

Park San Giusto

# Un parcheggio speciale

FRANCO SERGAS\*

## Inquadramento urbanistico

La città di Trieste, come tanti centri urbani, soffre di una gravissima carenza di strutture dedicate alla sosta. Nel Centro Storico, in particolare, questa esigenza si rende ancora più evidente per la concentrazione di attività del terziario, del commercio, dei servizi e di una tendenza in atto di rivalutazione del residenziale. La necessità di realizzare nell'area un parcheggio è stata inoltre accentuata dal re-

cupero già avviato con i finanziamenti europei del "Programma Urban" della parte più antica del centro, ovvero la "Cittavecchia". Per sopperire alle forti carenze di spazi per la sosta veicolare nel bacino compreso tra le Rive - Via Canal Piccolo - Corso Italia - Via del Teatro Romano - Via del Mercato Vecchio e Via San Rocco, il comune di Trieste nel 1996 individuava l'area del Colle di San Giusto come possibile localizzazione per la realizzazione di un parcheggio.

L'articolo illustra il progetto per la realizzazione, attraverso l'istituto della finanza di progetto, di un parcheggio multipiano in caverna nel Colle di San Giusto, nel cuore del centro storico archeologico della città di Trieste. Si è ritenuto dedicare attenzione a tutte le principali problematiche connesse con la realizzazione del Progetto, i cui lavori, dopo una gestazione di sette anni, sono oggi in corso. Le problematiche principali correlate all'opera, oltre a quelle tecniche costruttive relative al tunneling ed al sistema di aerazione, sono state principalmente quelle relative alla struttura del Contratto di Concessione ed all'acquisizione del Diritto di superficie nel sottosuolo



Centro Storico di Trieste con evidenza dei principali punti di interesse

\*PRESIDENTE PARK SAN GIUSTO SPA

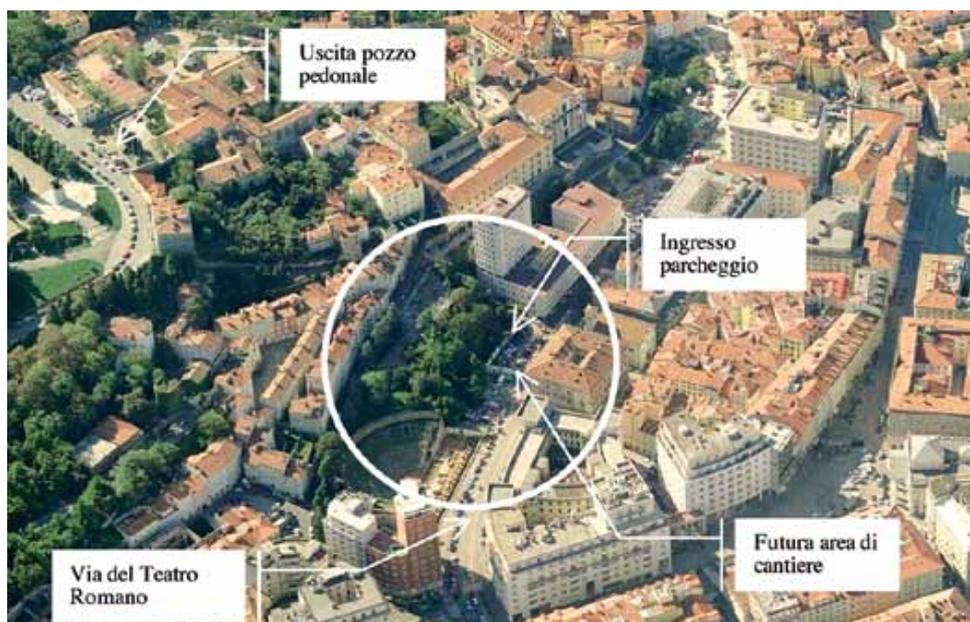


Foto aerea dell'area di progetto

La zona interessata dal progetto è ubicata tra via del Collegio, San Saverio, via delle Monache, piazza San Cipriano e via della Cattedrale.

## Descrizione dell'opera

Il "volume", individuato per la realizzazione del parcheggio interrato è quello

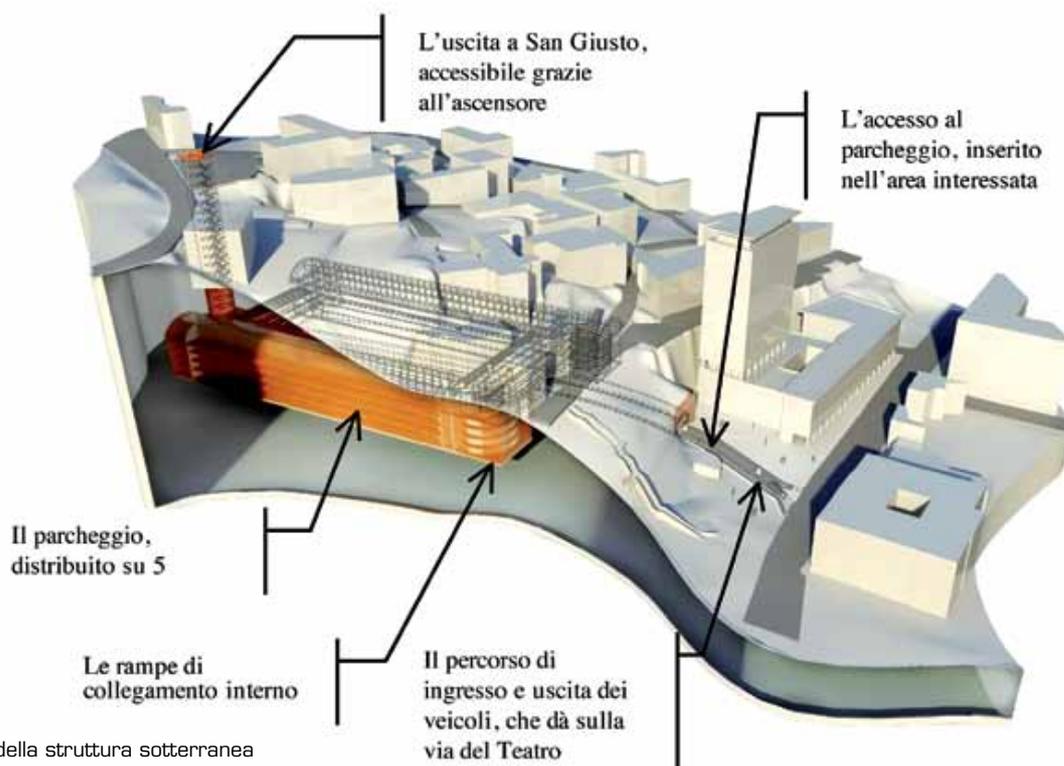
posto sotto l'area in parte occupata dal "Seminario" e dal "Convitto delle Monache" presenti sulle pendici del colle di San Giusto.

