MONTORO

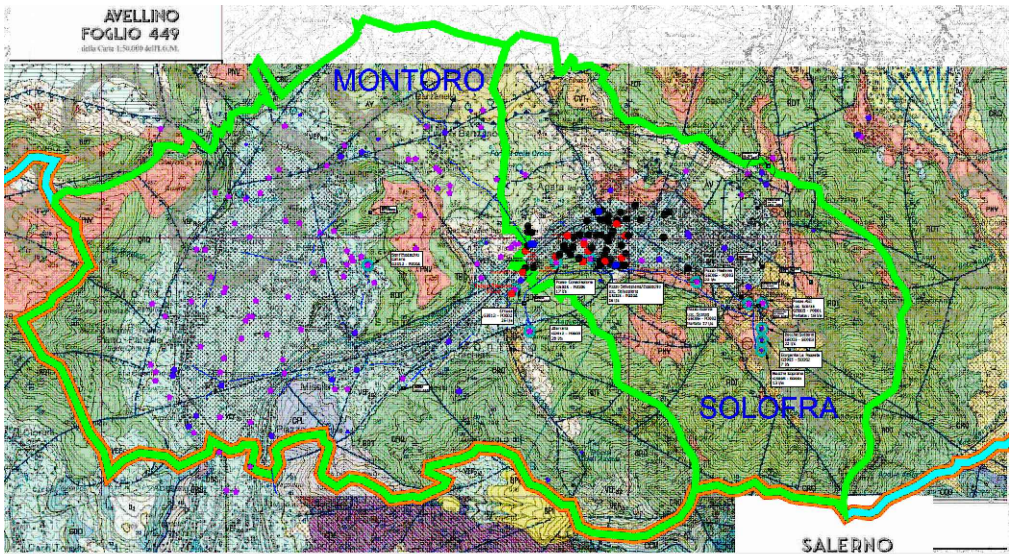
REGIONE CAMPANIA

SOLOFRA

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

della falda per l'area Solofrana e Montorese

ai sensi D.LGS. 152-2006



ELABORATO

T2- ALLEGATO STUDI PREGRESSI

Data: Maggio 2022

Scala:

Direzione Generale per la Difesa del Suolo e l'Ecosistema
Direttore Generale: dott. Palmieri Michele

R.U.P. : Dott. Geol. Vincenzo Testa

Progettista: ing. Carmine MONTANO
geol. Gerardo D'URSO

Vietato riprodurlo o renderlo noto a terzi senza autorizzazione. - L. 633 del 22.04.1941 - Art. 2575 e sgg. C.C.

AZIENDA CONSORTILE ALTO CALORE

A V E L L I N O

Piana del T. Solofrana : Uso razionale delle acque e rischi d'inquinamento.

RELAZIONE SULLE DISPONIBILITA' IDRICHE DELL'ALTO BACINO DEL T. SOLOFRANA

1) PREMESSA

Con delibera 763 del 12.6.92 la Commissione Amm./trice dell'Azienda Consortile Alto Calore di Avellino chiedeva a uno degli scriventi (Prof. de Riso) di affiancare il Dr. Aquino, Capo Servizio Idrogeologia del Consorzio, nella valutazione della sussistenza o meno di condizioni idrogeologiche favorevoli per l'emungimento, in condizioni di sicurezza, di una portata idrica di 130 litri/sec (con punte giornaliere max di 300 litri/sec.) dalle strutture idrogeologiche dell'Alto T. Solofrana.

Tale portata deriva dalle analisi dei fabbisogni idrici industriali del Comune di Solofra svolte dallo "Studio Tecnico Associato" per conto dell'A.S.I. di Avellino in relazione al progetto della rete idrica per l'agglomerato industriale di Solofra.

Nella Relazione Idrogeologica del 3.4.992 allegata al progetto e redatta dal Prof. Camponeschi e coll. si indicano le aree "utili" per l'ubicazione di alcuni

pozzi (M. Chiancarola, Balzani, La Scorza) suggerita da considerazioni idrogeolodiche di carattere generale e dai dati di rendimento di pozzi già esistenti.

In una seconda relazione del Prof. Camponeschi (Bilancio Idrogeologico della Valle del Solofrana), esibita dal Consorzio A.S.I. con nota del 2/6/92 n. 736 (su richiesta del Consorzio Alto Calore) si ribadisce - con analisi quantitativa - la presenza nel territorio di "enormi quantitativi d'acqua sotterranea nei quali non si provoca alcuna turbativa con la perforazione dei pozzi di progetto" (vedi ultima pagina della citata Relazione).

2) DISPONIBILITA' IDRICHE DELL'ALTO T. SOLOFRANA

Le operazioni di bilancio idrogeologico sono purtroppo ancora oggi affette da aree di incertezza che derivano da carenze di dati strumentali (meteorologici, idraulici, etc.), da complessità obiettive idrostrutturali (delimitazione dei bacini di alimentazione) e da conoscenze lacunose sull'effettiva entità dei prelievi in atto (per gran parte tramite pozzi autorizzati e non).

A queste incertezze, che già di per sè, devono consigliare atteggiamenti doverosamente cautelativi, in fatto di gestione delle risorse, si devono aggiungere anche i significativi campanelli d'allarme che si sono avuti nel

la zona durante la recente emergenza idrica (vedi il forte decremento di portata delle sorgenti Labso e Laura e di Mercato S. Severino - "interne" alla "Conca Solofrana" - nonchè di quelle delle Sorgenti S. Marina in Lavorate e S. Mauro - recapiti esterni del deflusso idrico sotterraneo della "Conca"stessa). In tal senso, non a caso, il C.N.R. sollecita Enti e Comunità Scientifica a "scorporare" dalle risorse note del territorio una quota parte da destinare esclusivamente all'integrazione dei fabbisogni idrici nei periodi di deficit di afflussi meteorici.

Con questa premessa, la risposta al quesito in discussione verrà di seguito fornita facendo riferimento allo stato delle conoscenze dell'area quale risulta soprattutto dalla bibliografia scientifica (vedi elenco) e da esperienze personali.

2.1. I limiti delle strutture carbonatiche alimentanti l'Alto Solofrana (fig. 1)

Se i pozzi profondi previsti dal progetto dovranno essere realizzati nelle aree suggerite dal Prof. Camponeschi (direttrice Aterrana - Balzani - Solofra) occorre chiedersi soprattutto se le strutture carbonatiche "gravitanti" idrogeologicamente su di essi sono in grado di

fornire le portate richieste (130 l/sec con punte giornaliere di 300 litri/sec), nel rispetto delle utenze già esistenti nonchè di quelle già preventivate da altri Enti.

In questo caso può dirsi preliminarmente che :

a) Appare difficilmente proponibile - fra le strutture di monte alimentanti - l'area del Terminio - Tuoro in destra F Sabato (vedi unità 4-5 dalla Relazione Bilancio Camponeschi)

b) non è chiaro in base a quale criterio geostrutturale sono state delimitate e quindi proposte dal Prof. Camponeschi l'unità 3 e le porzioni dell'unità 2 a occidente della Piana di Montoro (°)

c) La direzione di deflusso generale della falda dei calcari (quella che si intende sfruttare) è verso ovest con recapito ultimo alle sorgenti meridionali di Sarno (S. Marina Lavorate e Mercato)(Celico 1991, et alii; de Riso, Ducci, 1992)

d) La falda della copertura detritico-alluvionale della Piana riceve alimentazione laterale, per una quota ignota, dai massicci carbonatici; nel sottosuolo

(°) In effetti lo stesso Prof. Camponeschi non inserisce nel testo i calcoli relativi al bilancio delle unità 3/4/5 (così come invece ha fatto per le unità 1 e 2). Evidentemente le ha considerate "ad abundatiam". (rispetto alle unità 1 e 2).

della piana essa è separata - ma non ovunque - dal substrato carbonatico - da terreni impermeabili (flysch argilloso - arenaceo) (Celico, et alii 1991; de Riso, Ducci 1992).

Per quanto riguarda il punto a) può ribadirsi che il massiccio Terminio - Tuoro alimenta già importantissimi e copiosi gruppi sorgivi (Serino, Sorbo Serbico, Cassano Irpino etc.) al punto da suggerire semmai la necessità di estendere la sua superficie "utile" ben oltre i limiti proponibili in base ai motivi strutturali e geomorfologici più evidenti (Budetta et alii 1988).

La continuità litologica con i monti di SOlofra attraverso il sottosuolo della Piana di Serino, evidenziata da dati geofisici (ex Casmez) non comporta peraltro necessariamente la continuità idraulica (come si afferma nella Relazione Camponeschi) perciè ciò significherebbe ignorare l'effetto tampone esercitato verosimilmente dalla importante faglia regionale su cui è importata la Valle del F. Sabato.

Non a caso già in Celico 1979 si sottolineava il forte scarto di quota fra la piezometrica dei monti di Solofra (molto più bassa) rispetto a quello delle emergenze di Serino (dato confermato anche dalle quote piezometriche dei pozzi P1 e P2 della Relazione Camponeschi).

Pertanto le strutture carbonatiche utili - con riferimento al bilancio - sono a nostro avviso - solo quelle che contornano la piana dell'Alta Solofrana e cioè il M. Pergola (q. 853 m/m), il M. Faggeto (1301 m/m), M. Garofano (1496 m/m), il P.zzo S. Michele (q. 1567 m/m) - Pizzo del Cappello (1203).

A tali strutture, in un'ottica di valutazione della risorsa globale del territorio ricadente nella provincia di Avellino, possono essere aggiunte la piccola struttura carbonatica del Colle S. Pietro - S. Eustacchio (q. 407 m) e le substrutture gravitanti sulla Conca di Forino (quelle che alimentano più direttamente le sorgenti Labso - Laura attualmente pressocchè esaurite) (°). Complessivamente tutte queste strutture corrispondono a buona parte della sola "unità idrogeologica interna "2", così come definita nella Relazione Camponeschi. (Non entriamo al momento nel merito dell'unità detritico-alluvionale "1" se non per annotare che nella superficie indicata nella Relazione e nella cartografia del Prof. Camponeschi ($\sim$ 30 Km^2) è stata, forse per un qualche disguido,

---

(°) I rilievi dei settori Bracigliano - Mercato. Castel Sangiorgio gravitano per gran parte sul ramo meridionale del Solofrana e sull'orizzonte sorgivo di Sarno (vedi punto c).

computata una area di Km. 8 in flysch impermeabile e cioè quella a ovest di M. Pergola fino a M. Castello).

Per quanto riguarda i punti c) e d), sono significative le rilevazioni piezometriche eseguite nei molti pozzi della piana e limitrofi (Celico ed altri;de Riso/Ducci 1992); esse inducono a ritenere che i prelievi previsti dal progetto costituiranno un'aliquota sottratta alle utenze di valle (cioè di quelle che attingono alla falda dei calcari e, in qualche misura, di quelle - autorizzate e non, che attingono alla falda"superficiale" della coltre detritico-alluvionale).

2.2. Il bilancio delle strutture carbonatiche (fig.1)

Sulla questione esiste una ricca documentazione relativa ai massicci campani derivante per gran parte da studi finanziati dalla ex Casmez (Celico 1983a, Budetta et altri 1988).

I vari bilanci, pur con le incertezze indicate in precedenza, hanno consentito di calcolare per i vari "massicci' i rendimenti medi ($m^3 10^6/a \times Km^2$), che di fatto oscillano fra 0.6 (con riferimento ai M. Mai e ai M.ti di Salerno, nei quali è presente una buona percentuale di rocce dolomitiche)e 0,8per i M.ti di Sarno

(Celico 1983 b). Con tali valori (in particolare $0.6.10^6$ $m^2/a \times Km^2$) è possibile attribuire all'intera struttura carbonatica (~ 60 Km^2 in fig. 1) che contorna l'Alto Solofrana (M. Pergola - M. Faggeto - M. Garofano - Pizzo S. Michele - Piazza del Cappello, Piazza di Pandola e, ancora, il Colle di S. Pietro/S. Eustacchio) una capacità utile dell'ordine dei 36.10^6 m^3/a (da : $0.6. 10^6 m^3 \times 60 Km^2$) pari ad una portata di poco superiore a 1 m^3/sec (1,14 m^3/sec).

Dà tale struttura è possibile scorporare - tenuto conto di elementi tettonici - quella porzione più occidentale che gravita su Torchiati - Piazza di Pandola in modo da consentire di far riferimento specifico alle sole substrutture direttamente all'intorno per pozzi previsti dal progetto (essenzialmente l'arco M. Pergola M. Garofano - Pizzo S. Michele, per una sup. di 30 Km^2).

In questo caso si ottiene un volume potenziale disponibile/anno pari a $0.6 \times 10^6 \times 30$ Km^2 = 18.000.000 m^3/a = 0.570 m^3/sec.

Volendo applicare il metodo del rendimento medio annuo/km^2 alla superficie dell'intera unità "2" così come delimitata nella carta 1/50.000 allegata alla relazione del Prof. Camponeschi (Km^2 44):

si ha :

a) 0.6×10^6 $m^3/a \times 34$ $Km^2 = 20,4 \times 10^6$ (unità "2" dell'Alto Solofrana)

b) $0.8 \times 10^6 m^3/a \times 10$ $Km^2 = 8.10^6$ (unità "2" a ovest Piana Montoro)

per un totale di 28 m^3/a pari a una portata di 0.887 m^3/sec contro i 1.6 m^3/sec proposti dal Prof. Camponeschi.

Lo scarto dipende per gran parte da due fattori :

a) L'aver fatto riferimento (il Prof. Camponeschi) a dati pluviometrici di una sola annata (media aritmetica dei moduli annui di vari pluviometri relativi al 1984) invece che a dati medi pluriennali.

E infatti se si utilizzano le medie pluriennali registrate (sia pure in intervalli non omogenei) dagli stessi pluviometri utilizzati per il calcolo con i topoieti si ottiene una media (aritmetica) di 1388 mm/a contro i 1536 mm del 1984 utilizzati nel bilancio (con uno scarto del 10%).

b) L'aver supposto (il Prof. Camponeschi) che l'evapotraspirazione sia nulla in base ad una asserita assenza di vegetazione sui massicci carbonatici (in effetti ciò si verifica in aree molto limitate). Questa assunzione si risolve in una sovrastima dell'infiltrazione efficace dell'ordine di 40 % (almeno) (o)

(o) D'altra occorrerebbe anche sottrarre dàlla lama media (apporti) un'aliquota dovuta al ruscellamento (presumibilmente non nullo a causa della frequente presenza di coperture piroclastiche)

2.3) La piana di fondovalle (fig.1)

Lungo la direttrice Solofra - S. Pietro (ramo settentrionale ovest-est del Solofrana) e lungo quelle Petruro - Mercato S. Severino e Mercato - Nocera Inf.) è presente nell'immediato sottosuolo della piana di fondovalle un acquifero piroclastico-alluvionale dotato di permeabilità variabile in orizzontale e in verticale, per spessori che crescono, procedendo verso Mercato, da qualche decina di metri al centinaio di metri (°)

Esso è alimentato per gran parte da apporti meteorici o, in misura non precisabile, dalle falde dei massicci carbonatici con i quali l'acquifero stesso viene sovente a contatto laterale. A letto (talvolta anche lateralmente, come nella zona di Solofra e, più a ovest, di S. Agata Irpina) essa è sostenuta da terreni impermeabili, la cui continuità può tuttavia in più di un caso venir meno e provocare il collegamento con la falda dei calcari (°°).

Un calcolo di larga massima della portata della falda della intera piana (fino allo "stretto" di Nocera Inf.) e limitatamente alla aliquota connessa alla infiltrazione da supporti meteorici diretti è stata esegui

---

(°) Da dati di perforazione (de Riso-Ducci 1992)

(°°) (de Riso-Ducci 1992) (Celico e altri 1991)

to (de Riso-Ducci 1992) sulla base dei dati pluviometrici trentennali (1921/1950) relativi alle stazioni di Forino, Mercato S.S., Nocera Inf., nell'ipotesi di coeff. potenziale di infiltrazione pari al 90% e calcolando l'evapotraspirazione con la formula di Turc.

Si è ottenuto un valore di Q di poco inferiore a 1 m^3/sec.

Tenuto conto della notevole intensità dei prelievi in atto mediante pozzi e restringendo l'analisi alla sola porzione settentrionale della piana - così come indicata nella Relazione del Prof. Camponeschi - è da concludere che nei fatti la disponibilità su cui fare affidamento sono modeste (e ciò indipendentemente dagli aspetti connessi alle qualità dell'acqua - tutti da verificare).

3) LA GESTIONE DELLA RISORSA

Si è precisato, nei paragrafi precedenti che l'entità della risorsa potenzialmente disponibile, valutata sulla base delle considerazioni suggerite dallo stato delle conoscenze nonchè da criteri di doverosa cautela (vedi premessa par. 2), non supera i 600 litri/sec (se ci riferiamo alle strutture che gravitano sui pozzi previsti) ovvero 1 m^3/sec (se conglobiamo anche la sub-

struttura di Pizzo del Castello che fornisce però acqua anche al territorio extra confine provinciale di Avellino : vedi zona a sud di Piazza di Pandola e fino al Mercato S.S.)

Dunque se i consumi (prelievi) attuali fossero solo i 50 litri/sec (acquedotto Solofra) indicati nella Relazione del Prof. Camponeschi relativamente al discorso sulla unità "2", le disponibilità idriche da noi indicate, pur modificate, consentirebbero in ogni caso buoni margini per gli attingimenti previsti.

In effetti il giudizio sulla compatibilità o meno del progetto di captazione con l'equilibrio generale dell'area dipende dalla conoscenza dei seguenti ordini di dati.

a) utenze presenti nel territorio (anche quelle nella piana di SOlofra e fino al limite di provincia indicato dal Prof. Camponeschi).
b) Entità effettiva dei prelievi indicati in progetto
c) Progetti ufficiali di intervento già previsti da altri Enti.
d) Rendimento dei pozzi (e dunque numero di pozzi da dislocare sul territorio per ottenere le portate previste).

Per quanto attiene al punto a) ci si deve riferire non solo ai pozzi che alimentano l'acquedotto di Solofra

(per circa 50 litri/sec) ma anche a quelli del Consorzio Alto Calore (che emungono, al momento circa 40 litri/sec) e ai numerosi altri eseguiti nei molteplici stabilimenti conciari dell'area (autorizzati e non). Di tali pozzi si ignora la portata complessiva e tuttavia essi attingono anche a quella quota parte della falda della piana alimentata da massicci se non addirittura alla falda stessa dei calcari (se sufficientemente approfonditi).

Per quanto attiene al punto b) sono da chiarire le effettive entità di quelle che nel progetto sono definite "punte massime giornaliere".
Portate di 300 litri/sec emunte per periodi prolungati nell'arco della giornata non sarebbero compatibili con le disponibilità dell'acquifero.

Per quanto attiene al punto c) è da sottolineare che il consorzio Alto Calore emunge attualmente 40 litri/sec in attesa tuttavia del completamento delle opere idrauliche necessarie per l'immissione nel sistema Acquedottistico del Calore - zone Aterran a - Chiusa-della portata globale di 120 Litri/sec di cui il Consorzio ha chiesto la concessione di derivazione al Ministero LL. PP.

Per quanto riguarda il punto d) è da sottolineare che le portate specifiche Q/Δ calcolate nei vari pozzi Al-

to Calore nelle zone (es. Aterrana) a ovest (a valle rispetto alla direzione principale di deflusso delle acque sotterranee) di quelle previste dal Progetto (M. Chiancarola-Solofra) oscillano - anche con distanza contenuta dei vari pozzi - fra qualche litro/secx mt. a qualche decina di litri/sec mt., a testimonianza della presenza di situazioni molto differenziate in termini di produttività dell'acquifero carbonatico.

Ciò vuol dire che per il raggiungimento delle portate previste potrebbe rendersi necessario un numero di pozzi cospicuo con conseguenti problemi di idoneità - in termini di interferenza - delle ubicazioni dei pozzi stessi (rispetto alle utenze Alto Calore ed altre presenti a valle).

Tutto quanto sopra induce a ritenere verosimile che le disponibilità attuali dell'acquifero (a partire dai 600 litri/sec potenziali calcolati) siano dello stesso ordine di grandezza (o anche meno) di quelle richieste dall'A.S.I. il che equivale come minimo (e non è poco) a precludersi qualsiasi possibilità di far fronte ad esigenze future legate sia a problemi di sviluppo generale della zona sia a calamità naturali (quali siccità o comunque periodi di deficit pluviometrico).

5) C O N C L U S I O N I

La richiesta di prelievo avanzata dall'A.S.I. di una portata di 130 litri/sec (300 litri/sec nei periodi di punta) : non può essere accolta tout-court perchè esiste il fondato dubbio che essa sia al limite (o oltre) delle disponibilità residue effettive attuali dell'acquifero carbonatico.

In realtà il problema non può che essere affrontato se non puntando su un forte coordinamento fra i vari Enti responsabili, a vario titolo, della gestione della risorsa, intendendo per coordinamento lo scambio di dati e di informazioni, la programmazione integrata, il controllo centralizzato dei consumi e dei fattori di inquinamento.

In tal senso può sottolinearsi che un bilancio di massima dell'intero Bacino (acquifero alluvionale della piana di fondovalle e corona dei massicci carbonatici delimitati da motivi strutturali) ha condotto (de Riso-Ducci 1992) ad una stima delle disponibilità globali potenziali dell'ordine da 100-10^6 mc/a (comprese i 40.10^6 mm^3/a forniti dalle sorgenti meridionali del Sarnese : S. Marina L. e S. Mauro captate dalla Casmez e interpretate come recapiti ultimi esterni della circolazione idrica sotterranea del Bacino).

Se si considera che i consumi degli ultimi tempi ammonterrebbero a ben 35-40.10^6 m^3/a (dovuti a prelievi tramite pozzi) si comprende come i criteri di gestione delle risorse residue debbano essere attentamente studiati.

Non a caso lo stesso bilancio eseguito con i dati meteorologici degli ultimi anni (periodo di deficit di apporti) ha fornito valori dell'ordine da 75.10^6 m^3/a (disponibilità globali) che giustificano (tenuto conto da consumi citati) il forte decremento (o azzeramento) delle portate sorgive di Labso-Laura, del fronte di Mercato S.S., e del fronte sorgivo di Sarno.

Dr. S. Aquino

Prof. Dott. R. de Riso

Napoli, Luglio 1992

BIBLIOGRAFIA

CELICO P. 1979 : Considerazioni sull'Idrogeologia di alcune zone dell'italia Centro-Meridionale alla luce dei risultati di recenti indagini geognostiche.
Memorie e Note Ist. Geologia Applicata Napoli - Vol. XV

CELICO P. 1983 a : Idrogeologia da massicci carbonatici, delle piane quaternarie e delle aree vulcaniche dell'italia centro-meridionale. Quaderni Casmez 4/2

CELICO P. 1983 b : Le risorse idriche sotterranee dell' Appennino carbonatico centro-meridionale. Idrotecnica, 1.

CELICO P. et altri (1991 : Interscambi idrici sotterranei nella Valle del T. Solofrana. Atti 1° Convegno Giovani ricercatori in Geologia Applicata - Gargnano (BS)

BUDETTA-CELICO-CORNIELLO-deRISO-DUCCI-NICOTERA (1988): Carta Idrogeologica della Campania (1/200.000) e Memoria illustrativa 74° Conv. Soc. Geol.It. (in stampa su Boll. Soc. Geol. It.).

de RISO R. - DUCCI D. (1992) : Schema idrogeologico dell'Alto Sarno (T. Solofrana Campania) Geologia Tecnica (in stampa).

BACINO DEL SOLOFRANA

SCHEMA IDROGEOLOGICO

1/100.000

L e g e n d a

A = Depositi piroclastico-alluvionale di fondovalle

dt = Depositi detritico-piroclastici pedemontani e di versante

T = Pirosclatiti "sciolte" a copertura delle conche carsiche

ic = ignimbrite campana e copertura piroclastica annessa

F =flysch arenaceo-argilloso

C = Rocce calcaree

D = Rocce dolomitiche

= linee tettoniche

o = fronti sorgivi interni al bacino

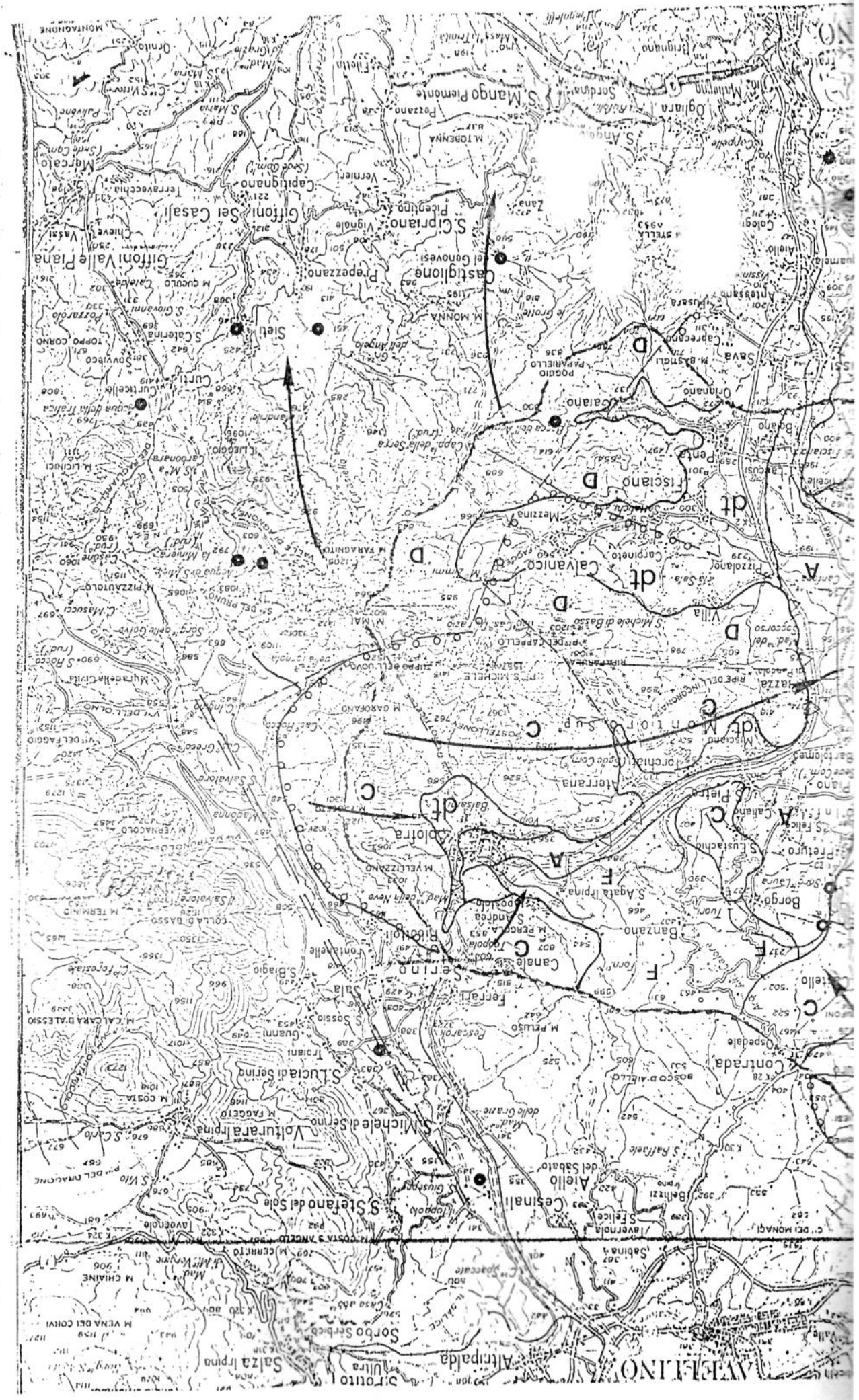
● = fronti sorgivi esterni al bacino

= spartiacque superficiale

o o o o = spartiacque sotterraneo

= probabili interscambi fra massicci calcarei e coltre piroclastico-alluv.
(i vertici dei triangolini indicano il verso del deflusso)

= Principali direzioni di deflusso sotterraneo delle acque



ANALISI AMBIENTALE TERRITORIALE

SINTESI

Distretto Conciario Solofra (AV)

Gennaio 2013

Rev.4

INDICE

PREMESSA E METODOLOGIA 4

EMAS APPLICATO ALL'AMBITO PRODUTTIVO OMOGENEO 5

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL DISTRETTO 8

1.1 DESCRIZIONE GENERALE 8

1.2 CLIMA E METEREOLOGIA 11

1.3 MORFOLOGIA DEL TERRITORIO 12

1.4 ACQUE SUPERFICIALI 15

1.5 RISCHIO IDROGEOLOGICO 17

1.6 RISCHIO SISMICO 20

2. DESCRIZIONE DELLO STATO DELL'AMBIENTE DEL DISTRETTO 21

2.1 ARIA 21

2.1.1 Emissioni in atmosfera 21

2.1.2 Rete di monitoraggio della qualità dell'aria in Campania 24

2.1.3 Progetto ARPAC di Monitoraggio dell'aria nel Distretto Industriale di Solofra 26

2.1.4 Inquinamento acustico 27

2.2 ACQUA 30

2.2.1 La qualità delle acque superficiali 30

2.2.2 La qualità delle acque sotterranee 38

2.2.3Caratteristiche dei sedimenti fluviali 49

2.3 ASPETTI NATURALISTICI E STORICO ARCHEOLOGICI 51

2.4 ENERGIA 52

2.4.1 Consumi energetici nel distretto di Solofra 52

2.5 INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO 58

2.6 AMIANTO 63

3. PRESSIONI ESERCITATE SUL TERRITORIO 67

3.1 POPOLAZIONE RESIDENTE 67

3.2 SETTORI PRODUTTIVI 68

3.3 COMMERCIO ESTERO 77

3.4 PRESSIONI DEL SETTORE AGRICOLO 80

3.5 RIFIUTI 82

3.5.1 Premessa metodologica 82

3.5.2 La produzione di rifiuti speciali in Campania 83

3.5.3 La produzione di rifiuti nel comparto conciario di Solofra 90

3.6 SCARICHI IDRICI 101

3.6.1 Nuovi scenari normativi 101

3.7 PRELIEVI IDRICI 104

3.8 PRESSIONI INFRASTRUTTURALI 106

3.9 SITO D'INTERESSE NAZIONALE "Bacino Idrografico del Fiume Sarno" 108

4. AZIONI INTRAPRESE DAI SOGGETTI PRESENTI NEL TERRITORIO 113

4.1. LE RISPOSTE DEL TERRITORIO 113

4.1.1 Le risposte delle imprese 118

4.2 IL SISTEMA DEPURATIVO NELLA ZONA INDUSTRIALE 119

4.3 IL MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DEI CORPI IDRICI 121

5. INDICATORI PRESSIONI-STATO-RISPOSTE 123

5.1. INDIVIDUAZIONE DEGLI INDICATORI CHIAVE E ALTRI INDICATORI ESISTENTI DI PRESTAZIONI AMBIENTALI, APPLICABILI ALLE CONCERIE DELL' APO-EMAS DEL DISTRETTO CONCIARIO DI SOLOFRA (AV) 125

6. ASPETTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI 129

BIBLIOGRAFIA 131

PREMESSA E METODOLOGIA

Secondo il regolamento EMAS (CE) n. 1221/2009, l'ANALISI AMBIENTALE INIZIALE è definita come "un'esauriente analisi iniziale degli aspetti, degli impatti e delle prestazioni ambientali connessi".
In sostanza, l'analisi ambientale iniziale può essere vista come una "fotografia" scattata in un definito istante temporale, che viene assunto come "tempo 0"; questa "fotografia" rappresenta, per quella data organizzazione, lo stato dei suoi "problemi" ambientali (cioè gli effetti sull'ambiente che derivano dalla presenza dell'Organizzazione sul territorio cioè gli impatti connessi ai diversi aspetti ambientali dell'attività, dei prodotti o dei servizi dell'Organizzazione) e le caratteristiche della sua gestione interna che hanno o possono avere ricadute sull'ambiente.
Nel percorso di adesione al regolamento EMAS, i passi successivi all'analisi ambientale iniziale sono tutti influenzati dai risultati dell'analisi stessa, per cui è importante che essa sia:

- veritiera, cioè quanto in essa riportato deve corrispondere a realtà;
- completa, cioè in essa devono essere esaminati tutti gli aspetti ambientali pertinenti, sia diretti che indiretti; se qualche aspetto può essere considerato trascurabile, è necessario spiegare il perché;
- esauriente, cioè ogni aspetto ambientale giudicato non trascurabile deve essere esaminato in profondità;
- chiara, cioè i dati e i risultati devono essere riportati in maniera semplice e comprensibile, accompagnati dalle appropriate unità di misura, per consentirne un esame e un confronto; deve essere indicata l'origine dei dati, per essere consultata in caso di interesse.

La definizione e le considerazioni precedenti possono essere adattate anche nel caso in cui l'Organizzazione sia un distretto industriale o ambito produttivo omogeneo.
Tale entità è definita come un territorio ben delimitato da confini chiaramente individuati, con caratteri di omogeneità fisica, sociale ed economica, storico-culturale, ma non necessariamente sottoposto ad una stessa autorità amministrativa, in cui generalmente sono presenti più Autorità Locali ed inoltre un numero anche molto elevato di Organizzazioni pubbliche e private che svolgono differenti attività e forniscono differenti prodotti o servizi.
L'analisi ambientale iniziale riguarda tutti gli aspetti ambientali relativi all'intero ambito produttivo omogeneo attraverso una descrizione quantificata della situazione ambientale attuale (risorse naturali ed interazioni positive o negative con i principali settori di sviluppo) e l'organizzazione e la raccolta degli elementi conoscitivi quantificati (dati) per individuare e presentare le informazioni sullo stato dell'ambiente.
In particolare, per la realizzazione dell'analisi ambientale territoriale del Distretto di Solfora, si è tenuto in considerazione il modello PSR (Pressione-Stato-Risposta) elaborato dall'OCSE nel 1993. Tale modello è basato sul concetto di causalità: le attività umane esercitano pressioni sull'ambiente e cambiano la qualità e la quantità delle risorse determinando cioè lo stato dell'ambiente. Il contesto politico e socio-economico produce delle risposte a queste sollecitazioni attraverso la formulazione di politiche ambientali, economiche e settoriali. Le risposte formulate producono nuove pressioni sullo stato dell'ambiente rappresentate da un effetto di compensazione delle pressioni, determinando altre attività umane e quindi altri impatti sull'ambiente ed un nuovo stato.

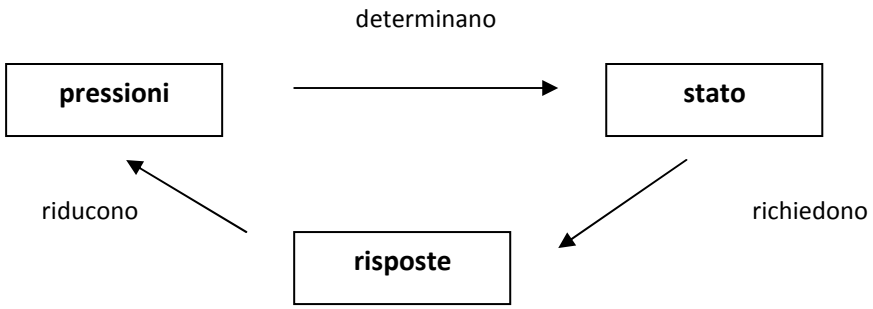


Figura 1 – Schema di modello PSR

In base a questo modello, Pressione, Stato, Risposta possono essere viste come le fasi di un ciclo retroattivo che include la percezione dei problemi, la formulazione delle politiche, il monitoraggio e la valutazione dell'efficacia delle politiche.
Il modello PSR presenta il vantaggio di mettere in luce questi collegamenti e allo stesso tempo suggerire relazioni lineari nell'interazione fra attività umane e ambiente, senza ostacolare la visione di relazioni più complesse negli ecosistemi e nelle interazioni tra economia e ambiente.

EMAS APPLICATO ALL'AMBITO PRODUTTIVO OMOGENEO

Si sta sempre più diffondendo la consapevolezza dell'utilità dei sistemi di gestione ambientale (SGA) come strumento a disposizione delle imprese per meglio gestire gli aspetti ambientali collegati all'attività produttiva, come leva competitiva sul mercato e come opportunità di miglioramento della propria immagine nei confronti degli stakeholder.
Un apparato legislativo sempre più complesso e articolato, un sistema di controlli più stringente, un'attenzione maggiore da parte dell'opinione pubblica sono alcuni dei fattori che hanno accresciuto la diffusione di strumenti di gestione aziendale, specificatamente dedicati all'ambiente.
Vengono quindi promossi regolamenti e norme di tipo volontario volti a supportare il mondo industriale nei processi di pianificazione, superando la logica del "comando e controllo" e favorendo l'adozione di strumenti attraverso cui l'azienda può individuare, valutare e affrontare, in modo sistematico, i principali problemi ambientali e, di conseguenza, migliorare le proprie prestazioni.
Si può affermare che con la registrazione EMAS si rafforzano i vantaggi di un SGA certificato, attraverso la sua formalizzazione e documentazione e si possono valorizzare ulteriormente gli sforzi ambientali dell'azienda nei rapporti con gli stakeholder.
Per questi motivi la certificazione in campo ambientale sta diventando in modo crescente un elemento distintivo per le imprese che aspirano a gestire in modo proattivo il proprio rapporto con l'ambiente e a ricoprire un ruolo di rilievo nello scenario competitivo. Ma, a fronte di numerosi benefici, l'implementazione e la certificazione di un SGA rappresentano un processo impegnativo, che richiede da parte dell'impresa un significativo investimento in termini di risorse umane, organizzative, tecniche ed economiche.

Ma cosa significa EMAS? Il regolamento EMAS (Environmental Management and Audit Scheme), introdotto con il regolamento comunitario 1836/1993 e modificato con il regolamento n.761/2001 e recentemente con il regolamento n.1221/2009, è un'iniziativa dell'Unione Europea che nasce con l'obiettivo di invertire il rapporto tra impresa e ambiente: da passivo ed espressione di vincoli e restrizioni ad attivo per il miglioramento delle proprie prestazioni ecologiche, secondo tempi e criteri adeguati alle esigenze e alla disponibilità delle aziende, motivate più da fattori di tipo economico e socio – culturale che dalle prescrizioni normative. Il sistema di gestione ha con due obiettivi fondamentali, la conformità alla legislazione vigente e l'impegno per un "ragionevole e costante miglioramento dell'efficienza ambientale mediante l'applicazione economicamente praticabile della migliore tecnologia disponibile".
Il sistema europeo EMAS si propone l'obiettivo di favorire una riorganizzazione e razionalizzazione della gestione ambientale dell'azienda basata quindi, non solo sul rispetto dei limiti imposti dalle leggi, che rimane comunque un obbligo dovuto, ma su un rapporto nuovo tra la stessa impresa, le istituzioni e il pubblico.
La nuova linea, fortemente innovativa, secondo cui dovrebbe evolvere la politica ambientale dell'Europa e quindi anche dell'Italia e che è confermata dal nuovo regolamento tende a sostituire il vecchio rapporto conflittuale e repressivo tra il potere pubblico e il mondo imprenditoriale, con l'adesione volontaria delle imprese al progetto di miglioramento dell'ambiente, la cooperazione con l'Amministrazione, il supporto reciproco e la trasparenza dei comportamenti nei confronti del pubblico.

Al fine di promuovere sempre maggiormente l'adozione di EMAS, soprattutto nelle imprese di piccole dimensioni, comprese quelle concentrate in aree geografiche ben definite, il Comitato per l'Ecolabel e per l'Ecoaudit – Sezione EMAS Italia, ha definito la "Posizione del Comitato per l'Ecolabel e per l'Ecoaudit sull'applicazione del Regolamento EMAS sviluppato in ambiti produttivi omogenei", con laquale intende fornire le indicazioni, le semplificazioni e le sinergie nell'applicazione di EMAS in ambiti produttivi omogenei. Il Comitato, in questo documento, chiarisce che gli **ambiti produttivi omogenei** sono definiti come una o l'unione di più zone industriali, od a prevalenza industriale, delimitate ed in cui siano individuabili specifici settori di attività o parti di filiere produttive.
Le fasi previste dal Comitato per l'adesione ad EMAS di un ambito produttivo omogeneo sono:

1. POLITICA AMBIENTALE
   - adesione di tutti i soggetti interessati
   - durata dell'accordo coerente con i tempi necessari al raggiungimento degli obiettivi
   - ruoli e responsabilità coerentemente individuati
2. ANALISI AMBIENTALE
   - analisi delle criticità dei settori produttivi/filiere prevalenti (identificare e valutare aspetti e impatti ambientali connessi al proprio ciclo produttivo)
   - analisi del contesto territoriale (contributo degli impatti delle attività e valutazione livello di criticità)
3. PROGRAMMA AMBIENTALE

- adozione di obiettivi e programmi condivisi fra le parti aderenti al progetto, identificando ruoli e responsabilità per l'attuazione dei programmi a carico della parte privata e pubblica

4. COMUNICAZIONE INTERNA ED ESTERNA

Comunicazione periodica su:

- esito dell'analisi ambientale
- programma ambientale e avanzamento
- risultati ottenuti
- struttura di riferimento

Con il progetto EMAS, gli obiettivi fondamentali che l'APO vuole perseguire, nell'ambito delle sue finalità e nell'ottica di un miglioramento del proprio territorio sono:

- garantire la conformità alla legislazione ambientale e alle norme di rilievo regionale, nazionale ed internazionale da parte delle aziende presenti sul territorio;
- introdurre e promuovere una pianificazione ambientale per l'ottimizzazione dell'uso delle risorse naturali e la riduzione dell'inquinamento e, quindi, per il miglioramento della qualità di vita e dell'ambiente, che sia condivisa dalle attività produttive e dalle Autorità locali competenti.

Il processo di registrazione secondo il Regolamento EMAS, consente di raggiungere tali obiettivi fornendo sia uno strumento per il controllo sistematico degli impatti che le attività produttive determinano sull'ambiente locale, sia la garanzia di una corretta gestione ambientale attraverso la conformità con i requisiti richiesti dagli standard di qualità ambientale. Inoltre, le responsabilità di un'organizzazione quale il Distretto, che ha nei suoi compiti anche quello dello sviluppo del territorio e che intende aderire ad EMAS non si limitano alla sola gestione ambientale degli aspetti ad essa direttamente associati, ma anche alla gestione del territorio sul quale insiste.

APPLICABILITA' DEGLI INDICATORI CHIAVE DI EMAS III ALLA RENDICONTAZIONE DELL' ANALISI AMBIENTALE DI DISTRETTO

Con il termine di "indicatore di prestazioni ambientale" si intende una grandezza in grado di rappresentare in modo sintetico l'impatto specifico di un'azienda sulle diverse componenti ambientali. Il fatto di poter disporre di un "sistema di indicatori" consente di fornire un quadro sintetico, seppure parziale, della situazione complessiva, confrontabile nel tempo e con altre realtà simili.

L'utilizzo di indicatori di prestazioni ambientali risponde, quindi, a diverse esigenze, sia di gestione interna che di comunicazione all'esterno. Per questo motivo è stato predisposto un set di indicatori semplici, diretti, propri dell'attività conciaria, che saranno correttamente utilizzati per misurare la qualità dell' ambiente del distretto.

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL DISTRETTO

1.1 DESCRIZIONE GENERALE

Il distretto di Solofra, situato nell'entroterra campano, presenta una configurazione territoriale eterogenea: montuosa – collinare-pianeggiante; e si estende su un'area di 114 kmq dove risiedono circa 38.700 abitanti con una densità demografica media di 334,9 abitanti per Kmq.
Il riconoscimento giuridico del distretto industriale da parte della Regione Campania secondo i criteri della Legge 317/91 si è avuto nel 2000.
L'area del distretto industriale si articola su quattro comuni e comprende oltre Solofra, anche i territori dei comuni di Montoro Inferiore, Montoro Superiore, Serino.
Sono presenti inoltre stabilimenti per la lavorazione del legno, aziende nel campo della chimica, della costruzione ed installazione di macchine e materiale meccanico, dei trasporti nonché industrie di trasformazione di prodotti agroalimentari.
Il sistema produttivo locale si struttura in due filiere.
La principale filiera produttiva è rappresentata da quella della concia, ovvero della lavorazione delle pelli ovo-caprine, e del relativo indotto, a monte e a valle, che coinvolge numerosi comparti.
Accanto alla filiera della concia vi è una tradizionale e significativa presenza di aziende agroalimentari che, nate dalla lavorazione dei prodotti del bosco e del sottobosco locali, ha raggiunto livelli di specializzazione elevati.
Sono presenti inoltre stabilimenti per la lavorazione del legno, aziende nel campo della chimica, della costruzione ed installazione di macchine e materiale meccanico, dei trasporti.
Il polo conciario di Solofra ha una specializzazione produttiva basata sulla concia di pelli ovi-caprine. Solofra produce il 40% delle pelli ovicaprini realizzate in Italia, destinate prevalentemente al settore calzaturiero e all'abbigliamento. Si può ben comprendere, quindi, la rilevanza di questo polo nell'economia irpina, attraverso un apporto occupazionale superiore agli stessi impianti di recente costruzione nella zona (Fiat-Ferrero-Parmalat), e anche l'importanza a livello nazionale e internazionale che questo polo conciario ha raggiunto come meglio specificato nel successivo paragrafo dedicato all'inquadramento socio-economico.
Si parla di lavorazioni conciarie già ai tempi dei romani; è verosimile che la concia delle pelli fosse legata all'attività pastorale e favorita dalla presenza sul posto di vegetali contenenti tannino (il castagno, la noce, il cerro), di rocce per la produzione della calce e dalla tanta acqua.
Negli anni '70 è avvenuto il grande salto dell'industria solofrana; la strategia basata sulla produzione di pelli per abbigliamento con elevate caratteristiche qualitative ha fatto conoscere Solofra in tutti i mercati internazionali. Da allora, le industrie conciarie importano pelli grezze da paesi con diverso grado di industrializzazione come la Nuova Zelanda, Medio Oriente, Africa, Australia e Gran Bretagna, ed esportano il manufatto finito principalmente verso i paesi industrializzati od emergenti come: il mercato nazionale, la Germania, la Gran Bretagna, l'USA, il Canada, la Corea del Sud, Cina, Francia e Olanda ecc. Volendo esaminare, alla luce del modello di Porter (1991), i principali fattori del vantaggio competitivo di questo polo produttivo, giova osservare che essi si basano su una pluralità di componenti. In primo luogo, Solofra svolge un ciclo integrato di produzione, contribuendo sicuramente a garantire un maggior controllo delle caratteristiche qualitative del prodotto finito. È questa una delle componenti principali per cui

Solofra si differenzia da tutti gli altri poli conciari ed è questo un punto di forza e di competitività, che costituisce una incredibile versatilità delle concerie che sono in grado di modificare, su esplicita richiesta, le loro lavorazioni in tempi brevi. Possono così essere soddisfatte, anche in corso di lavorazione e con estrema tempestività, le eventuali mutate esigenze del cliente nel rispetto della tipicità del prodotto solofrano.
La presenza di un distretto industriale relativamente giovane, evolutosi negli ultimi decenni, ha profondamente influenzato la connotazione urbanistica, territoriale, sociale, culturale, economica.
Il passaggio ad una logica industriale, frutto di un'evoluzione spontanea non è stato accompagnato da un'adeguata programmazione dello sviluppo in tutti i suoi aspetti, da quello formativo, a quello territoriale, a quello urbanistico, a quello culturale. La densità degli insediamenti produttivi, soprattutto nel Comune di Solofra, grava su tutte le matrici ambientali, sia in termini di sovra sfruttamento della falda, che inquinamento del corpo idrico superficiale che attraversa il distretto, sia in termini di emissioni e di rifiuti.
Infatti dalla distribuzione delle aziende avente codice attività C15 (cuoio Fabbricazione di articoli in pelle e simili) si ha che l' 84,3 % di esse è ubicato nel territorio di Solofra, il 12,2% a Montoro Superiore, il 2,6% a Montoro Inferiore e soltanto l'0,9% nel territorio di Serino. Pertanto parlare del distretto conciario di Solofra significa parlare delle concerie di Solofra; gli altri Comuni del distretto risentono solo per attività di indotto.
Tra i comuni del Distretto, dopo Solofra, è Montoro Superiore quello che risulta più correlato all'attività conciaria con una propria area PIP adiacente al comune di Solofra.
Invece sia Serino che Montoro Inferiore hanno quali attività manifatturiere quelle proprie della filiera agroalimentare nonché turistico paesaggistiche per il comune di Serino.
Dal punto di vista amministrativo, relativamente agli aspetti ambientali sussistono discrasie tra le varie aree del distretto.
Per la gestione del patrimonio idrico e difesa del suolo si ha, oltre le competenze della Regione, che i comuni di Solofra, Montoro Superiore e Montoro Inferiore ricadono nella giurisdizione dell'Autorità di Bacino del Sarno mentre il comune di Serino nell'Autorità di Bacino dei fiumi Garigliano-Liri e Volturno.
Per la gestione del Servizio Idrico Integrato i comuni del distretto sono sotto la giurisdizione dell'ATO 1 – Calore Irpino – ma gli acquedotti pubblici sono gestiti per il comune di Solofra dalla società Irno Service, per il comune di Montoro Superiore e Inferiore dalla società Alto Calore Servizi e per il comune di Serino dal comune stesso.
Per la gestione depurativa delle acque reflue civili, il comune di Serino provvede via fognatura verso l'impianto depurativo di Pianodardine, il comune di Solofra attualmente scarica i reflui industriali nell'impianto depurativo gestito dalla Società COGEI srl(è in corso di completamento l'adeguando del sistema fognario nel comune di Solofra in modo da far confluire i soli reflui civili nel depuratore di Mercato San Severino sotto giurisdizione dell'ATO 3 – Sarnese Vesuviano) mentre i comuni di Montoro confluiscono le loro acque direttamente al depuratore di Mercato San Severino.
Per la gestione delle acque reflue industriali le aziende del comune di Solofra scaricano via fognatura consortile (attualmente in fase di separazione con quella civile) nell'impianto depurativo gestito dalla COGEI srl e quest'ultimo via condotta al depuratore di Mercato San Severino.

Per la gestione delle opere idrauliche, nei comuni di Solofra e Montoro, sussiste il Consorzio di Bonifica Integrale -Comprensorio Sarno.
La gestione delle acque superficiali, industriali nei comuni di Solofra e Montoro è altresì sotto la giurisdizione del Commissariato di Governo del fiume Sarno in quanto tale area del distretto ricade nell'area del bacino idrografico del Sarno - Alto Sarno.I comuni del distretto fanno parte della Comunità Montana Serinese-Solofrana e, ad eccezione di Montoro Inferiore fanno parte dell'Ente Parco dei Monti Picentini.
È da precisare che la gestione commissariale è stata prorogata, con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 19 marzo 2010, fino al 31 dicembre 2010.
I restanti aspetti ambientali sono gestiti dagli organi competenti, Regione, Provincia, Comune secondo le proprie competenze.
Allo stato attuale la Provincia ha provveduto a concertare con i Comuni del Distretto Industriale il passaggio di competenze al rilascio delle autorizzazioni allo scarico in acque superficiali secondo le determinazioni della Legge regionale n°4/2011 comma 250.

1.2 CLIMA E METEREOLOGIA

La provincia di Avellino dal punto di vista climatico è caratterizzata da un clima continentale, rigido in inverno e con notevoli escursioni nella temperatura quotidiana, anche nella stagione calda, per i sensibili abbassamenti della medesima nelle ore della notte.

Il distretto Solforano ha nei monti Picentini una naturale barriera nei confronti dell'aria fredda proveniente da nord-est; d'altra parte l'afflusso di aria calda, proveniente dal Tirreno, assicura, un clima mite anche d'inverno.

Il regime delle precipitazioni è caratterizzato da valori massimi nel periodo invernale, nel tardo autunno e in primavera, mentre l'estate è la stagione tipicamente asciutta, anche se non esente da improvvisi e violenti temporali.

La frequenza annua delle precipitazioni è per l'Irpinia superiore ai 120 giorni, contro una media regionale di 100 – 120 giorni piovosi all'anno. In particolare, analizzando i dati pluviometrici, registrati dai pluviometri in telemisura di Serino, Solofra e Montoro Superiore si riscontra un numero medio di giorni piovosi annui, superiore non solo alla media regionale ma anche a quella provinciale.

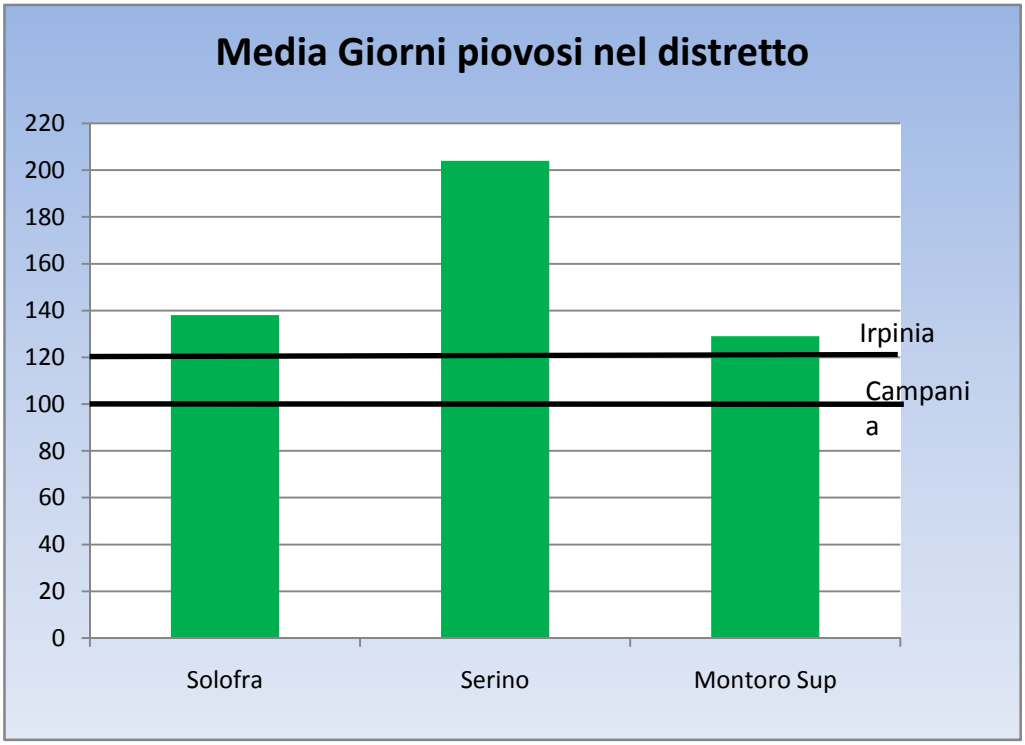


Figura 1.1 – Media di giorni piovosi annui delle stazioni di Solfora, Serino e Montoro Superiore.

Lamedia annua dell'altezza di pioggia delle stazioni del territorio di Solforaè in linea con la media Tirrenica di 700 mm/anno.

1.3 MORFOLOGIA DEL TERRITORIO

Il distretto di Solofra, situato nell'entroterra campano, presenta una configurazione territoriale variegata ossia con caratteristiche sia montuose, collinari che pianeggianti.

In particolare si osserva che il comune di Serino (416 mt s.l.m.) è circondato da montagne ricche di boschi di faggio, cerro, acero, castagno; la vetta più alta è il monte Terminio di 1.786 mt. Il resto del distretto è compreso in un bacino alluvionale di origine vulcanica. La parte alta comprende il comune di Solofra (400 mt s.l.m.), quella più collinare della valle forma il territorio del comune di Montoro Superiore(240 mt s.l.m.), mentre la parte prevalentemente pianeggiante costituisce il comune di Montoro Inferiore (190 mt s.l.m.). L'intera vallata è dominata dal monte Pizzo San Michele di 1.563 mt.

Le due valli di Solofra-Montoro e Serino sono discontinue separate dal Monte Pergola; sussiste una galleria di circa 2.200 mt del raccordo autostradale SA-AV che le collega o in alternativa attraverso la strada provinciale SP 5.

Dal punto di vista geologico,la valle del torrente Solofrana è caratterizzata da una ampia struttura a graben riempita da potenti coltri piroclastiche, rimaneggiate dagli agenti geomorfici alluvionali (piene ed esondazioni). I depositi piroclastici di pianura si presentano più spesso consolidati ed interdigitati con la presenza di lenti sabbioso – limose, e meno frequentemente ghiaiose.

I rilievi che delimitano la valle sono costituiti da formazioni calcaree con potenti coperture piroclastiche sciolte, che a luoghi raggiungono spessori anche superiori al metro. Talidepositi risultano essere la causa predisponente all'innesco delle colate rapide di fango, chepiù volte, anche nel corso degli ultimi anni hanno interessato i centri abitati siti sulla fasciapedemontana.

La geomorfologia condiziona, anche l'idrografia superficiale dell'area; tale caratteristica unita ai fattori climatici, agli aspetti litologici della copertura superficiale e all'uso antropico del suolo, si riflette sullo sviluppo del reticolo idrografico.

La circolazione idrica superficiale è caratterizzata da una rete di valloni che scendono dai monti a carattere torrentizio. Dal comune di Serino si dipartono numerosi valloni che confluiscono nel fiume Sabato che più a valle confluisce nel fiume Calore mentre dal lato della vallata solofrano-montorese i valloni confluiscono nel torrente Solofrana, uno degli affluenti principali del fiume Sarno. *Il torrente Solofrana* trae origine a monte dell'abitato di Solofra, nel vallone delle Grotticelle, dal gruppo sorgentizio Bocche Soprane–Bocche Sottane–Lapezzeta, ed è alimentato danumerosi fossi che drenano il bacino sovrastante la piana di Solofra.Il ramo principale ha una lunghezza di circa 29 Km e raccoglie, ai margini orientali delbacino le acque del Vallone Spirito Santo , provenienti dalle aree più elevate della valle diSolofra e quelle del Vallone dei Granci, dallo spartiacque del fiume Sabato, per poibiforcarsi all'altezza della piana di Montoro e ricongiungersi all'ingresso dell'abitato di Mercato S.Severino, dove riceve in sinistra gli apporti dei torrenti Calvagnola e Lavinaio ed in destra le acque del Rio Laura e del torrente Lavinaro

I regimi idrologici naturali dei corsi d'acqua risultano modificati in relazione alle regolazioni idrauliche, alle derivazioni per vari usi ed agli interventi di arginatura.

Il regime idrometrico evidenzia un carattere prevalentemente torrentizio, tipico dei corsi d'acqua appenninici, con notevole aumento di portata nei periodi piovosi e lunghi tempi di magra durante i periodi con minori precipitazioni.

I fenomeni di piena si rilevano in autunno ed in primavera con picchi in concomitanza di eventi meteorici particolarmente intensi.
Il corpo idrico sotterraneo della Valle del Solofrana occupa una depressione morfo-strutturale tra i rilievi carbonatici dei Monti di Avella - Vergine - Pizzo d'Alvano, Pizzo San Michele Monti Accellica-Licinici-Mai e Monti di Salerno. Lo spessore dei depositi quaternari, che costituiscono il principale acquifero di piana, è variabile da alcune decine di metri fino a qualche centinaio di metri.

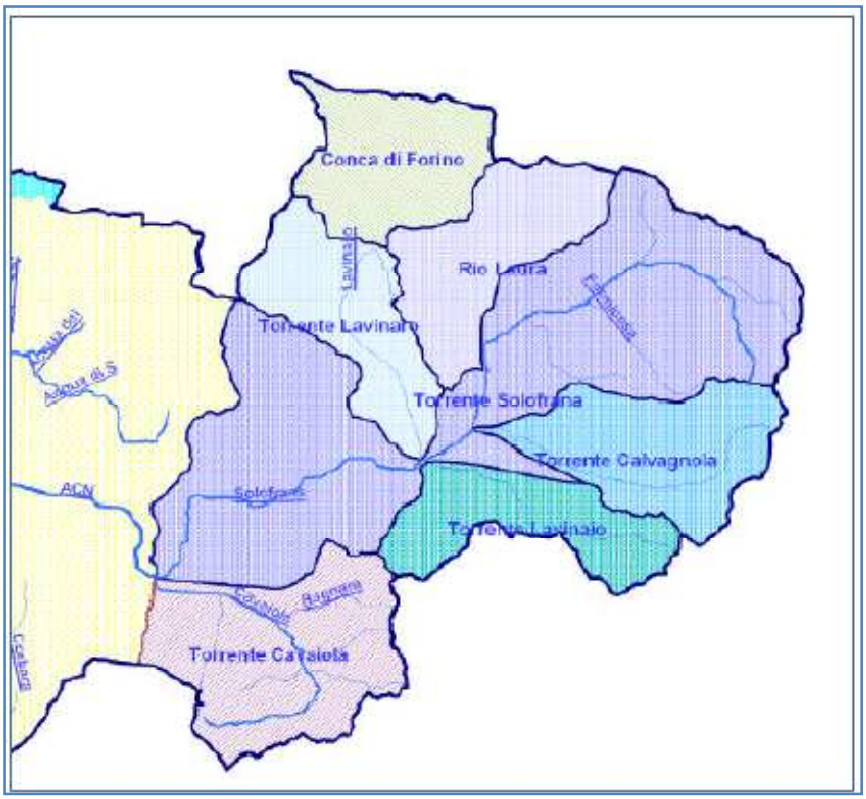


Figura 1.2 – Bacino del Solofrana e sotto-bacini

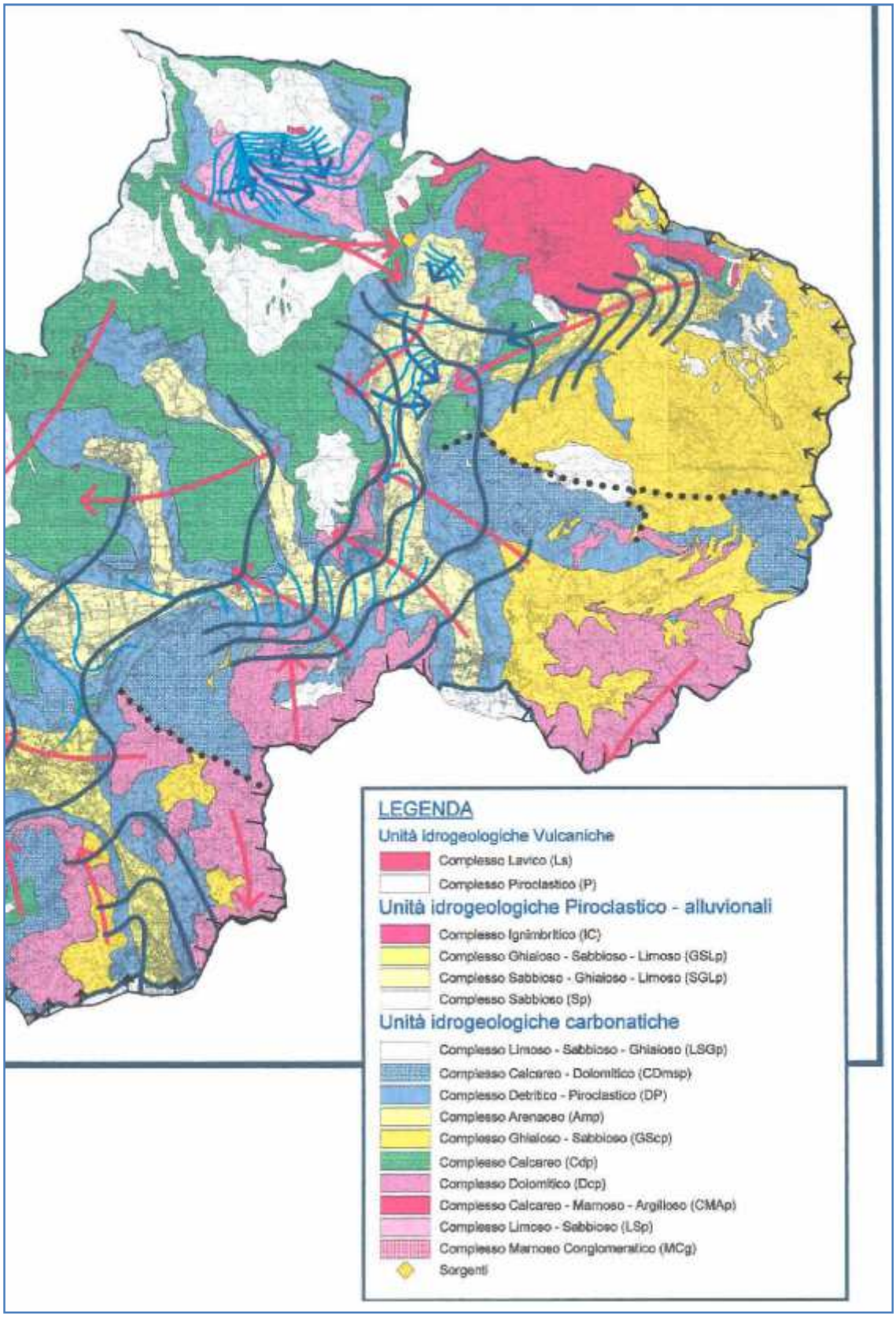


Figura 1.3 – Estratto carta idrologica
(Commissione Parlamentare di inchiesta sulle cause dell'inquinamento del fiume Sarno)

1.4 ACQUE SUPERFICIALI

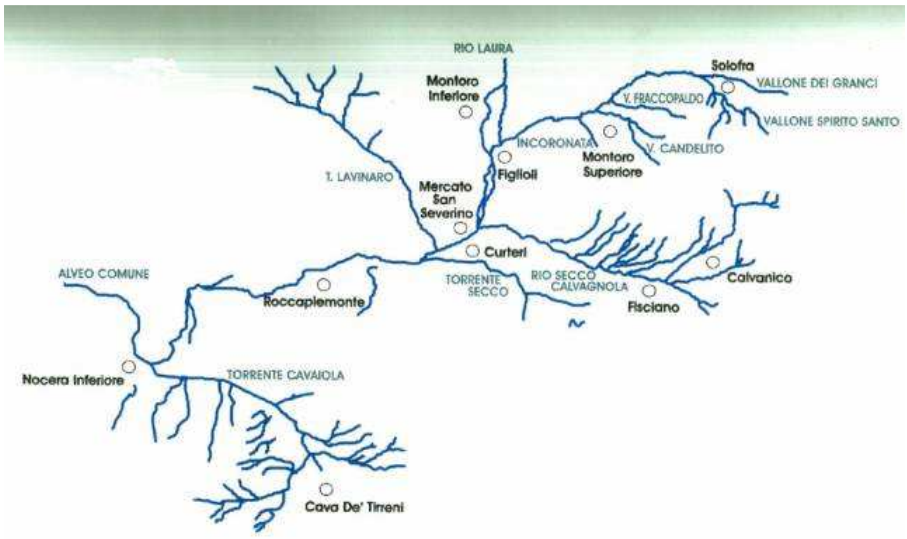
Il reticolo idrografico è caratterizzato prevalentemente da valloni a carattere torrentizio che confluiscono nel torrente solofrana, o nel fiume Sabato, nel caso dei valloni del Serinese. Sicuramente il corpo idrico superficiale più rilevante è la Solofrana, che nell'attraversare il distretto conciario assume caratteristiche simili ad un refluo. Lungo il letto del fiume, in particolare nella piana solofrana, come un tappeto sull'acqua melmosa, cresce una pianta particolare chiamata "Lemma" e ribattezzata dai contadini "lenticchia d'acqua" che ha una forte azione fitodepurante e rigeneratrice, quasi che la natura volesse difendersi dalle violenze dell'uomo.

TORRENTE SOLOFRANA

Il torrente Solofrana si estende per circa 25 km da Solofra fino alla confluenza con l'Alveo Comune Nocerino.
Nasce in territorio solofrano dal monte Garofano nei Picentini occidentali. Le sue sorgenti si chiamano Bocche soprane e Bocche sottane.
Il bacino del Sarno ha una estensione di 438,97 chilometri quadrati. In esso quello della Solofrana ha un'estensione di 135 chilometri quadrati.
Esso si biforca in due punti: immediatamente a valle della confluenza del torrente S. Bartolomeo e a valle del ponte di Codola, nel comune di Castel S. Giorgio.
I rami sinistro e destro della prima biforcazione vengono denominati rispettivamente canale S. Rocco e torrente Solofrana. A 20 m a valle di questa biforcazione il corso d'acqua scorre coperto per tutto il centro abitato di Mercato S. Severino.
I rami sinistro e destro della seconda biforcazione vengono denominati rispettivamente torrente Casarsano e torrente dei Corvi. Per entrambe le biforcazioni non esiste un'opera di presa e ladiramazione avviene a livello come anche la restituzione. Lungo il suo sviluppo il torrente Solofrana riceve in destra idraulica le acque del Rio Laura e del torrente Lavinaro, in sinistra quella dei torrenti Calvagnola e Lavinaio, fino alla confluenza con il torrente Cavatola. A valle di tale confluenza il corso d'acqua viene denominato Alveo Comune Nocerino.

