Regione Sicilia
Provincia di Palermo
Comune di Caccamo

Impianto agrofotovoltaico SERPENTANA di potenza installata pari a 31 MW da realizzarsi nel Comune di Caccamo (PA)

- PROGETTO DEFINITIVO -

PROVVEDIMENTO UNICO IN MATERIA AMBIENTALE (P.U.A.)
ai sensi dell'art. 27 del D.Lgs 152/06 e s.m.i.

00	19/10/2023	Prima Stesura	Dott.Geol.G.Abbate	Dott.G.Filiberto	Dott.F.Milio
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

PROGETTISTA:
GREEN FUTURE Srl
Sede Legale: Via U. Maddalena, 92
Sede operativa: Corso Calatafimi, 421
90100 - Palermo, Italia
info@greenfuture.it

Dott. Ing.
ALESSIO
FURLOTTI
Sez. A
N. 7107

Green future s.r.l. unipersonale
L'Amministratore
Giuseppe Filiberto

GREEN FUTURE

CONSULENZA SPECIALISTICA:
GEOLOGO INCARICATO
Dott. Abbate Giuseppe
Via Bivona, 2 - Blufi (PA)

CLIENTE:

MILIO FABRIZIO
2023.10.30 22:00:52
Signer:
CN=MILIO FABRIZIO
C=IT
2.5.4.4=MILIO
2.5.4.42=FABRIZIO
Public key:
RSA/2048 bits

BEE SERPENTANA SRL
Anello Nord,25 - Brunico (BZ)
beeserpentanasrl@pec.it

TITOLO ELABORATO:

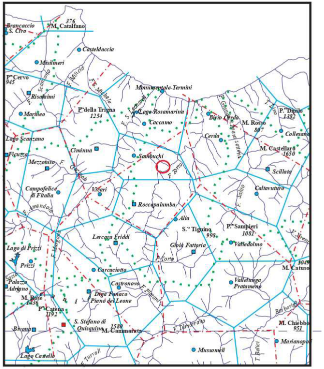
BILANCI IDROGEOLOGICI E CALCOLI DEI CDF

CODICE ELABORATO:
FV22_SERPENTANA_EL102_REV00

SCALA:
-

DATA:	TIPOLOGIA/ANNO	COD. PROGETTO	N.º ELABORATO	REVISIONE
Ottobre 2023	FV22	SERPENTANA	EL102	00

E' vietata la copia anche parziale del presente elaborato



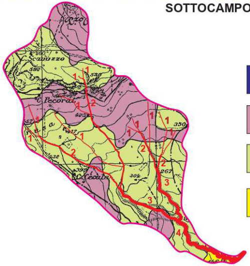
CARTA DEI TOPOIETI TERMOMETRICI E PLUVIOMETRICI

〰	*Asta fluviale*
▪▪▪▪▪	*Limite di bacino idrografico*
868 M. P.ta di lupo	*Rilievo montuoso suo nome e sua quota*
● S. Andrea	*Stazione pluviometrica e suo nome*
■ Capo S. Vito	*Stazione termo-pluviometrica e suo nome*
🟥 Cesarò	*Stazione termometrica e suo nome*
🟥 Erice	*Stazione termometrica utilizzabile nelle medie o con decennio incompleto*
🟧	*Topoieto termometrico*
🟦	*Topoieto pluviometrico*
Lago Garcia	*Laghi più importanti della Sicilia e loro nome*
○	*Sito di progetto*

Scala chilometrica di 1 a 500.000
5 4 3 2 1 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50

SOTTOCAMPO 1

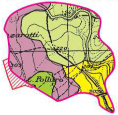
ACCLIVITA'



🟦	>35%	Kmq 0,00
🟪	da 10 a 35%	Kmq 0,689
🟩	da 3,5 a 10%	Kmq 1,143
🟨	da 0,0 a 3,5%	Kmq 0,029
	Superficie Bacino	Kmq 1,862

