



**AZIENDA
OSPEDALIERO
UNIVERSITARIA
DI CAGLIARI**

S.C. Servizio Tecnico
via Ospedale, 54
09124 Cagliari
tel. 070.6092223
email: crcooco@aoucagliari.it

RELAZIONE TECNICO - ILLUSTRATIVA

Fornitura e posa in opera di una macchina termica per l'ammmodernamento tecnologico della centrale frigorifera del Policlinico Duilio Casula di Monserrato

Sede Legale:

Azienda Ospedaliero Universitaria di Cagliari
via Ospedale, 54 - 09124 Cagliari
P.I. e C.F. 03108560925

Contatti:

Tel. 070.6092343 / 2599 – Fax: 070.6092344
email: dir.generale@aoucagliari.it
email pec: dir.generale@pec.aoucagliari.it

Web: www.aouca.it – www.aoucagliari.it

 facebook.com/Aoucagliari
 twitter.com/AOUCagliari
 **Youtube:** Aou Cagliari Tv



Sommario

Contesto dell'ambito di intervento	3
Oggetto dell'intervento.....	3
Caratteristiche dell'oggetto di fornitura.....	5
Quadro normativo di riferimento.....	7
Finanziamento e quadro economico dell'accordo quadro	8


Sede Legale:

Azienda Ospedaliero Universitaria di Cagliari
via Ospedale, 54 - 09124 Cagliari
P.I. e C.F. 03108560925

Contatti:

Tel. 070.6092343 / 2599 – Fax: 070.6092344
email: dir.generale@aoucagliari.it
email pec: dir.generale@pec.aoucagliari.it

Web: www.aouca.it – www.aoucagliari.it

 facebook.com/Aoucagliari
 twitter.com/AOUCagliari
 **Youtube:** Aou Cagliari Tv

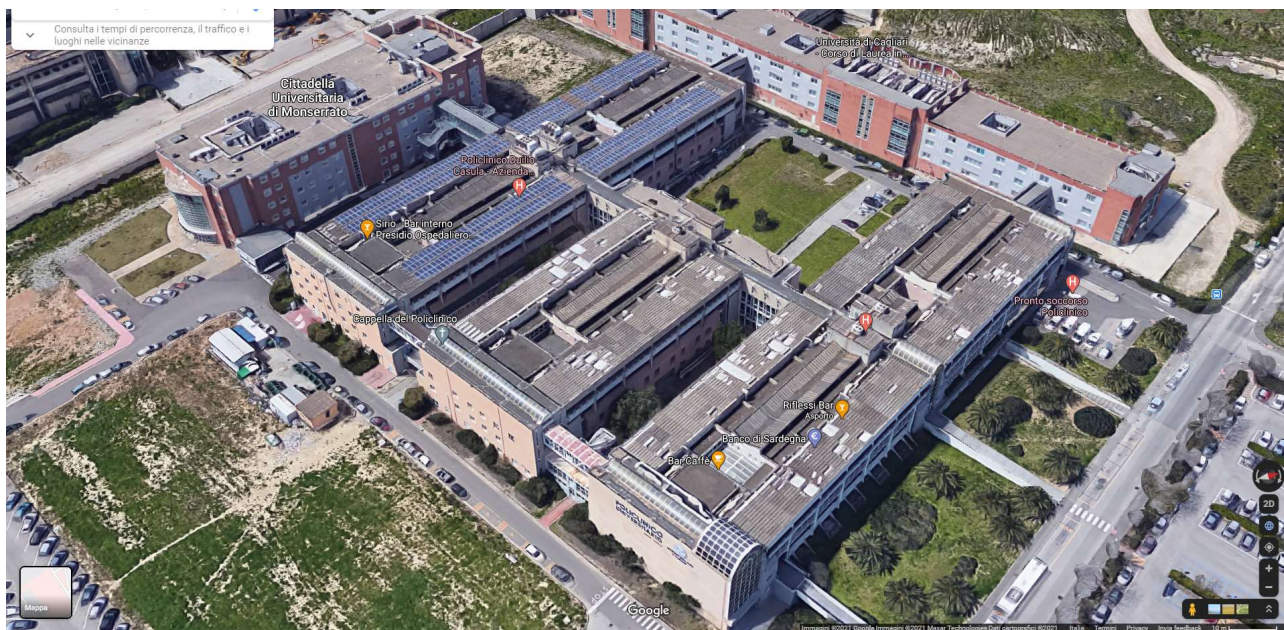
Contesto dell'ambito di intervento

L'Azienda Ospedaliero Universitaria di Cagliari è stata istituita il 30 marzo 2007 con la D.G.R. n.13/1, in attuazione del protocollo d'intesa siglato dalla Regione Autonoma della Sardegna e dall'Università di Cagliari nel 2004, mediante l'accorpamento del Policlinico Universitario di Monserrato, denominato oggi Policlinico "Duilio Casula", con le Cliniche Universitarie e i reparti ospedalieri ex ASL 8 operativi nelle strutture ospedaliere del P.O. San Giovanni di Dio e delle Cliniche Pediatrica e Macciotta della città di Cagliari.

Il Presidio Ospedaliero Policlinico "Duilio Casula", oggetto della corrente progettazione, è collocato all'interno dell'area universitaria di Monserrato, costruito negli anni '90 ed inaugurato nel 2000; di più recente attivazione (anno 2013) il "Blocco Q", una realizzazione che ha consentito il trasferimento delle attività cliniche afferenti al Dipartimento Materno Infantile presenti nell'Ospedale San Giovanni di Dio e nella Clinica Macciotta e di alcune strutture afferenti al Dipartimento di Medicina che venivano ospitate presso il complesso centrale del Policlinico di Monserrato.

Nel corso dell'anno 2017 è stato portato a compimento il "Progetto di riordino del Policlinico Duilio Casula" che ha comportato il trasferimento verso il moderno Ospedale Universitario della maggior parte delle unità operative ancora presenti nell'Ospedale San Giovanni di Dio, le cui strutture si trovavano in grave stato di degrado.

Il Policlinico di Monserrato è, ad oggi, un presidio multispecialistico ed è sede di strutture ad alta specializzazione. Al suo interno, inoltre, hanno trovato accoglienza la gran parte delle cliniche della facoltà di Medicina e Chirurgia dell'università di Cagliari, nonché numerose scuole di specializzazione.



Oggetto dell'intervento

Gli interventi programmati si riconducono ad un'esigenza di ammodernamento della centrale frigorifera in esercizio che, in esito alle routinarie attività di conduzione e manutenzione evidenzia limiti operativi e di continuità significativi. Attraverso la fornitura e posa in opera di un dispositivo macchina termica si persegue una prerogativa di adeguamento funzionale e normativo dei fabbricati afferenti al Policlinico Duilio Casula, correlate sia alle attività istituzionali che in tali edifici si svolgono (attività sanitaria, di didattica e ricerca), sia al rispetto di obblighi normativi (rispetto delle disposizioni in materia di accreditamento regionale e in materia



impiantistica), sia al ripristino della fruibilità e funzionalità degli ambienti a seguito di guasti e danni causati da eventi critici di qualsiasi natura.

Per “fornitura e posa in opera” qui si fa riferimento ad una acquisizione che prevede controprestazioni di diversa natura. L’affidamento di un contratto misto (essenzialmente alla fornitura di un bene si associano le prestazioni esecutive necessarie a posare in opera il bene acquistato ovvero di renderlo idoneo ad essere utilizzato secondo la sua destinazione in uso) è progettato per regolare l’inserimento di un gruppo frigorifero in sostituzione di altro non più idoneo ad assicurare la continuità di prestazione. Si configura un intervento di ammodernamento e rinnovamento di un dispositivo in uso, attraverso la sua sostituzione integrale. Attraverso il progetto si definisce la consistenza degli interventi che si prevede di affidare per l’adattamento degli impianti alle reali esigenze d’uso e per il rispetto di quegli obblighi normativi previsti della destinazione d’uso sanitario ascritta al Policlinico Universitario Duilio Casula di Monserrato.

In particolare, le attività di cui sopra riguardano la fornitura di una macchina termica ovvero quel dispositivo che scambia calore con l’ambiente e produce lavoro meccanico ripetendo continuamente la stessa sequenza di trasformazioni, detta ciclo, da posizionare e rendere funzionante all’interno della centrale frigorifera in esercizio.

Gli interventi prevedono dunque la sostituzione e la modifica di elementi tecnici impiantistici necessari all’adeguamento funzionale della centrale frigorifera sulla quale risulta possibile rendere la seguente rappresentazione:

- la produzione della centrale frigorifera in esercizio, inizialmente assicurata da cinque gruppi frigoriferi identici, marca York Modello YDAJ 99 ST9 da 772 KW ciascuno alimentante il circuito di distribuzione (vedi immagine A), nel tempo è stata oggetto di successivi ammodernamenti ed integrazioni;
- sussiste la modificata consistenza dei gruppi in esercizio (vedi immagine B) e, soprattutto, il degrado di efficienza degli ultimi due gruppi York tuttora in produzione;
- per tali due gruppi York si è in ogni caso proceduto alla definizione degli interventi di manutenzione e preparazione all’esercizio rilevando molteplici anomalie in alcuni dei compressori costituenti i due dispositivi, una condizionata efficienza delle batterie di scambio termico e, in genere, l’esistenza di irregolarità che non rendono possibile verificare le sequenze dell’intera macchina e la risposta di tutti i componenti di comando e di sicurezza;
- sui due dispositivi York, per poter funzionare con un gas ammesso dall’attuale legislazione e per potere rimanere in esercizio, è stata eseguita tempo addietro una modifica con sostituzione del nuovo gas refrigerante (retrofit);
- il reperimento dei pezzi di ricambio può risultare problematico stante una datazione della produzione dei gruppi York non recentissima;
- agli ammodernamenti che hanno interessato la centrale frigorifera e alle dismissioni di tre dei cinque gruppi York si riconduce la costituzione di scorte e ricambi che possono considerarsi sufficienti per l’esercizio di non più di uno dei due gruppi frigoriferi tuttora in produzione;
- a causa del numero complessivo di ore di lavoro già prestate e del progressivo fisiologico deterioramento dei materiali e dei componenti costituenti, si ritiene inadatto procedere con l’eventuale riparazione di entrambi i dispositivi York tuttora in produzione in quanto ciò non garantirebbe comunque l’affidabilità degli stessi
- il numero dei guasti casuali rivelati durante l’esercizio negli anni può considerarsi abbondantemente superato dai guasti per usura;
- l’eventuale reperimento dei ricambi non sarebbe comunque certo;
- gli eventuali tempi di consegna dei ricambi non sarebbero comunque certi;

Da quanto precede risulta una configurazione operativa della centrale frigorifera in esercizio che rende evidenza dell’opportunità di procedere ad ammodernamento con sostituzione di uno dei due dispositivi più datati e, soprattutto, con conferma della logica di produzione a cinque gruppi frigoriferi collegati in parallelo

(con possibilità di modulabilità degli apporti sia su un circuito primario a monte di uno scambiatore di calore sia direttamente sul circuito secondario a servizio delle utenze di presidio). Alle verifiche e dagli accertamenti tecnici portati a compimento si riconduce la scelta di procedere con l'ammodernamento della centrale procedendo con la fornitura e posa in opera di una macchina frigorifera, in sostituzione di uno dei due gruppi frigo York ancora attivi.

Il rinnovo viene programmato sul base del presupposto fondamentale che si rinviene dalle esperienze e dalle registrazioni di riportate nel documento report temperature che costituisce allegato alla presente. La progettazione iniziale della centrale frigorifera, riconducibile ai primi anni 2000, ipotizzava una disponibilità in produzione di oltre 3800 KW; agli atti dell'amministrazione non è possibile rinvenire il progetto impiantistico e, soprattutto, il calcolo termico che ha giustificato la valutazione del fabbisogno soddisfabile attraverso la suddetta potenzialità di circa 3800 KW e, dunque, non è al momento disponibile ricondurre tale disponibilità ad un preciso fabbisogno (il Policlinico Duilio Casula è tuttora incompleto rispetto alla sua impostazione progettuale iniziale mancando dei Blocchi A, B, E, F, H-parte, I, L ed R che di fatto ne incrementerebbero di oltre il doppio il volume attualmente servito). L'indisponibilità del dato di calcolo rende altresì incerta la determinazione del fattore di sicurezza che il progettista può aver definito per giungere ad un valore di produzione come quello dei 3800 KW né l'eventuale ridondanza dei sistemi in esercizio.

Per le finalità che qui vengono esaminate e definite si ritiene sufficiente e appropriato considerare il dato desumibile dalle misurazioni operate all'interno del Policlinico Duilio Casula nel periodo estivo appena trascorso che, interessato da una anomala ondata di calore coinciso con una temporanea inefficienza della centrale frigorifera nel periodo 19 luglio- 4 agosto 2023, rende oggettive quelle valutazioni che vengono poste a base del dimensionamento seguente.

Analizzando il report allegato sulle temperature, si evince univocamente che solo nel periodo considerato si sono superati i 25°C nei reparti rianimazione e nei blocchi operatori. I picchi massimi, di circa 28°C e 27°C rispettivamente, si sono registrati il 20 e 24 luglio, in concomitanza con temperature esterne di 41°C e 44°C.

Tale rapporto si considera utile e rappresentativo di quel contesto che, a seguito del superamento delle condizioni di inefficienza della centrale frigorifera nel periodo 20 luglio 4 agosto, può essere affrontato senza limitazioni sulla base di quella disponibilità rigenerata dalla programmata acquisizione di una nuova macchina termica.

Caratteristiche dell'oggetto di fornitura

Da quanto risulta agli atti della S.C. Servizio Tecnico si ritiene appropriato procedere con l'ammodernamento della centrale programmando la fornitura e posa in opera di una macchina termica, in sostituzione di uno dei due gruppi frigo York ancora attivi, con le seguenti caratteristiche minime:

- macchina termica modulare ad alta efficienza, con compressori a vite, rapporto di compressione variabile e inverter per la modulazione della produzione, con capacità di circa 910 KW (tale valore è quello assicurato dal sistema in esercizio, nell'ultimo ciclo di lavoro considerato come adeguato, valutate le perdite di rendimento derivanti da vetustà e retrofit che vengono compensate dalla presenza di un dispositivo nuovo e tecnologicamente avanzato), con fluido dell'utenza servita tipo acqua a temperature di lavoro 7/12°C e per una portata del fluido non inferiore a 155 m³/h
- circuito frigo del compressore a vite con inverter AC dedicato per la modulazione della richiesta di freddo;
- refrigerante R513A, telaio portante con struttura di tipo modulare in lamiera zincata e verniciata, scambiatori realizzati con batterie a canali in alluminio, ventilatori di tipo assiale direttamente accoppiati a motore elettrico trifase, scambiatore a fascio tubiero del tipo ad espansione secca, costituito da mantello in acciaio, coibentato con un mantello in materiale espanso a celle chiuse e con fascio tubiero realizzato con tubi in rame, circuito frigorifero completo di intercetto per ogni compressore, intercetto della linea del liquido, presa di carica, spia di livello liquido, filtro disidratatore a cartuccia solida sostituibile, valvola di espansione elettronica, trasduttori di pressione per la lettura dei valori di alta e bassa pressione e



relative temperature di evaporazione e condensazione, pressostati di alta pressione e valvole di sicurezza, completo di quadro elettrico (attrezzato con sezionatore generale, fusibili a protezione dei compressori, dei ventilatori e dei circuiti ausiliari, teleruttori compressori, teleruttori ventilatori, monitor di fase, contatti puliti di allarme generale, singoli contatti puliti di funzionamento, sonda di temperatura dell'aria esterna, controllo di regolazione con display, batteria tampone).

Il bisogno è stato rapportato con le caratteristiche desumibili dai prodotti di comune commercializzazione, acquisibili attraverso una libera visione dei cataloghi online che le primarie marche rendono disponibili sui propri siti ufficiali, orientando la scelta sulla base di un presupposto qualiquantitativo che si è cristallizzato su un dispositivo che dispone delle seguenti prerogative:

MACCHINA TERMICA AVENTE LE SEGUENTI CARATTERISTE DI RIFERIMENTO

Potenza frigorifera non inferiore a 910 KW;

Caratteristiche dei compressori a Vite compatto e in numero minimo pari a 2;

Circuiti frigoriferi minimo pari a 2;

Potenza assorbita totale contenuta entro 330 KW;

Potenza assorbita dai compressori dell'ordine di 300 KW;

Corrente assorbita dell'ordine di 550 A;

Portata aria dell'ordine di 250000 m³/h;

Potenza assorbita ventilatori contenuta entro 20 KW;

Tipo di fluido in uscita Acqua;

Temperatura fluido ingresso 12°C;

Temperatura fluido uscita 7.0°C;

Portata fluido non inferiore a 150 mc;

Gradini di parzializzazione controllati tramite Inverter con scalarità dell'ordine del 10/15%;

Tipo refrigerante R513A;

Dimensioni orientative contenute entro una lunghezza di 9 m, una larghezza di 2,50 m, un'altezza di 2,50 m e un peso di 7 T;

mm 2440

Il progetto di fornitura e posa in opera definisce altresì ogni onere e magistero per rendere la fornitura pronta all'uso in relazione a dei limiti di fornitura che verranno resi disponibili dalla stazione appaltante sulla base di un presupposto che individua nelle valvole a farfalla tipo wafer preesistenti i punti di allacciamento termoidraulico e nell'interruttore marca ABB, Cod. 1SDA060296R1 modello T6H 800 PR222DS/P-LSI In=800 4p F presente a bordo del quadro identificato dalla targhetta identificativa Qservice s.r.l. commessa N. 953 anno di costruzione 1999 di cui allo schema elettrico che resta custodito agli atti della stazione appaltante.

Sono compresi nell'appalto minuterie, raccordi, valvolame, coibentazioni, protezioni, conduttori ed ogni altro apprestamento e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte secondo quelle che sono le caratteristiche desumibili nelle altre macchine termiche in esercizio presso la centrale frigorifera del Policlinico Duilio Casula.

In particolare, le attività di cui sopra riguardano quell'insieme sistematico e articolato di interventi di posa in opera, pronta all'uso e con la formula del "chiavi in mano", previsti a rinnovamento della consistenza impiantistica preesistente.

Sede Legale:

Azienda Ospedaliero Universitaria di Cagliari
via Ospedale, 54 - 09124 Cagliari
P.I. e C.F. 03108560925

Contatti:

Tel. 070.6092343 / 2599 – Fax: 070.6092344
email: dir.generale@aoucagliari.it
email pec: dir.generale@pec.aoucagliari.it

Web: www.aouca.it – www.aoucagliari.it

[facebook.com/Aoucagliari](https://www.facebook.com/Aoucagliari)
 twitter.com/AOUCagliari
 [Youtube: Aou Cagliari Tv](https://www.youtube.com/AouCagliari)

Gli interventi di posa in opera considerano la sostituzione, la costruzione, la modifica di quegli elementi tecnici edili ed impiantistici nonché gli interventi necessari all'adeguamento e all'accoppiamento del nuovo dispositivo rispetto alle preesistenze.

Tra le attività della posa in opera rientrano quindi in via esemplificativa e non limitativa i seguenti interventi:

- spostamenti o sostituzione di elementi tecnici edili ed impiantistici;
- modifiche di elementi tecnici edili ed impiantistici;
- interventi di riqualificazione volti all'ottenimento di migliori prestazioni, efficienza e contenimento dei costi di gestione e dei consumi energetici;

A titolo esemplificativo e non esaustivo si indicano di seguito le principali tipologie di intervento che si ritiene di far rientrare nel novero della posa in opera:

Lavori di edilizia

- assistenze murarie ad idraulici ed elettricisti;
- scavi in genere per passaggio di cavi, condotte e pozzetti;
- ripristini e rifacimento di parti di intonaco;
- tinteggiature e verniciature di murature interne ed esterne;
- preparazioni dei fondi;
- realizzazione, pulizia, ripristino o sostituzione di canali e lattonerie in genere;
- realizzazione, ripristino o sostituzione di recinzioni, parapetti, cancelli, ecc.;
- interventi di sigillatura per la protezione degli attraversamenti;
- trasporto del materiale di risulta e conferimento a discarica autorizzata dei diversi materiali;
- fornitura e montaggio segnaletica di sicurezza.

Lavori impiantistici

- manutenzione, modifica, riqualificazione ed aggiornamento di impianti elettrici ed affini di qualsiasi tipo, impianti di terra e automatismi come di seguito elencati, a titolo esemplificativo e non esaustivo:
 - reti di distribuzione in B.T. primaria e secondaria, fino a comprendere la presa di alimentazione delle apparecchiature;
 - quadri elettrici primari e secondari, sia di illuminazione che di F.M.;
 - corpi illuminanti;
 - impianti di messa a terra;
 - impianti di protezione contro le scariche atmosferiche;
- manutenzione, modifica, riqualificazione ed aggiornamento normativo di impianti di refrigerazione come di seguito elencati, a titolo esemplificativo e non esaustivo:
 - centrali e/o gruppi frigoriferi;
 - sottocentrali frigorifere di smistamento dei fluidi;

Quadro normativo di riferimento

L'affidamento e i rapporti contrattuali derivanti dalla sottoscrizione dello stesso sono regolati da:



- norme nazionali vigenti in materia di appalti di lavori, in particolare dal D.lgs. 36/2023 e s.m.i. e dal D.P.R. 207/2010 e s.m.i, per la parte ancora in vigore;
- Capitolato Generale d'appalto dei lavori pubblici, approvato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145, per quanto concerne gli articoli ancora in vigore e solo per la parte della posa in opera;
- D.lgs. 81/2008 e s.m.i.;
- Legge Regionale Sardegna n. 8/2018;
- norme contenute nella documentazione di gara;
- condizioni generali e particolari dei lavori riportate nel capitolato speciale e nello schema di contratto in uso nell'amministrazione e nelle prescrizioni delle leggi e dei regolamenti generali in materia, attualmente in vigore in Italia o che vengano emanati durante l'esecuzione dei lavori, anche per quanto riguarda eventuali aspetti e particolari non trattati nel capitolato speciale e nello schema di contratto;
- norme del codice civile per quanto non espressamente disciplinato dalle fonti suindicate;

Gli "interventi ricadenti nell'ambito della posa in opera" previsti nell'ambito del presente accordo quadro dovranno essere eseguiti nel rispetto delle prescrizioni previste dalle normative tecniche di settore vigenti.

Per quanto concerne le disposizioni legislative in materia di prevenzione incendi, si sottolinea che i fabbricati costituenti il Policlinico Universitario Duilio Casula sono considerati attività soggetta al controllo di prevenzione incendi al punto 68 categoria B dell'elenco allegato al D.P.R. n. 151/2011 in quanto ricadenti nella fattispecie delle "Strutture sanitarie che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuativo e/o diurno, case di riposo per anziani con oltre 25 posti letto; Strutture sanitarie che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale, ivi comprese quelle riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio, di superficie complessiva superiore a 500 mq".

Si prevede un termine di esecuzione che, dalla data di avvio, fissa la durata in 120 giorni naturali e consecutivi.

Finanziamento e quadro economico dell'accordo quadro

Per quanto riguarda le risorse economiche necessarie per la copertura della spesa, stimata pari a € 170.000,00, per l'esecuzione degli interventi previsti nell'ambito del presente affidamento si dà atto che:

- con l'adozione della Delibera n° 367 del 04.05.2017 l'Azienda Ospedaliero Universitaria di Cagliari ha preso atto del Finanziamento pari a 70 milioni di euro, relativo al Fondo Sviluppo e Coesione 2014-2020 – Delibera CIPE n. 26/2016, assegnato dalla R.A.S. all'Azienda Ospedaliero Universitaria di Cagliari mediante gli atti di programmazione D.G.R. n.46/5 del 10/08/2016 e D.G.R. n.5/1 del 24/01/2017;
- la denominazione attribuita all'intervento è "Completamento degli interventi presso i Presidi Ospedalieri finalizzati all'accorpamento di tutti i servizi sanitari e amministrativi attualmente dislocati nel territorio di Cagliari" e che allo stesso è stato attribuito il Codice CUP G56G16000580006;
- l'investimento in oggetto è finalizzato, tra le altre cose, all'ammodernamento e potenziamento delle centrali tecnologiche (cfr. punto 11 della Relazione Tecnica dell'intervento);

L'articolazione dell'acquisizione in trattazione investimento di € 170.000,00 determina un importo a base di gara complessivo pari a € 138.000,00, come da quadro economico dell'intervento di seguito indicato:



N.	Descrizione		Importo
	1	Importo della fornitura e posa in opera soggetto a ribasso	€ 135.000,00
	2	Costi per la sicurezza (non soggetti a ribasso)	€ 3.000,00
A	IMPORTO A BASE DI GARA		€ 138.000,00
	3	Imprevisti e arrotondamenti	€ 1.640,00
	4	IVA (22% su importo VSA "A")	€ 30.360,00
B	SOMME A DISPOSIZIONE		€ 32.000,00
QE	IMPORTO TOTALE QUADRO ECONOMICO (A+B)		€ 170.000,00

Sede Legale:

Azienda Ospedaliero Universitaria di Cagliari
via Ospedale, 54 - 09124 Cagliari
P.I. e C.F. 03108560925

Contatti:

Tel. 070.6092343 / 2599 – Fax: 070.6092344
email: dir.generale@aoucagliari.it
email pec: dir.generale@pec.aoucagliari.it

Web: www.aouca.it – www.aoucagliari.it

facebook.com/Aoucagliari
 twitter.com/AOUCagliari
 Youtube: Aou Cagliari Tv

IMMAGINE A

SCHEMA FUNZIONALE GRUPPI FRIGO

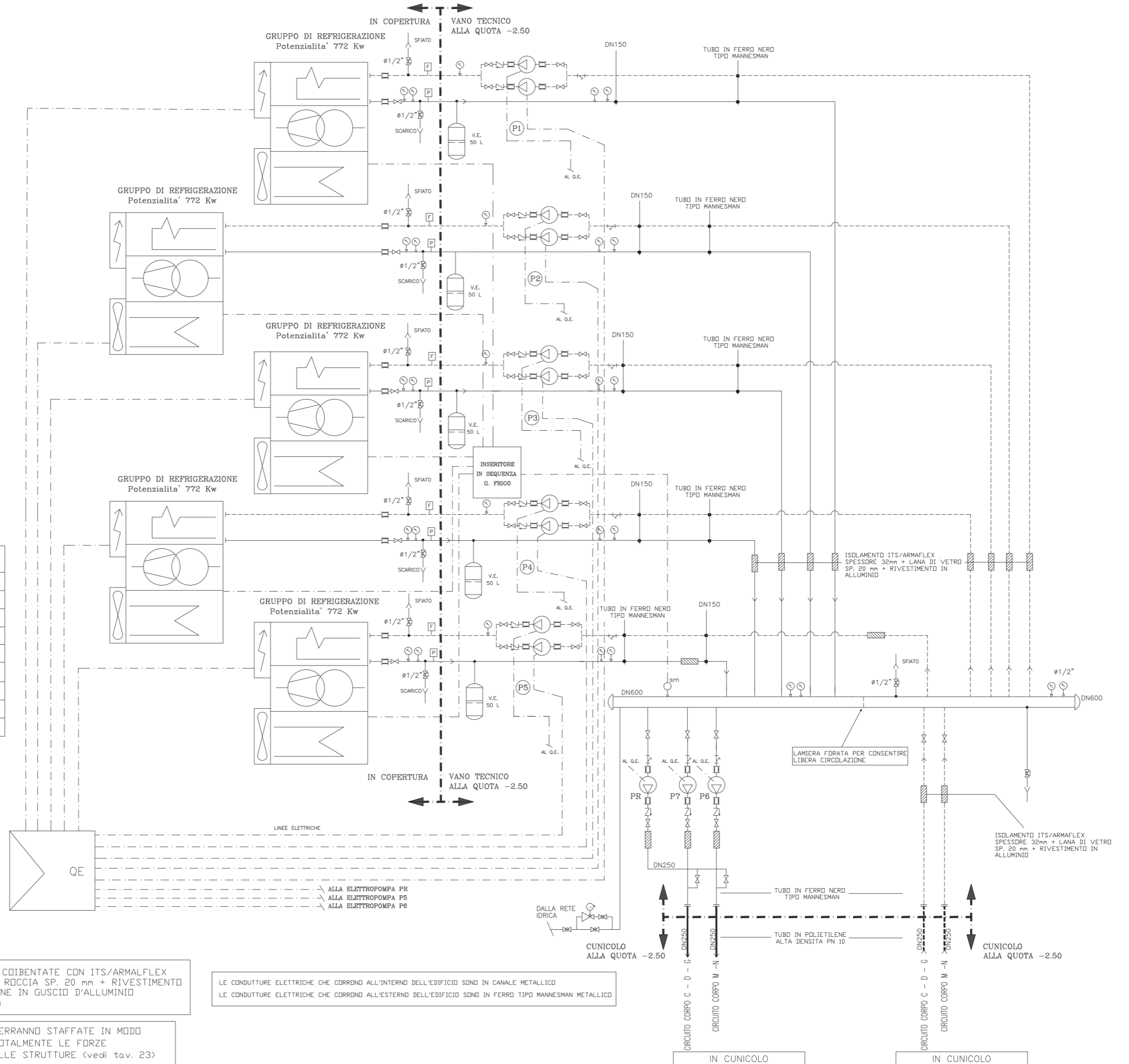
R1-R2-R3-R4-R5 REFRIFERATORI
 POSIZIONATI NELLA COPERTURA
 DEL LOCALE DELLA CENTRALE
 FRIGORIFERA ALLA QUOTA +30.5 s.l.m.

GRUPPI DI REFRIGERAZIONE
 ARIA - ACQUA CON
 COMPRESSORI ALTERNATIVI SEMIERMETICI
 "YORK MOD. YDAJ 99 ST9"

- POTENZA FRIGORIFERA 772 Kw
 (T. uscita= 6°C ; T. entrata= 13°C)
 - REFRIGERANTE R134a

LE CARATTERISTICHE INDICATE SONO RIFERITE A PRESTAZIONI
 NORMALI SECONDO LE SPECIFICHE EUROVENT

ELETTROPOMPE DI CIRCOLAZIONE			
N°	MARCA	MODELLO	PORTATA - PREVALENZA
P1	GRUNDFOS	CLM 125-211	130 mc/h - 6 m.c.a.
P2	GRUNDFOS	CLM 125-211	130 mc/h - 6 m.c.a.
P3	GRUNDFOS	CLM 125-211	130 mc/h - 6 m.c.a.
P4	GRUNDFOS	CLM 125-211	130 mc/h - 6 m.c.a.
P5	GRUNDFOS	CLM 125-211	130 mc/h - 6 m.c.a.
P6	GRUNDFOS	CLM 200-282	330 mc/h - 23 m.c.a.
P7	GRUNDFOS	CLM 200-282	330 mc/h - 23 m.c.a.
PR	GRUNDFOS	CLM 200-282	330 mc/h - 23 m.c.a.



TUTTE LE TUBAZIONI SONO COIBENTATE CON ITS/ARMAFLEX
 SPESSORE 32mm + LANA DI ROCCIA SP. 20 mm + RIVESTIMENTO
 RIVESTIMENTO DI PROTEZIONE IN GUSCIO D'ALLUMINIO
 SMONTABILE SPESSORE 6/10

LE CONDUTTURE ELETTRICHE CHE CORRONO ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO SONO IN CANALE METALLICO
 LE CONDUTTURE ELETTRICHE CHE CORRONO ALL'ESTERNO DELL'EDIFICIO SONO IN FERRO TIPO MANNESMAN METALLICO

TUTTE LE TUBAZIONI VERRANNO STAFFATE IN MODO
 DA ANNULLARE QUASI TOTALMENTE LE FORZE
 CHE SI TRASMETTONO ALLE STRUTTURE (vedi tav. 23)

IMMAGINE B

SCHEMA FUNZIONALE GRUPPI FRIGO

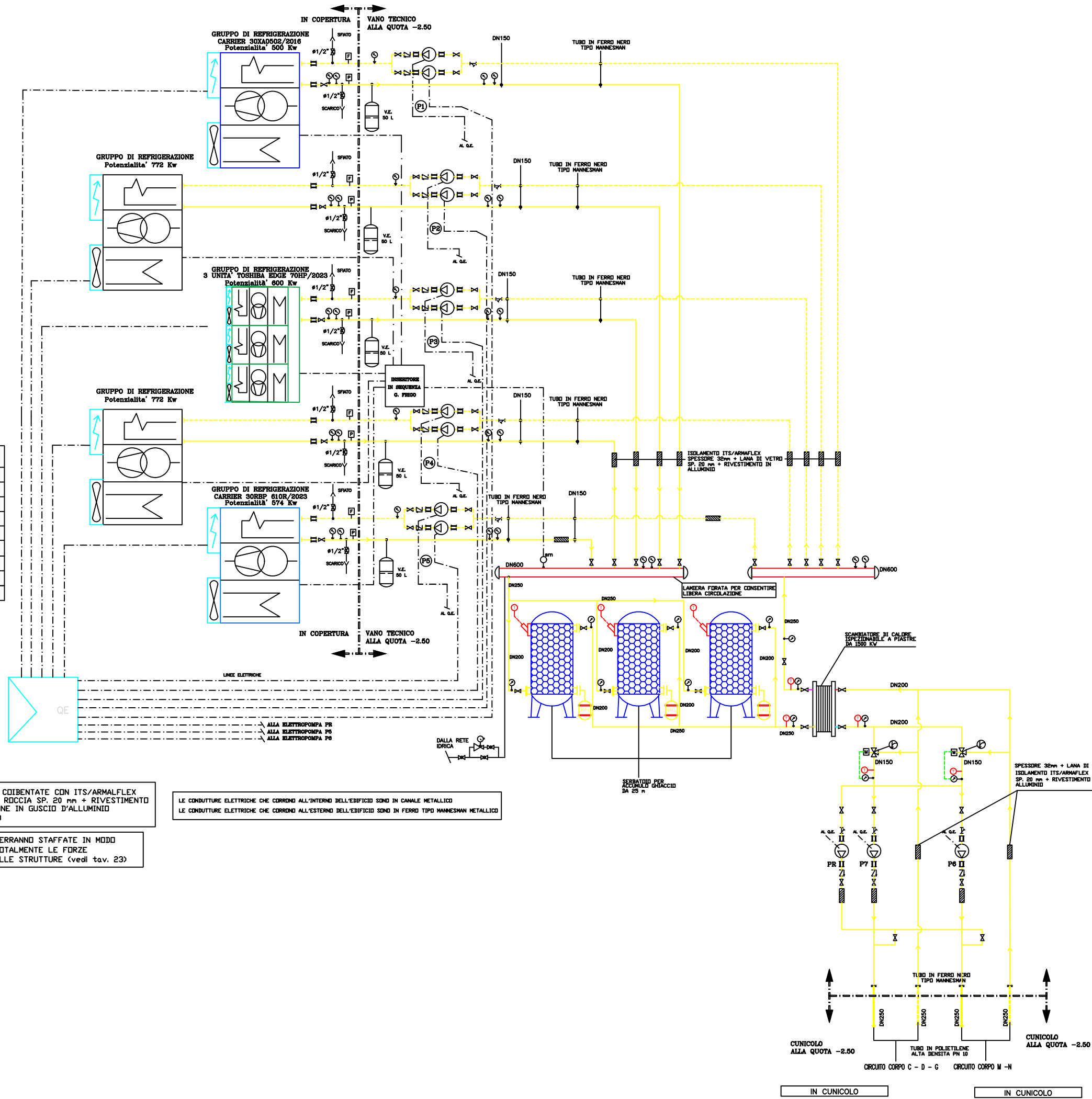
R1-R2-R3-R4-R5 REFRIGERATORI
POSIZIONATI NELLA COPERTURA
DEL LOCALE DELLA CENTRALE
FRIGORIFERA ALLA QUOTA +30.5 s.l.m.

GRUPPI DI REFRIGERAZIONE
ARIA - ACQUA CON
COMPRESSORI ALTERNATIVI SEMIERMETICI
"YORK MOD. YDAJ 99 ST9"

- POTENZA FRIGORIFERA 772 Kw
(T. uscita= 6°C ; T. entrata= 13°C)
- REFRIGERANTE R134a

LE CARATTERISTICHE INDICATE SONO REFERITE A PRESTAZIONI
NORMALI SECONDO LE SPECIFICHE EUROPEE

ELETTROPOMPE DI CIRCOLAZIONE			
N°	MARCA	MODELLO	PORTATA - PREVALENZA
P1	GRUNDFOS	CLM 125-211	130 mc/h - 6 m.c.a.
P2	GRUNDFOS	CLM 125-211	130 mc/h - 6 m.c.a.
P3	GRUNDFOS	CLM 125-211	130 mc/h - 6 m.c.a.
P4	GRUNDFOS	CLM 125-211	130 mc/h - 6 m.c.a.
P5	GRUNDFOS	CLM 125-211	130 mc/h - 6 m.c.a.
P6	GRUNDFOS	CLM 200-282	330 mc/h - 23 m.c.a.
P7	GRUNDFOS	CLM 200-282	330 mc/h - 23 m.c.a.
PR	GRUNDFOS	CLM 200-282	330 mc/h - 23 m.c.a.



TUTTE LE TUBAZIONI SONO COIBENTATE CON ITS/ARMAFLEX
SPESSORE 32mm + LANA DI ROCCIA SP. 20 mm + RIVESTIMENTO
RIVESTIMENTO DI PROTEZIONE IN GUSCIO D'ALLUMINIO
SMONTABILE SPESSORE 6/10

TUTTE LE TUBAZIONI VERRANNO STAFFATE IN MODO
DA ANNULLARE QUASI TOTALMENTE LE FORZE
CHE SI TRASMETTONO ALLE STRUTTURE (vedi tav. 23)

LE CONDUTTURE ELETTRICHE CHE CORRONO ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO SONO IN CANALE METALLICO
LE CONDUTTURE ELETTRICHE CHE CORRONO ALL'ESTERNO DELL'EDIFICIO SONO IN FERRO TIPO MANNESMAN METALLICO

- NOTE GENERALI
- GIUNTO ANTIMBRANTE
 - VALVOLA A FARFALLA
 - VALVOLA DI NON RITORNO
 - FILTRO A Y
 - SARACINESCA
 - VALVOLA A MASCHIO
 - VALVOLA A SFERA
 - FLUSSOSTATO
 - MANOMETRO
 - TERMOMETRO
 - PRESSOSTATO
 - SONDA DI TEMPERATURA
 - POMPA DI CIRCOLAZIONE
 - VASO D'ESPANSIONE
 - MOTORE
 - VALVOLA MISCELATRICE A TRE VIE

AZIENDA POLICLINICO UNIVERSITARIO
DI CAGLIARI

INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE
IMPIANTISTICA FINANZIATI CON I
RISPARMI NEI CONSUMI DI
COMBUSTIBILE NELLO STABILE DEL
NUOVO POLICLINICO UNIVERSITARIO DI
CAGLIARI.

PROGETTO ESECUTIVO

Oggetto:
SCHEMA IMPIANTO
CENTRALE FRIGORIFERA

IMMA
INGEGNERIA PER ARCHITETTURA

Progettazione esecutiva:
UFFICIO TECNICO IMMA S.p.A.
Dott.ing. Efsio Melis

Data:	Dicembre 2014	Tavola n.:	
Revisione:	As Built		
Scala:			1

Home

Regione

Sardegna

Provincia

Cagliari (CA)

Comune/Località

Monserrato

Cerca

OGGI A MONSERRATO

Meteo Webcam Video Foto Clima Aria Viabilità Percorsi Mappa

<< GIUGNO 2023 >>

L	M	M	G	V	S	D
		1	2	3	4	
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

RICERCA VELOCE

Anno: 2023 ▼ Mese: Giugno ▼ Giorno: Tutti ▼

MESI DEL 2023

Gennaio
Febbraio
MarzoAprile
Maggio
GiugnoLuglio
Agosto
SettembreOttobre
Novembre
Dicembre

Dati registrati dalla stazione meteo di Cagliari Elmas.

[Scarica dati in csv](#)

Giorno	T Media	T min	T max	Precip.	Umidità	Vento Max	Raffica	Fenomeni	Info
1	19 °C	15 °C	24 °C	n/d	79 %	22 km/h	-		
2	20 °C	15 °C	25 °C	n/d	79 %	21 km/h	-		
3	20 °C	15 °C	25 °C	-	80 %	18 km/h	-	Nessuno	
4	20 °C	18 °C	22 °C	n/d	83 %	18 km/h	-		
5	20 °C	16 °C	26 °C	n/d	82 %	18 km/h	-		
6	21 °C	15 °C	25 °C	-	77 %	18 km/h	-	Nessuno	
7	21 °C	16 °C	25 °C	-	79 %	21 km/h	-	Nessuno	
8	23 °C	20 °C	25 °C	-	76 %	26 km/h	-	Nessuno	
9	22 °C	19 °C	24 °C	n/d	85 %	22 km/h	-		
10	24 °C	20 °C	28 °C	-	77 %	21 km/h	-		
11	25 °C	19 °C	31 °C	-	69 %	28 km/h	-	Nessuno	
12	26 °C	20 °C	32 °C	-	64 %	28 km/h	-	Nessuno	



15	24 °C	18 °C	30 °C	-	69 %	33 km/h	-	Nessuno	
16	25 °C	19 °C	32 °C	-	61 %	24 km/h	-	Nessuno	
17	23 °C	17 °C	29 °C	-	72 %	22 km/h	-	Nessuno	
18	24 °C	17 °C	29 °C	-	59 %	22 km/h	-	Nessuno	
19	25 °C	22 °C	29 °C	-	52 %	22 km/h	-	Nessuno	
20	26 °C	23 °C	29 °C	-	61 %	28 km/h	-	Nessuno	
21	26 °C	23 °C	29 °C	-	61 %	24 km/h	-	Nessuno	
22	27 °C	23 °C	32 °C	-	62 %	22 km/h	-	Nessuno	
23	27 °C	22 °C	33 °C	-	58 %	39 km/h	-	Nessuno	
24	25 °C	20 °C	31 °C	-	62 %	22 km/h	-	Nessuno	
25	25 °C	20 °C	31 °C	-	70 %	24 km/h	-	Nessuno	
26	28 °C	19 °C	35 °C	-	54 %	24 km/h	-		
27	27 °C	21 °C	34 °C	-	66 %	30 km/h	-	Nessuno	
28	27 °C	21 °C	34 °C	-	59 %	30 km/h	-	Nessuno	
29	24 °C	19 °C	29 °C	-	78 %	26 km/h	-	Nessuno	
30	26 °C	21 °C	31 °C	-	72 %	33 km/h	-	Nessuno	

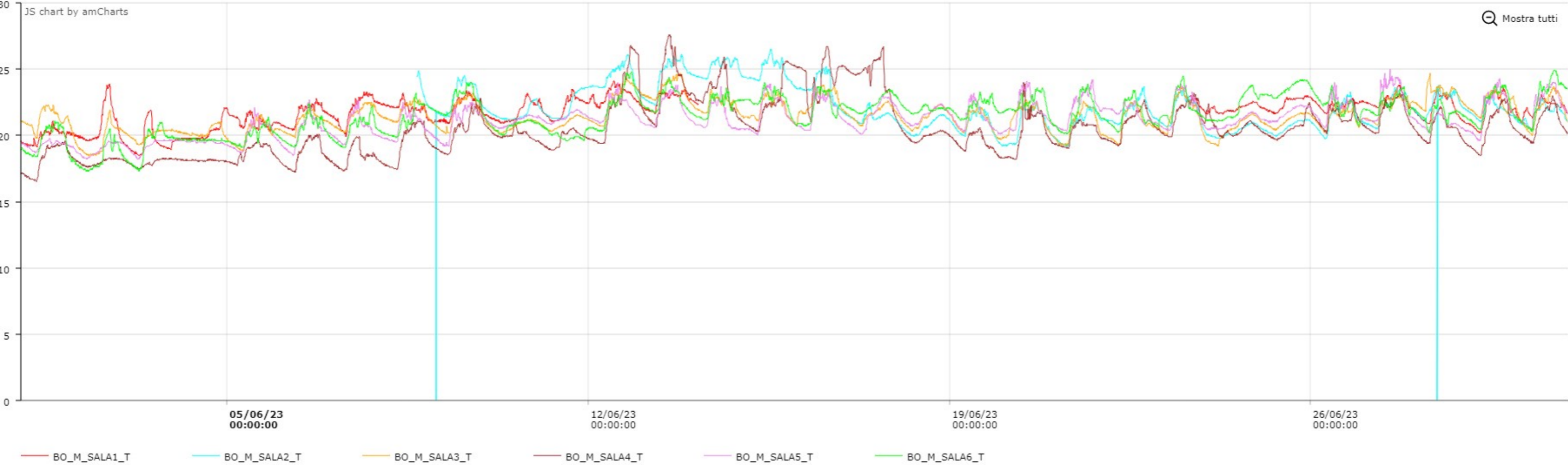
Medie e totali mensili

T Media	T min	T max	Precip.	Umidità	Vento Media	Giorni Pioggia	Giorni Neve o Grandine	Giorni Temporali	Giorni Nebbia
23.9 °C	19.1 °C	28.7 °C	n/d	69.9 %	14.1 km/h	6	0	3	2

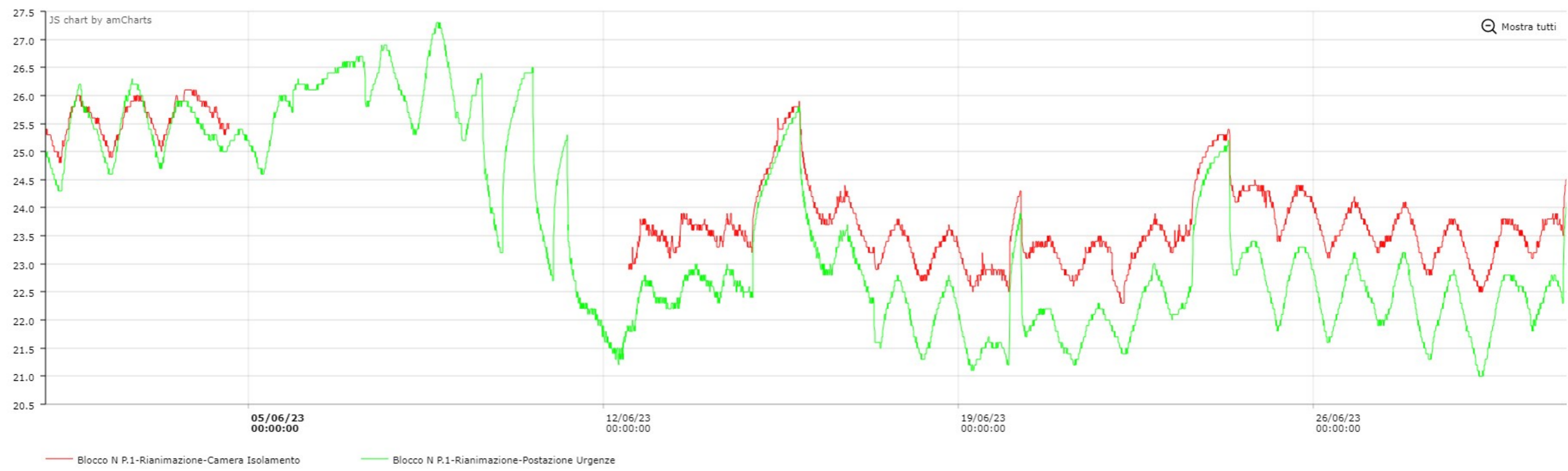
I valori di colore rosso hanno una bassa attendibilità.

Link veloci: [Italia](#) > [Sardegna](#) > [Cagliari \(CA\)](#) > [Monserrato](#)

BloccoOperatorio_BL_M_Temp



Rianimazione_BI_N_Temp



Home Previsioni Situazione Radar Mappe Neve Venti e Mari Utilità

Accedi

MONSERRATO

Contatti

Home

Regione

Sardegna

Provincia

Cagliari (CA)

Comune/Località

Monserrato

Cerca

OGGI A MONSERRATO

Meteo Webcam Video Foto Clima Aria Viabilità Percorsi Mappa

<< **LUGLIO 2023** >>

L	M	M	G	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

RICERCA VELOCE

Anno: Mese: Giorno:

MESI DEL 2023

Gennaio
Febbraio
Marzo

















Aprile
Maggio
Giugno

Luglio
Agosto
Settembre

Ottobre
Novembre
Dicembre

Dati registrati dalla stazione meteo di Cagliari Elmas.

[Scarica dati in csv](#) 

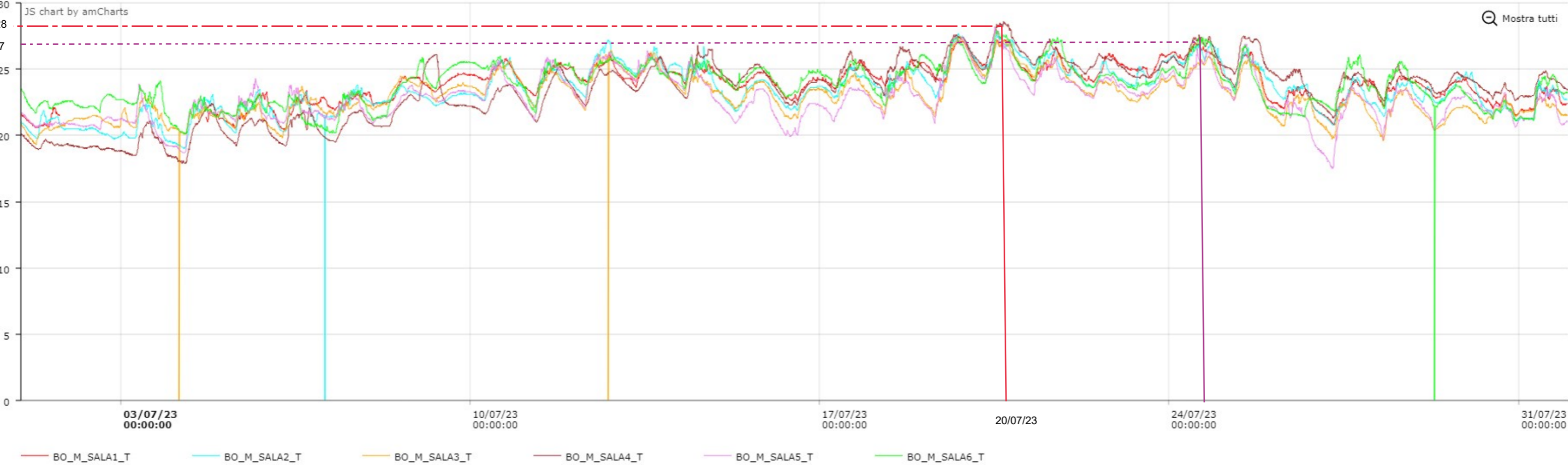
Giorno	T Media	T min	T max	Precip.	Umidità	Vento Max	Raffica	Fenomeni	Info
1	25 °C	21 °C	30 °C	n/d	59 %	41 km/h	-		
2	26 °C	23 °C	31 °C	n/d	57 %	41 km/h	-		
3	26 °C	20 °C	32 °C	-	57 %	35 km/h	-	Nessuno	
4	26 °C	20 °C	33 °C	-	62 %	24 km/h	-	Nessuno	
5	28 °C	21 °C	35 °C	-	58 %	24 km/h	-	Nessuno	
6	26 °C	20 °C	31 °C	-	67 %	21 km/h	-	Nessuno	
7	29 °C	24 °C	35 °C	n/d	57 %	30 km/h	-		
8	29 °C	25 °C	33 °C	n/d	67 %	28 km/h	-		
9	27 °C	23 °C	30 °C	-	81 %	30 km/h	-	Nessuno	
10	27 °C	24 °C	30 °C	-	85 %	22 km/h	-	Nessuno	
11	27 °C	23 °C	31 °C	-	82 %	26 km/h	-		