CORSO D'ACQUA	Superficie bacino	Perimetro bacino	Lunghezza asta princ.	Ipsografia (m.s.m.)		Altitudine media(m)	Pendenza %
	(Kmq)	(Km)	(Km)	H_{min}	H_{max}	H_{med}	H_{max}-H_{cr}/L
SOL	212,7	67,8	28,7	43	1607	429	5,0
CAL	25,6	25,4	11,7	150	1607	655	12,0
LAR	22,7	24,5	10,0	125	1607	490	14,0
LAI	20,8	25,4	10,4	122	852	349	7,0
LAU	23,0	25,1	7,0	171	957	383	11,0

Figura 1.4– Bacino del Solofrana e sottobacini



Ampiezza bacino	210 Km²
Lunghezza Totale	12 Km
Quote sorgenti	700 m s.l.m.
Regione interessata	Campania
Province	Avellino
N° comuni del bacino	5
Stazioni monitorate	1

Figura 1.5 – Reticolo idrografico fiume Sarno

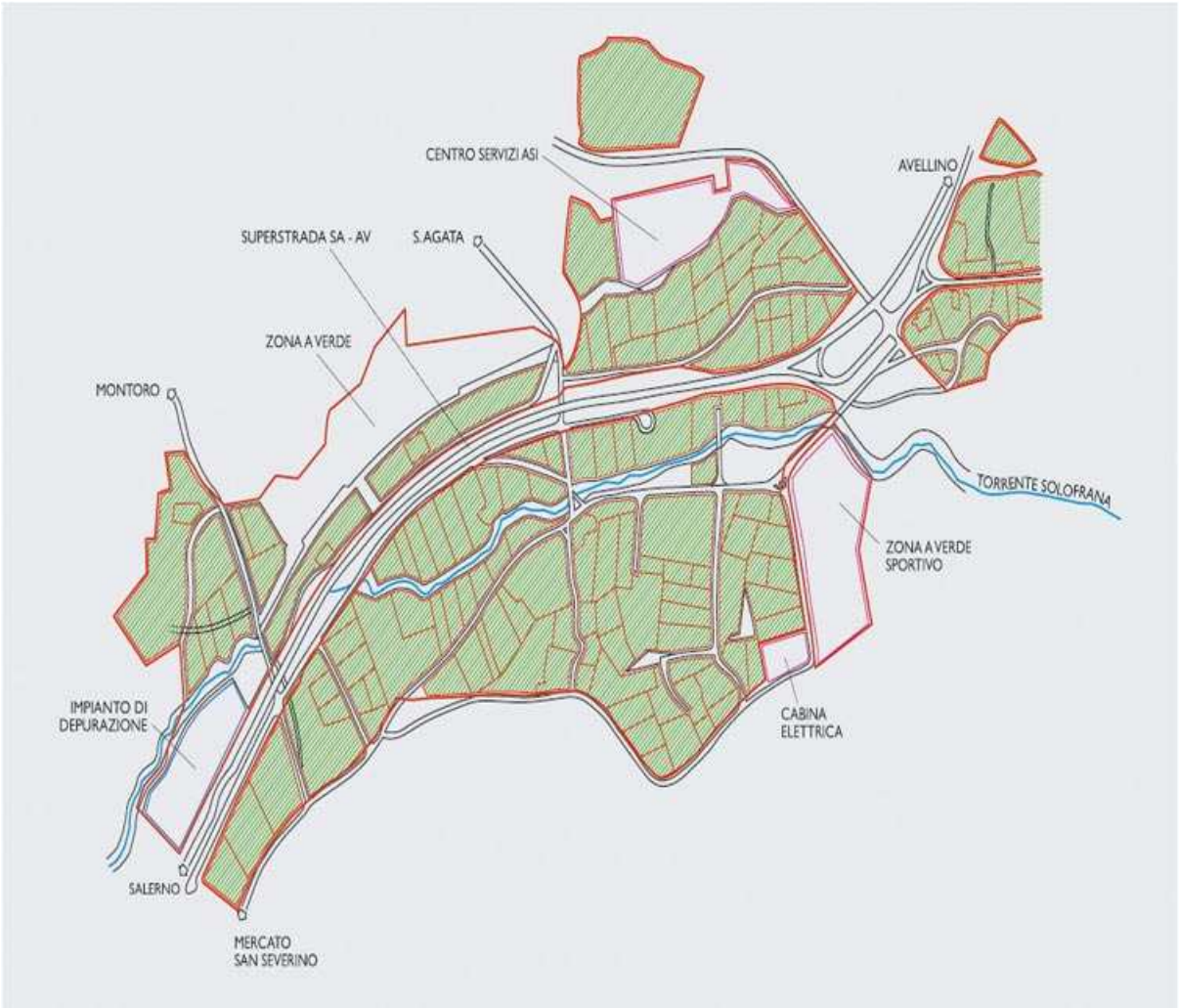


Figura 1.6 - Il distretto industriale di Solofra lungo la Solofrana

1.5 RISCHIO IDROGEOLOGICO

Il distretto conciario di Solofra ricade quasi interamente nella pertinenza dell'Autorità di Bacino del Sarno ad esclusione del Comune di Serino che ricade nella pertinenza dell'Autorità di Bacino dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno. Entrambe le Autorità di Bacino hanno adottato i Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico come previsto dalle Leggi nn. 267/98 e 365/00.

Le Autorità di Bacino, quale ente competente sul "bacino idrografico", deve porre in essere la conservazione, la difesa e la valorizzazione del suolo e la corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

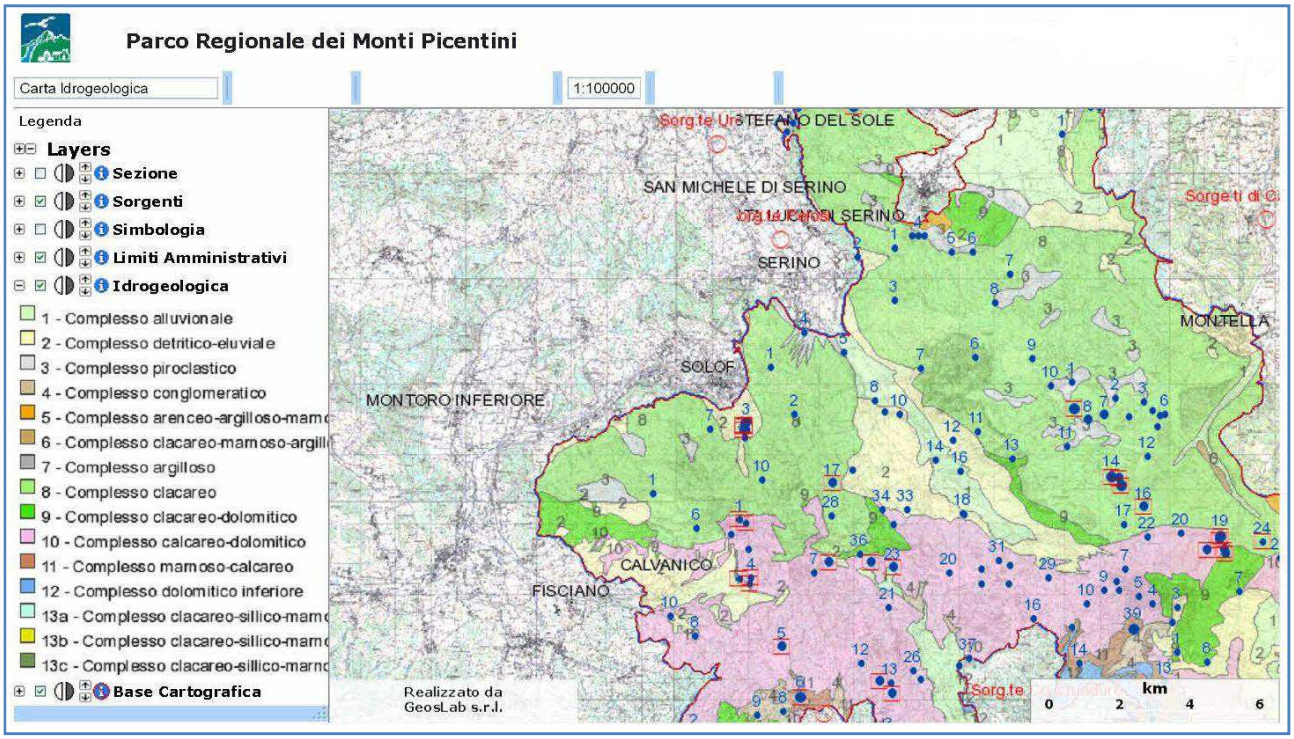


Figura 1.7 – Carta idrogeologica (Parco Regionale dei Monti Picentini)

In tale contesto si inserisce l'attività da sviluppare per l'elaborazione e la redazione del Piano Stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (distinto in rischio da frane e in rischio da alluvioni) per il territorio di competenza.

Dall'elaborazione dei Piani si distinguono zone avente differente classificazioni, qui riassunte:

- **rischio moderato R1**: per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali;
- **rischio medio R2**: per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- **rischio elevato R3**: per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;

- **rischio molto elevato R4**: per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche.

Dall'analisi dei Piani individuati dalle autorità di Bacino si individuano nel distretto ampie zone a rischio frana elevata nella parte montana, e nelle parti collinari un rischio medio.

Dal Piano Stralcio, per quanto riguarda il rischio idraulico, si osserva che le zone interessate, ovvero quelle vicino a valloni o al torrente solofrana, sono interessati da un rischio potenziale elevato. In pratica si possono verificare esondazioni solo in caso di forti precipitazioni. Tali circostanze si sono già verificate negli anni passati. Questo evidenzia ancora di più come il torrente Solofrana sia a carattere torrentizio ed influenzato solo dagli scarichi industriali e dalle condizioni meteoriche (per il dettaglio della cartografia del rischio idrogeologico si veda http://www.autoritabacinosarno.it/asp/pianostralcio/piantina.asp).

Il "Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico- P.S.A.I.", è stato recentemente adottato dal Comitato Istituzionale con Delibera n. 4 del 28/07/2011 a seguito dei lavori della Conferenza Programmatica, conclusasi il 19/05/2011, alla quale hanno partecipato i Comuni e le Province interessate, ai sensi della normativa vigente in materia. Il P.S.A.I. si configura come stralcio funzionale relativo al rischio idrogeologico nell'ambito del Piano di bacino idrografico previsto dall'art. 17 comma 6-ter, della legge 18 maggio 1989, n. 183 così come modificato dal D.L.gs. n. 152/2006, e dalla L.R. 7 febbraio 1994, n.8 e ss.ii.mm.

L'ambito territoriale di interesse del P.S.A.I., di cui all'art.2 della legge regionale 7 febbraio 1994, n.8, riguarda l'intero territorio dell' Autorità di Bacino del Sarno comprendente tra gli altri anche il bacino idrografico del Sarno, ed il sottobacino del Solofrana. Per quest' utlimo è stato proposta la riperimetrazione delle fasce fluviali e relativa pericolosita' nell'ambito di una porzione del territorio del comune di Solofra, in particolare lungo l'asta del Solofrana che presenta valori della capacità di convogliamento ridotti ed eterogenei. A tal fine, partendo dai risultati contenuti nel vigente Piano è stata condotta un'analisi idrologica che permettesse di schematizzare gliidrogrammi di piena, con ritorno centennale, al variare della durata della precipitazione eper ciascuna delle sezioni di riferimento.

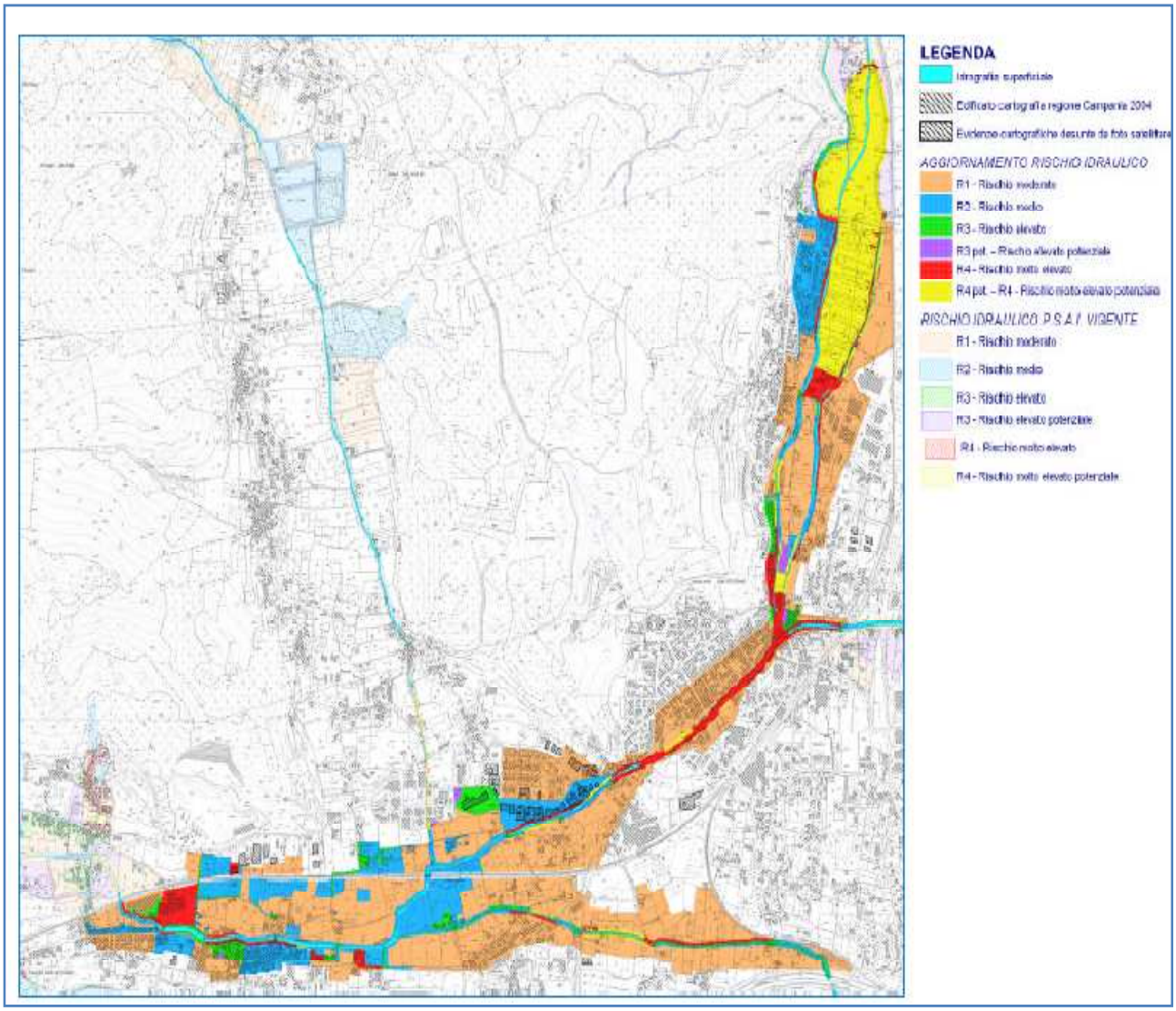


Figura 1.11 – Carta Rischio Alluvioni luglio 2011

1.6 RISCHIO SISMICO

La classificazione sismica effettuata dalla Regione Campania con Deliberazione di Giunta Regionale n° 5447 del 07 novembre 2002 individua per i territori del distretto la classificazione in "zona 2" (media sismicità).

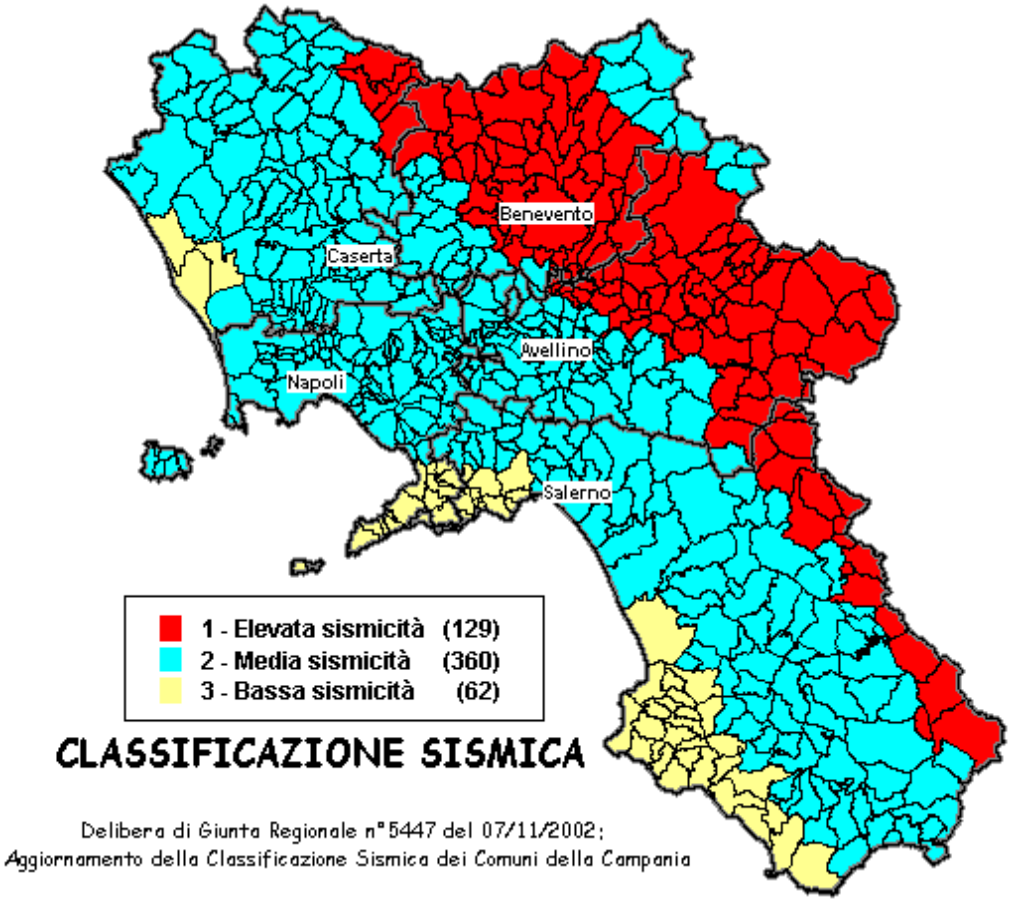


Figura 1.12 – Classificazione sismica dei Comuni della Regione Campania
(Delibera di Giunta Regionale n° 5447 del 07/11/2002)

2. DESCRIZIONE DELLO STATO DELL'AMBIENTE DEL DISTRETTO

2.1 ARIA

2.1.1 Emissioni in atmosfera

L'inquinamento atmosferico dipende dalla natura, dall'entità e dalla distribuzione delle emissioni, ma caratterizzanti risultano le peculiarità orografiche e meteo climatiche della zona considerata. La conoscenza di questi elementi è indispensabile ai fini della gestione, in termini di programmazione e pianificazione della tutela, del risanamento e del miglioramento della qualità dell'aria.

Generalmente per valutare la qualità dell'aria si fa riferimento ad un gruppo di inquinanti principali, per i quali esistono limiti di concentrazione in aria individuati dalla normativa. Al fine della comprensione dei problemi legati all'inquinamento atmosferico è opportuno esaminarealcune caratteristiche dei principali inquinanti.

- Il **biossido di zolfo (SO_2)**è un gas incolore, di odore acre. È prodotto per la maggior parte dalla combustione di combustibili fossili contenenti zolfo (carbone, gasolio, olio combustibile). Le fonti sono quindi principalmente il riscaldamento domestico, le centrali termoelettriche, i processi di combustione industriale. Il biossido di zolfo è molto irritante per gli occhi, la gola e le vie respiratori. In atmosfera, attraverso reazioni con l'ossigeno e le molecole d'acqua, contribuisce all'acidificazione delle precipitazioni, con effetti negativi sulla salute dei vegetali
- Gli **ossidi di azoto (NO_X)**, che di solito si presentano come NO_2 (biossido di azoto), sono anch'essi prodotti principalmente dai processi di combustione, e i principali responsabili sono il traffico veicolare e gli impianti fissi di combustione. La fonte naturale di questi composti è l'attività batterica, che però è diffusa uniformemente al suolo e perciò non provoca accumuli allarmanti, come avviene invece in ambito cittadino a causa delle emissioni di origine antropica.
- Il **monossido di carbonio (CO)** deriva soprattutto da processi di combustione incompleti per insufficiente apporto di ossigeno. Perciò è un inquinante tipico del traffico veicolare, soprattutto in ambito urbano, dove le frequenti accelerazioni e decelerazioni ne favoriscono la formazione. Altre fonti di monossido di carbonio sono le industrie, gli incendi di foreste, e la bruciatura degli scarti agricoli.
- L'**ozono (O_3)** negli strati alti dell'atmosfera è un composto indispensabile, in quanto fornisce una barriera di protezione alle radiazioni solari ultraviolette. Viceversa, la formazione dell'ozono negli strati bassi dell'atmosfera è un fenomeno estremamente dannoso. L'ozono a livello del suolo si forma come inquinante secondario, e le condizioni che ne favoriscono la formazione sono la presenza di ossidi d'azoto ed idrocarburi, e di radiazione solare.
- Le **polveri** sono particelle solide volatili sospese nell'aria, di composizione chimica molto variabile. Si formano per cause naturali (vulcani, erosione ad opera del vento), oppure derivano da insediamenti industriali, impianti termici, dal traffico. Si parla di polveri

sospese totali (PTS) per indicare tutte le particelle con diametro compreso tra 5 mm e 0,2 µm. Invece la frazione più fine delle polveri è indicata con PM10 (polveri con diametro inferiore a 10 µm) e PM 2,5 (polveri con diametro inferiore a 2,5 µm. Le polveri fini sono estremamente pericolose, perché se inalate, possono raggiungere gli alveoli polmonari.

- Gli **idrocarburi**, infine, rappresentano un gruppo piuttosto numeroso e vario di inquinanti, provenienti quasi esclusivamente dai processi di combustione degli autoveicoli, dell'industria, delle centrali elettriche, degli impianti di incenerimento, e dai solventi usati nelle vernici. La decomposizione della materia organica rappresenta invece la loro fonte naturale. Fanno parte di questo gruppo il benzene, il toluene, lo xilene (complessivamente denominati BTX), nonché gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), che sono i più pericolosi.

Il monitoraggio della qualità dell'aria in Campania è attualmente svolto dall'ARPAC mediante un sistema composto da una rete fissa, che consta di 20 centraline localizzate nei capoluoghi diProvincia, e da una rete mobile.
Non sono disponibili, dati sulle emissioni in aria nei comuni del distretto ed in particolare a Solofra, poiché, come desumibile da "Relazione sullo stato dell'ambiente in Campania 2009", in Irpinia le centraline fisse sono situate nel Comune di Avellino e quindi non rappresentative dell'area del distretto industriale di Solofra.

COMUNE	UBICAZIONE	SIGLA STAZIONE	NO NO_2 - NO_x	PM_{10}	$PM_{2,5}$	BTX	O_3	SO_2	METEO	CO
Avellino	Scuola V Circolo	AV41	X	X					X	X
Avellino	Ospedale Moscati	AV42	X	X	X	X	X		X	X
Benevento	Ospedali Civili Riuniti	BN31	X	X					X	
Benevento	Via Flora	BN32	X	X		X	X		X	X
Caserta	Istituto Manzoni	CE51	X	X			X		X	
Caserta	Scuola De Amicis	CE52	X	X	X	X			X	X
Caserta	Centurano	CE53	X				X		X	X
Maddaloni	Scuola L. Settembrini	CE54	X	X			X		X	
Napoli	Osservatorio Astronomico	NA01	X	X	X		X	X	X	X
Napoli	Ospedale Santobono	NA02	X	X			X		X	X
Napoli	Primo Policlinico	NA03	X	X			X		X	X
Napoli	Scuola Silio Italico	NA04	X	X	X	X	X			X
Napoli	Scuola Vanvitelli	NA05	X	X	X	X	X		X	X
Napoli	Museo Nazionale	NA06	X	X	X		X		X	X
Napoli	Ferrovie dello Stato	NA07	X	X	X	X	X		X	X
Napoli	Ospedale Nuovo Pellegrini	NA08	X	X			X		X	
Napoli	ITIS S.Giovanni	NA09	X	X		X	X	X	X	
Salerno	Scuola Pastena Monte	SA21	X	X					X	X
Salerno	Ospedale S. G. Dio R. D'Arragona	SA22	X	X	X	X	X		X	X
Salerno	Scuola Osvaldo Conti	SA23	X				X		X	
Totale analizzatori			20	18	8	8	16	2	19	14

Tabella 2.1 – Centraline per la rilevazione della qualità dell'aria
Fonte: ARPAC – Relazione sullo stato dell'Ambiente in Campania 2009

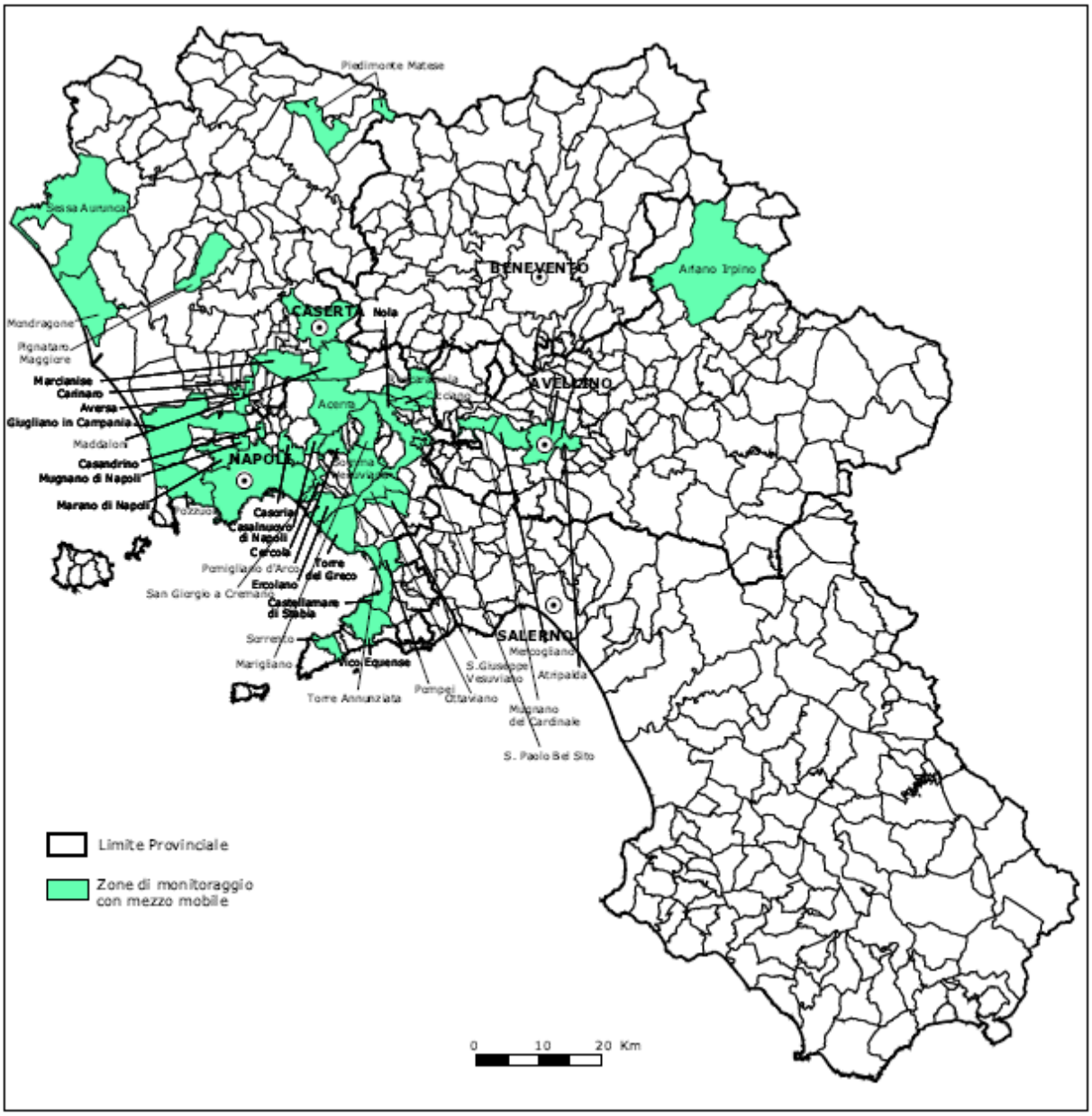


Figura 2.1 - Campagne di monitoraggio della qualità dell'aria con mezzo mobile (Fonte: Seconda relazione sullo stato dell'ambiente in Campania - 2004)

Nell'"Annuario dei dati ambientali – Campania 2006" vengono individuati i seguenti possibili indicatori per la matrice ambientale "aria":

QUADRO SINOTTICO INDICATORI							
Codice Indicatore	Nome indicatore	DPSIR	Obiettivo di qualità ambientale	Copertura		Stato*	Trend*
				S	T		
A01.009	Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria	S	D.M. n. 60/2002 D.Lgs.n. 183/2004	Centralina	2006	-	-
A01.011	Particolato (PM_{10} - $PM_{2,5}$)	S	D.M. n. 60/2002	Centralina	2006	-	-
A01.012	Ozono (O_3)	S	D.Lgs. n. 183/2004	Centralina	2006	-	-
A01.013	Biossido d'azoto (NO_2)	S	D.M. n. 60/2002	Centralina	2006	-	-
A01.006	Monossido di Carbonio (CO)	S	D.M. n. 60/2002	Centralina	2006	-	-
* Non riportati. Fornire informazioni circa lo Stato ed il Trend comporterebbe la contaminazione del dato, poiché, stante le peculiarità spazio-temporali del risultato analitico ogni altra elaborazione, oltre quella indicata nella normativa vigente, potrebbe infirmarne la rappresentazione							

Tabella 2.2 – Indicatori monitoraggio aria

2.1.2 Rete di monitoraggio della qualità dell'aria in Campania

Il sistema di controllo della qualità dell'aria è stato, sin dalla sua nascita, ideato come uno strumento conoscitivo in grado di fornire informazioni in primis alla verifica del rispetto dei limiti normativi nelle aree più critiche ma ha assunto nel tempo, con la messa in campo, oltre alla rete storica, anche di ulteriori quaranta stazioni, uno strumento per conoscere lo stato generale della qualità dell'aria dell'intero territorio regionale.

Esso comprende stazioni di misura fisse, ubicate in siti rappresentativi delle diverse situazioni caratteristiche della regione dal punto di vista dell'orografia, delle condizioni meteoclimatiche e della presenza di sorgenti di emissioni inquinanti in atmosfera.
Sono, inoltre, presenti tre laboratori mobili, utilizzati per eseguire campagne di misura secondo il metodo per sondaggi, volte a fornire una stima dei livelli di inquinamento atmosferico in specifici punti di interesse.
Le stazioni di misura della qualità dell'aria vengono classificate a seconda della tipologia, della zona e delle caratteristiche della zona in base a quanto stabilito dalla Decisione 2001/752/CE del 17 ottobre 2001 e nel documento "Criteria for EUROAIRNET" nel quale viene introdotti a anche la simbologia riportata tra parentesi:

Tipo di stazione (Decisione 2001/752/CE)	Traffico (T)
	Background (B)
	Industriale (I)
Tipo di area (Decisione 2001/752/CE)	Urbana (U)
	Suburbana (S)
	Rurale (R)
Caratteristiche dell'area (Criteria for EUROAIRNET, 1999)	Residenziale (R)
	Commerciale (C)
	Industriale (I)
	Agricola (A)
	Naturale (N)

Tabella 2.3 - Classificazione delle stazioni di misura

C'è da precisare che non tutte le possibili combinazioni tra tipo di stazione, tipo di area e caratteristiche dell'area sono realistiche e, quindi, non realmente utilizzabili.
La Stazione di traffico è situata in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni provenienti da strade limitrofe (Decisione 2001/752/CE) ed è ubicata in aree caratterizzate da notevoli gradienti di concentrazione.
La Stazione di background (fondo) è situata in posizione tale che il livello di inquinamento non sia prevalentemente influenzato da una singola fonte o da un'unica strada, ma dal contributo integrato di tuti e le fonti sopravvento alla stazione (Decisione 2001/752/CE).
Le stazioni, tuttavia, non sono direttamente influenzate da emissioni dirette locali di tipo industriale e di traffico.
Il raggio dell'area di rappresentatività delle stazioni di background è variabile in un intervallo tra 100 metri e 500 chilometri, a seconda della tipologia dell'area nella quale la stazione è inserita.
La Stazione industriale è situata in posizione tale che il livello di inquinamento è influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o zone industriali limitrofe (Decisione 2001/752/CE). L'area di rappresentatività non è elevata e, generalmente, è individuata da un raggio compreso tra 10 e 100 metri (area superiore a 300 m^2).

In Campania le stazioni hanno la seguente localizzazione:

Stazioni di background suburbano (BS): Stazioni usate per monitorare i livelli medi d'inquinamento all'interno d'aree suburbane (tessuto urbano discontinuo, generalmente paesi limitrofi ai capoluoghi di provincia e/o regione), dovuto a fenomeni di trasporto provenienti dall'esterno della città stessa e a fenomeni prodotti all'interno della città che si vuole monitorare.
Sono poste preferibilmente all'interno di aree verdi pubbliche (parchi, impianti sporti vi, scuole) e non direttamente sottoposte a sorgenti d'inquinamento.
L'area di rappresentatività è individuata da un raggio compreso tra 1 e 5 chilometri. L'unica presente nella rete di monitoraggio campana è la NA01 ubicata presso l'Osservatorio astronomico di Capodimonte.

Stazioni di traffico urbane (TU): Sono stazioni urbane localizzate in aree con forti gradienti di concentrazione degli inquinanti . A titolo indicativo si può consigliare che l'area di rappresentatività sia almeno pari a 200 metri quadri, anche se sarebbe più opportuno descriverla in funzione della lunghezza della strada. Devono essere ubicate a 4 metri dal bordo stradale più vicino e ad almeno 25 metri da incroci, semafori, fermate autobus.
Le stazioni presenti sulla rete campana e classificate in base a questa tipologia sono 15, cosi distribuite: 2 per la sottorete di Avellino (AV41, Scuola V Circolo e AV42, Ospedale Moscati), 2 per la sottorete di Benevento (BN31, Ospedali Civili Riuniti e BN32, Via Flora), 2 per la sottorete di Caserta (CE51, Istituto Manzoni e CE52, Scuola De Amicis), 6 per la sotiorete di Napoli (NA02, Ospedale Santobono; NA03, Primo Policlinico; NA04, Scuola Andrea Doria; NA05, Scuola Vanvitelli; NA06, Museo Nazionale; NA07, Ferrovie dello Stato), 3 per la sottorete di Salerno (SA21 -Scuola Pastena Monte, SA22, Ospedale Via Vernieri; SA23, Scuola Osvaldo Conti).
Gli inquinanti e i parametri monitora ti sono i seguenti : frazione respirabile del particolato sospeso (PM10), ossidi di azoto (NO, NO2, NOx), parametri meteo (DV, VV, T, P, UR, RS, pioggia).

Stazioni di traffico suburbane (TS): Trovano ubicazione in zone a elevato traffico, per la misura degli inquinanti emessi direttamente dal traffico veicolare(NO2, CO, polveri, idrocarburi volatili). Sono quattro quelle presenti nella rete campana, così suddivise:2 per la sottorete di Caserta (CE53,Centurano e CE54, Scuola Seti embrini)2 per la sottorete di Napoli (NA08,Ospedale Nuovo Pellegrini e NA09,ITIS S. Giovanni).
La rete di monitoraggio risulta, quindi, insufficiente per valutare la qualità dell'aria del Distretto industriale di Solofra. Come si evince anche dalle mappe, essa garantisce una certa copertura dei capoluoghi di provincia e dell'area intorno a Napoli, lasciando esclusi importanti Comuni con alta densità abitativa ed elevati flussi di traffico, e le aree a vocazione industriale (distretti industriali, aree ASI), che necessiterebbero più delle altre del monitoraggio di specifici inquinanti.
Si pensi anche alla valutazione di composti organici volatili.

2.1.3 Progetto ARPAC di Monitoraggio dell'aria nel Distretto Industriale di Solofra

L' adesione del Dipartimento Provinciale ARPAC di Avellino al "Programma per la realizzazione di un marchio di eco-compatibilità del Distretto di Solofra", e la sua partecipazione allo stesso, in qualità di componente del Comitato Promotore dell'Ambito Produttivo Omogeneo, è espressione

della volontà dell'Agenzia di operare in sinergia con le altre Istituzioni e, più in generale, con tutti i portatori dei diversi interessi, al fine di favorire la promozione della cultura della prevenzione dell'inquinamento che può realmente salvaguardare salute e ambiente.
Alla luce di quanto sopra espresso l'ARPAC ha assunto l'impegno, in coerenza con il proprio ruolo e con la propria mission, di predisporre, nell'ambito del Programma Ambientale di Distretto, con proprie risorse, un progetto monitoraggio dell'aria ambiente finalizzato al controllo dei principali parametri caratterizzanti tale matrice, nonché di quelli più tipicamente correlati al polo conciario.
La proposta di attività, dettagliata in uno specifico elaborato tecnico trae origine dagli esiti dell'Analisi Ambientale Iniziale di distretto e di filiera, che hanno evidenziato una assoluta carenza di informazioni sulla matrice "aria".
L' obiettivo ultimo del progetto è pertanto quello di colmare il "vuoto" conoscitivo evidenziato e, nel contempo, attraverso un monitoraggio protratto nel tempo, di acquisire dati che consentano di valutare gli auspicabili effetti ambientali conseguenti all'attuazione degli interventi previsti dal programma di miglioramento ambientale messo in atto o, in alternativa, di suggerire l'opportunità di strategie integrative per aumentarne l'efficacia.
La realizzazione di questo progetto consentirebbe la costituzione di una prima raccolta di dati che rappresenti il punto di partenza di un processo di conoscenza di tale matrice ambientale e costituisca lo " storico" di riferimento per valutarne le dinamiche evolutive.
I parametri da monitorare previsti sono:

- Polveri;
- Idrogeno Solforato H2S;
- Ammoniaca NH3
- Composti Organici Volatili (C.O.V.);
- Ozono.

La proposta di monitoraggio redatta dall'ARPAC è costituita da:

1. Una campagna di monitoraggio attraverso l'impiego della tecnica di campionamento diffusivo.
2. Monitoraggio in continuo mediante installazione di una stazione di rilevamento fissa posta nel nucleo industriale di Solofra.

2.1.4 Inquinamento acustico

Nel territorio regionale, negli ultimi anni, la problematica del rumore emesso dalle attività umane ha assunto una importanza sempre maggiore; è diventata percezione comune della maggior parte della cittadinanza il fatto che l'esposizione al rumore provoca una diminuzione della qualità della vita, e in alcuni casi anche dei danni.
Per quanto riguarda la situazione del Distretto Industriale di Solofra, mancano dati relativi a tale area poiché gli unici dati disponibili sono ricavabili dall'"Annuario dei dati ambientali – Campania 2006"e dalla "Relazione sullo stato dell'Ambiente in Campania – anno 2009", che fanno però riferimento all'intero territorio regionale.
La legge Quadro n.447/1995 prevede l'obbligo, per i Comuni, di procedere alla classificazione acustica del territorio di competenza, vale a dire all'assegnazione a ciascuna porzione omogenea di territorio di una delle sei classi indicate dalla normativa, sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso del territorio stesso (zonizzazione acustica).

Il dato relativo al numero di Comuni campani che hanno approvato in via definitiva tale Piano è disponibile al 04 giugno 2003 (Fonte: Regione Campania).
La raccolta di informazioni, infatti , è molto difficile, in quanto la vigente normativa non prevede l'obbligo di notifica del provvedimento a una amministrazione sovraordinata a quella comunale. Come si può osservare dalla figura e dalla tabella successivi, soltanto poco più del 30% dei Comuni campani è dotato di Piano di Zonizzazione Acustica del territorio.

PROVINCIA	PIANI DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA (n.)	PIANI DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA (%)
Avellino	30*	25*
Benevento	38	49
Caserta	49*	47*
Napoli	24*	26*
Salerno	45*	28*
CAMPANIA	**186**	**33**
* Dati al 4/06/2003 – in attesa di aggiornamento da parte degli Enti competenti		

Tabella 2.4– Percentuale di Comuni con zonizzazione acustica
(Fonte: Relazione sullo stato dell'Ambiente in Campania 2009)

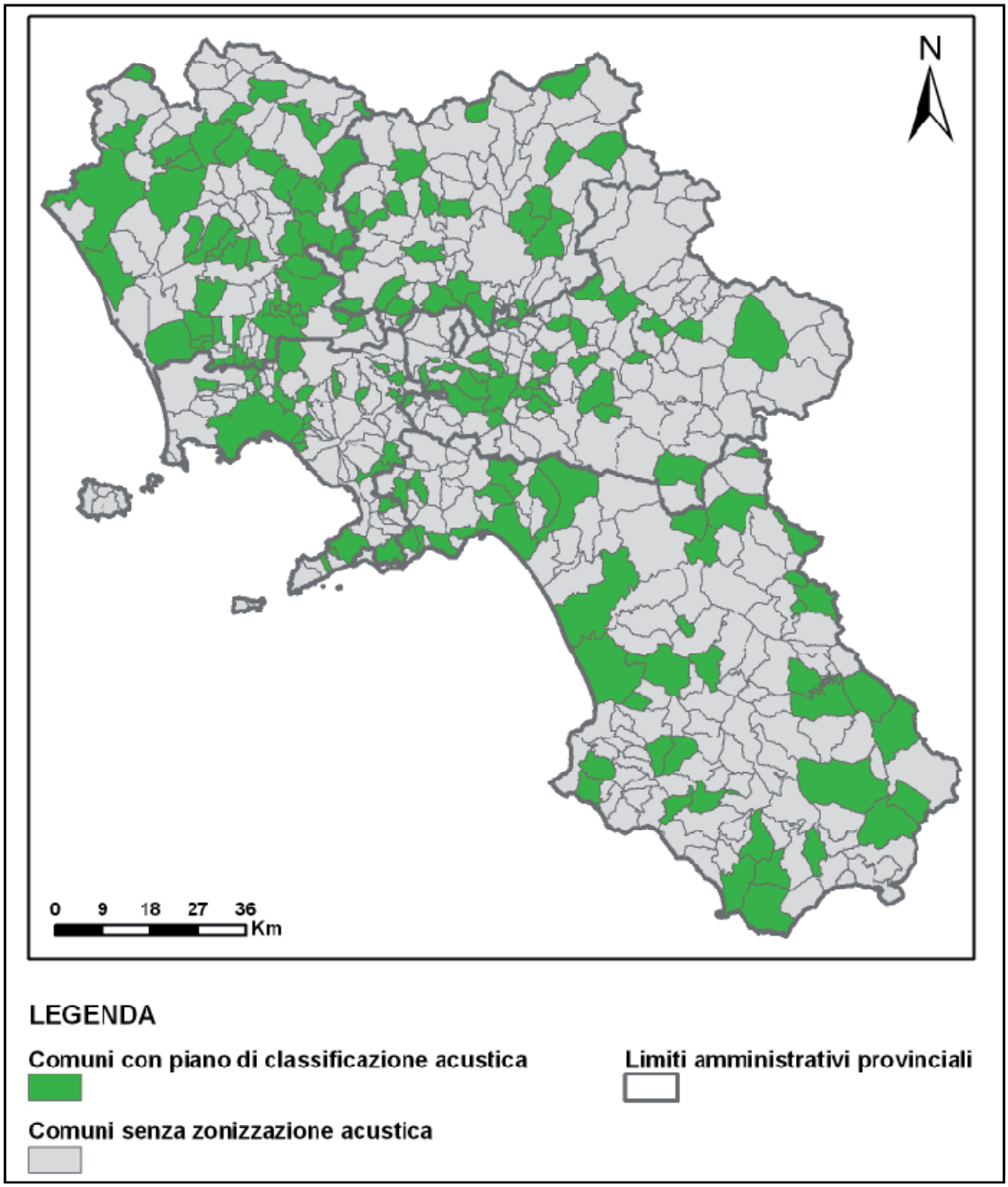


Figura 2.2 – Comuni con zonizzazione acustica –

(Fonte: Relazione sullo stato dell'Ambiente in Campania – 2009)

2.2 ACQUA

2.2.1 La qualità delle acque superficiali

Grazie alla rete di monitoraggio regionale è possibile descrivere correttamente lo stato dell'ambiente relativo alla qualità delle acque nello specifico settore dei corpi idrici superficiali presenti nel territorio della piana di Solofra. Si è ritenuto opportuno adottare uno schema più sintetico, ritenendo così di interpretare lo spirito della normativa più recente.
Poiché i dati elaborati si riferiscono prevalentemente al periodo precedente all'approvazione del D.Lgs. 152/2006, per la classificazione sono stati adottati i criteri previsti dal D.Lgs. 152/99.
Il livello di qualità dell'acqua nei fiumi e nei principali affluenti è stato analizzato utilizzando i due indicatori e l'indice previsti dal D.Lgs. 152/99 Testo Unico per la tutela delle acque:
Indicatore di qualità fisico-chimica e microbiologica valutati mediante sette parametri macrodescrittori:

1. O_2 (ossigeno disciolto),
2. BOD_5 (domanda biochimica di ossigeno),
3. COD (domanda chimica di ossigeno),
4. $N^-NH_4^+$ (azoto ammoniacale),
5. $N^-NO_3^-$ (azoto nitrico),
6. P Totale (fosforo totale)
7. Coliformi fecali,

rilevati nelle stazioni appartenenti alla rete di monitoraggio delle acque superficiali.

Indicatore di qualità biologica (in realtà è esso stesso già un indice)analizzato mediante la qualità biotica, usando i valori rilevati dalla mappatura dei corsi d'acqua, condotto con il metodo IBE (Indice Biotico Esteso), utilizza lo stato delle popolazioni dei macroinvertebrati come indicatore indiretto del livello d'inquinamento

Indice sintetico dello stato di qualità ambientale previsto dal D.Lgs. 152/99, espressione della qualità, della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali, ottenuto dalla sovrapposizione dei due indicatori precedenti ed individuato dal peggiore.

La definizione dello stato ecologico passa attraverso la valutazione di diversi "elementi ":

- **Elementi di qualità biologica**, comprendenti valutazioni della composizione del fitoplancton, macrofite, fitobenthos, macroinvertebrati bentonici e fauna ittica
- **Elementi di qualità idromorfologica**, comprendenti valutazioni del regime idrologico e delle condizioni morfologiche tra cui la continuità fluviale e la struttura della zona ripariale
- **Elementi di qualità fisico - chimica** a sostegno degli elementi biologici come temperatura, condizioni di ossigenazione, pH, salinità e condizione dei nutrienti
- **Inquinanti specifici**, cioè tutte le sostanze prioritarie di cui è stato accertato lo scarico nel corpo idrico e delle sostanze non prioritarie di cui è stato accertato lo scarico in quantità significative.

La frequenza di misura degli elementi di qualità fisico - chimica viene indicata, in linea generale, come trimestrale e quella delle sostanze prioritarie, mensile.
La metodologia per la classificazione dei corpi idrici è quella indicata di seguito: che definisce gli indicatori e gli indici necessari per costruire il quadro conoscitivo dello *stato ecologico* ed *ambientale* delle acque, rispetto a cui misurare il raggiungimento degli obietti vi di qualità ambientale prefissati .
Il T.U.A. introduce lo Stato Ecologico dei corpi idrici superficiali come "l'espressione della complessità degli ecosistemi acquatici", alla cui definizione contribuiscono sia parametri chimico fi sico-microbiologici di base relativi al bilancio dell'ossigeno ed allo stato trofico attraverso l'indice LIM, sia la composizione della comunità macrobentonica delle acque correnti attraverso il valore dell'Indice Biotico Esteso (IBE).
Le frequenze di campionamento per i parametri chimico-microbiologici sono mensili mentre l'analisi del biota con l'Indice Biotico Esteso è di norma trimestrale.
Il *Livello di Inquinamento da Macrodescrittori*(LIM) si ottiene sommando i punteggi ottenuti da 7 parametri chimici e microbiologici "macrodescrittori", considerando il 75° percentile della serie delle misure. Il risultato viene, quindi, fatto rientrare in una scala con livelli di qualità decrescente da uno a cinque.

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100-OD (%sat.)	≤ | 10 |	≤ | 20 |	≤ | 30 |	≤ | 50 |	>| 50 |
BOD5 (O2mg/L)	< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (O2mg/L)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
NH4 (Nmg/L)	< 0,03	≤ 0,10	≤ 0,50	≤ 1,50	> 1,50
NO3 (Nmg/L)	< 0,3	≤ 1,5	≤ 5,0	≤ 10,0	> 10,0
Fosforo t. (Pmg/L)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,60	> 0,60
E.coli (UFC/100 mL)	< 100	≤1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000
Punteggio	80	40	20	10	5
LIM	480 – 560	240 – 475	120 – 235	60 – 115	< 60

Tabella 2.5– Parametri di qualità dell'acqua suddivisi per livello di qualità

Il controllo biologico di qualità degli ambienti di acque correnti basato sull'analisi delle comunità di macroinvertebrati rappresenta un approccio complementare al controllo chimico- fisico, in grado di fornire un giudizio sintetico sulla qualità complessiva dell'ambiente e stimare l'impatto che le diverse cause di alterazione determinano sulle comunità che colonizzano i corsi d'acqua. A questo scopo è utilizzato l'indice IBE (Indice Biotico Esteso) che classifica la qualità di un corso d'acqua su di una scala che va da 12 (qualità ottimale) a 1 (massimo degrado), suddivisa in 5 classi di qualità.

Classi di qualità	Valore di IBE	Giudizio	Colore di riferimento
Classe I	10-11-12	Ambiente non alterato in modo sensibile	
Classe II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	
Classe III	6-7	Ambiente alterato	
Classe IV	4-5	Ambiente molto alterato	
Classe V	1-2-3	Ambiente fortemente degradato	

Tabella 2.6 – Valore dell'Indice Biotico Esteso per classi di qualità

Il valore di IBE da utilizzare per determinare lo Stato Ecologico corrisponde alla media dei singoli valori rilevati durante l'anno nelle campagne di misura distribuite stagionalmente o rapportate ai regimi idrologici più appropriati per il corso d'acqua indagato.
Per definire lo *Stato Ecologico* di un corpo idrico superficiale (SECA) si confronta il risultato del LIM con quello dell'IBE e il valore peggiore determina la classe di appartenenza.

	CLASSE I	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5
IBE	≥10	8-9	6-7	4-5	1 , 2 , 3
LIM	480 – 560	240 – 475	120 – 235	60 – 115	< 60

Tabella 2.7 – Valori dell'Indice Biotico Esteso e del Livello di Inquinamento da Macrodescrittori suddiviso per classi

Nella tabella 2.8 si riporta il confronto tra gli obiettivi di qualità definiti in maniera unitaria per l'intero corpo idrico superficiale e i valori del SECA risultanti dalle attività di monitoraggio condotte da Arpac.
Pur nei limiti dei criteri di classificazione adottati, il confronto ribadisce chiaramente l'esistenza di forti criticità ambientali, soprattutto per le acque superficiali ricadenti in piana Campana e piana di Sarno, probabilmente non risolvibili in tempi brevi.

CORPO IDRICO	SECA (classe)	OBIETTIVO 2008 EX DIRETTIVA 2000/60/CE	OBIETTIVO DI QUALITÀ FISSATO NEL PTA AL 31/12/2008	COERENZA CON L'OBIETTIVO 2008	OBIETTIVO 2015 EX DIRETTIVA 2000/60/CE	OBIETTIVO DI QUALITÀ FISSATO NEL PTA AL 31/12/2015	COERENZA CON L'OBIETTIVO 2015
Agnena	4	SUFFICIENTE	-	NO	BUONO	-	NO
Alento	2	SUFFICIENTE	BUONO	SI	BUONO	BUONO	SI
Alveo Comune	5	SUFFICIENTE	-	NO	BUONO	-	NO
Bianco	2	SUFFICIENTE	-	SI	BUONO	-	SI
Bussento	1-2	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SI	BUONO	BUONO	SI
Calore Irpino	2-3-4	SUFFICIENTE	-	PARZIALE	BUONO	-	PARZIALE
Calore Lucano	2	SUFFICIENTE	-	SI	BUONO	-	SI
Fasanella	1	SUFFICIENTE	-	SI	BUONO	-	SI
Fortore	3	SUFFICIENTE	-	SI	BUONO	-	NO
Garigliano	3	SUFFICIENTE	-	SI	BUONO	-	NO
Isclero	2-4-5	SUFFICIENTE	-	PARZIALE	BUONO	-	PARZIALE
Mingardo	2	SUFFICIENTE	BUONO	SI	BUONO	BUONO	SI
Ofanto	2-3	SUFFICIENTE	-	SI	BUONO	-	PARZIALE
Pietra	2	SUFFICIENTE	-	SI	BUONO	-	SI
Pegi Lagni	5	SUFFICIENTE	SCADENTE	NO	BUONO	SUFFICIENTE	NO
Sabato	2-3-4-5	SUFFICIENTE	-	PARZIALE	BUONO	-	NO
Sammaro	2	SUFFICIENTE	-	SI	BUONO	-	SI
San Nicola	4	SUFFICIENTE	-	NO	BUONO	-	NO
Sarno	4-5	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	NO	BUONO	BUONO	NO
Savone	2-3	SUFFICIENTE	-	SI	BUONO	-	PARZIALE
Sele	2	SUFFICIENTE	-	SI	BUONO	-	SI
Serretelle	4	SUFFICIENTE	-	NO	BUONO	-	NO
Solofrana	5	SUFFICIENTE	SCADENTE	NO	BUONO	SUFFICIENTE	NO
Tammarecchia	3	SUFFICIENTE	-	SI	BUONO	-	NO
Tammaro	2-3	SUFFICIENTE	-	SI	BUONO	-	PARZIALE
Tanagro	2-3	SUFFICIENTE	-	SI	BUONO	-	PARZIALE
Tesa	5	SUFFICIENTE	-	NO	BUONO	-	NO
Titerno	3	SUFFICIENTE	-	SI	BUONO	-	NO
Torano (I ramo)	2	SUFFICIENTE	-	SI	BUONO	-	SI
Tusciano	2-4	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	PARZIALE	BUONO	BUONO	PARZIALE
Ufita	2-3	SUFFICIENTE	-	SI	BUONO	-	PARZIALE
Volturno	2-4-5	SUFFICIENTE	-	PARZIALE	BUONO	-	PARZIALE

Tabella 2.8 - Confronto tra obiettivi di qualità e valori del SECA risultanti dalle attività di monitoraggio condotte da Arpac

A fianco dei parametri definiti come macrodescrittori, è stata effettuata la sistematica rilevazione dei tenori dei microinquinanti prioritari riportati nella tabella seguente.

Organici	
Aldrin	Triclorobenzene
Dieldrin	Tetracloruro di carbonio
Aendrin	Pentaclorofenolo
Isodrin	Percloroetilene
DDT	Cloroformio
Esaclorobenzene	Esaclorobutadiene
Esaclorocicloesano	Tricloroetilene
1,2 Dicloroetano	
Inorganici	
Cromo totale	Piombo
Cadmio	Zinco
Mercurio	Rame
Nichel	

Tabella 2.9 – Elenco dei microinquinanti prioritari per cui è stata fatta la rilevazione

I parametri sopraindicati sono stati integrati per i seguenti pesticidi che vengono analizzati anch'essi con cadenza trimestrale.

Pesticidi			
Alachlor	Endrin	Eptacloro ep.	Simazina
Al drin	Endosulfan	Eptacloro	Propizamide
Atrazina	Dieldrin	Fenitrotion	Procimidone
Azinfos metile	DDT p-p	Iprodione	Pendimentalin
HCH-B	DDT o-p	lindano	Parathion metile
HCH-A	DDE p-p	Malathion	Parathion
Clortalonil	DDE o-p	Metalaxil	trifluralin
DDD o-p	DDD p-p	Metidathion	

Tabella 2.10 - Elenco dei pesticidi per cui è stata fatta la rilevazione

Esposta la metodologia usata,nelle pagine seguenti è riportata la classificazione, della rete ambientale delle acque superficiali della Piana Solofrana.
I risultati LIM e IBE dell'anno 2006, articolati per bacino idrografico, sono integrati con quelli disponibili per gli anni precedenti, a partire dal 2001.
Di seguito vengono riportati i quadri descrittivi della qualità chimico microbiologica o di Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIM) e i risultati dell'Indice Biotico Esteso (IBE) del torrente Solofrana, considerato il più importante tra quelli presenti nella zona d'interesse, per il periodoconsiderato.
In futuri monitoraggi sarebbe interessante rilevare il cromo totale quale indicatore di qualità fisico-chimica.

Corpo idrico	Cod. staz.	Comune	IBE				
			2002	2003	2004	2005	2006
Solofrana	Sol	MONTORO SUPERIORE	7	7/8	9/10	9	3

Tabella 2.11 - Risultati dell'Indice Biotico Esteso del torrente Solofrana

Da questa tabella è intuibile quanto sia peggiorata la situazione scendendo l'indice IBE, che classifica la qualità di un corso d'acqua, da quasi 10 (ambiente non alterato in modo sensibile) a 3 (ambiente fortemente degradato).

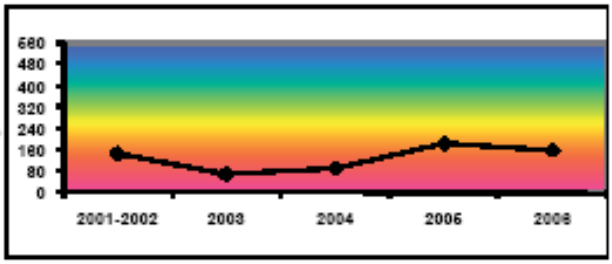
Corpo idrico	Cod. staz.	Comune	LIM				
			2002	2003	2004	2005	2006
Solofrana	Sol	MONTORO SUPERIORE	45	70	90	185	160

Tabella 2.12 – Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per il torrente Solofrana

In particolare per Solofrana i parametri sono riportati nella tabella seguente.

	2001-2002	2003	2004	2005	2006
Sol	145	70	90	185	160
media	145	70	90	185	160

LIM



	2001-2002	2003	2004	2005	2006
Sol	7	7/8	9/10	9	3
media	7	7	9	9	3

IBE

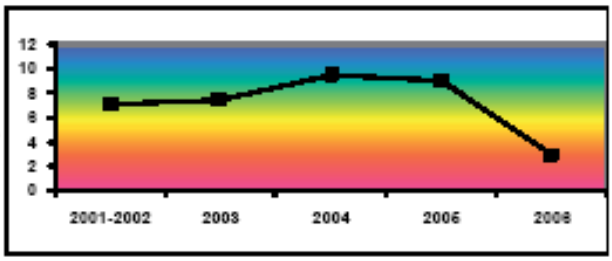


Tabella 2.13 - Andamento nel tempo dei parametri IBE E LIM per il torrente Solofrana

Come descritto inizialmente, i monitoraggi e le analisi precedentemente individuati fanno riferimento al LIM ed all'IBE, cui faceva riferimento il D.Lgs. 152/99.

Con il D. Lgs. 152/2006 la qualità delle acque superficiali viene presa in esame da un punto di vista molto ampio, mirando a valutare, attraverso la determinazione dello stato biologico, idromorfologico e chimico-fisico dei diversi elementi, lo stato qualitativo del sistema fiume nella sua complessità.

IL D.lgs. 152/06 pur individuando gli elementi caratterizzanti la qualità dello stato ecologico e chimico, non chiariva gli indici (quali, ad esempio, il LIM e l'IBE del D. L. 152/99) ai quali fare

riferimento per una valutazione specifica dello stato del corso idrico. Di fatto si è continuato ad usare questi 2 indicatori fino all'emissione del DM n. 56/2009.
Il DM 56/09 non prevede l'utilizzo di indici di sintesi per la classificazione dello stato ecologico ma prevede un set di parametri e di valutazione molto più esteso.
Da ciò ne deriva che valutare l'andamento dell'obiettivo del programma sulla base dell'IBE non è più possibile.
Il progetto di monitoraggio sviluppato dall'ARPAC ha come obiettivo proprio quello di valutare lo stato chimico del torrente Solofrana anche al fine di risalire con maggiore attendibilità alle cause del l'inquinamento e di procedere ad una migliore valutazione nel tempo degli effetti delle azioni di miglioramento ambientale promosse dal comitato promotore.
Inoltre è da considerare che il Piano di Tutela delle Acque della Regione Campania, approvato nel 2007, pone come obiettivo di qualità ambientale per il Torrente Solofrana il valore di SUFFICIENTE al 31/12/2015.
Infine, il PTA adottato nel 2007, essendo realizzato in conformità alle indicazioni riportate nell'Allegato 1 al D.Lgs. 152/99 e s.m.i., individuava, all'interno del territorio regionale, n.23 Corpi Idrici Significativi, dei quali n.17 corrispondenti a corsi d'acqua,n.2 corrispondenti a laghi naturali e n.4 corrispondenti a laghi e serbatoi artificiali. Chiaramente tale individuazione è stata rivista in funzione dei nuovi disposti normativi:D.M. 131/08e il D.Lgs. 30/09 che prevedono una fase di identificazione delle categorie di acque superficiali e una d'individuazione dei complessi idrogeologici, che sono propedeutiche alle successive fasi di tipizzazione. La nuova impostazione normativa, infatti, permette di definire i fiumi di primo ordine, aventi un bacino maggiore di 10 kmq e quelli aventi un bacino>10 kmq, come fiumi di secondo ordine; rientra tra questi ultimi il Torrente Solofrana, che, pur essendo un corso d'acqua superficiale secondario, è oggetto di monitoraggio da parte dell'ARPA Campania in quanto affluente del fiume Sarno.

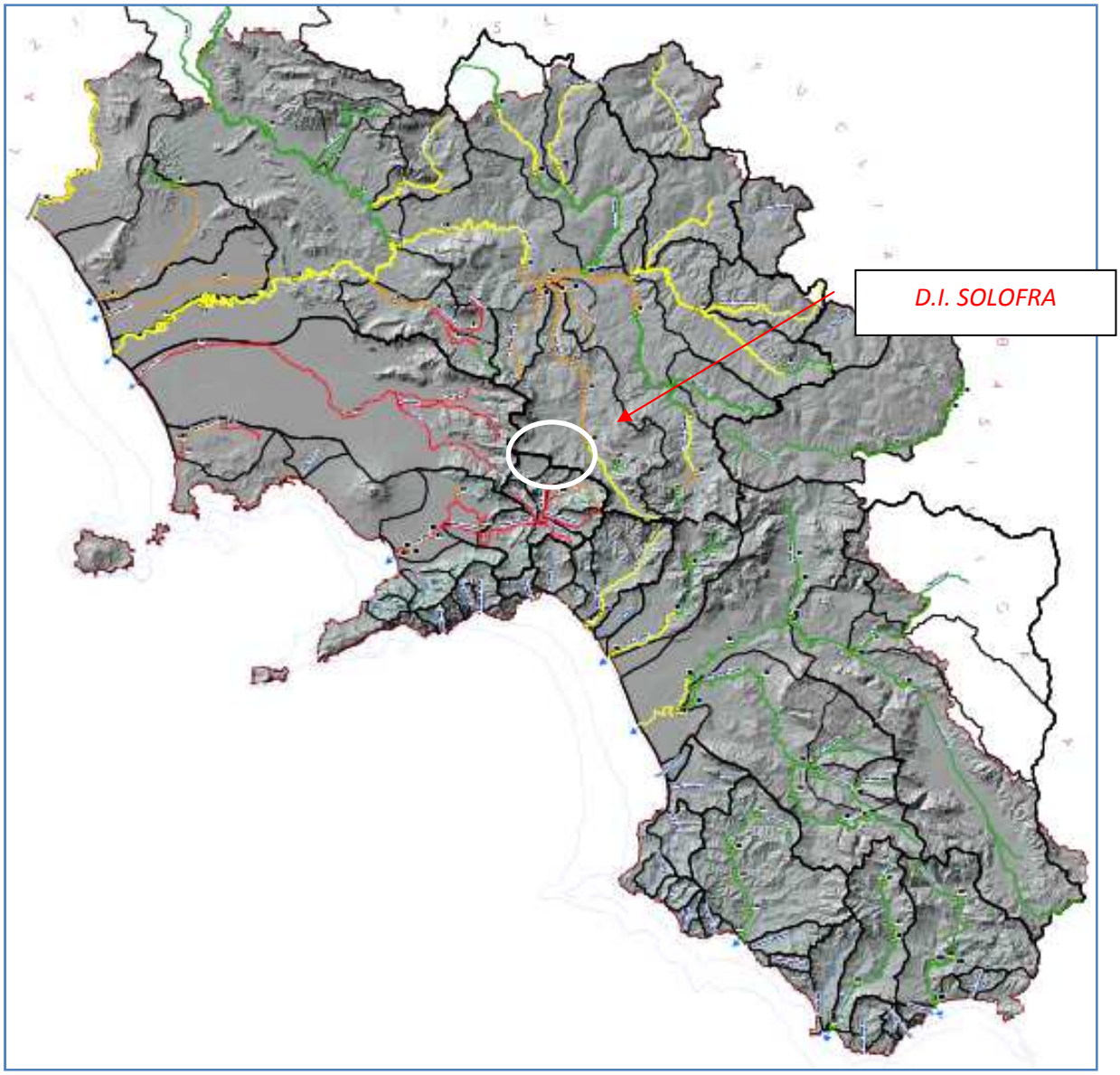


Figura 2.3 – Stato di Qualità dei corpi idrici superficial(Fonte: Piano di Gestione dell' AbB Appennino Meridionale 2009)

2.2.2 La qualità delle acque sotterranee

Ai fini di una prima caratterizzazione delle acque sotterranee della Campania nel 2002 è stata espletata la fase conoscitiva preliminare, attraverso l'analisi di serie storiche di dati, non antecedenti il 1996, rappresentativi di 422 punti d'acqua, raccolti presso i Dipartimenti Provinciali dell'ARPAC ed altri Enti. Tale ricognizione ha consentito una prima caratterizzazione delle acque funzionale alla configurazione della rete sperimentale per il monitoraggio. Quest'attività è stata ampiamente illustrata nella seconda RSA della Campania (2003). A partire dal novembre 2002 è stata attivata la rete di monitoraggio preliminare, presso 117 stazioni di prelievo. Successivamente, con la stesura del progetto "Monitoraggio delle acque sotterranee" finanziato con i fondi del POR 2000-2006) è stata prevista l'attivazione di una rete costituita da 224 punti, di cui 40 anche con stazioni di monitoraggio in continuo. Progressivamente si è passati dalle 130 stazioni del 2003 alle 188 del 2006, con aumento del numero di campioni e delle tipologie di analisi, nel 2004 è stato avviato il monitoraggio sistematico dei microinquinanti e nel 2005 quello dei pesticidi.

Corpi idrici sotterranei	Destinazione prevalente delle risorse	Sorgenti monitorate	Pozzi monitorati	Inghiottitoi monitorati	Totale punti d'acqua monitorati	Caratteristiche acquiferi
Valle del Solofrana	2-3		1		1	AI

Legenda

Utilizzazione prevalente delle risorse idriche:

1-uso potabile, **2-uso irriguo, 3-uso industriale**, 4-uso estetico, paesaggisti co e ricreativo, 5-conservazione dell'ambiente naturale, 6-salvaguardia della vita acquatica, 7-uso plurimo, 8-uso termale e/o minerale.

Caratteristiche dei corpi idrici:

C-corpi idrici carbonatici; **AI-corpi idrici alluvionali-piane interne**; AC-corpi idrici alluvionali-piane costiere; V-corpi idrici vulcanici; F-Corpi idrici flyschiodi.

Tabella 2.14 – Caratteristiche dei corpi idrici sotterranei nella Valle del Solofrana

Anche le acque sotterranee sono classificate mediante il sistema parametrico a classi di qualità con valori soglia descritto nell'allegato 1 del D.Lgs. 152/1999, poiché i dati sono antecedenti all'emanazione del D.Lgs. 152/2006.

Tale metodo porta alla determinazione dello stato chimico che, combinato con lo stato quantitativo, definisce univocamente lo stato ambientale dei corpi idrici sotterranei.

