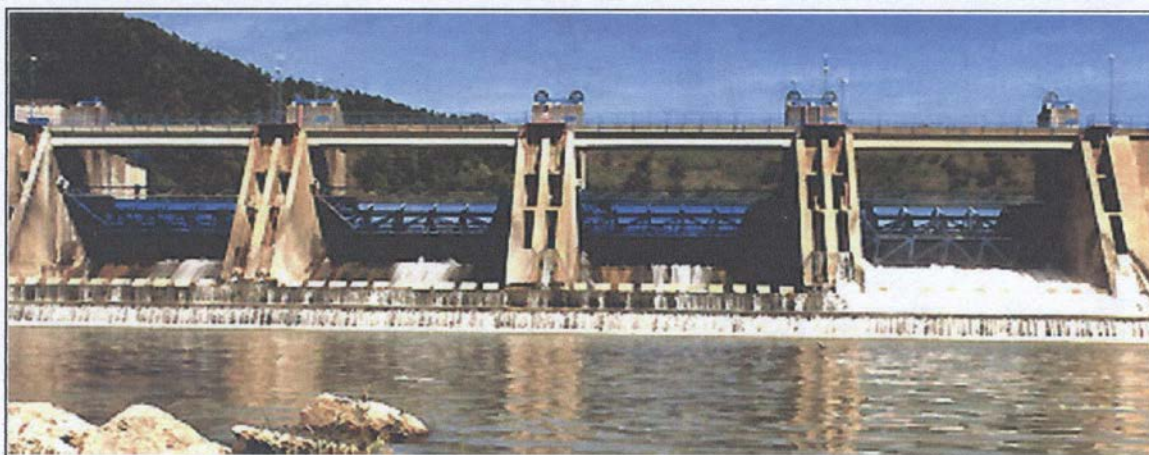




Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it



CONSORZIO DI BONIFICA IN DESTRA DEL SELE
Corso Vittorio Emanuele 143 - 84123 SALERNO

RINNOVO CONCESSIONE DERIVAZIONE ACQUA
DAL FIUME TUSCIANO
IN LOCALITA' FIUMILLO DEL COMUNE DI OLEVANO SUL TUSCIANO
(*Delibera Giunta Provinciale n° 776 del 28/02/1992*)

RELAZIONE AGRONOMICA		R A
Relazione agronomica per rinnovo della concessione di piccola derivazione d'acqua a scopo irriguo dal fiume Tusciano in località Fiumillo del Comune di Olevano sul T.		
		Dicembre 2011
Redattore (Dr. Agr. Quirino Malandrino)		Il Responsabile del procedimento (Dr. Agr. Francesco Marotta)



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

Sommario

Finalità dello studio	2
Caratterizzazione ambientale	3
Il Clima.....	9
Il Suolo.....	15
Calcolo della portata di punta	24

Finalità dello studio

Il "Consorzio della Bonifica in Destra del Fiume Sele" svolge attività di gestione in materia d'irrigazione, di bonifica integrale, di difesa del suolo, di tutela delle acque, di salvaguardia ambientale, di tutela dell'ambiente, della valorizzazione del territorio agricolo.

Il comprensorio è compreso tra il torrente Fuorni e la sponda destra del fiume Sele in agro di Eboli e Campagna comprendendo gran parte della "Piana del Sele"; esso è esteso ha 70.963 Nei settori sopra indicati e all'interno del comprensorio di competenza, il Consorzio cura la realizzazione di nuove opere pubbliche e l'esercizio, manutenzione e ammodernamento di quelle esistenti. Il presente studio è stato condotto con lo scopo di individuare i fabbisogni idrici colturali di una parte del comprensorio irriguo in destra del Fiume Sele, interessato in prevalenza da colture intensive, orticole industriali e colture protette e di valutare la conseguente dotazione idrica necessaria. In primo luogo si sono individuate le condizioni al contorno ed assunti i dati necessari alla stima (caratteristiche geomorfologiche, pedologiche ed idrauliche del comprensorio, serie storiche meteorologiche cui fare riferimento, tipologia e diffusione delle colture presenti) e si è suddivisa la superficie totale in n° 02 "macroaree" denominate Area **a** ed Area **b**. Quindi si sono studiate le singole componenti del bilancio idrico: permeabilità del suolo, apporti meteorici, le informazioni climatiche, la quantità d'acqua teoricamente evapotraspirata, considerando le tipologie di coltura presenti; tali dati e le serie storiche sono state reperite dalle stazioni meteo prossime all'area. Nella fase successiva si sono costruiti i bilanci idrici utilizzando le informazioni determinate per valutare il fabbisogno irriguo delle aree oggetto di studio.



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

Caratterizzazione ambientale

Caratteristiche ambientali e strutturali del C. B. in Destra del Sele

L'area interessata è delimitata a Nord da una cinta di monti preappenninici che mitigano l'intensità dei venti provenienti dai quadranti settentrionali, a Est dal fiume Sele, a Sud dal Mar Tirreno e ad Ovest dalla città di Salerno.

L'altimetria presenta quote massime, nella zona pedemontana, di circa 150 m, degradando verso il mare con un andamento medio, nelle aree oggetto del presente studio, attorno ai 30-40 metri.

La rete idrografica superficiale è dominata dalla presenza del fiume Sele che scorre lungo il confine sud dell'area rilevata e che influenza in maniera determinante il drenaggio superficiale della porzione meridionale della piana.

L'area oggetto di studio è solcata ed incisa dal fiume Tusciano che percorre la superficie della piana in direzione nordest-sudovest fino allo sbocco al mare.

La superficie comprensoriale interessata dalle opere di bonifica è di Ha 70.963; essa ricade nei seguenti Comuni :

- Acerno, Battipaglia, Bellizzi, Campagna , Castiglione dei Genovesi, Contursi Terme, Eboli, Giffoni Sei Casali, Giffoni Valle Piana, Montecorvino Pugliano, Montecorvino Rovella, Olevano sul Tusciano, Pontecagnano Faiano, Salerno, San Cipriano Picentino, San Mango Piemonte.

La superficie irrigabile è pari ad ha 16.375.

E' importante sottolineare che il ruolo del Consorzio non è limitato esclusivamente all'assetto idrogeologico ed alla protezione dalle frane e dai dissesti ma si inserisce nella più ampia problematica ambientale in una prospettiva generale di tutela del territorio e dell'ambiente.

Così le attività tradizionali connesse con la bonifica idraulica e con quella agraria si realizzano con l'attenzione ai problemi della salvaguardia dei valori ambientali e paesaggistici, del risparmio idrico ed energetico, della tutela degli ambienti naturali non ancora compromessi dalle attività economiche.



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

Ispirandosi a ciò il Consorzio ha quindi avviato una serie di iniziative di monitoraggio delle acque, di interventi sui corsi d'acqua naturali con tecniche di ingegneria ambientale e di riciclaggio delle acque reflue provenienti da scarichi civili.

La Figura 1 riporta gli attuali confini di competenza del Consorzio di Bonifica in Destra del Sele ed i Comuni i cui territori costituiscono tale comprensorio.



Fig. 1 – Comprensorio del Consorzio di Bonifica in Destra del Fiume Sele



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

Aree oggetto del rinnovo di concessione

Le aree interessate dal rinnovo della concessione sono due, contrassegnate in Fig. 2 con le lettere **a** e **b**:

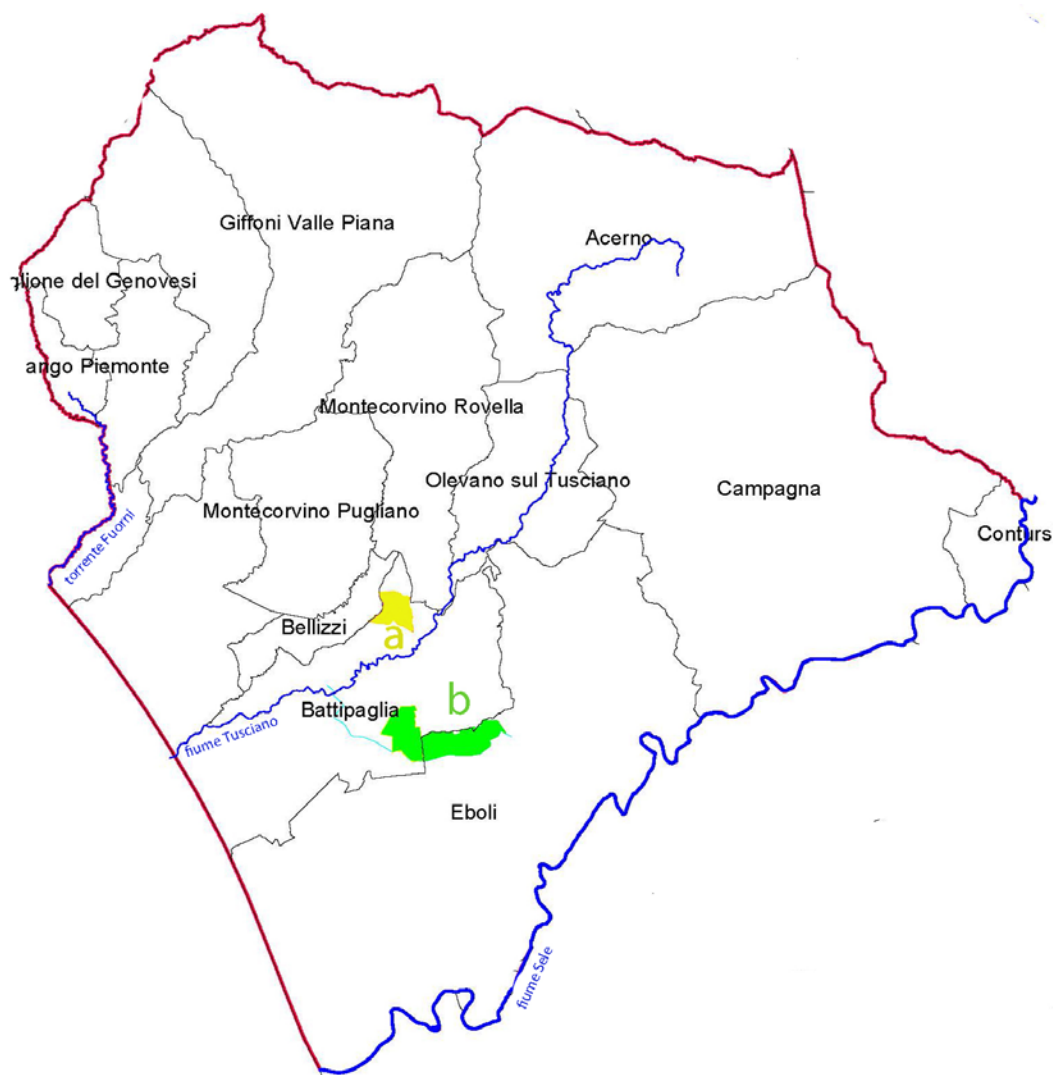


Fig. 2 Localizzazione delle aree interessate

La prima, colorata in giallo nella Fig. 3, situata in destra del fiume Tusciano ed estesa ha 121 ca. è compresa tra l'autostrada Salerno-Reggio C., il torrente Vallimonio e le strade via Florignano e via Serroni Alto e ricade interamente nel Comune di Battipaglia.



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

La seconda, colorata in verde, situata in sinistra del fiume Tusciano, estesa ha 402 ca, è compresa tra la Strada Statale 18, via Bosco seconda il canale di bonifica denominato “Canale Principale Sele” ed una parte del complesso di serre ex “Istituto Orientale”; essa interessa i Comuni di Battipaglia ed Eboli

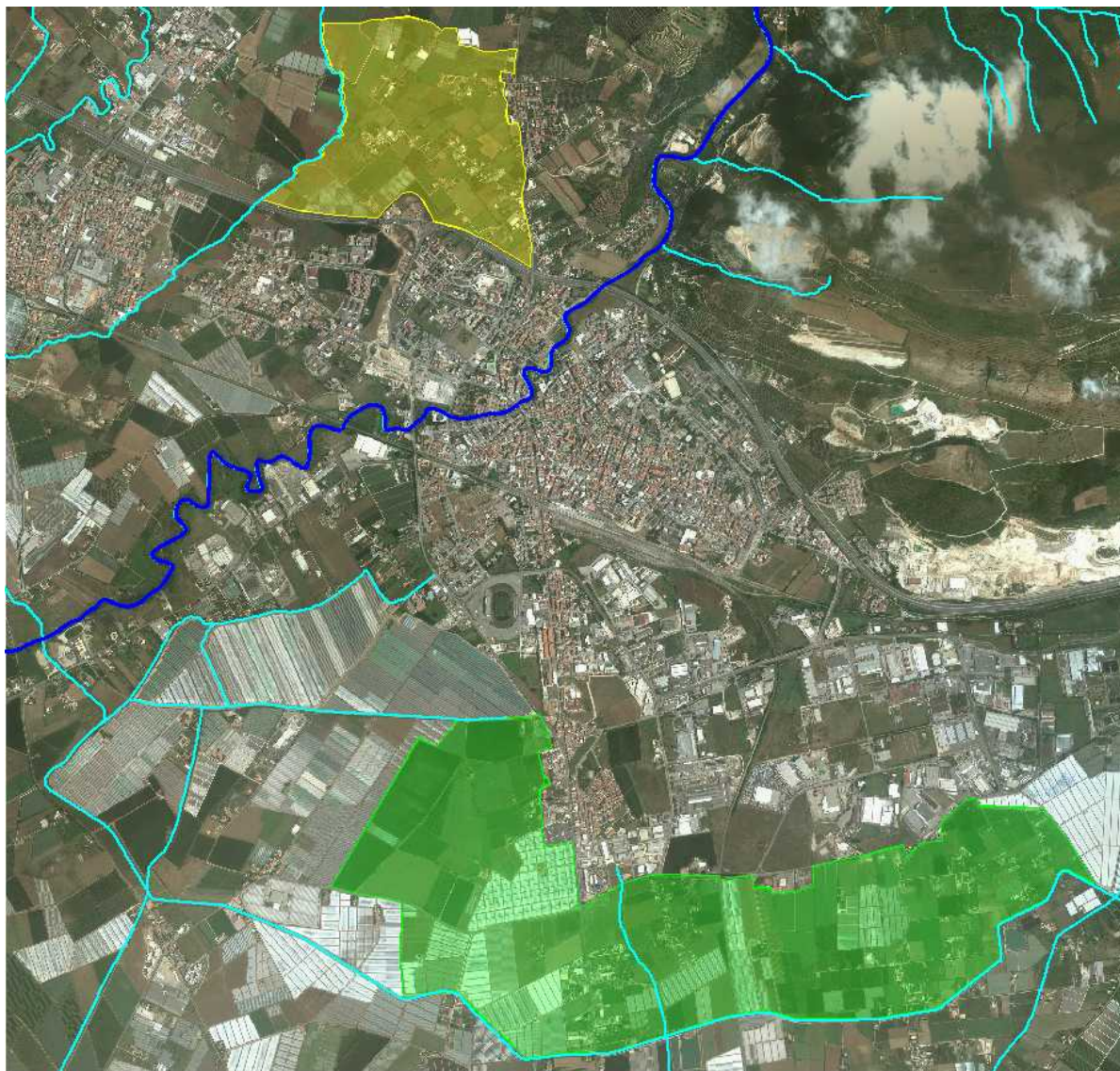


Fig. 3 Ortofoto con la localizzazione delle aree interessate



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

Acquisizione dei dati di base.

I dati utili alla realizzazione dello studio sono stati forniti dai Servizi competenti della Regione Campania, dall'Autorità di Bacino Destra Sele, dal Consorzio di Bonifica in Destra del Fiume Sele .

- ✓ Le ortofoto impiegate per la produzione cartografica sono state fornite dal Servizio cartografico di Google Heart
- ✓ I dati climatici provengono dalle serie storiche dell'Istituto Sperimentale per le Colture Industriali di Battipaglia e dal servizio di Agrometeorologia dell'Assessorato all'Agricoltura della Regione Campania.
- ✓ I dati relativi alla pedologia sono stati derivati dalla Relazione Tecnica del Piano di Classifica del Consorzio di Bonifica in Destra del Fiume Sele, dal volume edito dalla Regione Campania "I Suoli della Piana in Destra Sele", dai volumi editi dall'ISPRA Servizio Geologico d'Italia "Note Illustrative della Carta Geologica dei Suoli" relativi ai fogli n° 467 e n° 486
- ✓ La carta dell' Uso del suolo delle due aree è stata redatta dallo scrivente attraverso due fasi:
 - una prima fase in cui si è proceduto all'interpretazione a video delle immagini satellitari e delle ortofoto, organizzando i dati sia dal punto di vista del formato dei files sia sotto il profilo geografico della georeferenziazione, in modo da poter essere elaborati con i software utilizzati. In base alla tipologia dei files, raster e vettoriale, sono stati utilizzati software per effettuare la georeferenziazione, il pretrattamento delle immagini e, software GIS per la visualizzazione, conversione, gestione delle banche dati vettoriali e per l'elaborazione ed editazione.

L'attività di fotointerpretazione, pur consentendo un soddisfacente livello di riconoscimento delle colture lasciava un margine d'incertezza che ha richiesto una fase di verifica in campo.



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

- controlli in campo atti a verificare le incertezze interpretative e ad accertare la presenza e lo stato d'uso delle strutture di distribuzione irrigua.

Metodologia

Come già detto in premessa lo scopo della presente relazione è la valutazione dei fabbisogni irrigui delle aree in esame riferite al periodo di maggiore deficit idrico e quindi al momento in cui risulta massima la portata da erogare per soddisfare le necessità delle colture.

