

CAP. 2 SCENARIO AMBIENTALE

2.1 FRIULI VENEZIA GIULIA

Il nome di questa regione deriva dalla comunanza di due zone geografiche distinte: Friuli, originariamente “Forum Julii”, era il nome di un centro commerciale fondato dai Romani, nell’attuale città di Cividale, Venezia Giulia invece è un nome recente che ricorda gli abitanti Veneti e la “Gens Julia”. Il Friuli Venezia Giulia è la regione più nord-orientale del territorio italiano; si estende tra il sistema alpino e il Mare Adriatico e fra la pianura padano veneta e la penisola balcanica. A nord il Friuli Venezia Giulia confina con l’Austria, a est con la Slovenia, a sud con il Mare Adriatico e a ovest con il Veneto.



Fig. 7 Aspetto morfologico del territorio regionale

2.1.1 Il clima

Il Friuli-Venezia Giulia ha un clima temperato umido, notevolmente diversificato secondo le particolari condizioni delle singole aree. Il clima delle montagne è tipicamente alpino; d'inverno le temperature raggiungono i -10/20 °C mentre d'estate la temperatura non è mai molto elevata. Il sistema alpino mette al riparo il territorio dal diretto afflusso dei rigidi venti settentrionali, ma la Regione, aperta verso la pianura padana, è soggetta alla circolazione generale delle masse d'aria da Ovest a Est. Lungo questa direttrice si evolvono e si spostano i centri depressionari, i quali portano perturbazioni atmosferiche caratterizzate da temporali e grandinate. Per l'apertura all'alto Mare Adriatico sul territorio affluiscono anche venti sciroccali che determinano un'alta piovosità. Il Friuli-Venezia Giulia risulta essere, infatti, una tra le regioni più piovose della penisola italiana. L'altopiano carsico è caratterizzato da particolari situazioni meteoriche e climatiche: le masse d'aria fredda provenienti da Est scavalcano le basse Alpi Giulie e la zona è investita dai venti dell'area danubiana. La bora, vento di Nord-Est, raggiunge la sua massima intensità su Trieste e il suo Golfo con raffiche che possono anche superare i 150 Km/h.

2.1.2 La popolazione

Il Friuli Venezia Giulia è una Regione a statuto speciale in cui vivono quasi un milione e duecentomila abitanti, in un territorio di circa 7.840 Km², suddiviso in 219 comuni e 4 province. Le zone più popolate sono la pianura e la fascia costiera, mentre le parti montuose e alpine registrano sempre più una diminuzione demografica, poiché la popolazione preferisce trasferirsi nelle città della costa o della pianura o in altre zone dell'Italia settentrionale più industrializzate. Consistente è la presenza, nella Venezia-Giulia e nel Friuli nord-orientale, di cittadini italiani di lingua e cultura slovena che risiedono nelle aree limitrofe al confine. Gruppi più esigui di cultura tedesca si trovano in Carnia e in val Canale. A seguito dei traffici commerciali del sette-ottocento, ancora oggi a Trieste sono presenti gruppi consistenti di greci e di serbi.



