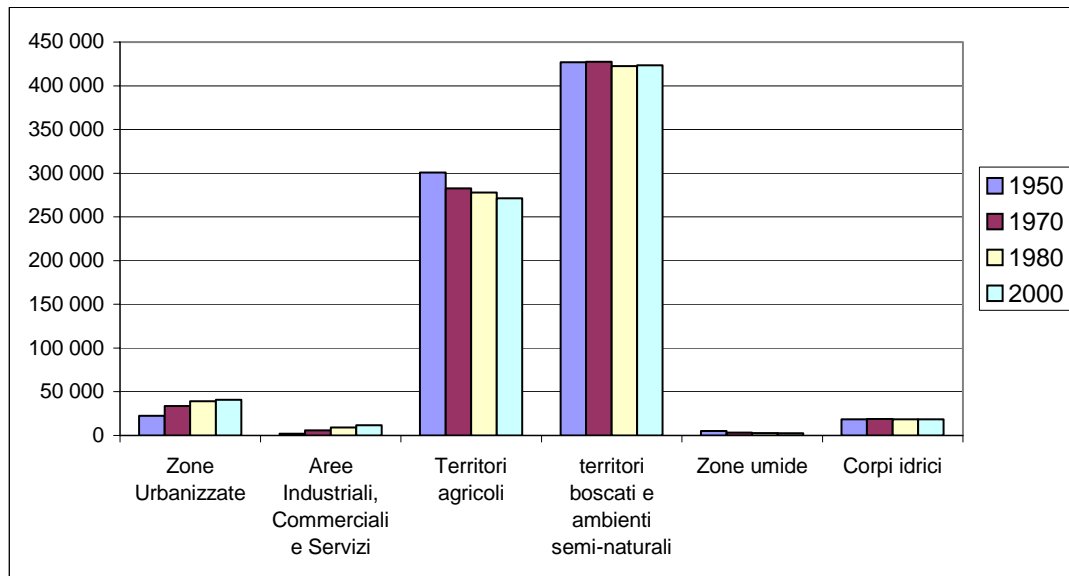


Figura 1: Rappresentazione grafica delle variazioni in ettari delle diverse classi di uso del suolo

I dati di tabella 2 e figura 1 e 2, mostrano come le aree residenziali e quelle industriali e commerciali siano fortemente aumentate nell'arco di tempo considerato e che, specialmente per le superfici artificiali, i maggiori incrementi si siano sviluppati principalmente nella prima fase temporale dal 1950 al 1970.

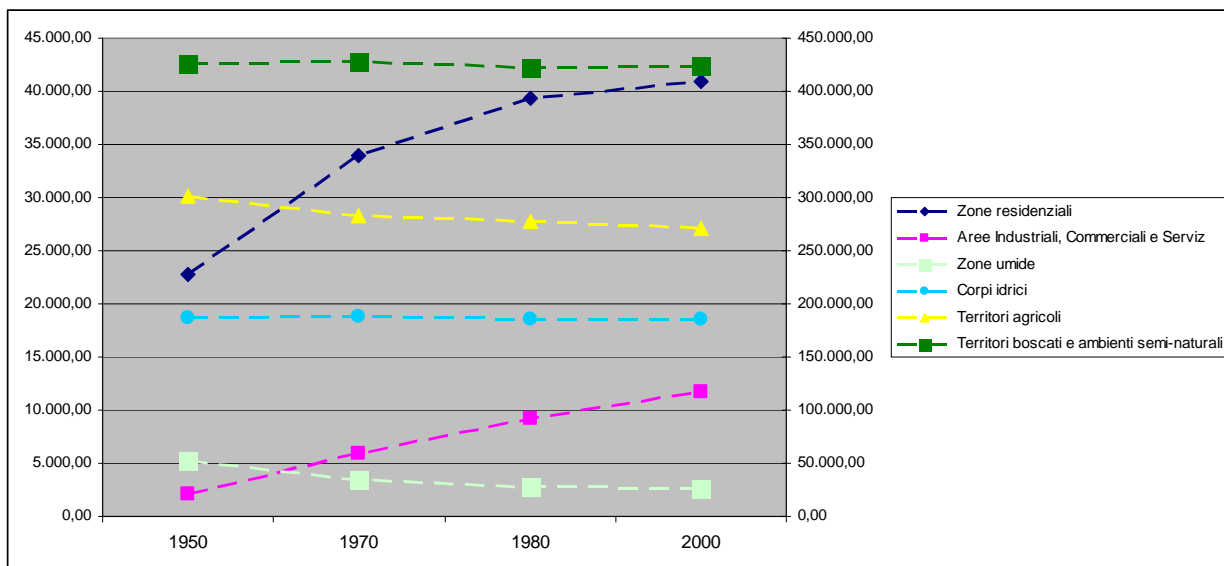


Figura 2: Rappresentazione grafica che evidenzia la variazione nel tempo, in ettari, delle diverse classi di uso del suolo. Al fine di rendere più chiaramente visibili gli andamenti, i valori dei territori boscati e di quelli agricoli sono stati posti sull'asse y secondario.

## FONTE DATI

APAT; Regione FVG; ISTAT; Moland FVG

## VOLUMI MATERIALI ESCAVATI

### DESCRIZIONE

Indicatore che rappresenta il volume di materiali lapidei e inerti estratti dalle cave presenti sul territorio regionale suddivisi per tipologia di materiale estratto e per ambito provinciale.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

In attesa dell'emanazione del P.R.A.E. (Piano Regionale delle Attività Estrattive), che dovrebbe stabilire le prescrizioni e le direttive per assicurare la più razionale coltivazione dei materiali di cava con riguardo sia ai risultati economico-produttivi che alle esigenze di tutela ecologica ed ambientale, l'attività estrattiva in Regione è disciplinata dalla L.R. 18 agosto 1986, n. 35 e s.m.i., avente ad oggetto la disciplina delle attività estrattive, e dalla D.G.R. 28 agosto 2001, n. 2779, contenente indirizzi operativi in materia di attività estrattiva.

### UNITÀ DI MISURA

Metri cubi (mc)

### SCOPI E LIMITI

Considerato che i materiali provenienti dalla gestione delle cave sono risorse non rinnovabili e in buona parte non surrogabili vi è la necessità di monitorare costantemente la pressione indotta dalle attività estrattive, anche per le importanti alterazioni del paesaggio che si hanno durante la fase di esercizio, nonché quelle che permangono nonostante le misure di ripristino ambientale previste dalla legge, al termine dello sfruttamento delle cave stesse.

Indicatori di questo tipo risultano utili per verificare la coerenza tra quanto pianificato, soprattutto dal punto di vista temporale, in termini di soddisfacimento del fabbisogno e degli effettivi consumi di materiale.

Per avere un computo complessivo dei volumi movimentati in Regione andrebbero considerati anche i quantitativi di materiali inerti estratti dai corsi d'acqua, nelle sistemazioni idrauliche autorizzate e in quelle relative agli interventi urgenti di protezione civile, nonché dei prodotti derivanti dalle demolizioni edilizie.

### STATO E VALUTAZIONI

Per l'elaborazione dell'indicatore sono stati presi in considerazione i singoli ambiti estrattivi presenti sul territorio regionale e i quantitativi di materiali estratti, suddivisi per anno, tipologia merceologica di materiale.

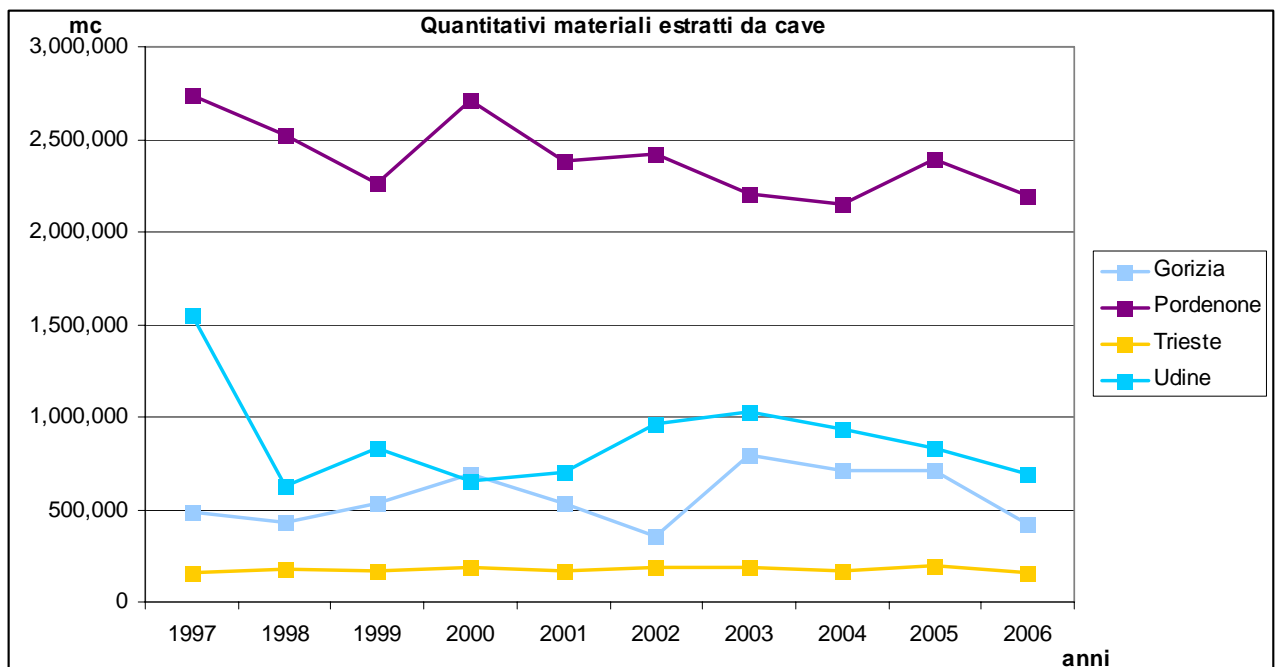


Fig. 1

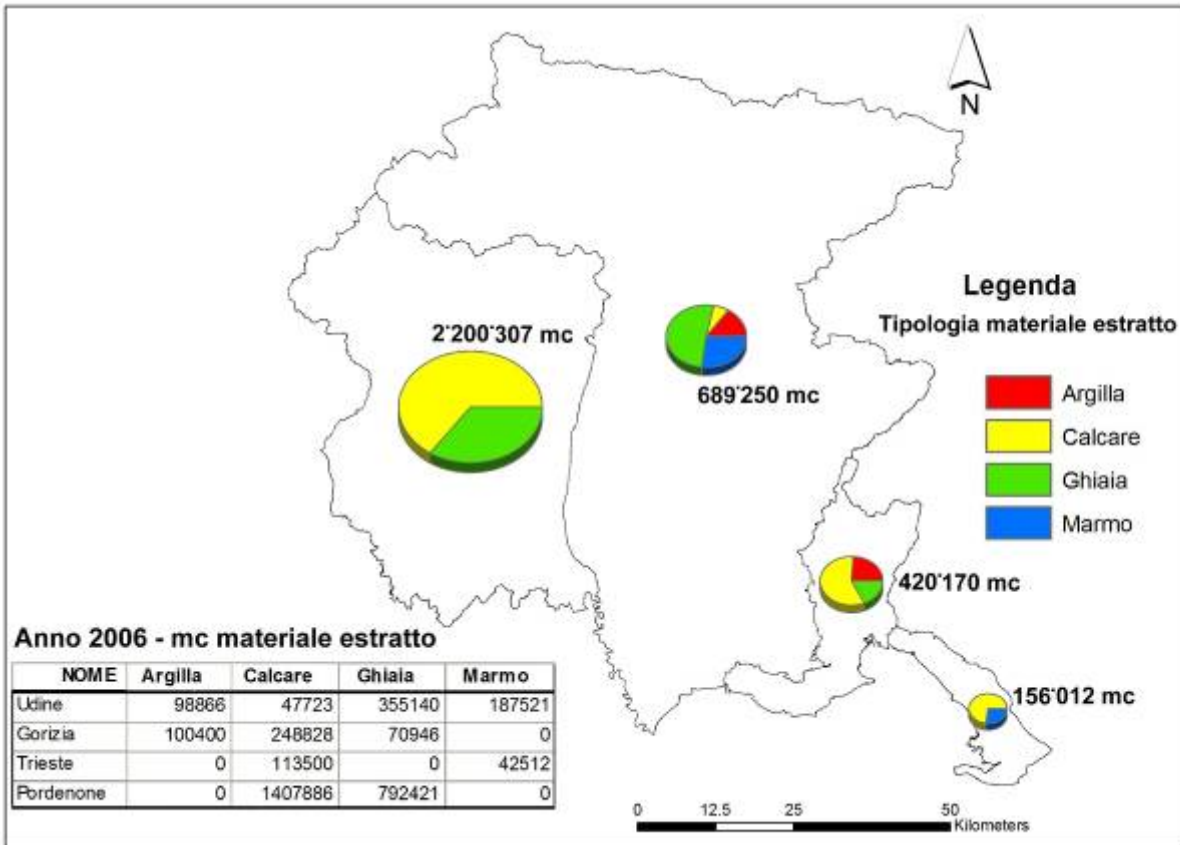


Fig. 2

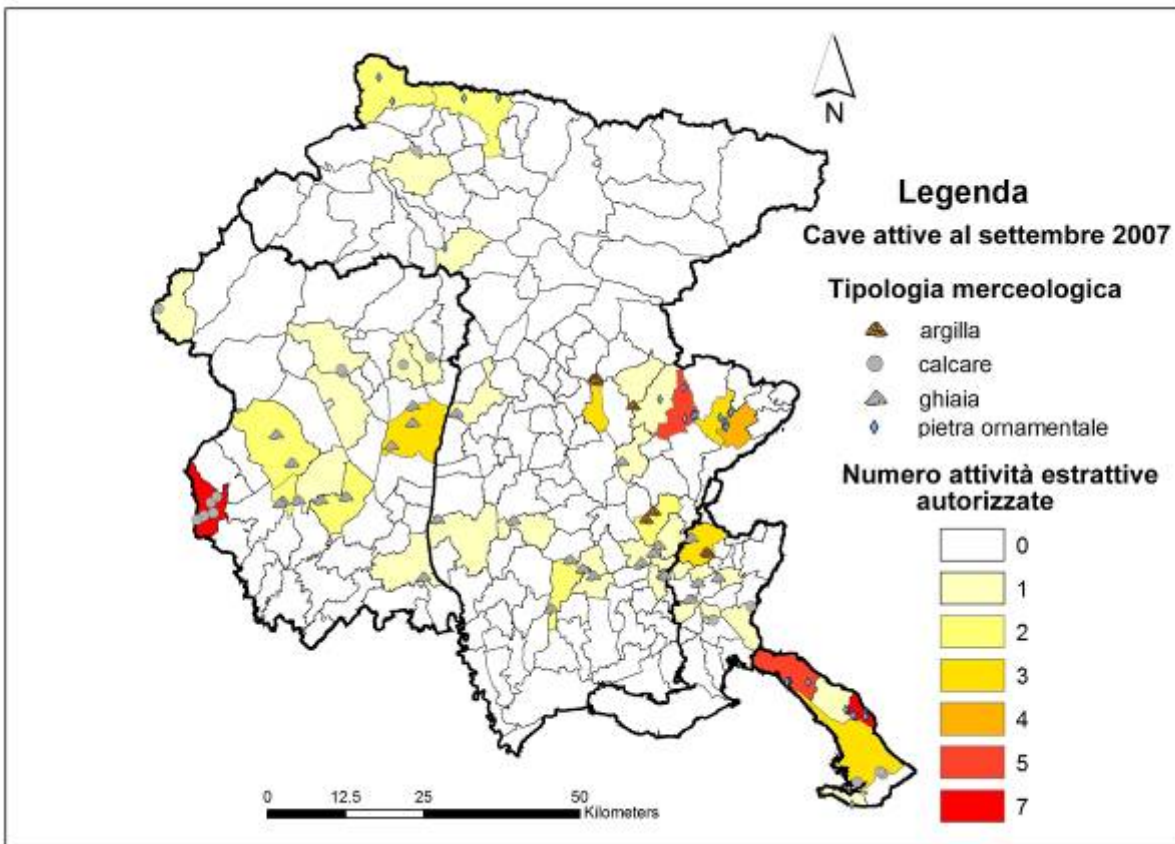


Fig. 3

Se si considerano i dati dell'ultimo decennio appare, se si escludono lievi oscillazioni, che non vi siano state grosse variazioni a livello di quantitativi totali estratti (fig.1). I materiali scavati in maggiori quantità sono il calcare e gli inerti granulari (ghiaie), mentre per quanto concerne argille e "marmo" (classe merceologica comprendente la pietra piacentina, i marmi e il calcare ornamentale) i quantitativi immessi sul mercato appaiono più limitati (fig. 2). La provincia in cui maggiore è il quantitativo di materiale estratto è quella di Pordenone, seppur la provincia che presenta un maggior numero di cave attive (dato aggiornato al settembre 2007) è quella di Udine, con ben 37 attività estrattive in esercizio contro le 23 di Pordenone (Fig. 3).

Per quanto concerne le ghiaie si può notare che, dopo gli ingenti prelievi dagli alvei fluviali effettuati sul territorio regionale fino ai primi anni '90, ai quali ha fatto seguito una quasi completa cessazione degli asporti fino agli inizi del 2000, siano attualmente in atto numerose attività di *estrazione di materiale inerte dal demanio fluviale* (fig 4c). Malgrado tali interventi non risultino finalizzati al reperimento di inerti, ma si profilino come sistemazioni idrauliche ed interventi di ordinaria e straordinaria (in particolar modo lungo l'asta del F. Fella a seguito degli eventi alluvionali del 2003) manutenzione delle aste fluviali, spesso sono previste movimentazioni di volumi ingenti che concorrono al soddisfacimento del fabbisogno di materiali. Pertanto risulta opportuno mantenere aggiornati i dati relativi ai quantitativi di materiali estratti annualmente e finalizzati alla commercializzazione, al fine di verificare l'effettivo rilascio di queste tipologie di interventi.

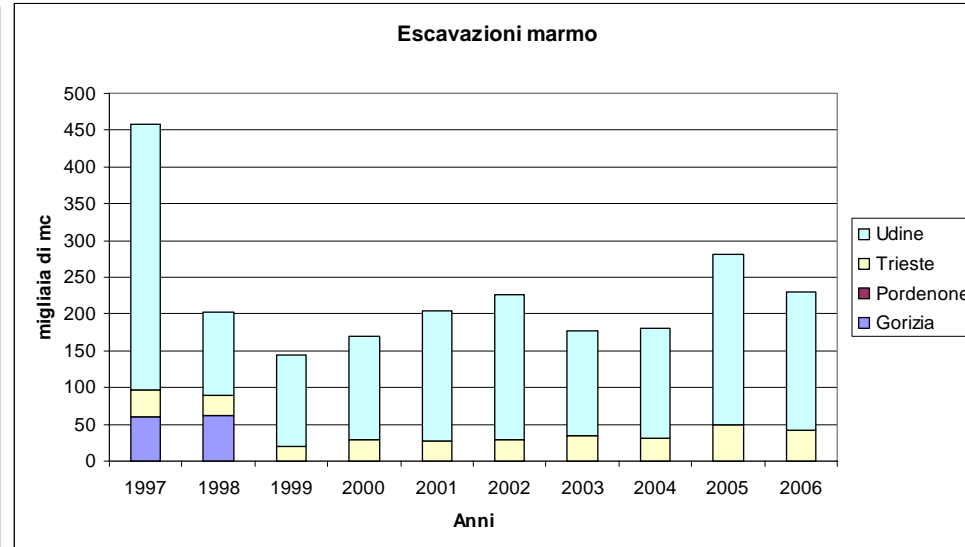
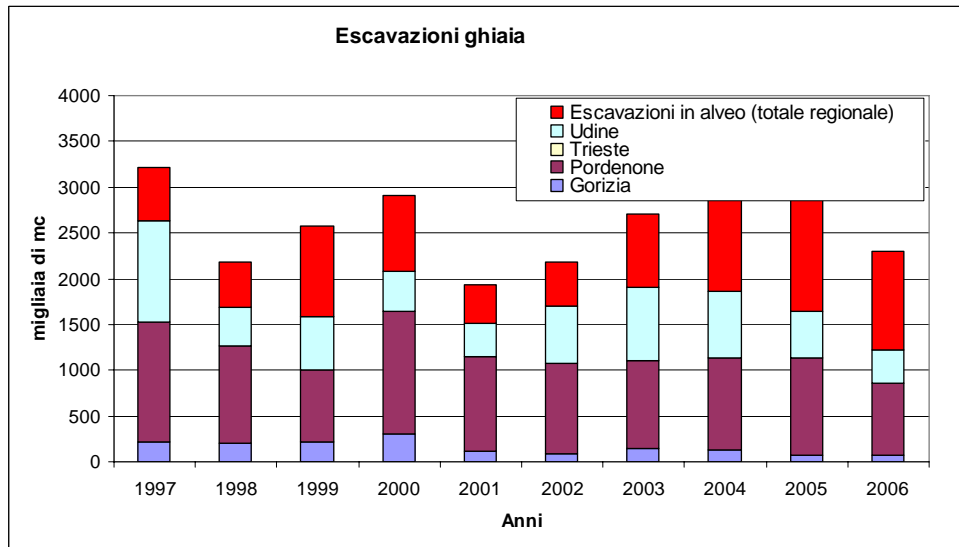
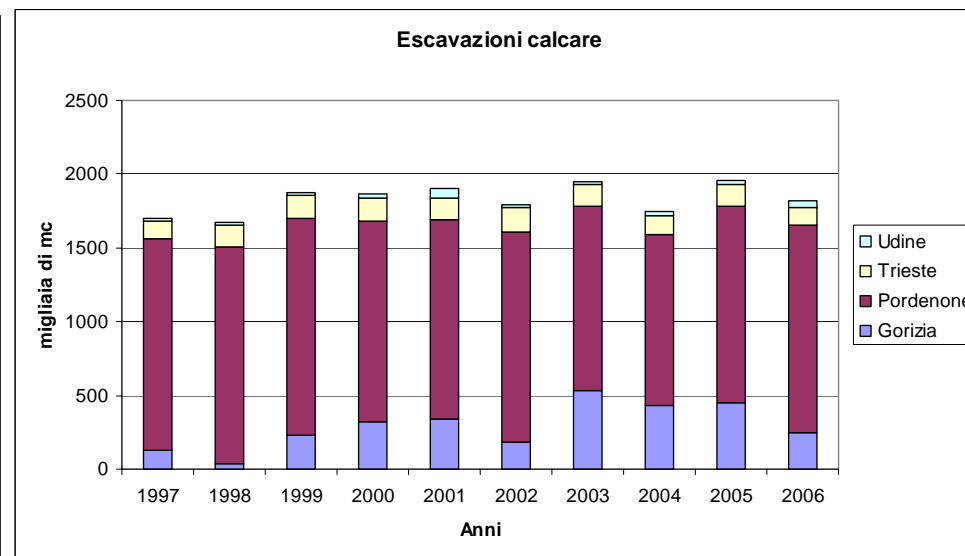
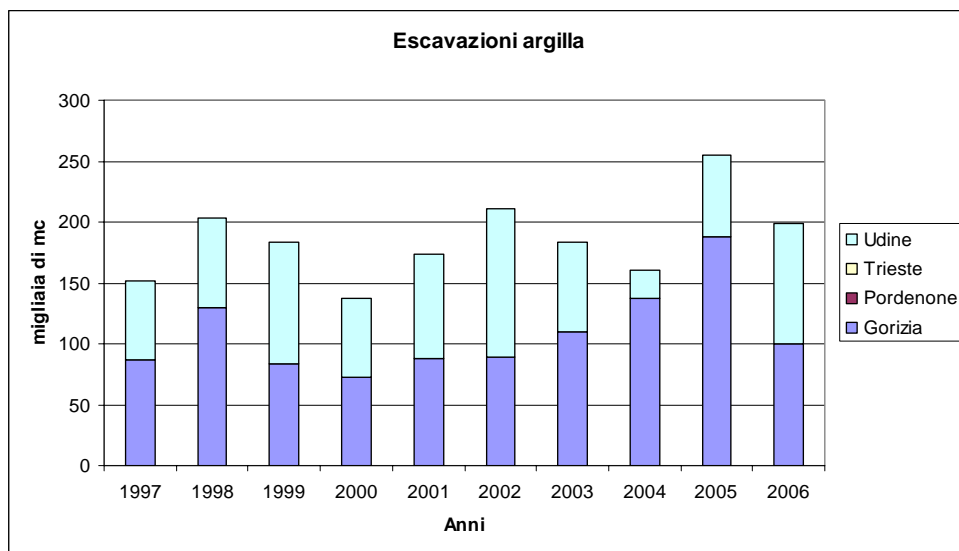
In un'ottica di utilizzo sostenibile delle risorse si rende necessario perseguire il risparmio dei materiali inerti pregiati, in particolare le ghiaie alluvionali andrebbero riservate tendenzialmente alla pregiata produzione di conglomerati (cementizi e bituminosi), riducendo il più possibile le quote ora destinate alla produzione di stabilizzanti. Per tali scopi è infatti possibile l'utilizzo, come ampiamente già avviene all'estero, di prodotti quali terracemento, loppa d'altoforno e soprattutto i macinati di risulta dalle demolizioni edilizie.

Ai fini di condurre una disamina più approfondita della tematica, e dell'effettiva necessità di materiale inerte sul territorio regionale, sarebbe necessario avere maggior informazioni relativamente a:

- consumi reali di materiali estrattivi utilizzati nei cantieri presenti sul territorio,
- quantitativi di materiale in ingresso uscita dalla Regione,
- consistenza dei volumi autorizzati,
- quantitativi disponibili di materiali derivanti dalle demolizioni edilizie
- quantitativi di materiali inerti estratti dai corsi d'acqua, negli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria dei corsi d'acqua.

#### **FONTE DATI**

Servizio Geologico della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia



## SITI CONTAMINATI – NUMERO PROCEDIMENTI

### DESCRIZIONE

La contaminazione dei suoli costituisce uno dei principali fattori di minaccia, di pressione e di degrado in termini di superfici e di costi stimati dalla Commissione Europea a danno della matrice naturale "suolo" (Comunicazione della CE n.231 – 2006 sulla strategia tematica per la protezione del suolo).

In Italia la bonifica dei siti contaminati è affrontata dal **D.M. 471 del 25 ottobre 1999**, Regolamento attuativo previsto dall'art. 17 del D.Lgs 22/97 (Decreto Ronchi). Il D.M. 471 ha permesso di affrontare le situazioni più disparate dall'evento accidentale di piccole dimensioni alla contaminazione pregressa, generalmente di origine industriale, interessando ampie zone di territorio. Le diverse modalità di avvio dei procedimenti (su iniziativa dei responsabili o proprietari per eventi accidentali o contaminazioni pregresse o su segnalazione degli organi pubblici) hanno fatto emergere numerose situazioni che altrimenti non sarebbero state affrontate, legate di frequente ad uso del territorio o attività di gestione rifiuti in tempi di carenza normativa o, in generale, di poca attenzione alle problematiche ambientali. Si identifica, sul territorio, l'inquinamento in atto nelle matrici naturali sulla base dell'accertamento analitico o conclamato di superamento di una sostanza rispetto a valori tabellari fissati dalla norma. Il D.M. 471/99 è rimasto in vigore fino all'emanazione del **D.Lgs. 152/06** che lo riforma profondamente per il tema trattato: le modifiche, anche di impostazione degli iter di caratterizzazione e di bonifica, nonché l'introduzione dell'analisi di rischio sito-specifica, rendono difficile il confronto tra la situazione evidenziata tra il 2000 e il 2006 e quella attuale.

Risulta infine significativo l'impulso dato alle azioni di messa in sicurezza di emergenza in caso di eventi accidentali. La tempestività degli interventi (entro al massimo 48 ore dall'evento) associata ad una sistematica azione di controllo può permettere di risolvere numerose situazioni legate ad eventi accidentali (sversamenti, incidenti stradali ecc) o almeno di ridurre in modo significativo l'impatto grazie all'isolamento e rimozione della sorgente di contaminazione.

Il numero dei procedimenti, aggiornato annualmente, fornisce il trend conoscitivo di situazioni di inquinamento di suolo e acque in Friuli Venezia Giulia. E' da rilevare che il nuovo criterio, stabilito nel vigente D.Lgs 152/06, per definire lo stato di contaminazione o meno non si basa più sul superamento di un valore tabellare (la CLA, concentrazione limite ammissibile, del precedente DM 471/99), ma su una più complessa valutazione di rischio sanitario-ambientale associato all'inquinamento in essere. Con l'introduzione infatti dei parametri CSC (Concentrazione Soglia di Contaminazione) e CSR (Concentrazione Soglia di Rischio), si stabilisce un primo confronto con valori di attenzione, superati i quali la procedura prevede una complessa valutazione sull'accettabilità per gli eventuali recettori individuati delle concentrazioni in sito. il concetto stesso di sito contaminato è pertanto diverso nelle due normative e di conseguenza l'indicatore stesso non è omogeneo, ma risente di una differenziazione a partire dall'entrata in vigore del succitato decreto.

Il numero dei procedimenti conclusi racchiude diverse tipologie, comprendenti le procedure che hanno terminato il processo di bonifica, le procedure concluse con una messa in sicurezza di emergenza risolutiva e le procedure archiviate per varia motivazione (apertura impropria, evento ascrivibile ad altra norma, ecc.).

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa vigente (D.Lgs. 152/06) disciplinando gli interventi di bonifica e ripristino ambientale, prevede l'eliminazione delle sorgenti dell'inquinamento o la loro riduzione delle concentrazioni di sostanze inquinanti a valori accettabili.

### UNITÀ DI MISURA

Numero

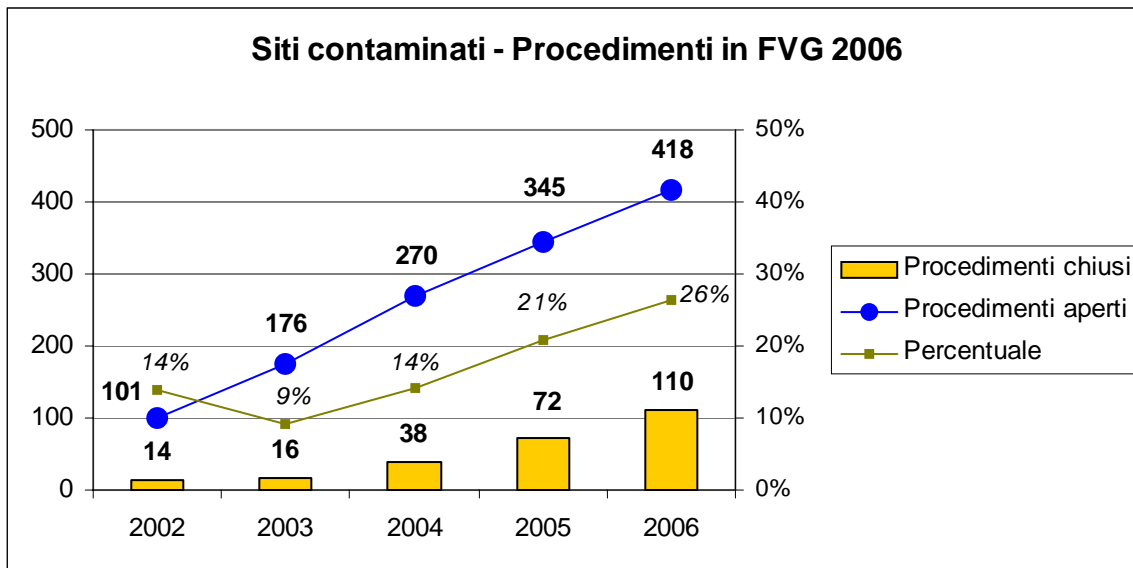
### SCOPI E LIMITI

L'indicatore utilizzato consente di essere aggiornato puntualmente, evidenziando l'evoluzione numerica delle situazioni d'inquinamento vecchie e nuove. Esso è però pur sempre un contatore, e pertanto non fornisce elementi quali-quantitativi della contaminazione considerata. Si rileva che è in fase di predisposizione da parte della Direzione Ambiente FVG il software Siqui, con funzione di censimento e anagrafe ufficiale dei siti contaminati. Il numero delle procedure concluse può dimostrare tempi e modalità con cui vengono sanate da parte dei responsabili e della pubblica amministrazione le situazioni di contaminazioni accertate o presunte. Anche in questo caso la "non contaminazione" di un sito, a partire dall'entrata in vigore della nuova normativa, assume un significato diverso rispetto al precedente D.M. 471/99. Un'ultima considerazione può essere rivolta al diverso significato assunto da un procedimento concluso dal punto di vista ambientale (con l'accertamento ufficiale della scomparsa o riduzione a valori accettabili di sostanze inquinanti) o da quello amministrativo (certificazione, conclusione positiva del procedimento, archiviazione).

## STATO E VALUTAZIONI

Dal grafico si evince un andamento piuttosto regolare e costante nell'aumento delle procedure aperte sia a livello provinciale che complessivamente per la Regione FVG, con un incremento di circa 70-80 pratiche annue; si delinea inoltre un aumento progressivo della chiusura dei procedimenti aperti, rispetto ad una crescita sostanzialmente costante del numero delle pratiche. Tale risposta alla problematica risiede in diversi fattori, tra cui si segnalano:

- l'accresciuta esperienza da parte dei soggetti pubblici e privati coinvolti nel complesso iter di bonifica
- il conseguente miglioramento della tempistica procedurale
- l'entrata in vigore del D.Lgs. 152/06, che, individuando degli iter diversificati (accettabilità del rischio calcolato, procedure semplificate), ha accelerato l'archiviazione delle situazioni meno complesse.