Inoltre a causa dei cambiamenti climatici in atto, sui quali l'intera comunità scientifica mondiale concorda, si è ritenuto di ricorrere, ove possibile, a serie storiche dei dati termopluviometrici e climatologici riferite agli ultimi dodici anni, individuando in esse gli anni in cui le condizioni sono risultate più severe per le colture.

La metodologia utilizzata per la stima dei volumi irrigui e la conseguente portata necessaria a garantirne la copertura, adotta il criterio della equazione del bilancio idrico, che tra tutti i metodi utilizzabili è quello che presenta maggiore affidabilità e flessibilità, potendo essere impiegato per valutazioni sia a livello comprensoriale che di semplice unità particellare.

La carta dell'uso del suolo è alla base di tale valutazione; infatti il bilancio idrico è stato computato a livello di ogni singola tipologia colturale e la stima dei volumi è la somma dei fabbisogni idrici valutata per ciascuna di esse.

Il modello consente di ottenere:

- il *fabbisogno irriguo netto* che rappresenta l'insieme dell'acqua che torna nell'atmosfera a causa della *evaporazione* dal terreno e della *traspirazione fogliare delle piante* calcolato al netto delle precipitazioni utili.
- il *fabbisogno irriguo lordo*, che rappresenta l'altezza di acqua da somministrare; tale valore è influenzato in modo sensibile da diversi fattori tra cui l'efficienza della tecnica irrigua adottata.



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

Lo scenario climatico a cui la valutazione è riferita è quello di un'annata siccitosa con valori del Deficit Idrico Potenziale maggiore della media; tale scelta, come già detto, risponde all'esigenza di programmare correttamente la dotazione irrigua delle aree in oggetto.

Il Clima

Generalità

Per la caratterizzazione del clima della zona in esame sono stati utilizzati dati forniti della stazione termopluviometrica dell'Istituto Sperimentale per le Colture Industriali di Battipaglia (14° 59' E, 40° 35' N) e dal servizio di Agrometeorologia dell'Assessorato all'Agricoltura della Regione Campania.

Dal punto di vista climatico l'intero comprensorio è caratterizzato dal tipo climatico marittimo a causa del lungo distendersi della linea di costa e del relativo effetto di mitigazione offerto dal mare e per la protezione offerta dai monti a nord.

In tabella 1 sono riportati alcuni degli indici climatici più diffusi per caratterizzare "geograficamente" l'ambiente.

Indice	Valore
Pluviofattore di Lang	66,8
Indice di aridità	41,0
Coeff. Bioclimatico Di Emberger	224,4
Indice ombrotermico estivo	1,6
Indice di termicità	482,9
Indice di Bagnouls-Gaussen	2,0
Indici di Mitrakos	YDS=-76,9; SDS=-111,4
Igrotermia di Amman	115,5
Indice di erosività Fournier	110,3
Indice di Wischmeier e Smith	6172,7

Tab. 1 – Indici climatici elaborati in base ai dati della stazione meteo dell'Istituto Sperimentale per le Colture Industriali di Battipaglia.



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

In tabella 2 si riporta la formula climatica di Thornthwaite per la stazione termopluviometrica dell'Istituto Sperimentale per le Colture Industriali di Battipaglia oltre ai valori degli indici di umidità ($IH = S / ETo * 100$), di aridità ($IA = D / ETo * 100$) e di umidità globale ($IUG = IH - IA$).

C1 B4' s Ce a'		
Indice di aridità 31,0	Indice di umidità 16,5	Indice di umidità globale -14,5

Tab. 2 – Formula climatica di Thornthwaite per la stazione meteo dell'Is. Sp. per le Colture Industriali di Battipaglia

Con riferimento alla formula climatica riportata in tabella, il tipo climatico dell'area rilevata è quindi definito come segue: Tipo di clima: da subumido a subarido (C1); Varietà climatica: quarto mesotermico (B4'); Variazioni stagionali dell'umidità: moderata eccedenza idrica in inverno (s); Concentrazione estiva dell'efficienza termica (Ce): a' (inferiore al 48%). Il valore della varietà del clima, come quello della concentrazione estiva della efficienza termica, serve per poter collegare il clima alla vegetazione, ed esprime l'esigenza delle piante in termini d'acqua necessaria per la loro crescita. Il valore della concentrazione estiva dell'efficienza termica, calcolato sommando le ETo dei mesi di giugno, luglio ed agosto e dividendo tale valore per l'ETo annuale, esprime in percentuale il valore dell'evapotraspirazione potenziale dei tre mesi estivi.

Temperatura

La temperatura media annuale è di circa 16,9 °C, con un'escursione termica media annua di 14,6°C; i mesi più caldi sono luglio e agosto; è interessante sottolineare l'evoluzione che i valori termometrici medi hanno subito nell'arco degli ultimi 40 anni.

Infatti la °T media dei mesi di luglio e di agosto calcolata per il periodo 1979 - 1990 risulta rispettivamente di 23,1°C e 23,3°C. Lo stesso calcolo (tabella 3) riferito agli ultimi 12 anni (periodo 1999–2010) evidenzia un aumento di circa 2,5 °C (25,49°C e 25,71°C)



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

Data	T.max ° C	T.min ° C	T.media ° C
V.Medi Luglio 1999	30,70	20,17	25,61
V.Medi Agosto 1999	32,90	21,46	27,04
V. Medi Luglio 2000	30,88	19,39	25,25
V. Medi Agosto 2000	31,93	21,00	26,64
V.Medi Luglio 2001	31,76	20,55	26,23
V.Medi Agosto 2001	31,76	21,18	26,50
V.Medi Luglio 2002	30,46	21,03	25,65
V.Medi Agosto 2002	29,81	18,95	24,58
V.Medi Luglio 2003	32,87	21,96	27,72
V.Medi Agosto 2003	34,15	22,89	28,65
V.Medi Luglio 2004	29,83	18,54	24,48
V.Medi Agosto 2004	30,06	18,08	24,27
V.Medi Luglio 2005	30,17	19,98	25,25
V.Medi Agosto 2005	28,95	19,11	24,02
V.Medi Luglio 2006	30,68	20,12	25,36
V.Medi Agosto 2006	29,21	18,85	23,95
V.Medi Luglio 2007	30,04	19,50	25,05
V.Medi Agosto 2007	30,94	20,15	25,65
V.Medi Luglio 2008	29,89	19,63	24,96
V.Medi Agosto 2008	30,67	20,12	25,56
V.Medi Luglio 2009	29,82	20,02	25,14
V.Medi Agosto 2009	32,23	21,50	26,78
V.Medi Luglio 2010	30,01	20,30	25,22
V.Medi Agosto 2010	29,67	20,05	24,90
V.Medi Luglio 1999-2010	30,59	20,10	25,49
V.Medi Agosto 1999-2011	31,02	20,28	25,71

Tab. 3 – Medie termometriche relative al periodo 1999 – 2010 (servizio di Agrometeorologia dell'Assessorato all'Agricoltura della Regione Campania)

Inoltre nello stesso periodo per ben tre volte condizioni termopluviometriche severe hanno interessato le aree oggetto di studio; i grafici di figura 4 mostrano come durante le ore diurne la temperatura ha raggiunto costantemente valori superiori a 33° in assenza o quasi di apporti idrici meteorici significativi, per periodi anche superiori al mese.