Fig. 8 Palmanova nella sua caratteristica forma a stella a nove punte

2.1.3 L'economia

L'attuale situazione internazionale assegna al Friuli-Venezia Giulia il significativo "naturale" ruolo di "cerniera economica" tra Nord e Sud ed Ovest ed Est e nel contempo quello di "piattaforma logistica" del nuovo sistema commerciale che Ovest ed Est Europa stanno sempre più intensamente tessendo: convergono, infatti, sul territorio regionale consistenti flussi produttivi tra la "Mitteleuropa", il bacino del Mediterraneo e le aree del Medio ed Estremo Oriente, ma anche tra gli stessi Paesi danubiano-balcanici e l'Unione Europea, sempre più incline ad allargare i suoi orizzonti proprio ad Est. Quella stessa collocazione geopolitica, che aveva determinato negli scorsi decenni un Friuli-Venezia Giulia "chiuso" dall'Adriatico e da un confine ad Est spesso difficile, si è dunque di fatto rivalutata e le infrastrutture di trasporto (strade ed autostrade, sistema portuale, centri intermodali) di cui l'area regionale è dotata rappresentano una risorsa indispensabile per la realizzazione della congiunzione trasportistica ed economica tra Ovest comunitario e Centro Europa. Nella sua evoluzione da un'economia prevalentemente agricola, sia pure con storiche presenze industriali nell'area giuliana e nel pordenonese, ad uno sviluppo industriale, il Friuli-Venezia Giulia ha avuto modo di qualificarsi a livello internazionale grazie anche alla presenza di grandi aziende nei più svariati settori produttivi, affiancate da un fertilissimo tessuto di medie e piccole imprese, impegnate su una gamma produttiva molto ampia. Forte è la presenza di un artigianato di produzione e di

servizio e rilevante il ruolo di produzioni specializzate. Non è andata comunque persa l'originaria "cultura" agricola, che si è tradotta nella realizzazione di prestigiose produzioni vitivinicole (apprezzate in tutto il mondo) e agroalimentari. Il terziario è ampiamente rappresentato da una diffusa rete commerciale, da una buona realtà turistica estiva - punte di diamante Grado e Lignano - ed invernale - Piancavallo, Tarvisio, Sella Nevea, Forni di Sopra/Varmost, Ravascletto/Zoncolan-, da grandi realtà nel comparto dei servizi, soprattutto a Trieste (compagnie di assicurazione, servizi di trasporto merci, ecc.). Parallelamente è fiorita la vocazione scientifica e tecnologica della regione, che oggi può contare, soprattutto in provincia di Trieste, su un notevole numero di centri, enti ed istituti di ricerca pura ed applicata, molti dei quali di respiro internazionale, come il Centro internazionale di Fisica Teorica e l'Area Science Park, primo parco scientifico multisetoriale realizzato in Italia, sede tra l'altro del Laboratorio di luce di sincrotrone "Elettra".

