



IL PROGETTO

Palermo. Riquilificazione del fronte a mare portuale urbano: il molo trapezoidale.

È difficile ipotizzare quale sarà l'andamento dell'anno che è da poco incominciato. Certamente il panorama presenta delle ombre che ci inducono alla prudenza e, nonostante i risultati positivi che riguardano la situazione economica del nostro Paese, non possiamo dimenticare che questi derivano soprattutto da un buon andamento della prima parte dello scorso anno che ha subito poi un importante frenata nell'autunno, un rallentamento che tuttora permane. Varie sono le cause che hanno concorso a creare questa situazione: a livello internazionale la guerra russo-ucraina di cui non si vede fine e la situazione medio orientale che, di giorno in giorno, si fa più grave; a livello nazionale ed europeo l'effetto distorto dei bonus e superbonus che ha alterato e drogato un mercato e che, una volta venuti meno, hanno provocato e stanno provocando gravi ripercussioni in tutta la filiera legata all'edilizia, in particolare residenziale.

In questo panorama non aiuta la situazione che vede coinvolto il mondo creditizio con una crescita del costo del denaro importante e con una riduzione annunciata per la fine dell'anno scorso, poi spostata alla primavera e poi ancora all'estate se non all'autunno. Da ultimo e non meno importante non posso non ricordare, per quanto riguarda il nostro settore, le direttive europee che interessano il cambiamento dei gas refrigeranti. La nuova direttiva, orientata ad una salvaguardia dell'ambiente che non possiamo non condividere, mette tutti alla pari per ciò che riguarda i prodotti collocati all'interno dell'Unione ma poi, dall'altra, discrimina le aziende europee per il fatto di non poter produrre ed esportare i propri prodotti nei Paesi extra UE in cui queste normative non sono né recepite né applicate. I nostri concorrenti, che ora sono per lo più multinazionali e che al contrario di noi producono a livello planetario, hanno insediamenti anche al di fuori dell'Europa e da lì potranno servire tutti quei mercati che a noi saranno preclusi. Io personalmente ho sempre visto situazioni in cui ci sono Stati che embargano altri nelle importazioni ma, sinceramente, è la prima volta che vedo un Paese, o meglio, un continente autoembargarsi, con il rischio di mettere a repentaglio la vita delle imprese e i posti di lavoro. La domanda che sorge spontanea è: vogliamo trasformare la nostra vecchia Europa in un grande luna park? È questa forse una iniziativa tesa a incentivare le imprese italiane ed europee ad andare a produrre, delocalizzando, al di fuori dei nostri confini. Cerchiamo di darci una risposta e di agire in modo corale al fine di salvaguardare il futuro nostro, quello dei nostri figli e quello delle nostre imprese.

Alessandro Riello



Ing. ANTONIO SINDONI, consulente specialistico esperto nella progettazione di impianti e delegato AICARR per la Sicilia Occidentale, ha progettato e diretto diverse opere pubbliche e private. È Socio dello Studio Associato GSA di Palermo che opera nel campo dell'impiantistica meccanica civile e industriale.



Ing. ENRICO PETRALIA, direttore dei lavori. Dirigente dell'Area tecnica, sede di Palermo, nonché Direttore Tecnico dei porti rientranti nella circoscrizione dell'Autorità di Sistema Portuale del mare di Sicilia Occidentale, ha seguito l'intera fase di progettazione e direzione dei lavori del Molo Trapezoidale e di altri importanti interventi di riqualificazione delle aree portuali di Sicilia.



Arch. SEBASTIANO PROVENZANO. PROVENZANO ASSOCIATI, Studio di Architettura e Interior Design a Palermo, è uno studio di progettazione architettonica e urbana. Fondato nel 1971, ha sviluppato una significativa esperienza nel settore residenziale, commerciale ed alberghiero, nella progettazione di spazi ed edifici pubblici e, in particolare, nella redazione di progetti per le grandi infrastrutture urbane, quali aeroporti e porti.