Dalla suddivisione delle sorgenti inquinanti nelle tre macrocategorie proposte nei criteri dell'APAT (Cattiva gestione di impianti e strutture, Gestione scorretta di rifiuti ed Eventi accidentali), pur con le dovute distinzioni, si rileva una preponderanza della prima, se in essa si fa rientrare il sostanzioso contributo derivante dai serbatoi interrati; la situazione originata da alcune attività industriali e artigianali dismesse (o presenti all'interno dei perimetri dei due Siti di interesse nazionale) costituisce poi l'altra principale sorgente di inquinamento. Da ciò si deduce la necessità di legare la dismissione di attività industriali a protocolli operativi in grado di definire criticità e azioni di intervento prima di un'eventuale riconversione o di un cambio di destinazione urbanistica (caso piuttosto frequente in Friuli Venezia Giulia), vincolando d'altra parte i nuovi cicli produttivi a sistemi di contenimento e di controllo attivi e passivi a tutela delle matrici ambientali.

Le diverse attività di gestione rifiuti, anche quando correttamente svolte, possono costituire fattore di rischio per suolo, sottosuolo ed in particolare per le acque sotterranee per la capacità intrinseca dei rifiuti di rivelarsi sorgenti di contaminazione. La scorretta gestione dei rifiuti ancor più rappresenta un potenziale pericolo per l'ambiente sia per le fasi ancora interne alle attività produttive che li generano (depositi, smaltimenti ecc) che per le attività conto terzi di stoccaggio, recupero o smaltimento svolte in strutture carenti dal punto di vista impiantistico e gestionale o, in altri casi, obsolete. Se con la rimozione dei rifiuti, da prevedere sempre in caso di limitate quantità, o con misure di messa in sicurezza può dirsi in genere risolvibile con successo la contaminazione del terreno, ben diversa è la situazione delle falde su cui intervenire perché si presentano maggiori difficoltà tecniche ed economiche.

Nell'ambito degli impianti di smaltimento, il D. Lgs. 36/2003 prevedeva l'obbligo da parte dei gestori delle discariche, già autorizzate al 27/03/2003, di presentare un Piano di Adeguamento, comprensivo di un Piano di Sorveglianza e Controllo, con proposta di monitoraggio in fase di gestione operativa e post-operativa delle componenti ambientali ed in particolare delle acque sotterranee. In base alle indicazioni dell'Allegato 2, punto 5.1, del succitato decreto, ogni discarica è tenuta alla predisposizione di un minimo di tre piezometri, di cui uno a monte e due a valle del sito, realizzati tenendo conto della direzione prevalente di deflusso delle acque sotterranee, ed all'esecuzione di una serie di analisi atte alla definizione della qualità delle stesse ed al loro controllo

nel tempo. La Regione Friuli Venezia Giulia, con la L.R. 15 del 18/07/05 e con la L.R. 32 del 23/12/2005, ha individuato ARPA come l'ente deputato a provvedere alla redazione di un parere tecnico relativo alle opere e agli interventi previsti dal Piano di Adeguamento e a valutare il sistema di monitoraggio delle acque sotterranee proposto nel Piano di sorveglianza e Controllo.

A differenza delle casistiche precedentemente illustrate, la percentuale di casi di inquinamento dovuta a situazioni incidentali/accidentali (circa il 20% del totale) non si sta riducendo, ma si mantiene costante nel tempo, in quanto legata ad eventi statisticamente costanti (incidenti stradali, incendi, guasti in impianti, ecc.). Per quanto riguarda la diffusione territoriale, si rileva un sostanziale equilibrio di eventi in rapporto alla popolazione, mentre appare nettamente critica la situazione siti/superficie provinciale per quanto riguarda il territorio di Trieste, nel quale in effetti gran parte della zona industriale è interna alla perimetrazione del sito inquinato di interesse nazionale.

**FONTI DATI**

---

Dipartimenti ARPA FVG



## 4.2 ACQUA

### **Premessa : per una transizione regionale verso l'applicazione degli obiettivi di sostenibilità della Water Framework Directory 2000/60/CE.**

L'8 settembre 2000 con la risoluzione 55/2 "United Nations Millennium Declaration", l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite, ha dichiarato la necessità di fermare l'utilizzo insostenibile delle risorse acquatiche attraverso strategie regionali, nazionali e locali finalizzate a promuovere l'equità dell'accesso alla risorsa acqua e al suo utilizzo sostenibile.

*Il 9 febbraio 2004 l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite con la risoluzione 58/217, International Decade for Action, "Water for Life", 2005-2015, ha proclamato il periodo dal 2005 al 2015 "decade internazionale dell'azione " Water for life" a partire dal 22 marzo 2005.*

*Le priorità del piano decennale di azione consistono nella sicurezza della potabilità, nella protezione degli ecosistemi, nella conservazione delle risorse, nella gestione del rischio e nel governo del ciclo delle acque.*

*Il 23 ottobre 2000 il Parlamento europeo ed il Consiglio d'Europa emanano la direttiva n. 60 che istituisce il quadro per l'azione comunitaria in materia di acque*

Con l'emanazione della direttiva 2000/60 tutte le istituzioni pubbliche europee di ogni ordine e grado sono vincolate alla tutela della quantità, della qualità delle acque, nonché degli ecosistemi acquatici che assumono carattere di priorità ai fini della promozione, della sostenibilità dell'insediamento umano e dello sviluppo sociale, economico e civile.

La direttiva quadro, accelerata dalle spinte dell'ONU, rappresenta, da un lato la sintesi più alta di un'intensa attività d'individuazione di obiettivi prioritari e di regolazione nel campo delle acque, risalente al 1975 (direttiva "acque superficiali"), dall'altro una tappa fondamentale nel percorso della coesione europea. Infatti, impegna tutti gli stati membri in un percorso organico e virtuoso finalizzato a promuovere l'equo accesso alla risorsa da parte di tutti i cittadini europei, a mantenere il "buono stato di qualità" di tutte le acque superficiali e profonde entro il 2015, a garantire un'organizzazione integrata del ciclo delle acque alla scala più appropriata dei distretti idrografici.

La direttiva quadro affronta in modo organico ed innovativo tutte le criticità storiche (sostanze pericolose nelle acque, trattamento delle acque reflue urbane, nitrati, acque di balneazione, acque a specifica destinazione per il consumo umano, per la molluschicoltura, per la vita dei pesci, nonché la prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento), in un quadro organico e continuo delimitato spazialmente nell'ambito di distretti idrografici.

Questi sono intesi come "idrosistemi" da assoggettarsi a precisi piani di bacino aventi valore di piano territoriale finalizzato alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

#### ***La criticità del "giudizio di qualità delle acque"***

Nella fase di transizione dalla normativa di riferimento D.Lgs. 152/1999 alla normativa 2000/60/CE così come recepita dal D.Lgs.152/2006, particolare criticità riveste la problematica del giudizio di qualità.

Sul piano dell'espressione del giudizio di qualità e delle conseguenti azioni di promozione del risanamento e della tutela, la novità più importante introdotta dalla recente normativa - avente risvolti ai fini della pianificazione, della programmazione e della gestione - consiste nella definizione di **corpo idrico superficiale**.

La nuova definizione presuppone una suddivisione dei corpi idrici per tipologia attraverso un'analisi geomorfologica, idrodinamica, chimico-fisica, biologica e tossicologica di dettaglio. Tali criteri devono tener conto delle specificità territoriali, dei dati disponibili e soprattutto delle necessità gestionali in funzione degli obiettivi generali di qualità che impongono

all'amministrazione pubblica di promuovere il raggiungimento ed il mantenimento del buono stato di qualità entro il 2015.

In pratica gli obiettivi di qualità devono non solo tener conto delle caratteristiche specifiche di tratti di fiume, o di laguna, o di mare, della presenza di siti di interesse comunitario o di particolari pressioni storiche legate alla contaminazione di inquinanti prioritari, ma devono essere assoggettati a valutazioni comparative con siti di riferimento omologhi per tipologia al fine di definire il livello ottimale di qualità da realizzare.

Ne deriva che le condizioni di qualità del "corpo idrico" devono essere riferite a corpi idrici di riferimento (references..).

Il termine di "corpo idrico di riferimento" prevede l'individuazione di tratti di fiume, lago, foce fluviale, laguna, costa marina aventi caratteristiche fisiche, geomorfologiche, idrodinamiche naturali omogenee e confrontabili per analogia, nei quali tuttavia sia possibile accertare l'assenza o la limitata presenza di pressioni ambientali costituite da scarichi, modifiche morfologiche e caratterizzate da un contorno gestionale in condizioni di sostenibilità. Ciò ha come conseguenza pratica ai fini della pianificazione territoriale il perseguimento non solo della compatibilità degli scarichi, ma soprattutto della ecocompatibilità degli insediamenti e delle attività produttive.

La Direttiva quadro rilancia, inoltre, la necessità di gestire le risorse idriche attraverso una pianificazione di bacino idrografico, con un'ottica ecologica che consideri il ciclo integrato delle acque e non i confini amministrativi di province, regioni o stati.

L'obiettivo finale consiste nel raggiungimento ed il mantenimento di un buono stato ecologico, comprendente lo stato biologico, fisico-chimico e idromorfologico, e di un buono stato chimico, inteso come rispetto degli standard introdotti dalle Direttive comunitarie in tema di sostanze pericolose, di tutti i corpi idrici entro il 2015.

Con il D.Lgs. 152/2006, la direttiva quadro 2000/60/CE è recepita nell'ordinamento legislativo italiano avviando i cambiamenti sostanziali indicati dalle direttive europee, dalla definizione di corpo idrico, agli indicatori per la valutazione di stato, fino importanti conseguenze sulle procedure da adottare per il risanamento e la tutela ambientale, nonché sulle modalità di comunicazione al pubblico.

Dal 2006 si è avviata quindi una 'rivoluzione' concettuale, metodologica ed analitica che comporterà una revisione profonda delle conclusioni di giudizio dello stato di qualità dei corpi idrici superficiali.

### **Situazione in Friuli Venezia Giulia**

Il territorio del Friuli Venezia Giulia, alla luce dei riferimenti indicati dal D.Lgs. 152/2006 che recepisce la WFD 2000/60/CE nell'ordinamento italiano è ricompreso nel distretto idrografico delle "Alpi orientali".

Alla luce dell'art. 64, del D.Lgs.152/2006 il territorio del Friuli Venezia Giulia è assoggettato ai vincoli di appartenenza all'Alto Adriatico, dichiarato area sensibile ai nutrienti.

Tale dichiarazione impone una particolare soglia di attenzione nei confronti della riduzione e del controllo delle sostanze nutrienti (fosforo, azoto e silice) emesse dalle diverse attività produttive e dagli insediamenti civili, collocate nell'ambito dei bacini idrografici afferenti al mare Adriatico, al fine di evitare i fenomeni indesiderati legati all'eccesso di sostanze eutrofizzanti.

Analoga valutazione va effettuata nei confronti delle sostanze pericolose e prioritarie, al fine di evitare l'accumulo delle stesse.

Oltre alla problematica particolare relativa alla "sensibilità ai nutrienti", le acque della regione Friuli Venezia Giulia, devono conseguire comunque il giudizio di buono stato di qualità entro il 2015, oltre che dimostrare di essere sottoposte a misure preventive atte al mantenimento del buono stato di qualità.

Oltre alle indicazioni strategiche comunitarie si evidenzia il fatto che le acque superficiali regionali, in particolare quelle di transizione, sono costituite da siti di interesse comunitario quali le lagune di Marano e di Grado (SIC IT3320037) e che le acque marino-costiere sono parte del

comparto marino dell'Alto Adriatico, recentemente designato area sensibile ai sensi del D. Lgs. 152/2006.

Aree sensibili risultano anche i Laghi di Redona, Sauris, Cavazzo, Selva, Barcis, Predil, Vajont, Ciul, nonché i corsi d'acqua ad essi afferenti per un tratto di 10 km dalla linea di costa (Allegato 6 alla parte III del D.Lgs. 152/06).

Di rilievo non secondario, inoltre, sono le zone umide di Marano Lagunare, Foci dello Stella e Valle Cavanata.

Se da un lato la vastità degli idrosistemi regionali destinati alla conservazione naturale assume particolare rilievo, con particolare riferimento alle lagune di Marano e di Grado dall'altro altrettanto rilievo assume la presenza significativa di sostanze pericolose nei sedimenti delle suddette aree, che svolgono funzioni naturali di captazione delle sostanze pericolose nei sedimenti più fini.

L'intero arco costiero regionale è stato fin dal 1500 interessato dalle attività minerarie della miniera mercurifera di Idrja (SLO), alla quale si sono successivamente aggiunte attività industriali che hanno "marcato" il territorio con sversamenti incontrollati.

In tal quadro è maturata la principale criticità ambientale costituita dal mercurio che condiziona i sedimenti marini e lagunari, con contestuale bio-accumulo negli organismi filtratori e magnificazione lungo la catena alimentare negli organismi predatori.

Più recentemente inoltre è stata accertata la presenza significativa nei sedimenti costieri più fini di altre categorie di inquinanti organici, riferibili solo in parte a fonti industriali puntuali e per lo più provenienti dalle emissioni da traffico veicolare.

Ciò rende la problematica della definizione delle condizioni di stato e dell'individuazione degli obiettivi di qualità particolarmente complessa.

Ulteriore e significativa difficoltà è rappresentata dalla standardizzazione delle nuove metodologie biologiche (stima quantitativa delle taglie ed abbondanze degli organismi macrobentonici, delle macrofite, delle macroalghe, del fitoplancton bentonico, dei pesci), ai fini della valutazione dello stato di qualità delle acque.

Grande attenzione va dedicata, inoltre, alla presenza di nitrati d'origine agricola e di prodotti fitosanitari nelle acque di falda della regione: ciò è particolarmente significativo per il territorio regionale, considerata la vastità dei territori interessati da pratiche agricole intensive.

Altra tematica d'interesse regionale è rappresentata dalla valutazione delle acque destinate alla balneazione ed alla molluschicoltura, sottolineata dall'entrata in vigore dei nuovi regolamenti comunitari in materia di tracciabilità dei prodotti alimentari, nonché dall'influenza della presenza di alghe tossiche recentemente riscontrate nell'ambiente marino, di provenienza alloctona ed acclimatate in tutto il mediterraneo a seguito dell'aumento della temperatura media delle acque.

Accanto a situazioni di incremento di complessità gestionale e di potenziale criticità ambientale interessanti l'intero arco costiero, si registrano anche aspetti positivi legati alle condizioni di balneabilità della costa, che si presenta stabilmente e quasi uniformemente balneabile nel periodo tardo primaverile-estivo con un'unica area che presenta sporadiche criticità legate presumibilmente alla presenza di una condotta di scarico non adeguatamente supportata da processi di depurazione con disinfezione del refluo e rilascio di concentrazioni batteriche elevate. Nel 2006 anche alcune zone comprese nella baia di Panzano hanno presentato alcuni superamenti dei limiti di balneabilità correlabili a pressioni antropiche in fase di indagine.

In attesa della messa a punto della nuova individuazione dei corpi idrici e della messa a punto di metodi biologici standardizzati utili per confrontare i corpi idrici con le stazioni di riferimento al fine di promuovere un giudizio di qualità compiuto e coordinato riguardante i corpi idrici significative della regione Friuli Venezia Giulia, è ragionevole riferire il giudizio di qualità espresso sui corpi idrici superficiali e profondi mediante il ricorso a modelli concettuali e procedure analitiche riferite al quadro normativo del D.Lgs. 152/1999 in materia di qualità delle acque e del DM 367/2003 in materia di sostanze pericolose nelle acque.

## QUALITÀ DEI CORSI D'ACQUA DOLCE

### DESCRIZIONE

Il Decreto Legislativo 152/1999 e s.m.i. ha introdotto un metodo codificato di valutazione della qualità dei corsi d'acqua superficiali, basato sulla determinazione, con frequenza mensile nell'arco di due anni, di parametri significativi denominati "macrodescrittori": ossigeno disciolto, domanda biochimica di ossigeno (BOD5), domanda chimica di ossigeno (COD), azoto ammoniacale e nitrico, fosforo totale, Escherichia coli. Al valore del 75° percentile della serie dei 24 dati raccolti per ciascuno dei parametri viene attribuito un punteggio; la somma dei diversi punteggi comporta l'assegnazione a quel corpo idrico di un determinato livello di inquinamento. Tale valore viene confrontato con la classe corrispondente al valore medio dell'IBE (Indice biotico esteso), misurato con frequenza trimestrale nello stesso periodo di due anni e nello stesso punto di monitoraggio dei macrodescrittori. La qualità ambientale di un corpo idrico superficiale, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 152/99, è definita sulla base dello stato ecologico e chimico dello stesso. Lo stato ecologico (SECA) è un indice della qualità degli ecosistemi acquatici ottenuto incrociando il dato del LIM (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori) con quello dell'I.B.E. (Indice Biotico Esteso) ed avendo riguardo al dato peggiore.

L'I.B.E. prende in esame i macroinvertebrati bentonici che vivono almeno in parte a contatto del substrato e classifica i corsi d'acqua in 5 classi di qualità biologica - da I, stato elevato, a V, stato pessimo.

Il LIM misura lo stato trofico e microbiologico del corpo idrico e viene suddiviso anch'esso in 5 classi di qualità (come pure il SECA).

Lo stato chimico invece viene definito sulla base della presenza di sostanze chimiche pericolose elencate nella tabella 1 dell'Allegato 1 alla parte III del D. Lgs. 152/06.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

In accordo al D.Lgs. 152/06, entro il 2015 ogni corso d'acqua superficiale, e tratto di esso, deve raggiungere lo stato di qualità ambientale "buono"; al fine di raggiungere tale obiettivo, entro il 2008, ogni corso d'acqua superficiale, o tratto di esso, deve conseguire almeno i requisiti di stato "sufficiente".

### UNITÀ DI MISURA

Classi di qualità (da I a V); valori numerici (da 1 a 12).

### SCOPI E LIMITI

L'indice chimico è desunto da prelievi istantanei in condizione di luce diurna e pertanto solo in parte rappresentativo delle condizioni medie.

L'Indice Biotico Esteso (IBE) misura la qualità e l'abbondanza delle specie macrobentoniche viventi sul substrato e costituisce un importante indicatore dello stato di salute dei corsi d'acqua.

Non può essere applicato in specifiche realtà fluviali, quali i tratti prossimi alle foci fluviali caratterizzate dalla presenza di acque salmastre.

### STATO E VALUTAZIONI

Nell'anno 2003 la Giunta Regionale ha deliberato una prima classificazione dei corsi d'acqua superficiali significativi suddivisi per territorio provinciale. Tale valutazione si basa sul monitoraggio effettuato negli anni dal 1999 al 2001, sulla base delle indicazioni del D.Lgs. 152/99.

Negli anni successivi l'ARPA ha continuato il monitoraggio dei corsi d'acqua già classificati e ha iniziato il monitoraggio per nuovi corsi d'acqua da classificare o nuove stazioni di corsi d'acqua già classificati. La Giunta Regionale, quindi, con Deliberazione 21 ottobre 2005 n. 2667, ha sia classificato per la prima volta nuovi corsi d'acqua superficiali significativi e nuove stazioni di corsi d'acqua già classificati, sia riclassificato i corsi d'acqua già classificati.

La tabella 1 riporta tali classificazioni, come pure lo stato di qualità ambientale riferito all'anno 2006.

Come si può notare, la situazione è complessivamente buona, con alcuni punti critici, in particolare sul fiume Tagliamento (stazioni di Amaro, a valle del depuratore di Tolmezzo e a Latisana al ponte ferroviario) e sul fiume Stella, in particolare nella nuova stazione di Precenicco. Una parte significativa dei corsi d'acqua dovrà comunque essere sottoposta ad azioni di miglioramento stante la condizione di stato "sufficiente" (Livenza, Tagliamento, Cormor)

Il valore dell'IBE è condizionante per la definizione dello stato ecologico di alcuni dei nostri corsi d'acqua; sicuramente esso comporta molte volte il peggioramento dello stato di qualità ambientale da "buono" (indice LIM) a "sufficiente".

Bacino	Fiume	Comune	Località	dati 2006				dati 2003-2004	
				LIM	IBE	SECA	SACA	SACA	
				livello	classe			classificazione DGR 21.10.2005	
<b>Provincia di Gorizia</b>									
Isonzo	<b>Isonzo</b>	Gorizia	confine di stato	2	I	2	buono		
Isonzo		Gorizia	Boschetta	2	II	2			
Isonzo		Farra d'Isonzo	SS 351	2	II - III	2			
Isonzo		S. Canzian d'Isonzo	Pieris	1	II	2			
Isonzo	<b>Vipacco</b>	Savogna d'Isonzo	Rupa	2	II - III	2			
<b>Provincia di Pordenone</b>									
Livenza	<b>Cellina</b>	Barcis	ponte Mezzocanale	1	II	2			
Livenza	<b>Livenza</b>	Caneva	Longon	1	II	2			
Livenza		Pasiano di Pordenone	Traffe	2	II	2			
Livenza		Sacile	Schiavoi	2	II	2			
Livenza	<b>Meduna</b>	Cavasso Nuovo	ponte Maraldi	1	I	1	elevato		
Livenza	<b>Noncello</b>	Pordenone	ante Seminario	2	II	2			
<b>Provincia di Udine</b>									
Tagliamento	<b>But</b>	Tolmezzo	Caneva	1	II	2			
Cormor	<b>Cormor</b>	Castions di Strada	Paradiso	2	III	3	sufficiente		
Tagliamento	<b>Fella</b>	Venzone	stazione Carnia	1	II	2			
Isonzo	<b>Natisone</b>	Pulfero	Stupizza	1	III	1			
Isonzo		Cividale del Friuli	ponte del diavolo	2	II	2			
Isonzo		Premariacco	Orsaria Leproso	2	II	2			
Stella	<b>Stella</b>	Bertiolo	Sterpo	2	II	2			
Stella		Rivignano	Ariis	2	II	2			
Stella		Precenicco	ex darsena	2	III	3			
Tagliamento	<b>Tagliamento</b>	Forni di Sopra	sorgente	1	II	2			
Tagliamento		Tolmezzo	ponte Avons	1	II	2			
Tagliamento		Amaro	casello ferroviario	2	IV - III	4	scadente		
Tagliamento		Gemona	Ospedaletto	1	II	2			
Tagliamento		Ragogna	ponte di Pinzano	1	II	2			
Tagliamento		Varmo	ponte di Madrisio	1	III	3			
Tagliamento		Latisana	ponte ferroviario	1	III - II	3			
Isonzo	<b>Torre</b>	Nimis	zona industriale	1	I	1			
Tagliamento	<b>Venzonassa</b>	Venzone	a monte SS	1	I	1			
Cormor	<b>Zellina</b>	Carlino	ponte x S. Giorgio	2	IV - III	4			
<b>Provincia di Trieste</b>									
Ospo	<b>Ospo</b>	S. Dorligo della Valle	ponte SS 15	2	I	2			
Rosandra	<b>Rosandra</b>	S. Dorligo della Valle	sentiero x Botazzo	1	I	1			
Rosandra		S. Dorligo della Valle	salto artificiale	2	II	2			
Timavo	<b>Timavo</b>	Duino Aurisina	Randaccio	2	II	2			

Tabella. Classificazione e riclassificazione corsi d'acqua superficiali significativi e stato di qualità ambientale anno 2006

**FONTE DATI**

ARPA FVG

## **IDONEITÀ ALLA VITA DEI PESCI**

### **DESCRIZIONE**

Ai sensi del D.Lgs. 152/06, le regioni effettuano la designazione delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci, classificandole come "salmonicole" o "ciprinicole".

L'indicatore individua i tratti e le aree che, in un periodo di dodici mesi e sulla base di una frequenza minima di campionamento, nello stesso punto di prelievo, risultano conformi ai limiti imperativi fissati per un gruppo selezionato di parametri chimici e fisici definiti dalla normativa (Allegato 2, Tabella 1/B, alla parte III del D.Lgs. 152/06). I parametri da determinare obbligatoriamente per la stima della conformità, sono: pH, BOD5, ammoniaca indissociata, ammoniaca totale, nitriti, cloro residuo totale, zinco totale, rame disciolto, temperatura, ossigeno disciolto, materie in sospensione.

Possono essere esentate dal campionamento periodico le acque designate e risultate conformi per le quali risulti accertato che non esistono cause di inquinamento o rischio di deterioramento.

### **OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA**

La tutela delle acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere valutate idonee alla vita dei pesci, viene disciplinata dagli articoli 84-85-86 del D.Lgs. 152/06. Il decreto non fissa obiettivi quantitativi da conseguire in termini di numero e dimensioni di corsi d'acqua o di aree lacustri da tutelare, ma prevede un'estensione del numero e delle dimensioni dei tratti di fiumi e delle aree lacustri a suo tempo designate.

### **UNITÀ DI MISURA**

Numero (n.); chilometro (km); chilometro quadrato (km<sup>2</sup>).

### **SCOPI E LIMITI**

Ai sensi della normativa vigente D.Lgs. 152/2006, la vita dei pesci va valutata mediante campionamento quali quantitativo di pesci catturati mediante elettrostorditore (indici ittologici).

L'indice in uso riguarda le condizioni di idoneità chimico- fisica, senza verifica biologica.

### **STATO E VALUTAZIONI**

ARPA FVG esegue i rilevamenti analitici per il controllo e la classificazione delle acque superficiali che necessitano di protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci, salmonidi e ciprinidi (D. Lgs. 152/06 all. 2, sez. B). Una prima classificazione è stata effettuata dalla Giunta Regionale con delibera n. 2327 del 5 luglio 2002, poi aggiornata con delibera n. 2708 del 17 novembre 2006. Il monitoraggio negli anni 2003 - 2006 ha confermato la qualità di tali acque e la loro idoneità alla vita dei pesci.

**D. Lgs. 152/2006 All. 2B - Acque idonee alla vita dei PESCI**

Provincia	Corso d'acqua	Tratto designato	n° stazioni	Designazione e classificazione	Designazione e classificazione	
		<b>Delibera Giunta Regionale</b>		DGR 2327 del 5.07.2002	DGR 2708 del 17.11.2006	<b>dati 2006</b>
<b>GORIZIA</b>	Fiume <b>ISONZO</b>	Dal confine di Stato al ponte S.P. n° 19	4	<b>salmonicola</b>		
<b>PORDENONE</b>	Torrente <b>CELLINA</b>	Tutto	1			
	Fiume <b>LIVENZA</b>	Tutto	2			
	Torrente <b>CIMOLIANA</b>	Tutto	1			
	Torrente <b>COSA</b>	Tutto	1			
	Torrente <b>ARZINO</b>	Tutto	2			
	Fiume <b>NONCELLO</b>	Tutto	2			
<b>TRIESTE</b>	Rio <b>OSPO</b>	Dal confine di Stato al ponte S.S. n° 15	1	<b>ciprinicola</b>		
	Torrente <b>ROSANDRA</b>	Dal confine di Stato a salto artificiale c/o maneggio	2			
	Fiume <b>TIMAVO</b>	Tratto epigeo	1			
<b>UDINE</b>	Fiume <b>TAGLIAMENTO</b>	Dalla sorgente al ponte Avons (Tolmezzo)	2			
	Fiume <b>TAGLIAMENTO</b>	Dalla presa del Consorzio Ledra Tagliamento di Ospedaletto (Gemona del Friuli) fino al confine meridionale del Comune di Ragogna	2			
	Fiume <b>TAGLIAMENTO</b>	Dal confine meridionale del Comune di Ragogna alla località Gorgo di Latisana	2			
	Torrente <b>VENZONASSA</b>	Tutto	1			
	Fiume <b>NATISONE</b>	Dal confine di Stato al confine meridionale del Comune di Cividale	2			
	Fiume <b>NATISONE</b>	Dal confine meridionale del Comune di Cividale all'entrata in subalveo	1			

Tabella 1: Acque idonee alla vita dei pesci.

**FONTE DATI**

ARPA FVG

## QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE

### DESCRIZIONE

Lo stato chimico è determinato tramite il rilevamento di parametri definiti "di base"; tra questi, alcuni definiti macrodescrittori quali la conducibilità elettrica, la concentrazione di cloruri, di manganese, di ferro, di azoto ammoniacale e nitrico, solfati. I livelli concentrazione dei singoli analiti individuano la classe di appartenenza, contrassegnata dai valori da 0 a 4.; la classificazione, viene stabilita dal valore peggiore tra i parametri misurati, secondo una ripartizione di valori indicato nell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99. Tale classe può venire ulteriormente modificata, in senso peggiorativo, dalla presenza di inquinanti appartenenti alla categoria delle sostanze pericolose o prioritarie di natura inorganica ed organica.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La tutela delle acque sotterranee è stata prevista dal D.lg. 152/99 e ripresa dal D.Lgs. 152/2006, che stabilisce i criteri per la valutazione dello stato di qualità dei corpi acquiferi sotterranei e la programmazione di politiche di protezione.

### UNITÀ DI MISURA

mg/l; ug/l

### SCOPI E LIMITI

Il prelievo di campioni non è direttamente riferibile a precisi corpi idrici sotterranei dal momento che manca una precisa validazione identificativa dei corpi idrici sotterranei mediante la verifica stratigrafica nonché le previste misure di portata .

### STATO E VALUTAZIONI

La rete regionale di monitoraggio è distribuita in funzione della verifica di idoneità delle acque sotterranee maggiormente derivata per uso domestico (vedi figura 1)

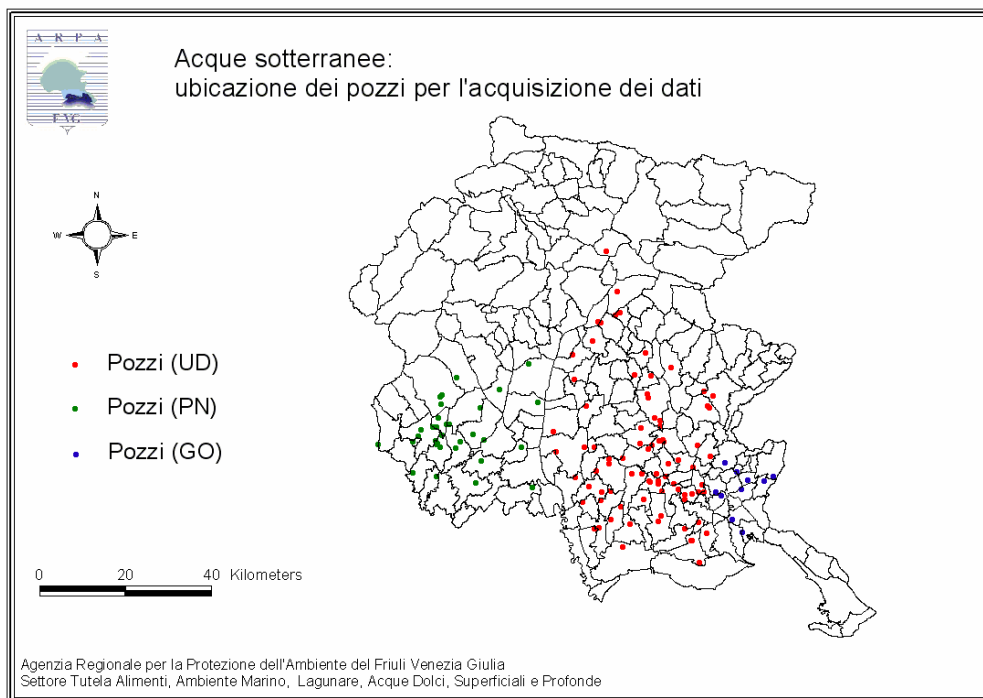


Figura 1: Mappa regionale con l'ubicazione dei pozzi di monitoraggio. Periodo 2001-2006.

Lo stato di qualità chimico accertato nelle acque sotterranee attraverso prelievi periodici da 133 pozzi costituenti la rete di monitoraggio aggiornata al 2007 evidenzia numerose criticità legate nella quasi generalità a fonti di pressione di origine agricola.

Stante l'inconsistenza di scarichi idrici al suolo, particolarmente critica si presenta la pressione esercitata dai nitrati di origine agricola, che condizionano l'utilizzo idropotabile delle acque sotterranee. Il 14% delle acque esaminate presenta un impatto significativo, mentre il 25 % presenta un impatto antropico rilevante.

Su 133 pozzi sottoposti a monitoraggio di classificazione, solo 2 presentano un impatto nullo o insignificante ( nitrati < 5 mg/l). Il trend è in miglioramento.