2.2 AMBIENTE E PAESAGGIO

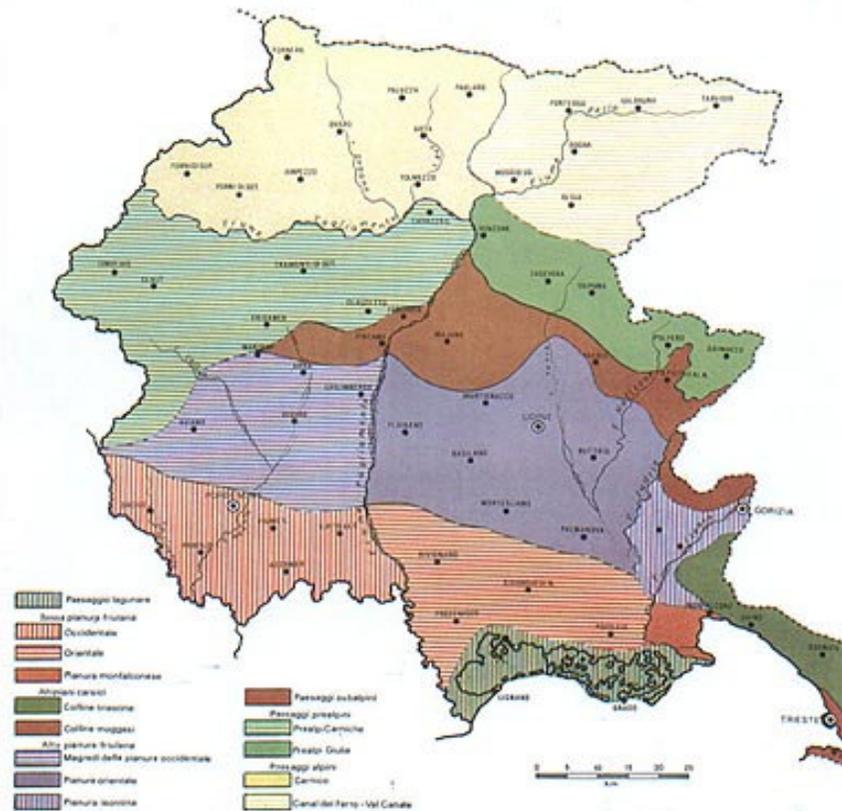


Fig. 9 Diverse tipologie di paesaggio presenti nel Friuli Venezia Giulia

La regione è attraversata dalla sezione orientale della catena montuosa delle Alpi, in particolare dalle Alpi Carniche (che segnano lo spartiacque con l'Austria e nelle quali si eleva il monte più alto della regione: il Monte Coglians - 2780 m) e, più a oriente, dalle Alpi Giulie, le quali sono divise in due parti dal confine di stato fra Italia e Slovenia. Da questa fascia alpina nascono diversi fiumi della regione. La vegetazione muta con il variare dell'altitudine. Nei rilievi più alti si incontrano boschi di conifere, in quelli più bassi di latifoglie. In entrambi troviamo pini ed abeti. Sotto la catena alpina si sviluppano le Prealpi Carniche e le Prealpi Giulie il cui paesaggio è piuttosto vario e degrada verso sud, nell'area subalpina, con una fascia di colline. Il paesaggio collinare è caratterizzato da rilievi modesti e saltuari che si sviluppano parallelamente alle catene montuose. La collina è fortemente abitata grazie al clima più mite e ad un ambiente più accessibile rispetto a quello montano. Nelle vallate prevalgono boschi di

latifoglie e praterie. Fra le colline occidentali e orientali si colloca l'anfiteatro morenico del fiume Tagliamento che funge da punto di divisione tra le Prealpi Occidentali e Orientali e tra le Colline Orientali e Occidentali.

A sud della fascia collinare pedemontana e dell'anfiteatro morenico del Tagliamento, si estende la Pianura Friulana; essa è compresa fra il fiume Livenza (ad ovest) e l'Isonzo (ad est) ed è delimitata, a sud, dalla laguna di Marano e Grado. Ha origini alluvionali, dovute cioè ai detriti trasportati dai fiumi Livenza, Tagliamento, Cormor, Corno, Torre ed Isonzo. A prima vista, sembra un'area uniforme ed indifferenziata: ha, infatti, un andamento pianeggiante, un clima omogeneo ed una vegetazione poco rigogliosa. In realtà, ad una più attenta analisi, in base alle sue caratteristiche morfologiche e idrologiche, è suddivisibile in due zone ben distinte, l'Alta Pianura Friulana e la Bassa Pianura Friulana, separate dalla fascia delle risorgive che attraversa, con inclinazione Nord-Ovest Sud-Est, tutta la pianura.

L'Alta Pianura Friulana si estende, per circa 20 km, oltre la fascia delle Prealpi Carniche e Giulie fino alla linea delle risorgive. Essa è costituita da ciottoli e ghiaia il cui diametro decresce procedendo verso valle. Per questa sua particolare conformazione, il terreno è molto permeabile tanto che l'acqua, sebbene abbondante, tende a penetrare nel sottosuolo, lasciando i terreni superficiali piuttosto aridi, secchi e ricoperti da magre distese di pascolo e brughiere, dette magredi.

La Bassa Pianura Friulana si estende in un'area compresa tra il fiume Livenza (a ovest) e l'Isonzo (a est) e tra la linea delle risorgive e il mare. Il clima e la conformazione dei terreni rendono quest'area una zona ricchissima d'acqua caratterizzandola, in modo determinante, sia dal punto di vista ambientale che culturale. Il sottosuolo argilloso ed impermeabile unitamente ad una grande quantità d'acqua e alla scarsa pendenza del territorio, rendono queste terre tendenzialmente stagnanti.