RTI:
OPERES Srl - Catania
Cons. Coop. Soc. Coop. - Forlì

Consortiate:
IDROTERMICA Coop. - Forlì
CLER Soc. Coop. - Roma

Subappalto Impianti:
ENNEGI Service Srl - Palermo

Introduzione.

Il molo trapezoidale di Palermo, recentemente inaugurato dal Presidente della Repubblica Sergio Mattarella, è l'emblema del rapporto conflittuale che ha caratterizzato dal dopoguerra a oggi la relazione tra il porto e la città. Sul molo trapezoidale sono stati commessi gravi errori, iniziati nel 1923 con la nefasta decisione di procedere alla demolizione del "Castello a Mare" per dare spazio alle attività portuali. Il sedime del castello venne così occupato da una serie scomposta di edifici, sorti in assenza di uno strumento che ne regolasse uno sviluppo organico e lungimirante, che hanno generato un paesaggio confusionario, degradato e poco funzionale. Spariti i vecchi cantieri, eliminata l'accozzaglia di funzioni, spostati i fatiscenti magazzini, demoliti 47 corpi di fabbrica, due gru, quattro scaricatori e un muro, il molo trapezoidale è ora un asset a servizio di un porticciolo turistico e di un ambito che sarà attraversato da due milioni e mezzo di fruitori-passeggeri che, sbarcando a Palermo, si troveranno a un passo dal suo centro storico, e dagli stessi palermitani, sempre alla ricerca di nuove aree a bordo mare. Le nuove funzioni che sono state create sono ordinate in un contesto di bellezza a disposizione della città e dei visitatori. Il trapezoidale diventerà un terminal diffuso di grande impatto dove creare economia reale. Uno spazio dove proporre l'eccellenza dei prodotti siciliani, dove dare visibilità all'industria agro-alimentare siciliana e dove divertirsi.

Il progetto architettonico.

Le scelte progettuali si ispirano alla massima compatibilità ambientale e paesaggistica rispetto a uno dei luoghi più delicati dell'area portuale urbana. La differenziazione delle attività che potranno essere svolte persegue una logica mista, ritenuta l'unica in grado di attivare una reale rinascita per quest'area della città. Qualche numero: 26000 mq l'area di intervento, 6000 mq occupati da un laghetto urbano, 9 edifici, tra cui un auditorium e un anfiteatro panoramico da 200 posti, 25,5 milioni di investimento, un anno e mezzo di lavori. Il progetto è per gran parte da considerarsi come un progetto di suolo che interviene unicamente sullo spazio pubblico, attraverso interventi di ripavimentazione e di "disvelamento" del perimetro del Castello a Mare, sul cui sedime è stato realizzato un parco. In generale gli elementi principali delle sistemazioni esterne del progetto sono così riassumibili:

Il **parco archeologico**, delimitato dalla sagoma delle mura perimetrali che furono del Castello a Mare (demolito nel 1923) è del tutto pedonale e completato da arredo urbano e spazi. Le alberature di pregio esistenti, presenti nell'area del sedime del Castello, sono state mantenute.

La **passeggiata**, a uso esclusivamente ciclopedonale, connette la Promenade della Cala all'area di progetto.

In tutto il suo percorso mantiene invariata la tipologia della pavimentazione e si uniforma per la scelta degli arredi e dei componenti a quella della Cala, in una logica di continuità che vuole essere esaltata.

Il **lago urbano**, di oltre 6000 mq e una profondità di circa 1 m, costituisce una importante attrattiva per la città: è possibile navigarlo con piccole barche a remi e costituisce uno spazio pubblico del tutto innovativo.

Oltre a questa funzione destinata all'ozio urbano, il lago assolve a una importante funzione paesaggistica, riproponendo una grande massa di acqua davanti alle ritrovate vestigia del Castello a Mare. Una grande fontana, con giochi d'acqua al centro del lago, è diventata un'attrazione per la città e per i turisti.

