



CAPITOLO 4 FATTIBILITA' TECNICO-COSTRUTTIVA



PARTE PRIMA

Analisi dello stato di fatto del
complesso del Policlinico
Umberto I

4.1 Soluzioni tecnico-costruttive

Le proposte tecniche per la ristrutturazione del Policlinico Umberto I perseguono due finalità fondamentali:

- consentire la salvaguardia delle ricchezze archeologiche presenti nel sottosuolo del sito e la loro agevole accessibilità,
- allineare i livelli di sicurezza strutturale ai minimi di norma, anche alla luce dei recenti aggiornamenti in materia di zonazione sismica (Roma è divenuta zona sismica di 3° categoria).

4.2 Patrimonio archeologico

Nel sottosuolo del Policlinico Umberto I è presente un patrimonio archeologico parzialmente esaminato e noto, sicuramente oggetto di future indagini. Le strutture esistenti, in particolare le fondazioni di queste ultime, hanno in parte compromesso l'accessibilità e la conservazione di questo patrimonio. La proposta di intervento parte dall'idea di non compromettere ulteriormente la situazione e dunque di sfruttare per la realizzazione delle nuove strutture le fondazioni esistenti (*pozzi*), attraverso l'inserimento di eventuali nuovi elementi di trasferimento dei carichi (*pali*) proprio in corrispondenza di questi pozzi. Tale soluzione ha un duplice vantaggio:

- non compromette in alcun modo la superficie interessata dall'intervento di ristrutturazione consentendone anzi la completa accessibilità,
- consente l'adeguamento delle strutture ai nuovi carichi previsti dalla normativa ed a soluzioni architettoniche e funzionali più in linea con le attuali necessità del complesso ospedaliero.

4.3 Strutture

Occorre premettere che, per i motivi in precedenza elencati (Roma dichiarata sismica di 3° categoria), le strutture degli attuali padiglioni dovranno essere adeguate sismicamente alle nuove situazioni, con la conseguente necessità di interventi notevolmente onerosi sia in termini di costi (stimabili in almeno il 60-70% del costo di nuova costruzione) sia in termini di modifiche planimetriche e altimetriche da adottare. L'ipotesi di una completa riedificazione che risolva, oltre ai problemi detti, anche quelli legati alla disponibilità di spazi, alla loro articolazione, al soddisfacimento di standard minimi, ecc. è dunque di sicuro interesse e, almeno, da esplorare.

Le strutture in elevazione proposte mantengono un ingombro in pianta sovrapposto e sovrapponibile a quello degli attuali padiglioni da demolire. Ciascun futuro padiglione è collegato agli altri da elementi "a ponte" sopraelevati rispetto al piano stradale, così da consentire l'acquisizione dei nuovi spazi utili senza aumentare

l'ingombro a terra. I corpi posti in corrispondenza dei pozzi di fondazione costituiscono gli elementi portanti del nuovo organo edilizio (*piedritti*). In tali corpi saranno concentrati i vari servizi di collegamento verticale sia funzionali, sia impiantistici. La concezione strutturale di tali corpi consente di assorbire e trasferire al terreno, con livelli di sicurezza allineati a quelli minimi di norma (a differenza della attuale situazione che è assolutamente "insicura") i carichi statici e sismici indotti da tutto il padiglione in elevazione.

Le soluzioni strutturali per la realizzazione della struttura portante degli elementi sopraelevati possono essere differenti e sono sostanzialmente riconducibili a due diverse ipotesi:

- una, di concezione più tradizionale, che prevede di realizzare, tra i corpi verticali fondati sugli attuali pozzi, travi reticolari di altezza pari all'interpiano abitabile (5,00 m) o a quello tecnico (2,00 m) e ad essi rigidamente connesse, utilizzate per sostenere i piani di collegamento tra corpi affiancati,
- l'altra, di concezione più innovativa, architettonicamente e strutturalmente più stimolante, che prevede di realizzare, tra i corpi verticali fondati sugli attuali pozzi, corpi di collegamento appesi ad archi reticolari realizzati in copertura e collegati ai corpi verticali mediante dispositivi di isolamento e dissipazione d'energia, finalizzati a minimizzare gli effetti del vento e delle azioni sismiche sui corpi sospesi.