SOTTOCAMPO 2

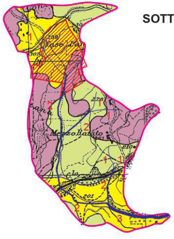
ACCLIVITA'



🟦	>35%	Kmq 0,00
🟪	da 10 a 35%	Kmq 0,204
🟩	da 3,5 a 10%	Kmq 0,330
🟨	da 0,0 a 3,5%	Kmq 0,108
	Superficie Bacino	Kmq 0,642

SOTTOCAMPO 3

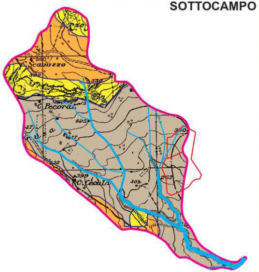
ACCLIVITA'



🟦	>35%	Kmq 0,000
🟪	da 10 a 35%	Kmq 0,512
🟩	da 3,5 a 10%	Kmq 0,453
🟨	da 0,0 a 3,5%	Kmq 0,484
	Superficie Bacino	Kmq 1,449

SOTTOCAMPO 1

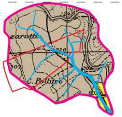
PERMEABILITA'



🟫	MOLTO SCARSA O NULLA	Kmq
🟧	MEDIOCRE	Kmq
🟨	ELEVATA	Kmq
	Superficie Bacino	Kmq

SOTTOCAMPO 2

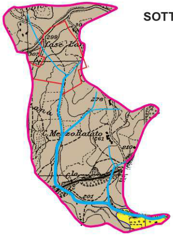
PERMEABILITA'



🟫	MOLTO SCARSA O NULLA	Kmq
🟨	ELEVATA	Kmq
	Superficie Bacino	Kmq

SOTTOCAMPO 3

PERMEABILITA'



🟫	MOLTO SCARSA O NULLA	Kmq
🟨	ELEVATA	Kmq
	Superficie Bacino	Kmq

1,266

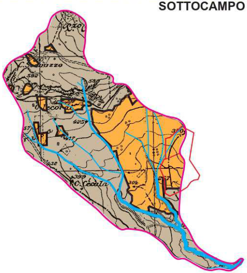
0,329

0,267

1,862

SOTTOCAMPO 1

COPERTURA VEGATALE



▨	FONDO VALLE, GARIGA E PASCOLO	Kmq 1,283
▨	TERRA COLTIVATA(VIGNETI, FRUTTETI E ULIVETI	Kmq 0,579
	Superficie Bacino	Kmq 1,862

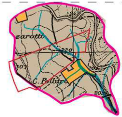
0,615

0,027

0,642

SOTTOCAMPO 2

COPERTURA VEGATALE



▨	FONDO VALLE, GARIGA E PASCOLO	Kmq 0,608
▨	TERRA COLTIVATA(VIGNETI, FRUTTETI E ULIVETI	Kmq 0,034
	Superficie Bacino	Kmq 0,642

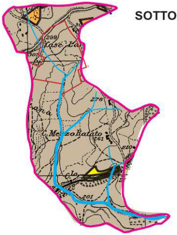
1,403

0,046

1,449

SOTTOCAMPO 3

COPERTURA VEGATALE



▨	FONDO VALLE, GARIGA E PASCOLO	Kmq 1,413
▨	TERRA COLTIVATA(VIGNETI, FRUTTETI E ULIVETI	Kmq 0,021
▨	BOSCO DI CONIFERE E/O ALBERATO ESTESO	Kmq 0,015
	Superficie Bacino	Kmq 1,449

STAZIONI TERMO-PLUVIOMETRICI CHE
valori medi periodo: 198

CACCAMO	
BACINO:SAN LEONARDO	
521 s.l.m.	ANNO TIPO
G	96,00
F	67,00
M	63,80
A	63,90
M	33,50
G	9,70
L	2,40
A	24,60
S	56,40
O	64,60
N	92,80
D	78,00
Anno	652,60