La costa presenta due diversi tipi di paesaggio; tra le foci del Tagliamento e dell'Isonzo è bassa e sabbiosa e coincide con l'area lagunare, mentre tra l'Isonzo e Trieste, nell'area carsica, diventa alta e rocciosa. L'area lagunare si estende dalle foci del Tagliamento alle foci dell'Isonzo e comprende le lagune di Grado e di Marano. Essa si è formata in seguito ai sedimenti alluvionali trasportati dai fiumi, i quali hanno creato, con i loro depositi, dei lidi che, racchiudendo una porzione di mare, hanno dato

luogo alla laguna. In quest'area l'acqua salata del mare si mescola all'acqua dolce dei fiumi di risorgiva che lì sfociano (in particolare nell'area di Marano), creando delle aree naturalistiche del tutto particolari.

Il Carso, infine, è una regione naturale caratteristica che si estende da Monfalcone fino a Fiume ma, dal punto di vista politico, è suddiviso tra Italia, Slovenia e Croazia. Il termine Carso deriva da Karra, parola di origine pre-indoeuropea che, secondo i linguisti significa “pietra”. Il Carso è caratterizzato da rocce calcaree particolarmente permeabili all'acqua; questa caratteristica determina il verificarsi di tutta una serie di fenomeni superficiali e sotterranei (le cavità scavate dall'acqua, i numerosi corsi sotterranei, tra cui quello del fiume Timavo, i campi solcati, gli inghiottitoi, le grotte e le doline) che rendono il paesaggio carsico unico e suggestivo. Nel Carso prevalgono il colore chiaro delle rocce calcaree e la terra rossa che ricopre alcune di queste superfici. L'area carsica più nota è quella triestina che si estende alle spalle del Golfo di Trieste. Nella zona costiera, più riparata dai venti e sotto l'influsso del mare, troviamo una tipica vegetazione mediterranea, che ha il leccio come specie arborea più rappresentativa. Sull'altopiano cresce la boscaglia carsica di roverella, orniello e carpino nero. Nelle doline la maggiore umidità dovuta all'inversione termica crea un ambiente particolare che ospita specie come il carpino bianco e il cerro. Altre specie diffuse dappertutto sono l'acero minore, il sommaco, ed il nocciolo.

2.3 BACINO IDROLOGICO

Dato il notevole utilizzo d'acqua nella produzione cartaria è interessante descrivere con accuratezza il bacino idrologico del Friuli Venezia Giulia, in modo da conoscere meglio il territorio nel quale risultano essere insediati i diversi stabilimenti.

