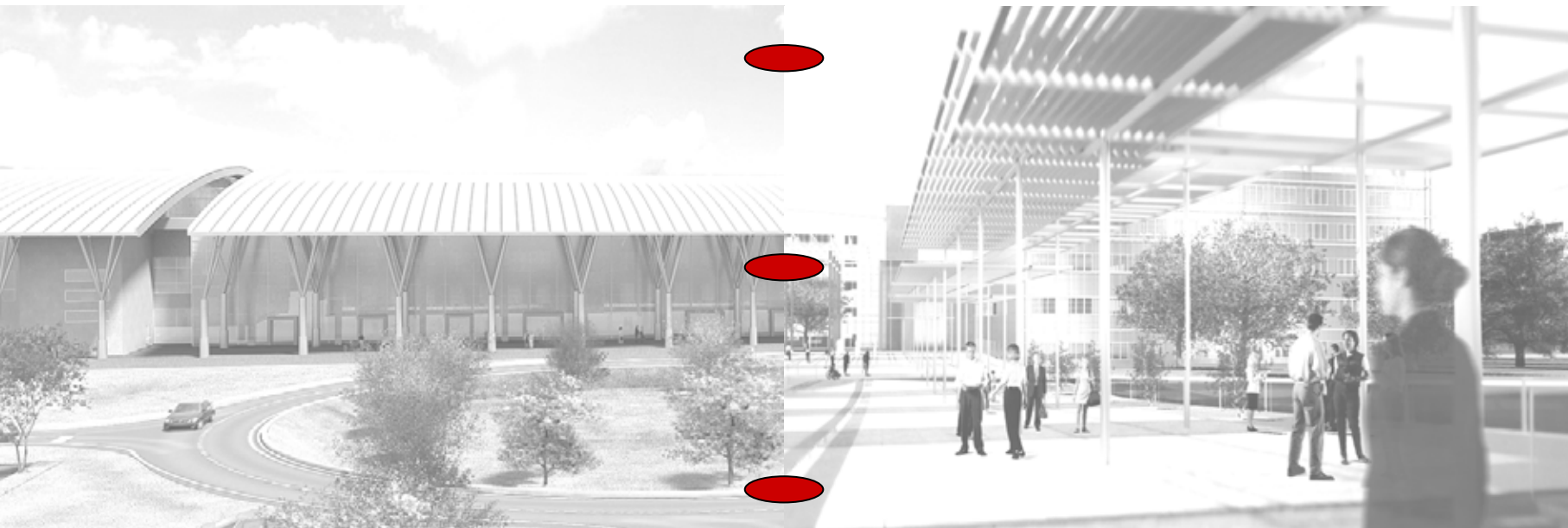


L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA IN ALCUNI PROGETTI IN ITALIA



INTRODUZIONE

La progettazione ospedaliera deve tener conto delle innovazioni tecnologiche, in particolare :

- Materiali
- Dotazioni
- Risparmio energetico

Garantendo

Umanità ed Efficienza del servizio sanitario

Contenimento dei costi di costruzione, gestione, conduzione e demolizione

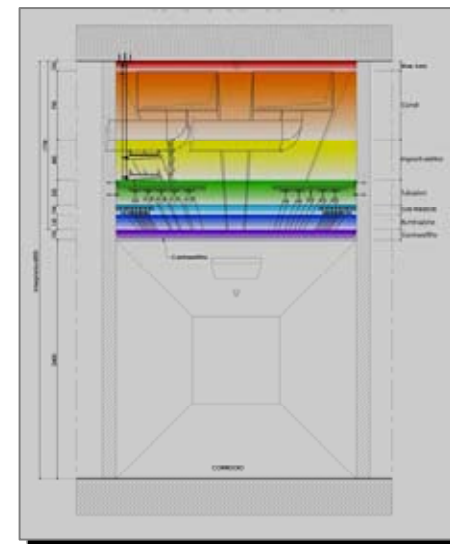
Minor impatto ambientale possibile

Flessibilità degli spazi



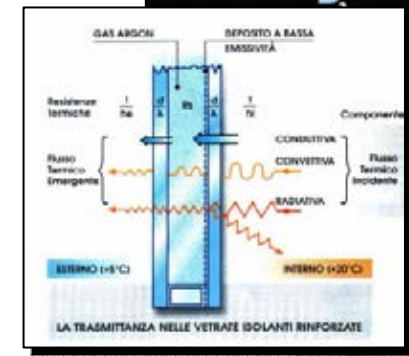
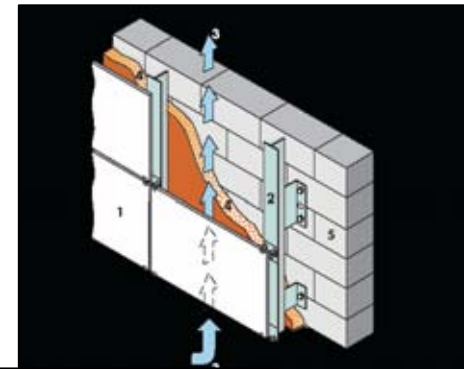
Flessibilità nella gestione degli spazi attraverso l'utilizzo di:

- Pareti mobili modulari che garantiscano la trasformabilità nel tempo degli spazi interni che integrano la distribuzione elettrica e il sistema di raffrescamento e riscaldamento
- Libertà di gestione degli spazi a terra con impianti di condizionamento a soffitto per locali open space o reparti di degenza (sandwich tecnologico). Attenzione interpiani oltre i 4m !!