14	28 °C	23 °C	32 °C	-	72 %	22 km/h	-	Nessuno	
15	27 °C	22 °C	31 °C	-	77 %	30 km/h	-	Nessuno	
16	29 °C	22 °C	35 °C	-	66 %	22 km/h	-	Nessuno	
17	29 °C	25 °C	34 °C	-	76 %	18 km/h	-	Nessuno	
18	29 °C	23 °C	39 °C	-	72 %	21 km/h	-		
19	33 °C	22 °C	43 °C	-	44 %	26 km/h	-	Nessuno	
20	31 °C	23 °C	41 °C	-	54 %	30 km/h	-	Nessuno	
21	31 °C	26 °C	39 °C	-	56 %	22 km/h	-	Nessuno	
22	29 °C	25 °C	33 °C	-	73 %	26 km/h	-	Nessuno	
23	30 °C	26 °C	36 °C	-	65 %	22 km/h	-	Nessuno	
24	33 °C	23 °C	44 °C	-	55 %	24 km/h	-		
25	31 °C	25 °C	36 °C	-	45 %	39 km/h	-	Nessuno	
26	26 °C	22 °C	31 °C	-	50 %	39 km/h	-	Nessuno	
27	26 °C	19 °C	33 °C	-	57 %	24 km/h	-	Nessuno	
28	26 °C	22 °C	30 °C	-	70 %	24 km/h	-	Nessuno	
29	27 °C	21 °C	30 °C	-	78 %	26 km/h	-	Nessuno	
30	29 °C	22 °C	37 °C	-	61 %	26 km/h	-	Nessuno	
31	29 °C	24 °C	36 °C	-	57 %	39 km/h	-	Nessuno	

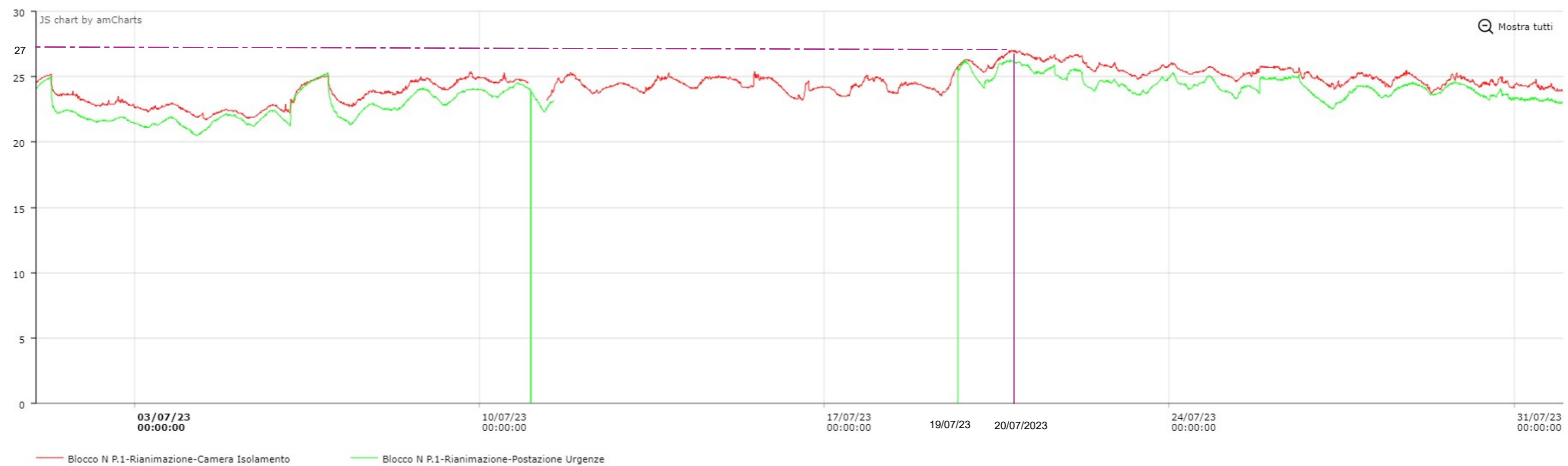
Medie e totali mensili

T Media	T min	T max	Precip.	Umidità	Vento Media	Giorni Pioggia	Giorni Neve o Grandine	Giorni Temporal	Giorni Nebbia
28.3 °C	22.7 °C	34.2 °C	n/d	64.5 %	16.2 km/h	4	0	0	3

BloccoOperatorio_BL_M_Temp



Rianimazione_BL_N_Temp



Home Previsioni Situazione Radar Mappe Neve Venti e Mari Utilità

Accedi

MONSERRATO

Contatti

Home

Regione

Sardegna

Provincia

Cagliari (CA)

Comune/Località

Monserrato

Cerca

OGGI A MONSERRATO

Meteo Webcam Video Foto Clima Aria Viabilità Percorsi Mappa

<< **AGOSTO 2023** >>

L	M	M	G	V	S	D
1	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Gennaio
Febbraio
Marzo

Aprile
Maggio
Giugno

RICERCA VELOCE

Anno: Mese: Giorno:














MESI DEL 2023

Luglio
Agosto
Settembre

Ottobre
Novembre
Dicembre

Dati registrati dalla stazione meteo di Cagliari Elmas.

[Scarica dati in csv](#) 

Giorno	T Media	T min	T max	Precip.	Umidità	Vento Max	Raffica	Fenomeni	Info
1	27 °C	20 °C	34 °C	-	59 %	42 km/h	-	Nessuno	
2	29 °C	23 °C	35 °C	-	53 %	31 km/h	-	Nessuno	
3	28 °C	22 °C	34 °C	-	64 %	22 km/h	-	Nessuno	
4	25 °C	21 °C	30 °C	n/d	62 %	46 km/h	-		
5	24 °C	22 °C	28 °C	-	50 %	41 km/h	-	Nessuno	
6	25 °C	21 °C	30 °C	-	47 %	52 km/h	-	Nessuno	
7	23 °C	19 °C	28 °C	-	50 %	41 km/h	-	Nessuno	
8	23 °C	14 °C	29 °C	-	54 %	22 km/h	-	Nessuno	
9	24 °C	17 °C	32 °C	-	56 %	22 km/h	-	Nessuno	
10	25 °C	20 °C	33 °C	-	67 %	22 km/h	-	Nessuno	
11	25 °C	20 °C	29 °C	-	77 %	21 km/h	-	Nessuno	
12	25 °C	20 °C	30 °C	-	73 %	18 km/h	-	Nessuno	

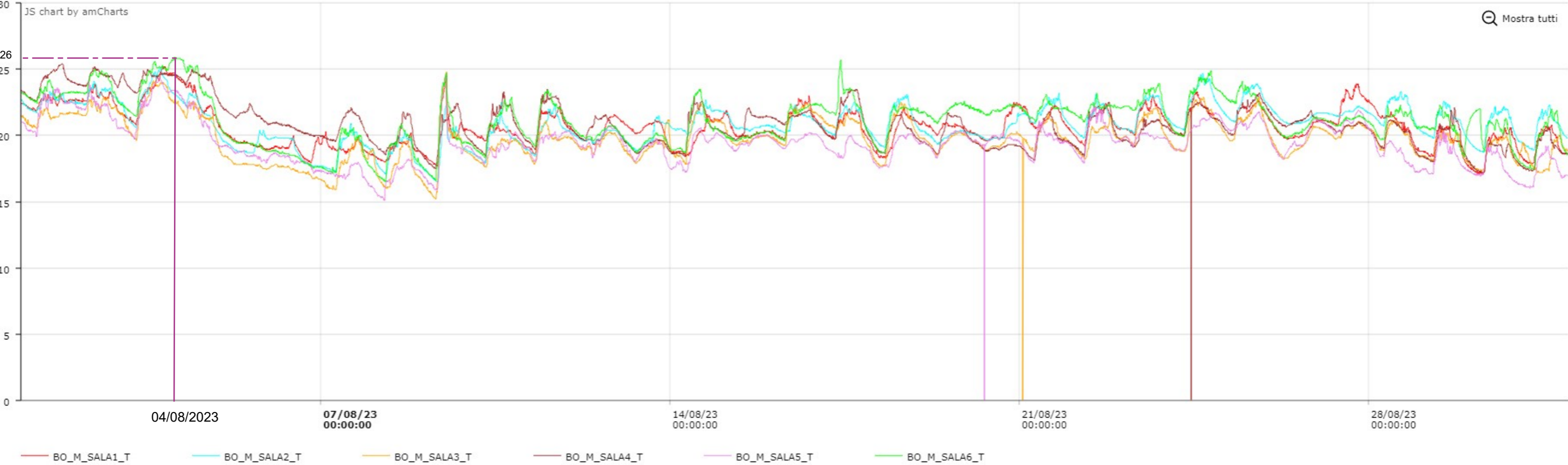
15	26 °C	20 °C	29 °C	-	80 %	21 km/h	-	Nessuno	
16	26 °C	21 °C	30 °C	-	77 %	21 km/h	-	Nessuno	
17	26 °C	20 °C	31 °C	-	69 %	22 km/h	-	Nessuno	
18	28 °C	24 °C	31 °C	-	67 %	22 km/h	-	Nessuno	
19	27 °C	21 °C	32 °C	-	72 %	24 km/h	-	Nessuno	
20	28 °C	22 °C	35 °C	-	68 %	22 km/h	-		
21	28 °C	22 °C	34 °C	-	63 %	22 km/h	-	Nessuno	
22	29 °C	22 °C	37 °C	-	57 %	21 km/h	-	Nessuno	
23	28 °C	24 °C	35 °C	-	70 %	22 km/h	-	Nessuno	
24	28 °C	23 °C	32 °C	-	70 %	21 km/h	-	Nessuno	
25	28 °C	22 °C	34 °C	-	68 %	21 km/h	-	Nessuno	
26	28 °C	21 °C	34 °C	-	60 %	17 km/h	-	Nessuno	
27	28 °C	22 °C	31 °C	n/d	77 %	30 km/h	-		
28	23 °C	21 °C	27 °C	n/d	61 %	50 km/h	-		
29	24 °C	21 °C	28 °C	-	51 %	39 km/h	-	Nessuno	
30	24 °C	19 °C	29 °C	-	52 %	26 km/h	-	Nessuno	
31	23 °C	17 °C	30 °C	-	57 %	30 km/h	-	Nessuno	