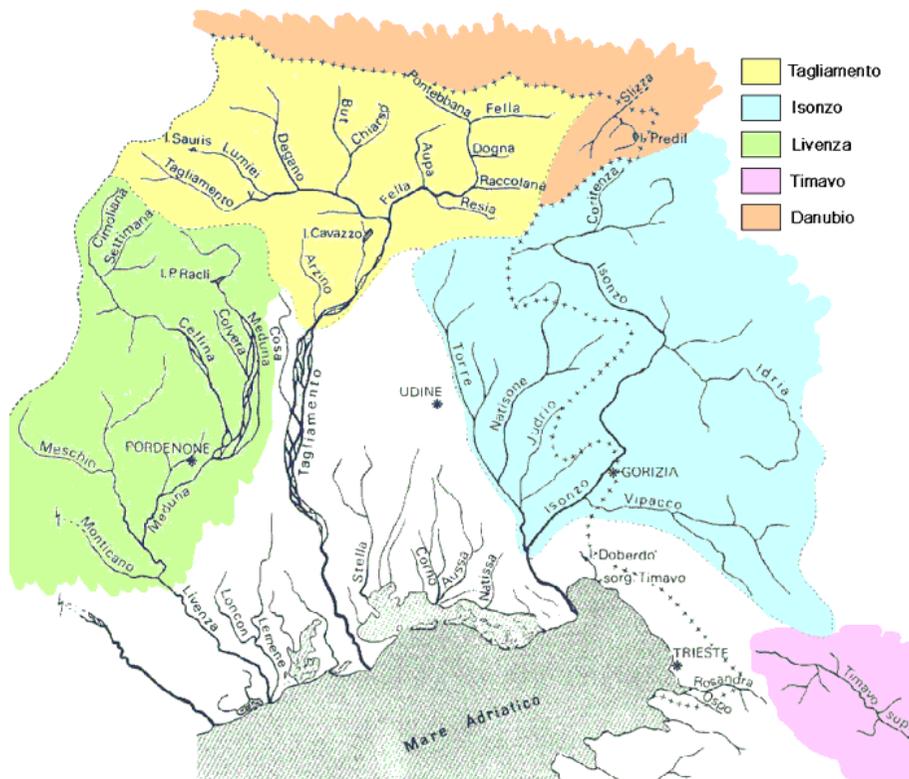


Fig. 10 Bacini idrologici presenti in Regione

I principali fiumi di questa Regione sono: il Livenza, il Tagliamento, l'Isonzo e il Timavo.

Il **Livenza** è il corso d'acqua posto più ad occidente ed interessa il territorio solamente per il tratto montano e pedemontano, cioè fino alla confluenza con il torrente Meduna. La rimanente parte del suo corso viene a trovarsi nella provincia di Venezia.

Il sistema fluviale del Livenza è caratterizzato dalla sovrapposizione di un regime in prevalenza sorgentifero, che alimenta l'alveo principale del fiume, con i regimi torrentizi relativi ai due affluenti principali, il Cellina e il Meduna. Le sorgenti della Santissima e del Gorgazzo, poste ai piedi del rilievo orografico del Cansiglio, danno origine al Livenza e ne assicurano un'accentuata continuità di deflusso liquido. Gli apporti liquidi del Cellina e del Meduna sono viceversa caratterizzati da portate irregolari, essendo, come detto, corsi d'acqua a regime tipicamente torrentizio. Si può dire dunque che il fiume Livenza nasce quasi in pianura. La mancanza di un alveo montano, la relativa chiarezza delle acque e la costanza delle

portate conferiscono alla conformazione planimetrica del suo corso le caratteristiche di un fiume di pianura. Esso infatti presenta, immediatamente a valle dei rilievi collinari di Polcenigo, un andamento ricco di curve e meandri, che si accentua mano a mano che il fiume si appressa alla foce. Il tratto di pianura del fiume, e precisamente da Motta di Livenza al mare, viene a trovarsi in una zona di conformazione particolare tipica della bassa pianura veneto-friulana, ricca di corsi a carattere di risorgive; la delimitazione esatta del bacino imbrifero in tale zona riesce difficile.

Il **Tagliamento** che è il più grande fiume della regione; nasce nei pressi del passo della Mauria, a quota 1195 m. Fino a Forni di Sotto la sua valle è molto incassata e presenta una forte pendenza; solo in qualche tratto il letto si fa ampio ed alluvionato per allargarsi definitivamente in vista della località di



Fig. 11 Il fiume Tagliamento

Socchieve, dopo aver aggirato con un'ampia ansa i monti di Forni di Sotto, si allarga progressivamente raggiungendo la pianura e assumendo la tipica conformazione a meandri che caratterizzerà il corso fino alla foce. Il fiume scorre con direzione ovest-est sul fondale della valle fino alla confluenza con il torrente Fella. In questo tratto il fiume riceve da sinistra i torrenti di Lumiei, il Degano ed il But, che drenano tutto il settore orientale del