ROCCAPALUMBA (Sca	
BACINO: TORTO	
348 s.l.m.	ANNO TIPO
G	64,30
F	53,70
M	47,60
A	48,80
M	30,90
G	10,80
L	7,90
A	8,70
S	44,60
O	49,10
N	63,60
D	78,20
Anno	508,20

BILANCI IDROGEOLOGICI DEI BACINI DOV
PROGETTO - valori medi perio

SOTTOCAMPO 1

valori medi periodo: 1985-2014

BILANCIO IDROGEOLOGICO COL METODO KENNESSEY - NU

	P	570,50
	T	16,58
	p	4,83
	t	24,40
	Ia	11,92
	classi	*coefficienti fisiografici*
Classi relative alla componente ACCLIVITA'	>35%	0,08
	10%-35%	0,05
	0,0%-10%	0,02
	0%-3,5%	0,01
Classi relative alla componente PERMEABILITA'	molto scarsa o nulla	0,08
	mediocre	0,05
	buona	0,02
	elevata	0,01
Classi relative alla componente COPERTURA VEGETALE	roccia nuda	0,11
	fondo valle gariga e pascolo	0,08
	terra coltivata	0,04
	bosco d'alto fusto	0,01
BILANCIO IDROGEOLOGICO	Evapotraspirazione reale Turc- Santoro mm/mq	418,70
	Sup. Bacino in mq	1.861.570,109
	Coefficiente di deflusso medio annuo Cdf =	0,1507
	Dfs (mm) medio annuo mm/mq	85,97
	Ie infiltrazione efficace mm/mq	65,83
	portata teorica falda l/sec	3,89
	emungimenti o emergenze in atto in l/sec	0,00
	volumi ancora emungibili in l/sec	3,89
	volumi d'acqua annui in uscita dal bacino in mc^3/sec	0,01

INFLUENZANO I BACINI
85-2014

lo)

SAMBUCHI	
BACINO: S. LEONARDO	
548 s.l.m.	ANNO TIPO
G	70,10
F	63,80
M	64,50
A	55,50
M	22,20
G	9,00
L	4,20
A	17,20
S	50,70
O	55,30
N	55,10
D	83,20
Anno	550,70

VE INSISTONO LE AREE DI
do: 1985-2014

OVA METODOLOGIA - (G. MANIACI 2018)

precipitazione annua			
temperatura media annua			
precipitazione del mese più arido			
temperatura del mese più arido			
Indice di aridità medio annuo			
superfici per Classe kmq	*superficie bacino kmq*	*componenti fisiografiche*	
0,0000			
0,6891			
1,1434			
0,0290	1,862	Ca =	0,0298
1,266			
0,329			
0,0000			
0,267	1,862	Cp =	0,0650
0,0000			
1,283			
0,578			
0,0000	1,862	Cv =	0,0558
		Ca+Cp+Cv =	0,1507

BILANCI IDROGEOLOGICI DEI BACINI DOVE INSISTONO LE AREE DI PROGETTO - valori medi periodo: 1985-2014

SOTTOCAMPO 2

valori medi periodo: 1985-2014

BILANCIO IDROGEOLOGICO COL METODO KENNESSEY - NUOVA METODOLOGIA - (G. MANIACI 2018)

