



PROGRAMMA PER L'INTEGRAZIONE DEL SISTEMA REGIONALE DI RILEVAZIONE METEOROLOGICA PER FINALITA' DI PROTEZIONE CIVILE



IL DIRIGENTE DEL CFDMI

Dott. Geol. Giuseppe Basile

IL DIRIGENTE GENERALE

CAPO DEL DIPARTIMENTO

Calogeto FOU





PROGRAMMA PER L'INTEGRAZIONE DEL SISTEMA REGIONALE DI RILEVAZIONE METEOROLOGICA PER FINALITA' DI PROTEZIONE CIVILE

Sommario

1. INTRODUZIONE	3
2. STATO DI FATTO	6
2.1 Rete meteorologica attuale - consistenza	6
2.2 Rete meteorologica attuale - criticità	13
3. PROGRAMMA DI INTEGRAZIONE	19
3.1 Rete meteorologica prevista - consistenza	19
3.2 Rete meteorologica prevista – caratteristiche tecniche	28
3.3 Quantificazione economica servizi di fornitura e posa in opera	31
3.4 Quantificazione economica servizi di manutenzione	32
3.5 Quadro economico di massima	33
3.6 Schema di Decreto del Presidente della Regione	34
Appendice 1 - Listato delle nuove stazioni DRPC-Sicilia.....	35



PAGINA LASCIATA VUOTA INTENZIONALMENTE



1. INTRODUZIONE

Con DPRS n° 626/GAB del 30/10/2014 è stato istituito il Centro Funzionale Decentrato Multirischio Integrato (CFDMI) della Regione Siciliana, attivo e operativo dal 4 novembre 2014 (ex Direttiva PCM del 27/02/2004 e ss.mm.ii., Legge n° 100 del 12/07/2012).

Con nota n. DPC/RIA/56627 del 03/11/2014, il Dipartimento nazionale della Protezione Civile ha preso atto dello stato di attività del Centro Funzionale Decentrato della Regione Siciliana rimarcando che tale attivazione comporta l'avvio e l'attuazione delle disposizioni contenute nella Direttiva allegata al DPRS n° 626/2014.

L'art. 6 del citato Decreto Presidenziale n° 626/2014 recita: *“Il sistema di allertamento regionale ai fini di protezione civile, inserito nel contesto nazionale, è dichiarato attività rilevante nel quadro delle politiche regionali per la sicurezza territoriale.”*

Per sistema di allertamento regionale si intende il complesso delle attività volte ad assicurare, sia nel tempo reale che nel tempo differito, le azioni di previsione e prevenzione, nello specifico riguardanti la sfera del rischio meteo-idrogeologico e idraulico. La normativa vigente assegna alla rete dei Centri Funzionali (Centrale presso il Dipartimento nazionale della protezione civile e Decentrati, ovvero regionali) il compito della valutazione, sia nel tempo differito, sia in corso di evento, delle condizioni di criticità conseguenti a fenomeni meteorologici potenzialmente critici.

Nel tempo reale il CFD elabora, con cadenza quotidiana, l'Avviso regionale di protezione civile per il rischio meteo-idrogeologico e idraulico ed effettua il monitoraggio dei fenomeni e dei relativi effetti al suolo.

Nel tempo differito vengono, tra l'altro, analizzati i dati per verificare ed eventualmente modificare le soglie critiche di pioggia e di altezza idrometrica poste a base della valutazione dei livelli di allerta.

Conformemente ai disposti delle direttive nazionali, per una efficace azione di prevenzione e controllo in tempo reale dei fenomeni meteorologici, idrogeologici e idraulici in atto e per la conseguente mitigazione dei loro effetti, il CFDMI deve dotarsi di adeguati sistemi di controllo e monitoraggio delle situazioni di criticità presenti sul territorio regionale, mediante la realizzazione di idonei sistemi di monitoraggio in tempo reale dei fenomeni fisici.

L'efficacia delle valutazioni del CFD, nel tempo differito così come nel tempo reale, si basa su alcuni presupposti fondamentali:



- **CONSISTENZA**, ovvero l'attitudine della rete di stazioni meteorologiche di rappresentare i fenomeni (distribuzione territoriale idonea in funzione delle caratteristiche orografiche e climatiche della Regione);
- **TEMPESTIVITÀ**, ovvero la rapidità con cui le stazioni trasmettono il dato (idoneità della rete trasmissiva in relazione allo sviluppo dei fenomeni e dei relativi effetti al suolo);
- **EFFICIENZA**, ovvero la capacità della rete di assicurare il funzionamento di ogni stazione in modo costante nel tempo in qualsiasi condizione meteo;
- **ATTENDIBILITÀ**, ovvero la capacità delle stazioni di registrare e trasmettere un dato corretto;
- **RIDONDANZA**, ovvero la capacità della rete di trasmettere i dati anche in assenza temporanea di un vettore trasmissivo.

In questi primi anni di attività del CFD, si è potuto constatare che nessuna delle condizioni sopra menzionate è adeguatamente soddisfatta per quelli che risultano essere gli scopi del DRPC-Sicilia e ciò comporta lacune conoscitive che, specie in determinate condizioni, possono diventare significativamente pregiudizievoli sia in fase di previsione, sia durante il monitoraggio. Altrettanto compromessa può risultare l'attività di elaborazione a posteriori degli effetti al suolo prodotti dagli eventi meteo in quanto la non idonea significatività territoriale della rete di stazioni meteorologiche induce a conclusioni poco robuste dal punto di vista tecnico-scientifico, rendendo a volte vana la ricerca delle relazioni causa/effetto.

Il presente programma, redatto nell'ambito dei compiti istituzionali del CFD (Direttiva PCM del 27/02/2004, DPRS n° 626/GAB del 30/10/2014), propone l'integrazione dell'attuale rete di stazioni meteorologiche della Regione Siciliana per risolvere alcune delle maggiori criticità, soprattutto in quelle porzioni del territorio regionale dove, per motivi geologici, vi è una maggiore propensione ai fenomeni di dissesto geomorfologico e di esondazione anche nei piccoli bacini idrografici.



Acronimi usati nel testo

CFD	Centro Funzionale Decentrato
OdA	Osservatorio delle Acque
SIAS	Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano
DPC	Dipartimento della Protezione Civile
DRPC-Sicilia	Dipartimento Regionale della Protezione Civile - Sicilia

2. STATO DI FATTO

2.1 Rete meteorologica attuale - consistenza

L'attuale rete di stazioni termo-pluviometriche (T&P) in tele-misura della Regione Siciliana (dati riferiti al server del CFD) consta di un numero complessivo pari a 316 impianti (n° 7 del DRPC-Sicilia, n° 230 dell'OdA, comprese n° 52 stazioni di nuova installazione ancora non inserite nel sistema, n° 79 del SIAS).

Gli impianti del DRPC-Sicilia, ubicati in area Giampileri (Messina) e a Calatabiano (Catania), sono connotati da elevatissima affidabilità funzionale: i dati rilevati dalle stazioni vengono trasmessi, mediante rete radio in banda UHF (backup on sistema GPRS), presso la centrale primaria del Dipartimento regionale di protezione civile (sede di Messina) e da qui confluiscono, via linea telefonica ADSL, presso la sala operativa (SORIS) a Palermo. I dati sono anche trasmessi alla rete nazionale (piattaforma DEWETRA).

Gli impianti dell'OdA constano di:

- una rete, ormai obsoleta, composta da n° 216 stazioni T&P con acquisizione automatica dei dati. Le misure vengono trasmesse ad un server centrale mediante Short Message System, con frequenza variabile in funzione della quantità di pioggia. Tale rete, con apparati in buona parte datati e con tecnologia trasmissiva SMS, non garantisce la necessaria affidabilità per le finalità di protezione civile. I dati di dette stazioni non sono adeguati per le finalità di protezione civile condotte nell'ambito delle attività del CFD (previsione e monitoraggio in tempo reale degli eventi meteo e gestione delle emergenze);
- una rete di recente realizzazione, basata su 86 stazioni automatiche, di differente tipologia, idrometrica e idro-pluviometrica, con acquisizione dei dati in tempo reale tramite sistema di trasmissione radio in banda UHF, e quale backup con sistema GPRS. Le misure di tale sistema sono trasmesse ad un server centrale, presente presso la sede dell'Osservatorio alle Acque, mediante sistema in banda radio UHF. Tale rete, per i criteri realizzativi e i sistemi trasmissivi adottati, risulta idonea per le finalità di protezione civile;
- in definitiva, scartando le stazioni con ricorrenti problemi di funzionamento, il CFD può contare su:
 - o n° 178 impianti T&P in tele-misura di tipo "vecchio";
 - o n° 52 impianti T&P in tele-misura di tipo "nuovo".

Il Sistema Informativo Agrometeorologico Siciliano (SIAS) dell'Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste gestisce una propria rete di stazioni climatiche (termo-pluviometri; igrometri; anemometri), con numero complessivo pari a 85

impianti, nata per scopi legati all'agricoltura. I dati vengono acquisiti tramite trasmissione telefonica e pubblicati successivamente sul sito istituzionale del SIAS; escludendo le stazioni poste in prossimità di altri impianti OdA, ai fini del presente programma viene considerato valido un numero di 79 stazioni. La struttura e costituzione di tale sistema, nato per altri scopi, non risultano pienamente idonei all'utilizzo per finalità di Protezione Civile.

La tabella che segue riassume la situazione anzidetta.

ZOA	SUP	SUP Isole	DRPC	OdA	SIAS	TOT	DENS
A	1297	103	0	11	6	17	1.2
B	2967		0	22	7	29	1.0
C	2366	37	0	27	7	34	1.4
D	2965	83	0	31	11	42	1.4
E	5611	25	0	59	15	74	1.3
F	2131		0	16	6	22	1.0
G	2158		0	17	6	23	1.1
H	4256		0	30	11	41	1.0
I	1658		7	17	10	34	2.1
TOT/MED			7	230	79	316	1.3

Legenda:
SUP: superficie in kmq; DRPC: stazioni del DRPC-Sicilia
OdA: stazioni dell'Osservatorio delle Acque
SIAS: stazioni del SIAS; DENS: densità media di stazioni (n°/100 kmq)

Dalla tabella si deducono le seguenti indicazioni:

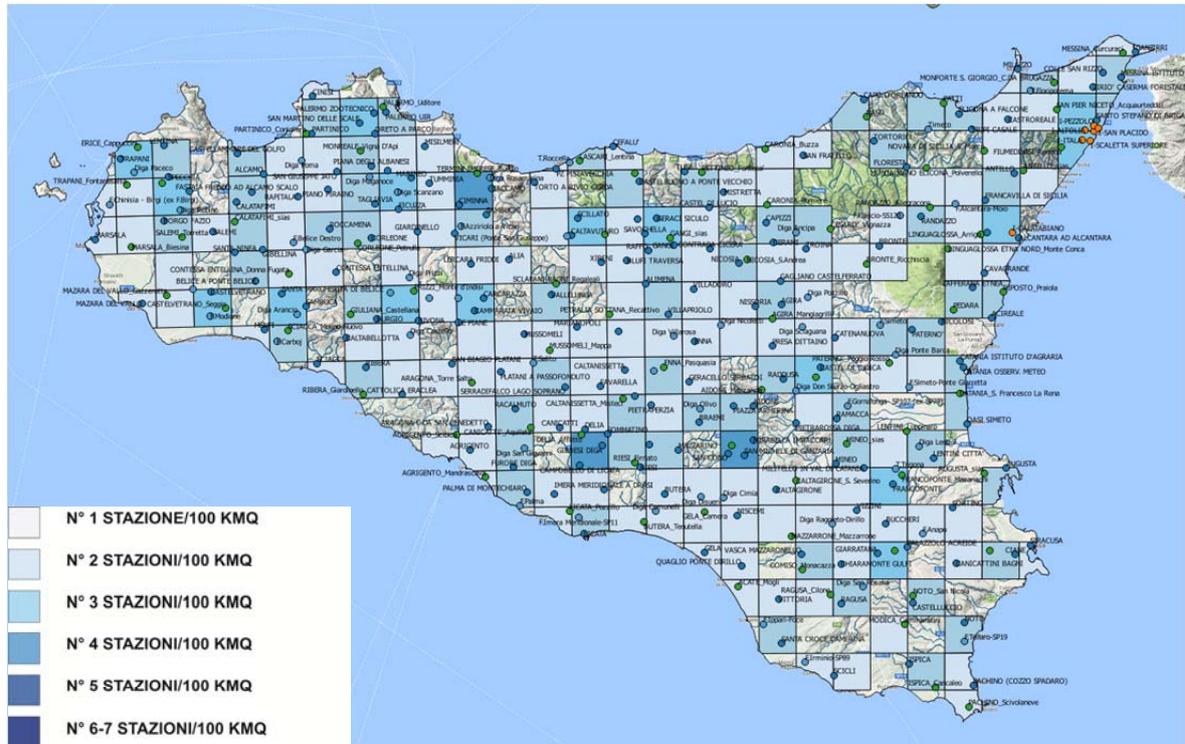
- una densità media di stazioni per unità territoriale molto bassa (ca. 1.3/100 kmq);
- una consistenza della rete del tutto insufficiente per finalità di protezione civile, soprattutto in quelle parti di territorio laddove si verificano spesso le maggiori criticità al suolo sia dal punto di vista geomorfologico che idraulico (piccoli bacini e Zone di Allerta A, B, C, F, G, I).