La soluzione è rappresentata da due caverne su cinque livelli, di dimensioni 17x120x18 m ciascuna, collegate mediante un'unica galleria a via del Teatro Romano.

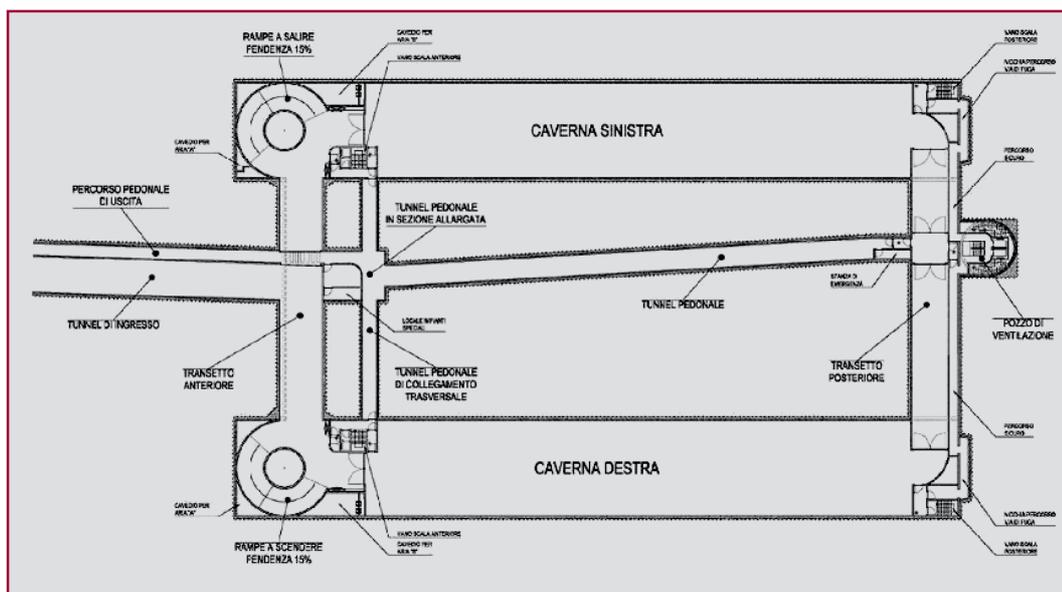
All'interno delle due caverne due rampe a senso unico collegate da un transetto a doppio senso di marcia collegano i cinque livelli previsti per arrivare ad una capienza di 718 posti con compartimenti tutti di area pari a ~ 1.500 m<sup>2</sup>.

Dei cinque livelli, uno si colloca alla quota della Via del Teatro Romano, uno è elevato di circa 3 metri sullo stesso piano stradale mentre gli altri tre livelli sono realizzati a scendere. I primi due livelli sono a due a due, intercomunicanti attraverso un transetto anteriore a doppio senso di marcia. I tre livelli "inferiori", destinati alla rotazione, sono collegati anche da un transetto posteriore di servizio per un'agevole circolazione ad anello. La viabilità interna è garantita da ampie corsie di 5,50 metri, in corrispondenza di stalli e box, da percorrersi in senso antiorario ma più che sufficienti ed a norma ad accettare anche il doppio senso di circolazione. I transetti di collegamento sono larghi 4,50 metri. Le rampe a senso unico hanno raggio esterno di 7,60 metri e corsie di 4 metri di ampiezza.

Gli accessi pedonali sono doppi. Il principale da Via del Teatro Romano segue un percorso isolato da quello veicolare lungo la galleria d'ingresso. Il secondo



Render della struttura sotterranea



Planimetria generale di progetto

accesso è collocato, contrapposto, nella parte posteriore e porta direttamente alla sommità del Colle di San Giusto per un accesso diretto al sito archeologico tramite due ascensori.

## Il contratto di concessione

Park San Giusto viene realizzato con lo strumento giuridico dell'affidamento in Project Financing che costituisce, in estrema sintesi, un modello per il finanziamento e la realizzazione di opere pubbliche.

Da tempo diffuso nei paesi di Common Law, l'istituto del Project Financing compare nel nostro ordinamento con la c.d. "Merloni ter" (art. 11 L. 415/1998).

La disciplina è stata poi integrata dal DPR 554/1999 e modificata dalla L.n. 62/2005, sino ad arrivare al Codice dei Contratti Pubblici (D. Lgs. n. 163/2006) e successivo Regolamento n. 207/2010.

In sostanza si tratta di una particolare forma di concessione che si colloca a metà strada tra i regimi privatistici e pubblicistici, dove per dare impulso al settore delle opere pubbliche si fa ricorso all'iniziativa privata (istituto che tra l'altro ha dovuto conformarsi ai parametri comunitari), con una struttura multi-contrattuale (ossia di concessione, costruzione,

gestione ecc..., cui seguono in stretta correlazione i contratti di finanziamento, appalti/subappalti, vendite, locazioni ecc).