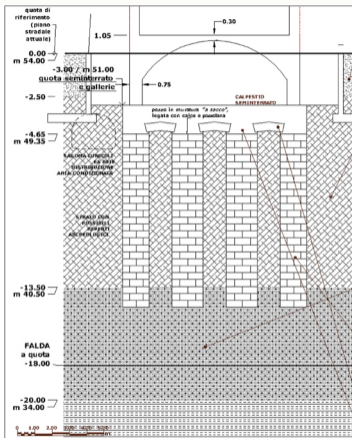
Nell'ultima soluzione descritta i piani di collegamento, lungi dall'essere connessi strutturalmente ai corpi verticali laterali, risultano "appesi" alla trave reticolare posta all'ultimo piano. Si conseguono in questo modo alcuni significativi vantaggi strutturali:

- sono ridotti i problemi di instabilità che interessano gli elementi verticali di acciaio dei piani appesi, in quanto risultano prevalentemente tesi piuttosto che compressi,
- si realizza una naturale protezione nei confronti delle azioni sismiche poiché il periodo proprio della struttura risulta più grande dell'originaria struttura a telaio,
- è più semplice inserire degli elementi di dissipazione nei giunti di collegamento tra il corpo centrale e quelli laterali, i quali agiscono efficacemente nel movimento relativo tra i vari corpi in caso di evento sismico.

Le fondazioni degli edifici esistenti sono basate sul tradizionale apparecchio detto "a pozzi e barulle": tale apparato prevede delle murature portanti che attraverso una serie di arcate (*barulle*) scaricano i carichi verticali della struttura su elementi di fondazione (*pozzi*). Le dimensioni e l'approfondimento nel terreno di queste opere di fondazione è tale da garantire un trasferimento adeguato del carico

fino agli strati di appoggio più profondi. La sezione e la maglia dei pozzi, regolare sull'attuale perimetro dei padiglioni, consente di utilizzare agevolmente tali elementi di fondazione per fondare le nuove strutture previste.

I nuovi pali di fondazione realizzati in calcestruzzo, da trivellare in corrispondenza dei vecchi pozzi, grazie proprio alle dimensioni significative di tali pozzi (1.50m÷1.80m), possono essere realizzati anche di grande diametro (1.20m÷1.50m). La caratterizzazione geotecnica del terreno, dedotta da relazioni di calcolo e sondaggi relativi a precedenti ristrutturazioni del Policlinico, risulta essere idonea a sostenere i nuovi carichi di progetto, evidenziando anche il fatto che la maggiore capacità portante sarà affidata alla resistenza alla punta dei pali piuttosto che alla loro resistenza laterale.



STRATIGRAFIA

La stratigrafia vede una successione di tre orizzonti significativi:

A. Terreno di Riferito

Costituito da pozzolane rimaneggiate di colore generalmente scuro, con inclusioni di vegetali dlasti eterogenei, resti di manufatti e murature recenti ecc... Si tratta dello strato costituito per livellare l'area del Policlinico ed è quindi privo di valore archeologico.

Il limite inferiore di questo strato, nella zona di intervento, varia da quota 46.00 a quota 51.00, rispettivamente da -8.00 m a -3.00 m dalla quota di riferimento (= livello stradale attuale).

In corrispondenza e in prossimità dei cunicoli di collegamento, la zona di riporto (ottenuta a seguito dello scavo per i cunicoli stessi) si spinge fino a -12.50-13.50 m dal piano stradale.

B. Complesso delle Piroclastiti (tufi grigio verdastri, cineritici, semilitoidi)

Serie di stratificazioni di spessore e successione diverse che si estendono dal limite inferiore della stratificazione precedente sino ai 19.00-20.00 m. di profondità. Si tratta di pozzolane sempre di colore scuro con granulometria variabile da sabbiosa a limosabbiosa, di cui lo strato più interessante è quello che si estende dai -12.00 - 13.0 m. di profondità sino al fondo strato, con caratteristiche di granulometria sabbiosa, presenza di strati di cristalli di leucite e consistenza da addensata a molto addensata.

Come quota di riferimento, per delimitare inferiormente questo orizzonte, si può assumere quella di -22,00 m dal piano di campagna. Le caratteristiche medie del terreno sono: $g = 1,7 \text{ t/mc}$; $f = 28^\circ$; $c' = 0,09 \text{ kg/cm}^2$
 A quota -18,00 m si trova il livello della falda.

C. Strato di base

Strato di argilla limosabbiosa beige a grana fine, mediamente addensata, di potenza fino a 2,0-2,5 m ($g = 1,8 \text{ t/mc}$; $f = 29^\circ$; $c' = 0,09 \text{ kg/cm}^2$), con sottostante strato in travertino alterato, da scarsamente consistente a molto consistente.

FONDAZIONI

Le fondazioni dei Padiglioni del Policlinico sono del tipo definito "A pozzi e barulle", con grandi archi di mattoni pieni che scaricano su pozzi di lato variabile tra 1.70 e 2.90 m. e profondità media di 10,00 m, costituiti da murature cosiddette "a sacco", legate con calce e pozzolana.

I pozzi partono da quota 49,35 (-4,65 m dalla quota di riferimento) e si estendono in profondità mediamente per 10,00-11,00 m, arrivando in alcuni casi a 14 e anche 16 m.

A quota 49,35 sono anche impostati gli archi, che sono a sesto ribassato e a profilo circolare.

CAPITOLO 4 - Fattibilità tecnico-costruttiva