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno

tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

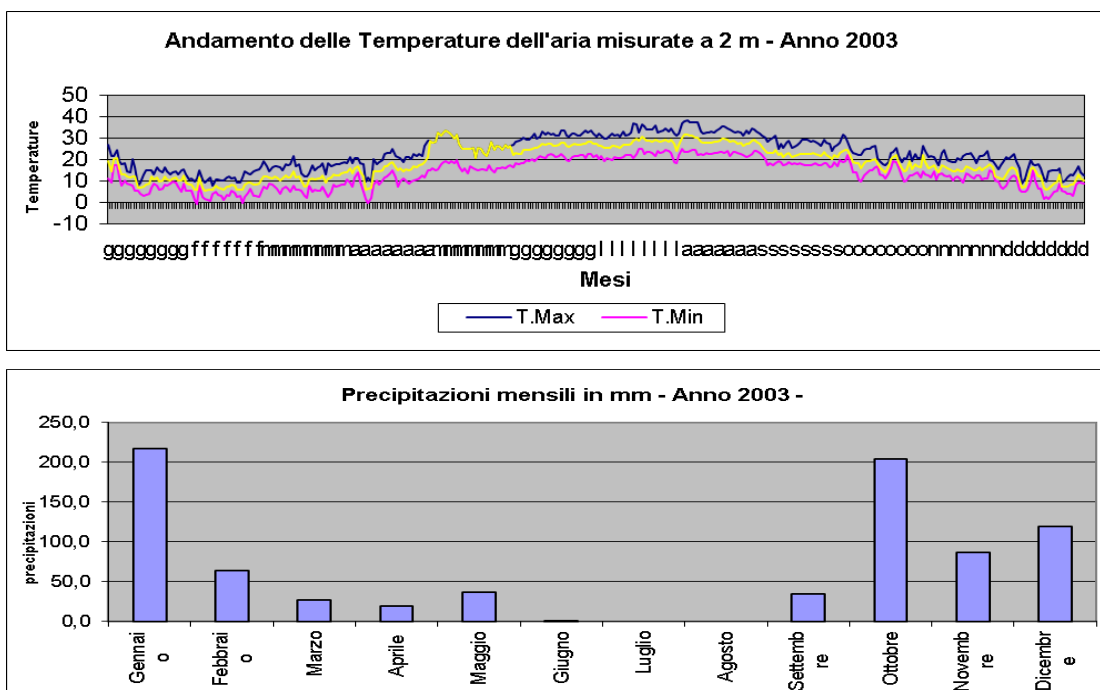


Fig. 4a

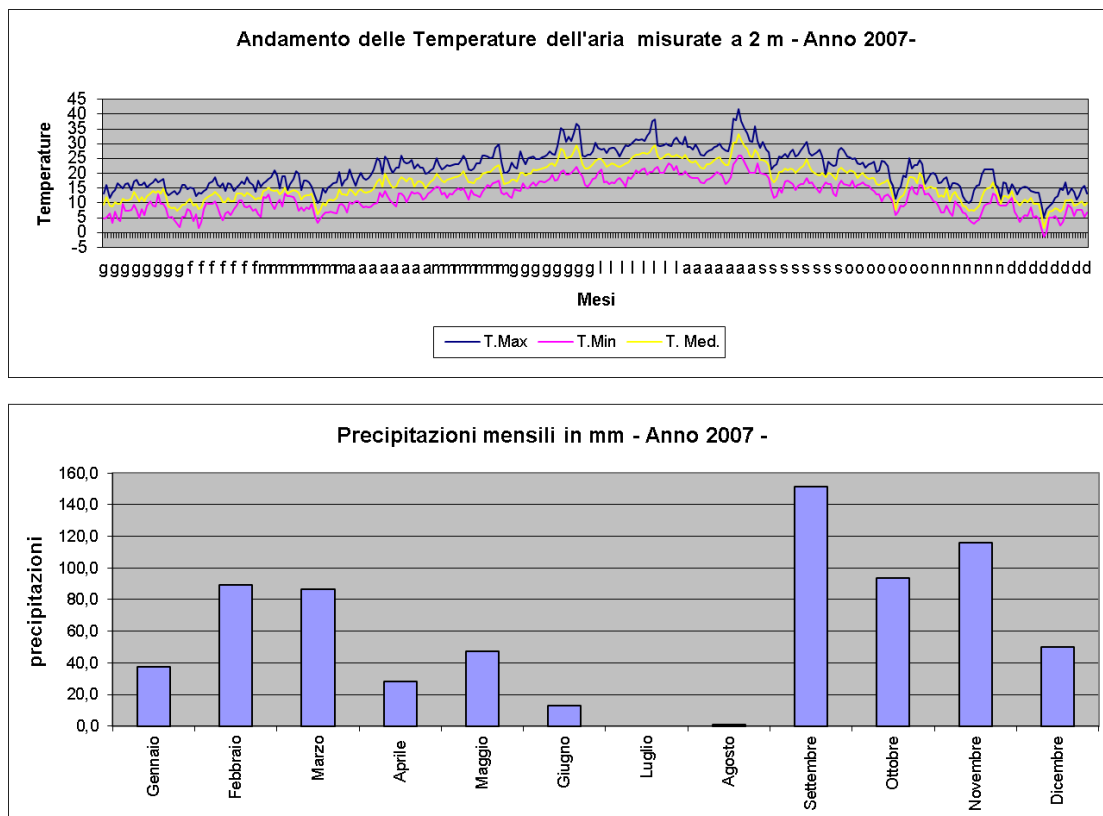


Fig. 4b



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno

tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

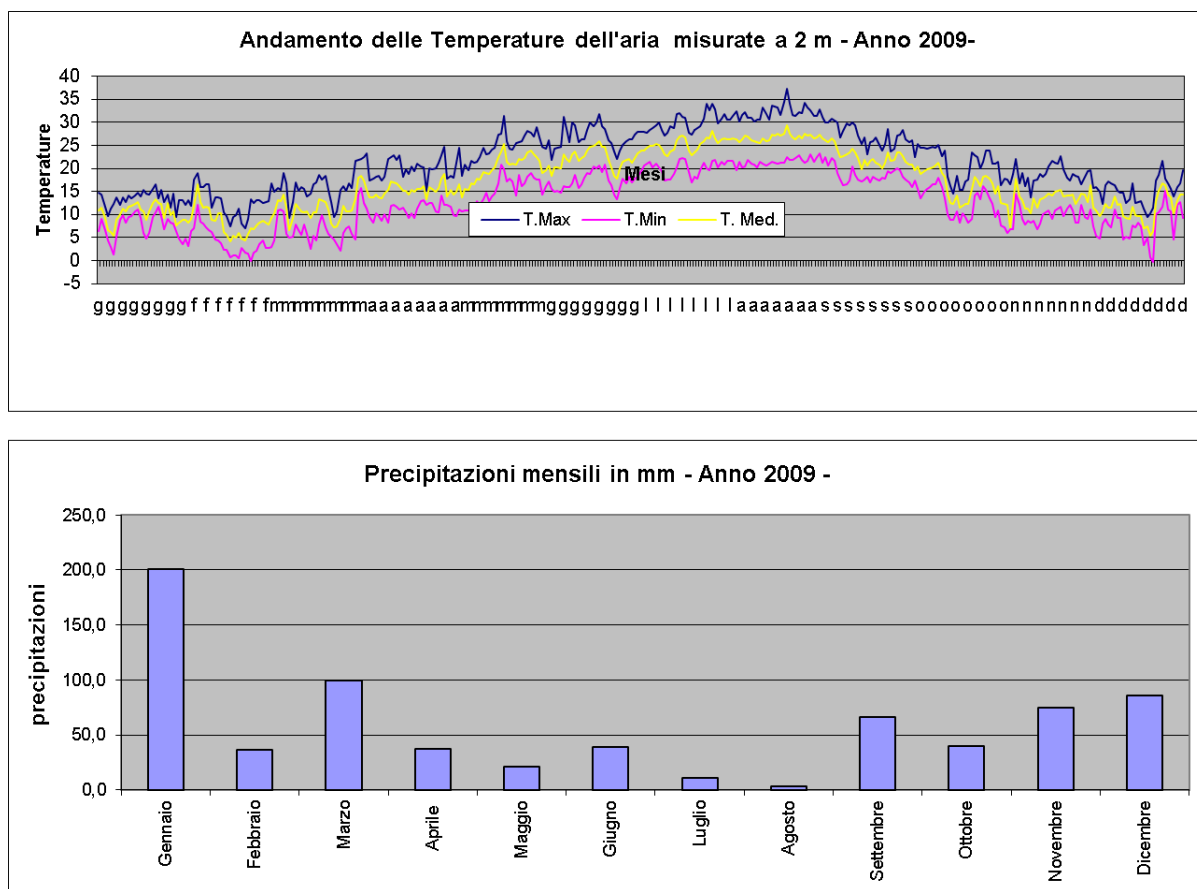


Fig. 4c

Precipitazioni

Il valore delle precipitazioni medie annue è di circa 906,4 mm. I periodi più piovosi coincidono con i mesi autunnali: il mese più piovoso è novembre, con un valore medio di 157,5 mm di pioggia.

L'andamento meteorico stagionale registra i minimi assoluti nel mese di luglio, con un valore medio di 20,6 mm.

Complessivamente, nel periodo estivo (giugno, luglio, agosto) cade il 10% della piovosità media annua, mentre nel periodo invernale (novembre, dicembre, gennaio), cade il 41% della piovosità media annua.