<b>CORPI IDRICI SOTTERRANEI</b>				
<i>Provincia</i>	<i>Comune</i>	<i>Sito</i>	<b>Classe chimica (dati 2000-2001)</b>	<b>Classe chimica (dati 2005-2006)</b>
		<b>Delibera Giunta Regionale</b>	<b>DGR n. 1149 del 29 aprile 2003</b>	<b>DRG n. 3022 del 07 dicembre 2007</b>
<b>GORIZIA</b>	<b>CORMONS</b>	Loc. Angoris - Tenuta	DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25	DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25
		Loc. Giassico		
	<b>FARRA d'ISONZO</b>	Loc. Grotta - Pozzo 1		
	<b>GORIZIA</b>	Via Fermi 17 - "La Giulia"		
	<b>MONFALCONE</b>	"Eaton"		
	<b>MORARO</b>	Inceneritore	NO <sub>3</sub> < 25 mg/l	NO <sub>3</sub> > 25 mg/l
	<b>ROMANS d'ISONZO</b>	"Filatura Isonzo"		
	<b>RONCHI dei LEGIONARI</b>	Loc. Altire di Bean - pozzo 1		
	<b>SAGRADO</b>	"Nuova Torcitura"		chiuso
	<b>SAVOGNA d'ISONZO</b>	Via Brenner		
	<b>VILLESSE</b>	"Goriziane SpA"		
			11	9
<b>PORDENONE</b>	<b>AVIANO</b>	Via De Zan 54 - ditta "INFA"		
		Pozzo spia 7 c/o POV a valle "INFA"		DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25
		Aeroporto - base Usaf		DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25
	<b>AZZANO DECIMO</b>	Via Roma - fontana pubblica		
		Loc. Villacriccola - fontana		
	<b>BRUGNERA</b>	Via SS Trinità - scuole fontana		
	<b>CANEVA</b>	Stevenà via Nievo 64 - Carniel G.	NO <sub>3</sub> > 25 mg/l	NO <sub>3</sub> < 25 mg/l
	<b>CASARSA della DELIZIA</b>	Via Valvasone - cimitero		
		San Giovanni - cimitero		
	<b>CHIONS</b>	Loc. Torrate - acquedotto pozzo 1		
		Loc. Torrate - acquedotto pozzo 2		
	<b>CORDENONS</b>	Piscina comunale	DEA > ; NO <sub>3</sub> < 25	DEA > ; NO <sub>3</sub> < 25
		Via Aquileia - Zanin		DEA > ; NO <sub>3</sub> < 25
	<b>FIUME VENETO</b>	Via S. Francesco - fontana		
		Cimpello - piazza San Tommaso		
		Pescincanna - fontana		
	<b>FONTANAFREDDA</b>	Loc. Forcate - pozzo ex acquedotto		DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25
		Vigonovo - via Bellini 27 Carniel		NO <sub>3</sub> > 25 mg/l
	<b>MONTEREALE VALCELLINA</b>	Loc. Croce Bianca - ex "Friulzoo"	DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25	DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25
	<b>MORSANO al TAGLIAMENTO</b>	Scuola media - fontana		
		Casa di riposo - fontana		
	<b>PORCIA</b>	Talponedo - "Partesa"	DEA > ; NO <sub>3</sub> < 25	DEA > ; NO <sub>3</sub> < 25
		SS 13 - ditta "Ro.Sa. Stampi"		DEA > ; NO <sub>3</sub> < 25
		Talponedo - condominio via Cavour		DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25
		Via Pellegrini - municipio		DEA > ; NO <sub>3</sub> < 25
	<b>PORDENONE</b>	Via Galilei 3 - Felice Ugo	NO <sub>3</sub> < 25 mg/l	DEA > ; NO <sub>3</sub> < 25
		Via Capuccini 15 condom. Vivaldi	NO <sub>3</sub> < 25 mg/l	DEA > ; NO <sub>3</sub> < 25
	<b>PRATA di PORDENONE</b>	Via Roma - Piccinin		
	<b>ROVEREDO in PIANO</b>	Az. agricola "De Franceschi"	DEA > ; NO <sub>3</sub> < 25	DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25
		Via Cavallotti - macelleria "Grizzo"	DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25	DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25
		Loc. Lovera - ditta "Superbeton"		DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25
	<b>SACILE</b>	Salumificio "Fantuzzi"		
		Loc. San Giovanni - via delle Valli		
	<b>SAN GIORGIO della RICHINV.</b>	Loc. Cosa - piazza San Tommaso		
	<b>SAN MARTINO al TAGLIAM.</b>	Via S. Fosca - Capuzzo		
	<b>SAN QUIRINO</b>	Azienda agricola "La Pellegrina"	DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25	DEA < ; NO <sub>3</sub> > 25
	<b>SAN VITO al TAGLIAM.</b>	Via Doncal - fontana		
		Savorgnano Gleris - cimitero		
		Cimitero - fontana		
	<b>SESTO al REGHENA</b>	Ramuscello - centro diurno		
	<b>SPLIMBERGO</b>	Gradisca - Coop medio Tagliam.		

		Vacile - acquedotto		
		Tauriano - caserma Forgiarini		
		Z.I. - Azienda "Metecno"		chiuso
	VIVARO	Caserma "De Michiel"		
	ZOPPOLA	Castions di Zoppola - distilleria		
		Orcenico Inferiore - cimitero		
		Piazza Vitt. Emanuele - fontana		
			17	47
UDINE	AIELLO del FRIULI	Via Cavour 1/b - condominio	DEA > ; NO <sub>3</sub> < 25	DEA < ; NO <sub>3</sub> < 25
		Loc. NOVACCO - Feresin		
		IOANNIS - "Ai vecchi ippocastani"	DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25	DEA < ; NO <sub>3</sub> > 25
	AQUILEIA	BELVEDERE - fontana pubblica		
		Via Gemina - campo sportivo	DEA > ; NO <sub>3</sub> < 25	DEA < ; NO <sub>3</sub> < 25
		Via Pellis - pozzo irriguo		
	ARTEGNA	Via Sottocastello - azienda agricola		
	BAGNARIA ARSA	PRIVANO - centro sociale	DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25	DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25
	BERTIOLO	Loc. FORTE RIVOLTO	DEA > ; NO <sub>3</sub> < 25	DEA < ; NO <sub>3</sub> < 25
	BICINICCO	FELETTIS via Gonars - zona agricola		DEA < ; NO <sub>3</sub> > 25
	BUIA	Loc. CASALI FELICE - Leonardi		
	CAMPOFORMIDO	"Consorzio Latterie Friulane"	DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25	DEA < ; NO <sub>3</sub> > 25
	CASTIONS di STRADA	Stradalta - salumificio "Uanetto"		
		Via Svevo - scuole pozzo A		NO <sub>3</sub> > 25 mg/l
		Via Svevo - scuole pozzo B		DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25
		MORSANO di S. - ex scuole pozzo A		DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25
		MORSANO di S. - ex scuole pozzo B		DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25
	CERVIGNANO del FRIULI	Piazzale del Porto - Unione Artigiani	DEA < ; NO <sub>3</sub> < 25	DEA > ; NO <sub>3</sub> < 25
		STRASSOLDO - scuola materna		
	CIVIDALE del FRIULI	"Acciaierie Cividalesi"		
	CODROIPO	BIAUZZO - strada per S. Vidotto		
		SS 13 - ditta "Rhoos"		
		Loc. CASALI CATOCCHIE	DEA > ; NO <sub>3</sub> < 25	DEA > ; NO <sub>3</sub> < 25
		POZZO	DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25	DEA > ; NO <sub>3</sub> < 25
		ZOMPICCHIA - incrocio SS13		
		RIVOLTO strada esterna aeroporto	NO <sub>3</sub> > 25 mg/l	NO <sub>3</sub> > 25 mg/l
	FIUMICELLO	Via Gramsci - magazzino comunale		
		SAN LORENZO - ex scuola	DEA > ; NO <sub>3</sub> < 25	DEA < ; NO <sub>3</sub> < 25
	FLAIBANO	S. ODORICO via Tagliamento roggia		
	GEMONA del FRIULI	LESSI via Molinut 11 - Casali Marin		
		Via Uarbe 186 - Lepore Luciano	NO <sub>3</sub> < 5 mg/l	NO <sub>3</sub> > 5 mg/l
		POZZI GOIS - acquedotto comunale		
	GONARS	Incrocio strada Felettis Gonars	DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25	DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25
		Piazza Giulio Cesare 30 - Ellero	DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25	DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25
		Contrada da' Artigiani 23 - Roppa B.	NO <sub>3</sub> > 25 mg/l	NO <sub>3</sub> > 25 mg/l
		Loc. BORDIGA - Cecotti	NO <sub>3</sub> > 25 mg/l	NO <sub>3</sub> > 25 mg/l
		Centro scolastico - pozzo A		DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25
		Centro scolastico - pozzo B		DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25
		FAUGLIS - scuole pozzo A		DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25
		FAUGLIS - scuole pozzo B		DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25
	LESTIZZA	VILLACACCIA - zona agricola	DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25	DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25
	MAJANO	Viale Europa Unita 9 - Snaidero	DEA > ; NO <sub>3</sub> < 25	DEA > ; NO <sub>3</sub> < 25
	MARANO LAGUNARE	Ex caserma - "Coop. Pescatori"		
	MERETO di TOMBA	Piazza Cadorna	NO <sub>3</sub> < 25 mg/l	NO <sub>3</sub> > 25 mg/l
	MORTEGLIANO	Via Talmassons - zona agricola	DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25	DEA < ; NO <sub>3</sub> > 25
		LAVARIANO via Sammardenchia	DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25	DEA < ; NO <sub>3</sub> > 25
	MUZZANA d. TURGNANO	Via Muciana - centro civico		
		Loc. CASALI FRANCESCHINIS 35		
	PALAZZOLO dello STELLA	Via L. Riva - fontana pubblica		asciutto
		PIANCADA - fontana pubblica		

	POCENIA	TORSA viale Trieste 126 - Gazzetta		
		Via Ariis -azienda agricola Manzato		
	PORPETTO	Via de Asarta - scuola materna p1		
	POVOLETTO	MARSURE Casali Merlo Euroamerican	DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25	DEA < ; NO <sub>3</sub> < 25
	POZZUOLO del FRIULI	TERENZANO - vivai "Altieri"	DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25	DEA < ; NO <sub>3</sub> < 25
	PRECENICCO	Via Pescarola - fontana pubblica		
	RIVE d'ARCANO	RODEANO ALTO - vivaio "S. Daniele"	NO <sub>3</sub> > 25 mg/l	NO <sub>3</sub> > 25 mg/l
	RIVIGNANO	ARIIS - fontana cimitero		
		Via G. Bruno 32 - cartiera		
		SIVIGLIANO - ditta "Self"		
		SIVIGLIANO - fontana cimitero		
	RUDA	Via Mosettig 2 - municipio	NO <sub>3</sub> < 25 mg/l	NO <sub>3</sub> > 25 mg/l
	S. DANIELE del FRIULI	Prosciuttificio "Leoncini"		
	S. GIORGIO di NOGARO	VILLANOVA Via del Rio 8	NO <sub>3</sub> < 25 mg/l	NO <sub>3</sub> > 25 mg/l
	S. GIOVANNI al NATISONE	VILLANOVA DEL JUDRIO - Marton A.		
	S. VITO al TORRE	CRAUGLIO via Grado - case ex IACP		
	TALMASSONS	Incrocio strada Flambro Pozzecco	NO <sub>3</sub> > 25 mg/l	NO <sub>3</sub> > 25 mg/l
		FLAMBRO loc. Mulino Braida - ETP		
		Centro scolastico - pozzo A		DEA > ; NO <sub>3</sub> > 25
		Centro scolastico - pozzo B		
	TAOGLIANO	Piazza Esercito 30 - Cumin	NO <sub>3</sub> > 25 mg/l	NO <sub>3</sub> > 25 mg/l
	TAVAGNACCO	ADEGLIACCO prosciuttificio Gressani		chiuso
	TEOR	CAMPOMOLLE via Vittorio Veneto		
	TERZO d'AQUILEIA	Via Galilei - Plesso Scolastico	DEA > 0,10 µg/l	DEA > 0,10 µg/l
	TORVISCOSA	Viale Villa 9 - piscine comunali	NO <sub>3</sub> < 25 mg/l	NO <sub>3</sub> > 25 mg/l
		MALISANA - campo sportivo		
	TRIVIGNANO UDINESE	Albergo "Dogana Vecchia"		
	UDINE	Viale Palmanova - Sofib Coca Cola		chiuso
	VARMO	Via Tagliamento 2 - Tonizzo		
	VILLA VICENTINA	Loc. BORGO CANDELETTIS Fantin G.		
			70	77
		<b>TOTALE</b>	<b>98</b>	<b>133</b>

## Legenda

	Classe 1 - impatto antropico nullo o trascurabile	3 (3%)	2 (2%)
	Classe 2 - impatto antropico ridotto e sostenibile	58 (59%)	72 (54%)
	Classe 3 - impatto antropico significativo	7 (7%)	19 (14%)
	Classe 4 - impatto antropico rilevante	25 (26%)	33 (25%)
	Classe 0 - impatto antropico nullo/trascurabile x facies idrochimiche naturali	5 (5%)	7 (5%)

	CLASSE				
	0	1	2	3	4
Conducibilità elettrica (µS/cm)	< 400 2500	< 2500	< 2500	> 2500	>
Cloruri (mg/l)	< 25 250	< 250	< 250	> 250	>
Manganese (µg/l)	< 20 50	< 50	< 50	> 50	>
Ferro (µg/l)	< 50 200	< 200	< 200	> 200	>
Nitrati (mg/l NO <sub>3</sub> )	< 5	< 25	< 50	> 50	
Solfati (mg/l SO <sub>4</sub> )	< 25 250	< 250	< 250	> 250	>
Ione ammonio (mg/l NH <sub>4</sub> )	< 0,05 0,5	< 0,5	> 0,5	> 0,5	>

FONTE DATI

ARPA FVG

## QUALITÀ DELLE ACQUE COSTIERE (TRIX)

### DESCRIZIONE

In riferimento alla direttiva quadro in materia di acque 2000/60 CE ed al D.Lgs. 152/2006 è in via di definizione la caratterizzazione delle acque marino costiere sulla base delle caratteristiche naturali, geomorfologiche ed idrodinamiche, al fine di effettuare l'analisi degli elementi di qualità richiesti per la classificazione delle acque. In attesa della definizione delle linee guida degli elementi biologici di qualità per la classificazione delle acque marino costiere, si è calcolato per il 2006 il valore dell'indice TRIX, per la valutazione dello stato ambientale, confrontandolo con quello degli anni precedenti. L'indice riassume in un valore numerico una combinazione di 4 variabili (Ossigeno disciolto, Clorofilla "a", Fosforo totale e Azoto inorganico disciolto) che definiscono, in una scala di valori da 1 a 10, le condizioni di trofia ed il livello di produttività delle aree costiere, secondo l'equazione sotto specificata.

$$\{\text{Log} [\text{Chl}_a \times |\text{OD}\%| \times \text{N} \times \text{P}] - [-1,5]\} / 1,2$$

in cui sono considerati i dati della percentuale di ossigeno disciolto (**O.D.%**), della clorofilla *a* (**Chl a**), del fosforo totale (**P**) e del DIN azoto minerale disciolto (somma di azoto ammoniacale, nitroso e nitrico) (**N**).

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il D.Lgs. 152/06 prevede che entro il 31 dicembre 2015 "sia mantenuto o raggiunto [...] l'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di buono" e "sia mantenuto, ove già esistente, lo stato di qualità ambientale elevato".

### UNITÀ DI MISURA

Numero (n.); classi da 1 a 4.

### SCOPI E LIMITI

La classificazione viene fatta, almeno finora, esclusivamente in base ad un indice di trofia che fornisce delle indicazioni solo su alcune delle condizioni del sistema considerato.

Non riferisce, per esempio, della biodiversità, della disponibilità delle risorse ittiche o dell'inquinamento chimico e fisico. Inoltre, essendo riferito solo alla matrice acquosa, non è applicabile a una valutazione che comprenda sedimenti marini e biota, come invece deve fare un indice di qualità ambientale.

Nonostante queste limitazioni, si è voluto comunque utilizzarlo per dare una prima rappresentazione (al di là della classificazione) delle acque costiere regionali.

### STATO E VALUTAZIONI

L'analisi dei valori medi dell'indice trofico per il 2006, confermano quanto rilevato per gli anni precedenti (2001-2005), testimoniando uno stato qualitativo "Buono/Elevato" per le acque marino costiere regionali e in generale condizioni ambientali con acque scarsamente produttive (vedi figura 1).

INDICE TROFICO							
Transetti							
Anno	A	C	D	S	F	G	H
2001	3,8	3,7	4,5			4,4	
2002	4,0	4,0	4,6			4,9	
2003	3,6	3,8	4,4			4,4	
2004	4,0	4,0	4,5			4,7	
2005	3,6	3,6	4,6			4,6	
2006	3,7	3,7	4,6	4,4	4,5	4,3	4,3

STATO AMBIENTALE		
>2 e <4		ELEVATO
<4 e >5		BUONO

Tabella: medie annuali dell'indice trofico (TRIX) e relativo stato ambientale per ciascun transetto per il periodo 2001-2006

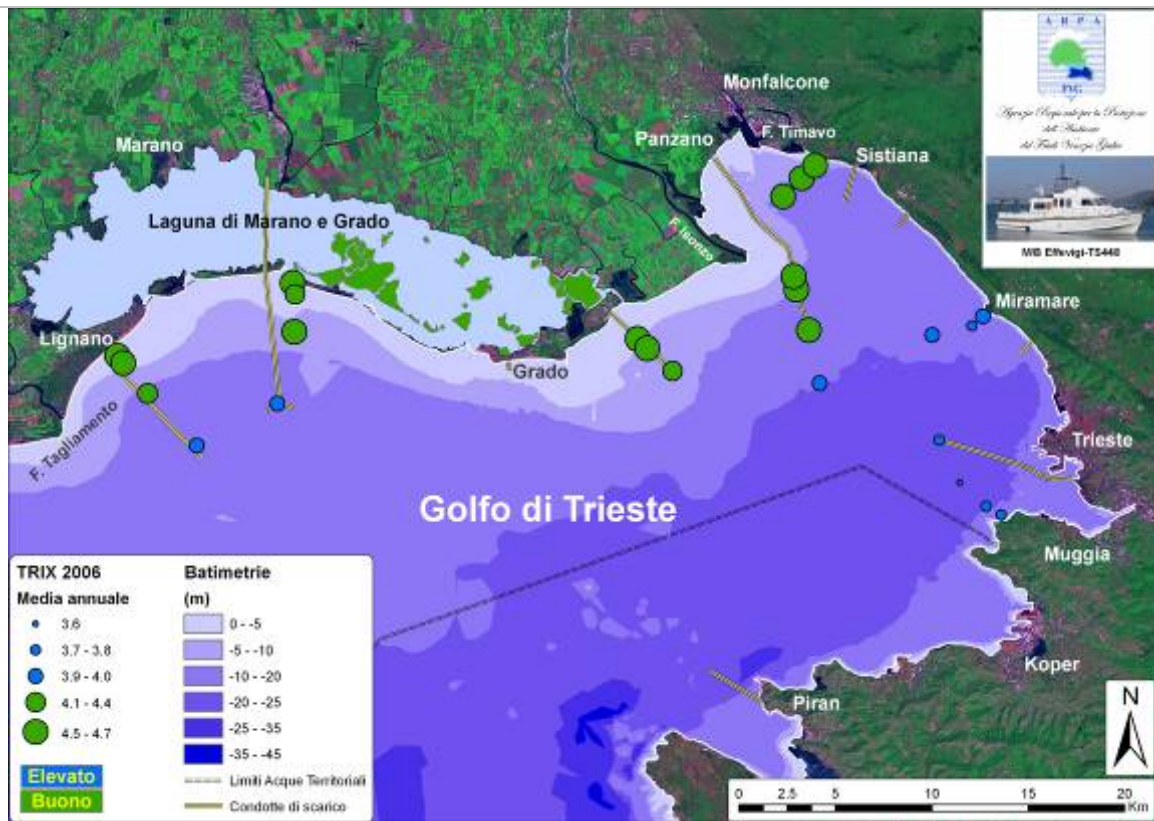


Figura 1: Valori medi dell'indice TRIX misurati nelle stazioni dei 7 transetti del monitoraggio marino-costiero

A partire dalla primavera del 2006 la rete di monitoraggio è stata estesa a 7 transetti (8 dal 2007), realizzati con cadenza quindicinale e con estensione fino a 6 km dalla linea di costa; precedentemente, fino al 2005, il campionamento è stato condotto su 4 transetti costieri. Con il nuovo piano di campionamento sono ricompresi tutti gli areali marini regionali e possono essere descritte le problematiche connesse alla presenza delle condotte sottomarine di scarico dei reflui provenienti dai principali impianti di depurazione degli insediamenti costieri; la cadenza quindicinale consente inoltre di evidenziare in modo più accurato l'andamento dei cicli dei nutrienti e gli eventuali eventi straordinari (anossie, fioriture algali, sversamenti, ecc.).

I transetti sono perpendicolari alla fascia costiera e posizionati a circa 500 m, 1000 m, 3000m e 6000 m dalla linea di costa.

4 transetti su 8 fanno parte delle attività di monitoraggio di interesse nazionale promosse dal ministero dell'ambiente nell'ambito delle attività di protezione dell'ambiente marino.

#### FONTE DATI

ARPA FVG

## IDONEITÀ ALLA MOLLUSCHICOLTURA

### DESCRIZIONE

Le regioni designano le aree marine e salmastre, sedi di banchi e popolazioni naturali di molluschi bivalvi e gasteropodi, richiedenti miglioramento e protezione in quanto idonee alla vita dei molluschi stessi e per contribuire alla buona qualità dei prodotti derivanti dalle attività di molluschicoltura. L'indicatore individua le aree designate che, in un periodo di dodici mesi e sulla base di una frequenza minima di campionamento, risultano conformi ai valori definiti come guida e imperativi fissati dalla normativa, per un gruppo selezionato di parametri chimici e fisici (tabella 1/C, allegato 2 alla parte III del D.Lgs. 152/06). I parametri da determinare obbligatoriamente per la stima della conformità sono quelli relativi alle sostanze organo-alogenate ed ai metalli. Possono essere esentate dal campionamento periodico le acque designate e risultate conformi, per le quali risulti accertato che non esistano cause di inquinamento o rischio di deterioramento.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Ai sensi dell'art. 87 del D.Lgs. 152/06 le acque destinate alla vita dei molluschi devono rispettare i requisiti di qualità stabiliti.

### UNITÀ DI MISURA

Numero (n.); chilometro quadrato (km<sup>2</sup>).

### SCOPI E LIMITI

Verificare lo stato di qualità delle acque marine e salmastre che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei molluschi.

La recente normativa ha introdotto il concetto di "tracciabilità del prodotto" destinato al consumo umano. L'attività di caratterizzazione dell'ambiente destinato alla molluschicoltura dovrebbe pertanto prevedere un congruo numero di parametri aggiuntivi rispetto al quadro conoscitivo fin qui realizzato.

### STATO E VALUTAZIONI

La Delibera di Giunta Regionale n. 3585 del 30 dicembre 2004 ha individuato le seguenti zone (vedi figura 1):

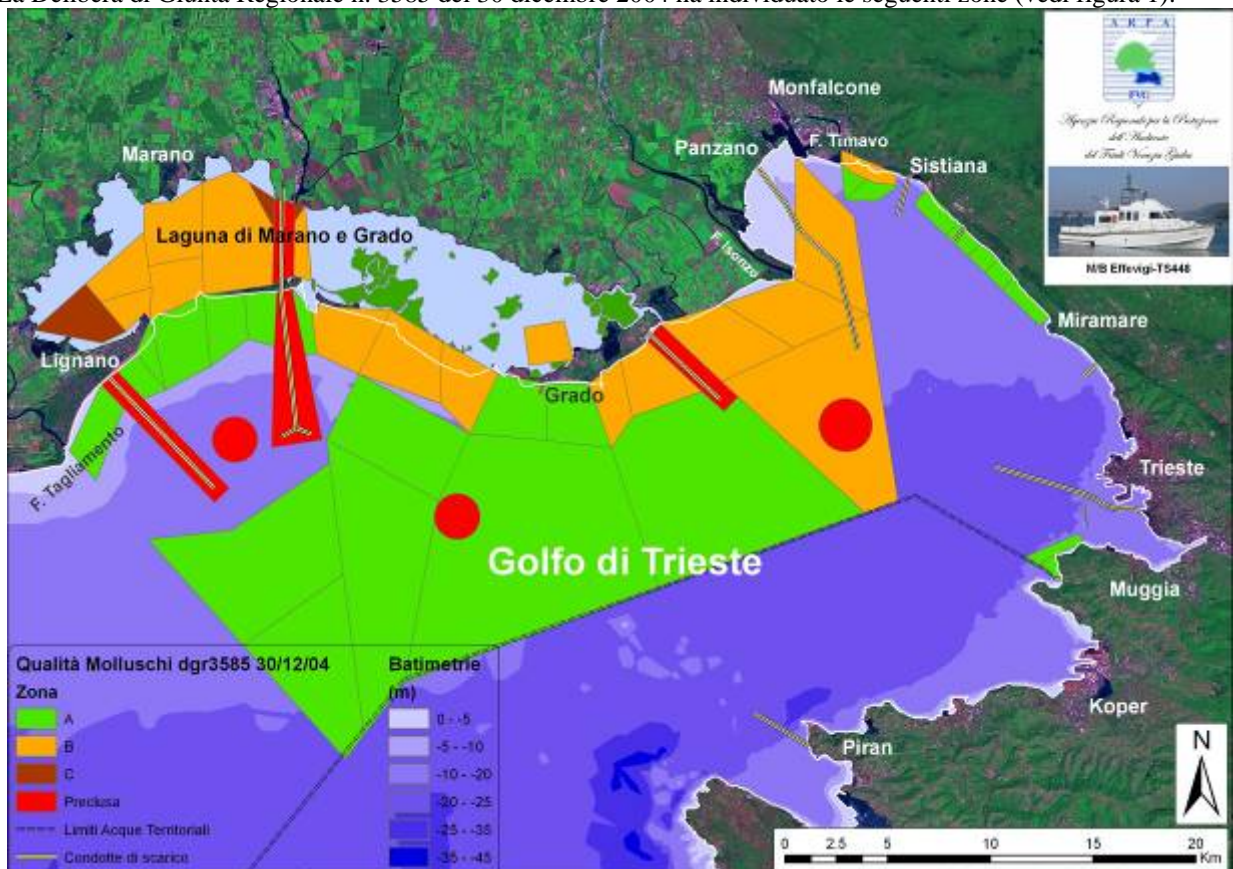


Figura 1: classificazione delle acque regionali destinate alla vita dei molluschi.

**ZONA A:** Zona in cui i molluschi bivalvi vivi possono essere raccolti e utilizzati per il consumo umano diretto. I molluschi bivalvi vivi provenienti da questa zona devono soddisfare i requisiti

---

previsti al capitolo V dell'allegato al D.L.vo 530/92.

**ZONA B:** Zona in cui i molluschi bivalvi vivi possono essere raccolti e immessi sul mercato, ai fini del consumo umano soltanto dopo aver subito un trattamento in un centro di depurazione o previa stabulazione in una zona avente i requisiti prescritti per la zona A. I molluschi bivalvi vivi, a seguito del trattamento o della stabulazione sono ammessi al consumo umano solo se soddisfano i requisiti di cui al capitolo V dell'allegato al D.L.vo 530/92.

**ZONA C:** Zona in cui i molluschi bivalvi vivi possono essere raccolti e immessi sul mercato ai fini del consumo umano esclusivamente previa stabulazione, per un periodo non inferiore ai due mesi, in una zona avente i requisiti prescritti per la zona A, associata o meno ad un processo di depurazione intensivo. Dopo il trattamento o la stabulazione sono ammessi al consumo umano solo se soddisfano i requisiti di cui al Capitolo V dell'allegato al D.L.vo 530/92.

**ZONA PRECLUSA:** Zona non abilitata alla raccolta dei molluschi bivalvi vivi, per la successiva immissione, sul mercato ai fini del consumo umano.

La maggior parte delle zone utilizzate per la molluschicoltura ricadono nelle zone B con aggravio di costi per il raggiungimento delle condizioni di sicurezza alimentare.

Ad eccezione della zona antistante il canale AUSA Corno, dove domina la contaminazione da mercurio, la contaminazione dei molluschi in coltivazione è dovuta a batteri indicatori di patologie enteriche.

#### **Fonte dati**

---

ARPA FVG

## QUALITÀ CHIMICO-FISICA DELLE ACQUE DI TRANSIZIONE

### DESCRIZIONE

Ai sensi della precedente normativa (D.Lgs. 152/99) per la classificazione delle acque lagunari si valuta il numero di giorni di anossia/anno rilevati nelle acque di fondo che interessano oltre il 30% della superficie del corpo idrico, nonché una serie di macrodescrittori (parametri chimico-fisici). Pur previsto dalla normativa vigente e sicuramente valido per l'ambiente marino, da parte della comunità scientifica, attraverso verifiche comparative, è stato concluso che l'indice TRIX non è applicabile alle acque di transizione.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il D.Lgs. 152/06 prevede che entro il 31 dicembre 2015 “sia mantenuto o raggiunto [...] l’obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di buono” e “sia mantenuto, ove già esistente, lo stato di qualità ambientale elevato”.

### UNITÀ DI MISURA

% di saturazione.

### SCOPI E LIMITI

La valutazione del parametro percentuale di saturazione dell’ossigeno risente delle condizioni di campionamento che sono svolte in luce diurna, e non sono pertanto in grado di evidenziare crisi anossiche o ipossie estese dovute a fenomeni eutrofizzazione.

### STATO E VALUTAZIONI

Lo stato chimico fisico medio di qualità delle lagune di Marano e di Grado è rappresentabile attraverso i seguenti parametri

Parametro	Laguna	Marano	Marano	Marano	Marano	Grado	Grado	Grado	Grado	Marano	Grado
	anno	2003	2004	2005	2006	2003	2004	2005	2006	2003-2006	2003-2006
Salinità	Media	23,3	21,6	24,4	24,8	30,7	28,4	27,3	32,7	23,5	29,8
Temperatura	Media	16,1	15,5	13,9	14,6	16,0	15,5	14,5	17,2	15,0	15,8
Ossigeno %	Media	97,0	95,0	96,0	95,3	97,0	93,0	96,0	101,7	95,8	96,9
Ntot (µg/l)	Media	1827	2139	2158	1541	849	1100	828	643	1916,2	854,9
Ptot (µg/l)	Media	26,4	35,8	50,2	27,6	6,4	6,3	10,3	8,5	35,0	7,9

*Tabella: medie dei principali macrodescrittori chimico-fisici per le lagune di Marano e di Grado negli anni 2003-2006.*

### Salinità

La salinità condiziona la variabilità delle aree interessate da acque di transizione.

La salinità è condizionata dalle modificazioni geomorfologiche dell’ambiente lagunare e dal mutamento climatico.

La salinità media per l’anno 2006 presenta valori compresi tra 1.8 e 35.53 PSU, e per essa è evidenziabile un andamento decrescente lungo un gradiente sud-est/nord-ovest. La parte corrispondente alla laguna di Marano presenta una salinità mediamente inferiore di quella di Grado, con 23.5 PSU rispetto ai 29.8 PSU medi di quest’ultima, caratteristica dovuta ai maggiori apporti fluviali confluenti in essa. In entrambe le lagune la salinità per il 2006 si mantiene su valori simili agli anni precedenti.

### Temperatura Delle Acque Superficiali

La temperatura condiziona la variabilità delle aree interessate da acque di transizione.

La temperatura è condizionata dalle modificazioni geomorfologiche dell’ambiente lagunare e dal mutamento climatico.

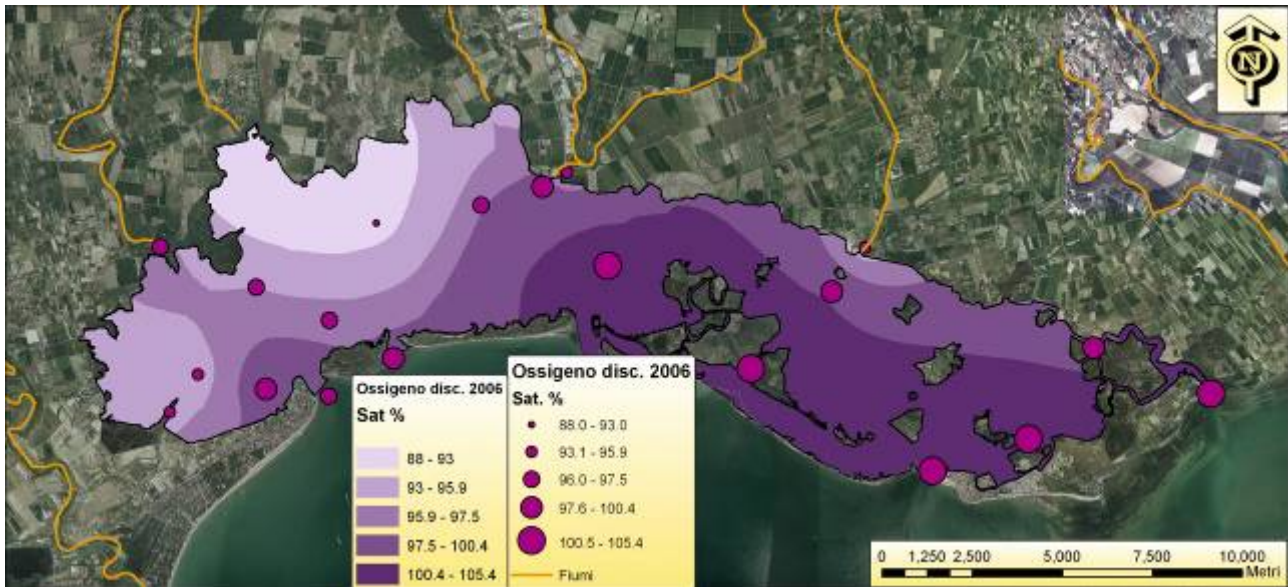
La temperatura segue un andamento simile a quello già descritto per la salinità, con i valori massimi in corrispondenza della parte nord orientale della laguna di Grado ed i minimi in corrispondenza delle foci dei fiumi Stella, Zellina e Cormor. I valori sono mediamente compresi tra i 13.4 ed i 18.8 °C. I valori medi di temperatura per l’anno 2006 sono paragonabili all’andamento degli anni precedenti, con una tendenza in quest’ultimo anno ad una maggior differenziazione delle due lagune per questo parametro.