Il fiume e i suoi corsi d'acqua sono di avere un bacino idrografico di notevole superficie, un reticolo idrografico sviluppato e portate considerevoli. Il Fella in particolare, con il suo bacino di 700 km², è il maggiore affluente del Tagliamento. Dopo un percorso di 60 km, da Ovest ad Est, il Tagliamento piega verso Sud e sbocca nella Piana di Osoppo. Qui una cospicua perdita

sotterranea penetra nel materasso ghiaioso della Piana, dando così luogo a numerose risorgive che sono drenate principalmente dal Fiume Ledra. Deviato dalla morena, il fiume si scava quindi un varco tra i pendii meridionali delle Prealpi Carniche, affacciandosi sulla pianura attraverso la stretta

Fig. 12 Basso corso del Tagliamento

di Pinzano. In questo tratto il Tagliamento riceve sulla sinistra il fiume Ledra, un cospicuo fiume di risorgiva, e il Leale e l'Arzino che, per ampiezza del bacino e apporto idrico, è uno dei maggiori affluenti dell'intera asta fluviale. Dopo aver attraversato la stretta di Pinzano, il fiume scorre tra i terrazzi digradanti dell'alta pianura allargando il suo letto fino a 2 km, mentre le acque sono progressivamente assorbite dal materasso ghiaioso. All'altezza dell'abitato di Cosa, il terrazzo sfuma e ad esso si affianca l'argine che accompagnerà il fiume fino alla foce. Nei pressi di San Vito al Tagliamento il corso attraversa la fascia delle risorgive, vale a dire la zona di transizione tra le ghiaie dell'alta pianura e gli elementi fini (sabbia e argilla) della bassa pianura. E' questo un tratto di transizione anche per la morfologia fluviale, che passa gradualmente dalla conformazione a canali intrecciati su fondo prevalentemente asciutto e ghiaioso, tipico dell'alta e media pianura, a quella con letto meandriforme e portata costante tipica invece della bassa pianura a pendenza limitata. L'emersione della falda avviene tra Rosa e Carbona, prima con la formazione di lame d'acqua isolate, poi con corsi d'acqua persistenti che si uniscono in un'unica corrente. A Ronchis la sinuosità del letto si accentua ed il fiume assume quella conformazione meandriforme che lo accompagnerà fino alla foce, la quale è costituita da un delta formato negli ultimi otto secoli dalle sabbie trasportate dal corso stesso che le correnti marine hanno distribuito ai suoi lati. Attualmente tali correnti fanno sì che il materiale trasportato si accumuli in prevalenza sul litorale veneto, fino all'altezza di Jesolo, provocando in tal modo l'avanzamento verso il mare di tale linea di sponda.

La portata media annua di $92,5 \text{ m}^3/\text{sec}$ alla stretta di Pinzano e di $70 \text{ m}^3/\text{sec}$ alla foce. La differenza tra i due valori va naturalmente imputata principalmente alle perdite, citate prima, che il fiume subisce nell'alta pianura. Il dato sulla portata media è comunque relativo: si deve tenere presente, infatti, che il Tagliamento è un fiume a spiccato regime torrentizio e che quindi le sue portate non sono mai costanti, poichè

dipendono direttamente dagli andamenti delle precipitazioni che interessano il bacino. Durante l'anno si alternano periodi di magra, in cui non passano più di 20 m³/sec, a periodi di piena in cui le portate sono molto maggiori. Le piene maggiori, strettamente legate agli eventi climatici del bacino come dicevamo, si concentrano solitamente tra aprile e maggio e ottobre e novembre. Una caratteristica che distingue il contenuto delle acque tilaventine è data dall'elevata concentrazione di solfati in esse disciolti. Questi derivano dal dissolvimento dei gessi che si trovano nei bacini carnici, nella valle del But in particolare. Grazie a tale particolarità è stato possibile individuare e quantificare il contributo fornito dalle acque del Tagliamento alla formazione della falda freatica che permea l'alta pianura e che, di conseguenza, alimenta i corsi di risorgiva della bassa pianura. Le acque disperse nel sottosuolo dal fiume si dispongono in una formazione a triangolo che ha il vertice superiore a Pinzano e quelli inferiori a Palmanova e nella zona di risorgiva del fiume Sile (Casarsa della Delizia).