P	570,50	*precipitazione annua*
T	16,58	*temperatura media annua*
p	4,83	*precipitazione del mese più arido*
t	24,40	*temperatura del mese più arido*
Ia	11,92	*Indice di aridità medio annuo*

	classi	*coefficienti fisiografici*	*superfici per Classe kmq*	*superficie bacino kmq*	*componenti fisiografiche*	
Classi relative alla componente ACCLIVITA'	>35%	0,08	0,0000			
	10%-35%	0,05	0,2039			
	0,0%-10%	0,02	0,3300			
	0%-3,5%	0,01	0,1078	0,642	Ca =	0,0272
Classi relative alla componente PERMEABILITA'	molto scarsa o nulla	0,08	0,6146			
	mediocre	0,05	0,0000			
	buona	0,02	0,0000			
	elevata	0,01	0,0272	0,642	Cp =	0,0790
Classi relative alla componente COPERTURA VEGETALE	roccia nuda	0,11	0,0000			
	fondo valle gariga e pascolo	0,08	0,6084			
	terra coltivata	0,04	0,0334			
	bosco d'alto fusto	0,01	0,0000	0,642	Cv =	0,0790
BILANCIO IDROGEOLOGICO	Evapotraspirazione reale Turc- Santoro mm/mq	418,70			Ca+Cp+Cv =	0,1853
	Sup. Bacino in mq	641.720,451				
	Coefficiente di deflusso medio annuo Cd*f* =	0,1853				
	Dfs (mm) medio annuo mm/mq	105,70				
	Ie infiltrazione efficace mm/mq	46,11				
	portata teorica falda l/sec	0,94				
	emungimenti o emergenze in atto in l/sec	0,00				
	volumi ancora emungibili in l/sec	0,94				
	volumi d'acqua annui in uscita dal bacino in mc^3/sec	0,0022				

SOTTOCAMPO 3

valori medi periodo: 1985-2014

BILANCIO IDROGEOLOGICO COL METODO KENNESSEY - NUOVA METODOLOGIA - (G. MANIACI 2018)

P	570,50	*precipitazione annua*
T	16,58	*temperatura media annua*
p	4,83	*precipitazione del mese più arido*
t	24,40	*temperatura del mese più arido*
Ia	11,92	*Indice di aridità medio annuo*

	classi	*coefficienti fisiografici*	*superfici per Classe kmq*	*superficie bacino kmq*	*componenti fisiografiche*	
Classi relative alla componente ACCLIVITA'	>35%	0,08	0,0000			
	10%-35%	0,05	0,5115			
	0,0%-10%	0,02	0,4533			
	0%-3,5%	0,01	0,4841	1,449	Ca =	0,0270
Classi relative alla componente PERMEABILITA'	molto scarsa o nulla	0,08	1,4027			
	mediocre	0,05	0,0000			
	buona	0,02	0,0000			
	elevata	0,01	0,0462	1,449	Cp =	0,0795
Classi relative alla componente COPERTURA VEGETALE	roccia nuda	0,11	0,0000			
	fondo valle gariga e pascolo	0,08	1,4134			
	terra coltivata	0,04	0,0205			
	bosco d'alto fusto	0,01	0,0151	1,449	Cv =	0,0798
BILANCIO IDROGEOLOGICO	Evapotraspirazione reale Turc- Santoro mm/mq	418,70			Ca+Cp+Cv =	0,1863
	Sup. Bacino in mq	1.448.968,556				
	Coefficiente di deflusso medio annuo Cd*f* =	0,1863				
	Dfs (mm) medio annuo mm/mq	106,29				
	Ie infiltrazione efficace mm/mq	45,51				
	portata teorica falda l/sec	2,09				
	emungimenti o emergenze in atto in l/sec	0,00				
	volumi ancora emungibili in l/sec	2,09				
	volumi d'acqua annui in uscita dal bacino in mc^3/sec	0,0049				

CALCOLO DEL CO

SOTTOCAMPO 1

ANTE OPERA

Classi
cor
AC

Classi
cor
PER

Classi
cor
CO
VE

BILANCIO ANTE OPERA

SOTTOCAMPO 2

ANTE OPERA

Classi
cor
AC

Classi
cor
PERI

Classi
cor
COI
VE

BILANCIO ANTE OPERA

SOTTOCAMPO 3

ANTE OPERA

Classi
cor
AC

Classi
cor
PERI

Classi
cor
COI
VE

BILANCIO ANTE OPERA

OEFFICIENTE DI DEFLUSSO SUPERFICIALE DELLE AREE PANNELLATE

valori medi periodo: 1985-2014

BILANCIO IDROGEOLOGICO COL METODO KENNESSEY - NUOVA METODOLOGIA - (G. MANIACI 2018)