Ulteriori criteri di analisi derivano dalle seguenti elaborazioni:

- mappa della densità, basata sulla copertura del territorio suddiviso in maglie di 100 kmq;
- costruzione dei topoi (poligoni di Voronoi) e calcolo superfici;
- calcolo del numero di stazioni e della densità media per bacino idrografico > 10 kmq;
- calcolo del numero di stazioni e della densità media nei bacini idrografici sottesi dalle dighe.

Mappa della densità territoriale

Si tratta del conteggio delle stazioni contenute in ciascuna delle maglie di 100 kmq con cui è stato suddiviso il territorio regionale.



In termini tabellari, la situazione dell'attuale distribuzione territoriale delle stazioni meteo regionali è così riassunta:

N° STAZ./CELLA	N° CELLE	KMQ	N° STAZ. ESIST.	COPERTURA
0	94	6459	0	25%
1	124	11147	125	44%
2	64	5834	128	23%
3	17	1668	48	6%
4	3	300	12	1%
5	0	0	0	0%
6	0	0	0	0%
7	0	0	0	0%
TOTALI	302	25408	313	100%

N.B. Il numero di stazioni riportato nella tabella non comprende gli impianti delle isole minori (n° 2 nelle Eolie, n° 1 a Pantelleria).

Topiети

Si tratta di una costruzione grafica basata sul criterio di triangolazione di Delaunay e fornisce una indicazione approssimata dell'area di influenza di ciascuna stazione, pur non considerando i limiti naturali come gli spartiacque.



Il valore medio della superficie dei topiети è pari a circa 78 kmq, con una deviazione standard pari a 36 kmq, obiettivamente troppo elevato in quanto ogni area di influenza non può tenere conto delle specificità territoriali e climatiche del territorio regionale.



Analisi di densità per bacino idrografico principale (con foce a mare)

Il conteggio delle stazioni meteo ricadenti all'interno dei bacini idrografici e il calcolo delle relative densità forniscono i seguenti risultati.

Intervallo di superficie	N° bacini	Dens. Med. (n° staz./100 kmq)	N° senza staz. meteo
Da 5 a 10 kmq	74	1.1	68
Da 10 a 25 kmq	56	0.8	49
Da 25 a 50 kmq	40	1.1	24
Da 50 a 100 kmq	23	1.0	9
Da 100 a 200 kmq	19	1.1	4
Da 200 a 400 kmq	12	1.5	0
> 400 kmq	13	1.3	0

Anche questa elaborazione mostra la carenza di stazioni, soprattutto nei bacini idrografici minori che, per le caratteristiche orografiche e climatiche regionali, sono quelli che destano la maggiore preoccupazione in termini di effetti al suolo.

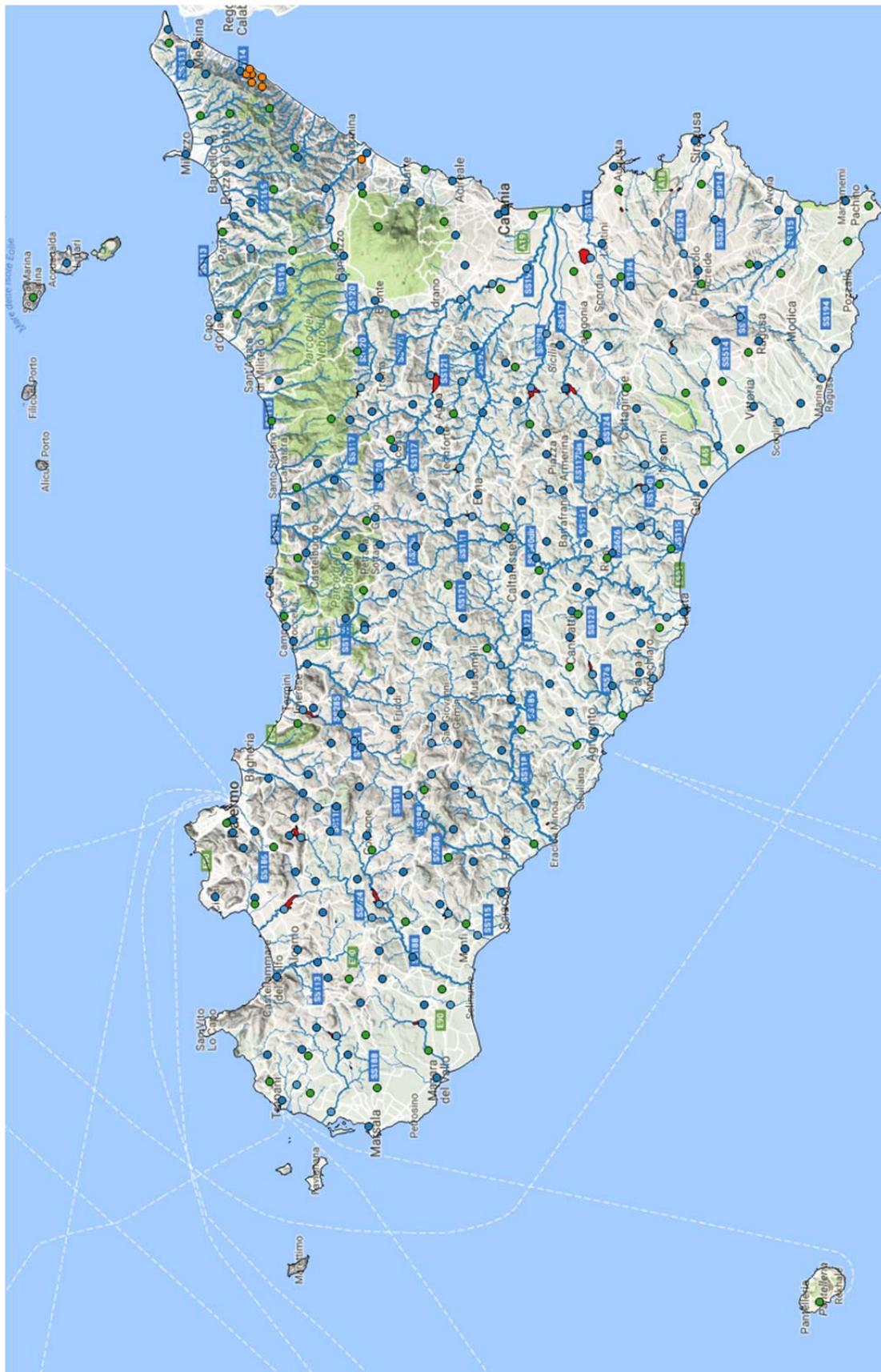
Analisi di densità nei bacini sottesi dalle dighe

Il conteggio delle stazioni meteo ricadenti all'interno dei bacini idrografici sottesi dalle dighe e il calcolo delle relative densità forniscono i seguenti risultati.



Diga	Bacino	KMQ	N° STAZ.	DENS
Ancipa	Simeto SS	51	1	2.0
Arancio	Carboj	137	3	2.2
Castello	Magazzolo	82	2	2.4
Cimia	Gela	70	1	1.4
Comunelli	Comunelli	84	2	2.4
Dirillo	Acate-Dirillo	119	2	1.7
Disueri	Gela	236	4	1.7
Fanaco	Platani	45	2	4.4
Furore	Naro	38	1	2.6
Gammauta	Verdura	67	2	3.0
Garcia	Belice	367	6	1.6
Gibbesi	Imera_M	118	3	2.5
Guadalami	Belice	1	0	0.0
Lentini	S.Leonardo (G)	23	1	4.3
Leone	Verdura	25	1	4.0
Marchesa	S.Bartolomeo	3	0	0.0
Nicoletti	Dittaino	50	1	2.0
Ogliastro	Gornalunga	172	3	1.7
Olivo	Imera_M	61	1	1.6
Paceco	Canale di Baiata (Lenzi)	39	2	5.1
Piana degli Albanesi	Belice	38	2	5.3
Poma	Jato	163	2	1.2
Pozzillo	Simeto SS	577	7	1.2
Prizzi	Verdura	20	1	5.0
Rosamarina	S.Leonardo (B)	497	6	1.2
Rubino	Birgi	42	1	2.4
S.Giovanni	Naro	77	2	2.6
S.Rosalia	Irminio	95	2	2.1
Scanzano	Eleuterio	25	1	4.0
Sciaguana	Dittaino	65	2	3.1
Trinità	Arena	199	4	2.0
Villarosa	Imera_M	101	2	2.0
Zaffarana	Birgi	7	0	0.0

La mappa che segue mostra la distribuzione delle attuali stazioni.



2.2 Rete meteorologica attuale - criticità

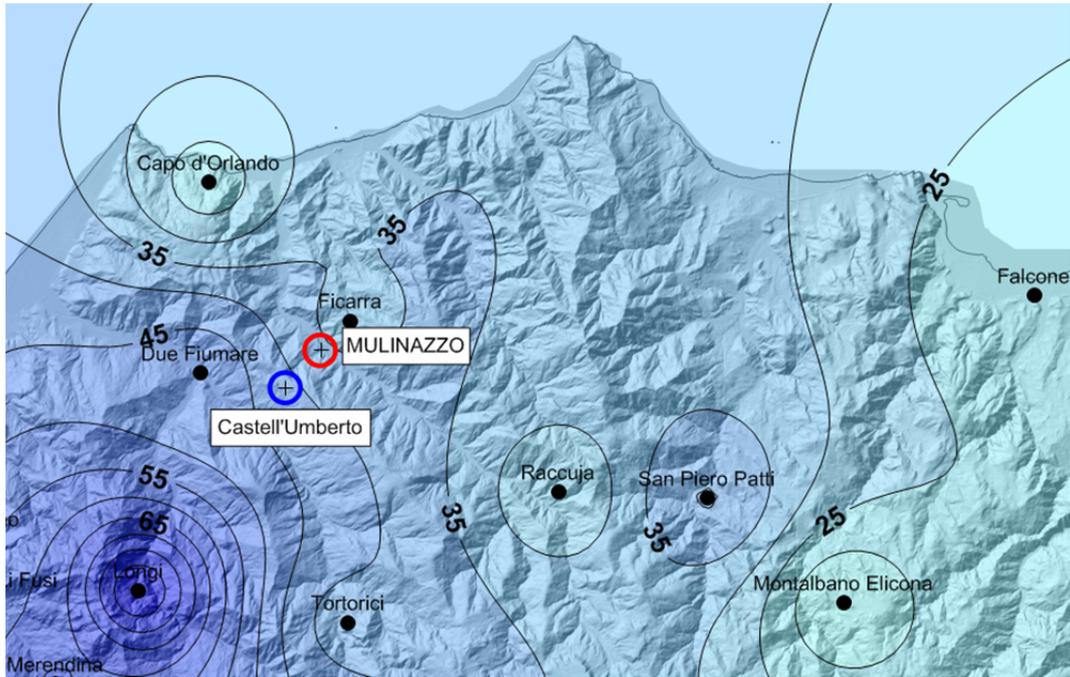
L'analisi effettuata mostra come circa il 25% del territorio regionale non è coperto da stazioni termo-pluviometriche.

La situazione attuale comporta diversi problemi che si riflettono immediatamente nelle fasi di previsione e interpretazione proprie del CFD, quali:

- poca aderenza tra dati rappresentati ed effetti al suolo: la non sufficiente densità di stazioni impedisce di avere contezza della distribuzione delle piogge nel territorio, soprattutto in corrispondenza di quelle porzioni con morfologia caratterizzata da valli strette dove le condizioni geologiche favoriscono, tra l'altro, l'insorgere di fenomeni franosi anche rapidi e fenomeni di flash-floods nel reticolo idrografico minore; tale considerazione è avallata dall'esperienza degli eventi critici accaduti in Sicilia che dimostrano come, per questioni riconducibili a condizionamenti orografici e climatici, si sono verificati rovesci significativi in aree molto ristrette (esempio: Giarre e Acireale, 1995; Sinagra, c.da Mulinazzo, 2001; Giampileri 2007, 2009; Trapani, Palermo, Saponara e Barcellona Pozzo di Gotto, 2011) con gravi effetti al suolo;
- vi sono molte incertezze che riguardano la relazione afflussi/deflussi nei piccoli bacini, non dotati di impianti di rilevazione delle portate in alveo;
- vi sono numerose incertezze che riguardano la relazione afflussi/deflussi nei bacini più grandi, anche se dotati di impianti di rilevazione delle altezze idrometriche per i quali, al momento, il CFD non dispone delle scale delle portate.