Ovviamente presupposto di tale affidamento è l'inquadramento dell'opera nella programmazione delle opere pubbliche da parte dell'Amministrazione.

Gli aspetti importanti sul piano economico di un'operazione di project financing sono:

- self-liquidating, ossia la capacità del progetto a produrre nel tempo un flusso di cassa (cash flow) sufficiente a coprire i costi operativi, remunerare i finanziatori e assicurare profitto al promotore dell'operazione;

- la concentrazione del finanziamento in un autonomo centro di riferimento giuridico e finanziario (Special Purpose Vehicle: spesso una società di progetto), cui

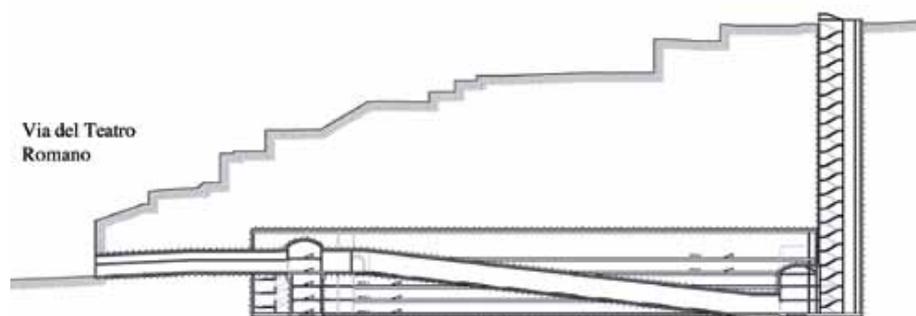
vengono affidati i mezzi finanziari e la realizzazione del progetto, con conseguente separazione (ring fence) giuridica e finanziaria del progetto dagli sponsors, il che si concreta in una collocazione fuori bilancio (off-balance sheet financing) del project financing rispetto alle altre attività dei promotori o degli azionisti dell'eventuale società di progetto;

- la costituzione a favore dei finanziatori esterni dell'iniziativa di "garanzie indirette",

basate su una vasta gamma di accordi tra le parti interessate al progetto, fondati a loro volta sugli studi di fattibilità del progetto, sul piano economico-finanziario, con i relativi flussi di realizzo e sulle analisi del rischio, con la conseguenza che la possibilità di rivalsa dei finanziatori e degli altri creditori (appaltatori dei lavori, delle forniture, ecc.) nei confronti degli sponsors rimane limitata al valore delle attività finanziate.

Le operazioni di Project Financing si caratterizzano per un'elevata rischiosità e, per questo motivo, è necessario procedere attraverso un articolato processo di negoziazione alla suddivisione del rischio tra i vari soggetti partecipanti all'operazione (concedente - concessionario - finanziatori) ai fini della bancabilità del progetto.

In tal senso debbono essere valutati pre-



Sezione generale di progetto

ventivamente, con il massimo rigore possibile, tutti i rischi connessi all'iniziativa. Ogni errore di valutazione può comportare sul piano economico conseguenze assai gravi, tali cioè da alterare le condizioni su cui si basa il raggiungimento dell'equilibrio finanziario che rappresenta il presupposto essenziale dell'iniziativa assunta dal promotore.

Nel caso di specie si rileva come detto equilibrio finanziario venga sostanzialmente raggiunto ipotizzando un investimento complessivo pari a 40,05 mln, mentre il costo di costruzione si attesta su 32,0 mln €.

Soggetto principale di una operazione di Project Finacing è la "Società di Progetto" (Concessionary Company) che in sostanza diviene titolare di tutti i rapporti con la Amministrazione Concedente, come è stato appunto per la PSG Spa concessionaria di questa opera strutturale.

Il Progetto ha avuto una lunga storia e complessa.

Successivamente all'approvazione, nel 1999, della Legge Regionale 20 sul Project Financing, l'Amministrazione inseriva il progetto nel piano triennale delle Opere d'interesse pubblico, ritenendo opportuno verificare l'interesse di "promotori privati" nella realizzazione dell'opera.

Nel giugno 2000 veniva presentata da parte di un gruppo di "Promotori" la pro-



Render portale ingresso veicoli/pedoni

posta di parcheggio interrato in caverna per 724 posti macchina.

Nel 2003, dopo una prima serie di verifiche progettuali, i Promotori presentano il Progetto Preliminare e si aggiudicano, nel seguente anno 2004, la gara europea per il Contratto di Concessione.

L'iter progettuale ed autorizzativo si è protratto fino al 2011, 7 anni, un periodo estremamente lungo. Ciò è dipeso da una serie di motivazioni, in primo luogo dal fatto che la legislazione in materia nel 2004 era assai recente e che si trattava di uno dei primi casi di Project Financing applicati in Italia.

Ne sono derivati pertanto una serie di problemi interpretativi e dubbi procedu-

rali di difficile risoluzione che hanno richiesto tempi ben superiori a quelli prevedibili. A questo si aggiunga la questione relativa agli aggiornamenti normativi, ed in particolare l'introduzione delle nuove Norme Tecniche di Costruzione (che hanno reso necessario un aggiornamento completo del progetto secondo i nuovi criteri di calcolo in particolare sismici) e l'evoluzione delle norme in tema di gestione dei materiali scavo.

Il risultato finale di questo lungo ed articolato iter è stata una Concessione per la Progettazione, Costruzione e Gestione dell'opera per 36 anni e che prevede il trasferimento al Concessionario del diritto di superficie, nonché il diritto relativo

Render della struttura sotterranea



Render uscita pedonale al Colle di S. Giusto





Render portale ingresso veicoli/pedoni

allo sfruttamento della gestione della sosta a rotazione di 308 posti macchina e della cessione a terzi del diritto di superficie per 90 anni dei restanti 376 posti; 34 posti macchina vengono trattenuti dalla Pubblica Amministrazione a compensazione di oneri concessori per 1,19 mln. In considerazione dell'elevato costo dell'opera, per il riequilibrio finanziario è stato previsto un finanziamento pubblico, all'epoca della presentazione proposta, previsto dalla norma per i project financing freddi.