La tabella 4 riporta le medie giornaliere per i mesi di luglio e di agosto riferite al dodicennio 1999 – 2010 (servizio di Agrometeorologia dell'Ass. all'Agricoltura della Regione Campania)



Quirino Malandrino Agronomo

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

Data	UR.max %	UR.min %	UR.media %	Precip.giorn. mm	Direz. Med. Vento °
V.Medi Luglio 1999	88,68	47,90	70,10	1,13	143,52
V.Medi Agosto 1999	86,71	42,74	67,29	0,45	130,00
V. Medi Luglio 2000	86,48	39,90	64,13	0,00	248,48
V. Medi Agosto 2000	87,74	45,16	69,00	0,00	276,65
V.Medi Luglio 2001	86,23	42,32	64,87	1,12	157,84
V.Medi Agosto 2001	88,97	47,71	70,74	0,00	136,48
V.Medi Luglio 2002	92,26	53,32	75,58	1,46	167,48
V.Medi Agosto 2002	94,74	50,90	71,13	5,47	219,42
V.Medi Luglio 2003	89,90	47,45	69,77	0,00	0,00
V.Medi Agosto 2003	85,61	44,84	66,35	0,00	0,00
V.Medi Luglio 2004	94,55	53,13	75,61	0,47	209,19
V.Medi Agosto 2004	95,90	53,10	76,97	0,84	221,19
V.Medi Luglio 2005	84,29	42,55	64,19	0,14	156,19
V.Medi Agosto 2005	83,81	44,00	65,29	0,83	119,26
V.Medi Luglio 2006	82,65	43,23	63,87	2,25	102,48
V.Medi Agosto 2006	86,23	46,87	68,06	1,78	93,58
V.Medi Luglio 2007	84,58	44,90	65,90	0,00	168,06
V.Medi Agosto 2007	82,81	42,58	63,19	0,03	169,10
V.Medi Luglio 2008	86,71	47,90	68,48	0,05	292,26
V.Medi Agosto 2008	85,10	44,97	67,48	0,00	271,10
V.Medi Luglio 2009	88,74	50,84	71,45	0,34	130,58
V.Medi Agosto 2009	83,45	42,48	64,94	0,11	84,06
V.Medi Luglio 2010	87,35	53,13	71,35	1,26	125,65
V.Medi Agosto 2010	88,26	53,97	73,19	0,47	142,39
V.Medi Luglio 1999-2010	87,70	47,22	68,78	0,68	158,48
V.Medi Agosto 1999-2011	87,44	46,61	68,64	0,83	155,27

Tab. 4 – Medie pluviometriche e dell'umidità relativa, riferite al periodo 1999 – 2010 (servizio di Agrometeorologia dell'Assessorato all'Agricoltura della Regione Campania)

Evapotraspirazione

Uno studio effettuato dall'istituto Sperimentale per le Colture Industriali di Battipaglia (SA.) ha fornito indicazioni circa l'evapotraspirazione potenziale e le precipitazioni nella Piana del Sele. Nello studio viene osservato che gli apporti annuali delle precipitazioni raggiungono mediamente i 904 mm, ma risultano mal distribuiti. Le piogge, infatti, sono concentrate, in



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqm.it

maggior parte, nel periodo che va da gennaio ad aprile e da ottobre a dicembre, con intensità più elevata ed eccessi idrici in febbraio, ottobre e novembre.

Nei mesi primaverili-estivi (da aprile a settembre), vale a dire proprio nel periodo in cui si colloca il ciclo delle colture economicamente più importanti (ortive da pieno campo) gli apporti naturali d'acqua raggiungono, complessivamente nel semestre, appena 236 mm (poco più di un quarto del totale annuale).

Negli stessi mesi l'evapotraspirato cumulato ammonta a ben 794 mm, pari al 74% del totale annuale.

In questo periodo quindi l'evapotraspirazione è più del triplo dell'acqua apportata dalle precipitazioni.

Dall'esame di questi dati appare evidente l'esigenza per la Piana del Sele di disporre di acqua d'irrigazione in special modo per le colture a ciclo primaverile-estivo.

Quanto ai venti, d'inverno domina la tramontana, in primavera ed autunno il libeccio ed in estate un leggero movimento d'aria spira in direzione diversa a seconda delle ore del giorno.

Il Suolo

Le caratteristiche geologiche

Alla formazione della Pianura del Sele, nella costituzione morfologica e nella estensione topografica attuale, hanno certamente contribuito i detriti derivanti da più cicli di deposizione caratterizzati dalla prevalenza di materiale fine.

Le condizioni che hanno governato il meccanismo di deposizione sono facilmente identificabili.

Alla stazione di Persano il Sele sbocca nella Pianura: qui a causa della diminuzione di pendenza dell'alveo (da quota 28 scende a quota 3), di pendenza chilometrica (da 13 passa a 3) e per una contemporanea amplificazione della superficie di piena, la corrente subisce un progressivo affievolimento.

La consecutiva diminuzione dell'energia di trasporto determina la deposizione di detriti rocciosi in funzione del loro peso, in stretta proporzionalità con il loro volume, giustificando



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

il progressivo affinamento dei ciottoli che si verifica con lo scendere verso la foce e la causa del passaggio dalle alluvioni grossolane alle alluvioni minute, dalla ghiaia alla sabbia e dalla sabbia all'argilla. Queste variazioni dell'intensità di trasporto sono restate impresse oltre che nella superficie anche nello spessore della massa alluvionale in forma di alternanze e di intercalazioni di materiali più grossolani con altri più fini.

E se specialmente nella pianura bassa tali differenziazioni litologiche non sono apprezzabili superficialmente ciò si deve all'azione concomitante dei numerosi torrenti (dall'Irno al Solofrone) che esplicano un'intensa azione livellatrice.

I terreni al limite Ovest in prossimità di Salerno e sino al Picentino sono profondi, ricchi di scheletro, piuttosto sciolti. Al centro del comprensorio il tenore di argilla oscilla tra il 25% ed il 35%, con punte del 40-50%, e proporzionalmente diminuisce la sabbia fine sino al 40-50%, si rileva a forma di striscia una localizzazione fortemente argillosa in cui la sostanza colloidiforme tende al 50% e si presenta quasi sprovvista di scheletro; essa costituisce un vasto territorio che dal rione Cornitello, presso la foce del Sele, si inoltra attraverso le località Fiocche, Torre Paladino, Scorziello, Fili Galardo, Angona, Macchione, Serracapilli fin sotto Eboli. Tali considerazioni portano a ritenere che questi territori di maggiore argillosità siano da riferire ad antichi bacini di colmatazione lenta in cui si espansero le torbide del Sele. La costituzione diviene più argillosa al centro del comprensorio e torbosa o sabbiosa-sciolta nella fascia litoranea; Il contenuto di argilla si aggira intorno al 15-20% ed è largamente compensato dal 60-70% di sabbia fine¹.

I sedimenti del supersistema occupano una posizione morfo-crono-stratigrafica compresa tra i conglomerati del supersistema Eboli (ce), a monte, ed i primi depositi tirreniani del sistema Gromola (GML), a valle. La superficie limite superiore è caratterizzata morfologicamente dai lembi di un esteso terrazzo alluvionale solcato da modeste incisioni fluviali. Verso E e NE, detta superficie si raccorda alla spianata del complesso di Persano. Verso W e NW, nella sezione "Battipaglia", gli affioramenti del supersistema mostrano una potente copertura di piroclastiti che maschera i dettagli morfologici e litologici.

¹ "Piano di Classifica" del Consorzio di Bonifica in Destra del Fiume Sele



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

Ciononostante dai pochi affioramenti rilevati si evince che si tratta essenzialmente di una serie sedimentaria monotona di ambiente fluviale o alluvionale (BP_a) costituita in massima parte da ghiaie (Figura 5). Dai dati di sondaggio, invece, si rileva una successione ben più complessa e di almeno 80 m di spessore, costituita da depositi ghiaiosi con intercalazioni di depositi fini riferibili a contesti fluviopalustri e/o lacustri di ambiente di piana alluvionale: una successione che ben si accorda e si correla con quella del complesso di Persano (Baggioni, 1973, 1975; Amato ed altri, 1991; Barra ed altri, 1998). verso valle i depositi di piana alluvionale passano a sedimenti di piana costiera (BP_b) costituiti in prevalenza da complessi sedimentari di tipo spiaggia-duna-laguna costiera.

Lo spessore, desunto da sondaggi, non è inferiore a 30 m.



Fig.5. - Battipaglia. Aspetto della litofacies conglomeratica grossolana dei depositi di conoide alluvionale del supersistema Battipaglia-Persano



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

Le caratteristiche pedologiche

La pedologia delle aree in esame è stata ben caratterizzata in uno studio condotto dall'Assessorato all'Agricoltura della Regione Campania – Settore SIRCA denominato: *“Progetto Carta dei Suoli della Campania 1:50.000 - Suoli della Piana in Destra Sele”*

Esso classifica il territorio in 21 unità cartografiche e per ciascuna vengono indicate le distribuzioni dei suoli all'interno degli ambienti omogenei (pedopaesaggi) individuati, gli aspetti tassonomici e classificatori, le valutazioni interpretative dei suoli, i caratteri qualitativi espressi in termini di valutazione e di limitazioni all'uso, definendo quindi una scheda che contiene numerose informazioni ambientali e gestionali.

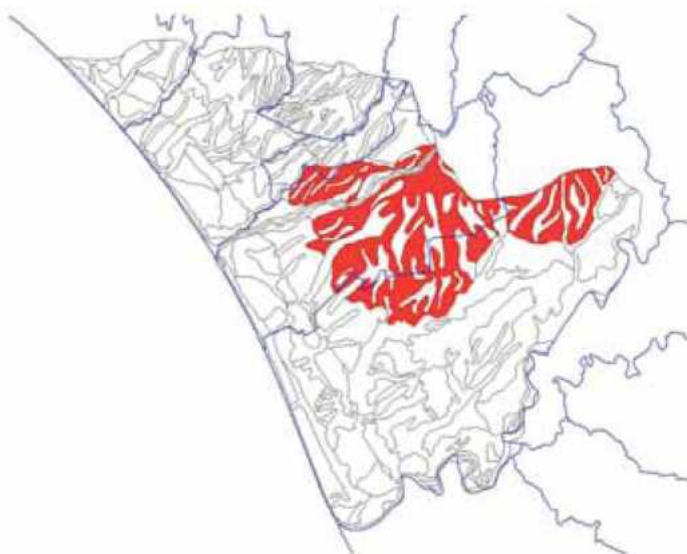


Fig.6. – Aree ricadenti nell'Unità cartografica n° 3

Le aree oggetto della presente relazione ricadono nella Unità Cartografica n° 3, definita di tipo complesso, denominata Cifariello ed avente come sigla CIF0/RAG0. Essa occupa la porzione più antica, stabile e distale delle conoidi pedecollinari. Nonostante sia rappresentata da poche delineazioni, ha una notevole estensione areale, ed è diffusa per lo più nel territorio comunale di Battipaglia e Eboli (figura 6)



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

I suoli Cifariello sono presenti solitamente nelle zone limitrofe all'alveo del Tusciano, probabilmente influenzati dai fenomeni di erosione o di esondazione dello stesso corso d'acqua. Nella porzione distale delle conoidi alluvionali, rettilinee e poco inclinate (pendenze comprese tra l'1 ed il 3%, raramente intorno al 5%), che caratterizzano la porzione centrale dell'area rilevata, si ritrovano suoli evolutisi su materiali in genere grossolani, sabbiosi o ghiaiosi. Le quote oscillano tra gli 80 ed i 30 m s.l.m., con un gradiente est-ovest o nord-sud, mentre l'utilizzazione del suolo è dominata dalle colture protette, frutteti, seminativi irrigui. Il profilo di riferimento è caratterizzato da:

- uno strato superficiale coltivato o superficiale poco profondo (60 cm), colore bruno giallastro scuro (10YR 4/4), tessitura media (franco: 33% sabbia, 50% limo, 17% argilla), scheletro scarso (3%), fortemente alcalino (pH 8.5), calcareo (18%)
- uno strato profondo poco profondo (35 cm), colore bruno giallastro scuro (10YR 4/4), tessitura media (franco: 33% sabbia, 50% limo, 17% argilla), scheletro scarso (5%), moderatamente alcalino (pH 8.2), calcareo (16%)
- un substrato pedogenetico con sedimenti alluvionali e colluviali fini e grossolani.

Lo strato superficiale presenta una pietrosità tale da influenzare gli usi del suolo che tollerano poco la presenza di frammenti pietrosi che, tuttavia, non interferiscono significativamente con le lavorazioni delle colture. Non esistono limitazioni allo sviluppo degli apparati radicali per tutta la profondità del suolo. Le caratteristiche degli elementi strutturali determinano condizioni favorevoli alla radicabilità dell'intero volume di suolo. Inoltre non si verificano eccessi di umidità durante la normale stagione di crescita delle piante; tali condizioni permettono una crescita regolare delle colture agrarie. Al termine del periodo invernale il suolo si prosciuga facilmente. Il riscaldamento del suolo è facilitato dal pronto drenaggio delle acque in eccesso ottenuto grazie alle sistemazioni: pertanto, la ripresa vegetativa primaverile è buona. Una limitazione in tali suoli è rappresentata dall'alcalinità nello strato arato che richiede interventi correttivi in quanto crea limiti alle condizioni edafiche determinando una inadeguata disponibilità di ferro, manganese, rame, zinco e, specialmente fosforo e boro.



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

La quantità di colloidali organo-minerali è tale da permettere al suolo di trattenere con facilità gli elementi fertilizzanti già presenti e/o apportati con le concimazioni. Il complesso di scambio è saturato in gran parte dagli ioni calcio. La dotazione di sostanza organica è buona lungo tutto il profilo.

Dal punto di vista delle qualità idrologiche si rileva l'assenza di fessurazioni, un deficit idrico annuale pari a 12.531 mc/ha ed un deficit idrico estivo pari a 5.487 mc/ha, corrispondenti al 44% del deficit totale; ***la conducibilità idraulica risulta moderatamente alta.***

Il tipo di tessitura e la presenza di una macroporosità con alta continuità fanno sì che l'acqua in eccesso percoli facilmente lungo il profilo. Il ruscellamento superficiale è molto limitato sia per condizioni morfologiche (concavità o lievi pendenze) sia per valori di conducibilità idraulica elevati (da molto alta a moderatamente alta) tali da favorire la rapida infiltrazione dell'acqua. Non è presente falda così come risulta assente il rischio di inondazione.

La capacità di acqua disponibile (AWC) definita come la quantità di acqua utilizzabile dalle piante che il suolo può trattenere, è alta.

Non esistono strati che limitano la radicazione; la tessitura e la struttura sono favorevoli all'accumulo di elevate quantità di acqua che risultano facilmente utilizzabili dalla pianta.

Tra le qualità che condizionano la degradazione dei suoli i suoli Cifariello presentano alta capacità assimilativa e depurativa: difficilmente agenti potenzialmente inquinanti possono arrivare alle acque superficiali e profonde.

Uso del suolo ed evoluzione del territorio

L'area in destra Sele ha subito nel corso degli ultimi dieci anni modifiche sostanziali nell'uso del suolo e nell'occupazione del territorio. Nella parte nord dell'area soprattutto lungo la direttrice Pontecagnano – Battipaglia - Eboli lo sviluppo urbano a carattere abitativo ed industriale ha occupato tutta la fascia ai piedi delle colline espandendosi in parte anche nella parte nord orientale della pianura sottostante.

Anche in agricoltura negli ultimi anni le modificazioni negli ordinamenti produttivi sono state sostanziali: in particolare lo sviluppo delle colture protette ha, in alcune aree, quasi



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqm.it

sostituito il pieno campo ed è tuttora in continua evoluzione nella fascia orientale; anche i frutteti, soprattutto pesco, occupano una buona porzione del territorio.

Sotto serra si coltivano soprattutto ortive, colture floricole e negli ultimi anni si è diffusa la coltivazione dei prodotti così detti di “quarta gamma”; in pieno campo le colture maggiormente diffuse sono le ortive irrigue ed i frutteti mentre sono relegate alle aree marginali il seminativo asciutto e gli erbai per il bestiame.

La situazione fondiaria e gli ordinamenti culturali

L'intera area, dal dopoguerra ad oggi, ha avuto un incremento degli insediamenti abitativo ed industriale con la conseguenza negativa di continue e spesso indiscriminate sottrazioni di terreni fertili all'attività agricola.

Solamente sessanta anni or sono la Piana del Sele era essenzialmente incolta, acquitrinosa, malarica, regno della bufala semiselvatica allevata in branchi in libertà.

La Bonifica e la Riforma Fondiaria hanno mutato volto al territorio.

Poi attraverso gradualità e spesso rapidi mutamenti si è giunti ad una agricoltura d'avanguardia molto differenziata sia in pieno campo che in coltura protetta.

Nel comprensorio irriguo del Consorzio di Bonifica in Destra del Sele, da un'indagine fatta alcuni anni fa, è risultata la seguente distribuzione delle aziende agricole per classi di ampiezza:

- n.930 proprietà di ampiezza inferiore ad ha 1 lontane dall'autonomia economica;
- n.986 proprietà comprese tra ha 1 e 3 non autonome o vicine all'autonomia in relazione alle diverse combinazioni produttive realizzate;
- n.492 proprietà comprese tra ha 3 e 6, piccole aziende generalmente autonome;
- n.305 proprietà comprese tra ha 6 e 10 definibili medie aziende;
- n. 135 proprietà tra ha 10 e 20 che danno vita alle aziende medio grandi;
- n.78 proprietà tra ha 20 e 50 che costituiscono le grandi aziende a conduzione capitalistica (economia diretta o affittanza capitalistica) ;
- n.46 proprietà superiori ai 50 ettari. Esse sono gestite talvolta da grossi imprenditori privati, più spesso da Società o Enti



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

L'irrigazione ha esaltato la produttività sfruttando pienamente la fertilità del suolo e permettendo l'intensificarsi di colture con alta redditività.

Così l'intera pianura posta in destra del fiume Sele attualmente è forse una delle poche in Italia in cui la superficie irrigabile di 16.375 ettari pressochè si identifica con quella irrigata al netto delle superfici extragricole.

Carta dell'uso del suolo

La carta dell'uso del suolo è stata realizzata attraverso due fasi:

In una prima fase si è proceduto all'interpretazione a video delle immagini satellitari e delle ortofoto, organizzando i dati sia dal punto di vista del formato sia sotto il profilo geografico della georeferenziazione, in modo da poterli elaborare con software specifici.

L'utilizzazione di immagini e basi dati in formato raster e vettoriale, ha implicato l'uso di software dedicati alla georeferenziazione ed al pretrattamento delle immagini, di software GIS per la visualizzazione, conversione, gestione delle banche dati vettoriali e per l'elaborazione e l'editazione.

Tale attività pur consentendo un soddisfacente livello di riconoscimento delle colture, non consentiva di ottenere informazioni circa la natura irrigua o meno degli appezzamenti individuati.

Pertanto dopo una prima analisi si è proceduto a controlli in campo atti a verificare alcune incertezze interpretative.

Inoltre durante questi sopralluoghi è stato effettuato un controllo sullo stato d'uso della rete di distribuzione che risulta obsoleta e con un basso indice di efficienza che condiziona in modo sensibile la determinazione della portata di punta Q

La redazione finale della cartografia ha definito la creazione del layer e del database finale con il riporto dei poligoni classificati secondo le classi colturali delle Corine Land Cover.

In allegato (allegati 1 e 2) è riportata la Carta dell'Uso del Suolo. La tabella 5 riporta i risultati delle classi di coltura presenti e le relative superfici divise per aree di analisi.



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

Distretto	Classificazione Corine Land Cover	Superficie agricola (ha)	Superficie non agricole (ha)
Area a	Aree industriali, commerciali, di servizi		2,66
	Colture protette - Orticole e frutticole	21,24	
	Colture temporanee associate a colture permanenti	4,07	
	Frutteti e frutti minori	23,96	
	Oliveti	6,41	
	Prati Stabili	7,57	
	Seminativi in aree irrigue	47,72	
	Sistemi colturali e particellari complessi	4,25	
	Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado		37,42
TOTALI		115,22	40,08
Area b	Aree industriali, commerciali, di servizi		2,04
	Colture protette - Orticole e frutticole	102,84	
	Colture temporanee associate a colture permanenti	2,07	
	Frutteti e frutti minori	67,81	
	Oliveti	11,15	
	Prati Stabili	10,11	
	Seminativi in aree irrigue	141,32	
	Sistemi colturali e particellari complessi	42,06	
	Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado		10,04
TOTALI		377,36	12,08
TOTALI GENERALI		492,58	52,16

Tab. 5 – Suddivisione delle aree in classi colturali secondo la classificazione Corine Land Cover III livello



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

Calcolo della portata di punta

Bilancio idrico

Utilizzando i valori medi mensili delle precipitazioni e delle temperature registrati ed i valori di ETo calcolati, è stato applicato il modello proposto da Thornthwaite e Mather (1957), il quale esegue una valutazione del bilancio idrico di un'area, dalla cui conoscenza è possibile quantificare la durata, il periodo stagionale e l'intensità del deficit e del surplus idrico del suolo ai fini della stima dei fabbisogni idrici delle colture.

Nella tabella 6, si riportano i dati ed i risultati ottenuti applicando il modello di Thornthwaite-Mather per la stazione termopluviometrica dell'Istituto Sperimentale per le Colture Industriali di Battipaglia. È stata considerata una capacità d'acqua disponibile media (AWC, acronimo di *Available Water Capacity*) del suolo pari a 200 mm di acqua; questa quantità d'acqua è trattenuta dal suolo e resa, interamente e facilmente, disponibile alle piante.

mese	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
T	8,9	9,4	11	13,7	17,3	20,9	23,3	23,5	21,4	17,7	13,4	10,2
P	129,1	96,4	102,5	79,7	45,7	31,5	20,6	56,3	68,6	128,1	157,5	148,1
ETo	43	45,2	64,6	86,8	126,9	161	187,8	177,3	137,8	100,6	63,6	47
P-ETo	86,1	51,2	37,9	-7,1	-81,2	-129,5	-167,2	-123,7	-69,2	27,5	93,9	101,1
AWL	0	0	0	-7,1	-88,3	-217,8	-385	-508,6	-577,8	0	0	0
AWC	200	200	200	194,6	129,2	64,2	25,4	10,9	7,2	34,7	128,6	200
CST	0	0	0	-5,4	-65,3	-65,1	-37,8	-14,5	-3,7	27,5	93,9	71,4
AE	43	45,2	64,6	85,1	111	96,6	59,3	68,1	72,3	100,6	63,6	47
D	0	0	0	1,7	15,8	64,4	128,5	109,2	65,5	0	0	0
S	86,1	51,2	37,9	0	0	0	0	0	0	0	0	29,7

Tab. 6 - Valori di temperatura (T), precipitazioni (P), evapotraspirazione potenziale (ETo), evapotraspirazione potenziale (AE), deficit idrico (D) e surplus (S), per la stazione termopluviometrica dell'Istituto Sperimentale per le Colture Industriali di Battipaglia

Il deficit (D) fornisce un valore utile a stimare la quantità d'acqua necessaria a bilanciare le perdite dovute all'evapotraspirazione potenziale e misura intensità e durata dell'aridità.



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

Il surplus (S) tiene conto dell'eccesso di precipitazioni rispetto alla evapotraspirazione potenziale, ed indica la quantità d'acqua che, una volta saturata la riserva idrica del suolo, va ad alimentare le falde freatiche ed il deflusso superficiale.

Il bilancio idrico calcolato permette di determinare l'umidità immagazzinata mese per mese nel suolo dalla sezione di controllo. Dalle relazioni tra i vari parametri si ricavano le fasi di umidità del suolo così suddivise:

- la fase di utilizzo si verifica quando i valori dell'evapotraspirazione potenziale iniziano a superare quelli delle precipitazioni medie mensili. Durante questa fase l'acqua immagazzinata nel suolo viene evapotraspirata conducendo talvolta all'esaurimento dell'AWC (fase di deficit). La fase di utilizzo si manifesta da aprile sino a settembre;
- la fase di deficit coincide con il periodo in cui il suolo è completamente secco e si protrae fino a quando i valori delle precipitazioni tornano superiori a quelli dell'evapotraspirazione potenziale dando inizio nuovamente alla fase di ricarica. La fase di deficit non si manifesta per la stagione in esame;
- la fase di ricarica si verifica dopo la stagione secca, quando la piovosità media mensile supera l'evapotraspirazione potenziale ed il suolo, fino a quel momento secco, comincia a saturare la sua AWC. In tale fase, che nel caso in esame inizia ad ottobre, vengono pertanto ricostituite le riserve idriche del suolo;
- la fase di surplus inizia dopo che il suolo ha ristabilito interamente la sua AWC ed è caratterizzato da eccesso d'acqua che percola attraverso il suolo o determina ruscellamento superficiale. Tale fase ha inizio nel mese di dicembre e continua sino al mese di marzo. Fin tanto che i valori di precipitazione superano quello dell'evapotraspirazione potenziale, l'acqua immagazzinata nel suolo rimane costante ed uguale al suo valore massimo.

Inefficienza dell'attuale sistema di distribuzione

Allo stato attuale, solo una parte della risorsa idrica immessa nei canali derivatori viene effettivamente consegnata agli utenti per l'irrigazione. L'entità di questi sprechi è difficilmente misurabile ma sulla base di considerazioni di carattere generale e



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

dell'esperienza di casi analoghi, se ne può stimare indirettamente l'ammontare in una percentuale variabile tra il 15% e il 30% del volume immesso nell'opera di presa.

I motivi di tale situazione vanno ricercati, oltre che nelle caratteristiche intrinseche della canalizzazione a cielo aperto esistente, che comportano perdite per evaporazione, anche e forse soprattutto nell'esistenza di tronchi di canale particolarmente degradati o non adeguatamente mantenuti. Nella figura 7a sono riportati i coni visuali relativi alle figure 7b e 7c che rappresentano quanto illustrato.

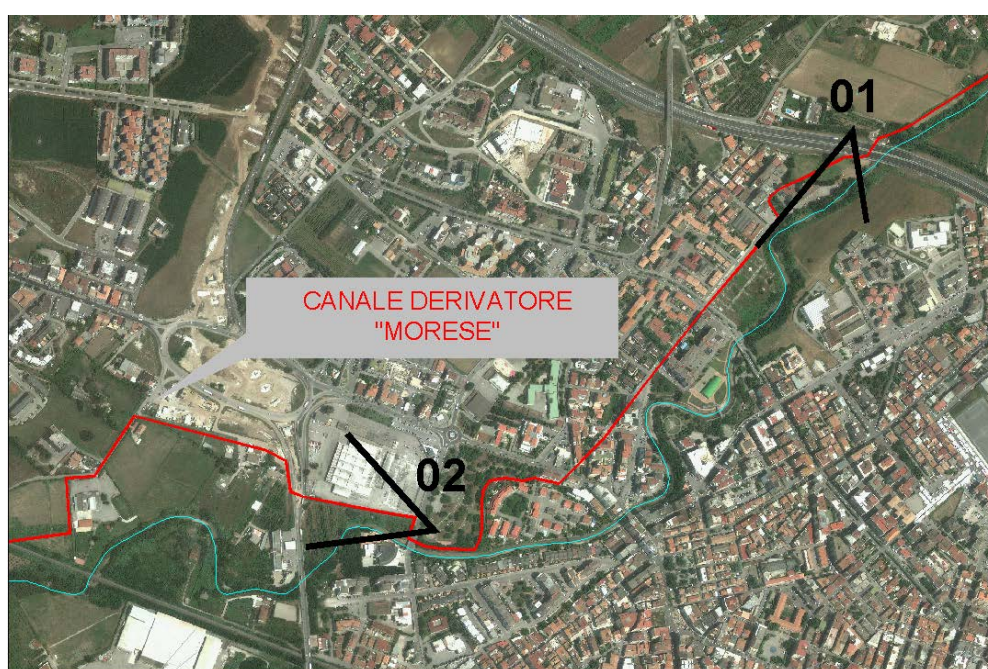


Figura 7a - Coni visuali relativi allo stato d'uso della rete di derivazione



Figura 7b - Cono visuale 01



Figura 7c - Cono visuale 02



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqm.it

Calcolo della portata

Il dato di partenza, alla base della valutazione della portata da destinare alle superfici in oggetto, è l'evapotraspirazione potenziale mensile al netto delle precipitazioni utili, riferita al mese di luglio, riportata in tabella 6.