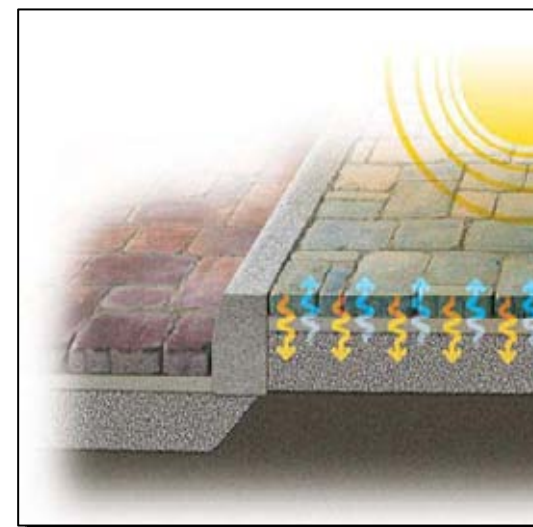
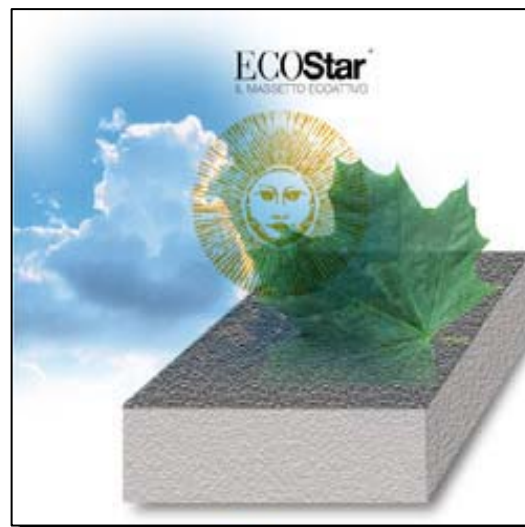
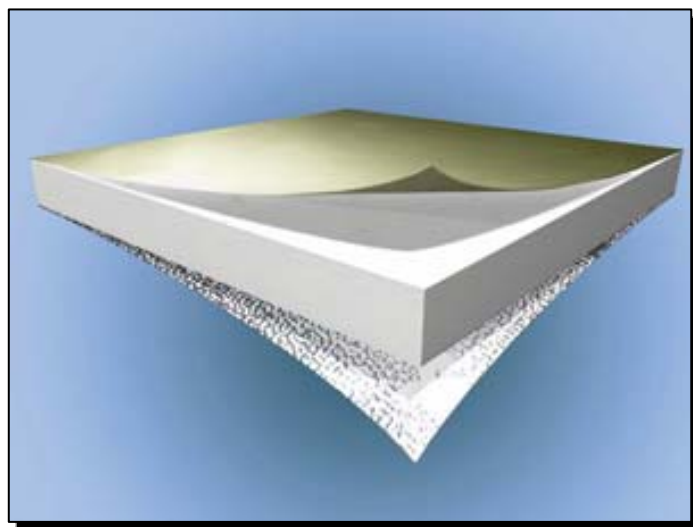
Elevate prestazioni termiche dell'edificio (Dlgs 311/06 e direttiva 2002/91/CE):

- Utilizzo di nuovi coibenti anche con contributo radiante (che riducono le dispersioni)
- Utilizzo di pannelli con depositi di co-polimeri e paraffine (che riducono i picchi di carico termico)
- Coibentazioni esterne a cappotto di notevole spessore
- Facciate ventilate
- Utilizzo di vetrate basso emissive
- Obbligo di installazione di sistemi di schermatura solare modulanti per le superfici vetrate esposte
- Coibentazione delle pareti tra i reparti (per aumentare la flessibilità d'uso nei reparti a ciclo discontinuo)



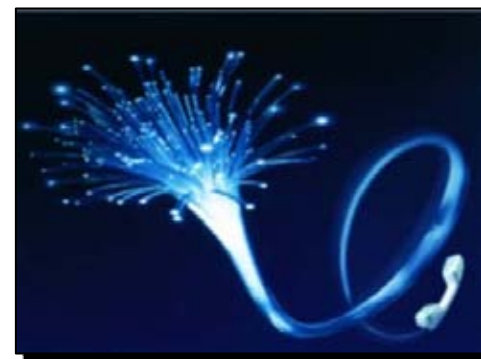
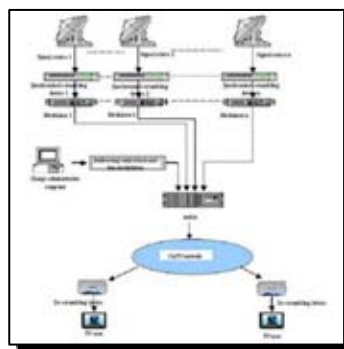
Igiene:

- Utilizzo di materiali con depositi antimicrobici su canali di distribuzione dell'aria
- Impianti di trattamento delle acque potabili "antilegionella" (biossido di cloro, ioni d'argento, ozono, etc...)
- Pitture murarie, pavimentazioni con deposito fotocatalitico per la riduzione dell'inquinamento ambientale



Le dotazioni del moderno ospedale devono prevedere le nuove tecnologie di comunicazione ed informatiche ed essere predisposte con:

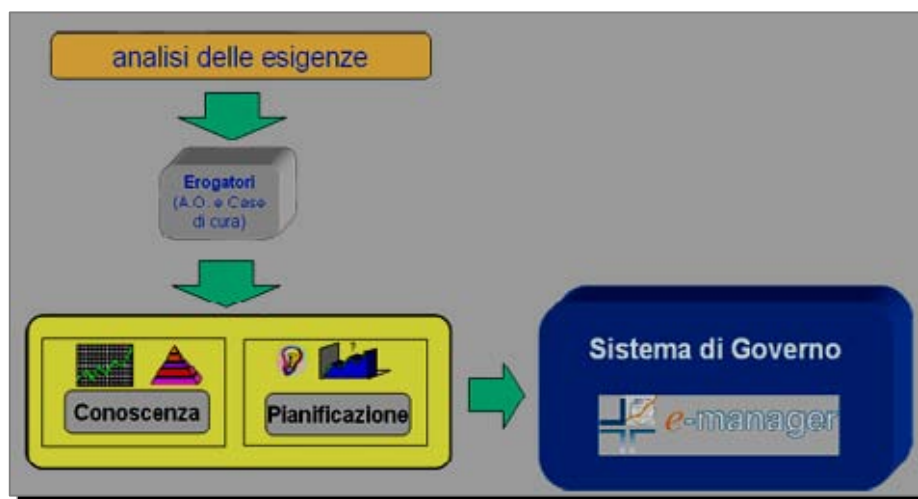
- Fibra ottica, Reti ethernet, Internet, con possibilità di fornire servizi a pagamento al degente (Pay TV, Videogiochi, etc...)
- Building Management System, con linguaggi aperti (BACNET) per la gestione delle dotazioni impiantistiche e la gestione/ valutazione dei servizi esternalizzati (Call Center, CUP, etc...)
- Impianti di monitoraggio ambientale (registrazione di parametri quali temperatura, umidità, anestetici, polveri, UFC, etc...) per la gestione e la ricostruzione degli eventi nel teatro operatorio e nei reparti a trattamento intensivo