### Ossigeno

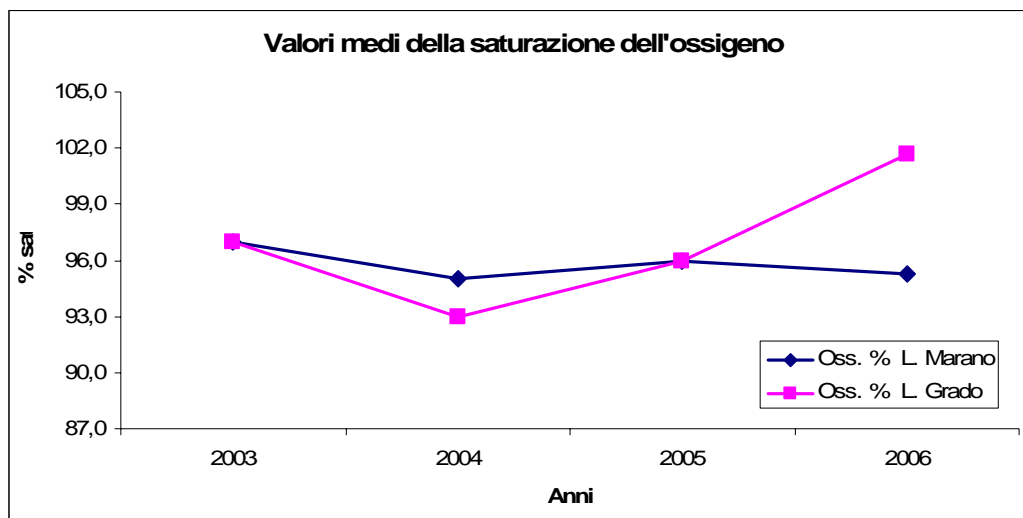
L’andamento della percentuale di saturazione dell’ossigeno per il 2006 non evidenzia fenomeni di ipossia o di anossia, condizione già osservata negli anni 2003, 2004 e 2005. I valori si attestano al 96% per la laguna di Marano ed a 101.7% per quella di Grado, che in quest’ultimo anno ha visto una tendenza all’aumento dell’ossigenazione della colonna d’acqua. La distribuzione dei valori medi della saturazione di ossigeno ricalca quelle già osservate per salinità e temperatura, con un gradiente SE-NO, valori maggiori in laguna di Grado e tendenza alla decrescita nella laguna di Marano, con particolare riferimento alle aree più confinate ed in prossimità delle foci fluviali dello Zellina e del Cormor. Va evidenziato comunque che, dato il campionamento diurno dell’ossigeno disciolto, è difficile cogliere i



fenomeni di eventuale ipossia o anossia, che si verificano con maggior facilità durante la fase notturna. Data la mancanza di indici condivisi sullo stato di qualità respiratoria degli ambienti di transizione ed in attesa di una più precisa qualificazione degli specchi lagunari in base alle caratteristiche biologiche di differenti bacini idrici, occorre assumere il giudizio di buona funzionalità respiratoria del sistema lagunare in modo non conclusivo.



Alcune sottoaree lagunari maranesi, perlopiù prospicienti le foci fluviali, presentano condizioni di ossigenazione inferiori alla media. Ciò deve essere assunto quantomeno quale indicatore di rischio di anossia notturna.



### SOSTANZE PERICOLOSE PRIORITARIE: il mercurio

Per quanto riguarda la presenza di sostanze pericolose presenti nell'ambiente lagunare, rilevante è la contaminazione storica dei sedimenti e del biota da mercurio, determinata dall'apporto di materiale minerale cinabrifero veicolati attraverso il fiume Isonzo e proveniente dalle miniere dei Idrja (SLO).

L'attività mineraria iniziata attorno al 1500 è stata solo recentemente dimessa; nonostante ciò una grande quantità di cinabro è presente ancora nel bacino dell'Isonzo.

Accanto all'attività mineraria, attorno agli anni 30, è stato realizzato un impianto di produzione di cellulosa nell'area prospiciente il bacino del fiume Ausa, con sversamenti di mercurio che ha ulteriormente contribuito ad arricchire il tenore di mercurio dei sedimenti lagunari.

La distribuzione del mercurio totale è riportata nella figura seguente.



La presenza nei sedimenti di significative quantità di mercurio, incluso nell'elenco delle sostanze pericolose prioritarie di interesse europeo, a prescindere dalle condizioni di bioaccumulo negli organismi filtratori (in quantità generalmente inferiori a quanto previsto dalle disposizioni sanitarie vigenti a tutela del consumatore), comporta una classificazione di stato ambientale scadente per entrambe le lagune di Marano e Grado.

**FONTI DATI**

ARPA FVG

## PRODOTTI FITOSANITARI NELLE ACQUE

### DESCRIZIONE

L'art. 93 del D.Lgs. 152/06 dispone che le regioni identifichino le aree vulnerabili da prodotti fitosanitari, secondo i criteri previsti dal D. Lgs. 17 marzo 1995, n. 194, allo scopo di proteggere le risorse idriche o altri comparti ambientali dall'inquinamento derivante dall'uso di prodotti fitosanitari.

Con Delibera della Giunta Regionale n. 1745 del 20 luglio 2007 è stato approvato il "Programma per il controllo e la valutazione di eventuali effetti derivanti dall'utilizzazione dei prodotti fitosanitari sui comparti ambientali vulnerabili". Il Programma è stato predisposto sulla base di quanto stabilito in sede di Conferenza Stato-Regioni dell'8 maggio 2003, "Accordo tra Ministri della Salute, dell'ambiente e della tutela del territorio, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano, per l'adozione dei Piani nazionali triennali di sorveglianza sanitaria ed ambientale su eventuali effetti derivanti dall'utilizzazione dei prodotti fitosanitari", in attuazione di quanto previsto dal D.Lgs. 17 marzo 1995, n. 194 in materia di immissione in commercio di prodotti fitosanitari.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Lo scopo del programma di monitoraggio regionale (D.G.R. n. 1745 del 20 luglio 2007) è quello di:

- rilevare eventuali effetti sull'ambiente non prevedibili in sede di valutazione e immissione in commercio dei prodotti fitosanitari;
- favorire la definizione di un quadro conoscitivo adeguato per l'assunzione delle decisioni in materia di prevenzione dei rischi derivanti dall'utilizzo dei prodotti fitosanitari;
- armonizzare i sistemi di monitoraggio a livello territoriale attraverso controlli mirati e coordinati.

### UNITÀ DI MISURA

Concentrazione ( $\mu\text{g/l}$ )

### SCOPI E LIMITI

Lo scopo è quello di individuare i principali prodotti fitosanitari utilizzati in regione che potenzialmente possono contaminare la risorsa idrica, sulla base delle aree di effettivo utilizzo, dei carichi territoriali prevedibili e della pericolosità ambientale delle sostanze.

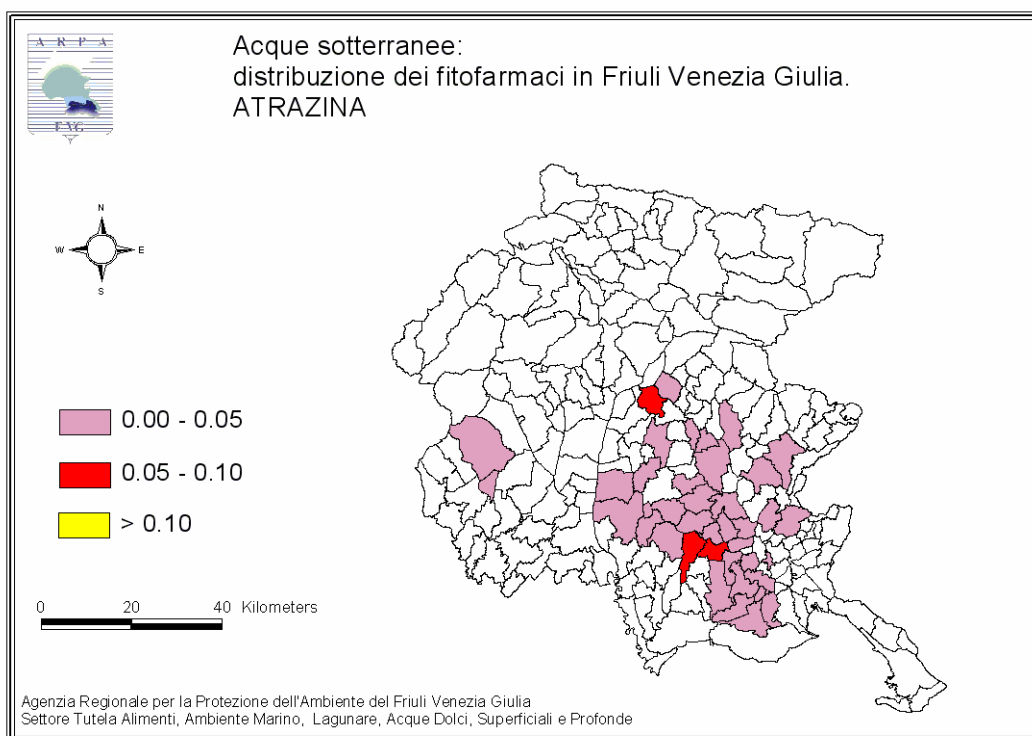
### STATO E VALUTAZIONI

Nelle figure 1, 2 e 3 sono di seguito illustrate le mappe di concentrazione ( $\mu\text{g/l}$ ) di atrazina, desetilatraxina e desetilterbutilazina, sulla base dei dati 2000-2006.

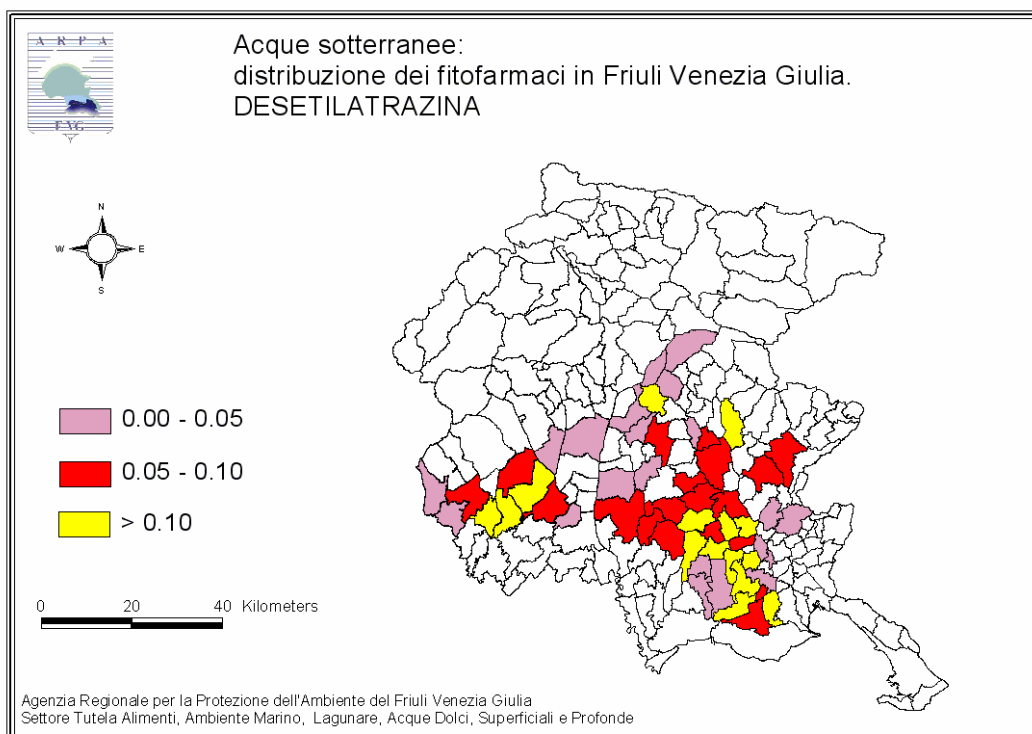
Come si può osservare, non si riscontrano più concentrazioni di atrazina superiori a  $0,10 \mu\text{g/l}$  (vedi figura 1), ma la desetilatraxina permane in molti dei pozzi monitorati in Provincia di Udine e di Pordenone (figura 2).

In particolare, è stata rilevata la presenza di desetilterbutilazina, **metabolita** della terbutilazina, in alcuni Comuni posti sulla linea delle risorgive in Provincia di Udine e in un pozzo agricolo nel Comune di Cormons in Provincia di Gorizia (figura 3).

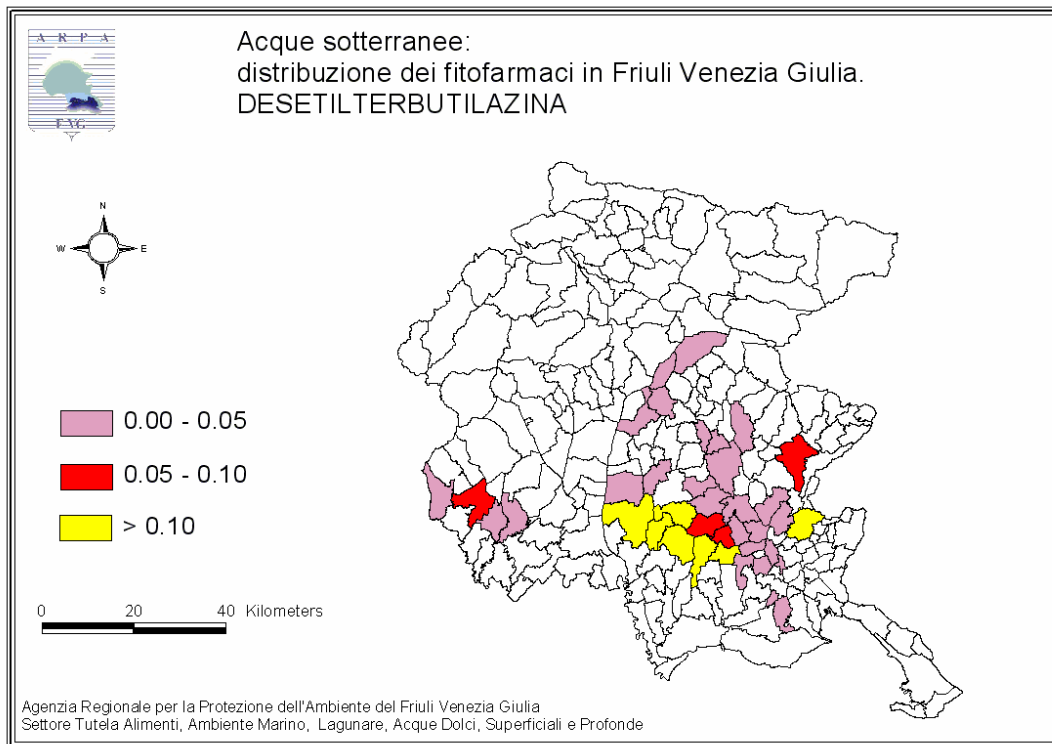
Si evidenzia, infine, che il bromacile è presente in concentrazioni significative solo in una zona ben definita della Provincia di Pordenone a sud del Comune di Aviano.



**Figura 1:** Concentrazione di Atrazina ( $\mu\text{g/l}$ ) sul territorio regionale. Dati 2000-2006.



**Figura 2:** Concentrazione di Desetilatrazina ( $\mu\text{g/l}$ ) sul territorio regionale. Dati 2000-2006.



**Figura 3:** Concentrazione di Desetilterbutilazina ( $\mu\text{g/l}$ ) sul territorio regionale. Dati 2000-2006.

A metà del 1996 l'allora Presidio Multizonale di Prevenzione (PMP) dell'Azienda Sanitaria Udinese aveva segnalato alla Amministrazione Regionale la presenza nelle acque sotterranee di un erbicida, l'atrazina, e di un suo metabolita, la desetilatrazina; analoga segnalazione venne fatta poco tempo dopo dal PMP dell'Azienda Sanitaria Pordenonese. A distanza di dieci anni, la situazione delle acque sotterranee appare purtroppo ancora influenzata dalla presenza di erbicidi: l'atrazina, il cui uso è ormai da molteplici anni vietato, non si rileva più, ma permane, anche in concentrazioni rilevanti, il suo metabolita desetilatrazina. Inoltre da tempo si è cominciato a rilevare la presenza di altri erbicidi: il bromacile in una vasta zona della Provincia di Pordenone a sud di Aviano e la terbutilazina, in particolare il suo metabolita - la desetilterbutilazina - in alcuni Comuni posti sulla linea delle risorgive in Provincia di Udine e in un pozzo agricolo nel Comune di Cormons in Provincia di Gorizia.

Si evidenzia come proprio la presenza di questi residui fitosanitari condizioni, in generale, la classificazione delle acque sotterranee.

#### **FONTI DATI**

ARPA FVG

## NITRATI NELLE ACQUE

### DESCRIZIONE

A causa della ridotta capacità dei suoli di fissare l'azoto, l'utilizzo continuo di concimi azotati e la pratica di spandimento di liquami sul suolo ad uso agricolo, ha indotto, nel passato, un progressivo aumento della concentrazione di nitrati nelle acque regionali, in particolare nelle acque sotterranee.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Ai sensi del D.Lgs. 152/06 devono essere individuate le zone vulnerabili da nitrati, cioè le zone di territorio che scaricano direttamente o indirettamente composti azotati in acque già inquinate o che potrebbero esserlo in conseguenza di tali scarichi, individuando tali acque in base a specifici criteri e programmi di controllo.

### UNITÀ DI MISURA

Concentrazione (mg/L, espressi come  $\text{NO}_3^-$ )

### SCOPI E LIMITI

Per consentire una valutazione globale dello stato delle acque superficiali sensibili ai nitrati ai fini dell'assunzione delle opportune misure di contenimento, potrebbe essere evidenziabile il peso delle singole colture "azoto esigenti" sulla superficie agricola utilizzabile, ai fini di focalizzare la coltura più esigente come "indicatore significativo di pressione ambientale da nitrato".

### STATO E VALUTAZIONI

Nel periodo 2001 – 2006 si è verificato un trend generalizzato verso valori peggiorativi, in particolare in alcuni Comuni situati sulla linea delle risorgive in Provincia di Udine e nell'alta pianura pordenonese. E' sicuramente un fenomeno che dovrà essere attentamente monitorato anche nei prossimi anni, anche a supporto dei programmi di azione, collegati alle nuove definizioni di zone vulnerabili e mirati a ridurre gli apporti azotati in tali zone.

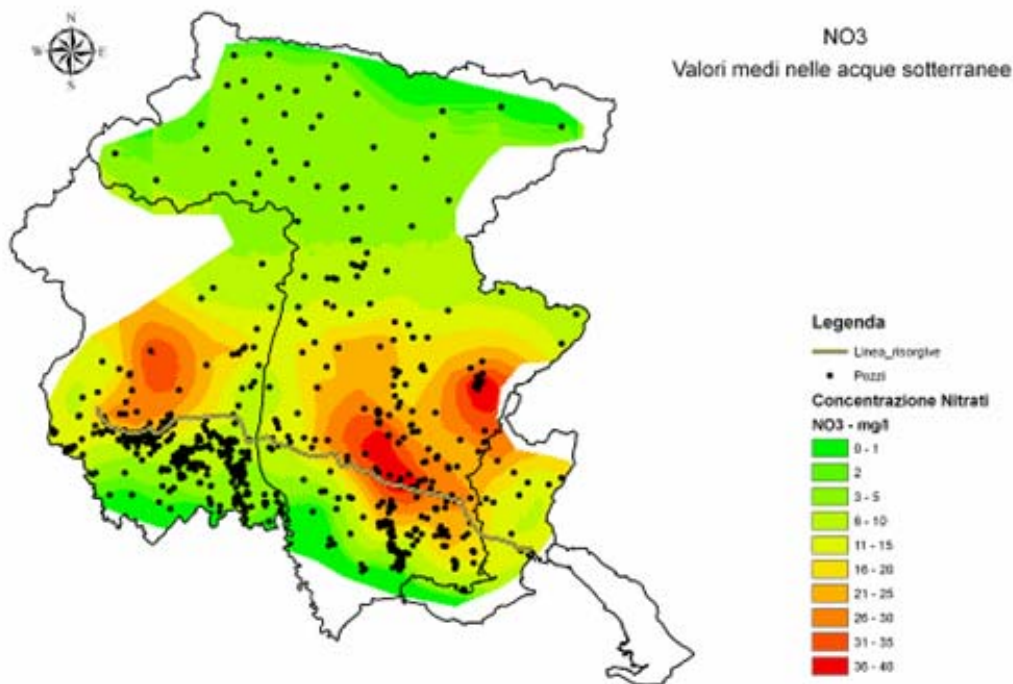
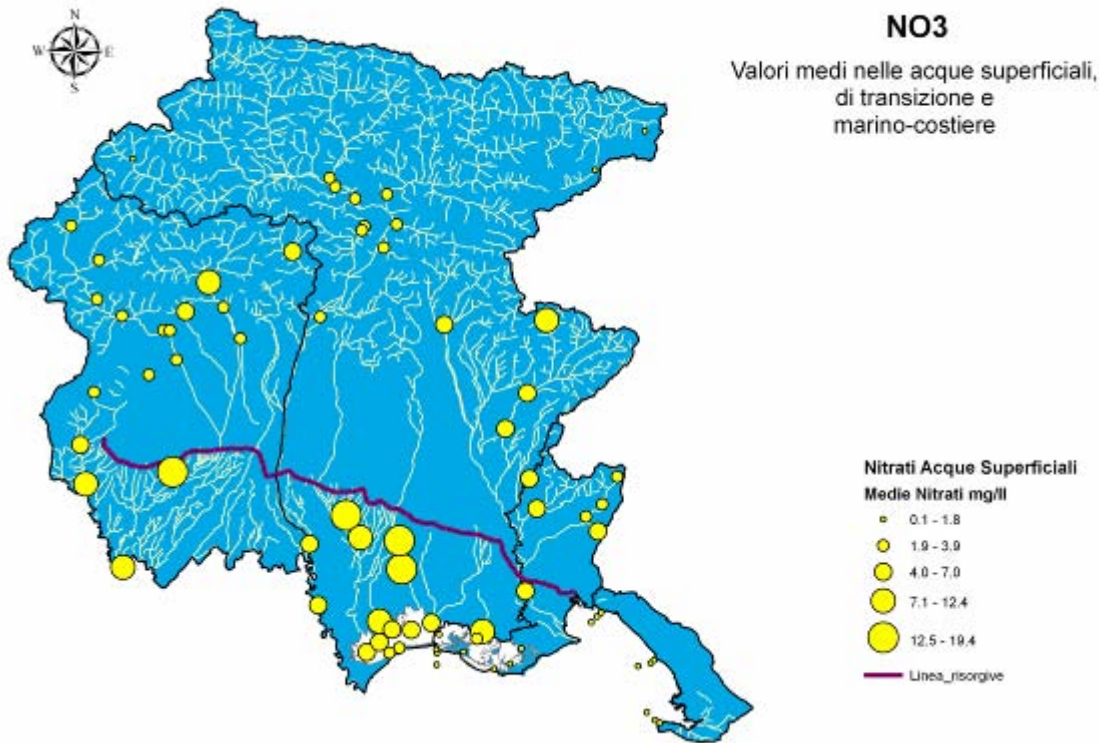


Figura 1: Concentrazione di nitrati nelle acque sotterranee. Valori medi per il periodo 2001-2006.

La concentrazione di nitrati nelle acque sotterranee manifesta un decremento netto a livello della linea delle risorgive, luogo in cui si verifica un parziale passaggio alla superficie delle acque della falda freatica; mentre è evidente un aumento della concentrazione di nitrato nelle acque superficiali. Rilevante è il fatto che tale concentrazione decresca man mano che le acque si allontanano dalla linea delle risorgive ed in maniera più decisa nel passaggio alle acque di transizione (lagune di Marano e di Grado 5-7  $\text{mgNO}_3/\text{l}$  in prossimità delle foci fluviali) e

quindi a quelle marino costiere (<2 mgNO<sub>3</sub>/l), dimostrando una sostanziale capacità degli ecosistemi naturali fluviali e lagunari di assimilare il carico di azoto.



*Figura 2: Concentrazione di nitrati nelle acque superficiali, di transizione e marino-costiere. Valori medi per il periodo 2001-2006.*

L'apporto di nitrati da parte dei fiumi di risorgive condiziona non solo la trofia delle diverse aree lagunari, ma anche dell'arco marino costiero prospiciente la stessa. Significativa appare inoltre la differenza tra l'areale del Golfo di Trieste, dove le concentrazioni medie di nitrato del periodo 2000-2006, appaiono influenzate solo in parte dagli apporti dell'Isonzo nel mentre l'areale marino-costiero compreso tra Grado e Lignano risulta condizionato dall'apporto proveniente dalle lagune attraverso le bocche di porto di Grado, Buso, S.Andrea e Lignano

Oltre al pozzo già conosciuto in Comune di Montereale Valcellina, in questi ultimi anni ci sono stati superamenti della concentrazione massima ammissibile anche a Castions di Strada (1 pozzo) e a Gonars (2 pozzi) - per quanto riguarda la Provincia di Udine - e ad Aviano (1 pozzo) e Fontanafredda (1 pozzo) per quanto riguarda la Provincia di Pordenone.

In particolare, per quanto riguarda il 2006, a Gonars (51,1 mg/l) e Aviano (56,6 mg/l).

Questa situazione, accanto alla valutazione aggiornata dell'effetto eutrofizzante dei nitrati nelle acque superficiali di risorgiva e lagunari, ha portato ad una revisione e all'approvazione definitiva (Delibera della Giunta Regionale n. 2323 del 6 ottobre 2006) delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola previste dall'Allegato 7 del D.Lgs. 152/06, che comprendono, oltre al Comune di Montereale Valcellina già individuato nel 2003, anche la zona della Bassa Friulana al di sotto della linea delle risorgive.

#### **FONTE DATI**

ARPA FVG

### 4.3 ARIA

Il D.Lgs. n. 351 del 4 agosto 1999 assegna alle Regioni, con le modalità indicate nel D.M. 261/02, il compito di effettuare la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente ai fini dell'individuazione delle zone a diverso grado di criticità in relazione ai valori limite previsti dalla normativa per i diversi inquinanti atmosferici. Innanzitutto, nelle zone in cui le concentrazioni di inquinanti in atmosfera superano il valore limite o questo stesso aumentato del margine di tolleranza, la Regione adotta un piano o programma per il raggiungimento dei valori limite entro i termini stabiliti dalla normativa. Ai sensi dell'allegato 3 del D.M. 261/02, il documento di piano deve contenere gli elementi di sintesi sull'inquinamento atmosferico redatti sulla base della valutazione della qualità dell'aria. Debbono, pertanto, essere incluse nel documento le fonti di emissione di inquinanti dell'aria (tra cui l'elenco delle fonti di emissione e la quantità totale di emissioni provenienti da queste), l'analisi dei dati meteoroclimatici (tra cui l'individuazione e la caratterizzazione delle condizioni meteorologiche tipiche e/o frequenti sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti e quelle favorevoli alla formazione di inquinanti secondari) e gli elementi di sintesi relativi alla valutazione della qualità dell'aria (tra cui le mappe di concentrazione per i diversi inquinanti).

Più in generale, la zonizzazione del territorio regionale prevede l'individuazione di aree con caratteristiche simili di qualità dell'aria, in termini di superamenti, tipi di sorgenti emissive, caratteristiche climatologiche o topografiche. A seguito della suddivisione in zone, può risultare necessaria una razionalizzazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria ai fini dell'individuazione di una rete di riferimento con siti fissi di campionamento in continuo o discontinuo, in numero tale da assicurare la rappresentatività dei livelli rilevati in ciascuna zona.

#### **Situazione in Friuli Venezia Giulia**

Con Legge regionale 18 giugno 2007, n.16, la Regione Friuli Venezia Giulia ha inteso dare attuazione, nell'ambito di competenza, al decreto legislativo 4 agosto 1999, n.351, al decreto legislativo 21 maggio 2004, n.183 ed al decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152.

Particolarmente importanti risultano gli articoli costituenti il Capo II - Pianificazione regionale della gestione della qualità dell'aria. Agli articoli 8, 9 e 10 vengono previsti e definiti, rispettivamente, il piano di azione regionale, il piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria ed il piano regionale di mantenimento della qualità dell'aria.

Nel dettaglio, il piano di azione regionale si basa sulla valutazione dell'aria a scala locale sul territorio regionale e deve contenere misure volte alla prevenzione, al contenimento ed al controllo, nel breve periodo, del rischio di superamento dei valori limite degli inquinanti atmosferici; il piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria deve contenere gli strumenti volti a garantire il rispetto dei valori limite degli inquinanti entro i termini stabiliti ai sensi del D.Lgs.351/1999 ed il raggiungimento, attraverso l'adozione di misure proporzionate, dei valori bersaglio dei livelli di ozono; infine, il piano regionale di mantenimento della qualità dell'aria deve prevedere misure volte a conservare i livelli degli inquinanti al di sotto dei valori limite nonché a mantenere, attraverso l'adozione di misure proporzionate, i livelli di ozono al di sotto degli obiettivi a lungo termine.

Particolare rilievo assume, pure, il Piano di azione comunale, previsto al capo III della legge regionale in argomento. In particolare il Piano di azione comunale definisce le zone in cui i livelli di uno o più inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme ai sensi della normativa vigente, nonché le azioni di emergenza da attivare in tali zone. Il Piano di che trattasi prevede le misure ordinarie e straordinarie, anche di carattere temporaneo, relative a) agli insediamenti commerciali e produttivi; b) alla mobilità veicolare; c) agli impianti termici civili. Il Piano, inoltre, individua i destinatari, le procedure operative ed i tempi di attuazione delle misure di cui al paragrafo precedente.



Da segnalare, infine, quale competenza delle Province, prevista all'art.3, comma 1, della L.R.16/2007, l'elaborazione e l'adozione dei Piani di intervento provinciali relativi alla programmazione ed alla realizzazione degli interventi finalizzati all'attuazione degli obiettivi fissati dai succitati Piani regionali di miglioramento e di mantenimento della qualità dell'aria.

Il quadro sinottico riassuntivo dei Piani previsti dalla Legge regionale in parola è riassunto nella scheda B.

Un fondamentale strumento operativo previsto dalla L.R.16/2007 è costituito dall'inventario regionale delle emissioni in atmosfera (art.12). Tale inventario è uno strumento conoscitivo della qualità dell'aria ambiente sul territorio regionale, raccordato al sistema di rilevazione regionale della qualità dell'aria ed ai sistemi di modellizzazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera. L'inventario consente la stima quantitativa, la ripartizione territoriale e l'evoluzione nel tempo dei flussi degli inquinanti dalle sorgenti all'atmosfera, nonché rileva la caratterizzazione puntuale delle sorgenti più significative ai fini della determinazione di misure idonee alla riduzione delle emissioni stesse.

## BIOSSIDO DI AZOTO (NO<sub>2</sub>)

### DESCRIZIONE

Il biossido d'azoto (NO<sub>2</sub>) è un inquinante a prevalente componente secondaria in quanto è il prodotto dell'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera; solo in proporzione molto minore viene emesso direttamente in atmosfera. La principale fonte di emissione di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>=NO+NO<sub>2</sub>) è il traffico veicolare; altre fonti sono gli impianti di riscaldamento civili e industriali, le centrali per la produzione di energia e un ampio spettro di processi industriali. Il biossido di azoto è un inquinante ad ampia diffusione che non presenta un'accentuata localizzazione, ha effetti negativi sulla salute umana e insieme al monossido di azoto contribuisce ai fenomeni di eutrofizzazione, smog fotochimico (è precursore per la formazione di inquinanti secondari come ozono troposferico e particolato fine secondario) e piogge acide.

Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di biossido di azoto in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. I dati sono stati utilizzati per la verifica del rispetto dei valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa vigente in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99 e DM 60/02).

(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'obiettivo del D.Lgs. 351/99 e del DM 60/02 è la valutazione della qualità dell'aria ambiente attraverso la verifica del rispetto dei valori limite, per consentirne la successiva gestione e in particolare per migliorarla laddove è necessario e mantenerla laddove è buona. I valori limite di concentrazione del biossido di azoto nell'aria ambiente, stabiliti dal DM 60/02 e che entreranno in vigore nel 2010, sono riportati nella tabella A.

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
<b>Valore limite orario</b>	1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile	50% del valore limite, pari a 100 µg/m <sup>3</sup> , all'entrata in vigore della Direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è stato ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	01/01/2010
<b>Valore limite annuale</b>	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	50% del valore limite, pari a 20 µg/m <sup>3</sup> , all'entrata in vigore della Direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è stato ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	01/01/2010

**Tabella A**

(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

### UNITÀ DI MISURA

Microgrammi/metro cubo (µg/m<sup>3</sup>)

### SCOPI E LIMITI

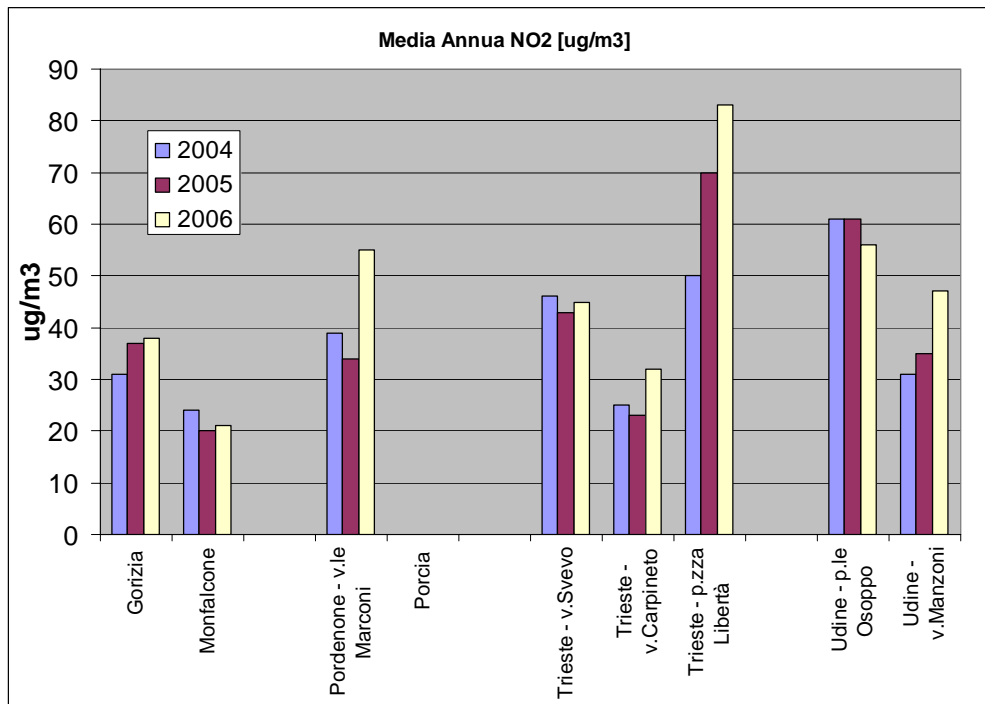
Fornire un'informazione sullo stato della qualità dell'aria attraverso la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dal DM 60/02. (Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

### STATO E VALUTAZIONI

Le valutazioni sull'andamento dell'indicatore si riferiscono al triennio 2004-2006.