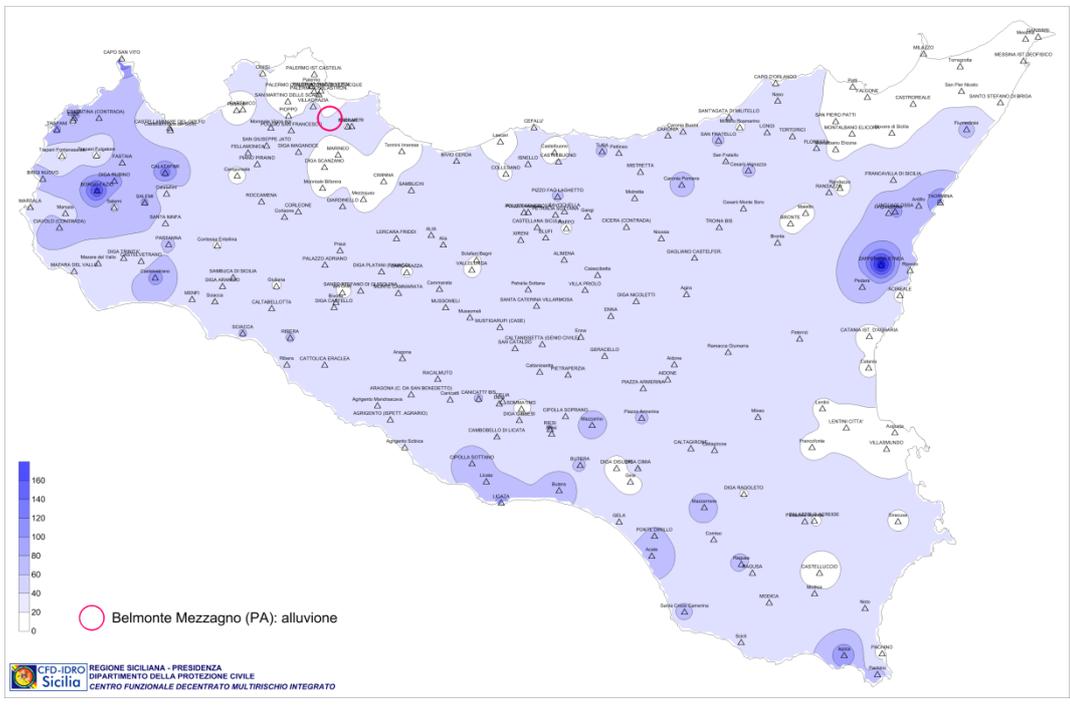
Nelle figure che seguono vengono riportati solo alcuni casi esemplificativi che dimostrano come non vi sia, sovente, la possibilità di risalire alla relazione causale tra evento meteorologico ed effetti al suolo.

Evento del 25 maggio 2001 in Contrada Mulinazzo (Sinagra, ME)



Evento del 25 settembre 2007 a Belmonte Mezzagno (PA)

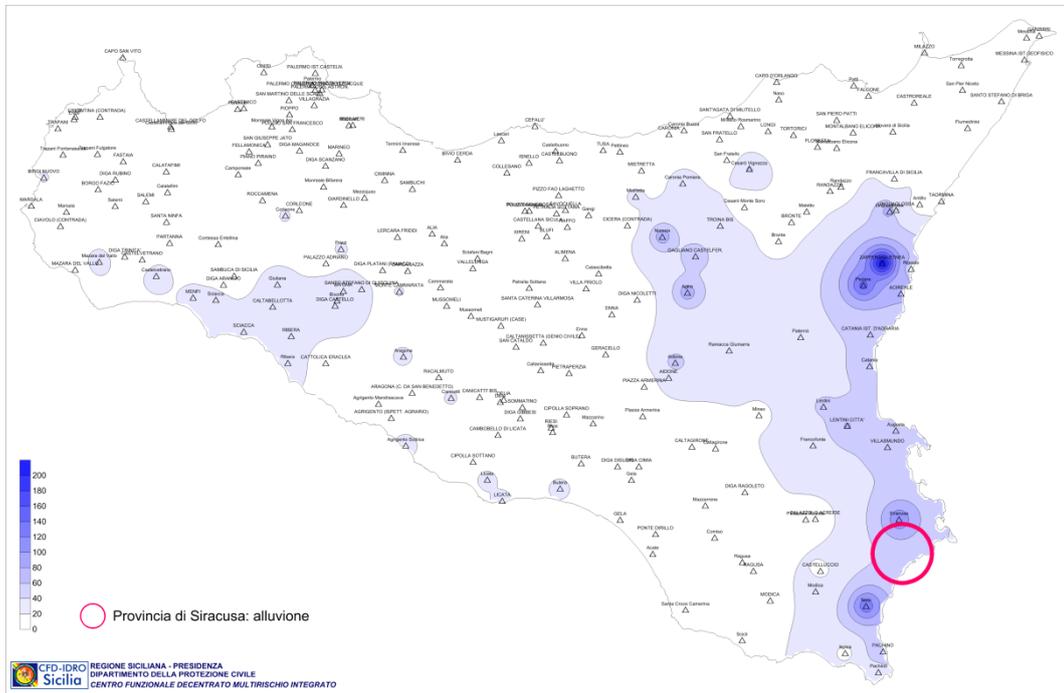
MAPPA DELLE PIOGGE DEL 25 SET 2007





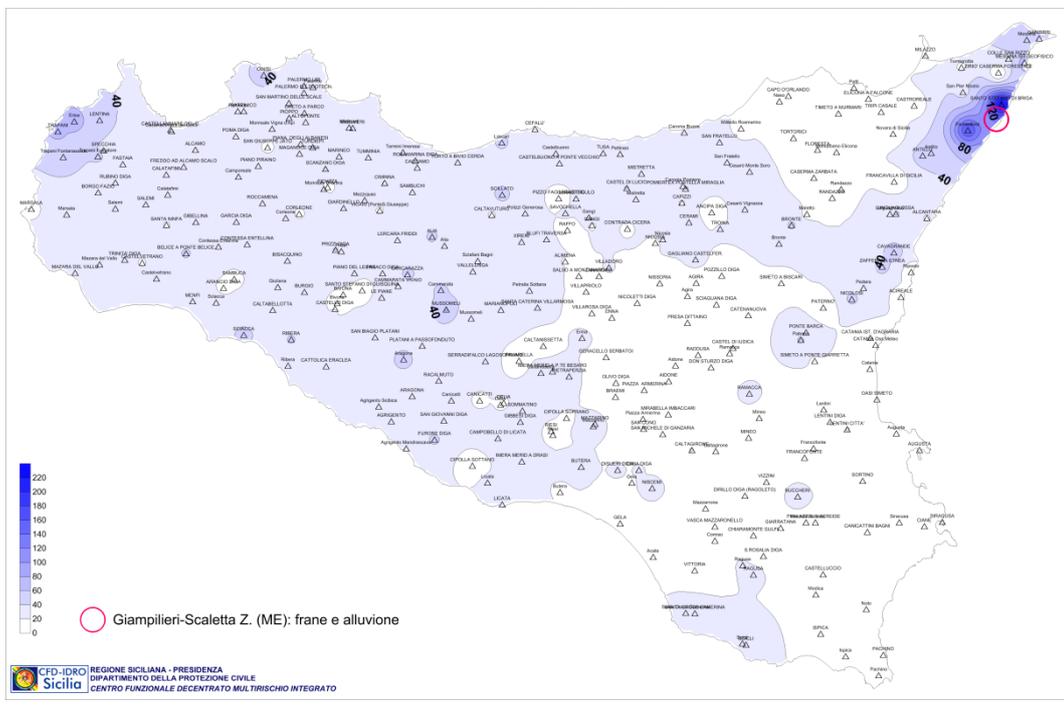
Evento del 1-3 novembre 2007 a Siracusa

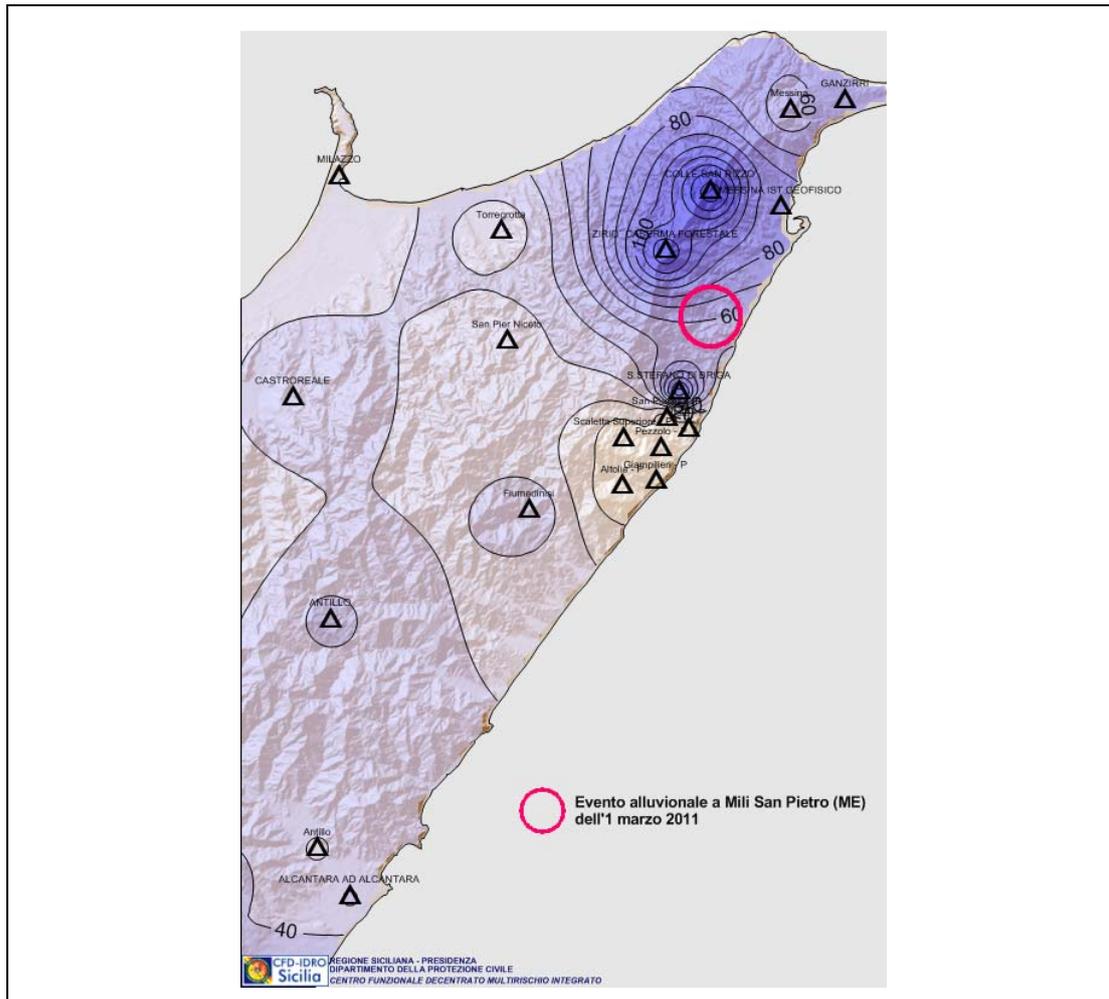
MAPPA DELLE PIOGGE DEL 01-03 NOV 2007



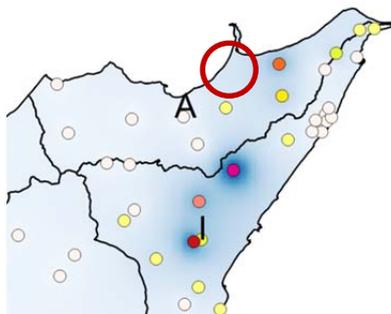
Evento del 1 ottobre 2009 nel messinese ionico

MAPPA DELLE PIOGGE DEL 1° OTT 2009





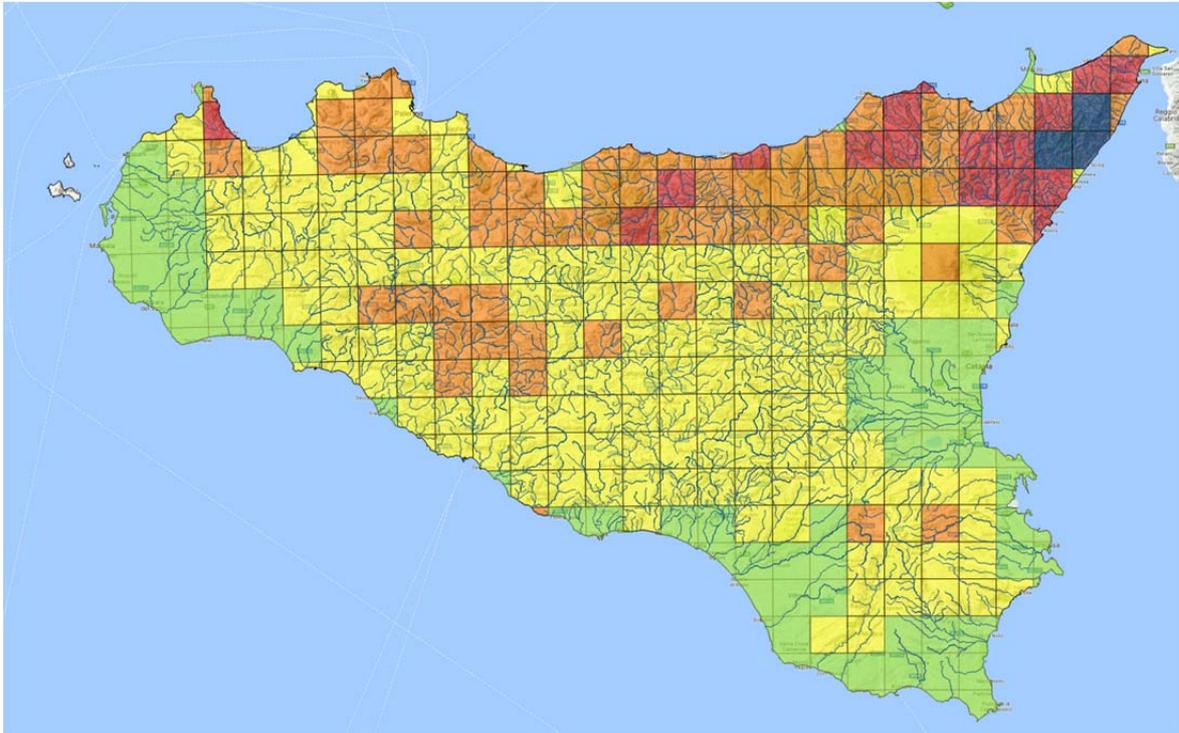
Evento meteo del 9-10 ottobre 2015



Nel circolo in rosso è evidenziata l'area nella quale è avvenuta l'esondazione dei Torrenti Mela e Floripotema in data 10 ottobre 2015; è evidente come non vi sia alcuna stazione pluviometrica che abbia "intercettato" l'evento pluviometrico che ha prodotto le piene; ciò comporta, tra l'altro, l'impossibilità di comprendere le dinamiche afflussi-deflussi e di prevedere, in futuro, altri fenomeni similari

L'analisi dei dati rivela che le maggiori indeterminanze si verificano laddove il tessuto orografico è più articolato.