È stata poi affidata alla Società di progetto la gestione dei posti a raso nelle strade contermini al parcheggio. La Concessione è stata quindi legata ad un Piano Economico Finanziario asseverato da un primario istituto finanziario (Friulia Spa) ed attraverso un'opportuna regolamentazione della Concessione sono stati introdotti quei meccanismi che consentono alle parti, "il Concedente" ed "il Concessionario", di intervenire concordemente per il raggiungimento dei parametri finanziari di equilibrio e redditività.

### **Profili giuridici: titolo abilitativo per la realizzazione del parcheggio nel sottosuolo**

Il parcheggio di San Giusto ha richiesto un approfondimento di alcune tematiche

giuridiche sia sotto il profilo pubblicistico per quanto attiene al rapporto tra la Pubblica Amministrazione e la società concessionaria in regime di Project Financing, sia sotto il profilo civilistico per

quanto concerne la forma di utilizzazione del sottosuolo. La realizzazione di una costruzione nel sottosuolo presenta, infatti, la concreta esigenza di strutturare un idoneo titolo di godimento in funzione del tipo di opera da edificarsi, argomento che è strettamente correlato alla ricostruzione giuridica del sottosuolo ed ai limiti verticali della proprietà fondiaria, oggetto di ampio dibattito giurisprudenziale e dottrinale. La rilevanza pratica del fenomeno è destinata indubbiamente ad accrescersi in fu-

turo, in considerazione del moltiplicarsi degli interventi edilizi in concessione, finalizzati alla costruzione di parcheggi interrati nei grandi centri urbani, spesso insistenti su aree pubbliche. Fonte princi-



Planimetria catastale con evidenza aree di occupazione nel sottosuolo

pale di regolamentazione dei rapporti tra Pubblica Amministrazione e concessionario è il contratto di Concessione che nella formulazione del suo oggetto deve chiarire le prerogative e i diritti del concessionario, secondo gli ordinari schemi civili ma sempre in funzione dell'interesse pubblico sotteso al provvedimento amministrativo che può imporre l'apposizione di limiti quanto alla durata, ad esempio, o all'ipotecabilità della res o di condizioni di revocabilità della convenzione, dato che per la valenza amministrativa del rapporto tra Pubblica Amministrazione e società concessionaria, permane in capo alla prima uno ius imperii per la prioritaria tutela dell'interesse pubblico. Nella specie la società di progetto Park San Giusto Spa ha stipulato una Convenzione con il Comune di Trieste che prevede la concessione "ad aedificandum" a tempo determinato, con la costituzione di un diritto di superficie in suolo e sottosuolo in corrispondenza dell'area interessata dall'intervento.

La concessione di cui la Park San Giusto SpA è oggi titolare precisamente è di anni 36, mentre il diritto di superficie concessa è di anni 90, con obbligo di retrocessione in favore del Comune dei posti auto destinati alla rotazione allo scadere del trentaseiesimo anno, non solo per consentire appunto la cessione a terzi dei posti per la durata novantennale, ma anche per esigenze di tecnica tavolare che in vista della realizzazione unitaria dell'opera e della formazione del "condominio autorimessa" ha imposto un'uniformità di durata del concedendo diritto di superficie su tutta l'area interessata.

La fattispecie presenta la sua particolarità innanzitutto perché a Trieste vige la antichissima Legge Tavolare (eredità della legislazione dell'Impero Austro - Ungarico) quale sistema speciale di pubblicità immobiliare di cui faremo alcuni cenni più avanti, e sia perché l'area interessata dal Progetto solo in parte era di titolarità del Comune, (circa il 40%) mentre per la parte rimanente la titolarità faceva capo a

soggetti diversi (privati per il 45 % e Demanio per il 15 %), sicché l'acquisizione delle stesse, anzi del sottosuolo in corrispondenza di tali aree, ha comportato per la Park San Giusto Spa l'esercizio di poteri di carattere pubblicistico quale l'espletamento dei necessari procedimenti espropriativi, secondo le disposizioni del T.U. 327/01, costituenti nella Convenzione con il Comune uno specifico adempimento a carico del Concessionario.

Il procedimento espropriativo è stato condotto in conformità al contenuto della Convenzione che recepisce, come dicevamo, l'istituto del diritto di superficie per legittimare il concessionario all'utilizzazione del sottosuolo (una conferma sistematica di tale soluzione si rinviene già nella legge Tognoli n. 122/89, laddove all'art 5, 2° co richiamava espressamente l'istituto in esame quale possibile regolamentazione dei rapporti concessori tra ente pubblico e concessionario).

Il diritto di superficie si configura quale idoneo titolo di utilizzazione del sottosuolo per la realizzazione di opere che presentino caratteristiche strutturali, natura e funzione quali quelle di un parcheggio interrato come Park San Giusto con trasformazione fisica del sottosuolo in un autonomo bene giuridico, capace di essere alienato separatamente rispetto alla proprietà del suolo, con utili risvolti anche per il finanziamento dell'opera in quanto può essere ipotecato (nel caso di Park San Giusto Spa è la stessa convenzione a prevederne l'ipotecabilità).