Nella valutazione non vengono considerate situazioni critiche a carattere locale che interessano un'area limitata e scarsamente popolata. L'analisi è ottenuta dalle centraline della rete di riferimento regionale opportunamente integrata con i dati rilevati nelle principali aree regionali a vocazione industriale.

A livello regionale lo *stato attuale*, riferito all'anno 2006, può essere definito scadente con alcune situazioni di criticità individuabili nelle principali aree urbane.



Per l'indicatore considerato, su scala regionale, si evidenzia un costante incremento dei valori medi annui, più accentuato in aree urbane.

#### **FONTE DATI**

ARPA FVG – Rete Rilevamento della Qualità dell'Aria

## BIOSSIDO DI ZOLFO (SO<sub>2</sub>)

### DESCRIZIONE

Il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) è un inquinante primario che, una volta immesso in atmosfera, permane inalterato per alcuni giorni e può essere trasportato a grandi distanze. Il biossido di zolfo contribuisce sia al fenomeno dell'inquinamento transfrontaliero, sia alla formazione di deposizioni acide, secche e umide e alla formazione di PM secondario. Le principali sorgenti di biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) sono gli impianti di produzione di energia, gli impianti termici di riscaldamento, alcuni processi industriali e in minor misura, il traffico veicolare, con particolare riferimento ai motori diesel. Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di biossido di zolfo in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. I dati sono stati utilizzati per la verifica del rispetto dei valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa vigente in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99 e DM 60/02).

(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'obiettivo del D.Lgs. 351/99 e del DM 60/02 è la valutazione della qualità dell'aria ambiente attraverso la verifica del rispetto dei valori limite, per consentirne la successiva gestione e in particolare per migliorarla laddove è necessario e mantenerla laddove è buona. I valori limite di concentrazione di biossido di zolfo nell'aria ambiente, stabiliti dal DM 60/02, sono riportati nella tabella A.

Tabella A

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
<b>Valore limite di 24h</b>	24 ore	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte per anno civile	42,9% del valore limite, pari a 150 µg/m <sup>3</sup> , all'entrata in vigore della Direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è stato ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2005	01/01/2005
<b>Valore limite annuale</b>	Anno civile	125 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile	nessuno	01/01/2005

(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

### UNITÀ DI MISURA

Microgrammi/metro cubo (µg/m<sup>3</sup>)

### SCOPI E LIMITI

Fornire un'informazione sullo stato della qualità dell'aria attraverso la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dal DM 60/02.

(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

### STATO E VALUTAZIONI

Le valutazioni sull'andamento dell'indicatore si riferiscono al triennio 2004-2006.

Nella valutazione non vengono considerate situazioni critiche a carattere locale che interessano un'area limitata e scarsamente popolata. L'analisi è ottenuta dalle centraline della rete di riferimento regionale opportunamente integrata con i dati rilevati nelle principali aree regionali a vocazione industriale.

A livello regionale, lo *stato attuale*, riferito all'anno 2006, può essere definito buono con assestamento delle concentrazioni, sia orarie che giornaliere, negli ultimi tre anni, su valori decisamente contenuti.

### FONTE DATI

ARPA FVG – Rete Rilevamento della Qualità dell'Aria

## MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

### DESCRIZIONE

Il monossido di carbonio (CO) è uno degli inquinanti atmosferici più diffusi. Esso deriva normalmente da processi di combustione parziale che impediscono la completa ossidazione del carbonio fino ad anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) per carenza di ossigeno. Il CO è un gas tossico, incolore, inodore e insapore, è più leggero dell'aria e diffonde rapidamente negli ambienti. L'elevata tossicità di questo composto è ascrivibile alla sua capacità di legarsi all'emoglobina contenuta nei globuli rossi del sangue ed impedire così il trasporto dell'ossigeno.

La principale sorgente di CO viene individuata nel traffico veicolare, con un minor contributo della motorizzazione diesel, mentre contenuto è l'apporto derivante da centrali termoelettriche, impianti di riscaldamento domestico e inceneritori, in quanto la combustione avviene in condizioni migliori con prevalente ossidazione ad anidride carbonica (CO<sub>2</sub>).

Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di monossido di carbonio in atmosfera, misurati dalle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. I dati sono utilizzati per la verifica del rispetto dei valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa vigente in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (DM 60/02).

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'obiettivo fissato dal DM 60/02 è quello di valutare la qualità dell'aria ambiente per consentire la successiva gestione (migliorarla laddove è necessario e mantenerla laddove è buona) attraverso la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti. I valori limite di concentrazione del CO nell'aria ambiente, stabiliti dal DM 60/02, ed entrati in vigore nel 2005, sono riportati nella tabella A.

Tabella A

	Periodo di mediazione	Valore limite
<b>Concentrazione massima oraria</b>	1 ora	40 mg/m <sup>3</sup>
<b>Concentrazione media massima trascinata sulle 8 ore</b>	8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>

### UNITÀ DI MISURA

Milligrammi/metro cubo (mg/m<sup>3</sup>)

### SCOPI E LIMITI

Fornire un'informazione sintetica sullo stato della qualità dell'aria attraverso la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dal DM 60/02.

### STATO E VALUTAZIONI

Le valutazioni sull'andamento dell'indicatore si riferiscono al triennio 2004-2006.

Nella valutazione non vengono considerate situazioni critiche a carattere locale che interessano un'area limitata e scarsamente popolata. L'analisi è ottenuta dalle centraline della rete di riferimento regionale opportunamente integrata con i dati rilevati nelle principali aree regionali a vocazione industriale.

A livello regionale, lo *stato attuale*, riferito all'anno 2006, può essere definito buono, con assestamento delle concentrazioni orarie, negli ultimi tre anni, su valori contenuti.

### FONTE DATI

ARPA FVG – Rete Rilevamento della Qualità dell'Aria

## OZONO TROPOSFERICO (O3)

### DESCRIZIONE

L'ozono troposferico è un inquinante secondario che si forma attraverso processi fotochimici in presenza di inquinanti primari quali gli ossidi d'azoto (NO<sub>x</sub>) ed i composti organici volatili (COV). A seguito dei suddetti processi, nei bassi strati dell'atmosfera si forma una complessa miscela di sostanze di interesse ambientale denominata "smog fotochimico". L'ozono, che ne è il principale componente, può causare seri problemi alla salute dell'uomo e all'ecosistema, nonché all'agricoltura e ai beni materiali. L'inquinamento fotochimico, oltre che locale, è anche un fenomeno transfrontaliero, che si dispiega su ampie scale spaziali (il bacino padano, ad esempio); conseguentemente, i superamenti rilevati in una certa zona non sempre possono essere esclusivamente attribuiti a fonti di emissione poste nelle immediate vicinanze; spesso il contributo più preponderante è quello proveniente da zone limitrofe.

Le concentrazioni di ozono più elevate si registrano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare. Nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità, con un comportamento molto diverso da quello osservato per gli altri inquinanti. Le principali fonti di emissione dei precursori di ozono sono il trasporto su strada, gli impianti termici e la produzione di energia.

Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di ozono in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. I dati sono stati utilizzati per la verifica del rispetto della soglia di informazione (180 µg/m<sup>3</sup>) e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (120 µg/m<sup>3</sup>) stabiliti dall'attuale normativa relativa all'ozono nell'aria ambiente (dir. 2002/3/CE e D.Lgs 183/2004 di recepimento). (Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'inquinamento da ozono troposferico è attualmente regolamentato dal D.Lgs. 183/2004 che stabilisce i limiti normativi per la protezione della salute umana. Tali limiti, riportati nella tabella A, sono stati utilizzati per le elaborazioni riportate nel presente indicatore.

*Tabella A: Limiti normativi per la protezione della salute umana*

	Periodo di mediazione	Valore limite
<b>Soglia di informazione</b>	1 ora	180 µg/m <sup>3</sup>
<b>Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana</b>	8 ore	120 µg/m <sup>3</sup>

(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

### UNITÀ DI MISURA

Microgrammi/metro cubo (µg/m<sup>3</sup>)

### SCOPI E LIMITI

Fornire un'informazione sintetica sullo stato della qualità dell'aria attraverso la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dalla D.Lgs. 183/2004.

(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

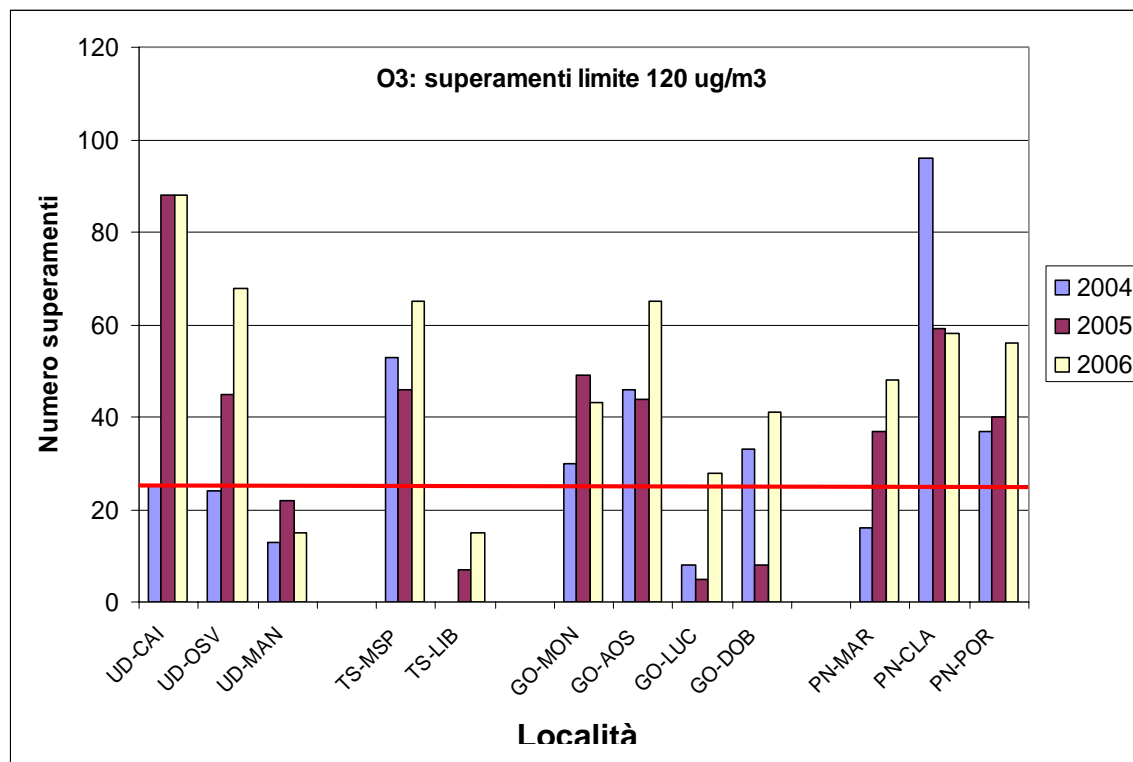
### STATO E VALUTAZIONI

Le valutazioni sull'andamento dell'indicatore si riferiscono al triennio 2004-2006.

Nella valutazione non vengono considerate situazioni critiche a carattere locale che interessano un'area limitata e scarsamente popolata. L'analisi è ottenuta dalle centraline della rete di riferimento regionale opportunamente integrata con i dati rilevati nelle principali aree regionali a vocazione industriale.

A livello regionale, lo *stato attuale*, si riferisce alla media sui tre anni del numero dei giorni di superamento del valore di 120 µg/m<sup>3</sup> di cui alla tabella A, e può essere definito generalmente scadente con valori sostanzialmente uniformi su tutto il territorio.

Per l'indicatore considerato, su scala regionale, si evidenzia un costante incremento dei valori utilizzati per l'analisi.



**Figura 1.** Il numero di superamenti si riferisce al numero di giorni nei quali si è verificato il superamento del limite di 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il D.Lgs. 183/2004 stabilisce che tale limite non deve essere superato per più di 25 giorni per anno civile.

Le località corrispondono, nell'ordine da sinistra verso destra, a: Udine (via Cairoli, S. Osvaldo, via Manzoni); Trieste (Monte San Pantaleone, piazza Libertà); Gorizia (Monfalcone, via Duca d' Aosta, Lucinico, Doberdò del lago); Pordenone (viale Marconi, Claut, Porcia)

#### FONTI DATI

ARPA FVG – Rete Rilevamento della Qualità dell'Aria

## BENZENE (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

### DESCRIZIONE

Il benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) è un inquinante a prevalente componente primaria, le cui principali sorgenti di emissione sono i veicoli alimentati a benzina (gas di scarico e vapori di automobili e ciclomotori), gli impianti di stoccaggio e distribuzione dei combustibili, i processi di combustione che utilizzano derivati dal petrolio e l'uso di solventi contenenti benzene. La tossicità del benzene per la salute umana risiede essenzialmente nell'effetto oncogeno, ormai ben accertato.

Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di benzene in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. I dati sono stati utilizzati, inoltre, per la verifica del rispetto del valore limite annuale per la protezione della salute umana stabilito dalla normativa vigente in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99 e DM 60/02).

(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'obiettivo del D.Lgs. 351/99 e del DM 60/02 è la valutazione della qualità dell'aria ambiente attraverso la verifica del rispetto dei valori limite, per consentirne la successiva gestione e in particolare per migliorarla laddove è necessario e mantenerla laddove è buona. Il valore limite di concentrazione di benzene nell'aria ambiente, stabilito dal DM 60/02 e che entrerà in vigore nel 2010, è riportato nella tabella A.

Tabella A

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
<b>Valore limite annuale</b>	Anno civile	5 µg/m <sup>3</sup>	100% del valore limite, pari a 5 µg/m <sup>3</sup> , all'entrata in vigore della Direttiva 2000/69/CE (13/12/2000). Tale valore è stato ridotto il 1° gennaio 2006 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	01/01/2010 (ad eccezione delle zone e degli agglomerati nei quali è stata approvata una proroga limitata nel tempo a norma dell'articolo 32)

(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

### UNITÀ DI MISURA

Microgrammi/metro cubo (µg/m<sup>3</sup>)

### SCOPI E LIMITI

Fornire un'informazione sullo stato della qualità dell'aria attraverso la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dal DM 60/02.

(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

### STATO E VALUTAZIONI

Le valutazioni sull'andamento dell'indicatore si riferiscono al triennio 2004-2006.

Nella valutazione non vengono considerate situazioni critiche a carattere locale che interessano un'area limitata e scarsamente popolata. L'analisi è ottenuta dalle centraline della rete di riferimento regionale opportunamente integrata con i dati acquisiti da postazioni di rilevamento con campionatori passivi distribuiti nelle principali aree urbane.

A livello regionale, lo *stato attuale*, riferito all'anno 2006, può essere definito sufficiente con alcune situazioni di criticità individuabili in particolare nell'area triestina.

Per l'indicatore considerato, su scala regionale, si evidenzia una sostanziale stabilità dei valori medi annui.

### FONTE DATI

ARPA FVG – Rete Rilevamento della Qualità dell'Aria e metodi di campionamento diffusivo.



## PARTICOLATO (PM10)

### DESCRIZIONE

Per materiale particolato aerodisperso si intende l'insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide aventi diametro aerodinamico variabile fra 0,1 e circa 100 µm. Il termine PM10 identifica le particelle di diametro aerodinamico inferiore o uguale ai 10 µm. Queste sono caratterizzate da lunghi tempi di permanenza in atmosfera e possono quindi essere trasportate anche a grande distanza dal punto di emissione, hanno una natura chimica particolarmente complessa e variabile, sono in grado di penetrare nell'albero respiratorio umano e quindi avere effetti negativi sulla salute. Alcune di queste sostanze vengono emesse in atmosfera già sotto forma di particolato (i cosiddetti aerosol primari) mentre altre derivano da reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (gli aerosol secondari).

Le polveri disperse nell'aria possono avere sia un'origine naturale (l'erosione dei venti sulle rocce, le eruzioni vulcaniche, l'autocombustione di boschi e foreste) sia antropogenica (il traffico autoveicolare e altre combustioni legate all'attività umana). Tra le sorgenti antropiche un importante ruolo è rappresentato dal traffico veicolare. Di origine antropogenica sono anche molte sostanze gassose su cui si basano i processi di inquinamento secondario e che portano alla formazione di particelle di piccola granulometria: per esempio, gli ossidi di zolfo e di azoto, i COV (Composti Organici Volatili) e l'ammoniaca.

L'indicatore si basa sui dati di concentrazione di PM10 in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. I dati sono stati utilizzati per la verifica del rispetto dei valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa vigente in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99 e DM 60/02).

(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'obiettivo del D.Lgs. 351/99 e del DM 60/02 è quello di valutare la qualità dell'aria ambiente per consentire la successiva gestione (migliorarla laddove è necessario e mantenerla laddove è buona) attraverso la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti. I valori limite di concentrazione del PM10 nell'aria ambiente, stabiliti dal DM 60/02 ed entrati in vigore nel 2005, sono riportati nella tabella A.

*Tabella A*

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
<b>Valore limite di 24h</b>	24 ore	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile	50% del valore limite, pari a 25 µg/m <sup>3</sup> , all'entrata in vigore della Direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è stato ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2005	01/01/2005
<b>Valore limite annuale</b>	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	20% del valore limite, pari a 8 µg/m <sup>3</sup> , all'entrata in vigore della Direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è stato ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2005	01/01/2005

*(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)*

### UNITÀ DI MISURA

Microgrammi/metro cubo (µg/m<sup>3</sup>)

### SCOPI E LIMITI

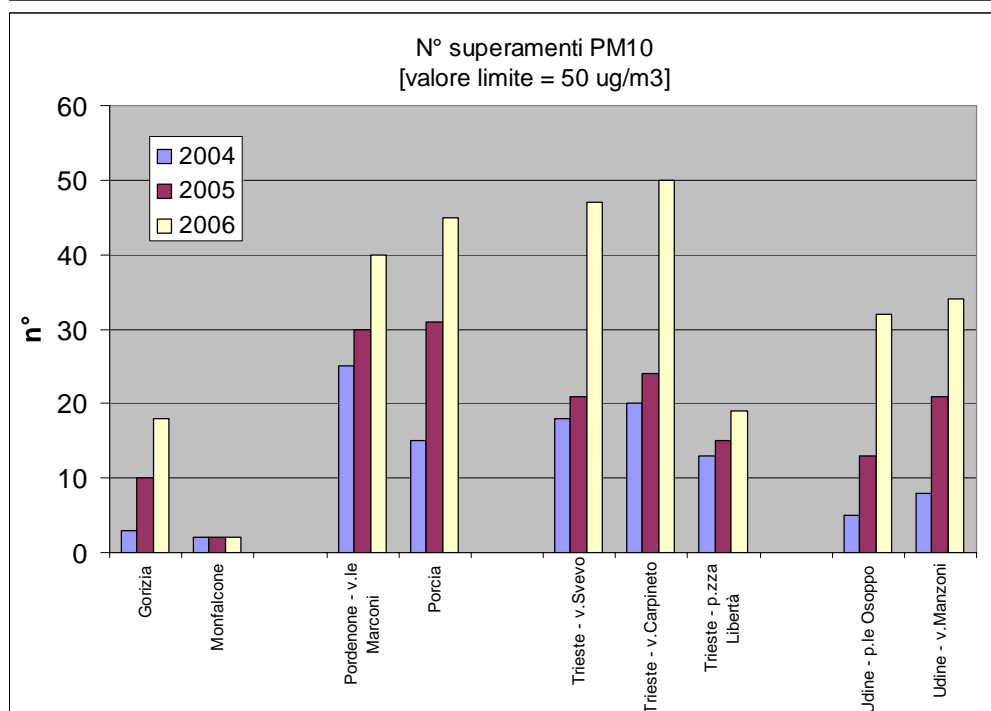
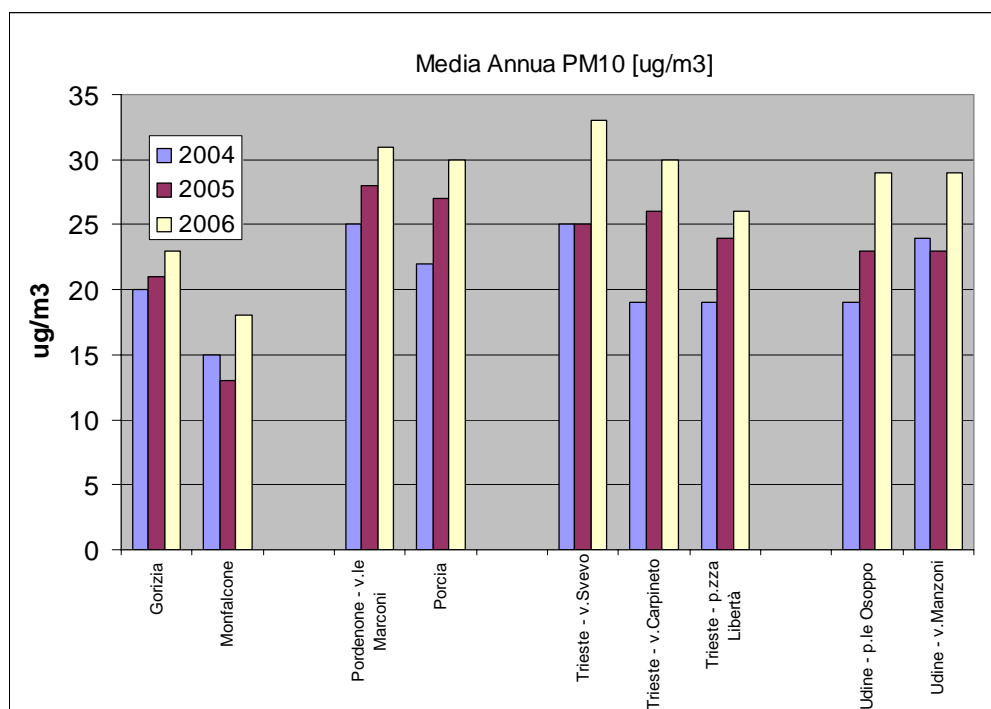
Fornire un'informazione sintetica sullo stato della qualità dell'aria attraverso la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dal DM 60/02. (Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

### STATO E VALUTAZIONI

Le valutazioni sull'andamento dell'indicatore si riferiscono al triennio 2004-2006.

Nella valutazione non vengono considerate situazioni critiche a carattere locale che interessano un'area limitata e scarsamente popolata. L'analisi è ottenuta dalle centraline della rete di riferimento regionale opportunamente integrata con i dati rilevati nelle principali aree regionali a vocazione industriale.

A livello regionale, lo *stato attuale*, riferito all'anno 2006, può essere definito in generale scadente.



Per l'indicatore considerato, su scala regionale, si evidenzia un costante incremento sia per quanto concerne le medie annuali che per il numero di superamenti.

#### FONTE DATI

ARPA FVG – Rete Rilevamento della Qualità dell'Aria

## IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)

### DESCRIZIONE

Con il termine di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) viene definito un complesso di composti chimici di cui il benzo(a)pirene è uno dei più conosciuti. Queste sostanze si trovano in atmosfera come prodotti di processi pirolitici e di combustioni incomplete, con formazione di particelle carboniose che li adsorbono e li veicolano da impianti industriali, di riscaldamento e dalle emissioni di autoveicoli. Gli IPA sono dei composti generalmente persistenti, caratterizzati da un basso grado di idrosolubilità e da una elevata capacità di aderire al materiale organico.

Alcune di queste sostanze (e.g.: benzo(a)pirene, benzo(a)antracene, etc.) sono, al pari del benzene, classificate come cancerogene di categoria 1, R45 dalla Comunità Europea, nel Gruppo 1 della International Agency for Research on Cancer.

La normativa di riferimento per quanto concerne gli IPA, con particolare riguardo al benzo(a)pirene, è data dalla Direttiva 2004/107/CE del 15.12.2004 del Parlamento Europeo e del Consiglio recepita con D.Lgs del 3 agosto 2007.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Una finalità della Direttiva 2004/107/CE del 15.12.2004 del Parlamento Europeo e del Consiglio è fissare un valore obiettivo per la concentrazione di Arsenico, Cadmio, Nickel e benzo(a)pirene per evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi di tali sostanze sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso. Inoltre, obiettivi ulteriori della Direttiva sono: garantire il mantenimento della buona qualità dell'aria e il suo miglioramento, definire criteri e metodi per la valutazione delle concentrazioni nell'aria ambiente, garantire la raccolta di informazioni esaurienti sulle concentrazioni di As, Cd, Ni e IPA. I valori obiettivo fissati dalla Direttiva sono riportati in Tabella A.

Tabella A

Inquinante	Valore obiettivo
Arsenico	6 ng/m <sup>3</sup>
Cadmio	5 ng/m <sup>3</sup>
Nickel	20 ng/m <sup>3</sup>
Benzo(a)pirene	1 ng/m <sup>3</sup>

### UNITÀ DI MISURA

Nanogrammi/metro cubo (ng/m<sup>3</sup>)

### SCOPI E LIMITI

Fornire un'informazione sintetica sullo stato della qualità dell'aria attraverso la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dalla Direttiva 2004/107/CE del 15.12.2004 del Parlamento Europeo e del Consiglio.

### STATO E VALUTAZIONI

Le valutazioni sull'andamento dell'indicatore si riferiscono al triennio 2004-2006. Tuttavia solo l'area triestina dispone di misure complete nell'arco dei tre anni.

Nella valutazione non vengono considerate situazioni critiche a carattere locale che interessano un'area limitata e scarsamente popolata.

A livello regionale, lo *stato attuale*, riferito all'anno 2006, può essere definito sufficiente.

Precise indicazioni sul *trend* possono essere estrapolate solo dai dati relativi all'area triestina, che mostrano una sostanziale stabilità su valori inferiori al limite.

### FONTE DATI

ARPA FVG – Rete Rilevamento della Qualità dell'Aria

## STAZIONI DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

### DESCRIZIONE

Il presente indicatore fornisce informazioni sulla distribuzione e la tipologia delle stazioni di monitoraggio per la qualità dell'aria e degli analizzatori per i principali inquinanti presenti sul territorio regionale.

(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Gli obiettivi relativi all'implementazione delle reti di rilevamento della qualità dell'aria, con riferimento al numero delle stazioni, al loro posizionamento, agli inquinanti da monitorare, sono quelli riferiti al DM 60/02. Sulla base di tale norma l'APAT ha prodotto nel 2004 le *Linee guida per la predisposizione delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria in Italia*.

(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

### UNITÀ DI MISURA

Numero (n.)

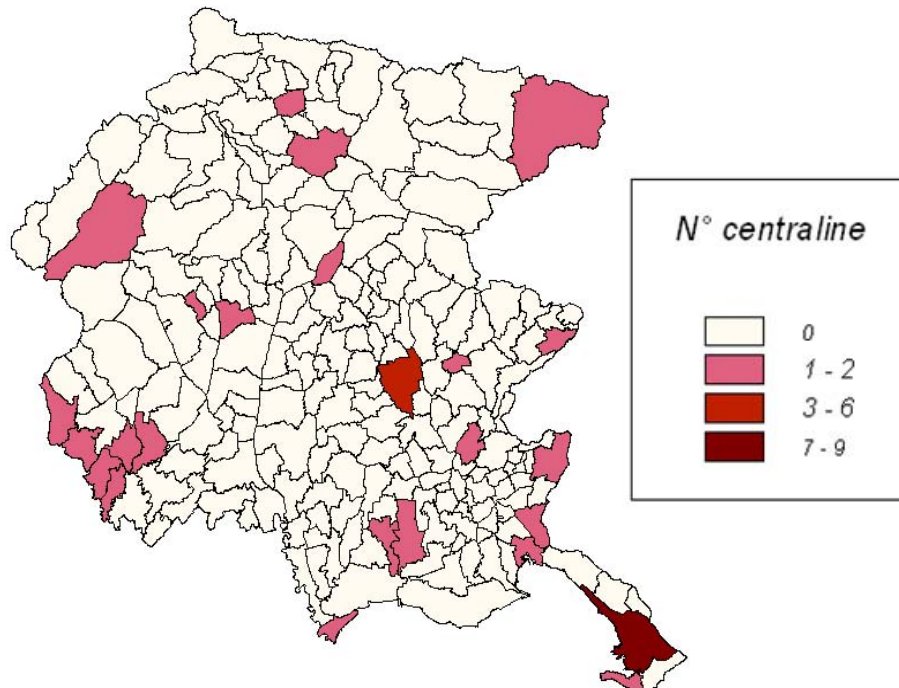
### SCOPI E LIMITI

Le informazioni sulle stazioni di monitoraggio e relative configurazioni di misura rispondono alle esigenze di fornire un quadro completo sullo stato di qualità dell'aria del territorio regionale.

(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

### COMMENTI E VALUTAZIONI

Il numero di stazioni di monitoraggio è adeguato per ottenere una buona descrizione delle ricadute degli inquinanti sulle aree urbane e sulle aree industriali a maggiore criticità a livello regionale. Si ritiene che la configurazione attuale permetta di caratterizzare i livelli di esposizione della maggior parte della popolazione regionale.



Tuttavia la rete necessita di un'ulteriore ridefinizione ed aggiornamento in merito alle valutazioni inerenti le concentrazioni di fondo, sia in ambito urbano che rurale, così come prescritto dalle succitate linee guida APAT, al fine di pervenire ad una valutazione della qualità dell'aria su area vasta sia per la protezione della salute umana che per la tutela degli ecosistemi.

Tale attività è strettamente vincolata alla valutazione preliminare della qualità dell'aria di cui all'art. 5 del D.Lgs. 351/99 e alle disposizioni del D.Lgs 3 agosto 2007 di recente emanazione.

### FONTE DATI

ARPA FVG – Rete Rilevamento della Qualità dell'Aria

## 4.4 BIODIVERSITÀ

La biodiversità o diversità biologica è costituita dall'insieme delle specie animali e vegetali, dal loro materiale genetico e degli ecosistemi di cui esse fanno parte, può anche essere definita come misura della complessità di un ecosistema e delle relazioni tra le sue componenti.

L'aumento dell'urbanizzazione e delle infrastrutture, l'eccessivo sfruttamento delle risorse, i diversi fenomeni di degrado e di inquinamento e l'introduzione di specie esotiche negli ecosistemi hanno avuto e continuano ad avere un impatto negativo notevole sulla biodiversità. Da molti decenni infatti si osserva una diminuzione notevole della diversità biologica a causa delle attività dell'uomo; secondo una valutazione nel Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (UNEP), fino al 24% delle specie appartenenti a gruppi come le farfalle, gli uccelli e i mammiferi sono sparite completamente dal territorio di taluni paesi dell'Europa.

Questi presupposti sono stati alla base della Convenzione di Rio de Janeiro (5 luglio 1992) sulla diversità biologica. Essa riconoscendo la necessità di anticipare, prevenire e combattere alla fonte le cause di significativa riduzione o perdita della diversità biologica in considerazione del suo valore intrinseco e dei suoi valori ecologici, genetici, sociali, economici, scientifici, educativi, culturali, ricreativi ed estetici, indica come azioni necessarie:

- l'identificazione degli elementi importanti della diversità biologica ai fini della conservazione e di un'utilizzazione durevole, (così come ripresi ed elencati tra le categorie di cui all'allegato I della Decisione del Consiglio delle Comunità Europee 93/626/CEE del 25 ottobre 1993 relativa alla conclusione della Convenzione sulla diversità biologica);
- il controllo, mediante campionamento ed altre tecniche, degli elementi costitutivi della diversità biologica identificati, prestando particolare attenzione a quegli elementi che richiedono urgenti misure di conservazione e a quelli che offrono maggiori possibilità di utilizzazione durevole;
- l'identificazione dei processi e delle categorie di attività che hanno o rischiano di avere gravi impatti negativi sulla conservazione e l'utilizzazione durevole della diversità biologica, e sorveglianza i loro effetti prelevando campioni ed utilizzando altre tecniche;
- la conservazione e gestione, con qualsiasi mezzo, dei dati derivati dalle attività di identificazione e di controllo conformemente ai punti sopra elencati.

Per proteggere la biodiversità e combattere l'estinzione delle specie animali e vegetali, l'Unione europea ha dato vita al progetto "Natura 2000", che mira alla costituzione di una vasta rete di siti protetti e ha inserito la tutela della biodiversità tra i principali obiettivi del Sesto programma di azione in materia di ambiente 2002.

La Commissione europea ha messo inoltre a punto un piano d'azione finalizzato a preservare la biodiversità e ad arrestare la sua perdita sia all'interno delle frontiere dei paesi dell'Unione europea (UE) che sul piano internazionale, esplicitando gli obiettivi volti ad arginare il declino della biodiversità e le misure finalizzate al raggiungimento degli stessi entro il 2010. Gli strumenti adottati sono quindi sia di tipo diretto, con interventi tesi a conservare direttamente specie ed ecosistemi che indiretto, con interventi tesi a ridurre le fonti di pressione (es: mediante il controllo dei livelli di emissione di sostanze inquinanti o la tutela della qualità delle acque).

L'Italia ha: *ratificato* la Convenzione sulla biodiversità con la Legge n. 124 del 14 febbraio 1994; *definito* le "Linee strategiche e programma preliminare per l'attuazione della Convenzione della biodiversità in Italia". (Delibera CIPE 16.3.1994 ), *aderito* nel 2005 al "Countdown 2010". Attualmente è in corso la definizione della "Strategia Nazionale per la Biodiversità che dovrebbe fotografare lo stato di salute della biodiversità nel nostro paese ed individuare le azioni necessarie per la conservazione e l'uso sostenibile della diversità biologica.

Sulla base di questi presupposti i dati sulle specie animali e vegetali disponibili a livello nazionale, sono stati rielaborati e commentati dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi tecnici (Annuario dei dati ambientali 2005-2006), per evidenziare la consistenza faunistica territoriale e i *taxa* maggiormente minacciati e valutare il livello di minaccia a cui sono sottoposte le singole specie (Tab. 1 e Tab. 2) sulla base delle categorie IUCN stabilite dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura. Con particolare riferimento ai vertebrati si evidenzia che a fronte di una consistenza faunistica di 446 specie il 47,5 percento delle stesse risulta minacciato.