Le classi previste per lo stato qualitativo vanno da 1 a 4 (con caratteristiche idrochimiche variabili da pregiate a scadenti), mentre per lo stato quantitativo le classi vanno da A a C (da impatto antropico nullo a impatto significativo), per acque che naturalmente hanno caratteristi che idrochimiche non favorevoli agli usi umani è prevista la classe 0 e per acquiferi poco rilevanti

quantitativamente la classe D. Lo stato ambientale è il risultato dell'analisi congiunta di stato qualitativo e quantitativo come riportato nella tabella:

STATO AMBIENTALE				
elevato	buono	sufficiente	scadente	particolare
1 - A	1 - B	3 - A	1 -C	0 - A
	2 - A	3 - B	2 - C	0 - B
	2 - B		3 - C	0 - C
			4 - C	0 - D
			4 - A	1 - A
			4 - B	2 - B
				3 - C
				4 - D

Tabella 2.15 – Schema di classificazione delle acque sotterranee (D.Lgs. 152/99)

Il risultato complessivo della classificazione dello stato chimico basato sui dati 2002-2006 è abbastanza confortante anche se in alcune pianure costiere il livello di contaminazione è elevato ed è pertanto necessario avviare azioni di protezione e risanamento delle falde. Le importanti risorse idriche in aree interne devono essere ulteriormente tutelate, oltre che con l'istituzione di aree protette ormai sufficientemente estese in Campania, con la delimitazione delle aree di salvaguardia dei corpi idrici sotterranei secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

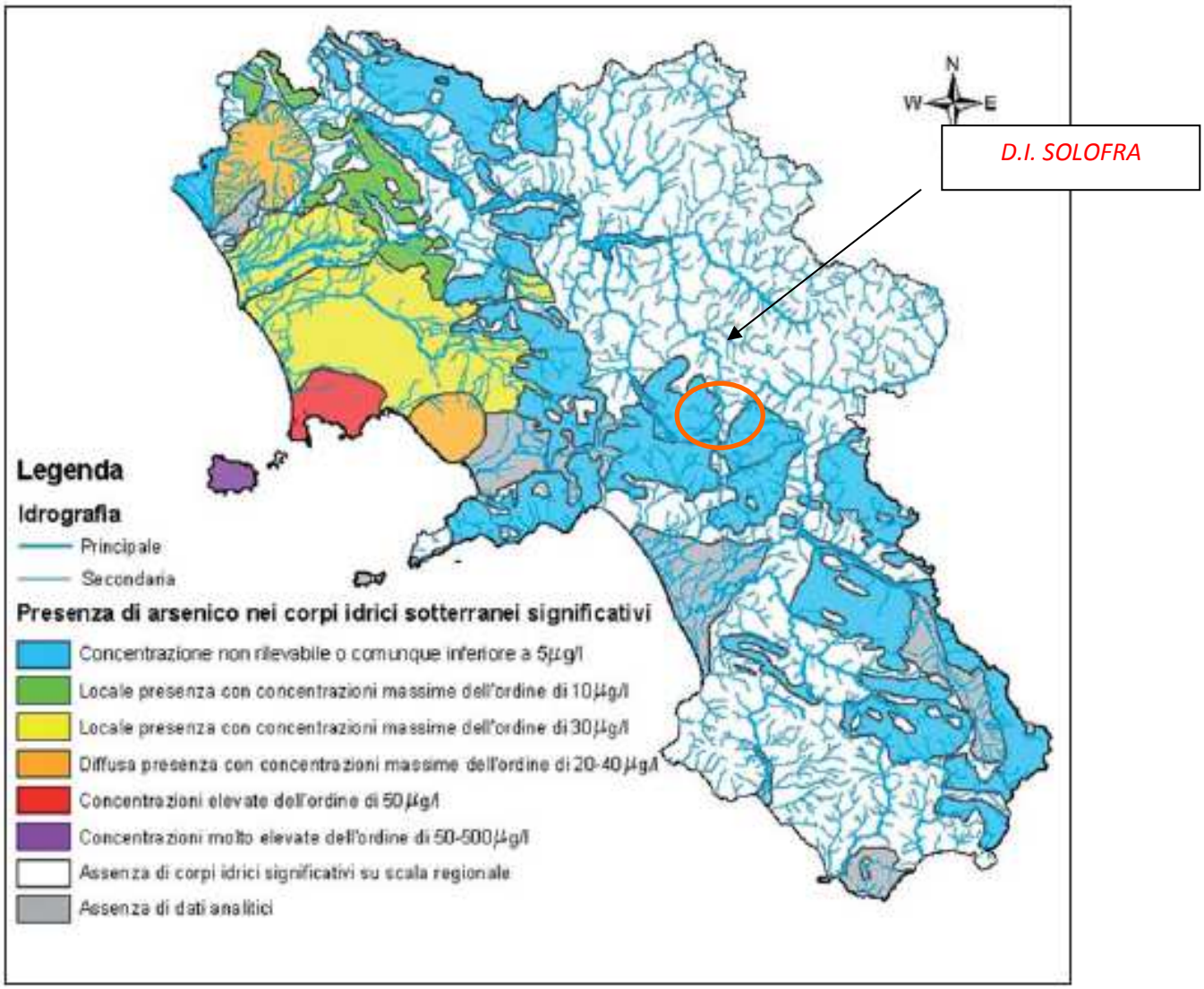


Figura 2.4 – Presenza di arsenico nei corpi idrici sotterranei significativi

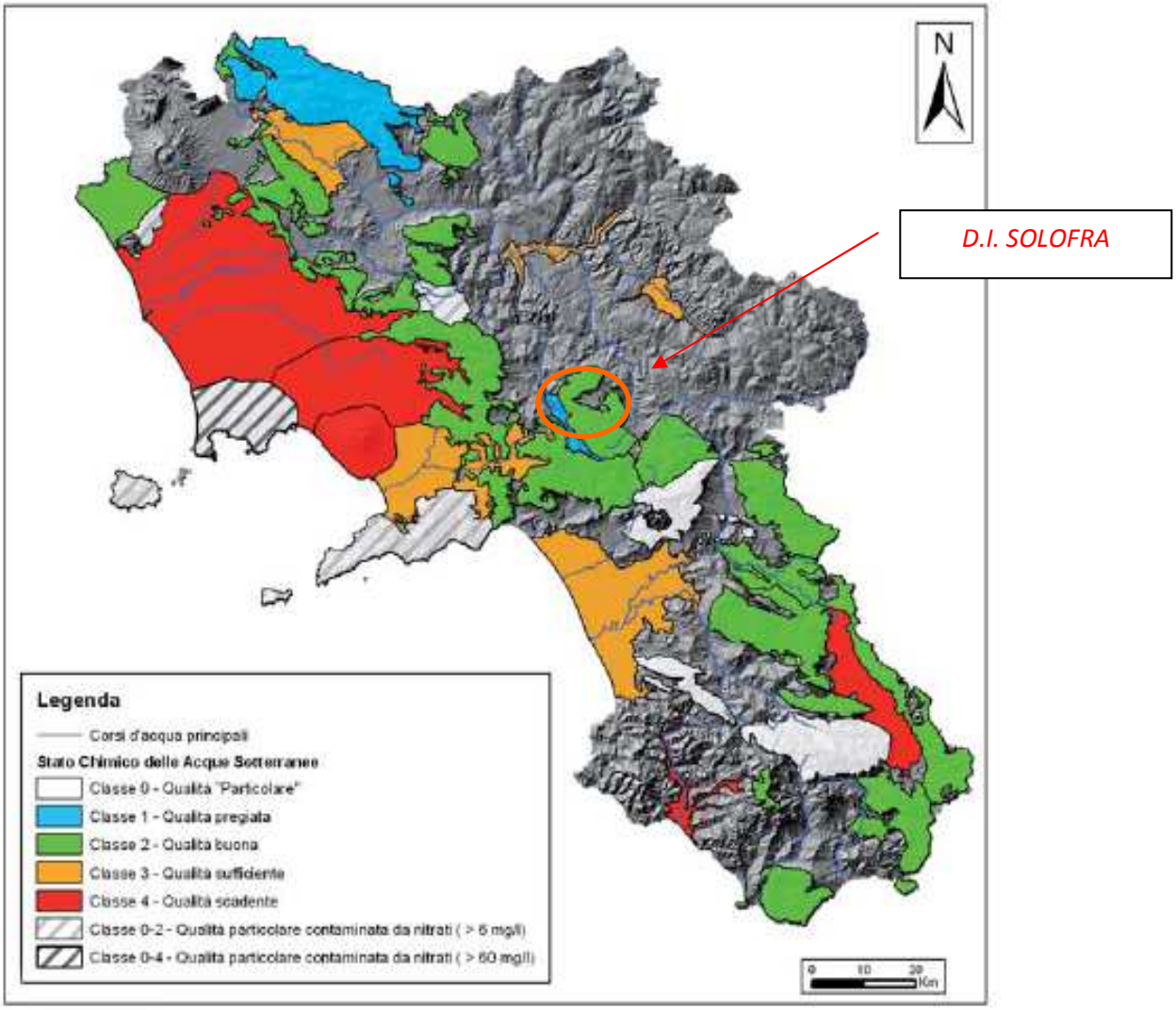


Figura 2.5 – Stato chimico delle acque sotterranee

Nella tabella seguente si riporta il confronto tra gli obiettivi di qualità, definiti in maniera unitaria per l'intero corpo idrico sotterraneo, e i valori di SCAS risultanti dalle attività di monitoraggio condotte da Arpac.

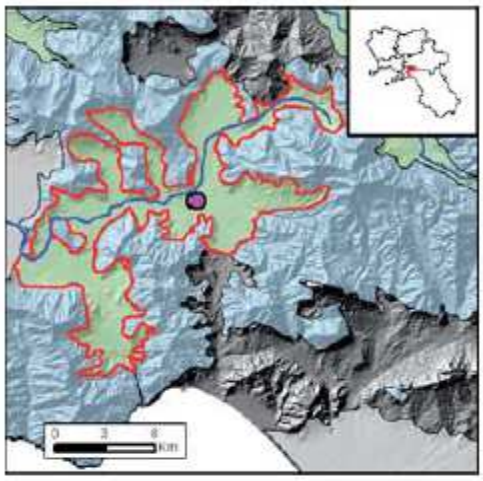
CORPO IDRICO	SCAS (classe)	OBIETTIVO 2008 EX DIRETTIVA 2000/ 60/ CE	OBIETTIVO DI QUALITÀ FISSATO NEL PTA AL 31/ 12/ 2008	COERENZA CON OBIETTIVO 2008	OBIETTIVO 2015 EX DIRETTIVA 2000/ 60/ CE	OBIETTIVO DI QUALITÀ FISSATO NEL PTA AL 31/ 12/ 2015	COERENZA CON OBIETTIVO 2015
Valle del Solofrana	3	SUFFICIENTE	-	NO	BUONO	SUFFICIENTE	NO

Tabella 2.16 – Confronto tra obiettivi di qualità e valori di SCAS risultanti dalle attività di monitoraggio condotte da Arpac (Fonte: Relazione sullo stato dell'Ambiente in Campania - 2009)

Corpo idrico sotterraneo	Conducibilità elettrica specifica [µS/cm]	Cloruri [mg/L]	Magnesio [µg/L]	Ferro [µg/L]	Nitrati [mg/L]	Solfati [mg/L]	Ioni e Ammonio [mg/L]
Valle del Solofrana	**480**	**29,2**	**8**	**85**	**28,5**	**28.3**	**0.00**

Tabella 2.17 – Caratteristiche dei corpi idrici sotterranei della Valle del Solofrana
(da SOGESID 2006, modificato ARPAC 2007)

La caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei è stata realizzata classificandone lo stato qualitativo dalle concentrazioni medie di ogni parametro chimico e riportando lo stato quantitativo definito nel Piano di Tutela delle Acque della Campania (SOGESID 2006) sulla base di una stima dei principali parametri idrologicie meteoclimatici e degli usi del suolo. In tal modo sono state costruite schede di sintesi per ciascun corpo idrico sotterraneo.
Di seguito è riportata una scheda relativa al corpo idrico sotterraneo: Valle del Solofrana.



Dati generali corpo idrico sotterraneo
Superficie: 106 Km2
Quota (m slm) max: 1.110 media: 231 min: 31
Popolazione: 179.997 ab
Densità: 1.694 ab/km2

Uso del suolo:
- aree agricole 59,5 Km2 (56,0%)
- aree urbane 29,9 Km2 (28,1%)
- boschi e arbusteti 16,8 Km2 (15,8%)
- ambienti umidi/corpi idrici 0 Km2 (0 %)

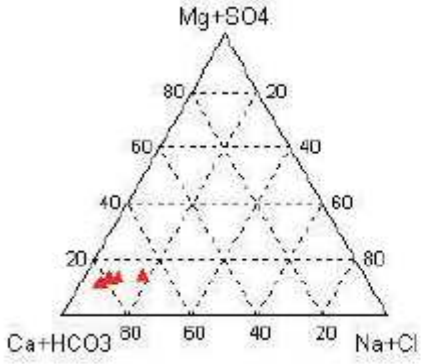
Uso prevalente delle acque:
Potabile, industriale, irriguo

Legenda:
Il corpo idrico sotterraneo è delimitato in figura da un bordo rosso.
Il pozzo oggetto di monitoraggio è cerchiato in blu

Tabella 2.18 - Corpo idrico sotterraneo: Valle del Solofrana

Il corpo idrico sotterraneo della Valle del Solofrana occupa una depressione morfo-strutturale tra i rilievi carbonatici dei Monti di Avella - Vergine - Pizzo d'Alvano, Monti Accellica-Licinici-Mai e Monti di Salerno. Lo spessore dei depositi quaternari, che costituiscono il principale acquifero di piana, è variabile da alcune decine di metri fino a qualche centinaio di metri.
È costituito da depositi detritici, piroclastici ed alluvionali sciolti molto eterogenei e che ricoprono un'ampio spettro granulometrico.
Di seguito si riportano i parametri idrologici, meteo climatici e idrochimici del corpo idrico sotterraneo.

Deflusso annuo	11,2 * 10^6 m^3/a
Temp. media annua	16,3 °C
Afflusso annuo	38,9 *10^6 m^3/a
Piovosità media annua	1.350 mm

Caratteristiche idrochimiche	*Classificazione 2002-2006*		
	Parametro	Concentrazione media	
	Conducibilità elettrica specifica	480	µS/cm
	Cloruri	29,2	mg/L
	Manganese	8	µg/L
	Ferro	85	µg/L
	Nitrati	28,5	mg/L
	Solfati	28,3	mg/L
	Ammonio	0,00	mg/L
	Altri parametri critici:		
Note: Acque bicarbonato-calciche a mineralizzazione bassa.	Stato chimico	Stato quantitativo	Stato ambientale

La qualità delle acque sotterranee, riscontrata ed evidenziata nella prima stesura dell'Analisi Ambientale di Distretto è stata confermata da uno studio dell'Ente Parco dei Monti Picentini, "Studio finalizzato alla caratterizzazione del bilancio idrico, alla determinazione del Deflusso Minimo Vitale (D.M.V.) e del corpo idrico di riferimento del bacino idrografico Alto Sarno-Solofrana, a supporto della programmazione e gestione del territorio del Parco Regionale dei Monti Picentini" concluso e stampato nel 2009. Lo studio comprende anche una campagna di monitoraggio per i corpi idrici sotterranei svolta con diverse misure delle portate delle sorgenti e/o gruppi sorgivi, dei livelli piezometrici nei pozzi, di prelevamento di campioni d'acqua e delle relative analisi chimico-fisiche. Per il monitoraggio quantitativo è stato effettuato:

- il censimento dei principali punti d'acqua (sorgenti e pozzi) presenti nell'area di indagine;
- una prima tornata di misure delle portate sorgive e dei livelli piezometrici nei pozzi, per meglio individuare i punti della rete di monitoraggio sui quali eseguire, in modo sistematico, le misure qualiquantitative;
- la definizione della rete di monitoraggio quantitativo delle acque sotterranee;
- ulteriori quattro tornate di misure di portata e dei livelli piezometrici effettuate sui punti della rete durante il periodo compreso tra febbraio 2007 e marzo 2008.

Per il monitoraggio qualitativo è stata definita la rete di monitoraggio delle acque sotterranee a valle del censimento e della prima tornata di misure quantitative sui punti d'acqua censiti. Le misure quantitative e qualitative sono state eseguite contestualmente o in tempi compatibili al fine di garantire una loro significativa correlazione. Il monitoraggio qualitativo è consistito in quattro tornate di prelievo dei campioni e di analisi degli stessi effettuate sulla rete di monitoraggio durante il periodo compreso tra febbraio 2007 e marzo 2008. Per il monitoraggio qualitativo è stata eseguita:

- la determinazione dei "parametri di base" chimico- fisici riportati nella Tab.19 dell'Allegato 1 del D.L.vo 152/1999, comprensivi dei "parametri macrodescrittori" utilizzati per la classificazione delle acque;
- la determinazione dei "parametri addizionali" chimico- fisici riportati nella Tab.21 dell'Allegato 1 al D.L.vo 152/1999;
- un'indagine più approfondita sui pesticidi, rispetto ai parametri addizionali organici previsti nella Tab.21 del D.L.vo 152/1999.

La definizione della rete di monitoraggio per la caratterizzazione quali-quantitativa delle acque sotterranee ha avuto inizio con un censimento dei punti d'acqua di maggiore interesse presenti nell'area di indagine, che ha consentito l'individuazione di 45 punti, di cui 33 sorgenti e 12 pozzi. La rete di monitoraggio definita è costituita da 18 punti d'acqua (di cui 12 sorgenti e/o gruppi sorgivi e 6 pozzi) sui quali eseguire le misure quantitative e da 9 punti (di cui 6 sorgenti e 3 pozzi) sui quali eseguire analisi qualitative.

La rete di monitoraggio, eseguita dell'ente Parco, comprende sorgenti di varia portata caratteristiche dei differenti acquiferi presenti nel territorio studiato. In particolare, sono state messe sotto osservazione sorgenti di falde di alta quota e/o di falde sospese che si generano negli acquiferi carbonatici, siano essi più francamente calcarei, calcareo-dolomitici o dolomitici più o meno farinosi. La falda basale è stata, invece, monitorata attraverso le misure eseguite nei pozzi posti lungo il margine settentrionale dell'acquifero carbonatico. Alcuni di essi sono stati monitorati anche se ricadenti esternamente all'area di indagine, in quanto fondamentali allo scopo di controllare la quantità e la qualità delle principali risorse idriche sotterranee del territorio in studio.

Nella tabella seguente è riportato il quadro complessivo dei principali punti d'acqua (sorgenti/pozzi) censiti, il relativo comune di appartenenza, quota, coordinate Gauss-Boaga, tipo di monitoraggio attivato.

N° CAMP.	TIPO PUNTO D'ACQUA	DENOMINAZIONE PUNTO D'ACQUA		COMUNE	QUOTA	COORDINATE GAUSS-BOAGA		TIPO DI MONITORAGGIO
						X	Y	
1SG	Sorgente	Sorgente Turci		Solofra (AV)	591	2 507 785	4 520 965	__
2SG	Sorgente	Sorgente Acquasanta		Solofra (AV)	727	2 508 543	4 520 246	__
3SG	Sorgente	Sorgente del Vallone Scuro		Solofra (AV)	823	2 509 184	4 518 904	__
4SG	Sorgente	Sorgente Don Antonio		Solofra (AV)	513	2 507 776	4 518 935	*
5SG	Sorgente	Sorgente Conserva	Gr. Sorg. Le Bocche	Solofra (AV)	525	2 507 776	4 518 875	**
6SG	Sorgente	Sorgente Bocche Sottane		Solofra (AV)	558	2 507 763	4 518 711	**
7SG	Sorgente	Sorgente Lapazzeta		Solofra (AV)	568	2 507 721	4 518 563	**
8SG	Sorgente	Sorgente Bocche Soprano		Solofra (AV)	575	2 507 753	4 518 509	*
9SG	Sorgente	Sorgente Pozzillo		Solofra (AV)	830	2 507 761	4 517 549	__
10SG	Sorgente	Sorgente Grotticelle		Solofra (AV)	1023	2 508 366	4 516 902	__
11SG	Sorgente	Sorgente Santa Chiara		Solofra (AV)	742	2 506 827	4 518 423	__
12SG	Sorgente	Sorg. Bovano		Solofra (AV)	472	2 507 161	4 518 947	**
13SG	Sorgente	Sorgente Fontana Scorza		Solofra (AV)	479	2 507 423	4 519 120	__
14SG	Sorgente	Sorgente Bocca dell'acqua di Aterrana		Montoro Superiore (AV)	636	2 505 218	4 517 054	__
15SG	Sorgente	Sorgente Caggiana		Montoro Superiore (AV)	890	2 504 762	4 516 670	__
16SG	Sorgente	Sorgente Acqua dell'Incoronata		Montoro Superiore (AV)	502	2 503 486	4 517 930	*
17SG	Sorgente	Sorgente Acqua Carpegna		Calvanico (SA)	1121	2 506 576	4 515 768	__
18SG	Sorgente	Sorgente Acqua Santa		Calvanico (SA)	773	2 506 456	4 515 083	*
19SG	Sorgente	Sorgente Acqua del Faggeto		Calvanico (SA)	925	2 507 635	4 515 880	**
20SG	Sorgente	Sorgente Acqua Brecciarella		Calvanico (SA)	830	2 507 435	4 515 487	__
21SG	Sorgente	Sorgente Acqua delle Nocelle		Calvanico (SA)	740	2 507 411	4 514 915	**
22SG	Sorgente	Sorgente Acqua del Gradone II		Calvanico (SA)	812	2 507 904	4 515 067	__

Legenda

*: monitoraggio quali-quantitativo; **: monitoraggio quantitativo;

(°): punti d'acqua esterni all'area del Parco dei M onti Picentini

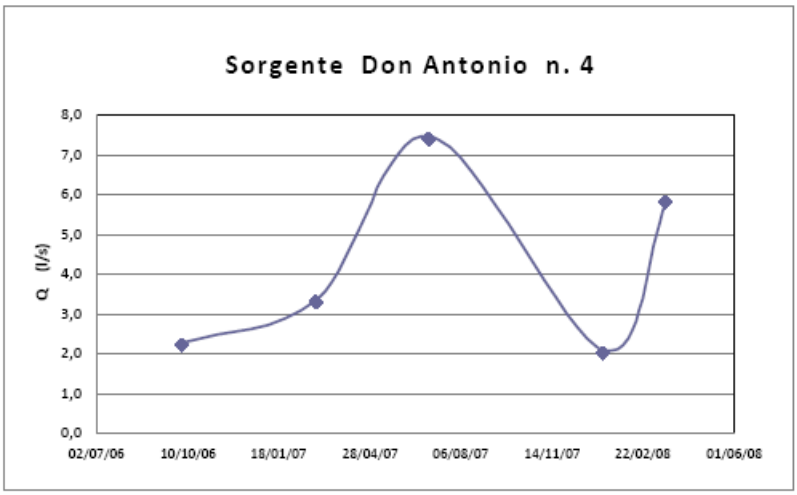
23SG	Sorgente	Sorgente Acqua del Gradone I		Calvanico (SA)	903	2 508 287	4 515 123	**
24SG	Sorgente	Sorgente Acqua della Tagliata III	Gr. Sorg. Acqua della Tagliata	Calvanico (SA)	719	2 507 665	4 514 222	**
25SG	Sorgente	Sorgente Acqua della Tagliata II		Calvanico (SA)	664	2 507 947	4 514 082	*
26SG	Sorgente	Sorgente Acqua della Tagliata I		Calvanico (SA)	698	2 508 130	4 514 075	**
27SG	Sorgente	Sorgente La Sala II		Fisciano (SA)	358	2 503 136	4 514 948	—
28SG	Sorgente	Sorgente Fontana Madonna di Loreto		Calvanico (SA)	415	2 505 183	4 513 409	—
29SG	Sorgente	Sorgente Forte Cannolicchio I		Calvanico (SA)	410	2 505 630	4 513 248	**
30SG	Sorgente	Sorgente Forte Cannolicchio II		Calvanico (SA)	465	2 505 700	4 513 173	—
31SG	Sorgente	Sorgente Acqua dei Faggi		Calvanico (SA)	528	2 506 419	4 512 584	**
32SG	Sorgente	Sorgente Forte del Sambuco		Calvanico (SA)	534	2 506 328	4 512 459	—
33SG	Sorgente	Sorgente Bocca dell'Acqua		Fisciano (SA)	452	2 505 780	4 511 879	*
1PZ	Pozzo	Pozzo Madonna della Neve - ASI		Solofra (AV)	590	2 507 905	4 521 183	—
2PZ	Pozzo	Pozzo Solofra		Solofra (AV)	471	2 507 739	4 520 567	**
3PZ	Pozzo	Pozzo Scorza - ASI		Solofra (AV)	513	2 507 813	4 519 179	—
4PZ	Pozzo	Pozzo Scorza - Comune		Solofra (AV)	481	2 507 619	4 519 194	*
5PZ (°)	Pozzo	Pozzo Pastena		Solofra (AV)	418	2 506 873	4 519 505	—
6PZ (°)	Pozzo	Pozzo Selvapiana		Solofra (AV)	328	2 505 358	4 519 835	—
7PZ(°)	Pozzo	Pozzo Consolazione		Solofra (AV)	308	2 504 971	4 519 823	—
8PZ(°)	Pozzo	Pozzo La Chiusa		Montoro Superiore (AV)	295	2 504 333	4 519 414	*
9PZ	Pozzo	Pozzo Aterrana I		Montoro Superiore (AV)	338	2 504 568	4 518 923	*
10PZ	Pozzo	Pozzo Aterrana II		Montoro Superiore (AV)	335	2 504 535	4 518 819	**
11PZ	Pozzo	Pozzo Torchiati		Montoro Superiore (AV)	338	2 504 568	4 518 923	**
12PZ(°)	Pozzo	Pozzo Conceria La Timor		Solofra (AV)	348	2 505 616	4 519 578	**

Legenda

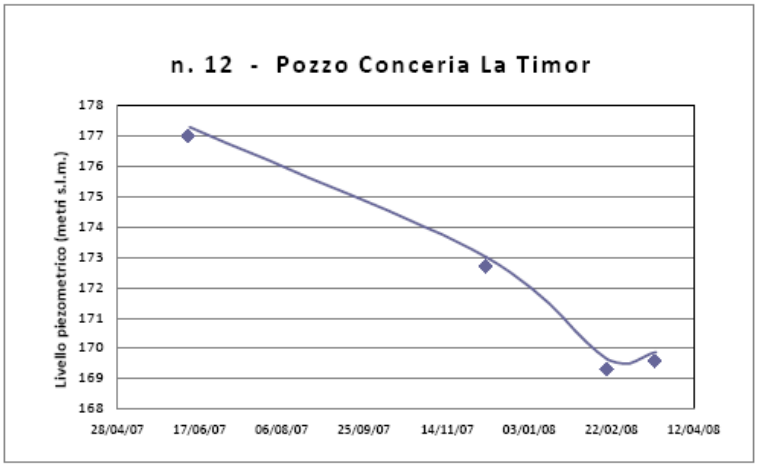
*: monitoraggio quali-quantitativo; **: monitoraggio quantitativo;

(°): punti d'acqua esterni all'area del Parco dei M onti Picentini

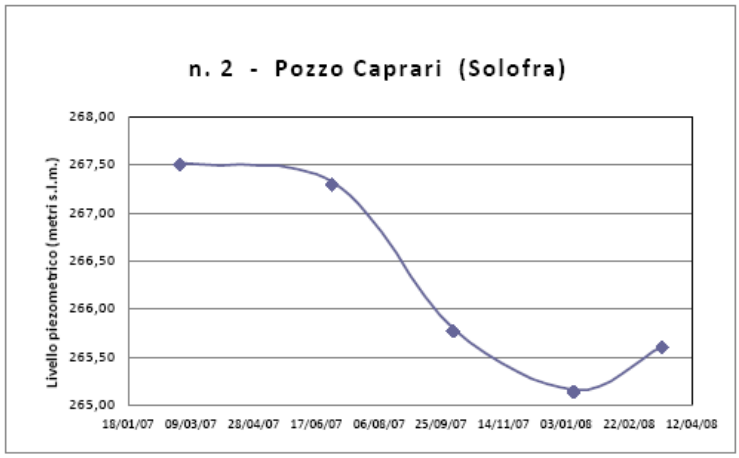
Tabella 2.19 - Principali punti d'acqua (sorgenti/pozzi) censiti con tipologia di monitoraggio attivato



L'area di studio corrisponde alla porzione del Parco Regionale dei Monti Picentini ricadente nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino del Sarno. Tale area è stata ampliata lungo il margine settentrionale, in modo da comprendere anche la fascia pedemontana dei rilievi carbonatici e la piana dell'alto corso del Torrente del Solofrana



Dal punto di vista geografico si tratta di un'area per la quasi totalità montuosa, comprendente il Monte S. Michele con le sue pendici e il versante occidentale dei Monti Mai e Faiostello, ed in parte pianeggiante lungo la valle del Torrente Solofrana. Dal punto di vista amministrativo l'ambito interessa i comuni di Solofra (AV), Montoro Superiore (AV), Fisciano (SA) e Calvanico (SA).
La falda basale profonda del corpo idrico di Monte Garofano o Monti di Solofra è captata tramite pozzi ubicati tra gli abitati di Solofra e Montoro Superiore. Allo stato, non si ha una completa conoscenza dei reali prelievi esistenti, soprattutto per quanto riguarda i settori industriale e irriguo.



I risultati ottenuti dal calcolo del bilancio idrico hanno evidenziato una situazione molto delicata nella quale i prelievi risultano molto prossimi alla potenzialità del corpo idrico sotterraneo, determinando condizioni di sovra sfruttamento della falda. Quest'ultimo fenomeno risulta essersi accentuato negli ultimi anni: infatti i livelli piezometrici misurati nei pozzi durante il periodo di monitoraggio (febbraio '07-marzo '08) confermano il continuo abbassamento del livello della falda carbonatica profonda. Sulla base di tali considerazioni, allo stato quantitativo della falda del Monte Garofano è stata assegnata la classe C.

CORPI IDRICI SOTTERRANEI SIGNIFICATIVI	ACQUIFERO	STATO QUANTITATIVO
Monte Garofano o Monti di Solofra	carbonatico	C
Monti di Villa e Canfora	carbonatico	A
Monti Mai- Monte Cuculo	carbonatico	A
Irno-Cologna	carbonatico	A

Tabella 2.20 – stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei significativi

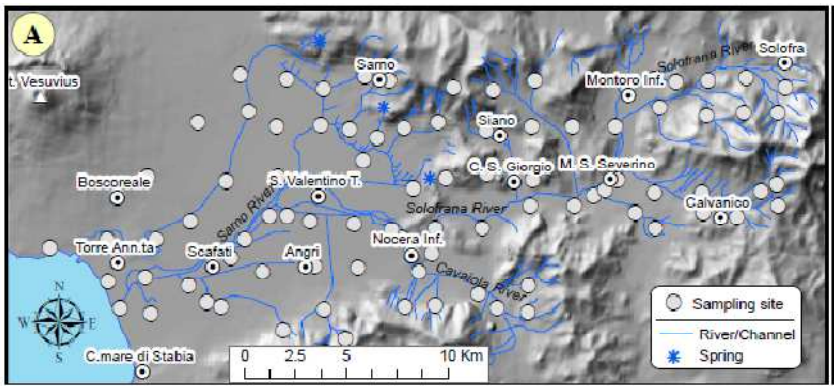
La definizione dello “stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei” è stata affrontata come indicato nell’Allegato 1, parte 4.4.1 del D.L.vo 152/99. In esso, “lo stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei è definito da quattro classi così caratterizzate”:

Classe **A**	Impatto antropico nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo.
Classe **B**	Impatto antropico ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa e sostenibile sul lungo periodo.
Classe **C**	Impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa evidenziata da rilevanti modificazioni agli indicatori generali sopraesposti (*).
Classe **D**	Impatto antropico nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica.

Nell’ambito dello Studio, si è pertanto proceduto alla classificazione cartografica ed alla zonazione dei singoli corpi idrici sotterranei significativi ricadenti all’interno del territorio in studio in base al loro “stato ambientale”.

2.2.3Caratteristiche dei sedimenti fluviali

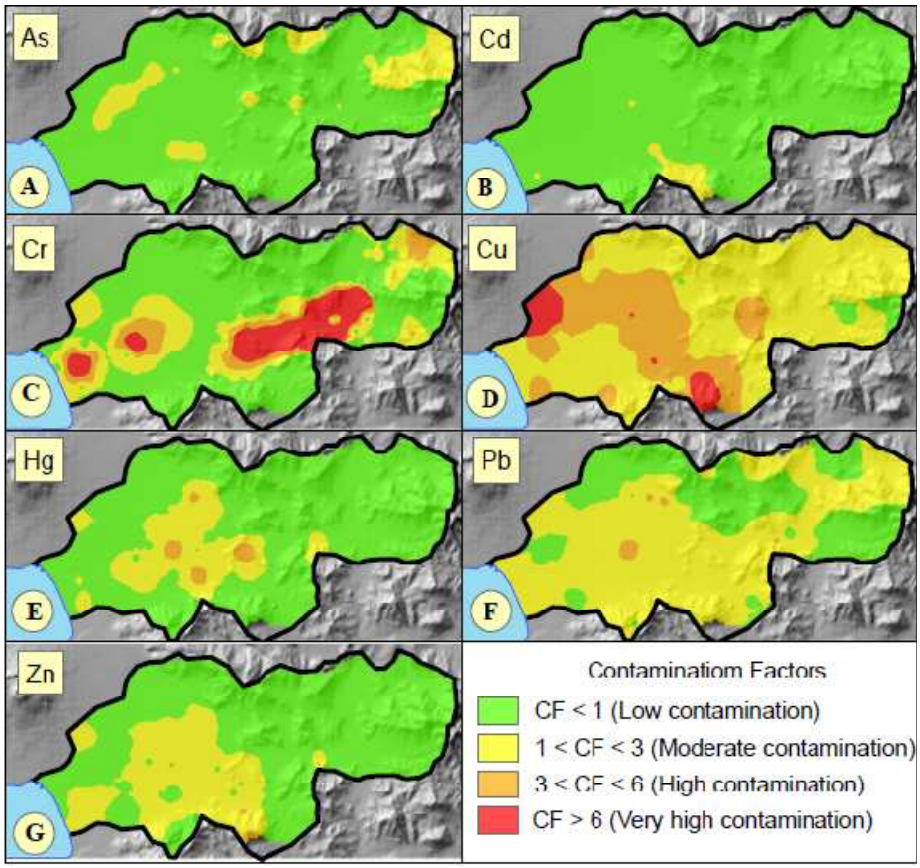
L'Università di Federico II, in collaborazione con le Università di Siena e di Cagliari, ha realizzato un progetto volta alla compilazione di una cartografia geochimica, con l'intento di monitorare gli elementi metalli tossici e composti organici nei suoli e nelle acque dell' intera regione Campania, compreso il Bacino del Sarno.



Fonte: Atlante geochimico-ambientale della Regione Campania (Dipartimento di Geofisica e Vulcanologia Università degli Studi di Napoli Federico II)

Figura 2.6 – Bacino del Sarno

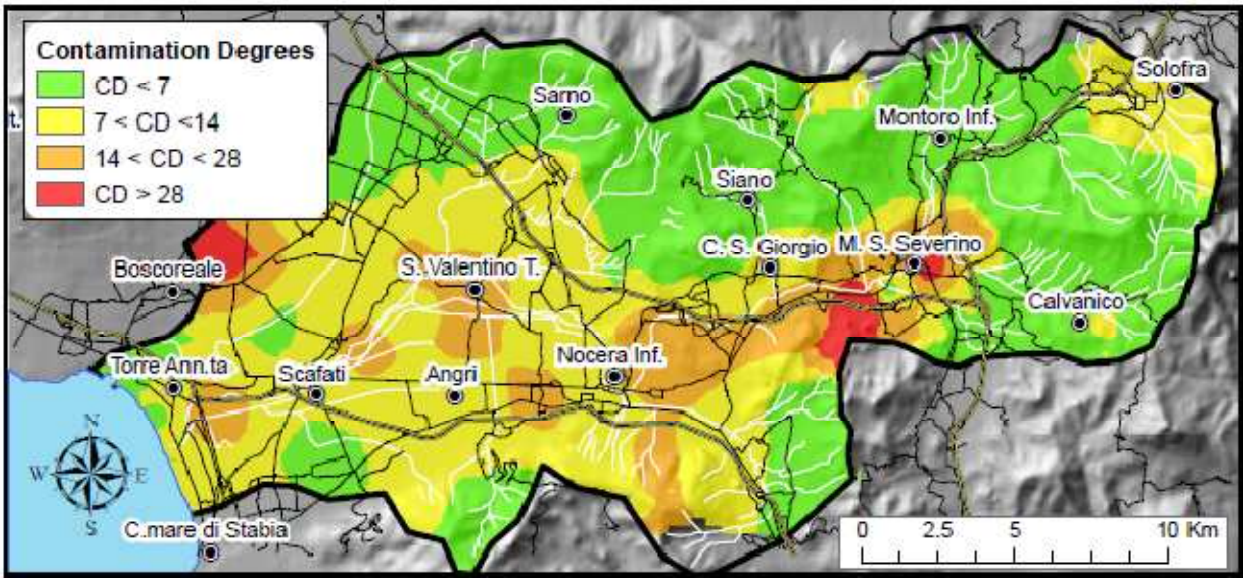
In particolare l'analisi effettuata sul Bacino del Sarno fornisce indicazioni di contaminazione rispetto ai valori : As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn.



Fonte: Atlante geochimico-ambientale della Regione Campania (Dipartimento di Geofisica e Vulcanologia Università degli Studi di Napoli Federico II)

Figura 2.7 – Contaminazione rispetto ai principali elementi: As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn nel bacino del Sarno

Dalla figura 2.7 è visibile la distribuzione del Cromo che mostratenori di fondo più elevati, soprattutto in corrispondenza del bacino idrografico del fiume Sarno; questi valori*background*, se realmente di origine antropica, sono da intendersi“non naturali“, bensì derivanti da attività produttive. I valori di rischio si più alti, concentrano lungo tutto ilcorso del fiume Sarno con picchi di concentrazione nell’ area posta a valle di Solofra, in corrispondenza di Mercato San Severino.



Fonte: Atlante geochimico-ambientale della Regione Campania (Dipartimento di Geofisica e Vulcanologia Università degli Studi di Napoli Federico II)

Figura 2.8 – Misure di concentrazione dei principali elementi: As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn nel bacino del Sarno

2.3 ASPETTI NATURALISTICI E STORICO ARCHEOLOGICI

Il distretto di Solofra ricade per la maggior parte del territorio, ad esclusione del Comune di Montoro Inferiore nel Parco dei Monti Picentini.

Il Parco si eleva nel suo punto massimo con il monte Cervialto (1809 m.) ai cui piedi si estende il Piano Laceno con l'omonimo lago. E' una vasta area montuosa che comprende i picchi del Terminio, della Felascosa, della Raiamagra, del Calvello, del Cervialto, del Polveracchio, del Raia, del Nai, della Monna del Costa calda e il Pizzo di San Michele.

Il territorio del Parco si estende su una superficie di circa 65.000 ettari e comprende la più rigogliosa distesa forestale e il più grande serbatoio d'acqua del sud Italia. Fuori dell'abitato di Serino, presso la riva destra del Sabato si trovano le prese per l'Acquedotto del Serino, che, con opere di canalizzazione porta acqua a Napoli ora ma già ai tempi dei romani.

E' attraversato da numerosi corsi d'acqua in particolare dal Sele e dal Picentino.

Il suolo risulta molto fertile grazie alla morfologia del terreno che assorbe un notevole quantitativo di acqua.

Il parco ospita un patrimonio faunistico ricco di mammiferi, roditori, uccelli e rettili.

Tra i mammiferi troviamo il lupo, animale in via di estinzione e specie protetta, la lince, la volpe e il gatto selvatico la cui presenza è segno evidente dell'integrità dell'ambiente boschivo.

Tra i rettili troviamo il biacco, il cervone e tra le vipere l'aspide.

I roditori sono ben rappresentati dal moscardino, e dal ghiro.

L'avifauna conta numerose specie di uccelli tra cui Il Picchio nero, il gufo,il falco pellegrino e la maestosa aquila reale che è possibile avvistare sui picchi in quota.

Dal punto di vista storico-archeologico è presente tutt'oggi resti archeologici che danno evidenza delle origine sannitiche, romane, longobarde e cosi via. Infatti nel territorio di Solofra ritroviamo i resti di ville romane; nel territorio di Serino presso l'Area Archeologica della Civita un fortilizio longobardo così come a Montoro Superiore i ruderi del Castello. Vi sono poi Inoltre vi sono palazzi del periodo medioevale, di notevole interesse, quali Il Palazzo Ducale Orsini, già Zurlo del secolo XIII-XVII a Solofra o il Monastero Agostiniano, oggi Municipio del Comune di Montoro Inferiore.

Di notevole interesse è La Collegiata di San Michele Arcangelo secolo X-XVII a Solofra; ha una struttura barocca, e all'interno sono custodite numerose opere d'arte tra le quali 20 tele di Giovanni Guarini, 21 di Francesco Guarini pittori di fama i cui natali sono di Serino.

2.4 ENERGIA

Fino al 2011 non esistevano dati relativi ai consumi di energia nel Distretto di Solofra. Gli unici dati reperibili derivavano dalla "Campagna Cuoio 2004", pubblicata dal Comando dei Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente.

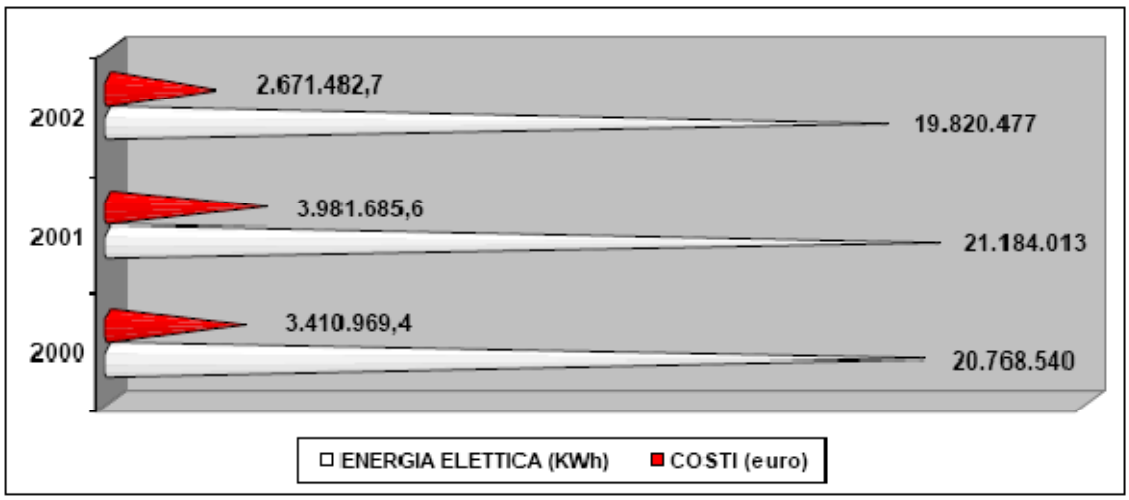


Figura 2.9 - Consumi e costi di Energia Elettrica nel Polo Conciario di Solofra (Fonte: Campagna Cuoio 2004)

La Camera di Commercio di Avellino, nell'ottica di promuovere una maggiore attenzione sui temi ambientali e favorire un migliore funzionamento dei mercati, ha promosso, nel 2011, la realizzazione di un'indagine sulle modalità di consumo di energia elettrica e sui costi del servizio di fornitura di energia elettrica pagati dalle categorie produttive. Il progetto prevedeva la somministrazione alle imprese, risultanti dal Registro delle Imprese della Camera di Commercio di Avellino, di un questionario strutturato in quattro sezioni:

- caratteristiche fisiche dell'impresa;
- proprietà del fabbisogno di energia elettrica;
- opzioni contrattuali e approccio al mercato libero;
- altri aspetti della fornitura.

con il dupilce obiettivo di mappare i profili di consumo dei siti produttivi localizzati sul territorio avellinese e quantificare il costo del servizio di fornitura dell'energia elettrica sostenuto dalle imprese.

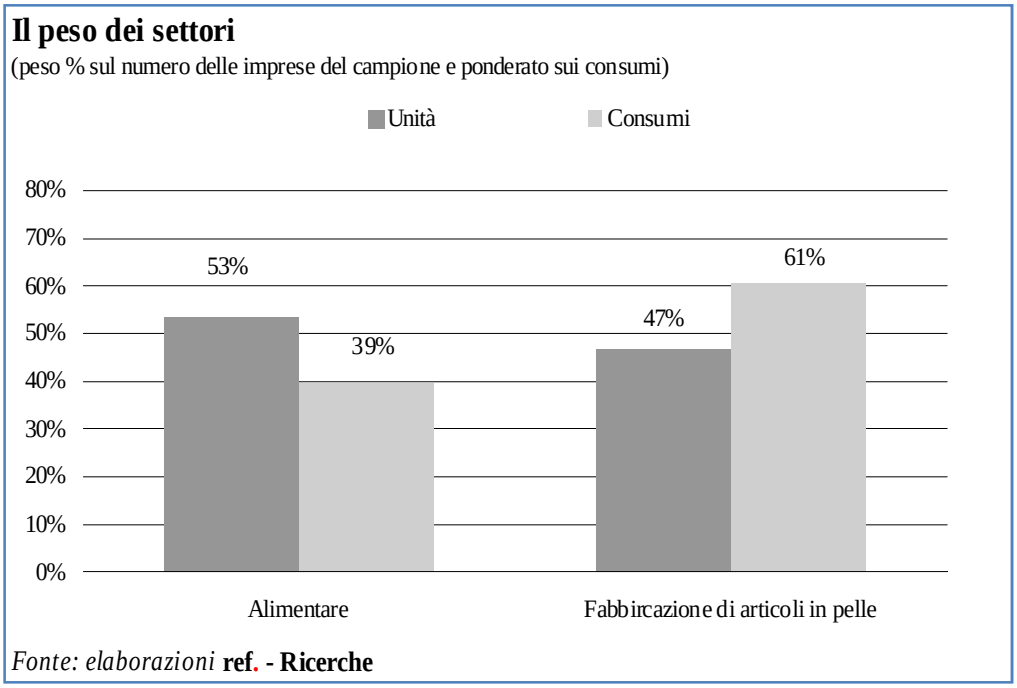
2.4.1 Consumi energetici nel distretto di Solofra

L'indagine è stata condotta su un campione rappresentativo suddiviso per settore merceologico e dimensioni di impresa. I settori considerati, selezionati poiché fortemente rappresentativi del tessuto economico provinciale, sono i seguenti:

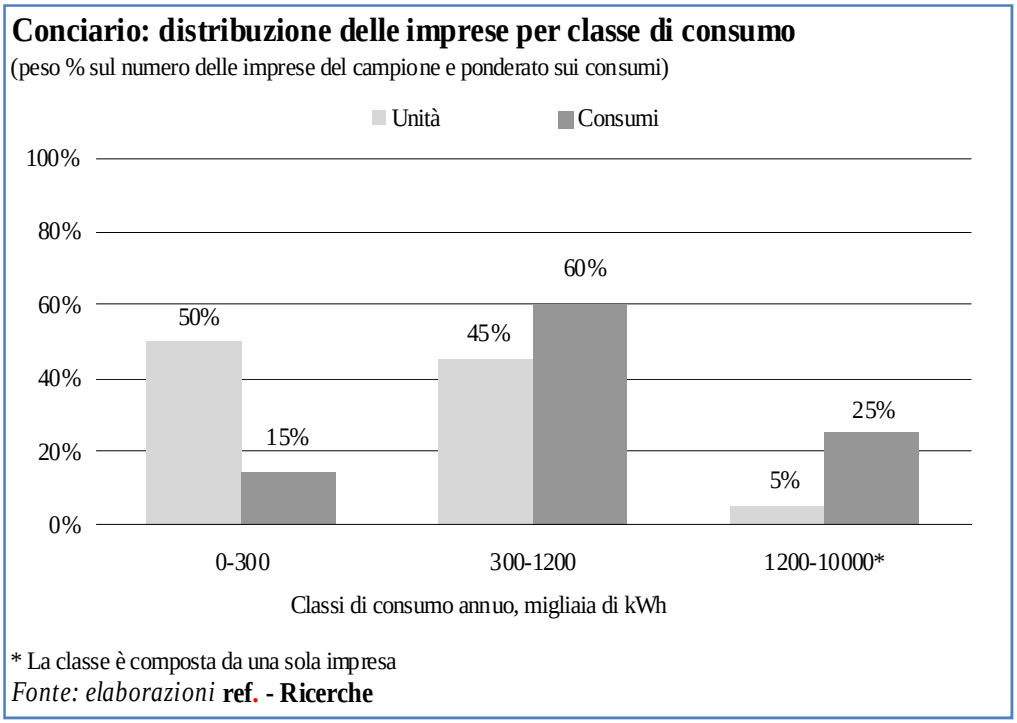
- Alimentare (codici 10 e 11 della classificazione Ateco 2007);

- **Fabbricazione di articoli in pelle (codice 15).**

Il 47% del campione indagato appartiene alla fabbricazione di articoli in pelle, mentre il restante 53% all'alimentare. Si osserva però che,ponderando il peso dei settori per i consumi, la rappresentatività del settore conciario, sale ad oltre il 60%, a conferma dell'elevato grado di intensità elettrica che ne caratterizza i processi produttivi.



Per ciascun settore si è poi proceduto con una stratificazione per classe di addetti (dipendenti e indipendenti) come *proxy* delle dimensioni aziendali: micro, piccola e media impresa.



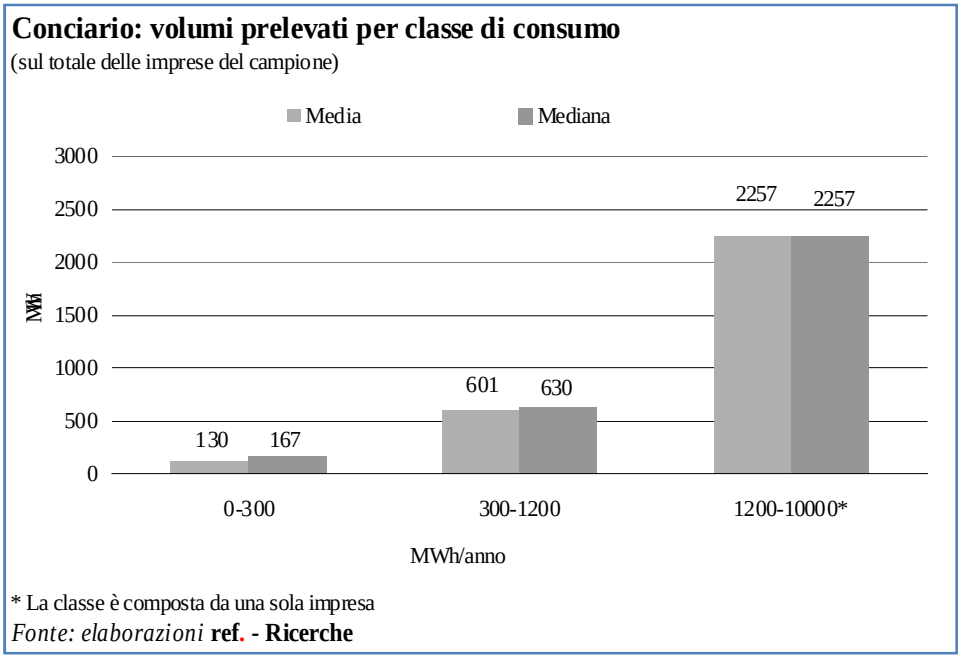
I CONSUMI ANNUALI DI ENERGIA ELETTRICA

L'indagine sulla domanda di energia elettrica in Provincia di Avellino si è basata sull'identificazione del volume prelevato di energia elettrica quale variabile discriminante per ricostruire i profili caratteristici del mercato elettrico provinciale.

Il consumo individuale medio è pari a circa 350 MWh/anno, mentre quello mediano ammonta a 174 MWh/anno. La pronunciata differenza tra queste due grandezze consente di misurare il grado di simmetria della distribuzione: lo scostamento di quasi 200 MWh/anno è riconducibile alla variabilità interna al campione nei comportamenti di consumo ed in particolare alla presenza di un numero ristretto di soggetti energivori caratterizzati da livelli di prelievo particolarmente elevati.

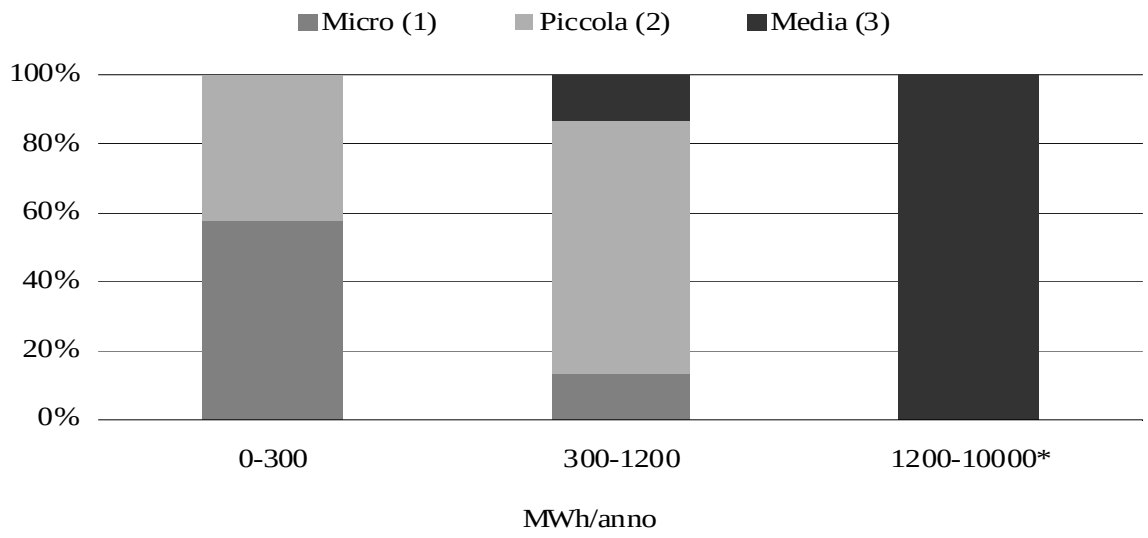
Replicando l'analisi dei volumi di prelievo sul campione disaggregato per classe di consumo, è possibile constatare un generale allineamento della media e della mediana su valori omogenei: contrariamente a quanto emerso dall'aggregato complessivo, gli scostamenti sono limitati in tutte e tre le classi profilate. Tale evidenza è indice di una più contenuta variabilità e di una significativa simmetria nella distribuzione dei consumi all'interno del medesimo intervallo: in altre parole il numero di imprese che dichiarano un livello di prelievo inferiore e superiore al valore centrale (ovvero alla mediana) tendono ad equivalersi. Solo nella classe intermedia (300-1200 MWh/anno) ildifferenziale è più ampio: la media è infatti pari a 530 MWh/anno a fronte di un consumo mediano di oltre 100 MWh/anno più contenuto.

Analizzando il volume medio per classe di consumo distinto in funzione del settore merceologico si osserva una prevalenza per il settore della concia. Lo scostamento tende ad aprirsi procedendo lungo successive classi di consumo: lo scarto passa infatti da 70 MWh/anno della prima e della seconda classe ai 500 MWh/anno per livelli compresi tra 1200 e 10 mila MWh/anno.



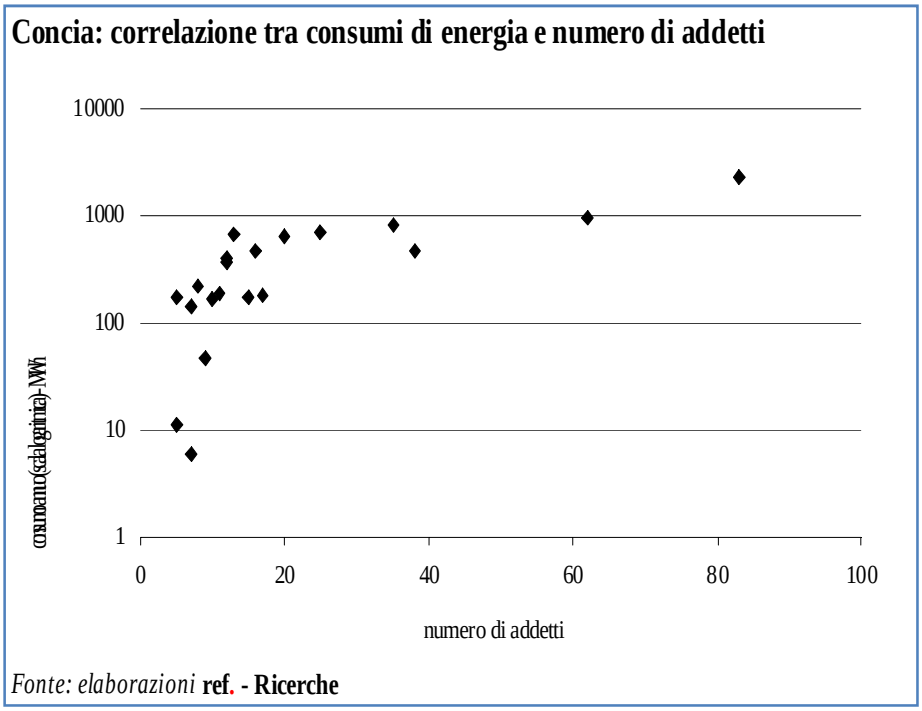
Dall'analisi della correlazione tra dimensione dell'impresa (assunto come proxy il numero di addetti impiegati) e consumi di energia risulta non sempre verificata la corrispondenza tra grandi dimensioni ed elevati consumi. Tuttavia, ragionando in termini di classi di dipendenti, si evince una buona relazione positiva tra le due grandezze: se si guarda all'intero campione si rileva come la micro impresa (numero di addetti maggiore di 3 ed inferiore a 9), è presente nel 58% dei casi fino a 300 MWh/anno, ma si riduce in misura significativa in corrispondenza della classe successiva (13% delle unità per consumi compresi tra 300 e 1200 MWh/anno). La piccola impresa (numero di addetti compresi tra 10 e 49) trova una rilevante collocazione nelle prime due classi: in particolare il suo contributo risulta prevalente nell'intervallo intermedio con una quota di rappresentatività pari ad oltre il 70%. Come intuibile, l'impresa di medie dimensioni (numero di addetti superiore a 50 ed inferiore a 250) tende infine a concentrarsi con più frequenza su livelli di consumo elevati: nel caso del grande energivoro tale tipologia copre tutte le unità della classe.

Addetti e consumi di energia
(in % sul totale delle imprese)



(1) Numero di Addetti inferiore a 9
(2) Numero di Addetti compresi tra 10 e 49
(3) Numero di Addetti superiore a 50 nel manifatturiero e inferiore a 250
* La classe è composta da meno di 5 imprese
Fonte: elaborazioni **ref. - Ricerche**

Disaggregando l'analisi per settore merceologico si evincono andamenti allineati: la correlazione risulta particolarmente debole nel conciario, all'interno del quale si collocano presso lo stesso intervallo di consumo imprese dalle dimensioni significativamente diversificate. Tale elemento è utile per sottolineare come il livello dei consumi sia influenzato prevalentemente dalle caratteristiche del processo produttivo.



Fonte: elaborazioni **ref. - Ricerche**

Alla luce dei risultati sopra descritti, l'indagine permette di isolare alcuni "profili tipo" di consumo diffusi sulla Piazza di Avellino. Nel dettaglio sono stati individuati due profili caratteristici:

1. consumatore non energivoro;
2. consumatore energivoro.

Il consumatore non energivoro è un'impresa con un volume di consumo inferiore a 300 MWh/anno, allacciata prevalentemente in BT con una potenza massima impegnata di 38 kW ed un fattore di carico pari al 14%. Si tratta della quota più significativa del campione (59%), nella quale rientrano, sotto il profilo del numero degli addetti, soprattutto micro (58%) e piccole imprese (42%). Tra i consumatori energivori si distinguono i seguenti profili:

- Medio consumatore (da 300 a 1200 MWh/anno) in cui prevalgono le piccole imprese impegnate in attività maggiormente energivore, complessivamente 34 imprese su 100;
- Grande consumatore (da 1200 a 10 mila MWh/anno), profilo che corrisponde ad un'impresa con dimensioni aziendali più grandi e tecnologie di produzione che prevedono un elevato assorbimento di energia. I volumi di prelievo elevati, nonostante una numerosità di 2 imprese (5% del campione, circa un decimo dei consumi) ne fanno un intervallo di consumo particolarmente rilevante per il mercato elettrico provinciale ed un'interessante categoria di indagine;
- Grandissimo consumatore (oltre 10 mila MWh/anno): si tratta di una classe residuale nella quale si individua una sola unità in Media Tensione che fa registrato un consumo particolarmente importante (più di 35 mila MWh/anno) e con un numero di addetti superiore alle 100 unità.

I profili di consumo in Provincia di Avellino

	Consistenze		Consumi	Tensione	Potenza	*Load Factor**	Turni di lavoro giornalieri	Classe di addetti (% imprese)		
Tipologia consumatore (MWh/anno)	*su 100 imprese*	*in % consumi*	*mediana (MWh)*	*prevalenza*	*mediana (kW)*	*mediana*	*prevalenza*	*micro (1)*	*piccola (2)*	*media (3)*
Consumatori non energivori (<300)	59	4%	56	BT	38	14%	1	58%	42%	0%
Consumatori energivori (>300)										
Medio (300-1200)	34	17%	469	MT	375	20%	1	13%	73%	13%
Grande (1200-10000)**	5	8%	2 003	MT	660	39%	1	0%	0%	100%
Grandissimo (>10000)***	2	70%	35 087	MT	n.d.	n.d.	3	0%	0%	100%

(1) Numero di Addetti superiore a 3 e inferiore a 9 nel manifatturiero
(2) Numero di Addetti compresi tra 10 e 49 nel manifatturiero
(3) Numero di Addetti superiore a 50 nel manifatturiero e inferiore a 250
* Il *Load factor* è calcolato come rapporto tra volume annuo prelevato e prodotto tra la potenza massima e il numero delle ore in un anno
** La classe è composta da meno di 5 imprese
*** La classe è composta da una impresa
n.d. = non dichiarato
Fonte: elaborazioni **ref. - Ricerche**

Per il solo settore conciario i risultati dell' indagine risultano i seguenti:

Conciario: i profili di consumo in Provincia di Avellino

	Consistenze		Consumi	Tensione	Potenza	*Load Factor**	Turni di lavoro giornalieri	Classe di addetti (% imprese)		
Tipologia consumatore (MWh/anno)	*su 100 imprese*	*in % consumi*	*mediana (MWh)*	*prevalenza*	*mediana (kW)*	*mediana*	*prevalenza*	*micro (1)*	*piccola (2)*	*media (3)*
Consumatori non energivori (<300)	50	15%	167	BT	154	12%	1	60%	40%	0%
Consumatori energivori (>300)										
Medio (300-1200)	45	60%	630	MT	328	20%	1	0%	89%	11%
Grande (1200-10000)**	5	25%	2 257	MT	660	0	1	0%	0%	100%
Grandissimo (>10000)	0	0%	-	-	-	-	-	-	-	-

(1) Numero di Addetti superiore a 3 e inferiore a 9 nel manifatturiero
(2) Numero di Addetti compresi tra 10 e 49 nel manifatturiero
(3) Numero di Addetti superiore a 50 nel manifatturiero e inferiore a 250
* Il *Load factor* è calcolato come rapporto tra volume annuo prelevato e prodotto tra la potenza massima e il numero delle ore in un anno
** La classe è composta da una impresa
Fonte: elaborazioni **ref. - Ricerche**

In conclusione, come si evince dallo studio: "Il costo della fornitura di energia elettrica pagato dalle imprese alimentari e conciarie in Provincia di Avellino - Rapporto 2011" promosso dalla CCIAA di Avellino, il settore della concia, presenta livelli di assorbimento elevati, con un prelievo annuale medio, per singola impresa, di 532 e 91 MWh/anno.

2.5 INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

La problematica dell'inquinamento elettromagnetico negli ultimi anni ha assunto una crescente importanza nella realtà regionale campana.

In primo luogo, la crescente domanda di energia elettrica e di diffusione della conoscenza, della scienza, delle tecnologie, dell'informazione legata alla vita in generale della nostra società, unitamente al progresso tecnologico, ha prodotto un aumento considerevole del fabbisogno di energia elettrica e, soprattutto negli ultimi anni, di impianti di telecomunicazione. Da tale richiesta è conseguito un naturale incremento dei sistemi e delle infrastrutture elettriche ed elettroniche. Il ricorso di massa all'utilizzo di tali dispositivi, fondato sulla propagazione libera e guidata dei campi elettromagnetici, ha innalzato il livello del campo elettromagnetico nell'ambiente rispetto al fondo naturale esistente.

Parallelamente al crescere del numero delle sorgenti e alla diffusione dell'informazione, è cresciuta anche la sensibilità e la preoccupazione della popolazione, relativamente ai possibili effetti sulla salute dell'esposizione prolungata a sorgenti di campi elettromagnetici. Il rischio dovuto all'esposizione cronica ai CEM è avvertito soprattutto perché i campi sono invisibili, immateriali e impercettibili, di conseguenza, non quantizzabili nell'immediato.

La legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001 sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici,magnetici ed elettromagnetici prevede l'istituzione di un "catasto nazionale delle sorgenti fisse e mobili di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e delle zone territoriali interessate, al fine di rilevare i livelli di campo presenti nell'ambiente" e di catasti regionali realizzati in coordinamento con il catasto nazionale.

La L.R. 14 del 24/11/2001 disciplina il censimento di tutte le sorgenti di campi a radiofrequenza incaricando l'ARPAC della tenuta del catasto regionale delle fonti fisse di radiazioni non ionizzanti.

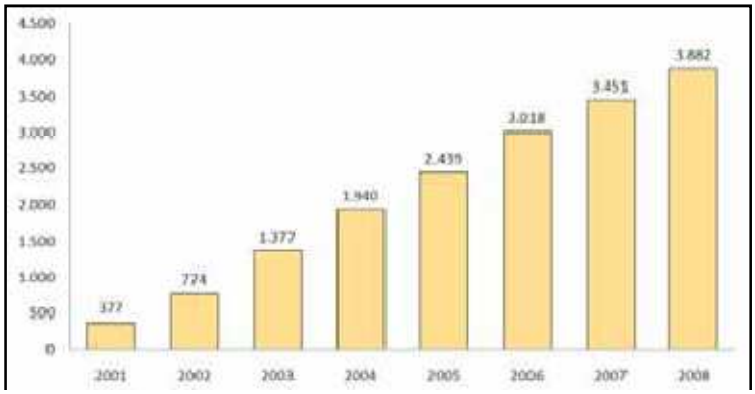
L'attività di ARPAC riguarda inoltre la valutazione preliminare dei progetti degli impianti - utilizzando modelli previsionali che consentono di calcolare l'area di influenza e la potenza dei campi elettromagnetici - e l'esecuzione delle misure (controlli puntuali) dei livelli di campo elettromagnetico.

I dati sono stati ricavati da "Annuario dei Dati Ambientali – Campania, 2006" e dalla "Relazione sullo stato dell'Ambiente in Campania 2009". In questo non sono reperibili dati specifici del territorio del Distretto Industriale di Solofra.

Stazioni radio Base

Analizzando in primo luogo i dati relativi alle sorgenti in radiofrequenza, nella figura seguente è riportato il numero degli impianti di telefonia mobile installati sul territorio della Campania.

Come premesso, è facile ravvisare un incremento abbastanza lineare del numero di impianti nell'ultimo decennio, dovuto al completamento della rete a celle con tecnologia GSM e più di recente all'implementazione sul territorio della tecnologia UMTS.



Elettrodotti

Da quanto riportato in "Relazione sullo stato dell'Ambiente in Campania", la maggior parte della rete regionale è costituita da linee a media e bassa tensione (<40 kV), che rappresentano lo stato finale del processo di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica e sono presenti, quindi, con una densità, sul territorio, nettamente maggiore rispetto alle linee a tensione più elevata (i chilometri di linee con tensione maggiore di 40 kV rappresentano circa il 4% del totale).

Provincia	L				L/S[a]			
	<40 kV	40-150 kV	220 kV	380 kV	<40 kV	40-150 kV	220 kV	380 kV
	Km				Km^{-1}			
Avellino	11.250	190	0	121	83	1	0	1
Benevento	9.912	307	0	94	73	2	0	1
Caserta	17.200	404	155	250	126	3	1	2
Napoli	22.643	417	290	21	167	3	2	0
Salerno	20.697	584	200	198	152	5	2	1
CAMPANIA	81.702	1.902	645	684	601	14	5	5
[a] – Km di linea per 100 Km^2 di territorio								

Tabella 2.21 - Lunghezza (L) delle linee elettriche, diversificate per tensione, in valore assoluto e normalizzata alla superficie (S) regionale, anno 2007 (Fonte: Relazione sullo stato dell'Ambiente 2009)

Il territorio del Comune di Montoro Inferiore è interessato dal passaggio di un Elettrodotto ad Alta Tensione come mostrato nella figura seguente.