DOTAZIONI

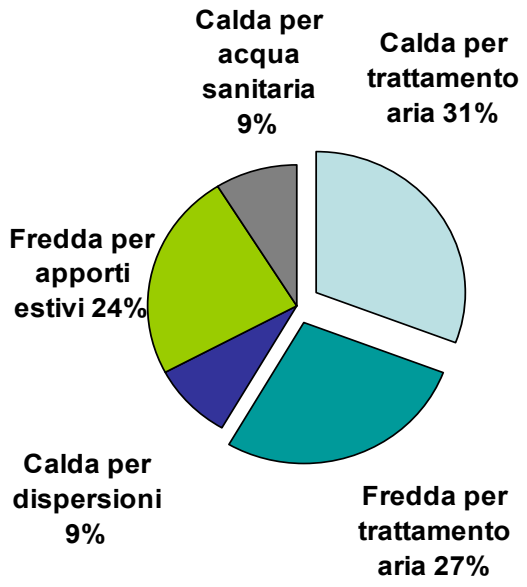
E ancora...

- Sistemi di gestione degli accessi alle aree sensibili (Badge o lettura biometrica di impronte digitali, retina, iride etc.)
- Sistemi di Informatica sanitaria (cartelle cliniche computerizzate, RX, TAC, RNM, analisi di laboratorio, ticket, etc...)
- Impianti di Trasporti automatizzati (robot, valigette, posta pneumatica)



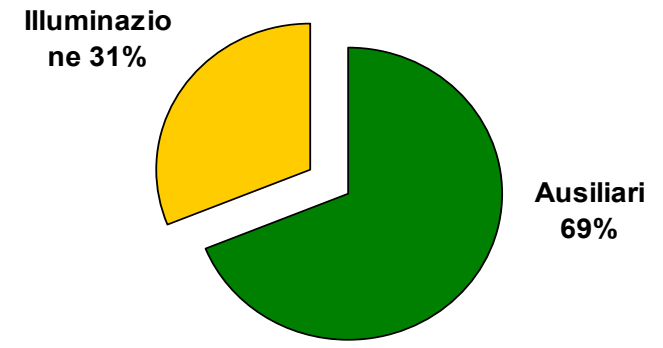
Il consumo energetico di una struttura ospedaliera è così rappresentato:

Potenze termiche e frigorifere



Fonte: esperienza Steam

Spesa per consumi elettrici

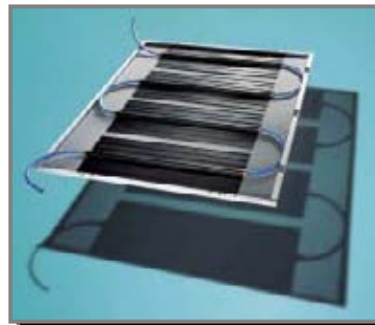
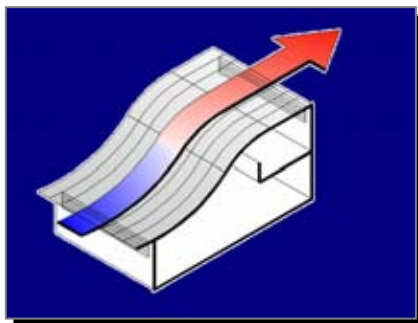


Fonte: esperienza Steam



Pertanto è fondamentale:

- Ridurre al minimo i ricambi d'aria garantendo il medesimo livello di asepsi e distribuire efficacemente l'aria di rinnovo (UNI EN 13779);
- Adottare sistemi di ventilazione naturale nei locali a bassa asepsi se la collocazione lo permette;
- Adottare un sistema di recupero termico dell'aria espulsa (vedi recuperi termici entalpici e deumidificazione chimica);
- Ridurre al minimo il livello energetico dei sistemi adottando preferibilmente impianti di condizionamento di tipo radiante;
- Ridurre al minimo le utenze a vapore (possibilmente per la sola umidificazione dei blocchi operatori);



RISPARMIO ENERGETICO

- Controllo dei livelli di illuminamento con sistemi automatici “eliometrici”
- Massimo sfruttamento della luce solare nei locali interni grazie all'utilizzo di lucernai tubolari
- Utilizzo di apparecchi illuminanti ad alto rendimento quali ad esempio i sistemi a LED
- Utilizzo di ventilatori e pompe con motori ad elevato rendimento e con Inverter



Ricorrere alle fonti di energia rinnovabile

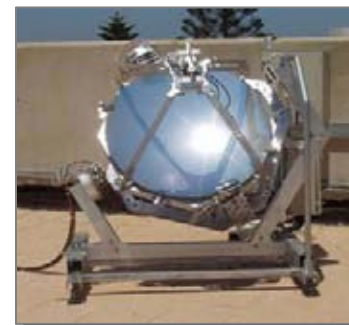
- Caldaie a biomassa
- Cogenerazione a biogas
- Pompe di calore geotermiche
- Pannelli solari termici
- Concentratori solari fotovoltaici



VERIFICA DI APPLICABILITA' e CONVENIENZA

Quali sono le fonti rinnovabili (da Dlgs 387/03 e 2001/77/CE)

“...eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, maremotrice, idraulica, biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas). In particolare, per biomasse si intende: la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali) e dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, nonche' la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani...”