Classi	Specie		Specie minacciate	
	n.	%	n.	%
Ciclostomi e Osteitti (acque interne)	48		42	87,5
Anfibi	33		14	42,4
Rettili	43		19	44,2
Uccelli	229		104	45,4
Mammiferi	93		33	35,5
TOTALE	446		212	47,5

Fonte: Elaborazione APAT su dati tratti da: Zerunian S., 2002, *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*; Pinchera F., L. Boitani F. Corsi, 1997, *Application to the terrestrial vertebrates of Italy of a system proposed by IUCN for a new classification of national Red List categories. Biodiversity and Conservation* 6, 959-978

Tab. 1 Specie di Vertebrati autoctoni che si riproducono in Italia e specie minacciate (sec. Zerunian, 2002; Pinchera et al., 1997).

Il grado di rischio si concentra, in particolare sui i Pesci per i quali un numero rilevante di specie (circa il 40%) risulta essere in pericolo critico (categorie CR ed EN) ovvero si trova di fronte a un alto rischio di estinzione nel futuro immediato.

All'interno dei diversi gruppi sistematici dei Vertebrati il rischio di estinzione nel breve - medio termine è elevato anche per gli Uccelli (circa 23% delle specie) e per i Mammiferi (15%). Il quadro è confermato anche dall'analisi delle specie endemiche e sub-endemiche, la metà delle specie minacciate presenti in Italia possiede un areale limitato esclusivamente al nostro Paese: ben il 13,3% delle specie seriamente minacciate (categorie CR, EN, VU) sono endemismi che per la loro importanza possono essere considerati in grave pericolo di estinzione. Particolarmente critica è la situazione degli Anfibi per i quali la percentuale di endemici minacciati è del 66,7%.

Categoria di minaccia	Pesci e Ciclostomi (acqua dolce)		Anfibi		Rettili		Uccelli		Mammiferi		TOTALE	
	n.	% sul totale del gruppo	n.	% sul totale del gruppo	n.	% sul totale del gruppo	n.	% sul totale del gruppo	n.	% sul totale del gruppo	n.	% sul totale del gruppo
CR	8	19,0	0	0,0	1	5,3	8	7,7	3	9,1	20	9,4
EN	9	21,4	2	14,3	0	0,0	16	15,4	2	6,1	29	13,7
VU	15	35,7	1	7,1	5	26,3	46	44,2	4	12,1	71	33,5
LR	9	21,4	4	28,6	10	52,6	34	32,7	0	0,0	57	26,9
DD	1	2,4	7	50,0	3	15,8	0	0,0	24	72,7	35	16,5
TOTALE	42	100,0	14	100,0	19	100,0	104	100,0	33	100,0	212	100,0

Fonte: Elaborazione APAT su dati tratti da: Zerunian S., 2002, *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*; Pinchera F., L. Boitani & F. Corsi, 1997, *Application to the terrestrial vertebrates of Italy of a system proposed by IUCN for a new classification of national Red List categories. Biodiversity and Conservation* 6, 959-978

LEGENDA:  
 Categorie di minaccia:  
 CR = specie in pericolo in modo critico (*critically endangered*)  
 EN = specie in pericolo (*endangered*)  
 VU = specie vulnerabile (*vulnerable*)  
 LR = specie a più basso rischio (*lower risk*)  
 DD = specie con carenza di informazioni (*data deficient*)

Tab 2 Vertebrati autoctoni minacciati suddivisi per classi e per categoria di minaccia IUCN

Su un totale di circa 6700 specie floristiche presenti sul territorio nazionale le entità vegetali a rischio comprendono 772 specie di epatiche, muschi e licheni e 1.020 piante vascolari (Pteridofite, Gimnosperme e Angiosperme) (Scoppola e Spampinato, 2005).

I dati ripartiti nei diversi gruppi sistematici e nelle varie categorie IUCN di rischio (Tab. 3 e Tab. 4) mostrano come un elevato numero di specie briofitiche (epatiche e muschi) risulta estinto (205

specie), in “pericolo” (217 in pericolo, 20 vulnerabili) o raro (54). Per quanto concerne le piante vascolari, le 1.020 specie minacciate rappresentano attualmente il 15,2% della flora italiana ripartire tra Gimnosperme (17,9%), Pteridofite (18,8%) e Angiosperme (15,1%).

Gruppi sistematici	Specie minacciate su scala nazionale	
	Specie presenti in Italia	
	n.	n. %
Angiosperme	6.528	986 15,1
Gimnosperme	39	7 17,9
Pteridofite	144	27 18,8
TOTALE	6.711	1.020 15,2

Fonte: Elaborazione APAT su dati tratti da Conti, Manzi, Pedrotti, 1992 - *Libro Rosso delle Piante d'Italia*. Ministero dell'Ambiente, WWF Italia; Conti, Manzi, Pedrotti, 1997 - *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF Italia, Soc. Bot. Ital., Univ. di Camerino; Conti, Abbate, Alessandrini, Blasi, 2005 - *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Min. Amb. D.P.N.; Dip. Biol. Veg., Univ. di Roma La Sapienza; Scoppola, Spampinato, 2005 - *Atlante delle specie a rischio di estinzione* (CD-ROM). Min. Amb. D.P.N., Soc. Bot. Ital., Univ. della Tuscia, Univ. di Roma La Sapienza.

Tab. 3 Piante vascolari italiane minacciate (2005) (Annuario dei dati ambientali 2005-2006 - APAT)

Categoria di minaccia IUCN	Epatiche	Muschi	Licheni	TOTALE	Pteridofite	Gimnosperme	Angiosperme	TOTALE
	A	B	C	A+B+C	D	E	F	D+E+F
	n.							
EX	60	145	6	211	0	0	8	8
EW	0	0	0	0	0	1	21	22
CR	0	0	0	0	3	1	124	128
EN	37	180	77	294	4	1	144	149
VU	6	14	76	96	17	1	258	276
LR	0	0	0	0	1	3	401	405
DD	0	0	0	0	2	0	22	24
R	26	28	117	171	0	0	0	0
Nuove specie minacciate	0	0	0	0	0	0	8	8
TOTALE	129	367	276	772	27	7	986	1.020

Fonte: Elaborazione APAT su dati tratti da Conti, Manzi, Pedrotti, 1992 - *Libro Rosso delle Piante d'Italia*. Ministero dell'Ambiente, WWF Italia; Conti, Manzi, Pedrotti, 1997 - *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF Italia, Soc. Bot. Ital., Univ. di Camerino; Scoppola, Spampinato, 2005 - *Atlante delle specie a rischio di estinzione* (CD-ROM). Min. Amb. D.P.N., Soc. Bot. Ital., Univ. della Tuscia, Univ. La Sapienza

Tab. 4 Specie vegetali italiane suddivise per categorie di minaccia IUCN (Annuario dei dati ambientali 2005-2006 - APAT)

Questo grande numero e variabilità di specie sono minacciati da una serie di criticità attribuibili a dinamiche generali di sviluppo economico, sia globali sia locali, quali:

- la distruzione e la frammentazione degli *habitat* legate all'urbanizzazione e all'agricoltura estensiva,
- la degradazione degli *habitat* derivante da una gestione non sostenibile,
- la grave minaccia alla diversità connessa all'introduzione delle specie aliene e al sovrasfruttamento delle risorse e delle specie,
- gli effetti dei cambiamenti climatici.

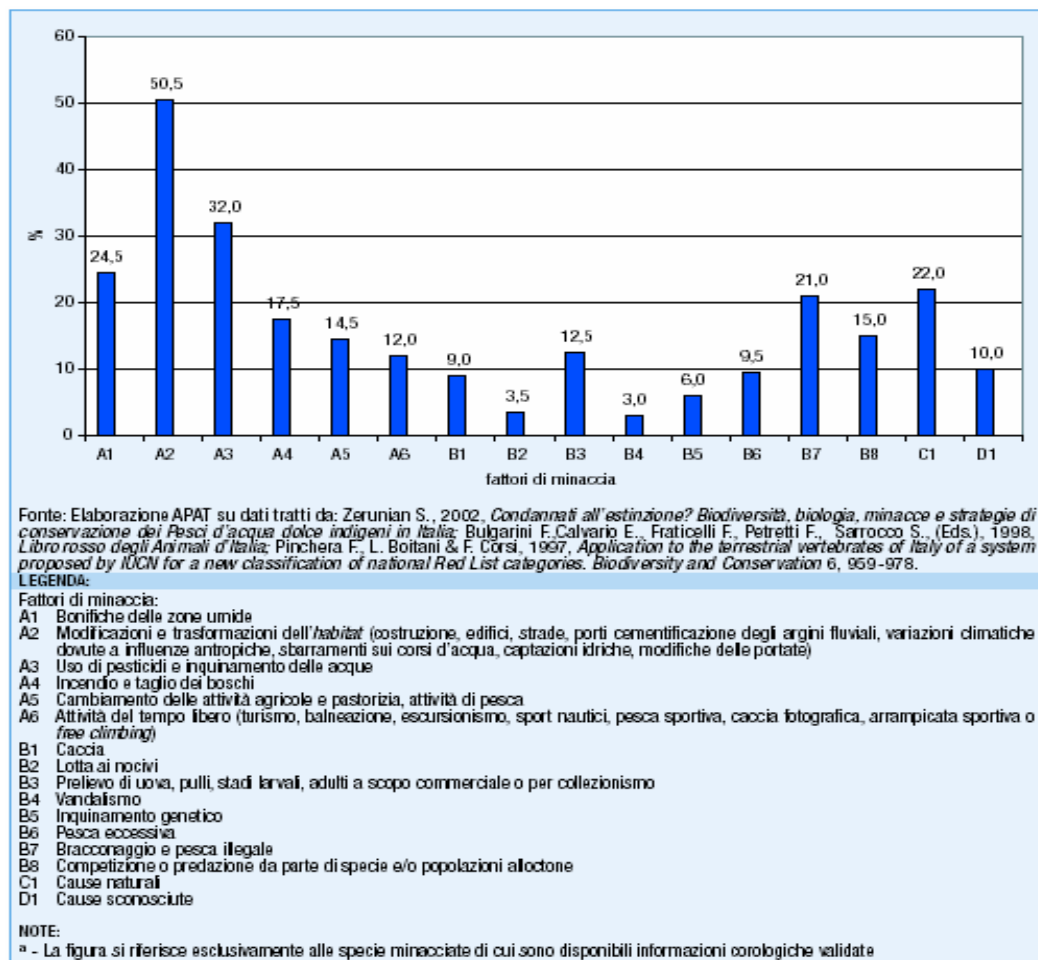
A questi processi critici di ordine generale se ne affiancano altri che esercitano sui sistemi naturali pressioni più dirette, quali:

- l'inquinamento delle matrici ambientali (acqua, aria, suolo, ambiente sonoro e luminoso),
- l'artificializzazione delle reti idrografiche,
- l'intensificazione del reticolo infrastrutturale,
- la diffusione di organismi geneticamente modificati i cui effetti sulle dinamiche naturali non sono ben identificati,
- la diffusione dei rischi naturali.

In particolare, gli effetti dei processi suddetti e delle conseguenti pressioni generano impatti diretti sullo stato della biodiversità e dei suoi elementi costituenti. Si tratta in primo luogo della frammentazione degli ecosistemi e della riduzione degli areali delle specie o addirittura della loro estinzione locale o globale nei casi peggiori (es. specie endemiche con areale ristretto o puntiforme).

Al fine di analizzare quali siano i fattori di minaccia che gravano maggiormente sullo stato di conservazione delle specie faunistiche sono state utilizzate le tipologie di minaccia IUCN che

considerano sia le influenze antropiche indirette (A), che hanno un'incidenza maggiore e causano una alterazione degli habitat, che quelle dirette (B, C e D).



Incidenza dei fattori di minaccia per i Vertebrati sul totale delle specie minacciate

### Situazione in Friuli Venezia Giulia

La Regione Friuli Venezia Giulia, data la sua collocazione di contatto tra i distretti biogeografici mediterraneo, alpino, centro-europeo ed illirico presenta una grande varietà di specie ed ambienti che si succedono da sud a nord, con variazioni sia latitudinali che altitudinali, e da ovest verso est in un territorio di limitate dimensioni.

Le entità floristiche rilevate sull'intero territorio regionale annoverano a circa 3.300 unità vascolari (fonte Nuovo Atlante corologico delle Piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia, Poldini 2002) concentrate principalmente nella fascia prealpina e montana e nell'altopiano carsico. Se si considera che sul territorio nazionale sono presenti circa 6.000 specie vascolari, si nota come la regione sia particolarmente ricca in termini di diversità floristica.

La ricchezza floristica, combinata con una grande varietà ambientale, porta ad una moltiplicazione delle possibili combinazioni floristiche nei diversi tipi vegetazionali. Secondo un recente studio finanziato dalla Regione e condotto dall'Università di Trieste (Manuale degli habitat del Friuli Venezia Giulia, 2006) sono stati censiti 250 habitat di cui "ben 212 vengono individuati soprattutto sulla base della copertura vegetale. Ciò significa che le 3300 specie floristiche fin qui note dal Friuli Venezia Giulia danno origine, mediante significative combinazioni, a questo elevato numero di habitat, il cui contenuto di informazione non deriva dalla semplice sommatoria delle specie ma dalle varie aggregazioni significative delle stesse, che riflettono in maniera univoca l'insieme delle condizioni ecologiche che le determinano".

Le diverse cenosi vegetazionali risultano variamente distribuite sul territorio regionale, e vanno a caratterizzare in modo peculiare i vari orizzonti altitudinali consentendo di individuare 9 unità



fitogeografiche principali. Gli elementi mediterranei e mediterraneo-atlantici della zona costiera (macchia mediterranea e vegetazione lagunare) vengono sostituiti mano a mano che ci si allontana dalla costa da elementi sempre meno termofili (ostrieti, carpineti, faggete e peccete); la successione altitudinale termina con arbusteti nani e praterie subalpine, dominate da elementi artico-alpini.

La conservazione di questo patrimonio floristico e vegetazionale è legata alla conservazione, tutela ed uso sostenibile delle risorse naturali, sia biotiche che abiotiche, prevenendo, riducendo ed eliminando l'impatto sugli ecosistemi, gli habitat e le specie autoctone derivanti da:

- frammentazione ed isolamento degli habitat indotti dall'attività antropica;
- introduzione di specie esotiche che in alcuni casi, data la loro adattabilità e competitività tendono a occupare le nicchie ecologiche delle specie autoctone, sostituendosi ad esse;
- degrado degli habitat naturali derivanti da inquinamento ed attività agricole intensive.

Un discorso analogo può essere esteso anche ai vertebrati terricoli che popolano il Friuli-Venezia Giulia. Tale Regione infatti è stata descritta come un crocevia di fauna proprio grazie alla ricchezza e diversità di specie presenti in questo territorio.

Ancora una volta il fattore determinante di questa ricchezza è dato dalla particolare posizione geografica. Si verifica così che diverse specie di provenienza illirico-balcanica trovino il loro limite settentrionale di diffusione sul Carso triestino e/o goriziano (cfr. p. es. *Algyroides nigropunctatus*, *Podarcis melisellensis*, *Telescopus fallax*), altre invece di origine italiana, penetrate nella nostra regione da occidente, trovano invece il loro limite distributivo nella pianura friulana, dove il corso dell'Isonzo rappresenta per diverse specie una barriera invalicabile (cfr. *Lacerta bilineata*, *Hyla intermedia*, *V. aspis*). Anche il territorio alpino rappresenta un'area ricca di specie grazie alla "compressione territoriale" che si verifica nell'area prealpina, dove in pochi chilometri si passa da condizioni climatiche submediterranee proprie della pianura a condizioni più tipicamente alpine. In quest'area possono quindi convivere numerose specie con esigenze climatiche e biologiche anche molto diverse tra loro, favorite in questi ambiti dalla particolare commistione di microclimi che vengono a formarsi. Un esempio tipico è rappresentato dalle Prealpi Giulie dove, sui versanti meridionali è presente una fauna di tipo "termofilo" mentre a quote più elevate o sui versanti a bacìo è presente una cospicua componente alpina. L'intera area regionale pertanto risulta essere di estremo interesse per l'elevato numero di specie che si possono contare. Senza entrare nel merito di specie rare o segnalate solamente pochissime volte sul territorio regionale, si sottolinea che in Friuli-Venezia Giulia sono presenti il 53% delle specie di anfibi e rettili segnalate per l'intero territorio nazionale, e diverse di queste risultano presenti solamente nella nostra regione, trovando in essa il limite della loro distribuzione. Tali considerazioni possono essere estese anche ai mammiferi, tenendo conto però di alcune differenze. La componente dominante di specie è rappresentata da forme eurocentroasiatiche ed europee seguite da un gruppo consistente di specie introdotte. Tenendo conto anche delle altre entità di varia provenienza (cosmopolite e subcosmopolite 6.7%, oloartiche 7.8%, mediterranee 3.3%, eurasiatico-africane 8.9%) si nota come la percentuale maggiore di specie presenti nella nostra regione sia costituita da forme a distribuzione orientale o sud-orientale.

Tale assetto faunistico è dovuto in gran parte a 3 fattori:

- influenza delle glaciazioni quaternarie
- evoluzione oloceniche delle regioni dell'Alto Adriatico
- attività e pressioni antropiche sul territorio

In totale la teriofauna del Friuli-Venezia Giulia è costituita da circa 90 specie. Alcune come la Lontra e il Lupo attualmente non sono presenti, ma lo sono state in epoca storica, altre come la Lince e la Marmotta sono state reintrodotte dall'uomo dopo che le popolazioni originarie sono state sterminate, altre ancora risultano presenti in seguito ad introduzioni antropiche più o meno intenzionali. Di questo ultimo gruppo, per alcune specie non si conoscono situazioni di

acclimatazione (cfr. Visone) per altre appare ormai certo il loro svincolo dal supporto antropico e la loro naturale tendenza all'espansione (Ondatra).

Già negli anni '70 si è capita l'importanza della tutela del patrimonio faunistico e vegetazionale in un'ottica di rete ecologica e la necessità di porre quest'ultima alla base della pianificazione territoriale.

Il Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG), emanato nel 1978, individuava 14 parchi naturali regionali veri e propri e 76 ambiti di tutela ambientale (riserve naturali). Per una superficie pari ad oltre il 30% del territorio regionale, attribuendo una forte valenza alla fase di pianificazione dei parchi. Grazie a questo strumento urbanistico, la regione aveva sviluppato un'importante esperienza nel campo della pianificazione attuativa delle aree naturali protette, sia sul piano quantitativo, per il coinvolgimento dei due terzi delle amministrazioni comunali, che su quello qualitativo, per la grande variabilità delle situazioni ambientali e sociali presenti (habitat naturali marini, lagunari, planiziali, alpini; zone marginali e degradate, comprensori ad elevata pressione antropica ed economica). A fronte di una vasta pianificazione e progettazione dei parchi pochi sono stati quelli che hanno concluso l'iter di approvazione, mentre nessuno è stato ufficialmente istituito.

La legge quadro nazionale n. 394 del 1991, ha in seguito provocato l'avvio della revisione della normativa regionale in materia di aree protette che si è conclusa con l'entrata in vigore della legge regionale del 30 settembre 1996, n. 42 "Norme in materia di parchi e riserve naturali regionali". Con questa legge, di adeguamento ai dettami statali, la Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia ha istituito due parchi naturali (Dolomiti Friulane e Prealpi Giulie) e dieci riserve naturali regionali. Tale legge ha istituito effettivamente i parchi e le riserve dotandoli di organi gestori e consentendo in tal modo una tutela attiva e concreta del territorio.

A seguito di tale operazione la superficie complessiva delle aree protette diventa di 51.807 ha, pari a circa il 6,6% del territorio regionale, un valore fortemente contratto rispetto al 30% previsto dal PURG e al di sotto dell'obiettivo del 10% ritenuto necessario anche a livello internazionale ai fini della conservazione della natura. La riduzione e frammentazione della rete ecologica così come originariamente prevista ne ha causato la perdita del suo senso funzionale.

Attualmente sia a livello comunitario che nazionale particolare attenzione è riservata al progetto Rete Natura 2000, realizzato in attuazione della direttiva "Habitat" 92/43/CEE che ha come obiettivo principale è quello di salvaguardia della biodiversità; esso mira alla costituzione di una rete ecologica europea attraverso l'individuazione di zone speciali di conservazione.

A livello regionale si è preso atto, con D.G.R. del 25 febbraio 2000, n. 435, delle proposte di individuazione dei Siti di Interesse Comunitario (SIC) e delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), recepite dal Ministero dell'Ambiente e approvate dalla Commissione europea con Decisione della Commissione del 22 dicembre 2003 numero C(2003) 4957, G.U. L14/21 del 21 gennaio 2004 "Elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica alpina" e Decisione della Commissione europea del 7 dicembre 2004 numero 798 che stabilisce ai sensi della direttiva 92/43/CEE del Consiglio, "Elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica continentale".

Gli attuali indicatori ambientali disponibili per la tematica biodiversità hanno preso in considerazione:

- ricchezza di specie animali e vegetali e dei popolamenti bentonici di fondo mobile;
- distribuzione delle principali tipologie di habitat (terrestri e marini) sul territorio regionale, nelle aree protette e nelle aree tutelate ai sensi della L.R. 42/96, nonché nei siti d'importanza comunitaria approvati e proposti ai sensi della Direttiva 92/43/CEE;
- estensione e numero delle aree protette e tutelate a seguito di normative internazionali (Convenzione di Ramsar, Direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE), nazionali (1991 n. 394) e regionali (L.R. 42/96);

- stato di conservazione dei SIC

Andrebbe peraltro sviluppato ed opportunamente popolato un indicatore basato sul censimento e monitoraggio delle praterie a fanerogame e in special modo delle superficie colonizzate dalla *Posidonia oceanica*, fanerogama marina endemica del Mediterraneo tutelata dalla Direttiva Habitat in quanto habitat prioritario per gli interventi di tutela (incluso nell'allegato I con codice Natura 2000 1120 \* Praterie di posidonie (*Posidonion oceanicae*) tra gli habitat costieri e vegetazione alofitica) la cui presenza è tale da far dichiarare un tratto di costa quale Sito d'Interesse Comunitario (SIC).

Agli indicatori sopra citati sarebbe auspicabile aggiungere ai fini di un'opportuna quantificazione delle pressioni e degli impatti connessi alle attività antropiche alcuni indicatori che considerino:

- livello di frammentazione di habitat naturali e semi-naturali indotti dall'attività antropica con particolare riferimento alla frammentazione indotta dall'urbanizzazione e dalle infrastrutture all'interno delle aree protette di cui all'art. 7 del PTR;
- pressione antropica in aree umide di interesse internazionale e in un congruo intorno considerando significative fonti di inquinamento in senso lato, derivanti da un uso intensivo del territorio, e fonti di frammentazione quali l'impermeabilizzazione areale e lineare;
- pressione antropica esercitata sulle aree protette da parte di specifici settori economici (attività economiche, pressione turistica, pressione da popolamento).

Al fine di quantificare l'effettivo impegno, anche in termini finanziari, profuso dalle varie amministrazioni per la tutela e della salvaguardia del patrimonio naturale andrebbe valutato:

- il grado di pianificazione delle aree protette mettendo in evidenza lo stato della pianificazione delle aree protette analizzando la presenza degli strumenti di pianificazione previsti per legge e lo stato di avanzamento degli stessi in relazione all'iter di predisposizione;
- finanziamento delle aree protette da parte del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e delle amministrazioni locali.

## RICCHEZZA DI SPECIE ANIMALI E VEGETALI

### DESCRIZIONE

Indicatore che fornisce lo stato della biodiversità animale e vegetale del territorio. Per le specie animali la selezione dei gruppi evidenzia in particolare specie bandiera, specie ombrello e le specie inserite negli allegati di: Direttiva Habitat, Convenzione di Berna e Direttiva Uccelli

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Dir.92/43/CEE del 21 maggio 1992, D.P.R. 8 settembre 1997, n.357, Decisione 82/72/CEE (Convenzione di Berna), Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE del 2 aprile 1979

Con la Direttiva 92/43/CEE ("Habitat"), si mette in atto un complesso di misure necessarie per mantenere o ripristinare gli habitat naturali e tutelare le popolazioni di specie di fauna e flora selvatiche, considerando che nel territorio europeo si riscontra un trend preoccupante di perdita di biodiversità.

### UNITÀ DI MISURA

Numero di specie vegetali vascolari e la ripartizione percentuale per forma biologica e corotipo. Si calcola il numero di specie animali, suddivise per taxa, presenti sul territorio nazionale e la presenza di specie presenti negli allegati della Convenzione di Berna, della Direttiva Habitat e della Direttiva Uccelli.

### SCOPI E LIMITI

L'indicatore risente dei limiti della conoscenza sulle specie effettivamente presenti sul territorio, specie degli invertebrati, e della difficoltà di approntare una raccolta organica di dati nel tempo e nello spazio (rete di monitoraggio). Di conseguenza, spesso variazioni positive o negative del numero di specie sono legate ad una migliore conoscenza del settore geografico considerato, acquisita nello spazio e nel tempo. Esistono inoltre dei differenti approcci alla mappatura delle specie anche per quanto concerne le unità di rilevamento, questo fa sì che il livello di dettaglio dell'indicatore possa risultare non omogeneo su tutto il territorio.

Per le specie animali il quadro dello status andrebbe definito sulla base dell'analisi dei diversi Atlanti e lavori scientifici pubblicati quali:

- Parodi R., 1987. Atlante degli uccelli nidificanti in Provincia di Pordenone (Friuli-Venezia Giulia) 1981-1986.
- Perco F. & Utmar P. 1989. L'Avifauna delle province di Trieste e Gorizia fino all'Isonzo.
- AA. VV. 1991. Inventario Faunistico Regionale Permanente. Primi risultati relativi al periodo riproduttivo 1986-1990.
- Lapini et al. 1995. Materiali per una teriofauna dell'Italia nord-orientale (Mammalia, Friuli-Venezia Giulia).
- Stoch F., Paradisi S., Buda Dancevich M., 1995. Carta Ittica del Friuli – Venezia Giulia (2da Ed.). Ente Tutela Pesca del Friuli – Venezia Giulia.
- Lapini et al. 1999. Atlante corologico degli anfibi e dei rettili del Friuli Venezia Giulia.
- Parodi R. (a cura di) 1999. Gli uccelli della provincia di Gorizia.
- P. Bricchetti & B. Massa, 1998 Check-list degli uccelli italiani.
- Marčeta, B. 1999. Osteichthyes. In: Kryštufek, B. & Janžekovič, F. (Eds.), Ključ za določanje vretenčarjev Slovenije. DZS, Ljubljana: 47- 210.
- Lipej, L. 1999. Chondrichthyes. In: Kryštufek, B. & Janžekovič, F. (Eds.), Ključ za določanje vretenčarjev Slovenije. DZS, Ljubljana: 18-46.
- Parodi R., 2004. L'Avifauna in Province di Pordenone.
- AA.VV. 2007 "Salvaguardia dell'erpeto-fauna nel territorio dell'Alpe Adria".
- Check-list degli uccelli Italiani CISO-COI.

Per le specie vegetali il quadro dello status può essere definito in base a:

- Poldini 1991. Atlante corologico delle Piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia.
- Poldini 2002. Nuovo Atlante corologico delle Piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia.

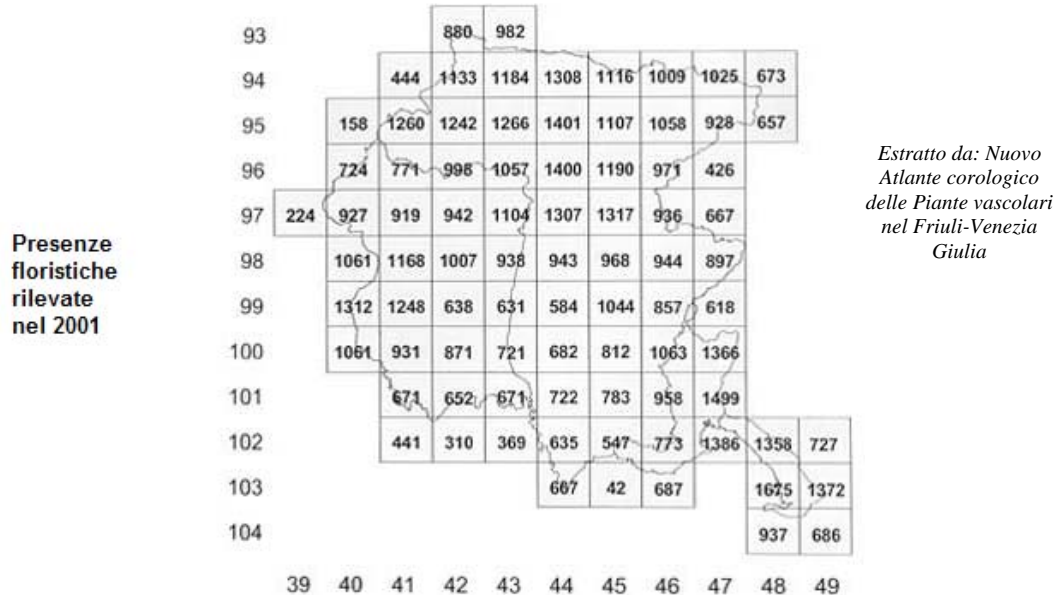
Va precisato che vista la difficoltà nell'approntare una raccolta sistematica di tali dati, seppur il rilevamento proceda "in continuo" non vi sono tempi certi circa la pubblicazione di eventuali aggiornamenti dei dati.

Risulterebbe poi di fondamentale importanza sviluppare un ulteriore indicatore che rappresenti il grado di abbondanza e di conservazione delle specie elencate nella Direttiva Habitat e presenti all'interno dei SIC e ZPS, e delle specie minacciate che compaiono *Red Data Books* (Libri Rossi) e nelle *Red Lists* (Liste Rosse) e che fornisca indicazioni sul grado di tutela della biodiversità.

A tale scopo è fondamentale disporre di checklist aggiornate delle specie presenti sul territorio per poterne valutare, grazie all'utilizzo delle Liste rosse nazionali e regionali, lo stato di conservazione e il grado di minaccia al quale sono sottoposti i diversi gruppi sistematici.

## STATO E VALUTAZIONI

A titolo esemplificativo si riportano solo alcune brevi considerazioni di sintesi, desumibili dagli atlanti sopra citati, non potendo essere, data la molteplicità dei dati rappresentati, l'argomento trattato nella sua interezza. La situazione presente sul territorio è molto variabile da zona a zona, con il rischio di scomparsa di alcune specie/habitat, l'avvento di nuove specie esotiche o la ricomparsa di specie di pregio quali l'orso e la linca, pertanto per avere un quadro esaustivo la situazione va' analizzata a livello locale andando nel dettaglio delle singole realtà.



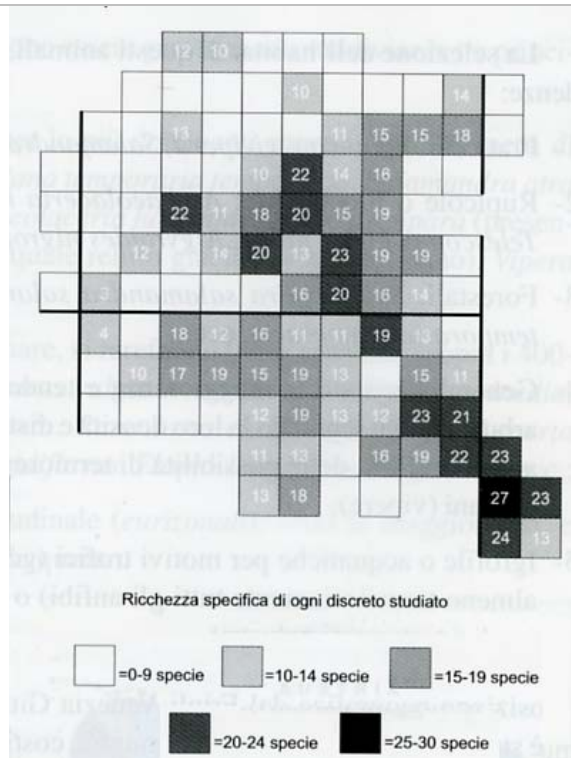
La flora del Friuli Venezia Giulia è molto ricca, alle circa 3.300 unità vascolari individuate inclusive di sottospecie e varietà (fonte Nuovo Atlante corologico delle Piantе vascolari nel Friuli-Venezia Giulia , Poldini 2002) di cui 67 specie protette, 133 esclusive e 28 endemiche, a cui si aggiungono 287 specie a carattere avventizio non stabilizzate. Dall'analisi delle flore storiche è stata rilevata la scomparsa locale di 69 specie legate a vegetazioni segetali e a quelle degli ambienti umidi oligotrofi.

Da uno studio di Conti, Abate, Alessandrini, Blasi 2005 – An annotated checklist of the Italian vascular flora risulta inoltre che su un totale di 3094 specie autoctone segnalate per la regione vi sono 521 specie esotiche che portano il numero totale di specie a 3615, questo valore elevato di specie sinantropiche che raggiunge il 14.4% del totale è il valore in assoluto più elevato rilevato su tutto il territorio nazionale.

Per quanto riguarda la distribuzione delle diverse specie su territorio regionale si nota chiaramente come l'area prealpina e quella carsica siano quelle caratterizzate dalla diversità maggiore mentre i valori minori si localizzano nella pianura friulana la cui banalizzazione è strettamente collegata all'azione antropica (uso del suolo di tipo agricolo intensivo e bonifiche operate in queste aree) che ha portato alla distruzione di habitat ricchi di specie.