La **grande piazza**, che confina con il contiguo lago urbano, si trova di fronte all'edificio della Conference hall, nella quale sono previste le grandi vasche per la presa mare e per la raccolta dell'acqua di sfioro del lago. L'edificio principale ospita una Conference hall, un emporio e uffici. È caratterizzato da un grande cortile interno su cui prospettano attività commerciali contenute al piano terra. Il cortile di forma trapezoidale ha al centro un'aiuola alberata e connette il piano della piazza con una terrazza panoramica con vista su Monte Pellegrino, accessibile anche da un ascensore pubblico con ingresso dal cortile. Da questa terrazza si accede anche all'anfiteatro all'aperto (200 posti) posto in copertura, immaginato come uno spazio informale che si presta sia a ospitare eventi che a essere utilizzato come estensione della piazza e da cui si potrà apprezzare una vista unica del monte. Al piano terra, con accesso autonomo, è stato organizzato un blocco di uffici a disposizione dell'Autorità di Sistema portuale. Il piano terra ospita anche attività commerciali e da qui si accede al lounge bar-ristorante, che prosegue anche al primo piano, collegato da scala e ascensore. Il complesso monumentale del Castello a Mare, corpo principale del Trapezoidale, verrà riconvertito in uno splendido museo virtuale della città e costituirà una delle vie di accesso al Parco. I blocchi delle unità commerciali hanno tutti sagome planimetriche difformi, di forma trapezoidale. Gli edifici posti perpendicolarmente alle mura del Castello a Mare ospitano, invece, le club house dei gestori degli antistanti moli galleggianti. Questi tre edifici sono, tra loro, del tutto identici per distribuzione e configurazione volumetrica e materica e, dal punto di vista formale, si configurano come delle palafitte. Ancora un edificio è destinato a inglobare attività commerciali legate alla nautica.

Sotto, la fontana artistica più grande d'Italia con 141 ugelli e 106 spot led RGB. L'installazione "Forma d'Acqua" crea, al suono della musica, spettacoli danzanti di luce e acqua.



L'impianto.

La particolare ubicazione dell'opera da realizzare, la volontà espressa dal committente di coinvolgere nella fase realizzativa esclusivamente maestranze locali, hanno indotto i progettisti a valutare soluzioni progettuali che coniugassero molteplici fattori quali la semplicità di installazione e di conduzione, la grande affidabilità del sistema globale senza tralasciare tuttavia le prestazioni in termini energetici e di confort.

Al fine di fornire un'opera che fosse anche di esempio alle future realizzazioni locali si è cercato di sviluppare al massimo il criterio progettuale di integrazione tra l'architettura e l'impiantistica.

La produzione di energia termica e frigorifera per la climatizzazione estiva ed invernale del molo, è affidata a due gruppi polivalenti condensati ad acqua collocati nel piano seminterrato dell'edificio E6, sotto il livello del mare.

I generatori di calore a 4 tubi presentano una tipologia impiantistica adatta alla climatizzazione di edifici caratterizzati dalla necessità di riscaldare e raffreddare ambienti distinti nello stesso momento e si sposa con soluzioni centralizzate in grado di provvedere alla produzione di acqua calda e fredda nei due circuiti idronici dell'impianto.

L'acqua del mare viene accumulata in grandi vasche dopo due stadi di filtrazione, il primo (la presa mare) da 200 micron, il secondo stadio con filtri cilindrici in acciaio duplex da 40 micron, garantendo limpidezza e assenza di impurità che possono depositarsi all'interno degli scambiatori.

Il risparmio energetico è garantito grazie alle evolute logiche di funzionamento. Le unità tipo NXP sono state appositamente studiate per l'impiego in impianti a quattro tubi. Sono perciò dotate, dal punto di vista idraulico, di due sezioni distinte, una calda (sezione lato condensatore) ed una fredda (sezione lato evaporatore).

Tali unità consentono la produzione di acqua calda ed acqua refrigerata simultaneamente ed in modo del tutto indipendente adattandosi alle differenti richieste di carico termico interno all'edificio. Si possono identificare basicamente tre configurazioni di funzionamento, valide indipendentemente dalle condizioni ambientali esterne:

- produzione di sola acqua refrigerata (l'unità funziona come un semplice refrigeratore);
- produzione di sola acqua calda (l'unità funziona come una pompa di calore);
- produzione combinata di acqua calda e refrigerata (l'unità produce contemporaneamente ed in modo indipendente acqua refrigerata e acqua calda per le due sezioni dell'impianto).

Il passaggio da una all'altra delle suddette

configurazioni di funzionamento avviene in modo del tutto automatico (microprocessore a bordo unità) cercando di ottimizzare l'energia spesa in funzione delle richieste contingenti di carico termico da parte dell'utenza.

La presenza degli accumuli termici sia sul lato freddo che su quello caldo permette una effettiva modularità di funzionamento dell'impianto a vantaggio dei costi di funzionamento.

Utilizzo dei "Booster" a integrazione del sistema di produzione di acqua calda sanitaria.

I sistemi di recupero di calore, di cui sono dotate macchine polivalenti, sposano perfettamente le esigenze sempre maggiori legate ai crescenti costi dell'energia e a un più razionale uso delle risorse.

Il recupero di calore dalla condensazione dei gruppi è utile quando c'è sovrapposizione dei carichi in un impianto, ovvero quando c'è richiesta contemporanea di caldo e di freddo; è una opzione fondamentale che può consentire la produzione di acqua calda gratuitamente, a temperature tra i 45°C e i 55°C, per vari utilizzi come, ad esempio, quello sanitario (con scambiatore intermedio).

Le unità Booster sono pompe di calore idroniche pensate per rispondere a esigenze di produzione di acqua calda ad altissima temperatura e trovano la loro collocazione nelle più svariate applicazioni; essendo unità con condensazione ad acqua, accettano in ingresso acqua a media temperatura e la innalzano fino a 78°C. Nel nostro caso, l'acqua in ingresso viene fornita dalle macchine polivalenti proposte che consentono la produzione di acqua calda a 45°/50°C che potrà, in parte, essere utilizzata come fonte di scambio

lato condensatore dei Booster, in questo modo grazie all'utilizzo di un fluido frigorifero R134, la temperatura dell'acqua lato condensatore può raggiungere temperature superiori a 70°C.

Dati Tecnici delle Polivalenti NXP.

Refrigerazione:

- Potenza Frigorifera: 502 kW
- EER: 4.43

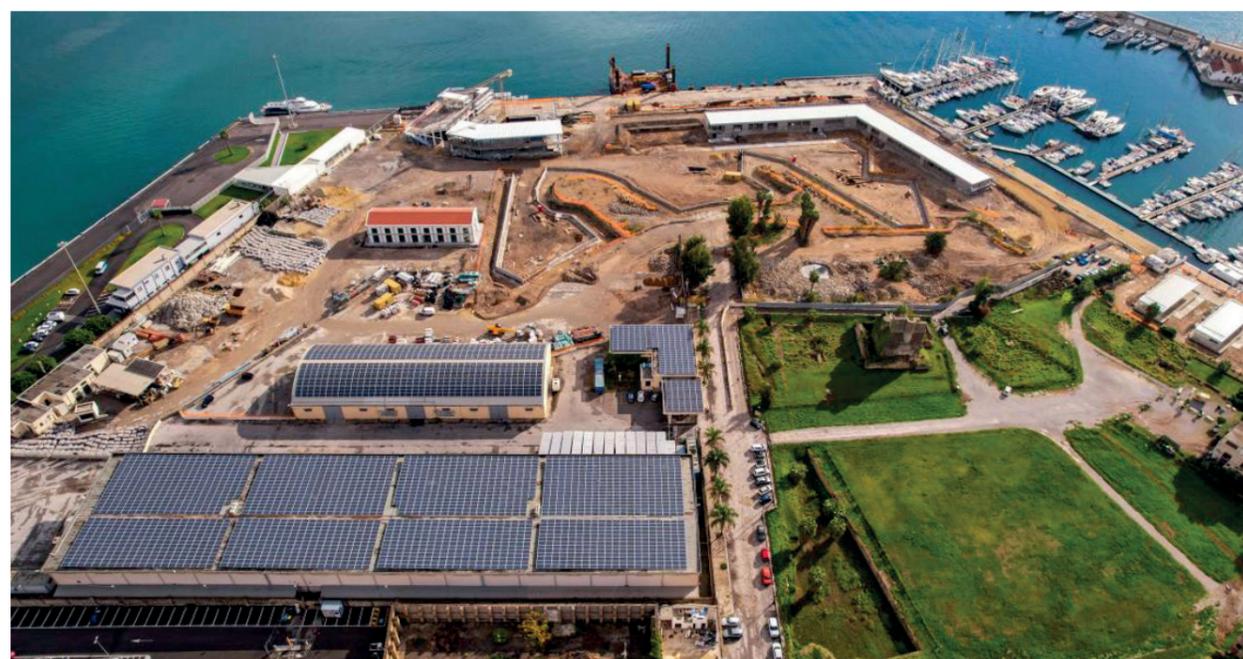
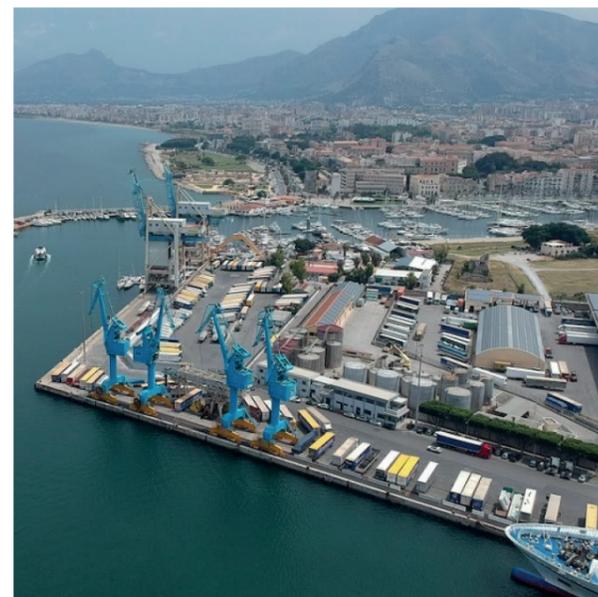
Riscaldamento

- Potenza termica: 588 kW
- COP: 4.46

Dati tecnici Booster.

Produzione ACS ad alta temperatura:

- Potenza termica: 114,6 kWt
- COP: 4.14

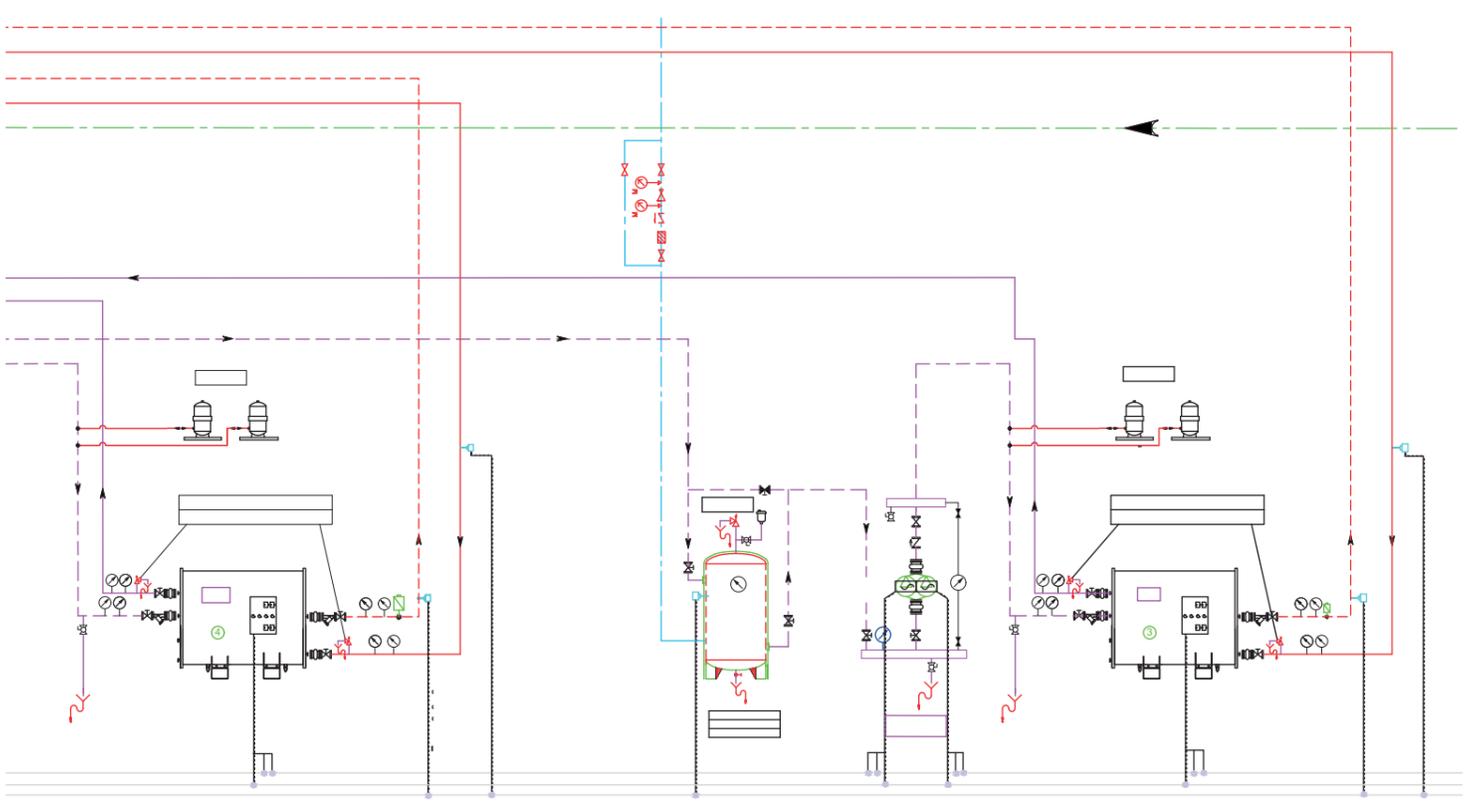
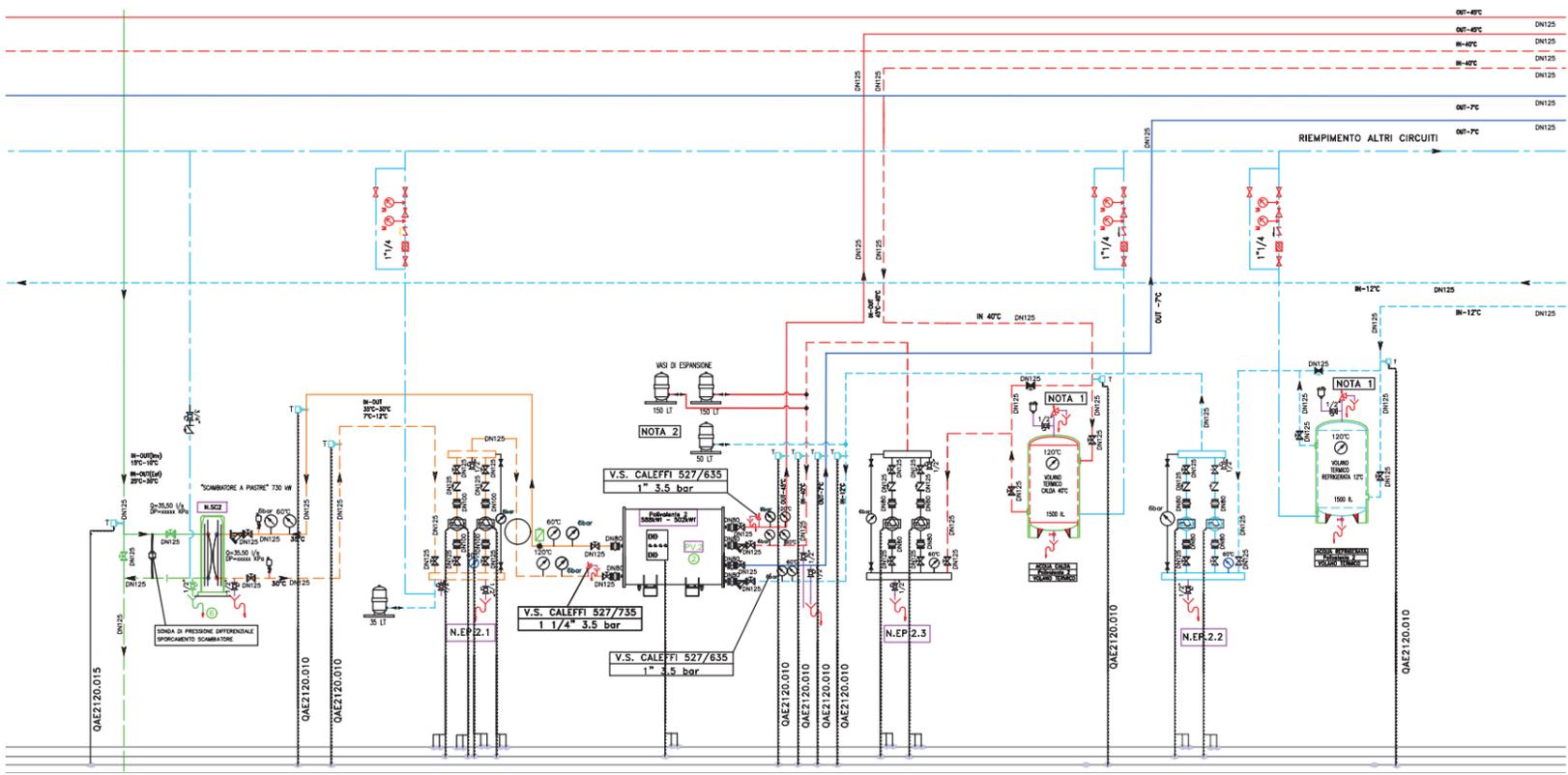
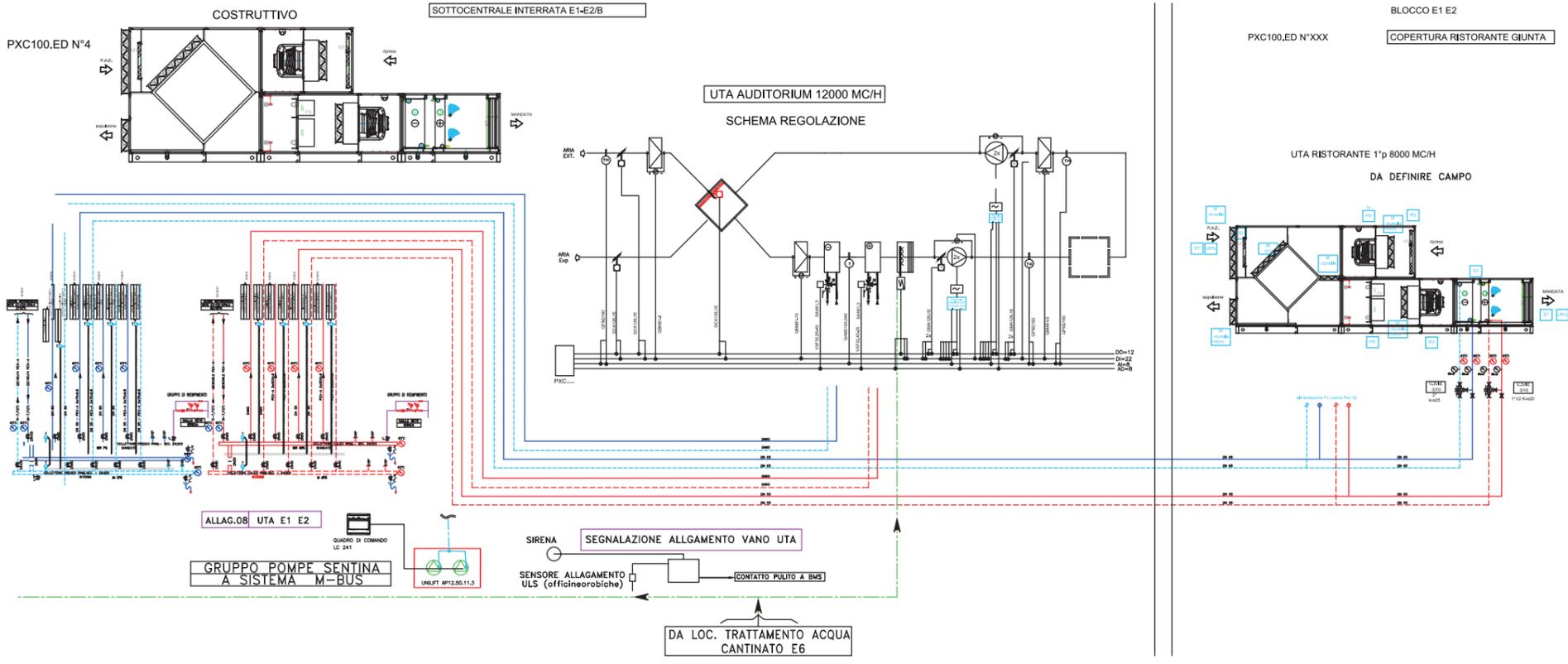