NUOVO OSPEDALE DI MONSELICE

Committente: ULSS 17 di Este e Monselice

Programma: 447 posti letto e 10 sale operatorie

Superficie lorda: 75.000 mq

All'interno è stato sviluppato un nuovo concetto di organizzazione, in linea con le più attuali filosofie progettuali, con cui si vuole dare concreta attuazione ai seguenti obiettivi.

- **Flessibilità strutturale**, per integrare tutte le evoluzioni programmatiche, tecniche e sociali future
- **Divisione per piani dei percorsi** di utenti, personale e logistica
- **Umanizzazione**, per tener conto sia della dimensione fisica e psicologica del malato e degli utenti, sia delle condizioni lavorative del personale che vi opera.
- **Riduzione del 30% del consumo di energie primarie**, grazie anche all'inserimento di 500 mq di pannelli solari



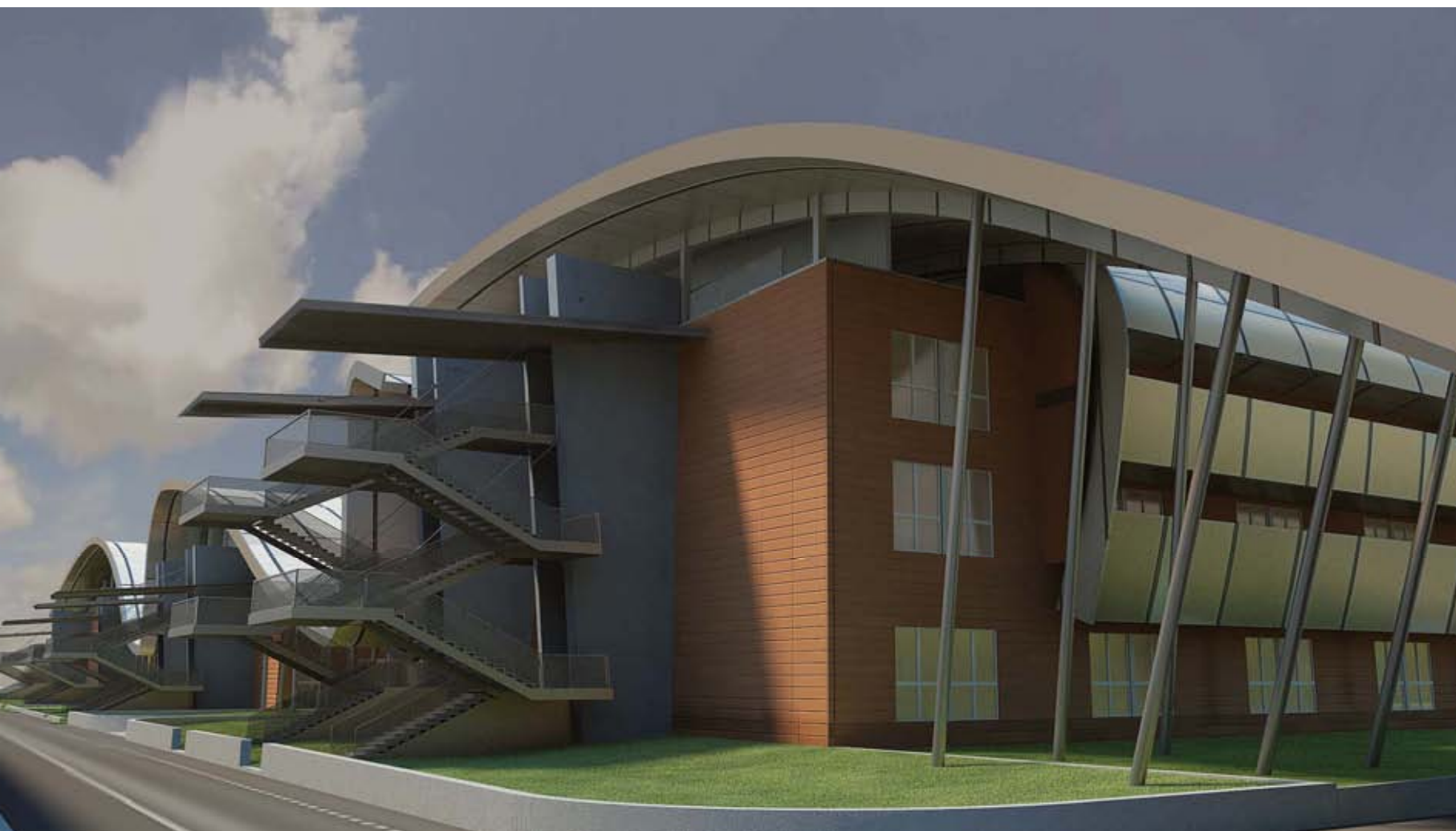
NUOVO OSPEDALE DI MONSELICE



NUOVO OSPEDALE DI MONSELICE



NUOVO OSPEDALE DI MONSELICE



Prof. Ing. Mauro Strada

Verona, 14 settembre 2007



NUOVO OSPEDALE DI MONSELICE



Prof. Ing. Mauro Strada

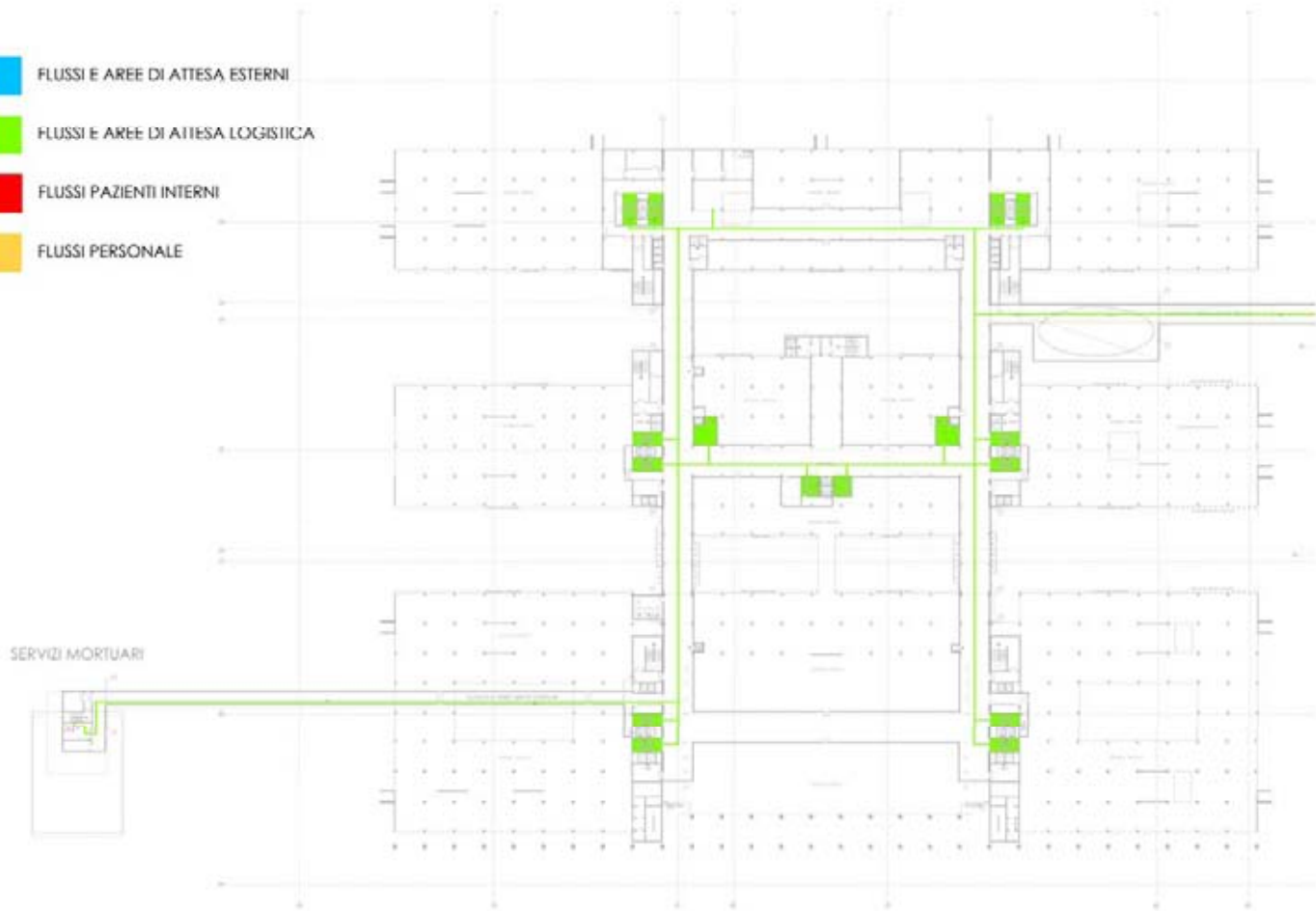
Verona, 14 settembre 2007



NUOVO OSPEDALE DI MONSELICE

PIANTA DEI FLUSSI - PIANO INTERRATO

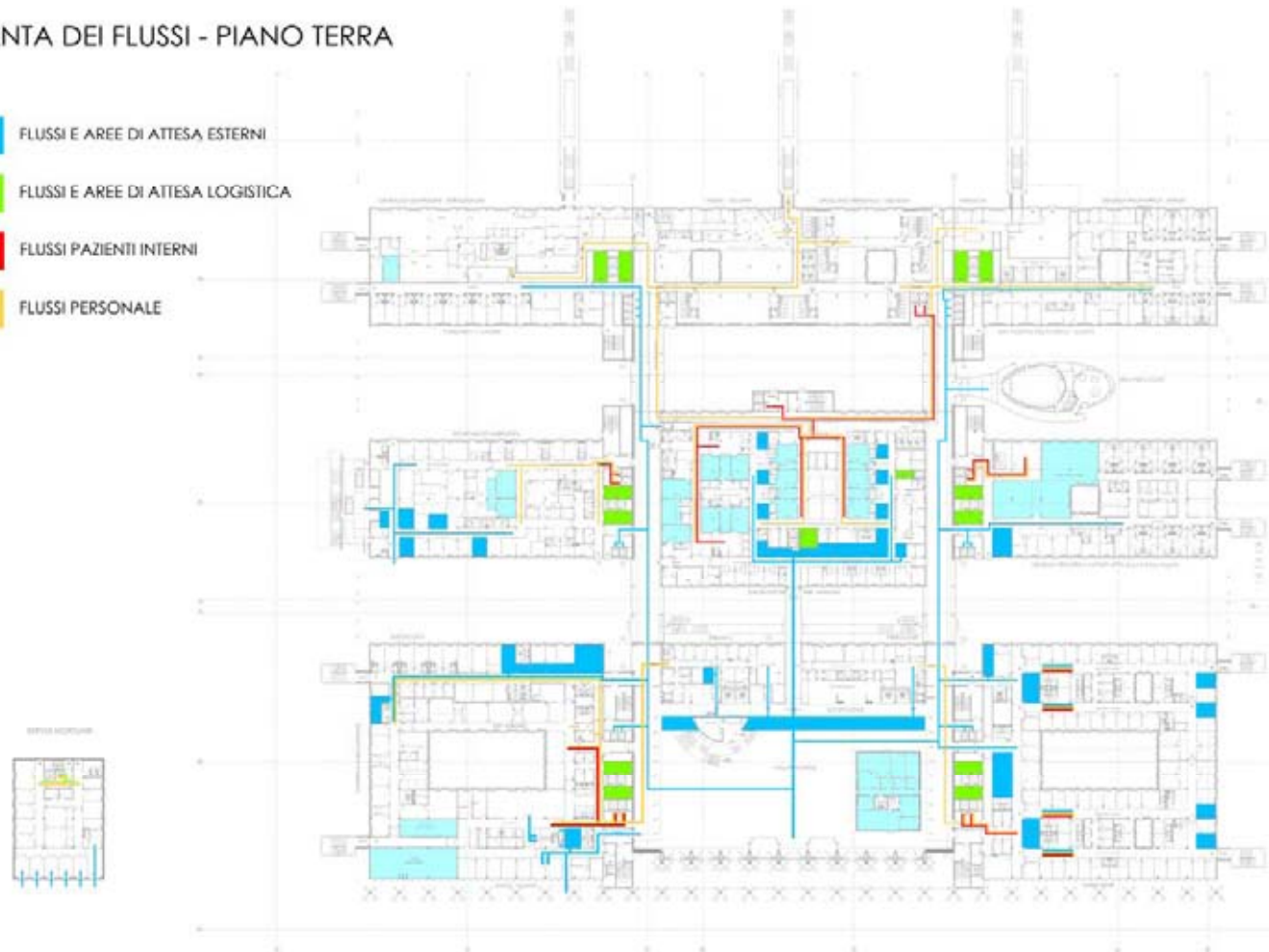
- FLUSSI E AREE DI ATTESA ESTERNI
- FLUSSI E AREE DI ATTESA LOGISTICA
- FLUSSI PAZIENTI INTERNI
- FLUSSI PERSONALE



NUOVO OSPEDALE DI MONSELICE

PIANTA DEI FLUSSI - PIANO TERRA

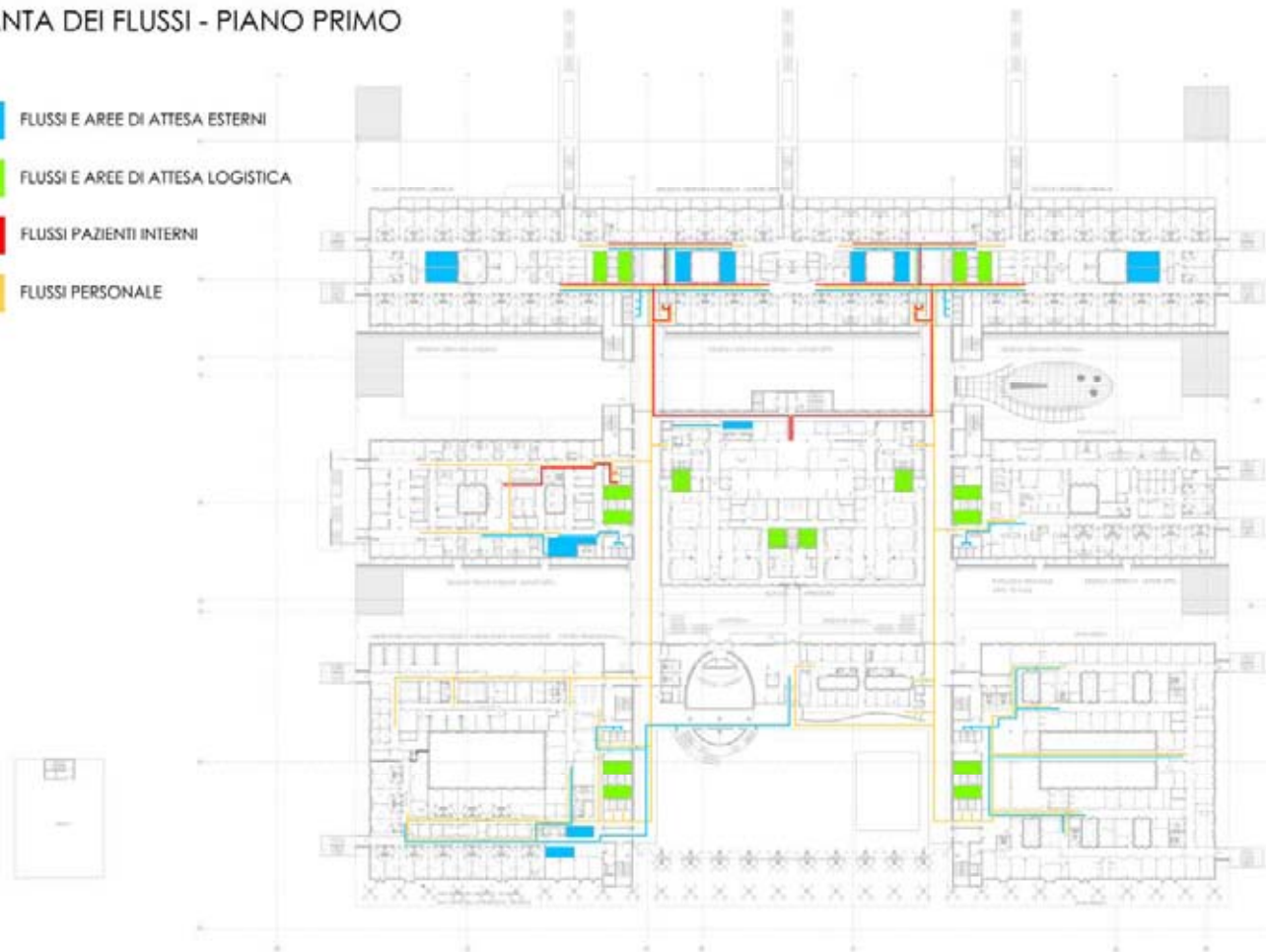
- FLUSSI E AREE DI ATTESA ESTERNI
- FLUSSI E AREE DI ATTESA LOGISTICA
- FLUSSI PAZIENTI INTERNI
- FLUSSI PERSONALE



NUOVO OSPEDALE DI MONSELICE

PIANTA DEI FLUSSI - PIANO PRIMO

- FLUSSI E AREE DI ATTESA ESTERNI
- FLUSSI E AREE DI ATTESA LOGISTICA
- FLUSSI PAZIENTI INTERNI
- FLUSSI PERSONALE



NUOVO OSPEDALE DI BERGAMO

Committente: Ospedali Riuniti di Bergamo

Programma: 1200 posti letto e 52 sale operatorie

Superficie lorda: 185.000 mq

Il progetto è contraddistinto da quattro elementi:

- **Gestione dei consumi energetici** e loro accurata contabilizzazione per una attribuzione “dipartimentale” dei costi
- **Massima ricerca di soluzioni flessibili** per assicurare risparmio nei costi di gestione futuri
- **Valutazioni tecnico economiche di fattibilità** a base delle scelte progettuali assunte



NUOVO OSPEDALE DI BERGAMO



Prof. Ing. Mauro Strada

Verona, 14 settembre 2007



NUOVO OSPEDALE DI BERGAMO



NUOVO OSPEDALE DI BERGAMO



NUOVO OSPEDALE DI MESTRE

Committente: COFATHEC Progetti

Programma: 680 posti letto

Superficie lorda: 120.000 mq

All'interno di un'area complessiva di 260.000 mq, il Nuovo ospedale di Mestre, sia da un punto di vista architettonico che impiantistico, è stato concepito puntando su:

- **Flessibilità degli spazi**
- **L'umanizzazione degli ambienti e del parco esterno**
- **La concentrazione in area dipartimentale delle attività di cura**
- **Il basso impatto ambientale**



NUOVO OSPEDALE DI MESTRE



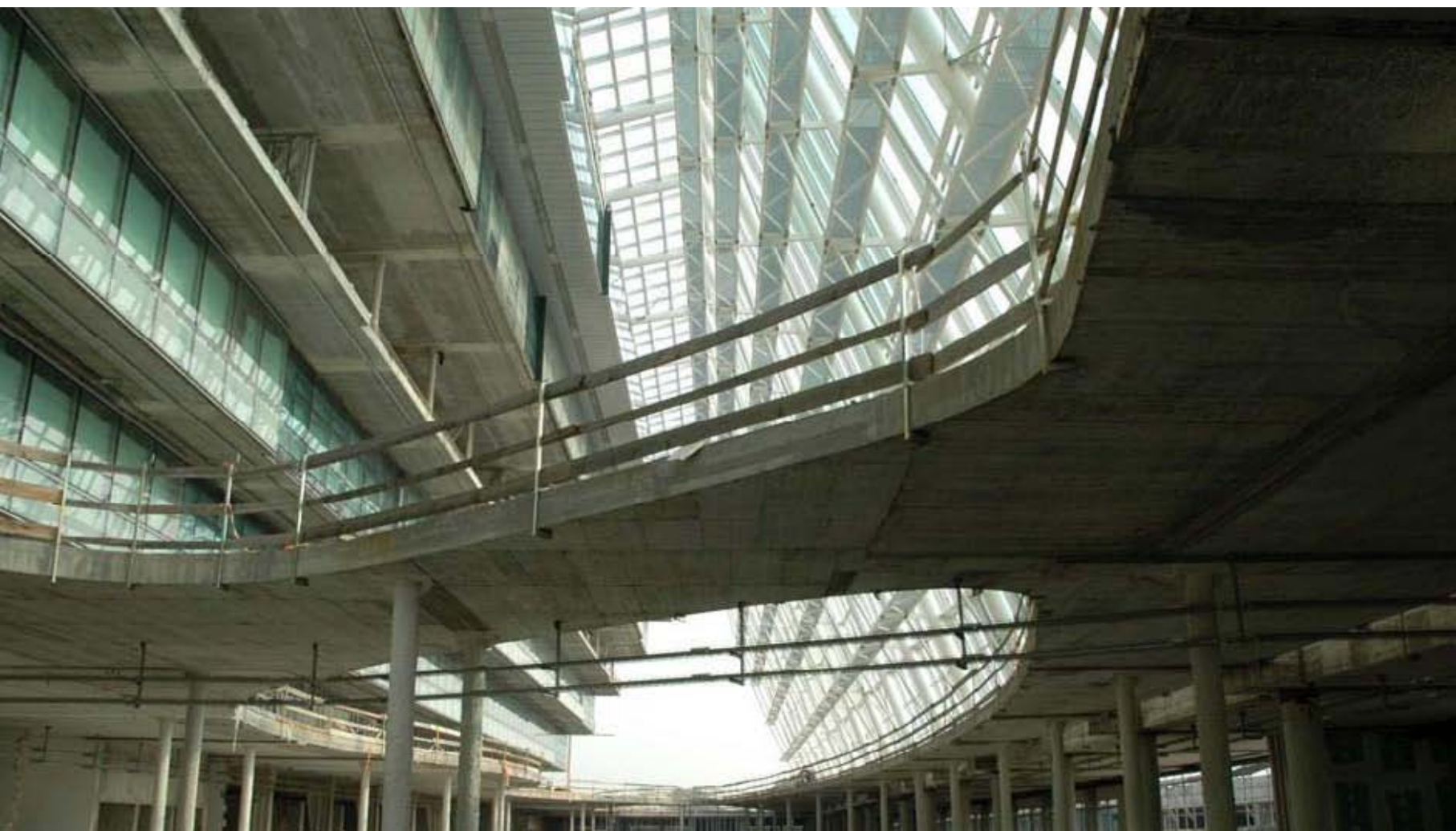
NUOVO OSPEDALE DI MESTRE



NUOVO OSPEDALE DI MESTRE



NUOVO OSPEDALE DI MESTRE



Prof. Ing. Mauro Strada

Verona, 14 settembre 2007



CENTRALE DI TRIGENERAZIONE P.R.U.S.S.T. VERONA

Committente: AGSM Verona

Superficie lorda: 10000 mq

Il progetto della centrale di teleriscaldamento e teleraffreddamento urbano, ha comportato un'attenta valutazione delle variabili energetiche, ambientali, architettoniche, meccaniche ed elettriche per raggiungere i seguenti obiettivi:

- **ottimizzazione dell'efficienza energetica**
- **minimizzazione dell'impatto paesaggistico, ambientale ed acustico**
- **facilità di accesso e semplificazione delle operazioni di manutenzione**
- **razionalità della suddivisione architettonica dal punto di vista dei percorsi impiantistici e delle attività di gestione e controllo**
- **affidabilità, flessibilità ed espandibilità del sistema**