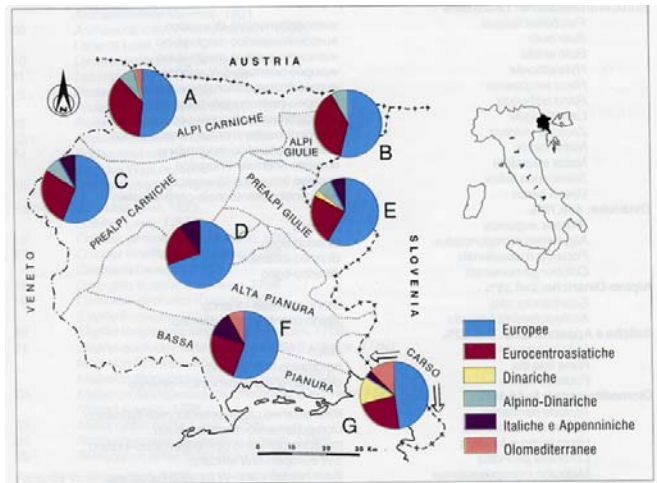
Un'analoga distribuzione si riscontra anche per le specie faunistiche con l'eccezione della fauna ornitica che presenta i maggiori valori di diversità nella zona collinare e nella zona lagunare e perlagunare.

Qui di seguito, ai fini di illustrare la distribuzione dell'erpeto fauna, viene riportata: la diversità specifica della regione suddivisa in discreti cartografici di 100km<sup>2</sup> l'uno sulla base del reticolo UTM e la variabilità corologica della stessa sulla base della suddivisione in unità geografiche principali.



Presenze di rettili e anfibi.

Estratto da Atlante corologico degli anfibi e dei rettili del Friuli Venezia Giulia



Variabilità delle componenti corologiche della fauna erpetologia autoctona terrestre.

Estratto da Atlante corologico degli anfibi e dei rettili del Friuli Venezia Giulia

Da un'analisi dei dati esistenti si può dire in estrema sintesi che la fauna regionale è composta da:

Classe	N° specie	Fonte bibliografica dei dati
Mammiferi	90	Materiali per la teriofauna dell'Italia nord-orientale 1995
Uccelli	166	Inventario faunistico F.V.G., 1991.
Rettili	28	Atlante corologico degli anfibi e dei rettili del Friuli Venezia Giulia 1999
Anfibi	18	Atlante corologico degli anfibi e dei rettili del Friuli Venezia Giulia 1999
Pesci acqua dolce	47	Sito internet ente tutela pesca
Fauna ittica marino-costiera	255	Dati relativi all'Alto Adriatico desunti da: Ključ za določanje vretenčarjev Slovenije 1999.

Mancano informazioni organiche sugli invertebrati la cui importanza sia in numero di specie che di sensibilità ai cambiamenti è molto elevata. A tale scopo la Direzione Regionale dei Parchi ha affidato al Museo Friulano di Storia Naturale una campagna di ricerca volta allo studio della fauna ad invertebrati di 18 biotopi naturali particolarmente significativi del territorio regionale.

#### FONTE DATI

Nuovo Atlante Corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia Livio Poldini 2002 Regione F.V.G. Azienda Parchi e Foreste Regionali Università degli Studi di Trieste, Dipartimento di Biologia.

Atlante corologico degli anfibi e dei rettili del Friuli Venezia Giulia – Lapini, Dell'Asta, Bressi, Dolce, Pellarini 1999 Museo Friulano di Storia Naturale di Udine.

## POPOLAMENTI BENTONICI DI FONDO MOBILE

### DESCRIZIONE

Indicatore che fornisce informazioni sullo stato di salute dei fondali marini attraverso la quantificazione della diversità in taxa di macroinvertebrati bentonici di fondo.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Direttiva CE 2000/60 riporta i Macroinvertebrati Bentonici tra gli elementi di qualità biologica delle acque costiere che devono essere considerati quali elementi funzionali alla definizione dello stato ecologico elevato, buono e sufficiente degli stessi.

### UNITÀ DI MISURA

Il livello di diversità biologica dei popolamenti bentonici viene calcolato mediante l'indice di Shannon-Wiener:

$$H' = -\sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i$$

dove:

$H'$  = indice di diversità di Shannon;

$s$  = numero di specie nel campione;

$p_i$  = proporzione o abbondanza o biomassa relativa della specie  $i$  nel campione.

L'indice di Shannon prende in considerazione la struttura del popolamento animale considerando in particolare la frequenza relativa di ciascuna specie incontrata, in altri termini della equitabilità e rappresenta la probabilità di incontrare una specie ( $i$ ) nel rilievo.

L'indice di Shannon varia da 0 (assenza di biodiversità per la presenza di un'unica specie) a 7, valore che negli ambienti temperati indica una altissima biodiversità

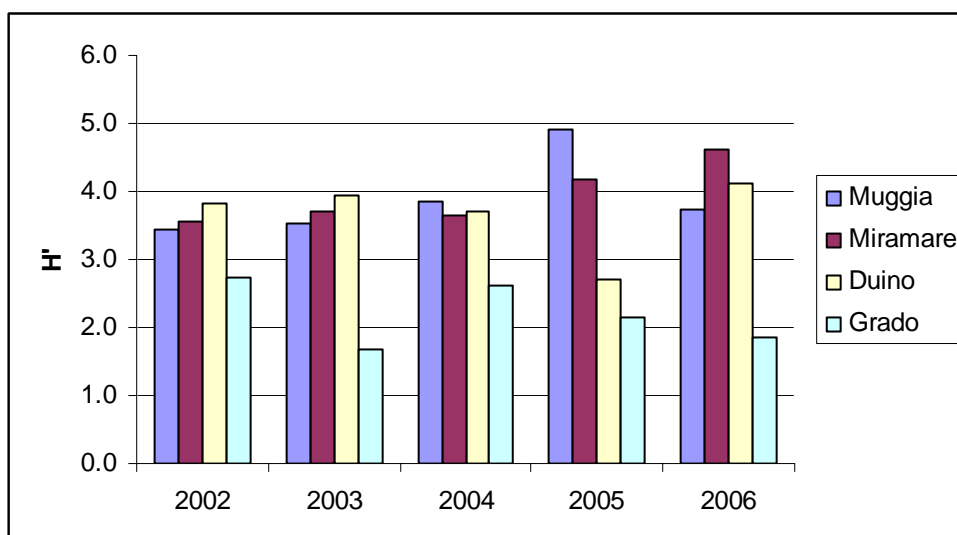
### SCOPI E LIMITI

Limiti connessi alla ridotta espansione spaziale delle aree di monitoraggio dove effettuare rilevati dati in continuo.

Tale indicatore può essere utilizzato per valutare lo stato ecologico dei fondali marini anche in relazione alle pressioni antropiche (pesca, maricoltura, diffusione reflui, dragaggi, dumping, ecc.) in tal caso andrebbe esteso il monitoraggio anche alle aree dedicate alla pesca a strascico, draghe idrauliche e maricoltura.

### STATO E VALUTAZIONI

In rapporto all'ambito di variabilità dell'indice di diversità di Shannon ( $H'$ ) e alla posizione geografica della stazione di monitoraggio si riscontrano condizioni buone e stabili delle comunità bentoniche analizzate.



Valori dell'indice di diversità di Shannon ( $H'$ ) (dati del Ministero dell'Ambiente rilevati da ARPA FVG)

### FONTE DATI

Monitoraggio Ministero dell'Ambiente condotto a cadenza annuale

## **DISTRIBUZIONE DELLE PRINCIPALI TIPOLOGIE DI HABITAT (TERRESTRI E MARINI) SUL TERRITORIO**

### **DESCRIZIONE**

Indicatore di stato che descrive la distribuzione delle principali tipologie di habitat naturali presenti su tutto il territorio regionale, classificati secondo il programma Corine Biotopes. Tale programma, realizzato dalla Comunità Europea allo scopo di dotare gli stati di informazioni territoriali omogenee sullo stato dell'ambiente, ha predisposto un catalogo degli habitat naturali e seminaturali del territorio europeo ai fini di consentire una migliore conoscenza volta alla protezione e alla conservazione degli stessi.

La classificazione, basata sulla descrizione della vegetazione dal punto di vista fitosociologico, è organizzata in un sistema gerarchico di un massimo di 6 livelli che partendo dal livello più elevato, corrispondente ai grandi paesaggi naturali presenti sul territorio europeo (ai quali è attribuito un codice a una cifra), progressivamente scende nel dettaglio (aggiungendo nuove cifre al codice) per la tipificazione degli habitat fino a raggiungere il sesto livello.

Le 7 tipologie di habitat principali individuate sono:

- Litorali alofili
- Acque dolci e salmastre
- Vegetazione arbustiva ed erbacea
- Boschi e Foreste
- Torbiere e paludi
- Rupi e pietraie
- Zone agricole e altri ambienti di origine antropica

### **OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA**

Legge n° 503 del agosto 1981 (Ratifica ed esecuzione della Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979); D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 - Regolamento per l'attuazione della "Direttiva habitat"; Legge n° 394/91

### **UNITÀ DI MISURA**

Superficie in ettari.

I dati necessari per l'elaborazione sono: elenco delle diverse tipologie di habitat considerate; estensione e georeferenziazione delle aree in cui si trovano i diversi tipi di habitat. L'elaborazione consiste nell'assegnazione di un codice per ogni categoria di habitat e nella costruzione di una tabella collegata ad una mappa georeferenzata utilizzando i dati reperiti.

### **SCOPI E LIMITI**

Lo scopo principale è descrivere la distribuzione delle principali tipologie di habitat naturali presenti su tutto il territorio regionale al fine di evidenziare le aree che presentano maggior naturalità. I limiti sono connessi alla scala di rappresentazione cartografica e ai limiti connessi alla metodologia utilizzata per Carta della Natura (scala 1:50.000) e unità minima cartografabile pari a un ettaro).

In termini di copertura temporale, i dati disponibili al momento della redazione della scheda dell'indicatore non consentono la valutazione del *trend* dei parametri indagati. La comparazione con le mappe Corine landcover 1990 e 2000, e Moland appare non adeguata sia perché gli scopi che hanno portato alla loro redazione sono diversi, uso/copertura del suolo e non distribuzione delle cenosi naturali come Carta Natura, sia per la diversa metodologia e scala di rilevamento e rappresentazione usati.

### **STATO E VALUTAZIONI**

Per l'estrapolazione delle informazioni sulla distribuzione e consistenza degli habitat si è fatto ricorso ai dati del Progetto Carta della Natura (scala 1:50.000) della Direzione centrale Ambiente e Lavori Pubblici. Al fine di dare un quadro di sintesi per questo indicatore, le informazioni sono state raggruppate fino al secondo livello gerarchico. Le informazioni contenute in Carta Natura scendendo nel dettaglio specifico degli habitat naturali e seminaturali (in alcuni casi fino al V livello), vanno ad integrare quelle contenute nel Progetto Moland che dettaglia maggiormente le tipologie appartenenti alle zone agricole e agli altri ambienti di origine antropica.

Nella tabella sono indicati il numero di biotopi presenti per ogni categoria riportata, il codice di riferimento di Corine Biotopes (II livello gerarchico), la superficie totale di ogni tipologia e la percentuale di territorio coperta.



Codice BIOTOPES (II livello)	Tipo di habitat	N° biotopi di livello inferiore	Superficie (ha)	% su superficie regionale
15	Praterie salate e steppe salate	5	2074	0.26
16	Dune marine e spiagge sabbiose	5	452	0.06
21	Lagune	1	13362	1.70
22	Acque dolci ferme	2	995	0.13
24	Corsi d'acqua e loro alveo	3	13203	1.68
31	Brughiere, lande e arbusteti	5	47916	6.10
34	Praterie e steppe secche su suoli calcarei	1	17692	2.25
35	Praterie secche su suoli acidi	1	577	0.07
36	Praterie alpine e subalpine	5	21247	2.70
37	Prati umidi e comunita' di erbe alte igrofile	1	139	0.02
38	Prati da sfalcio e pascoli mesofili delle pianure e delle zone montane	1	12822	1.63
41	Foreste di latifoglie decidue	11	189393	24.10
42	Foreste di conifere	8	99992	12.72
44	Foreste alluvionali e boschi umidi	5	6763	0.86
45	Boschi e boscaglie sempreverdi	1	73	0.01
53	Vegetazione perilacustre	2	1298	0.17
54	Terreni paludosi, praterie allagate	2	284	0.04
61	Detriti di falda, pietraie	4	5838	0.74
62	Pareti rocciose	2	10079	1.28
63	Ghiacciai e nevi perenni	1	125	0.02
82	Coltivi	2	255874	32.56
83	Frutteti e piantagioni	5	24949	3.17
85	Parchi urbani e giardini	1	1399	0.18
86	Città, villaggi e industrie	3	58995	7.51

Tra i biotopi naturali e prossimo naturali prevalgono di gran lunga i boschi di latifoglie (boschi a ostraia, faggete calcifile e neutrofile, querceti a rovere) e di conifere (pinete, abetine e peccate subalpine) seguiti dalle brughiere. In assoluto però la superficie prevalente è quella occupata da aree a destinazione agricola (oltre 35% della superficie) che assieme alle aree urbanizzate dominano il paesaggio della pianura friulana, dove le cenosi naturali si trovano altamente frammentate ed isolate all'interno di una matrice antropica.

#### **FONTE DATI**

Progetto Carta della Natura della Direzione centrale Ambiente e Lavori Pubblici

## **PRINCIPALI TIPI DI HABITAT PRESENTI NELLE AREE PROTETTE/TUTELATE**

### **DESCRIZIONE**

Indicatore che descrive la distribuzione delle principali tipologie di habitat classificati in accordo con il programma Corine Biotopes all'interno delle aree protette, individuate per il 5° aggiornamento dell'Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP) del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (parchi regionali, riserve statali e riserve regionali) e delle aree tutelate ai sensi della L.R. 42/1996 (aree di rilevante interesse ambientale, biotopi naturali e aree di reperimento), ai fini di consentire una migliore conoscenza volta alla protezione e alla conservazione degli stessi.

### **OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA**

Legge Quadro sulle Aree Protette 394/91. Si pone come obiettivo generale il mantenimento delle condizioni di naturalità delle aree che rappresentano ambienti di grande importanza dal punto di vista della ricchezza di specie e di habitat e, più in generale, per la conservazione della biodiversità. In particolare tale norma, oltre a definire le diverse tipologie di protezione (parco nazionale, parco naturale regionale e riserva naturale), ha fornito un impulso alla costituzione di nuovi parchi nazionali definendone un nuovo quadro normativo ed organizzativo ed indicando criteri univoci per la tutela a livello regionale. Tali criteri, importanti per l'iscrizione delle aree protette nell'elenco ufficiale, prevedono che i valori naturali per i quali un'area è stata istituita siano effettivamente posti sotto un regime di tutela e di gestione.

L.R. 42/1996 Norme in materia di parchi e riserve naturali regionali individuati ai sensi della legge n. 394 del 1991 in coerenza con le previsioni degli strumenti regionali di pianificazione territoriale generale, al fine di tutelare i più elevati valori naturalistici delle diverse componenti ambientali del territorio regionale, con particolare riguardo al mantenimento della diversità biologica.

### **UNITÀ DI MISURA**

Superficie in ettari.

I dati necessari per l'elaborazione sono: elenco delle diverse tipologie di habitat considerate; estensione e georeferenziazione delle aree in cui si trovano i diversi tipi di habitat. L'elaborazione consiste nell'assegnazione di un codice per ogni categoria di habitat e nella costruzione di una tabella collegata ad una mappa georeferenziata utilizzando i dati reperiti.

### **SCOPI E LIMITI**

Stimare la distribuzione delle principali tipologie di habitat presenti all'interno delle aree protette e valutare indirettamente l'efficacia delle azioni di tutela intraprese per la conservazione della biodiversità a livello di habitat.

L'indicatore non consente di effettuare valutazioni circostanziate circa le condizioni specifiche degli habitat considerati. I limiti sono connessi alla scala di rappresentazione cartografica e ai limiti connessi con la metodologia utilizzata per Carta della Natura (scala 1:50.000 e unità minima cartografabile pari a un ettaro).

In termini di copertura temporale, i dati disponibili al momento della redazione della scheda dell'indicatore non consentono la valutazione del trend dei parametri indagati.

### **STATO E VALUTAZIONI**

I valori di superficie per tipologia di habitat CORINE biotopes e le informazioni sulla distribuzione e consistenza degli habitat sono derivati dal progetto Carta della Natura (scala 1:50.000) della Direzione centrale Ambiente e Lavori Pubblici ed elaborati per le aree protette ai sensi della L.R. 42/1996.

Al fine di dare un quadro di sintesi per questo indicatore, le informazioni sono state raggruppate fino al secondo livello gerarchico. Nella tabella sono indicati il numero di biotopi presenti per ogni categoria riportata, il codice di riferimento di Corine Biotopes (II livello gerarchico, I per la tipologia coltivi e aree costruite) la superficie totale di ogni tipologia, la percentuale di territorio regionale coperta, e la percentuale relativa rispetto alle aree protette e alle aree tutelate.

Codice BIOTOPES	Tipo di habitat	AREE PROTETTE				AREE TULATE			
		N° biotopi di livello inferiore	Superficie (ha)	% su superficie regionale	% su superficie protetta*	N° biotopi di livello inferiore	Superficie (ha)	% su superficie regionale	% su superficie tutela
5	Praterie salate e steppe salate	4	228	0.03	0.42	5	663	0.08	1.03
16	Dune marine e spiagge sabbiose	1	11	0.00	0.02	4	134	0.02	0.21
21	Lagune	1	1271	0.16	2.35	1	1549	0.20	2.41
22	Acque dolci ferme	2	112	0.01	0.21	2	8	<0.01	0.01
24	Corsi d'acqua e loro alveo	2	1161	0.15	2.15	3	4440	0.56	6.90
31	Brughiere, lande e arbusteti	4	12409	1.58	22.95	5	6376	0.81	9.90
34	Praterie e steppe secche su suoli calcarei	1	1033	0.13	1.91	1	5596	0.71	8.69
35	Praterie secche su suoli acidi					1	114	0.01	0.18
36	Praterie alpine e subalpine	2	4785	0.61	8.85	6	5220	0.67	8.11
37	Prati umidi e comunita' di erbe alte igrofile	1	39	0.01	0.07	1	70	0.01	0.11
38	Prati da sfalcio e pascoli mesofili delle pianure e delle zone montane	1	58	0.01	0.11	1	902	0.11	1.40
41	Foreste di latifoglie decidue	6	18828	2.40	34.81	11	13854	1.76	21.52
42	Foreste di conifere	6	6682	0.85	12.36	8	6778	0.86	10.53
44	Foreste alluvionali e boschi umidi	2	135	0.02	0.25	4	3258	0.41	5.06
53	Vegetazione perilacustre	1	372	0.05	0.69	2	124	0.02	0.19
54	Terreni paludosi, praterie allagate					2	200	0.03	0.31
61	Detriti di falda, pietraie	3	1619	0.21	2.99	3	834	0.11	1.30
62	Pareti rocciose	1	3104	0.40	5.74	2	2474	0.31	3.84
63	Ghiacciai e nevi perenni	1	109	0.01	0.20	1	7	<0.1	0.01
8	Coltivi e aree costruite	8	640	0.08	1.18	11	10979	1.4	17.05

Una percentuale pari al 2.7% circa della superficie protetta delle riserve naturali ricade in ambiente marino, esternamente all'area indagata dalla Carta della Natura

Da una lettura della tabella si evidenzia come nelle aree protette accanto ad una percentuale preponderante di aree occupate da cenosi boschive (foreste di latifoglie decidue, con prevalenza di faggete e boschiglie a ostrya, e di conifere, con prevalenza di lariceti e Pinete alpine di pino nero) si riscontra una buona percentuale di aree occupate da formazioni arbustive e basso arbustive (Mughete esalpiche delle Alpi centro-orientali e Brughiere subalpine a Rhododendron e Vaccinium) e da Praterie alpine e subalpine (Pascoli a Carex austroalpina) e da vegetazioni delle rupi e dei ghiaioni. Ambienti tipici che si riscontrano all'interno dei due parchi regionali delle Dolomiti Friulane e della Prealpi Giulie.

Le riserve naturali regionali dell'area carsica sono dominate prevalentemente dal Querceto a roverella e dai Prati aridi sub-mediterranei orientali, mentre le riserve poste in prossimità della costa vedono una prevalenza di ambienti lagunari e di cenosi alofile e psammofile.

Anche per quanto riguarda le aree tutelate le tipologie preponderanti sono quelle riferite alle cenosi boschive (foreste di latifoglie decidue, con prevalenza di faggete e boschiglie a ostrya, e di conifere, con prevalenza di peccate subalpine e montane acidofile) si riscontra però anche una buona percentuale di aree occupate da cenosi prative (8.7% praterie secche e 8.1% steppe su calcari e praterie alpine e subalpine) talvolta in fase di incespugliamento, e da formazioni arbustive e basso arbustive (Brughiere subalpine a Rhododendron e Vaccinium, Mughete esalpiche delle Alpi centro-orientali, Ontanete ad Alnus viridis delle Alpi). Questi tipi vegetazionali caratterizzano le aree di reperimento, ubicate principalmente nell'area montana.

Da notare inoltre la percentuale del biotopo "corsi d'acqua e loro alveo" che assomma al 6.9% dove la vegetazione dei "Greti subalpini e montani con vegetazione erbacea" occupa ben 3800 ettari, ed è concentrata quasi esclusivamente all'interno della ARIA (Aree di rilevante interesse Ambientale) che fungono da corridoio ecologico di collegamento in senso latitudinale tra l'area montana e quella costiera. Sempre nelle stesse aree di tutela sono inclusi anche 10.000 ettari a prevalente destinazione agricola con coltivazioni sia erbacee che arboree che attesta come la pressione antropica in tale aree sia particolarmente elevata.

#### FONTE DATI

Progetto Carta della Natura della Direzione centrale Ambiente e Lavori Pubblici

## **PRINCIPALI TIPI DI HABITAT PRESENTI NEI SITI D'IMPORTANZA COMUNITARIA APPROVATI E PROPOSTI (SIC)**

### **DESCRIZIONE**

Indicatore che descrive la distribuzione delle principali tipologie di habitat classificati in accordo con il programma Corine Biotopes all'interno dei Siti di Importanza Comunitaria ai fini di consentire una migliore conoscenza volta alla protezione e alla conservazione degli stessi.

In attesa della redazione di una cartografia di dettaglio degli Habitat dell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE ("Habitat"), per il calcolo dell'indicatore si è fatto riferimento ai dati contenuti nella cartografia 1:50.000 degli Habitat individuati nell'ambito del Progetto Carta Natura.

### **OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA**

Direttive Habitat (92/43/CEE) ha lo scopo di garantire la presenza, il mantenimento e/o il ripristino di habitat e specie presenti sul continente europeo, a rischio, rispettivamente, di minaccia di frammentazione o di estinzione. Per questo motivo sono stati individuati i siti rispondenti ai criteri indicati dall'UE, attualmente organizzati nella rete Natura 2000 che comprende Zone di Protezione Speciale (ZPS) e Siti di Interesse Comunitario (SIC) approvati e proposti all'interno dei quali si applicano le misure di conservazione necessarie alla conservazione degli habitat naturali (di cui all'Allegato I), delle popolazioni di specie di fauna e flora selvatiche (di cui agli Allegati II e IV).

### **UNITÀ DI MISURA**

Superficie in ettari.

In base alle tipologie di habitat presenti e alla superficie di ogni SIC è possibile procedere al calcolo della percentuale relativa di ogni habitat sul totale della superficie dei SIC e per ognuna delle due regioni biogeografiche di appartenenza in cui la regione è stata suddivisa ossia quella alpina e quella continentale.

### **SCOPI E LIMITI**

Scopo dell'indicatore è stimare la distribuzione delle principali tipologie di habitat (di cui all'Allegato I) presenti all'interno dei SIC al fine di verificare l'efficacia delle azioni politiche intraprese rispetto agli obiettivi di conservazione fissati dalle normative nazionali ed europee. Gli habitat di importanza comunitaria inclusi nell'allegato I (oltre 200), individuati sulla base della classificazione gerarchica del programma CORINE (Corine Biotopes Project 1988), la cui conservazione richiede la designazione di aree speciali di conservazione, comprendono anche habitat prioritari (oltre 65) indicati tenendo conto di: pericolo di scomparsa della loro area di ripartizione, limitata estensione areale, loro peculiarità in quanto caratteristici di una delle regioni biogeografiche individuate dalla Direttiva. Essa impone la creazione di una rete europea di zone speciali di conservazione, denominata natura2000, attraverso le quali favorire la salvaguardia delle risorse e dell'integrità ecologica del sistema:

- mantenendo e migliorando il livello di biodiversità degli habitat e delle specie prioritarie e di interesse comunitario;
- ripristinando gli eventuali equilibri biologici alterati;
- monitorando ed eventualmente limitando le attività che incidono sull'integrità ecologica dell'ecosistema;
- attivando meccanismi politico amministrativi in grado di garantire una gestione attiva ed omogenea del SIC.

Al momento dell'individuazione perimetrazione di ogni SIC sono state compilate, da parte di esperti regionali in materia, delle schede che riportano indicazioni sugli habitat presenti, sulla loro consistenza, grado di conservazione e vulnerabilità, nonché sulle attività umane che possono indurre il loro degrado. Viene inoltre descritta la presenza di specie di mammiferi, uccelli, rettili, anfibi, pesci, invertebrati e piante. Particolare risalto viene dato all'inserimento delle specie minacciate in riferimento alle convenzioni internazionali.

La Cartografia allegata alle schede riporta però solamente la perimetrazione dei siti e non la mappatura della distribuzione spaziale degli habitat individuati.

Ai fini del calcolo dell'indicatore si è perciò dovuto fare ricorso ai dati relativi alla distribuzione degli habitat individuati con il progetto Carta della Natura (scala 1:50.000), della Direzione centrale Ambiente e Lavori Pubblici, nonostante la nomenclatura degli stessi e la loro codifica differiscano da quelle utilizzate per Natura2000. Risulta pertanto necessario provvedere ad una transcodifica degli stessi, in attesa della mappatura dei siti sulla base degli habitat dell'Allegato I che dovrebbe essere effettuata in fase di redazione dei piani di gestione.

### **STATO E VALUTAZIONI**

Per descrivere a grandi linee la realtà circa la presenza e la distribuzione degli habitat all'interno dei siti di importanza comunitaria regionale si è fatto ricorso a:

- dati desunti dalle schede Natura2000, compilate da esperti della materia sulla base della conoscenza del territorio, aggregati per macro-habitat (elaborazioni APAT per Annuario 2005-2006) allo scopo di visualizzare la situazione della regione posta a confronto anche con la realtà nazionale
- dati derivati dalla Carta della Natura che in base all'applicazione di tecniche di GIS, telerilevamento e ricognizioni in campo, fornisce una mappatura delle tipologie vegetazionali del territorio regionale.

Da una lettura delle tabelle sottoindicate (fonte Annuario dei dati ambientali APAT 2005-2006), in cui vengono riportate rispettivamente le diverse tipologie di habitat prioritari e non e loro percentuale rispetto al totale regionale della superficie occupata dai SIC, si evince come circa l'80% dei SIC individuati in regione contenga al suo interno habitat di interesse comunitario inclusi all'interno dell'Allegato I della Direttiva Habitat, valore sensibilmente più elevato rispetto alla media nazionale (attorno al 70%), dimostrando l'alta valenza naturalistica delle aree perimetrate.

Regione	Habitat costieri e vegetazioni alofitiche		Dune marittime e interne		Habitat di acqua dolce		Lande e arbusteti temperati		Macchie e boscaglie di sclerofille (matorral)		Formazioni erbose naturali e seminaturali		Torbieri alte, torbiere basse e paludi basse		Habitat rocciosi e grotte		Foreste		Totale sup. habitat nei SIC- pSIC		Totale sup. habitat nei SIC- pSIC/ sup. reg. SIC-pSIC		Totale sup. habitat sup. naz. SIC-pSIC		
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
Friuli Venezia Giulia	16.646	12,6	388	0,3	5.448	4,1	10.566	8,0	815	0,6	21.517	16,3	854	0,6	16.404	12,4	32.694	24,7	105.333	79,6	2,3				
ITALIA	307.663	6,8	62.340	1,4	94.963	2,1	135.902	3,0	192.045	4,3	833.944	18,5	19.493	0,4	467.715	10,4	1.100.984	24,5	3.215.049	71,5	71,5				

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare

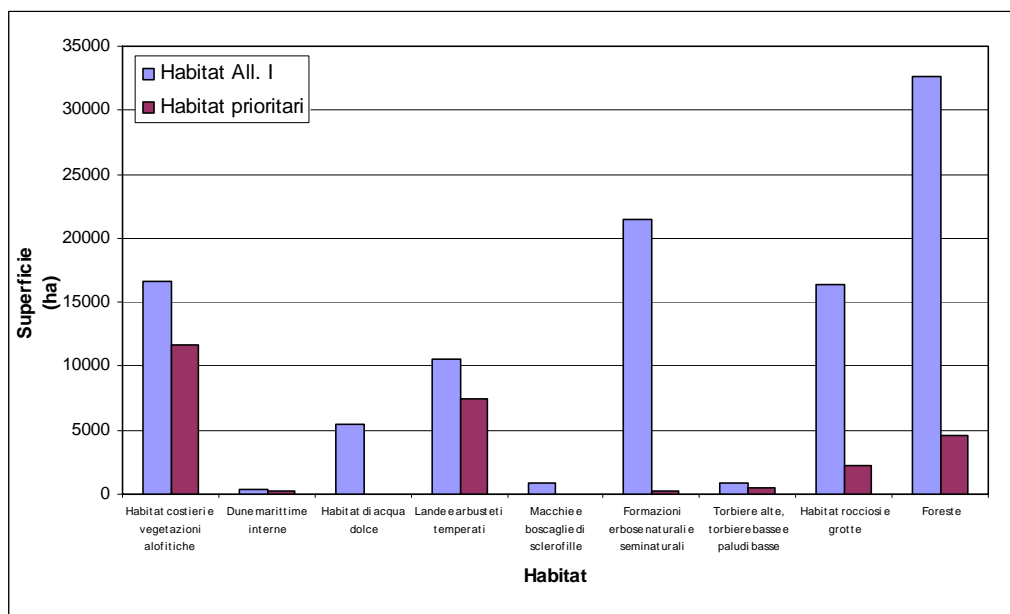
Superficie delle diverse tipologie di habitat e percentuale rispetto al totale regionale della superficie occupata dai SIC (Aggiornamento al 24/07/2006), i dati sono desunti dalle schede ufficiali dei SIC.

Le tipologie di habitat principali presenti in regione ossia le foreste, le "formazioni erbose naturali e seminaturali", pur coprendo vaste estensioni sono caratterizzate però da una percentuale di habitat prioritari molto bassa, al contrario "lande e arbusteti temperati" e "Torbieri alte, torbiere basse e paludi basse" che coprono superfici assai ridotte del territorio presentano alte percentuali, fino al 70%, di superficie occupata da habitat prioritari. In assoluto la tipologia di habitat prioritari che occupa la superficie maggiore è quella appartenente agli "ambienti costieri e vegetazioni alofitiche"

Regione	Superficie SIC/pSIC		Habitat costieri e vegetazioni alofitiche		Dune marittime interne		Habitat di acqua dolce		Lande e arbusteti temperati		Macchie e boscaglie di sclerofille (matorral)		Formazioni erbose naturali e seminaturali		Torbieri alte, torbiere basse e paludi basse		Habitat rocciosi e grotte		Foreste		Totale sup. habitat prioritari nei SIC-pSIC		Totale sup. habitat prioritari nei SIC-pSIC/ tot. sup. reg. SIC-pSIC		
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
Friuli Venezia Giulia	132.372	11,609	8,8	203	0,2	0	0,0	7.440	5,6	0	0,0	277	0,2	475	0,4	2.204	1,7	4.594	3,5	26.800	20,2				
ITALIA	4.498.083	196.723	4,4	32.183	0,7	4.524	0,1	45.113	1,0	1.761	0,0	285.249	6,3	6.537	0,1	28.424	0,6	330.815	7,4	931.328	20,7				

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare

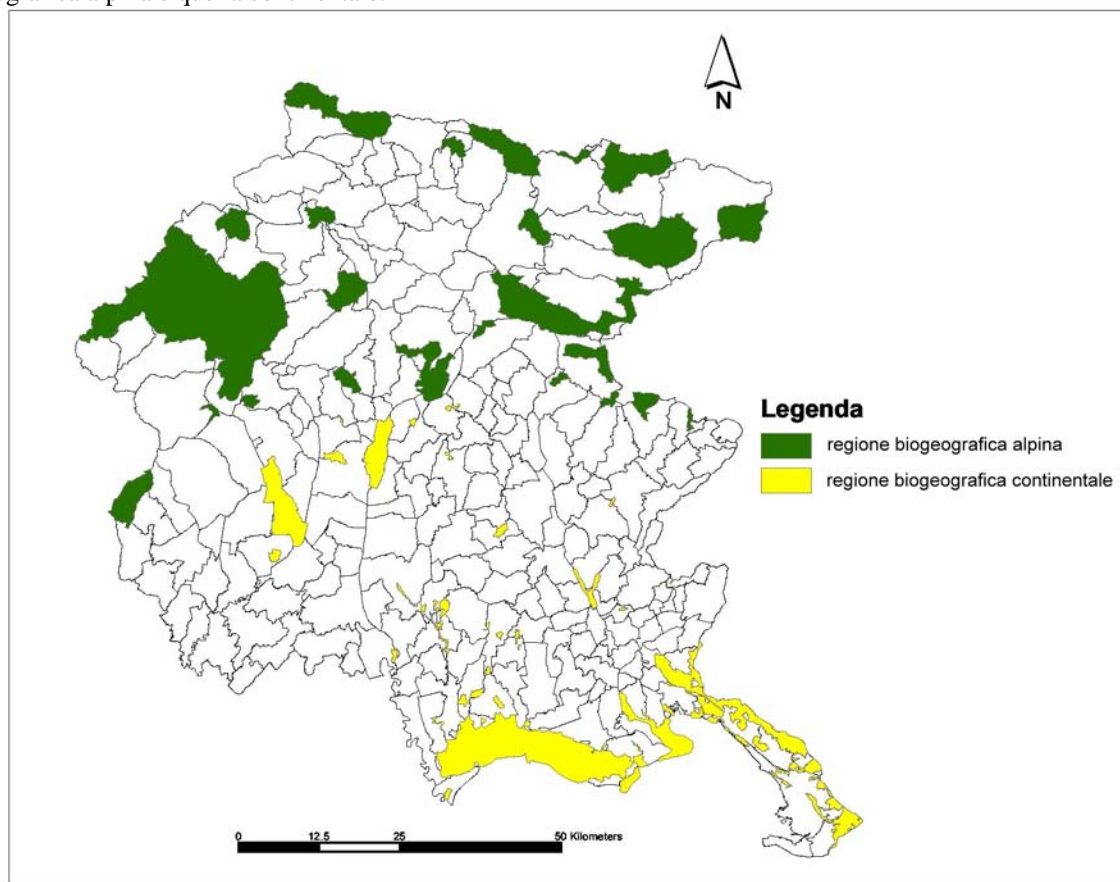
Superficie delle diverse tipologie di habitat prioritari e percentuale rispetto al totale regionale di area SIC/pSIC (Aggiornamento al 24/07/2006)



Sulla base delle informazioni contenute nella Carta degli Habitat del Progetto Carta della Natura 1:50000 è stato inoltre possibile derivare dati più dettagliati, che vengono riportati qui di seguito, specificando le informazioni in base alla regione biogeografia di appartenenza dei SIC. I valori di superficie per tipologia di habitat CORINE biotopes, il cui dettaglio medio è quello correlato al III livello di classificazione Corine biotopes, sebbene in alcuni casi si è scelto

di mantenere le informazioni fino al V livello, sono stati elaborati limitatamente alle aree interne ai Siti di importanza Comunitaria e

La tabella di sintesi riportata di seguito illustra lo stato attuale della distribuzione degli habitat all'interno dei SIC esplicitando i dati per regione biogeografica di appartenenza. Per la regione sono state individuate la regione biogeografica alpina e quella continentale.