Per un approccio analitico, si è ricorso all'elaborazione dell'indice orografico¹ (km⁻¹ x 1000) e alla sua mappatura.



In sintesi, i risultati dell'elaborazione sono mostrati nella tabella seguente.

IND. OROGR.	N° CELLE	SUPERF	COPERTURA	N° STAZ.	DENS MED ATTUALE
5	86	6306	25%	85	1.3
10	147	13297	52%	154	1.2
15	52	4408	17%	60	1.4
20	16	1198	5%	12	1.0
25	2	200	1%	3	1.5

¹ L'indice orografico viene calcolato, per ciascuna maglia di 100 kmq, quale il rapporto tra la somma della lunghezza di tutte le isoipse con equidistanza pari a 25 metri e la superficie della maglia. Esso da un'indicazione della complessità orografica del territorio: indici maggiori rappresentano territori più articolati dal punto di vista fisiografico e quindi dove le manifestazioni meteorologiche possono essere più imprevedibili e localizzate.



Altri aspetti molto critici dell'attuale assetto del sistema regionale di rilevazione dei dati meteorologici sono quelli legati:

- alla qualità dei dati (quantità di pioggia incongruenti in alcune stazioni, specie in occasione di eventi meteorologici severi);
- alla regolarità della ricezione dei dati (dati mancanti per mancata rilevazione e/o per mancata trasmissione);
- all'eccessivo ritardo con cui i dati pervengono presso il CFD (intorno ai 45 minuti);
- alla mancata sincronia con cui i dati delle diverse reti acquisiscono e trasmettono i dati.

Tutto ciò comporta una poco tempestiva e poco precisa capacità decisionale da parte del CFD, circostanza che, specie in occasione di eventi severi localizzati, può avere risvolti negativi sul sistema regionale di protezione civile in materia di previsione e prevenzione del rischio meteo-idrogeologico e idraulico.

3. PROGRAMMA DI INTEGRAZIONE

3.1 Rete meteorologica prevista - consistenza

Una rete meteorologica con finalità di protezione civile deve assolvere, sostanzialmente, alle seguenti funzioni:

- 1) determinare i valori istantanei di pioggia, temperatura, altezza manto nevoso e vento in punti isolati (analisi puntuale);
- 2) determinare i valori istantanei di pioggia e temperatura in porzioni di territorio (analisi distribuita per bacino idrografico e per Zona di Allerta);
- 3) permettere calcoli indiretti di portata fluviale nel tempo reale e nel tempo differito;
- 4) permettere calcoli specifici per determinare le relazioni causa/effetto al suolo;
- 5) analizzare l'andamento stagionale e annuale dei parametri meteo-climatici tenendo conto delle caratteristiche orografiche del territorio.

Le analisi dei parametri meteo-climatici vengono svolte in modo differente in relazione all'oggetto degli approfondimenti:

- a) per le analisi territoriali vengono, di consueto, applicati metodi di ragguaglio dei dati con tecniche di interpolazione spaziale che risultano quanto più verosimili quanto minore è la variazione dei dati intorno al valore centrale; tenendo presente che le aree con orografia complessa sono quelle con la maggiore probabilità di variazioni spaziali dei dati meteo-climatici, risulta intuitivo che in questi casi sia necessario raffittire la rete; in assenza di studi specifici di geostatistica (analisi delle proprietà spaziali e statistiche dei dati), è stato accertato in modo empirico che, nelle aree con Indice Orografico più elevato, distanze maggiori di circa 2 km non permettono di stimare in maniera attendibile il volume di pioggia che ha determinato effetti al suolo localizzati per frane e fenomeni idraulici;
- b) per le analisi puntuali vengono analizzate le serie temporali delle singole stazioni; affinché i risultati abbiano robustezza è necessario che le serie siano continue e senza lacune altrimenti gli approfondimenti mirati alla individuazione delle soglie critiche di pioggia non sono possibili;
- c) per le analisi climatiche occorre che le stazioni di misura ricoprano un ventaglio significativo del territorio alle diverse quote.



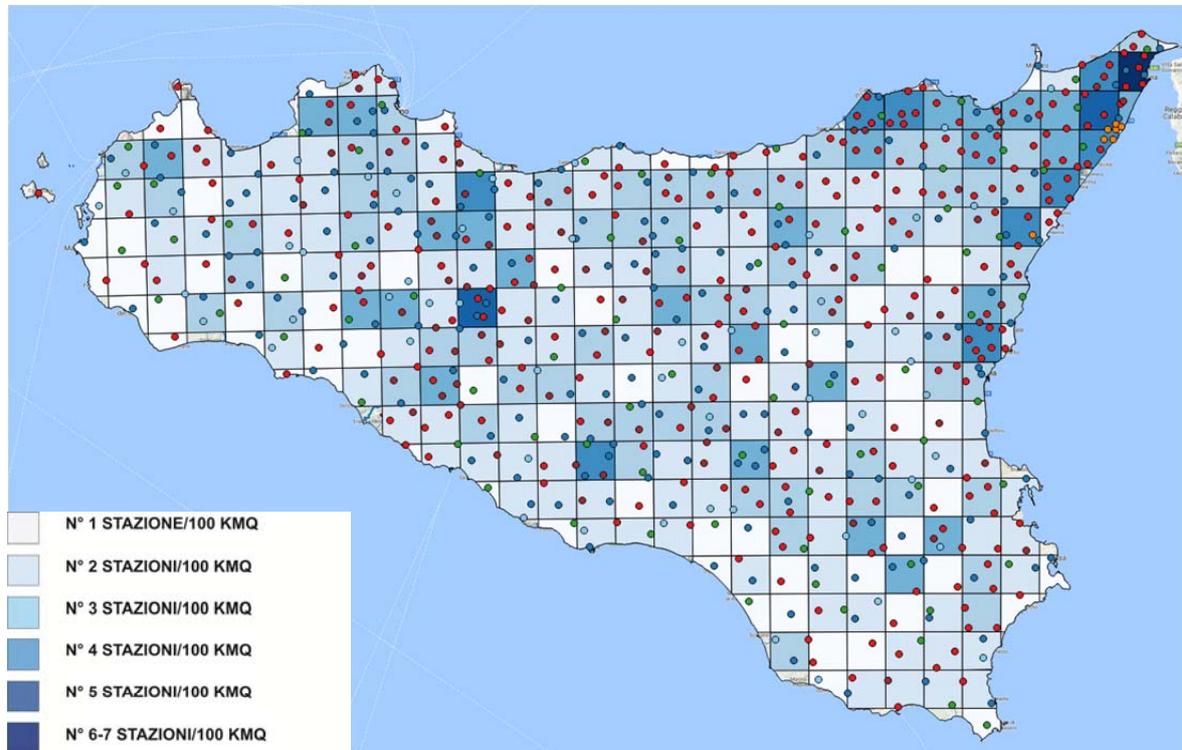
Con i presupposti empirici e concettuali di cui sopra, l'integrazione della rete regionale di stazioni meteorologiche con finalità di protezione civile è stata articolata in maniera tale che la densità teorica di impianti per kmq fosse proporzionalmente crescente con il valore dell'Indice Orografico:

IND. OROGR.	N° CELLE	SUPERF.	N° STAZ. ESIST.	DENS. MED. ATT.	R. INFL.	DENS. MED. OTTIM.	N° TOT STAZ. NECESS.	N° STAZ. INTEGR.	ECCEZIONI
5	86	6306	85	1.3	4.5	1.5	95	11	AREE URBANE E SITUAZIONI OROGRAFICHE LOCALM. PARTICOLARI
10	147	13297	154	1.2	3.9	2.0	266	112	
15	52	4408	60	1.4	2.9	3.5	154	94	
20	16	1198	12	1.0	1.9	10	120	108	
25	18	200	3	1.5	1.6	14	28	25	
TOT/MED		25408	313	1.3		6.2	663	350	

Legenda:
 IND. OROGR.: Indice orografico ($\text{km}^{-1} \times 1000$); SUPERF.: superficie complessiva in kmq
 N° STAZ. ESIST.: numero delle stazioni meteorologiche T&P ricadenti nelle celle
 DENS. MED. ATT.: densità media attuale della copertura territoriale ($\text{n}^\circ/100 \text{ kmq}$)
 R. INFL.: raggio di influenza assegnato di ciascuna stazione in funzione dell'Indice Orografico
 DENS. MED. OTTIM: densità media ottimale della copertura territoriale ($\text{n}^\circ/100 \text{ kmq}$)
 N° TOT STAZ. NECESS.: stima del numero totale di stazioni T&P per raggiungere la densità ottimale
 N° STAZ. INTEGR.: numero teorico di stazioni necessarie per integrare la rete attuale

L'integrazione programmata consente di migliorare in maniera sensibile la copertura territoriale come si evince dalle mappe e tabelle seguenti.

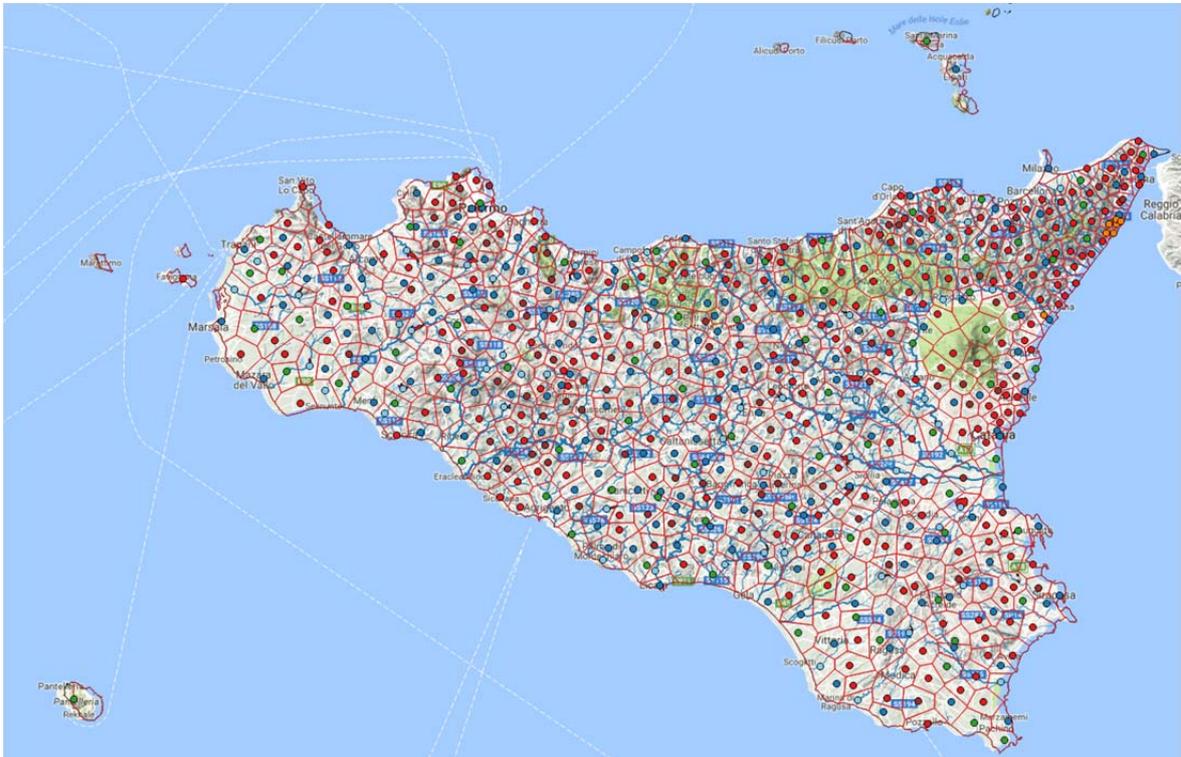
Mappa della densità territoriale



N° STAZ/CELLA	N° CELLE	KMQ	N° STAZ. ESIST.	COPERTURA ESIST.	N° STAZ. PROGRAM.	COPERTURA PROGRAM.
0	94	6459	0	25%	0	0%
1	124	11147	125	44%	66	19%
2	64	5834	128	23%	224	41%
3	17	1668	48	6%	198	25%
4	3	300	12	1%	104	10%
5	0	0	0	0%	45	3%
6	0	0	0	0%	12	0.8%
7	0	0	0	0%	7	0.3%
TOTALI	302	25408	313	100%	656	100%

N.B. Il numero di stazioni riportato nella tabella non comprende gli impianti delle isole minori (n° 2 nelle Eolie, n° 1 a Pantelleria, n° 1 a Favignana).

Topoieti



Con la rete programmata il valore medio dei topoiets è pari a 39 kmq, con una deviazione standard pari a 15 kmq, valori dimezzati rispetto alla situazione attuale.

Analisi di densità per Zona Omogenea di Allerta

ZOA	SUP	SUP (Isole)	SITUAZIONE ATTUALE					PROGRAMMA				
			DRPC	OdA	SIAS	TOT	DENS	DRPC	OdA	SIAS	TOT	DENS
A	1297	103	0	11	6	17	1.2	39	11	6	56	4.0
B	2967		0	22	7	29	1.0	52	22	7	81	2.7
C	2366	37	0	27	7	34	1.4	24	27	7	58	2.4
D	2965	83	0	31	11	42	1.4	25	31	11	67	2.2
E	5611	25	0	59	15	74	1.3	66	59	15	140	2.5
F	2131		0	16	6	22	1.0	18	16	6	40	1.9
G	2158		0	17	6	23	1.1	26	17	6	49	2.3
H	4256		0	30	11	41	1.0	51	30	11	92	2.2
I	1658		7	17	10	34	2.1	50	17	10	77	4.6
TOT/MED			7	230	79	316	1.3	351	230	77	660	2.8

Legenda:
SUP: superficie in kmq; DRPC: stazioni del DRPC-Sicilia
OdA: stazioni dell'Osservatorio delle Acque
SIAS: stazioni del SIAS; DENS: densità media di stazioni (n°/100 kmq)

Il confronto tra la situazione attuale e quella derivante dall'integrazione programmata mostra come la densità media territoriale sia raddoppiata, a vantaggio di una migliore definizione della distribuzione dei valori di pioggia e temperatura e quindi di una accresciuta capacità di rappresentazione dei fenomeni. Inoltre, risulta sensibilmente migliorata la densità in quelle Zone di Allerta (A, B, I) notoriamente interessate da fenomeni molto localizzati che, allo stato attuale, risultano poco o nulla correlabili.

Analisi di densità per bacino idrografico principale (con foce a mare)

Il conteggio delle stazioni meteo ricadenti all'interno dei bacini idrografici e il calcolo delle relative densità forniscono i seguenti risultati.

Intervallo di superficie	N° bacini	SITUAZIONE ATTUALE		PROGRAMMA	
		Dens. Med. (n° staz./100 kmq)	N° senza staz. meteo	Dens. Med. (n° staz./100 kmq)	N° senza staz. meteo
Da 5 a 10 kmq	74	1.1	68	3.6	54
Da 10 a 25 kmq	56	0.8	49	2.5	36
Da 25 a 50 kmq	40	1.1	24	3.3	8
Da 50 a 100 kmq	23	1.0	9	3.3	0
Da 100 a 200 kmq	19	1.1	4	2.8	0
Da 200 a 400 kmq	12	1.5	0	2.3	0
> 400 kmq	13	1.2	0	2.4	0
TOT/MED	237	1.1	155	2.9	98



Rispetto alla situazione attuale, è evidente il miglioramento in termini di numero di bacini coperti da stazioni e di incremento della densità media territoriale.

Analisi di densità nei bacini sottesi dalle dighe

Diga	Bacino	KMQ	SITUAZ. ATTUALE		PROGRAMMA	
			N° STAZ.	DENS	N° STAZ.	DENS
Ancipa	Simeto SS	51	1	2.0	2	3.9
Arancio	Carboj	137	3	2.2	4	2.9
Castello	Magazzolo	82	2	2.4	3	3.7
Cimia	Gela	70	1	1.4	3	4.3
Comunelli	Comunelli	84	2	2.4	3	3.6
Dirillo	Acate-Dirillo	119	2	1.7	4	3.4
Disueri	Gela	236	4	1.7	7	3.0
Fanaco	Platani	45	2	4.4	3	6.7
Furore	Naro	38	1	2.6	1	2.6
Gammauta	Verdura	67	2	3.0	2	3.0
Garcia	Belice	367	6	1.6	10	2.7
Gibbesi	Imera_M	118	3	2.5	4	3.4
Guadalami	Belice	1	0	0.0	0	0.0
Lentini	S.Leonardo (G)	23	1	4.3	1	4.3
Leone	Verdura	25	1	4.0	1	4.0
Marchesa	S.Bartolomeo	3	0	0.0	0	0.0
Nicoletti	Dittaino	50	1	2.0	4	8.0
Ogliastro	Gornalunga	172	3	1.7	4	2.3
Olivo	Imera_M	61	1	1.6	2	3.3
Paceco	Canale di Baiata (Lenzi)	39	2	5.1	2	5.1
Piana degli Albanesi	Belice	38	2	5.3	2	5.3
Poma	Jato	163	2	1.2	3	1.8
Pozzillo	Simeto SS	577	7	1.2	14	2.4
Prizzi	Verdura	20	1	5.0	1	5.0
Rosamarina	S.Leonardo (B)	497	6	1.2	14	2.8
Rubino	Birgi	42	1	2.4	1	2.4
S.Giovanni	Naro	77	2	2.6	3	3.9
S.Rosalia	Irminio	95	2	2.1	2	2.1
Scanzano	Eleuterio	25	1	4.0	1	4.0
Sciaguana	Dittaino	65	2	3.1	2	3.1
Trinità	Arena	199	4	2.0	6	3.0
Villarosa	Imera_M	101	2	2.0	3	3.0
Zaffarana	Birgi	7	0	0.0	0	0.0



Analisi spaziale

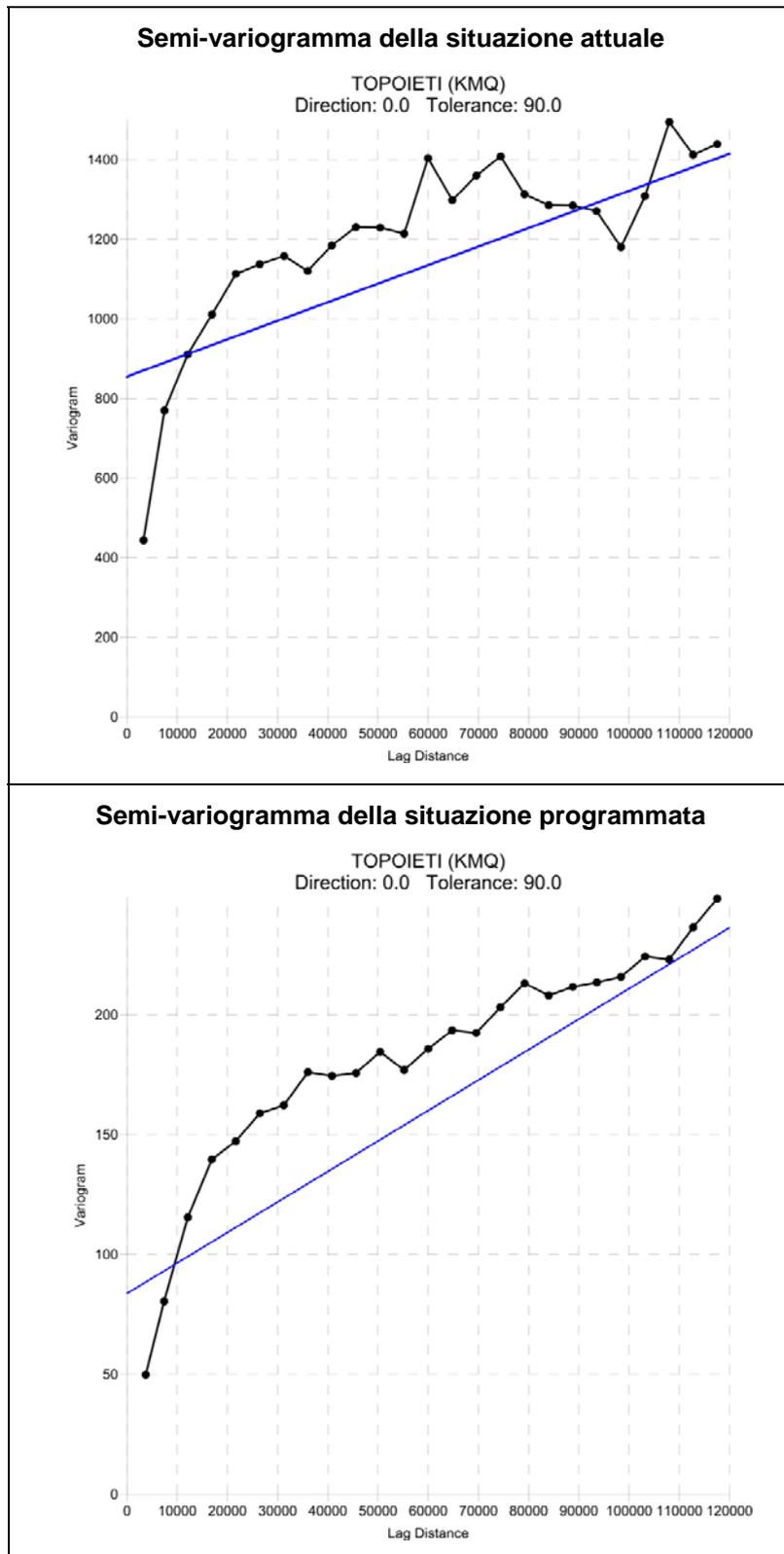
Di seguito vengono mostrati due diagrammi che rappresentano la variazione nello spazio del parametro “superficie topoieti” con la situazione attuale e con quella di programma.

I diagrammi indicano il valore della varianza sull’asse delle ordinate (“Variogram”) e quello della distanza reciproca (“Lag”).

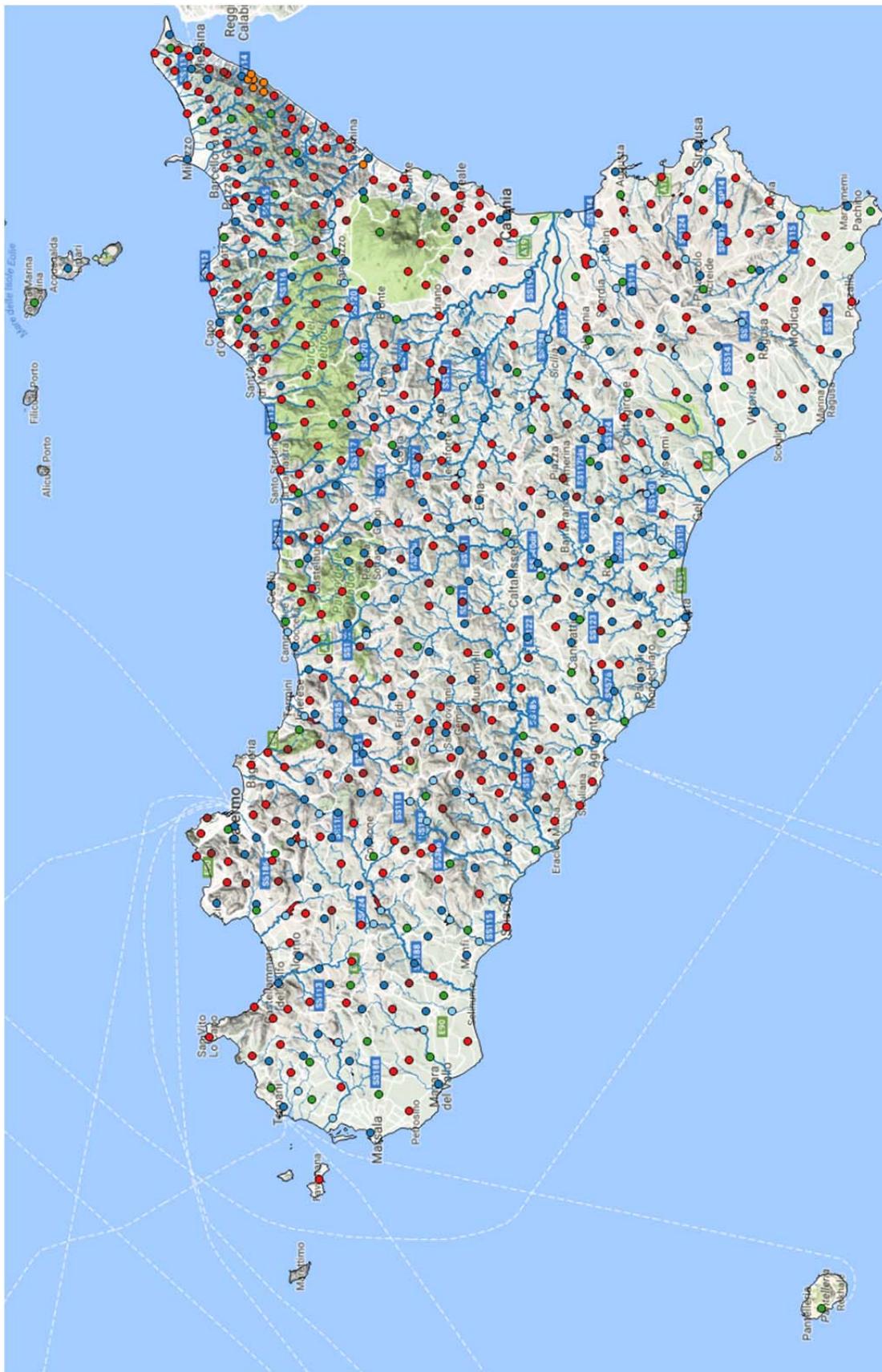
La situazione attuale (immagine in alto) indica una variazione della superficie molto grande già con Lag piccoli (Nugget Effect = 854), mentre la situazione di progetto (immagine in basso) riduce drasticamente l’errore all’origine (Nugget Effect = 84).

I risultati sono del tutto compatibili con quanto evidenziato in precedenza e riassunto nella tabella seguente:

STATO	MEDIA SUPERFICI TOPOIETI (KMQ)	DEVIAZIONE STANDARD (KMQ)
Situazione attuale	78	36
Programma	39	15
INCREM. PRESTAZ.	54%	62%



La mappa che segue mostra la distribuzione delle stazioni di cui al presente Programma.



3.2 Rete meteorologica prevista – caratteristiche tecniche

Affinché una rete di stazioni meteorologiche sia ottimale a fini di protezione civile occorre che funzioni sempre e bene.

Pertanto, non solo i singoli impianti devono avere caratteristiche qualitative (meccaniche ed elettroniche) di eccellenza in standard WMO, ma l'intero sistema deve anche essere in grado di:

- minimizzare gli errori strumentali (particolare attenzione viene posta alla rilevazione dell'intensità di pioggia, tanto che al riguardo nel 2012 è stata emanata la norma UNI 11452:2012),
- funzionare in maniera sincrona (polling automatico dei dati in tutte le stazioni acquisiti nel medesimo momento),
- assicurare una percentuale di rilevazione non inferiore al 95% durante gli eventi e comunque non inferiore al 99% nelle memorie di massa (accessibili da remoto);
- essere modulabile (possibilità di aggiungere componenti compatibili con quelli già installati),
- essere dotato di autonomia energetica anche in caso di guasti o assenza di insolazione per periodi prolungati,
- trasmettere i dati in tempo reale con tecnologie sicure e ridondanti prevedendo sistemi diversificati di trasmissione;
- possedere un formato dei dati compatibile con quello della rete nazionale dei Centri Funzionali;
- intervenire sui singoli impianti e sul firmware anche da remoto (telemanutenzione).

La proposta programmatica prevede:

- la fornitura e l'installazione di n° 344 nuovi impianti così distinti:
 - o n° 284 stazioni per la rilevazione dei dati di pioggia, temperatura e umidità (**stazioni di tipo TP1**);
 - o n° 30 stazioni come le TP1 e con l'aggiunta di sensori anemometrici (direzione velocità del vento) (**stazioni di tipo TP2**);
 - o n° 30 stazioni come le TP1 e con l'aggiunta di nivometro a ultrasuoni (**stazioni di tipo TP3**)
- la sostituzione dei sensori T&P in n° 50 impianti OdA e/o SIAS con malfunzionamenti sistematici;
- la sostituzione dell'elettronica (apparati di acquisizione e trasmissione) in n° 50 impianti OdA e/o SIAS con malfunzionamenti sistematici;
- l'integrazione dell'attuale rete radio in banda dedicata UHF (installata dall'Osservatorio delle Acque nell'ambito del potenziamento della rete idrometrica) con n° 20 nuovi impianti per la copertura dell'intero territorio;



- la realizzazione di N° 3 centrali di controllo: n° 1 presso il CFDMI per acquisizione, gestione ed elaborazione dati; n° 1 presso l'OdA per acquisizione dati; n° 1 presso il SIAS per acquisizione dati.

In calce al documento sono riportati i listati dei nuovi impianti con le relative coordinate geografiche e chilometriche; a tal riguardo, si osserva che:

- le denominazioni dei nuovi impianti sono provvisorie;
- l'ubicazione espressa dalle coordinate è indicativa, nel senso che, in funzione delle caratteristiche specifiche di sito (accessibilità, permessi), sarà possibile ubicare gli impianti definitivi nel raggio di circa 0.5 km (su indicazione o dell'Impresa, previo assenso dell'Amministrazione, o della medesima Amministrazione);
- in ragione di specifiche esigenze di natura tecnico-funzionale che potranno sorgere durante la realizzazione del sistema, il tipo di stazioni da installare in ciascun sito potrà essere differente da quella prevista; ci si riferisce, in particolare, a circostanze che possono essere definite solo in sede di progettazione esecutiva quali: indisponibilità delle aree da parte dei proprietari dei terreni (pubblici o privati), impossibilità di allacci ENEL nelle stazioni di tipo TP3 per eccesso di distanza, inopportuna ubicazione per presenza di manufatti o impianti di altro genere che interferiscono con quelli previsti, altre circostanze non prevedibili in questa fase;
- per motivi attinenti alla riorganizzazione dei dipartimenti regionali con relativa rideterminazione delle competenze, in corso alla data del presente progetto, essendo previsto il passaggio della gestione delle attuali stazioni meteorologiche del SIAS e dell'OdA al Dipartimento Regionale della Protezione Civile, potrebbe esserci la necessità di sostituire alcuni degli attuali impianti qualora giudicati obsoleti e che non garantiscono la qualità dei dati acquisiti e la loro continuità.

Integrazione e potenziamento del sistema trasmissivo

In Italia la tecnologia consolidata e più diffusa per la trasmissione dei dati meteo-climatici per finalità di protezione civile è basata sul sistema radio in banda UHF (Ultra High Frequency) con frequenze dedicate, ridondata con sistema GPRS. Tale soluzione, essendo indipendente da qualsiasi gestore esterno e non soggetta a logiche di saturazione del canale trasmissivo, garantisce la regolarità della trasmissione dei dati a condizione che il sistema non sia disturbato da interferenze.

Di recente, a seguito di procedura di gara espletata dal Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti – Servizio Osservatorio delle Acque di Palermo, è stata



realizzata per la Regione Siciliana una rete di monitoraggio in tempo reale con tali caratteristiche.

La rete attualmente è composta da n. 86 stazioni di misura di tipo idrometrico, in grado di rilevare il livello dei maggiori corsi d'acqua del territorio regionale, e da una serie di n. 33 ripetitori digitali radio in banda UHF, in grado di consentire in tempo reale l'acquisizione dei dati rilevati presso la centrale di controllo di Palermo.

Per assicurare la ridondanza delle comunicazioni, ciascuna stazione, oltre al modulo radio UHF, è dotata anche di modulo di comunicazione GPRS in grado di consentire l'acquisizione dei dati al centro di controllo in backup al collegamento radio.

In virtù della idoneità tecnica e funzionale agli standard di Protezione Civile della rete regionale esistente, al fine di consentire l'unificazione funzionale dell'intera rete nonché l'ottimizzazione della spesa, nell'ambito del presente progetto definitivo si prevede di integrare gli impianti esistenti così da consentire la copertura del territorio regionale per quelle nuove stazioni per le quali si prevede non vi sia la visibilità radio.

Ciò consentirà di prevedere una considerevole espansione con nuove stazioni di interesse per il Dipartimento di Protezione Civile, inserendo le stesse all'interno della infrastruttura di rete radio già esistente, risparmiando in numero di ripetitori altrimenti necessari.

Centrali di controllo e altri servizi

Per la gestione dei dati acquisiti dalla rete, si prevede:

- il potenziamento dell'attuale Centrale di Controllo dell'Osservatorio alle Acque, in modo da consentire la gestione e l'acquisizione dei dati dalle nuove stazioni in progetto, in aggiunta a quelli dalle stazioni già esistenti e l'integrazione dei dati della rete del Servizio Informativo Agrometeorologico Regionale (SIAS);
- la fornitura e l'installazione di una nuova Centrale di Controllo, da prevedersi presso la sede principale del Dipartimento di Protezione Civile Regionale al CFDMI - Centro Funzionale Decentrato Multirischio Integrato;
- la fornitura e l'installazione di una nuova Centrale Secondaria di ricezione, visualizzazione e integrazione dei dati, relativi alle stazioni della rete agrometeorologica regionale, da prevedersi presso la sede del SIAS - Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano;
- l'istruzione del personale con lo svolgimento di corsi specifici sul funzionamento del sistema e sul suo utilizzo;



- servizi di gestione e assistenza del sistema per il periodo di 24 mesi di garanzia.

3.3 Quantificazione economica servizi di fornitura e posa in opera

In questa fase, per stimare in termini economici le necessità finanziarie connesse al programma di integrazione dell'attuale rete di stazioni meteorologiche, si è preso a riferimento l'ultima procedura, andata regolarmente a gara e aggiudicata, svolta dall'Osservatorio delle Acque nel 2013 (Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti – DAR) che ha previsto la fornitura e posa in opera di stazioni idrometriche e la realizzazione della rete radio in banda UHF per la trasmissione in tempo reale dei dati.

Per allineare le quotazioni economiche degli impianti previsti nel presente programma, sono state effettuate alcune stime tenendo conto che gli apparati hanno sensori e, in qualche misura, anche struttura (paleria, fondazioni, canalizzazioni) differenti dagli idrometri.

Considerato quanto sopra, nonché le quotazioni nazionali riferite a impianti di monitoraggio meteo a elevato contenuto tecnologico per finalità di protezione civile e le quotazioni in possesso del Dipartimento regionale della Protezione Civile inerenti la componentistica riferita alla manutenzione programmata e straordinaria per gli impianti DRPC, i prezzi stimati “chiavi in mano” degli impianti costituente il sistema in programma sono i seguenti:

Stazione di tipo TP1:	€ 35.000,00/cad
Stazione di tipo TP2:	€ 40000,00/cad
Stazione di tipo TP3:	€ 45.000,00/cad
Sensoristica:	€ 15.000,00/cad
Elettronica:	€ 20.000,00/cad
Rete radio UHF:	€ 30.000,00/cad
Centrale primaria DRPC:	€ 250.000,00/cad
Centrale secondaria OdA:	€ 100.000,00/cad
Centrale secondaria SIAS:	€ 100.000,00/cad
Assistenza tecnica in garanzia:	€ 900.000,00/anno



3.4 Quantificazione economica servizi di manutenzione

La regolare manutenzione delle reti di acquisizione dei dati costituisce un imprescindibile presupposto per assicurare le corrette azioni riguardanti la previsione e la prevenzione degli effetti al suolo causati dai fenomeni meteorologici (frane, alluvioni, incendi).

Non a caso, il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile ha previsto, tuttavia in maniera discontinua nel tempo, programmi di co-finanziamento specifici.

Sulla scorta del Decreto P.C.M. n° 4470 del 9/9/2011, con il quale sono state ripartite tra le Regioni le somme statali disponibili, e tenuto conto che è indispensabile assicurare il corretto funzionamento della rete meteorologica siciliana per garantire le necessarie e corrette azioni di protezione civile, è necessario prevedere, nell'ambito del bilancio regionale, le somme occorrenti al servizio di manutenzione programmata e straordinaria a prescindere dalle risorse statali che non sono sempre disponibili.

Esaminando il quadro di ripartizione delle somme proposto nel Decreto anzidetto, si stima il seguente costo medio per il servizio di manutenzione:

- impianti con 2 sensori: € 2165/impianto/anno
- impianti con 3 sensori: € 2750/impianto/anno
- ripetitori radio: € 3250/impianto/anno

3.5 Quadro economico di massima

FORNITURE E POSA IN OPERA DEGLI IMPIANTI

SERVIZIO	Un. Mis.	COSTO UNITARIO	N°	IMPORTO
IMPIANTO TIPO TP1	n°	€ 35 000.00	284	€ 9 940 000.00
IMPIANTO TIPO TP2	n°	€ 40 000.00	30	€ 1 200 000.00
IMPIANTO TIPO TP3	n°	€ 45 000.00	30	€ 1 350 000.00
SENSORISTICA	n°	€ 15 000.00	50	€ 750 000.00
ELETTRONICA	n°	€ 20 000.00	50	€ 1 000 000.00
INTEGRAZIONE RETE RADIO UHF	n°	€ 40 000.00	10	€ 400 000.00
CENTRALE DRPC-Sicilia	n°	€ 250 000.00	1	€ 250 000.00
CENTRALE ODA	n°	€ 100 000.00	1	€ 100 000.00
CENTRALE SIAS	n°	€ 100 000.00	1	€ 100 000.00
ASSISTENZA TECNICA IN GARANZIA	n°/anno	€ 900 000.00	3	€ 2 700 000.00
TOTALE				€ 17 790 000.00
SOM a DISP (35%)				€ 6 226 000.00
TOTALE COMPLESSIVO				€ 24 016 000.00

MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI E CANONI

SERVIZIO	Un. Mis.	COSTO UNITARIO	N°	IMPORTO
Servizio di manutenzione programmata e straordinaria impianti				
- n° nuovi impianti con 2 sensori	n°/anno	€ 2 165.00	284	€ 614 860.00
- n° impianti esistenti con 2 sensori	n°/anno	€ 2 165.00	178	€ 385 370.00
- n° nuovi impianti con 3 sensori	n°/anno	€ 2 750.00	60	€ 165 000.00
- n° impianti esistenti con 3 sensori	n°/anno	€ 2 750.00	132	€ 363 000.00
- n° ripetitori radar	n°/anno	€ 3 250.00	43	€ 139 750.00
N° anni	n°	€ 1 667 980.00	3	€ 5 003 940.00
Canoni radio	n°	€ 100 000.00	3	€ 300 000.00
Canoni GPRS	n°	€ 25 000.00	3	€ 75 000.00
TOTALE				€ 5 378 940.00
SOM a DISP (25%)				€ 1 344 735.00
TOTALE COMPLESSIVO in 3 ANNI				€ 6 723 675.00
SPESA ANNUA				€ 2 241 225.00



3.6 Schema di Decreto del Presidente della Regione

Visto l'art. 6 del DPRS n° 626/GAB del 30 ottobre 2014 che recita: “Il sistema di allertamento regionale ai fini di protezione civile, inserito nel contesto nazionale, è dichiarato attività rilevante nel quadro delle politiche regionali per la sicurezza territoriale”;

Considerato che la rete meteorologia regionale riveste un ruolo preminente nelle attività di protezione civile orientate alla previsione e prevenzione dei rischi connessi alle condizioni climatiche e meteorologiche;

Tenuto conto di quanto contenuto nel Programma per l'integrazione del sistema regionale di rilevazione meteorologica per finalità di protezione civile;

DECRETA

Art. 1

Si approva il Programma per l'integrazione del sistema regionale di rilevazione meteorologica per finalità di protezione civile.

Art. 2

Il sistema di allertamento regionale ai fini di protezione civile, inserito nel contesto nazionale, è dichiarato attività rilevante nel quadro delle politiche regionali per la sicurezza territoriale.

Art. 3

I progetti riguardanti l'integrazione del sistema regionale di rilevazione meteorologica per finalità di protezione civile potranno avvalersi della dichiarazione di pubblica utilità ai sensi del D.P.R. 8 giugno 2001, n° 327 con le modifiche e integrazioni di cui al Decreto Legislativo 27 dicembre 2002, n° 302.



Appendice 1 - Listato delle nuove stazioni DRPC-Sicilia

X	Y	LAT	LON	NAME	QUOTA
454735	4097279	37.0206	14.49113	ACATE	202
512990	4157523	37.56463	15.14708	ACI CASTELLO	150
512240	4162520	37.60969	15.13868	ACI CATENA	237
382727	4159394	37.57413	13.67195	ACQUAVIVA PLATANI	237
489609	4171047	37.68657	14.88214	ADRANO	916
492996	4175407	37.7259	14.92052	ADRANO-INTRALEO	1527
363029	4138191	37.38036	13.4529	AGRIGENTO-SR24	100
458784	4141338	37.41793	14.53422	AIDONE-SP14	241
474794	4208568	38.02446	14.71281	ALCARA LI FUSI	709
364475	4158191	37.56079	13.46554	ALESSANDRIA DELLA ROCCA	530
537321	4208825	38.02636	15.42523	ALI'	448
390522	4181477	37.77408	13.75689	ALIA-SP53	675
423849	4169545	37.66993	14.13652	ALIMENA-DRPC	558
534117	4205051	37.99247	15.38854	ALLUME	115
372542	4211203	38.03959	13.54753	ALTAVILLA MILICIA	90
355103	4209480	38.02144	13.34922	ALTOFONTE	750
377717	4139872	37.39756	13.61847	ARAGONA	356
448505	4163574	37.61783	14.4165	ASSORO	677
449537	4154687	37.53779	14.4288	ASSORO-SS192	285
511008	4084990	36.91085	15.12357	AVOLA	65
509471	4206078	38.00232	15.10788	BADIA VECCHIA	470
369312	4215657	38.07926	13.50992	BAGHERIA	77
305793	4211333	38.0289	12.78727	BAIDA	139
412739	4192474	37.87558	14.0078	BAITA DEL FAGGIO	1350
519317	4221317	38.13951	15.22044	BARCELLONA	62
428976	4137314	37.37985	14.19776	BARRAFRANCA	459
505310	4212417	38.05949	15.06053	BASICO'	536
359320	4212184	38.04647	13.39671	BELMONTE MEZZAGNO	377
497957	4160413	37.59078	14.97686	BELPASSO	550
488360	4165822	37.63946	14.86807	BIANCAVILLA	480
501996	4105739	37.09795	15.02246	BIBBIA SUPERIORE	521
346533	4173822	37.69969	13.25917	BISACQUINO	643
474714	4200942	37.95573	14.71217	BIVIERE DI CESARO'	1280
431851	4142689	37.42851	14.22974	BIVIO FRIDDANI	566
357544	4168207	37.64998	13.38515	BIVONA-DRPC	1047
420645	4177770	37.74379	14.09929	BOMPIETRO	683
431052	4170832	37.6821	14.21806	BORDONARO	694
454339	4135836	37.36813	14.48432	BORGO BACCARATO	415
419503	4132585	37.33646	14.09129	BORGO CANALOTTO	164
474376	4149038	37.4879	14.71015	BORGO FRANCHETTO	208
390081	4165444	37.62955	13.7543	BORGO GALLEA	376



X	Y	LAT	LON	NAME	QUOTA
466865	4132842	37.34167	14.62592	BORGO PIETRO LUPO	211
344208	4193509	37.87576	13.2286	BORGO SCHIRO	370
426616	4201952	37.96222	14.1646	BORRELLO	270
299095	4209626	38.01207	12.71149	BUSETO PALIZZOLO	256
431375	4112022	37.15207	14.22719	BUTERA-DRPC	84
307292	4181522	37.76074	12.8123	BUTURRO	179
461020	4206967	38.00954	14.55597	C.DA NICOLETTA	144
507917	4127892	37.29761	15.08933	C.DA SAN CALOGERO	130
384995	4189642	37.84698	13.69285	CACCAMO-SP117	174
355070	4150390	37.48906	13.36063	CALAMONACI	207
435590	4160983	37.59366	14.27039	CALASCIBETTA	803
444277	4157162	37.55979	14.36908	CALDERARI	363
456251	4121651	37.24036	14.50675	CALTAGIRONE-DRPC	545
453426	4110221	37.13719	14.47562	CALTAGIRONE-SP227	186
407677	4156323	37.54929	13.95483	CALTANISSETTA-SP42	278
405110	4178387	37.74787	13.92291	CALTAVUTURO-SP64	912
539667	4230517	38.22176	15.45317	CALVARUSO	114
393449	4123374	37.25083	13.79854	CAMASTRA	330
378515	4166606	37.63857	13.62307	CAMMARATA-Belvedere	858
383270	4168130	37.65292	13.67671	CAMMARATA-STAZIONE	330
371158	4157868	37.55883	13.54124	CAMPISIA	218
298854	4163072	37.59275	12.72167	CAMPOBELLO DI MAZARA	20
366809	4187664	37.82668	13.48657	CAMPOFELICE DI FITALIA	734
347310	4177690	37.73377	13.26719	CAMPOFIORITO-SS188/C	767
332551	4196137	37.89736	13.09552	CAMPOREALE	430
477597	4222264	38.14797	14.74432	CAPO D'ORLANDO OVEST	163
340042	4222027	38.13193	13.1749	CARINI	153
503021	4123965	37.26223	15.03406	CARLENTINI-SP95	190
451582	4208330	38.02137	14.44837	CARONIA	378
460014	4199741	37.94438	14.54491	CARONIA BOSCO	864
455383	4201476	37.9598	14.4921	CARONIA_SP168	1030
500095	4172412	37.69893	15.00108	CASA CANTONIERA	1898
534064	4214865	38.08092	15.38841	CASA DEGLI ALPINI	860
457551	4190888	37.86447	14.5174	CASA PARATORE	1228
528842	4201294	37.9588	15.32832	CASALVECCHIO SICULO	393
520314	4209840	38.03605	15.23149	CASE CAVALLARO	494
479569	4117809	37.20653	14.76975	CASE GRANVILLA	622
479671	4202327	37.96834	14.76856	CASE MANGALAVITI	1258
521580	4217760	38.1074	15.24615	CASE MIGLIARDO	478
400739	4198923	37.93246	13.87048	CASE SPINASANTA	271
516972	4093535	36.98779	15.19072	CASSIBILE	53
545670	4235371	38.26522	15.52206	CASTANEA DELLE FURIE	359
373024	4206304	37.99552	13.55389	CASTELDACCIA	367
307927	4207701	37.99665	12.81254	CASTELLAMMARE-SP23	218



X	Y	LAT	LON	NAME	QUOTA
483463	4215524	38.08735	14.81142	CASTELL'UMBERTO	685
524300	4190116	37.85818	15.27625	CASTELMOLA	465
379831	4155333	37.53716	13.63983	CASTELTERMINI	520
510465	4192630	37.8811	15.119	CASTIGLIONE DI SICILIA	514
377228	4171267	37.68039	13.60769	CASTRONOVO DI SICILIA	663
380305	4173786	37.7035	13.64217	CASTRONOVO DI SICILIA-SP78	420
374470	4174479	37.70896	13.57588	CASTRONOVO-SS188	767
441456	4170917	37.68359	14.33604	CASUTO	814
506955	4154934	37.54137	15.07873	CATANIA_Barriera	182
496015	4138260	37.39109	14.95498	CATANIA-SP104	17
502894	4149005	37.48795	15.03274	CATANIA-SP54	113
360074	4142234	37.41635	13.41876	CATTOLICA-SP29	265
477573	4163533	37.61863	14.74587	CENTURIFE	697
481808	4167669	37.656	14.79376	CENTURIFE_SS121	204
453978	4183934	37.80163	14.47722	CERAMI-LA ROCCELLA	586
395762	4195899	37.90465	13.8143	CERDA	260
475572	4188747	37.84584	14.72235	CESARO'	1209
464382	4189607	37.85322	14.59512	CESARO'_SP167	951
347672	4170955	37.67315	13.27271	CHIUSA SCLAFANI	636
361317	4153896	37.52162	13.43061	CIANCIANA	403
423421	4162195	37.60366	14.13243	CINQUE ARCHI	353
425791	4197847	37.92516	14.15563	COLLE CHIESA	397
406916	4197682	37.92193	13.94092	COLLESANO	584
369689	4176079	37.72271	13.52137	COLOBRIA	823
464534	4089650	36.95226	14.60165	COMISO	175
341540	4183163	37.78209	13.20055	CONTESSA ENTELLINA-SP44	298
501161	4215722	38.08929	15.01324	CONTRADA MADORO	513
440365	4121691	37.23984	14.32765	CONTRADA PARADISO	306
349652	4180178	37.75657	13.29325	CORLEONE-SS188/C	613
445767	4121120	37.23502	14.38859	COTOMINO	282
296379	4216779	38.07588	12.67854	CUSTOMACI	157
461792	4081969	36.88291	14.57124	DONNAFUGATA	272
437673	4145039	37.45011	14.29534	ENNA-SP125	557
381471	4130773	37.31605	13.66233	FAVARA	310
403556	4118769	37.21042	13.91308	FAVAROTTA	122
264891	4200957	37.9258	12.32507	FAVIGNANA	4
494653	4108104	37.11926	14.93981	FERLA	550
309551	4202273	37.9481	12.83246	FERMATA SEGESTA	237
486367	4217888	38.10871	14.84449	FICARRA-SP144	550
515302	4203978	37.98331	15.17425	FONDACHELLI	611
391506	4174719	37.7133	13.76907	FONTANAMURATA	540
507668	4178507	37.75384	15.08705	FORNAZZO	1200
529491	4196294	37.91371	15.3355	FORZA D'AGRO'	349
477138	4213670	38.07051	14.73936	FRAZZANO'	585



X	Y	LAT	LON	NAME	QUOTA
483975	4086248	36.92212	14.82008	FRIGINTINI	499
510801	4218683	38.11591	15.12322	FURNARI	57
458214	4180050	37.76682	14.52556	GAGLIANO-LOCO	631
461940	4176644	37.73629	14.56804	GAGLIANO-SP56	761
480311	4208660	38.02543	14.77567	GALATI MAMERTINO	935
319534	4191647	37.85443	12.94867	GALITELLO	136
429657	4178100	37.7475	14.20153	GANGI-SP14	572
443986	4103191	37.07332	14.36986	GELA_Priolo	103
433801	4189366	37.84934	14.24754	GERACI-SP60	639
345286	4210792	38.03163	13.23714	GIACALONE	662
516342	4176613	37.73666	15.18547	GIARRE	39
413754	4204697	37.98582	14.01787	GIBILMANNA	783
491741	4224618	38.16943	14.90572	GIOIOSA MAREA	265
467353	4119140	37.21818	14.63202	GRAMMICHELE	492
462550	4108592	37.12292	14.57842	GRANIERI	308
518862	4191622	37.87189	15.21446	GRANITI	142
410090	4202598	37.96655	13.97642	GRATTERI	723
505479	4157041	37.56037	15.06204	GRAVINA DI CATANIA	354
331765	4202714	37.95646	13.08505	GRISI'	511
367596	4146306	37.45414	13.50301	GROTTA MURATA	298
403257	4139142	37.394	13.90706	GROTTA ROSSA	423
528278	4223499	38.15894	15.32278	GUALTIERI SICAMINO'	209
449303	4197918	37.92741	14.42314	IL GELSO	744
413650	4199898	37.94257	14.01726	ISNELLO	537
346653	4229291	38.19852	13.24873	ISOLA DELLE FEMMINE	5
484334	4137058	37.38013	14.82305	LA CALLURA	39
367808	4179844	37.75637	13.49934	LA MARGANA	497
445479	4167391	37.65206	14.38193	LEONFORTE-SP58	438
526324	4192468	37.87932	15.29934	LETOJANNI	124
462515	4153615	37.52875	14.57575	LIBERTINIA	275
412523	4112831	37.15779	14.01482	LICATA-SP7	121
473789	4112299	37.15672	14.70481	LICODIA EUBEA	580
523751	4199268	37.94068	15.2703	LIMINA	596
512044	4168715	37.66553	15.13656	LINERA	290
352029	4157327	37.55108	13.32485	LUCCA SICULA_Salina	268
488378	4187051	37.82254	14.8882	MALETTO	1038
505058	4196888	37.91953	15.05755	MALVAGNA	696
527773	4205970	38.00097	15.31633	MANDANICI	374
484037	4190256	37.85963	14.81853	MANIACE	696
479958	4193643	37.89007	14.77206	MANIACE-ALTA	1097
386662	4175442	37.71923	13.71401	MARCATO BIANCO	449
281591	4178062	37.7238	12.52181	MARSALA STRASATTI	20
503611	4159873	37.58591	15.0409	MASCALUCIA	510
503893	4119176	37.21907	15.04388	MASSERIA CARRUBBA	269