	P	570,50	*precipitazione annua*			
	T	16,58	*temperatura media annua*			
	p	4,83	*precipitazione del mese più arido*			
	t	25,20	*temperatura del mese più arido*			
	Ia	11,88	*Indice di aridità medio annuo*			
	classi	*coefficienti fisiografici*	*superfici per Classe kmq*	*superficie bacino kmq*	*componenti fisiografiche*	
i relative alla mponente CCLIVITA'	>35%	0,08	0,0000			
	10%-35%	0,05	0,0242			
	0,0%-10%	0,02	0,0242			
	0%-3,5%	0,01	0,0000	0,048	Ca =	0,0335
i relative alla mponente MEABILITA'	molto scarsa o nulla	0,08	0,0242			
	mediocre	0,05	0,0242			
	buona	0,02	0,0000			
	elevata	0,01	0,0000	0,048	Cp =	0,0635
i relative alla mponente PERTURA EGETALE	roccia nuda	0,11	0,0000			
	fondo valle gariga e vegetazione	0,08	0,0000			
	terra coltivata	0,04	0,0482			
	bosco d'alto fusto	0,01	0,0000	0,048	Cv =	0,0419
	Evapotraspirazione reale Turc- Santoro mm/mq	418,70			Ca+Cp+Cv =	0,1390
	Sup. Bacino in mq	48.400,000				
	Coefficiente di deflusso medio annuo Cd*f* =	0,1390				
	Dfs (mm) medio annuo mm/mq	0,0067				
	Deflusso totale annuo litri	6.726,64				
	Deflusso totale annuo l/sec per 100 g	0,0008				
	Deflusso totale annuo m^3/sec per 100 g	0,779				

valori medi periodo: 1985-2014

BILANCIO IDROGEOLOGICO COL METODO KENNESSEY - NUOVA METODOLOGIA - (G. MANIACI 2018)

	P	570,50	*precipitazione annua*			
	T	16,58	*temperatura media annua*			
	p	4,83	*precipitazione del mese più arido*			
	t	24,40	*temperatura del mese più arido*			
	Ia	11,92	*Indice di aridità medio annuo*			
	classi	*coefficienti fisiografici*	*superfici per Classe kmq*	*superficie bacino kmq*	*componenti fisiografiche*	
i relative alla mponente CCLIVITA'	>35%	0,08	0,0000			
	10%-35%	0,05	0,0335			
	0,0%-10%	0,02	0,0335			
	0%-3,5%	0,01	0,0000	0,067	Ca =	0,0336
i relative alla mponente MEABILITA'	molto scarsa o nulla	0,08	0,0335			
	mediocre	0,05	0,0335			
	buona	0,02	0,0000			
	elevata	0,01	0,0000	0,067	Cp =	0,0637
i relative alla mponente PERTURA EGETALE	roccia nuda	0,11	0,0000			
	fondo valle gariga e vegetazione	0,08	0,0000			
	terra coltivata	0,04	0,0670			
	bosco d'alto fusto	0,01	0,0000	0,067	Cv =	0,0421
	Evapotraspirazione reale Turc- Santoro mm/mq	418,70			Ca+Cp+Cv =	0,1394
	Sup. Bacino in mq	67.000,000				
	Coefficiente di deflusso medio annuo Cd*f* =	0,1394				
	Dfs (mm) medio annuo mm/mq	0,0093				
	Deflusso totale annuo litri	9.342,76				
	Deflusso totale annuo l/sec per 100 g	0,0011				
	Deflusso totale annuo m^3/sec per 100 g	1,081				

valori medi periodo: 1985-2014

BILANCIO IDROGEOLOGICO COL METODO KENNESSEY - NUOVA METODOLOGIA - (G. MANIACI 2018)