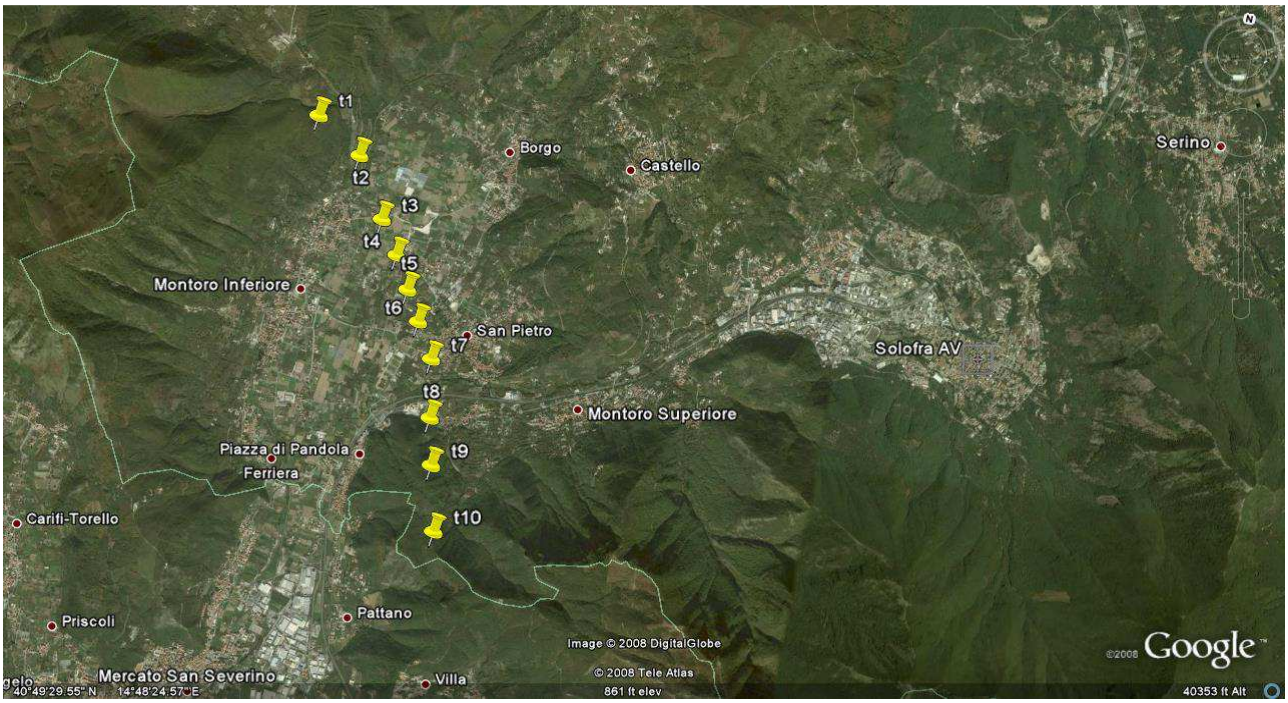


Figura 2.10 - Elettrodotto ad Alta Tensione nel Comune di Montoro Inferiore

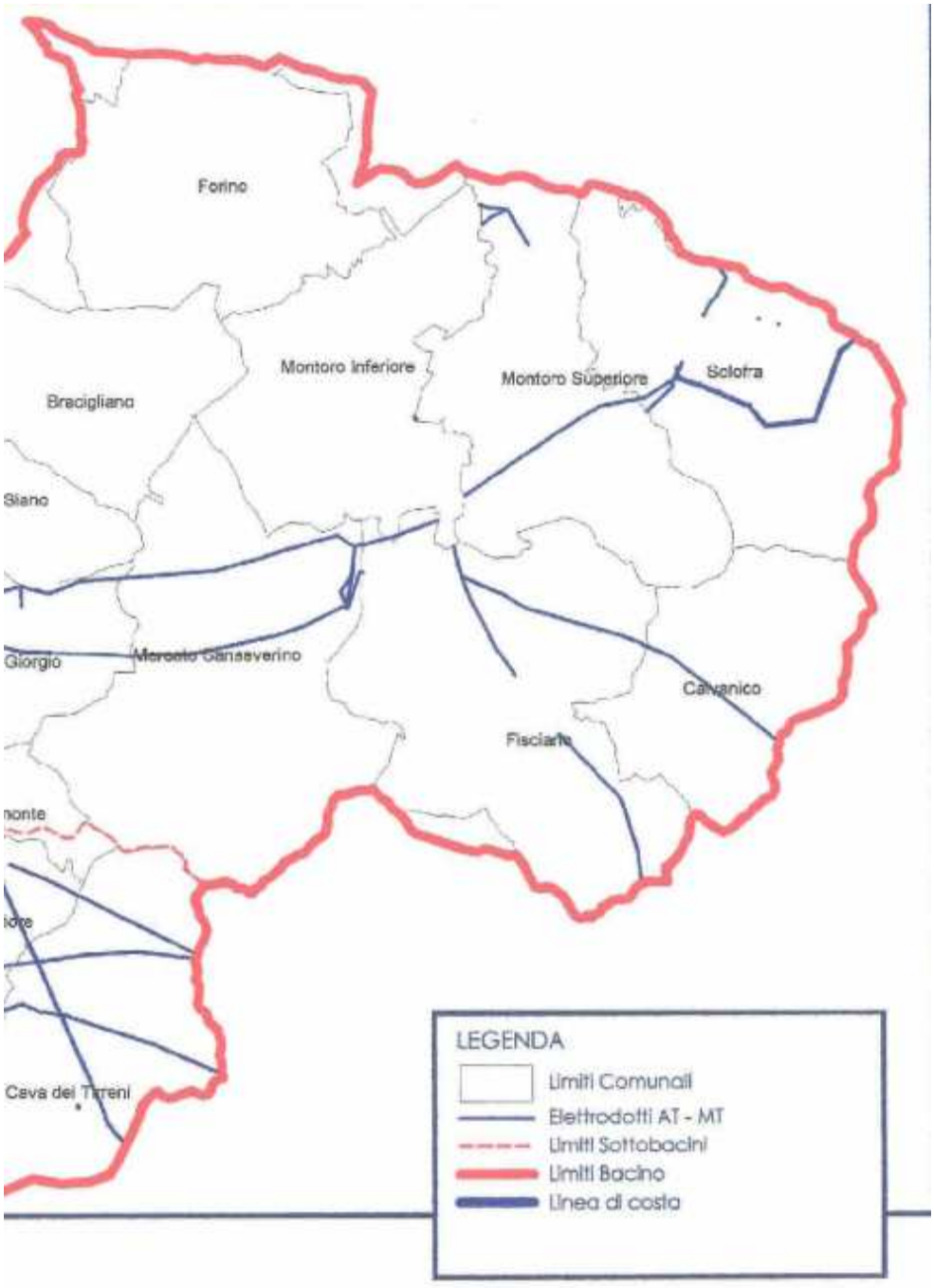


Figura 2.11 – Estratto tavola "Elettrodotti" (Commissione Parlamentare di inchiesta sulle cause dell'inquinamento del fiume Sarno)

Di seguito si riportano, in tabella 2.22, i dati relativi al numero di siti monitorati dall'ARPAC nelle varie province, discriminati per tipologie (scuole, edifici e/o luoghi pubblici, abitazioni private) e, in figura, la cartografia della regione con la segnalazione dei siti di monitoraggio.

Provincia	Siti monitorati	Scuole	Edifici e/ o luoghi pubblici	Abitazioni private
	n.			
Avellino	6	1	3	2
Benevento	24	0	0	24
Caserta	21	2	0	19
Napoli	57	8	9	40
Salerno	15	2	4	9
CAMPANIA	**123**	**13**	**16**	**94**

Tabella 2.22 – Monitoraggio in continuo dei campi elettromagnetici generati da sorgenti a radiofrequenza in Campania nel periodo 2006-2008 discriminati per tipologie.

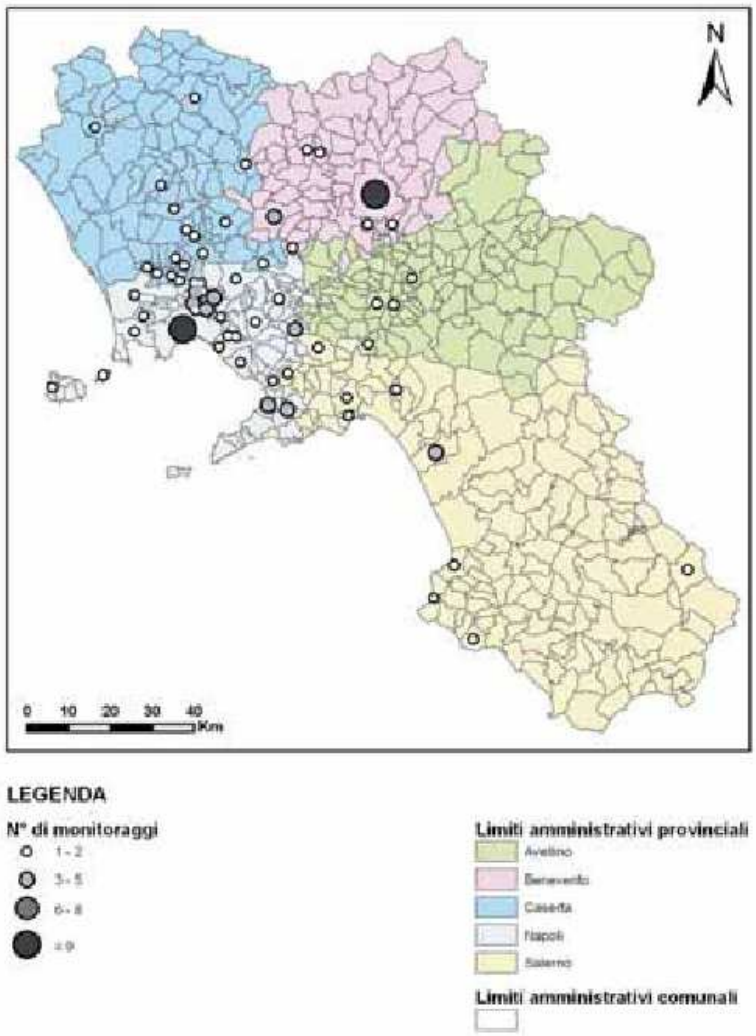


Figura 2.12 - Siti dei monitoraggi in continuo dei campi elettromagnetici generati da sorgenti a radiofrequenza in Campania nel periodo 2006-2008

2.6 AMIANTO

A seguito della pubblicazione del D. Lgs. n. 257/92 sulle "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto" e del D.P.R. 8 agosto '94 – Atto di indirizzo e coordinamento alle Regioni e Province autonome di Trento e di Bolzano per l'adozione di piani di protezione, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica dell'ambiente, ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto –il laboratorio di epidemiologia occupazionale e statistica sanitaria del Dipartimento di medicina del lavoro dell'ISPESL,ha istituito l'ANAGRAFE REGIONALE AZIENDALE – anno 1991.

Secondo tale studio le "Attività maggiormente interessate da possibile presenza di amianto", sono:

- ✓ Produzione di cemento, calce e gesso.
- ✓ Fabbricazione di prodotti in amianto - cemento
- ✓ Produzione di articoli in amianto (ad esclusione degli articoli di amianto -cemento)
- ✓ Industria del vetro
- ✓ Costruzione e installazione forni industriali non elettrici
- ✓ Costruzione navale, riparazione e manutenzione di navi
- ✓ Installazione di impianti di riscaldamento, di condizionamento, idrico –sanitari e di distribuzione di gas e di acqua calda.

Le industrie manifatturiere della concia delle pelli rientrano tra le "aziende con possibile presenza diamianto", insieme a:

- ✓ Energia, gas, acqua;
- ✓ Industrie estrattive, manifatturiere per la trasformazione di minerali nonenergetici e prodotti derivati, industrie chimiche;
- ✓ Industrie manifatturiere per la lavorazione e la trasformazione di metalli;
- ✓ meccanica di precisione;
- ✓ Industrie manifatturiere alimentari, tessili delle pelli e del cuoio,dell'abbigliamento, del legno, mobilio e altre;
- ✓ Industrie delle costruzioni e delle installazioni di impianti per l'edilizia.

In Italia, si sono stimate 601.167 unità locali, attive al 1991, di cui 50.374 con attivitàeconomica maggiormente interessata dalla probabile presenza di amianto.Il numero di addetti sono risultati complessivamente 209.255 di cui 88.854 impiegatie 120.401 operai.

Le regioni con maggior numero di unità locali sono la Lombardia con 9.163 unitàlocali, il Veneto con 6.032, il Lazio con 4.985 e l'Emilia Romagna con 4.452.

Il primato di operai occupati in settori di attività così detti "a rischio" spetta allaLombardia con 19.805 operai, il Veneto con 16.383, la Toscana con 10.731 e laCampania con 8.627.

Le 45.208 Unità produttive della Campania in cui i lavoratori sono potenzialmente esposti al rischio amianto sono il 7% delle unità produttive nazionali ed interessano 207.465 addetti, pari al 6% del totale nazionale degli esposti

UNITA' PRODUTTIVE E LAVORATORI POTENZIALMENTE ESPOSTI AL RISCHIO AMIANTO IN CAMPANIA Indagine ISPESL sui dati 1991				
Aree geografiche	Unità Produttive	Potenziali esposti		
		Impiegati	Operai	Totale
Italia	607.391	1.440.227	2.030.371	3.470.598
Campania	45.208	77.691	129.774	207.465

Tabella 2.23 - Unità produttive e lavoratori potenzialmente esposti al rischio amianto in Campania

Descrizione attività	Aziende	Addetti		
		Impiegati	Operai	Totale
ATTIVITÀ MANIFATTURIERE				
Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco	4593	6666	5347	12013
Industrie tessili e dell'abbigliamento	43	69	168	237
Industrie conciarie; fabbricazione di prodotti in cuoio, pelle e similari	501	1092	3481	4573
Fabbricazione della pasta-carta, della carta di prodotti di carta, stampa editoria	348	902	2191	3093
Fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio trattamento dei combustibili nucleari	127	396	572	968
Fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali	732	2513	3570	6083
Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	1370	1802	3988	5790
Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	1415	2523	5521	8044
Produzione di metallo e fabbricazione di prodotti in metallo	5143	7944	12523	2067
Fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici, compresi installazione, montaggio, riparazione, manutenzione	1428	2717	3628	6345
Fabbricazione di macchine elettriche e di apparecchiature elettriche ed ottiche	164	856	1830	2686
Fabbricazione di mezzi di trasporto	278	9574	19194	28768
Altre industrie manifatturiere	636	656	656	1312
PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA ACQUA E GAS	102	1086	975	2061
COSTRUZIONI	28620	38864	65974	104838
ALTRI SERVIZI PUBBLICI SOCIALI E PERSONALI	66	31	156	187
totale	45208	77691	129774	207465

Tabella 2.24 - Distribuzione per codice ATECO delle attività produttive e degli addetti con esposizione al rischio amianto in Campania

Il Piano Regionale Amianto approvato in data 10 ottobre 2001, dal Consiglio Regionale della Campania, contiene i primi risultati di un censimento delle strutture regionali al fine di individuare quelle contenenti amianto.

Azienda/ Ente	N° schede compilate	Risultati
Comuni	112	Con presenza di amianto 47 Negative:65 Trattasi prevalentemente di prefabbricati post –terremoto 1980 – Coperture in amianto Cemento – Pluviali e Serbatoi
Aziende	310	Con presenza di amianto 14 Negative: 296 Trattasi in prevalenza di coperture in Eternit, tubi, caldaie e serbatoi
Case di cura e Presidi Ospedalieri	25	Con presenza di amianto: 9 Negative:18 Trattasi in prevalenza di coperture in Eternit, caldaie, guarnizioni, tubi rivestiti con cartoni e impasto di tipo gessoso
Aziende di trasporto pubblico	3	Tutte con presenza di amianto. Trattasi di coperture di Onduline in eternit. In due casi è stata effettuata la bonifica

Tabella 2.25 - Piano Regionale Amianto – risultati censimento delle strutture

Dall'analisi dei dati si evince che la presenza di amianto friabile è limitata a casi eccezionali, mentre consistente risulta essere la presenza di manufatti e strutture in cemento-amianto.

Questa considerazione è confermata dal terzo rapporto del Registro Nazionale dei Mesoteliomi (pubblicato a maggio 2010).

Per quanto riguarda la Regione Campania, effettuando una analisi sui settori lavorativi per i quali è stata attribuita una esposizione professionale certa, probabileo possibile, dei casi di mesotelioma maligno intervistati, risultano maggiormente rappresentati:

1. Cemento-amianto (14,92%);
2. Edilizia (14,08%);
3. Industria metallurgica (8,73%);
4. Rotabili ferroviari (7,32%);
5. Cantieristica navale (6,47%);
6. Trasporti terrestri ed aerei (6,47%);
7. Portualità e Trasporto marittimo (5,91%);
8. Riparazione e Commercio di autoveicoli e di ricambi (4,23%);
9. Agricoltura (3,94%);
10. Difesa militare (3,94%);

11. Polo petrolchimico (2,81%);
12. Industria metalmeccanica (2,81%);
13. Industria alimentare e conserviera (2,53%).

I dati riportati in elenco sono in linea con la storia degli insediamenti produttivi a maggior rischio di esposizione ad amianto presenti sul territorio regionale, fra cui l'Eternit di Bagnoli per l'industria del cemento-amianto (dismessa nel 1986), Italsider di Bagnoli per il settore metallurgico (ciclo completo di siderurgia - dismessa nel 1990), Fincantieri ed infrastrutture portuali per la cantieristica navale, portualità, SOFER di Pozzuoli, AVIS di Castellammare di Stabia, Firema e Grandi Officine delle ex FS per la produzione, manutenzione di rotabili ferroviari.

Nello stesso rapporto si fa un approfondimento sull'industria conciaria. Il rischio è dovuto alla presenza di coibentazioni dei condotti per il trasporto di fluidi caldi. Inoltre è stato dimostrato l'uso di talco (indicativamente fino alla fine anni '70) contaminato da fibre di amianto con funzione antiadesivadel pellame lavorato.

Ad oggi sono 14 i casi registrati di esposizione professionale, di cui: n.7 in Piemonte,n.3 in Friuli-Venezia Giulia, n.2 in Emilia-Romagna, n.1 in Puglia, n.1 nelle Marche.

3. PRESSIONI ESERCITATE SUL TERRITORIO

3.1 POPOLAZIONE RESIDENTE

La popolazione residente nel Distretto industriale di Solofra al 1 gennaio 2012 è pari a 39.004 così suddivisi tra i quattro comuni del distretto.

Comuni / Popolazione	1 gennaio 2008	1 gennaio 2009	1 gennaio 2010	1 gennaio 2011	1 gennaio 2012	Densità abitativa
MONTORO INFERIORE	10.339	10.377	10.416	10.529	10.579	542,9
MONTORO SUPERIORE	8.612	8.684	8.751	8.844	8.877	434,4
SERINO	7.290	7.290	7.307	7254	7.129	136,7
SOLOFRA	12.054	12.144	12.227	12.313	12.419	566,3
TOTALE DISTRETTO	**38.295**	**38.495**	**38.701**	**38.940**	**39.004**	**342,1**
TOTALE PROVINCIA	**439.049**	**439.565**	**439.036**	**439.137**	**429.157**	**153,7**
QUOTA DISTRETTO	**8,72%**	**8,76%**	**8,81%**	**8,87%**	**9,1%**	

Tabella 3.1 – Analisi dei dati della popolazione residente
(dati Istat: dati anno 2012 da censimento popolazione 2011)

Dalla Tabella si desume che la densità media di abitanti/Kmq è di 342,1 con un rapporto che varia dai 136,7 ab/kmq di Serino fino ai 566,3 ab/kmq di Solofra.
Dai dati forniti dall'Istat risulta, da gennaio 2008 a gennaio 2012, un aumento della popolazione di circa 710 persone, che si contrappone alla diminuzione della popolazione provinciale di circa 10.000 unità.

3.2 SETTORI PRODUTTIVI

La popolazione residente nei comuni del Distretto di Solofra è prevalentemente occupata nel settore industriale. Infatti, il 52,9% degli occupati è impegnato nelle "attività industriali", prevalentemente legate alla filiera della concia; il 43,3% è occupato in "altre attività". Anche se la vocazione industriale dei comuni afferenti al Distretto industriale di Solofra è fortemente evidenziata dal confronto con la ripartizione geografica (circa 25 punti percentuali in più rispetto all'Italia meridionale e circa 20 punti rispetto all'Italia).

	U.L. 1991	U.L. 2001	ADD. 1991	ADD. 1991 %	ADD. 2001	ADD. 2001 %	VAR ADD. 91-01	ADD. REG. %	ADD. ITALIA MER. %	ADD. ITALIA %
Manifatture leggere	479	625	146	4303	43,8	5.203	47,8	4,0	8,6	9,7
Metalmeccanica	64	63	-1	274	2,8	318	2,9	0,1	2,7	3,3
Altre industrie manifatturiere	18	37	19	84	0,9	189	1,7	0,9	7,3	7,6
Totale manifattura	**561**	**725**	**164**	**4.661**	**47,5**	**5.710**	**52,5**	**5,0**	**18,6**	**20,6**
Costruzioni	**287**	**236**	**-51**	**1.116**	**11,4**	**761**	**7,0**	**-4,4**	**17,2**	**8,9**
Commercio e riparazioni	827	839	12	1.383	14,1	1432	13,2	-0,9	7,9	17,3
Alberghi e ristoranti	103	120	17	257	2,6	329	3,0	0,4	3,9	3,8
Servizi alle imprese (inclusi trasporti)	252	363	111	686	7,0	1057	9,7	2,7	19,4	17,9
Altri servizi (incluso pubblico impiego)	311	361	50	1714	17,5	1591	14,6	-2,8	32,9	31,5
Totale servizi	**1.493**	**1.683**	**190**	**4.040**	**41,2**	**4.409**	**40,5**	**-0,6**	**73,4**	**70,5**
Totale	**2.341**	**2.644**	**303**	**9.817**	**100**	**10.880**	**100**	**0**	**100**	**100**

Fonte: Istat, Censimento intermedio industria e servizi, 1991 e 2001.

Dai dati del censimento dell'industria e dei servizi del 2001, si evidenzia che le significative variazioni positive, rispetto al 1991, si sono avute sia nel settore dei servizi alle imprese (inclusi i trasporti) che nel settore della manifattura (soprattutto quella leggera). Per tutti i settori del terziario si registra un peso inferiore sia rispetto alla media regionale che a quella dell'Italia meridionale.

L'importanza del settore conciario nell'ambito delle attività manifatturiere della Provincia di Avellino è sottolineato dal grafico seguente. Le attività del Settore C15, nel territorio provinciale costituiscono il 15,2% delle aziende del settore manifatturiero, con 710 imprese attive su un totale di 4676, pur se diminuito rispetto al dato 2011 che veda 722 imprese attive su 4724. Tale calo è da imputarsi ad una crisi generale delle attività produttive che ha colpito

Divisione	Attive
C 10 Industrie alimentari	836
C 11 Industria delle bevande	89
C 12 Industria del tabacco	7
C 13 Industrie tessili	56
C 14 Confezione di articoli di abbigliamento; confezione di ar...	390
C 15 Fabbricazione di articoli in pelle e simili	710
C 16 Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero	352
C 17 Fabbricazione di carta e di prodotti di carta	18
C 18 Stampa e riproduzione di supporti registrati	124
C 19 Fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinaz...	7
C 20 Fabbricazione di prodotti chimici	70
C 21 Fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e di prepa...	8
C 22 Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	94
C 23 Fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di miner..	336
C 24 Metallurgia	31
C 25 Fabbricazione di prodotti in metallo	796
C 26 Fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ott...	47
C 27 Fabbricazione di apparecchiature elettriche ed apparecchi...	100
C 28 Fabbricazione di macchinari ed apparecchiature nca	167
C 29 Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	27
C 30 Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	7
C 31 Fabbricazione di mobili	92
C 32 Altre industrie manifatturiere	189
C 33 Riparazione, manutenzione ed installazione di macchine ed...	123
Totale	**4.676**

Tabella 3.1. Attività Manifatturiere in Provincia di Avellino – (Fonte CCIAA, 3° trimestre 2012)

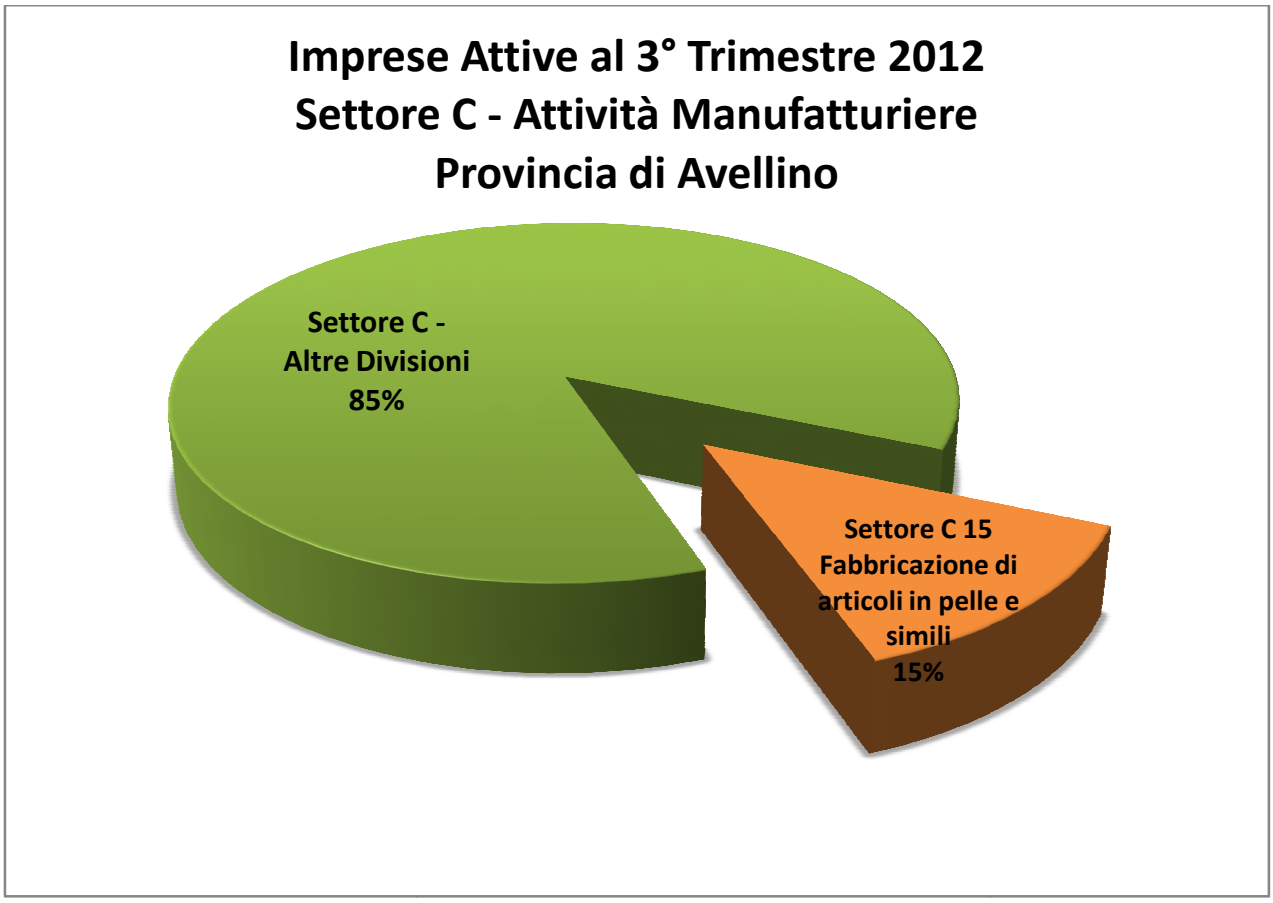


Figura 3.1 – Attività manifatturiere Provincia di Avellino (Dati CCIAA di Avellino)

Presso la Camera di Commercio Industria Agricoltura e Artigianato di Avellino si sono reperite alcune informazioni relative alle attività produttive, registrate, presenti sul territorio del Distretto Solforano, con riferimento al Terzo trimestre dell'anno 2012. In particolare si evidenzia che le attività manifatturiere sono seconde soltanto alle attività commerciali, come mostrato dal grafico sottostante.

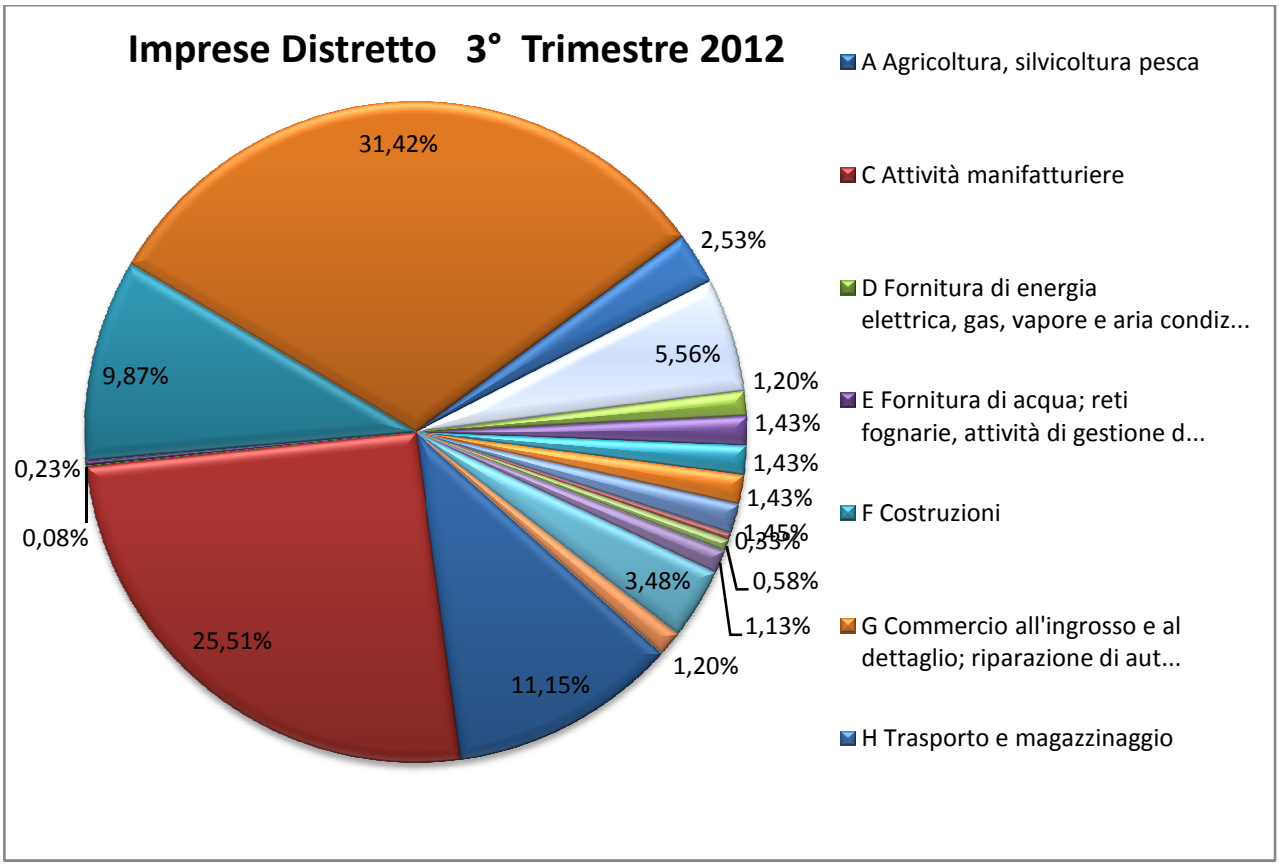


Figura 3.2 – Attività Distretto di Solofra

In particolare le varie attività sono così localizzate:

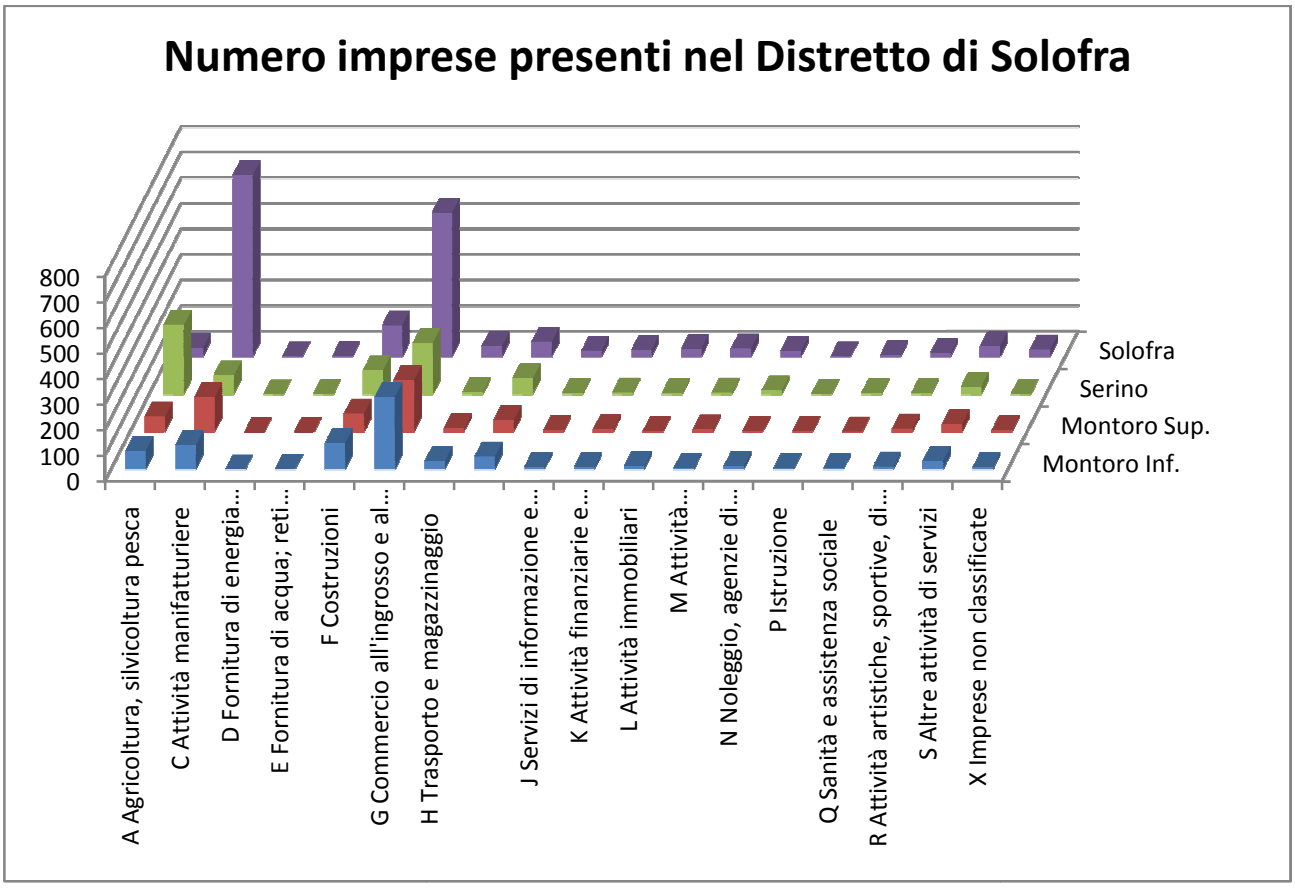


Figura 3.3 – Localizzazione attività Distretto di Solofra (3° Trimestre 2012)

Tale grafico evidenzia perfettamente la vocazione imprenditoriale - manifatturiera del Comune di Solofra e la vocazione spiccatamente agricola del Comune di Serino. Le numerose attività presenti nel settore "G – Commercio" sono spesso legate alla commercializzazione dei prodotti dell'industria della Concia.

Nel territorio del Comune di Solofra, a differenza degli altri Comuni del distretto in oggetto, vi è un'elevata concentrazione di attività industriali. Esse sono costituite, nelle maggior parte dalle concerie e dalle attività ad esse connesse.

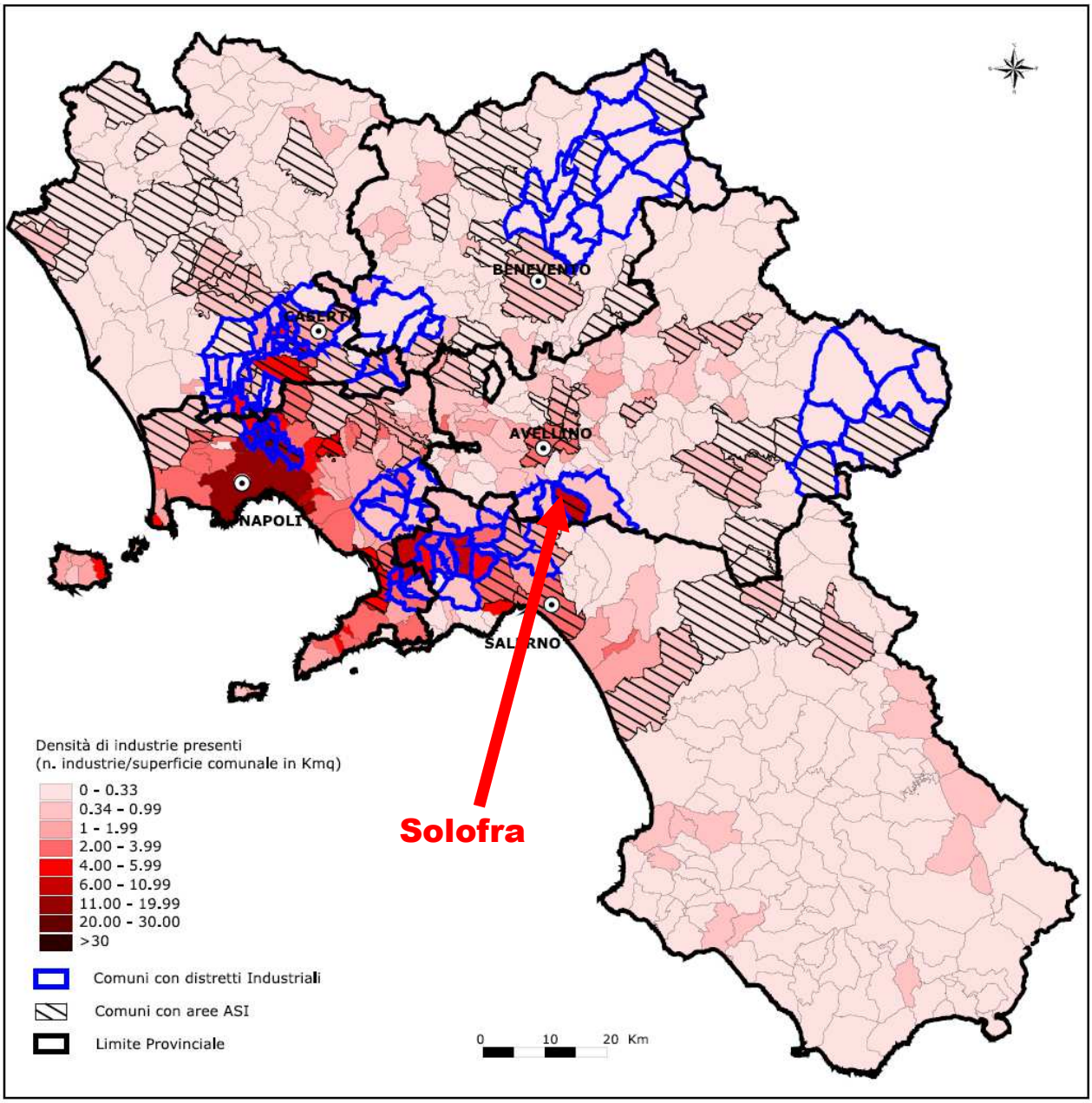


Figura 3.5 - Densità di industrie presenti (Fonte: Arpac – CRIA – Anno 2003)

Il totale delle imprese manifatturiere presenti nel distretto di Solofra, secondo i dati Infocamere 2011, è pari ad oltre 1.018 unità: di queste circa il 62% fa capo al settore "Preparazione e concia cuoio", per un totale di 631 aziende registrate, il 9,1% è dedito alle confezioni in pelle, l'7,3% appartiene al settore metalmeccanico. Seguono le industrie alimentari, con il 5,9% di imprese, le industrie del legno (3%) e quelle della chimica, gomma e minerali non metalliferi, con un altro 5%.

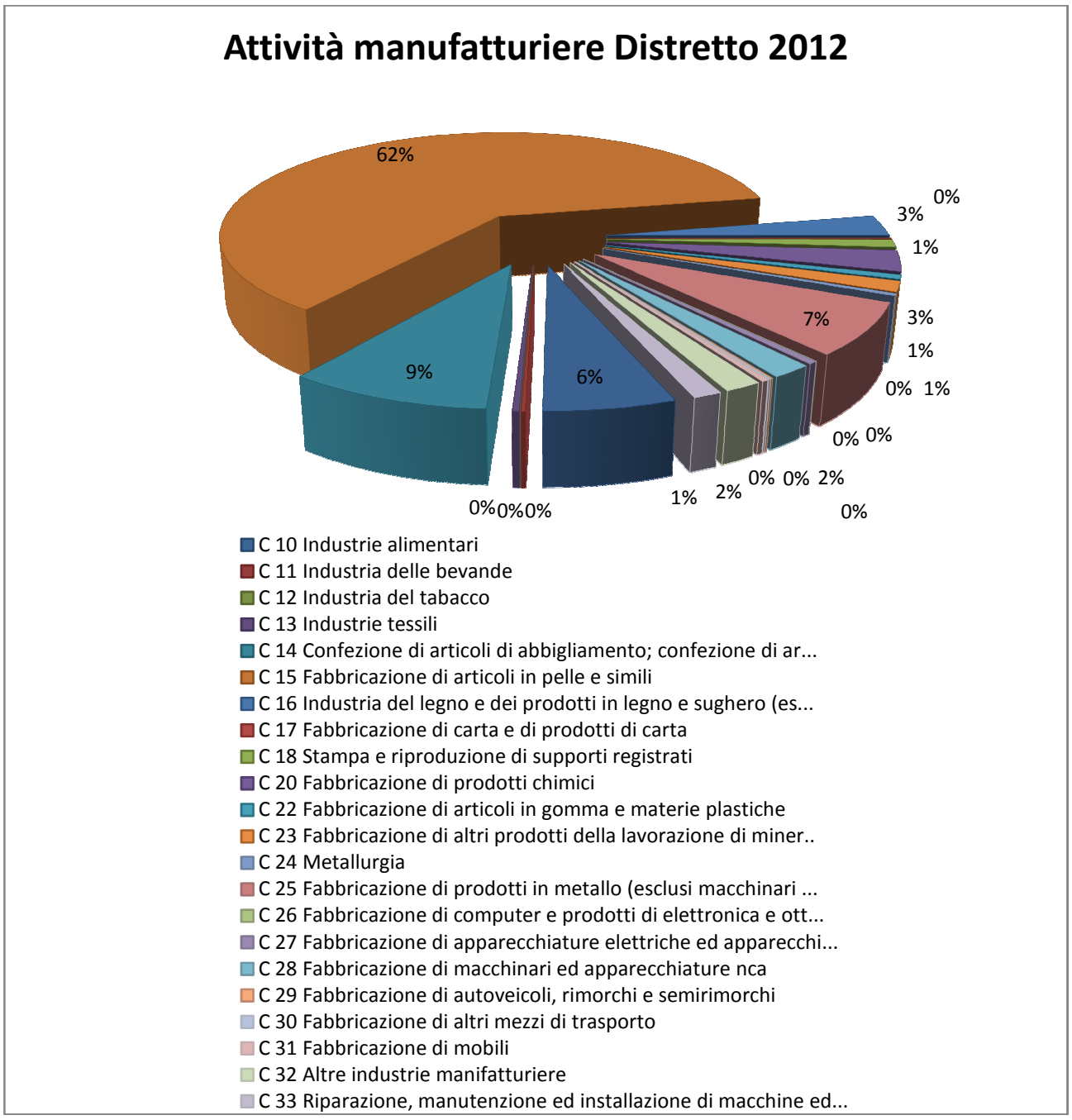


Figura 3.6 – Attività manifatturiere del Distretto di Solofra

Analizzando nel dettaglio le tipologie industrie conciarie appartenenti alla Classificazione ATECO 2007 "C15", evidenzia che l'attività principale (quasi esclusiva) è quella di preparazione e concia

del cuoio e pelle, con 618 aziende; molto meno presenti le altre attività del settore: fabbricazione di articoli da viaggio, borse e simili, selleria e calzature (9 aziende), e fabbricazione di calzature (4 aziende).

SETTORI DI ATTIVITA'	MONTORO INF.	MONTORO SUP.	SERINO	SOLOFRA	TOT. DISTRETTO	TOT. PROVINCIA
C 15.11(Preparazione e concia del cuoio)	17	70	3	530	620	653
C15.12 (Fabbricazione di articoli da viaggio, borse, marocchineria e selleria)	1	2	0	6	9	20
C 15.2 (Fabbricazione di calzature)	0	0	2	0	2	37
Totale imprese attive	**18**	**72**	**5**	**536**	**631**	**710**

Tabella 3.3 – Dettaglio dell'industria conciaria nel Distretto di Solofra

Evidente risulta la significatività e la specializzazione del Distretto di Solofra rispetto alla Provincia di Avellino con 631 aziende attive su 710 a livello provinciale.

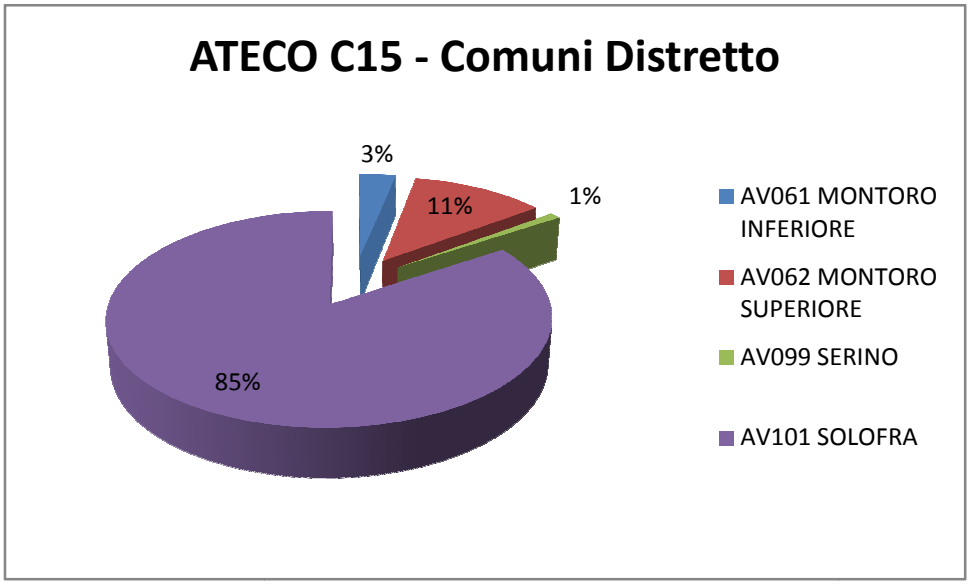


Figura 3.7 – Attività Distretto di Solfora suddivise per Comune

L'esame per forma giuridica delle aziende nel distretto di Solofra indica la seguente composizione: le società di capitale rappresentano il 57,2%, le società di persone il 16,3%, le imprese individuali il 24,7%, le altre forme lo 1,74%.

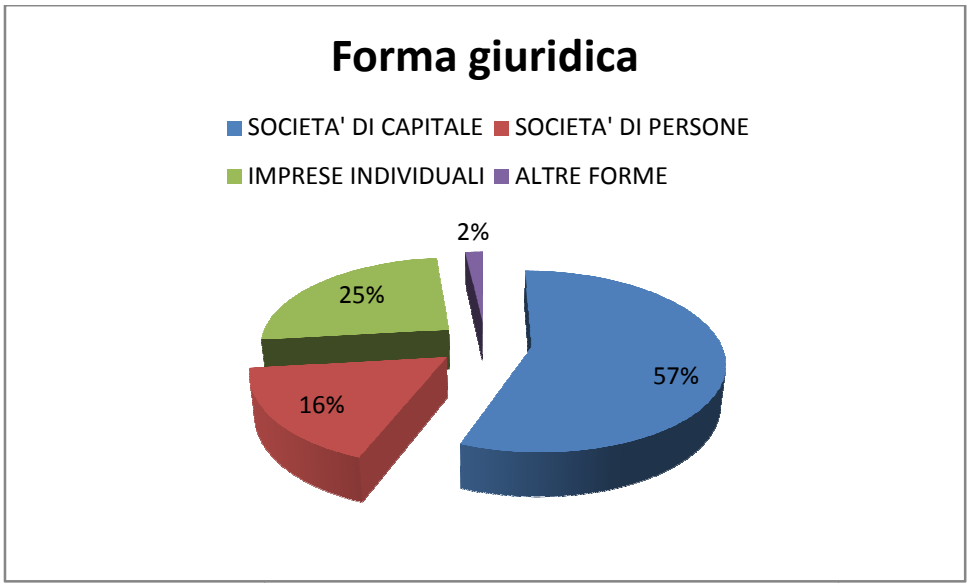


Figura 3.8 – Attività Distretto di Solfora suddivise per forma giuridica

Valutando nell'ambito dei singoli comuni la struttura della composizione, le società di capitale rappresentano il 59,7% delle aziende di Solofra che invece registra una percentuale minore (21,5%) di imprese individuali e di società di persone (17%).
Si vuole sottolineare il carattere "artigiano", tipico dell'attività conciaria Solofrana: solo 4, delle 482 aziende del settore, che hanno comunicato il numero di dipendenti alla CCIAA, avevano più di 50 addetti ed il 74% ha meno di 10 dipendenti.

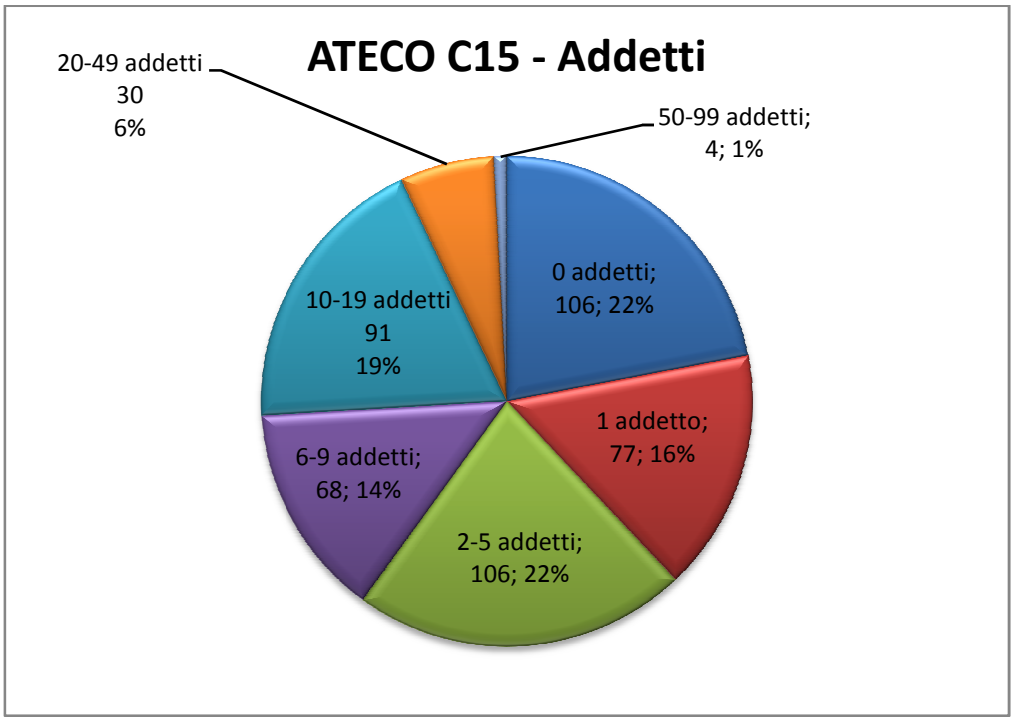


Figura 3.9 – Attività Distretto di Solfora suddivise per classe di addetti

Di seguito si confrontano le aziende suddivise per classi di addetti.

CLASSI ADDETTI	2001	2007	2011
0 - non dich.	210	362	106
1-9	227	173	251
10-49	104	87	121
50-199	2	2	4

Tabella 3.10 – Andamento delle imprese registrate per classe di addetti

Diminuisce la classe di imprese che non dichiara addetti, ed aumentano le imprese che dichiarano tra 1-9 addetti e tra 10-49 addetti.

Per quanto riguarda il numero di addetti in valore assoluto, la CCIAA ha un dato parziale in quanto non tutte le imprese registrate hanno dichiarato il numero di addetti.

	MONTORO INF.	MONTORO SUP.	SERINO	SOLOFRA	PROVINCIA	DISTRETTO
	Totale addetti	Totale addetti	Totale addetti	Totale addetti	Totale addetti	totale addetti
A Agricoltura, caccia e silvicoltura	51	12	156	15	4775	234
B Pesca,piscicoltura e servizi connessi	0	0	0	0	3	0
C Estrazione di minerali	0	0	0	8	152	8
D Attivita' manifatturiere	262	333	175	2.588	13379	3358
E Prod.e distrib.energ.elettr.,gas e acqua	0	0	0	51	520	51
F Costruzioni	103	89	97	269	6439	558
G Comm.ingr.edett.-rip.benipers.e per la casa	127	96	114	360	7742	697
H Alberghi e ristoranti	31	19	63	19	1338	132
I Trasporti,magazzinaggio e comunicaz.	83	126	51	37	1797	297
J Intermediaz.monetaria e finanziaria	0	4	13	5	447	22
K Attiv.immob.,noleggio,informat. ,ricerca	37	16	26	61	2788	140
M Istruzione	1	0	0	2	136	3
N Sanita' e altri servizi sociali	1	1	0	6	1122	8
O Altri servizi pubblici,sociali e personali	21	13	14	72	1136	120
X Imprese non classificate	18	8	12	48	1451	86
TOTALE	735	717	721	3541	43225	5714

Tabella 3.11 – Numero addetti per categoria ATECO

3.3 COMMERCIO ESTERO

Nel 2012 l'export di prodotti conciari in provincia di Avellino è stato di oltre 99 milioni di euro, mentre il valore delle importazioni è stato pari a circa 93,7 milioni di euro. Rispetto al 2009 si è registrata una crescita del 24% per l'export e del 60% per l'import.

La Tabella successiva fotografa le variazioni assolute e percentuali per l'import ed export nei vari mercati.

La riduzione di pelle grezze importate nel periodo esaminato è notevole, sia in valore assoluto che percentuale, in un arco temporale piuttosto ampio (2001-2012). La provincia di Avellino, rispetto al 2001 importa, nel 2012, il 19% in meno dall'Africa con una diminuzione di circa 15 milioni di Euro e 79% in meno dall'Asia, con una diminuzione di circa 75 milioni di Euro rispetto al 2001; con un decremento totale di circa 130 milioni di euro.

Per quanto riguarda l'export, il confronto tra la situazione al 2001 e quella attuale si evidenzia la perdita di competitività su tutti i mercati con il solo incremento dell'export verso il continente africano. L'Europa, perde in valore circa 38 milioni di Euro, mentre le esportazioni verso il mercato americano ed asiatico sostanzialmente sono pari ad un terzo dei valori del 2001. La crisi del 2009 ha inciso considerevolmente sull'import e sull'export che nel 2009 hanno raggiunto i minimi storici.

Dalla tabella seguente appare chiaro che l'andamento dell'import-export del settore conciario nel 2012 mostra chiari segni di ripresa se confrontato al minimo storico del 2009.

PAESI	IMP2001	IMP2009	IMP2011	IMP2012	EXP2001	EXP2009	EXP2011	EXP2012
[AFRICA]	82.302.965	35.512.703	65.703.809	67.074.460	408.463	1.740.893	2.335.505	2.721.465
[AMERICA]	6.120.315	1.435.246	2.578.633	1.329.043	34.579.556	4.801.003	6.347.122	10.561.045
[ASIA]	95.773.686	19.089.042	20.840.318	20.760.041	282.022.451	45.996.185	52.247.761	48.750746
[EUROPA]	28.387.361	2.282.448	4.379.307	4.581.129	75.313.191	27.275.303	36.554.757	37.304.458
[Oceania]	11.750.093	595.222	41.350	23.681	2.590.591	330.558	526.952	409.846
[MONDO]	**224.334.420**	**58.914.661**	**93.543.417**	**93.768.354**	**394.914.252**	**80.176.627**	**98.012.097**	**99.747.560**

Tabella 3.12 – Interscambio commerciale Provincia di Avellino – Settore Ateco CB151 – anno 2001 – 2012

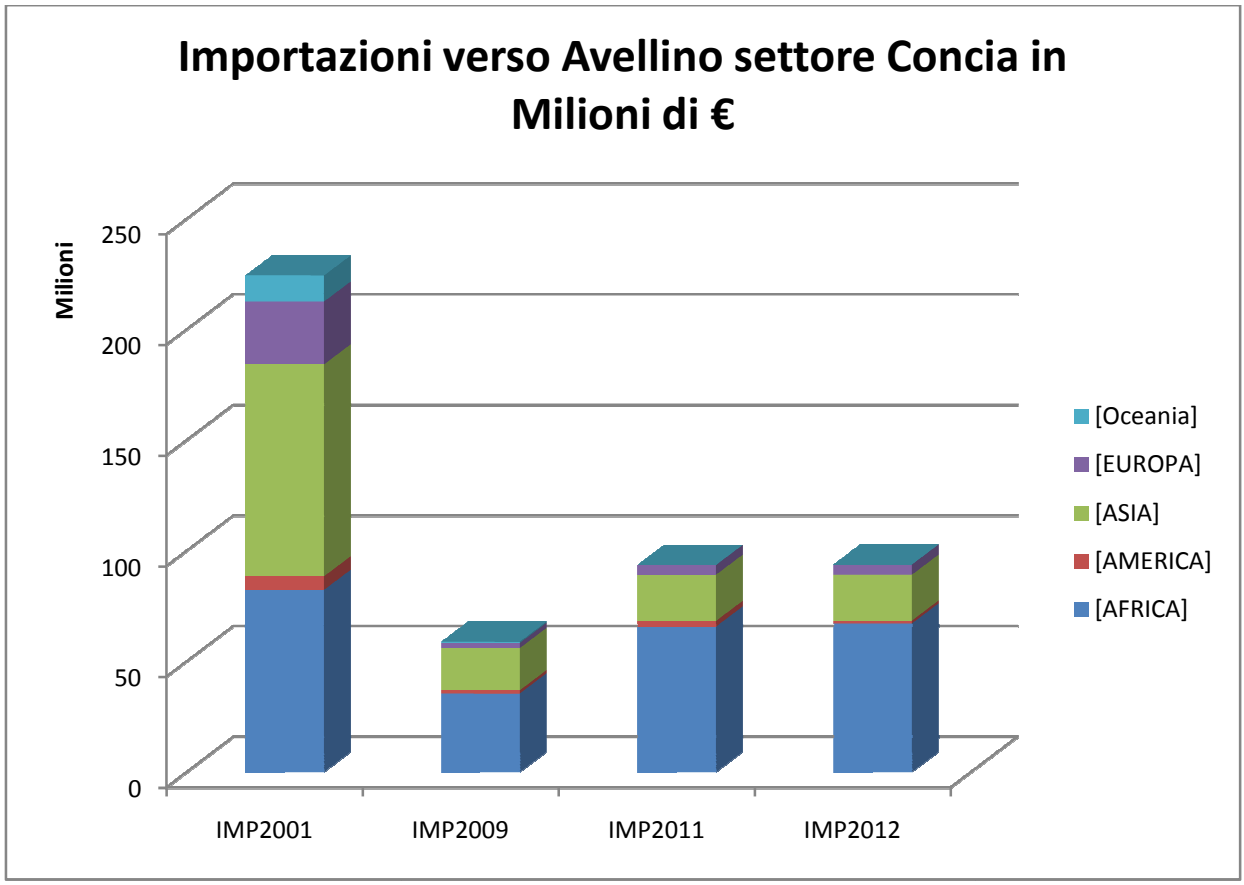


Figura 3.13 – Import Provincia di Avellino per macro aree (fonte Coeweb-Istat)

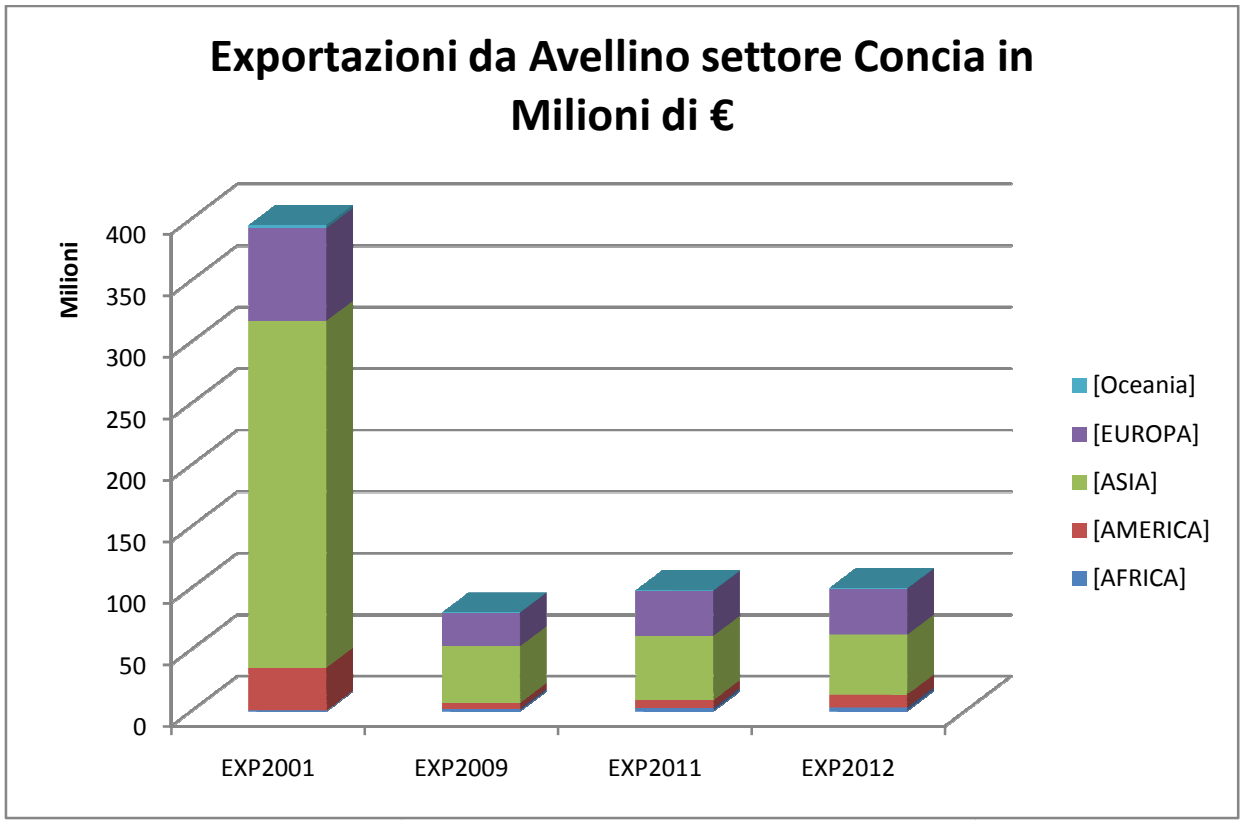


Figura 3.14 – Export Provincia di Avelino per macro aree (fonte Coeweb-Istat)

PAESE	AVELLINO		CAMPANIA		ITALIA	
	import	export	import	export	import	export
[AFRICA]	67.074.460	2.721.465	79.707.133	8.593.817	285.748.337	134.518.680
[AMERICA]	1.329.043	10.561.045	2.111.396	15.672.891	522.909.938	558.732.005
[ASIA]	20.760.041	48.750746	87.662.778	67.914.644	1.274.090.520	2.060.643.523
[EUROPA]	4.581.129	37.304.458	36.108.705	83.081.052	1.319.204.004	4.280.127.176
[Oceania]	23.681	409.846	179.823	510.152	97.526.139	32.123.532
MONDO	**93.768.354**	**99.747.560**	**205.769.835**	**175.772.556**	**3.500.840.794**	**7.073.747.436**

Tabella 3.15 - Dati import-export globali Settore attività CB151 - Provincia di Avellino, Regione Campania, Italia – valori in euro - anno 2012 (dati cumulati) - fonte: Coeweb – Istat

Nella tabella seguente notiamo come il settore CB151 della Provincia di Avellino incide per il 45,6% sull'import campano e per l'56,7% sull'export campano. Inoltre ha una percentuale non trascurabile sull'import (2,7%) ed export (1,4%) a livello nazionale.

Paese	Percentuali su Campania		Percentuali su Italia	
	import	export	import	export
[AFRICA]	84,2%	31,7%	23,5%	2,0%
[AMERICA]	62,9%	67,4%	0,3%	1,9%
[ASIA]	23,7%	71,8%	1,6%	2,4%
[EUROPA]	12,7%	44,9%	0,3%	0,9%
[Oceania]	13,2%	80,3%	0,0%	1,3%
MONDO	45,6%	56,7%	2,7%	1,4%

Tabella 3.16 - Dati import-export globali Settore attività C151 - Provincia di Avellino, Regione Campania, Italia – valori percentuali - anno 2012 (dati cumulati) - fonte: Coeweb – Istat

3.4 PRESSIONI DEL SETTORE AGRICOLO

La Provincia di Avellino ha una vocazione spiccatamente agricola: il 27,6% delle imprese registrate presso la CCIAA di Avellino, pari a 12608 unità appartiene al settore ATECO "A- Agricoltura silvicoltura Silvicoltura e pesca".

	MONTORO INFERIORE	MONTORO SUPERIORE	SERINO	SOLOFRA	Distretto	Provincia
A Agricoltura, silvicoltura pesca	87	74	317	42	**520**	12.608
C Attività manifatturiere	102	140	77	763	**1.082**	4.882
D Fornitura di energia elettrica, gas,	-	-	1	2	**3**	97
E Fornitura di acqua; reti fognarie, gestione rifiuti	2	-	2	6	**10**	104
F Costruzioni	103	83	92	126	**404**	5.146
G Commercio	278	207	194	572	**1.251**	12.520
H Trasporto e magazzinaggio	30	13	9	39	**91**	958
I Servizi di alloggio e di ristorazione	44	47	61	65	**217**	2.489
J Servizi di informazione e comunicazione	13	11	6	24	**54**	610
K Attività finanziarie e assicurative	11	9	6	24	**50**	892
L Attività immobiliari	10	4	5	25	**44**	503
M Attività professionali, scientifiche e tecniche	4	12	7	31	**54**	937
N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi alle imprese	12	2	14	19	**47**	865
P Istruzione	3	3	5	2	**13**	187
Q Sanità	6	1	6	10	**23**	361
R Attività artistiche, sportive, di intrattenimento	10	11	7	14	**42**	424
S Altre attività di servizi	30	28	32	43	**133**	1.549
X Imprese non classificate	12	12	9	39	**72**	564
Totale	**757**	**657**	**850**	**1.846**	**4.110**	**45.746**

Tabella 3.17 – Imprese registrate presso la CCIAA di Avellino per categoria ATECO

In particolare, nell'ambito del settore ATECO in esame si può distinguere tra Settore A 01 "Agricoltura, caccia e relativi servizi" e settore A 02"Silvicoltura e utilizzazione aree forestali": il quadro comunale distrettuale e provinciale delle imprese registrate e del numero di addetti è riportato nella tabella seguente.

SETTORE ATECO A "Agricoltura, caccia e silvicoltura"	MONTORO INF.	MONTORO SUP.	SERINO	SOLOFRA	DISTRETTO	PROVINCIA
A 01 Agricoltura, caccia e relativi servizi	84	72	312	41	509	12.445
A 02 Silvicoltura e utilizzaz.aree forestali	3	2	5	1	11	158
TOTALE	87	74	317	42	563	12.603

Tabella 3.18 – Imprese attive nel settore ATECO A: agricoltura, caccia e silvicoltura

La pressione esercitata da questo settore nel distretto è in linea con quella che lo stesso esercita in provincia. Si segnala la densità di aziende del settore agricolo del Comune di Serino,che, pur avendo un'estensione territoriale pari circa al 50% di quella del Distretto, con le sue 312 aziende registrate, ha una densità notevolmente superiore sia a quella Distrettuale che a quella Provinciale.

3.5 RIFIUTI

3.5.1 Premessa metodologica

L'analisi che segue, prende in esame, la realtà del distretto conciario, esaminando la produzione e gestione dei rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi sia in relazione ai dati di produzione sia alle opzioni di trattamento e smaltimento attualmente praticate .

Partendo dal contesto regionale vengono studiati i dati più aggiornati ad oggi disponibili, relativi all'anno 2009, dichiarati dai soggetti obbligati nell'anno 2010. I dati sono messi a confronto con quelli dell'ultimo triennio (2007 – 2009).

In riferimento al solo distretto conciario di Solofra per ampliare lo studio e permettere di seguire i miglioramenti ambientali successivi alle attività di costituzione dell'Apo, sono utilizzati i dati sulla produzione del 2010, dichiarati dai soggetti obbligati nel 2011.

La produzione dei rifiuti speciali è stata quantificata a partire dalle informazioni contenute nelle banche dati MUD (Modello Unico di Dichiarazione Ambientale) relative alle dichiarazioni effettuate ai sensi della Legge 70/94, presentate annualmente dalle aziende che effettuano attività di produzione e gestione dei rifiuti alle Camere di commercio competenti per territorio. L'entrata in vigore del D.Lgs. n. 152/2006 ha comportato l'introduzione di una serie di modifiche che hanno avuto impatto sull'universo dei dichiaranti MUD già a partire dalla dichiarazione presentata nel 2006. Si rileva che a partire dall'anno di riferimento 2005 (dichiarazione 2006) il dato complessivo della produzione, e in particolare quello dei rifiuti speciali non pericolosi, risulta sottostimato. Questo sottostima è destinata ad attenuarsi nel tempo, in quanto un ulteriore provvedimento normativo (il D.Lgs. 4/2008) ha reintegrato l'obbligo di presentare la dichiarazione MUD per i produttori di rifiuti non pericolosi con un numero di dipendenti superiore a 10 già a partire dalla dichiarazione presentata nel 2008 relative all'anno 2007.

Da quanto sopra detto appare evidente come, per quei settori interamente esentati dall'obbligo di dichiarazione e per quelli caratterizzati da un'elevata presenza di piccole imprese, l'elaborazione della banca dati MUD non possa fornire un'informazione completa sulla produzione dei rifiuti non pericolosi.

