

# ingenium

ISSN 1971 - 6648

Anno XXXIV - N. 137-138 - Gennaio - Giugno 2024 - Sped. in A.P. - 45% - Filiale di Terni



PERIODICO DI INFORMAZIONE (CINECA-MIUR - n. E203872)  
DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TERNI <https://terni.ordineingegneri.it>

**Arriva la variante Sud-Ovest  
La statica del Drago  
L'attuazione del PNRR**

# GIGLI & PACIFICI s.r.l.

IMPIANTI ELETTRICI - AUTOMAZIONE - CONTROLLO ACCESSI



## LA STORIA

Dagli anni '80 Gigli & Pacifici a Terni vuol dire competenza e professionalità nel settore dell'impiantistica elettrica, sia civile che industriale. Progettiamo, realizziamo e installiamo impianti elettrici adatti a soddisfare ogni tipo di esigenza e richiesta, impianti elettrici per il piccolo appartamento come per il grande complesso industriale.

I soci fondatori di Gigli & Pacifici, Carlo Pacifici e Domenico Gigli, entrambi periti industriali diplomati rispettivamente in Elettronica ed Elettrotecnica, diedero

vita all'azienda nel 1979, anche grazie ad esperienze maturate in altra importante e strutturata azienda metalmeccanica di Terni.

Partita come piccola azienda, oggi Gigli & Pacifici è un gruppo di aziende che si avvale dell'operato di circa 80 dipendenti. Dal 1992 ha trasferito la propria sede in Via Maestri del Lavoro, n.18/B, in un'area di circa 5000 metri quadri, nella quale sono ospitati uffici, laboratori di lavorazione, magazzini e piazzale operativo.

## COSA FACCIAMO

La Gigli & Pacifici è specializzata nella progettazione e realizzazione di impianti elettrici civili e industriali, soluzioni di elevata qualità, nel pieno rispetto delle normative vigenti.

In particolare, ci occupiamo di:

- impiantistica elettrica
- manutenzione impianti
- pronto intervento
- installazione automazioni
- citofonia e video citofonia
- impianti speciali
- allarmi anti intrusione
- controllo accessi
- contratti di manutenzione per condomini e aziende
- adeguamento automazioni secondo le normative

## CERTIFICAZIONI

La Società GIGLI & PACIFICI è abilitata all'installazione, alla trasformazione, all'ampliamento e alla manutenzione degli impianti di cui all'Art. 1 della Legge n. 46/90 recante norme per la sicurezza degli impianti per le seguenti lettere: A-B-C-D-E-G.

La Gigli e Pacifici inoltre è iscritta al MEPA ai seguenti BANDI:

ELETTRICI 105;  
ICT 2009;  
LAVORI DI MANUTENZIONE - OPERE SPECIALIZZATE  
OS 17 - OS 30;

LAVORI DI MANUTENZIONE - IMPIANTI OG 10.

Anno XXXIV – n. 137-138  
Gennaio - Giugno 2024

*in copertina:*  
*Dettaglio in opera della realizzazione del Drago di Terni*  
*(vedi servizio a pag 14)*

*Il contenuto degli articoli firmati*  
*rappresenta l'opinione*  
*dei singoli Autori*

## INGENIUM

ingenium@ordingtr.it

**Direttore responsabile:**  
CARLO NIRI  
ingenium@interstudiotr.it

**Vice Direttore:**  
PAOLO OLIVIERI  
polivieri31@alice.it

**Caporedattore**  
MARCO CORRADI  
marc.corradi@unipg.it

**Redazione:**  
PAMELA ASCANI  
GIANNI FABRIZI  
DEVIS FELIZIANI  
PIER GIORGIO IMPERI  
FRANCESCO MARTINELLI  
SIMONE MONOTTI  
SILVIA NIRI  
MARCO RATINI  
ELISABETTA ROVIGLIONI

### Editore

Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Terni  
05100 Terni - Piazza M. Ridolfi, 4

**Responsabile Editoriale**  
Presidente pro-tempore  
Dott. Ing. ANDREA SCONOCCHIA

**Direzione, redazione  
ed amministrazione**  
Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Terni  
05100 Terni – Piazza M. Ridolfi, 4  
Tel. 0744 403284 – 0744 431043

Autorizzazione del Tribunale  
di Terni n. 3 del 15.05.1990

Stampa: Tipolitografia Morphema  
Strada di Recentino, 41  
Tel. 0744 817713

INGENIUM è inserito nell'elenco delle  
Riviste Scientifiche CINECA – MIUR  
al numero E203872

## Sommario

- 5 **Che cosa bisogna fare per essere felici?**
- 5 **Regolamento europeo per l'Intelligenza Artificiale**  
*di Carlo Niri*
- 7 **Arriva la variante Sud-Ovest**  
*di Federico Durastanti*
- 14 **La statica del Drago**  
*di Stefano Profili*
- 19 **L'attuazione del PNRR**  
*di Elisabetta Roviglioni*
- 21 **La (Ri)generazione arriva in piazza**  
*di Riccardo Liberotti e Camilla Sorignani*
- 27 **Complessità e valutazione**  
*di Mario G.R. Pagliacci*
- 28 **Lettere al Direttore**
- 30 **Recensione: “Distinguere quello che si crede e quello che si sa”**  
*di Piero Angela e Massimo Polidoro*



**Asciutti Enrico**  
*Lavorazioni in ferro*

Strada S. Filomena, 29  
05100 Terni

Cell. 329 4148573  
Tel./Fax 0744 460598

E-mail: [enrico\\_asciutti@libero.it](mailto:enrico_asciutti@libero.it)  
Pec: [enricoasciutti@pec.it](mailto:enricoasciutti@pec.it)  
[www.asciuttilavorazioniferro.it](http://www.asciuttilavorazioniferro.it)





**“Che cosa bisogna fare per essere felici?”**

E' una domanda fondamentale per la nostra vita.

E chi potrebbe illuminarci meglio dell'ormai famosa “Intelligenza Artificiale”?

Non si fa a tempo a digitare le sette parole che - in meno di 3 secondi - GPT comincia a vomitare la risposta: *“La felicità è un concetto complesso e soggettivo, e ciò che rende felici le persone può variare notevolmente da individuo a individuo. Tuttavia, ci sono alcune linee guida generali che possono aiutare a promuovere una maggiore felicità e benessere nella vita. Ecco alcuni suggerimenti:”*. Senza fermarsi prosegue elencando velocemente i suoi nove consigli (*“Coltiva relazioni significative, fai le attività che ami, prenditi cura del tuo benessere fisico, focalizzati sul presente, e così via...”*) ed infine termina con la seguente conclusione: *“Ricorda che la felicità è un percorso individuale e non esiste una formula magica che funzioni per tutti. Sii gentile con te stesso, sperimenta, impara dalle tue esperienze e cerca di trovare ciò che ti rende veramente felice nella tua vita”*.

Tutto qui?

Tanto valeva chiederlo a qualsiasi persona di buon senso.

## Le macchine resteranno nostre amiche?

# REGOLAMENTO EUROPEO PER L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Ormai l'Intelligenza Artificiale è tra di noi. Tutti ne parlano. Molti ne fanno uso quotidiano per lavorare o anche per divertirsi (avete visto, per esempio, i film “animati” con AI che fanno rivivere i personaggi e le foto originali della Terza guerra mondiale del secolo scorso?). Tuttavia, per i non addetti ai lavori, si tratta ancora di un utilizzo dilettantistico e timoroso. Pieno di incognite. La domanda ricorrente è: dove andremo a finire? A livello internazionale è da tempo iniziata una gara accanita per lo sviluppo e l'utilizzo di questa grande rivoluzione tecnologica. Come è noto gli Stati Uniti e la Cina, in questo campo, sono le nazioni più avanzate del pianeta. Si tratta, come ha recentemente affermato il Papa al convegno internazionale del G7, di uno strumento “affascinante e tremendo” capace di sconvolgere il futuro dell'umanità. Lo scorso 13 marzo il Parlamento dell'Unione Europea si è affrettato ad approvare una apposita “legge sull'intelligenza artificiale

(IA)” per tentare, per la prima volta al mondo, di regolamentarne il corretto uso. Il primo obiettivo dell'iniziativa è quello di salvaguardare i principi fondamentali della nostra civiltà (la democrazia, lo stato di diritto, la sostenibilità ambientale, ecc.), il secondo, non meno importante, è quello di promuovere un adeguato sviluppo di queste tecnologie intelligenti assicurando all'Europa un ruolo guida nel settore. L'iniziativa è più che opportuna perché ormai, come già detto, l'Intelligenza Artificiale si sta diffondendo a macchia d'olio in tutto il pianeta. E le conseguenze, per ora, rimangono del tutto sconosciute. Si riuscirà a concordare norme internazionali capaci di regolare correttamente le modalità d'uso di queste innovazioni? Quali tribunali saranno autorizzati a giudicare in merito? Che tipo di politica potrà governare questo enorme balzo in avanti dell'evoluzione tecnologica? Dobbiamo renderci conto che fino ad



Una riunione del Parlamento Europeo

oggi l'umanità ha potuto sviluppare e controllare la propria evoluzione perché essa era sempre riferita al cosiddetto "mondo esterno".

Dall'aratro primordiale fino alle macchine spaziali, l'uomo ha sempre saputo gestire il progresso perché ha fatto uso della "sua" intelligenza. Ma d'ora in poi non sarà più così. Si stanno creando sistemi capaci di svolgere i compiti propri della stessa intelligenza umana, individuando la risoluzione di problemi complessi e la conseguente presa di decisioni. Le nuove macchine sono in grado di acquisire tutto il sapere conosciuto. In ogni materia esse possono avere la disponibilità di enormi quantità di dati (Big Data), di conoscere tutte le lingue, di utilizzare le potenze di calcolo più avanzate e lo sviluppo di algoritmi di apprendimento automatico (machine learning). Non solo, ma esse cominciano a scambiarsi informazioni tra di loro, senza aver più bisogno della nostra mediazione! Appena avranno acquisito l'intera scienza medica e tutte le altre scienze umane avranno la possibilità di conoscerci meglio di quanto noi possiamo conoscere noi stessi...speriamo che si mantengano nostre amiche!

*Carlo Niri*



*La "Lectio Magistralis" sull'Intelligenza Artificiale del Rettore prof. Maurizio Oliviero alla bct di Terni nel Febbraio scorso.*



*Il discorso del Papa al convegno del G7 lo scorso 14 Giugno.*



*Il logo di Chat GPT (Generative Pre-Trained Transformer) è ormai un notissimo strumento di intelligenza artificiale generativa elaborato dall'organizzazione di ricerca "OpenAI" che lo ha lanciato qualche anno fa. Si tratta di un modello di elaborazione del linguaggio naturale estremamente avanzato che consente di elaborare automaticamente qualsiasi testo su una enorme quantità di argomenti. E' stato "addestrato" su numerosissimi database di conversazioni umane, di dati letterari, bibliografici e giornalistici. Capisce il linguaggio umano comprendendo anche il contesto della conversazione proposta e sa rispondere nel merito in maniera corretta offrendo anche soluzioni. E' in grado di generare testi in qualsiasi lingua e di fornirne in pochi secondi gli schemi riassuntivi o le sintesi logiche.*

## Per potenziare l'allaccio alla grande viabilità nazionale ARRIVA LA VARIANTE SUD-OVEST

Nella zona Sud della Città di Terni sono situate le importanti aree industriali, artigianali e commerciali tuttavia, dal punto di vista infrastrutturale, tale contesto territoriale risulta essere inadeguato rispetto al soddisfacimento dei fabbisogni attuali e futuri. L'area è servita unicamente dalla sola via Flaminia (Strada Statale n°3) che assume contemporaneamente il duplice ruolo di arteria di servizio al nucleo industriale, nonché collegamento principale fra i due poli di Terni e Narni, con attraversamento del quartiere della "ex IX° circoscrizione-Collescipoli". L'opera in progetto presuppone di migliorare la connessione dell'area alla rete extraurbana Nazionale ( S.S.685 ed E45). Essa porta a compimento il necessario collegamento fra la zona sud e quella ovest/nord-ovest della città, evitando l'attuale tortuoso flusso del traffico del centro cittadino. Viene così assicurata la connessione, attraverso nuova ed adeguata viabilità, anche dell'area retrostante allo stadio Liberati, sede di importanti e già avviati interventi di riqualificazione urbana che comporranno la "Città dello Sport". L'opera già inserita nel Piano Regolatore di Terni fra quelle da realizzare nell'ambito dell'accordo di program-

ma di cui alla "Area di Crisi Complessa Terni - Narni", non ha ottenuto il giusto seguito in ragione del rilevante impegno finanziario necessario al suo completamento fino alla recente iniziativa dell'Assessore Regionale Dott. Enrico Melasecche Germini direttamente concordata con la Struttura Tecnica di Missione del MIMS. L'intervento è stato individuato come Opera Bandiera di cui alle "Proposte per il finanziamento di investimenti prioritari coerenti con le strategie nazionali", redatte dal MIMS e dalla Struttura Tecnica di Missione, che potrà essere attuato con il sostegno delle risorse del Fondo per lo Sviluppo e la Coesione 2021-2027 al raggiungimento del grado di maturità progettuale necessario per l'accesso al fondo con un finanziamento di 50 milioni di euro. Dal punto di vista urbanistico l'intervento risulta sostanzialmente conforme alle previsioni del Piano Regolatore Generale della città approvato con Decreto del Consiglio Comunale nel 2008.

### 1 - Il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica (nel seguito PFTE), redatto ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs 50/2016 e ss.mm. e ii., attiene all'analisi e valutazione della sostenibilità paesaggistico-ambientale, oltre che tecnica ed economica, delle alternative concretamente ipotizzabili, ai fini della definizione del tracciato preferenziale.

Gli obiettivi del PFTE, la cui corografia è riportata in Fig. 1, sono i seguenti:

- l'avvio della procedura espropriativa e l'articolazione dell'intervento in più lotti funzionali, sulla base delle risorse disponibili o programmate;

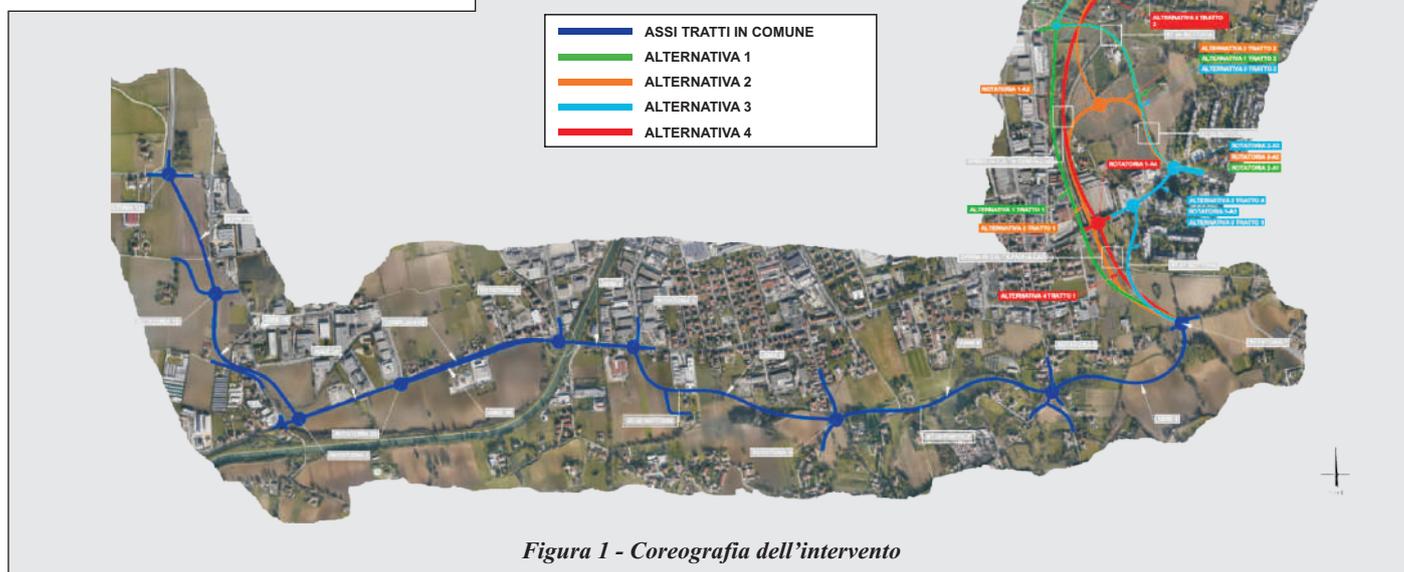


Figura 1 - Coreografia dell'intervento

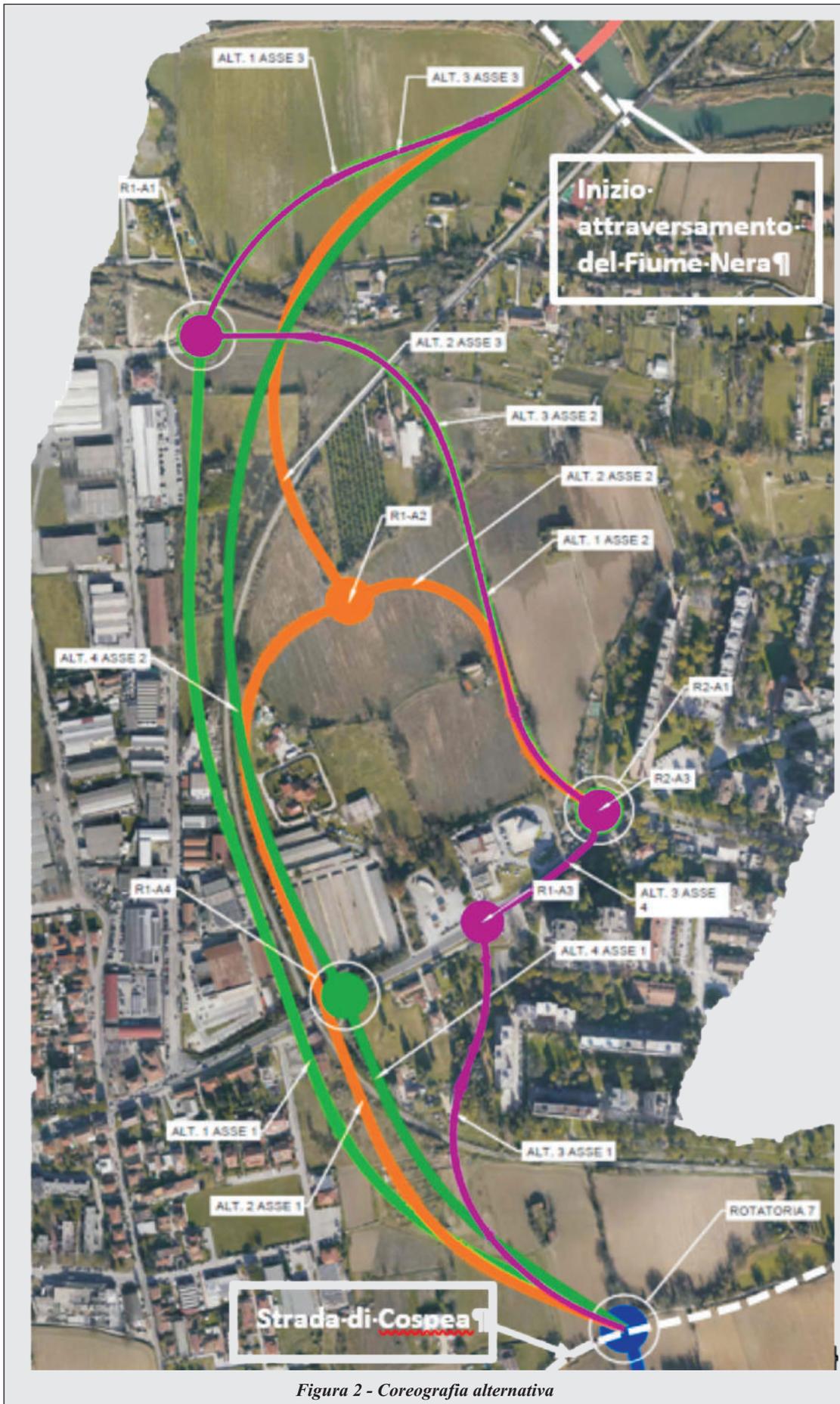


Figura 2 - Coreografia alternativa



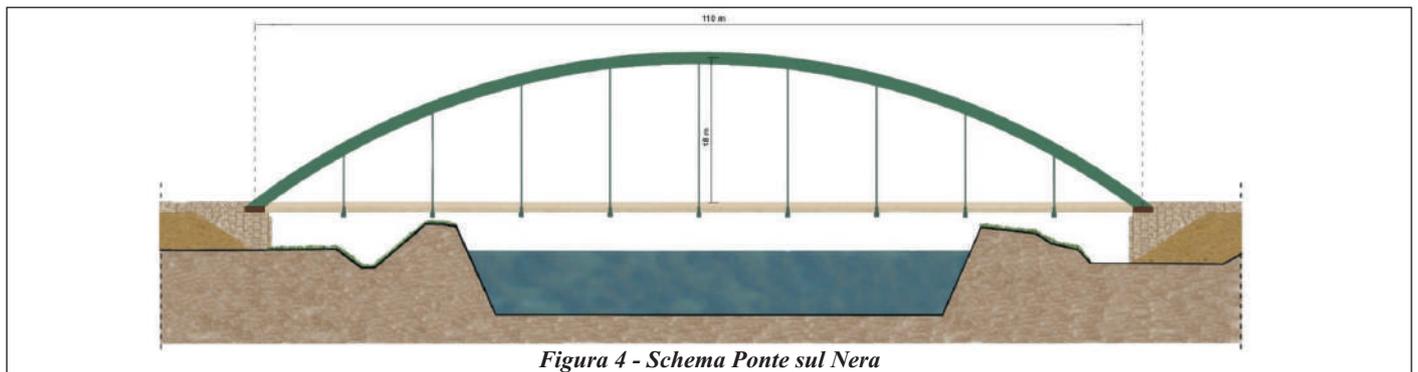


Figura 4 - Schema Ponte sul Nera

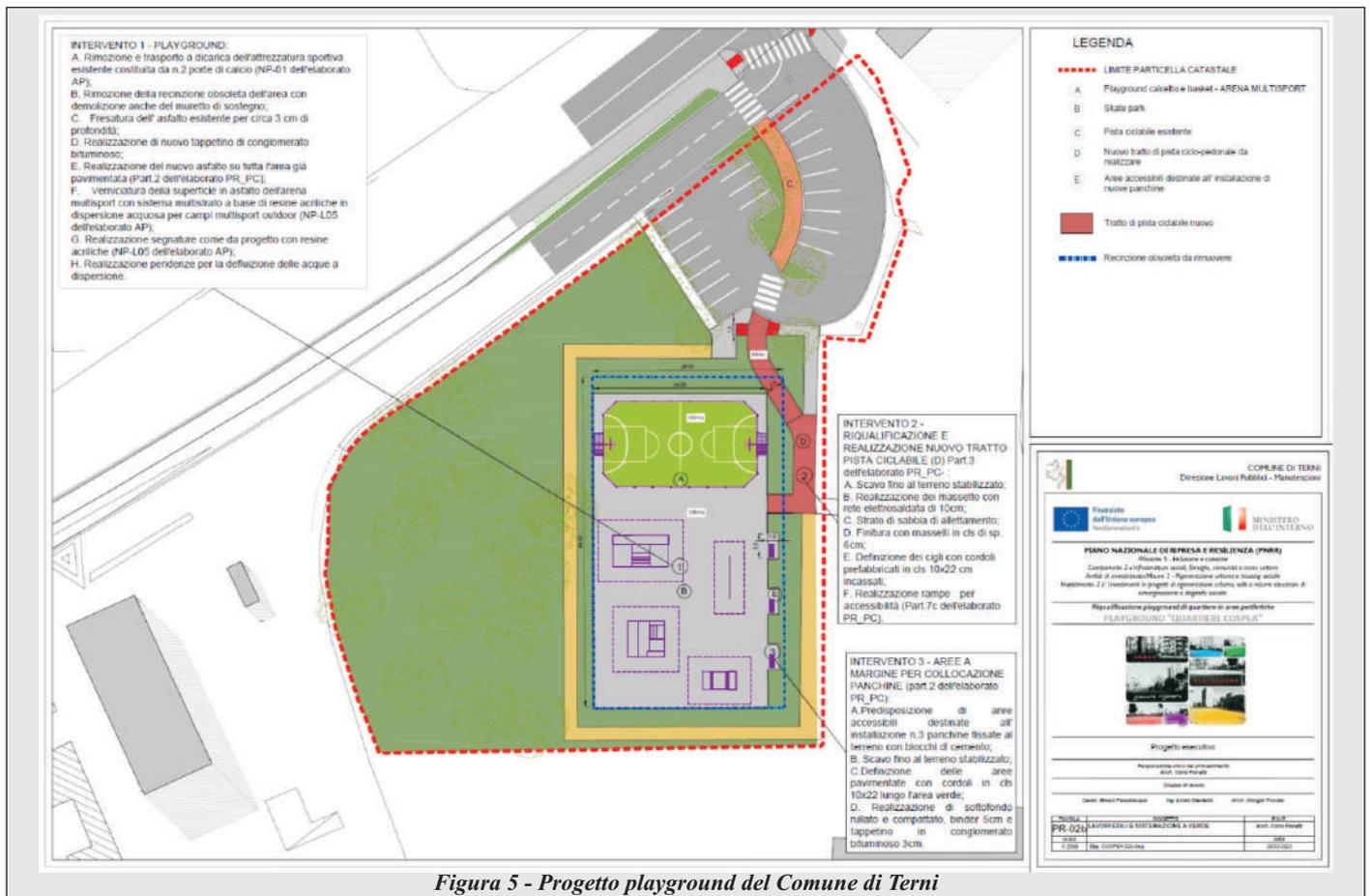


Figura 5 - Progetto playground del Comune di Terni

di interesse collettivo e si configura come un supporto per il "policy maker" in un'ottica di ottimizzazione dell'allocatione delle risorse. In particolare, in fase di analisi delle alternative progettuali, l'ACB è utilizzata al fine di confrontare il costo/opportunità connesso alla realizzazione di un'alternativa progettuale rispetto alle altre, confrontando gli indicatori di fattibilità economica delle diverse alternative considerate. Dall'analisi comparativa effettuata, sintetizzata nella matrice di sostenibilità ambientale comprensiva dei risultati dell'Analisi Costi Benefici, è emerso che l'alternativa migliore risulta essere l'alternativa denominata n.3.

### 3 - Il tracciato complessivo ottimizzato

Complessivamente il tracciato ottimizzato è lungo circa otto chilometri ed è stato suddiviso in nove assi (come si può vedere



Figura 6 - Sovrapposizione del progetto con il nuovo stadio Liberati

nella planimetria di progetto illustrata in figura 3).

Il tratto in variante relativo all'alternativa 3 è stato suddiviso in 4 tratti.

**4 - Vincoli ed opere d'arte principali**

La realizzazione dell'opera "variante sud-ovest" di Terni presenta alcune significative opere d'arte: la principale è costituita dal Ponte ad arco sul Nera di 110 metri di luce (v. Figura 4).

Al tracciato è affiancata una pista ciclabile nel tratto compreso tra l'intersezione della nuova viabilità

con via Umberto Pettini e via Alfonsine.

Nel tratto stradale interessante il quartiere di Cospea, compreso tra la linea ferroviaria Terni - L'Aquila - Sulmona e via Alfonsine, il tracciato è stato geometrizzato tenendo conto del progetto per l'area ludico/sportiva oggetto di riqualificazione nell'ambito del Progetto PNRR da parte del comune di Terni (Figura 5 - Progetto playground del Comune di Terni).

Lungo il tracciato è presente l'opera ST.06 che permette di sottoattraversa-

re la linea ferroviaria Terni- L'Aquila - Sulmona (Figura 6 - Sovrapposizione del progetto con il nuovo stadio Liberati).

Dalle simulazioni trasportistiche emerge chiaramente che l'apertura di tale sottopasso ST.06 incide fortemente sull'attrattività della nuova bretella.

Tale collegamento influisce significativamente sull'attrattività del tracciato nel suo sviluppo complessivo e pertanto, in fase di esercizio dell'infrastruttura, dovranno essere poste delle particolari limitazioni al transito

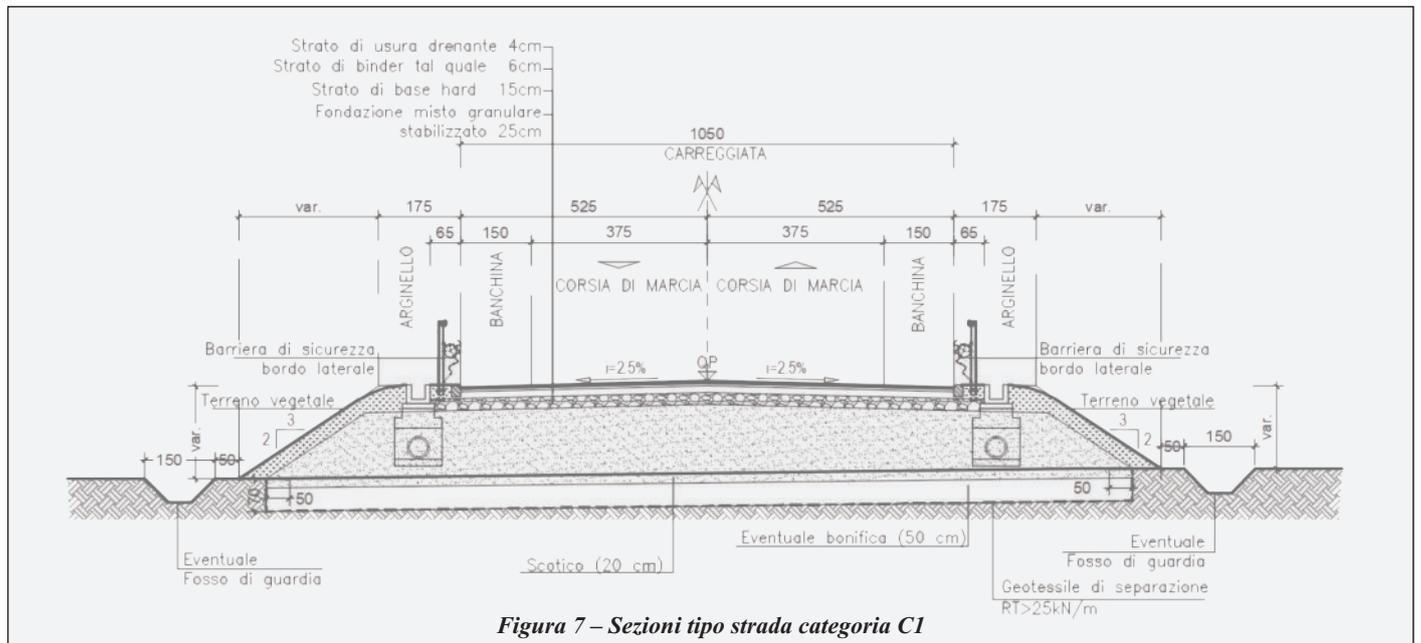


Figura 7 - Sezioni tipo strada categoria C1

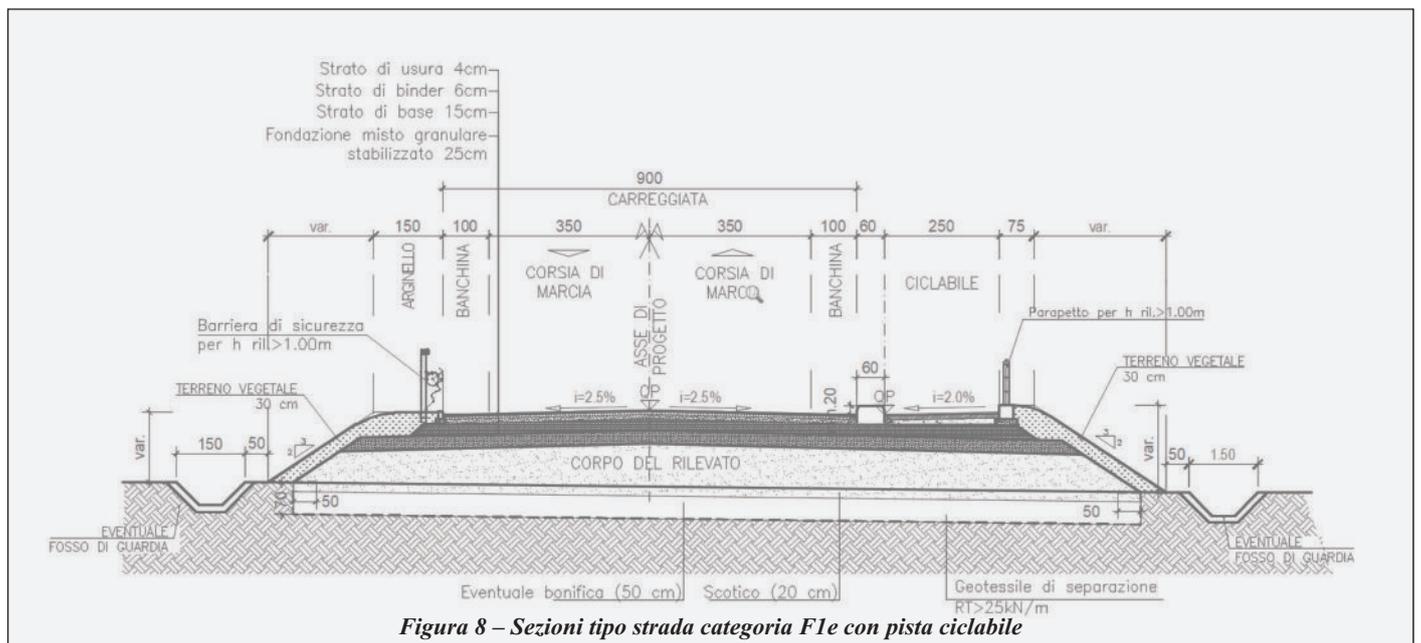


Figura 8 - Sezioni tipo strada categoria F1e con pista ciclabile

veicolare limitando l'apertura solo in caso di manifestazione o eventi particolari.

### 5 - Inquadramento funzionale e sezioni tipo

L'intero progetto è diviso in Assi e presenta inquadramenti differenti:

L'asse 1, è l'unico tratto che, in accordo con il DM del 5/11/2001, ha una sezione stradale di tipo C1 ( $V_p$  min. 60 km/h –  $V_p$  max. 100 km/h). La sezione tipo per la strada di categoria C1 è indicata nella Figura 7.

I restanti assi hanno una sezione stradale di tipo F1 extraurbana ( $V_p$  min. 40 km/h –  $V_p$  max. 100 km/h). Dalla rotonda di progetto 2A alla rotonda di progetto 3 l'asse è inquadrato come strada locale extraurbana (tipo F1e) con l'integrazione a sinistra di una strada di servizio separata al fine di coordinare opportunamente gli accessi presenti. Dalla rotonda di progetto 2-A3 alla rotonda di progetto 10, è inquadrato come strada locale extraurbana (tipo F1e) affiancata da una pista ciclabile, la cui piattaforma stradale risulta composta da una corsia per senso di marcia con larghezza di 3.50 m e banchine da 1.00 m delimitata da un cordolo di 60cm che delimita la pista ciclabile avente una corsia da 2.50m. (si veda la figura 8).

### 6 - I lotti funzionali

Il Documento di Indirizzo alla Progettazione (DIP) ha chiaramente definito che, compatibilmente con le risorse programmate (50 milioni di euro), l'intervento venga suddiviso in 3 lotti funzionali:

- Lotto 1: Raccordo via Borzacchini e collegamento Area Stadio con via Alfonsine;
- Lotto 2: Arco stradale interquartiere, con sviluppo da via Alfonsine fino al Canale Recentino;
- Lotto 3: Raccordo E45 con Flaminia (SS3 bis) presso il Canale Recentino.

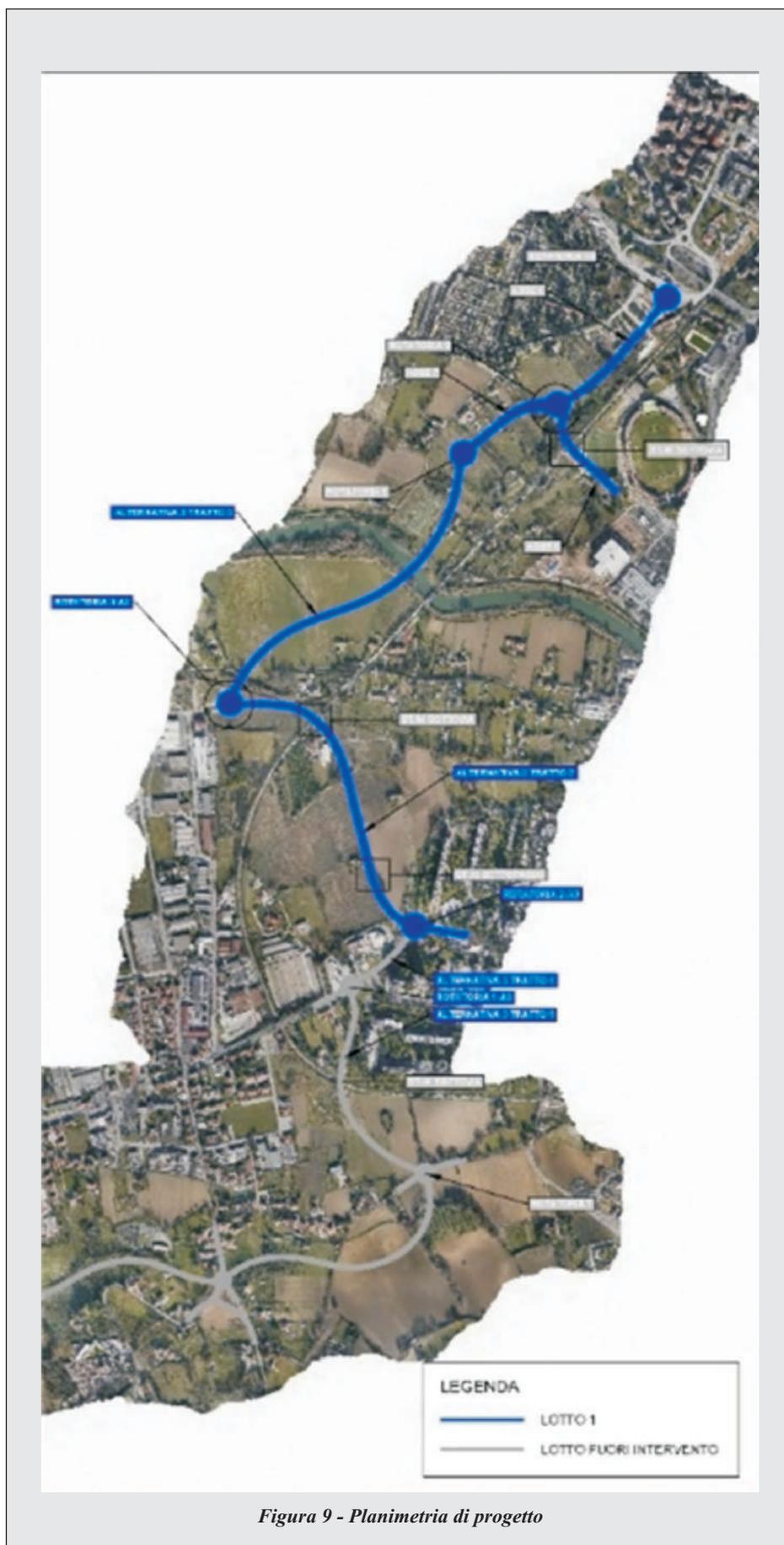


Figura 9 - Planimetria di progetto

Sempre nel DIP è stato altresì indicato l'ordine di priorità fra i 3 lotti, al fine di individuare l'estensione degli interventi e quali lotti, o parti di essi, sarebbe possibile attivare nel rispetto del limite finanziario costituito dal budget preassegnato di 50 milioni.

In base alla valutazione economica effettuata, per la realizzazione dell'intero tracciato, dovrebbe potersi garantire un finanziamento complessivo stimato pari a circa 96 milioni di euro.

Dovendo considerare le risorse disponibili e le priorità fra i lotti per come indicato nel DIP, dalle analisi condotte né è derivato che l'unico lotto attivabile, dell'alternativa n. 3 prescelta, risulta essere il Lotto 1.

Il Lotto 1 (per come graficamente rappresentato nella successiva immagine) è stato di fatto ridefinito nel modo seguente:

- Tratto da via Alfonsine a viale Borzacchini (alternativa 3 - nuova realizzazione) (v. Fig. 9);
- Tratto compreso tra l'intersezione

Narni-via Villesiepi e l'intersezione via Narni- strada di Recentino (adeguamento della SS3 via Narni – potenziamento tramite controviali).

### 7 – Gli studi generali effettuati

Al fine di valutare l'attrattività della tangenziale oggetto di studio, si sono stimati i flussi di traffico che si riverseranno sull'infrastruttura di progetto attraverso un macromodello di simulazione del traffico.

Il modello utilizzato deriva da quello realizzato nell'ambito della redazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) delle città di Terni e Narni. Il modello di traffico è stato elaborato con il software Cube6, della Citilabs (si veda, in figura 10, la simulazione dell'alternativa 3 con sottopasso aperto).

Nell'ambito del progetto sono stati anche condotti: Studio archeologico, Studio ambientale (Rumore, atmosfera), Studio agronomico e Studio geologico, geomorfologico e idrogeologico.

Inoltre, dato che l'opera stradale interferisce in diversi punti con canali naturali e artificiali, è stato anche eseguito lo Studio idrologico e idraulico.

### 8 – Cronoprogramma.

In generale per i lavori in oggetto, complessivamente, si stima che ci vorranno intorno a 3,5 anni.

Si suppone, quindi, che l'entrata in esercizio sarà il 2030.

**Federico Durastanti**

*(l'ing. Federico Durastanti è laureato ed abilitato alla professione di ingegneria civile ad indirizzo geotecnico. Dal 2001 è iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Terni. Dal 2004 è direttore tecnico, membro del Comitato Esecutivo e progettista senior di opere civili ed infrastrutturali presso la società di ingegneria Sintagma s.r.l.)*

In prossimità della strada collegamento con la Statale Tiberina, la tangenziale attrae oltre 740 vetture in ora di punta; nel tratto a sud della Flaminia il modello assegna oltre 400 veic.eq./h; infine, nella parte nord della infrastruttura di progetto, si contano oltre 1.000 vetture sulla viabilità di collegamento tra la nuova opera e la zona dello stadio. Considerando approssimativamente un coefficiente di espansione tra il traffico dell'ora di punta e quello giornaliero pari a 12, le viabilità di progetto attraggono quasi 9.000 vetture in prossimità del collegamento con la SS3 bis Tiberina, quasi 5.000 veicoli equivalenti nella parte a sud della Flaminia e oltre 12.000 mezzi sulla strada che collega la tangenziale a nord con l'area dello stadio.



Figura 10 – Simulazione dell'alternativa 3 con sottopasso aperto



*Il montaggio in opera del drago di Terni*

## Le soluzioni strutturali

# LA STATICA DEL DRAGO

Nel 2023 l'associazione culturale Thyrus di Terni, su bozzetto e idea di Marco Diamanti e Jacopo Cardinali, mi aveva già mostrato una prima volta il modello tridimensionale del drago Thyrus, realizzato in acciaio inox con tecnica "sliced". La richiesta che mi avevano fatto era quella di progettare un sistema costruttivo che collegasse le varie lamiere messe a disposizione dalle acciaierie "AST ARVEDI" che, dopo opportuna sagomatura, avrebbero costituito la grande struttura. Bisognava essere in grado di assolvere alle esigenze strutturali ma senza privare l'opera delle sue peculiarità originarie quali la leggerezza, l'armonia delle forme e l'effetto trasparenza conferito dai volumi vuoti tra ogni lamiera.

Nell'immediato ho pensato che si trattasse quasi di un azzardo, perché il tutto era davvero troppo distante dal mio background professionale, profondamente ancorato ai rassicuranti schemi costruttivi messi a disposizione dall'ingegneria strutturale.

L'associazione Thyrus, lo staff della ditta costruttrice Sefin srl, e Luca Finistauri (in arte "Onirico") hanno saputo in poco tempo trasferirmi il loro enorme entusiasmo e quella sana follia che sono insite in chi desidera far avverare il proprio sogno. Sulle mie iniziali retrosie ha quindi prevalso il senso della sfida, della condivisione di un obiettivo e la possibilità di dedicarmi per la prima volta a qualcosa di davvero insolito e professionalmente stimolante.

Dal punto di vista progettuale, la principale difficoltà è stata quella di riuscire a simulare e successivamente verificare il corretto comportamento statico dell'opera. Il profilo del Thyrus è assolutamente irregolare e la sua sagoma risulta bruscamente mutevole nel piano orizzontale al variare dell'altezza; basti pensare che non c'è possibilità di inserire un elemento rettilineo dalla cima al fondo dell'opera. La parte superiore, che comprende il dorso le ali e le gambe, è piuttosto pesante e può essere ancorata al basamento soltanto in pochi punti di ridotta superficie dove si generano tensioni rilevanti. Inoltre gli stringenti requisiti dell'opera in termini di resa visiva, non hanno consentito di valutare alcuna proposta di modifica al modello iniziale al fine di facilitare le questioni strutturali.

L'unica via percorribile per un'analisi statica del grande drago d'acciaio è stata quella di utilizzare l'analisi strutturale agli elementi finiti chiamata FEM (Finite Element Method) tramite la quale si sono potute calcolare le sollecitazioni e le deformazioni sotto l'azione del sisma e del vento.

Inoltre, dal punto di vista strettamente costruttivo, le problematiche sono state essenzialmente tre:

- quella di decidere il metodo di connessione tra le singole lamiere;

- quella di dare riferimenti al costruttore per posizionare gli elementi di connessione, visto che era davvero impossibile quotare dimensionalmente ogni piastra e dare riferimenti per le adiacenti;
- quella di definire la lunghezza di saldatura per ogni connessione. Saldature di eccessivo spessore e sviluppo, localizzate in piccole aree, avrebbero potuto infatti deformare le lamiere.

Per la prima problematica si è scelto di adottare una soluzione mista. Nella parte inferiore dell'opera, diciamo dalla piastra base fino agli appoggi delle gambe, si è optato per l'inserimento di una serie di tubi passanti alternati a dischi in lamiera saldati. Nella restante parte dell'opera sono stati usati dischi e tondi passanti, anch'essi saldati.

Per la seconda problematica si sono sfruttate le potenzialità della macchina di taglio laser del costruttore. Nei file di taglio, ogni punto di connessione è stato identificato con apposite "marcature" (incisioni sulle lamiere opportunamente posizionate) che indicavano univocamente la posizione dell'elemento connettore e altre caratteristiche che correlavano la lamiera in lavorazione con la precedente;

Per la terza, infine, è stata fatta una cosa analoga per le dimensioni e la lunghezza delle saldature. Prima si è trovato un giusto equilibrio tra il numero di connessioni, la relativa distanza e le dimensioni delle saldature in maniera empirica con pezzi a perdere. Successivamente, nei file di taglio, abbiamo inserito apposite "marcature" per le saldature. In questo modo sono stati dati riferimenti univoci agli operatori velocizzando, per quanto possibile, il lavoro.

In tal modo, nella efficace distribuzione e nel corretto dimensionamento degli elementi di connessione, abbiamo potuto tenere conto, oltre che delle questioni strutturali, anche dell'originale aspetto artistico-monumentale del Drago.

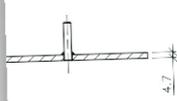
In questo senso dobbiamo ringraziare la professionalità e la competenza dello Staff della Sefin srl, la direzione lavori e la "revisione artistica" di Luca Finistauri che hanno condiviso con noi tutte le scelte progettuali ed esecutive rendendo possibile la perfetta aderenza dell'opera finita al design originale.

### **Stefano Profili**

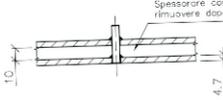
*(Stefano Profili, laureato in Ingegneria Meccanica nel 2002. Dal 2004 è uno dei titolari della Tecnospo srl (azienda che si occupa di forniture di macchinari e impianti industriali). Dal Gennaio del 2005 esercita la professione di Ingegnere dedicandosi principalmente alla progettazione meccanica di strutture in acciaio e di impianti di processo.)*

TIPICO SALDATURA TONDO Ø6 TIPO 4

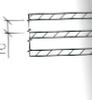
Dettaglio di preparazione Fase 1



Dettaglio di preparazione Fase 2



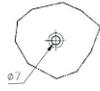
Dettaglio di preparazione Fase 3



Dettaglio di marcatura Tondo Ø6 lamiera bassa



Dettaglio di marcatura Tondo Ø6 lamiera centrale

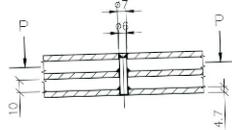


Dettaglio di marcatura Tondo Ø6 lamiera alta

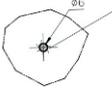


TIPICO LAMIERA ALTA  
TIPICO LAMIERA CENTRALE  
TIPICO LAMIERA BASSA

M



SEZ. P-P



SEZ. M-M

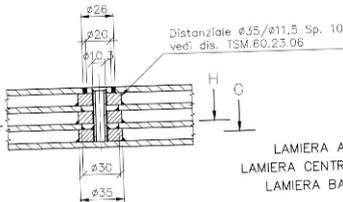


VISTA IN PIANTA



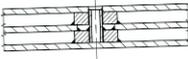
TIPICO SALDATURA DISTANZIALE Ø35 Sp.10 TIPO 4 E TUBO GUIDA 1/8"x1.73 (Sched. 40S)

SEZ. F-F

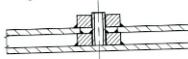


LAMIERA ALTA  
LAMIERA CENTRALE  
LAMIERA BASSA

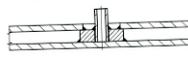
SEZ. K-K



Dettaglio di preparazione Fase 4



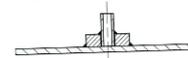
Dettaglio di preparazione Fase 3



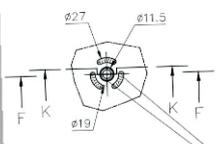
Dettaglio di preparazione Fase 2



Dettaglio di preparazione Fase 1



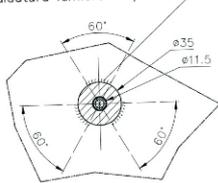
VISTA IN PIANTA saldatura lamiera/tubo/distanziale



SEZ. H-H (saldatura lamiera sup./distanziale)



SEZ. G-G (saldatura lamiera inf./distanziale)



LEGENDA IDENTIFICATIVA COLORI

- IDENTIFICATIVO DI SALDATURA
- IDENTIFICATIVO MARCATURA POSIZIONAMENTO DISTANZIATORI
- IDENTIFICATIVO TAGLIO LAMIERA

03	19/02/2024	F.Paolobello	PROFILI D.
02	26/01/2024	F.Paolobello	PROFILI D.
01	17/11/2023	F.Paolobello	PROFILI D.
00	09/11/2023	PROFILI S.	PROFILI D.
Rev	Data	Disegnato da	Approvato da

**TECNOSPO S.R.L.**

Commissa TSM.60.23

Nome progetto SLICED

TITOLO disegno NORMALINI TUBI C

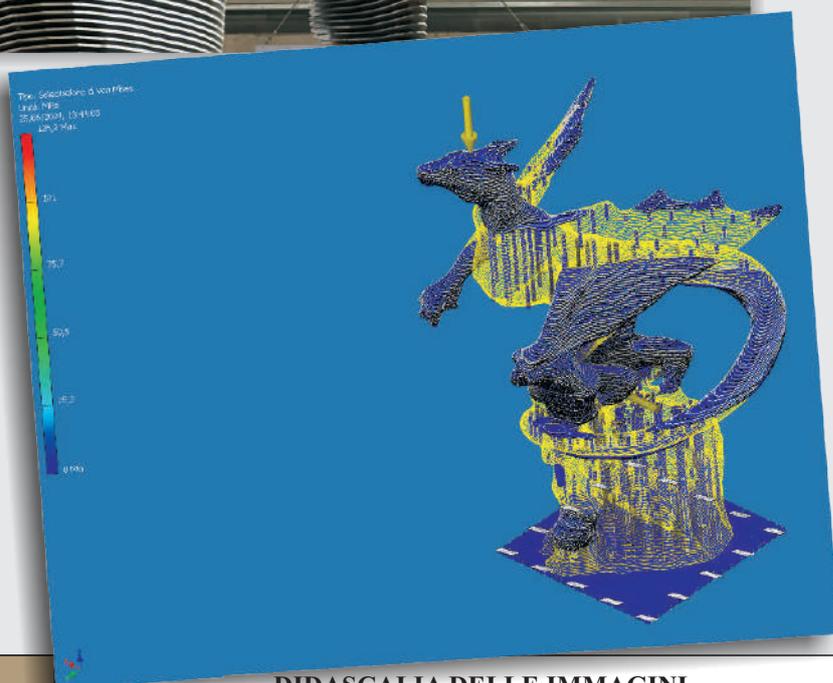
Cliente ASSOCIAZI

Loc. Pontebor 60/A 06049 Spoleto - PG - IT Tel (+39) 0743 261420 Web: www.tecnospo.it E-mail: info@tecnospo.it

Sistema di qualità certificato ISO 9001:2015 Ente certificatore: BNA S.p.A. Certificato N. 30675/14/25 Certificato ISTAT N. 01-848506

Le TECNOSPO S.r.l. si riserva il diritto di modificare i prezzi e le condizioni di vendita senza preavviso e di riprodurre o comunicare con i clienti.





#### DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA

- Spessore delle lastre: **4.7 mm**
- spazio distanziatore tra le stesse: **10 mm**
- n° complessivo delle connessioni operate: **7000**
- altezza della scultura metallica: **4.300 mm**
- altezza complessiva del monumento: **6.600 mm**
- inghisaggio sul piedistallo: **N° 16 Tiranti M24**

#### DIDASCALIA DELLE IMMAGINI

- *Dettaglio di tavola progettuale con le specifiche di saldatura.*
- *Le lamiere sul pavimento dell'officina appena uscite dal taglio "laser" e suddivise in gruppi per il successivo assemblaggio.*
- *Blocco di piastre metalliche già predisposto con i fori principali sovrapposti, in modo da accogliere i tubi verticali di struttura portante.*
- *Il retro della scultura ultimata in officina.*
- *Un'altra immagine del Drago ultimata in officina.*
- *Verifica FEM con il report delle sollecitazioni.*



*La qualità e la professionalità  
al vostro servizio*



**TERMO - SERVICE**  
RISCALDAMENTO - CLIMATIZZAZIONE

Viale dello Stadio 23 05100 Terni - Tel. +39 0744 420275 - [termoserviceterni@gmail.com](mailto:termoserviceterni@gmail.com)

[www.termoserviceterni.com](http://www.termoserviceterni.com)

## Una sfida a livello manageriale

# L'ATTUAZIONE DEL PNRR

Abbiamo sentito parlare di Piano Nazionale Ripresa e Resilienza (PNRR) in ogni ambito. Ogni giorno non c'è trasmissione che non ne parli, articolo di giornale che non lo citi, persona che non si chiede a cosa possa servire. Bene, cerchiamo di capire meglio questa grande opportunità concessa all'Italia ed in che cosa consiste fattivamente.

Tutto nasce nell'affrontare la crisi pandemica che ha rallentato le economie d'Europa, rendendo così necessario uno strumento finanziario che in qualche modo, oltre alla buona volontà dei cittadini, potesse supportare la ripresa degli stati membri. Stiamo parlando del **Next Generation EU**, il dispositivo per la ripresa e la resilienza (*Recovery and resilience facility* – RRF) in Italia battezzato come **PNRR** (*Recovery and Resilience Plan*) ed approvato il 13 luglio 2021 sotto l'allora "Governo Draghi".

Vengono allora stanziati in nostro favore 191,5 miliardi, distinti per 122,6 miliardi in prestiti e per i restanti 68,9 miliardi in sovvenzioni, erogati in risposta all'ottenimento di precisi obiettivi e traguardi cadenzati e valutati semestralmente, a partire da giugno 2021 e fino al 30 giugno 2026 (Fig. 1).

La strategia del PNRR è stata successivamente ampliata con aggiuntive risorse nazionali tramite un Fondo Nazionale Complementare di importo complessivo pari a 30,6 mld di euro (da erogare sempre entro il 2026) e l'8 dicembre 2023, si aggiungono ulteriori 2,9 miliardi, con 66 riforme al piano originario e 150 nuove tipologie di investimento.

Originariamente il PNRR era strutturato su 6 Missioni, articolate in 16 Componenti e 43 ambiti di intervento, distribuendo il 37% delle risorse per la transizione ecologica ed il 25% alla transizione digitale, con un impegno di almeno un 40% nel Mezzogiorno (Fig. 2). A seguito della



modifica dell'8 dicembre 2023, è stata introdotta una nuova Missione, la "Missione 7" dedicata agli obiettivi del REPowerEU, intesa a rafforzare riforme fondamentali in settori quali la giustizia, gli appalti pubblici e il diritto della concorrenza, giungendo così a 145 misure tra nuove o modificate e determinando l'aumento al 39% delle risorse destinate a misure di sostegno degli obiettivi climatici.

Ad oggi la Commissione Europea ha erogato 102,4 miliardi di Euro all'Italia tra prefinanziamento e prime 4 rate, a cui è seguito un Decreto legge nel marzo 2023 per incentivare e sollecitare ulteriormente l'attuazione degli interventi PNRR.

Il Piano tuttavia non è soltanto uno strumento finanziario di breve-medio termine: a lungo termine, è previsto che contribuisca a sviluppare priorità trasversali in favore di giovani, di donne e del Mezzogiorno, attraverso l'attuazione di riforme necessarie per superare le barriere che hanno frenato lo sviluppo degli investimenti pubblici e privati negli scorsi decenni e le debolezze strutturali che hanno rallentato la crescita e determinato livelli occupazionali insoddisfacenti, dando impulso nella crescita del Pil, e contribuendo a mantenere elevata la dinamica del reddito negli anni successivi.

Si tratta di una sfida a livello manageriale che coinvolge soprattutto la Pubblica Amministrazione dove

l'innovazione non riguarderebbe soltanto l'introduzione di nuove tecniche di gestione ed un'oculata gestione dei fondi derivanti dal PNRR, quanto soprattutto il tentativo di cambiare la cultura organizzativa degli enti pubblici instillando la cultura della misurazione e del controllo della gestione, del raggiungimento degli obiettivi e dei risultati, del confronto tra enti, della motivazione e del servizio.

In questo quadro così articolato, potremmo analizzare e collocare lo stato di attuazione degli interventi PNRR per la nostra città, osservando come il Comune di Terni ha aderito ad interventi relativi a 4 missioni (dati rilevati dal portale istituzionale del Comune di Terni): missione 1 – digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo; missione 2 – rivoluzione verde e transizione ecologica; missione 4 – istruzione e ricerca; missione 5 – inclusione e coesione.

In generale, i progetti monitorati riguardano:

- La rigenerazione urbana (primo su tutti spicca l'intervento di adeguamento funzionale del Teatro Verdi, vari playground in aree periferiche, realizzazione di piste ciclabili, etc);
- Le medie opere (relative soprattutto alla riduzione del rischio idrogeologico);
- Il comparto istruzione (mense scolastiche, riqualificazione di asili ed adeguamenti sismici dei complessi scolastici individuati nel piano d'interventi);
- Lo sport e l'inclusione sociale (dove risulta coinvolto anche il centro Paolo d'Aloja a Piediluco);
- Interventi di innovazione (Teatro Secci) e attrattività dei borghi (Cesi);
- Piccole opere (rivolte prevalentemente ad un efficientamento energetico o riqualificazione d'impianti).

Complessivamente si tratta di circa 40.000.000,00 € (73.695.076,69 € le proposte iniziali) rimodulati nel 2022 (Rif. GU del 22 marzo 2023 – Decreto MEF 2 “Fondo opere indifferibili 2022”) e di cui alcuni importi (10%) sono stati pre-assegnati (Rif. GU del 23 marzo 2023 – Fondo opere indifferibili 2023. Preassegnazione), altri non conferiti, altri ancora aggiunti in seguito con le opportunità che man mano sono state riaperte dal PNRR (siamo al quarto decreto che apre la corsa all’attuazione del Piano rimodulato), ulteriori considerati in uscita dallo stesso PNRR.

Dal portale della Provincia di Terni è inoltre possibile rilevare un quadro avanzamento lavori PNRR aggiornato al 29 febbraio 2024, facente capo prevalentemente alla missione 4 – istruzione e ricerca (19 progetti con importi finanziati tra 13-15.000.000,00 €, con tanto di “verbale di consegna lavori” eseguiti e previsione del collaudo finale dell’opera, ovviamente, al 30 giugno 2026).

Un quadro complesso che sembra evolversi con l’evolversi delle attività messe in campo, una corsa contro il tempo per allineare i lavori alle scadenze imposte. Tutto nella norma, considerando che la crescita del PIL rilevata ed attribuita al PNRR (Fig. 3) va a sostegno di ipotesi di proroga, essenziali per ampliare le prospettive dell’economia italiana.

E’ evidente come la crescita dell’economia in Italia è strettamente collegata all’attuazione del PNRR, sempre a patto che la spesa da sostenere riesca a far salire gli investimenti della Pubblica Amministrazione nei tempi e nelle percentuali stimate nell’ambito dell’ambizioso piano.

*Elisabetta Roviglioni*

	Scadenza	Obiettivi e risultati	Importo lordo (miliardi di euro)	Erogazioni (miliardi di euro)
<b>Prefinanziamento</b>	13/08/2021			24,9
<b>Prima rata</b>	31/12/2021	51	24,1	21,0
<b>Seconda rata</b>	30/06/2022	45	24,1	21,0
<b>Terza rata</b>	31/12/2022	55	21,8	19,0
<b>Quarta rata</b>	30/06/2023	33	18,4	16,0
<b>Quinta rata</b>	31/12/2023	63	20,7	18,0
<b>Sesta rata</b>	30/06/2024	35	12,6	11,0
<b>Settima rata</b>	31/12/2024	54	21,3	18,5
<b>Ottava rata</b>	30/06/2025	20	12,6	11,0
<b>Nona rata</b>	31/12/2025	49	14,9	13,0
<b>Decima rata</b>	30/06/2026	122	20,8	18,1
<b>TOTALE</b>		527	191,5	191,5

Fig. 1: Cronoprogramma del Pnrr (fonte: Agendadigitale.eu).

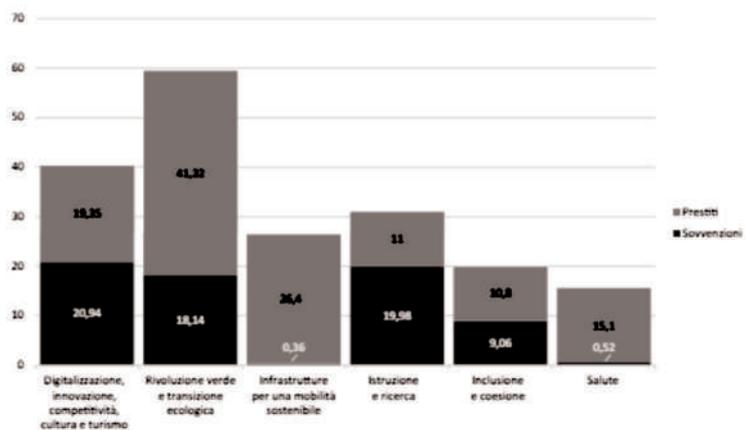


Fig. 2: Ripartizione di sovvenzioni e prestiti tra le missioni del Pnrr – dati in miliardi di euro (fonte: <https://italiadomani.gov.it/>)

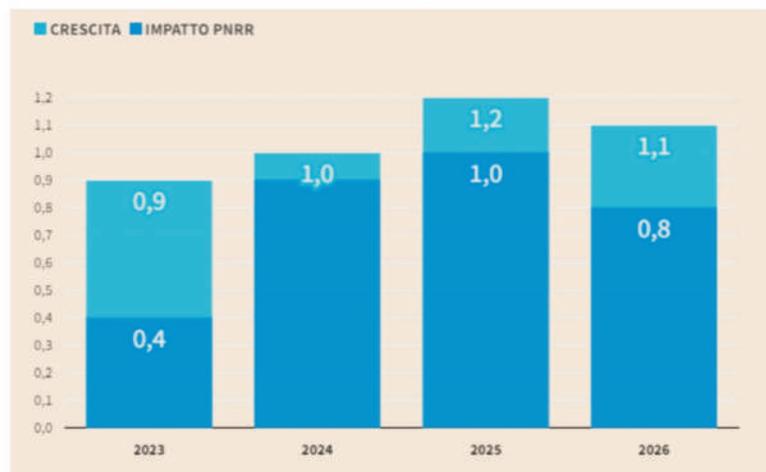


Fig. 3 – Elaborazione del Sole 24 ore su dati DEF 2024 (fonte: <https://www.ilsole24ore.com>)

Idee e provocazioni progettuali per l'area di Largo Frankl

## LA (RI)GENERAZIONE ARRIVA IN PIAZZA

Ben al di sopra della narrazione stereotipata che generalmente le riserva la cronaca, la città di Terni costituisce una realtà ricca di valori storici, architettonici e culturali. Basti pensare alla produzione urbanistico-architettonica dell'architetto Wolfgang Frankl e del più celebre collega Mario Ridolfi, un patrimonio valoriale assoluto attraverso il quale emergono tuttora progettualità lungimiranti, convinzioni etiche e sensibilità tipicamente sociali. Principi che si riflettono oggi nella *forma mentis* di molti professionisti del territorio.

Queste sono le premesse necessarie a introdurre il workshop-concorso di idee "La [ri]generazione arriva in piazza", oggetto del presente contributo. Nata da un'idea della Dott.ssa Luisa Todini, nota imprenditrice umbra, questa call progettuale – supportata da Corso del Popolo Immobiliare srl – è stata rivolta a oltre 180 studentesse e studenti dei corsi di laurea in Ingegneria edile-Architettura e Design del Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Perugia, con Direttore il Professor Giovanni Gigliotti. L'obiettivo dell'iniziativa partita a settembre 2023, con referenti per il Dipartimento i professori Paolo Belardi e Massimiliano Giofrè, è stato quello di spingere gli allievi a misurarsi con sfide progettuali a varia scala: dalla valorizzazione degli androni dei singoli edifici alla riqualificazione degli spazi comuni che si affacciano su piazzale Frankl.

Il lavoro degli studenti, suddivisi in équipe, è stato eseguito sotto la supervisione del docente Arch. Andrea



Dragoni - affermato progettista perugino - e degli autori di questo contributo, entrambi architetti e ricercatori presso l'Ateneo di Perugia. In particolar modo il leitmotiv dei progetti, che condividono finalità comuni, è stato quello di estendere la riflessione agli spazi pubblici che costellano le residenze promuovendo la fruibilità e l'accessibilità dell'intero complesso edilizio. Attraverso un'inedita visione del ruolo culturale di Corso del Popolo per Terni, l'approccio proposto ha l'ambizione di raccordare progettualità specifiche mediante la creazione di nuovi spazi verdi e installazioni artistiche permanenti nel rispetto del *genius loci* della città; migliorando così la qualità della vita dei cittadini e, auspicabilmente, richiamando nuove attività economiche e commerciali.

I tre progetti finalisti, volutamente visionari e provocatori, tengono conto inoltre dell'utilizzo di materiali ecocompatibili e in linea con l'identità storica del luogo, attraverso una visione artistica e al contempo funzionale.

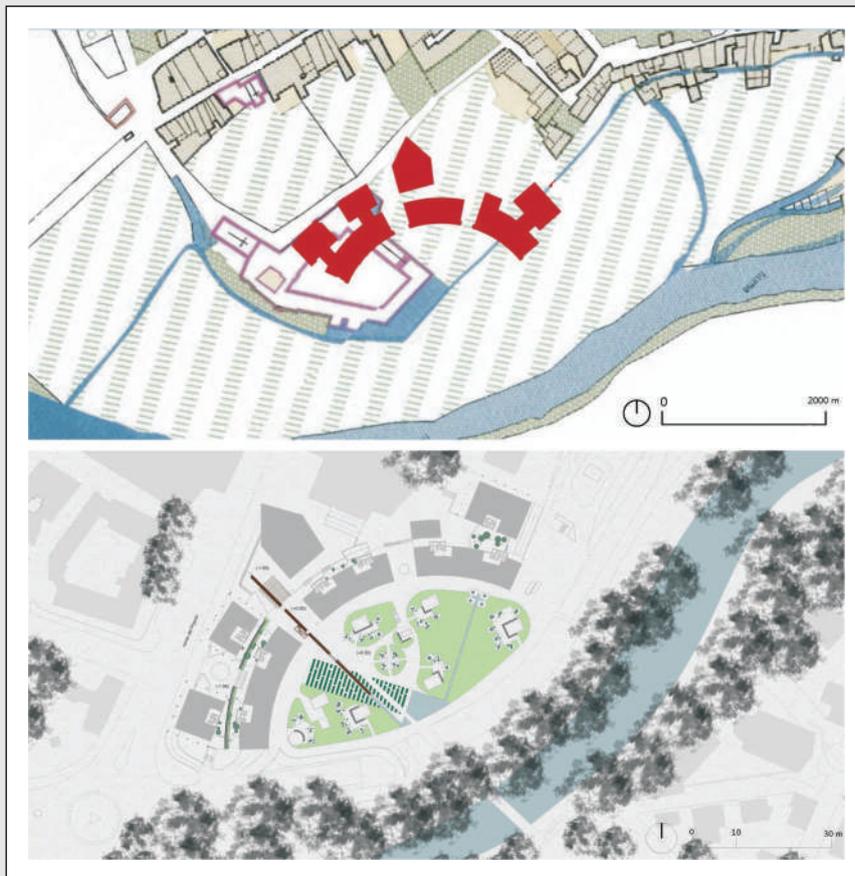
Di seguito, una breve sintesi delle tre proposte, ognuna contrassegnata da un motto, in ordine alfabetico:

**Motto.** *Interamna Nahars Studenti.* Arianna Magni, Laura Pileggi

*Interamna Nahars*, così era definita dagli antichi la città di Terni.

*Interamna* era un toponimo utilizzato dalle popolazioni umbre per indicare una città tra due corsi d'acqua, in questo caso tra due fiumi: il Nera e il Serra. Tuttavia, poiché questa condizione era propria di diverse città caratterizzate

da presenze fluviali, si reputò necessario aggiungere l'aggettivo *Nahar*, l'antico nome del fiume Nera. Il territorio di Terni difatti, sin dall'antichità, è stato fortemente legato all'elemento dell'acqua. Basti pensare alla iconica Cascata delle Marmore, antica opera di 'ingegneria' costituita da una cascata artificiale formata dalla caduta del fiume Velino proprio nel fiume Nera. In tale scenario, il progetto ha voluto stabilire un ponte tra antico e contemporaneo con l'intento di creare un nuovo rapporto tra città e acqua. In particolare, attraverso la sovrapposizione delle mappe antiche dell'area di intervento e del rilievo, eseguito in questi mesi, sono stati rinvenuti i mutamenti morfologici subiti dal territorio nei secoli. La proposta progettuale infatti ripropone alcune delle tracce storiche che designavano l'area, come la presenza dell'antico monastero dell'Annunziata e le linee dei sistemi di approvvigionamento idrico a servizio del complesso monastico stesso, Fig. 1. A partire proprio dal



**Fig. 1 - "Interamna Nahars":**  
*Schema di sovrapposizione fra lo stato di fatto e una mappa del Catasto Gregoriano del 1819; planimetria generale di progetto; vista d'insieme da corso del Popolo; vista d'insieme di largo V. Frankl; vista interna degli androni.*

segno ripristinato di uno di questi canali è stata inserita una nuova lama d'acqua che si staglia nella piazza. Inoltre, grazie all'introduzione di filari di piante arbustive che ricalcano parte del sedime dell'antico edificio religioso, viene rievocato l'equilibrio e l'ordine che caratterizzavano in passato l'*hortus conclusus* tipico dei monasteri. Oltre a ciò, nuovi orti sociali, definiti "2.0", sono stati disseminati in largo Frankl ispirandosi, nella forma, alle serre idroponiche dell'architetto umbro Stefano Chiocchini (Compasso d'Oro 2022) e, nella distribuzione, al progetto di Paolo Zermani per l'area Duchi a Sestriere. Infine, le scelte intraprese per l'ingresso all'area di intervento prendono le mosse tanto dalla storia delle mura ciclopiche di Cesi, realizzate in opera poligonale con conci di varie dimensioni, quanto dall'esempio più recente che l'architetto Bernard Desmoulin propone per l'esterno del Musée de Cluny. Così un muro contemporaneo, costituito da conci di acciaio brunito sfalsati, irrompe in maniera imponente nell'area di ingresso al complesso definendo una nuova assialità capace di attirare l'attenzione dei passanti già da corso del Popolo. Ulteriore aspetto preponderante dell'intervento è costituito dagli ingressi alle abitazioni. Questi vengono racchiusi in veri e propri *winter garden* in vetro, raccordati al resto dell'area dall'azione unificatrice dell'acqua che scorrendo nelle sedute, ispirate alla fontana dello Zodiaco di Ridolfi e ai particolari architettonici della fondazione Querini Stampalia di Scarpa, unitamente ai nuovi innesti verdi 'contamina' gli ambienti degli androni. Esternamente, ispirandosi al grattacielo Intesa San Paolo a Torino progettato da Renzo Piano, prendono corpo delle vere e proprie serre condominiali dalle forme organiche che richiamano la Meyer Library della Missouri State University. Infine, per gli interni, l'introduzione di una parete verde garantisce ai residenti un rapporto senza soluzione di continuità fra i vari spazi che compongono il complesso.

#### **Motto.** *ReDirection*

**Studenti.** Pietro Emanuele Cumbo, Precious Onyinyechukwu Edozieogo

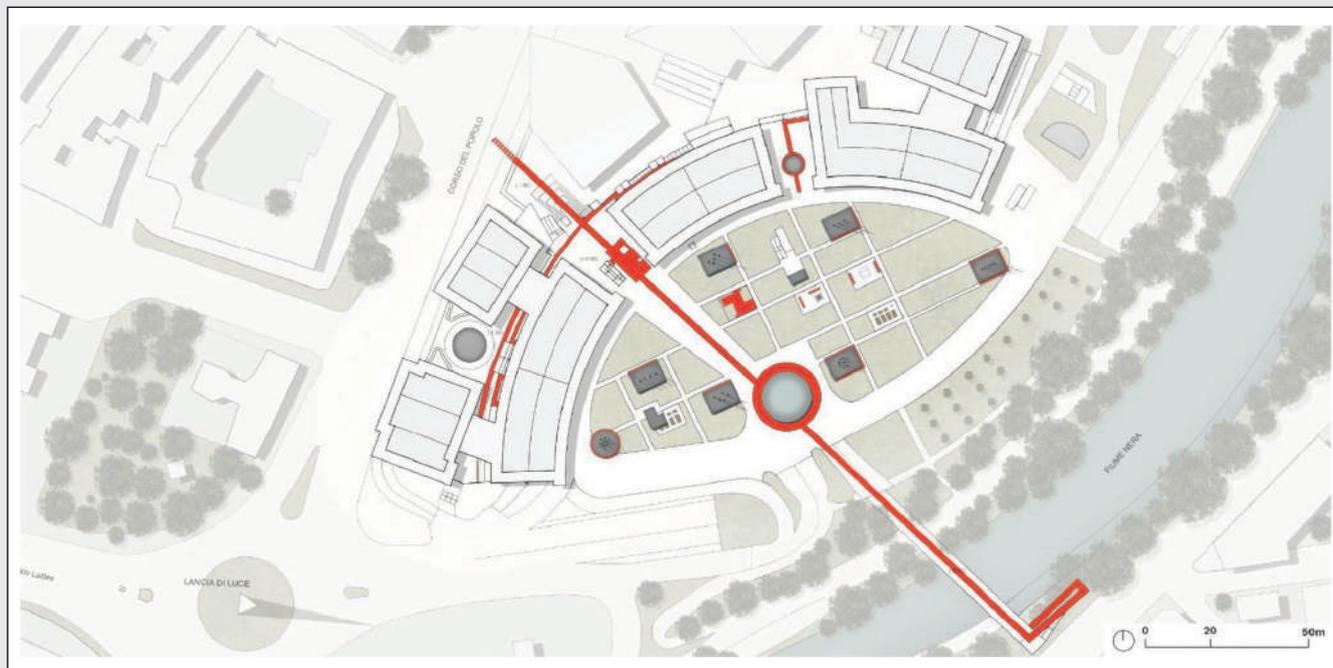
Il progetto propone una strategia architettonica volta a promuovere la fruizione del complesso di corso del Popolo secondo due punti di vista. Se da un lato la finalità è stata quella di valorizzare l'asse pedonale che, attraversando largo Frankl e la passerella sul Nera, conduce al quartiere Città Giardino, dall'altro si è voluto enfatizzare il percorso interno al complesso che porta direttamente agli accessi residenziali. Da qui nasce il motto *ReDirection* che, con un semplice gioco di parole, intende riassumere l'idea di creare un ausilio visivo che orienti il fruitore attraverso un segno rosso continuo, Fig. 2. Per raggiungere tale obiettivo, le cromie, le matericità e le esperienze artistiche e architettoniche del territorio ternano sono state fonte di ispirazione. Il progetto si articola pertanto in tre temi corali: un percorso che si sviluppa lungo l'intera area, la piazza-parco e gli androni. Il percorso, come un filo rosso, collega corso del Popolo al sito di intervento materializzandosi in una nuova scalinata pubblica. Raggiunta la quota della piazza-parco esso si dirama in tre direzioni: una frontale principale e altre due laterali che conducono agli accessi residenziali. La nuova piazza-parco si presenta come un contenitore di attività ricreative, volte a rendere più centrale il ruolo del complesso nel contesto cittadino. A tal fine il verde esistente è stato ridefinito mediante nuovi tracciati ordinatori che, attraverso l'arredo urbano, arricchiscono l'offerta culturale del sito: nelle aiuole e attorno alle aperture di areazione disseminate nella piazza sono state posizionate sedute, postazioni per le bici e attrezzature ludico-ricreative (e.g. giochi, tavoli, panchine e orti urbani). All'interno dei fori connessi al parcheggio sotterraneo, delle installazioni contemporanee conferiscono verticalità all'intervento senza precludere l'areazione nello stesso; in particolare, tali opere saranno frutto di un programma che chiederà periodica-

mente ad artisti di rilievo di rinnovare l'offerta di questo museo a cielo aperto. Nondimeno, la scelta di inserire uno specchio d'acqua circolare rappresenta un vero e proprio elogio alla fontana dello Zodiaco, opera dell'architetto Ridolfi. Lo spazio prospiciente agli androni, di per sé molto articolato sul piano compositivo e materico, viene raccordato da interventi chirurgici. Nella fattispecie una successione di listelli rossi verticali uniforma i vari parapetti guidando l'occhio del fruitore verso gli ingressi, denunciati da aggetti del medesimo colore e accentuati dal contrasto cromatico con la preesistenza. Varcata la soglia di ingresso, la nuova pavimentazione assume una terza dimensione trasferendosi dal pavimento alla parete e, da quest'ultima, al soffitto. Questa soluzione permette di creare un fondale che ospiti un'installazione contemporanea, reinterpretazione de' *i nodi di amore* di Mario Ridolfi attraverso una suggestione che prende le mosse dai lavori dell'artista Artur Duff.

#### **Motto.** *Segno di Luce*

**Studenti.** Victoria Conforto, Helena Comodi, Alessia Donatelli, Sara Musio

A partire dal piano particolareggiato redatto dagli architetti Wolfgang Frankl e Mario Ridolfi, nonché dall'analisi critica del contesto nella sua forma odierna, il progetto *Segno di Luce* si propone di rispondere alle richieste del concorso attraverso un intervento a differenti scale, Fig. 3. A quella urbana, si evince come il complesso sia racchiuso all'interno di una rete viaria strategica: da un lato, corso del Popolo, asse di definizione centrale per la città di Terni, dall'altro, perpendicolarmente ad esso, il collegamento ciclopedonale sul Nera che connette largo Wolfgang Frankl al quartiere di Città Giardino. A scala residenziale, invece, focalizzandosi sugli edifici del complesso oggetto di studio, si è riscontrata una qualità architettonica non percepibile dal corso e probabilmente penalizzata dagli esigui spazi di ingresso. A partire



**Fig. 2 – “ReDirection”:**  
*Planimetria generale di progetto; vista d'insieme di largo V. Frankl; vista esterna degli ingressi; vista interna degli androni.*

da tali considerazioni, il contesto urbano ha rappresentato fonte di ispirazione per le scelte progettuali intraprese, in particolare è stata individuata, come elemento caratterizzante, la *Lancia di luce*, opera dell'artista Arnaldo Pomodoro realizzata per i cento anni delle Acciaierie, contemporaneamente testimonianza del passato di Terni e proiezione verso la modernità. L'idea progettuale nasce dall'analisi formale di questa complessa opera. Dalla lettura dei segni che costituiscono la sua geometria piramidale sono stati estrapolati i caratteri dei nuovi tracciati proposti per l'area di intervento. A livello concettuale si è immaginato di traslare la *Lancia di luce* nel punto di intersezione dei due suddetti viali principali e di 'ribaltarla' come proiezione a terra della stessa. Tale operazione definirà l'asse principale della piazza, enfatizzato da un segno di luce a terra il cui punto di origine invita il cittadino a vivere attivamente il complesso come parte integrante della città. Da questo segno principale si svilupperanno altri tracciati luminosi che, integrati nella pavimentazione esistente, si conformano alla geometria curvilinea della piazza. Ogni elemento assumerà funzioni diverse al variare dei connotati architettonici: il percorso a terra che attraversa il verde esistente diventerà, con un andamento morbido, arredo urbano della piazza. Oltre ciò, al fine di valorizzare la vocazione artistica e aggregativa di largo Frankl, le aperture per l'areazione del parcheggio che attualmente costellano l'area saranno adibite ad ospitare opere di arte contemporanea. Senza rinunciare, anche in questo caso, alla funzione tecnica di questi presidi, si ipotizza di collocare al loro interno delle installazioni in lamiera traforata che instaurino un rapporto di verticalità con la *Lancia di Pomodoro*. Entrando nel vivo della proposta progettuale, il tema focale consiste nel miglioramento dell'accessibilità alle residenze, intesa in senso ampio e in relazione a quanto già prospettato per la piazza. In tutta l'area, in particolar modo lungo corso del Popolo, sono stati progettati dei totem informativi che, se formal-

mente richiamano la poetica di Pomodoro, funzionalmente sono di ausilio proprio alla fruibilità dell'area. Nondimeno, una nuova pavimentazione costituirà il percorso pedonale che guiderà i residenti agli ingressi degli edifici. Oltre un restyling delle facciate di accesso, il pattern del nuovo tracciato viene riproposto anche negli interni degli androni attraverso una illuminazione led e degli inserti in acciaio Corten alternati a quelli in travertino, creando così non solo una continuità tra interno ed esterno ma evocando il valore storico e materico dell'acciaio per la città di Terni.

### Considerazioni conclusive

Questi sono i tre progetti finalisti che si sono "sfidati", secondo la formula del concorso di idee, il 6 marzo scorso presso la sala conferenze del Dipartimento di Medicina di Terni. In questa sede gli allievi hanno potuto cimentarsi, come dei veri e propri progettisti affermati, nel proporre in modo 'convincente' le proprie idee a una committenza specifica e prendere così parte al complesso iter di tutela e riuso del patrimonio che, come in questo caso, spesso coinvolge interessi sia collettivi che privati.

Oltre ai numerosi cittadini e giornalisti accorsi per l'evento, le idee progettuali sono state presentate all'attenzione del Sindaco di Terni Stefano Bandecchi e di un *grand jury*, composto per l'occasione da: Luisa Todini e Sergio Anibaldi per Corso del Popolo Immobiliare srl; Stefano Brancorsini e Giovanni Gigliotti per l'Università degli Studi di Perugia, con Paolo Di Nardo, docente di Design; Piero Giorgini, Dirigente della Sezione Lavori pubblici, Manutenzioni, Patrimonio, del Comune di Terni.

I progetti sono stati tutti e tre valutati molto positivamente e, considerando inoltre il proficuo approccio interdisciplinare messo in campo, la giuria ha deciso di decretare una inaspettata vittoria ex aequo corrispondendo un premio, messo in palio da Corso del Popolo Immobiliare srl, del quale recentemente gli allievi hanno già

beneficiato: un viaggio della durata di due giorni in visita alla Mostra *Ettore Sottsass Design Metaphors* e alla Triennale di Milano.

Occorre rimarcare il plauso all'iniziativa da parte dell'Amministrazione Comunale, manifestato dal Sindaco Stefano Bandecchi il quale, sensibile alle potenzialità latenti della città e alle occasioni legate all'interazione pubblico-privato, ha auspicato che la proposta di rigenerazione architettonica possa vedere presto la sua esecuzione attraverso un vero e proprio progetto che, seppur logicamente in un'altra forma, tenga conto dei promettenti esiti di questa attività didattica. Inoltre, l'iniziativa ha visto l'adesione di Arvedi AST come partner tecnico e fornitore dei materiali necessari alla futura realizzazione dell'intervento.

I vari stakeholders coinvolti stanno già dando corpo all'interessamento dimostrato tramite nuovi tavoli di confronto, che si sono svolti nelle scorse settimane al fine di orientare le scelte successive.

Una grande spinta motivazionale per i nostri studenti che li proietta in una dimensione pedagogica e metodologica fondamentale per promuovere il loro impegno e la loro formazione, prima come cittadini attivi e successivamente come professionisti.

**Riccardo Liberotti e  
Camilla Sorignani**

(Architetto e Ingegnere, PhD, **Riccardo Liberotti** è ricercatore e professore a contratto nel corso di laboratorio di Restauro Architettonico presso il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Perugia.)

(Architetto e Ingegnere, PhD, **Camilla Sorignani** è ricercatrice e professoressa a contratto nel corso di laboratorio di Innovazione per l'Edilizia presso il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Perugia.)



**Fig. 3 - "Segno di luce":**  
*Planimetria generale di progetto;*  
*vista d'insieme di largo V. Frankl;*  
*vista esterna degli ingressi; vista*  
*interna degli androni.*

## Verso il futuro a marcia indietro

# COMPLESSITÀ E VALUTAZIONE

Il mondo è *complesso*. Qualsiasi fenomeno presenta un elevato numero di variabili fra loro interconnesse, le quali si muovono secondo processi caotici in una apparente assenza di ordine. È compito della scienza conoscere e descrivere il mondo, districandone la complessità attraverso processi di *settorializzazione*, di *semplificazione*, di *contaminazione*. L'approccio riduzionista della scienza procede ad isolare ogni fenomeno dagli altri (*settorializzazione*), poi selezionare le variabili e le relazioni che vengono considerate più significative (*semplificazione*) per studiarle come se le qualità e le caratteristiche fossero loro proprie e non frutto dell'interazione con l'osservatore (*contaminazione*). Si tratta, in sostanza, di un processo di falsificazione, che si basa sulla convinzione che i fenomeni complessi possano essere spiegati attraverso l'analisi delle loro componenti più semplici. Questo approccio ha portato a progressi significativi in diverse discipline scientifiche, rendendo più facile l'analisi e la comprensione dei fenomeni. Inoltre, il riduzionismo ha dato il via allo sviluppo di modelli teorici che hanno permesso di fare previsioni accurate e di guidare ulteriori ricerche.

### Sulla valutazione

Anche le metodologie di analisi e valutazione adottano approcci riduzionisti, in qualsiasi settore esse siano utilizzate. Può trattarsi di valutazione di persone fisiche (in medicina e psichiatria), di progetti tecnologici e di entità organizzative (nell'ingegneria e in economia) oppure di istituzioni (in politica). Prendiamo ad esempio la valutazione delle organizzazioni aziendali, con l'obiettivo di sottolineare alcune problematiche metodologiche. Numerosi studiosi si sono dedicati con passione e professionalità alla progettazione e sperimentazione di



metodologie di analisi delle organizzazioni aziendali, al fine di desumere modelli capaci di descrivere le loro performance, soprattutto in una prospettiva futura. Più in particolare sono di largo utilizzo i modelli predittivi destinati a valutare i rischi che possono colpire i soggetti finanziatori: può trattarsi di banche, di venditori a credito o anche di soci e partner. In tutti questi casi è il *rischio di credito* ad essere più osservato, ma solo per un processo di *settorializzazione*, che induce ad isolare il fenomeno considerato più rilevante, pur coscienti che coesistono con il rischio di credito altri fattori di rischio relativi all'interessa del rapporto contrattuale (*rischio di controparte*), ai limiti organizzativi e comportamentali dei soggetti (*rischi operativi*), al contesto territoriale (*rischi di sistema*) ed alle condizioni macroeconomiche che influenzano i livelli di prezzo degli scambi (*rischi di mercato*). Per tutte queste tipologie di rischio esistono metodologie di analisi, ma non disponiamo ancora di modelli collaudati, capaci di integrare le varie componenti, superando così il limite della settorialità. Altrettanto vale per il problema della *semplificazione*, in quanto tutti i modelli si concentrano su poche variabili ritenute più significative, peraltro ignorando o riducendo al minimo i rapporti che mettono in relazione le variabili. Va inoltre evidenziato che i modelli utilizzati presentano il grande limite di essere basati sulle informazioni rilevate dai bilanci e da altri documenti aziendali; le quali informazioni - oltre ad essere

soggette a manipolazioni (per esempio riclassifiche dei bilanci) ed interpretazioni (per esempio valori ottimali convenzionali) di varia natura (*contaminazione dell'osservatore*) - quand'anche dovessero risultare veritiere, sarebbero comunque di natura consuntiva, relative al passato. In sostanza, questi modelli sono del tutto simili al comportamento di una persona che, correndo verso il futuro a marcia indietro, ha possibilità di osservare solo il proprio passato; ma quando si girerà a guardare il futuro che lo aspetta, non potrà far altro che sorprendersi per ciò che non aveva potuto prevedere. In altri termini, questi modelli si basano sul presupposto che *il futuro possa essere una estrapolazione del passato*. Parafrasando lo scrittore Vincenzo Cerami, è come se *il futuro sia già passato, prima di nascere*. Si tratta di un presupposto non interamente *falso*, ma sempre e comunque *insufficiente*. Non è falso, in quanto ogni organismo tende alla conservazione: nelle persone giocano le abitudini; nelle aziende sono gli stili e valori; negli stati sovrani sono le norme e le istituzioni. Ma è insufficiente perché in tutti gli organismi intervengono altre forze che, all'opposto, spingono al cambiamento per adattarsi alle esigenze poste dall'ambiente esterno. Pertanto nella valutazione di performance future occorre tenere presenti due aspetti che si integrano e si intrecciano: le aree di *conservazione* e di permanenza, che fanno riferimento a caratteristiche presenti anche nel passato; ma anche altre aree di *cambiamento* e di *evoluzione*, che toccano eventi e fenomeni diversi rispetto al passato. Charles Darwin diceva che *“non sono le specie più forti o intelligenti a sopravvivere, ma piuttosto quelle che sono più disponibili al cambiamento.”*

Mario G.R. Pagliacci



*Il "Verdi" chiuso per lavori*

# LETTERE AL DIRETTORE

Gentile Direttore ing. Niri,

da anni leggo con grande interesse la rivista *Ingenium* e ne apprezzo l'elevato profilo culturale. Recentemente ho letto l'articolo "La realizzazione del nuovo teatro Verdi. DOVE ERAVAMO RIMASTI" (n. 136 ottobre-dicembre 2023, pagg. 9-14) e non capisco se l'autore usi un linguaggio aridamente tecnico e incomprensibile ai non addetti ai lavori come me, oppure sia pieno di inesattezze che oltretutto potrebbero screditare il prestigio della rivista. A cominciare dal titolo "La realizzazione del nuovo teatro Verdi...": dal 1949 teatro non era più, né teatro lo sarà con questo progetto; l'autore prosegue parlando di due livelli di palchetti (palchetti?), tribune del teatro e così via, seguita a scambiare le gallerie per palchetti e tribune, certifica l'esistenza pure di un teatro ridotto, vede qui e là assetti a ferro di cavallo forse per sue personali finalità apotropaiche, ecc. Da amante del teatro, ma non esperta, ho capito che il teatro ha sue precise caratteristiche; nel caso specifico so che a Terni dentro il teatro Verdi del 1849 è stato costruito nel 1949 il cinema-teatro con riduzione dei volumi e mi sembra che abbia ragione chi ritiene impossibile ricavare un teatro - con volumi ulteriormente ridotti - dal suddetto cinema-teatro. E tra i requisiti più importanti di un teatro c'è l'acustica che punta alla perfezione e che non si ottiene con gli altoparlanti... Inoltre, l'arch. "romano" Poletti, in realtà era modenese. L'autore sembra ignorare il primo vero e unico foyer o ridotto e lo liquida come "Sala degli specchi", al contrario, la seconda sala - quella nuova e interrata - diventa per l'autore un teatro ridotto (sic), ma teatro non è, né è ridotto perché è una sala autonoma con ingresso e biglietteria separata rispetto all'edificio principale. Riguardo alla suddivisione dei posti, riporta i numeri del progetto con un generico e generoso "809 posti", però il golfo mistico prima può ospitare 50 musicisti (sic), poi 79 (sic)... Più chiaro e realistico sarebbe stabilire la proporzione con un esempio pratico: in caso di un'importante opera sinfonica, quanti spettatori? e, allo stesso tempo, quanti orchestrali?

Dove eravamo rimasti? Eravamo rimasti che era stato ribadito che per costruire questo edificio doveva essere rispettato il vincolo relativo all'attuale cinema-teatro del 1949. L'ingegnere non spiega come mai sono in corso demolizioni che - secondo me - non sembrano rispettare affatto questo vincolo. Che cosa è accaduto?

Sarebbe opportuno che l'autore, per dare prova della sua indubbia competenza, provvedesse a ripubblicare l'articolo emendato da così tanti termini incomprensibili in quanto forse sono troppo tecnici, certo non voglio pensare che siano terribilmente inappropriati e sbagliati.

E nel ripubblicarlo dovrebbe spiegare - in fase preliminare - che cosa egli intenda per "teatro", perché sfugge al lettore il concetto scientifico architettonico-ingegneristico della parola "teatro" che l'autore usa in maniera indiscriminata anche nel caso della sala sotterranea che chiama in continuazione "teatro ridotto". E pensare che c'erano a disposizione tanti altri termini più idonei per nominare l'edificio principale e la sala interrata relativi a questo progetto in fase di realizzazione: forse cinema, sala, auditorium, odeon, sala polifunzionale, locale per rappresentazioni teatrali, locale per cineforum, sala

conferenza, luogo destinato alla comunicazione, saletta tipo-parrocchiale, ecc.

Non si capisce proprio.

La ringrazio per l'attenzione.

Distinti saluti

**Beatrice Coletti**

Gentile Signora Coletti,

La ringrazio per la lettera inviataci e per l'asserto apprezzamento culturale della nostra rivista. Le Sue osservazioni sull'articolo in questione sono molto dettagliate e rivelano una profonda passione per il tema trattato. Questa passione è certamente quella che guida le sue critiche al linguaggio utilizzato. Vorrei farle notare tuttavia che le "inesattezze" rilevate non possono essere considerate tali, in quanto derivano dal fatto che l'autore ha utilizzato il lessico normalmente impiegato nel lungo e tribolato iter progettuale di ristrutturazione del "Verdi". L'ingegnere che scrive lo fa nelle sue funzioni di Responsabile Unico del Procedimento (RUP). Non è certamente lui il progettista dell'attuale ricostruzione. Egli pertanto si attiene alla terminologia d'uso corrente negli elaborati progettuali e nelle pratiche autorizzative. Anche il "dove eravamo rimasti" è ovviamente riferito al cantiere in atto per la realizzazione delle progettazioni ricostruttive, già tutte approvate nel 2022. Del resto anche lei nota come, a partire dalla ricostruzione dell'architetto Leoni del 1949, il termine "teatro Verdi" abbia continuato ad essere usato anche se il Verdi "teatro non era più". Da allora, come tutti sanno, il Verdi "cinema" è stato gestito in forma privata per più di sessanta anni, finché il suo ritorno alla comunità ha dato la stura alle infinite discussioni e polemiche sul "come" l'amministrazione pubblica sarebbe dovuta intervenire. In tal senso anche la nostra rivista, ha partecipato attivamente alla questione offrendo prima, e per lungo tempo, un qualificato spazio alle diverse opinioni e, successivamente, documentando le soluzioni che via via venivano adottate dalle varie autorità. Ricorderà certamente come in questi ultimi anni l'Amministrazione Comunale, in accordo con i nostri ordini professionali di Ingegneri ed Architetti, ha proceduto al bando di un concorso nazionale ed a tutti i conseguenti espletamenti fino alla consegna finale dei lavori del progetto vincitore. Progetto che, come può intuirsi dalla lettura delle sue appassionante argomentazioni, sembra non essere di suo gradimento. Cosa del tutto lecita dato che, come già detto, la rilevanza storica e culturale degli interventi sul "Verdi" ha sempre suscitato diverse opinioni, ciascuna delle quali per altro merita rispetto e considerazione. Speriamo comunque che, al di là dell'uso più o meno appropriato della terminologia, il risultato finale dei lavori possa rappresentare una soluzione valida e soddisfacente per la nostra città. Il Suo contributo, comunque, è prezioso per mantenere vivo il dialogo tra la rivista e i suoi lettori e per garantire che essa continui a rispondere alle esigenze e alle aspettative del nostro pubblico. Grazie ancora per l'attenzione e per aver condiviso con noi le sue riflessioni.

Distinti saluti.

**Carlo Niri**

## RECENSIONE

### “Distinguere quello che si crede e quello che si sa”

*Naturalmente, nel corso del suo cammino, la ricerca ha distrutto e deluso molte credenze magiche.*

Vero, ma io chiedo: è davvero così deludente scoprire che l'eclissi non è un avvenimento magico, bensì un fenomeno di meccanica celeste? E, del resto, una volta che si è scoperto tale meccanismo, sarebbe davvero possibile continuare a credere che l'eclissi sia il segno della collera di qualche divinità? ...ci sono persone che senza dubbio pensano sia meglio conservare intatte certe illusioni...Però ci sono anche molte altre persone che preferiscono sapere come stanno le cose, anche a costo di perdere qualche illusione. La spinta della conoscenza per costoro è così forte che preferiscono fare a meno del tranquillizzante conforto della credenza anziché rinunciare ad esplorare, con coraggio, e con l'uso della ragione, questo meraviglioso mondo che esiste al di fuori e dentro di noi. Aperti ad ogni apporto e disposti a porsi sempre nuove domande, più che a cercare rassicuranti risposte...

*Qual'è la tua opinione?*

La scienza ha nutrito per millenni donne e uomini che desideravano sapere, il pensiero magico donne e uomini che desideravano credere. Probabilmente è proprio questa distinzione che noi dobbiamo cercare oggi di far penetrare in profondità nella nostra cultura: viviamo infatti in mondo che ha un disperato bisogno di scelte razionali, ed è necessario quindi saper distinguere tra ciò che *si crede* e ciò che *si sa*.....

*E' chiaro che, giunti a questo punto, non si può non dire qualcosa sul tema della religione.*

*Qual'è la tua visione?*

Sai, Massimo, se non lo era già prima, la gente alla mia età tende a diventare religiosa...ma bisogna cercare di guardare dall'alto, anche in modo amaro, se necessario. La mia visione sulla religione è molto semplice: come diceva quel tale, non è Dio che ha creato l'uomo, ma l'uomo che ha creato Dio. Abbiamo bisogno di "spiegazioni" per quello che succede e, non riuscendo davvero a capire, abbiamo finito per pensare che dev'esserci qualcos'altro. Qualcosa che ci supera, che per natura è incomprensibile, che però è anche dentro di noi, ci pervade. Una specie di padre di tutto. E questo lo trovi in tutte le religioni...



**“La meraviglia del tutto” di Piero Angela  
conversazione con Massimo Polidoro  
Edizione Mondadori - 1° edizione gennaio 2024**

# UNILAB

SPERIMENTAZIONE

LABORATORIO • PROVE • DIAGNOSI • ANALISI

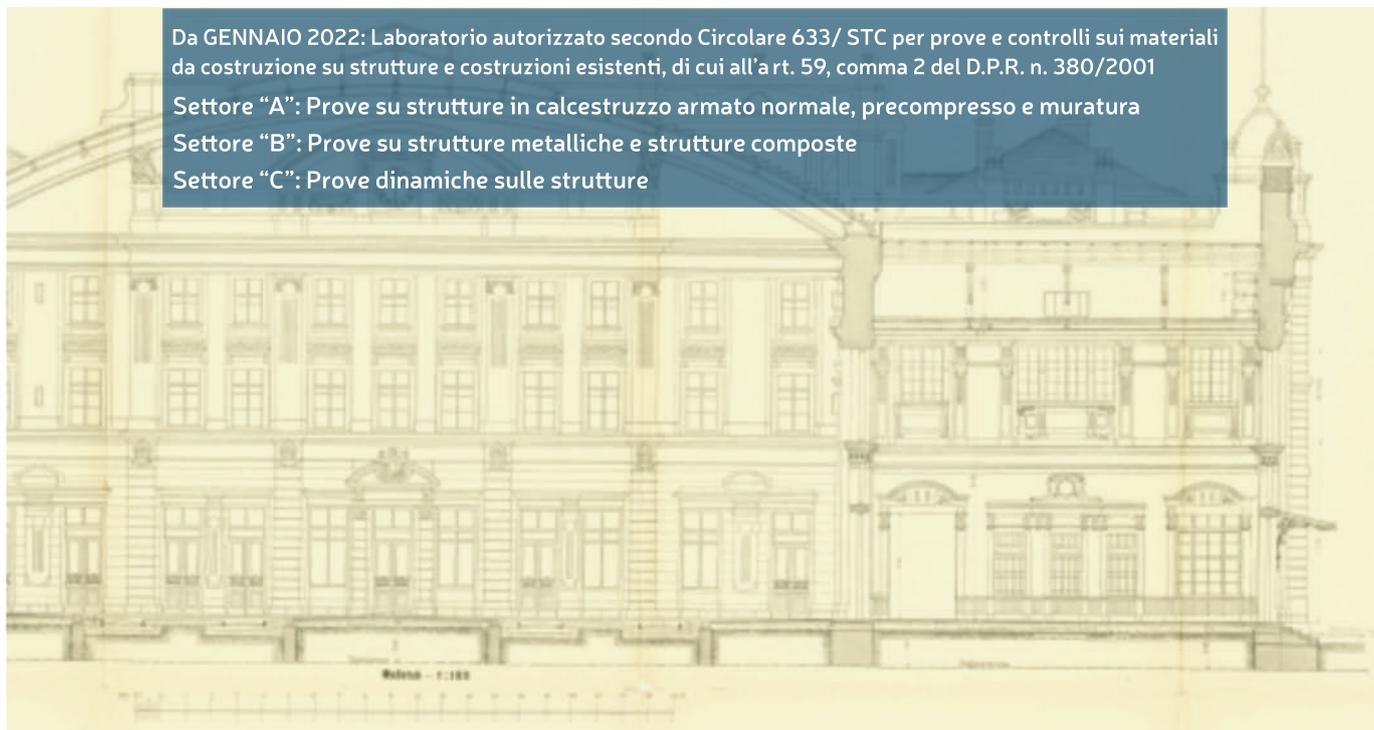
Unilab Sperimentazione S.r.l. nasce nel 2012 ed è un laboratorio di derivazione universitaria specializzato nella *Diagnostica Strutturale* di opere Monumentali, Edifici Pubblici e Privati, Residenziali e Industriali. Da Luglio 2018 è anche un *Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Tra sporti ad eseguire prove su materiali da costruzione ex art. 59 DPR 380/01 e art. 20 L. 1086/71 – Settore A.*

Da GENNAIO 2022: Laboratorio autorizzato secondo Circolare 633/ STC per prove e controlli sui materiali da costruzione su strutture e costruzioni esistenti, di cui all'art. 59, comma 2 del D.P.R. n. 380/2001

Settore "A": Prove su strutture in calcestruzzo armato normale, precompresso e muratura

Settore "B": Prove su strutture metalliche e strutture composte

Settore "C": Prove dinamiche sulle strutture



## DIAGNOSTICA

Prove su elementi in cemento armato  
 Prove su murature  
 Prove di carico su strutture  
 Prove su elementi prefabbricati  
 Prove su legno e acciaio  
 Monitoraggi strutturali statici e dinamici  
 Diagnosi sullo sfondellamento dei solai

## LABORATORIO

Calcestruzzi  
 Acciai  
 Malte e cementi  
 Aggregati  
 Bitumi  
 FRC  
 FRP - FRCM - CRM

[www.unilabsperimentazione.pg.it](http://www.unilabsperimentazione.pg.it)



**Unilab Sperimentazione S.r.l.**

Via Giacomo Leopardi 27, 06073 Corciano (PG)  
 Tel e fax 075 6978960



AZIENDA CON  
 SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ  
 CERTIFICATO DA DNV  
 ISO 9001



ingenuum

[www.ordingtr.it](http://www.ordingtr.it)