	P	570,50	*precipitazione annua*			
	T	16,58	*temperatura media annua*			
	p	4,83	*precipitazione del mese più arido*			
	t	24,40	*temperatura del mese più arido*			
	Ia	11,92	*Indice di aridità medio annuo*			
	classi	*coefficienti fisiografici*	*superfici per Classe kmq*	*superficie bacino kmq*	*componenti fisiografiche*	
i relative alla mponente CCLIVITA'	>35%	0,08	0,0000			
	10%-35%	0,05	0,0150			
	0,0%-10%	0,02	0,0150			
	0%-3,5%	0,01	0,0000	0,030	Ca =	0,0336
i relative alla mponente MEABILITA'	molto scarsa o nulla	0,08	0,0150			
	mediocre	0,05	0,0150			
	buona	0,02	0,0000			
	elevata	0,01	0,0000	0,030	Cp =	0,0637
i relative alla mponente PERTURA EGETALE	roccia nuda	0,11	0,0000			
	fondo valle gariga e vegetazione	0,08	0,0000			
	terra coltivata	0,04	0,0300			
	bosco d'alto fusto	0,01	0,0000	0,030	Cv =	0,0421
	Evapotraspirazione reale Turc- Santoro mm/mq	418,70			Ca+Cp+Cv =	0,1394
	Sup. Bacino in mq	30.000,000				
	Coefficiente di deflusso medio annuo Cd*f* =	0,1394				
	Dfs (mm) medio annuo mm/mq	0,0042				
	Deflusso totale annuo litri	4.183,33				
	Deflusso totale annuo l/sec per 100 g	0,0005				
	Deflusso totale annuo m^3/sec per 100 g	0,484	ANTE OPERA			

SOTTOCAMPO 1

POST OPERA

valori medi periodo: 1985-2014

BILANCIO IDROGEOLOGICO COL METODO KENNESSEY - NUOVA METODOLOGIA - (G. MANIACI 2018)

	P	570,50	*precipitazione annua*			
	T	16,58	*temperatura media annua*			
	p	4,83	*precipitazione del mese più arido*			
	t	24,40	*temperatura del mese più arido*			
	Ia	11,92	*Indice di aridità medio annuo*			
	classi	*coefficienti fisiografici*	*superfici per Classe kmq*	*superficie bacino kmq*	*componenti fisiografiche*	
Classi relative alla componente ACCLIVITA'	>35%	0,08	0,0000			
	10%-35%	0,05	0,0240			
	0,0%-10%	0,02	0,0240			
	0%-3,5%	0,01	0,0000	0,048	Ca =	0,0336
Classi relative alla componente PERMEABILITA'	molto scarsa o nulla	0,08	0,0480			
	mediocre	0,05	0,0000			
	buona	0,02	0,0000			
	elevata	0,01	0,0000	0,048	Cp =	0,0810
Classi relative alla componente COPERTURA VEGETALE	roccia nuda	0,11	0,0480			
	fondo valle gariga e vegetazione	0,08	0,0000			
	terra coltivata	0,04	0,0000			
	bosco d'alto fusto	0,01	0,0000	0,048	Cv =	0,1080
BILANCIO POST OPERA	Evapotraspirazione reale Turc- Santoro mm/mq	418,70			Ca+Cp+Cv =	0,2226
	Sup. Bacino in mq	48.000,000				
	Coefficiente di deflusso medio annuo Cd*f* =	0,2226				
	Dfs (mm) medio annuo mm/mq	0,0107				
	Deflusso totale annuo litri	10.687,01				
	Deflusso totale l/sec per 100 Giorni piovosi	0,0012				
	Deflusso totale m^3/sec per 100 g	1,237	POST OPERA			