Al fine di sopperire,alla carenza di informazioni derivante dalle esenzioni previste dalla norma, è stata messa a punto una metodologia che permette di aumentare la significatività della base dati della produzione ricavando il dato della quantità prodotta del rifiuto non pericoloso includendo anche il dato fornito dai gestori, tale produzione sarà di seguito definita come "ricostruita".

Nel paragrafo 3.5.2 , sono proposte per i dati di produzione dei rifiuti speciali due distinte elaborazioni:

- **Quantità Prodotta Dichiarata -** dato desunto dalle dichiarazioni dei produttori di rifiuti .
- **Quantità Prodotta Ricalcolata -** dato riferito al quantitativo del rifiuto non pericolosi prodotto in provincia, ricostruito principalmente dalle dichiarazioni di trasportatori, ricuperatori e smaltitori di rifiuti, tutti indistintamente obbligati alla denuncia MUD. Questi soggetti gestori sono i destinatari dei rifiuti dei produttori iniziali e possono fornire un dato più attendibile del dato dichiarato dai produttori.

3.5.2 La produzione di rifiuti speciali in Campania

La quantità totale di rifiuti speciali prodotta nella Regione Campania nel 2009 si attesta su 3,2 milioni di tonnellate, di cui più del 92% sono rifiuti non pericolosi, in netto calo rispetto ai dati dell'ultimo triennio. In lieve aumento la produzione di rifiuti speciali pericolosi.
Anche la Avellino registra una diminuzione della produzione rispetto al valore rilevato nel 2008.
Complessivamente, tra il 2007 e il 2009, la produzione totale di rifiuti speciali non pericolosi nella regione Campania mostra una riduzione di circa 1,8 milioni di tonnellate.

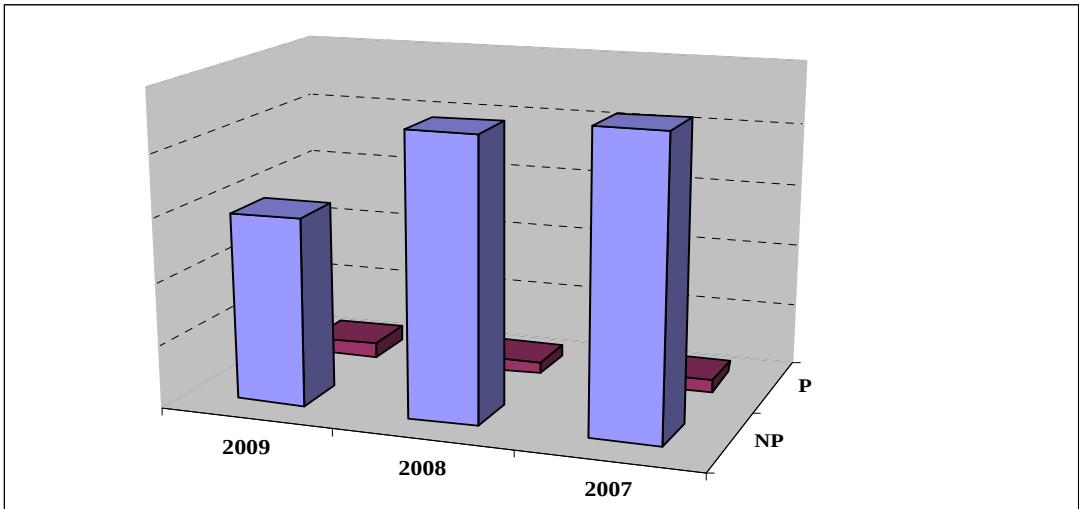
Nella tabella che segue viene riportato il dato della produzione di rifiuti speciali in Regione Campania, con dettaglio provinciale, mostrando un confronto fra gli anni 2007 – 2009.

ANNO	TERRITORIO	Produzione non pericolosi esclusi 17 (t/a)	Produzione pericolosi (t/a)	Produzione totale (t/a)
2007	AV	452.299	25.510	477.810
	BV	280.047	10.178	290.225
	CE	868.697	36.308	905.005
	NA	2.064.847	89.874	2.154.722
	SA	1.008.182	30.011	1.038.193
	CAMPANIA	**4.674.072**	**191.882**	**4.865.954**
2008	AV	393.165	13.912	407.076
	BV	275.889	8.735	284.625
	CE	747.645	37.153	784.798
	NA	2.074.047	103.201	2.177.247
	SA	959.260	29.299	988.559
	CAMPANIA	**4.450.006**	**192.300**	**4.642.306**
2009	AV	300.033	15.707	315.740
	BV	131.157	9.863	141.020
	CE	598.341	39.532	637.873
	NA	1.245.264	128.718	1.373.982
	SA	701.610	33.176	734.786
	CAMPANIA	**2.976.405**	**226.996**	**3.203.402**

(Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD, Tonnellate)

Tabella 3.19 - Produzione di rifiuti speciali Regione Campania, dettaglio provinciale (2007 - 2009)

Nelle tabelle che seguono si può seguire la progressiva diminuzione della produzione dei rifiuti speciali nella Regione Campania, nel triennio 2009/2007. Nel periodo di riferimento resta costante il rapporto tra pericolosi e non pericolosi .

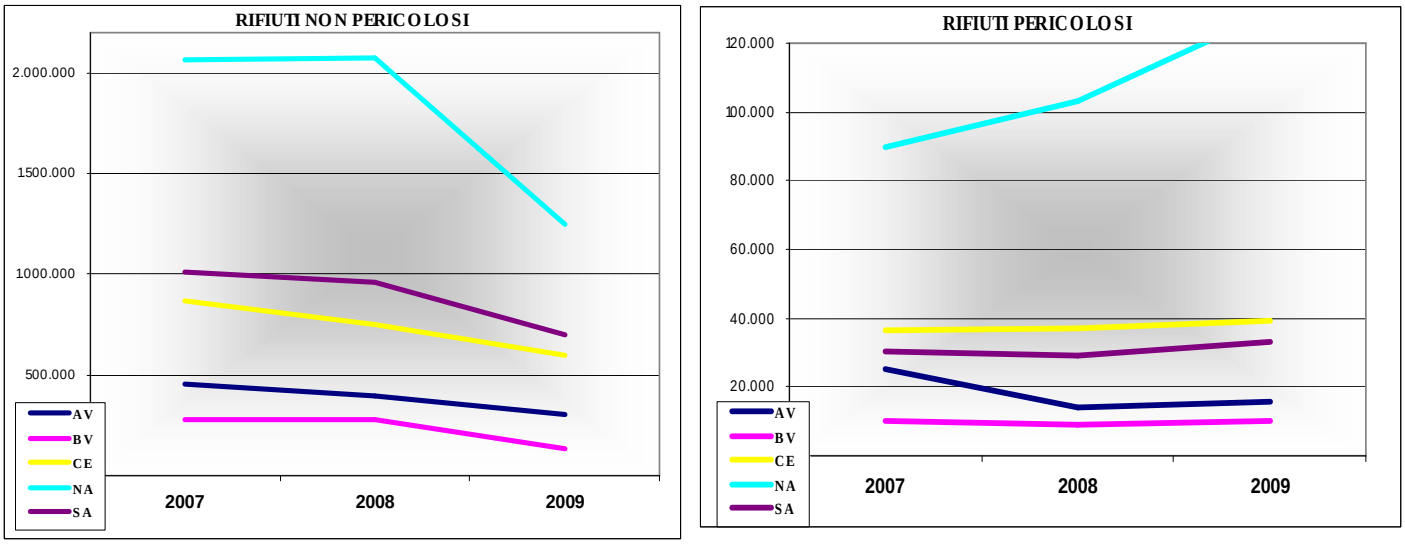


	2009	2008	2007
NP	2.976.405	4.450.006	4.674.072
P	226.996	192.300	191.882

Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD, Tonnellate)

Tabella 3.20 – Confronto della produzione di rifiuti speciali in Regione Campania (2007 - 2009)

Dall'analisi dell'andamento della produzione di rifiuti nelle province della Regione Campania emerge che per i rifiuti non pericolosi la diminuzione più rilevante si è registrata ad Avellino e Benevento . Controtendenza la produzione di rifiuti pericolosi è in aumento nella provincia di Napoli.



Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD, Tonnellate)

Tabella 3.21 – Confronto della produzione di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi su base provinciale (2007 - 2009)

L'analisi dei dati per famiglia di rifiuti evidenzia che il maggior contributo alla produzione complessiva dei rifiuti speciali nella Regione Campania è dato dalle attività di trattamento dei rifiuti e dal settore delle costruzioni e demolizioni.

Escludendo i rifiuti che nascono da trattamento rifiuti (fam. Rif. 19) e quelli che provengono da attività di costruzione e demolizione (fam. Rif. 17), risultano essere, fra i rifiuti non pericolosi, i più qualitativamente rilevanti quelli che provengono dalla lavorazione di metalli e plastica (fam. Rif. 12) e dall'agricoltura e dal trattamento degli alimenti (fam. rif. 02).
Mentre fra i rifiuti pericolosi sono gli olii esauriti (fam. rif. 13) a rappresentare un primato.

Famiglia rifiuti	NP	P	Totale rifiuti prodotti
01 - Rifiuti da lavorazione di minerali	11.680	3	11.683
02 - Rifiuti da preparazione alimenti in agricoltura, orticoltura	123.496	3	123.499
03 - Rifiuti della lavorazione del legno e carta	48.757	350	49.107
04 - Rifiuti della produzione conciaria e tessile	22.185	6	22.191
05 - Rifiuti della raffinazione del petrolio	6	1.482	1.487
06 - Rifiuti da processi chimici inorganici	1.865	13.952	15.817
07 - Rifiuti da processi chimici organici	13.651	4.398	18.049
08 - Rifiuti da uso (pffu) e di rivestimenti (pitture, vernici e smalti)	5.105	3.035	8.140
09 - Rifiuti dell'industria fotografica	73	873	946
10 - Rifiuti inorganici da processi termici	27.172	8.694	35.866
11 - Rifiuti inorganici contenenti metalli da trattamenti	4.608	8.376	12.984
12 - Rifiuti di lavorazione superficiale di metalli e plastica	139.073	8.278	147.351
13 - Oli esauriti (tranne gli oli commestibili 050000 e 120000)	1	35.310	35.311
14 - Rifiuti di sostanze org.utilizzate come solventi ...		705	705
15 - Rifiuti da imballaggi	258.974	5.584	264.558
16 - Rifiuti non specificati altrimenti nel catalogo	281.851	33.327	315.178
17 - Rifiuti di costruzioni e demolizioni	1.325.929	53.611	1.379.540
18 - Rifiuti di ricerca medica e veterinaria	605	10.263	10.869
19 - Rifiuti da impianti di trattamento Rifiuti	1.850.024	37.609	1.887.633
20 - Rifiuti solidi urbani e assimilati……..	187.280	1.135	188.415
Totale	**4.302.335**	**226.996**	**4.529.331**
Totale senza famiglia 17 NP	**2.976.405**	**226.996**	**3.203.402**

(Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD, Tonnellate)

Tabella 3.22 - Produzione di rifiuti speciali in Regione Campania, dettaglio famiglia rifiuti (2009)

Per comprendere quali sono le realtà economiche che influiscono maggiormente sulla produzione di rifiuti, sono state analizzate le quantità di rifiuti speciali, pericolosi e non pericolosi, prodotte dalle diverse attività economiche in Campania.
Il periodo di riferimento scelto è sempre l'anno 2009 e sono riportate le attività economiche che incidono con quantitativi al di sopra dell'1% sul totale regionale, mentre quelle con quantità inferiori sono state raggruppate in una unica voce. In particolare, le attività economiche che maggiormente producono rifiuti speciali non pericolosi sono quelle identificate con i codici: 90 (Trattamento di rifiuti ed acque di scarico), 37 (Recupero e preparazione per il riciclaggio), 15 (Industria alimentare) e il 28 (Fabbricazione e lavorazione di prodotti metallici, escluse macchine ed impianti) sempre calcolati sul totale prodotto dei non pericolosi.
Analogamente, per la produzione di rifiuti speciali pericolosi è l'attività economica identificata con il codice 27 (Produzione metalli e loro leghe) che pesa maggiormente sul totale della produzione

dei pericolosi, a seguire l'attività 40 (Produzione di energia elettrica, acqua e gas) e l'attività 90 (Trattamento di rifiuti ed acque di scarico) .

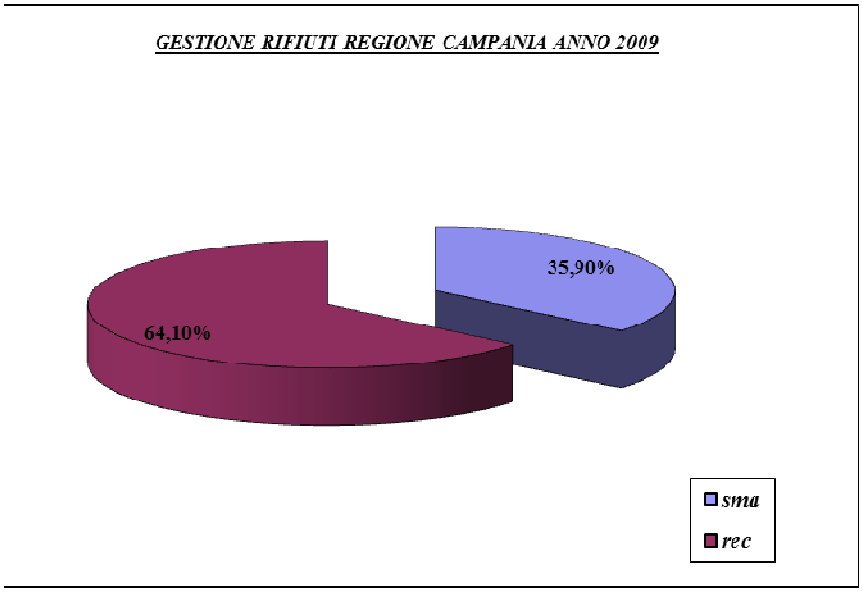
SETTORE ATTIVITA' ECONOMICA	Produzione non pericolosi (t/a)	Produzione pericolosi (t/a)	Produzione totale (t/a)
AGRICOLTURA, CACCIA, SILVICOLTURA E PESCA	11.594	159	11.753
ESTRAZIONE DI MINERALI ENERGETICI E NON, FABBRICAZIONE DI AEE	3.148	116	3.264
INDUSTRIE ALIMENTARI, DELLE BEVANDE E DEL TABACCO	159.101	696	159.796
INDUSTRIE TESSILI E DELL'ABBIGLIAMENTO	9.639	50	9.689
INDUSTRIE CONCIARIE, FABBRICAZIONE DI PRODOTTI IN CUOIO, PELLE E SIMILARI	19.256	235	19.491
INDUSTRIA DEL LEGNO E DEI PRODOTTI IN LEGNO	46.708	190	46.898
FABBRICAZIONE DELLA CARTA, STAMPA ED EDITORIA	84.981	2.367	87.348
FABBRICAZIONE DI COKE, RAFFINERIE DI PETROLIO, TRATTAMENTO DI COMBUSTIBILI NUCLEARI	3.641	21.366	25.007
FABBRICAZIONE DI PRODOTTI CHIMICI E DI FIBRE SINTETICHE E ARTIFICIALI	11.851	3.819	15.671
FABBRICAZIONE DI ARTICOLI IN GOMMA E MATERIE PLASTICHE	31.407	1.293	32.700
FABBRICAZIONE DI PRODOTTI DELLA LAVORAZIONE DI MINERALI NON METALLIFERI	54.959	732	55.691
PRODUZIONE DI METALLO E FABBRICAZIONE DI PRODOTTI IN METALLO	157.149	27.543	184.693
FABBRICAZIONE DI MACCHINE ED APPARECCHI MECCANICI, COMPRESI L'INSTALLAZIONE, IL MONTAGGIO, LA RIPARAZIONE E LA MANUTENZIONE	34.993	3.859	38.852
FABBRICAZIONE DI MACCHINE ELETTRICHE E DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED OTTICHE	22.681	2.158	24.840
FABBRICAZIONE DI MEZZI DI TRASPORTO	80.959	11.588	92.546
FABBRICAZIONE DI MOBILI, ALTRE INDUSTRIE MANIFATTURIERE	4.519	70	4.589
PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA, GAS ED ACQUA	67.634	3.123	70.757
COSTRUZIONI	539.359	7.336	546.694
ALBERGHI E RISTORANTI, COMMERCIO	106.288	22.735	129.023
TRASPORTI, MAGAZZINAGGIO E COMUNICAZIONI	89.491	14.285	103.777
ATTIVITA' IMMOBILIARI, NOLEGGIO, INFORMATICA, RICERCA ED ALTRE ATTIVITA' PROFESSIONALI	16.399	1.574	17.973
ISTRUZIONE E PUBBLICA AMMINISTRAZIONE	60.324	14.557	74.881
SANITA' ED ALTRI SERVIZI SOCIALI	5.846	10.198	16.044
RECUPERO E PREPARAZIONE PER IL RICICLAGGIO	955.021	24.489	979.510
SMALTIMENTO DEI RIFIUTI SOLIDI, DELLE ACQUE DI SCARICO E SIMILI	1.721.323	52.287	1.773.610
ALTRI SERVIZI PUBBLICI, SOCIALI E PERSONALI	4.035	170	4.204
TOTALE	**4.302.303**	**226.995**	**4.529.298**

(Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD, Tonnellate)

Tabella 3.23 - Produzione di rifiuti speciali in Regione Campania, dettaglio attività (2009)

Per quanto riguarda le attività di gestione a livello regionale, nel 2009, il 64% dei rifiuti viene recuperato e quasi il 35% viene smaltito.

FAMIGLIA DI RIFIUTO	SMALTIMENTO	RECUPERO	GESTIONE	STOCCAGGIO (R13+D15)
01 - Rifiuti da lavorazione di minerali	298	23.299	23.596	2.585
02 - Rifiuti da preparazione alimenti in agricoltura, orticoltura	69.628	57.490	127.117	2.680
03 - Rifiuti della lavorazione del legno e carta	15	27.284	27.300	2.681
04 - Rifiuti della produzione conciaria e tessile	1.163	7.054	8.217	679
05 - Rifiuti della raffinazione del petrolio	783	-	783	3
06 - Rifiuti da processi chimici inorganici	568	15.324	15.892	4.208
07 - Rifiuti da processi chimici organici	4.302	9.560	13.862	4.647
08 - Rifiuti da uso (pffu) e di rivestimenti (pitture, vernici e smalti)	4.972	68	5.041	164
09 - Rifiuti dell'industria fotografica	980	113	1.093	59
10 - Rifiuti inorganici da processi termici	93	34.957	35.050	6.404
11 - Rifiuti inorganici contenenti metalli da trattamenti	2.821	29	2.850	163
12 - Rifiuti di lavorazione superficiale di metalli e plastica	6.416	91.919	98.335	21.417
13 - Oli esauriti (tranne gli oli commestibili 050000 e 120000)	18.543	21.194	39.737	1.437
14 - Rifiuti di sostanze org.utilizzate come solventi ...	273	259	531	67
15 - Rifiuti da imballaggi	2.293	460.228	462.521	57.693
16 - Rifiuti non specificati altrimenti nel catalogo	95.320	267.625	362.945	64.817
17 - Rifiuti di costruzioni e demolizioni	933	2.498.010	2.498.943	325.661
18 - Rifiuti di ricerca medica e veterinaria	1.791	0	1.791	162
19 - Rifiuti da impianti di trattamento Rifiuti	927.763	114.220	1.041.983	364.737
20 - Rifiuti solidi urbani e assimilati……	1.119.026	402.730	1.521.756	782.413
Totale	**2.257.981**	**4.031.362**	**6.289.343**	**1.642.677**



Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD, Tonnellate)

Tabella 3.24 - Rapporto tra attività di recupero e smaltimento nella regione Campania (2009)

Nelle tabelle che seguono possiamo seguire nel dettaglio la distribuzione delle diverse opzioni di smaltimento e di recupero .

FAMIGLIA DI RIFIUTO	DISCARICA	BIO. / CHIMICO	INCENERIMENTO (D10)	SMALTIMENTO	PRE TRATTAMENTO	STOCCAGGIO (D15)
01 - Rifiuti da lavorazione di minerali	-	292	6	298	1	9
02 - Rifiuti da preparazione alimenti in agricoltura, orticoltura	-	69.376	252	69.628	2.906	210
03 - Rifiuti della lavorazione del legno e carta	-	14	1	15	57	2
04 - Rifiuti della produzione conciaria e tessile	-	1.162	1	1.163	6.124	35
05 - Rifiuti della raffinazione del petrolio	-	28	755	783	-	3
06 - Rifiuti da processi chimici inorganici	-	437	131	568	76	16
07 - Rifiuti da processi chimici organici	-	1.592	2.710	4.302	111	32
08 - Rifiuti da uso (pffu) e di rivestimenti (pitture, vernici e smalti)	-	4.060	912	4.972	249	98
09 - Rifiuti dell'industria fotografica	-	945	35	980	35	43
10 - Rifiuti inorganici da processi termici	-	93	0	93	175	1.682
11 - Rifiuti inorganici contenenti metalli da trattamenti	-	2.747	74	2.821	77	163
12 - Rifiuti di lavorazione superficiale di metalli e plastica	-	5.724	692	6.416	394	30
13 - Oli esauriti (tranne gli oli commestibili 050000 e 120000)	-	7.659	10.884	18.543	2	20
14 - Rifiuti di sostanze org.utilizzate come solventi ...	-	11	262	273	22	11
15 - Rifiuti da imballaggi	-	1.202	1.090	2.293	7.507	432
16 - Rifiuti non specificati altrimenti nel catalogo	-	94.645	676	95.320	874	3.337
17 - Rifiuti di costruzioni e demolizioni	-	892	41	933	10.354	11.444
18 - Rifiuti di ricerca medica e veterinaria	-	1.133	658	1.791	73	136
19 - Rifiuti da impianti di trattamento Rifiuti	392.094	296.026	239.642	927.763	7.295	327.525
20 - Rifiuti solidi urbani e assimilati……..	948.929	169.852	245	1.119.026	761.105	727.277
Totale	**1.341.024**	**657.890**	**259.068**	**2.257.981**	**797.437**	**1.072.507**

Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD, Tonnellate)

Tabella 3.25 - Gestione rifiuti in Regione Campania, attività di smaltimento e deposito preliminare (2009)

FAMIGLIA DI RIFIUTO	RECUPERO EMNERGETICO	RECUPERO MATERIALE	RECUPERO	PRE TRATTAMENTO	STOCCAGGIO (R13)
01 - Rifiuti da lavorazione di minerali	-	23.299	23.299	-	2.576
02 - Rifiuti da preparazione alimenti in agricoltura, orticoltura	1.338	56.152	57.490	-	2.470
03 - Rifiuti della lavorazione del legno e carta	4.738	22.547	27.284	-	2.678
04 - Rifiuti della produzione conciaria e tessile	-	7.054	7.054	-	644
05 - Rifiuti della raffinazione del petrolio	-	-	-	-	-
06 - Rifiuti da processi chimici inorganici	-	15.324	15.324	-	4.192
07 - Rifiuti da processi chimici organici	-	9.560	9.560	-	4.616
08 - Rifiuti da uso (pffu) e di rivestimenti (pitture, vernici e smalti)	-	68	68	-	65
09 - Rifiuti dell'industria fotografica	-	113	113	-	16
10 - Rifiuti inorganici da processi termici	-	34.957	34.957	77	4.723
11 - Rifiuti inorganici contenenti metalli da trattamenti	-	29	29	-	-
12 - Rifiuti di lavorazione superficiale di metalli e plastica	-	91.919	91.919	2	21.387
13 - Oli esauriti (tranne gli oli commestibili 050000 e 120000)	-	21.194	21.194	20	1.417
14 - Rifiuti di sostanze org.utilizzate come solventi ...	-	259	259	-	56
15 - Rifiuti da imballaggi	67	460.161	460.228	3.047	57.261
16 - Rifiuti non specificati altrimenti nel catalogo	4	267.621	267.625	78	61.479
17 - Rifiuti di costruzioni e demolizioni	17	2.497.992	2.498.010	54.696	314.217
18 - Rifiuti di ricerca medica e veterinaria	-	0	0,015	-	26
19 - Rifiuti da impianti di trattamento Rifiuti	36.014	78.207	114.220	294	37.212
20 - Rifiuti solidi urbani e assimilati……..	82	402.648	402.730	107	55.135
Totale	**42.259**	**3.989.103**	**4.031.362**	**58.321**	**570.170**

Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD, Tonnellate)

Tabella 3.26 - Gestione dei rifiuti in Regione Campania, attività di recupero e messa in riserva (2009)

Confrontando le quantità dei rifiuti complessivamente smaltita nell'ultimo triennio, la quantità dei rifiuti smaltiti è in aumento ma in diminuzione la percentuale conferita in discarica. In crescita la percentuale di rifiuti destinata all'incenerimento (D10).

ANALISI GESTIONE SMALTIMENTO			
	2007	2008	2009
Quantità smaltimento Complessivo	1.876.672	1.509.346	2.257.981
Quantità smaltita in Discarica	1.188.556	926.285	1.341.024
Percentuale in Discarica	63%	61%	59%
Quantità smaltita in Procedimento Bio-Chimico	677.524	563.266	657.890
Percentuale smaltimento Bio-Chimico	36%	37%	29%
Quantità incenerita	10.592	19.793	259.068
Percentuale Incenerimento	1%	1%	11%

(Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD, Tonnellate)

Tabella 3.27 – Analisi dello smaltimento dei rifiuti speciali rifiuto in Campania (2007-2009)

Per quanto riguarda le attività di recupero in progressivo aumento l'attività di recupero di materia mentre il recupero di energia è minimo.

ANALISI GESTIONE RECUPERO			
	2007	2008	2009
Quantità Recupero Complessiva	3.780.388	3.193.246	4.031.362
Quantità Recupero di materia	3.726.908	3.148.650	3.989.103
Percentuale Recupero Materia	99%	99%	99%
Quantità Recupero di energia	53.479	44.593	42.259
Percentuale Recupero Energia	1%	1%	1%

Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD, Tonnellate)

Tabella 3.28 – Analisi del recupero dei rifiuti speciali in Campania (2007-2009)

3.5.3 La produzione di rifiuti nel comparto conciario di Solofra

Il presente paragrafo ha la finalità di stimare la produzione complessiva dei rifiuti prodotti dal comparto conciario di Solofra (Distretto di Solofra), di analizzare le modalità di gestione dei rifiuti del distretto in modo da rappresentare, con sufficiente grado di approssimazione, la realtà locale.
Sono stati estratti dal registro imprese il numero di imprese iscritte per attività economica 19.1 e 19.2 ,nei comuni del Distretto di Solofra. Si è proceduto all'analisi dei dati contenuti nelle dichiarazioni fornite attraverso il MUD per gli anni 2007-2009 dei comuni di MONTORO INFERIORE, MONTORO SUPERIORE, SERINO E SOLOFRA. Nella seconda colonna sono state riportate il numero di unità locali dichiaranti in riferimento agli ultimi 3 anni.
Vediamo come negli anni è variato il numero aziende, abbassandosi notevolmente nel 2008, mentre il numero delle unità locali tenute alla dichiarazione è rimasto costante. Ricordiamo che per unità locali s'intende tutte le aziende con più di 10 dipendenti o che pur avendo meno di 10 dipendenti producono rifiuti pericolosi.

	2009		2008		2007	
COMUNE	N° UL REG. IMPRESE	N° UL MUD	N° UL REG. IMPRESE	N° UL MUD	N° UL REG. IMPRESE	N° UL MUD
MONTORO INFERIORE	18	1	7	8	12	3
MONTORO SUPERIORE	91	11	25	18	73	15
SERINO	6		3		3	
SOLOFRA	624	120	178	121	469	130
TOTALE	**739**	**132**	213	147	**557**	**148**

Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD, Tonnellate, Infocamere dati MovImprese

Tabella 3.29 - Confronto numero di unità locali dichiaranti e le unità locali attive a registro imprese (19.1- 19.2) nei comuni del Distretto di Solofra (2007/2009)

I dati MUD sulla produzione e gestione dei rifiuti speciali, sono stati analizzati considerando tutti i rifiuti prodotti dalle attività presenti nei quattro comuni, concentrando poi l'analisi solo sui rifiuti specifici del comparto conciario (cod. rif. 040100 – rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce) in quanto provenienti da attività economiche 19.1 (preparazione e concia del cuoio) e 19.2 (fabbricazione di articoli da viaggio).
Nei Comuni che formano il Distretto di Solofra nel 2009 sono stati prodotti 69.998 t di cui 495 t tonellate di pericolosi.

COMUNI DISTRETTO	CLASSIFICAZIONE		
	N	P	totale
MONTORO INFERIORE	3.167	108	3.274
MONTORO SUPERIORE	512	29	541
SERINO	43.685	164	43.849
SOLOFRA	22.139	194	22.333
Totale	**69.503**	**495**	**69.998**

(Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD, Tonnellate)

Tabella 3.30 Produzione di rifiuti speciali nei Comuni del Distretto di Solofra (2009)

La produzione di rifiuti derivanti dal processo conciario per i soli rifiuti tipicamente appartenenti alla famiglia dei codici rifiuti - CER 04- rappresenta circa il 20% dei rifiuti prodotti.

Famiglia rifiuti	NP	P	Totale rifiuti prodotti
01 - Rifiuti da lavorazione di minerali	63		63
02 - Rifiuti da preparazione alimenti in agricoltura, orticoltura	407		407
04 - Rifiuti della produzione conciaria e tessile	11.452		11.452
06 - Rifiuti da processi chimici inorganici		1	1
07 - Rifiuti da processi chimici organici	9		9
08 - Rifiuti da uso (pffu) e di rivestimenti (pitture, vernici e smalti)	899	24	923
09 - Rifiuti dell'industria fotografica	0	1	1
12 - Rifiuti di lavorazione superficiale di metalli e plastica	34	1	35
13 - Oli esauriti (tranne gli oli commestibili 050000 e 120000)		95	95
14 - Rifiuti di sostanze org.utilizzate come solventi ...		1	1
15 - Rifiuti da imballaggi	2.140	27	2.167
16 - Rifiuti non specificati altrimenti nel catalogo	6.119	176	6.295
17 - Rifiuti di costruzioni e demolizioni	1.591	112	1.703
18 - Rifiuti di ricerca medica e veterinaria	0	47	48
19 - Rifiuti da impianti di trattamento Rifiuti	20.574		20.574
20 - Rifiuti solidi urbani e assimilati……..	26.215	10	26.225
Totale	**69.503**	**495**	**69.998**
Totale senza famiglia 17 NP	**67.912**	**495**	**68.407**

(Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD, Tonnellate)

Tabella 3.31 - Produzione di rifiuti speciali nel Distretto di Solofra (2009)

Analizziamo nel dettaglio la produzione specifica del settore concia nel comparto di Solofra. La produzione dei rifiuti speciali riportata nella tabella sottostante è quella **dichiarata** dai produttori obbligati alla dichiarazione MUD dalla normativa vigente nell'anno 2009.

Oltre alle categorie di rifiuti sopra indicati, vi sono tutta una serie di rifiuti generici che derivano dal processo industriale e che non dipendono dalla natura del processo quali imballaggi, oli, batterie ed altre tipologie di rifiuti. La produzione nel Distretto di Solofra (settore 19) ammonta complessivamente a 15.454 a fronte di 11.452 t di rifiuti tipici dal processo conciario .

La produzione totale dei rifiuti tipici del processo conciario (fam. 04) rappresenta più del 74% della produzione di rifiuti del Distretto di Solofra e poco più del 16% dei rifiuti speciali prodotti nei Comuni che formano il Distretto conciario di Solofra (in totale 69.998t).

Rifiuti famiglia 04	DICHIARATA		
	Rif. np	Rif. p	totale
040101 - carniccio e frammenti di calce	947		947
040104 - liquido di concia contenente cromo	505		505
040106 - fanghi prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti cromo	1.353		1.353
040108 - cuoio conciato: cascami, scarti, ritagli, polveri di lucidatura contenenti cromo	8.293		8.293
040109 - rifiuti delle operazioni di confezionamento e finitura	165		165
040199 - rifiuti non specificati altrimenti	190		190
Totale rifiuti famiglia 04	11.452	-	11.452
Totale attività economica 19	15.391	63	15.454
Totale rifiuti PRODOTTI	69.503	495	69.998
Peso fam. 04 sul totale attività economica 19	74,41%	0,00%	74,11%
Peso fam. 04 sul totale RIFIUTI PRODOTTI	16,48%	0,00%	16,36%
Peso attività economica 19 sul TOTALE PRODOTTO	22,14%	12,71%	22,08%

Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD, Tonnellate)

Tabella 3.32 – Produzione dichiarata delle tipologie specifiche di rifiuti derivanti dal processo conciario CER 04 nel Distretto Solofra (2009)

Il codice CER 04 00 00: comprende i "rifiuti della produzione conciaria e tessile".

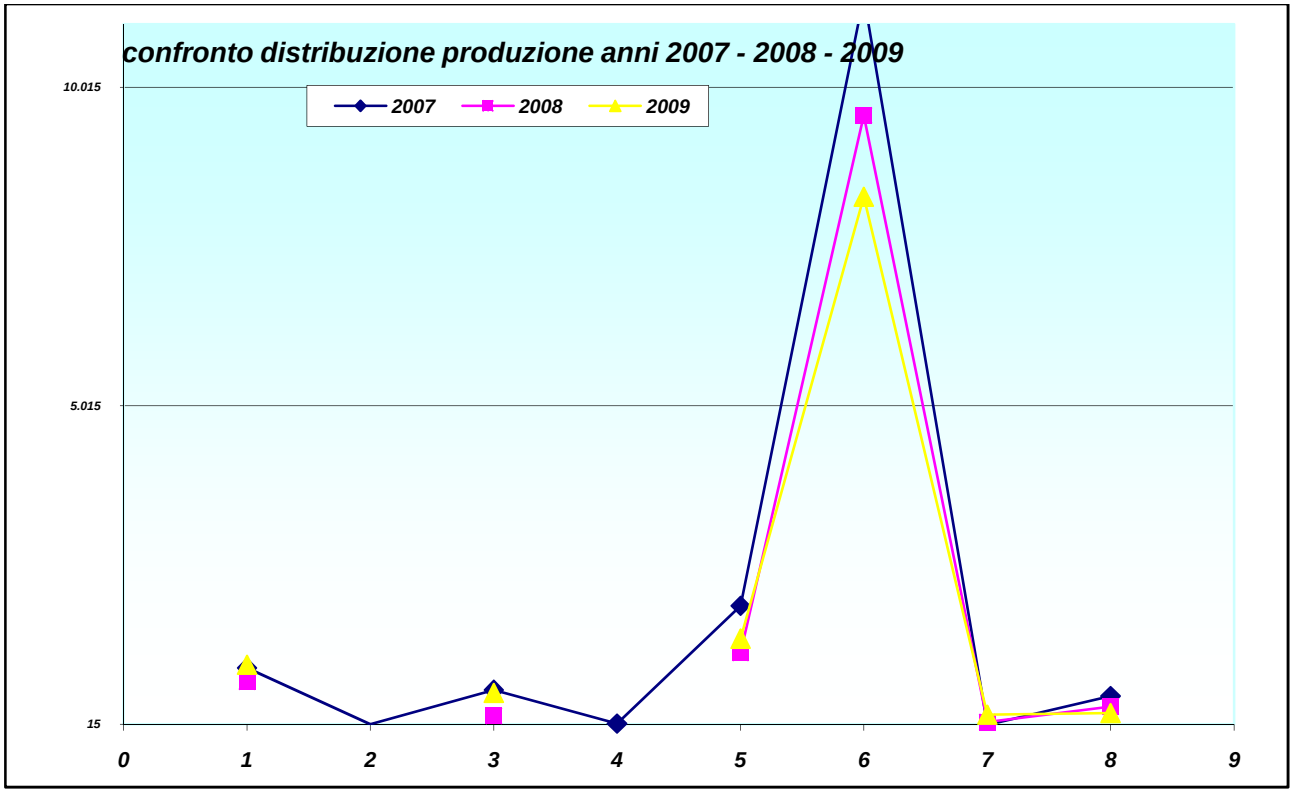
La maggiore produzione, è rappresentata da scarti, cascami, ritagli e polveri contenenti cromo (codice CER 04 01 08). In netto calo la produzione di questo rifiuto che in tre anni è sceso da 11.441 t a 8.293t . Altro rifiuto quantitativamente rilevante è il fango prodotto dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti cromo (04 01 06) che si mantiene piuttosto costante nel tempo per il 2007 il dato è 1.873 t , per il 2008 è di 1.133 t. La diminuzione negli anni delle quantità attribuite ai codici da 04 01 04 a 04 01 05 (nel 2003 se ne contavano 14.802 t) è indicativo della crescente importazione di materie prime allo stato grezzo in quanto rifiuti caratteristici delle prime fasi di lavoro del ciclo conciario. Il trend negativo conferma quindi come le fasi di lavorazione nel Distretto di Solofra partano da fasi successive. Un dato confortante è la progressiva diminuzione dei rifiuti classificati 040199, nel 2009 erano solo 190 mentre nel 2007 se ne contavano 455 t e nel 2004 erano quasi 8.000 tonnellate, segnale di una maggiore attenzione alla differenziazione e classificazione del rifiuto.

Rifiuti	DICHIARATA 2007			DICHIARATA 2008			DICHIARATA 2009		
	Rif. np	Rif. p	totale	Rif. np	Rif. p	totale	Rif. np	Rif. p	totale
40101	897		897	682		682	947		947
40103		15	15			-			
40104	549		549	145		145	505		505
40105	23		23,28			-			
40106	1.873		1.873	1.133		1.133	1.353		1.353
40108	11.441		11.441	9.568		9.568	8.293		8.293
40109	1		1	50		50	165		165

40199	455		455	289		289	190		190
Totale	**15.239**	**15**	**15.254**	**11.868**	**-**	**11.868**	**11.452**	**-**	**11.452**

(Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD, Tonnellate)

Tabella 3.33 – Confronto della produzione dichiarata delle tipologie specifiche di rifiuti derivanti dal processo conciario CER 04 nel Distretto Solofra (2007-2009)



Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD, Tonnellate)

Grafico – Rappresentazione della produzione dei rifiuti derivanti dal processo conciario CER 04 nel Distretto Solofra (2007- 2009)

In anticipo rispetto alle elaborazioni fatte gli anni scorsi possiamo confrontare i dati del 2009 con quelli della produzione del 2010. Non è invece ancora disponibile il dato 2010 sulla gestione.

In coerenza con il triennio precedente la maggiore produzione è rappresentata da scarti, cascami, ritagli e polveri contenenti cromo (codice CER 04 01 08), in aumento rispetto all'annno precedente.

Decresce rispetto all'anno precedente il fango prodotto dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti cromo (04 01 06) per il 2009 il dato è 1.353 t , per il 2010 è di 1.201 t.

Ancora più rilevante la diminuzione della quantità attribuita ai codici da 04 01 04 e 04 01 01.

Rifiuti famiglia 04	*DICHIARATA 2010*		
	Rif. np	Rif. p	totale
040101 - carniccio e frammenti di calce	667		667
040104 - liquido di concia contenente cromo	49		49
040106 - fanghi prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti cromo	1.201		1.201
040108 - cuoio conciato: cascami, scarti, ritagli, polveri di lucidatura contenenti cromo	8.502		8.502
040109 - rifiuti delle operazioni di confezionamento e finitura	191		191
040199 - rifiuti non specificati altrimenti	125		125
Totale rifiuti famiglia 04	**10.735**	**-**	**10.735**

(Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD, Tonnellate)

Tabella 3.34 – Produzione dichiarata delle tipologie specifiche di rifiuti derivanti dal processo conciario CER 04 nel Distretto Solofra (2010)

Come spiegato nella nota metodologica il dato complessivo della produzione, e in particolare quello dei rifiuti speciali non pericolosi, risulta sottostimato dall'entrata in vigore del nuovo Testo Unico Ambientale D.Lgs. 152/2006, il quale ha apportato delle modifiche fra i soggetti obbligati alla dichiarazione MUD, in particolare togliendo l'obbligo di dichiarazione ai produttori di rifiuti speciali non pericolosi.

Questa sottostima è destinata ad attenuarsi nel tempo, in quanto il D.Lgs. 4/2008 ha reintegrato l'obbligo di presentare la dichiarazione MUD per i produttori di rifiuti non pericolosi con un numero di dipendenti superiore a 10 già a partire dalla dichiarazione presentata nel 2008 relative all'anno 2007.

Al fine di aumentare la significatività della base dati è stata messa a punto una metodologia che consente di ricavare il dato della quantità prodotta del rifiuto non pericoloso analizzando il dato fornito dai gestori, tale produzione sarà di seguito definita come "produzione ricalcolata".

Di seguito, si riporta un confronto tra i quantitativi dichiarati con il modello MUD direttamente dai soggetti obbligati, ed i quantitativi che si riscontrano sulle produzioni ricostruite attraverso le dichiarazioni dei gestori di rifiuti per l'anno 2009.

Secondo i dati dichiarati dagli impianti che gestiscono i rifiuti conciari possiamo stimare che la produzione di questa tipologia di rifiuti in aziende con meno di 10 dipendenti nel Distretto di Solofra rappresenta circa il 6,2 % della produzione complessiva .

Rifiuti famiglia 04	DICHIARATA			RICALCOLATA		
	Rif. np	Rif. p	totale	*Rif. np*	*Rif. p*	*totale*
040101 - carniccio e frammenti di calce	947		947	*1.040*		*1.040*
040104 - liquido di concia contenente cromo	505		505	*965*		*965*
040106 - fanghi prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti cromo	1.353		1.353	*1.453*		*1.453*
040108 - cuoio conciato: cascami, scarti, ritagli, polveri di lucidatura contenenti cromo	8.293		8.293	8.322		*8.322*
040109 - rifiuti delle operazioni di confezionamento e finitura	165		165	275		*275*
040199 - rifiuti non specificati altrimenti	190		190	207		*207*
Totale rifiuti famiglia 04	11.452	-	11.452	***12.261***	*-*	***12.261***
Totale attività economica 19	15.391	63	15.454			
Totale rifiuti PRODOTTI	69.503	495	69.998			
Peso fam. 04 sul totale attività economica 19	74,41%	0,00%	74,11%			
Peso fam. 04 sul totale RIFIUTI PRODOTTI	16,48%	0,00%	16,36%			
Peso attività economica 19 sul TOTALE PRODOTTO	22,14%	12,71%	22,08%			

(Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD, Tonnellate)

Tabella 3.35 – Confronto produzione dichiarata e ricostruita delle tipologie specifiche di rifiuti derivanti dal processo conciario CER 04 Distretto di Solofra (2009)

Di seguito confrontiamo i dati per l'intero comparto conciario a fronte di una produzione dichiarata di circa 11.452 il dato stimato con la modalità ricalcolata ammonta a circa 12.261

	FAM_04 QTA DICHIARATA			FAM_04 QTA RICALCOLATA		
DISTRETTO	**NP**	**P**	**TOTALE**	**NP**	**P**	**TOTALE**
Montoro inferiore	10		10	42		42
Montoro superiore	319		319	920		920
Serino	31			108		108
Solofra	11.093		11.093	11.192		11.192
Totale	**11.452**		**11.452**	**12.261**	**-**	**12.261**

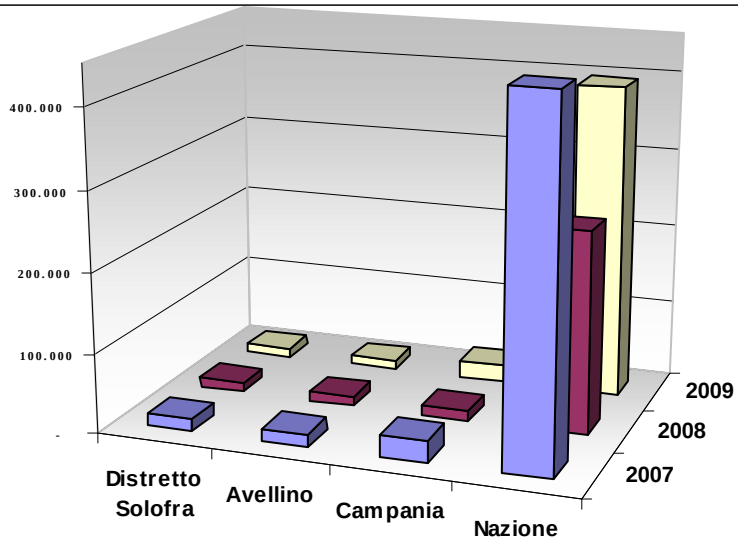
Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD, Tonnellate)

Tabella 3.36 – Produzione dichiarata e ricostruita CER 04 nel Distretto di Solofra (2009)

A seguire il confronto dei rifiuti specifici del settore conciario prodotti nel distretto, con gli stessi prodotti sulla provincia di Avellino, sulla regione Campania e a livello Nazionale.La produzione dei rifiuti del settore conciario prodotti dal Distretto di Solofra rappresentano, nel triennio, circa il 97% - 99% della produzione degli stessi rifiuti nella provincia di Avellino.

Nel periodo si registra una evidente diminuzione nella produzione di rifiuti complessiva su tutti i territori presi in esame.

Inoltre va sottolineato l'importante peso che ha il Distretto di Solofra rapportato a livello Regionale (48% nel 2009), considerando sempre il periodo 2009 - 2007.



	Distretto Solofra	Avellino	Campania	Nazione
2007	15.254	15.348	27.482	556.293
2008	11.868	11.868	12.660	253.384
2009	11.452	11.558	22.191	396.434

Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD, Tonnellate

Tabella 3.37 - Confronto dati di produzione specifiche di rifiuti derivanti dal processo conciario CER 04 (anno 2007-2009)

La prossima tabella mostra per i rifiuti appartenenti alla famiglia (CER 04) - rifiuti tipici del processo di concia, le diverse tipologie di gestione e le relative quantità a cui sono sottoposti i rifiuti in oggetto.

Ricordiamo che i quantitativi di recupero e smaltimento comprendono tutti i rifiuti trattati, compresi anche gli eventuali quantitativi non dichiarati come prodotti dai soggetti esonerati alla presentazione del MUD.

I rifiuti prodotti dalle diverse fasi del processo vengono separati e selezionati secondo le diverse caratteristiche chimico – fisiche e la loro provenienza e, successivamente, avviati alle opportune operazioni di recupero o smaltiti in discarica.

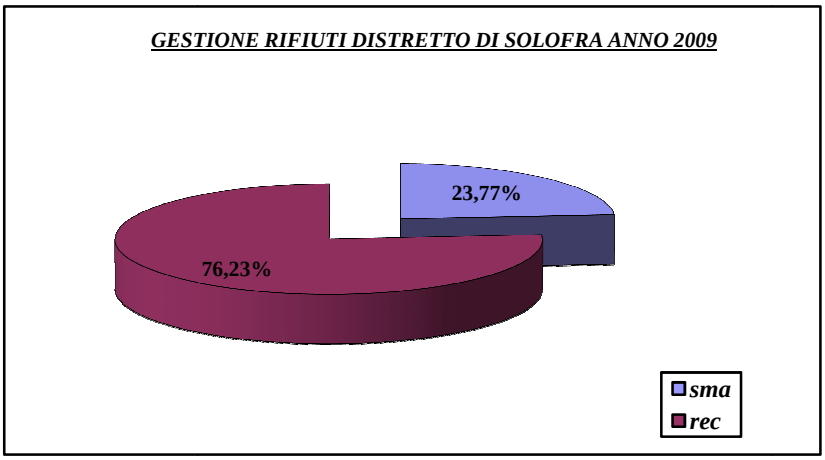
Lo smaltimento predilige la destinazione ad impianti di smaltimento bio-chimico.

ANNO 2009	CODICI RIFIUTI						Totale
	040101	040104	040106	040108	040109	040199	
DISCARICA			47				**47**
BIO./CHIMICO		919	752	-	-	-	**1.671**
INCENERIMENTO							**-**
SMALTIMENTO							***1.718***
RECUPERO MATERIALE	-	-	-	5.259	252	-	5.511
RECUPERO							*5.511*
MESSA IN RISERVA	-	-	-	2.343	-	-	**2.343**
DEPOSITO PRELIMINARE	-	-	546	575	-	-	**1.121**
PRETRATTAMENTO	1.040	46	55	1.968	23	207	**3.340**

(Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD, Tonnellate)

Tabella 3.38 - Attività di gestione tipologie specifiche di rifiuti derivanti dal processo conciario nel Distretto di Solofra (2009)

Il grafico mostra come il recupero sia decisamente una tipologia di trattamento decisamente più utilizzata per i rifiuti provenienti dal distretto.



Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD, Tonnellate

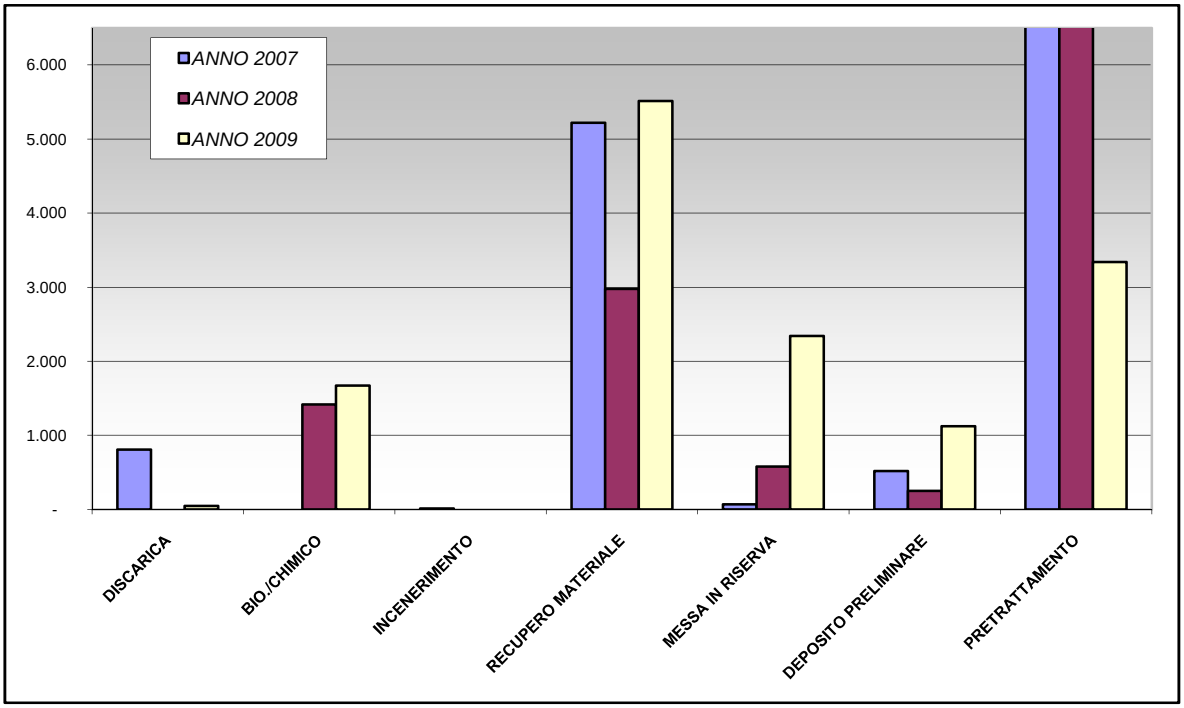
Grafico - Rapporto tra recupero e smaltimento rifiuti derivanti dal processo conciario nel Distretto di Solofra (2009)

Rapportando i dati della gestione dei rifiuti derivanti dal processo conciario nel Distretto di Solofra dell'ultimo triennio si evince un progressivo aumento dei rifiuti smaltiti con trattamento bio/chimico e un conseguente abbandono dell'opzione discarica.

GESTIONE	ANNO 2007	ANNO 2008	ANNO 2009
DISCARICA	807		47
BIO./CHIMICO	-	1.416	1.671
INCENERIMENTO	11	-	
SMALTIMENTO	818	*1.416*	*1.718*
RECUPERO MATERIALE	5.217	2.977	5.511
RECUPERO	5.217	*2.977*	*5.511*
MESSA IN RISERVA	68	579	2.343
DEPOSITO PRELIMINARE	515	249	1.121
PRETRATTAMENTO	10.282	6.844	3.340

Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD, Tonnellate

Tabella 3.39 - Confronto dati di gestione dei rifiuti derivanti dal processo conciario CER 04 (anno 2007-2009)



Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD, Tonnellate

GraficoTabella 3.40 - Confronto delle diverse opzioni di gestione dei rifiuti derivanti dal processo conciario CER 04 (anno 2007-2009)

Nella tabella che segue sono riportate le provincie dove vengono gestiti i rifiuti, sempre famiglia CER 04, provenienti dal Distretto di Solofra. Il dato è importante solo il 1,6% viene gestito in provincia di Avellino e più della metà negli impianti di Vicenza e Salerno.
Negli ultimi tre anni sono andati diminuendo i rifiuti gestiti nella provincia di Avellino (2% nel 2008 e 28% nel 2007). Per il resto variano gli impianti di destinazione di anno in anno (Salerno, Vercelli e Frosinone ma anche Pisa e Vicenza.

Province	% quantità gestite
VI	39,3%
SA	36,7%
PI	9,5%
CE	5,5%
MC	3,4%
AN	1,8%
AV	1,6%
NA	1,4%
TA	0,3%
LT	0,3%
PO	0,1%

Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUDTabella 3.41- Provincie di destinazione delle tipologie specifiche di rifiuti derivanti dal processo conciario nel Distretto di Solofra (2009)

Province	% quantità gestite
SA	40,2%
VC	24,9%
FR	13,4%
PI	7,8%
MC	6,5%
CE	2,8%
AV	2,0%
NA	1,1%
AN	0,6%
BA	0,3%
PO	0,2%
LT	0,1%

Province	% quantità gestite
SA	29,2%
AV	28,6%
FR	22,6%
CE	5,0%
PI	3,6%
MT	3,2%
VT	2,5%
CH	1,4%
TA	1,2%
NA	1,2%
AN	0,9%
GR	0,3%
VI	0,2%
LI	0,1%
BA	0,0%

Fonte: Ecocerved Elaborazione dati MUD

Tabella 3.42 - Provincie di destinazione delle tipologie specifiche di rifiuti derivanti dal processo conciario nel Distretto di Solofra (2008 e 2007)

Dal punto di vista tecnico, le opzioni di trattamento ulteriore, riutilizzo o smaltimento dipendono dalla natura e dal contenuto di sostanze chimiche nelle rispettive frazioni di rifiuti.

Tipologia di rifiuto	Possibile operazione di recupero/smaltimento
Parti di pellame grezzo	Produzione di colla, gelatina Produzione di mangime Recupero energetico Trattamento termico Discarica
Sale Salamoia	Discarica
Pelo, lana	Produzione di lana commerciale Produzione di lanolina Produzione di fertilizzanti, mangimi Compostaggio Recupero energetico – trattamento termico Discarica
Carniccio	Produzione di colla, gelatina Recupero di grasso Compostaggio Recupero energetico Discarica
Spaccature calcinate (lato carne)	
Residui di distillazione	Riciclo dei solventi organici Riutilizzo dei grassi Trattamento termico dei rifiuti contenenti solventi organici non alogenati
	Recupero del grasso mediante cracking per Possibile utilizzo nell'industria cosmetica Trattamento di scarichi con basso PH
Liquori concianti	Recupero del cromo
Spaccature e rasature conciate Ritagli	Produzione di pannelli di fibre Compostaggio Trattamento termico Discarica

Agenti chimici vari	Trattamento e smaltimento secondo le caratteristiche dei prodotti usati
Polvere	Discarica Trattamento termico
Residui Fanghi	Discarica Trattamento Termico
Ritagli	Produzione di pannelli di fibre Discarica Trattamento termico
Rifiuti derivanti dal trattamento delle emissioni	Recupero dei composti organici Discarica Trattamento termico
Fanghi	Riciclaggio/recupero Discarica Trattamento termico Compostaggio
Pallet Carta Plastica Fusti e sacchi vuoti dei prodotti chimici	Riciclaggio/recupero Discarica Trattamento termico

Fonte: IPPC-BREF

Tabella 3.43- Possibili trattamenti per tipologie specifiche di rifiuti derivanti dal processo conciario

3.6 SCARICHI IDRICI

Il torrente Solofrana ha sostenuto la concia delle pelli fin da quando Solofra era un centro pastorale, alimentando la ricca industria del salernitano. Sulle sue rive si formò il centro artigiano di ben due casali: Fiume e Burrelli. Altro casale conciario fu quello di Fontane soprane e sottane lungo il vallone Cantarelle (i cantari sono vasche per la concia). Le acque del fiume non subivano alcun inquinamento poiché il tipo di concia che si praticava non era inquinante. Infatti si usavano prodotti vegetali contenenti tannino che era l'unico prodotto che permetteva la concia del cuoio animale. Anzi le acque che uscivano dalle concerie, dette acque lorde (piene di scorza vegetale), erano altamente concimanti e venivano usate per innaffiare i campi. Dice un testimone in un documento del XVIII secolo: "Le acque che escono dai tenaturi di concia vanno nei campi e non puzzano, ma odorano di mortella". Si cominciò a parlare di inquinamento delle acque della Solofrana quando nell'industria conciaria furono introdotti i prodotti chimici sintetici e non biodegradabili. Il problema ha avuto alterne vicende ed è stato affrontato da diverse leggi. Ora è permessa l'immissione delle acque nella Solofrana solo dopo la loro depurazione, rispettando i limiti normativi, per le aziende che sono fornite di sistemi di depurazione in proprio ed autorizzati dalla Provincia di Avellino, attualmente le concerie autorizzate sono solo 5, le altre collettano i reflui al depuratore consortile gestito dal Soggetto Attuatore ex O.P.C.M. 3494/06 subordinato al Commissario di Governo Generale Jucci.

Figura 3.44– Scarico industriale continuo di una conceria autorizzata perché fornita di sistema di depurazione

3.6.1 Nuovi scenari normativi

La Regione della Campania, con L.R.n.4 del 15 marzo 2011 - art.1 c. 250, ha individuato nel Comune l' autorità competente al rilascio delle autorizzazioni allo scaricoin corpo idrico e su suolo .

Le autorizzazioni di competenza dei Comuni riguardano gli scarichi diretti nei corpi idrici ricettori, come definiti dall'art. 74 comma 1 lett.g, h, i) del D.Lgs 152/06 es.m.i. e, in particolare, quelli provenienti da:

a) insediamenti di tipo residenziale e da servizi, derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche (acque reflue domestiche);

b) da edifici od installazioni in cui si svolgono attività commerciali o di produzioni di beni, qualitativamente diversi dalle acque reflue domestiche e dalle acque meteoriche di dilavamento (acque reflue industriali); c) il miscuglio di acque reflue domestiche, di acque reflue industriali e/o di quelle meteoriche di dilavamento, convogliate in reti fognarie, anche separate,e provenienti da agglomerati (acque reflue urbane)

La disposizione prevede che la domanda di autorizzazione di cui al comma 7 dell'articolo 124 del decreto legislativo 30 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale D.lgs 152/2006), è presentata al Comune ovvero all'autorità d'ambito se lo scarico è in pubblica fognatura.

La Regione Campania, con la norma in esame, ha ritenuto opportuno procedere con una disciplina specifica affidando la competenza per quanto riguarda le autorizzazioni allo scarico in corpo idrico e su suolo, ai Comuni. Secondo le disposizioni rinvenute nella Legge R.le n. 4/2011 Comuni, per gli scarichi in corpo idrico e su suolo, e le autorità d'ambito, per quelli in pubblica fognatura, provvedono entro sessanta giorni dalla ricezione della domanda, si nota una riduzione dei termini previsti rispetto al T.U.A. stabiliti in giorni novanta. Se il Comune o l'autorità d'ambito risultassero inadempienti nei sessanta giorni prestabiliti, l'autorizzazione si intende temporaneamente concessa per i successivi sessanta giorni, salvo revoca.

Sono interessate da questo provvedimento 3 aziende conciarie, che non collettano i propri reflui all' impianto di depurazione consortile, ma hanno un sistema depurativo autonomo e scaricano con regolare autorizzazione nel torrente Solofrana.

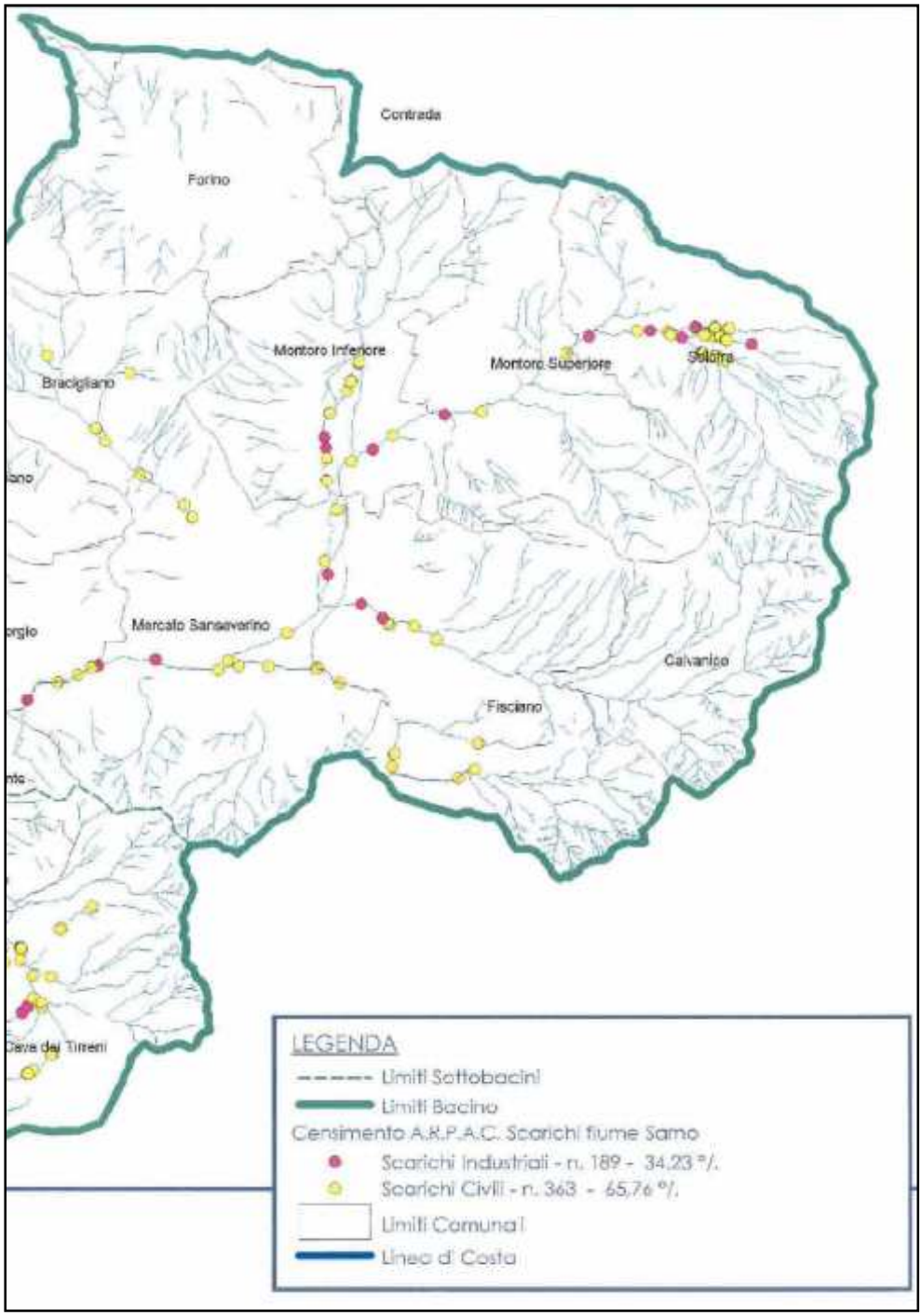


Figura 3.45 – Estratto tavola Censimento scarichi fiume Sarno (Commissione Parlamentare di inchiesta sulle cause dell'inquinamento del fiume Sarno)

3.7 PRELIEVI IDRICI

Dall'analisi dei dati relativi ai prelievi idrici, forniti dall'Autorità di Bacino del Fiume Sarno, si evince come la presa venga effettuata prevalentemente da pozzi e l'uso per cui sono destinate sia essenzialmente quello industriale, anche se ci sono delle quote per uso irriguo e per consumo domestico.

Il dettaglio dei volumi emunti è riportato nella seguente tabella.

2002	2003	2004	2005	2006	2007
3.708.120	1.977.470	1.475.514	1.782.157	2.026.557	1.272.525

Tabella 3.45A – Volumi d'acqua emunti nel Bacino Solofrana (mc/anno)

2008	2009	2010	2011
1.469.210,44	1.561.372,15	1.302.295	1.130.656

Tabella 3.45B – Volumi d'acqua emunti nel Bacino Solofrana (mc/anno)

Per quanto riguarda i dettagli dei prelievi idrici in allegato sono riportate le tabelle relative agli anni 2002-2011. Come per il 2010 anche il 2011 rileva una diminuzione delle quantità emunte.

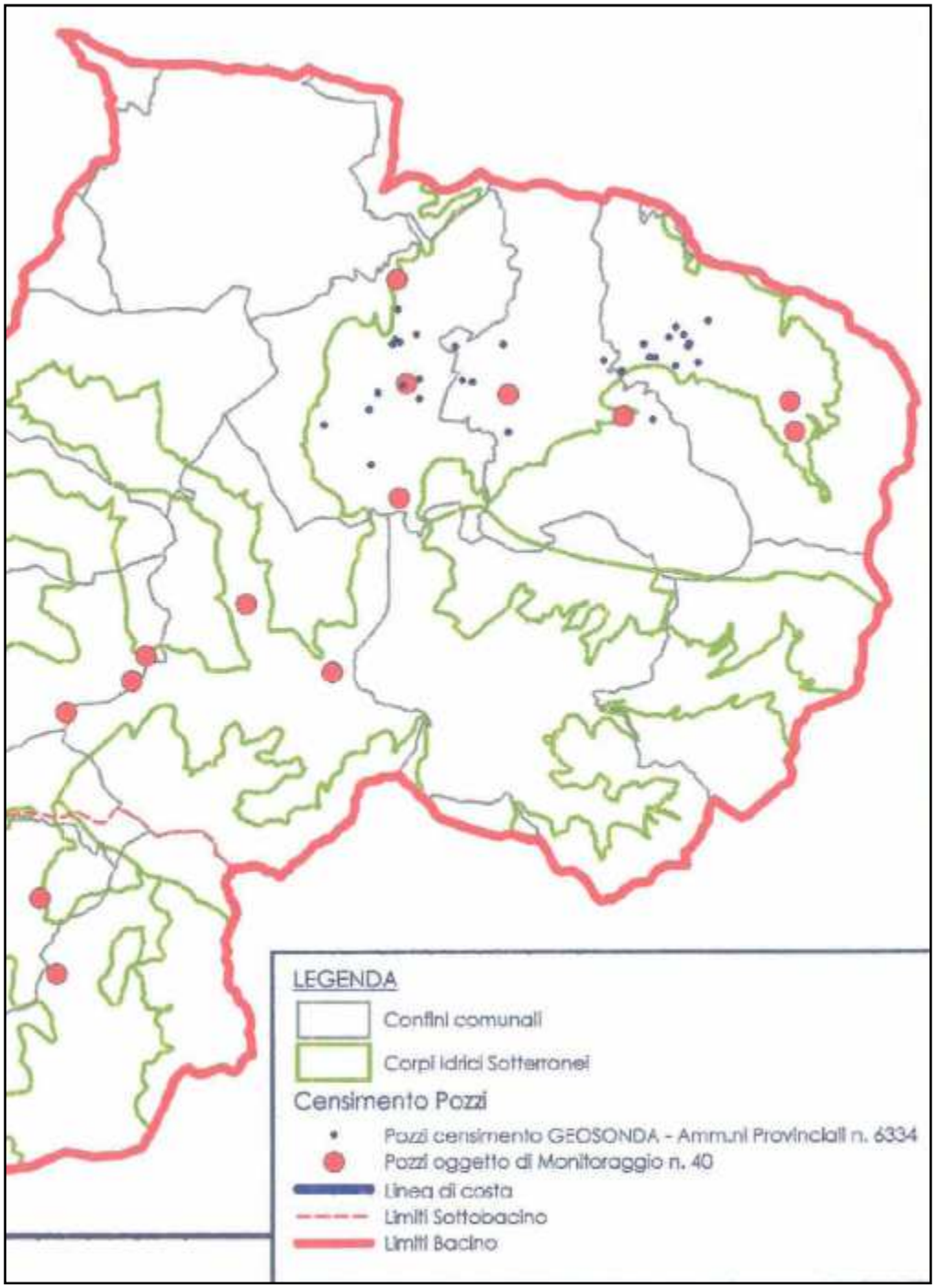


Figura 3.14 – Estratto della tavola "Censimento Pozzi (01.04.2004)" (Commissione Parlamentare di inchiesta sulle cause dell'imquinamento del fiume Sarno)

3.8 PRESSIONI INFRASTRUTTURALI

Il distretto occupa una posizione baricentrica tra Salerno e Avellino. E' raggiungibile con facilità attraverso i sistemi viari regionali ed ha una posizione favorevole che rappresenta uno dei punti forti del territorio. La distanza dalle principali arterie di comunicazione è inferiore ai 50 km, in particolare: 20 km dalla A14, 15 km dalla A30 e 50 km dalla A1. Il territorio è attraversato dal raccordo autostradale Avellino-Salerno(E842), con svincoli a Serino, Solofra, Montoro Superiore e Montoro Inferiore.

Il territorio è attraversato dal sistema viario delle statali e provinciali che lo congiungono a Salerno ed Avellino ed in particolare:

- SS 574("Strada Statale del Monte Terminio"): Serino – Montella;
- SS 88: Benevento , Avellino, Bellizzi I., Contrada, Montoro Inferiore, Mercato San Severino, Salerno;
- SP 5: Avellino – Serino - Montoro Inferiore(dove si innesta alla SP 89);
- SP 74:Aiello del sabato – Ferrari (Serino) - Solofra
- SP 32: Solofra – Sant'Agata I.
- SP 163: Sant'Agata Banzano
- SP 89: Piazza di Pandola – Montoro Inf.(SS.88)
- SP 90: Borgo – Montoro Inf.

Infine è attraversato dalla rete ferroviaria con la linea Avellino - Salerno (Stazioni di Solofra e Montoro Inf.). Proseguendo, all'altezza di Mercato S. Severino, si raccorda con la linea per Napoli.

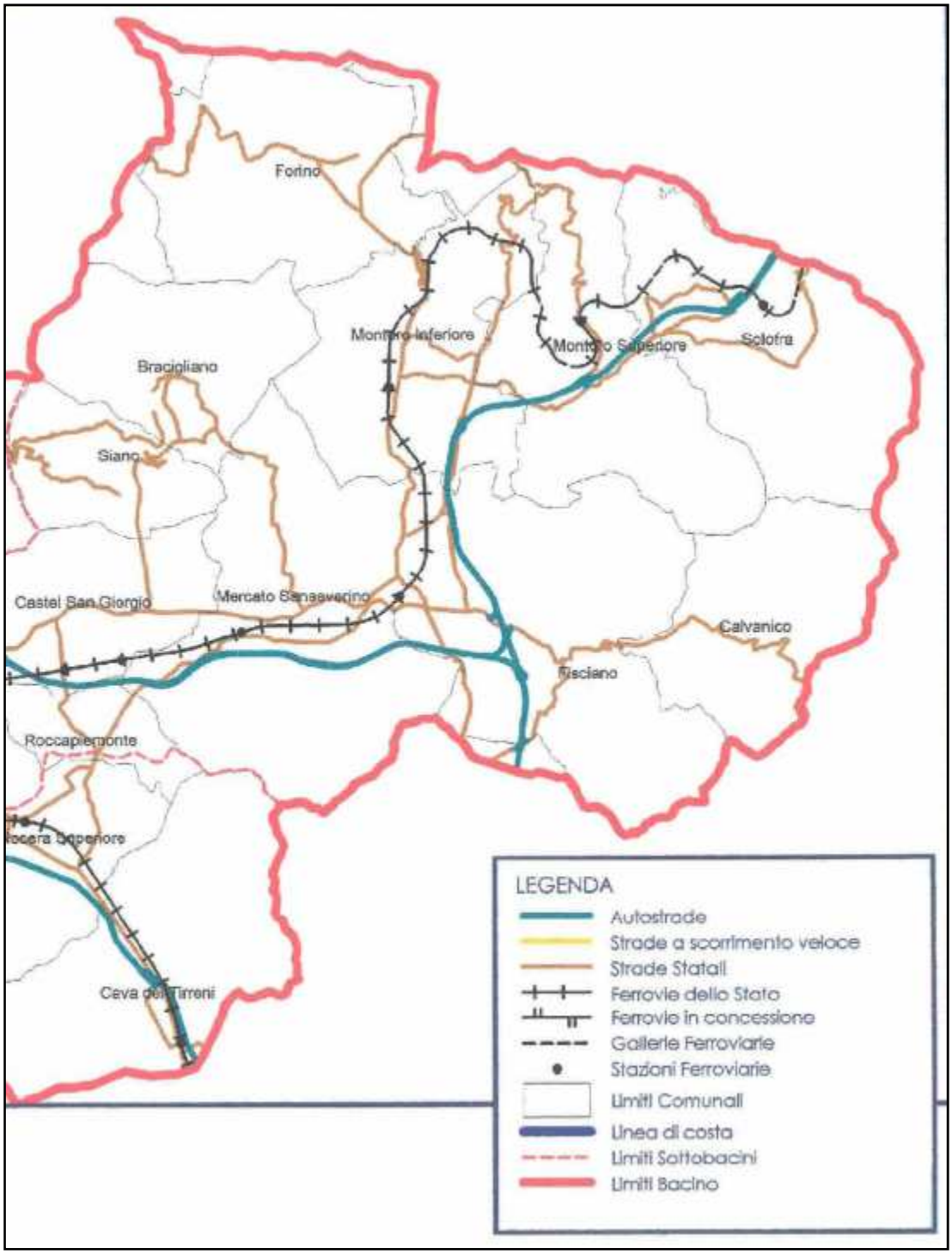


Figura 3.15 – Estratto della tavola “Infrastrutture lineari trasportistiche” (Commissione Parlamentare di inchiesta sulle cause dell’inquinamento del fiume Sarno)

3.9 SITO D'INTERESSE NAZIONALE "Bacino Idrografico del Fiume Sarno"

L'area del Distretto industriale ricade nel sito "**Bacino idrografico del Sarno**" tra gli interventi di bonifica di interesse nazionale previsti con Legge 9 dicembre 1998, n. 426, e successive modificazioni.

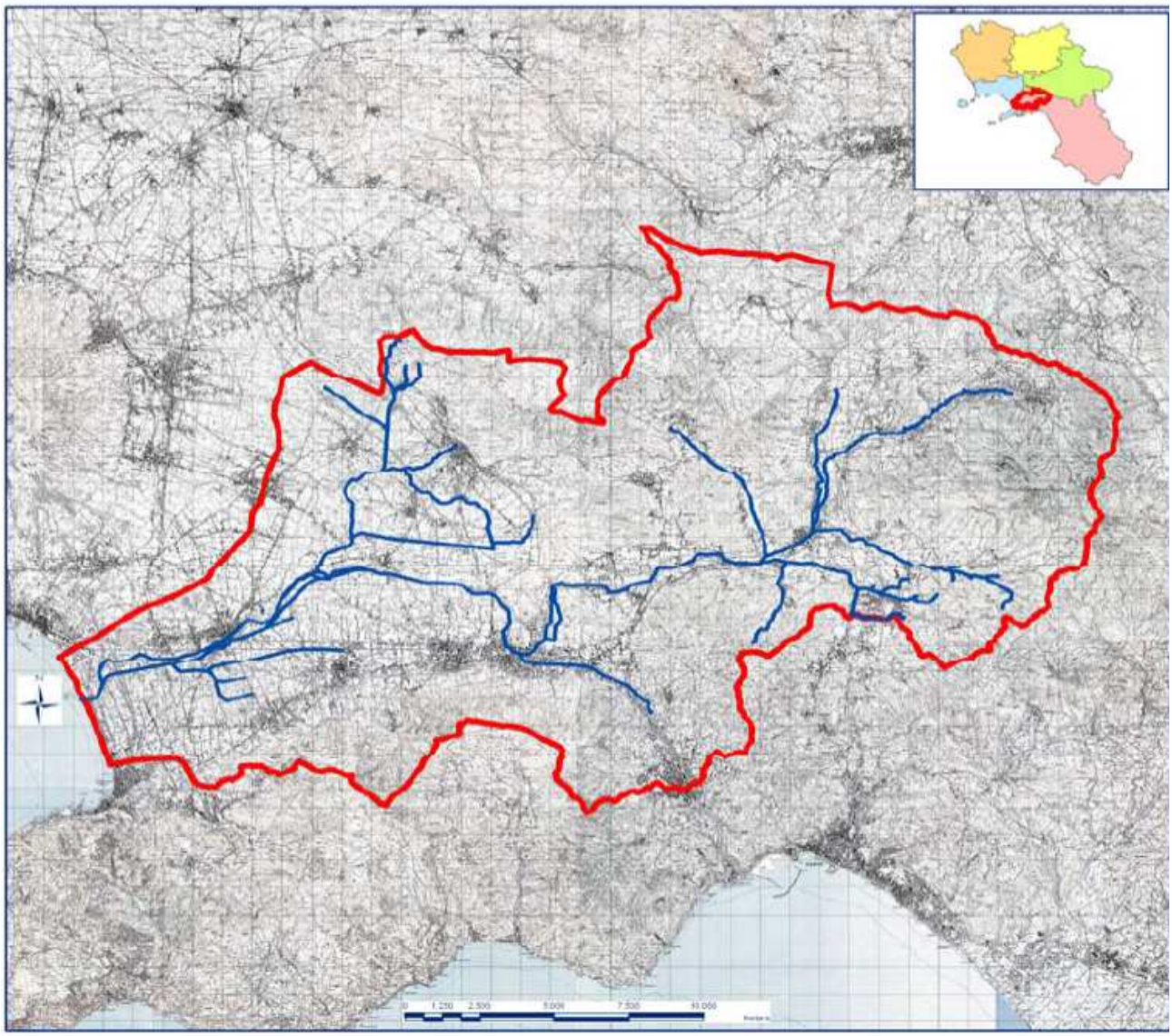


Figura 3.16 – Perimetrazione S.I.N. (Relazione Tecnica: intervento di sub-perimetrazione del SIN "Bacino Idrografico del Fiume Sarno" - ARPAC)

Con il Decreto Ministeriale 11 Agosto 2006 viene approvato il perimetro provvisorio del SIN "Bacino idrografico del Sarno" coincidente con il territorio di n.39 Comuni, in esso ricompresi per intero o parzialmente, ricadenti nelle province di Avellino, Napoli e Salerno così come riportati in tabella seguente:

Comuni interamente compresi nel SIN		Comuni parzialmente compresi nel SIN	
Nome comune	Provincia	Nome comune	Provincia
Angri	SA	Boscoreale	NA
Bracigliano	SA	Casola di Napoli	NA
Calvanico	SA	Castellammare di Stabia	NA
Castel San Giorgio	SA	Cava dei Tirreni	SA
Corbara	SA	Contrada	AV
Forino	AV	Fisciano	SA
Mercato San Severino	SA	Gragnano	NA
Montoro Inferiore	AV	Lettere	NA
Montoro Superiore	AV	Monforte Irpino	AV
Nocera Inferiore	SA	Moschiano	AV
Nocera Superiore	SA	Palma Campania	NA
Pagani	SA	Pompei	NA
Roccapiemonte	SA	Poggiomarino	NA
San Marzano sul Sarno	SA	Quindici	AV
San Valentino Torio	SA	Sarno	SA
Santa Maria la Carità	NA	Scafati	SA
Sant'Antonio Abate	NA	Serino	AV
Sant'Egidio del Monte Albino	SA	Torre Annunziata	NA
Siano	SA		
Solofra	AV		
Striano	NA		

Figura 3.17 – Comuni interni al S.I.N. (Relazione Tecnica: intervento di sub-perimetrazione del SIN "Bacino Idrografico del Fiume Sarno" - ARPAC)

Tre dei quattro comuni del distretto industriale di Solofra risultano interamente compresi nel SIN "Bacino Idrografico del Sarno" per il quale, con atto convenzionale del 29 settembre 2010, approvato con Decreto Ministeriale prot.656/TRI/DI/G/SP del 4 ottobre 2010, il MATTM ha affidato ad ARPA Campania l'intervento di sub-perimetrazione, consistente nell'identificazione puntuale dei siti aventi carattere di interesse per potenziale contaminazione delle acque di falda, del suolo e/o del sottosuolo a causa delle attività antropiche in essi condotte.

L'area del SIN, riportata in Figura 3.18 con tratto puntinato blu, si estende per una superficie complessiva di circa 42.000 ettari ed include aree attraversate dal Fiume Sarno, dalla foce alle sorgenti. Il bacino idrografico, che non coincide né con il territorio del SIN né con il territorio di competenza dell'Autorità del Bacino del Sarno, va dai monti Picentini (in territorio di Solofra) al

golfo di Napoli (in Comune di Castellammare di Stabia) nel senso est-ovest, e dai monti Lattari ai monti di Sarno nel senso sud-nord, per una estensione complessiva di 438 km².

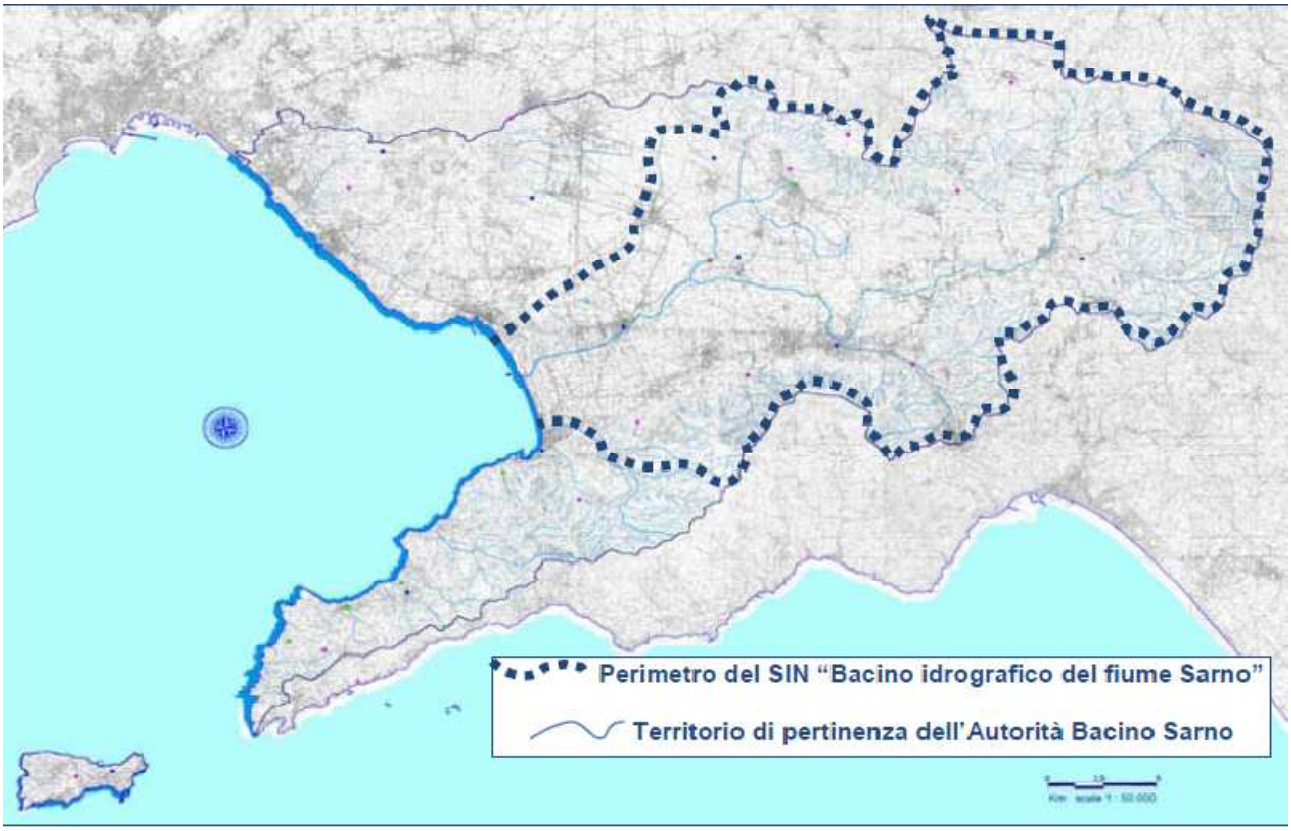


Figura 3.18 – Perimetrazione S.I.N. e Bacino del Sarno (Relazione Tecnica: intervento di sub-perimetrazione del SIN "Bacino Idrografico del Fiume Sarno" - ARPAC)

In base alle caratteristiche delle attività esercitate ed in funzione del Programma Operativo definito per l'intervento di subperimetrazione del SIN "Bacino Idrografico del Fiume Sarno" - i principali riferimenti tecnico-normativi per l'individuazione dei siti da censire (aventi carattere di interesse per l'eventuale contaminazione delle acque di falda, del suolo e/o del sottosuolo a causa delle attività antropiche in essi condotte o già potenzialmente contaminati), utilizzati dall' ARPAC, sono stati i seguenti:

- D.M. 16/05/1989: Allegato I "Linee guida per la predisposizione dei Piani Regionali di Bonifica di aree contaminate". Ai sensi di tale Decreto, costituiscono oggetto di censimento tutte le aree in cui esiste potenzialità di contatto, accidentale o continuativo, di determinate sostanze di rilevante impatto ambientale e generate dai cicli produttivi di cui ai punti da 1 a12 dello stesso DM 16/05/1989, con le matrici ambientali. A titolo esemplificativo il D.M.16/05/1989 elenca una serie di attività produttive da ricomprendere nei censimenti.

- D.Lgs. 22/97, articolo 17 comma 1 bis, attualmente abrogato, che estendeva i censimenti alle "aree interne ai luoghi di produzione, raccolta, smaltimento e recupero dei rifiuti" e "in particolare agli impianti a rischio di incidente rilevante di cui al DPR 17 maggio 1988, n.175e smi…".

Inoltre sono stati considerati dall' ARPAC, quali siti di interesse anche:

- le aree inserite nel Piano Regionale di Bonifica della Regione Campania;

- le aree oggetto di contaminazione passiva causata da ruscellamento di acque contaminate, discariche abusive di rifiuti.

Pertanto in sintesi ai fini della sub-perimetrazione del SIN sono state valutate le seguenti tipologie di siti:

- Aree interessate da attività produttive con cicli di produzione che generano rifiuti pericolosi e/o utilizzano materie prime pericolose;

- Aree interessate da attività produttive dismesse;

- Aree interessate da attività minerarie dismesse;

- Aree interessate dalla presenza di attività a rischio di incidente rilevante;

- Aree interessate da discariche autorizzate o abusive;

- Aree interessate da rilasci incidentali o dolosi di sostanze pericolose;

- Aree interessate da operazioni di adduzione e stoccaggio di idrocarburi, così come dagassificazione di combustibili solidi;

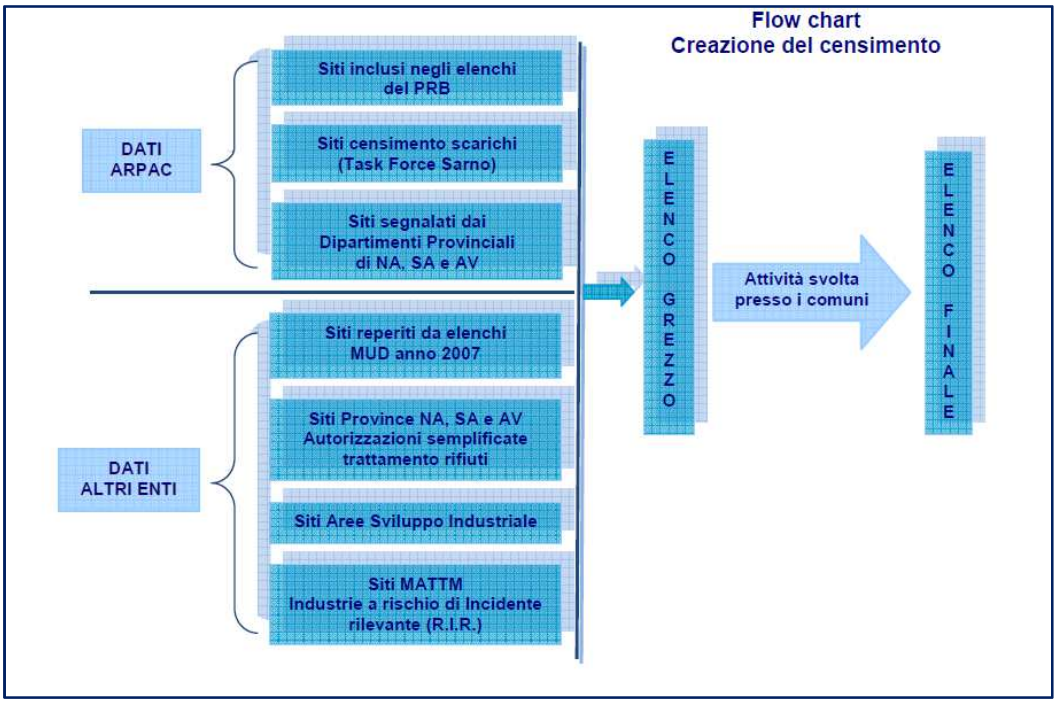
- Aree, anche a destinazione agricola, interessate da spandimento non autorizzato di fanghi e residui speciali tossici o nocivi;

- Aree oggetto di contaminazione passiva causata da esondazioni;

- Aree oggetto di contaminazione passiva causata ruscellamento di acque contaminate;

- Aree interessate da attività di trattamento/recupero rifiuti.

I criteri e le modalità operative per la scelta e l'identificazione delle aree sono stati definiti anche sulla base delle indicazioni ricevute dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. L'Arpac è partita dalla formazione di un elenco "grezzo" di siti desunto da informazioni detenute a vario titolo dall'Agenzia e da altri Enti competenti in materia ambientale, come nel Flow chart di seguito riportato



Alla fine di tale studio risultano censiti dall' A.R.P.A.C. circa **950** siti ricadenti nei territori di competenza dei 29 Comuni del SIN tra cui Solofra, Montoro Superiore e Montoro Inferiore, presentandoli nel corso della conferenza di servizi istruttoria del 25/01/2012 presso il MATTM. Il Ministero dell' Ambiente, alla luce delle risultanze a cui l'A.R.P.A.C. è pervenuta, ha trasferito a tutti i comuni interessati, l'elenco delle aree sub-perimetrate invitando gli stessi a provvedere alla massima diffusione di questa informazione mediante affissione negli appositi spazi destinato ad Albo Pretorio o mediante comunicazione diretta agli interessati. Inoltre è stato richiesto ai Comuni che notificassero ai soggetti interessati l'obbligo della presentazione di informazioni relative a procedimenti già avviati o conclusi in sede locale in tema di messa in sicurezza d'emergenza, caratterizzazione e bonifica di cui al D.Lgs 152/2006 ovvero alla presentazione del Piano di caratterizzazione da redigere ai sensi dell' All.2, Titolo V, Parte IV del D.Lgs 152/2006.

Dopo pochi mesi, invece, viene approvata la legge 7 agosto 2012 n.134, "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 22 giugno 2012 n.83, recante Misure urgenti per la crescita del Paese" ed in particolare l'articolo 36 bis, comma 1 modifica sostanzialmente il comma 2 dell' art. 252 del D.Lgs 152/2006 apportando le seguenti variazioni:

- al comma 2, dopo la lettera f) è aggiunta la seguente:

«*f-bis) l'insistenza, attualmente o in passato, di attività di raffinerie, di impianti chimici integrati o di acciaierie*»;

- dopo il comma 2 è inserito il seguente:

«*2-bis. Sono in ogni caso individuati quali siti di interesse nazionale, ai fini della bonifica, i siti interessati da attività produttive ed estrattive di amianto*».

Quindi, in forza del comma 2 dell' art. 36 bis, il MATTM ha iniziato la ricognizione dei siti, sino ad allora, classificati di interesse nazionale che non soddisfavano i requisiti di cui all'articolo 252, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, come modificato dal comma 1 dell' art.36 bis della legge 7 agosto 2012 n.134. Pertanto dal combinato disposto dei commi 1 e 2 dell' art.36 bis della legge 7 agosto 2012 n.134 i siti di bonifica per poter continuare ad essere classificati di interesse nazionale devono soddisfare i requisiti di cui alla lettera f-bis del comma 2 della sopracitata legge, in particolare l'inesistenza sui siti, attualmente o in passato, di attività di raffinerie, di impianti chimici integrati o di acciaierie, nonché la presenza di attività produttive ed estrattive di amianto. Su richiesta della regione interessata, il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, sentiti gli enti locali interessati, con proprio decreto **N°7 del 11/01/2013** ha ridefinito il perimetro dei siti di interesse nazionale, lasciando alla Regione Campania la competenza delle necessarie operazioni di verifica ed eventuale bonifica della porzione di siti che, all'esito di tale ridefinizione, esuli dal sito di interesse nazionale. La Regione provvederà a relazionare annualmente al Ministero dell' Ambiente in merito allo stato di avanzamento fisico, procedurale e finanziario degli interventi individuati, così come previsto dall' art.7 del DM 18 settembre 2001, n°468.

In conclusione, con la pubblicazione del DM **N°7 del 11/01/2013**, il S*.I.N. "Bacino idrografico del Sarno" risulta inserito nell' elenco dei siti di bonifica attualmente classificati di interesse nazionale che* ***non soddisfano i requisiti*** *di cui all' art.252 comma2, del D.LGS 152/2006 come modificato dall' art. 36 bis della legge 7 agosto 2012 n.134.*

4. AZIONI INTRAPRESE DAI SOGGETTI PRESENTI NEL TERRITORIO

4.1. LE RISPOSTE DEL TERRITORIO

Come previsto nel modello PSR, le "risposte del territorio" sono intese come le azioni individuali o collettive messe in atto per mitigare, adattare o impedire impatti negativi indotti dall'uomo sull'ambiente.

Il Distretto di Solofra ha attuato una serie di investimenti a seguito dei finanziamenti europei distribuiti dalla Regione Campania secondo il Programma Operativo Regionale 2000-2006.

- La Regione Campania ha assegnato al distretto conciario di Solofra risorse per l'attuazione di specifici Progetti Integrati Territoriali attraverso i quali realizzare interventi a favore del territorio e delle imprese stesse.In particolare si è voluto realizzare e migliorare le infrastrutture a supporto dello sviluppo industriale puntando sulla riqualificazione del territorio avendo quale obiettivo la delocalizzazione dei poli industriali a favore dei centri storici con conseguente disponibilità per le imprese di centri servizi innovativi o più in generale favorire una crescita qualitativa dell'impresa e sua maggior competitività. A seguito dell'attuazione di tali interventi si è potuto procedere ad una quasi definitiva delocalizzazione delle imprese dai centri dei comuni alle aree industriali.

  La Regione Campania, con la gestione del Commissario del Sarno, ha inoltre reso disponibile stanziamenti finalizzati all'adeguamento e ammodernamento dell'impianto di depurazione di Solofra; attualmente sono in fase di completamento. Tali adeguamenti hanno riguardato da un lato la manutenzione straordinaria delle vasche di depurazione e degli impianti annessi e dall'altra la messa in funzione di un sistema di essiccazione dei fanghi utile alla minimizzazione dei fanghi provenienti dai trattamenti depurativi dell'impianto.
- Il Commissario di Governo del Sarno si è fatto carico di riammodernamenti delle reti fognarie; in particolare è in corso la separazione della rete fognaria industriale da quella civile con convogliamento di quest'ultima a valle di Solofra nell'impianto di Mercato San Severino. Nel comune di Montoro Superiore si è provveduto alla realizzazione di circa il 40% del tessuto fognario cittadino, prima inesistente.

  Nei progetti del Commissariato sono in programma la ricostituzione dell'alveo del torrente Solofrana con pulizia degli argini e rimozione dei detriti. Una riqualificazione del torrente solofrana è prevista anche dai piani di intervento dell'ASI di Avellino.
- La Camera di Commercio di Avellino ha attuato un servizio alle imprese del distretto, e della provincia tutta, per l'internazionalizzazione delle loro attività, fornendo informazione e prima assistenza sulle opportunità offerte dai mercati esteri nonché sugli aspetti di natura operativa e normativa.

  La Camera di Commercio di Avellino, nell'ambito delle iniziative a favore delle imprese irpine e, in particolare, al fine di favorire l'adesione ad EMAS ed il miglioramento ambientale delle imprese che operano nel distretto di Solofra, in attuazione del programma ambientale dell'Ambito Produttivo Omogeneo Distretto Conciario di Solofra, ha concesso contributi alle

PMI della provincia di Avellino ubicate nel distretto conciario di Solofra che ottengono la certificazione secondo le norme:

- UNI EN ISO 14001 (certificazione del sistema di gestione ambientale);
- Registrazione EMAS III (prevista dal regolamento CE n. 1221/2009, sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit EMAS);

- Le imprese conciarie del Distretto hanno costituito nel 2003 un consorzio di imprese denominato Consorzio Ulisse il cui scopo era quello di realizzare un programma integrato di riqualificazione della filiera produttiva; attualmente il consorzio non è operante in modo continuo.
- Il comune di Solofra si è attivato per la costituzione di un Centro Eccellenza Pelli, un polo di ricerca costituito da istituzioni, università e mondo imprenditoriale il cui obiettivo è quello di innovare investendo sul fronte della ricerca, dell'innovazione e dell'ambiente; nel corso dell'anno si prevede la costituzione.

  Nel 2003 il Comune di Solofra ha avviato Agenda 21 ma non è andata mai a conclusione. E' stata attuata solo la prima fase di formazione di animatori ma non è seguita nessuna divulgazione e sensibilizzazione del territorio.
- Sulla stessa linea sono volti gli investimenti della Stazione Sperimentale delle Pelli, ente di ricerca pubblico economico, che aprirà una sede nel comune di Solofra.
- A seguito dell'entrata in vigore del Decreto Legislativo 152/2006 (testo unico ambientale) l'ATO 1 – Calore Irpino – ha definito il regolamento per gli scarichi in pubblica fognatura che accanto al Regolamento per gli scarichi in corpo idrico superficiale, promosso dalla Provincia, fornisce le linee guida per la matrice ambientale "acqua".
- L'Autorità di Bacino del Sarno sta effettuando dei monitoraggi per verificare l'abbassamento del livello di falda occorso negli anni nell'area del distretto.
- Tutti i comuni del Distretto stanno attuando il PUC; i lavori sono a buon punto ed è presumibile che per l'anno prossimo saranno approvati i relativi Piani.
- Per quanto concerne l'inquinamento derivante dalle esondazioni del Torrente Solofrana (ultime anche nel 2008) il comune di Montoro Superiore si è attivato per richiedere controlli specifici dell'Arpac e analizzare l'eventuale inquinamento prodotto. Inoltre sono stati richieste garanzie al Commissario di Governo del Sarno per massimizzare l'efficienza del sistema depurativo conciario senza conseguenze per le aree del montorese poste a valle dell'impianto.
- L'ARPAC è disponibile a convenzioni con i Comuni e gli Enti del distretto per attuare un Piano di verifiche e controlli.
- ARPAC ha predisposto, con proprie risorse, un progetto di monitoraggio dei corpi idrici per caratterizzarne lo stato di qualità ambientale, attraverso il controllo di parametri individuati dalla normativa vigente (D.lgs. 152 /2006 parte Terza) relazionabili alla qualità delle acque sia sotto il profilo biologico che chimico-fisico. Ciò al fine di permettere la valutazione degli effetti ambientali conseguenti all'attuazione degli interventi previsti dal programma di miglioramento ambientale messo in atto dal Comitato Promotore ed eventualmente di suggerire l'opportunità di strategie integrative per aumentarne l'efficacia. Il progetto prevede il monitoraggio non solo delle acque superficiali ma anche quello dei corpi idrici sotterranei. Il progetto è stato concluso ed è stato illustrato dai competenti referenti ARPAC al Comitato

Promotore in occasione della riunione del medesimo Comitato tenutasi il 26/02/2010, come documentato dal relativo verbale.

- CONFINDUSTRIA: è stata effettuata in data 02/12/2009 una giornata formativa avente per oggetto:
  - Normativa disciplinante gli scarichi idrici;
  - Differenza tra scarichi idrici e rifiuti liquidi;
  - Gestione aziendali degli scarichi idrici.
- CONFINDUSTRIA ha organizzato un corso, nei giorni 14-20-25 ottobre per Valutatori Interni Sistemi di Gestione Ambientale – Norma UNI EN ISO 14001 e Regolamento EMAS, strutturato su lezioni teoriche, esercitazioni e confronti in aula, con particolare attenzione alle norme:
  - UNI EN ISO 14001:2008 " Sistemi di gestione ambientale - Requisiti e guida per l'uso";
  - Regolamento EMAS CE 1221/2009;
  - UNI EN ISO 19011:03 "Linee guida per gli audit dei sistemi di gestione per la qualità e/o di gestione ambientale" - tecniche e procedure per l'esecuzione di un audit interno.
- CONFINDUSTRIA: è stata effettuata in data 02/12/2009 una giornata formativa avente per oggetto:
  - Registro di carico e scarico: soggetti obbligati, modalità di tenuta e compilazione, sanzioni previste;
  - Formulari per il trasporto dei rifiuti: soggetti obbligati, modalità di tenuta e compilazione, sanzioni previste;
  - Codici CER: modalità per la corretta attribuzione dei codici CER ai rifiuti (cenni).
- CGIL: è stato effettuato in data 24/02/2010 un congresso avente per oggetto: "*Il Futuro, oltre la crisi, è tutela dei lavoratori, della filiera e dell'ambiente con risparmio idrico-energetico*".
- La Provincia dal 2007, con delibera di Giunta Provinciale n°11 del 16/01/2007, ha approvato le procedure di attivazione dello sportello Ambiente ed Energia per implementare le attività di consulenza, comunicazione, promozione su tali tematiche. Ad oggi lo Sportello Ambiente ed Energia è attivo Lo Sportello Energia è attivo ed offre un servizio di consulenza sulle tematiche dell'Ambiente e dell'Energia. In particolare effettua consulenze su:
  - Finanziamenti;
  - Programma nazionale solare termico;
  - Programma nazionale fotovoltaico;
  - Autorizzazioni;
  - V.I.A. regionale;
  - Impianti di generazione fino a 300MW da fonti convenzionali;
  - Gruppi elettrogeni;
  - Impianti termici.
- La CCIAA di Avellino ha emanato in data 09/04/2009 un Bando di contributi per interventi innovativi sulle tematiche della sicurezza sul lavoro, energia ed ambiente che prevedeva l'ammissione a contributo di:

- investimenti nel campo dell'energia e in particolare, investimenti volti all'acquisto di prodotti/tecnologie finalizzate al risparmio energetico, sia inteso come riduzione dei consumi sia come utilizzo di fonti energetiche rinnovabili;
- investimenti nel campo ambientale e in particolare investimenti volti all'acquisto di prodotti/tecnologie finalizzate alla riduzione dell'impatto ambientale e degli effetti inquinanti derivanti dai cicli di produzione, sia in termini di emissioni sia in termini di rifiuti.

– La CCIAA di Avellino ha organizzato un corso di formazione sull'Energy Manager dal 15/09/2009 al 29/09/2009 della durata di 25 ore. la CCIAA di Avellino ha organizzato un ulteriore corso di formazione sull'Energy Management dal 15/10/2010 al 04/11/2010 della durata di 24 ore.
– La CCIAA di Avellino ha emanato in data 06 luglio 2010 un bando di erogazione di contributi finanziari, che intende incentivare l'utilizzo di energia da fonti alternative da parte del sistema imprenditoriale, coprendo il differenziale del costo rispetto a quello per l'energia da fonti tradizionali attraverso il sistema dei certificati RECS (Renewable Energy Certificate System), allo scopo di promuovere un miglioramento delle condizioni di compatibilità ambientale dell'utilizzo dell'energia stessa, con particolare riferimento ai settori a più elevata intensità energetica
– La CCIAA di Avellino ha emanato in data 13/02/2009 un Bando per la concessione di contributi per la certificazione dei sistemi di gestione (ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007, SA 8000, Registrazione EMAS II).
– In data 09/09/2009 la CCIAA ha emanato un bando per la concessione di contributi per l'adozione della certificazione ambientale a favore delle imprese del Distretto conciario di Solofra.
– La CCIAA di Avellino ha partecipato alla fiera APLF Hong Kong dal 29-31 marzo 2010 con uno stand collettivo per 14 aziende conciarie di Solofra. Ha, inoltre, acquistato nello stand della fiera una Torre con Pannello luminoso pubblicitario del Marchio di Eco-compatibilità di Solofra all'ingresso dell'Area Camerale nella Hall 1E-27.
– **il 12 giugno 2009 il Comitato Ecolabel – Ecoaudit ha infatti rilasciato l'attestato di APO (Ambito Produttivo Omogeneo) al Distretto conciario di Solofra.**
  Questo prestigioso riconoscimento attesta l'importanza della capacità di "fare sistema" tra i diversi attori del Distretto e costituisce una solida base per la futura evoluzione del progetto, per realizzare una maggiore e sempre più diffusa promozione di EMAS e per il progressivo miglioramento ambientale dell'intera area.
  Il progetto infatti ha coinvolto, a diversi livelli, tutti portatori di interessi che insistono sul territorio di Solofra: la CCIAA di Avellino, la Provincia di Avellino, l'ARPAC, le Associazioni di categoria ed i Sindacati, i Comuni del Distretto, l'Autorità di Bacino del Sarno, che hanno istituito un apposito Comitato Promotore, attivo dal maggio del 2008, per sostenere e favorire tutte le azioni utili alla realizzazione e alla gestione del progetto (l'elenco completo dei soggetti facenti parte del Comitato Promotore dell'APO EMAS del Distretto conciario di Solofra è pubblicato nel portale del Distretto al seguente indirizzo: www.distrettosolofra.com/composizione.aspx).

Gli obiettivi generali del progetto possono essere quindi essere così riassunti:

- realizzare un miglioramento ambientale del Distretto conciario;
- ottenere l'attestato di Ambito Produttivo Omogeneo (APO) ai sensi delle disposizioni di cui alla Posizione del 23/04/2007 del Comitato per l'Ecolabel e l'Ecoaudit sull'applicazione del Regolamento EMAS sviluppato in ambiti produttivi omogenei;
- rilanciare l'immagine del Distretto per consentire alle imprese conciarie di mantenere e accrescere la propria competitività tramite un'azione di marketing basata sulla riduzione degli impatti ambientali derivanti dalle attività conciarie.

4.1.1 Le risposte delle imprese

Un indicatore significativo della risposta delle imprese al miglioramento continuo, anche nei confronti della salvaguardia del territorio, è l'implementazione di strumenti volontari di gestione (qualità e/o ambiente).

Per questo sono state considerate le imprese in possesso di una certificazione ISO 9001 o ISO 14001 o di una registrazione secondo il Regolamento EMAS.

	ISO 9001		ISO 9001 SETTORE 05		ISO 14001		ISO 14001 SETTORE 05		EMAS		EMAS SETTORE 15.11	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
ITALIA	127291	131110	203	220	15173	17966	63	59	1363	1487	3	1
CAMPANIA	9874	9428	17	19	1184	1227	11	12	62	60	0	0
PROV. AVELLINO	844	792	6	6	119	116	9	8	3	3	0	0
SOLOFRA	18	20	4	4	10	8	6	5	0	0	0	0
SERINO	5	6	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
MONTORO SUP.	5	7	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
MONTORO INF.	10	12	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0

Tabella 4.1 – Dati imprese certificate ISO 9001, ISO 14001 e registrate EMAS

Analizzando i dati delle certificazioni ISO 14001 nel Comune di Solfora, delle 8 imprese certificate, 5 appartengono al settore conciario. Nel 2012 si registra una flessione a livello di distretto industriale in linea con quanto registrato a livello provinciale.

Un altro indicatore dell'impegno ambientale delle imprese è l'adesione al marchio di eco-compatibilità del Distretto di Solofra. Ad oggi sono 7 le imprese che hanno ottenuto il marchio, la cui significatività ambientale è stata misurata in relazione sia ai quantitativi di acqua scaricata al depuratore e sia ai volumi di acque emunte da pozzo, nonché al consumo di energia elettrica, periodicamente aggiornato nella relazione annuale sul marchio di eco-compatibilità.

4.2 IL SISTEMA DEPURATIVO NELLA ZONA INDUSTRIALE

Il sistema depurativo è costituito da un impianto di pretrattamento delle industrie conciarie posto nella zona industriale di Solofra ed uno di depurazione centralizzato posto a Mercato S. Severino.

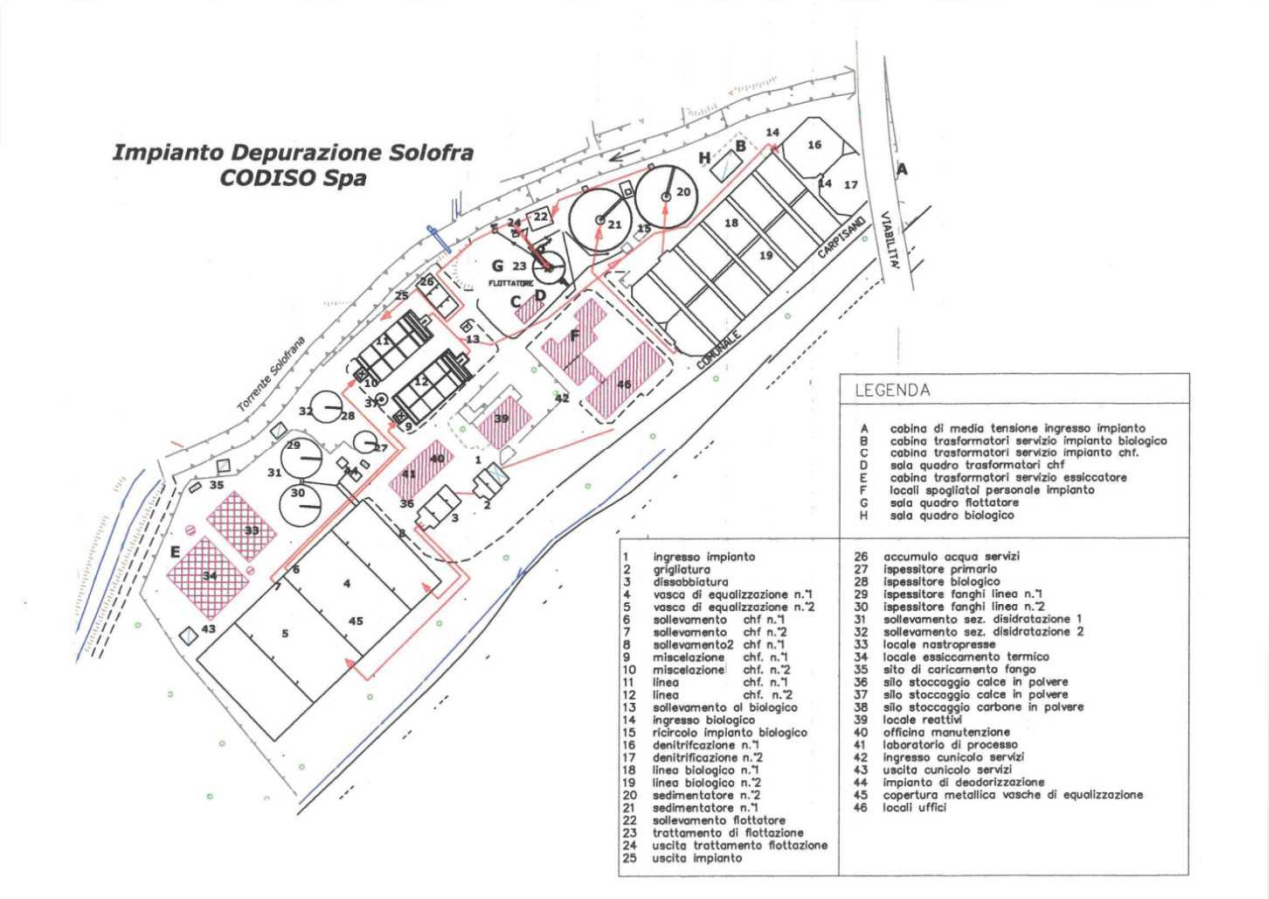


Figura 4.1 - Schema Impianto di Solofra (dal sito www.CODESO.it)

L'impianto di depurazione consortile di Solofra rappresenta l'unità di trattamento dei reflui a servizio del distretto industriale di Solofra e di parte dell'abitato del Comune di Solofra.

Il depuratore, oltre ai reflui di natura industriale, tratta anche i reflui civili dell'abitato cittadino.

I reflui attualmente sono composti per circa il 50% - 70 % da reflui di tipologia industriale e per il restante 50% - 30 %da reflui di tipo civile.

In totale vengono depurati allo stato attuale ogni giorno circa 7.500 metri cubi di refluo misto civile ed industriale per un valore annuo di circa 2.737.500 metri cubi..

Il progetto di miglioramento e di innovazione attuato consentirà di depurare 10.368 mc/d. L'azienda non tratta liquidi oltre i reflui industriali provenienti dalle aziende conciarie del comprensorio di Solofra.

L'impianto è dotato di n.°1 laboratorio di analisi a servizio degli utenti, principalmente delle concerie ed a servizio per le analisi di impianto.

Va precisato che le acque reflue depurate vanno direttamente al successivo impianto di tipo biologico di Mercato San Severino.

La capacità depurativa equivalente del depuratore corrisponde a circa 450.000 abitanti equivalenti. **Il depuratore serve circa 140 attività produttive tra concerie, lavorazioni conto terzi e laboratori chimici.**

L'impianto di depurazione, è stato gestito dal Soggetto Attuatore ex OPCM 3494/06, per la gestione unitaria degli impianti di depurazione di Solofra e di Mercato san Severino,direttamente legato alla Presidenza del Consiglio dei Ministri.

Precedentemente era gestito da un Consorzio misto ''CO.DI.SO. – Consorzio Disinquinamento Solofra'' tra il Comune di Solofra e il CO.DE.SO., ovvero CONSORZIO SOLOFRA DEPURAZIONE, costituito con atto notarile in data 30/10/1984 e rappresentante la componente privata. Il fondo consortile fu suddiviso in numero 100 quote: Comune di Solofra pari a n. 51 e quote CO.DE.SO. pari a n. 49 quote. In data 22.01.2003 il CO.DI.SO. si trasformava in Società per Azioni "CODISO S.p.A.", a prevalente capitale pubblico (98%), con la partecipazione minoritaria del CODESO; assumendo anche la gestione della rete fognaria già affidata al Consorzio CO.DI.SO.

In data 22.03.2002 è stata emanata l'Ordinanza n. 3186 nella quale si prevede che la gestione dell'impianto di Depurazione di Mercato San Severino e quelle del comprensorio industriale di Solofra deve considerarsi unitaria. In tal maniera la gestione delle opere in Comune di Solofra viene sottratta al CODISO e passata nelle mani della CONVENZIONE tra i Comuni di Solofra e Mercato San Severino. Nella stessa ordinanza si prevedeva inoltre, in difformità alla suddivisione territoriale degli ATO della Campania, che fossero aggregati all'ATO 3 i Comuni di Solofra, Montoro Superiore, Montoro Inferiore, Forino, che non appartengono territorialmente a detto ATO 3.

La CONVENZIONE ha dovuto fare i conti con manutenzioni straordinarie degli impianti e risanamenti dell'economia dell'impianto, di cui si è fatto carico il Soggetto attuatore ex OPCM 3494/06. Oggi l'impianto è gestito da una società privata della Co.Ge.I.

4.3 IL MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DEI CORPI IDRICI

L'attività di monitoraggio della qualità dei corpi idrici diventa fondamentale, costituendo la necessaria premessa per lo sviluppo e la messa a punto di qualsiasi piano organico di gestione e salvaguardia delle risorse idriche e per la valutazione dell'efficacia degli interventi. Il raggiungimento di tale conoscenza richiede la predisposizione e l'effettuazione di accurate attività di analisi e controllo utilizzando i mezzi più idonei dal punto di vista tecnico scientifico, gestionale ed economico.

Il piano di monitoraggio dei corpi idrici superficiali richiede che il costante aggiornamento della rete prescelta sia in ossequio alle norme emanate e ancor di più alle nuove esigenze di controllo emerse e si pone diversi obietti vi tra i quali:

1. armonizzare la raccolta dei dati qualitativi e quantitativi dei corpi idrici regionali
2. definire il loro stato di qualità
3. valutare l'incidenza degli apporti inquinanti dovuti alle attività umane
4. individuare le priorità degli interventi di risanamento, anche in relazione agli usi prevalenti delle risorse
5. rappresentare nel tempo e nello spazio l'evoluzione delle caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici.

Per la Regione Campania sono attualmente designate 92 stazioni poste su corpi idrici correnti naturali (fiumi e torrenti) e artificiali (canali).

Le stazioni sono posizionate su corpi idrici significativi la cui importanza deriva da caratteristiche quali l'ampiezza del bacino o la portata.

Le restanti stazioni sono poste su corpi idrici che influiscono negativamente sui corpi idrici significativi.

In definitiva, la rete di monitoraggio è così ripartita:

- 36 stazioni sono posizionate su corpi idrici di classe 1
- 28 stazioni sono posizionate su corpi idrici di classe 2
- 20 stazioni sono posizionate su corpi idrici di classe 3
- 8 stazioni sono posizionate su corpi idrici di classe 4.

Per tutte queste stazioni esiste l'obbligo di classificazione e di raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale che sono:

1. Livello qualitativo "sufficiente" al 2008
2. Livello qualitativo "buono" al 2015.

I criteri di scelta dei punti di campionamento sono sostanzialmente i seguenti :

- in ingresso ed in uscita del territorio regionale
- in corrispondenza della fascia di ricarica degli acquiferi sotterranei
- in corrispondenza delle zone di balneazione e delle prese di acquedotto
- a monte e a valle dei grossi insediamenti civili e/o produttivi
- in corrispondenza di grosse derivazioni per uso irriguo
- a valle di significativi apporti da canali di bonifca.

Il numero di stazioni prescelte è destinato ad aumentare nel tempo fino a raggiungere il numero di 122 previsto in sede di progettazione degli interventi finanziati dal POR Campania 2000-2006 e

ritenuto sufficiente ad esprimere compiutamente la dovuta valutazione qualitativa delle acque superficiali campane.
Alla rete di monitoraggio regionale si aggiungono altri punti che ARPA, Province e Comuni ritengono utili a chiarire aspetti del quadro di qualità a livello provinciale.
Nelle tabelle che seguono vengono riportate le stazioni ed i fiumi monitorati, ricadenti nella zona del Distretto industriale di SOLOFRA, con gli incrementi succedutesi negli anni considerati.(2001-2005). Vengono di seguito indicate le stazioni delle reti regionale e provinciale di qualità riportando,in sintesi, informazioni su ubicazione e tipologia.

BACINO IDROGRAFICO	SOTTOBACINO IDROGRAFICO	Numero stazioni			
		2005	2004	2003	2001-2002
Sarno	Alveo Comune	*1*	*1*	*1*	*1*
Sarno	Sarno	*6*	*6*	*6*	*6*
Sarno	Solofrana	*1*	*1*	*1*	*1*

Tabella 4.2 – Numero di stazioni monitorate

In particolare il fiume Solofrana presente una stazione di monitoraggio all' altezza del Comune di Montoro Superiore e precisamente in loc. Ponte San Pietro le cui coordinate UTM sono di seguito riportate.

CORPO IDRICO	BACINO IDROGRAFICO	CODICE STAZIONE	COMUNE	LOCALITÀ	UTM WGS84 X	UTM WGS84 Y
Torrente Solofrana	Sarno	Sol	MONTORO SUPERIORE	Ponte San Pietro	482058	4518613

Tabella 4.3 – Fiumi monitorati

Per questa specifica stazione di monitoraggio sono stati eseguiti quattro prelievi in 4 tempi diversi e per ogni campione è stato misurato il valore del BOD5[mg/litro], del COD [mg/litro] e dell' E.Coli [UFC]:

PARAMETRI	**DATA PRELIEVO CAMPIONI**			
	14/09/2009	24/09/2009	24/11/2009	03/12/2009
BOD5[mg/litro],	83	12	13	4
COD [mg/litro]	200	140	70	35
E.Coli [UFC]:	280000	4000	8000	53000

Tabella 4.4 – Dati Ambientali: stazione monitoraggio ARPAC **anno esercizio 2009**

5. INDICATORI PRESSIONI-STATO-RISPOSTE

Un indicatore ambientale viene definito come "un dato o un valore derivato dai dati ambientali, che fornisce informazioni su un fenomeno con un significato che si estende oltre quello direttamente associato al valore stesso" (OCSE, 1994).
L'utilizzo di indicatori sintetici permette di quantificare l'informazione, aggregando molteplici e differenti dati e rendendo la stessa più immediata e con significato più ampio, ma anche di semplificare la lettura dei dati disponibili, mettendo in luce fenomeni spesso più complessi.

All'interno del modello PSR, si possono distinguere:

- indicatori di pressione ambientale: descrivono le pressioni esercitate dalle attività sull'ambiente
- indicatori di stato ambientale: relazionano la qualità dell'ambiente alla quantità e alla qualità delle risorse naturali, così come riflettono gli obiettivi finali nelle decisioni politiche ambientali. Gli indicatori delle condizioni ambientali sono definiti in modo tale da fornire una visione della situazione (stato) ambientale e del suo sviluppo nel tempo
- indicatori di risposta: sono misure che rappresentano il livello di reattività delle strutture sociali allo sviluppo e ai mutamenti delle condizioni ambientali.

	PRESSIONI	STATO	RISPOSTE
ACQUA	Prelievi idrici delle concerie da pozzo [mc/mq pelle prodotta]	Indice Biotico esteso (IBE)	Monitoraggio
	Prelievi idrici da pozzo (dato assoluto)		Numero Imprese allacciate al depuratore centralizzato su totale; serie storica
	Acque convogliate al depuratore [mc/anno]	Costi depurazione	Inventari locali dei parametri delle acque nel corpo idrico
	Acque scaricate in corpo idrico ricettore da Concerie/altro		Riduzione/aumento non conformità (serie storica)
	Non conformità dello scarico/totali controlli		
	Differenza tra acqua prelevata e acqua scaricata		
ARIA	N° autorizzazioni provvisorie emissioni	Qualità dell'aria (dati su particolato, COV, etc)	Monitoraggio
	N° autorizzazioni definitive emissioni		Piani risanamento qualità dell'aria
			Inventari locali di emissioni in atmosfera
ENERGIA	Consumi energia elettrica	Costi energia	N° richieste conto energia
	Consumi combustibile		Produzione di energia rinnovabile/ consumo totale

	Produzione di energia da fonte rinnovabile (tep/mq)		
SUOLO	Aree industriali	Uso suolo	Bonifiche effettuate
	N° siti contaminati		Caratterizzazione terreni occupati dalle aziende
	Urbanizzazione		
	Infrastrutture		
RIFIUTI	Produzione di rifiuti speciali		Riduzione Produzione specifica di rifiuti da concia
	Produzione specifica di rifiuti da concia (CER 04 00 00) (t/mq)		Aumento Quantità di rifiuti avviati al recupero
	Quantità di rifiuti smaltiti in discarica		Riduzione Quantità di rifiuti avviati al recupero
	Quantità di rifiuti avviati al recupero		

5.1. INDIVIDUAZIONE DEGLI INDICATORI CHIAVE E ALTRI INDICATORI ESISTENTI DI PRESTAZIONI AMBIENTALI, APPLICABILI ALLE CONCERIE DELL' APO-EMAS DEL DISTRETTO CONCIARIO DI SOLOFRA (AV)

L'analisi che segue, prende in esame l' osservazione della Bureau Veritas emersa nell' audit di sorveglianza effettuato per l'anno 2011. In particolare si richiedeva di: "*valutare l'applicabilità degli indicatori chiave di EMAS III alla rendicontazione dell'analisi ambientale di distretto (territorio) e di conceria tipo….omissis……, tale attività potrebbe contribuire ad individuare criticità dell'applicazione degli indicatori chiave alle concerie del distretto.*"

Il comitato promotore, nei due documenti di comunicazione ambientale: Analisi Ambientale di Distretto e Analisi Ambientale della Conceria Tipo, ha ritenuto di valutare la significatività ambientale delle imprese concessionarie del marchio (ad oggi 7 su 645) tramite 3 indicatori di quantità:

- **Produzione annua rifiuti/m2 pelle prodotti;**
- **M3 di acqua reflua annua scaricata presso l'impianto di depurazione consortile/m2 pelle prodotti;**
- **Kw/ora annui consumati / m2 pelle prodotti**

La scelta di questi indicatori deriva dalla fotografia del comparto produttivo del distretto di Solofra, dove il totale delle imprese manifatturiere presenti, secondo i dati Infocamere 2012, è pari ad oltre 1.070 unità: di queste circa il 61,7% fa capo al settore "Preparazione e concia cuoio", per un totale di 645 aziende registrate, il 9,6% è dedito alle confezioni in pelle, l'7,4% appartiene al settore metalmeccanico. Analizzando nel dettaglio le tipologie industrie conciarie appartenenti alla Classificazione ATECO 2007 "C15", si rende ancora più evidente che, all' interno del D.I., l'attività principale (quasi esclusiva) è quella di preparazione e concia del cuoio e pelle, con 631 aziende; molto meno presenti le altre attività del settore: fabbricazione di articoli da viaggio, borse e simili, selleria e calzature (9 aziende), e fabbricazione di calzature (3 aziende).

Dai risultati delle indagini e delle ricerche effettuate, emerge il carattere "artigiano", tipico dell'attività conciaria Solofrana: infatti, solo 4, delle 482 aziende del settore, che hanno comunicato il numero di dipendenti alla CCIAA, ha più di 50 addetti ed il 74% ha meno di 10 dipendenti.

Infatti, dalle interviste (CCIAA, Confapi) si stimano che le imprese reali sono 179, di cui una parte di natura non prettamente produttiva, o interessate solo marginalmente, agli aspetti ambientali tipici della conceria o dell'indotto. E' stata effettuata, quindi, un'analisi finalizzata a quantificare le concerie effettivamente produttive, andando a verificare i soggetti autorizzate a scaricare presso il depuratore consortile, gestito dalla società Cogei. Tale analisi ha evidenziato l'esistenza di 190 soggetti in prima battuta riconducibili a concerie. Un'ulteriore analisi dei dati ha evidenziato che parte di tali soggetti sono aziende in fallimento o non attive (quindi che non effettuano scarichi) oppure sono laboratori presso i quali vengono effettuati test per conto di aziende conciarie. Si è stimato che le concerie effettivamente produttive potrebbero essere circa la metà rispetto ai 190 soggetti individuati e precisamente **89.**

Per questo motivo si è inteso scegliere degli indicatori commisurati alla natura artigiana di tale attività ed è stato predisposto un set di indicatori semplici e diretti, in cui, le informazioni ambientali quantitative sono state rapportate ai mq di pelle prodotti, ritenendo che i dati relativi alla quantità di pelli lavorate costituiscono il parametro di riferimento per l'elaborazione di tutti gli indicatori di prestazione ambientale. I dati per il calcolo degli indicatori di valutazione delle prestazione ambientali delle concerie è ricavato dalle imprese conciarie a cui è stato concesso il marchio di eco-compatibilità.

INDICATORI IMPRESE CON MARCHIO

1. Produzione annua rifiuti / M_2 pelle prodotti

Anno	Produzione annua rifiuti	M_2 pelle prodotti	Valore indicatore
2009	1.503	3.086.254	**0,0005***
2009	1.019	3.086.254	**0,0003****

Nota: tutte le quantità relative ai rifiuti sono in t/anno

* Calcolato considerando tutti i rifiuti

**Calcolato considerando solo rif. famiglia 04

2. M_3 acqua scaricata annua / M_2 pelle prodotti

Anno	M3 acqua scaricata annua	M_2 pelle prodotti	Valore indicatore
2012	178.450	3.086.254	**0,0578**

3. Kw/ora annui consumati / M_2 pelle prodotti

Anno	Kw/ora annui consumati	M_2 pelle prodotti	Valore indicatore
2012	5.122.972	3.086.254	**1,6599**

Si ritiene che gli indicatori scelti, pur non essendo esaustivi,:

1- possano fornire una valutazione accurata delle prestazioni ambientali della conceria tipo, insediata nel distretto di industriale di Solofra,
2- siano comprensibili e privi di ambiguità,
3- consentono la comparazione da un anno all'altro per valutare l'andamento delle prestazioni ambientali dell'organizzazione;

Inoltre le tematiche ambientali monitorate sono in linea con quanto richiesto dall' allegato IV al Reg. EMAS 1221_2009 che definisce le seguenti tematiche ambientali fondamentali:

Per l'efficienza energetica:
- relativamente al «consumo totale diretto di energia», il consumo totale annuo di energia espresso in MWh o GJ,
- relativamente al «consumo totale di energie rinnovabili», la percentuale del totale annuo di consumo di energia (elettrica e termica) prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili;
Per l'efficienza deimateriali
- il «flusso di massa annuo dei diversi materiali utilizzati» (esclusi i vettori di energia e l'acqua), espresso in tonnellate;
Per l' acqua

-	il «consumo idrico totale annuo», espresso in m3;
Per i rifiuti	
-	la «produzione totale annua di rifiuti», suddivisa per tipo, espressa in tonnellate,
-	la «produzione totale annua di rifiuti pericolosi», espressa in chilogrammi o tonnellate;
Per la bio-diversità	
-	l'«utilizzo del terreno», espresso in m2 di superficie edificata;
Per le emissioni	
-	le «emissioni totali annue di gas serra», tra cui almeno le emissioni di CO2, CH4, N2O, HFC, PFC e SF6, espresse in tonnellate di CO2 equivalente,
-	le «emissioni annuali totali nell'atmosfera», tra cui almeno le emissioni di SO2, NOX e PM, espresse in chilogrammi o tonnellate.

Tab. 5.2 Tematiche ambientali fondamentali secondo il Reg. EMAS 1221_2009

Per quanto riguarda invece gli indicatori di misurazione delle prestazioni ambientali, dell' ambito produttivo omogeneo, relativo al distretto conciario di Solofra (AV), gli Indicatori, definiti dal Comitato promotore in occasione della riunione del 19/04/2012 sono stati i seguenti:

- **Produzione annua rifiuti concia codici CER famiglia 04 in funzione al n° addetti;**
- **La percentuale di rifiuti concia codici CER famiglia 04 destinata a recupero / totale rifiuti concia codici CER famiglia 04;**
- **La percentuale di rifiuti concia codici CER famiglia 04 destinata a smaltimento / totale rifiuti concia codici CER famiglia 04;**
- **M3 annui acqua reflua autorizzata allo scarico alla Cogei / M3 annui acqua reflua autorizzata allo scarico alla Cogei delle imprese in possesso del Marchio**

L'elaborazione del secondo e terzo indicatore è desumibile dai dati riportati nella tabella ove sono sintetizzati le tonnelate di rifiuti concia codici CER 04 destinata a recupero o smaltimento sul totale rifiuti codici CER 04 prodotti.

INDICATORI DI DISTRETTO			
1. Produzione annua rifiuti concia codici CER famiglia 04 / n° addetti			
Anno	**Produzione annua rifiuti CER famiglia 04**	**N° addetti**	**Valore indicatore**
2009	11.452	1.645	**6,96**
2008	11.868	1.791	**6,63**
2007	15.254	2.094	**7,28**

Del primo indicatore è possibile ad oggi avere anche una piccola serie storica , dalla quale si evince una diminuzione della produzione di rifiuti caratteristica della lavorazione della pelle; con un dato che già dal 2008 si attesta al di sotto delle 12.000 T/annue.

2. Percentuale rifiuti concia destinata a recupero / totale rifiuti concia (dove rifiuti concia sono i codici CER famiglia 04)
3. Percentuale rifiuti concia destinata a smaltimento / totale rifiuti concia (dove rifiuti concia sono i codici CER famiglia 04)

Anno	quantità a recupero CER famiglia 04	quantità a smaltimento CER famiglia 04	quantità totale gestita CER famiglia 04	2. Valore indicatore recupero	3. Valore indicatore smaltimento
2009	5.511	1.718	7.229	**76,23**	**23,77**
2008	2.977	1.416	4.393	**67,77**	**32,23**
2007	5.217	818	6.035	**86,45**	**13,55**

Il secondo ed il terzo indicatore sempre legato alla produzione dei rifiuti fornisce una fotografia di quanto del rifiuto prodotto, vada a smaltimento e quanto a recupero. Anche in questo caso abbiamo una piccola serie storica che evidenzia la diminuzione dell'aliquota destinata allo smaltimento, a fronte di un aumento delle quantità totale di rifiuti.

4. M_3 annui acqua reflua autorizzata allo scarico alla Cogei / M3 annui acqua reflua autorizzata allo scarico alla Cogei delle imprese in possesso del Marchio

Anno	M_3 annui acqua reflua scarico totali	M_3 annui acqua reflua scarico imprese marchio	Valore indicatore	Valore indicatore in %	
2012	1.000.000	178.450	**5,60**	**17,85**	**Aliquota scarico delle imprese con Marchio**

Il quarto indicatore è legato alla pressione derivate dallo scarico delle acque reflue convogliate presso l'impiando di depurazione consortile a servizio del Distretto Industriale di Solofra, prodotte dalle imprese a cui è stato concesso il marchio di eco-compatibilità, in relazione al quantitativo delle acque prodotte dalla totalità delle imprese conciarie operanti nel distretto.

Il valore dell' indicatore espresso in percentuale ci indica che circa il 18% delle concerie che collettano all' impianto di depurazione è in possesso del marchio di eco-compatibiltà, quindi 1/5 delgli scarichi in ingresso sono prodotti in aziende governate nel rispetto del disciplinare per il rilscio del marchio di eco-compatibilità, in coerenza con il programma di miglioramento ambientale

Crescendo, questo numero, ci permetterà di ottenere un controllo, sempre maggiore sulla qualità delle acque scaricate all' impianto potendo fornendo annualmente i dati maggiormente significativi.

6. ASPETTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI

La determinazione del livello di significatività degli aspetti ambientali è un requisito del Regolamento EMAS e rappresenta un passo fondamentale per definire la scala di priorità di intervento da considerare nell'elaborazione del Programma ambientale e nell'individuazione delle procedure gestionali finalizzate a tenere sotto controllo tali aspetti.

Secondo il Regolamento EMAS n.1221/2009 all'allegato I, "l'organizzazione definisce i criteri per valutare la significatività degli aspetti ambientali connessi alle proprie attività, prodotti e servizi al fine di stabilire quali di essi esercitino un impatto ambientale significativo.I criteri elaborati da un'organizzazione tengono conto della legislazione comunitaria e sono generali, verificabili ad un controllo indipendente, riproducibili e resi pubblicamente disponibili".

Gli aspetti ambientali che in base alla valutazione non sono risultati significativi devono essere comunque monitorati per tenere conto di eventuali variazioni che possono avvenire nel corso del tempo.

Considerando ad oggi l'indisponibilità di informazioni analitiche e complete su tutti gli aspetti ambientali considerati, la metodologia utilizzata per la valutazione della significatività applicata all'APO di Solfora privilegia l'esperienza e la valutazione dei soggetti del Comitato.

Ciascun Ente esprime un giudizio sul livello di significatività di ciascun aspetto ambientale, secondo questa scala:

- alta (s = 3)
- media (s = 2)
- bassa (s = 1)

considerando l'esperienza maturata quotidianamente nella propria attività in termini di percezione dell'entità dell'aspetto ambientale, delle modalità attuali di gestione e dei possibili ambiti di miglioramento applicabili, della vulnerabilità dell'ambiente e del territorio e della rilevanza dell'aspetto ambientale per le parti interessate (impatto sociale).

La valutazione deve essere ponderata sul livello di controllo e di azione che tali Enti hanno rispetto all'aspetto ambientale considerato.

Infatti il grado di controllo esercitato dagli Enti su ciascun aspetto ambientale, quantificato secondo una opportuna scala di riferimento, costituisce uno dei parametri per l'analisi della significatività degli aspetti ambientali.

Il controllo sull'aspetto ambientale può avvenire con diverse modalità (in ordine dal maggiore al minore):

- esercitando un controllo diretto e a livello elevato dei comportamenti dei soggetti intermedi (p = 1)
- condizionando i comportamenti o gli aspetti diretti dei soggetti intermedi attraverso l'imposizione di regole (p = 0,75)
- indirizzando o incentivando i comportamenti corretti da parte dei soggetti intermedi (p = 0,5)
- sensibilizzando e/o informando i soggetti intermedi (p = 0,25).

La significatività totale di ciascun aspetto è la sommatoria della valutazione di ciascun Ente ponderato per il livello di controllo sull'aspetto ambientale.

$$S = \sum_i p_i \times s_i$$

Applicando la metodologia illustrata, in occasione della riunione del Comitato Promotore del 19/04/2012 è stata distribuita a tutti i referenti al tavolo, una specifica scheda per la rilevazione della significatività degli aspetti ambientali, con richiesta di restituirla debitamente compilata. Dall' analisi delle schede compilate, è stato possibile calcolare la significatività degli aspetti ambientali. Dal prospetto di sintesi si evince che le priorità per gli Enti dell'APO riguardano (in ordine dal maggiore al minore):

RILEVAZIONE SIGNIFICATIVITA' ASPETTI AMBIENTALI	
Aspetti ambientali	**S x P**
Inquinamento idrico	**2,58**
Siti contaminati	**2,33**
Produzione rifiuti	**2,31**
Consumo idrico	**2,28**
Gestione sostanze chimiche	**2,28**
Inquinamento atmosferico	**2,22**
Suolo e sottosuolo e rischio idrogeologico	**2,00**
Consumo energetico	**1,64**
Rischio incendio	**1,58**
Amianto	**1,50**
Inquinamento elettromagnetico	**1,25**
Inquinamento acustico esterno	**0,89**

Gli aspetti con significatività maggiore sono quelli tenuti in considerazione nella stesura del Programma ambientale, nonché analizzati nella redazione dei documenti di Analisi Ambientale al fine di valutare i miglioramenti che le azioni inserite nel programma possano portare.
Infine in relazione ai possibili e repentini mutamenti dello scenario normativo o di contesto territoriale, è stata pianificata, con scadenza annuale, una riverifica della significatività degli aspetti ambientali, ai fini di un aggiornamento delle priorità.