In alto, la situazione del porto prima degli interventi di riqualificazione.

In centro, vista dall'alto durante i lavori; si nota il limite del lago artificiale e i principali edifici in costruzione: l'Auditorium, gli spazi commerciali e le tre club house.

Sotto, a sinistra, i "Booster" a pompa di calore per la produzione di acqua calda per usi sanitari ad alta temperatura.

Sotto, a destra, i due gruppi polivalenti condensati ad acqua.



In alto, particolare della UTA in Sala Conferenze, con il circuito di by-pass per il free cooling e il controllo della qualità dell'aria in ambiente, e schema della UTA in Sala Ristorazione con il circuito di ricircolo e il controllo per la compensazione delle cappe.
 In centro, schema di collegamento delle macchine polivalenti, particolare circuito scambiatore acqua/acqua.
 In basso, collegamento dei "Booster" in pompa di calore con gli accumuli inerziali ad alta temperatura.



La descrizione del caso studio attraverso l'articolo contenuto nella presente rivista ed i documenti ad esso collegati (immagini, schemi ed ogni altro contenuto) sono il risultato di una libera e personale attività dei professionisti presentati in questo numero della rivista. AERMEC è stata espressamente autorizzata dagli autori alla pubblicazione del presente documento, ma non potrà essere ritenuta in alcuna maniera responsabile dei contenuti e della fonte degli stessi.