SOTTOCAMPO 2

POST OPERA

valori medi periodo: 1985-2014

BILANCIO IDROGEOLOGICO COL METODO KENNESSEY - NUOVA METODOLOGIA - (G. MANIACI 2018)

	P	570,50	*precipitazione annua*			
	T	16,58	*temperatura media annua*			
	p	4,83	*precipitazione del mese più arido*			
	t	24,40	*temperatura del mese più arido*			
	Ia	11,92	*Indice di aridità medio annuo*			
	classi	*coefficienti fisiografici*	*superfici per Classe kmq*	*superficie bacino kmq*	*componenti fisiografiche*	
Classi relative alla componente ACCLIVITA'	>35%	0,08	0,0000			
	10%-35%	0,05	0,0335			
	0,0%-10%	0,02	0,0335			
	0%-3,5%	0,01	0,0000	0,067	Ca =	0,0336
Classi relative alla componente PERMEABILITA'	molto scarsa o nulla	0,08	0,0670			
	mediocre	0,05	0,0000			
	buona	0,02	0,0000			
	elevata	0,01	0,0000	0,067	Cp =	0,0810
Classi relative alla componente COPERTURA VEGETALE	roccia nuda	0,11	0,0670			
	fondo valle gariga e vegetazione	0,08	0,0000			
	terra coltivata	0,04	0,0000			
	bosco d'alto fusto	0,01	0,0000	0,067	Cv =	0,1080
BILANCIO POST OPERA	Evapotraspirazione reale Turc- Santoro mm/mq	418,70			Ca+Cp+Cv =	0,2226
	Sup. Bacino in mq	67.000,000				
	Coefficiente di deflusso medio annuo Cd*f* =	0,2226				
	Dfs (mm) medio annuo mm/mq	0,0149				
	Deflusso totale annuo litri	14.917,28				
	Deflusso totale l/sec per 100 Giorni piovosi	0,0017				
	Deflusso totale m^3/sec per 100 g	1,727	POST OPERA			

SOTTOCAMPO 3

POST OPERA

valori medi periodo: 1985-2014

BILANCIO IDROGEOLOGICO COL METODO KENNESSEY - NUOVA METODOLOGIA - (G. MANIACI 2018)

	P	570,50	*precipitazione annua*			
	T	16,58	*temperatura media annua*			
	p	4,83	*precipitazione del mese più arido*			
	t	24,40	*temperatura del mese più arido*			
	Ia	11,92	*Indice di aridità medio annuo*			
	classi	*coefficienti fisiografici*	*superfici per Classe kmq*	*superficie bacino kmq*	*componenti fisiografiche*	
Classi relative alla componente ACCLIVITA'	>35%	0,08	0,0000			
	10%-35%	0,05	0,0150			
	0,0%-10%	0,02	0,0150			
	0%-3,5%	0,01	0,0000	0,030	Ca =	0,0336
Classi relative alla componente PERMEABILITA'	molto scarsa o nulla	0,08	0,0300			
	mediocre	0,05	0,0000			
	buona	0,02	0,0000			
	elevata	0,01	0,0000	0,030	Cp =	0,0810
Classi relative alla componente COPERTURA VEGETALE	roccia nuda	0,11	0,0300			
	fondo valle gariga e vegetazione	0,08	0,0000			
	terra coltivata	0,04	0,0000			
	bosco d'alto fusto	0,01	0,0000	0,030	Cv =	0,1080
BILANCIO POST OPERA	Evapotraspirazione reale Turc- Santoro mm/mq	418,70			Ca+Cp+Cv =	0,2226
	Sup. Bacino in mq	30.000,000				
	Coefficiente di deflusso medio annuo Cd*f* =	0,2226				
	Dfs (mm) medio annuo mm/mq	0,0067				
	Deflusso totale annuo litri	6.679,38				
	Deflusso totale l/sec per 100 Giorni piovosi	0,0008				
	Deflusso totale m^3/sec per 100 g	0,773	POST OPERA			