Medie e totali mensili

T Media	T min	T max	Precip.	Umidità	Vento Media	Giorni Pioviggia	Giorni Neve o Grandine	Giorni Temporal	Giorni Nebbia
26 °C	20.7 °C	31.4 °C	n/d	63.3 %	16.1 km/h	3	0	0	1

I valori di colore rosso hanno una bassa attendibilità.

BloccoOperatorio_BL_M_Temp



Rianimazione_BL_N_Temp



Home

Regione

Sardegna

Provincia

Cagliari (CA)

Comune/Località

Monserrato

Cerca

OGGI A MONSERRATO

[Meteo](#)
[Webcam](#)
[Video](#)
[Foto](#)
[Clima](#)
[Aria](#)
[Viabilità](#)
[Percorsi](#)
[Mappa](#)

<< SETTEMBRE 2023 >>

L	M	M	G	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

RICERCA VELOCE

 Anno: Mese: Giorno:

MESI DEL 2023

[Gennaio](#)
[Febbraio](#)
[Marzo](#)
[Aprile](#)
[Maggio](#)
[Giugno](#)
[Luglio](#)
[Agosto](#)
[Settembre](#)
[Ottobre](#)
[Novembre](#)
[Dicembre](#)

Dati registrati dalla stazione meteo di Cagliari Elmas.

[Scarica dati in csv](#)

Giorno	T Media	T min	T max	Precip.	Umidità	Vento Max	Raffica	Fenomeni	Info
1	24 °C	18 °C	30 °C	-	69 %	24 km/h	-	Nessuno	
2	25 °C	20 °C	29 °C	-	66 %	26 km/h	-	Nessuno	
3	25 °C	23 °C	29 °C	-	75 %	30 km/h	-	Nessuno	
4	26 °C	19 °C	30 °C	-	64 %	26 km/h	-	Nessuno	
5	26 °C	23 °C	30 °C	-	48 %	24 km/h	-	Nessuno	
6	24 °C	17 °C	30 °C	-	56 %	22 km/h	-	Nessuno	
7	24 °C	17 °C	30 °C	-	60 %	22 km/h	-	Nessuno	
8	25 °C	18 °C	31 °C	-	63 %	24 km/h	-	Nessuno	
9	24 °C	18 °C	30 °C	-	61 %	21 km/h	-	Nessuno	
10	24 °C	18 °C	29 °C	-	70 %	21 km/h	-	Nessuno	
11	24 °C	18 °C	30 °C	-	67 %	21 km/h	-	Nessuno	
12	25 °C	17 °C	31 °C	-	62 %	21 km/h	-	Nessuno	

15	25 °C	20 °C	29 °C	-	77 %	22 km/h	-	Nessuno	
16	27 °C	24 °C	31 °C	n/d	75 %	24 km/h	-		
17	27 °C	25 °C	29 °C	-	77 %	31 km/h	-	Nessuno	
18	28 °C	21 °C	35 °C	-	62 %	21 km/h	-	Nessuno	
19	27 °C	21 °C	33 °C	-	58 %	17 km/h	-	Nessuno	
20	25 °C	23 °C	30 °C	n/d	71 %	26 km/h	-		
21	25 °C	20 °C	32 °C	-	75 %	21 km/h	-	Nessuno	
22	25 °C	21 °C	30 °C	n/d	69 %	26 km/h	-		
23	23 °C	19 °C	27 °C	n/d	60 %	35 km/h	-		
24	22 °C	18 °C	27 °C	-	53 %	30 km/h	-	Nessuno	
25	20 °C	14 °C	28 °C	-	66 %	24 km/h	-	Nessuno	
26	21 °C	15 °C	29 °C	-	62 %	22 km/h	-	Nessuno	
27	22 °C	16 °C	30 °C	-	69 %	24 km/h	-	Nessuno	
28	23 °C	16 °C	30 °C	-	69 %	18 km/h	-	Nessuno	
29	22 °C	16 °C	28 °C	-	70 %	21 km/h	-	Nessuno	
30	23 °C	17 °C	29 °C	-	71 %	18 km/h	-	Nessuno	

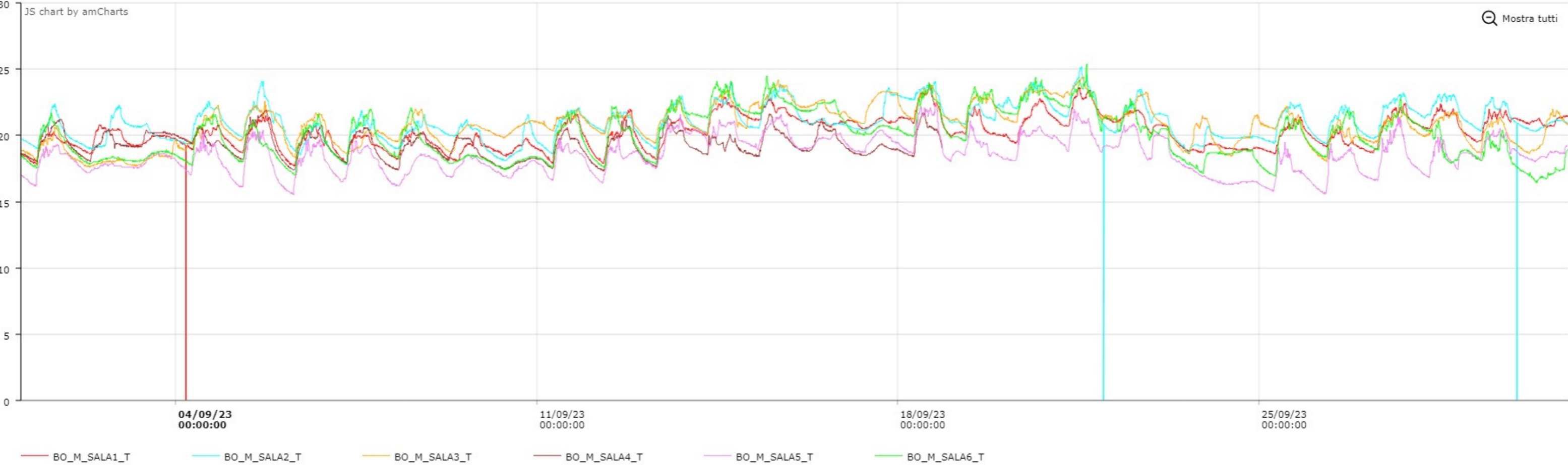
Medie e totali mensili

T Media	T min	T max	Precip.	Umidità	Vento Media	Giorni Pioggia	Giorni Neve o Grandine	Giorni Temporal	Giorni Nebbia
24.4 °C	19.1 °C	29.8 °C	n/d	66.7 %	12.7 km/h	5	0	3	0

I valori di colore rosso hanno una bassa attendibilità.

Link veloci: [Italia](#) > [Sardegna](#) > [Cagliari \(CA\)](#) > [Monserrato](#)

BloccoOperatorio_BL_M_Temp



Rianimazione_BL_N_Temp