## Aspetti tecnici costruttivi

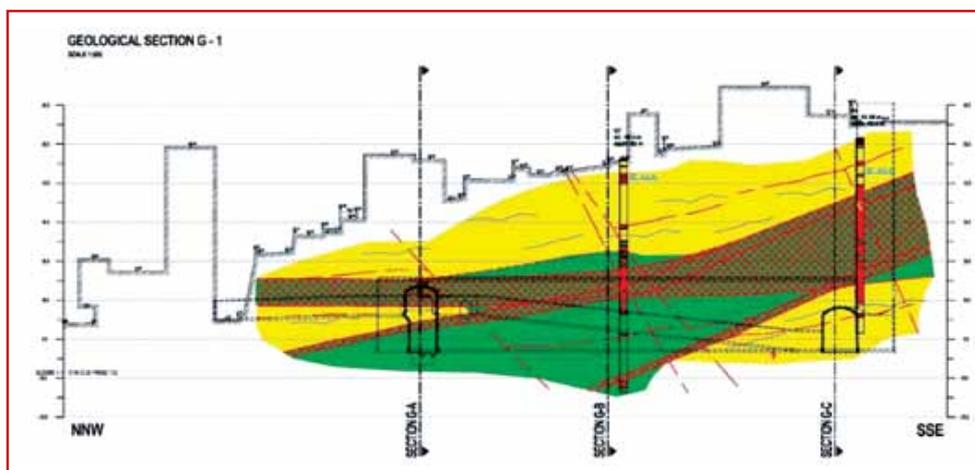
### Inquadramento geologico

Il substrato roccioso presente nell'area è costituito dalla formazione del flysch. Si tratta di una formazione di età Eocenica costituita da marne ed arenarie regolarmente variabili: le arenarie normalmente sono di spessore variabile da alcuni centimetri al metro, le marne da alcuni millimetri a 40-50 centimetri.

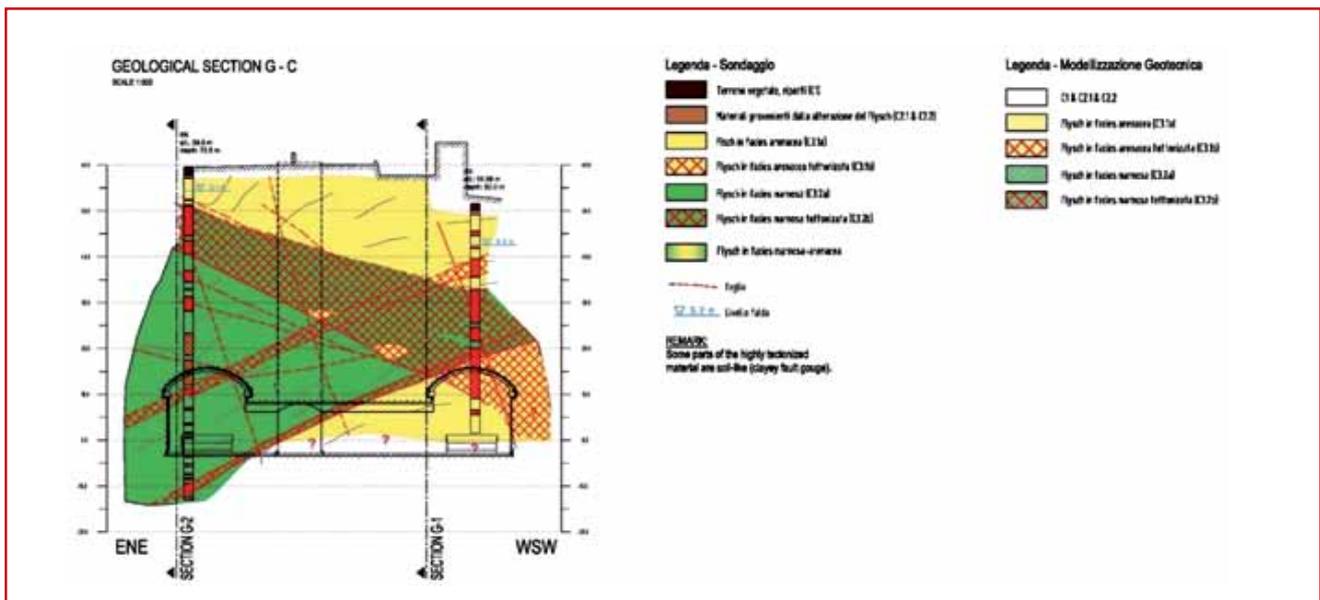
Nella provincia di Trieste questa ripetizione ritmica di arenaria e marna è variabile nelle varie località sia per quanto riguarda le potenze individuali dei due litotipi sia per il rapporto percentuale di un litotipo sull'altro.

Ciò è riscontrabile anche in zone non molto estese ed è spesso accompagnato da notevoli fenomeni di tettonizzazione, che hanno ulteriormente complicato una geologia condizionata da notevoli variazioni laterali di facies (cioè dalle complesse morfologie dell'ambiente di bacino in cui andavano depositandosi i sedimenti marnoso arenacei).

La massa rocciosa nel suo insieme è da considerarsi semimpermeabile, di discrete caratteristiche fisico-meccaniche anche se, date le caratteristiche petrografiche, fisiche, chimiche ed idrogenetiche può presentarsi in volumi particolarmente tettonizzati (strette pieghe, piani di faglia, scivolamenti interstrati o pieghe-faglie) e la buona caratterizzazione generale può anche scadere notevolmente.



Sezione geologica longitudinale



Sezione geologica trasversale

L'assetto strutturale è abbastanza complesso, anche se la sua complessità deriva più dalla naturale plasticità di insieme della formazione flyschoida che da linee tettoniche accertate.

Il motivo tettonico principale nell'area consiste in una piega sinclinale ad ampio raggio (con debole curvatura) con asse ad orientazione dinarica NW - SE con immersione in questa direzione, mentre l'assetto locale riferito al colle di San Giusto risulta interessato da una serie di faglie vicarianti, anch'esse con orientamento dinarico.

La formazione, indagata in profondità, -50 m dal p.c. e su un'area vasta, si presenta con configurazione e caratteristiche molto variabili. Da affioramenti con potenti spessori di prevalenti banchi di arenaria tenace alternata a sottili livelli di marne poco stressate si passa a livelli prevalentemente marnosi fortemente tettonizzati. La forte discordanza delle giaciture rilevata negli affioramenti presenti, la nota presenza di un si-

stema di sovrascorrimento tettonico giustificano i disturbi osservati nell'ammasso roccioso anche in profondità. La determinazione dell'indice di qualità dell'ammasso roccioso secondo Barton ha determinato l'appartenenza alla classe discreta.

Si prevede che le caverne attraverseranno sicuramente il potente livello di marne tettonizzate e disarticolate.

La presenza d'acqua è quella tipica in forma digitiforme con percolazione attraverso fratture beanti e giunti di strato,

normalmente con portate gestibili.

Certamente il livello marnoso fortemente frammentato potrà avere un comportamento più simile a quello di un acquifero di discreta permeabilità ed in tal caso saranno da prevedere idonei presidi.

### Indagini archeologiche e "progetto archeologico"

Approvato il progetto definitivo si è verificata, ove possibile, l'esistenza o meno di eventuali reperti di carattere archeolo-



gico. In particolare, indagini sono state eseguite nell'area di accesso al parcheggio e di uscita degli ascensori sul colle di San Giusto. Con le Soprintendenze competenti si sono concordate le attività di indagine e le modalità di esecuzione delle stesse ed eseguiti gli scavi con la supervisione dei tecnici delle Soprintendenze stesse mediante redazione di un vero e proprio "progetto archeologico".

### Le strategie

Lo studio ha avuto per oggetto l'analisi ed il progetto di valorizzazione di quella porzione della Città vecchia ricompresa tra il palazzo dell'INAIL ed il Teatro Romano interessata dalla realizzazione della rampa d'accesso al parcheggio.

Il progetto di valorizzazione si pone l'obiettivo di ridare all'oggetto, oltre ad un nuovo spazio fisico, una spazialità figurativa che nasca dalla collocazione in un nuovo contesto, della cui struttura esso "venga a far parte", sia mantenendo una sua autonoma leggibilità che combinandosi con altri nuovi elementi.

L'analisi muove dallo studio delle strutture storiche-architettoniche al fine di operare scelte consapevoli e compatibili con la conservazione delle stesse.

### Carta del rischio archeologico

L'incrocio delle informazioni desunte dalle indagini documentarie e sul terreno ha permesso la redazione della carta del ri-

schio archeologico relativa alle aree dei vuoti archeologici.

L'area a ridosso della Via del Teatro presenta un deposito archeologico di notevole interesse a partire da metri -1,20 fino a -2,50 (al di sotto del piano di campagna originario), ovvero una stratigrafia di epoca romana e tardo-antica, connessa con lo sfruttamento portuale della linea di costa. La fascia superiore fino alla Via di Donota conserva un deposito archeologico di circa 5 metri al di sotto del piano originario di campagna (conformazione urbanistica a terrazzamenti) e pertanto una stratigrafia che va dall'epoca romana fino alle strutture ottocentesche (molte ancora parzialmente conservate in forma di rudere).

Dall'analisi delle tecniche costruttive, gli interventi documentati rientrano all'interno di un ampio arco cronologico che va probabilmente dalla metà del XVII secolo all'inizio del XX, con alcune strutture ascrivibili anche al periodo tardomedievale o rinascimentale.

### Monitoraggi

Il progetto, accogliendo le prescrizioni in sede approvazione della Valutazione di Impatto Ambientale, prevede l'esecuzione di una serie di monitoraggi ante-operam, in fase di costruzione e quindi post-operam, con riguardo alle aree, l'ambiente e gli edifici nell'intorno del cantiere e del costruendo Parcheggio.

I piani di monitoraggio prevedono controlli e rilevazioni strumentali per:

- qualità dell'aria
- rumore
- vibrazioni

- stabilità degli edifici e del suolo
- controllo della convergenza dello scavo nel sottosuolo.

Per quanto riguarda invece l'approfondimento del modello Geologico e Geomeccanico sono previsti rilievi specifici delle caratteristiche della roccia nel corso degli scavi per la realizzazione della Galleria di accesso (ET) e del Tunnel pedonale (PT).

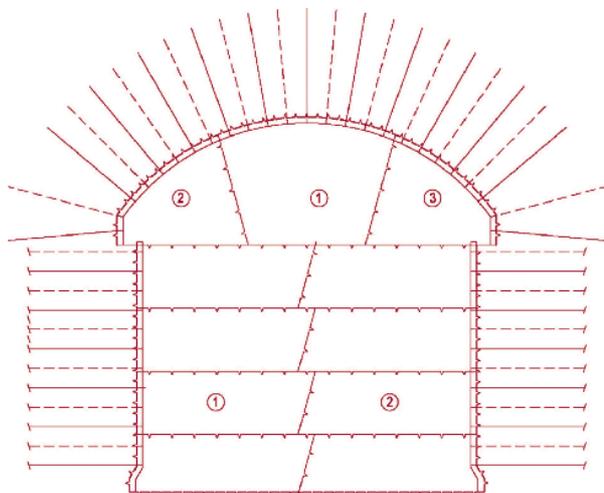
### Tunneling e strutture

Le caverne del Park San Giusto saranno scavate entro roccia flyschoidale, caratterizzata dall'alternanza di arenaria e marna. Dal punto di vista geotecnico/geomeccanico, l'ammasso roccioso è classificato in diversi "classi" di roccia, in relazione sia con le caratteristiche litologiche tipiche, che in base alla prevalenza di marna o arenaria.

Un aspetto importante del progetto è rappresentato dal fatto che lo spessore di copertura delle caverne varia da un minimo di ~ 14 m fino ad un massimo di circa 40 m.

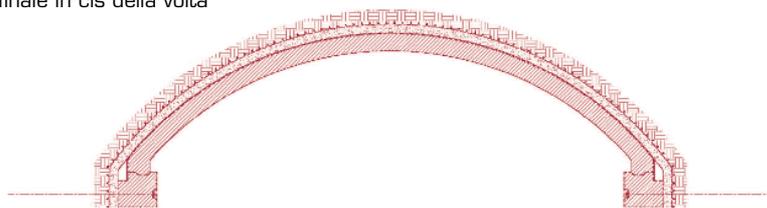
Trattandosi di opere da realizzare in ambito di centro urbano, non si prevede l'utilizzo di esplosivo durante le fasi di scavo, per problematiche che, pur se di carattere prevalentemente "psicologico" nei confronti della popolazione, risultano difficilmente superabili a livello autorizzativo. Pertanto si procederà con lo scavo con sistemi meccanici mediante martellone classico e/o con fresa puntuale.

Concettualmente il progetto prevede un diffuso consolidamento primario con chiodatura della roccia e tiranti attivi legati ad un rivestimento in microcalcestruzzo pro-



Schema generale fasi di scavo consolidamento primario con chiodature

Schema consolidamento finale in cls della volta



iettato armato anche con centine reticolari. Per le volte delle caverne, oltre al rivestimento primario è prevista un'ulteriore struttura di rivestimento in calcestruzzo armato con funzione portante.

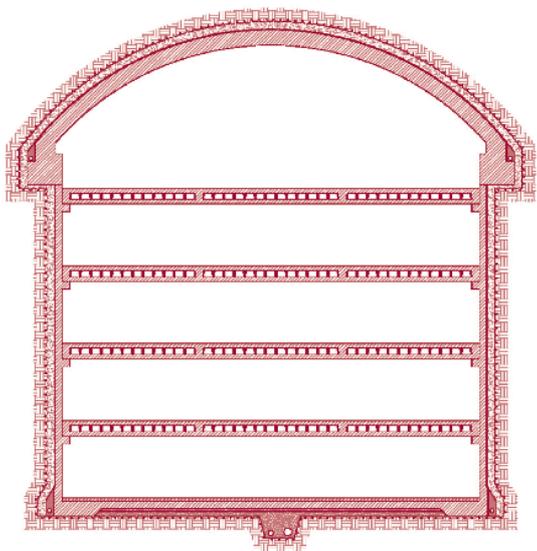
I rivestimenti sono tutti provvisti di sistemi di impermeabilizzazione e reti drenanti convogliate in una vasca in platea al fine di escludere soprapressioni idrauliche.

Al termine degli scavi e del consolidamento primario, è prevista la realizzazione delle strutture interne del parcheggio (platea, rivestimento definitivo, solai, rampe ecc). Una caratteristica unica del Park San Giusto (almeno nei confronti delle strutture già esistenti nella città di Trieste) è l'adozione di solai a tutta luce con armatura lenta. Questa soluzione, oltre a rispondere positivamente con la struttura del consolidamento delle caverne, consente di avere i piani di parcheggio liberi da pilastri. Oltre ad una circolazione su corsie libere e più ampie ed a stalli di sosta a larghezza costante, consente una modularità ed un aggiustamento delle singole aree di sosta praticamente senza limiti, adattandosi a quelle che saranno le esigenze nel futuro.

## Impianti elettromeccanici

### Deroga alla normativa sulla ventilazione

La particolare collocazione dell'autorimessa, realizzata all'interno di due volumi ricavati nell'ammasso roccioso rende, di fatto, impossibile ottenere una ventilazione naturale attra-



Layout finale delle caverne con i solai di parcheggio a tutta luce

Dott. Geol. Franco Sergas – Mecasol Srl, Trieste;  
coordinatore generale del progetto, presidente della Park San Giusto Spa

**CONCEDENTE:** Comune di Trieste

#### CONCESSIONARIO:

S.P.V. Park San Giusto Spa  
*Friulia SpA (Finanziaria – Advisor)*  
*Mecasol Srl (Soc. di Engineering)*  
*Impresa Riccesi SpA (Impresa di costruzione)*  
*Carena SpA (Impresa di costruzione)*  
*C.e.l.s.a. Soc. Coop. (Impresa di costruzione)*  
*Arm Engineering SpA (Impresa di costruzione)*  
*S.S.M. SpA (Società gestione sosta)*  
*AcuPark Srl (Società gestione sosta)*

#### PROGETTISTI:

Geol. Franco Sergas (Mecasol Srl Trieste)  
Ing. Tommaso Tassi (Favero & Milan Ingegneria SpA Mirano – VE)  
Ing. Peter Shubert (iC Consulente Ziviltchniker GesmbH Salzburg)  
Ing. Georg Pintar (iC Consulente Ziviltchniker GesmbH Salzburg)  
Ing. Iztok Smotlak (Prostruct Trieste)  
Ing. Giorgio Finotti (Manens - TiFS SpA Padova)  
Dr. Johannes Kleberger (iC Consulente Ziviltchniker GesmbH Salzburg)  
Mag. Irmina Pöschl (iC Consulente Ziviltchniker GesmbH Salzburg)

#### COLLABORATORI:

Geol. Alessandro Bilucaglia (Mecasol Srl Trieste)  
Ing. Andrea Borgobello (Mecasol Srl Trieste)  
Arch. Fabio Assanti (Jet Engineering Srl Trieste)  
Ing. Aldo Marpino (Trieste)  
Geom. Paolo DeBernardi (ProBuilding Trieste)

#### CONSULENTI LEGALI:

Studio Legale Avv. Elena Predonzani Trieste  
Studio dei Notai Giordano Dr. Camillo & Comisso Dr. Roberto

#### RESPONSABILE DEI LAVORI:

Dott. Geol. Franco Sergas

#### DIREZIONE LAVORI:

Direttore lavori Dott. Ing. Tommaso Tassi  
Dir. operativo tunneling Dr. Ing. Peter Shubert  
Dr. Johannes Kleberger  
Dir. operativo strutture Dott. Ing. Iztok Smotlak  
Dir. operativo impianti Dott. Ing. Massimo Bizzaro  
Ispettori Dott. Ing. Denis Zadnik  
Dott. Ing. Andrea Borgobello

#### RESPONSABILE DELLA SICUREZZA:

Dott. Ing. Paolo Spangaro

#### ESECUTORE DEI LAVORI:

ATI – Piessegi Scarl  
*Impresa Riccesi S.p.A. (Trieste – TS) (Mandataria)*  
*Arm Engineering S.p.A. (Vigonza – PD) (Mandante)*  
*Carena S.p.A. (Trieste – TS) (Mandante)*  
*C.e.l.s.a. Soc. Coop. (Latisana – UD) (Mandante)*  
*Mecasol Srl (Trieste – TS) (Mandante)*

#### SUBAPPALTATORI (GIUGNO 2012):

Cipa SpA (Sorrento – NA)  
Duino Scavi Srl (Duino-Aurisina – TS)  
Urizio Impianti Elettrici (Trieste – TS)

verso canalizzazioni di sezioni totali con superfici pari ad 1/25 delle superfici di parcheggio ed un 30% di superficie di aerazione per le rampe come richiesto dalle norme vigenti. La ragione principale sta nella posizione dell'autorimessa, collocata 20-40 m al di sotto del p.c. per altro già densamente edificato. L'unica soluzione possibile è stata l'adozione, di un sistema a ventilazione forzata, attraverso la realizzazione un pozzo di ventilazione e l'apertura principale rappresentata dalla galleria di accesso. In tal senso viene utilizzato il pozzo pedonale già citato di uscita al Colle di San Giusto, il quale "ospita" tutte le canalizzazioni provenienti dai singoli compartimenti. La ventilazione avviene con l'impiego di n. 40 ventilatori, di cui n. 15 di mandata/immissione aria, n. 24 di espulsione, e 1 di movimentazione aria, attivabili a stadi secondo il livello di concentrazione degli inquinanti rilevati dalla rete di monitoraggio di rilevazione incendi, di CO e di miscele infiammabili.

Tale soluzione, supportata da un approfondito studio di fire engineering mediante simulazione numerica delle condizioni di areazione all'interno dell'autorimessa, è stata oggetto di approvazione dal comando provinciale e regionale dei Vigili del Fuoco in deroga alla vigente normativa.

## Conclusioni

Il parcheggio di S. Giusto ubicato nel centro storico di Trieste, costituisce una soluzione adeguata alle crescenti esigenze della domanda di sosta, soprattutto in una zona del centro urbano assolutamente sprovvista di una tale struttura.

La necessità di dover situare il manu-

fatto al di sotto del Colle di S. Giusto rappresenta l'unica scelta possibile sia per la configurazione urbana dell'area sia per la sua posizione baricentrica.

La realizzazione di un parcheggio di tali dimensioni e caratteristiche richiede risorse economiche non indifferenti e superiori a quelle riferite ad un'analoga struttura in elevazione e/o interrata ma eseguita a cielo aperto, che potrebbe rendere irrealizzabile l'opera.

Con l'istituto del Project Financing ed un contributo pubblico pari al 20,9% del valore dell'investimento di 40,5 mln, e la gestione per 36 anni dei posti in struttura e di quelli in strada, è possibile la realizzazione dell'opera a beneficio della cittadinanza con bilancio sociale positivo per il Comune Concedente.

La scelta di realizzare un parcheggio in caverna si rivela in questo contesto una scelta "adeguata" risolvendo al contempo due problemi fondamentali: uno di carattere logistico, l'altro di integrazione dell'opera nell'ambiente. Il materiale proveniente dagli scavi, di buone caratteristiche, potrà essere inoltre "riciclato" per bonifiche di tipo ambientale, per interramenti in area portuale e/o come inerte.

Un aspetto che ha comportato notevoli approfondimenti di studi è rappresentato dalla ricerca di un sistema di ventilazione adeguato alle norme di sicurezza e antincendio.

Le normative antincendio vigenti stabiliscono infatti che deve essere assicurata una ventilazione naturale per mezzo di canalizzazioni di sezioni totali con superfici pari ad 1/25 delle superfici di parcheggio ed un 30% di superficie di aerazione per le rampe.

La particolare collocazione dell'autorimessa ha reso impossibile il ricorso alla ventilazione naturale mediante canne

tipo shunt richiedendo un sistema di ventilazione forzata.

Da uno studio condotto per verificare l'equivalenza dei due metodi di ventilazione risulta che è possibile ottenere ricambi d'aria in caso di normalità e in caso d'incendio adottando una adeguata rete di condotte che assicurino a mezzo di ventilatori elicoidali e centrifughi una portata d'aria maggiore o uguale a quella naturale prevista dalle norme vigenti antincendio.

Altri aspetti particolarmente "gravosi" dal punto di vista procedurale riguardano la necessità di operare in aree di centro cittadino vincolate dal punto di vista archeologico ed architettonico, come pure le attività "espropriative" delle proprietà profonde in un contesto caratterizzato da soggetti privati, pubblici e demaniali. Tutti questi aspetti, oltre a quelli di carattere autorizzativo, normativo, tecnico e finanziario hanno di fatto portato l'iter progettuale dell'opera fino a 15 anni dalla prima individuazione da parte del Comune di Trieste della necessità di un grande contenitore parcheggio nel centro città all'approvazione finale del progetto esecutivo (questo anche in ragione del fatto che Park San Giusto rappresenta una sorta di progetto "pilota" in Italia per opere di questo tipo).

Ciò nonostante, la possibilità di realizzare nei centri urbani grandi volumi sotterranei da adibire a parcheggio rappresenta una soluzione estremamente funzionale ai cronici problemi di traffico e di sosta che affliggono le grandi città, con conseguente opportunità di veicolare il traffico lungo direttrici predefinite e liberare sempre maggiori spazi alla pedonalizzazione e ciclabilità. ■