X	Y	LAT	LON	NAME	QUOTA
474718	4181466	37.78019	14.71289	MASSERIA GIOTTI	906
491888	4197758	37.92735	14.90769	MASSERIA MONTE COLLA	1432
485043	4198322	37.93234	14.8298	MASSERIA TRE ARIE	1172
421470	4156782	37.55471	14.11091	MASSERIA TUROLIFI	406
291583	4181824	37.76001	12.63402	MAZARA-SP62	81
435036	4127965	37.29603	14.26703	MAZZARINO-SP13	325
511836	4215735	38.08933	15.13497	MAZZARRA' SANT'ANDREA	90
510875	4212303	38.05841	15.12396	MAZZARRA'-SS185	235
524149	4195786	37.90929	15.27472	MELIA	321
510241	4114778	37.17938	15.11536	MELILLI	345
543843	4224978	38.17164	15.50053	MESSINA_Cumia	400
548005	4225647	38.17746	15.54809	MESSINA_DRPC	21
543193	4221408	38.1395	15.4929	MESSINA_Lardereria	245
547073	4229956	38.21634	15.53774	MESSINA_San Michele	146
548441	4232895	38.24275	15.55357	MESSINA_SP44	403
542512	4220484	38.13121	15.48507	MESSINA_Tipoldo	394
547683	4238489	38.29321	15.54528	MESSINA-SS113dir-KM21	90
365542	4191503	37.86108	13.47147	MEZZOJUSO	608
387781	4147954	37.47166	13.73092	MILENA	427
368828	4207292	38.00382	13.50593	MILICIA-SP16	125
418063	4116992	37.1958	14.07676	MILINGIANA SOTTANA	232
471323	4210654	38.04316	14.67318	MILITELLO ROSMARINO	445
464862	4125985	37.27979	14.60363	MINEO-SP109	202
458373	4131228	37.32678	14.53014	MINEO-SP84	211
452757	4127256	37.29071	14.467	MIRABELLA IMBACCARI-SP37i	288
478811	4215519	38.08721	14.75837	MIRTO	422
500452	4152932	37.52335	15.00512	MISTERBIANCO	219
445657	4192226	37.8759	14.38208	MISTRETTA_SS117	1065
478640	4080916	36.87395	14.76033	MODICA	480
533406	4223129	38.15543	15.3813	MONFORTE SAN GIORGIO	318
354309	4190235	37.84793	13.34407	MONREALE-DRPC	584
328725	4188989	37.83227	13.05372	MONREALE-SP47BIS	184
516791	4198807	37.93668	15.19109	MONTAGNA GRANDE	1360
495371	4220599	38.13323	14.94718	MONTAGNAREALE	360
501663	4208324	38.02261	15.01894	MONTALBANO ELICONA	913
354028	4140186	37.39696	13.35087	MONTALLEGRO	122
395243	4145970	37.45466	13.81557	MONTEDORO	445
339694	4217429	38.09045	13.17196	MONTELEPRE	340
390777	4189726	37.84845	13.75854	MONTEMAGGIORE BELSITO	499
508207	4166288	37.6437	15.09303	MONTEROSSO	511
478362	4104497	37.08651	14.75654	MONTEROSSO ALMO	495
481420	4105840	37.09869	14.79091	MONTEROSSO ALMO-SP11	820
510113	4095197	37.00287	15.11366	MORTELLARO	217
438552	4204336	37.98459	14.30027	MOTTA D'AFFERMO	668



X	Y	LAT	LON	NAME	QUOTA
495787	4151841	37.51351	14.95233	MOTTA SANT'ANASTASIA	192
485519	4078196	36.84956	14.83756	MUSEBBI	336
396773	4161210	37.59217	13.83072	MUSSOMELI-SP16	651
403090	4150428	37.49569	13.90368	MUSTIGARUFI	446
292075	4207235	37.98895	12.63228	NAPOLA	93
393507	4127676	37.2896	13.79858	NARO	499
401896	4127919	37.29271	13.89317	NARO-SP12	309
439070	4164068	37.62171	14.30955	NICOSIA-SP80	443
446200	4172994	37.7026	14.38968	NISSORIA-SS117	860
500034	4078683	36.85406	15.00038	NOTO-exSS115	46
502135	4070922	36.7841	15.02393	NOTO-SP56	66
500680	4095558	37.00618	15.00764	NOTO-SP80	439
490094	4094562	36.99715	14.88867	NOTO-SP90	292
514428	4179326	37.76114	15.1638	NUNZIATA	304
531388	4204486	37.98748	15.35744	PAGLIARA	197
478921	4130953	37.325	14.76208	PALAGONIA	368
356229	4226595	38.17581	13.35859	PALERMO_Cascini	430
347525	4225860	38.16776	13.25942	PALERMO_Cava	744
356853	4215104	38.07239	13.36802	PALERMO_Chiavelli	164
352441	4228234	38.18996	13.31502	PALERMO_Partanna	20
313758	4177439	37.7253	12.88671	PARTANNA	384
315347	4171351	37.67077	12.90626	PARTANNA-SP17	35
324742	4206745	37.99145	13.00417	PARTINICO_Zona Industriale	149
494577	4116209	37.19232	14.9389	PEDAGAGGI	362
438635	4152818	37.52028	14.30556	PERGUSA	673
419682	4185477	37.81316	14.08751	PETRALIA SOTTANA	840
409784	4162463	37.60483	13.97793	PETRALIA SOTTANA-SS121	715
437327	4197369	37.92172	14.28692	PETTINEO-SP176	436
351055	4198660	37.92331	13.30536	PIANAALBANESI-SP103	552
440766	4136918	37.37711	14.33096	PIAZZA ARMERINA-SP15	572
435931	4133545	37.34639	14.27664	PIAZZA ARMERINA-SP169	490
516251	4184111	37.80423	15.18461	PIEDIMONTE ETNEO	280
418453	4136986	37.37603	14.07895	PIETRAPERZIA-SS626	179
488058	4223787	38.1619	14.86368	PIRAINO	404
528613	4214112	38.07433	15.32623	PIZZO ROSARELLO	996
425572	4205438	37.99355	14.15236	POLLINA	541
469628	4196865	37.91883	14.65445	PORTELLA MIRAGLIA	1530
485289	4064317	36.72444	14.83525	POZZALLO	15
516982	4112267	37.15664	15.19125	PRIOLO	20
492036	4209770	38.03561	14.90925	RACCUIA_Zappa	766
369200	4141226	37.4086	13.52204	RAFFADALI	382
496240	4166236	37.64326	14.95738	RAGALNA	912
463040	4076121	36.83024	14.58553	RAGUSA_SP25	247
410218	4138839	37.39197	13.98573	RAMILIA	325



X	Y	LAT	LON	NAME	QUOTA
457323	4115226	37.1825	14.5192	RANGASILE	332
408959	4125135	37.26834	13.97319	RAVANUSA	310
363758	4130615	37.31221	13.46252	REALMONTE	150
468331	4167026	37.64984	14.641	REGALBUTO	525
470116	4170163	37.67818	14.6611	REGALBUTO-SP23a	280
442234	4202847	37.97141	14.34231	REITANO	473
414500	4170665	37.6792	14.03039	RESUTTANO	587
538225	4217668	38.10602	15.43601	RIFUGIO SAN CALOGERO	990
523457	4205244	37.99455	15.26715	RIMITI	572
474928	4217525	38.10519	14.71402	ROCCA DI CAPRILEONE	82
523442	4212911	38.06365	15.26723	ROCCA TIMOGNA	1097
380156	4185087	37.80531	13.63862	ROCCAPALUMBA	539
500875	4198426	37.9334	15.00996	ROCCELLA VALDEMONE	770
294497	4177722	37.72372	12.66824	ROCCOLINO SOPRANO	90
514934	4218115	38.11073	15.17035	RODI'	153
536312	4225000	38.17218	15.41456	ROMETTA	550
495357	4074464	36.81602	14.94795	ROSOLINI	134
340177	4209412	38.01832	13.17926	SAGANA SUPERIORE	1019
543421	4233608	38.24944	15.49624	SALICE	234
339895	4169581	37.65945	13.18487	SAMBUCA_SS188	390
447742	4187574	37.8341	14.40613	SAMBUGHETTI	1077
466941	4200793	37.95414	14.6237	SAN FRATELLO_Forestale	1029
377937	4161925	37.59631	13.6173	SAN GIOVANNI GEMINI	872
509527	4157721	37.56647	15.10788	SAN GREGORIO	333
474236	4213688	38.07059	14.70627	SAN MARCO D'ALUNZIO	512
428999	4196505	37.91332	14.19226	SAN MAURO CASTELVERDE	1082
497794	4211689	38.05294	14.97486	SAN PIERO PATTI	434
301273	4227362	38.17227	12.73135	SAN VITO LO CAPO	18
496721	4197161	37.922	14.96269	SANTA DOMENICA VITTORIA	1037
372261	4143865	37.4328	13.55616	SANTA ELISABETTA	434
525201	4220477	38.13179	15.28755	SANTA LUCIA DEL MELA	488
489915	4218197	38.11154	14.88496	SANT'ANGELO DI BROLO	375
371439	4149175	37.48054	13.54594	SANT'ANGELO MUXARO	325
365366	4150423	37.49092	13.47705	SANT'ANGELO MUXARO-SS118	67
455461	4106269	37.10167	14.49876	SANTO PIETRO	281
443307	4207319	38.01178	14.35417	SANTO STEFANO DI CAMASTRA	63
370554	4165842	37.63059	13.533	SANTO STEFANO QUISQUINA	824
366183	4163844	37.61197	13.48384	SANTO STEFANO QUISQUINA BIS	766
538104	4227529	38.1949	15.43515	SAPONARA	161
335885	4159417	37.56718	13.14171	SCIACCA-SP37	375
327394	4152777	37.50581	13.04717	SCIACCA-SP79	11
390973	4197271	37.91646	13.75963	SCIARA	248
473277	4072037	36.79378	14.70047	SCICLI-DRPC	102
398752	4188136	37.83504	13.84939	SCLAFANI BAGNI-SS120	121



X	Y	LAT	LON	NAME	QUOTA
308574	4215888	38.07052	12.81772	SCOPELLO	106
483813	4127184	37.29112	14.81738	SCORDIA	292
468173	4211764	38.05306	14.63723	SERRE	243
480743	4149911	37.49592	14.78215	SFERRO	64
357900	4133699	37.33911	13.39584	SICULIANA MARINA	5
486835	4215355	38.08317	14.84466	SINAGRA	214
518656	4105172	37.09266	15.20993	SIRACUSA_Belvedere	157
508569	4101566	37.0603	15.09639	SIRACUSA_Bibbia	216
511202	4105574	37.0964	15.12606	SOLARINO	145
506026	4190739	37.8641	15.06851	SOLICCHIATA	728
497044	4110809	37.14366	14.96671	SORTINO	428
439779	4175191	37.72201	14.31667	SPERLINGA-SP19	656
388213	4153192	37.51892	13.73501	SUTERA	572
362136	4184239	37.79513	13.43414	TAGLIARINO	420
385318	4200870	37.94819	13.69474	TERMINI IMERESE-SP121	487
503506	4084872	36.90985	15.03936	TIMPA DEL SOLE	150
345343	4221666	38.12961	13.23543	TORRETTA	283
485872	4205680	37.99867	14.83909	TORTORICI_Pagliara	991
287979	4194866	37.87663	12.58932	TRAPANI_centrale Enel	52
449471	4117375	37.20147	14.4306	TRE POGGI	148
506467	4164370	37.62643	15.07329	TRECASTAGNI	590
505344	4207304	38.0134	15.06088	TRIPi-SP115	883
474118	4175920	37.73018	14.70628	TROINA_SS575	373
468868	4178400	37.75238	14.6466	TROINA-SP55B	458
408765	4170643	37.67845	13.96536	TUDIA	571
446258	4149707	37.49272	14.39205	VALGUARNERA C.	594
397131	4178570	37.74866	13.83233	VALLELDOLMO	765
429897	4123032	37.2512	14.20952	VANASCO	357
532625	4230489	38.22179	15.37272	VENETICO MARINA	4
374238	4198280	37.92339	13.56911	VENTIMIGLIA DI SICILIA	530
509057	4162944	37.61347	15.10263	VIAGRANDE	395
374455	4186608	37.81825	13.57361	VICARI	758
502766	4090156	36.95748	15.03107	VILLA VELA	379
366738	4196626	37.90742	13.48411	VILLAFRATI	488
509737	4198771	37.93646	15.11081	VILLAGGI SCHISINA	476
508514	4121586	37.24076	15.09599	VILLASMUNDO	127
309122	4193031	37.86477	12.83003	VITA	449
472814	4117901	37.20718	14.69362	VIZZINI-SS124	530
482598	4071246	36.78686	14.80496	ZAPPULLA	285

NB: I nomi e le ubicazioni degli impianti da realizzare sono indicativi; la denominazione e la posizione definitiva saranno assegnate in fase esecutiva.