Un altro dei maggiori fiumi della regione è l'**Isonzo**; nasce nelle Alpi Giulie, in Val Trenta, nell'attuale Slovenia e prosegue verso il mare con un caratteristico percorso a zig-zag. Nell'ultima parte del suo tratto entra nella Pianura Isontina. Fra il Tagliamento e l'Isonzo, lungo la linea delle risorgive, come rappresentato dalla figura seguente, nascono i **fiumi di risorgiva** i quali contribuiscono a creare il tipico paesaggio della Bassa Friulana.

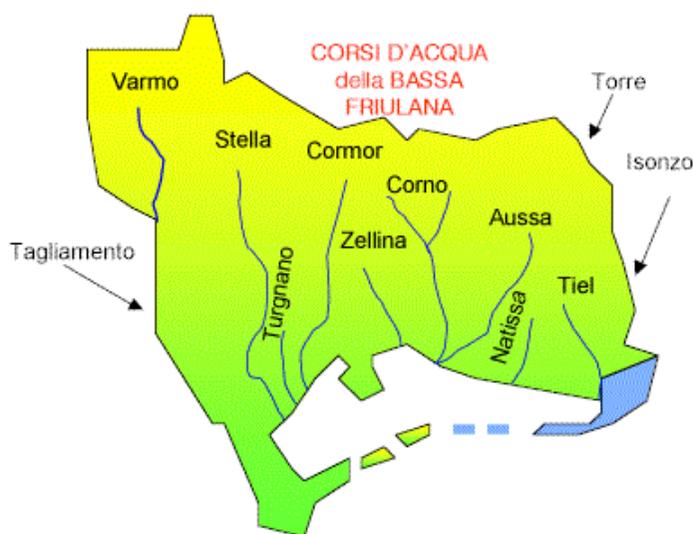


Fig.13 I fiumi di risorgiva

E' importante ricordare infine il più curioso dei fiumi di questa Regione, vale a dire il **Timavo**, fenomeno tipico del Carso, che già le popolazioni più antiche ebbero modo di studiare. Il Timavo nasce in Slovenia, scorre nel sottosuolo per 38 km e riaffiora vicino a Monfalcone, a poca distanza dal mare.

2.4 LOCALIZZAZIONE DEGLI STABILIMENTI

La notevole ricchezza d'acqua presente in regione, consente di soddisfare ininterrottamente il fabbisogno di questa risorsa da parte della popolazione locale e delle industrie insediate sul territorio. L'industria cartaria necessita di enormi quantitativi d'acqua per la produzione della carta ed è per la notevole disponibilità di questa materia prima e per favorire lo smaltimento delle acque di produzione che gli stabilimenti sorgono in vicinanza dei fiumi. La seguente cartina raffigura l'ubicazione degli stabilimenti produttivi del settore cartario nel Friuli Venezia Giulia.



Fig. 14 Dislocazione delle Cartiere sul territorio regionale

Le cartiere sono dislocate sul territorio in prossimità dei seguenti corsi d'acqua:

- la Cartiera Burgo di Duino e la cartiera di Monfalcone in prossimità del canale Locovaz;
- lo stabilimento di Ovaro sulle sponde del torrente Degano;
- quello di Moggio Udinese sulle sponde del fiume Fella;
- la Cartiera Burgo di Tolmezzo in prossimità del fiume Tagliamento;
- lo stabilimento di Basaldella nelle vicinanze del fiume Cormor e della Roggia di Udine,
- quello di Cordenons in prossimità della Roggia Viazol.

Lo stabilimento di Rivignano sorge invece in una zona ricca di risorgive come anche quello di Portonogaro.

Considerate le modifiche attualmente in corso nella Cartiera Burgo di Tolmezzo, dato che la produzione della medesima è presente in altri stabilimenti della Regione, si è deciso di concentrare l'analisi sulle restanti realtà presenti sul territorio.