BIBLIOGRAFIA

- ACQUE - Il monitoraggio in Campania 2002 – 2006 - ARPA Regione Campania
- ANAGRAFE REGIONALE AZIENDALE – anno 1991 – a cura del laboratorio di epidemiologia occupazionale e statistica sanitaria del Dipartimento di medicina del lavoro dell'ISPESL
- Annuario dei dati ambientali – Campania – 2006
- Arpac – CRIA – Anno 2003
- Arpac – Dipartimento Provinciale di Avellino – Monitoraggio delle matrici ambientali aria ed acqua nel distretto industriale di Solofra nell'ambito del programma di miglioramento ambientale 2010
- Campagna Cuoio 2004
- Censimento ISTAT 1991 - 2001
- CIPA Editore periodico IA del 12 dicembre 2006
- Dati pluviometrici idrometri di Solofra, Montoro Sup e Serino
- Distretto conciario di Solofra: Quadro statistico - a cura A cura dello Sportello Provinciale per l'Internazionalizzazione della CCIAA di Avellino
- Distretto conciario di Solofra: Quadro statistico - a cura A cura dello Sportello Provinciale per l'Internazionalizzazione della CCIAA di Avellino
- Guida d'Italia – Campania – Touring Club Italiano
- Infocamere – Stockview – dati aggiornati al IV trimestre 2007
- ISPESL - Il registro nazionale dei mesoteliomi (ReNaM) (DPCM 308/2002)- Terzo rapporto (maggio 2010)
- Piano di Tutela delle Acque della Campania (SOGESID 2006)
- Piano Regionale Amianto approvato in data 10 ottobre 2001, dal Consiglio Regionale della Campania
- Relazione sullo stato dell'ambiente in Campania – 2009
- www.apat.gov.it
- www.CODESO.it
- www.comune.montoroinferiore.av.it/
- www.comune.serino.av.it/
- www.comuneserino.it
- www.cmserinesesolofrana.it/
- www.distretti.it

- www.eurometeo.com
- www.parcodeipicentini.it
- http://montorosuperiore.asmenet.it
- www.unic.it
- http://www.isprambiente.gov.it/certificazioni/site/it-IT/EMAS/Registrazione_EMAS/
- http://www.accredia.it/

Il bacino del fiume Sarno: idrodinamica sotterranea

Vincenzo Allocca

Pietro Bruno Celico

Introduzione

Sono qui sintetizzate le principali peculiarità idrogeologiche del territorio dell'AdB Sarno, al fine di ricostruire uno schema, sintetico ma sufficientemente esaustivo, inerente all'idrodinamica sotterranea. In particolare, attraverso la raccolta, l'omogeneizzazione, l'analisi, il coordinamento e la reintepretazione dei dati esistenti è stato possibile definire, "*a scala di bacino*", gli schemi di circolazione sotterranea individuando e descrivendo, nell'ambito di ciascun corpo idrico sotterraneo:

- le principali caratteristiche idrogeologiche, l'estensione, i limiti e le relative condizioni idrodinamiche esistenti al contorno;
- le principali direttrici di flusso e gli spartiacque sotterranei; in particolare, nell'ambito dei corpi idrici sotterranei di piana e dell'area vulcanica del Somma-Vesuvio l'idrodinamica sotterranea è stata definita anche attraverso la ricostruzione della morfologia della superficie piezometrica della falda;
- le aree di alimentazione e di recapito, nonché le zone di emergenza e/o di travaso delle acque sotterranee;
- le fasce e le modalità di interscambio tra corpi idrici sotterranei limitrofi, sia lungo i limiti idrogeologici, sia lungo i limiti amministrativi;
- le zone ed i relativi rapporti di interscambio tra corpi idrici sotterranei e superfici di acqua libera;
- i rapporti di interferenza acqua dolce / acqua salata lungo le fasce costiere.

L'attuale livello di conoscenza del territorio – sebbene riferito a condizioni temporalmente limitate e suscettibili di modificazioni (sia naturali, sia antropiche) – ha consentito di programmare, "a scala di bacino", una serie di attività ed analisi conoscitive di carattere quali-quantitativo sui vari aspetti idrogeologici (ad esempio: bilancio idrico preliminare, valutazione della vulnerabilità intrinseca all'inquinamento, etc.) inerenti ai principali corpi idrici sotterranei.

La sintesi dei risultati di queste attività sarà oggetto di pubblicazione nei prossimi numeri di *AdB*.

1. Il territorio

Il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino del Sarno, di estensione pari a circa 715 km^2, ricade nella Regione Campania tra le province di Napoli, Avellino e Salerno. Esso, oltre a comprendere il sistema idrografico dei fiumi Sarno e Solofrana, include i torrenti vesuviani (settore meridionale), i bacini montani della Penisola Sorrentina (versante settentrionale) e l'isola di Capri. Nella sua configurazione l'area, oltre a presentare caratteri geomorfologici e strutturali piuttosto articolati, risulta particolarmente complessa dal punto di vista idrogeologico. Tale complessità deriva dal fatto che esistono, e nella maggior parte dei casi interagiscono, corpi idrici sotterranei (acquiferi) che, per molteplici caratteristiche (litologia, struttura, modalità di flusso idrico sotterraneo, potenzialità, chimismo, etc.), risultano particolarmente diversificati. Infatti, "a scala di bacino" è stato possibile distinguere i seguenti corpi idrici sotterranei (D.L.vo 152/99 e s.m. e i.):

- corpi idrici sotterranei carbonatici ricadenti in aree montuose (Monti di Avella-Partenio-Pizzo d'Alvano, Monti Accellica-Licinici-Mai, Monti di Salerno, Monti Lattari);
- corpi idrici sotterranei piroclastico-alluvionali ricadenti in aree di piana interne e costiere (Piana del Solofrana, Piana del Sarno);
- corpi idrici sotterranei vulcanici (Somma-Vesuvio).

Inoltre, poiché i diversi corpi idrici sotterranei si estendono in gran parte al di fuori del territorio di competenza dell'AdB Sarno, la complessità idrodinamica risulta maggiormente "enfatizzata" per la pre-

AdB

senza di "ulteriori" interscambi idrici sotterranei tra porzioni di uno stesso acquifero condivise tra più AdB (di interesse, sia regionale, sia nazionale), con ovvie difficoltà anche dal punto di vista gestionale della risorsa.

La conoscenza idrogeologica del territorio, quindi, risulta un presupposto fondamentale nella misura in cui, in un ambito territoriale così variegato, bisogna intervenire in termini di:

- programmazione, coordinamento e controllo delle attività di governo del territorio di bacino (Legge 183/89);
- previsione e prevenzione dei diversi fattori di rischio (inquinamento, depauperamento, etc.) inerenti alle acque sotterranee e di riequilibrio delle situazioni, in parte, già compromesse;
- gestione e pianificazione dell'uso delle risorse, in relazione alle diverse esigenze, sia di tutela quali-quantitativa, sia di sviluppo socio-economico locale.

Pertanto, sulla base delle attuali conoscenze sono descritte le principali caratteristiche idrogeologiche degli acquiferi tracciando, nelle linee essenziali, i loro peculiari caratteri dell'idrodinamica sotterranea.

Quanto interpretato e discusso è sintetizzato, in forma grafica, nella carta idrogeologica il cui livello di dettaglio (scala 1/50.000), oltre a fornire un quadro coordinato e globale delle conoscenze dell'intero territorio, risulta sufficientemente adeguato alle varie esigenze tecnico-operative.

2. Schema idrogeologico

2.1 Corpi idrici sotterranei carbonatici

• *Monti di Avella-Partenio-Pizzo d'Alvano*

Il corpo idrico sotterraneo dei Monti di Avella-Partenio-Pizzo d'Alvano è costituito da una successione calcarea, calcareo-dolomitica e, subordinatamente, dolomitica. È delimitato a N, lungo la direttrice tettonica Arpaia-Cancello, dai depositi piroclastico-alluvionali della Valle Caudina e fluvio-lacustri della piana dell'Isclero; a NW da importanti faglie che mettono in contatto diretto le rocce carbonatiche con i depositi terrigeni "impermeabili" appartenenti alle Unità Irpine; a S ed a SW dai depositi piroclastico-alluvionali e detritici delle piane dei fiumi Solofrana e Sarno.

All'interno dell'acquifero la circolazione idrica sotterranea è condizionata principalmente dall'assetto strutturale. Sebbene si riconosca un'unica falda di base si rileva la presenza di più "serbatoi idrici", in parte interagenti tra loro, e di un "alto idrogeologico" in corrispondenza di Monte Avella s.s.. Proprio da quest'ultimo si diramano due principali direzioni di flusso: una orientata verso l'ex gruppo sorgivo di Cancello e l'altra verso il gruppo sorgivo di Sarno.

I principali punti di recapito della falda di base coincidono, infatti, con le sorgenti di Calabricito e Mefito, oggi prosciugate (portata media complessiva di circa 1,3 m^3/s), di S. Maria la Foce, anch'essa prosciugata (portata media di circa 3,8 m^3/s), di Mercato e Palazzo (portata media di circa 3,0 m^3/s), di Cerola (portata media di circa 0,5 m^3/s), di S. Marina di Lavorate (portata media di circa 1,8 m^3/s), di S. Mauro, anch'essa prosciugata da lungo tempo (portata media di circa 0,3 m^3/s) e di Lauro e Labso (portata media di alcune centinaia di l/s), quasi completamente captate (fatte salve le acque del gruppo Lauro e Labso il cui utilizzo è per fini agricoli) per scopo idropotabile.

Per alcune delle anzidette sorgenti (S. Marina di Lavorate e S. Mauro) si ha alimentazione anche da parte dell'acquifero piroclastico-alluvionale della piana del Solofrana. Per le sorgenti Lauro e Labso si ha, invece, alimentazione secondaria da parte delle acque di ruscellamento superficiale che si immettono nell'inghiottitoio della conca di Forino.

Ulteriori recapiti delle acque sotterranee sono rappresentati da travasi idrici verso i depositi di piana del Sarno e dei Regi Lagni (laddove, ovviamente, sono presenti fasce detritico-piroclastiche relativamente più recettive), come testimoniano le quote di falda e l'andamento delle curve isopiezometriche dell'acquifero di piana.

Il corpo idrico, data la sua estensione (circa 360 km^2), rientra solo parzialmente nel territorio di competenza dell'AdB Sarno; pertanto, lungo i limiti amministrativi si hanno ulteriori interscambi idrici, in entrata, da porzioni di acquifero che ricadono nel territorio di competenza dell'AdB Campania NW e dell'AdB Liri-Garigliano-Volturno.

• *Monti Accellica-Licinici-Mai*

Il corpo idrico sotterraneo dei Monti Accellica-Licinici-Mai è costituito da una successione di rocce, in prevalenza dolomitiche e subordinatamente calcaree e calcareo-dolomitiche, tettonicamente sovrascorse sui terreni "impermeabili" calcareo-

silico-marnosi delle Unità Lagonegresi. Esso risulta delimitato ad W dalla discontinuità tettonica presente lungo la valle dell'Irno e dell'alto Solofrana, a NW da depositi arenaceo-argillosi; a S dai depositi terrigeni "impermeabili" appartenenti alle Unità Sicilidi; a N ed a NE dai depositi alluvionali dell'alta valle del Sabato, nonché da importanti motivi tettonici che mettono in contatto le rocce dolomitiche con quelle prevalentemente calcaree dei Monti Terminio-Tuoro e Cervialto e, ad E dalla depressione strutturale di Acerno.

La presenza congiunta di un complicato assetto strutturale e di litotipi a diversa "permeabilità relativa" determina una circolazione idrica sotterranea particolarmente frazionata. È possibile individuare differenti bacini (Monte Garofano, Monti Mai, Monti Licinici, Monte Accellica, Monte Stella-Tobenna, etc.), solo in parte interagenti, aventi direzioni di flusso e punti di recapito delle acque sotterranee diversificati.

Attualmente le principali risorse corrispondono alle sorgenti del gruppo di Prepezzano (portata media di circa 0,4 m^3/s), dell'alto Picentino (portata media di circa 0,5 m^3/s), dell'Ausino (portata media di circa 1,0 m^3/s) e di S. Benedetto (portata media di circa 0,7 m^3/s), etc.. A queste sorgenti, in gran parte utilizzate per scopo idropotabile, sono da aggiungere ulteriori recapiti, altrettanto importanti, coincidenti con le venute idriche diffuse ("sorgenti lineari") presenti lungo le incisioni vallive, nei settori in cui affiorano rocce dolomitiche farinose, nonché quelli che alimentano i depositi alluvionali dell'alta valle del Solofrana e del fiume Irno.

Il corpo idrico, data la sua elevata estensione (oltre 150 km^2), rientra solo parzialmente nel territorio di competenza dell'AdB Sarno; pertanto, lungo il confine orientale esistono interscambi idrici sotterranei, in entrata, con porzioni di acquifero (Monte Garofano) che ricadono nel territorio di competenza dell'AdB Liri-Garigliano-Volturno e, in uscita, con porzioni di acquifero (Monti Mai e Irno-Cologna) ricadenti nel territorio di competenza dell'AdB Destra Sele.

• *Monti di Salerno*

Il corpo idrico sotterraneo dei Monti di Salerno è costituito prevalentemente da una successione di rocce dolomitiche e subordinatamente calcaree, tettonicamente sovrascorsa sui terreni "impermeabili" calcareo-silico-marnosi delle Unità Lagonegresi. I limiti sono rappresentati ad W dalla discontinuità tettonica presente lungo l'allineamento Nocera Superiore-Vietri sul Mare; a N dai depositi piroclastico-alluvionali della valle del Solofrana; ad E dalla discontinuità tettonica su cui si è impostata la valle dell'Irno ed, infine, a S, dal mare.

Nell'ambito dell'acquifero, anteriormente alla costruzione della galleria ferroviaria "S. Lucia" (avvenuta alla fine degli anni '60), si individuavano diversi bacini sotterranei, con direzioni di flusso orientate a N (verso la piana del Solofrana); ad E (verso le sorgenti dell'Irno: portata media di circa 0,1 m^3/s) e ad W (verso le sorgenti della valle del Bonea: portata media di circa 0,2 m^3/s). Successivamente allo scavo della galleria si è avuta una modificazione degli equilibri idrogeologici in termini sia di variazione delle direzioni di flusso sia di depauperamento delle riserve idriche immagazzinate. Il conseguente abbassamento del livello della falda di base, indotto dallo scavo, ha determinato un drenaggio anche delle falde di piana circostanti (in particolare della valle compresa tra i torrenti Cavaiola e Bonea) e del settore orientale dei Monti Lattari.

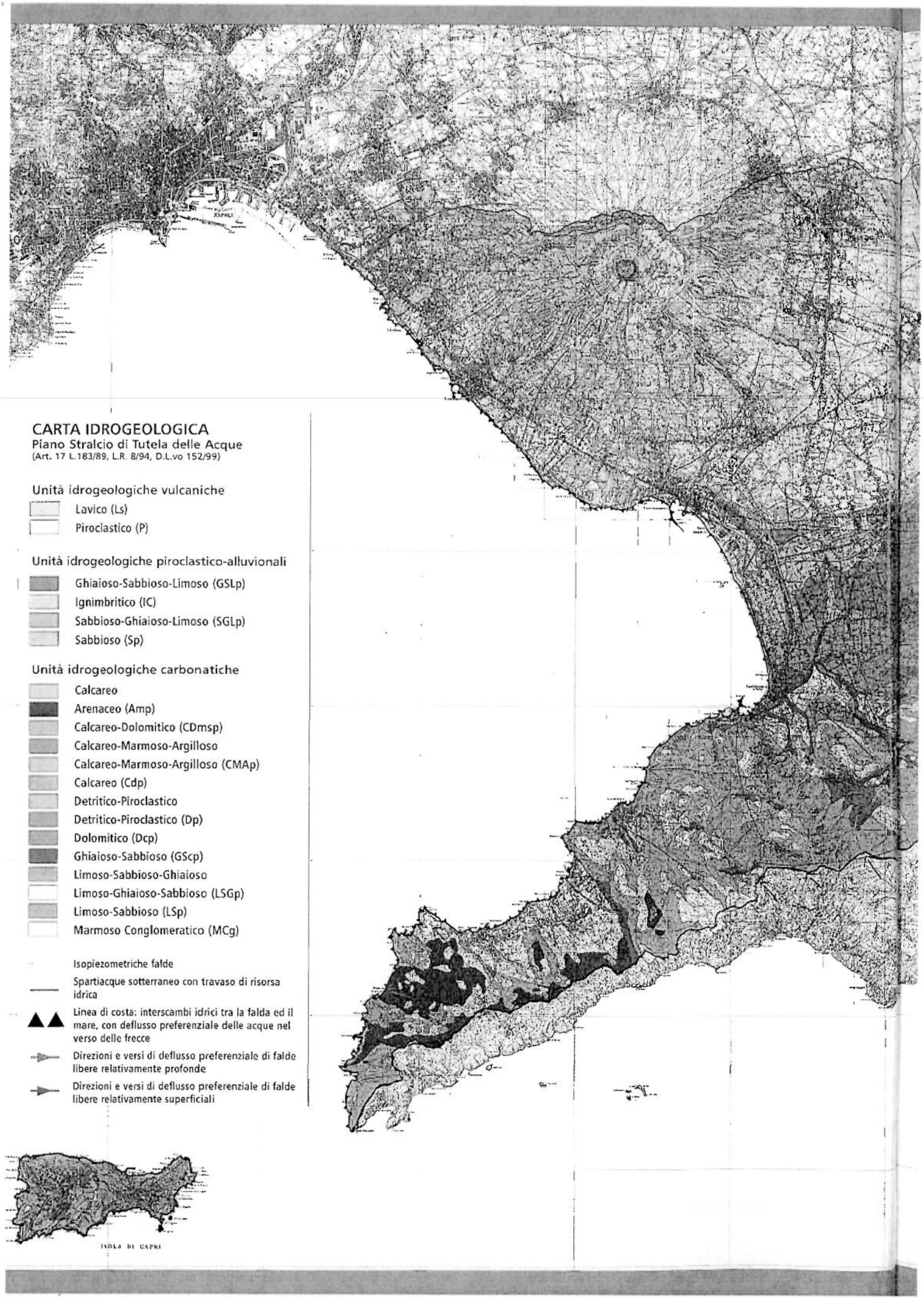
Allo stato attuale è possibile individuare due principali bacini sotterranei le cui acque vengono drenate, a N, dai depositi piroclastico-alluvionali del Solofrana e, a S, dalla galleria ferroviaria "S. Lucia" (imbocco Salerno), per una portata media di circa 0,4 m^3/s.

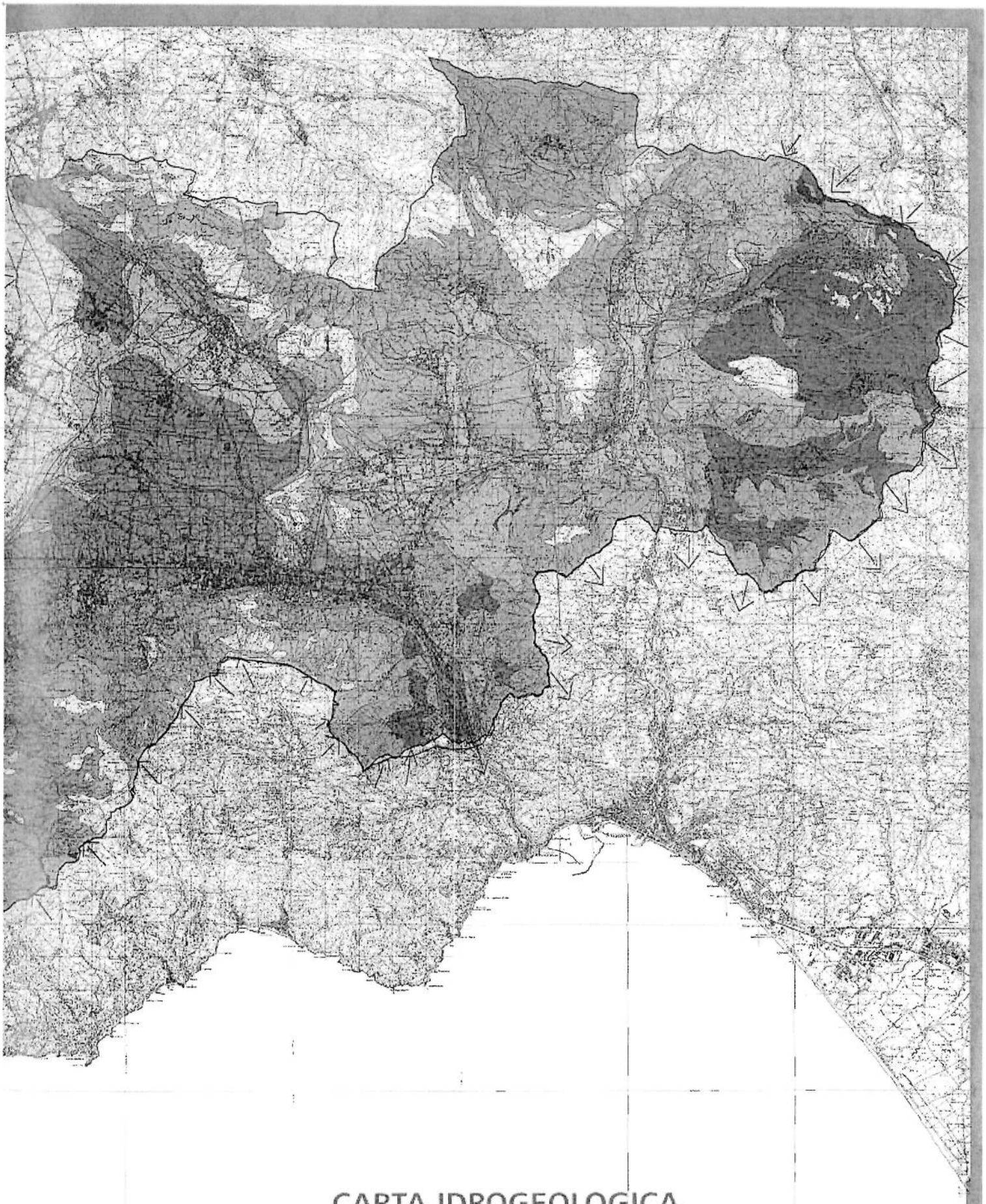
Il corpo idrico, data la sua estensione (circa 45 km^2), rientra solo parzialmente nel territorio di competenza dell'AdB Sarno; pertanto, lungo il limite meridionale e sud-orientale esistono interscambi idrici sotterranei, sia in uscita (da Monte Il Telegrafo), sia in entrata (dai Monti Caruso-Forcella della Cava) con porzioni di acquifero che ricadono in territorio di competenza dell'AdB Destra Sele.

• *Monti Lattari e Isola di Capri*

Il corpo idrico sotterraneo dei Monti Lattari è rappresentato da una dorsale calcarea, calcareo-dolomitica e, subordinatamente, dolomitica, orientata ENE-WSW. Esso è delimitato a N dai depositi piroclastico-alluvionali della piana del Sarno; ad E dalla discontinuità tettonica presente lungo l'incisione Nocera Superiore-Vietri sul Mare e dagli altri lati dal mare.

Per la presenza di un complicato assetto lito-stratigrafico e strutturale del rilievo, si assiste ad una circolazione idrica


NAPOLI
CARTA IDROGEOLOGICA
Piano Stralcio di Tutela delle Acque
(Art. 17 L.183/89, L.R. 8/94, D.L.vo 152/99)
Unità idrogeologiche vulcaniche
Lavico (Ls)
Piroclastico (P)
Unità idrogeologiche piroclastico-alluvionali
Ghiaioso-Sabbioso-Limoso (GSLp)
Ignimbritico (IC)
Sabbioso-Ghiaioso-Limoso (SGLp)
Sabbioso (Sp)
Unità idrogeologiche carbonatiche
Calcareo
Arenaceo (Amp)
Calcareo-Dolomitico (CDmsp)
Calcareo-Marmoso-Argilloso
Calcareo-Marmoso-Argilloso (CMAp)
Calcareo (Cdp)
Detritico-Piroclastico
Detritico-Piroclastico (Dp)
Dolomitico (Dcp)
Ghiaioso-Sabbioso (GScp)
Limoso-Sabbioso-Ghiaioso
Limoso-Ghiaioso-Sabbioso (LSGp)
Limoso-Sabbioso (LSp)
Marmoso Conglomeratico (MCg)
Isopiezometriche falde
Spartiacque sotterraneo con travaso di risorsa idrica
Linea di costa: interscambi idrici tra la falda ed il mare, con deflusso preferenziale delle acque nel verso delle frecce
Direzioni e versi di deflusso preferenziale di falde libere relativamente profonde
Direzioni e versi di deflusso preferenziale di falde libere relativamente superficiali
ISOLA DI CAPRI



CARTA IDROGEOLOGICA
Piano Stralcio di Tutela delle Acque
Autorità di Bacino del Sarno

sotterranea particolarmente frazionata, sia in senso verticale, sia in senso orizzontale. La presenza di spartiacque sotterranei determina l'esistenza di differenti bacini idrici sotterranei (M. Vico Alvano, M. Faito, M. Cerreto-S. Angelo a Cava, Monte Cervigliano, etc.) e direzioni di flusso diversificate. La falda di base alimenta, oltre che le sorgenti di Castellammare di Stabia (portata media di circa 0,4 m^3/s), anche i depositi di piana del Sarno, numerose emergenze (puntuali e diffuse), presenti lungo il perimetro costiero e lungo i torrenti maggiormente incisi del versante meridionale, nonché alcuni campi-pozzi disposti lungo il limite settentrionale dell'acquifero, i quali intercettano parte delle aliquote d'acqua di travaso verso la piana del Sarno. La presenza, inoltre, di intercalazioni meno permeabili all'interno della successione carbonatica determina l'esistenza di significativi accumuli idrici "in quota" (portata complessiva di 0,2 m^3/s), soprattutto nel settore meridionale dell'idrostruttura (Piano di Agerola).

Il corpo idrico, data la sua estensione (circa 280 km^2), rientra solo parzialmente nel territorio di competenza dell'AdB del Sarno; di conseguenza, lungo il confine meridionale e sud-orientale, esistono interscambi idrici sotterranei, in entrata e in uscita, con porzioni di acquifero che ricadono in territorio di competenza dell'AdB Destra Sele.

Quanto all'isola di Capri, data la ridotta estensione dei litotipi permeabili (calcarei e calcareo-dolomitici), essa non presenta caratteri idrogeologici di particolare interesse. La falda idrica è generalmente assente; laddove è presente risulta di ridotto spessore ed estensione. Ciò è legato ad una limitata capacità di immagazzinamento delle rocce carbonatiche e ad una veloce dispersione, in mare, delle acque di infiltrazione efficace.

2.2 Corpi idrici sotterranei piroclastico-alluvionali

• *Piana del Sarno*

Il corpo idrico sotterraneo della piana del Sarno è costituito, in prevalenza, da depositi piroclastici sciolti (ceneri, lapilli, pomici) e litoidi (tufi), nonché da fasce detritico-alluvionali derivanti dal disfacimento dei rilievi carbonatici circostanti. Esso è delimitato a NE dai Monti di Avella-Partenio-Pizzo d'Alvano, a S dai Monti Lattari, a W dal mare e a NW dal Somma-Vesuvio.

Il deflusso idrico sotterraneo avviene, localmente, secondo uno schema "a falde sovrapposte", tra loro intercomunicanti per la presenza di flussi di drenanza (diretti, in condizioni indisturbate, dal basso verso l'alto), di soluzioni di continuità degli orizzonti meno permeabili e di numerosi pozzi, mal condizionati, che consentono un'interazione diretta tra i principali orizzonti acquiferi. "A grande scala" si può tuttavia individuare un'unica circolazione idrica sotterranea con una generale direzione di flusso diretta da E verso W (nel settore centrale della piana) e da N verso SW (nel settore settentrionale). L'andamento delle curve isopiezometriche e le relative quote della falda indicano la presenza di travasi idrici dai rilievi carbonatici (Monte Avella-Partenio-Pizzo d'Alvano e Monti Lattari) esistenti al contorno.

I principali recapiti delle acque sono rappresentati dal fiume Sarno e/o suoi affluenti nel tratto compreso tra le sorgenti pedemontane dell'area sarnese e l'abitato di S. Marzano. Tuttavia, si individuano settori (presso l'abitato di Scafati) in cui è il corso d'acqua ad alimentare la falda. Lungo la fascia costiera il recapito principale è rappresentato dal mare.

Il corpo idrico, in relazione alla sua estensione (circa 180 km^2), ricade quasi totalmente nel territorio dell'AdB Sarno. Solo lungo il limite settentrionale si possono verificare interscambi idrici sotterranei (sia in entrata che in uscita) con porzioni di acquifero ricadenti in territorio dell'AdB Campania NW, in quanto tale limite coincide con la presenza di uno spartiacque sotterraneo "mobile" le cui modificazioni spazio-temporali sono legate soprattutto agli emungimenti esistenti al contorno.

• *Piana del Solofrana*

Il corpo idrico sotterraneo della piana del Solofrana è costituito essenzialmente da depositi alluvionali (conglomerati, ghiaie e sabbie) e terreni piroclastici (sia incoerenti, sia litoidi) poggianti direttamente su un substrato, a luoghi, argilloso-marnoso-arenaceo ed, a luoghi, carbonatico. Esso occupa una depressione strutturale delimitata, a N, dai rilievi carbonatici dei Monti di Avella-Partenio-Pizzo d'Alvano, a NE, dai rilievi dei Monti Accellica-Licinici-Mai (settore NW) e, a S, dai Monti di Salerno.

La presenza di orizzonti meno permeabili (ad esempio: l'Ignimbrite Campana)

all'interno della successione stratigrafica piroclastico-alluvionale determina una circolazione idrica sotterranea "a falde sovrapposte"; falde che risultano parzialmente interconnesse per la presenza di flussi di drenanza (diretti, in condizioni indisturbate, dal basso verso l'alto), di soluzioni di continuità degli orizzonti meno permeabili e per la mancanza di un'efficace azione di isolamento dei principali orizzonti acquiferi.

"A grande scala" si può fare, comunque, riferimento ad un'unica circolazione idrica sotterranea avente una direzione di flusso principale diretta da NE verso SW (nel settore alto Solofrana) e da E verso W (nel settore medio e basso Solofrana). Gli interscambi idrici tra le acque sotterranee e il corso d'acqua sono tuttavia limitati poiché l'alveo risulta, per gran parte, impermeabilizzato.

I recapiti principali si individuano in corrispondenza di zone di basso piezometrico (connesse con la presenza di inghiottitoi sepolti) e lungo il margine occidentale della piana, dove è presente un fronte di travaso verso l'idrostruttura dei Monti di Sarno (settore meridionale dei Monti di Avella-Partenio-Pizzo d'Alvano).

Il corpo idrico, la cui estensione è di circa 50 km², ricade interamente nel territorio di competenza dell'AdB Sarno.

2.3 Corpi idrici sotterranei vulcanici

• *Somma-Vesuvio*

Il corpo idrico sotterraneo del Somma Vesuvio è costituito da depositi vulcanici incoerenti (ceneri, lapilli, pomici) e litoidi (tufi e lave fessurate) derivanti dalle diverse attività esplosive ed effusive del vulcano.

Se si esclude il limite sud-occidentale, coincidente con la linea di costa, gli altri limiti non sono in realtà definibili in modo netto, né stratigraficamente, né strutturalmente, né morfologicamente, in quanto esiste continuità con le aree di piana circostanti.

Le caratteristiche idrogeologiche dei litotipi presenti nel sottosuolo comportano l'esistenza di una circolazione idrica sotterranea che, localmente, si esplica secondo uno schema "a falde sovrapposte", parzialmente interconnesse tramite la presenza di flussi di drenanza e di soluzioni di continuità che caratterizzano gli strati meno permeabili. Sovente, infatti, si rinvengono falde "semiconfinate" circolanti negli strati lavici più fessurati e/o nei livelli piroclastici più grossolani. "A grande scala" l'idrodinamica sotterranea è riconducibile, in ogni caso, ad un'unica falda a deflusso radiale, il cui recapito, in condizioni indisturbate, è rappresentato, sia dalle falde perivulcaniche (lungo il settore N, E e SE del vulcano), sia dal mare (lungo il settore W). Dall'andamento delle curve isopiezometriche si individua (nell'ambito della porzione di corpo idrico ricadente nel territorio dell'AdB Sarno) un settore occidentale costiero, il cui deflusso è diretto a mare, e un settore orientale le cui acque alimentano, per travaso, i depositi di piana del Sarno.

Il corpo idrico ricade solo parzialmente nel territorio dell'AdB Sarno; ciò può consentire interscambi idrici sotterranei (in entrata e in uscita) con porzioni di acquifero ricadenti in territori dell'AdB Campania NW, in funzione soprattutto degli emungimenti che interessano, oltre che il vulcano, anche le aree pianeggianti circostanti.

Bibliografia

1. Autorità di Bacino del Sarno. *Cartografica Geologica in scala 1: 10.000.* Progetto CARG. Tipografia Zaccaria, Napoli 2003.
2. Autorità di Bacino del Sarno. *Programma di studi e indagini finalizzati alla conoscenza ed alla verifica dello stato qualitativo e quantitativo delle acque superficiali e sotterranee ricadenti nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Regionale del Fiume Sarno (Artt. 42 e 43 del D.L.vo n. 152/99 modificato ed integrato dal D. L.vo n. 258/00)".* Relazione Finale, 2003.

Nota preliminare sulle condizioni di inquinamento da tetracloroetilene riscontrate nell'area solofrana

prof. ing. Vincenzo Belgiorno
ordinario di ingegneria sanitaria ambientale

Università degli Studi di Salerno

marzo, 2014

INDICE GENERALE

INDICE GENERALE II
1 PREMESSA 1
2 ESAME DEI DATI DISPONIBILI 1
2.1 INTEGRAZIONI DEI DATI E DEI RILIEVI IMMEDIATAMENTE OPPORTUNE 3
3 INDICAZIONI NORMATIVE DI INTERVENTO 4
4 INTERVENTI DI EMERGENZA 6
4.1 BARRIERE IDRAULICHE 6
5 RISCHI PER LA SALUTE 9
6 CONCLUSIONI 12

1 PREMESSA

La presente nota preliminare è redatta a seguito dell'incarico del Comune di Solofra in relazione alla riscontrata contaminazione di tetracloroetilene nelle acque di falda del territorio comunale ed al fine di individuare indirizzi tecnici di emergenza perseguibili per evitare rischi alla salute pubblica, limitare la contaminazione ambientale ed, ove compatibile con tali priorità, evitare il blocco delle attività produttive.

La relazione è predisposta in base alle limitate informazioni finora disponibili, discusse nel seguito, ed introduce le soluzioni tecniche potenzialmente preferibili in riscontro alla complessa condizione di emergenza rilevata.

Per opportuna brevità si trascura in questa sede il dettaglio informativo delle caratteristiche del contaminante rilevato, ben note nella letteratura scientifica, richiamandole ove di interesse ed il sistema di informazioni disponibili sulle caratteristiche geologiche e idrogeologiche del sito.

2 ESAME DEI DATI DISPONIBILI

A seguito della riscontrata presenza di tetracloroetilene nelle acque di falda del territorio dei Comuni di Montoro Superiore e Solofra in concentrazioni superiori a quelle proposte dal D.Lgs. 152/06, ARPAC ha eseguito un programma di indagini su campioni di acque di pozzo per la determinazione delle concentrazioni di tetracloretilene e tricloroetilene. Tale programma è stato prioritariamente indirizzato a verificare la presenza di tali composti nelle acque distribuite per il

consumo umano e successivamente rivolto alla caratterizzazione delle acque di pozzi privati con emungimenti di risorsa idrica da destinare alle attività produttive.
Dai dati disponibili allo scrivente risultano investigati 36 pozzi industriali sugli 81 distribuiti sull'intero territorio comunale. Dalle determinazioni analitiche è emerso che per 27 pozzi i valori di concentrazione del tetracloroetilene superano la concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee prevista dall'allegato 5 alla parte IV del D.Lgs. 152/06, pari a 1,1 µg/l. I valori di tali superamenti risultano fortemente variabili, fino ad arrivare a superare nelle condizioni peggiori i 1000 µg/l. Non sono stati riscontrati, invece, superamenti della concentrazione soglia di contaminazione del tricloroetilene pari a 1,5 µg/l. I risultati analitici disponibili ad oggi per ciascun pozzo sono riportati nell'Allegato 1 alla presente nota.
I prelievi dei campioni risultano effettuati in un periodo temporale che va dal 10 al 24 febbraio 2014. Per ciascun pozzo è disponibile un solo valore di concentrazione. Non sono ad oggi note le modalità di campionamento, le profondità di prelievo dai pozzi e i profili piezometrici degli stessi. Il quadro conoscitivo che ne scaturisce non rende dunque i dati di concentrazione adeguatamente rappresentativi e necessita, pertanto, di un approfondimento di dettaglio.
Per un'indicazione preliminare dell'estensione spaziale della contaminazione, a partire dai dati puntuali di misura disponibili sono state costruite mappe di isoconcentrazione con indicazione di curve con lo stesso valore di concentrazione. La mappa, riportata nell'Allegato 2, evidenzia una diffusione del contaminante che, pur nella attuale assenza della ricostruzione dei profili piezometrici, rende possibile la presenza di più sorgenti di contaminazione.

2.1 Integrazioni dei dati e dei rilievi immediatamente opportune

Gli obiettivi delle integrazioni di indagini immediatamente opportune devono essere rivolti all'individuazione delle possibili sorgenti di contaminazione, ove ancora attive per evitare danni ulteriori, ed alla identificazione preliminare dell'estensione della contaminazione.

La caratterizzazione ambientale di un sito potenzialmente contaminato, indicata dalla normativa vigente, comprende appunto l'insieme delle attività utili all'identificazione spaziale delle aree oggetto di indagine, alla definizione dello stato qualitativo di contaminazione ambientale esistente e dell'estensione della contaminazione. Risulta, pertanto, opportuna la raccolta e l'elaborazione di informazioni dettagliate riguardanti l'area mediante la caratterizzazione dei sistemi produttivi potenzialmente responsabili dell'inquinamento, l'individuazione dei potenziali bersagli o recettori della contaminazione in atto e la descrizione delle vie di migrazione dirette ed indirette con le quali l'eventuale contaminazione può venire a contatto con l'uomo o migrare in altri comparti ambientali.

A tal proposito un dettaglio dell'assetto geologico e idrogeologico dell'area risulta elemento indispensabile. L'attività di indagine integrativa dovrà, dunque, comprendere l'individuazione delle unità idrogeologiche sede di falde acquifere, l'identificazione della loro profondità e la definizione delle caratteristiche delle falde individuate. Le falde dovranno essere caratterizzate in riferimento alla loro estensione e alla dinamica di alimentazione e di deflusso, in modo da pervenire ad una chiara ricostruzione del profilo piezometrico e del possibile trasferimento del contaminante. Il rilievo piezometrico risulta essere indispensabile ai fini dell'individuazione delle direzioni principali di flusso idrico sotterraneo e degli eventuali rapporti con corpi idrici superficiali. Questa fase di caratterizzazione idrogeologica del sito consentirà di discriminare, tra le falde presenti nel sottosuolo del sito di specifico interesse, quelle più vulnerabili a possibili fenomeni di contaminazione, al fine di programmare nel modo più opportuno le ulteriori attività di caratterizzazione e gli interventi da porre in essere in un piano di messa in sicurezza.

È, inoltre, necessario provvedere ad un censimento puntuale dei pozzi presenti sul

territorio e all'identificazione delle loro caratteristiche mediante la redazione di opportune schede tecniche. Tale informazione risulta necessaria ad indicare la profondità, qualora deducibile, del campionamento da eseguire. Indagini mirate alla ricostruzione delle caratteristiche chimico – fisiche delle acque di falda e della loro variazione lungo la verticale risulteranno particolarmente utili.

Ulteriori misure analitiche, in particolare sui pozzi non ancora investigati, risultano indispensabili in modo da meglio individuare le possibili fonti di inquinamento. Deve essere prelevato ed analizzato, se possibile a differenti profondità e su un arco temporale prestabilito, un numero di campioni tale da rendere il valore della concentrazione di contaminante costante al variare della condizione meteorologica in cui il campione è stato prelevato.

Si ritiene, altresì, necessario estendere le misure analitiche anche ai pozzi presenti nei territori dei comuni a valle nel senso idraulico della falda in modo da verificare l'estensione della contaminazione, al fine di evitare rischi ad oggi ancora non esclusi. La campagna di campionamento dovrà essere accuratamente progettata al fine di ottenere un sistema di dati adeguato ed effettivamente rappresentativo.

3 INDICAZIONI NORMATIVE DI INTERVENTO

I dati a disposizione non consentono di stabilire nel caso in esame il carattere storico o recente della contaminazione.

Indipendentemente da tale condizione, l'inquinamento della falda rientra nelle condizioni di emergenza, ossia *negli eventi al verificarsi dei quali è necessaria l'esecuzione di interventi di emergenza*, riportati nell'art. 240 comma 1 lettera t della parte IV del D.Lgs. 152/06. Tale situazione è tanto più evidente in relazione alle limitate informazioni ad oggi disponibili che non consentono di prevedere la progettazione di un adeguato piano di caratterizzazione.

Il D.Lgs. 152/06, all'art. 240, definisce la messa in sicurezza di emergenza come "*ogni intervento immediato o a breve termine, da mettere in opera nelle condizioni di emergenza di cui alla lettera t) in caso di eventi di contaminazione repentini di qualsiasi natura, atto a contenere la diffusione delle sorgenti primarie di contaminazione, impedirne il contatto con altre matrici presenti nel sito e a rimuoverle, in attesa di eventuali ulteriori interventi di bonifica o di messa in sicurezza operativa o permanente*".

Gli interventi di messa in sicurezza d'urgenza, come definiti nell'allegato 3 alla parte IV del D.Lgs. 152/06, sono dunque interventi che devono essere attuati tempestivamente a seguito di incidenti o a seguito dell'individuazione di una chiara situazione di pericolo per l'ambiente o di rischio per la salute umana. Tali interventi sono mirati a rimuovere o isolare le fonti dell'inquinamento, ad evitare la diffusione della contaminazione e a impedire il contatto diretto della popolazione con la contaminazione presente. In assenza di dati specifici gli interventi di messa in sicurezza di emergenza vengono definiti in base ad ipotesi cautelative. Gli interventi di emergenza sono comprensivi delle azioni di monitoraggio e controllo finalizzate a verificare il permanere nel tempo delle condizioni che assicurano la protezione ambientale e della salute pubblica.

Nell'ambito della bonifica dei siti contaminati, particolare rilievo viene dato alla gestione delle acque sotterranee emunte, oggetto di nuove disposizioni normative. In particolare l'art. 243 del D.Lgs. 152/06 e successive modifiche prevede al comma 1 che "*al fine di impedire e arrestare l'inquinamento delle acque sotterranee nei siti contaminati, oltre ad adottare le necessarie misure di messa in sicurezza e di prevenzione dell'inquinamento delle acque, anche tramite conterminazione idraulica con emungimento e trattamento, devono essere individuate e adottate le migliori tecniche disponibili per eliminare, anche mediante trattamento secondo quanto previsto dall'articolo 242, o isolare le fonti di contaminazione dirette e indirette; in caso di emungimento e trattamento delle acque sotterranee deve essere valutata la possibilità tecnica di utilizzazione delle acque emunte nei cicli produttivi in esercizio nel sito, in conformità alle finalità generali e agli obiettivi di conservazione e risparmio delle risorse idriche stabiliti nella parte terza*". Al comma 3 sempre dell'art. 243 del D.Lgs. 152/06 è riportato

che "*ove non si proceda ai sensi dei commi 1 e 2 l'immissione di acque emunte in corpi idrici superficiali o in fognatura deve avvenire previo trattamento depurativo da effettuare presso un apposito impianto di trattamento delle acque di falda o presso gli impianti di trattamento delle acque reflue industriali esistenti e in esercizio in loco, che risultino tecnicamente idonei*" ed al comma 4 che "*le acque emunte convogliate tramite un sistema stabile di collettamento che collega senza soluzione di continuità il punto di prelievo di tali acque con il punto di immissione delle stesse, previo trattamento di depurazione, in corpo ricettore, sono assimilate alle acque reflue industriali che provengono da uno scarico e come tali soggette al regime di cui alla parte terza*".

4 INTERVENTI DI EMERGENZA

4.1 Barriere idrauliche

In considerazione dell'esistenza di un impianto di depurazione consortile con dichiarate capacità di abbattimento del contaminante e del rispetto dei limiti di contaminazione per l'ammissibilità in pubblica fognatura, l'intervento tecnico immediatamente eseguibile per ridurre la contaminazione o almeno limitarne l'estensione è costituito dall'ipotesi di una barriera idraulica.

Grazie all'immediata potenzialità di esercizio e alla sua efficacia operativa, l'esercizio dei pozzi esistenti e già stabilmente in utilizzo quale barriera idraulica costituisce un intervento che può favorire la messa in sicurezza d'emergenza secondo le specifiche del D.Lgs. 152/2006 s.m.i., limitando almeno la diffusione dell'inquinamento. Tale soluzione ben si adatta nel caso in esame alle caratteristiche specifiche riportate nell'articolo 243 al comma 1 consentendo *la possibilità tecnica di utilizzazione delle acque emunte nei cicli produttivi in esercizio nel sito.*

L'utilizzo dei pozzi come barriera idraulica è finalizzato all'interruzione della migrazione a valle del pennacchio inquinante e al prelievo di sostanze contaminate da sottoporre a trattamento prima dello scarico nel corpo idrico ricettore.

La presenza già diffusa sul territorio in esame di un numero importante di pozzi, storicamente impiegati per le attività produttive, consente di poterli utilizzare agevolmente come barriera idraulica.

Il sistema di intervento mediante pozzi consente di creare una depressione piezometrica in grado di attrarre i flussi idrici inquinati. Tale depressione può, difatti, avere il duplice effetto di deviare le linee di flusso, preservando le captazioni poste più a valle, e di determinare un abbassamento del livello della falda in modo tale che le acque sotterranee non interessino orizzonti di terreno contaminato. Affinché l'intervento sia funzionale sarebbe necessario che la depressione piezometrica (di forma allungata nel senso di flusso della falda) coinvolga tutto il flusso di falda inquinato.

Una configurazione comunemente proposta nella pratica tecnica per la messa in sicurezza del sito, in attesa dello sviluppo e della realizzazione dell'intervento di bonifica, è quella dei pozzi-barriera per l'arresto integrale della propagazione verso valle.

La barriera idraulica è una tecnologia di intervento consolidata, ma presenta necessità di ottimizzazione in relazione alle differenti situazioni idrogeologiche del sito, alle caratteristiche dell'acquifero, alla tipologia di contaminati, all'uso delle acque e alla presenza di vincoli antropici. La struttura idrogeologica del sottosuolo condiziona la diminuzione delle concentrazioni nel tempo e, dunque, la durata dell'intervento. Il pompaggio delle acque contaminate deve avvenire da mezzi con permeabilità relativamente elevata in quanto nei litotipi fini si manifestano fenomeni di adsorbimento dei contaminanti nella matrice solida che pregiudicano il rapido raggiungimento degli obiettivi finali di risanamento. Allo stesso modo, l'intervento è influenzato dalle caratteristiche di eterogeneità-anisotropia dell'acquifero e dalle sue condizioni chimico-fisiche che possono determinare una diversa mobilità dei contaminanti.

Nel caso in esame, essendo il contaminante un *Dense Non Aqueous Phase Liquid* (DNAPL), l'applicazione di questa tipologia di intervento ha maggiore efficacia in strutture idrogeologiche relativamente omogenee. Al di là dell'opportunità dell'utilizzo nelle condizioni di emergenza, ove si voglia impiegarla per periodi temporali lunghi, la barriera idraulica dovrà essere specificatamente progettata in funzione della caratterizzazione idrologica e idrogeologica del sito.
Solo al fine di una più facile comprensione si riporta uno schema di letteratura (Majone et al., 2006) utile alla rappresentazione concettuale della contaminazione in corso nell'area solofrana.

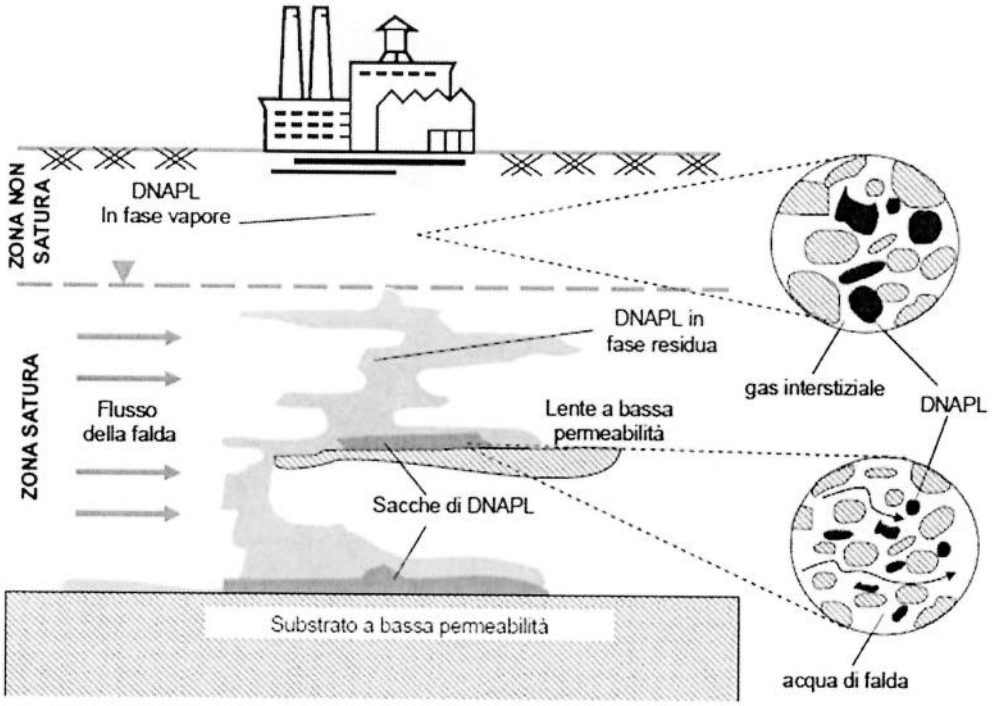


Figura 1. Rappresentazione concettuale della contaminazione in corso nell'area solofrana

Le acque sotterranee, una volta emunte dai pozzi-barriera, devono essere opportunamente gestite. Gli aspetti da considerare sono di carattere tecnico ed amministrativo. A seguito della verifica della potenzialità dell'impianto di depurazione consortile, risulta, inoltre, indispensabile la verifica che le acque emunte a seguito dell'utilizzo nei cicli produttivi rispettino le concentrazioni riportate nella Tabella 3 dell'allegato 5 alla parte terza del D.Lgs. 152/06, pari a 2

mg/l per lo scarico in pubblica fognatura di solventi clorurati. È necessario, dunque, verificare che la somma di tutti i composti appartenenti alla classe dei solventi clorurati, tra cui rientrano il tetracloroetilene e il tricloroetilene, non superi il limite fissato dalla normativa.

5 RISCHI PER LA SALUTE

Il tetracloroetilene è assorbito dall'uomo principalmente per inalazione e per ingestione di acque e alimenti ed, in minima parte, attraverso la cute. Le caratteristiche principali di tale contaminante sono, difatti, la densità nettamente maggiore dell'acqua, la sua limitata solubilità e l'elevata volatilità. L'AIRC, Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro, ha classificato il tetracloroetilene come sostanza probabile cancerogena per l'uomo, inserendola in particolare nella Categoria 2A, la quale implica che per tale sostanza vi sono sufficienti evidenze scientifiche di insorgenza di tumori negli animali e limitate evidenze di insorgenza di tumori negli esseri umani.

Nel caso in cui l'ipotesi di utilizzare le acque emunte nei cicli produttivi in esercizio nell'area industriale venga ritenuta perseguibile, al fine primario di utilizzare i pozzi privati come barriera per l'estensione della contaminazione, risulta opportuno verificare attentamente i possibili rischi per la salute dei lavoratori, con specifico riferimento al Testo Unico per la sicurezza D.Lgs. 81/08 e successive modifiche.

In relazione alle differenti concentrazioni riscontrabili nei diversi pozzi, alle specifiche caratteristiche dei cicli produttivi e dei diversi ambienti di lavoro, appare evidente che non è possibile definire criteri di sicurezza generalizzabili, che peraltro sono di specifica responsabilità del datore di lavoro ai sensi del D.Lgs. 81/08, che sarà tenuto ad adeguare il documento di valutazione del rischio.

Nel caso in esame, trattandosi di un agente chimico, il riferimento è rappresentato dal Titolo IX, in cui vengono affrontati "*i requisiti minimi per la protezione dei*

lavoratori che derivano, o possono derivare, dagli effetti di agenti chimici presenti sul luogo di lavoro o come risultato di ogni attività lavorativa che comporti la presenza di agenti chimici".

Il datore di lavoro ha l'obbligo di valutare i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti, prendendo in considerazione la loro pericolosità, le informazioni sulla salute e sicurezza contenute sulla scheda tecnica della sostanza, il livello, il modo e la durata dell'esposizione, le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti, i valori limite di esposizione professionali, gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese. Poiché le misure di sicurezza da adottare dipendono fortemente dalle circostanze in cui viene svolto il lavoro, non è possibile definire delle misure univoche ma queste variano caso per caso. In linea generale, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi devono essere eliminati o ridotti al minimo mediante le seguenti misure (art. 224):

a) progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro;

b) fornitura di attrezzature idonee per il lavoro specifico e relative procedure di manutenzione adeguate;

c) riduzione al minimo del numero di lavoratori che sono o potrebbero essere esposti;

d) riduzione al minimo della durata e dell'intensità dell'esposizione;

e) misure igieniche adeguate;

f) riduzione al minimo della quantità di agenti presenti sul luogo di lavoro in funzione delle necessità della lavorazione;

g) metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi nonché dei rifiuti che contengono detti agenti chimici.

Il datore di lavoro deve dunque garantire che il rischio correlato all'esposizione ad agenti chimici sia ridotto mediante appropriate misure organizzative e di protezione collettive, mediante misure di protezione individuali, compresi i dispositivi di protezione individuali, qualora non si riesca a prevenire con altri

mezzi l'esposizione, e con opportuna sorveglianza sanitaria dei lavoratori. *Salvo che possa dimostrare con altri mezzi il conseguimento di un adeguato livello di prevenzione e di protezione, il datore di lavoro, periodicamente ed ogni qualvolta sono modificate le condizioni che possono influire sull'esposizione, provvede ad effettuare la misurazione degli agenti che possono presentare un rischio per la salute, con metodiche appropriate e con particolare riferimento ai valori limite di esposizione professionale e per periodi rappresentativi dell'esposizione in termini spazio temporali.*

Appare evidente che tali problematiche vengono superate nel momento in cui l'attività produttiva si doti di impianti specifici (quali ad esempio filtri in pressione con carboni adsorbenti) per l'abbattimento del tetracloroetilene.

I livelli di concentrazione del tetracloroetilene nei luoghi di lavoro dovrebbero essere tenuti sotto i limiti di esposizione fissati dalle linee guida della ACGIH (*American Conference of Governmental Industrial Hygienists*). In particolare, la concentrazione di tetracloroetilene calcolata sulla media di 8 ore lavorative per 40 ore settimanali, alla quale è ritenuto che tutti i lavoratori possano essere esposti in maniera continuativa, giorno dopo giorno, per l'intera durata della loro vita lavorativa senza effetti avversi per la salute (TLV-TWA *Threshold Limit Value-Time Weighted Average*), è pari a 170 mg/m^3 (25 ppm). Viene, inoltre, definita la concentrazione alla quale i lavoratori possono essere esposti per un breve periodo di tempo senza subire danni cronici o irreversibili, irritazioni, effetti tossici o riduzione dell'efficienza lavorativa (*TLV-STEL Threshold Limit Value-Short Term Exposure Limit*). L'esposizione a tale concentrazione, pari a 678 mg/m^3 (100 ppm), dovrebbe essere inferiore ai 15 minuti per un massimo di 4 volte al giorno, con un intervallo minimo di 60 minuti tra un'esposizione e la successiva.

A tal fine si suggerisce di valutare i livelli di esposizione a tetracloroetilene degli addetti negli ambienti di lavoro mediante opportuna campagna di monitoraggio con cadenza settimanale.

Riguardo la tutela della salute pubblica, non è ad oggi definito nella normativa un valore massimo ammissibile per l'esposizione della popolazione a tetracloroetilene. In tal caso si fa riferimento alle concentrazioni di tetracloroetilene che possono essere considerate "accettabili", ossia prive di rischio significativo per

la popolazione generale a seguito di esposizione ad aria e acqua contaminate (esposizione non nei luoghi di lavoro), definite dall'Organizzazione Mondiale della Sanità. Tali concentrazioni sono "valori di linea guida" e costituiscono un punto di riferimento sia per le valutazioni di rischio tossicologico, sia per la definizione dei limiti di legge nazionali. L'OMS ha stabilito, per il tetracloroetilene, un valore di linea guida per l'aria di 250 $\mu g/m^3$ (0,25 mg/m^3) come media di esposizione annuale per la popolazione generale.

Ai fini cautelativi, per la tutela della salute pubblica si suggerisce di effettuare dei controlli sulla qualità dell'aria indoor mediante campagne di monitoraggio in edifici pubblici o strutture private ad uso residenziale site nell'area industriale, ove esistenti. In particolare il tetracloroetilene, essendo caratterizzato da una densità superiore a quella dell'aria, tende a disperdersi in atmosfera accumulandosi negli strati bassi. Pertanto si consiglia di effettuare campionamenti in particolare negli ambienti seminterrati degli edifici.

6 CONCLUSIONI

Le condizioni finora riscontrate dell'inquinamento della falda soggiacente l'agglomerato industriale di Solofra risultano gravi e tali da richiedere misure immediate rivolte in primo luogo ad evitare rischi per la salute pubblica e l'ulteriore diffusione della contaminazione. La caratterizzazione di dettaglio prevista dalla normativa, indispensabile all'individuazione delle soluzioni perseguibili, richiede tempi non immediati.

L'esame delle caratteristiche specifiche dell'area, con un numero importante di pozzi di emungimento utilizzati per l'uso industriale ampiamente distribuiti sul territorio comunale, rende perseguibile l'ipotesi di favorire per quanto possibile il mantenimento dell'emungimento storicamente attuato. Tale intervento consente di limitare la contaminazione e ridurne la diffusione, nei limiti della specifica capacità

di trattamento dell'impianto consortile al quale le acque emunte pervengono a seguito dello scarico nella fognatura pubblica.

Appare evidente che l'utilizzo delle acque emunte nei cicli industriali, esplicitamente previsto dal quadro normativo, risulta consigliabile ma perseguibile solo ove le caratteristiche specifiche del livello di contaminazione, del ciclo di processo e degli ambienti di lavoro non producano rischi per la salute dei lavoratori.

Tale condizione non è generalizzabile e dovrà essere valutata caso per caso dai datori di lavoro con opportune integrazioni delle misure di salvaguardia o sospensione del ciclo produttivo.

Risulta, altresì, indispensabile arricchire in tempi brevi lo stato di conoscenza delle caratteristiche geologiche ed idrogeologiche dell'area e dei livelli di contaminazione, da verificarsi anche all'esterno del territorio comunale.

Al fine di evitare alcun rischio per la salute pubblica, infine, si consiglia l'immediata adeguata verifica e monitoraggio degli eventuali livelli di contaminazione dell'aria ambiente nei principali locali pubblici e nei fabbricati residenziali esistenti nell'area industriale.

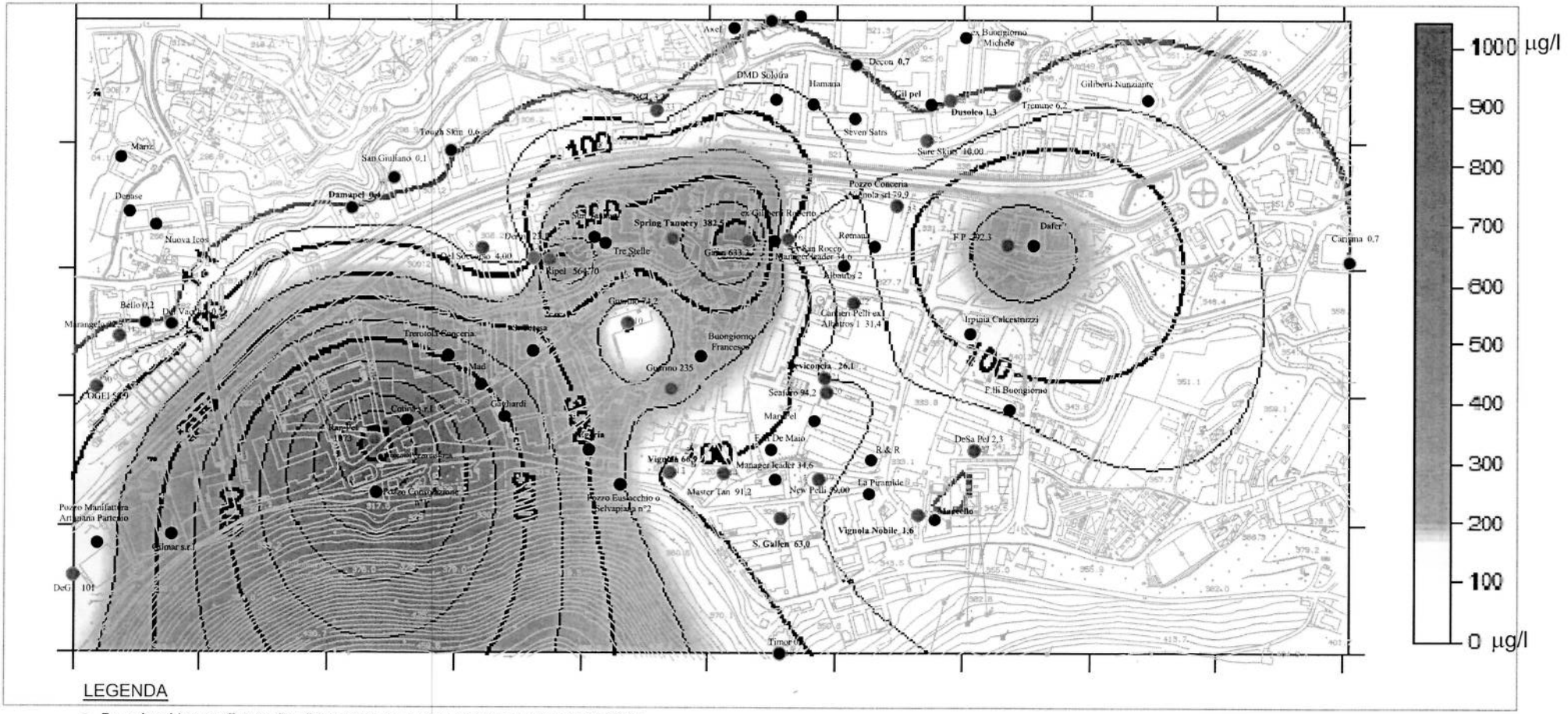
ALLEGATO 1: RISULTATI ANALITICI DISPONIBILI DEI POZZI CAMPIONATI

ID	Denominazione Pozzo	Valore TCE [µg/l]
1	DEGI ex MIREMA s.a.s	101,5
2	BELLO S.p.a.	0,2
3	DEL VACCHIO S.A.S. LEATHER DIFFUSION	0,2
4	RAN PEL ex EILANDE s.n.c. A	1073
5	DA.MA.PEL snc	0,4
6	San Giuliano srl	0,1
7	Tough Skins	0,6
8	Del Soccorso di Gallucci A. & C. snc	4
9	RI.PELL Srl	564
10	F.LLI GUARINO Snc	74
11	F.LLI GUARINO Snc	235
12	SPRING-TANNERY srl	382,5
13	CONSORZIO POZZO VIGNOLA	66,9
14	Conceria MASTERTAN srl	91,2
15	CONCERIA EUROPELL srl	0,1
16	SAN ROCCO S.N.C. (Manager Leather)	34,6
17	ST. GALLEN Snc	63
18	"LA TIMOR" S.r.l.	0,1
19	NEW PELLI ex DPN Ind Concs.r.l.	59
20	MARY PELLI s.r.l. (Scafuro)	94,2
21	DEVICONCIA	26,1
22	Cantieri Pelli srl "Les Cuis d'Italie"	31,4
23	DECON DE VITA S.p.a.	0,7
24	VIGNOLA NOBILE S.P.A.	1,6
25	SURE SKINS Snc	10
26	DUSOLCO srl	1,3
27	DESAPELL s.n.c. dei F.lli De Stefano	2,3
28	F.P. ex A & D Tecnica SRL	292,3
29	CARISMA spa	0,7
30	Soc. COGEI SRL	52,9
31	Soc.Marangelo Alfonso srl	22,3
32	DERMA srl	23,1
33	NCL srl Soc Unipersonale	3,3
34	G.A.S.M. s.n..c.	633,2
35	Vignola srl	79,9
36	TRE EMME S.p.a.	6,2

* Dati forniti dal Comune di Solofra

ALLEGATO 2: RAPPRESENTAZIONE GRAFICA PRELIMINARE DELLE CURVE DI ISOCONCENTRAZIONE DEL TETRACLOETILENE

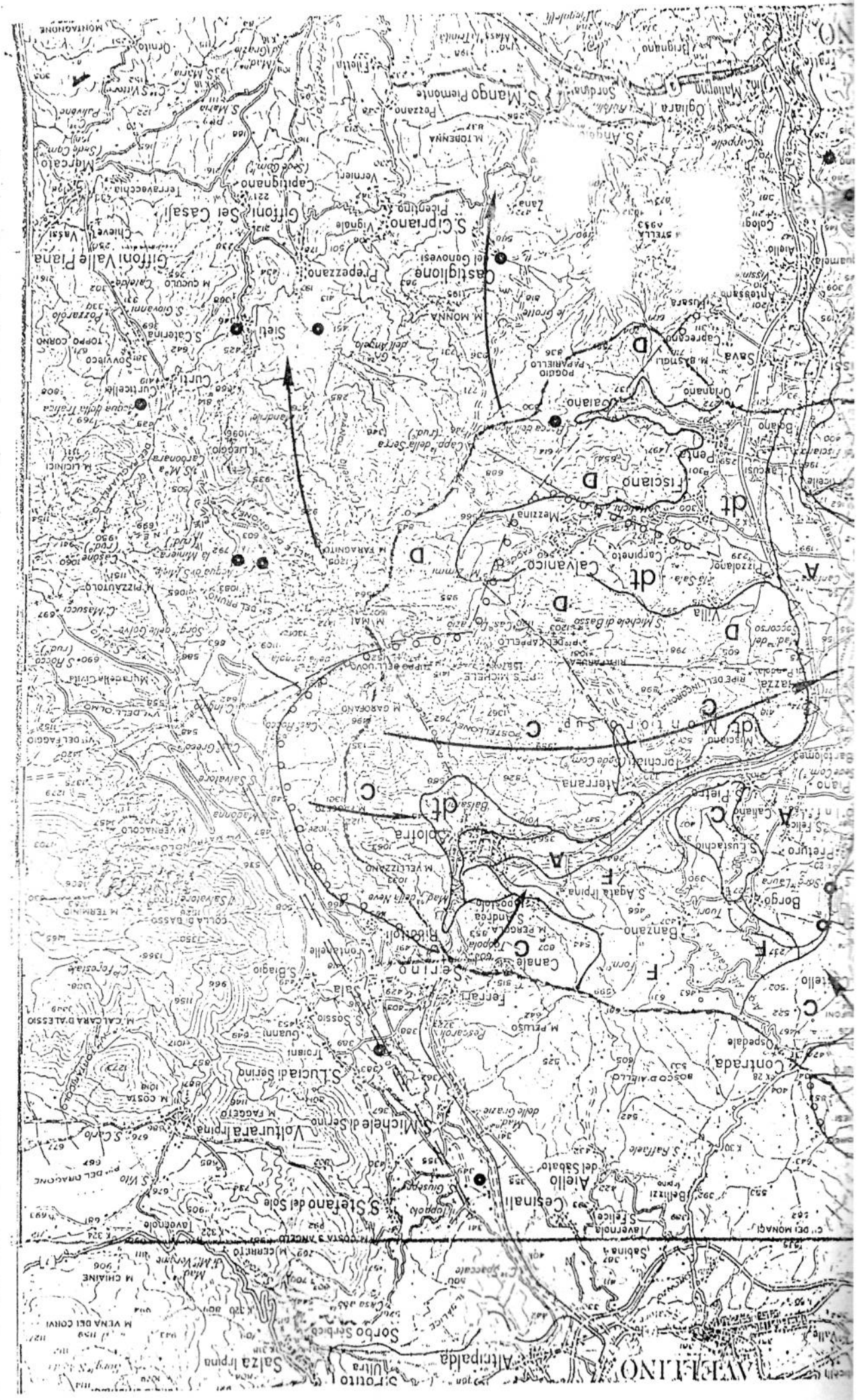
Rappresentazione grafica preliminare delle curve di isoconcentrazione del tetracloroetilene



LEGENDA

- Pozzo in cui è stata effettuata l'analisi riscontrando un valore di concentrazione SUPERIORE al limite e, conseguentemente, è stato "chiuso" con Ordinanza dal Sindaco
- Pozzo in cui è stata effettuata l'analisi riscontrando un valore di concentrazione INFERIORE al limite e, conseguentemente, è stato "non chiuso" dal Sindaco
- Pozzi non ancora investigati (o con analisi fatte da privati)

0 200 m



SCHEMA IDROGEOLOGICO DELL'ALTO SARNO

(T. SOLOFRANA - CAMPANIA)

Roberto dE RISO & Daniela DUCCI

Istituto di Geologia Applicata - Facoltà di Ingegneria

Università di Napoli Federico II

PREMESSA

La conca del T. Solofrana (Alto Sarno) è sede di copiosa circolazione idrica sotterranea. La presenza sul territorio di fonti di inquinamento urbano, agricolo ed industriale (quest'ultimo connesso all'importante polo conciario di Solofra e limitrofi) costituisce da tempo un giustificato motivo di preoccupazione per lo stato di "salute" della risorsa, attualmente utilizzata per vari scopi (potabile, irriguo, industriale).

In particolare sussiste il pericolo di infiltrazione in falda di acque superficiali inquinate (il T. Solofrana è il recapito di tutti gli scarichi della zona).

La presente nota ribadisce ed approfondisce i temi trattati da uno degli scriventi al Seminario su "La protezione delle risorse idropotabili del comprensorio Alto Sarno dagli scarichi industriali e civili" (CSEI - FORMEZ; Avellino, 18/01/91); in particolare essa si sofferma sullo schema di circolazione idrica della Conca sia nell'ottica di una valutazione della risorsa disponibile, sia in vista della definizione di massima della vulnerabilità potenziale all'inquinamento degli acquiferi.

Contemporaneamente alla ultimazione del presente lavoro è stata pubblicata una nota [CELICO et Al., 1991] che tratta il

problema dello stato di inquinamento delle falde del Solofrana, pervenendo, per quanto riguarda lo schema di circolazione idrica in grande, a conclusioni nel complesso non dissimili da quelle degli scriventi.

1. INQUADRAMENTO MORFOLOGICO E GEOLOGICO DELL'AREA (figg. 1 e 2)

La conca del T. Solofrana (sup.: ≃ 260 km2) è caratterizzata da una corona montuosa (rilievi calcarei del sarnese ad ovest e rilievi prevalentemente dolomitici dei M.ti Mai ad est e dei M.ti di Salerno a sud) e da un fondovalle piatto detritico-alluvionale (sup.: ≃ 53 km2) nel quale si individuano nettamente due rami pressoché ortogonali: quello N-S (Piana di Montoro fino a Mercato S. Severino) e quello E-W (da Mercato S. Severino alla stretta di Codola).

Di tale settore subpianeggiante, ove le pendenze raggiungono al massimo l'unità percentuale lungo uno sviluppo longitudinale di 15 km con quote comprese fra i 200 e i 60 m s.l.m., sono da segnalare:

- l'origine da colmata, per apporti detritico-alluvionali e vulcanici, di una depressione tettonica impostata su rocce calcareo-dolomitiche e su terreni argilloso-arenacei (questi ultimi affioranti lungo il bordo NE);
- le quote relativamente più elevate dell'area centrale (est di Mercato S.Severino), corrispondente al fronte dell'antica grande conoide detritica di Penta-Fisciano-Calvanico che ha interrotto -con il suo effetto di sbarramento- la continuità un tempo evidente fra il ramo N-S del Solofrana e l'attuale più meridionale corso del F. Irno (Paleo-Irno in GUZZETTA [1963]);
- la persistenza di lunghi tratti canalizzati del reticolo idrografico (vedi il T.Lavinaio e lo stesso Solofrana dalla piana di Montoro in poi), i quali raccolgono, tra l'altro, i deflussi superficiali convogliati dagli impluvi presenti nei versanti carbo-

natici e nella grande conoide di Calvanico, nonché gli apporti sorgivi pedemontani (in particolare quelli delle sorgenti Laura e Labso effluenti al margine settentrionale della piana di Montoro);

- la diffusione di depositi piroclastico-alluvionali e subordinatamente di depositi detritico-piroclastici pedemontani e di conoide;
- l'affioramento nel settore meridionale, a ridosso dei rilievi calcarei, di un banco di tufo litoide grigio (Ignimbrite Campana).

Con maggior dettaglio la stratigrafia del sottosuolo della piana può essere parzialmente ricostruita sulla base di una campagna geofisica (P.S. 29 - CASMEZ) e di perforazioni (fig. 3) che sono state reperite da varie fonti (ASMEZ, Consorzio di Bonifica Agro Nocerino-Sarnese) e da dati bibliografici [CELICO, 1979; D'ERASMO, 1931]. In particolare può sottolinearsi che (figg. 1 e 2):

Fig. 2 e Fig. 3

-la cinta carbonatica affiorante costituisce il basamento profondo della piana ribassato per faglia, il cui tetto, nel settore baricentrico, non è stato rinvenuto nei sondaggi fino a profondità dell'ordine del centinaio di metri (la geofisica indica nella zona che da Preturo si estende verso est una profondità del substrato superiore ai 300 m [CELICO et Al., 1991]);

-nel settore settentrionale è stato rinvenuto in sondaggio, subito a tetto delle rocce carbonatiche (a prof. tra i 50 e i 90 m), il flysch arenaceo-marnoso, presente in affioramento sui rilievi a N-E della Piana, il cui spessore si rastrema verso sud (sezz. C e D di fig. 2);

-nella zona di Mercato S.Severino-Fisciano sono presenti subito al di sopra del basamento calcareo forti spessori (>50 m) di terreni detritico-alluvionali a granulometria grossolana, correlabili con il fronte della conoide di Calvanico (sez. B di fig. 2);

-nel settore terminale della piana (verso la stretta di Codola) ed a luoghi in quello centrale i terreni detritici sono invece rappresentati, con spessori comparabili ai precedenti, da terreni fini, prevalentemente argilloso-limosi con rare intercalazioni ghiaiose (sez. A di fig. 2);

-sui terreni detritici citati poggia, in modo abbastanza continuo, un banco di tufo grigio (Ignimbrite Campana) con spessori dell'ordine dei 20÷30 m; tale spessore tende ad aumentare (fino a ≃ 60 m) verso la parte terminale della piana, ove il tufo è in affioramento (sez. A di fig. 2);

-la parte più superficiale della piana è costituita da uno spessore (compreso tra una decina e qualche decina di metri) di depositi piroclastico-alluvionali, a granulometria generalmente variabile e prevalentemente fine nella zona ad est di Mercato S. Severino.

La continuità orizzontale delle rocce carbonatiche ed arenaceo-marnose presenti al di sotto dei terreni quaternari detritico-piroclastico-alluvionali della piana è interrotta da una serie di discontinuità tettoniche, prevalentemente ad andamento parallelo o perpendicolare alla importante direttrice tettonica (faglia trascorrente) dell'Irno orientata N-S [D'ARGENIO, 1966]. Tali discontinuità hanno spesso forti evidenze morfologiche ed hanno evidentemente condizionato l'andamento del reticolo idrografico (affluenti del Solofrana e tratti singolari del Solofrana stesso). Testimonianze evidenti dei sollevamenti neotettonici si osservano lungo il settore meridionale (M.ti di Salerno) ed orientale (M.ti Mai) ove non a caso affiorano fino a notevole altezza (≃ 1500 m s.l.m.) i termini più antichi, dolomitici, della serie mesozoica di piattaforma ed inoltre è visibile (alto corso del Fosso Prepezzano e zona di Giffoni) l'appoggio tettonico degli stessi sui terreni delle Unità Lagonegresi (esterni al bacino).

2.SCHEMA DI CIRCOLAZIONE IDRICA SOTTERRANEA

La situazione stratigrafica e tettonica prima delineata consente innanzitutto di sottolineare i seguenti motivi idrogeologici:

- la contiguità -e quindi la possibilità di interscambi- dell'acquifero carbonatico e di quello detritico della Piana;
- la locale interposizione di terreni impermeabili arenaceo-argillosi fra i due acquiferi (zona N e NE) e conseguente interruzione locale degli interscambi fra gli stessi;
- la presenza nell'acquifero detritico-alluvionale di corpi idrici lenticolari confinati da depositi "fini" e sovente dotati di carico artesiano indotto dalle più alte quote piezometriche della falda dell'acquifero carbonatico alimentante.

L'acquisizione di ulteriori dati idrogeologici (portate sorgive, rilievi piezometrici, etc.) e la bibliografia esistente permettono nel dettaglio di precisare i seguenti punti utili per una migliore comprensione della circolazione idrica sotterranea:

-L'alimentazione della Piana, oltre che dalle precipitazioni meteoriche dirette, proviene dal travaso sotterraneo dai massicci carbonatici adiacenti e più precisamente: a est dalla falda di M.te Garofano (come sembrano testimoniare alcuni livelli piezometrici nei calcari che escluderebbero qualsiasi possibilità di alimentazione verso le sorgenti di Serino [CELICO, 1979; 1983a]); a sud dai M.ti di Salerno p.p. (la zona di alimentazione dovrebbe corrispondere al settore in cui la falda non ha subito le conseguenze del drenaggio indotto dallo scavo della galleria S. Lucia [CIVITA & NICOTERA, 1974; CELICO et Al., 1977]); a nord da una parte dei M.ti di NW (Conca di Forino e M.ti Esca e Faliesi). Ne sono in questo caso testimonianza le due sorgenti Labso e Laura, sfioranti al contatto fra i calcari e i terreni della Piana di Montoro e che effluivano (oggi sono parzialmente esaurite) con

portate medie (cinque misure dal 1934 al 1987) di circa 50 l/s per la Labso e di circa 70 l/s per la Laura;

-Il disegno piezometrico, desunto da rilevazioni ASMEZ del 1987 nei periodi rispettivamente di morbida e di magra (fig. 4) su circa 40 punti d'acqua, segue la morfologia della valle e cioè da N verso S fino a Mercato S. Severino e da E verso W da Fisciano verso la stretta di Codola, con un'area di drenaggio preferenziale nella zona di Mercato S. Severino. Qui effluiva, fino al 1987, un copioso fronte sorgivo connesso all'affioramento della piezometrica, che forniva portate dell'ordine dei 200-300 l/s (a fronte degli attuali 600 l/s prelevati mediante pozzi dal Cons. Bon. Agro Nocerino-Sarnese nei comuni di Mercato S. Severino e Fisciano). Dalla fig. 4 si evince altresì: che il gradiente piezometrico medio è di qualche unità per mille con massimi nella zona a valle di Mercato S. Severino (3 %); che sussiste una continuità della piezometrica dai rilievi calcarei verso la piana con evidente alimentazione da nord e da est, nonché dalla conoide di Fisciano-Penta; che questa continuità sembra sussistere anche in pozzi di diversa profondità attestati e non nei calcari.

Un più antico disegno piezometrico desunto da un rilievo CASMEZ effettuato su 50 punti d'acqua nel periodo di magra del 1965 (fig. 4) consente di evidenziare una piezometria molto simile, per grandi linee, a quella del 1987 (lievemente più alta in quota poiché gli apporti pluviometrici erano maggiori e la falda era meno sfruttata). Meglio evidenziata appare invece l' alimentazione dalla conoide di Penta-Fisciano (ove sono ubicati molti più punti d'acqua rispetto al rilievo 1987) nella quale il gradiente risulta molto elevato (fino al 10 %), sì da far pensare ad una possibile falda sospesa (cioè non raccordata con quella di fondo delle dolomie basali) sfiorante all'altezza delle sorgenti di Mercato S. Severino.

Le citate ricostruzioni piezometriche, sebbene si interrom-

pano -per carenza di dati in nostro possesso- in corrispondenza dei rilievi carbonatici nordoccidentali e della propaggine meridionale dei M.ti di Sarno, lasciano supporre la possibilità di un travaso finale della falda del bacino verso i dossi di Castel S.Giorgio e Nocera Inferiore (230÷304 m s.l.m.) ove sgorgano (lato Piana Sarno) le sorgenti di S. Mauro e S. Marina di Lavorate. E infatti ciò è sostenuto in CELICO et Al. [1991] in base a una più fitta rete di dati piezometrici, in CELICO et Al. [1980] e in CELICO [1983a] anche in base a dati chimici ed isotopici. Questi dati suggeriscono di differenziare tali sorgenti da quelle più settentrionali dei M.ti di Sarno (Mercato e Palazzo, S. Maria La Foce e Cerola), e inducono pertanto ad attribuire alle due sorgenti stesse un bacino di alimentazione parzialmente autonomo. In tale senso occorre tuttavia fare le seguenti osservazioni: a)la sorgente S. Mauro (esaurita dal 1978) è stata caratterizzata da un regime estremamente variabile ed assai differenziato da quello, molto più regolare, della sorg. S. Marina di Lavorate; b)la stessa sorgente S.Mauro sembra avere un bacino di alimentazione molto più piccolo (su dati di 5 anni è stato calcolato un λ medio per S. Mauro = $1*10^{-2}$, per S. Marina di L. = $2*10^{-3}$, con volumi rispettivamente pari a 7 milioni di m^3 per la prima e 72 milioni di m^3 per la seconda - fig. 5); c)le due sorgenti presentano evidenti affinità idrochimiche [CELICO et Al., 1980], e in particolare mostrano testimonianze di lisciviazione di terreni piroclastici, i quali potrebbero corrispondere alle coperture dei massicci carbonatici ubicati a NW della Piana del Solofrana e/o al materiale della piana stessa retrostante i dossi di Castel S.Giorgio e Nocera Inferiore.

Fig. 5

Lo schema di circolazione globale sopra proposto trova una maggiore articolazione in CELICO et Al. [1991], dove numerosi dati piezometrici consentono agli AA. di distinguere di fatto due circuiti idrici: uno più superficiale insediato nei terreni di

copertura e uno più profondo connesso ai massicci carbonatici. E tuttavia gli stessi AA. affermano che i due circuiti entrano in comunicazione in corrispondenza di punti singolari (inghiottitoi sepolti) e che il chimismo delle acque dei calcari mostra testimonianze di lisciviazione di terreni piroclastici (cioè dei terreni di copertura superficiali).

Dunque fra lo schema proposto dagli scriventi (sostanziale unicità "in grande" del circuito idrico) e quello suggerito da CELICO et Al. [1991] (doppio circuito con locali interconnessioni) non sussistono differenze di fondo se non nella scala spaziale di riferimento.

3. VALUTAZIONE DELLE RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE

I fattori che andrebbero considerati nell'effettuare il bilancio delle acque sotterranee della Valle del Solofrana sono molteplici e spesso di difficile acquisizione. Vengono elencati qui di seguito ai fini di un'analisi critica dei dati disponibili.

ENTRATE:

a) Precipitazioni meteoriche dirette = infiltrazione efficace = P - Er - R ;

b) Travasi da altre strutture (M.ti a NW della valle -inclusa la Conca di Forino-, M.te Garofano e M.ti di Salerno p.p.);

c) Drenaggio verso la falda del T.Solofrana e dei suoi affluenti;

d) Reinfiltrazione delle eccedenze di irrigazione.

USCITE:

e) Travasi verso strutture esterne (Monti di Sarno);

f) Drenaggio della falda verso il T. Solofrana e i suoi affluenti;

g) Emungimenti.

Purtroppo non si hanno dati relativi alle voci c),d),e) e f) e dunque è possibile affrontare l'argomento bilancio in termini

assolutamente approssimati soffermandosi sulle voci a),b) e g).

a) Il valore della lama media d'acqua al netto dell'evapotraspirazione ammonta a 584 mm/anno. Il dato scaturisce dall'elaborazione di dati pluviometrici (anni 1921/50) relativi alle stazioni di Mercato S. Severino (1358 mm/a), Nocera Inferiore (1280 mm/a) e Forino (1310 mm/a) e dall'applicazione della formula di Turc in base ad una T media di 15.3 °C relativa alle stazioni di Nocera Inferiore ed Avellino (anni 1926/55). L'entità del deflusso globale relativo al territorio della sola piana (53 km2) è quindi pari a 584 mm/anno x 53 km2 = 31.10^6 m^3/anno.

Si può ritenere, a causa delle pendenze assai modeste che caratterizzano l'area, che il 90% di tale entità si infiltri nel sottosuolo della piana (28.10^6 m^3/anno) aggiungendosi agli apporti laterali per travaso dalle strutture carbonatiche contigue. Un coefficiente di infiltrazione così elevato potrebbe tuttavia risultare in eccesso qualora la rete di canali esistenti fosse particolarmente densa ed efficace.

b) Il calcolo dei volumi travasati dai massicci carbonatici risente di varie incertezze relative alla delimitazione di tali strutture (ovvero alla posizione degli spartiacque sotterranei). I dubbi maggiori devono riferirsi alla effettiva estensione dei rilievi di NW da ritenersi gravitanti, in senso idrogeologico, sul "sistema Solofrana" e, ancora, dei rilievi di SE (gruppo dei M.ti Mai p.p.), di cui si conoscono assai meglio gli efflussi sorgivi del versante esterno tirrenico (Sorgenti di Prepezzano e dell'alto Picentino).

Tuttavia, se si fa riferimento a quanto al momento noto in letteratura circa il rendimento medio attribuibile alle superfici carbonatiche campane [CELICO, 1983b] e si confermano le ipotesi idrostrutturali relative innanzitutto al ruolo del M. Garofano, dei M.ti Mai p.p. e del settore NE dei M.ti di Salerno [CELICO, 1983a; 1983b; CELICO et Al., 1977], è possibile valutare in circa

38.10^6 m^3/anno l'entità dei travasi provenienti da est e da sud, così suddivisi: 30.10^6 m^3/anno da M.te Garofano e M.ti Mai p.p. (sup.= 61 km2, rendimento $0.5.10^6$ m^3/anno.km2; N.B.: si è ritenuto di ridurre di circa il 20% il rendimento medio attribuito ai M.ti Mai in quanto la porzione "gravitante" è essenzialmente dolomitica); $7.8.10^6$ m^3/anno dai M.ti di Salerno (sup.=13 km2, rendimento $0.6.10^6$ m^3/anno.km2).

Sommando a queste voci l'infiltrazione efficace attraverso la piana (28.10^6 m^3/anno) si ottiene un totale di 66.10^6 m^3/anno che appare insufficiente qualora lo si raffronti all'entità degli efflussi sorgivi ($\simeq 60.10^6$ m^3/anno) di S. Mauro e S. Marina di Lavorate (proposti come recapiti ultimi del circuito idrico) e si tenga altresì conto dei prelievi locali per usi irrigui, potabili ed industriali attualmente valutabili in almeno 34.10^6 m^3/anno (emungimenti riferiti al 1990 dai soli pozzi dei Consorzi dell'Agro Nocerino-Sarnese ed Alto Calore).

Dunque nel bilancio occorre inserire anche i monti di NW i quali forniscono un considerevole contributo alle entrate sia direttamente come deflusso sorgivo, sia attraverso travasi nella parte più occidentale della Piana (l'entità di questi ultimi è ignota). I limiti da attribuire alle strutture carbonatiche alimentanti tale deflusso (che andrebbero pertanto "scorporate" dalle altre "gravitanti" sulle più settentrionali sorgenti di Sarno) possono in prima approssimazione farsi coincidere con l'allineamento tettonico Sarno-Siano, Bracigliano-Monteforte Irpino; in tale ipotesi la superficie utile risulterebbe di 51.2 km2 con un rendimento globale annuo di $\simeq 41.10^6$ m^3/anno (51.2 km2 x 0.8 m^3/anno.km2 in CELICO [1983b]) che si aggiungerebbero ai 66.10^6 m^3/anno globali già calcolati per un totale di risorsa accumulata di 107.10^6 m^3/anno.

Dunque nei periodi metereologici "normali" (a cui si riferiscono i dati termopluviometrici, le portate sorgive e i rendimen-

ti delle strutture inseriti in bilancio) si può contare su una infiltrazione efficace sul bacino dell'ordine dei 100.10^6 m^3/anno ($\simeq 3.2$ m^3/s) dei quali almeno 60.10^6 m^3/anno ($\simeq 1.9$ m^3/s) restituiti dalle sorgenti S. Marina di Lavorate e S. Mauro. I restanti 40.10^6 m^3/anno ($\simeq 1.3$ m^3/s) rappresentano le "perdite" ovvero i prelievi effettuati nella conca nonchè i travasi nella coltre detritico-piroclastica della Piana di Sarno.

Nei recenti periodi di siccità (1986-1990, vedi fig. 6) si è avuto evidentemente un depauperamento delle riserve regolatrici a cui ha fatto riscontro il perdurare (se non addirittura l'incremento) dei prelievi tramite pozzi (34.10^6 m^3/anno dai soli pozzi dei Consorzi Agro Nocerino-Sarnese ed Alto Calore; 41.10^6 m^3/anno indicati come prelievi globali in CELICO et Al. [1991]).

In effetti se si ripete il bilancio idrogeologico introducendo il valore ridotto di P (992 mm/anno = - 25%) ed immaginando che anche i rendimenti delle strutture si riducano della medesima percentuale, si ottiene una infiltrazione efficace sul bacino di circa 75.10^6 m^3/anno ($\simeq 2.5$ m^3/s) a fronte degli attuali prelievi totali dell'ordine dei 40.10^6 m^3/anno ($\simeq 1.3$ m^3/s).

Ciò significa che nei periodi di siccità e con gli attuali ritmi di prelievo restano a disposizione del fronte sorgivo S. Marina di Lavorate-S. Mauro circa 35.10^6 m^3/anno ($\simeq 1.1$ m^3/s) dei quali parte affiora alle sorgenti e parte travasa nella coltre piroclastica.

Dunque il calo delle portate sorgive del Sarnese (decremento di Q della sorgente S.Marina di Lavorate ed esaurimento della sorgente S. Mauro) e di quelle interne alla Conca (esaurimento della sorgente Laura e dell'importante fronte sorgivo di Mercato S Severino e forte decremento di portata della Labso) appare, in larga parte, come la conseguenza dei recenti eventi metereologici sfavorevoli e degli attingimenti non compatibili con la ricarica naturale degli acquiferi.

CONCLUSIONI

Tutto quanto sopra illustrato induce alle seguenti considerazioni conclusive in ordine ai problemi di corretta utilizzazione della risorsa:

- In condizioni climatiche "normali" la risorsa del bacino idrogeologico del Solofrana è dell'ordine dei 100.10^6 m^3/anno (includendo le portate sorgive di S.Marina di Lavorate e S. Mauro).
- Nel sottosuolo della Piana (copertura alluvionale e substrato carbonatico) transiterebbero, lungo la direttrice Montoro-Mercato S. Severino, almeno 66.10^6 m^3/anno ($\simeq 2$ m^3/s) cioè non molto più di quanto risulta venga attualmente prelevato dai numerosi pozzi della zona.
- Le portate sorgive di S.Marina di Lavorate e S. Mauro ricevono un notevole contributo anche dai rilievi calcarei presenti a NW della Piana e, in misura non nota, dall'acquifero della Piana. Esse pertanto possono risentire di un sovrasfruttamento di quest'ultimo.
- In condizioni di deficit pluviometrico prolungato l'intero sistema entra in crisi con l'attuale ritmo di prelievo (che subirà nel prossimo futuro ulteriori incrementi in base ai progetti di captazione già presenti: vedi Pozzi Alto Calore, etc.).
- La scarsa profondità della piezometrica dal p.c. (< 5-10 m, specie nel tratto di Piana ad andamento N-S) rende la falda della Piana assai esposta al pericolo di inquinamento connesso agli scarichi fognari e industriali (vedi in particolare cromo e metalli pesanti delle concerie di Solofra) nonchè ai prodotti chimici usati in agricoltura, soprattutto laddove si infiltrano le acque provenienti dalle aste idriche superficiali fortemente inquinate (T.Solofrana in particolare). Tuttavia è da ritenere che la notevole anisotropia del mezzo alluvionale (vedi la frequenza in orizzontale e in verticale di strati e banchi semiconfinanti

nei riguardi di quelli "grossolani" acquiferi) e il suo rilevante spessore locale (generalmente > di 50 m) rendano i corpi idrici più profondi sufficientemente protetti, a meno che le barriere protettive non vengano bypassate da pozzi mal condizionati e/o adibiti ad usi impropri (vedi anche CELICO et Al. [1991]).

- La falda profonda dei calcari è spesso (settore di N e di NE fino a Solofra: vedi sezz. C e D di fig. 2) separata dalla coltre alluvionale (inquinata o inquinabile) da notevoli spessori di terreni flyscioidi impermeabili; in altri casi (sezz. A e B di fig. 2) questa barriera protettiva manca, il che rende possibile l'interconnessione tra i due acquiferi. Dunque, pur risultando la falda dei calcari di gran lunga più "sicura" sotto il profilo della qualità dell'acqua, non possono escludersi fenomeni di inquinamento di provenienza più superficiale (fermi restando i pericoli connessi alla presenza di pozzi profondi mal condizionati).

Da quanto sopra scaturisce che i margini per un ulteriore sfruttamento in condizioni di sicurezza della risorsa idrica locale sono modesti e che il problema della difesa della qualità della risorsa è demandato innanzitutto all'osservanza della legislazione vigente nei termini di controllo di ogni forma di abusivismo (pozzi, scarichi, etc.). Inoltre la scelta dei siti da destinare ad approvvigionamento idrico deve scaturire da un'attenta valutazione della stratigrafia del sottosuolo in un intorno sufficientemente ampio in modo da predisporre idonei criteri di progetto e di esecuzione della captazione.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano: il Dr. Aquino del Consorzio Alto Calore, l'Ing. Danieli del Consorzio Agro Nocerino-Sarnese e il Dr. Russo dell'ASMEZ per la sempre cortese disponibilità e per la documentazione tecnica fornita.

BIBLIOGRAFIA

CELICO P. (1978) - Schema idrogeologico dell'Appennino Carbonatico centro-meridionale. Mem. e Note Ist. Geol. Appl. Napoli, 14, 97 pp.

CELICO P. (1979) - Considerazioni sull'idrogeologia di alcune zone dell'Italia Centro-Meridionale alla luce dei risultati di recenti indagini geognostiche. Mem. e Note Ist. Geol. Appl. Napoli, 15, 43 pp.

CELICO P. (1983a) - Idrogeologia dei massicci carbonatici, delle piane quaternarie e delle aree vulcaniche dell'Italia centro-meridionale (Marche e Lazio Meridionali, Abruzzo, Molise e Campania). Quaderni Casmez, 4/2, 225 pp.

CELICO P. (1983b) - Le risorse idriche sotterranee dell'Appennino carbonatico centro-meridionale. Idrotecnica, 1, 3-17.

CELICO P., CIVITA M., MACCHI A. & NICOTERA P. (1977) - Il sistema idrogeologico dei monti calcareo-dolomitici di Salerno. Idrodinamica, riserve globali e loro degradazione a seguito dello scavo della galleria ferroviaria S. Lucia. Mem. e Note Ist. Geol. Appl. Napoli, 13, 40 pp.

CELICO P., de GENNARO M., FERRERI M., GHIARA M.R., RUSSO D., STANZIONE D. & ZENONE F. (1980) - Il margine orientale della Piana Campana: Unità idrogeologiche e geochimiche. Period. di Mineralogia, 49, 241-270.

CELICO P. & de RISO R. (1978) - Il ruolo della Valle Caudina nella idrogeologia del casertano e del sarnese (Campania). Mem. e Note Ist. Geol. Appl. Napoli, 14, 24 pp.

CELICO P., MENNELLA A., PIRO M. & STANZIONE D. (1991) - Interscambi idrici sotterranei nella Valle del Solofrana (AV-SA). Atti 1° Conv. Naz. Giovani Ricercatori in Geol. Applicata, Gargnano (BS), 307-316.

CIVITA M., de MEDICI G.B., de RISO R., NICOTERA P. & NOTA d'ELO-

GIO E. (1973) - Carta Idrogeologica della Campania N-occidentale e relativa memoria illustrativa. Atti 2° Conv. Int. Acque Sott., Palermo, 341-377.

CIVITA M., de RISO R. & NICOTERA P. (1970) - Sulle strutture alimentanti le sorgenti del F. Sarno e le falde pedemontane nella parte sud-orientale della Conca Campana. Atti 1° Conv. Int. Acque Sott., Palermo, 166-189.

CIVITA M., LUCINI P. & SPADA L. (1969) - Segnalazione di flysch cretacico nell'incisione del vallone di Salto, tra Bracigliano e Forino (Campania). Boll. Soc. Natur. in Napoli, 78, 3-9.

CIVITA M. & NICOTERA P. (1974) - The perturbing effect of a railroad tunnel on the hydrogeological equilibrium of a dolomite structure covering a whole region. Atti 2° Int. Congress of the International Association of Engineering Geology, 28.1-28.7.

D'ARGENIO B. (1966) - Zone isopiche e faglie trascorrenti nell'Appennino centro-meridionale. Mem. Soc.Geol. It., 5, 279-299.

D'ERASMO G. (1931) - Studio geologico dei pozzi profondi della Campania. Boll. Soc. Natur. in Napoli, 43, 15-143.

GUZZETTA G. (1963) - L'evoluzione morfologica del bacino dell'Irno (Campania). Boll. Soc. Natur. in Napoli, 72, 169-176.

NICOTERA P. & CIVITA M. (1969a) - Indagini idrogeologiche per la captazione delle sorgenti di S. Marina di Lavorate. Mem. e Note Ist. Geol. Appl. Napoli, 11, 50 pp.

NICOTERA P. & CIVITA M. (1969b) - Ricerche idrogeologiche per la realizzazione delle opere di presa delle sorgenti di Mercato e Palazzo (Sarno). Mem. e Note Ist. Geol. Appl. Napoli, 11, 54 pp.

DIDASCALIE DELLE FIGURE

fig. 1: Schema idrogeologico della Conca del T. Solofrana.

LEGENDA: 1-Copertura piroclastico-alluvionale dei fondovalle. Permeabilità per porosità variabile in orizzontale e in verticale. 2-Piroclastiti sciolte a tetto dei massicci carbonatici e delle conche carsiche. Permeabilità per porosità medio-bassa. 3-Ignimbrite campana. Permeabilità per porosità e/o frattura di grado medio-basso. 4-Brecce di versante e detriti di falda. Permeabilità per porosità e/o frattura di grado medio-alto. 5-Alternanze arenaceo-marnoso-argillose. Substrato locale impermeabile. 6-Rocce calcaree (a) e dolomitiche (b) permeabili per frattura e carsismo. 7-Conoidi detritiche. 8-Area sorgiva di Mercato S. Severino. 9-Sorgenti di Sarno (1: S.Mauro; 2: S.Marina di Lavorate; 3: Cerola; 4: Mercato e Palazzo). 10-Sorgenti dell'Alta Valle di Montoro (1:Lauro; 2:Labso). 11-Sondaggi/Pozzi (fig. 3). 12-Spartiacque superficiali. 13-Probabili spartiacque sotterranei. 14-Tracce di sezioni geologiche (fig. 2).

fig. 2: Sezioni idrogeologiche (le tracce sono in fig. 1).

LEGENDA: a-Terreni piroclastico-alluvionali superficiali; a'-depositi argilloso-sabbioso-ghiaiosi (piroclastico-detritico-alluvionali); b-banco di tufo; c-alternanze arenaceo-marnose e argille scagliose; d-calcari e dolomie; e-faglie presunte; f-sondaggi/pozzi, tratteggiati se fuori asse; g-livello della falda.

fig. 3: Stratigrafie dei sondaggi ubicati in fig. 1

LEGENDA: 1-Terreni superficiali rimaneggiati e depositi argilloso-sabbioso-ghiaiosi (piroclastico-detritico-alluvionali). 2-(a) Banco di tufo litoide; (b) talora argillificato e a consistenza "terrosa". 3-Alternanze arenaceo-marnose e argille scagliose. 4-Calcari e dolomie. 5-Livello della falda.

fig. 4: Piezometria relativa alla Piana.

fig. 5: Curve di esaurimento delle sorgenti S.Marina di Lavorate e S. Mauro (1969).

fig. 6: Curva delle precipitazioni relativa alla stazione di Nocera Inferiore da cui si evidenzia il periodo di siccità degli anni 1985-1989.

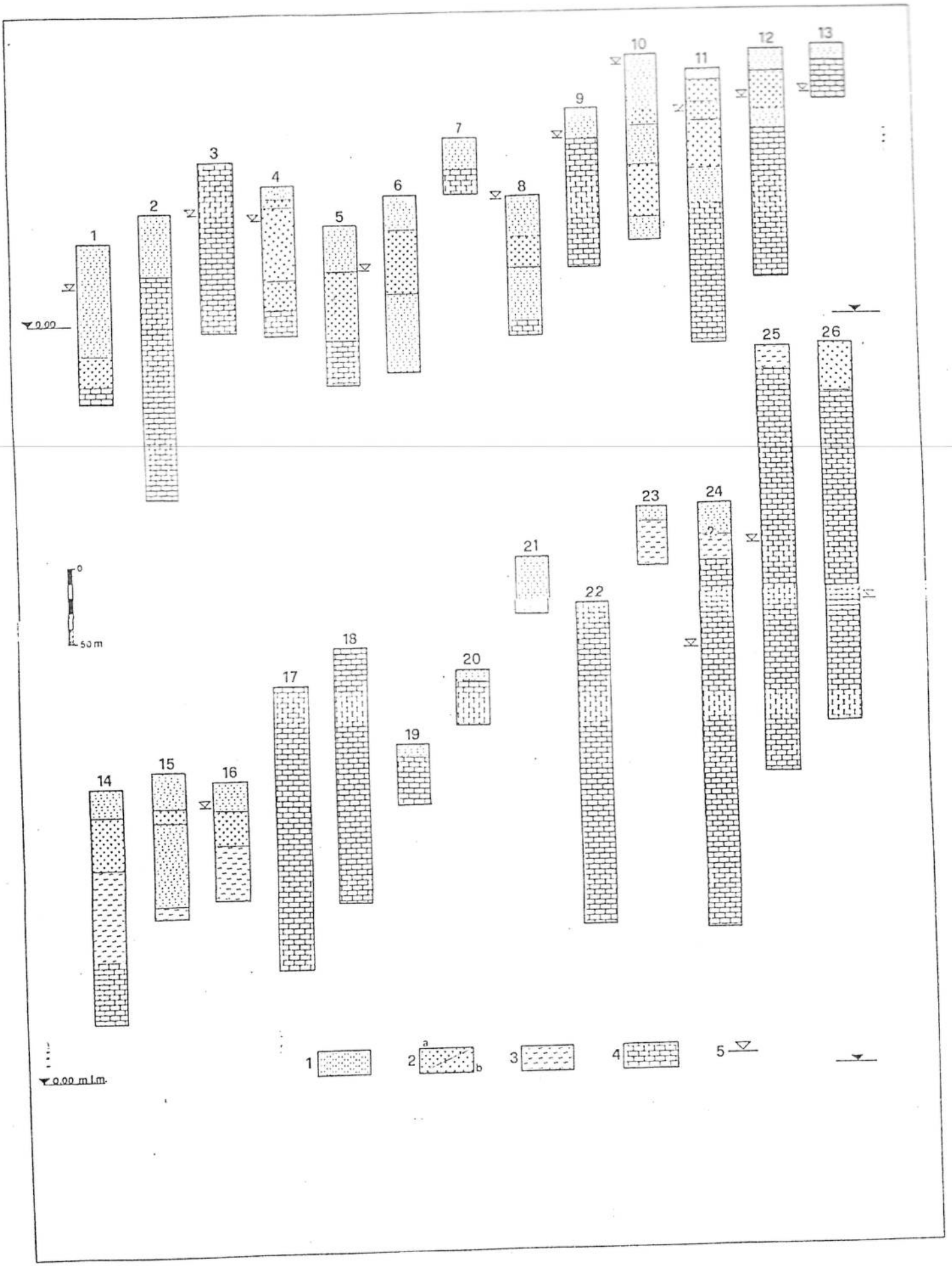


Fig.3. A Tutta pagina. ...

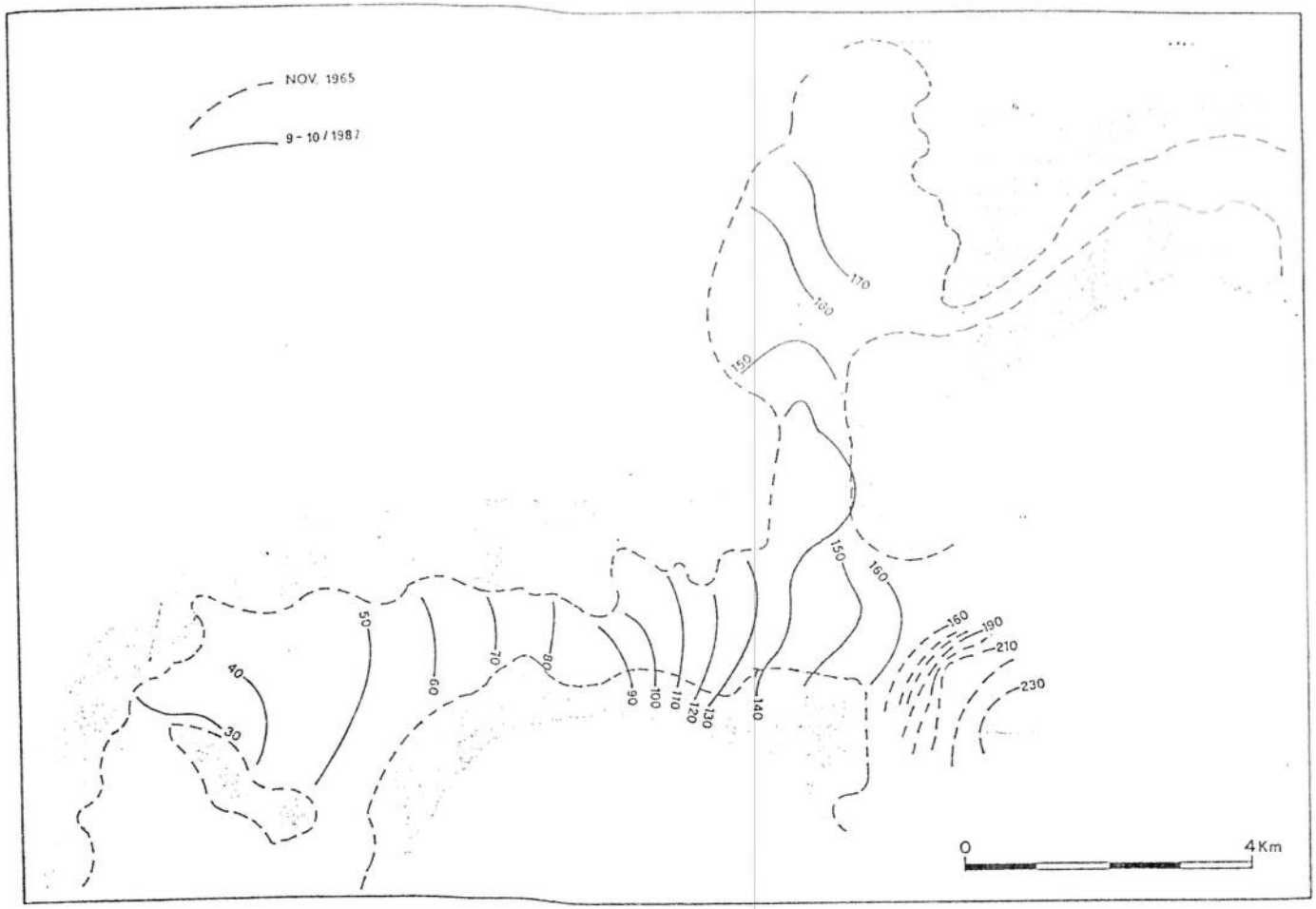


Fig. 4 - Su misma página

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA

1° CONVEGNO NAZIONALE DEI GIOVANI RICERCATORI IN GEOLOGIA APPLICATA

Gargnano (BS), 22 e 23 ottobre 1991

A T T I

Ricerca scientifica
ed educazione permanente

Supplemento n. 93

1991

Gentilissimo Dott. Aquino,

Le inviamo copia della pubblicazione della nostra tesi, nella quale sono riportati i più importanti risultati conseguiti nel nostro studio, grazie, anche, alla Sua cortesissima collaborazione.

La ringraziamo e Le porgiamo i nostri più cordiali saluti

Napoli, 30 ottobre 1992

Antonino Mennella Massimiliana Piro

Dott. Antonino Mennella
Via Roma, 1
0828/97.40.60
84028 - Serre Persano (SA)

Dott.ssa Massimiliana Piro
Via Raffaele De Cesare, 31
081/764.89.36
80132 - Napoli

Carta riciclata 100%

I Convegno nazionale dei Giovani Ricercatori
In Geologia Applicata

INTERSCAMBI IDRICI SOTTERRANEI NELLA VALLE DEL SOLOFRANA (AV-SA)

Celico P.
Mennella A.
Piro M.
Stanzione D.

Università degli Studi di Napoli

RIASSUNTO

E' stato ricostruito lo schema di circolazione delle falde sotterranee nella valle del Solofrana, mediante metodologie idrogeologiche ed idrogeochimiche. Sono state individuate alcune fonti d'inquinamento presenti nell'area e sono stati fatti i primi passi verso uno studio organico sull'inquinamento dei corpi idrici e sulla propagazione degli inquinanti.

1. INTRODUZIONE

Obiettivo dello studio e' stato quello di ricostruire le modalita' di circolazione delle acque sotterranee nella valle del Solofrana (fig. 1), di stabilire i rapporti tra detta unita' idrogeologica e quelle limitrofe, di verificare l'esistenza di un eventuale inquinamento delle acque superficiali e di quelle sotterranee e di individuarne almeno le principali direttrici di propagazione.Il territorio direttamente investigato raggiunge un'estensione di circa 250 kmq.

2. INQUADRAMENTO LITOLOGICO-STRUTTURALE DEL TERRITORIO

Il territorio in studio (fig.1) e' litologicamente eterogeneo. Esso e' infatti costituito da litotipi calcareo-dolomitici sedimentatisi a partire dal Trias fino al Cretacico, da depositi terrigeni in facies di flysch, depositatisi nel Miocene e da depositi piu' recenti di origine piroclastica, detritico-alluvionale, lacustre, palustre.
I rilievi carbonatici (fig.1) che bordano la valle del Solofrana sono costituiti da blocchi monoclinalici i cui strati immergono generalmente verso i quadranti settentrionali.
La stessa valle e'interessata dall'importante faglia trascorrente destra dell'Irno (B. D'Argenio, 1966), con orientamento N-S. In direzione E-O si sviluppa, invece, l'altra discontinuita' tettonica sulla quale si e' impostata la parte bassa della stessa valle.

3. UNITA' E COMPLESSI IDROGEOLOGICI

Nell'area in studio e' possibile distinguere le seguenti unita' idrogeologiche principali:monti Lattari, monti Picentini occidentali, monti di Salerno, monti di Sarno, piana del Sarno e valle del Solofrana.In quest'ultima, che ha rapporti d'interscambio idrico sotterraneo con tutte le altre, e' possibile distinguere i seguenti complessi idrogeologici;

- complesso calcareo-silico-marnoso: il quale, pur non essendo in affioramento, svolge un ruolo idrogeologico importantissimo; funge infatti da impermeabile di fondo, nelle strutture dei monti di Salerno, dei monti Picentini e dei monti Lattari. Si tratta di litotipi che, nel complesso, possono essere considerati scarsamente permeabili;

I Convegno nazionale dei Giovani Ricercatori
In Geologia Applicata

INTERSCAMBI IDRICI SOTTERRANEI NELLA VALLE DEL SOLOFRANA (AV-SA)

Celico P.
Mennella A.
Piro M.
Stanzione D.

Università degli Studi di Napoli

RIASSUNTO

E' stato ricostruito lo schema di circolazione delle falde sotterranee nella valle del Solofrana, mediante metodologie idrogeologiche ed idrogeochimiche. Sono state individuate alcune fonti d'inquinamento presenti nell'area e sono stati fatti i primi passi verso uno studio organico sull'inquinamento dei corpi idrici e sulla propagazione degli inquinanti.

1. INTRODUZIONE

Obiettivo dello studio e' stato quello di ricostruire le modalita' di circolazione delle acque sotterranee nella valle del Solofrana (fig. 1), di stabilire i rapporti tra detta unita' idrogeologica e quelle limitrofe, di verificare l'esistenza di un eventuale inquinamento delle acque superficiali e di quelle sotterranee e di individuarne almeno le principali direttrici di propagazione.Il territorio direttamente investigato raggiunge un'estensione di circa 250 kmq.

2. INQUADRAMENTO LITOLOGICO-STRUTTURALE DEL TERRITORIO

Il territorio in studio (fig.1) e' litologicamente eterogeneo. Esso e' infatti costituito da litotipi calcareo-dolomitici sedimentatisi a partire dal Trias fino al Cretacico, da depositi terrigeni in facies di flysch, depositatisi nel Miocene e da depositi piu' recenti di origine piroclastica, detritico-alluvionale, lacustre, palustre.
I rilievi carbonatici (fig.1) che bordano la valle del Solofrana sono costituiti da blocchi monoclinalici i cui strati immergono generalmente verso i quadranti settentrionali.
La stessa valle e'interessata dall'importante faglia trascorrente destra dell'Irno (B. D'Argenio, 1966), con orientamento N-S. In direzione E-O si sviluppa, invece, l'altra discontinuita' tettonica sulla quale si e' impostata la parte bassa della stessa valle.

3. UNITA' E COMPLESSI IDROGEOLOGICI

Nell'area in studio e' possibile distinguere le seguenti unita' idrogeologiche principali:monti Lattari, monti Picentini occidentali, monti di Salerno, monti di Sarno, piana del Sarno e valle del Solofrana.In quest'ultima, che ha rapporti d'interscambio idrico sotterraneo con tutte le altre, e' possibile distinguere i seguenti complessi idrogeologici;

- complesso calcareo-silico-marnoso: il quale, pur non essendo in affioramento, svolge un ruolo idrogeologico importantissimo; funge infatti da impermeabile di fondo, nelle strutture dei monti di Salerno, dei monti Picentini e dei monti Lattari. Si tratta di litotipi che, nel complesso, possono essere considerati scarsamente permeabili;

- complesso dolomitico: permeabile per fratturazione, quasi sempre estremamente tettonizzato e raramente carsificato, ha un grado di permeabilita' relativa medio-alto. E' un buon acquifero quando affiora estesamente. La circolazione idrica sotterranea e' di tipo basale;
- complesso calcareo: e' caratterizzato da un alto grado di permeabilita' per fratturazione e carsismo e costituisce l'acquifero principale delle strutture di monte Garofano, dei monti di Sarno e dei monti Lattari. Anche in questo caso la circolazione idrica sotterranea e' di tipo basale;
- complesso argilloso-marnoso-arenaceo: e' caratterizzato da un grado di permeabilita' relativa basso; infatti rappresenta il principale impermeabile affiorante nell'area in studio;
- complesso argilloso-sabbioso-conglomeratico: e' permeabile per porosita'; l'alternanza di granulometrie da sottili a grossolane rende il grado di permeabilita' variabile da basso a medio. La circolazione idrica sotterranea si sviluppa, a livello locale, per falde sovrapposte; a grande scala, pero', si puo' considerare unica;
- complesso piroclastico-detritico-alluvionale: e' prevalentemente permeabile per porosita' (nei tufi, in particolare, per porosita' e fessurazione); il grado di permeabilita' varia, in funzione della granulometria, da basso a medio. Il tipo di circolazione idrica sotterranea, data l'eterogeneita' dell'acquifero e la presenza di depositi con geometria lentiforme, e' molto simile a quella del complesso precedente.

4. SCHEMA DI CIRCOLAZIONE IDRICA SOTTERRANEA

L'eterogeneita' litologica e strutturale della valle del Solofrana (cfr. par. 2 e 3) si riflette sulla circolazione idrica sotterranea. Infatti e' stato possibile distinguere una circolazione profonda, che interessa i litotipi carbonatici ed una superficiale, che interessa la piana alluvionale (fig. 1). Le due falde sono separate da spessori, anche notevoli di depositi flyschoidi ed argille.
Per cio' che attiene all'acquifero carbonatico (fig.1), lo schema di circolazione idrica sotterranea evidenzia un'alimentazione diretta (attraverso il substrato carbonatico della valle del Solofrana) dell'unita' idrogeologica dei monti di Sarno da parte di quella dei Picentini occidentali. Rispetto alle ipotesi precedenti (P. Celico, 1979, P. Celico, 1983), le acque della falda di monte Garofano (unita' dei Picentini occidentali) non sarebbero tamponate lungo la direttrice tettonica della valle dell'Irno, ma defluirebbero verso le sorgenti di S. Marina di Lavorate e S. Mauro (cfr. par 5 e fig.1).
Nel precedente modello idrodinamico (P. Celico, 1979, P. Celico, 1983), si ipotizzava inoltre che i depositi alluvionali del Solofrana drenassero le acque provenienti dal settore settentrionale dei Picentini occidentali, alimentando le sorgenti di Mercato San Severino (prosciugatesi nel corso dell'ultimo decennio). Dallo studio e' invece emerso che le sorgenti di Mercato San Severino vengono alimentate dal solo settore meridionale dell'unita' dei Picentini occidentali, che alimenta lateralmente l'acquifero detritico-alluvionale del Solofrana all'altezza di Mercato San Severino (cfr. par 5 e fig.1).
Le direzioni di deflusso della falda dei depositi alluvionali, nel tratto medio basso della valle, sono generalmente sub-parallele a quelle del corso d'acqua, eccetto che nel tratto terminale dove le acque defluiscono verso la zona compresa tra le sorgenti S. Mauro e S. Marina di Lavorate, mescolandosi con la circolazione dell'acquifero carbonatico.
Tra gli abitati di Cariano (AV) e Mercato San Severino (SA), vi sono due zone d'infiltrazione concentrata delle acque della falda alluvionale verso

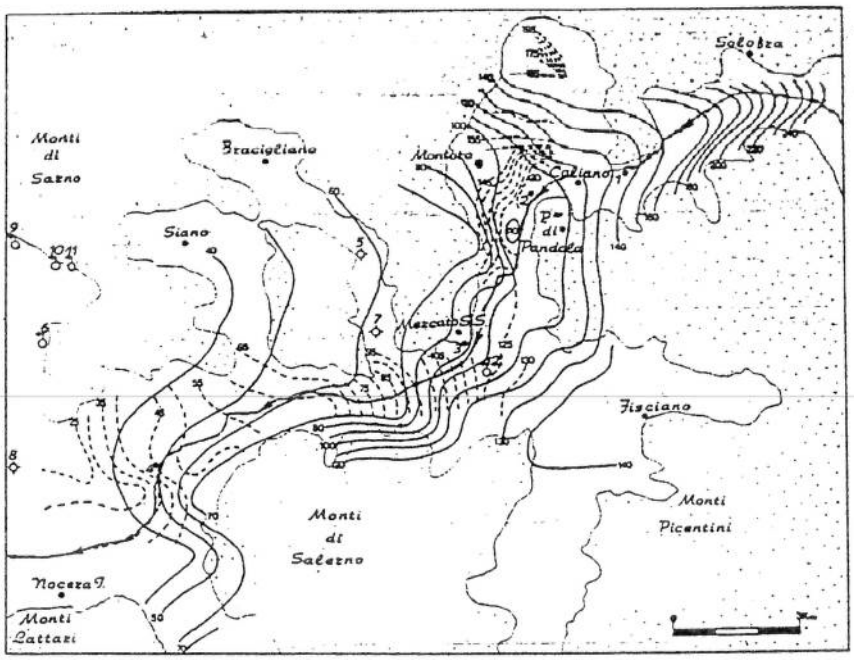


Fig. 1 - Carta a curve isopiezometriche relativa all'acquifero carbonatico ed a quello alluvionale - Piezometric contours map relative to the carbonatic aquifer and to the alluvial one.

Massicci carbonatici

Fiume Solofrana

40 ——— curve isopiezometriche della falda dei carbonati e quota in m s.l.m.

55 - - - - - curve isopiezometriche della falda dei depositi alluvionali e quota in m s.l.m.

stazioni di prelievo dei campioni d'acqua lungo il corso del fiume Solofrana: 1 = S. Pietro; 2 = S. Bartolomeo; 3 = Mercato S. Severino; 4 = Codola;

sorgenti: 6 = S. Marina di Lavorate; 9 = Mercato Palazzo; 10 = Cerola Minerale; 11 = Cerola; 12 = Mercato S.Severino;

pozzi: 5 = Valle di Bracigliano (Ciorani); 7 = Valle di Bracigliano (Torello); 8 = S. Mauro.

quella profonda, probabilmente dovute all'esistenza di inghiottitoi sepolti. Questi inghiottitoi si sono individuati in corrispondenza di una variazione litologico-strutturale, presente in quest'area. Infatti, a Nord di Piazza di Pandola, i risultati di un'indagine geoelettrica, effettuata dalla Cassa per il Mezzogiorno, indicano la presenza di un graben con un ribassamento del substrato carbonatico di circa 330 m dal piano campagna. Sui calcari poggiano i depositi terrigeni miocenici e su di essi vi sono i terreni del complesso piroclastico-detritico-alluvionale. Pertanto le acque della falda dei depositi alluvionali, tamponati alla base, convergono verso il settore meridionale della piana di Montoro, dove, per effetto probabilmente della faglia in direzione anti-appenninica di Solofra, la struttura carbonatica appare rialzata e nelle stratigrafie non viene piu' segnalata la presenza del flysch miocenico. Vi sono invece depositi ghiaiosi e di ghiaie argillose poggianti direttamente sul substrato carbonatico. Dunque i depositi

miocenici, che separano nel settore settentrionale le due circolazioni, non sono piu' presenti nel settore meridionale, dove invece vi sono depositi detritici, il cui grado di permeabilita' consente i gia' menzionati travasi idrici concentrati dalla falda superficiale verso quella profonda.

5. PECULIARITA' DELLA MORFOLOGIA PIEZOMETRICA E TRASMISSIVITA' DEGLI ACQUIFERI.

La ricostruzione della morfologia piezometrica della falda (fig.1) e' stata effettuata sulla base delle misure eseguite nel gennaio 1991, utilizzando il livello piezometrico di 110 punti d'acqua.
Come si puo' osservare, le curve isopiezometriche relative alla falda dei carbonati evidenziano la continuita' della circolazione idrica dall'unita' dei monti Picentini occidentali (struttura di monte Garofano) verso quella dei monti di Sarno.
Nei pressi di Piazza di Pandola, in particolare, la curva dei 110 m s.l.m. risulta chiusa, indicando una zona di alto piezometrico dovuto all'alimentazione proveniente dalla sovrastante falda alluvionale. Questa zona di alto e' uno degli indizi della presenza degli inghiottitoi sepolti nella gia' menzionata zona compresa tra Caliano e Mercato S. Severino (cfr. par. 4).
Due fasce di drenaggio preferenziale evidenziano l'alimentazione dal settore meridionale dell'unita' dei Picentini occidentali verso le unita' dei monti di Sarno e del Solofrana; una di esse alimentava le sorgenti di Mercato San Severino (prima che queste si prosciugassero) mentre ora continua ad alimentare lateralmente la falda alluvionale.
Infine, nell'area compresa tra Caliano e Piazza di Pandola le isopiezometriche relative all'acquifero alluvionale evidenziano un elevato gradiente piezometrico verso una zona centrale, dove tendono a chiudersi in corrispondenza di uno dei gia' citati inghiottitoi sepolti. Piu' a sud, verso Mercato San Severino, le curve con equidistanza 1 metro (non riportate in fig.1) evidenziano anche la presenza di un secondo inghiottitoio. Al fine di ottenere ulteriori conferme in merito allo schema di circolazione idrica sotterranea (sia a livello generale che locale), sulla base di 102 dati di trasmissivita' ricavati con il metodo della portata specifica, sono state ottenute le carte a fasce di isovariazione di tale parametro, relative ai due acquiferi. Tra l'altro, da esse e' emersa una buona corrispondenza tra fasce di drenaggio preferenziale ed aree con elevata trasmissivita'.

6. RISULTATI DELLE INDAGINI IDROGEOCHIMICHE

Nell'ambito delle indagini idrogeochimiche sono state effettuate, su 180 punti d'acqua, misure di conducibilita' nel mese di settembre 1990; in base ai dati ottenuti sono state redatte le carte della conducibilita', sia della falda dei carbonati, che di quella alluvionale.
Nella carta relativa a quest'ultimo acquifero (fig.2), in corrispondenza delle zone di assorbimento della circolazione superficiale evidenziate con la piezometria (cfr. par. 5 e fig. 1), si nota un progressivo aumento dei valori di conducibilita' verso il centro degli inghiottitoi, in accordo con quanto di norma si verifica via via che l'acqua defluisce dalle zone di alimentazione verso quelle di recapito.
La presenza di una zona di recapito della circolazione superficiale in quest'area viene evidenziata anche dai dati relativi all'acquifero carbonatico, non riportati in figura; infatti, anche in questo caso, si nota un aumento dei valori di conducibilita', dovuto all'immissione delle acque di cui sopra, caratterizzate da un maggior carico salino.

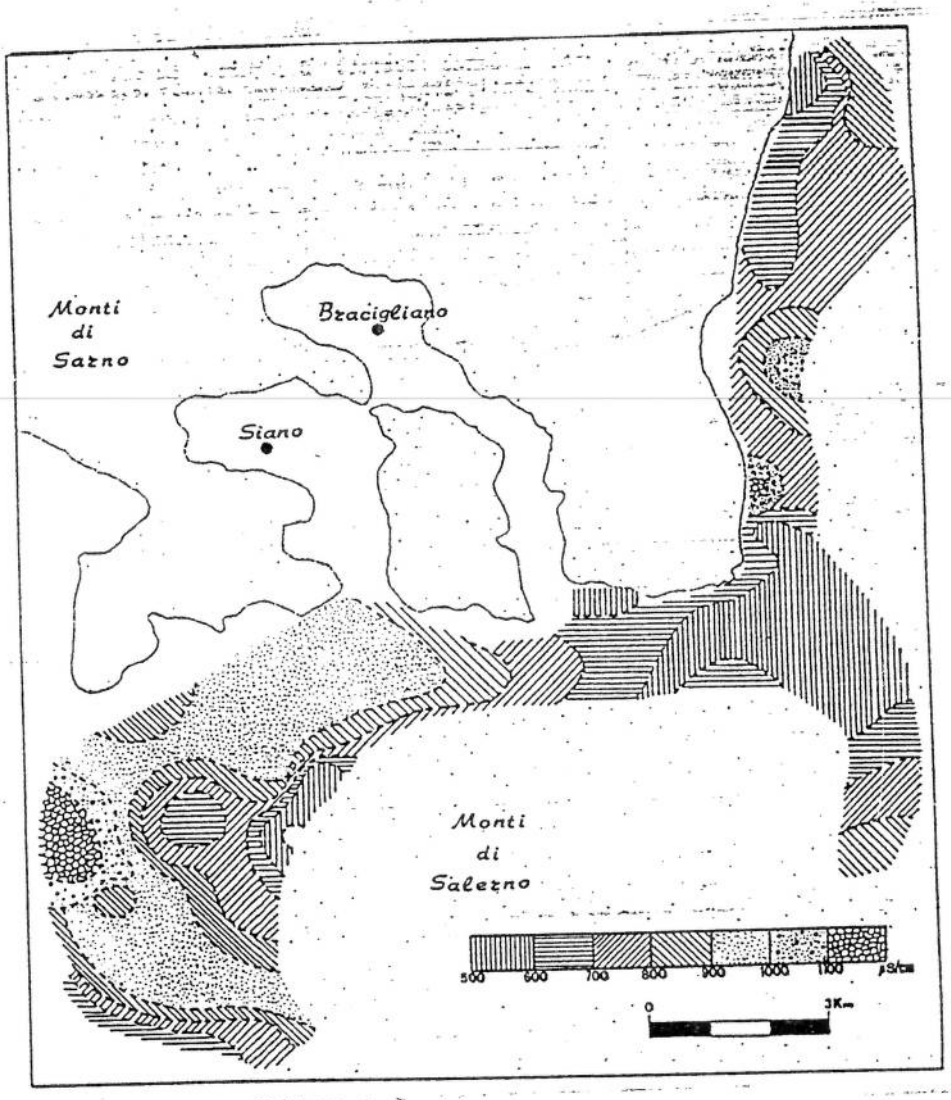


Fig. 2 - Carta a fasce di eguale conducibilità dell'acquifero alluvionale
- Conductivity map of the alluvial aquifer

Analogamente e' risultato evidente, nella carta della conducibilita' della falda dei carbonati, il progressivo aumento dei valori di conducibilita' dalla zona di alimentazione (monti Picentini occidentali) verso quella di recapito (piana del Sarno).

Oltre all'indagine precedente, sono state eseguite tre serie di prelievi di campioni d'acqua alle sorgenti di Sarno (eccetto S. Maria La Foce e S. Mauro, prosciugatesi da alcuni anni), lungo il corso del fiume Solofrana e in alcuni pozzi attestati negli acquiferi carbonatico ed alluvionale. Dette

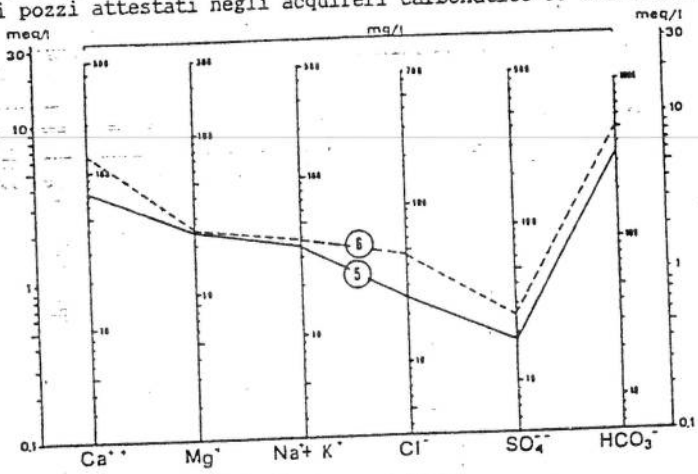


Fig. 3 - Diagramma di Schoeller
- Schoeller graph.
L'elaborazione delle analisi chimiche è relativa ai seguenti punti d'acqua:
5 = pozzo situato a Ciorani (Valle di Bracigliano);
6 = sorgente S. Marina di Lavorate (cfr. fig.1).

analisi hanno confermato i risultati di uno studio precedente (Celico et al, 1980), sia per cio' che attiene alla sorgente Cerola Minerale (le cui acque

Campione n.	5	8	9	10	11
r $SO_4^{=}$ / r Cl^-	0,35	0,41	0,21	0,25	0,31
r Mg^{2+} /r Ca^{2+}	0,49	0,39	0,16	0,44	0,46
r K^+ / r Na^+	0,21	0,26	0,14	0,11	0,16
r Na^+ / r Cl^-	0,73	0,76	0,87	0,81	0,84

Tab. 1 Rapporti caratteristici relativi al secondo prelievo.
Characteristic ratios relative to the second drawing.
6 = sorgente S. Marina di Lavorate; 8 = pozzo situato a S. Mauro; 9 = sorgente Mercato Palazzo; 10 = sorgente Cerola Minerale; 11 = sorgente Cerola (cfr. fig. 1).

sono rappresentative di un circuito preferenziale lento e profondo), che per quanto concerne l'esistenza di un bacino di alimentazione parzialmente autonomo per la sorgente S. Marina di Lavorate. Infatti, quest'ultima viene alimentata, oltre che dall'acquifero carbonatico dei monti di Sarno, come avviene per le altre sorgenti di Sarno (cfr. fig. 1), anche dalla falda di base dell'acquifero carbonatico dei monti Picentini occidentali (cfr. par. 4

e 5 e fig 1). L'alimentazione parzialmente autonoma della sorgente S. Marina di Lavorate e' stata confermata anche dall'esistenza di analogie idrochimiche fra le acque della falda dei carbonati che attraversa la valle di Bracigliano e quelle che giungono nell'area compresa tra le sorgenti di S. Mauro e S. Marina di Lavorate, come si puo' notare nel diagramma di Schoeller (fig. 4 e fig. 1)
Il maggior contenuto in silice ed il piu' elevato rapporto rK/rNa (tab.1 e fig.1), rispetto alle acque delle altre sorgenti di Sarno, sono stati confermati; essi sono dovuti all'alimentazione idrica (cfr. par. 4 e 5) proveniente dalla falda dei depositi piroclastico-alluvionali dell'alta e media valle del Solofrana, oltre che dagli acquiferi superficiali delle valli di Bracigliano e di Siano.

7. PRIME CONSIDERAZIONI SULLO STATO D' INQUINAMENTO E DI PROTEZIONE DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Le principali fonti d'inquinamento presenti nell'area in studio, oltre che di tipo agricolo ed urbano, sono di tipo industriale per la presenza del polo conciario di Solofra e del polo conserviero della media e bassa valle del Solofrana.
I principali prodotti di scarico delle industrie conciarie sono, tra gli altri, i solfuri ed i metalli pesanti quali il cromo, lo zinco, il piombo ed il ferro. Dalle analisi effettuate lungo il corso del Solofrana, risulta che l'impianto di depurazione di Solofra abbatte il cromo nei limiti della tabella A della Legge Merli, mentre i solfuri sono presenti in concentrazioni anche otto volte superiori a quella massima ammissibile consentita dalla stessa legge.
Per quanto concerne l'inquinamento proveniente dagli scarichi urbani, sostanze come i cloruri, il sodio etc. risultano in concentrazioni molto superiori a quelle limite previste dalle tabelle A e C della citata Legge Merli. Sodio e cloruri, come evidenziato dai diagrammi di variazione lungo l'alveo del Solofrana (cfr. fig. 4), subiscono un rapido incremento di concentrazione nel tratto compreso tra gli abitati di S. Pietro e di S. Bartolomeo, dove scaricano i comuni di Montoro Superiore ed Inferiore. La capacita' autodepurativa e di diluizione del corso d'acqua fa diminuire successivamente la concentrazione di tutti gli inquinanti (fig.4 e fig.1)
La diluizione non e' comunque tale da consentire l'uso irriguo che si fa di queste acque. Se infatti si considerano i valori medi dei cloruri (oltre 1800 mg/l), riscontrati nel corso delle indagini, le acque del Solofrana rientrano nella terza classe della classificazione di Passino (1971): "acque da dannose ad insoddisfacenti o pericolose alle piante sotto molteplici condizioni"; anche considerando i valori medi della percentuale in sodio (%Na), pari a circa 90 e della conducibilita' (oltre i 4000 $\mu S\ cm^{-1}$), esse rientrano nella stessa classe.
Nell'ambito delle indagini si e' cercato di utilizzare come traccianti geochimici attuali il cromo, il piombo, lo zinco ed i solfuri. Essendo infatti certa l'infiltrazione delle acque del Solofrana nella falda alluvionale e successivamente nella falda profonda che alimenta la sorgente S. Marina di Lavorate e l'area di S. Mauro (cfr. par. 4 e 5 e fig.1), si e' ritenuto di poter rinvenire piccole concentrazioni di questi inquinanti in corrispondenza delle sorgenti stesse; ma l'abbattimento dei metalli pesanti effettuato dall'impianto di Solofra e, probabilmente, la diluizione e/o l'ossidazione dei solfuri all'interno della falda di base del massiccio carbonatico dei monti di Sarno, non hanno reso possibile questa verifica.
Si e' cercato pertanto di utilizzare cromo, piombo e zinco come traccianti geochimici storici, mediante l'analisi dei suoli di un'area irrigata con le

essere seguita nel prosieguo degli studi.

BIBLIOGRAFIA

Celico P., De Riso R.:"Il ruolo della Valle Caudina nell'idrogeologia del casertano e del sarnese", Mem. e Note Ist. Geol. Appl., vol. 14, Napoli, 1978.
Celico P.: "Considerazioni sull'idrogeologia di alcune zone dell'Italia centro-meridionale alla luce dei risultati di recenti indagini geognostiche", Mem. e Note Ist. Geol. Appl., vol. XV, Napoli, 1979.
Celico P., De Gennaro M., Ferreri M., Ghiara M. R., Russo D., Stanzione D.: "Il margine orientale della Piana Campana: indagini idrogeologiche e geochimiche", Periodico di Mineralogia, Anno XLIX, 1980.
Celico P.: "Idrogeologia dei massicci carbonatici, delle piane quaternarie e delle aree vulcaniche dell'Italia centro-meridionale", Quaderni Casmez n.4/2, Napoli, 1983.
D'Argenio B. :"Zone isopiche e faglie trascorrenti nell'Appennino Centro-meridionale", Boll. Soc. Geol. It., 1966.
Passino R.:"L'inquinamento delle acque: cause, effetti, rimedi", Atti Conv. L'Iniziat. del Pret. e l'Inquin. delle Acque, Sirmione, 1971.

ABSTRACT

We have analyzed the water circulation of the Solofrana Valley through geochemical and hydrogeological observations, which have allowed a rather accurate recontruction of the two aquifers present in the area, to study the relationship between the Solofrana hydrogeological unit and the other ones and to study the water pollution and his possibility of propagation. In the second paragraph we describe the geology and the structure of the area, then in the following paragraph we report the hydrogeological units and complexes we think it is possible to recognaise in this area. In the fourth paragraph we describe our model of water circulation. We distinguish a water-bearing stratum contained in a carbonatic aquifer and another one, contained in an alluvial aquifer and describe the feeding conditions. In the fifth paragraph some peculiarities of the piezometric morphology are described. The sixth is the paragraph of the main results of the hydrogeochemistry observations. Finally, in the seventh paragraph, we report the first results of our study about water pollution.