Essendo l'ETP un fenomeno climatico inverso a quello delle precipitazioni, per convenzione si usa il millimetro in modo da rendere la grandezza direttamente comparabile con le precipitazioni. Quindi tenuto conto che una massa liquida di 1 mm d'altezza che si estende su una superficie di 1 ha occupa il volume di 10 m^3 , 1 mm di Evapotraspirazione equivale ad un consumo di $10 \text{ m}^3/\text{ha}$.

Pertanto il valore di 187,8 mm, riportato in tab. 6, equivale a 1878,0 mc/ha/ per l'intero mese di luglio.

Esso rappresenta il dato di base del fabbisogno irriguo che verrà poi reso "effettivo", attraverso l'adeguamento con opportuni correttivi, a ciascuna classe colturale, alle modalità di erogazione, alle caratteristiche del suolo, ai sistemi irrigui adottati nonché alle condizioni della rete di distribuzione.

Per utilità di calcolo modifichiamo l'espressione dimensionale di tale valore trasformandola in **lt/sec**.

Per fare ciò dapprima calcoliamo l'ETP giornaliera dividendo 1876,0/mc/ha/mese per i 31 giorni del mese di luglio ed ottenendo un valore di 60,6 mc/giorno/ha.

Quindi esprimiamo il volume in litri: $60,60 \text{ mc} = 60.600,00 \text{ lt}$.

Dividendo ora il volume per il tempo in cui esso è erogato, espresso in secondi, otterremo la portata espressa in lt/sec/ha.

Il Consorzio di Bonifica in Destra del Fiume Sele per una serie di motivi dettati dalle modalità di gestione, dal livello tecnologico degli impianti irrigui aziendali e dalle esigenze dell'utenza, eroga il servizio con un tempo di irrigazione di 12 ore su 24; pertanto da quanto detto prima ricordando che 1 ora = 3600 sec e che 12 ore = 43.200 sec il valore di base della portata di punta sarà: $60.600 \text{ lt} / 43.200 \text{ sec} = \mathbf{1,40 \text{ lt/sec/ha}}$

E' necessario trasformare l'ETP così ottenuta in Evapotraspirazione reale, riferita cioè alle singole classi colturali. Ciò si ottiene attraverso il coefficiente colturale K_c , largamente



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

impiegato in irrigazione, che mette in relazione le peculiari caratteristiche della classe colturale relativamente ai parametri della vegetazione r e LAI (*albedo ed indice di superficie fogliare*) e le variabili meteorologiche (temperatura T , velocità del vento U , pressione di vapore e , radiazione globale S_t). Nella tabella 7 sono riportati i valori di ETR per ciascuna classe colturale ed il calcolo della portata di punta Q_o

	Classificazione Corine Land Cover	Superficie (ha)	ETP (lt/sec/ha)	Kc	ETR (lt/sec/ha)	Q_o 12/24 (l/s)
Area a	Colture protette - Orticole e frutticole	21,24	1,40	1,00	1,40	30
	Colture temporanee associate a colture permanenti	4,07	1,40	1,16	1,62	7
	Frutteti e frutti minori	23,96	1,40	1,14	1,60	38
	Oliveti	6,41	1,40	1,12	1,57	10
	Prati Stabili	7,57	1,40	1,08	1,51	11
	Seminativi in aree irrigue	47,72	1,40	1,10	1,54	73
	Sistemi colturali e particellari complessi	4,25	1,40	1,11	1,55	7
	T O T A L I	115,22				176,18
Area b	Colture protette - Orticole e frutticole	102,84	1,40	1,00	1,40	144
	Colture temporanee associate a colture permanenti	2,07	1,40	1,16	1,62	3
	Frutteti e frutti minori	67,81	1,40	1,14	1,60	108
	Oliveti	11,15	1,40	1,12	1,57	17
	Prati Stabili	10,11	1,40	1,08	1,51	15
	Seminativi in aree irrigue	141,32	1,40	1,10	1,54	218
	Sistemi colturali e particellari complessi	42,06	1,40	1,11	1,55	65
	T O T A L I	377,36				571,33
TOTALI GENERALI		ha 492,58			lt/sec	747,50

Tab. 7 - Valori di Evapotraspirazione Reale (ETR) calcolati attraverso il Kc di ciascuna classe colturale.



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

Per ottenere la reale portata di punta da erogare per la copertura dei fabbisogni irrigui è necessario apportare ancora alcune correzioni che tengano conto:

- della natura del terreno particolarmente permeabile che in base all'esperienza può essere valutato in un incremento della portata necessaria pari al 5% ($K_{nt} = 1,05$)
- della bassa efficienza dei sistemi irrigui impiegati per quelle classi colturali ove persiste tale gap tecnologico (scorrimento, aspersione etc.) adottando una variazione del 10% ($K_{ei} = 1,10$). Alle colture protette è stato assegnato $K_{ei} = 1,00$ in quanto generalmente irrigate con sistemi microirrigui ad alta efficienza, mentre ai frutteti un $K_{ei} = 1,05$ che tiene conto della presenza di una discreta superficie dotata d'impianti ad alta efficienza.
- dello stato d'uso della rete di adduzione e di quella a canalette di distribuzione che determinano una sensibile inefficienza dovuta ad una progressiva diminuzione della portata derivata ($K_{st} = 1,20$)

La tabella 8 riporta il valore della portata di punta da erogare .

	Classificazione Corine Land Cover	Superficie (ha)	Qo 12/24 (l/s)	Knt	Kei	Ksr	Qmax 12/24 (l/s)
Area a	Colture protette - Orticole e frutticole	21,24	29,74	1,05	1,00	1,20	37,47
	Colture temporanee associate a colture permanenti	4,07	6,61	1,05	1,10	1,20	9,16
	Frutteti e frutti minori	23,96	38,24	1,05	1,05	1,20	50,59
	Oliveti	6,41	10,05	1,05	1,10	1,20	13,93
	Prati Stabili	7,57	11,45	1,05	1,10	1,20	15,86
	Seminativi in aree irrigue	47,72	73,49	1,05	1,10	1,20	101,86
	Sistemi colturali e particellari complessi	4,25	6,60	1,05	1,10	1,20	9,15
	T O T A L I	115,22	176,18				238,02
Area b	Colture protette - Orticole e frutticole	102,84	143,98	1,05	1,00	1,20	181,41
	Colture temporanee associate a colture permanenti	2,07	3,36	1,05	1,10	1,20	4,66
	Frutteti e frutti minori	67,81	108,22	1,05	1,05	1,20	143,18
	Oliveti	11,15	17,48	1,05	1,10	1,20	24,23
	Prati Stabili	10,11	15,29	1,05	1,10	1,20	21,19
	Seminativi in aree irrigue	141,32	217,63	1,05	1,10	1,20	301,64
	Sistemi colturali e particellari complessi	42,06	65,36	1,05	1,10	1,20	90,59
	T O T A L I	377,36	571,33				766,90
	ha	492,58				lt/sec	1.004,92

Tab. 8 – Valore della portata di punta necessaria alla copertura dei fabbisogni irrigui delle Aree a e b.



Quirino Malandrino *Agronomo*

via Pietro da Eboli 12 – 84122 Salerno
tel & fax 089 254366 info@studioqgm.it

Dalla tabella 8 si evince che la portata continua necessaria per l'irrigazione delle due Aree, estese ha 492,58 è di circa 1000 l/s, compatibile con la disponibilità idrica di cui il Consorzio di Bonifica in Destra del Sele dispone nella derivazione dal fiume Tusciano situata in loc. Fiumillo; quindi tale assegnazione di risorsa idrica risulta conseguibile sia sotto il profilo tecnico-idraulico che sotto quello autorizzativo.

Salerno, 19 dicembre 2011

dott. Agr. Quirino Malandrino