CENTRALE DI TRIGENERAZIONE P.R.U.S.S.T. VERONA

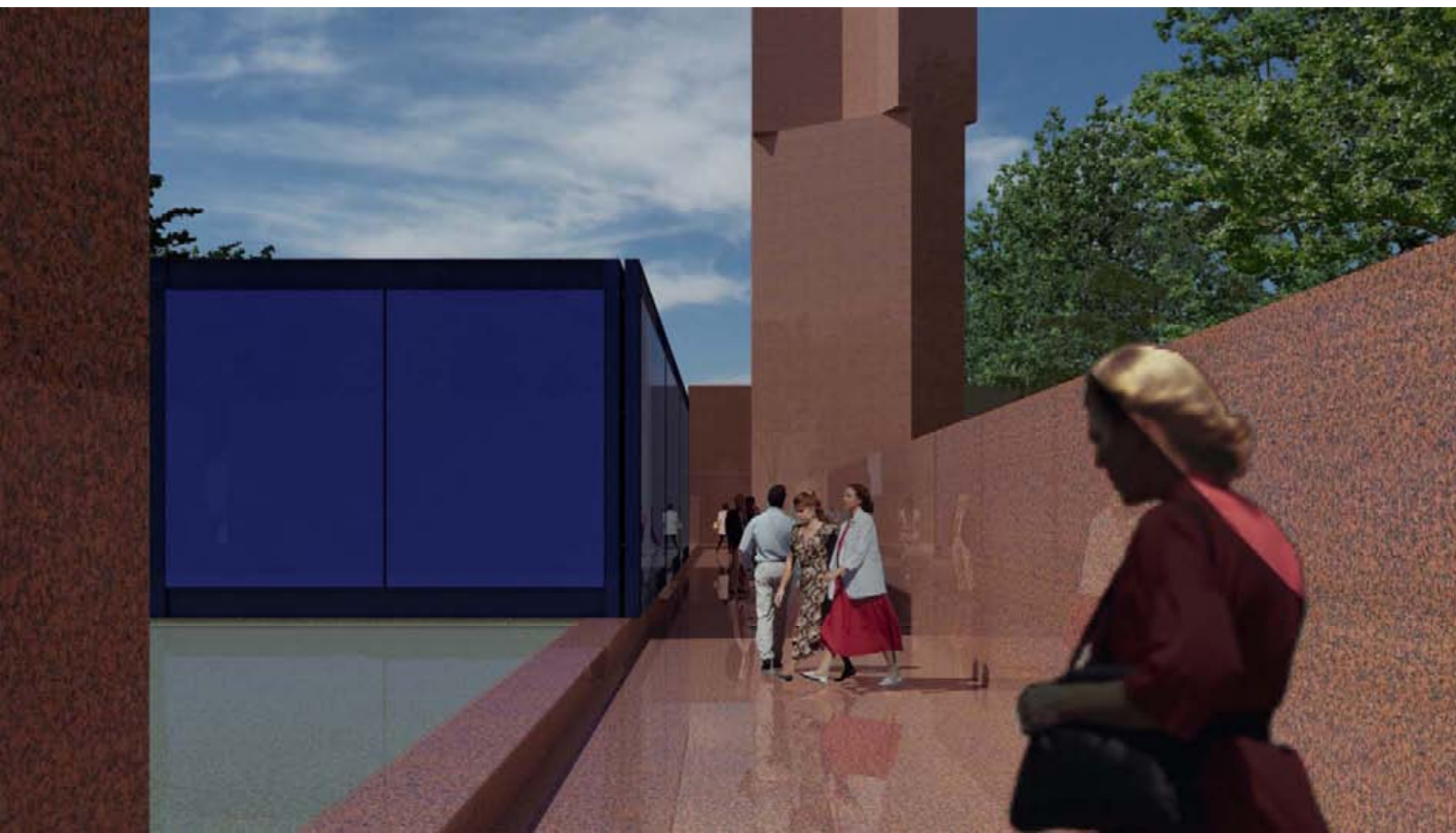


CENTRALE DI TRIGENERAZIONE P.R.U.S.S.T. VERONA



CENTRALE DI TRIGENERAZIONE P.R.U.S.S.T. VERONA





CONCLUSIONI

Concludendo:

Il tempo tra la decisione di costruire ,la progettazione e la costruzione di una struttura sanitaria in Italia è nel migliore dei casi pari a 10 anni.

L'evoluzione tecnologica e l'innovazione in alcuni settori, in primis le tecnologie di terapia sanitaria e di diagnosi, sono più rapide.

Pertanto una buona progettazione dovrebbe prevedere l'evoluzione futura delle dotazioni, della necessità di spazi e dei rapporti tra le varie aree (degenza, diagnostica, interventistica, amministrativa etc.).

Per il DPR 554 “La progettazione ha come fine fondamentale la realizzazione di un intervento di qualità e tecnicamente valido, nel rispetto del miglior rapporto fra i benefici e i costi globali di costruzione, manutenzione e gestione. La progettazione è informata, tra l'altro, a principi di minimizzazione dell'impegno di risorse materiali non rinnovabili e di massimo riutilizzo delle risorse naturali impegnate dall'intervento e di massima manutenibilità, durabilità dei materiali e dei componenti, sostituibilità degli elementi, compatibilità dei materiali ed agevole controllabilità delle prestazioni dell'intervento nel tempo”.



Inoltre, una buona progettazione ospedaliera deve:

Garantire il rispetto dei tetti di spesa preventivati per le opere dal quadro economico iniziale, anche se a volte già “invecchiato”...

Al fine di evitare dispendiose Varianti in corso d'opera, tra l'altro difficilmente riconducibili alle possibilità di variante ammesse dal Regolamento, è preferibile nella maggior parte dei casi, per i grandi interventi di costruzione ospedaliera, progettare parti dei reparti e delle zone ad alta tecnologia solo al grezzo, ricorrendo ad appalti successivi (magari con la modalità del leasing in costruendo) per la realizzazione. E' ovviamente necessario nel progetto stesso predisporre spazi, cavedi, cunicoli di dimensioni adeguate anche per futuri sviluppi.