Mapa dei Siti di Importanza Comunitaria suddivisi per regione biogeografia di appartenenza in base al progetto Natura 2000

Codice Corine Biotopes	Nome Classe	Superficie (ha) per Regione biogeografia		Percentuale su superficie totale SIC		Percentuale relativa su Regione biogeografica	
		Alpina	Continentale	Alpina	Continentale	Alpina	Continentale*
15.1	Vegetazione ad alofite con dominanza di Chenopodiaceae succulente annuali		63		0.05		0.15
15.21	Praterie a spartina dalle foglie larghe (Spartina maritima)		380		0.29		0.94
15.5	Vegetazione delle paludi salmastre mediterranee		871		0.66		2.15
15.6	Bassi cespuglieti alofili		530		0.40		1.31
15.81	Steppe salate a Limonium		116		0.09		0.29
16.1	Spiagge		46		0.03		0.11
16.21	Dune mobili e dune bianche		63		0.05		0.15
16.22	Dune grigie		22		0.02		0.05
16.29	Dune alberate		98		0.07		0.24
16.3	Depressioni umide interdunali		33.74		0.03		0.08
21	Lagune		13173		9.97		32.48
22.1	Acque dolci (laghi, stagni)	120	25	0.09	0.02	0.13	0.06
22.4	Vegetazione delle acque ferme		12		0.01		0.03
24.1	Corsi fluviali (acque correnti dei fiumi maggiori)	81	431	0.06	0.33	0.09	1.06
24.221	Greti subalpini e montani con vegetazione erbacea	1397	1469	1.06	1.11	1.52	3.62
31.42	Brughiere subalpine a Rhododendron e Vaccinium	3695		2.80		4.03	
31.52	Mughete esalpiche delle Alpi centro-orientali	13437		10.17		14.67	
31.611	Ontanete ad Alnus viridis delle Alpi	963		0.73		1.05	

Codice Corine Biotopes	Nome Classe	Superficie (ha) per Regione biogeografia		Percentuale su superficie totale SIC		Percentuale relativa su Regione biogeografica	
		Alpina	Continentale	Alpina	Continentale	Alpina	Continentale*
31.81	Cespuglieti medio-europei dei suoli ricchi	891	1504	0.67	1.14	0.97	3.71
31.88	Formazioni a Juniperus communis	21		0.02		0.02	
34.75	Prati aridi sub-mediterranei orientali	911	5779	0.69	4.37	0.99	14.25
35.11	Nardeti	46		0.03		0.05	
36.31	Nardeti montani e subalpini e comunita correlate	1955		1.48		2.13	
36.34	Curvuleti e comunita correlate	45		0.03		0.05	
36.413	Pascoli a Carex austroalpina	6421		4.86		7.01	
36.433	Tappeti a Carex firma	1314		0.99		1.43	
36.5	Pascoli alpini e subalpini fertilizzati	365		0.28		0.40	
37.31	Prati umidi su suoli con ristagno d'acqua		104		0.08		0.26
38.2	Prati falciati e trattati con fertilizzanti	256	131	0.19	0.10	0.28	0.32
41.11	Faggete acidofile centroeuropee	910		0.69		0.99	
41.13	Faggete neutrofile e mesofile delle Alpi	10238		7.75		11.18	
41.15	Faggete subalpine delle Alpi	2282		1.73		2.49	
41.16	Faggete calcifile termofile delle Alpi	14053		10.63		15.34	
41.281	Quercu-carpineti dei suoli idromorfi con Q. robur		532		0.40		1.31
41.282	Carpineti e quercu-carpineti con Q. petraea dei suoli mesici	89	3	0.07	0.00	0.10	0.01
41.41	Boschi misti di forre e scarpate	420		0.32		0.46	
41.59	Querceto a rovere dell'Italia settentrionale	547		0.41		0.60	
41.59	Querceto a rovere dell'Italia settentrionale		6		0.00		0.02
41.731	Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale		4744		3.59		11.70
41.81	Boscaglie di Ostrya carpinifolia	4024		3.04		4.39	
41.9	Castagneti	4		0.00	0.00	0.00	0.00
42.12	Abetine calcifile delle Alpi e dell'Appennino centro-settentrionale	2343		1.77		2.56	
42.13	Abetine acidofile delle Alpi e dell'Appennino centro-settentrionale	345		0.26		0.38	
42.21	Peccete subalpine	3298		2.50		3.60	
42.221	Peccete montane acidofile	1345		1.02		1.47	
42.222	Peccete montane calcifile	1445		1.09		1.58	
42.322	Lariceti (Laricetum deciduae) come formazioni boscoso oppure come brughiere e prati alberati subalpini	4092		3.10		4.47	
42.611	Pinete alpine di pino nero	3360		2.54		3.67	
42.1B	Rimboschimenti a conifere indigene	236	1180	0.18	0.89	0.26	2.91
44.11	Cespuglieti di salici pre-alpini	7	313	0.00	0.24	0.01	0.77
44.13	Gallerie di salice bianco	190	696	0.14	0.53	0.21	1.71
44.61	Foreste mediterranee ripariali a pioppo		17		0.01		0.04
44.91	Boschi palustri di ontano nero e salice cinerino	5	301	0.00	0.23	0.01	0.74
45.319	Lecceta illirica		48		0.04		0.12
53.1	Vegetazione dei canneti e di specie simili		932		0.70		2.30
53.2	Comunità di alti carici		7		0.01		0.02
54.2	Paludi neutro-basifile		203		0.15		0.50
54.4	Paludi acide	3		0.00		0.00	
61.11	Ghiaioni silicei alpini	81		0.06		0.09	
61.22	Ghiaioni basici alpini del piano alpino e nivale	2469		1.87		2.69	
61.23	Ghiaioni basici alpini del piano altimontano e subalpino	321		0.24		0.35	
61.31	Ghiaioni termofili perialpini calcarei		27		0.02		0.07
62.15	Rupi basiche delle Alpi centro-orientali	6652		5.03		7.26	
62.21	Rupi silicee montane medio-europee	53		0.04		0.06	
63	Ghiacciai e superfici costantemente innevate	116		0.09		0.13	
8	Coltivi e aree costruite	751	4348	0.56	3.28	0.83	10.7

\* Una percentuale pari al 5.8% circa della superficie ricade in ambiente marino, esternamente all'area indagata dalla Carta della Natura

Nella regione biogeografia alpina si nota la prevalenza di cenosi arboree ed arbustive con la preponderanza di faggete neutrofile e mesofite, e di quelle termofile, delle mughete (habitat prioritario - Codice natura2000 4070) e delle pinete a pino nero (habitat prioritario - Codice natura2000 9530). Accanto ad essi si sviluppano alle quote superiori, oltre il limite della vegetazione arborea, le brughiere subalpine, le formazioni boscoso, più o meno dense, a *Larix decidua* e i pascoli a *Carex australpina*. Nelle valli più esterne e nei fondovalle più termofili si ritrova la presenza della boscaglie a *Ostrya carpinifolia*.

La regione continentale vede una netta prevalenza percentuale dell'habitat "lagune" (habitat prioritario - Codice natura2000 1150) che da solo copre oltre il 30% della superficie totale occupata dai siti di importanza comunitaria di questa regione biogeografia, e copre tutta l'area della transizione della Laguna di Grado e Marano. L'area costiera sabbiosa della regione vede inoltre, seppur con percentuali di copertura ridotte, la presenza di habitat alofili e psammofili, dei quali una buona percentuale prioritari, che dimostrano l'elevato valore ambientale di questi ambienti e li rendono particolarmente importanti anche perché ospitano una rilevante presenza faunistica di specie prioritarie incluse nell'Allegato II della Direttiva Habitat e all'Articolo 4 della Direttiva 79/409/CEE.

L'area carsica, caratterizzata da un elevato numero di habitat inclusi nell'Allegato I, è invece dominata dalla presenza di querceti a roverella e da prati sub-mediterranei. Questi ultimi caratterizzano anche le aree dei magredi dove in alcuni casi rappresentano l'unico tipo di habitat presente (Codice natura2000 62A0 Formazioni erbacee secche della regione submediterranea orientale – *Scorzoneretalia villosae*).

Nell'area planiziale la dimensione media dei SIC è molto bassa (inferiore ai 100 ettari), se si esclude il SIC della Laguna di Grado e di Marano (superficie di 16363 ettari), essi comprendono solitamente pochi habitat (talvolta anche uno solo), dalle spiccate caratteristiche di relittualità (boschi planiziali e torbiere basse), immersi in una matrice altamente antropizzata, la cui esistenza è minacciata dall'agricoltura intensiva e dall'abbassamento della falda.

#### **FONTE DATI**

---

Annuario APAT 2005-2006. Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare

Progetto Carta Natura 1:50.000 della Direzione Centrale Ambiente e Lavori Pubblici



## SUPERFICIE DELLE AREE MARINE PROTETTE

### DESCRIZIONE

Indicatore di stato/risposta che considera sia la superficie sia il numero delle aree marine protette istituite dalla normativa nazionale. Viene riportato l'elenco delle aree marine protette divise per tipologia di tutela (come indicato nell'elenco Ufficiale delle Aree Protette del Servizio Conservazione della Natura del Ministero dell'Ambiente e delle Tutela del Territorio) e l'estensione della superficie a mare protetta espressa in ettari.

L'indicatore aree protette è presente nella lista degli indicatori chiave ambientali per lo sviluppo sostenibile - Strategia d'Azione Ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia ed è riportato tra gli indicatori ambientali richiesti per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del Quadro Comunitario di Sostegno (QCS) per le regioni dell'obiettivo 1 (Regolamento 1260/99) Legge 05.03.1985 n° 127. Le parti contraenti del Protocollo relativo alle aree specialmente protette del Mediterraneo, adotteranno tutte le misure necessarie al fine di proteggere le zone marine importanti per la salvaguardia delle risorse naturali e dei paesaggi naturali dell'area del Mediterraneo, nonché per la salvaguardia del loro patrimonio culturale della regione.

Le aree protette marine considerate nell'indicatore sono le riserve naturali marine definite dalla L. 979/82 come ambienti marini costituiti dalle acque, dai fondali e dai tratti di costa prospicienti che sono ritenute di grande interesse per le caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche, biochimiche, con particolare riguardo alla flora e alla fauna marine e costiere, e i parchi nazionali marini che contengono uno o più ecosistemi di rilievo internazionale o nazionale tali da richiedere l'intervento dello Stato per garantire la loro conservazione per le generazioni presenti e future.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore fa riferimento alla superficie a mare compresa in Aree Naturali Marine Protette e Riserve Naturali Marine, già istituite dalla L. 979/82 quali riserve naturali marine, nonché a quella dei Parchi Nazionali, Riserve Naturali Regionali e Altre Aree Naturali Protette Regionali istituite dalla "Legge Quadro sulle Aree Protette" (L. 394/91) e successivi provvedimenti.

### UNITÀ DI MISURA

Numero, ha

### SCOPI E LIMITI

L'indicatore, fornendo la percentuale di superficie marina coperta da Aree Naturali Marine Protette, Riserve Naturali Marine e Parchi Nazionali e nell'Area Naturale Marina di interesse internazionale rappresentata dal Santuario per i mammiferi marini, permette di valutare le misure di tutela adottate per garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione dell'ambiente marino come richiesto dalla L. 6 dicembre 1991, n. 394, Legge Quadro sulle Aree Protette.

### STATO E VALUTAZIONI

La superficie delle aree marine protette ammonta a 1.314 ettari ripartiti tra Aree Naturali Marine Protette (30 ettari) e Riserve Naturali Regionali (1.284 ettari), un valore tra i più bassi tra quelli delle regioni costiere italiane. Lo stato italiano già di per sé presenta un esiguo valore percentuale nazionale (2.8% rispetto alla superficie delle acque costiere nazionali) rispetto agli altri stati dell'Unione Europea.

Regione costiera	Protezione	Denominazione Area Protetta	Provincia	Comune/i interessati	Superficie a mare ha
Friuli Venezia Giulia	ANMP	Golfo di Trieste-Miramare	Trieste	Trieste	30
	RNR	Falesia di Duino	Trieste	Duino Aurisina	63
	RNR	Valle Cavanata	Udine	Grado, Go	67
	RNR	Foce dell'Isonzo	Gorizia	Fiumicello, Grado, San Canzian d'Isonzo, Staranzano	1.154
<b>LEGENDA:</b>					
ANMP - Aree Naturali Marine Protette e Riserve Naturali Marine					
RNR - Riserve Naturali Regionali					

*Superficie a mare tutelata, ad eccezione del Santuario dei Mammiferi marini, per tipologia di area protetta*

A queste si aggiungono le superfici delle 2 zone umide di valore internazionale (superficie totale 1,640 ettari) perimetrate a seguito della Convenzione di Ramsar e suo recepimento, individuate in quanto zone umide importanti dal punto di vista paesaggistico e ambientale per la tutela nei confronti della fauna acquatica e comprendono l'Oasi Avifaunistica delle Foci del Fiume Stella e la Valle Cavanata. La prima comprende il delta del fiume Stella e la zona lagunare circostante ed è caratterizzata da una notevole varietà di specie animali e vegetali, la seconda presenta numerosi ambienti (laguna, spiaggia, bosco, prato, valle da pesca, stagno) che rendono l'area ideale per la sosta, la

nidificazione e lo svernamento di numerose specie di uccelli: complessivamente sono 260 le specie segnalate. La gestione naturalistica è rivolta principalmente verso la salvaguardia delle specie vegetali ed animali presenti con particolare riguardo all'avifauna, gli Enti gestori sono le due amministrazioni comunali di Grado e Marano. La Convenzione di Ramsar (2 febbraio 1971), D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448, D. Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490. La normativa indicata si propone di sottoporre a tutela le zone umide presenti sul territorio nazionale. Il D. Lgs. 490/99, viceversa, tutela alcune. Sono interessati da quest'ultimo tipo di tutela soprattutto le zone umide salmastre collocate in prossimità della costa. Non esiste, tuttavia, uno specifico riferimento normativo al quale l'indicatore fornisce risposta.

**FONTI DATI**

---

Annuario APAT 2005-2006

## SUPERFICIE DELLE AREE PROTETTE/TUTELATE

### DESCRIZIONE

Indicatore di stato/risposta che considera il numero e la superficie delle aree protette istituite dalla normativa nazionale e regionale esplicitate in base alle tipologie delle aree protette individuate dall'art. 7 delle norme di attuazione del PTR, alle quali sono state aggiunte le Riserve naturali statali.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Legge 6 dicembre 1991, n. 394 "Legge Quadro sulle Aree Protette"; Legge Regionale 42/1996; Direttiva 79/409/CEE su Conservazione di uccelli selvatici, Direttiva 92/43/CEE su Conservazione di ambienti naturali di fauna e flora selvatici.

Le aree protette terrestri, definite dalla legge quadro sulle aree protette (L. 394/91), vengono istituite allo scopo di garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale nazionale. I territori che presentano formazioni geologiche, fisiche, geomorfologiche, biologiche di rilevante valore naturalistico e ambientale sono sottoposti a uno speciale regime di tutela, al fine di garantire la conservazione dell'ambiente naturale, la promozione dell'attività di educazione, la formazione, la ricerca scientifica e promuovere, inoltre, l'applicazione di metodi di gestione e di restauro ambientale idonei a garantire l'integrazione tra l'uomo e l'ambiente naturale.

L'indicatore Aree protette è presente nella Lista degli indicatori chiave ambientali per lo sviluppo sostenibile - Strategia d'Azione Ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia ed è riportato tra gli indicatori ambientali richiesti per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del Quadro Comunitario di Sostegno (QCS) per le regioni dell'obiettivo 1 (Regolamento 1260/99).

### UNITÀ DI MISURA

Viene indicata la superficie delle aree protette, il loro numero e la percentuale di territorio regionale ricadente all'interno delle zone medesime.

### SCOPI E LIMITI

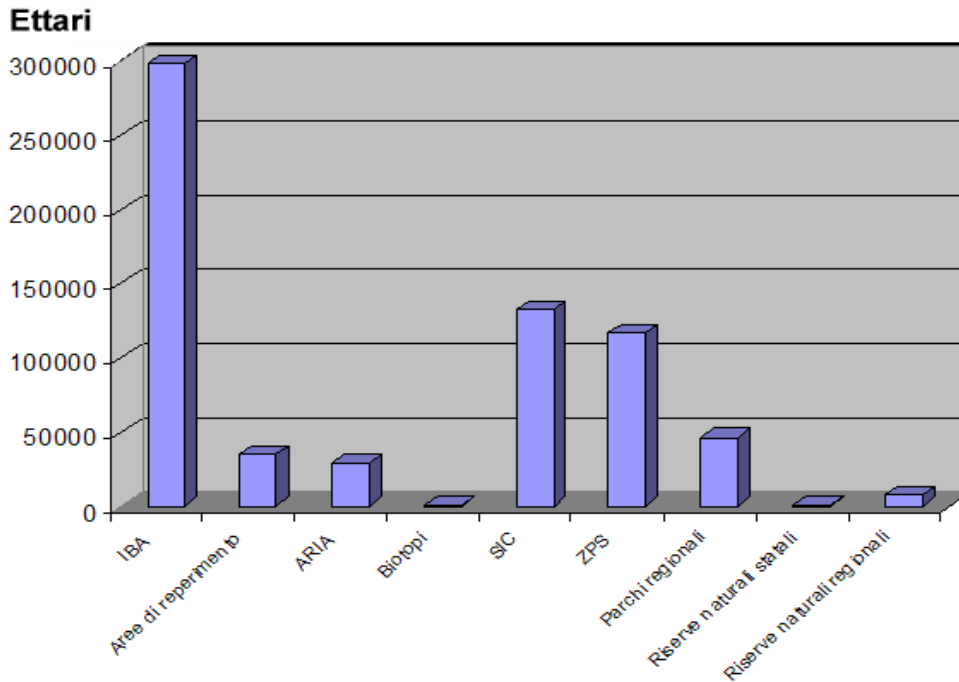
Valutare il livello attuale e l'andamento temporale della tutela degli ambienti terrestri presenti sul territorio tramite i dati di superficie protetta istituita attraverso leggi nazionali o altri provvedimenti regionali o provinciali.

L'indicatore fornisce solo informazioni di tipo quantitativo, senza valutare lo stato di attuazione, l'efficacia della tutela e le condizioni ambientali delle aree protette.

### STATO E VALUTAZIONI

	Numero aree	Superficie (ha)*
IBA	12	297883
Aree di reperimento (L.R. 42/1996)	20	35072
ARIA (L.R. 42/1996)	15	28667
Biotopi (L.R. 42/1996)	27	909
SIC (Direttiva 92/43/CEE)	56	132171
ZPS (Direttiva 79/409/CEE)	8	116451
Parchi regionali (L.R. 42/1996)	2	46619
Riserve naturali statali (L.R. 42/1996)	3	389
Riserve naturali regionali (L.R. 42/1996)	11	7072

\* nel computo delle superfici sono state calcolate anche le aree ricadenti in ambiente marino o di transizione pertanto non si è ritenuto opportuno riportare la percentuale relativa alle singole tipologie in rapporto alla superficie terrestre regionale



Il panorama delle aree protette di interesse regionale, di cui all'art. 7 delle norme di attuazione del PTR, si presenta abbastanza variegato. Va innanzitutto precisato che sulle stesse porzioni di territorio esistono diverse forme di tutela e pertanto si ritiene opportuno operare un'intersezione di tutte le tipologie presenti per verificare l'effettiva estensione di territorio, che, viste le sue peculiari caratteristiche ecologiche, è assoggettato a forme di tutela. Tale area assomma a 178519 ettari, IBA escluse.

I dati relativi alle Important Bird Area (aree importanti per gli uccelli), che sono state identificate dal BirdLife International sulla base di criteri omogenei che tengono conto di soglie numeriche e percentuali applicate alle popolazioni di uccelli che utilizzano regolarmente il sito ed individuate come aree prioritarie per la conservazione dell'avifauna, sono stati riportati separatamente.

Questa scelta è stata effettuata tenendo in considerazione il fatto che la Commissione europea riconosce le IBA come strumento scientifico per l'identificazione dei siti da tutelare come ZPS, e le utilizza quale riferimento tecnico per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS ed il progressivo completamento di questa parte della Rete Natura 2000.

Inoltre la Corte di Giustizia prima, con sentenza del 20.03.2003 in Causa 378/01, e la Commissione europea poi, con parere motivato del 14.12.2004, segnalano la necessità da parte della Regione di classificare, ai sensi della direttiva 79/409/CEE come zone di protezione speciale (ZPS) le IBA (Important Bird Areas) "036 – Area tra Val Visdende e Canale di San Pietro" e "041 – Carso Triestino" entro il 22 febbraio 2005.

La Regione con la deliberazione della Giunta Regionale 327 del 18.2.2005 aveva designato la ZPS Carso e la ZPS Alpi Carniche provvedendo in seguito ad un ampliamento (D.G.R. n. 79 del 19.01.2007) dovuto ad insufficienza nella perimetrazione.

Non sono stati considerati i prati stabili, la cui perimetrazione è ancora in corso di definizione, e i perimetri delle aree protette del Carso e dell'area del Tarvisiano in quanto non ancora costituite.

Da una lettura generale dei dati si desume che, per quanto riguarda le aree protette ai sensi della Legge Quadro 394/91, ossia Parchi e riserve, la nostra Regione a livello nazionale si distingue (assieme alla Sicilia) per la mancanza di parchi nazionali e per l'esigua quantità di Riserve naturali statali, mentre alta è la superficie occupata dai due parchi regionali. La parte di territorio protetta assomma quindi a circa 54.000 ettari pari a circa il 6,9% del territorio regionale.

Il valore dell'incidenza delle aree protette rispetto all'intera superficie regionale risulta particolarmente esiguo anche rispetto alla media nazionale, pari al 10,5 %, con alcune realtà territoriali che presentano valori percentuali di superficie protetta superiori al 20% (Abruzzo 28%, Campania 24,9%, Provincia di Bolzano 24,5%).

#### **FONTE DATI**

Elaborazioni su Cartografia presente nel Sistema Informativo Territoriale Regionale della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

## STATO DI CONSERVAZIONE DEI SIC

### DESCRIZIONE

Indicatore di stato che individua, sulla base di quanto indicato nelle schede predisposte, il grado di conservazione degli habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva Habitat esistenti sul territorio regionale. Tale valutazione viene fornita per ogni habitat di ogni sito e deriva da una stima qualitativa relativamente a struttura, funzionalità e possibilità di ripristino (giudizi formulati dagli estensori delle schede). Lo stato di conservazione può assumere i valori di A, B, C, corrispondenti rispettivamente ai gradi eccellente, buono, medio-ridotto.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE), recepita in Italia con D.P.R. 08/09/97, n. 357 (modificato e integrato dal D.P.R. 12/03/03, n. 120) ha la finalità di mettere in atto un complesso di misure necessarie per mantenere o ripristinare gli habitat naturali e tutelare le popolazioni di specie di fauna e flora selvatiche. Tali azioni si rendono necessarie in considerazione del trend preoccupante di perdita di biodiversità che si riscontra sul territorio europeo e si collocano nell'ottica di raggiungere un stato "soddisfacente" di conservazione, come evidenziato dall'articolo 1 della direttiva stessa. Inoltre l'art. 3 del D.P.R. 12/03/03, n. 120, prevede esplicitamente che le regioni e le province autonome, sulla base di azioni di monitoraggio, effettuino una valutazione periodica dell'idoneità dei siti alla attuazione degli obiettivi della Direttiva Habitat: tale valutazione non può prescindere da attente considerazioni sullo stato di conservazione degli habitat compresi all'interno dei pSIC.

### UNITÀ DI MISURA

L'elaborazione dei dati è stata effettuata derivando la superficie di ogni habitat per singolo sito a partire dalla superficie totale del pSIC ed applicando a questa la relativa percentuale di copertura. I singoli valori, arrotondati all'unità, sono stati aggregati per categoria di conservazione (A,B,C e S) e rappresentati a livello regionale.

### SCOPI E LIMITI

Stimare il grado di conservazione degli habitat naturali e seminaturali della Direttiva Habitat esistenti all'interno dei SIC/. La codifica relativa allo stato di conservazione degli habitat è stata assegnata dai rilevatori che hanno effettuato la ricognizione dei siti sulla base di criteri qualitativi non definiti né condivisi: di conseguenza, l'attendibilità e la confrontabilità del dato di base per l'elaborazione dell'indicatore sono relativamente scarse.

### STATO E VALUTAZIONI

Regione	Stato di conservazione								TOTALE superficie SIC/pSIC	Totale habitat/totale SIC-pSIC
	A		B		C		S			
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Friuli Venezia Giulia	54.867	41,4	47.631	36,0	1.663	1,3	1.172	0,9	132.372	79,6
Italia	1.293.139	28,7	1.602.385	35,6	244.964	5,4	74.157	1,6	4.498.083	71,5

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare

LEGENDA:  
A - stato di conservazione eccellente; B - stato di conservazione buono; C - stato di conservazione medio-ridotto; S - habitat presenti in misura non significativa e non classificati

*Superficie degli habitat presenti nei SIC/pSIC secondo lo stato di conservazione e percentuale rispetto alla loro superficie totale (aggiornamento al 24/07/2006), i dati sono desunti dalle schede ufficiali dei SIC*

A fronte di una grande ricchezza di habitat e di specie presenti in Regione si nota come attualmente gli habitat inclusi nei SIC presentino un livello di conservazione buono o eccellente (76,4%), valore dovuto alle estese aree montane coperte da cenosi boschive, mentre gli habitat con livello di conservazione medio o ridotto assommano a circa l'1,3% del territorio. Va' comunque precisato che seppur il valore non sia molto elevato gli habitat che presentano maggior fragilità sono le aree umide quali le torbiere, che hanno dimensioni di per sé ridotte, e i boschi umidi che date le loro caratteristiche di relittualità coprono piccole superfici e le formazioni riparie. Risulta pertanto molto difficile il mantenimento dell'equilibrio ecologico di questi habitat e di una certa variabilità genetica di molte popolazioni, considerando anche che tali aree sono spesso immerse in una matrice agricola a forte impatto antropico.

### FONTE DATI

Annuario APAT 2005-2006

## PRESSIONE DA INFRASTRUTTURE IN AREE PROTETTE

### DESCRIZIONE

Indicatore che rappresenta, la densità delle infrastrutture di comunicazione nelle aree protette, calcolata come rapporto tra la lunghezza delle infrastrutture presenti, suddivise per tipologia, e la superficie tutelata. Questo valore può essere elaborato per le diverse tipologie di infrastruttura e di area protetta.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L. 6 dicembre 1991, n. 394, L. 9 dicembre 1998, n. 426. Le norme indicate individuano i principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette, al fine di garantire e di promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese (art. 1 della Legge quadro sulle aree protette). L'indicatore fornisce elementi utili al monitoraggio dello stato e delle pressioni che l'attività antropica determina sui sistemi naturali, elementi da prendere in considerazione anche nella fase di predisposizione dei documenti di pianificazione e di gestione.

### UNITÀ DI MISURA

Rapporto tra i valori di densità media delle infrastrutture nelle aree protette (m/ha)..

### SCOPI E LIMITI

Valutare l'entità dello sviluppo della rete infrastrutturale presente all'interno delle aree protette, anche in relazione alla densità infrastrutturale del contesto territoriale regionale. Ciò permette di ottenere informazioni indirette sui livelli di naturalità delle aree protette ed evidenziare situazioni di potenziale conflitto tra le esigenze di collegamento infrastrutturale e la conservazione delle risorse naturali.

### STATO E VALUTAZIONI

Per l'elaborazione dell'indicatore sono stati presi in considerazione i grafi urbani ed extraurbani di autostrade e strade, ferrovie, elettrodotti, oleodotti e gasdotti. Per quanto riguarda le aree protette, si è fatto riferimento alla classificazione all'art. 7 delle norme di attuazione del PTR

Infrastrutture		Km in aree protette	m/ha
Strade e autostrade	Autostrade	20	1.13
	Strade statali	47	
	Strade provinciali	70	
	Strade comunali	64	
Ferrovie	FS_esist_da_non_potenziare	4	0.8
	FS_primaria_esistente	28	
	Linee_ferrov_dismesse	1	
Elettrodotti	120-132 kV	144	1.2
	220 kV	59	
	380kV	13	
Gasdotti		122	0.7
Oleodotti		64	0.4

### FONTE DATI

Elaborazioni su Cartografia allegata al PTR e presente nel Sistema Informativo Territoriale Regionale della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

## FRAMMENTAZIONE DA URBANIZZAZIONE PER LE AREE PROTETTE

### DESCRIZIONE

La frammentazione del territorio naturale e semi-naturale legata alla presenza di superfici urbanizzate è considerato fattore di pressione sugli ecosistemi tutelati. L'indicatore utilizza i dati della cartografia del PTR derivati dal Censimento ISTAT 2001 e ne evidenzia il rapporto riferito alla superficie protetta.

L'urbanizzazione è considerata fattore di potenziale disturbo in relazione alle modificazioni indotte sulle principali componenti ambientali (aria, acqua, suolo, flora e fauna) e sull'interruzione della continuità spaziale delle formazioni naturali.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esistono normative specifiche

### UNITÀ DI MISURA

I dati di copertura del suolo sono espressi in ettari (ha)

### SCOPI E LIMITI

Valutare l'incidenza della superficie urbanizzata in rapporto all'estensione delle aree protette in quanto elemento di pressione sugli ecosistemi ad elevata naturalità e sottoposti a tutela.

### STATO E VALUTAZIONI

I dati derivati dalla categoria del PTR per il tessuto residenziali, e dalla cartografia del progetto MOLAND per le altre aree sono incrociati, mediante query geografiche avviate sui relativi database, con i confini delle aree protette. Si determinano quindi, per ogni tipologia di area protetta e per unità amministrativa di riferimento, la percentuale di superficie urbanizzata rispetto all'estensione totale delle aree protette.

Le superfici conteggiate si riferiscono alle zone urbanizzate di tipo residenziale alle zone industriali, commerciali ed infrastrutturali, alle zone estrattive, ai cantieri, alle discariche e terreni artefatti e abbandonati, nonché alle zone verdi artificiali non agricole.

Analoga valutazione può essere fatta per una buffer zone di 2km di raggio.

La frammentazione da urbanizzazione può essere elaborata anche dalle carte tecniche delle Regioni, previa opportune elaborazioni.

Codice Moland	Legenda uso del suolo	Nelle aree protette		In un raggio di 2 km esterni all' area protetta
		Area ha	% su superficie protetta	Area/ha
	Nuclei abitati	299	0.17	34852
1.2.1.1	Aree industriali	65	0.04	4712
1.2.1.10	Complessi agro-industriali	128	0.07	371
1.2.1.2	Aree commerciali	4	<0.01	653
1.2.1.3	Aree dei servizi pubblici e privati	11	<0.01	658
1.2.1.4	Infrastrutture tecnologiche di pubblica utilità	22	0.01	242
1.2.1.5	Siti archeologici	<1	<0.01	30
1.2.1.6	Luoghi di culto (non cimiteri)	1	<0.01	13
1.2.1.7	Cimiteri non vegetati	<1	<0.01	120
1.2.1.9	Aree ad accesso limitato	937	0.52	1633
1.2.2.1	Strade a transito veloce e superfici annesse	34	0.02	539
1.2.2.2	Altre strade e superfici annesse	5	<0.01	203
1.2.2.3	Ferrovie e superfici annesse	4	<0.01	323
1.2.2.6	Parcheggi per veicoli privati			23
1.2.2.7	Parcheggi per veicoli pubblici			16
1.2.3	Aree portuali	19	0.01	265
1.2.4.1	Aeroporti civili			248
1.2.4.2	Aeroporti militari	182	0.1	142
1.3.1	Aree estrattive	275	0.15	695
1.3.2	Discariche	40	0.02	124
1.3.3	Cantieri	3	<0.01	242
1.3.4	Terreni abbandonati	30	0.01	110

---

1.4.1	Aree verdi urbane	735	0.41	1531
1.4.1.1	Cimiteri con presenza di vegetazione		0.04	7
1.4.2	Aree sportive e ricreative	69		1600
	<b>Totali</b>	<b>2863</b>	<b>1,57</b>	<b>49352</b>

**FONTE DATI**

---

Elaborazioni su Cartografia allegata al PTR e presente nel Sistema Informativo Territoriale Regionale della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia