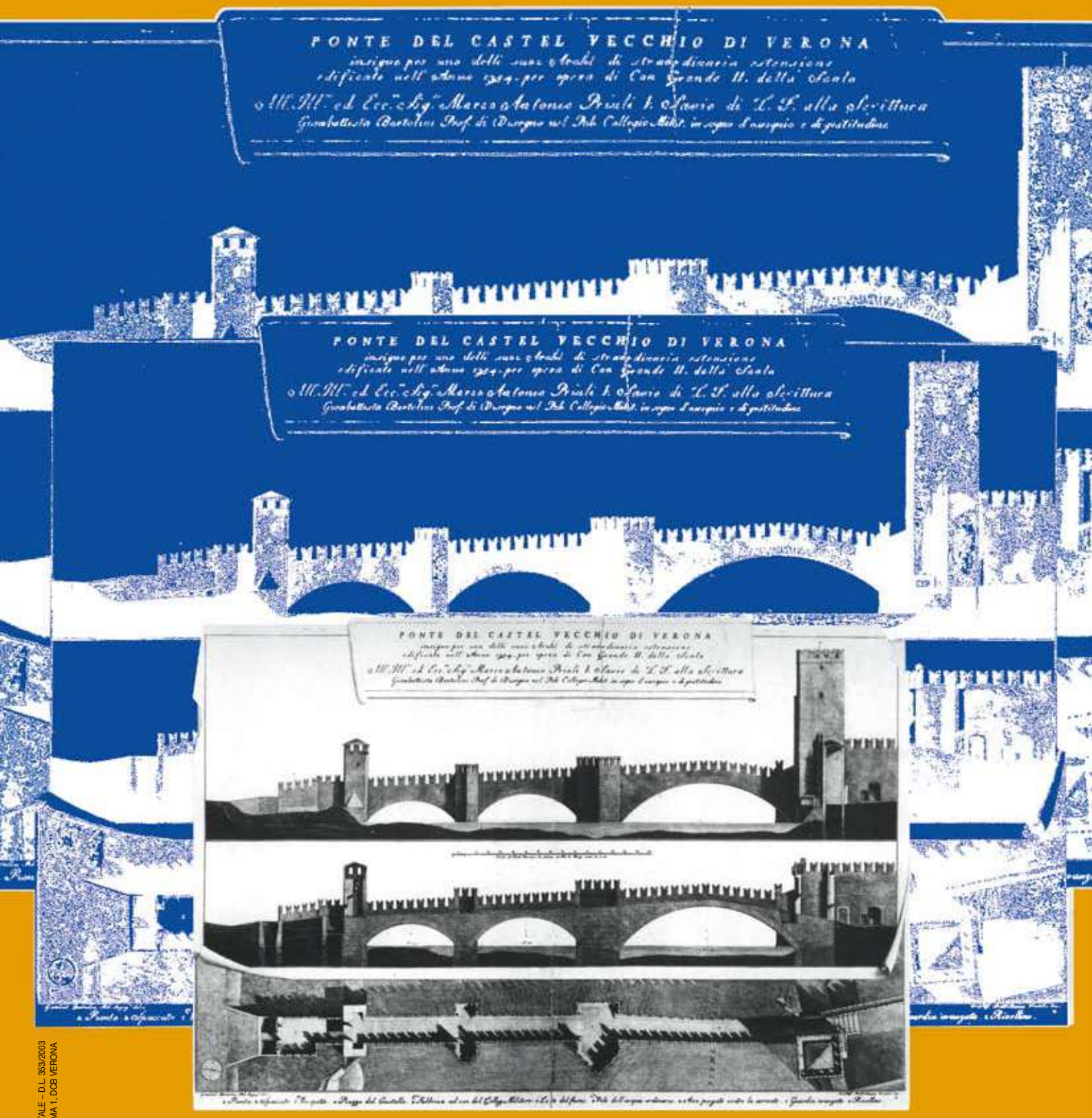
NOTIZIARIO

ORDINE DEGLI INGEGNERI DI VERONA E PROVINCIA



2
2010

PERIODICO GIUGNO 2010 – N° 106
POSTE ITALIANE S.P.A. SPED. IN ABB. POSTALE – D.L. 353/2003
(CONV. IN L 27/02/2004 N° 46) ART.1, COMMA 1, DCB VERONA

Sommario



Giugno 2010
N° 106

Periodico Trimestrale
Aut. Tribunale Verona n. 565 del 7.3.1983

Direttore Responsabile
Ilaria Segala

Vicedirettore
Roberto Olivieri

Segretario di Redazione
Chiara Verdecchia

Comitato di Redazione
Antonio Capizzi, Maurizio Cossato,
Adele Costantino, Andrea Falsirollo,
Mattia Fantinati, Davide Gheser,
Giulio Giavoni, Silvio Menichelli,
Giovanni Montresor,
Claudio Morati, Andrea Panciera,
Paolo Pinelli, Giuseppe Puglisi Guerra,
Pier Giorgio Puppini Martini, Claudio Sandri,
Francesco Uboldi, Alvise Zanolini

Redazione
37121 Verona – Via Leoncino, 5
Tel. 045 8035959 – Fax 045 8031634
ordine@ingegneri.vr.it

Le opinioni dei singoli autori non impegnano la redazione. Gli articoli possono essere modificati per esigenze di spazio con il massimo rispetto del pensiero dell'autore. Le riproduzioni di articoli ed illustrazioni è permessa solo previa autorizzazione della redazione.
I dati personali degli abbonati in nostro possesso saranno trattati nel rispetto del D. Lgs. 196/03 recante il Codice in materia di protezione dei dati personali e con modalità idonee a garantirne la riservatezza e la sicurezza.

Stampa e pubblicità
Editoriale Polis
37024 Negrar (VR) – Via Calcarole, 16
Tel. 045 7500211 – Fax 045 6012315
info@editorialepolis.it
www.editorialepolis.it

Attualità

7 **Il "contratto di quartiere Portello" a Padova**
Fabiana Gavasso

12 **Una pagina di storia veronese: il "Villaggio Dall'Oca Bianca" di Borgo Nuovo**
Adriano Martinelli

15 **Il "contratto di quartiere" di Borgo Nuovo a Verona**
Adriano Martinelli

22 **Nuovo impianto idroelettrico di Chievo**
Roberto Redivo

35 **Linea ferroviaria Verona-Bologna**
Pier Giorgio Puppini Martini

Informazioni tecniche

29 **Le radiazioni ottiche artificiali nel D. Lgs. 81/08. I nuovi adempimenti per le imprese**
Nicola Bottura

59 **Pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale del 5 febbraio 2010 della delibera CIPE del 31 luglio 2009 n.71/2009 inerente l'approvazione del progetto definitivo della Galleria di Base del Brennero**

Storia e Cultura

46 **Il patrimonio architettonico del paese di Naso**
Giuseppe Puglisi Guerra

Tesi di Laurea

56 **Progetto della biblioteca della municipalità di Villa Nova de Gaia - Portogallo**
Domenico Contino

Consiglio dell'Ordine

60 **Elenco Terne Collaudi Statici**
Elenco segnalazioni a Regione, Comuni, Enti e Privati
Movimenti albo

Il “contratto di quartiere Portello” a Padova

Fabiana Gavasso – Ingegnere, Servizio Edilizia Residenziale del Comune di Padova



Fase preliminare

Il Comune di Padova, nel marzo del 2004, partecipa al nuovo bando sui Contratti di Quartiere e si aggiudica l’intervento al Portello.

La fase preliminare per la redazione della “Proposta di contratto di quartiere II zona Portello” è consistita in uno studio socio–demografico ed in una serie di analisi territoriali su un settore urbano racchiuso a Nord e Nord–Est dalle vie Loredan e Gradenigo, a Sud dalle vie Belzoni ed Ognissanti, ad Ovest da via Morgagni.

In tale ambito sono stati condotti lo studio urbanistico e l’indagine puntuale sul patrimonio edilizio esistente e sul sistema delle infrastrutture.

L’indagine sul patrimonio edilizio è stata condotta attraverso la numerazione, il censimento e l’acquisizione di informazioni relative agli immobili, alle unità residenziali, al sistema dei servizi in essi insediati, al verde ed alle attività presenti, nonché di informazioni relative ad interventi già eseguiti su tale patrimonio.

Dall’analisi dei dati e delle informazioni acquisite e delle riflessioni urbanistiche conseguenti si è giunti alla perimetrazione di tre ambiti “degradati” caratterizzati da: diffuso degrado delle costruzioni e dell’ambiente urbano, carenza di servizi, un contesto di scarsa coesione sociale e di marcato disagio abitativo.

Una zona comprende tutti fabbricati del Comune, una fabbricati dell’Ater e del Comune ed una terza un complesso edilizio di proprietà dell’Esu e dell’Università.

All’interno di tali zone gli interventi sugli edifici vengono eseguiti in diretta attuazione del Piano Regolatore, in quanto la normativa specifica del Centro Storico stabilisce gli interventi ammissibili per ogni singolo edificio.



Il settore Pianificazione Urbanistica, con delibera del Consiglio Comunale n. 47 del 29/03/04, ha apportato una variante alle norme di piano per rendere possibile, nelle unità di piano destinate a servizi pubblici, anche utilizzazioni per attività collettive e/o di quartiere, senza necessità di apposita modifica con deliberazione del Consiglio Comunale.

Coinvolgimento dei residenti

A seguito dell’attivazione dell’intervento di sviluppo di comunità per favorire la partecipazione ed il coinvolgimento dei residenti nel processo di riqualificazione urbana, con l’aiuto della cooperativa sociale “Il Sestante”, selezionata con bando pubblico, si è organizzata una serie di incontri che vedono il coinvolgimento in primis del Consiglio di Quartiere 1, delle associazioni e dei gruppi locali dell’ambito di studio del Contratto di Quartiere, degli Enti operanti nel territorio e degli inquilini degli alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica (ERP) interessati dagli interventi.



Da tali incontri e dall’analisi dei dati ricavati da una serie di questionari di rilevazione dei bisogni, rivolti agli inquilini degli alloggi di ERP ed ai residenti del quartiere, e da numerose interviste a personaggi chiave indicati dallo stesso Consiglio di Quartiere, è emerso che l’area di studio presenta due caratteristiche principali:

1) il Portello vive della presenza di universitari e si spopola di sera e durante il fine-settimana;

2) la presenza di ingenti insediamenti di ERP conferisce alla zona un’elevata percentuale di anziani, ben oltre le medie già elevate del Centro Storico.

Trasversale a tutte le interviste è emersa la necessità di riqualificare socialmente il Portello, favorendo lo stabilirsi di famiglie giovani con bambini e lo sviluppo di attività e di sinergie potenzialmente virtuose con l’Università di Padova, presente al di qua ed al di là del Piovego.

Per quanto riguarda gli alloggi di ERP del Comune, dall’analisi dei dati derivanti dai questionari compilati dagli inquilini di tutto il complesso del Comune e dalle riunioni tenutesi con gli stessi, è risultato necessario procedere con l’intervento di ristrutturazione del fabbricato di via Gradenigo 12 – 14, accorpare i mini-alloggi di via Stella 4 e vicolo Pastori 18 e completare le opere di sistemazione esterna. Gli inquilini hanno auspicato inoltre che, nel tempo, il Comune intervenga con un risanamento più completo dei restanti alloggi.

A seguito della pubblicazione del decreto contenente gli esiti della graduatoria del bando, l’Amministrazione Comunale si è attivata per proseguire il “progetto di partecipazione e rigenerazione sociale” organizzando una serie di incontri con il Consiglio di Quartiere, gli assessori ed i settori interessati, l’Ater ed i cittadini.

È stata istituita la Direzione Sociale dei La-

vori ed è iniziata l'attività del Laboratorio Sociale.



Dai laboratori e da una serie di incontri tra i tecnici, i cittadini e l'Amministrazione è emersa una serie di idee utili per rendere più confacente alle esigenze dei residenti il progetto definitivo.
Con una nuova serie di incontri e di laboratori, accorpati per gruppi d'interesse, è proseguita l'attività partecipativa che ha portato alla redazione dei progetti esecutivi in forma partecipata.

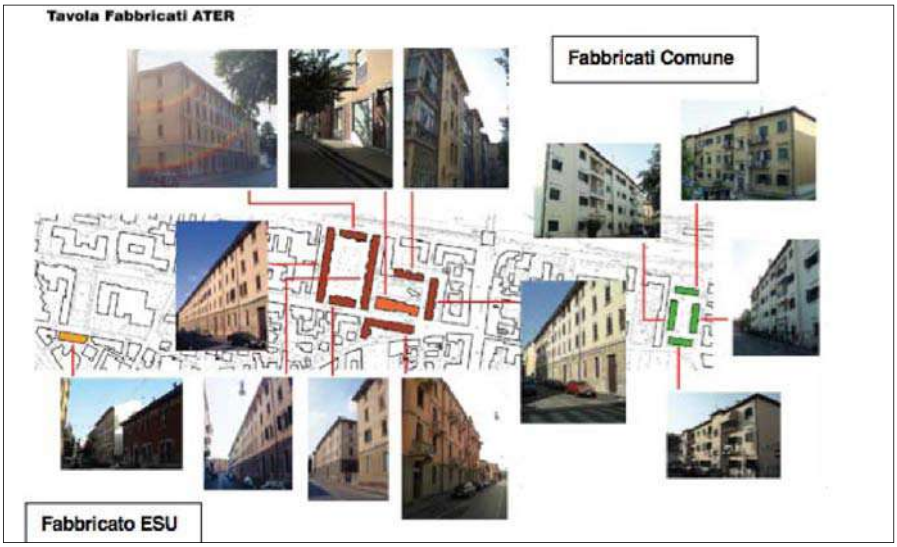
Principali interventi di ERP

1) *Recupero e riqualificazione degli edifici di proprietà dell'A.T.E.R. dell'isolato definito dalle vie Marzolo, Poleni, Loredan, Stratico* (intervento descritto al paragrafo successivo).

2) *Riqualificazione dei fabbricati di via Stella, 2 – 4 e di vicolo Pastori, 18 – 20*.
Gli edifici fanno parte di un più ampio complesso di ERP, situato fra via Gradenigo, via Stella e vicolo Pastori e realizzato dal Comune di Padova agli inizi degli anni Trenta.
L'opera maggiore consiste nell'accorpamento dei mini-alloggi, necessario per consentire una gestione di miglior qualità dell'appartamento: il taglio eccessivamente ridotto impedisce agli inquilini di disporre degli spazi in maniera idonea. Il progetto prevede l'utilizzo di alcuni materiali di bio–architettura e la realizzazione di impianti sicuri ed a risparmio idrico ed energetico. È prevista anche la riqualificazione dei due vani scala. Gli alloggi al piano terra saranno destinati ad anziani e/o disabili e dotati di domotica.

3) *Ristrutturazione del fabbricato di via Gradenigo, 12 – 14*.
Il fabbricato necessita di una ristrutturazione globale in quanto, oltre a problemi delle facciate, legati essenzialmente alle precarie condizioni dei serramenti e degli intonaci esterni, che presentano evidenti carenze prestazionali ed uno stato di degrado avanzato, il taglio stesso degli alloggi rende disagevole la vita all'interno degli stessi. Il progetto prevede l'utilizzo di alcuni materiali di bio–architettura, la realizzazione di impianti sicuri ed a risparmio idrico ed energetico. Gli alloggi al piano terra saranno destinati ad anziani e/o disabili e dotati di domotica.

4) *Ristrutturazione di un fabbricato di edilizia comunale pubblica sito in via Gradenigo, 10*.
Si tratta di un edificio di modesto valore dal punto di vista architettonico i cui diversi rimaneggiamenti hanno azzerato gran parte di quei caratteri originari che, pur nella loro modestia, potevano dar conto della cultura costruttiva dell'epoca della costruzione.
L'apparato statico della porzione di fabbricato da ristrutturare verrà sottoposto ad interventi di consolidamento e/o rifacimento.
Il fabbricato verrà destinato a centro plurifunzionale da assegnare ad associazioni socio–culturali che si occupino in particolar modo di giovani, coprendo la fascia dai 0 ai 20 anni.
Il piano terra verrà completato con alcuni locali destinati ad attività atte a promuovere l'occupazione, con la creazione di un laboratorio artigianale con relativo spazio espositivo per la vendita.
Al piano primo verranno, invece, creati locali, destinati ad associazioni socio–culturali che si occupino in particolar modo di giovani, che prevedono una sala musica, un punto internet e numerose sale destinate alle associazioni.
Al piano secondo, oltre a quanto detto sopra, verranno realizzati una ludoteca ed altri spazi per le associazioni.



5) *Ristrutturazione di un fabbricato in via Gradenigo, 8*.
Anche in questo caso si tratta di un edificio di modesto valore dal punto di vista architettonico, i cui diversi rimaneggiamenti hanno azzerato gran parte di quei caratteri originari che, pur nella loro modestia, potevano dar conto della cultura costruttiva dell'epoca della costruzione.
Il nome attuale deriva da un'associazione che nell'edificio raccoglie e smista vestiario per i più bisognosi.
L'edificio necessita di consistenti opere per il suo adeguamento funzionale e normativo.
Il principale intervento sarà di tipo statico.
È inoltre previsto il rifacimento completo degli impianti meccanici, dell'impianto idrico–sanitario e di quello elettrico. Tutta la serramentistica è in condizioni di avanzata obsolescenza.
Il fabbricato verrà destinato a centro plurifunzionale da assegnare ad associazioni socio–culturali e ad attività socio–sanitaria.
Il piano terra verrà destinato ad attività espositive, sociali, ricreative ed assisten-

ziali; il piano primo verrà destinato parte a laboratorio didattico culturale e parte ad attività socio-sanitarie; il piano secondo verrà destinato parte a sala polifunzionale e parte ad attività sociali, ricreative ed assistenziali.
Al fine di adattare il progetto esecutivo alle esigenze emerse negli incontri con i cittadini, ed esposte dai laboratori sociali, l'Amministrazione Comunale ha aumentato l'importo dell'intervento di 200.000 €, provenienti da fondi propri.
Il cantiere aprirà dopo la chiusura dei lavori al civico 10, in modo da consentire alle associazioni ed/od agli enti, che stanno lavorando al civico 8, di trasferirsi al 10 per continuare l'attività.

Alcuni degli interventi in corso di attuazione

1) *Recupero e riqualificazione degli edifici dell'isolato definito dalle vie Marzolo, Poleni, Loredan, Stratico (Realizzazione di un'autorimessa interrata, un giardino pensile, una serra bioclimatica).*

Il progetto di recupero e riqualificazione degli alloggi di *proprietà dell'A.T.E.R.* di Padova – inseriti all'interno dell'isolato definito da via Marzolo, via Poleni, via Loredan e via Stratico a Padova – ha come primaria finalità il miglioramento delle precarie condizioni di vivibilità all'interno delle unità residenziali.
I quattro edifici, edificati tra il 1912 ed il 1914 ad opera dell'Istituto per le Case Operaie, sono ciascuno di quattro piani fuori terra e sono privi d'ascensori; in relazione a quest'aspetto, molti anziani vivono, di fatto, reclusi in casa per la presenza di barriere architettoniche e per la difficoltà di discesa dai piani superiori.
Il complesso, inoltre, racchiude all'interno un'ampia corte a verde, perimetrata da una strada in asfalto accessibile dalle vie Loredan e Marzolo tramite dei cancelli carrai; oggi tale corte è scarsamente fruibile per l'ingombrante presenza d'auto in sosta e per una carente manutenzione degli spazi verdi.
Il nuovo progetto prevede l'inserimento d'ascensori in tutti i vani scala, per garantire l'accessibilità a tutti gli alloggi ed alle parti comuni da parte di persone disabili.



La ristrutturazione, nelle intenzioni dell'Ente, rappresenta l'occasione per la sperimentazione di materiali e tecniche innovative, al fine di contenere i costi manutentivi, incrementando, nel contempo, la coibentazione termica ed acustica degli edifici.
Le unità a piano terra degli edifici di via Marzolo e di via Loredan saranno tutte destinate a laboratori artigianali, con le modalità che saranno concordate con gli abitanti del complesso, per favorire l'occupazione e l'inserimento nel quartiere di attività di servizio ai residenti.

L'intervento, suddiviso in due stralci esecutivi, consiste nella ristrutturazione degli attuali 128 alloggi con il ricavo di:
– 120 alloggi;
– 6 unità da adibire a laboratori;
– 1 costruzione a "serra bioclimatica";
– 1 autorimessa interrata.

La sperimentazione relativa agli interventi di recupero e riqualificazione del sistema edilizio prevede le seguenti innovazioni:
– il recupero dell'area cortilizia con la formazione di un giardino pensile ad uso collettivo e la formazione di spazi pubblico–privati ad uso prevalente delle abitazioni;
– l'utilizzo di dispositivi per la limitazione del volume d'acqua destinato ad usi domestici;
– il recupero e la gestione delle acque meteoriche per l'irrigazione del giardino mediante la realizzazione di impianti;
– la riduzione delle perdite di calore mediante la realizzazione di verande e l'isolamento termico dei soffitti di copertura con materiali della bioedilizia;
– l'installazione di sistemi di riscaldamento non convenzionali (riscaldamento radiante a soffitto ed a pavimento, predisposizione del raffrescamento con sistemi multisplit inverter);
– il controllo dell'illuminazione naturale (con camini di luce) per il parcheggio interrato;
– l'utilizzo di dispositivi di limitazione dei consumi del riscaldamento (impiego di strumentazioni di contabilizzazione delle calorie e dell'acqua sanitaria per il singolo alloggio) e di sistemi di intercettazione di sicurezza dell'acqua e del gas metano;
– l'installazione di sistemi di riscaldamento non convenzionali (generatori a condensazione, elettropompe elettroniche, cavo scaldante per l'acqua calda sanitaria);
– l'installazione di sistemi di captazione dell'energia solare (illuminazione esterna con lampioni fotovoltaici);
– la costruzione di una serra bioclimatica, con meccanismi automatizzati di accumulo termico nella stagione invernale e di ventilazione naturale in quella estiva, per facilitare la vita comunitaria dei residenti;
– l'installazione di sistemi di captazione, attivi e passivi, dell'energia solare (pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria e per il riscaldamento radiante a pavimento della serra);
– l'installazione di impianti elettrici bio (distribuzione a stella, posa twistata, ...);
– l'installazione di sistemi di ventilazione (impianto di estrazione forzata dell'aria);
– il controllo dell'emissione di sostanze nocive provenienti dai materiali (applicazione sulle facciate degli edifici di pitture con sostanze fotocatalitiche);
– l'impiego della tecnologia per gli alloggi al piano terra a favore degli anziani (domotica) per gli edifici 1 e 3;









– l'attività di monitoraggio in relazione ai previsti interventi di sperimentazione per la qualità dell'ecosistema;
– la sperimentazione di nuove forme di integrazione sociale e di vita comunitaria volte ad incentivare i rapporti umani e la socializzazione, con particolare attenzione per le utenze sociali deboli.

I lavori ed i monitoraggi saranno realizzati direttamente dall'ATER di Padova, mentre le attività partecipative e sociali saranno gestite dal Comune di Padova.
Attualmente i lavori sono in corso, anche se gli stessi hanno dovuto subire una modifica al programma dei lavori a causa dell'opposizione del gruppo di occupanti abusivi e di alcuni inquilini (appoggiati dai centri sociali) alla realizzazione dell'autorimessa interrata al servizio degli alloggi stessi. Le opere, che dovevano iniziare dalla realizzazione dell'autorimessa, sono iniziate dalla ristrutturazione degli alloggi.

2) *Progetto di riqualificazione degli spazi urbani presso Porta Portello.*

Il Contratto di Quartiere Portello dà particolare rilievo alla riorganizzazione complessiva della dorsale fluviale del Piovego, oggetto di un piano-guida che sarà realizzato per successivi stralci operativi.
Il progetto dell'area esterna antistante Porta Portello, proprio per le caratteristiche del contesto storico, può ascriversi alla categoria di "paesaggi culturali". Lo stesso si inserisce nel quadro del programma di sistemazione della riva sinistra del canale, quale nodo di collegamento tra il quartiere Portello all'interno delle mura storiche ed il percorso ciclo–pedonale, come definito nel succitato piano-guida, già oggetto, in un primo stralcio, di progettazione esecutiva.
L'intervento prevede, in particolare, la riqualificazione dell'area antistante al ponte con la realizzazione di una pavimentazione, in stretto collegamento con l'intervento di pavimentazione del ponte stesso. Il progetto cerca di dare un senso di continuità al percorso dell'antica strada per Venezia, rafforzando il segno della strada maestra per Venezia ed il territorio esterno con una doppia corsia di selci di trachite ed al centro una corsia in ciotoli, nel tradizionale aspetto della strada per i carri trainati dai cavalli.
L'intento del progetto è, inoltre, quello di bloccare, od almeno filtrare, il traffico veicolare ed il parcheggio caotico che ne deriva, al fine di rendere più godibile e trasparente la vista della Porta Portello e di tutte le altre presenze del sito, mediante l'utilizzo di barriere mobili poste alla fine di via Venezia.

3) *Progetto passerella ciclo – pedonale del Lungargine del Piovego.*

Con l'avvio dei lavori di realizzazione del parco di circa 44.000 m^2 in via Venezia, ad Est e ad Ovest rispettivamente di via Grassi e di via del Pescarotto, si è inteso procedere lungo il percorso di attuazione e sviluppo del piano urbanistico – ambientale definito come "Parco dei Fiumi e delle Mura"; pensato immediatamente a ridosso del Piovego e del sistema di aree verdi che dalla golena S. Massimo porta ai giardini dell'Arena



ed alle Porte Contarine, esso è una cerniera che riveste un ruolo fondamentale nella riscoperta delle presenze storiche, culturali e paesaggistiche della città.

Il parco è destinato a diventare un luogo di tranquillità e di contemplazione, in antitesi con il vivere quotidiano, lontano dal caos cittadino, dove vengano appagate anche le aspettative più semplici, e luogo di manifestazioni ed intrattenimenti per la conoscenza della natura e dell'arte dei giardini. È prevista, a questo scopo, la costruzione di un giardino d'inverno che costituirà un forte richiamo per i cittadini e per i cultori del verde.
Nel contempo è risultato evidente pensare ad un collegamento sicuro e continuo, attraverso una passerella ciclo – pedonale su viale Venezia, per superare la soluzione di continuità che tale arteria a grande intensità di traffico crea.
È previsto che la passerella si stacchi dalla sommità di una collinetta con funzione di belvedere posta all'interno del parco; il punto d'approdo risulta, invece, vincolato sia dai confini delle proprietà private che dalla presenza di una rampa di discesa carrabile del percorso denominato Lungargine del Piovego.



4) *Progetto "Percorsi sicuri casa – scuola" ed itinerari ciclo pedonali*

Il progetto è integrato con gli interventi previsti dal Settore Verde per ciò che riguarda la creazione di itinerari ciclabili lungo le due sponde del Piovego (Lungargine Piovego e via Gradenigo – Loredan).
Contestualmente al progetto è prevista una serie di provvedimenti di circolazione che preludono ad un nuovo e diverso assetto viabilistico del Portello, teso ad aumentare le fruibilità pedonale e ciclabile, evitando e limitando il traffico di attraversamento. ❑

Una pagina di storia veronese: il “Villaggio Dall’Oca Bianca” di Borgo Nuovo

Adriano Martinelli – Ingegnere, dirigente del Centro di Responsabilità Politiche della Casa del Comune di Verona

I primi insediamenti del borgo risalgono agli anni ’30 del secolo scorso, quando il Comune di Verona decide di intervenire sulla mancanza di alloggi in città, ma soprattutto sul fenomeno costituito dalle centinaia di famiglie e persone “senza dimora” che trovano un riparo di fortuna nelle cosiddette “casematte”, cioè nei locali umidi e degradati interni ai bastioni fortificati veneziani ed austriaci della cinta cittadina: si tratta per lo più di immigrati, emarginati e diseredati che si sono progressivamente sistemati nei posti di guardia e nei dormitori usati nei secoli precedenti dai soldati di tutta Europa e lasciati liberi dopo la cessazione delle attività belliche e delle servitù militari.

Nel 1930 il Comune costruisce tra via Catania e via Siracusa alcuni fabbricati di edilizia popolare, le cosiddette “Case Ultrapopolari”: si tratta di sei edifici di tre piani disposti attorno ad una corte.

Questo primo insediamento ha una caratteristica che connoterà tutto lo sviluppo successivo del borgo fino alla sua urbanizzazione: è lontano e separato dalla città e, a differenza dei “normali” insediamenti periferici operai, non sorge attorno a vie di comunicazione principali o vicino ad insediamenti industriali, ma sta al centro di una spianata, circondato dal verde.

Si tratta di una vera e propria scelta “razionale”: separare la popolazione percepita come malfamata per meglio controllarla, organizzandola affinché sia autonoma e dotata dei necessari presidi istituzionali e fornendola di un sistema viabilistico scollegato da quello della città.

L’area periferica di Borgo Nuovo viene, dunque, individuata come la più congeniale allo sviluppo “popolare” e, in particolare, alla sistemazione del “sottoproletariato antiestetico” ed improduttivo della città: come riportano alcuni studi storici, «gli abitanti delle casematte potevano convivere con gli operai di Borgo Milano, ma non con le famiglie residenti in Borgo Trento».

E così, dopo le Case Ultrapopolari, tra il 1937 ed il 1938 viene costruito, allo stesso scopo, anche il gruppo di case intitolato al pittore veronese Angelo Dall’Oca Bianca, il quale contribuisce alla loro realizzazione con il ricavato di un suo quadro: nasce attorno all’omonima piazza il cosiddetto “Villaggio Dall’Oca Bianca”, o “Villaggio di case popolarissime”.

A questo punto il processo di razionale ghettizzazione dell’area del “Villaggio” è a pieno regime: il borgo attorno alla piazza viene reso autonomo con la costruzione di una chiesa, di un asilo, di uno spaccio alimentari, di bagni pubblici, di qualche istituzione civile con la casa del custode e viene in questo modo a rappresentare, negli anni a venire, il nucleo centrale più consistente di tutto il nascente quartiere, determinandone in breve anche la “fama” negativa come ricettacolo residenziale della popolazione immigrata e disoccupata e, quindi, anche più disagiata e problematica della città.

Il Villaggio Dall’Oca Bianca, peraltro, rappresenta, ben più delle case ultrapopolari, un vero e proprio esempio storico di politica urbanistica e sociale, perché la sua conformazione non è quella tipica delle periferie urbane di “casermoni” destinati al proletariato più o meno massificato, ma è quella tipica del villaggio, con casette uni o bifamiliari di un piano e con giardino ed una struttura di stradine ortogonali: con il “Villaggio”, infatti, il governo di allora realizza il suo tentativo socio–simbolico di arrestare il rapido e massiccio urbanesimo ritornando alle origini del villaggio rurale.

Nel caso del Villaggio Dall’Oca, peraltro, questo tentativo deve servire esplicitamente come “mezzo di rieducazione e di elevazione morale”, fornendo terra da coltivare agli inoccupati (e teoricamente anche alle masse proletarie dell’industria) ed una nuova vita “sana”.

In tutto questo processo di ghettizzazione il ruolo di Angelo Dall’Oca è decisamente sovradimensionato, ma viene a fungere da potente elemento simbolico ed identitario per tutto il borgo: infatti, sia dal punto di vista dell’iniziativa, sia da quello del contributo economico, l’impegno del pittore non è centrale, ma accompagna (seppur in modo certamente deciso) una scelta autonoma ed un impegno economico consistente della pubblica amministrazione del tempo.

Tuttavia, l’immagine del “benefattore eccentrico” che “vuole” la costruzione del villaggio per i diseredati è un catalizzatore di immagini positive che legittimano (e legittimeranno negli anni a venire) la scelta razionale e simbolica di avviare un processo di vera e propria ghettizzazione dei cittadini più degradanti per l’immagine della città.

Il destino delle casette del villaggio, però, è simile a quello di altri insediamenti costruiti con lo stesso criterio nell’Agro Pontino: i “diseredati”, soggetti ad un “trapianto sociale” più o meno forzato e del tutto estranei al luogo a loro destinato, lo abbandonano negli anni a venire per tornare nei luoghi più malsani, ma sicuramente a loro più famigliari.

È così che, dopo essersi spopolate almeno in parte durante la seconda guerra, a causa anche dell’uso fattone dai soldati tedeschi, le casette del villaggio si ripo-

Casette di Dall’Oca Bianca prima dell’intervento



polano nel dopoguerra di persone di altra estrazione sociale, sempre "bassa", ma anche meno problematica rispetto al sottoproletariato degli anni precedenti.
Ciò che rimane, però, è la potente traccia simbolica di un luogo pensato dagli amministratori come "contenitore" di una umanità indesiderata, a fronte della mancanza di un vero e proprio progetto di riqualificazione sociale: questo è anche il motivo per cui la Soprintendenza vincola in anni recenti alcune di queste casette, ritenendole un esempio storico da preservare della politica sociale di allora.
La storia del borgo degli anni successivi ripercorre la strada delle origini.
Tra gli anni '50 e gli anni '70 comincia ad essere sempre più chiaro il fatto che Borgo Nuovo, con il suo villaggio "separato", verrà ad essere inglobato dall'espansione urbanistica ed edilizia della città.
Già negli anni '50 si assiste, infatti, ad una prima timida e spontanea rottura del progetto razionale di ghettizzazione: lo sviluppo edilizio ha un nuovo impulso con la costruzione di nove fabbricati adibiti ad alloggi INA-Casa a locazione od a riscatto, ma anche di edilizia privata con alloggi, negozi e servizi pubblici per il quartiere.
Ed è proprio a questo punto, nell'immediato dopoguerra, che il quartiere assume il nome di Borgo Nuovo: ci sono, infatti, i nuovi arrivati che vogliono un altro nome rispetto a quello di "villaggio".
Questa "svolta" viene lentamente a determinare anche la trasformazione del panorama socio–residenziale attorno all'area del Villaggio, con l'arrivo di famiglie di condizione socio–economica e culturale mediamente più elevata: impiegati, pensionati statali, operai, sottufficiali e lavoratori in proprio.
Tra il 1952 ed il 1954 questo spontaneo, lento ma progressivo processo di deghettizzazione viene arrestato ed invertito nuovamente quando il Comune decide di procedere alla costruzione di altri 170 alloggi popolari, distribuiti in 11 caseggiati a due piani con ballatoio esterno, dotati di due o tre vani ciascuno, cucina compresa: si tratta delle cosiddette "Case Minime di Passaggio", così chiamate perché dotate di spazi minimi, che nelle intenzioni devono servire solo da rifugio temporaneo per famiglie sfrattate, sinistrate e/o senza dimora.
Se in teoria l'idea è quella di costruire case, appunto, "di passaggio", nei fatti l'area coperta da queste costruzioni viene ad essere un'area residenziale in cui intere famiglie disagiate e povere di risorse socio-economiche e culturali si stabiliscono, vivendo in condizioni non funzionali, antigieniche e malsane.
La popolazione delle Case di Passaggio viene, così, ad essere sostanzialmente simile a quella dello storico villaggio, intensificandone le caratteristiche subculturali e sociali tipiche del ghetto con un doppio risvolto: da una parte rendendo ancora più complessa e difficile qualsiasi progettualità volta a dipanare la matassa delle problematiche sociali che si manifestano nel Villaggio, in termini anche criminogeni, e dall'altra evidenziando, in modo ancora più drammatico, il confine sociale, simbolico ed anche spaziale che c'è tra quest'area centrale ghettizzata e stigmatizzata e l'area subito a ridosso, ma più esterna, formata da famiglie e da persone che sono spesso proprietarie della propria abitazione e che godono di condizioni socio–economiche e culturali decisamente più vicine alla media della città, se non superiori.
L'eredità politico–sociale e storica del progetto di ghettizzazione iniziale non si è affatto spenta e continua a determinare la storia di Borgo Nuovo.
Tra gli anni '50 e gli anni '90 si ha tutta una serie di edificazioni destinate a residenzialità popolare: nel '50 con alcune casette del progetto originario del Villaggio, nei lotti già assegnati e rimasti inedificati, e, come già detto, tra il 1951 ed il 1961 in via Palermo con l'INA–Casa, accanto alle Case Ultrapopolari del 1930, e, tra il 1952 e il 1954 con le Case Minime di Passaggio subito a ridosso della Piazza Dall'Oca.
Ma il processo non si arresta e prosegue nel 1960 in via Selinunte coi palazzi IACP–ATER, tra il 1961 ed il 1968 nelle vie Erice e Gela e, poi, nel 1976 nelle vie Monreale e Pitagora con altri alloggi del Comune, nel 1978 con il grosso edificio IACP–ATER, denominato oggi "Nave" dai residenti, ed infine, tra il 1986 ed il 1990 con altri alloggi del Comune nelle vie Taormina, Melfi ed Agrigento.
Nel 1965 e nel 1975 alcune casette originarie del Villaggio vengono demolite in quanto già fatiscenti, e vengono sostituite con un palazzo di cinque piani e con l'attuale Casa Anziani.
Nei primi anni '90 ci sono nel e attorno al cuore del Borgo 500 alloggi del Comune e 200 alloggi IACP: negli anni '70 è consistente anche l'arrivo dell'edilizia privata che segue naturalmente la fase espansiva della città e che si assesta nella zona più periferica attorno al nucleo storico, ma lo sviluppo di Borgo Nuovo è già compromesso da una serie di scelte edilizie che si sovrappongono negli anni.
Negli anni successivi a costituire un vero problema per il Borgo non sono più gli originari insediamenti delle case popola-

Casette di Dall'Oca Bianca dopo l'intervento



rissime del “Villaggio”, progressivamente abbandonate, ma sono proprio le Case Minime di Passaggio, percepite subito come elemento aggravante una situazione di già difficile integrazione tra i residenti.
Il quartiere nasce come sobborgo dei diseredati e non riesce ad affrancarsi da questa nomea, a causa di reiterate scelte di politica urbanistica e sociale.
Il quartiere è “chiuso” anche dal punto di vista urbanistico e visivo: se non si è residenti ci si aggira nel suo cuore centrale e si fatica a trovare l’uscita, a causa della conformazione ortogonale delle sue strade.
Il Villaggio manca di un riferimento visivo chiaro e di una strada “principale” che lo colleghi agli altri quartieri della città e che ne determini l’attraversamento spontaneo, in più alcune delle strade più importanti si interrompono bruscamente.
Inoltre è caratterizzato da molte case basse decisamente visibili all’interno, ma del tutto invisibili dall’esterno.
Negli anni ’60 viene costruito anche un cinema–teatro accanto alla piazza, ed è a quel tempo il primo ed unico presente in un quartiere, ma la pregressa e reiterata storia residenziale e sociale di quella zona è destinata a divorarne le potenzialità aggreganti, fino a che, nei primi anni ’80, esso è già dismesso ed oggi funge da rimessa di materiali vari della vicina parrocchia.
Tra la fine degli anni ’80 e l’inizio degli anni ’90 il cinema–teatro è al centro di una vivace contesa tra i residenti e l’Amministrazione Comunale: questa ritiene di doverlo vendere a privati che ne modificherebbero l’uso, mentre i cittadini vogliono la sua riattivazione o, almeno, la sua riconversione a luogo di socialità.
Lo stesso avviene con l’attuale centro d’incontro, allora sede dismessa delle scuole elementari Dall’Oca.
Dunque la storia del quartiere pone in evidenza negli anni la necessità di interventi urbanistici complessi, coordinati anche sotto il profilo sociale.

❑

Il "contratto di quartiere" di Borgo Nuovo a Verona

Adriano Martinelli – ingegnere, Dirigente del Centro di Responsabilità Politiche della Casa del Comune di Verona e responsabile del programma innovativo in ambito urbano denominato "Contratti di Quartiere 2"

Premessa

In queste righe si vuole narrare l'esperienza del "Contratto di Quartiere" di Verona, così come proposto alla Regione del Veneto dal Comune di Verona nel 2004 ed attualmente in avanzata fase di realizzazione.
La formula "Contratti di Quartiere" è nata nel 1997 attraverso specifici programmi di recupero urbano promossi e finanziati dal Ministero dei Lavori Pubblici.
Essa ha introdotto numerosi elementi di novità nelle politiche pubbliche di rigenerazione urbana dei quartieri in Italia, diffondendo una serie di indirizzi e linee di intervento che si proponevano di sostenere, anche nel nostro Paese, pratiche da tempo sperimentate nelle nazioni del Nord Europa.
La filosofia di base è quella di predisporre un'azione integrata pubblico–privato, mirata ad orientare politiche e modelli di intervento alla riqualificazione ed al riuso del patrimonio edilizio esistente, piuttosto che alla sua espansione.
Visti i buoni risultati dei "Contratti di Quartiere", il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti li ha riproposti pubblicando sulla G.U. n. 142 del 12 luglio 2002 il D.M. istitutivo del programma complesso denominato "Programmi innovativi in ambito urbano – Contratti di Quartiere II".
Tali programmi, estesi a tutto il territorio nazionale e finanziati dal Ministero e dalle Regioni, sono previsti in zone con prevalente presenza di patrimonio di edilizia residenziale pubblica, con scarsa coesione sociale e/o marcato disagio sociale ed abitativo, con diffuso degrado delle costruzioni e dell'ambiente urbano e con carenza ed/od obsolescenza dei servizi e delle infrastrutture.
La finalità dei "Contratti di Quartiere II" è quella di riqualificare il tessuto sociale ed edilizio di tali zone, attualizzando ed incrementando la dotazione infrastrutturale dei quartieri, prevedendo misure ed interventi per favorire l'integrazione sociale, incrementare l'occupazione e promuovere processi di partecipazione degli abitanti alla definizione degli obiettivi da raggiungere.
Gli obiettivi consistono, essenzialmente, nella capacità di proporre soluzioni tese a risolvere in modo definitivo il degrado edilizio e sociale del quartiere e di sviluppare la sinergia tra soggetti pubblici e privati, capace di generare l'aumento delle risorse.

Motivi della scelta

Già nel 1989 il Comune di Verona aveva individuato nel quartiere di Borgo Nuovo una zona in cui, dato l'elevato stato di degrado urbanistico e sociale, sarebbe stato necessario il recupero del patrimonio edilizio ed urbanistico esistente mediante interventi di conservazione, risanamento e ricostruzione.
È interessante osservare come già in quella sede si era individuata la necessità di intervenire non solo a livello urbanistico, ma anche facendo interagire tra loro livelli diversi; si legge in una delibera comunale che "il Recupero non può essere intrapreso esclusivamente con strumenti 'monosettoriali', come quelli puramente urbanistici, […] bensì con l'ausilio di strumenti integrativi".
A partire da questa presa in carico, numerosi interventi sono stati operati dal Comune di Verona, in collaborazione con l'AGEC e con altre realtà private, interventi che, però, avvalendosi di strumenti urbanistici come i Piani di Recupero Urbano, si sono concentrati esclusivamente sull'aspetto edilizio ed urbanistico, lasciando in secondo piano tutti gli altri interventi possibili.
Con i finanziamenti ottenuti con il PRU1 del *D.G.R. n. 4460 del 16/12/1997* è stato operato un rinnovo generale che ha già modificato, o sta modificando, significativamente l'aspetto di una parte del quartiere: sono stati realizzati la pista ciclabile nelle vie Pitagora e Archimede, gli arredi stradali di via Taormina, gli arredi stradali di via Taormina, i garage interrati nelle vie Sicilia e Gela e si è intervenuti su parte dei palazzi fatiscenti di via Gela e sulla "zona delle casette".
Con i finanziamenti ottenuti con il PRU2 del *D.G.R. n. 4882 del 21/12/1998* sono stati ristrutturati gli alloggi situati tra le vie Pitagora e Sicilia.
In un certo senso l'indicazione allora espressa dal Consiglio Comunale trova eco solo ora nei recenti "Contratti di Quartiere", che sollecitano esplicitamente l'assunzione non solo di interventi più strettamente edilizi ed urbanistici, ma anche di programmi di intervento integrati sia di tipo sociale (assistenziale, educativo e culturale) che occupazionale.

La proposta

Borgo Nuovo è, quindi, un luogo cittadino con specifiche caratteristiche socio–ambientali, quali la presenza prevalente di edilizia residenziale pubblica, il diffuso degrado delle costruzioni e dell'ambiente urbano, il marcato disagio sociale ed abitativo e la carenza, od assenza, sul territorio di servizi ed infrastrutture.
Pertanto, il Comune di Verona, con la collaborazione dell'AGEC, nel 2004 ha proposto la candidatura di Borgo Nuovo al CdQII per riqualificare il quartiere, in modo che da periferia diventi città, ovvero che entri nel contesto cittadino come quartiere ricco di servizi e di strutture abitative adeguate.
L'idea più generale è che il quartiere investa sul proprio cuore sociale per dare una risposta sia alla parte più centrale del Borgo, sia alla sua periferia, in continua espansione.
Il tutto tenendo conto delle risorse e potenzialità sociali del quartiere quali, per esempio, la presenza di numerose associazioni di volontariato, che da anni operano sul territorio, od il forte senso di appartenenza di molti cittadini al "Villaggio" (*Villaggio Dall'Oca Bianca* è il nome dato negli anni Trenta al nucleo centrale di quello che poi è diventato Borgo Nuovo).
La domanda di ammissione al bando è corredata da un Piano di Recupero ai sensi dell'art. 17 della L. 457/78, redatto in modo tale da essere congruente con le procedure previste dalla L. R. n. 23/99 sui "Programmi Integrati di Riqualificazione Urbanistica, Edilizia ed Ambientale in attuazione dell'art. 16 della L. n. 179/92".

Caratteristiche del piano

Intendendo programmare e normare interventi di riassetto urbanistico di una rilevante porzione del quartiere di Borgo Nuovo, nell'ambito dell'impegno e delle realizzazioni dell'Amministrazione Comunale e dell'AGEC avviati nell'ultimo decennio del secolo scorso e destinati a proseguire con il CdQII, l'ambito del P.d.R. viene definito in modo da poter intervenire su tre blocchi di questioni:

– la programmazione di nuovi interventi di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e convenzionata;

– la riorganizzazione viabilistica (veicolare, ciclabile, pedonale), l'incremento della dotazione di spazi a verde ed a parcheggi, il potenziamento e la sistemazione delle reti tecnologiche;

– la riorganizzazione dei servizi pubblici di quartiere.

Aspetto innovativo rilevante del piano e messaggio forte alla città è la scelta coraggiosa di demolire le 9 "Case di Passaggio" abitate da un centinaio di famiglie: "si volta pagina".

Il dimensionamento del P.d.R., in riferimento alla strumentazione urbanistica generale del Comune, non incrementa il volume edificabile, come sarebbe consentito dall'art. 11, comma 4, della L.R. 61/85, ma prevede, invece, una diminuzione della volumetria ammissibile complessiva di 2.916 m^3 e, per contro, un incremento degli standard primari destinati al verde ed ai parcheggi di 384 m^3.

Il dimensionamento di base, in riferimento ai nuovi volumi da realizzare dimensionati secondo le norme del vigente P.R.G., prevede un volume residenziale complessivo di 52.834 m^3: il P.d.R. lo attesta a 49.918 m^3, di cui 46.447 m^3 di nuova edificazione.

Il nuovo volume viene suddiviso in dieci corpi di fabbrica, di volumetria compresa tra 3.541 m^3 e 6.576 m^3, con altezze comprese tra quattro e cinque piani e tipologie a blocco od in linea.

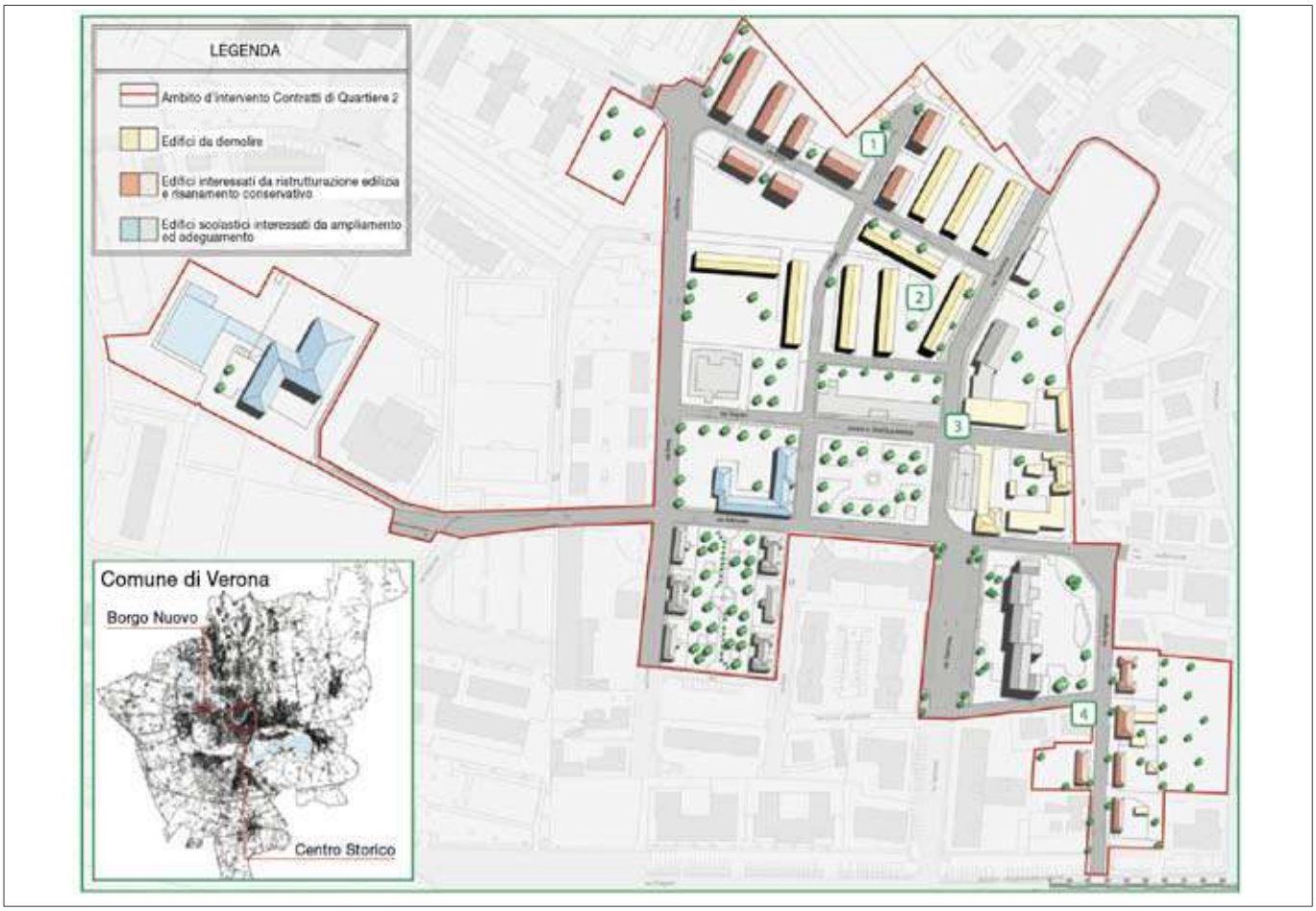
Le tipologie a blocco, tendenzialmente di forma quadrata in pianta, consentono di servire l'edificio con un solo vano scala-ascensore, mentre le tipologie in linea, orientate prevalentemente secondo un asse vicino a quello eliotermico, consentono di ottimizzare la sostenibilità ambientale degli edifici.

L'intero piano terra di un edificio è destinato ad attività commerciali.

La previsione urbanistica si compone delle seguenti operazioni:

– demolizione delle 9 palazzine denominate "Case di Passaggio";
– ristrutturazione di 8 palazzine;

Assetto urbanistico prima dell'intervento



– risanamento conservativo di 5 casette vincolate dalla Soprintendenza;
– costruzione di 3 nuovi edifici di edilizia sovvenzionata dell'AGEC;
– costruzione di 2 nuovi edifici di edilizia sovvenzionata dell'ATER;
– costruzione di 4 nuovi edifici di edilizia convenzionata realizzati dalla Coop. San Michele e dall'impresa Sarmar;
– ampliamento di una scuola materna e di una scuola media;
– costruzione di un nuovo cinema–teatro;
– rifacimento di tutte le opere di urbanizzazione;
– realizzazione di una nuova rete di teleriscaldamento;
– realizzazione di una centrale di raccolta delle acque meteoriche a servizio delle aree verdi.

Inoltre viene previsto un programma di sperimentazione di bioedilizia e risparmio energetico riguardante i nuovi edifici e la ristrutturazione degli esistenti.
Successivamente, con la progettazione esecutiva, due edifici a blocco di ERP sono stati congiunti in un unico corpo ad U.

Finanziamenti

Il Comune ha chiesto un finanziamento complessivo pari a 17.050.000 €.
Dopo essere stata valutata la proposta dal Ministero, la domanda è stata ammessa al finanziamento massimo previsto pari a 10.000.000 €, con la condizione che il Comune stesso contribuisca con ulteriori fondi propri per 7.050.000 €.
Allo scopo di finanziare parzialmente gli interventi e per diversificare il tessuto sociale, l'Amministrazione ha inteso vendere alcune aree pubbliche ad imprese di costruzione locali per la costruzione di 4 edifici, per un totale di 85 appartamenti, da immettere sul mercato immobiliare, a prezzi convenzionati, per l'acquisto prevalentemente da parte di giovani nuclei familiari.
Il costo iniziale complessivo da sostenere per tutte le opere previste dal CdQ (pubblico e privato) ammonta a 39.993.771 €.





La situazione prima dell'intervento

Attuazione del Piano
I lavori sono iniziati nel 2004 e sono proseguiti con l'abbattimento delle 9 "Case di passaggio" nel 2005.
Sono poi continuati nel 2006 con la difficoltosa demolizione di un solido bunker bellico interrato presente nell'area.
Parte delle aree di sedime di questi edifici sono state vendute a partners dell'AGEC





e dell'ATER per l'edificazione di 4 palazzine di edilizia convenzionata.
Alla fine del 2008 sono terminati i lavori di rifacimento completo delle opere di urbanizzazione (strade, piste ciclabili, reti tecnologiche, verde), del nuovo sistema di teleriscaldamento, collegato alla centrale termica dell'AGSM del Saval, e dell'impianto sperimentale di recupero dell'acqua piovana per l'irrigazione delle aree verdi.
All'inizio del 2009 sono iniziati i lavori per la costruzione di 3 nuovi edifici di edilizia sovvenzionata.
Contemporaneamente è in corso la ristrutturazione edilizia di 4 edifici di ERP e per altri 4 i lavori sono previsti nel 2010.
Stanno procedendo anche i lavori sulle casette vincolate dalla Soprintendenza.
L'ampliamento della scuola media e la ristrutturazione del cinema–teatro sono inseriti nella programmazione comunale per gli anni 2010 e 2011.

Il Piano di Accompagnamento Sociale e Partecipato

I contratti di quartiere II prevedono, come detto, azioni integrate di riqualificazione. La proposta, nella parte a questo dedicata e rimodulata, poi, nel corso degli anni a cura degli attori principali, ha inteso accompagnare socialmente il cambiamento urbanistico attraverso un insieme di interventi ispirati alla promozione della partecipazione e della mediazione sociale, che d'ora innanzi chiameremo Piano di Accompagnamento Sociale e Partecipato (PASeP).
Il progetto, inviato al Ministero ed alla Regione, oltre ad aver attraversato tutto l'iter amministrativo obbligatorio per le



istituzioni, è stato condiviso con gli abitanti non appena il Comune e l'AGEC hanno messo a fuoco la visione d'insieme degli interventi. Sono state fatte diverse assemblee di partecipazione con gli abitanti per condividere le scelte ed informare sui cambiamenti.
Inoltre è stato aperto il Punto d'Ascolto del CdQ, luogo di raccolta dei bisogni e delle proposte del territorio, di informazione dettagliata, di mediazione tra abitanti e Comune di Verona.
L'esperienza pluriennale dei contratti di quartiere in Italia ha mostrato che ogni singolo Cdq porta con sé caratteristiche significativamente differenti.
Quando il gruppo di lavoro di Studio Guglielma, su incarico del Comune di Verona e dell'AGEC, ha avviato il PASeP nel quartiere, ha trovato, oltre ad elementi di criticità legati al degrado urbano e sociale, una situazione connotata da:
– un tessuto sociale molto ricco;
– la presenza di figure di mediazione sociale spontanea;
– una rete di mutuo aiuto radicata nel sentimento di appartenenza e di identità;
– una organizzazione spontanea di risorse alternative alle istituzioni;
– un rapporto tra abitanti ed istituzioni contrassegnato da sfiducia e/o dipendenza.

Alla luce della storia di questo quartiere, delle risorse e dei caratteri del territorio il PASeP si è articolato su quattro direttrici principali:
– ascoltare e comunicare con il territorio mediante il Punto d'Ascolto;
– accompagnare le realtà locali;
– mediare socialmente tra istituzioni e territorio;
– partecipare.



Il Punto d'Ascolto

Il Punto d'Ascolto rappresenta il centro di una presenza nel territorio che è trasversale a più azioni e nasce come uno sportello sul territorio che ha lo scopo di rendere visibile agli abitanti, alle realtà associative ed alle istituzioni del territorio l'impegno del Comune e dell'AGEC di operare su Borgo Nuovo non solo con interventi edilizio–urbanistici, ma anche a livello sociale. I suoi obiettivi sono, quindi, quelli di mostrare, sia fisicamente che simbolicamente, la presenza e la vicinanza dell'istituzione Comune ai cittadini del Borgo, alle loro esigenze ed ai bisogni, e di farsi elemento di mediazione tra le realtà e le istituzioni del territorio e le principali istituzioni cittadine che prendono parte al processo complesso del CdQII .
Accanto alle ordinarie attività di ascolto del territorio e raccolta delle segnalazioni degli abitanti, il Punto d'Ascolto si è spostato sul territorio. Organizzando momenti di ascolto degli abitanti in diversi punti del quartiere, le attività del Punto d'Ascolto itinerante si sono intrecciate con quelle dei Laboratori di Cittadinanza Attiva dedicate al rilevamento partecipato sul territorio. È così stato possibile spiegare nel dettaglio agli abitanti lo spirito e gli obiettivi del CdQII e la tempistica dei vari interventi (edilizi, urbanistici e sociali). In questa occasione è stato, inoltre, possibile raggiungere e coinvolgere anche chi non era ancora informato sul CdQII e sulla possibilità di prender parte ai processi di partecipazione (laboratori di cittadinanza attiva, iniziative di educazione alla partecipazione, laboratori tematici). Gli abitanti coinvolti, tra cui molti anziani e giovani, si sono rivelati una preziosa risorsa per leggere il quartiere.

Comunicare il CdQ

Nell'ottica della partecipazione è stato fondamentale costruire un efficace sistema di comunicazione con gli abitanti, per informare–coinvolgendo. A questo scopo sono state molto curate le relazioni informali, attraverso la frequentazione costante di esercizi commerciali, piazze, vie, parchi del quartiere.
Oltre al Punto d'Ascolto, i mezzi di diffusione utilizzati per dare voce alle iniziative del CdQ sono stati:
– le reti di passaparola e di buon vicinato;
– il coinvolgimento del Coordinamento delle associazioni firmatarie del CdQ;
– la distribuzione mirata di volantini e manifesti (per esempio fuori dalle scuole, alla sagra, in piazza);
– il volantinaggio nel quartiere;
– la pubblicità stradale con la panda ed il megafono;
– una newsletter mensile.

Il Piano di mobilità degli inquilini dell'AGEC: le "Case di Passaggio" di via Erice

Il Piano di mobilità 1 ha interessato gli inquilini delle "Case di Passaggio". Nella fase di rilevazione dei bisogni abitativi delle famiglie da spostare sono stati individuati 110 nuclei familiari contro i 94 ufficialmente residenti. Così, nel corso del 2004, sono stati avviati dall'AGEC dei colloqui con i capifamiglia per raccogliere segnalazioni e desideri rispetto al trasferimento, al fine di elaborare un piano di mobilità più possibile partecipato e condiviso. La maggior parte degli abitanti interpellati ha espresso il desiderio di rimanere nel quartiere, e solo 25 famiglie si sono rese disponibili a spostarsi. È stato così raggiunto, in linea di massima, uno degli obiettivi del Piano di sperimentazione sul Sistema Qualità, che prevedeva un vincolo di permanenza nel quartiere di almeno il 90% delle famiglie che ne avessero fatto richiesta.
Gli uffici competenti dell'AGEC hanno





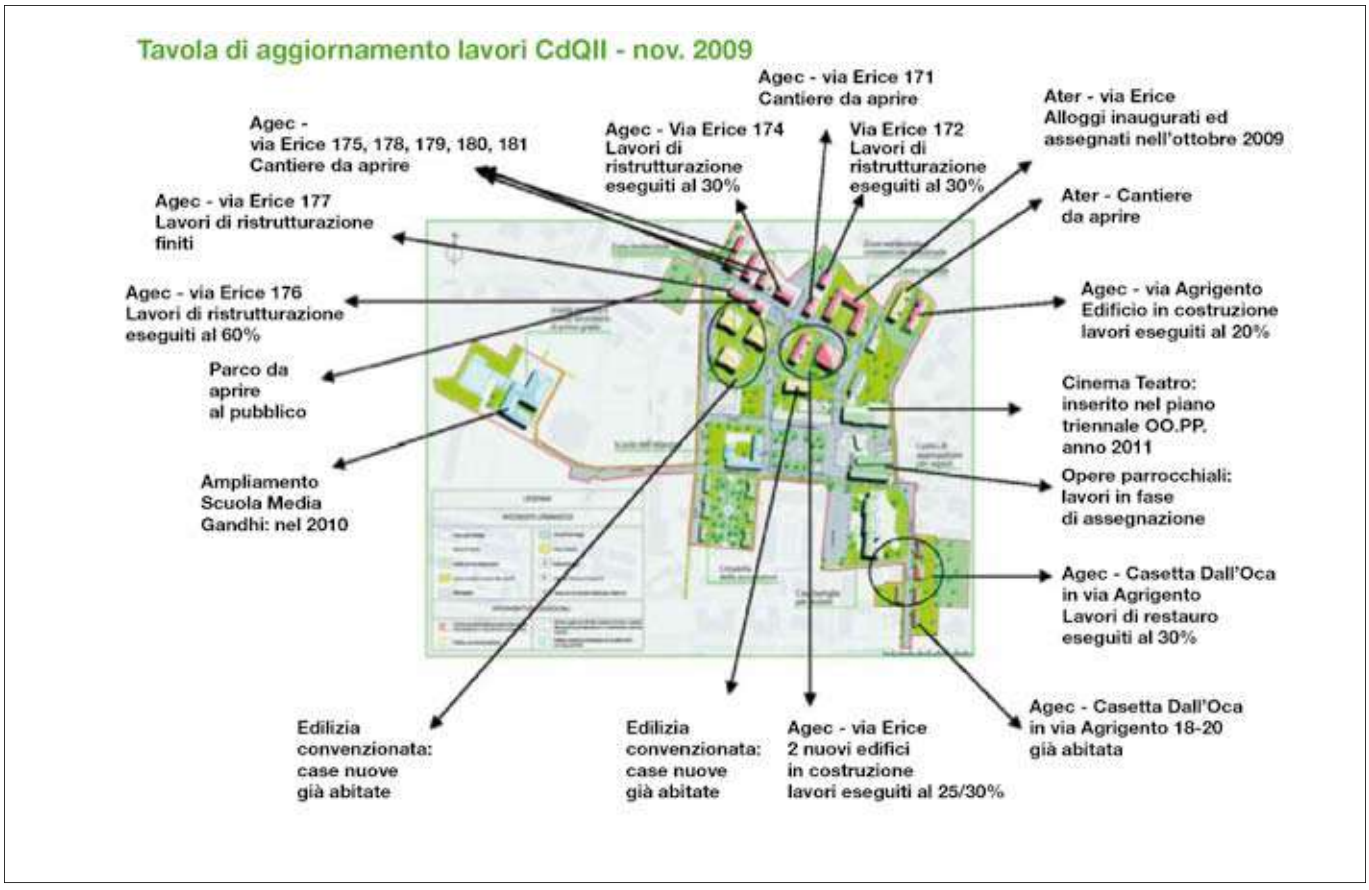
portato avanti il Piano di mobilità 1 con:
– il coinvolgimento dei propri uffici;
– la mediazione di figure considerate "autorevoli", residenti nel territorio e conosciute dagli inquilini;
– lo Studio Guglielma, nella fase finale più critica, per un'opera di mediazione dei conflitti.

Cronologicamente più vicino nel tempo ed ancora in opera, il Piano di mobilità 2 ha visto in una prima fase (2006) una totale gestione dei rapporti con gli inquilini da parte degli uffici competenti dell'AGEC. Solo dopo aver spostato gli inquilini di due intere palazzine (due su otto), e grazie al lavoro di ascolto e monitoraggio partecipato delle criticità del quartiere – attraverso il Punto d'Ascolto è stata eseguita la mappatura partecipata delle criticità, e si sono effettuate visite, intrecciando relazioni, presso gli inquilini (soprattutto i più anziani) di via Erice – è stato concordato di lavorare congiuntamente e di aprire canali di comunicazione tra l'AGEC, il CdR Politiche della Casa ed il Punto d'Ascolto per meglio operare nell'interesse del territorio e dei suoi abitanti.

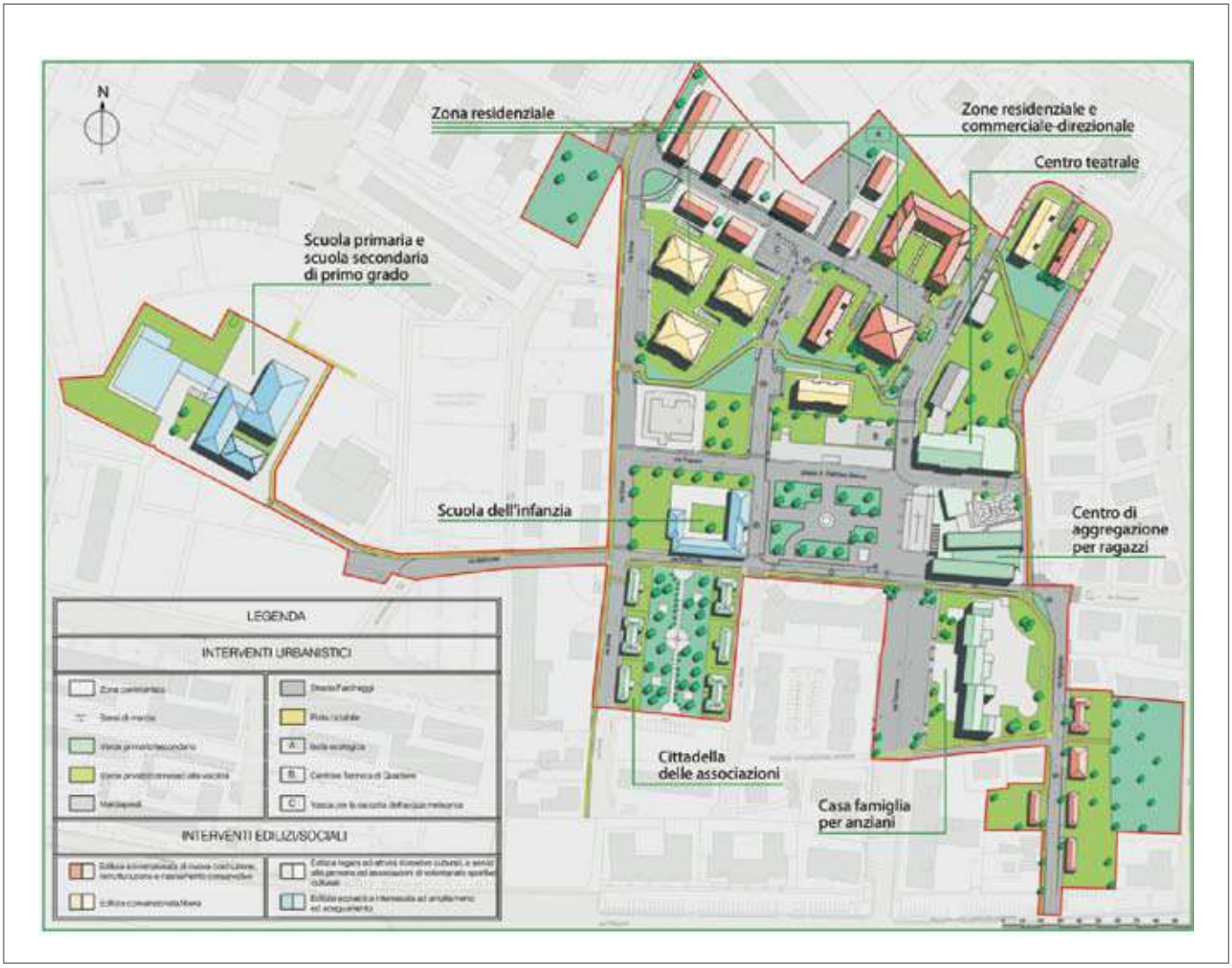
Un processo non concluso

Nonostante molta parte del Programma sia stato affrontato, sia sul piano edilizio che sul piano sociale, rimangono alcuni grandi temi sui quali cittadini ed istituzioni dovranno necessariamente confrontarsi: la viabilità del quartiere, l'edificazione delle opere parrocchiali e della nuova chiesa, la piazza.

Il tema della viabilità è molto sentito dagli abitanti, a causa delle caratteristiche strutturali del quartiere e della vicinanza con il popolatissimo e trafficato quartiere di Borgo Milano. Per affrontare le numerose questioni sollevate, sia presso la Circoscrizione 3ª che presso il Punto d'Ascolto verrà organizzato un ciclo di Laboratori di Cittadinanza Attiva, con la presenza di tecnici, abitanti e portatori di interesse. La viabilità interessa in particolare il cuore del Borgo, la piazza sulla quale si affaccia la parrocchia della Beata Vergine Maria. Il CdQ prevede la riqualificazione degli spazi della chiesa: in seguito ad un referendum tra i parrocchiani (per affinità è stata adottata una metodologia partecipativa), è stata fatta la scelta di abbattere l'attuale chiesa per



Assetto urbanistico di progetto



edificarne una nuova. Sono, inoltre, urgenti, e partiranno a breve, i lavori di riedificazione delle attigue opere parrocchiali, recentemente finanziati dalla Regione con 500.000,00 €.
Questi lavori di rinnovamento avranno, necessariamente, una ricaduta sulla piazza e sulla sua viabilità. Per questo sono stati fatti numerosi incontri tra assessori, tecnici del Comune, il parroco ed i suoi tecnici, anche in previsione di lavori di manutenzione straordinaria sulla piazza, per condividere le priorità e la definizione dei lavori ed evitare sprechi di denaro pubblico.

Un processo che contamina

Il CdQ si è dimostrato negli anni un processo partecipativo contaminante: interessanti sono stati gli ulteriori investimenti messi in campo da partners ed enti, oltre a quelli già investiti nel Programma innovativo.
Per citarne alcuni:
– il teleriscaldamento;
– le migliorie agli alloggi dell'ATER di via Selinunte;
– la ricerca di risorse per gli edifici dell'ATER denominati "la Nave" di via Zancle;
– la stessa piazza, i cui costi non erano coperti dal finanziamento;
– le nuove opere parrocchiali.

Per visualizzare l'andamento del Programma, il Comune di Verona dà la possibilità di accedere liberamente dalla rete mediante il seguente link: http://portale.comune.verona.it/nqcontent.cfm?a_id=2774

❑

Nuovo impianto idroelettrico di Chievo

Roberto Redivo – ingegnere in Verona

Con l'entrata in vigore del D. Lgs. n. 387/2003 – "Attuazione della direttiva CEE 2001/77 relativa alla produzione di energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili" il Consorzio Camuzzoni ha deliberato, sulla base dei risultati di uno studio di fattibilità preliminare, di affidare allo Studio Frosio di Brescia il progetto per la realizzazione di un nuovo impianto idroelettrico, da installare nella conca di navigazione della traversa di Chievo (figg. 1 e 2).



Fig. 1 - Veduta della diga di Chievo (a sinistra la conca di navigazione)



Fig. 2 - Conca di navigazione in fase di consolidamento

Finalità del progetto

Lo scopo del progetto è quello di valorizzare la cospicua portata (60 m^3/s) che viene rilasciata a valle della diga di Chievo producendo, sul salto medio di 3,30 m determinato dallo sbarramento, energia idroelettrica, cioè energia da fonte rinnovabile. Questa opportunità è data sia dalla rilevanza quantitativa di tale portata, assai superiore a quella di Deflusso Minimo Vitale individuato preliminarmente dal Piano di Tutela delle Acque per questa sezione dell'Adige, pari a circa 33 m^3/s, sia dalla presenza di un salto tale da consentire la valorizzazione a scopo idroelettrico in termini tecnicamente accettabili.
La concomitanza di queste circostanze è piuttosto singolare, ad oggi, nel panorama delle opere idrauliche italiane, anche se in futuro altri corsi d'acqua potrebbero essere oggetto d'iniziative simili, e rende, in certo modo, pionieristico l'intervento.

Localizzazione dell'intervento

L'intervento è localizzato in corrispondenza della sponda destra idraulica dell'Adige presso la diga di Chievo. In particolare sono state interessate dalle opere la conca di navigazione e la sponda destra nelle immediate vicinanze di questa, oltre ad una modesta porzione di area necessaria per la realizzazione del locale quadri e della cabina elettrica di consegna dell'energia alla rete di distribuzione.

Descrizione dell'intervento

La soluzione impiantistica atta a valorizzare la portata di Deflusso Vitale ed il salto disponibile alla diga di Chievo è affatto particolare ed è denominata StraflomatrixTM; essa rappresenta un'ulteriore affinamento della tecnologia Hydromatrix®, brevetto del gruppo austriaco multinazionale VA Tech Hydro GmbH (oggi ANDRITZ Hydro GmbH).
La peculiarità di questo sistema risiede nella progettazione integrata della turbina e del generatore: all'estremità delle pale della turbina è direttamente connesso il rotore del generatore elettrico ed entrambe ruotano nel flusso dell'acqua come corpo unico (fig. 3). Questa configurazione con-

Fig. 3 - Gruppo turbina/alternatore in fase di montaggio



sente di ridurre le dimensioni del gruppo idroelettrico nel senso del flusso permettendone, come nel caso di Chievo, l'installazione all'interno della conca di navigazione, dove lo spazio è limitato.
Analogamente ai sistemi Hydromatrix®, il modulo di generazione è costituito da più unità turbina e generatore affiancate ed eventualmente sovrapposte a formare una matrice di turbine, da cui deriva il nome commerciale dato al prodotto.
Nella fattispecie di Chievo la matrice è composta da un'unica riga di 5 elementi (figg. 4 e 5).
Oltre alla turbina ed al generatore, che nel caso StraflomatrixTM sono, di fatto, indistinguibili, ciascun elemento del modulo contiene anche:

- l'adduttore di lamiera d'acciaio che serve ad indirizzare il flusso d'acqua in modo idraulicamente ottimo;
- il diffusore di scarico, di lamiera d'acciaio anch'esso, necessario per aumentare l'efficienza di generazione mediante il cosiddetto recupero dell'energia persa allo scarico;
- la paratoia di macchina a strisciamento, necessaria per l'avviamento e l'arresto del gruppo, posta a valle del diffusore;
- la centralina oleodinamica, necessaria per la movimentazione degli organi idraulici.

L'intero modulo di cinque turbine può essere simultaneamente sollevato e rimosso dall'acqua. Questa rappresenta senz'altro una delle più interessanti peculiarità della soluzione Hydromatrix® (fig. 6).
Il sollevamento totale del modulo consente, infatti, di rendere completamente disponibile al deflusso delle piene l'intera sezione della conca di navigazione, esattamente come nella situazione preesistente senza moduli.
Inoltre il sollevamento dell'intero modulo ed anche dei gruppi idroelettrici singoli facilita le operazioni di manutenzione che dovessero rendersi necessarie nel tempo.
Durante l'esercizio dell'impianto l'intero modulo è completamente sommerso e, pertanto, esso ha impatto visuale nullo, diversamente da altre possibili soluzioni tradizionali che richiedono soprastrutture



Fig. 4 - Matrice di generatori

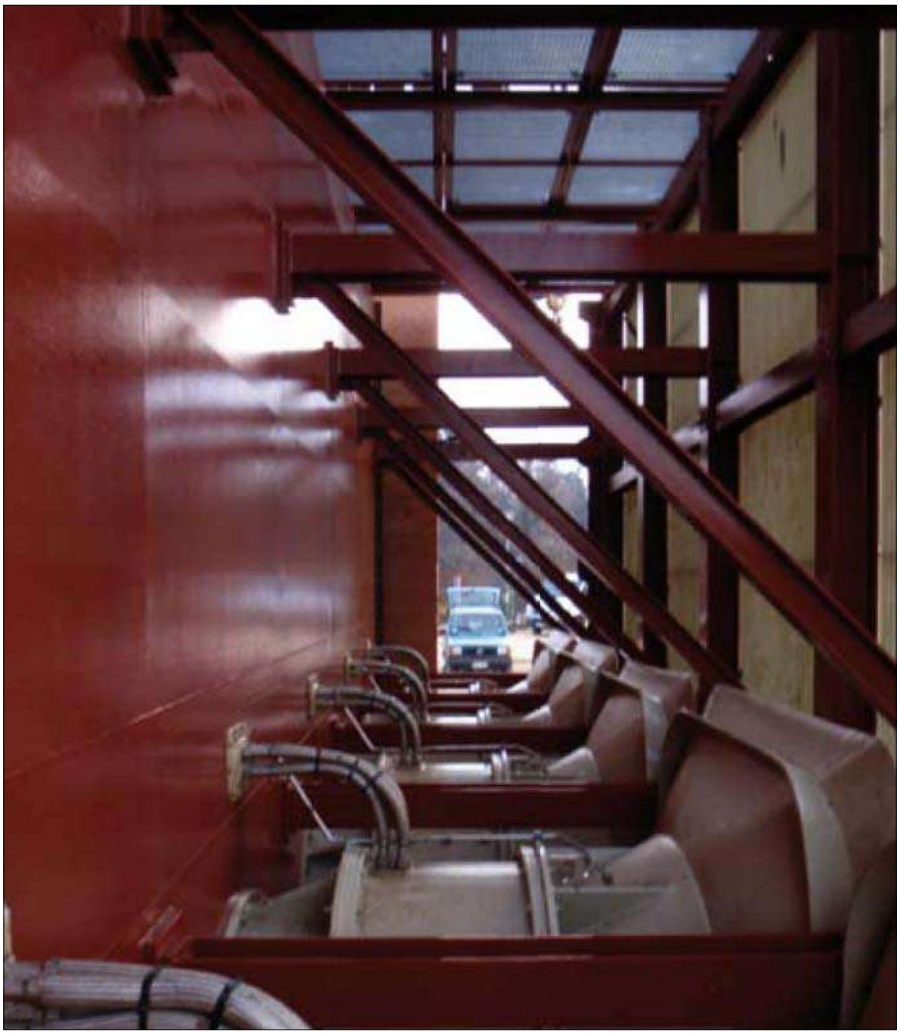


Fig. 5 - Gruppo di generatori all'interno della struttura portante



Fig. 6 - Vista del modulo paratoia/gruppi generatori

permanenti notevoli.
Viene, inoltre, completamente mantenuta la funzionalità della conca di navigazione poiché la paratoia di monte della conca che vincola la sezione libera di ingresso non viene affatto modificata.

Gruppi di generazione

La tecnologia utilizzata per la costruzione dei gruppi turbina – generatore sfrutta alcune applicazioni già operanti in differenti campi dell'idraulica, combinando diverse soluzioni innovative in modo da dare risposta a condizioni di esercizio difficilmente affrontabili con un macchinario tradizionale.
L'elemento cardine della filosofia StraflomatrixTM è costituito dall'applicazione dei magneti permanenti alla generazione idroelettrica combinata con la struttura a "matrice" dell'insieme dei gruppi di generazione. Queste caratteristiche permettono una riduzione delle dimensioni e dei pesi e, quindi, la versatilità di applicazione quando i requisiti richiesti prevedano la possibilità di sollevamento dei gruppi in tempi rapidi.
Il generatore è formato da un rotore con i poli costituiti da magneti permanenti. Questo permette un'elevata integrazione del disegno consentendo un utilizzo di velocità di rotazione lente (tipico di queste applicazioni a bassi salti) con conseguente elevato numero dei poli "rotorici" che, nel caso delle soluzioni tradizionali, ed "essendo" quest'ultimi di tipo "saliente", occuperebbero uno spazio non compatibile con le dimensioni ridotte che si vogliono ottenere e con l'idraulica del macchinario. A questa particolarità va aggiunta una più bassa necessità di manutenzione ed un'elevata efficienza su tutto il campo di utilizzo. La mancanza di una corrente indotta di eccitazione permette, infatti, di semplificare (per mancanza dei diodi rotanti) la soluzione e di diminuire le perdite complessive.
Ovviamente, come in qualsiasi campo dell'ingegneria, ci sono degli aspetti da tenere in considerazione: la potenza reattiva è funzione della potenza attiva generata (quindi non è possibile variare a piacere il fattore di potenza), la tensione del generatore è funzione della velocità di rotazione (quindi è necessario proteggere adeguatamente i sistemi elettrici a valle dei morsetti del generatore in caso di distacchi dalla rete a pieno carico con conseguente raggiungimento della velocità di fuga).
Lo statore è caratterizzato dall'avere l'avvolgimento "annegato" all'interno di un materiale a base siliconica adatto ad isolare elettricamente e condurre il calore. Lo statore risulta così essere un monoblocco con elevate caratteristiche di affidabilità e resistenza. Il rotore è, invece, costituito da un anello direttamente saldato alle pale della girante idraulica. I magneti permanenti, costituenti i singoli poli, sono "incollati" e vincolati alle sedi relative sull'anello. I magneti sono protetti, a loro volta, da uno scudo in acciaio inossidabile che li separa dall'acqua presente nel traferro (tra statore e rotore). La forma costruttiva, che in realtà non ha un albero rotante, ma che prevede una girante Kaplan a pale fisse, solidale con i cuscinetti a rulli, ruota attorno all'albero che rimane fisso.
I materiali utilizzati per la realizzazione dei magneti permanenti fanno parte delle cosiddette "terre rare", in particolare il Samarium-Cobalto ed il Neodimio-Ferro-Boro hanno elevate energie magnetiche specifiche e possono essere utilizzati per la realizzazione di motori e generatori. In entrambi i casi una grande attenzione deve essere posta ai fenomeni corrosivi ed alla loro prevenzione. Nel caso del Neodimio-Ferro-Boro l'utilizzo di particolari additivi ed una tempra ad elevata velocità migliorano il suo comportamento e la sua durata.
Dal punto di vista magnetico tale materiale ha una permeabilità simile a quella dell'aria: $\mu_r = 1{,}05$. Le curve di demagnetizzazione mostrano che tale caratteristica dipende dalla temperatura di esercizio e l'esposizione a temperature elevate può portare ad una perdita reversibile, od addirittura irreversibile, delle proprietà magnetiche del materiale. L'esperienza in campo di generazione idroelettrica ha dimostrato che le temperature tipiche di utilizzo sono lontane dai limiti sopra indicati.
I magneti permanenti vengono costruiti per sinterizzazione. Tale processo rende possibili varie forme realizzative, permettendo una discreta libertà nel dimensionamento progettuale delle caratteristiche di forma d'onda e del fattore di potenza del generatore. I vincoli che vi possono essere sono costituiti dallo spazio e dalle procedure di stipamento dei magneti stessi per la formazione del polo rotorico.

Sistema di sollevamento

Per consentire la movimentazione del modulo di generazione è stato realizzato un nuovo sistema di sollevamento, costituito da un telaio di profilati d'acciaio e da un paranco di idonea portata, preliminarmente dimensionati per un carico di 2.700 kN (fig. 7).
Per ridurne l'impatto visuale, tale struttura e stata appoggiata alle due alte torri di calcestruzzo armato rivestite di mattoni opportunamente consolidate, in sostituzione del traliccio centrale d'acciaio di sostegno della precedente paratoia di valle.
Il sistema è dotato d'un paranco con velocità massima di sollevamento stabilita preliminarmente in 1,1 m/min. Questo significa che l'intero sistema può essere sollevato dalla quota d'installazione (58,00 m.s.m.) al di sopra del livello di massima piena (65 m.s.m.) in circa 7 minuti. Per



Fig. 7 - Collaudo del sistema di sollevamento del modulo

quanto riguarda la sicurezza in caso di piena, quindi, il sistema non rappresenta un problema poiché il tempo di sollevamento è inferiore all'attuale tempo di apertura delle paratoie della diga mobile di Chievo.

Sistema di sgrigliatura del materiale trasportato dalla corrente

È nota la criticità della sgrigliatura del materiale trasportato dalla corrente nell'esercizio d'un impianto idroelettrico, specialmente negli impianti posti sui grandi fiumi di pianura, dove la quantità di materiale sgrigliato può variare da alcune decine a centinaia di tonnellate all'anno.
Anche per il nuovo impianto idroelettrico di Chievo il problema della sgrigliatura rappresenta un aspetto fondamentale.
Globalmente il sistema è composto dai seguenti elementi:

- la paratoia piana di monte della conca di navigazione parzialmente immersa. Tale organo viene mantenuto costantemente immerso in acqua per alcune decine di centimetri con lo scopo di fungere da dispositivo paragalleggianti. In questo modo la maggior parte del materiale flottante, che può essere anche di grandi dimensioni, sarà intercettato prima dell'ingresso nella conca, senza indurre significative perdite di salto;
- la paratoia a ventola montata sulla prima paratoia piana della diga posta in corrispondenza della sinistra idraulica. La prima paratoia dello sbarramento è stata modificata aggiungendo ad essa in sommità una paratoietta a ventola di altezza 1,00 m a movimentazione oleodinamica. Tale modifica permette di scaricare a valle i corpi flottanti che si arrestano di fronte alla paratoia di monte della conca di navigazione parzialmente immersa;
- la struttura portante: essa sostiene le vie di corsa dello sgrigliatore, il canale di evacuazione del materiale sgrigliato, la passerella di servizio;
- lo sgrigliatore: è di tipo oleodinamico a bracci articolati, composto da carrello mobile, braccio telescopico snodato, pettine di pulizia della griglia.

Modifiche all'opera di presa del Canale Camuzzoni

Per consentire, indipendentemente dalla portata in arrivo, il mantenimento ad un valore costante del livello a monte della diga, necessario per garantire un salto adeguato ai nuovi gruppi idroelettrici, le preesistenti paratoie d'imbocco del Canale Camuzzoni, aventi funzione "tutte aperte o tutte chiuse", sono state modificate per poter assumere anche posizioni intermedie atte a regolare la portata in ingresso al Canale Camuzzoni con un pelo libero a monte costante.

Sistema d'automazione dell'intero nodo idraulico

L'esercizio del nodo idraulico preesistente alla diga di Chievo era, di fatto, manuale e non vincolato al mantenimento di un livello del pelo dell'acqua di monte prefissato. Quest'ultimo requisito ha reso necessaria una radicale revisione della gestione del nodo.

In particolare si provvede:

- al deflusso di 56,7 m^3/s a valle dello sbarramento attraverso i nuovi gruppi idroelettrici;
- al deflusso dei rimanenti 3,3 m^3/s, fino ai 60 m^3/s totali richiesti dal Disciplinare di concessione a valle dello sbarramento, attraverso una delle paratoie della diga;
- al mantenimento del livello di monte costante alla quota 64,00 m.s.m. attraverso l'apertura delle paratoie di presa del Canale Camuzzoni;
- all'asservimento della prima paratoia posta in corrispondenza della destra idraulica ai cicli di pulizia del sistema di sgrigliatura.

Passaggio dei pesci

La costruzione del passaggio per i pesci consente la migrazione della fauna ittica precedentemente impedita dallo sbarramento, assicurando, in tal modo, un "continuum" fluviale. L'ubicazione e la tipologia di tale passaggio, per garantirne la massima efficienza, è quella del by-pass di aspetto naturale (fig. 8). Il passaggio, costruito tenendo conto delle capacità natatorie della fauna presente nell'Adige, ha una lunghezza di 60 metri ed una pendenza di 1/15, distribuita in modo non uniforme; la parte a monte ha pendenze basse, mentre quella più a valle, posta nei pressi dello sbocco al fiume, ha pendenze più elevate ed è stata realizzata con piccoli bacini e traverse. La portata d'acqua che si ha nel passaggio è variabile tra i 100 ed i 200 l/s, con profondità dell'acqua sempre superiore a 0,2 m. La futura costante concentrazione dei deflussi, sia nel tempo che nello spazio, ha effetti positivi proprio per l'attività dei pesci, i quali hanno bisogno di una certa turbolenza a valle: quest'ultimo elemento, infatti, costituisce un richiamo per indirizzare il percorso degli animali.

Portate, salti, potenze, produzione elettrica

La portata del nuovo impianto idroelettrico è costante lungo tutto l'arco dell'anno, perché legata ad un obbligo di rilascio a valle dello sbarramento sancito dal Disciplinare



Fig. 8 - Particolare del passaggio per la fauna ittica

di Concessione della diga di Chievo. Pertanto, nella fattispecie, non sono necessari studi idrologici di sorta.
Una frazione dei 60 m^3/s che devono essere rilasciati a valle, per ragioni di ottimizzazione dei gruppi idroelettrici, non sarà utilizzata dall'impianto, ma sarà lasciata defluire attraverso le paratoie della diga, pertanto si ha:
$Q_{impianto}$ = **56,7 m^3/s.**
Il livello di monte viene mantenuto costante alla quota 64,00 m.s.m. dal nuovo sistema di automazione.
Il livello di valle è, invece, variabile con la portata che transita nell'Adige a valle dello sbarramento e non è influenzato, né è influenzabile in alcun modo dal nuovo impianto.
In condizioni di portate non di piena, cioè quando il Canale Camuzzoni deriva fino alla massima portata di concessione di 115 m^3/s e, quindi, nell'Adige a monte transitano dai 60 ai 175 m^3/s ed a valle 60 m^3/s costanti, il livello di valle è circa 60,20 m.s.m.
Quando la portata dell'Adige eccede i 175 m^3/s, a valle la portata supera i 60 m^3/s iniziali e, conseguentemente, anche il livello di valle si alza.
Dato che durante l'anno la portata media del fiume Adige è di circa 175 m^3/s, si adotta come salto nominale:
$H_{nominale}$ = **64,00 m.s.m. – 60,20 m.s.m. = 3,80 m.**

Ai fini della concessione idroelettrica la potenza nominale dell'impianto è:
P_{nom} = **9,81** kN/m^3 **x 56,7** m^3/s **x 3,80** m;
P_{nom} = **2.113,66 kW.**

Il salto netto è, invece, funzione, a parità di livello di valle, della portata transitante e della configurazione idraulica dell'impianto.
Nelle condizioni di massima portata (56,7 m^3/s) e di salto lordo nominale (3,80 m), **il salto netto stimato è di 3,30 m**.

I gruppi generatori, in condizioni idrauliche particolari, possono erogare fino a 1450 KW. La potenza installata dell'impianto verificata in sede di collaudo, ottenuta con un salto lordo di circa 3,55 m e con una portata di 56 m^3/s, è di circa 1.400 kW.
Il rendimento medio dell'impianto (comprensivo delle perdite di carico attraverso le griglie, l'adduttore, il diffusore di scarico e del rendimento vero e proprio dei gruppi) è, pertanto, pari al 70%.

Le condizioni idrologiche medie durante l'anno consentono, tuttavia, di operare con salti lordi inferiori, cui corrispondono salti netti medi di 3,10 m ed una potenza erogata di 1.200 kW.

Si è previsto di far funzionare l'impianto con questa potenza per 8.300 ore all'anno, che corrispondono a 19 giorni circa di fuori servizio totale dell'impianto, dovuto a piene tali da richiedere il sollevamento dell'intero modulo, a distacchi di carico da parte dell'ente distributore e ad interventi di manutenzione ordinaria e programmata.
La produzione attesa dell'impianto è, quindi:
E = 1.200 kW x 8.300 h/anno ~ 10.000.000 kWh/anno.

L'energia prodotta dall'impianto viene elevata alla tensione di 20 kV della rete di distribuzione mediante un trasformatore in resina – onde evitare possibili fuoriuscite di olio e la complicazione impiantistica connessa con la gestione d'un trasformatore convenzionale ad olio, che prevede vasche di raccolta e disoleatori – ed inviata alla cabina di allacciamento con la rete di distribuzione.

L'impianto è governato da un PLC (Programmable Logic Controller) che, sulla base dei segnali provenienti dal campo e mediante un idoneo software di gestione, provvede a governare le sequenze di avvio ed arresto dei gruppi, l'apertura e la chiusura dei vari organi di intercettazione, l'avvio dei cicli di pulizia e, più in generale, permette di gestire tutti i segnali e gli allarmi dell'impianto.

Riduzione delle emissioni alteranti del clima

La produzione di energia da una fonte rinnovabile permette un minore consumo di energia proveniente da fonti convenzionali (derivati del petrolio, carbone, gas,...), il cui processo di produzione genera, invece, emissioni in atmosfera responsabili sia di fenomeni d'inquinamento, sia di alterazioni climatiche.
In particolare, l'ulteriore incremento della già elevata concentrazione di CO_2 in atmosfe-

ra è fonte di preoccupazione nell'opinione pubblica mondiale proprio in relazione alle presunte variazioni climatiche già in essere.

In occasione della conferenza mondiale di Kyoto, l'Unione Europea e la stessa Italia hanno assunto impegni precisi relativamente alla riduzione delle emissioni di CO_2 e degli altri gas responsabili delle possibili alterazioni del clima (il metano, ad esempio); da quegli impegni sono nate politiche di incentivazione dell'uso delle fonti di energia rinnovabili, la più significativa delle quali è l'istituzione dei cosiddetti "certificati verdi".
La produzione di energia idroelettrica non ha, è evidente, effetti diretti sull'atmosfera; ha, invece, effetti indiretti su grande scala e tali effetti sono sicuramente positivi.
L'impianto idroelettrico di Chievo, attraverso la produzione di circa 10.000 MWh/anno di energia "verde", è, infatti, indirettamente responsabile, se confrontato con la produzione di una quantità equivalente di energia prodotta da combustibile fossile, della mancata emissione in atmosfera di agenti chimici e fisici causa sia di fenomeni d'inquinamento, sia di alterazioni climatiche, come riportato nella tabella 1.

Conclusione

L'iter autorizzativo/amministrativo, iniziato nel novembre 2005 con la presentazione alla Regione Veneto della domanda di compatibilità ambientale (Procedura di V.I.A.) e dell'autorizzazione ai sensi degli articoli 11 e 23 della Legge Regionale n. 10/99 per il nuovo impianto idroelettrico di Chievo, si è concluso nel settembre del 2007 con l'ottenimento:

- della delibera di Giunta Regionale n. 756 del 28.03.2007 relativa al giudizio favorevole di compatibilità ambientale ed all'autorizzazione del progetto;
- della concessione di derivazione d'acqua con Disciplinare n. 658 del 22.08.2007;
- del decreto di concessione di derivazione n. 349 del 09.06.2007 (che fissa la scadenza della concessione al 31.12.2020);
- del riconoscimento di impianto alimentato da fonti rinnovabili (I.A.F.R.) da parte del G.S.E. del 28.11.2007.

I lavori preliminari in alveo e le opere di consolidamento strutturale delle pile e del fondo della conca di navigazione sono iniziati nel marzo 2008.
La conclusione dei lavori ed il relativo collaudo dell'impianto sono avvenuti nell'ottobre 2009. Il primo parallelo con la rete è stato effettuato il 2 novembre 2009.
L'impianto è entrato in esercizio commerciale, ai fini dell'incentivazione dell'energia prodotta (ai sensi della Legge del 24 dicembre 2007 n. 244), il 1° gennaio 2010.

Dall'esperienza del Progetto Chievo si evidenzia che il DMV risulta un'opportunità per realizzare nuove centrali idroelettriche in grado di recuperare una risorsa disponibile agli sbarramenti degli impianti idroelettrici esistenti, centrali che, pur essendo in aree di pregio ambientale (in fregio ai corsi d'acqua) e, quindi, essendo impattanti, generano il massimo profitto ambientale, potendo produrre nuova energia rinnova-

Tabella 1

	minimo	**massimo**
• mancata emissione di SO_2:	22 t/anno	142 t/anno
• mancata emissione di CO_2:	9.253 t/anno	10.415 t/anno
• mancata emissione di NO_x:	17 t/anno	33 t/anno
• mancata emissione di particolati:	2,4 t/anno	15 t/anno
• mancata emissione di metano:	17 t/anno	19 t/anno

Costo dell'intervento

Il costo complessivo per la realizzazione dell'impianto idroelettrico di Chievo è stato di 8.800.000 € (ottimilioniottocentomila), così suddiviso:

Costi Tecnici/Ingegneria	450.000 €
• Progettazione definitiva/esecutiva	
• Direzione valori/Coordinatori sicurezza	
• Prove, collaudi, accatastamento	
Opere Edili	700.000 €
• Opere provvisionali e rinforzo spondale	
• Consolidamento strutturale fondo e pile conca	
• Passaggio pesci	
• Locali tecnici	
• Piazzale, accessi e ripristino ambientale	
Opere elettromeccaniche	6.600.000 €
• Modulo Hydromatrix con gruppi turbina/generatori	
• Sistema sollevamento modulo	
• Sistema sgrigliatura	
• Paratoie e panconi di valle	
• Servomotori e centralina oleodinamica	
• Quadri MT/BT, trasformatori impiantistica elettrica	
• Sistema automazione e controlli " Scada"	
Prestazioni Varie	1.050.000 €
• Costi sicurezza	
• Trasporti /Assemblaggi/Montaggi /Messa in servizio	

SOCIETA / IMPRESE PARTECIPANTI ALLA REALIZZAZIONE

Impresa FINOTTI Srl:

- opere provvisionali in Adige, consolidamento strutture in c.a., passaggio pesci.

EDIL RAPID Srl:

- opere civili.

ANDRITZ Hydro GmbH:

- modulo “Hydromatrix” completo di gruppi generatori/turbine.

ANDRITZ Hydro Srl :

- opere elettromeccaniche, sistema di automazione, montaggi e messa in servizio.

ZECO Srl:

- sistema di sgrigliatura, paratoia a ventola, panconi di valle.

I.E.M. Srl:

- impianti elettrici.

PROFESSIONISTI INCARICATI

Progettista e Direttore Lavori generale: ***ing. Luigi Papetti***

Progettista e Direttore Lavori consolidamento strutturale: ***ing. Claudio Modena***

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione ed in fase di esecuzione: ***ing. Claudio Frosio***

Collaudatore opere strutturali in c.a.: ***ing. Maurizio Sittoni***

Collaudatore opere strutturali in acciaio: ***ing. Andrea Dorigatti***

bile senza alterare l’ecosistema naturale.

Alla luce delle nuove normative in materia di acqua - in particolare la Direttiva 2000/60 che istituisce un quadro per l’azione comunitaria in materia di acqua ed è in corso di recepimento da parte degli Stati Membri dell’Unione Europea - che impongono requisiti assai più stringenti degli attuali per il rispetto dell’ecosistema acquatico, con il conseguente prevedibile aumento dei rilasci di Deflusso Minimo Vitale a valle delle opere di derivazione, la realizzazione di impianti che consentano di ottenere il beneficio ambientale di produzione di energia da fonte rinnovabile, insieme alla preservazione dell’ecosistema fluviale in termini tecnicamente ed economicamente accettabili, costituisce un’importante opportunità che merita particolare considerazione.

❑

Le radiazioni ottiche artificiali nel D. Lgs. 81/08. I nuovi adempimenti per le imprese

Nicola Bottura – Ingegnere in Verona

Premessa

Il 27 aprile 2010 è entrata in vigore la Direttiva 2006/25/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all´esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (radiazioni ottiche artificiali). Si tratta della diciannovesima direttiva ai sensi della Direttiva 89/391/CE, sulla quale ormai si basa la maggior parte dell'assetto normativo riguardante la salute e la sicurezza in ambito italiano. La Direttiva 2006/25/CE è stata recepita in via definitiva in Italia nel Capo V (protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a radiazioni ottiche artificiali) del Titolo VIII (relativo agli agenti fisici) del D.Lgs. 81/08 (il cosiddetto "testo unico" concernente la salute e la sicurezza sul lavoro).

Per radiazioni ottiche artificiali (ROA) si intendono (art. 214) "Tutte le radiazioni elettromagnetiche nella gamma di lunghezza d'onda compresa tra 100 nm ed 1 mm. Lo spettro delle radiazioni ottiche si suddivide in radiazioni ultraviolette, radiazioni visibili e radiazioni infrarosse:

1) radiazioni ultraviolette: radiazioni ottiche a lunghezza d'onda compresa tra 100 e 400 nm. La banda degli ultravioletti è suddivisa in UVA (315-400 nm), UVB (280-315 nm) e UVC (100-280 nm);
2) radiazioni visibili: radiazioni ottiche a lunghezza d'onda compresa tra 380 e 780 nm;
3) radiazioni infrarosse: radiazioni ottiche a lunghezza d'onda compresa tra 780 nm ed 1 mm. La regione degli infrarossi è suddivisa in IRA (780-1400 nm), IRB (1400-3000 nm) ed IRC (3000 nm- 1 mm)".

Di fatto si tratta delle componenti dello spettro elettromagnetico con lunghezze d'onda maggiori di quelle delle radiazioni ionizzanti (100 nm) e minori di quelle dei campi elettromagnetici (1mm), questi ultimi trattati dal Capo IV del Titolo VIII del D.Lgs. 81/08.

Le radiazioni ottiche artificiali possono essere:

- **radiazioni coerenti** (ovvero tutte in fase tra loro): la radiazione LASER è una radiazione ottica coerente nella quale ogni fotone ha la stessa fase del fotone che ha indotto l'emissione. La fase viene mantenuta nel tempo e nello spazio.
- **radiazioni non coerenti**: ogni fotone viene emesso in maniera casuale rispetto agli altri.

Sintesi degli adempimenti

Nei 6 articoli del Capo V, che vanno dall'art. 213 al 218, sono prescritti:

- (art. 216) l'identificazione dell'esposizione dei lavoratori e la valutazione dei rischi;
- (art. 215) il rispetto dei valori limite di esposizione (indicati dettagliatamente nell'allegato XXXVII).

Inoltre, sulla base della valutazione dei rischi, al datore di lavoro sono richiesti:

- (art. 217) l'adozione delle necessarie misure di prevenzione e protezione attraverso disposizioni miranti ad eliminare od a ridurre i rischi;
- (art. 218) la sorveglianza sanitaria.

Per quanto riguarda il quadro complessivo degli adempimenti necessari, è utile ricordare che il Titolo VIII prevede (per tutti gli agenti fisici) anche:

- (art. 184) l'informazione e la formazione dei lavoratori;
- (art. 183) la valutazione delle esigenze dei lavoratori appartenenti a gruppi particolarmente sensibili al rischio, incluse le donne in stato di gravidanza ed i minori.

Le linee guida e le normative tecniche disponibili

Al fine di supportare le imprese negli adempimenti derivanti dalla Direttiva 2006/25/CE, la Commissione europea ha pubblicato la guida "A Non-Binding Guide to the Artificial Optical Radiation Directive 2006/25/EC" realizzata dalla Radiation Protection Division della Health Protection Agency inglese.

Recentemente, inoltre, sono state pubblicate le "Indicazioni operative per la corretta applicazione del Titolo VIII del D.Lgs. 81/2009 sulla prevenzione e protezione dai rischi di esposizione ad agenti fisici" (nel seguito: *"indicazioni operative"*), emesse dal Coordinamento delle Regioni e delle Province autonome in collaborazione con l'ISPESL e l'Istituto Superiore di Sanità. Le indicazioni sintetizzate nel seguito sono tratte da queste ultime *"indicazioni operative"*: ove siano indicati dei numeri tra parentesi (p.e. 5.01) si indica il paragrafo delle *indicazioni operative* a cui ci si riferisce e nel quale è possibile rintracciare ulteriori informazioni.

È inoltre da sottolineare che la normativa tecnica nel settore delle ROA è abbondante, emessa dall'IEC e recepita in Italia dall'UNI oppure dal CEI (in allegato alle "indicazioni operative" vi è un elenco delle norme di riferimento). Altra fonte altrettanto autorevole (e gratuita) è costituita dall'ICIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection).

Rischi per la salute e la sicurezza delle radiazioni ottiche

I principali rischi delle ROA derivano dall'interazione della radiazione luminosa con occhi e pelle, ovvero:

- in generale si tratta di effetti di carattere termico a carico di occhi e, per particolari frequenze, della pelle;
- per frequenze alte, ovvero verso il campo dell'ultravioletto (UV), si sommano anche danni fotochimici per occhi e pelle;
- per il campo dell'ultravioletto (UV) va ricordato che l'IARC ha classificato le componenti UVA, UVB ed UVC delle ROA come "probabili agenti cancerogeni per l'uomo" (Gruppo 2A) (tuttavia questo effetto non è citato dalla tabella 2.1 dell'allegato XXXVII del D.Lgs. 81/08 che elenca i danni per la salute).

La lunghezza d'onda determina la tipologia degli effetti, mentre l'intensità od il livello della radiazione influenza la possibilità che gli effetti si manifestino e la loro gravità sull'organismo.

Le radiazioni ottiche presentano anche aspetti di sicurezza, connessi con l'interazione della radiazione luminosa non solo con il corpo umano, ma anche con l'ambiente circostante. Basti solo pensare

che esse costituiscono una fonte d'innesco di un incendio o di una esplosione (le radiazioni ottiche sono citate dalla UNI EN 1127-1 sulla prevenzione dalle esplosioni). Si ricorda che questi rischi non sono trattati nel Titolo VIII - Capo V, bensì nelle pertinenti norme sull'incendio e sull'esplosione (per ulteriori informazioni si veda il § 5.04 delle *indicazioni operative*).

Misura del livello di esposizione

L'esposizione è misurata attraverso il "livello", ovvero "la combinazione di irradianza, esposizione radiante e radianza" alle quali è esposto un lavoratore.
Nella tabella 1 sono indicate le definizioni di irradianza, esposizione radiante e radianza.
In funzione della lunghezza d'onda (e di altri parametri, quali il tempo di esposizione) e del fatto che le radiazioni siano non coerenti o coerenti (LASER), nell'allegato XXXVII sono forniti i livelli (valori) limite di esposizione.

Valutazione di "tutti" i rischi

La valutazione dei rischi di esposizione a radiazioni ottiche artificiali (ROA), prescritta dal Capo V del Titolo VIII, si iscrive nel quadro più generale della valutazione di "tutti i rischi" richiesta dall'art. 28 del D.Lgs. 81/08. In sede di applicazione dell'art. 28 è, quindi, opportuno che preliminarmente si identifichi la presenza di **pericoli** da radiazioni ottiche, siano esse di origine naturale che artificiale. Ricordiamo, infatti, che nel Capo V del Titolo VIII si tratta solamente delle radiazioni di origine artificiale, ma che anche quelle di origine naturale (sole) presentano dei pericoli. Ciò al fine di procedere comunque ad una valutazione del rischio (si veda il § 5.01 delle "indicazioni operative") per i lavoratori (p.e. quelli operanti per molte ore al sole).

Sorgenti di radiazioni ottiche artificiali

Le sorgenti di ROA non coerenti sono le più disparate e praticamente onnipresenti: le lampade, gli schermi luminosi, le fotocopiatrici, le operazioni di saldatura, i riscaldatori radianti, i forni degli altiforni, i lettini abbronzanti, le lampade germicida... (la lista sarebbe lunghissima). Per quanto riguarda il LASER annoveriamo, in via esemplificativa: i puntatori, gli apparecchi di misura, le macchine da taglio... (si veda il § 5.02 delle *indicazioni operative*).

Valutazione dei rischi da radiazioni ottiche artificiali

Ovviamente non tutte le sorgenti costituiscono un pericolo: le norme tecniche e le linee guida riportano numerosi casi nel quali non è necessaria una valutazione dettagliata dei rischi. Ciò, oltre che rispondere ad elementari criteri logici, è in piena coerenza con l'articolo 186, comma 3 (valutazione dei rischi da agenti fisici): *"... la valutazione dei rischi è riportata sul documento di valutazione di cui all'articolo 28, essa può includere una giustificazione del datore di lavoro secondo cui la natura e l'entità dei rischi non rendono necessaria una valutazione dei rischi più dettagliata".*
È necessario (con riferimento all'applicazione del Capo V – Titolo VIII del D.Lgs. 81/08) innanzitutto effettuare una **valutazione preliminare (di fatto: un censimento delle sorgenti),** con lo scopo di identificare i casi nei quali è necessario o meno approfondire la valutazione (ovvero inserire la "giustificazione" che non è necessaria una valutazione "dettagliata" ai sensi dell'art. 181, comma 3).
Per i casi ove il rischio non è trascurabile, è necessaria la **valutazione "dettagliata"** dei rischi, che può prevedere anche il *calcolo oppure la misurazione* del livello di esposizione alle ROA.
Negli schemi delle figure 2 e 3 sono proposti due diagrammi di flusso che forniscono delle indicazioni di massima sia sulla valutazione preliminare che su quella dettagliata.
Si noti che l'identificazione dei dati dovrebbe essere riferita sia all'apparecchiatura che alla sorgente. Un'apparecchiatura classificata di categoria di rischio basso

Figura 1 - Radiazioni ottiche naturali e artificiali

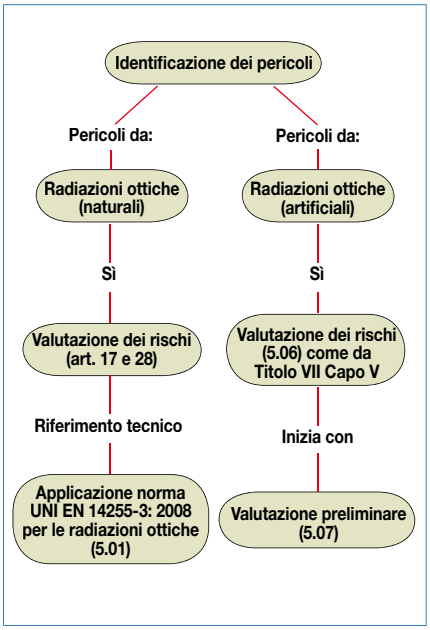
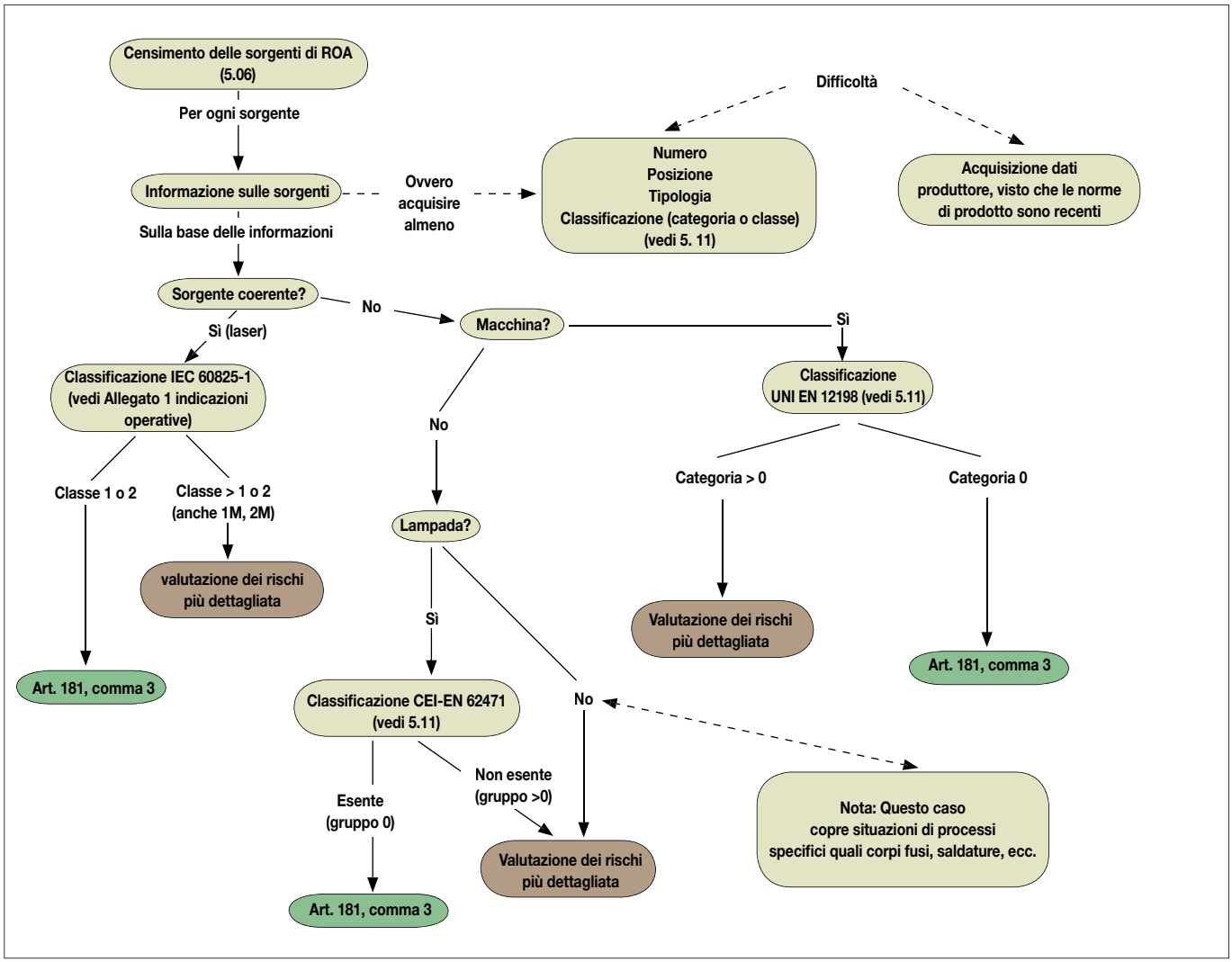


Tabella 1

Grandezza	Definizione	Unità di Misura
radianza (L)	il flusso radiante o la potenza per unità d'angolo solido per unità di superficie, espressa in watt su metro quadrato su steradiante	(Wm^{-2} sr^{-1})
irradianza o densità di potenza (E)	la potenza radiante incidente per unità di area su una superficie, espressa in watt su metro quadrato	($W\ m^{-2}$);
esposizione radiante (H)	integrale nel tempo dell'irradianza, espresso in joule su metro quadrato	($J\ m^{-2}$)

Figura 2 - Schema di flusso di valutazione preliminare



(p.e. laser di classe 1 o 2) contenente sorgenti di classe superiore va considerata, infatti, ai fini dell'approfondimento (p.e. per i rischi in caso di manutenzione o guasto dell'apparecchiatura). Le indicazioni operative al § 5.11 elencano le norme di prodotto utili per classificare le sorgenti.

Valutazione dei rischi più dettagliata

Nel caso in cui sia necessario effettuare una valutazione dettagliata, le indicazioni operative ai §§ 5.12 e 5.13 forniscono indicazioni sulla necessità o meno di procedere al calcolo ed/od alla misura.
Ricordiamo anche che l'articolo 216, comma 1 afferma:"…il datore di lavoro valuta e, quando necessario, misura e/o calcola i livelli delle radiazioni ottiche a cui possono essere esposti i lavoratori…"; in questo senso già la legge indica una priorità di intervento ed esplicita il fatto che il calcolo e la misura non sono sempre necessari (si veda il § 5.06 delle indicazioni operative). Per esempio (vedi § 5.12) vi sono casi nei quali la sorgente genera certamente un superamento dei limiti (si pensi alla saldatura), anche in tempi brevi. In molti di questi casi, il calcolo o la misurazione del livello di esposizione rappresenta un onere inutile rispetto al fatto di adottare immediatamente le misure di prevenzione e protezione del lavoratore.
Il diagramma di flusso fornisce indicazioni su tale valutazione dettagliata, come desumibili dalle "indicazioni operative".

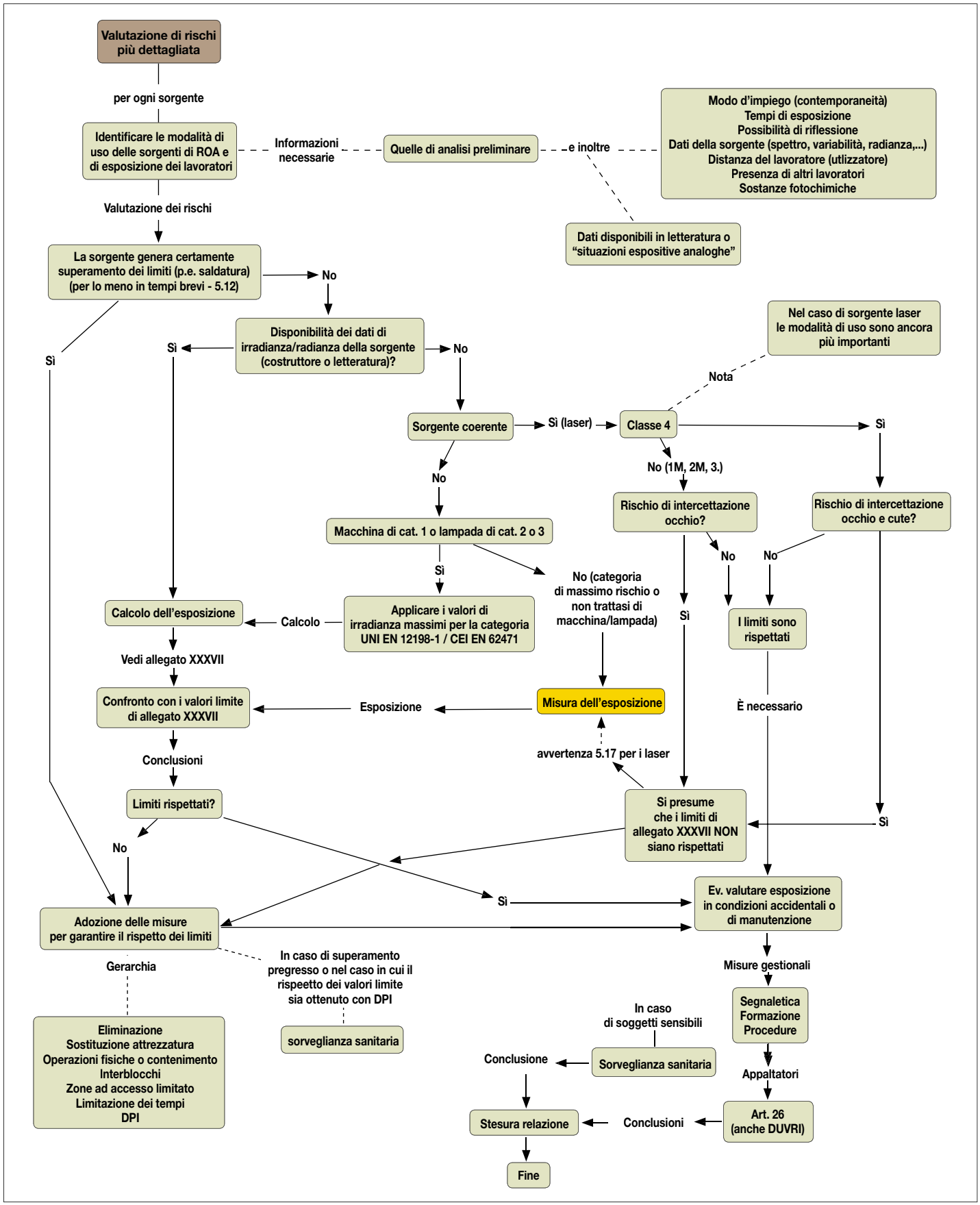
Calcolo

Nei casi in cui si conoscano le caratteristiche della sorgente di emissione (p.e. fornite dal costruttore) è possibile (e necessario) effettuare il calcolo dei livelli di esposizione. Ciò esonera, nella maggior parte dei casi, dalla necessità di procedere alla misurazione.

Misurazione ed apparecchiature da utilizzare

Per le indicazioni sulla misurazione e sulle apparecchiature di misura da utilizzare si rimanda al § 5.14, al § 5.17 ed all'allegato 4 delle indicazioni operative: per le

Figura 3 - Schema di flusso di valutazione "dettagliata" dei rischi



misure è comunque imprescindibile riferirsi alle norme tecniche UNI o CEI applicabili. Secondo le indicazioni operative, per sorgenti non coerenti che emettano radiazioni nel campo del visibile e dell'infrarosso "vicino" e con luminanza fino a 10.000 cd/m^2 è possibile usare un luxmetro per misurare l'illuminamento (da cui calcolare la luminanza e verificare il rispetto dei limiti, sia pure con una grande approssimazione). In tutti gli altri casi (per sorgenti non coerenti con emissioni UV ed IR o sorgenti coerenti) è necessaria la caratterizzazione dello spettro radiometrico.
Un'importante avvertenza: in molti casi, soprattutto nel campo delle radiazioni ottiche coerenti, le misurazioni possono essere necessarie anche per stabilire le misure di prevenzione e protezione, ovvero per verificare l'efficacia dei DPI.

Misure di prevenzione e protezione

Le indicazioni operative, al § 5.18, forniscono indicazioni ed esempi sulle misure da adottare. La gerarchia prevede (in linea con le indicazioni della Direttiva 391/89/CE) di:
- eliminare, se possibile, la sorgente;
- schermare, contenere o separare la sorgente;
- usare eventualmente interblocchi;
- segnalare le aree ad accesso limitato ed adottare apposita cartellonistica di sicurezza;
- nel caso di LASER: trattare o proteggere superfici riflettenti;
- adottare misure procedurali e gestionali.

I dispositivi di protezione individuale (DPI)

I dispositivi di protezione individuale (DPI) riguardano:
- occhi;
- pelle (viso e corpo).

I DPI per le ROA sono almeno di categoria II ex D.Lgs. 475/92 (quindi è necessaria la formazione dei lavoratori).
La raccomandazione generale per la scelta è comunque quella di riferirsi ai produttori di DPI e delle apparecchiature.
Per la scelta del DPI è necessario innanzitutto procedere alla classificazione della sorgente come:
- coerente (LASER)
- non coerente.

Per i LASER: nell'allegato 6 delle indicazioni operative è presente la tabella A6-G che, in funzione dell'irradianza o densità di potenza (E) e dell'esposizione radiante (H), fornisce i numeri di graduazione raccomandati per i DPI. È necessario quindi conoscere le caratteristiche quantitative della sorgente attraverso calcoli e/o misure
Per le radiazioni non coerenti: sono fornite istruzioni sempre nell'Allegato 6 delle indicazioni operative.
È necessario identificare se le radiazioni sono nel campo UV, visibile (anche solare), IR oppure se si tratti di attività da saldatura. In questo caso la scelta può essere effettuata attraverso delle tabelle, usando come dati in ingresso alcuni elementi di carattere qualitativo (non è, quindi, sempre necessario conoscere le caratteristiche quantitative della sorgente).

Altre indicazioni

Le indicazioni operative forniscono, inoltre, una serie di spiegazioni molto utili su:
- struttura di una relazione (vedi § 5.20);
- formazione e l'informazione (vedi § 5.22);
- sorveglianza sanitaria (vedi § 5.23);
- soggetti sensibili (vedi § 5.24);
- segnaletica di sicurezza (vedi § 5.25);
- DUVRI ed il POS (vedi § 5.26).

Si rimanda ai rispettivi paragrafi per le indicazioni di dettaglio.

Conclusioni

Benché molte sorgenti possano essere considerate trascurabili, molte altre presentano dei livelli di rischio non indifferenti: dato che l'obbligo è già cogente, è urgente che le aziende abbiano almeno identificato in via preliminare le sorgenti significative al fine di valutare il rischio di esposizione a ROA, attuato le misure più urgenti e programmato le azioni eventuali di approfondimento della valutazione (calcoli e misure).
All'Ordine degli Ingegneri di Verona è stato costituito un gruppo di lavoro sulle ROA che sta approfondendo le modalità applicative e che è a disposizione dei colleghi e del mondo imprenditoriale per un eventuale supporto.
Questo articolo riassume i lavori e le conclusioni del gruppo di lavoro con riferimento all'analisi delle indicazioni operative regionali.

Bibliografia

A Non-Binding Guide to the Artificial Optical Radiation Directive 2006/25/EC, Radiation Protection Division, Health Protection Agency (http://www.hse.gov.uk/radiation/nonionising/aorguide.pdf).
Indicazioni operative per la corretta applicazione del Titolo VIII del D.Lgs. 81/2008 sulla prevenzione e protezione dai rischi di esposizione ad agenti fisici, Coordinamento delle Regioni e delle province autonome in collaborazione con l'ISPESL e l'Istituto Superiore di Sanità (http://www.ispesl.it/linee_guida/Fattore_di_rischio/FAQ%20AFisici%20x%20web.pdf).
Pubblicazioni ICNIRP (www.icnirp.de).

❑

Linea ferroviaria Verona-Bologna

Pier Giorgio Puppini Martini – ingegnere in Verona

Le vicende della linea ferroviaria Bologna-Verona iniziarono nel lontano 1865, quando il Veneto e il Mantovano, terre interessate al tracciato ferroviario, non erano ancora state annesse al regno d'Italia.

In quegli anni si fece incandescente la polemica sul tracciato e sull'interesse che avrebbe destato una ferrovia diretta Bologna-Verona poiché era imminente l'apertura della linea del Brennero la cui realizzazione stabiliva una comunicazione con l'Austria e il mondo Germanico. Nel 1859 era già in esercizio la linea Verona-Bolzano (progettata dall'ing. Luigi Negrelli) e nel 1864 venne progettata dall'ing. Karl von Etzel la linea del Brennero per costituire un importante collegamento ferroviario fra Innsbruck e Trento, capoluoghi del Nord e Sud Tirolo. I lavori di costruzione di tale linea della lunghezza di circa 125 km durarono circa due anni, superando enormi difficoltà (il valico del Brennero è a 1370 m slm), e l'apertura all'esercizio avvenne nell'agosto del 1867.

Ogni interessato capiva l'importanza di allacciare Bologna, dopo i già collaudati collegamenti con Firenze, Roma e con il porto di Brindisi, con il centro Europa. Lunga la discussione, vivacissime le parti in contrasto, armate di validi argomenti di provincialismo vecchio stampo e di mire elettoralistiche, ma l'acceso dibattito doveva protrarsi ancora a lungo prima della realizzazione del progetto. Con un serrato dibattito sulla scelta del tracciato e della tipologia dell'esercizio, attorno agli anni '70 del XIX secolo si giunse addirittura alla formulazione di tre diversi progetti.

Il primo di questi prevedeva la realizzazione di un tronco fra Mantova e Modena che permettesse, unitamente alle tratte già costruite Verona - Mantova e Modena - Bologna, un collegamento fra i due capoluoghi; il secondo, più diretto, preferiva il percorso Verona - Isola della Scala - Nogara - Ostiglia - Finale Emilia - Cento - Bologna; il terzo indicava il tracciato Verona - Sustinente - Mirandola - San Felice sul Panaro - San Giovanni in Persiceto - Bologna. Finalmente nel 1879 venne proposto un progetto che prevedeva l'attuale percorso Verona - Isola della Scala - Ostiglia - Poggio Rusco - San Felice sul Panaro - San Giovanni in Persiceto - Bologna a doppio binario. L'elaborato, affidato agli ingegneri Protche e Minarelli, venne approvato nel 1882, i lavori vennero iniziati il 20 luglio 1883, ma le difficoltà relative alla costruzione del rilevato nei pressi di S. Felice, la presenza di numerose falde acquifere lungo il percorso, che rendevano instabili i terreni sopra i quali doveva passare la linea, spinsero a proseguire con un singolo binario e l'intera tratta fu ultimata nel 1924, dopo 41 anni dall'inizio dei lavori e 59 anni dai primi progetti.

Concluso il periodo della ricostruzione postbellica, iniziato nel 1945, gli anni '60 furono caratterizzati da un processo di ammodernamento infrastrutturale che puntava a capovolgere gli schemi tradizionali alla base dello sviluppo produttivo del Paese, con l'ambizioso obiettivo di trasformare l'economia nazionale da agricola a industriale sviluppando prioritariamente il sistema stradale e autostradale; infatti, il potenziamento del sistema ferroviario in Italia non veniva ancora considerato come una reale esigenza primaria, a differenza di quanto stava avvenendo negli altri Paesi europei più industrializzati, come la Germania e la Francia.

L'apertura all'esercizio dei vari tronchi della linea Bologna-Verona è avvenuta con la seguente successione

Bologna – S. Giovanni	7 aprile 1887
S. Giovanni - Crevalcore	9 giugno 1888
Crevalcore – S. Felice	20 ottobre 1889
S. Felice - Poggio Rusco	20 gennaio 1902
Poggio Rusco - Revere	23 luglio 1909
Revere - Ostiglia	26 novembre 1911
Ostiglia - Nogara	1 ottobre 1912
Nogara - Isola della Scala	31 maggio 1914

A questo punto era possibile il collegamento tra Bologna e Verona, sfruttando la tratta esistente Isola della Scala-Dossobuono-Verona della linea Verona-Legnago-Rovigo, con una percorrenza complessiva pari a 120,773 km. Nel settembre 1914 furono appaltati i lavori dell'ultimo tronco Isola della Scala-Verona, ma le opere proseguirono con grande lentezza per le difficoltà del periodo bellico e perché di quest'ultimo tronco si sentì meno la necessità, esistendo già un collegamento che richiedeva una percorrenza di pochi chilometri in più (circa 6 km) rispetto alla via diretta.

Isola della Scala-Bivio di S. Lucia	1 febbraio 1924
Bivio di S. Lucia-Verona P. N.	8 aprile 1851 (tratta aperta nell'ambito della linea Verona-S. Antonio Mantovano progettata da Luigi Negrelli per conto dell'Impero Austriaco).

Nel 1941, dopo l'apertura all'esercizio della nuova stazione di smistamento di Bologna San Donato con i raccordi fra la stazione stessa e la linea di circonvallazione nonché quelli fra la linea della cintura e le linee per Milano e Verona, venne costruito un secondo binario fra Bologna e Tavernelle Emilia: nel 1978 solamente le tratte estreme Verona-Cà di David (6 km) e Bologna-Tavernelle Emilia (14 km) erano a doppio binario.

La linea Brennero-Verona-Bologna fu elettrificata in fasi e tempi diversi e precisamente:

- Brennero-Trento c.a. trifase (3700 V, 16,7 periodi) dal 1929 al 1941;
- Brennero-Bolzano c.a. trifase (3700 V, 16,7 periodi) dal 1929 al 1965;
- Brennero-Bolzano 3000 V c.c. dal 1965;
- Trento-Verona-Bologna (3000 V c.c.) dal 1941.

Inoltre, sulla tratta Bologna-Poggio Rusco dal 1899 al 1903 vi erano, per il servizio viaggiatori (il servizio merci avveniva con la trazione a vapore) delle elettromotrici ad accumulatori (costruzione Diatto e classificate RA 001-004) dalle prestazioni assai modeste per via degli accumulatori di grande peso e la scarsa potenza. La linea era stata scelta principalmente per la comodità di carica degli accumulatori offerta dall'officina dell'illuminazione elettrica della stazione di Bologna: l'esercizio fu effettuato con vetture a due carrelli equipaggiate con due motori Ganz da 30 kW di tipo tranviario, compartimento speciale per i bagagli, capacità di 60 viaggiatori, velocità massima 60 km/ora. Tale sistema, grandemente pubblicizzato all'avvio, fu ben presto abbandonato per i limiti di autonomia e potenza e, quindi, di prestazioni esercitabili dai mezzi rotabili.

Travi prima dell'inizio del varo



Travi con avambecco



Con la crisi energetica internazionale degli anni Settanta si ricominciò a considerare l'opportunità di sviluppare sistemi di trasporto in grado di assicurare significativi risparmi energetici.
Il sistema ferroviario fu rimesso all'attenzione del Governo e fu impostato il "Piano Generale dei Trasporti", nel quale alle modalità di trasporto su ferro veniva riconosciuto un ruolo primario a livello nazionale, e, così, nei primi anni Ottanta furono avviate le prime significative azioni finalizzate al potenziamento della rete ferroviaria italiana.
Fra i vari progetti erano compresi anche interventi sulla Verona-Bologna quale facente parte, dagli anni Novanta in poi, del corridoio europeo per le merci Berlino-Brennero-Bologna-Brindisi, successivamente modificato in quello internazionale "alta velocità/alta capacità" Berlino-Monaco-Brennero-Bologna-Roma-Napoli-Palermo.
I due più importanti interventi erano:

1. il potenziamento tecnologico della Brennero-Verona-Bologna (351 km);
2. il raddoppio della Verona-Bologna (114 km), poiché costituiva l'unica discontinuità che l'itinerario presentava lungo il suo sviluppo continentale, essendo a semplice binario fin dalla sua costruzione.

Una possibile giustificazione del ritardo nell'eliminazione di tale anomalia potrebbe essere associata al fatto che alla fine degli anni Trenta tutte le risorse disponibili erano destinate a sostenere lo sforzo bellico della seconda guerra mondiale. Negli anni successivi alla fine del conflitto l'Italia dovette impegnare un'ingente mole di risorse nell'immensa opera di ricostruzione delle essenziali infrastrutture, in gran parte distrutte o danneggiate dagli eventi bellici, e, quindi, il raddoppio della linea fu rimandato in attesa di tempi migliori.
I relativi lavori, inizialmente a carico principalmente della legge 17/81 e successivamente di altre, furono avviati, ma non conclusi a causa di una serie di problematiche che nel frattempo si erano incontrate e che non avevano avuto risoluzione. Era stato, infatti, messo a punto il progetto di massima dell'opera e, con le modalità di affidamento in concessione di "prestazioni integrate", era stata affidata nel 1984 la realizzazione dell'opera al Consorzio Condofer. Tale progetto prevedeva un triplicamento della linea, delle drastiche rettifiche in variante di tracciato per consentire in ogni punto una velocità di 250 km/h, dei nuovi piani regolatori di molte stazioni esistenti e la nuova costruzione di quelle previste in variante totale.
Era programmata anche per un anno la chiusura all'esercizio della linea per la realizzazione di opere incompatibili con la circolazione dei treni. Il concessionario, a seguito del progetto, aveva realizzato diverse opere civili non funzionali per l'esercizio ferroviario e che hanno, purtroppo, rappresentato precisi vincoli per il successivo sviluppo dell'opera: numerosi contenziosi erano stati, infatti, generati da una forte conflittualità caratterizzante nel tempo il rapporto contrattuale e definiti con un accordo transattivo. Dopo la lunga burocratica serie di trasformazioni dell'assetto organizzativo delle Ferrovie dello Stato, la società RFI (Rete Ferroviaria Italiana SpA) nel 2004 diede corso al riavvio del programma. Sono state ridefinite le strategie di intervento, anche con il ridimensionamento delle prestazioni della linea originariamente ipotizzate per adeguarla alle direttive europee valide per le "ferrovie comunitarie" di cui alla norma C.E.E.

440/91 e successive. Le suddette norme modificano alcuni requisiti dell'ex azienda autonoma FS: ad esempio prescivono un comportamento non discriminatorio del gestore dell'infrastruttura (GI – in Italia RFI SpA) nella determinazione e nell'assegnazione delle singole tracce alle imprese ferroviarie, per cui le priorità relative all'importanza dei treni vigenti, esistenti all'interno delle ex aziende FS (vedi la Vicuna), non sono più valide. Ad oggi, secondo tali disposizioni, un treno viaggiatori di una impresa ferroviaria internazionale e un treno merci di una differente impresa dovrebbero poter viaggiare con fermate solo per proprie esigenze di servizio.

Nulla viene specificato per quanto riguarda il servizio di trasporto locale ed eventuali servizi ferroviari metropolitani che dovrebbero essere gli ultimi nell'ordine di priorità trattandosi di una linea internazionale ("Corridoio 1").

Conseguentemente sono stati anche adottati nuovi requisiti di base della progettazione che doveva adeguarsi anche alle modificate competenze (poteri e doveri) in materia di "servizi collettivi di pubblico trasporto su ferro".

Alla fine l'intervento è consistito nella realizzazione della sede per un secondo binario in affiancamento a quello esistente e nella realizzazione di una nuova sede, a doppio binario, nei tratti dove il progetto ha individuato soluzioni in variante rispetto al tracciato esistente.

Esercizio

Il risultato è un adeguamento/aggiornamento della linea ferroviaria che, planimetricamente, oggi si snoda nei territori delle province di Verona, Mantova, Modena e Bologna. Partendo dalla stazione di Verona P.N. (linee per il Brennero, Milano e Venezia) la ferrovia arriva al bivio di S. Lucia (km 111+416), dove si diparte la linea per Mantova-Modena e dove incrocia le linee che permettono di immettersi direttamente sulla Verona-Bologna aggirando la stazione di Verona P. N. provenienti:

1. dal bivio di S. Massimo per i treni provenienti dal Brennero;

Elementi fondamentali di progettazione della linea

Opere civili-Armamento

Velocità massima di progetto	200 km/h rango "C"
Pendenza massima	≤ 8 ‰
Modulo minimo dei binari in stazione	568÷750 m
Lunghezza marciapiedi di stazione e di fermata	250 m÷400 m
Altezza marciapiedi sul piano del ferro	55 cm
Spessore min. massicciata sotto la traversa	35 cm
Sagoma limite	Gabarit "C"
Peso assiale massimo (peso lordo/numero assi)	22,5 tonn/asse (D4)
Franco verticale fra ferro - intradosso impalcati stradali	7,00 m
Interasse minimo binari di corsa in linea	4,00 m
Raggio di curvatura : dipende dalla velocità di progetto (v.Vicuna-Tecnica ferroviaria - ed. C.I.F.I.-Roma)	

Binari di corsa e di precedenza

Rotaie UIC 60 in acciaio	da 100 m
Sistema di attacco traversa-rotaie	tipo elastico (pandrol)
Saldatura	elettrica a scintillio
Traverse in c.a.p. FS 35/VP	lunghezza 2,30 m
Interasse appoggi	60 cm
Spessore minimo massicciata sotto traversa	35 cm
Scambi semplici per v=30 km/h su rami deviati	60 UNI / 250 / 0,12
Scambi semplici per v=60 km/h su rami deviati	60 UNI / 400 / 0,74
Scambi semplici per v=100 km/h su rami deviati	60 UNI / 1200 / 0,04
Pietrisco di 1° cat.	

Opere T.E. – L.P. – S.S.E.

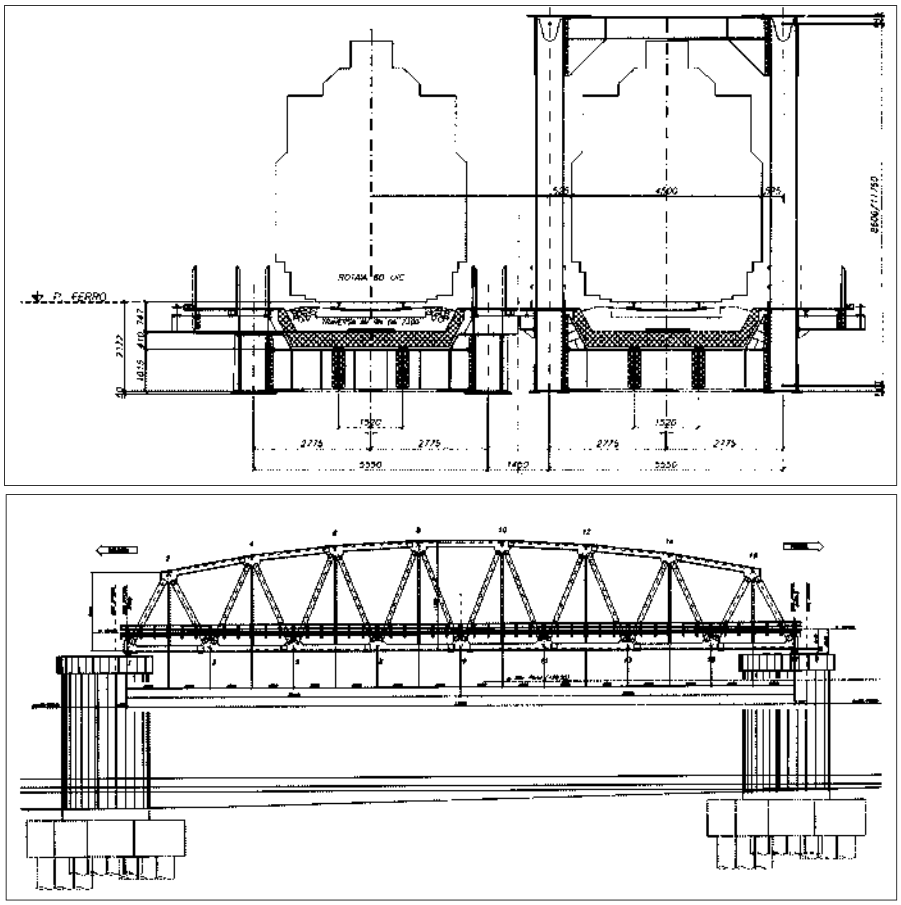
Sezione linea di contatto = 440 mm^2
Sostegni di linea in pali e portali
Sospensioni di tipo tradizionale
Sezionatori motorizzati e telecomandabili
Linea primaria (L.P.) F.S. a 132 kV Bologna-Verona : rinnovo potenziamento in sede
Sostegni a traliccio tronco-piramidale a base stretta con mensola isolata
Conduttori in alluminio/acciaio con diametro 22,80 mm
Fune di guardia in acciaio con diametro 10.50 mm
Isolatori in vetro temperato del tipo cappa e perno
Sottostazioni elettriche (S.S.E.) con due gruppi da 5,4 MW ubicate a:
- Tavernelle E. (nuova); Mirandola (nuova); Ostiglia; Nogara; Buttapietra; Verona S. L.
- passo medio 15 km
- alimentazione ENEL in Crevalcore (esistente); Ostiglia (nuova)

Opere I.S. – T.T. – D.S.

Circolazione ferroviaria	B.A.B. a correnti codificate sull'intera tratta e con ripetizione in macchina
Apparati di stazione	ACEIT in Verona Cà di David, Buttapietra, Isola della Scala, Nogara ACS in Tavernelle, S.Giovanni in P. (nuovo), Crevalcore, S. Felice, Poggio Rusco, Ostiglia (nuovo)

Stazioni in regime di telecomando
RED nelle stazioni e sugli itinerari principali come da requisiti di base
Adeguamento del SCC al raddoppio della linea
Predisposizione di spazi in stazione per accogliere futuri impianti tecnologici
Telecomunicazioni: sistema telefonico selettivo integrato (S.T.S.I.) con l'utilizzo di cavi
Trasmissione dati: sistema che utilizza cavi in fibra ottica (P.C.M.)

Sezione trasversale e longitudinale di una trave



2. dal bivio di Fenilone per i treni provenienti da Milano e dal Quadrante Europa di Verona (interporto);
3. dallo scalo di smistamento di Verona P.N.

Dopo il bivio la ferrovia percorre un lungo rettilineo, lungo il quale si trova la stazione di Buttapietra (km 102+164), e raggiunge la stazione di Isola della Scala (km 94+175) ,dove avveniva l'incrocio con la Verona-Dossobuono-Rovigo; attualmente la tratta Dossobuono-Isola della Scala è dismessa e i convogli della Verona-Rovigo, giunti in questa stazione via Buttapietra, proseguono per Rovigo.

La ferrovia prosegue verso Nogara (km 83+046), dove avviene l'incrocio con la Mantova-Monselice, e Ostiglia, la cui stazione (km 69+794; diramazione per Treviso dismessa) è stata sostituita da una fermata (km 70+500), in quanto il nuovo tracciato effettua una deviazione considerevole rispetto al vecchio; la linea attraversa il fiume Po con un nuovo ponte (testata Nord km 68+005; testata Sud km 67+060), giunge a Poggio Rusco (km 59+430), dove avviene l'interscambio con la Suzzara-Ferrara (linea regionale in concessione; anche la linea Verona-Bologna è "in concessione" al "Gestore Infrastrutture" oggi R.F.I. S.p.A.) e dove si verifica il cambio della competenza territoriale sulla circolazione dei treni fra Verona e Bologna. La linea prosegue, servendo Mirandola (km 49+391) e San Felice sul Panaro (km 42+504; linea per Cavezzo-Finale Emilia dismessa), poi si immette nel rettilineo che porta a Crevalcore (km 29+581; linee per Ferrara e Modena dismesse): in questa tratta si trovano la fermata di Camposanto (km 37+382), il ponte sul Panaro e la dismessa stazione di Bolognina. Dopo Crevalcore la ferrovia piega verso Sud-Est con il percorso parallelo alla ex S.S. 568 e giunge a S. Giovanni in Persiceto (km 20+635), la cui stazione (linea per Decima dismessa) è stata tramutata in semplice fermata; seguono la nuova fermata di Osteria Nuova (km 13+191), la vecchia stazione di Tavernelle Emilia (km 11+941), tramutata in posto di movimento, il bivio di Tavernelle (km 9+179), avente

Trave con avambecco



la diramazione verso la linea di cintura di Bologna per il trasporto delle merci e la nuova fermata di Calderara-Bargellino (km 7+985). Giunta al bivio di Bologna Santa Viola la linea si affianca a quelle provenienti da Pistoia e da Milano (linea storica), mentre i treni della AC/AV sono per il momento istradati sul doppio binario della Verona-Bologna per giungere nella stazione di Bologna Centrale dove avvengono le interconnessioni con le linee per Ancona, Firenze, Pistoia e Venezia.

Il "controllo" e il conseguente correlato "comando" della circolazione dei treni è totalmente centralizzato; infatti sul tronco Verona P. N. - Bivio di Santa Lucia è attivato il Comando Centralizzato del Traffico (CTC) con Sistema di Comando e Controllo (SCC) ed è regolato dal Dirigente Centrale Operativo (DCO) la cui sede è posta nella stazione di Verona P. N. Dal Bivio Santa Lucia a Crevalcore la circolazione è regolata dal DCO che dal Bivio fino a Poggio Rusco ha sede a Verona P. N., mentre da Poggio Rusco a Crevalcore ha sede nella stazione di Bologna Centrale.

Tra Crevalcore e Bologna l'esercizio è affidato al DCO della stazione bolognese.

Oltre a una maggiore sicurezza rispetto alla situazione precedente, il raddoppio e l'adeguamento anche tecnologico consentono una maggiore fluidità dei flussi di traffico, risultando i "comandi" dei vari enti di stazione più tempestivi, in base a una "conoscenza" della situazione in atto praticamente in tempo reale.

Briccole di protezione per le pile più alte





Il ponte sul fiume Po

L'opera più impegnativa di tutta la linea dal punto di vista "civile" risulta il ponte sul fiume Po realizzato lungo un tratto di sede costruita in variante rispetto al tracciato esistente in prossimità della stazione di Ostiglia della quale si era previsto l'abbandono e la sua ricostruzione in corrispondenza della nuova sede ferroviaria. L'attraversamento del fiume, che in quel tratto presenta una distanza fra gli argini di circa 900 m, è costituito dall'opera principale, composta dal ponte di attraversamento, e da due viadotti (viadotti di approccio), i quali servono a portare nella giusta posizione plano-altimetrica i due binari del raddoppio provenienti da Nord e da Sud.

Il viadotto di approccio afferente alla sponda Sud, lato Bologna, in località Revere ha uno sviluppo di 592 m (dalla progressiva 66+429 km alla 67+021 km); quello di approccio alla sponda Nord, lato Verona e in corrispondenza di Ostiglia, ha uno sviluppo di 1118 m (dalla progressiva 67+957 km alla 69+075 km). Il nuovo attraversamento sul fiume Po trova pertanto una precisa ed univoca collocazione sia dal punto di vista planimetrico che da quello altimetrico, sviluppandosi dalla progressiva km 67+021 alla progressiva km 67+957 per una lunghezza complessiva pari a 936 m.

Il ponte si compone, per ogni binario, di otto campate di 74,9 m, con distanza tra gli appoggi delle travate pari a 73,6 m, e di quattro campate di 65,7 m, con distanza fra gli appoggi pari a 64,4 m; gli impalcati delle due campate di estremità del ponte,

che collegano le travate metalliche ai viadotti di approccio in c.a., sono del tipo a struttura mista acciaio-calcestruzzo.
Lo sviluppo complessivo dell'opera è pari a complessivi 2.666 m, considerando anche i viadotti di approccio.
Il ponte comprende, quindi, quattordici campate per ogni binario, con sette pile in alveo e due in golena; le pile di transizione (PT) tra i viadotti di accesso e il ponte e altre due pile si trovano, invece, all'esterno dell'argine.
L'opera è costituita da due impalcati affiancati, uno per ogni via di corsa, aventi interbinario pari all'interasse delle travate di 7 m e appoggiati su di un'unica pila prismatica fondata su pali di grande diametro. Ogni impalcato è costituito da una travata metallica reticolare poggiante su pile inclinate di 17° rispetto all'asse del binario, in modo da minimizzare gli effetti di interazione idraulica fra l'opera e il fiume.
Le travate metalliche a singolo binario, aventi una luce complessiva di circa 860 m, sono del tipo a maglia triangolare e sono collegate superiormente da travi aventi profilo parabolico. La lunghezza delle campate è legata ai franchi idraulici e al mantenimento del canale navigabile; inoltre la riduzione della luce delle campate di estremità rende decisamente più graduale il raccordo con le rampe di accesso e con le due campate a sezione mista di collegamento tra le rampe stesse e le pile di transizione. La sovrastruttura ferroviaria (ballast e binario) è posata sulla via inferiore della travata sulla quale è stata realizzata una "vasca" in c.a. per il contenimento del ballast, in modo tale da ridurre sensibilmente il livello di rumorosità e, quindi, migliorare la marcia dei treni e il comfort dei passeggeri.
Gli impalcati di collegamento tra quelli a travata metallica e quelli in c.a. dei viadotti di approccio sono realizzati, per ciascun binario, con strutture monocassone in acciaio-calcestruzzo, accoppiate lungo un apposito giunto strutturale longitudinale. Le travate hanno rispettivamente luce netta di 27,85 m lato Bologna e di 36,65 m lato Verona e, quindi, lo sviluppo complessivo dell'opera è pari a 939.40 m.

Vasca in c.a. per il contenimento del ballast



Le caratteristiche principali degli impalcati metallici sono:
- luce della travata principale: 73.60 m;
- altezza della travata principale (max/min): 11.75/8.60 m;
- luce della travata secondaria: 63.10 m;
- interasse delle briglie: 5.50 m;
- interbinario: 7.00 m;
- spessore della vasca porta-ballast: 35 cm;
- distanza piano del ferro-sottotrave: 2.20 m.

Il posizionamento delle pile del nuovo ponte è stato studiato in modo da presentare lo stesso allineamento con le pile esistenti a monte per non condizionare le manovre dei battelli in navigazione le cui traiettorie navigabili, nel tratto compreso fra i due ponti, sono state mantenute quasi rettilinee. Le pile, che, sia in alveo che in golena, sono oblique rispetto all'asse dell'impalcato, sono realizzate a struttura cava con pareti laterali in c.a. dello spessore di 80 cm e la loro cavità interna è stata riempita con calcestruzzo alleggerito. La sezione delle pile è rettangolare, con i lati corti a semicerchio, e ha dimensioni trasversali 4,00x17,60 m, le pile hanno altezza variabile dai 9 ai 23 m; i pulvini hanno dimensioni 5,70x19,30x1,80 m.
Per recuperare lo sfalsamento fra gli impalcati a travata metallica e quelli in acciaio-calcestruzzo, dovuto all'obliquità delle pile in alveo, le pile di transizione fra le due tipologie sono state realizzate in modo atipico e i relativi pulvini sono conformati in modo da poter contenere, per un breve tratto, il ballast della massicciata ferroviaria: le dimensioni di tali pile, anche queste a struttura scatolare, differiscono fra loro a seconda che si tratti della pila sulla sponda destra o sinistra del fiume.
Tutte le pile hanno le fondazioni di tipo indiretto poggianti su pali trivellati del diametro di 1200 mm, ad eccezione di quelle della pila di transizione sulla sponda destra (lato Bologna), i cui pali di fondazione hanno il diametro di 1500 mm. Le tre pile più alte, poste in alveo e aventi delle briccole di protezione con pali in calcestruzzo per evitare urti accidentali da parte dei natanti, sono state realizzate su fondazioni costituite da zattere aventi dimensioni 21,50x13,26 m e altezza 3,50 m, poggianti su trentadue pali trivellati; anche le fondazioni di tutte le restanti pile (in alveo e in golena) sono state realizzate su zattere aventi dimensioni 21,50x10,55 m e altezza 3,00 m, poggianti su pali il cui numero, sempre pari, è variabile da 20 a 32. Pure le due pile di transizione hanno fondazioni costituite da zattere aventi dimensioni 18,00x10,15 m e altezza 1,80 m, poggianti su 13 pali (diametro 1500 mm) quella lato Bologna e su 15 pali (diametro 1200 mm) quella lato Verona.

Pontone per fondazioni pile



Fasi di costruzione

Gli impalcati sono stati messi in opera varando di punta le travate e nello stesso tempo procedendo all'avanzamento simultaneo di tutte quelle varate in precedenza, con un passo di avanzamento pari alla lunghezza dell'ultimo impalcato costruito in opera, mentre le travate miste di raccordo con i viadotti di approccio sono state messe in opera per mezzo di autogru operanti da aree di servizio sottostanti. Il varo è avvenuto rendendo provvisoriamente continuo l'impalcato tramite un avambecco metallico di circa 50 m di lunghezza che viene collegato alla estremità anteriore della prima travata e che procede a sbalzo fino a raggiungere la prima pila e poi le successive, sfruttando per il proprio sostegno l'effetto prodotto dal treno di travate a cui resta collegato.
È stato utilizzato un sistema ad argano che con opportuni rinvii, ancoraggi e rulliere predisposte sui pulvini delle pile ha permesso l'avanzamento delle travate.

Nota – Nella costruzione di ponti, viadotti e strutture aeree in genere con il termine varo si intende l'operazione finalizzata al posizionamento nella propria sede (definitiva o provvisoria se si procede per fasi) delle strutture o parti delle stesse che costituiscono il manufatto e che non state realizzate in opera, in quanto costruite in fabbrica o nei pressi dell'opera di cui fanno parte.

Poiché i due impalcati si trovano a una distanza reciproca di circa 80 cm, dal lato della travata dispari il sottoponte di servizio per il montaggio dell'impalcato era più largo di circa 2,00 m in modo da consentire il montaggio contemporaneo di due travate con un franco di 2,00 m fra le briglie affacciate. Per non intralciare le lavorazioni eseguite contemporaneamente sulla travata pari e quella dispari, quest'ultima è stata assemblata lungo un asse parallelo a quello definitivo, disassato di circa 1,20 m, e prima del varo longitudinale è stata traslata orizzontalmente per riallinearla all'asse della sua definitiva posizione. Sull'area di cantiere destinata al montaggio e al varo degli impalcati è stato costruito un sottoponte per sostenere l'avambecco e le travate metalliche durante le fasi di assemblaggio, bullonatura e verniciatura che ha interessato le campate comprese fra la pila del viadotto già esistente lato Verona e quella di transizione PT2, tra questa e la pila 11 e fra la pila 11 e quella 10 di progetto. Varate le prime due travate di ciascun viadotto, è stata rimossa la parte di sottoponte compresa fra le pile 10 e 11, mentre la rimozione finale è avvenuta dopo il montaggio e il varo di tutte le travate metalliche.
Terminate le operazioni di varo e raggiunta la sponda lato Revere, si è proceduto allo smontaggio dell'avambecco, eseguito in tre fasi distinte disassemblando un terzo della struttura e avanzando di un tratto, rendendo così possibile la rimozione del sottoponte e la messa in opera delle travi miste. Dopo aver posizionato le travi sugli appoggi, è stata realizzata la soletta mediante la posa di predalles autoportanti, l'installazione delle armature e il getto di cls, procedendo dalla prima trave mista in avanzamento verso il centro del fiume. Terminate le operazioni di getto della soletta, sono state eseguite le operazioni di rifinitura consistenti nell'impermeabilizzazione della soletta e delle relative protezioni e nella realizzazione dei coprigiunti. Alla fine, prima di procedere alle prove di carico per il collaudo statico mediante speciali convogli ferroviari, si è osservato un periodo di sospensione dell'attività di circa sei mesi per consentire la messa in opera dell'armamento; alla fine è stata eseguita la prova di carico statica degli impalcati metallici preceduta e seguita da una prova di carico dinamica.

Opere civili

Particolare attenzione è stata dedicata per i lavori del raddoppio agli aspetti ambientali, monitorando le componenti aria, acqua, rumore e vibrazioni che la presenza dei cantieri poteva alterare e, inoltre, per ridurre la movimentazione delle terre per realizzare i rilevati ferroviari, cercando di utlizzare il materiale proveniente dagli scavi e dalle vicinanze dei cantieri. Inoltre con il progredire dei tratti attivati sono stati dismessi i corrispondenti tratti della linea storica che sono stati così utilizzati per il prelievo delle terre per la realizzazione dei nuovi rilevati delle tratte in corso di costruzione. Il terreno della Pianura Padana fra Bologna e Verona è di tipo argilloso-limoso con sabbie fini e, pertanto, non è adatto alla realizzazione di rilevati ferroviari che gravino su di esso e con il loro peso

PERCORSO ANNO 1950		
P.ve km	Vel.max A B	
114+02	55 55	VERONA P. N.
		Linee per Bologna, Brennero, Milano
		Modena, Rovigo, Venezia
94+37	85 90	BIVIO SANTA LUCIA
		Linee per Bologna, Brennero, Milano
		Modena, Verona scalo merci
110+46	100 120	Cippo km 110
109+40	140 160	Cippo km 109
106+76		VERONA CA' DI DAVID
102+16		BUTTAPIETRA
97+81		CASELLE
94+67	100 120	Dev. ingresso - Linea dismessa per Dossobuono
94+17		ISOLA DELLA SCALA
93+67	140 160	Deviatoio uscita - Linea per Rovigo
89+40		PELLEGRINA
	100 120	Deviatoio ingresso - Linea per Mantova
83+04		NOGARA
		Deviatoio uscita - Linea per Monselice
82+00	120 140	Casa cantoniera
78+27		RONCANOVA DI GAZZO VERONESE
74+50	100 120	TARTARO
69+79	100 105	OSTIGLIA - Linea dismessa per Treviso
67+78		Ponte sul fiume PO
67+48	100 120	REVERE
65+93		REVERE SCALO
59+40	110 130	POGGIO RUSCO - Linea Suzzara-Ferrara
54+26		TRAMUSCHIO
49+32	120 140	MIRANDOLA
42+48		SAN FELICE SUL PANARO
		Linea dismessa Cavezzo-Finale Emilia
37+25		CAMPOSANTO
34+76		BOLOGNINA
29+56		CREVALCORE
		Linea dismessa Ferrara-Modena
24+66	110 130	AMOLA
20+62		SAN GIOVANNI IN PERSICETO
		Linea dismessa Decima-Ferrara
16+56		SAN GIACOMO DI MARTIGNONE
11+94	130 150	TAVERNELLE EMILIA
9+17		Bivio Tavernelle - Linea per cintura merci
5+34		BOLOGNA PANIGALE SCALA
3+43	80 90	Bivio Santa Viola
0+00	30 30	BOLOGNA CENTRALE
		Linee per Ancona, Firenze, Milano, Pistoia,
		Venezia

PERCORSO ANNO 2010		
P.ve km	Vel.max B C P	
114+95	125 130 140	VERONA P. N.
		Linee per Bologna, Brennero, Milano, Modena,
		Rovigo, Venezia
111+45		BIVIO SANTA LUCIA
110+00	160 165 180	Cippo km 110
106+59		Inizio zona codificata con sistema a più di 4 codici
102+16		BUTTAPIETRA
96+81	160 190 195	Deviatoio ingresso
94+17		ISOLA DELLA SCALA
91+18		Linea per Rovigo - Fine S.S.C.
84+00	150 160 180	Cippo km 84
83+05		NOGARA
		Linea per Mantova e Monselice
		Fine zona codificata; inizio funzione INFILL200
81+00	160 195 195	Cippo km 81
72+08		Rivelatore temperatura boccole (RTB)
70+50		OSTIGLIA
68+05		Ponte sul Po : testata Nord
67+06		Ponte sul Po : testata Sud
59+43		POGGIO RUSCO
		Linea Suzzara-Ferrara e per Revere Scalo
49+39		MIRANDOLA
43+50		Inizio zona codificata
42+50		SAN FELICE SUL PANARO
40+17		Rivelatore temperatura boccole (RTB)
37+39		CAMPOSANTO
29+58		CREVALCORE
20+63		SAN GIOVANNI IN PERSICETO
13+19		OSTERIA NUOVA
13+00	145 150 150	Cippo km 13
9+17		Bivio Tavernelle per linea cintura merci
7+98		CALDERARA BARGELLINO
6+00	105 110 125	Cippo km 6
4+15		P.M. Santa Viola
2+32		Fine zona codificata con sistema a più di 4 codici
0+00	30 30 30	BOLOGNA CENTRALE

Linea Verona P. N. - Poggio Rusco
Esercizio in CTC/DCO con S.C.C. - Sede in Verona P. N.

Poggio Rusco è stazione capotronco fra gli ex compartimenti FS di Bologna e Verona, ruolo della stazione di Ostiglia prima del raddoppio

Linea Poggio Rusco - Bologna
Esercizio con DCO - Sede Bologna C.le

Vista del ponte



provochino cedimenti di consolidazione che si esauriscono solo dopo molti anni. Per ridurre questi cedimenti o, comunque, per riportarli a valori facilmente gestibili con le normali attività di manutenzione e di assetto del binario, sono stati usati diversi metodi di consolidamento del terreno, quali pali di cls collegati da una soletta in cls sopra la quale è posto il terreno del rilevato, mentre in presenza di terreni di origine fluviale è stata usata la tecnica del "deep mixing".

Questa prevede il rimaneggiamento del terreno con aggiunta di boiacca di cemento e altri additivi per costituire colonne consolidate del diametro di circa 1 m, profonde 7÷10 m dal piano del terreno e con interasse di circa 2 m in quinconce, che svolgono la duplice funzione di trasferire i carichi sugli strati più profondi (e, quindi, meno compressibili) e di migliorare le caratteristiche meccaniche del materiale.

In funzione del nuovo assetto è stata rivista la disposizione delle stazioni e il loro passo (Ostiglia, Mirandola e S. Giovanni in Persiceto trasformate in fermate; nuove fermate a Osteria Nuova e Calderara-Bargellino; soppresse Verona Cà di David, Pellegrina, Roncanova, Revere, Bolognina, S. Giacomo). Da notare che il territorio intorno alla linea raddoppiata gode dei benefici ambientali legati all'eliminazione di tutti i passaggi a livello presenti sulla linea storica.

Con i lavori di raddoppio la risoluzione delle numerose interferenze con i sottoservizi, quali acqua, gas, elettricità e telefonia, è avvenuta da parte dei gestori dei vari enti in larga misura prima dell'inizio dei lavori principali o durante gli stessi, con l'obiettivo costante di minimizzare le interferenze stesse.

Bibliografia

G. Vicuna - Organizzazione e tecnica ferroviaria - CIFI - Roma
La tecnica professionale - rivista mensile del CIFI - Roma
Strada Maestra n.42 - Biblioteca comunale di San Giovanni in Persiceto
Wikipedia
Dizionario ferroviario - CIFI - Roma
Varie da Internet

Si ringrazia l'ing. Giovanni Marchi di Ferrara amministratore del Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani (CIFI), per la collaborazione prestata.

NOTE

ACEIT: Apparato centrale elettrico in cui il comando degli itinerari o degli istradamenti è realizzato con l'azionamento di un solo pulsante.
ACS: Apparato centrale statico a logica programmata, elettronico e computerizzato, che si basa su architetture e procedure hardware e software.
BA: Blocco automatico - Sistema di distanziamento elettrico che permette di realizzare automaticamente le operazioni richieste per la sicurezza; la manovra dei segnali di linea avviene senza l'impiego di operatori e lo scambio di consensi per l'inoltro successivo dei treni avviene in modo automatico tra le apparecchiature che lo costituiscono.
BAB: Blocco automatico banalizzato a correnti codificate.
CTC: Sistema per la regolazione operativa della circolazione ferroviaria che consiste in un impianto di telecomando e telecontrollo della circolazione in linea e nell'ambito delle stazioni.
DCO: Presiede un regime di esercizio che prevede la subordinazione di determinate stazioni o di interi tratti di linea a posti di comando centralizzati oppure ad altre stazioni.
DS: Impianti di diffusione sonora.
IS: Impianti di segnalazione e di sicurezza della circolazione dei treni; la manovra di ogni singolo ente interessato è realizzata automaticamente dai dispositivi dell'apparato.
PR: Piano regolatore della stazione.
SCC: Sistema di comando e controllo - Sistema per la regolazione della circolazione dei treni con caratteristiche di prestazione superiori ai tradizionali sistemi per il controllo del traffico centralizzati: ha il sistema di elaborazione nel posto centrale (PC), in cui sono riposte le funzioni, l'organizzazione e la relativa tecnologia che consentono di centralizzare le attività di comando, controllo, coordinamento e comunicazione verso le stazioni (posti periferici) dell'area controllata.
SCMT Sistema di controllo della marcia dei treni – Consente di proteggere in ogni istante la marcia del treno attivando eventualmente la frenatura di emergenza rispetto sia al superamento della velocità massima consentita dalla linea, sia al superamento indebito dei segnali a via impedita.
SSE: Sottostazione elettrica di trasformazione e conversione - Trasforma e converte, tramite trasformatori e raddrizzatori, la corrente elettrica ad alta tensione, fornita dalle centrali di produzione, nella corrente continua di alimentazione delle linee di trazione elettrica o linee di contatto con le dovute caratteristiche compatibili con il sistema di trazione adottato sulla corrispondente linea ferroviaria.
TE: Linea a trazione elettrica.
TT: Impianti di telecomunicazione.

Il patrimonio architettonico del paese di Naso

Giuseppe Puglisi Guerra – Ingegnere in Verona

Il patrimonio architettonico ed artistico d'Italia, come tutti sanno, è il migliore del mondo in assoluto, sia per quantità che per qualità. Nei secoli nel nostro Paese si sono succeduti insigni architetti ed artisti, fra i migliori delle varie epoche, che hanno creato opere che tutti ci invidiano. In particolare fra il 1400 ed il 1700 si sono realizzati, grazie a mecenati danarosi (principi, cardinali e papi principalmente) sensibili al gusto del bello ed alla cultura, edifici e costruzioni straordinari: si pensi, ad esempio, alla Basilica di San Pietro ed al suo gigantesco colonnato, alla Chiesa di Santa Maria del Fiore, con la fenomenale cupola del Brunelleschi, od alla Reggia di Caserta.

Accanto a questi monumenti molto rinomati ve ne sono altri, disseminati nella cosiddetta provincia italiana, molto meno noti, ma non, per questo, meritevoli di minore attenzione, preziose testimonianze di floride ed alacri piccole comunità.

Un esempio di queste realtà è il paese di Naso (figura 1), in provincia di Messina, situato sui Monti Nebrodi, a circa 500 metri sul livello medio marino, dal quale provengono i miei genitori e dove ho, logicamente, molti parenti, alcuni vivi, altri, purtroppo, riposanti in pace nel bel cimitero storico. In questo caso la rarità e l'immenso valore di abitazioni, palazzi e chiese antichi sono accresciuti notevolmente dalla considerazione che sono stati originati dalla ricchissima civiltà siciliana, nata quasi nella notte dei tempi, mirabile sintesi di apporti numerosi e proficui, quali quelli dei Greci, dei Cartaginesi, dei Romani, dei Bizantini, degli Arabi, dei Normanni, degli Svevi, dei Francesi e degli Spagnoli. Potrete constatare, da ciò che vi esporrò, come a Naso, effettivamente, si possano riscontrare molte di tali influenze.

Purtroppo, e lo sottolineerò volutamente altre volte in questo articolo, molti dei beni architettonici del paese nebroideo versano in uno stato non certo ottimale, anzi in condizioni molto precarie, quasi che in Italia non si avessero più a cuore le proprie origini e la propria identità culturale e storica, oltre che costruzioni le quali, dai punti di vista architettonico ed ingegneristico, sono eccezionali.

Proprio ad una di esse io sono particolrmente legato, sia perché connessa alla vita mia e della mia famiglia e sia per la devozione che ho sempre avuto nei confronti di San Francesco d'Assisi: il Convento dei Frati Minori Osservanti (figura 2). Infatti, esso sorge su una collina a qualche centinaio di metri dalla casa che fu di mio nonno e dei suoi fratelli e che oggi è, in parte, mia e di mio padre (figura 3); da piccolo io andavo a giocare, col pallone o con la bicicletta, proprio davanti al gigante di tufo e, quando sono d'estate in Sicilia, spalancando gli scuri delle finestre la mattina, è il primo elemento del paesaggio che scorgo, apparentemente silenzioso ed immobile, in realtà, come avrete modo di verificare, scrigno di tesori contenuti in un contesto dominato dalla proverbiale semplicità francescana.

Un po' di storia per iniziare

Per comprendere appieno le caratteristiche architettoniche ed ingegneristiche dei monumenti esistenti in questo interessante borgo del Sud, bisogna prima conoscere, anche a grandi linee, la storia di esso.

Innanzitutto il nome: non è correlato all'organo sensoriale umano, come, ironicamente, qualcuno di voi lettori potrebbe pensare, bensì sembra che derivi dall'arabo Nesu, che significa isolato, diviso, probabilmente per la sua posizione topografica indipendente e solitaria.

In effetti, ciò permette di comprendere l'origine del paese, la quale sarebbe collegata alle frequenti incursioni piratesche arabe dell'epoca bizantina (VI – IX secolo d.C.) che precedettero la conquista dell'isola, iniziata nell'827 e conclusasi nell'878. Infatti, la Sicilia allora era retta da un patrizio nominato dall'imperatore, ma non era adeguatamente difesa, poiché a Costantinopoli si avevano gravi problemi da risolvere: lotte religiose e per il potere ed incursioni di Arabi, Bulgari e Slavi non ammettevano tregua. Una traccia storica e costruttiva di tale infausto periodo è scorgibile nella torre di avvistamento di Piraino, centro non



Figura 1 – Uno scorcio di Naso visto dal colle 'du Cunventu'. Si notino il campanile e l'edificio della Chiesa Madre ed i Belvederi, il Grande ed il Piccolo, contrassegnati da 'colate' di calcestruzzo. Infatti, il primo fu oggetto di un massiccio intervento, realizzato negli Anni '50, dopo una rovinosa frana, avvenuta nel 1955, la quale comportò lo sgombero delle abitazioni minacciate. Nella parte sommitale fu approntato il muro in calcestruzzo armato in contrafforti visibile chiaramente (oggi bisognoso di cure perché i copriferri non esistono più ed il degrado regna sovrano) e, sotto, furono inserite nella roccia delle gigantesche travi in acciaio e, poi, fu gettata la gran quantità di conglomerato cementizio che, da lontano, sembra pietra, caratterizzando fortemente il paesaggio.



Figura 2 – La Chiesa 'du Cunventu', come la chiamano tutti i nasitani, in realtà Santa Maria del Gesù. Come si può notare, è un tipico edificio francescano, carattere rivelato dal porticato d'entrata, dalla sobrietà stilistica e dalla semplicità delle forme.



Figura 3 – La casa di mio nonno, oggi appartenente a mio padre, è uno dei primi esempi di abitazione dell'inizio del '900 (per la precisione 1910 circa) con un solaio in calcestruzzo armato (tra l'altro di buona qualità per l'epoca, grazie all'impiego di pietrisco a spigoli vivi proveniente dalla frantumazione di rocce) avente dei travetti fuori spessore. Essa è il primo fabbricato civile del paese, percorrendo la statale 'dalla marina verso la montagna', e si trova in quella che viene chiamata " 'a curva 'e Verra", cioè 'la curva dei Guerra', l'antico soprannome della mia famiglia, poi divenuto secondo cognome. Si noti la 'mitica' vigna che sporge dall'inferriata della terrazza: essa fu piantata quasi un secolo fa da mio nonno.



Figura 4 – Carta della Sicilia del 1154 del geografo arabo Al–Idrisi od Edrisi (1099–1164), contenuta in un codice della biblioteca bodleiana di Oxford: vi è anche il nome di 'nâsû', come posto in evidenza. Tale testimonianza è preziosa perché è una delle prime accertanti l'esistenza del borgo in provincia di Messina. Si notino l'orientamento 'rovesciato' della rappresentazione (in realtà parte di un mappamondo più vasto), con il Nord in basso, le isole minori ingigantite ed il profilo dell'isola maggiore alquanto lontano da quello vero.

molto distante da Naso, visibile da casa mia. Le genti fuggivano atterrite dai villaggi della costa e delle vallate, non potendo opporre una valida resistenza armata, e si rifugiavano sulle montagne. Proprio da due di tali luoghi pare che provengano i nasitani: da Agatirso od Agatirside, secondo la leggenda fondata da Agatirso, figlio di Eolo, nel 1218 a.C., che sorgeva forse in corrispondenza della contrada di San Martino, nel Comune di Capo d'Orlando, e da Nasida o Naxida, fondata dai Nassensi (provenienti da Naxo) e posta nella vallata del fiume Timeto o Naso, dove oggi c'è la contrada di Sant'Antonino, nel Comune di Naso. Tale spostamento di popolazione sarebbe avvenuto, secondo quanto riferito dall'illustre storico nasitano Carlo Incudine nel suo libro "Naso Illustrata – Storia e documenti di una civiltà municipale" del 1881, intorno all'820 d.C., dunque poco prima dell'invasione saracena. Alle persone arrivate per prime, in massima parte di origine bizantina (molti cognomi svelano ancora questa discendenza: Maniaci e Maniace, Manuele ed Emanuele, Caliò, Musarra, Monastra, …), si aggiunsero Arabi ed Ebrei. Quest'ultimi, dopo accese lotte, si stabilirono nella parte bassa del paese, tuttora esistente, Bazia, ed alcuni vi rimasero anche dopo che la maggioranza di essi fu cacciata.

Dopo gli Arabi in Sicilia giunsero i Normanni, i quali ribattezzarono il paese Nasa (figura 4). Il primo signore fu Ruggero I d'Altavilla (1031 circa – 1101), conquistatore dell'isola insieme al fratello Roberto il Guiscardo (1025 circa – 1085), che donò metà del feudo nel 1094 a frate Ambrogio, abate benedettino del monastero di San Bartolomeo di Lipari, ritenendo per sé le decime, così come ci riferisce l'Incudine. A Ruggero I successe suo figlio Ruggero II (1095 – 1154), il quale, nel 1109, nominò il primo barone di Naso, Abone od Abo della famiglia dei Barresi, fedeli alleati degli Altavilla. Con questo nobile normanno inizia la lunga sfilza dei signori che governarono il centro nebroideo, non sempre con intelligenza e rettitudine.

Ad Abone Barresi successe Gualtieri de Nantes (1134 – 1194), il quale, però, ebbe l'obbligo di corrispondere al Vescovo di Patti la metà del bando, ovvero del tributo che si pagava ad un magistrato per la protezione concessa contro il diritto di privata vendetta, e la terza parte del foro, cioè della tassa sulle composizioni giudiziarie. È proprio in questi anni che si colloca la vicenda umana e spirituale del più grande dei nasitani di tutti i tempi, San Conone Navacita Abate (nomato 'San Conu' o 'San Conuzzu') (1139–1236), il quale, figlio di genitori nobili e ricchi, Anselmo Navacita e Claudia od Apollonia Santapau, trascorse molta parte della propria vita lontano dagli uomini come eremita, digiunando ed in penitenza, e donò tutti i suoi averi ai poveri alla morte dei familiari.

Intanto, mutavano le dominazioni in Sicilia e si succedevano i padroni del paese: dopo i Barresi fu la volta degli Alagona (tra l'altro, durante il dominio di questi ultimi, nella seconda metà del Trecento si ebbero ben due assedi), quindi di Bartolomeo Aragona, dei Centelles, dei Cardona, e, di nuovo, degli Aragona.

Con Antonino terminò il dominio della stirpe degli Aragona sul paese: infatti, egli vendette il feudo alle famiglie Grimaldi e Ventimiglia il 15 novembre del 1570.

Con Carlo Ventimiglia (1570 – 1584) Naso divenne contea, titolo di maggior pregio rispetto a quello di baronìa. Al Ventimiglia successero le famiglie Starrabba, Joppolo, La Rocca – Cibo e Cottone. In questo periodo avvenne il terremoto, accaduto allo spuntar del sole del 25 agosto 1613, sotto il dominio di Pier Maria Cibo (1612 – 1615). L'evento, preceduto da rombi sotterranei, uditi anche qualche mese prima della data indicata, causò il crollo della Chiesa di San Pietro dei Latini, la morte di 53 persone ed il ferimento di altre 62 che ivi trovavansi, la rovina di 200 fabbricati, fra i quali tre palazzi, la distruzione dell'intera piazza centrale con le sue 38 botteghe, il cedimento di gran parte del castello baronale, il serio danneggiamento del campanile della Chiesa di San Cono e del Convento dei Minori Osservanti, l'apertura di fenditure nel terreno, tra le quali una larga 3 metri ed assai profonda davanti all'Ospedale dei Bianchi, e vari franamenti nelle campagne. I morti nel solo paese furono 103. Dopo il sisma, nel 1624 arrivò la peste, successa durante il governo di Girolamo Cottone (1620 – 1638), la quale provocò il decesso di 13 soggetti su circa quattrocento tra infetti e sospetti.

Nel lungo tempo di comando di Diego Joppolo Ventimiglia (1685 – 1725), poi, si ebbero l'esecuzione capitale di alcuni banditi con la forca nel 1691 ed un nuovo sisma l'11 gennaio del 1693, il quale durò tanto che 'le fabbriche piegaronsi e dimenaronsi come canne che per vento si muovevano', come afferma l'Incudine, e che causò il crollo od il danneggiamento di parecchi edifici, quali molte abitazioni, il Monastero delle suore e la Chiesa di San Sebastiano, la quale cadde del tutto (figura 5).



Figura 5 – Portale ad arco trapezio in arenaria e marmo del palazzo Piccolo – Giuffrè: risalente alla fine del Seicento, probabilmente fu anche quello di accesso all'antica Chiesa di San Sebastiano.

A tale scossa, che colpì duramente anche Catania, seguì uno sciame sismico con tsunami ripetuti ('il mare cominciò a fremere così tempestoso, che facea tremar gli alberi e i cuori assai più') e scuotimenti notevoli ('quietato il mare, prese a urlare la terra con sotterranei tuoni e fragori'). Sembra che la causa di tutto lo sconvolgimento fu l'attività dei vulcani, non certo assenti in zona (basti pensare all'Etna, a Stromboli ed a Vulcano): ci comunica l'Incudine che 'parve volersi avverare una conflagrazione vulcanica, una rivoluzione degli elementi. E che i Vulcani fossero causa primigenia, anzi sola, di quel cataclisma, si raccoglie da ciò, che, cessati i tremuoti, e fu dopo Maggio, si trovarono in sul mattino l'erbe e le vie nelle campagne, le case e le strade in Naso coverte di minutissima arena lucido–nericcia, simile a quella dell'eolio Vulcano'.

Intanto, stava volgendo alla fine il feudalesimo nel paese; gli utlimi due conti furono Giuseppa Joppolo Ventimiglia (1725 – 1735), figlia di Diego Joppolo, e suo marito Giovan Diego de' Sandoval (1735 – 1788), 'Principe di Castel Reale, Marchese di San Giovanni e Duca di Sinagra'. Questo iniziò a commettere una serie di abusi, soprattutto nell'amministrazione della giustizia penale, che gli comportarono la revoca del diritto di mero e misto imperio nel 1745, per istanza di un giovane patrizio, Gaetano Piccolo, presso il re Ferdinando IV, e la successiva rimozione dall'amministrazione del territorio nasense nel febbraio del 1772.

Nel frattempo, verso le ore 18 del 9 maggio del 1739, avvenne un altro terremoto, preceduto da una nuvola che, partita da Vulcano, scagliò nei dintorni di Naso pietre laviche, e seguito da continue repliche durante la notte e fino alle 21.30 del 19 maggio, quando una scossa violentissima, annunciata da un grande boato, provocò altri danni ingenti e l'aumento dello spavento nella popolazione. Nel piano del Tocco si aprì una voragine larga un palmo e lunga 20 metri circa. Non ci furono morti, ma lo sgomento fu enorme, in quanto gli scuotimenti furono numerosi ed accompagnati da 'fremiti dei vulcani'. L'avvenimento della sequenza, nel suo insieme, fu



Figura 6 – Frammenti murari dell'antico Castello di Naso. Esso, eretto dai primi abitanti della cittadina intorno all'anno 820 d.C., era a pianta rettangolare e, come tutte le fortezze, doveva possedere dei passaggi segreti (recentemente forse ne è stato scoperto uno). Cadde più volte nei secoli, e fu sempre ricostruito da baroni e conti.

'fatale più di tutti quelli avanti lamentati': furono flagellati più chiese, conventi e monasteri, molte case rimasero distrutte e molte altre risultarono inabitabili e si rese necessario costruire nuovamente Porta Piazza. Finito lo sconquasso descritto, nei primi di giugno del 1739 una nube sulfurea avvolse la zona, probabilmente conseguenza dei fenomeni precedenti, fra novembre e dicembre dello stesso anno le piogge causarono il franamento di 13 case ed il 25 gennaio del 1740 un vento violentissimo, permasto 24 ore, generò ulteriori guai strutturali ai templi Madre e del Santissimo Salvatore, sradicò alberi secolari ed 'involse in un turbine tegole e tetti'.

Nel 1786 la terra tremò ancora, dal 10 marzo al 24 luglio, nel quadro di un'attività più vasta che colpì la Sicilia settentrionale. Da una relazione dei Capomaestri Antonino Prao, palermitano, e Filippo Spaticchia si desume che patirono danneggiamenti 72 abitazioni, le Chiese Madre, di San Pietro, del Santissimo Salvatore, di San Cono, di San Biagio, di San Giovanni, di San Nicolò, del Soccorso e degli Angeli, il Monastero di Santa Caterina, il forno pubblico nel Piano della Chiesa Madre, la Cassa Comunale, i muri del Tocco e del Piano del Castello, la parte rimasta del Castello medesimo e le mura cittadine in vari punti. Parecchi monumenti ed edifici furono ristrutturati, alcuni, anche importanti, furono lasciati decadere, come il maestoso Castello e la cinta difensiva della cittadina (figura 6).

Il 6 giugno 1813, a causa di due tasse, una sulla seta ed una sul macinato, vi fu una rivolta di contadini che uccisero atrocemente il Capitano di Notte e Tesoriere del Peculio Antonino Lipari, soprannominato Ravì. Come risposta, da Palermo giunse una truppa di soldati che arrestò i capi della rivolta, i quali furono imprigionati senza processo. Molti di loro perirono in carcere a causa delle condizioni di detenzione inumane.

Il 5 marzo del 1823, alle ore 13 ed alle 15, durante l'amministrazione del primo sindaco, Gaetano Giuffrè, vi furono le ennesime scosse sismiche. Il bilancio fra la popolazione non fu grave, perché, dopo il primo accadimento, gli abitanti fuggirono verso la campagna: vi furono solamente due morti e poche persone rimasero senza braccia o gambe. Furono, però, le costruzioni ad avere le conseguenze peggiori: le case vicine alla Chiesa Madre caddero tutte, stessa sorte ebbero i due forni pubblici ed altre opere sparse qua e là nell'abitato, crollarono due ordini del maestoso campanile della Chiesa di San Pietro, la volta del tempio del Santissimo Salvatore, ricostruita nel 1831 su interessamento del parroco Vito Collica, ed il campanile della Chiesa Madre, eretto nuovamente grazie all'arciprete Antonino Cicero. In totale si ebbero 79 abitazioni rase al suolo e 162 danneggiate. In conseguenza di tale distruzione, i nasitani decisero che il paese fosse da edificarsi nuovamente fra San Gregorio e Capo d'Orlando (allora ancora un piccolo villaggio di pescatori nel Comune di Naso), dove già anticamente c'era l'antica Agatirside. I vecchi, che avevano molta voce in capitolo, però si opposero a questo disegno, ricordando che si doveva salvaguardare la memoria storica e che non si potevano abbandonare a sé stessi gli antichi monumenti, soprattutto quelli sacri. Dunque, pazientemente fu ricostruito molto di ciò che era rovinato, e furono apportate alcune modifiche al paesaggio urbano, qualcuna visibile ancor oggi.

Nel 1848 i moti rivoluzionari che scossero l'Europa non toccarono sostanzialmente il borgo, anche se la statua bronzea di re Ferdinando IV, risalente al periodo delle lotte contro il Sandoval, fu ridotta in pezzi. Trascorso il sommovimento portato nell'isola dai Mille di Garibaldi e dopo l'annessione

al Regno d'Italia, a seguito della legge sui lavori pubblici del 20 marzo del 1865 si dovettero apporre i nomi alle vie ed i numeri civici alle porte. Si ebbero, così, determinate le tre strade principali della cittadina, grosso modo ancora esistenti: le vie Alighieri, della Libertà (la più lunga), e del Castello.
Nel 1869 il tifo si diffuse per due mesi, seminando la morte (l'Incudine ne attribuisce la causa ad alcuni cadaveri estratti dalle loro tombe), ed il 2 giugno del 1870 un incendio, scoppiato nella pretura, allora inclusa nel municipio, distrusse quasi tutto l'archivio di quest'ultima, mentre si riuscirono, fortunatamente, a salvare i volumi e le carte dell'archivio notarile.
Nel 1872 fu aperto un ufficio telegrafico e nel 1873 si cominciò la costruzione del Teatro Alfieri, sotto il governo del sindaco Antonino Milio–Piccolo; inoltre, sempre nello stesso periodo, fu iniziata la realizzazione della statale che, tuttora, collega Capo d'Orlando con Randazzo, passando da Castell'Umberto, Ucria, Floresta e Santa Domenica Vittoria, e nel 1881 fu applicato un parapetto a balaustre (non più esistente) al Largo del Castello, essendo sindaco Calcedonio Magrì.
La Prima Guerra Mondiale causò molti lutti in paese fra i combattenti partiti per il Nord (vi partecipò anche mio nonno paterno e ritornò malato), la Seconda, oltre agli altri soldati deceduti, portò a due fatti di sangue (pur se, sostanzialmente, il paese non venne toccato dall'evento bellico direttamente): una bomba, sganciata da un aereo alleato, uccise due parenti della mia famiglia (erano zio e nipote) rifugiatisi in una grotta, e quattro militari tedeschi, trovati a gironzolare per le campagne, furono impiccati, da alcuni pastori o contadini, nel bosco di Morco.
Frattanto, già dagli ultimi anni dell'Ottocento, la crisi economica stava spingendo molti abitanti di Naso a lasciare la loro terra per cercare fortuna altrove. La prima ondata di persone si diresse soprattutto negli Stati Uniti, in Argentina ed in Australia ed ebbe il proprio massimo negli Anni Venti, la seconda, avvenuta dopo il 1945, vide molti nasensi dirigersi verso il Nord Italia (a Torino e Milano, soprattutto), la Svizzera e la Germania.
Di questi esodi sono stati parte mio nonno paterno, all'inizio del Novecento, comunque tornato da New York dopo qualche anno, e mio padre, stabilitosi a Verona nel 1948 perché suo fratello Pietro trovavasi già nella città scaligera per motivi di leva militare.
Oggi la cittadina in provincia di Messina sta attraversando un momento cruciale della propria storia, riguardante la propria sopravvivenza: gli abitanti sono poco più di 4000 (risultavano 4510 nel 1998; era dal 1798, quando erano 4326, che non si scendeva sotto i 5000) perché gli anziani muoiono ed i giovani, non essendoci molte prospettive di lavoro, abbandonano il luogo di nascita per cercare impiego altrove. Il recupero del prezioso patrimonio architettonico, oltre che un dovere per ricordare il glorioso passato, potrebbe diventare la rampa di lancio per creare un turismo di qualità, che apporterebbe nuova linfa ad una zona altrimenti destinata alla morte sociale.

La Chiesa di San Cono

Desidero iniziare la breve rassegna degli edifici importanti di Naso con il tempio dedicato al Santo Patrono. Quest'antica chiesa (figura 7) si iniziò ad edificare verso la fine del XV secolo sulla precedente, ottenuta nel XIII secolo, dopo la morte del santo, ampliando un'antica costruzione dedicata a San Michele Arcangelo. Sembra che, inoltre, essa sia sorta, in parte, anche sulle fondazioni del palazzo della famiglia del Navacita; a sostegno di tale tesi vi è la scoperta, recentissima, di murature del XII secolo alla base dell'attuale campanile che, secondo alcuni tecnici, avrebbero potuto benissimo essere parte di un complesso abitativo signorile piuttosto grande. C'è da aggiungere che, sotto l'edificio, esiste la grotta di San Michele, dove, per molto tempo, visse San Cononе. Il luogo, perciò, è denso di significati religiosi ed architettonici notevoli, raccolti ed uniti mirabilmente in quella che, forse, è la struttura più interessante e significativa del Rinascimento a Naso. Infatti, consacrata nel 1511 dal vescovo di Cartagine, il nasitano Ludovico Contruscerio, essa fu completata solamente nel 1551, dunque nel pieno dello stile architettonico ed artistico nominato. Si osserva, però, che si hanno ancora presenti motivi e forme della tradizione medievale sia nei rilievi decorativi in pietra arenaria del portale laterale (figura 8) (consistenti in rappresentazioni

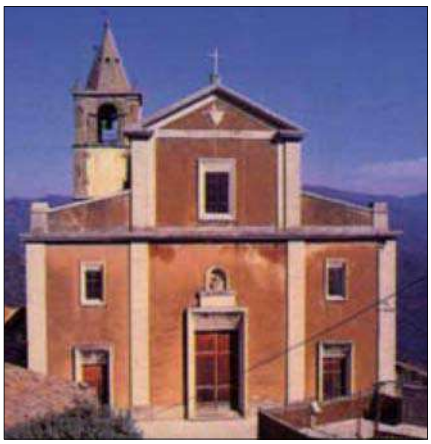


Figura 7 – La Chiesa di San Cono qualche anno fa. Al di sotto del piazzale principale, che si intravede nella fotografia, vi è il Museo di Arte Sacra, il quale raccoglie antichi dipinti, crocifissi e statue lignee, maioliche, oggetti e vestiario per le celebrazioni provenienti dalle varie chiese nasitane, riuniti a dimostrazione della secolare nobile religiosità della cittadina nebroidea ed anche per evitare che ladri su commissione possano rubarli.



Figura 8 – Il portale laterale della Chiesa di San Conone… a metà. Da un po' di anni, come si può constatare, vi è un cantiere interessante il tempio, poiché un fulmine ha colpito il campanile e si è dovuto intervenire sullo stesso per ristrutturarlo, ma i lavori sono rimasti fermi per problemi di finanziamento della Regione Siciliana.

di vitigni ed angeli reggistemma) e sia nel romanicheggiante massiccio campanile con le finestre ad arco.
La chiesa sorge sul lato orientale di Naso e domina tutta la vallata del fiume Timeto o Naso. Per costruirla, però, si dovettero superare problemi tecnici ed economici non indifferenti, proprio a causa dello scoscendimento del terreno ed anche, probabilmente, per la necessità di elevarla proprio sulla casa natale del santo titolare. Alla fine, la soluzione adottata fu quella che prevedeva la realizzazione di grandi volte atte a sorreggere il solaio sul quale erigere l'opera. In effetti, sotto il piano di calpestio sono visibili i grossi muri portanti e le volte che definiscono degli ambienti utilizzati un tempo come depositi funerari (negli Anni Sessanta si abbatterono le pareti di una stanza e si trovarono ossa e crani, al che l'arciprete di allora, Pietro Rifici, ordinò l'immediata ricostituzione delle murature per lasciar riposare in pace i morti). Limitrofa a questi è la cripta cruciforme, posta sotto il presbiterio e gli adiacenti volumi, raggiungibile mediante due rampe di scale. Tale spazio sotterraneo presenta un corridoio coperto dalle robuste volte, indicate precedentemente, e due cappelle fronteggiantesi. La maggiore di queste ultime è quella di San Cono; è preceduta da un triplice fornice munito di un solidissimo cancello in ferro, è di forma rettangolare, con copertura a botte e fondo aperto da un arco cieco e da due finestrelle laterali. Il luogo in questione fu dotato, a partire dal 1649, anno del trasferimento ivi delle reliquie del santo, di un sontuoso rivestimento barocco a 'mischio e tramischio'; il lavoro fu affidato ad artisti e maestranze palermitane e fu eseguito in due fasi, così come attestato dalle iscrizioni presenti. Nel 1667 furono realizzati da Bartolomeo Travagli (o Travaglia) l'altare e la decorazione di fondo: in una sobria macchina architettonica classica, tutta racchiusa dall'ampia e lineare cornice dell'arco, si materializzò una cascata ridondante di intarsi marmorei, rilievi e statue. Fra il 1715 ed il 1720 fu completata la ricopertura in lastre di pietra ad opera dei maestri Ingrana ed Allegra e la volta fu impreziosita da un 'cielo di gustosi stucchi ed affreschi'.

La chiesa superiore è, invece, un capolavoro dell'architettura quattro – cinquecentesca. In essa le imponenti colonne di pietra arenaria in stile tuscanico scandiscono lo spazio interno, ed il loro slancio è accentuato da dadi architravati di chiaro influsso brunelleschiano e dalle pronunciate cornici collocantesi tra i capitelli e l'imposta dell'arco. L'ossatura in pietra degli archi mostra eleganti ghiere modanate che, incontrandosi, si modellano a guisa di volti umani; la navata centrale si innesta sull'arco di trionfo, dal quale parte il presbiterio di gradevole spazialità che, a sua volta, introduce al coro, più elevato e quasi chiuso dal monumentale altare (figure 9 e 10).
Attualmente questa antica e meravigliosa chiesa sta vivendo un momento non certo buono della propria storia: i lavori di ristrutturazione del campanile, colpito qualche anno fa da un fulmine, sono fermi a causa della mancanza di fondi provenienti dalla Regione Siciliana (figura 8), inoltre le infiltrazioni d'acqua e le crepe nelle volte stanno rovinando l'interno della costruzione.
La situazione peggiore, però, si riscontra per il muro della facciata principale, il quale mostra un distacco pronunciato rispetto ai maschi laterali, probabilmente a causa di una copertura spingente sui lati ed ad una cucitura non efficace fra gli elementi portanti verticali (figura 11). Questa situazione compromette, evidentemente, la stabilità della struttura, e bisognerebbe intervenire subito, considerato soprattutto che Naso è un luogo ad alta sismicità, come dimostrato dalla sua storia, scandita dagli eventi sismici, e dall'Ordinanza 3274 del 20 marzo del 2003, che poneva il comune siculo in zona 2.
Vicino al tempio dedicato al santo patrono c'è la piccola Chiesa di San Biagio (Brasi in siciliano), della quale la prima traccia nei documenti si trova nel 1438. Costruita in blocchi tufacei (tistette) tipici di questa parte della Sicilia, lasciati grezzi e legati da malta di calce aerea arricchita da cocci di laterizio, ha tre navate (figura 12). Al suo interno si custodiscono la statua del santo omonimo ed i misteri della Passione, tutti in legno lavorato alla grossa, realizzati a Palermo ai tempi dell'arciprete Antonino Cicero (1818 – 1848).



Figura 9 – L'interno della Chiesa di San Cono. Si noti la grande luminosità del tempio, dovuta ai grandi finestroni laterali ed all'intonaco bianco. Quest'ultimo caratterizza anche gli altri luoghi di culto del paese.

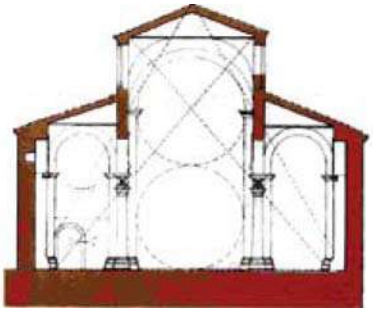


Figura 10 – Sezione trasversale della chiesa superiore (XV – XVI secolo). Le linee trasversali sono state tracciate in modo da dimostrare l'intenzione dell'architetto di progettare l'edificio secondo un rigoroso schema geometrico e precisi rapporti proporzionali.

La Chiesa del Santissimo Salvatore

In questa chiesa, in un certo senso, è iniziata la mia storia personale. Infatti, in essa il 15 dicembre del 1974 si sposarono i miei genitori e 10 mesi dopo nacqui io.
È l'edificio religioso più monumentale del paese. Fu iniziato nel XIV secolo e terminato nel Cinquecento per cura e voto della



Figura 11 – La frattura presente tra il muro della facciata principale ed i maschi laterali.



Figura 12 – La Chiesa di San Biagio. Si notino il portale e l'edicola soprastante di ispirazione classica, essenziali nelle loro linee, ma belli.

famiglia Causagrano e su commissione dell'abate Francesco Calcerano. La bellissima facciata, invece, in stile barocco, avente delle colonnine e motivi di festoni di frutta, di conchiglie e di mascheroni, è databile fra la prima e la seconda metà del Settecento (su una delle porte di accesso è anche riportato l'anno nel quale il lavoro fu terminato: MDCCLXII) ed è da inquadrarsi nell'ambito degli interventi edilizi voluti da don Pietro Piccolo dopo il sisma del 1739, i quali coinvolsero anche l'interno (figura 13). Dentro la costruzione è organizzata in tre navate, separate da 12 colonne possenti e bellissime di pregiato marmo grigio di Billemi, sulle quali scaricano degli archi ingentiliti da decorazioni barocche consistenti in amorini e ghirlande di frutti (figure 14 e 15). Anche in questa struttura sono conservate opere d'arte straordinarie e di grande valore, compiute fra il Rinascimento ed il XVIII secolo. Vi è pure un organo ligneo di notevoli capacità timbriche e tonali della prima metà del Settecento (dalle mie conoscenze presumo che sia ascrivibile alla scuola di quelli positivi napoletani, ce n'è uno simile, più piccolo, a San Giorgio in Braida a Verona), il quale avrebbe bisogno di un intervento accurato di completo ripristino.

Il sagrato della chiesa è pavimentato con un antico selciato, di pregevole finitura, di pietra arenaria e listelli di cotto disposti a spina di pesce; esso è sostenuto da due arconi, anch'essi in pietra arenaria, formanti, a loro volta, due vaste catacombe, volute dal parroco Filippo Cangemi (1857 – 1863), nelle quali si deponevano i defunti.

Da qualche anno, ormai, è stato cominciato il restauro della facciata principale, ma esso non è stato concluso, a causa della solita cronica mancanza di fondi e di divergenze sull'intervento fra la Soprintendenza, i tecnici preposti e l'impresa esecutrice, sicchè la bellezza dell'opera è nascosta da un ponteggio.



Figura 13 – La Chiesa del Santissimo Salvatore… qualche anno fa. Si notino la facciata barocca di notevole fattura, la differente altezza della zona del tiburio rispetto al resto ed i due campanili mai completati (ricordo che l'erezione del doppio campanile è una modalità costruttiva riconducibile anch'essa allo stile barocco).



Figura 14 – L'interno della Chiesa del Santissimo Salvatore. Anch'essa è dominata dalla luce, favorita dai numerosi finestroni e dall'intonaco bianco. Il terremoto del 1908, che distrusse Messina, provocò gravi danni all'apparato murario. Dopo parecchi anni, fra il 1969 ed il 1972, ci fu finalmente il restauro, durante il quale furono inserite le catene metalliche visibili nella zona del tiburio e fu sostituito l'originario pavimento in cotto a spina di pesce con lastre di marmo bianco siciliano. Quest'ultima operazione ha per sempre cancellato la memoria delle tombe terragne esistenti.

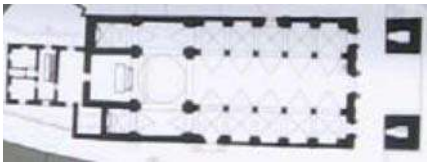


Figura 15 – Pianta della Chiesa del Santissimo Salvatore. Sono chiaramente riconoscibili le due torri campanarie, le tre navate con le volte a crociera in quelle laterali e la volta a botte in quella centrale, le grandi colonne di sostegno di tutto l'apparato e, infine, i quattro setti 'antisismici' che sostengono il tiburio e si trovano all'intersezione fra la nave principale ed il transetto. Si noti, inoltre, il coro quadrangolare.

La Chiesa dei Santi Filippo e Giacomo (Chiesa Madre)

Sorge nella piazza principale della cittadina ed è il tempio principale di Naso, punto di riferimento della religiosità nasitana, dove ogni anno, il 1° settembre, viene celebrata la festa di San Conone Navacita. È la chiesa del paese con origini più remote, in quanto si ha notizia che fu eretta, insieme al Castello, dai primi abitanti che giunsero sulla collina nel IX secolo. Probabilmente, secondo quanto riporta lo storico Amico, a quei tempi si chiamava Santa Maria dei Latini ed in essa si celebravano le funzioni in rito greco. Nel XV secolo fu onorata del titolo e dei privilegi di 'basilica', così come appariva da un'iscrizione oggi perduta.

L'edificio si caratterizza per una severità imponente e solenne, e conserva poche tracce dell'architettura primitiva, poiché è stato rimaneggiato nel corso dei secoli; l'aspetto attuale interno è quello proveniente dal periodo rinascimentale. La forma del monumento è a croce latina e ci sono tre navate caratterizzate da volte poggianti sopra maestose colonne in pietra arenaria (figura 16).

Anche la Chiesa Madre è piena di opere d'arte di gran pregio; fra di esse spicca la Cappella del Rosario, capolavoro del barocco siciliano, ricca di decorazioni a stucco e di statue di santi, avente sullo sfondo una statua del Gagini (figura 17).

L'attuale facciata di questa costruzione è un esempio di come non si debbano eseguire i restauri: quello del 1933, infatti, voluto dalla Diocesi di Patti, ha completamente stravolto, con un'anonima e lineare sintesi neoclassica 'di regime', la preesistente notevole, ricca e bellissima finitura barocca eseguita, fra il 1669 ed il 1678, da Niccolò Musca e Battista Mariano su disegno dell'architetto e scultore palermitano Bartolomeo Travaglia (figure 18 e 19).



Figura 16 – L'interno della Chiesa Madre. Anche qui c'è grande luminosità, proveniente dai finestroni laterali, ricavati nella volta a botte di copertura, ed agevolata dall'intonaco bianco. Si noti il rivestimento inferiore degli archi che scaricano sulle gigantesche colonne: esso è stato compiuto mediante piastrelle in maiolica, aventi motivi fitomorfi, realizzate dai maestri di origine ebraica del Cinquecento.



Figura 17 – La Cappella del Rosario qualche anno fa. Proveniente dalla Chiesa di San Pietro dei Latini, oggi non più esistente perché abbattuta progressivamente dai terremoti, questa meravigliosa opera è attualmente in restauro.

La Chiesa di Santa Maria del Gesù ed i resti del Convento dei Frati Minori Osservanti

Come già affermato, questo complesso sorge su una collina che è vicina alla casa della mia famiglia, in una posizione panoramica la quale, in passato, era nettamente al di fuori del centro abitato. La storia di esso inizia intorno al 1470, quando Artale I Cardona, barone di Naso, e sua moglie Maria, forse per onorare un voto, invitarono una colonia di Frati Minori Osservanti, il cui priore era Padre Egidio Macrì, ad erigere i fabbricati in questione, fornendo, insieme al Comune, il denaro necessario. L'opera fu terminata nel 1475, come testimoniato dalla scritta a caratteri gotici posta sull'intradosso dell'architrave dell'ingresso della chiesa: MCCCCLXXV. Appena finiti, gli edifici furono occupati dai Padri Conventuali, inviati dalla Curia, ma, in seguito ad un ricorso del Cardona, ritornarono a colo-



Figura 18 – Il prospetto della 'Matrice' com'era…

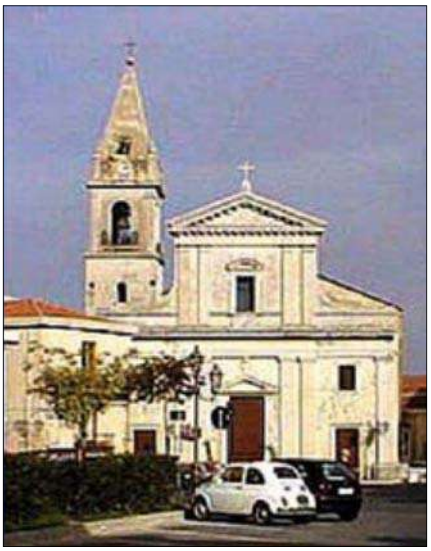


Figura 19 – E com'è! Ha perso molto del suo fascino architettonico.

ro che avevano faticato a costruirli.
Il tempio, eretto da frati francescani, rispecchia la sobrietà tipica della regola del santo di Assisi: preceduto da un semplice, ma bel portico dalla copertura lignea al quale introduce un arcone in pietra arenaria, esso consiste in un'aula unica, lunga e stretta, intonacata di bianco, senza affreschi, con capriate lignee di disarmante essenzialità, costituite da due puntoni, una catena, il monaco e le classiche due saette (figure 20 e 21). La chiesa che si può ammirare oggi è, in realtà, il frutto di un'evoluzione durata secoli. Infatti, l'aumento del numero dei religiosi nel tempo ha comportato l'ampliamento di tutta l'intera struttura, anche con il contributo finanziario delle famiglie nobili del paese, le quali vi stabilirono, fino al 1877, le loro sepolture, ed i sismi hanno più volte obbli-



Figura 20 – L'interno della Chiesa di Santa Maria del Gesù.



Figura 21 – La copertura lignea costituita da capriate. Si notino le mensole, pure esse lignee, sporgenti dalle murature laterali, sulle quali scaricano le reazioni le piccole reticolari.

gato ad una massiccia ricostruzione delle varie parti, a partire dal rovinoso terremoto del 1613 che distrusse quasi tutto 'u Cunventu'. Poco permane, dunque, della costruzione originaria della seconda metà del XV secolo, e ciò che si vede oggi è, in massima parte, frutto dell'azione edilizia dell'Ottocento e della prima metà del Novecento (figura 22).
Giungendo ai dettagli della ripartizione interna, in fondo è l'altare maggiore, a guisa di tempietto, del 1694 in legno di pino, recentemente restaurato, intarsiato con volute e motivi vegetali, opera del catanese Emanuele Angelo Caserta. Ai lati di esso ci sono gli straordinari sepolcri in marmo di Artale Cardona, morto nel 1477, e del conte Pier Maria Cibo, deceduto nel 1615. Sopra il coro, invece, è posto un piccolo organo costruito dal de Paola nel 1809. Sul lato sinistro dello 'stanzone', vicino alla porta d'ingresso, c'è una cappella nella quale giacciono il sarcofago, del 1519, del giureconsulto Benedetto Calderaro ed una Madonna col Bambino dell'ultimo quarto del Quattrocento, a destra sorgono quattro cappelle gentilizie. Una di esse è quella del Crocifisso, della famiglia Piccolo, con la relativa splendida tomba in marmo policromo con intarsi in porfido (alcuni rubati) del 1628 (essa era sovrastata da

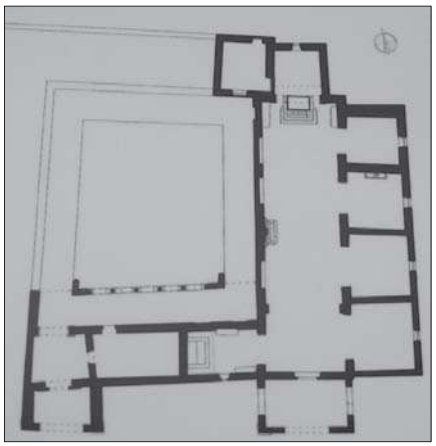


Figura 22 – Pianta attuale della Chiesa di Santa Maria del Gesù e dei resti del Convento. Si distinguono bene il portico (in basso a destra), l'aula centrale, la cappella a sinistra, le quattro cappelle signorili a destra, l'altare col coro ed il tracciato, in linea sottile, di ciò che doveva essere lo sviluppo del chiostro.

una magnifica scultura, ora al Museo di Arte Sacra, in marmo bianco raffigurante un vecchio ed una giovane che hanno in mano un teschio), un'altra è quella di San Francesco, della famiglia Mercurio, un'altra ancora è quella di Santa Maria del Gesù, dei Lanza e dei Calderaro, con l'avello in marmo bianco ed a colori di Assenzio Lanza del 1628.

Riguardo al convento, le cronache antiche ci narrano di un organismo edilizio suddiviso da cinque lunghissimi corridoi interessati da quattro ordini di archi; questi ultimi erano sostenuti da colonnine in pietra le quali delimitavano un vasto spazio centrale di forma quadrangolare, al centro del quale era posto un pozzo che serviva a soddisfare il fabbisogno idrico della comunità dei religiosi. In più, l'Incudine ci informa che sulle quattro ampie pareti laterali c'erano delle 'delicate pitture, divise in quadri' raffiguranti le storie dei Frati Minori Osservanti e di San Francesco, dipinte nell'anno 1600 dal torinese Francesco Faucema. Oggi di tutta questa magnificenza strutturale, architettonica ed artistica è rimasto ben poco, e ciò che si può scorgere non versa certamente in condizioni ottimali: gli affreschi non ci sono più, il chiostro è ridotto ad una sola fila di archi e colonne, le erbacce, ormai più alte del sottoscritto (quindi più di 1.60 m), nascondono alla vista il pozzo centrale



Figura 23 – Quel che rimane dell'antico Convento e dello spazio claustrale.

e stanno rovinando irrimediabilmente gli elementi in cotto siciliano del piano di calpestio (figura 23).

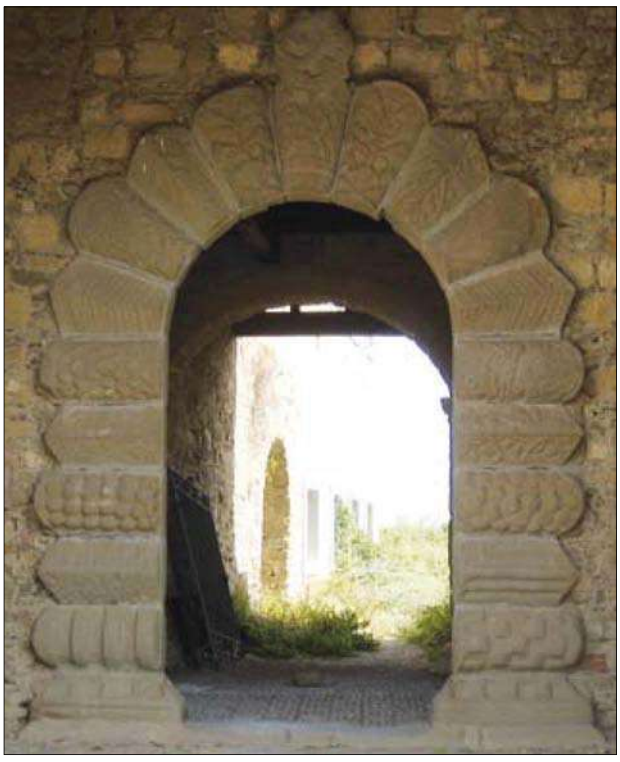
In aggiunta a quello che si è esposto, proprio accanto ai ruderi del monastero vi è uno scheletro in calcestruzzo armato che doveva essere il Museo delle Tradizioni Popolari Siciliane e che non è stato completato, anzi i lavori sono fermi da un bel po' di tempo. È, invece, in buono stato di conservazione il bel portale di accesso ai resti del convento (figura 24).

La sorte della Chiesa di Santa Maria del Gesù, dunque, è stata migliore di quella dell'annesso cenobio, anche se essa ha sofferto di furti di opere d'arte nel corso degli ultimi trent'anni. Vi è una ragione che spiega la sua discreta conservazione: la devozione popolare dei nasitani per Sant'Antonio da Padova ivi venerato (tant'è vero che, se chiedeste in paese della Chiesa di Santa Maria del Gesù, ben pochi vi saprebbero indicare il posto giusto, perché tutti la conoscono come 'Sant'Antoninu') ha permesso, nel tempo, di non distogliere l'attenzione da questo gioiello dell'ingegneria, dell'architettura e dell'arte antiche italiane purtroppo quasi sconosciuto (anche se esso compare in una pellicola del regista, scrittore e giornalista Melo Freni, trasmessa in passato dalla RAI, dal titolo 'La famiglia Ceravolo').

Il Teatro Alfieri

Questa bella opera nacque, nella zona dell'antico Castello (proprio accanto alle rovine), per iniziativa di alcuni privati i quali, con atto notarile del 1853, stabilirono di costruire l'edificio nel punto nomato 'Casaleno del Castello', luogo di 'sterquilinie e notturne nefandezze (posto, quindi, utilizzato come orinatoio illegale pubblico)'. Dopo tale data, però, dovettero trascorrere ancora vent'anni prima che si potesse cominciare la costruzione che, progettata dall'architetto Maddam di Catania, fu iniziata, appunto, nel 1873 e venne terminata nel 1886. Il risultato fu notevole: si ebbero 38 palchi su tre file ed una platea capace di circa 100 posti (figura 25). La capienza totale fu di circa 300 posti, non male per una piccola cittadina. I palchi furono di legno, disposti a ferro di cavallo (classica conformazione), e la loro parte anteriore fu decorata da stucchi; la facciata, ancora esistente, riecheggia lo stile neoclassico (risentendo dell'eclettismo architettonico dell'Ottocento), come del resto tutta la

Figura 24 – Il portale di accesso ai ruderi dell'antico chiostro. Si osservi la finitura molto ricercata in motivi geometrici e vegetali. In fondo si può vedere una parete laterale del Museo non finito.



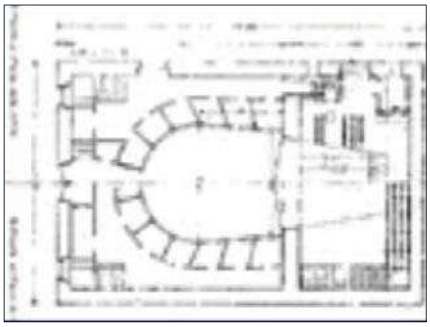


Figura 25 – Pianta del teatro. Si distinguono perfettamente i palchi, la platea e la scena, anche se l'immagine è un po' sbiadita (non ne ho trovate di migliori).



Figura 26 – Particolare della facciata in stile neoclassico dopo il restauro del monumento. L'Alfieri, inaugurato il 20 novembre del 1886 dalla Compagnia Marchetti con la rappresentazione di Fedora, dal 1886 alla fine degli Anni Quaranta ha ospitato attori di grande calibro quali Giovanni Grasso, Angelo Musco, Rosina Anselmi, Turi Pandolfini e Michele Abruzzo.

struttura, la quale risulta ben proporzionata ed equilibrata. Dopo il terremoto del 1978, che ha colpito molta parte del patrimonio edilizio del paese, si sono potuti recuperare solamente i muri perimetrali e l'interno è stato ricostruito in calcestruzzo armato (figura 26). Attualmente il teatro, però, non è in attività, anzi esso non è adibito ad alcuna funzione.

Altre bellezze architettoniche del paese

Su Naso si potrebbe scrivere un'enciclopedia intera, e forse non basterebbe per esporre tutti gli aspetti di un'antica e nobile realtà municipale. In quest'ultimo paragrafo inserisco alcune fotografie di altre opere che lo spazio limitato non mi permette di trattare con lo stesso grado di approfondimento delle precedenti.

Il Convento dei Cappuccini e la Chiesa della Santissima Vergine della Consolazione



Figura 27 – Il Convento dei Cappuccini sorge sul lato occidentale di Naso e ad esso è attigua la piccola Chiesa della Santissima Vergine della Consolazione. La prima pietra del complesso fu posta dall'Arcivescovo di Messina Antonio Cancelliere il 1° gennaio del 1566, in seguito alle vive istanze ed all'opera tenace di frate Paolo Pandolfo, nasitano e predicatore cappuccino. L'Incudine ci rivela che il Convento 'è d'una architettura semplice e rusticana, ha quattro corridoi, una bella terrazza d'onde l'ala dell'occhio spazia in un vano immenso'; della chiesetta ci riferisce che è 'pulitissima' ed in essa 'è a notare la tela dei Magi, barocca ma chiassosa, dipinta nel 1841 da Gaetano d'Angelo da Marineo'. Vicino al cenobio i Padri Cappuccini eressero, nel 1568, una cappella per il rifugio dei viandanti. All'interno di questa si trovava una croce davanti alla quale, ogni venerdì sera, andava a pregare un bandito del paese, tal Vincenzo Speziale. Dopo un restauro dissennato, avvenuto circa una quindicina di anni fa, il quale ha distrutto molte attrattive artistiche, fra le quali alcuni preziosi affreschi, il luogo ha ospitato una comunità di tossicodipendenti ed i membri di una setta di origine sudamericana, successivamente scomunicati dal Santo Padre Giovanni Paolo II. Oggi occupa il sito una piccola comunità di suore.

Il Cimitero



Figura 28 – L'antico cimitero del paese sorge proprio dietro il Convento dei Cappuccini, nella quiete dei secolari cipressi visibili nella precedente fotografia. Quella che si vede in questa immagine è la parte antica del camposanto, addirittura precedente al 1877, anno di inaugurazione di un'altra ala. In tale zona sono presenti antiche cappelle, quasi tutte bisognose di interventi di rinforzo strutturale (una è perfino quasi completamente crollata, rimane solamente la facciata, peraltro puntellata), tutte con la copertura a capanna e muratura di 'tistette' legate da malta di calce di qualità discreta. Queste costruzioni sono in stile neoclassico, come si può notare, e sono riconducibili alle secolari Confraternite legate al culto dei santi, della Madonna e del Santissimo Sacramento. Non mancano pure le tombe di famiglie nobili o di ricchi commercianti con busti marmorei.

L'Ospedale dei Bianchi



Figura 29 – Particolare della facciata dell'Ospedale dei Bianchi. Esso sorse nel 1384 per volere di un pio uomo, Violante Signorino, che, insieme ai figli Andrea, sacerdote, e Ciancia, s'impegnò nella costruzione del ricovero su case di appartenenza propria e dei due germani. Dopo alterne vicende, nel 1572, per opera del conte Carlo Ventimiglia, nacque la Compagnia dei Bianchi (dalla quale il nome dell'edificio), composta da 33 persone di 'buoni costumi' e di buona famiglia, che ebbe l'obbligo di prendersi cura dei malati sia nel nosocomio, sia a domicilio. Nel 1681 la struttura fu affidata ai Padri Ospedalieri di San Giovanni di Dio. Come si può constatare, il prospetto, pur con rimaneggiamenti avvenuti nel corso del tempo, conserva l'originale impronta gotica di sapore castigliano. Particolarmente belle sono le tre finestre del piano superiore, ingentilite dalle colonnine tortili, e la decorazione ad archetti soprastante le stesse. Oggi nella palazzina c'è la sede della Pro Loco della cittadina nebroidea.

Il Palazzo Parisi – Collica



Figura 30 – Particolare della facciata principale del Palazzo Parisi – Collica. L'edificio risale alla prima metà dell'Ottocento. Come si vede, non versa in buone condizioni, comunque si può indovinare tutta la raffinatezza che possedeva circa un secolo fa. L'intonaco era di esecuzione accurata, assolutamente gentilizia per il periodo nel quale è stato realizzato (infatti, la maggior parte delle costruzioni di quel tempo presenta finiture rustiche), e le decorazioni, di stampo neoclassico, abbondavano, sia sopra le aperture, sia in corrispondenza al cornicione, sia agli angoli.

BIBLIOGRAFIA E RINGRAZIAMENTI

Ringrazio infinitamente il Presidente della Pro Loco di Naso, il medico Giandomenico Maneri (che si dedica da qualche decennio or-

Il Palazzo Piccolo



Figura 31 – Facciata del Palazzo Piccolo su piazza Francesco Lo Sardo (1871–1931; parlamentare comunista nasitano degli Anni Venti morto nelle carceri fasciste). Risalente ad un periodo compreso fra la fine del XVI secolo e l'inizio del XVII, ha tre livelli ed un aspetto massiccio e chiuso, quasi di fortezza, evocato anche dalle lesene laterali e dal cornicione alto, lineare e sporgente. A partire dalla prima metà del Seicento fu residenza del Conte di Naso, poiché il Castello era stato gravemente danneggiato dai vari sismi. Dalla via laterale si accede, tramite un bel portale bugnato, ad un cortile interno che possiede una straordinaria scala escuberta in pietra, chiaro riferimento al modello spagnolo di abitazione signorile. Oggi nell'edificio ci sono abitazioni ed uffici.

Il portale di Palazzo Parisi



Figura 32 – Fra i numerosi bei portali delle abitazioni nasitane ho scelto questo, seicentesco, posto all'ingresso di Palazzo Parisi. La costruzione sorge non molto distante dal Belvedere Grande ed all'interno vi sono un piccolo, ma suggestivo cortile, ricco di piante rampicanti e di fiori, ed una bellissima scala escuberta in pietra arenaria. Le ultime abitanti della struttura sono state le signorine Famiani, Franca e Marianna (madrina di battesimo di mia zia Mafalda Rosa), sorelle del professore di medicina Vincenzo (1903–1982) e dell'ingegnere Gioacchino. Le ricordo per la loro squisita gentilezza e perché avevano tanti gatti (circa una quindicina). Attualmente l'edificio è chiuso ed avrebbe bisogno di una ristrutturazione perché presenta crepe profonde nella parte sommitale, in corrispondenza della grondaia in cotto, pezzi della quale rischiano di cadere in testa ai passanti.
Di fronte a questo uscio c'è il Piccolo Museo della Medicina, fondato dal medico Giandomenico Maneri, il quale, in un bell'ambiente liberty, ha raccolto antichi ferri del mestiere e testimonianze dei colleghi passati del paese.

mai alla riscoperta della storia e della cultura del suo paese), per avermi fornito l'Enciclopedia Multimediale Nasitana, dalla quale ho attinto molte delle notizie di questo mio scritto. Le altre informazioni sono tratte dal libro 'NASO ILLUSTRATA – Storia e documenti di una civiltà municipale' di Carlo Incudine, testo del 1881.

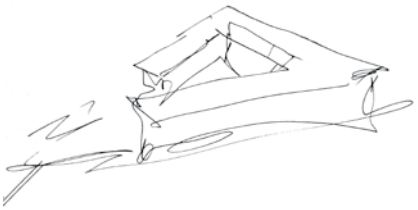
Le fotografie delle figure 4, 6, 7, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 19, 25, 28, 31 e 32 sono state prese dall'Enciclopedia Nasitana, le altre sono state scattate da me.

Dedico il mio articolo a tutti coloro che a Naso mi hanno voluto bene, e che non ci sono più, ed a quei nasitani che tuttora me ne vogliono.

Progetto della biblioteca della municipalità di Villa Nova de Gaia - Portogallo

Domenico Contino - ingegnere in Verona

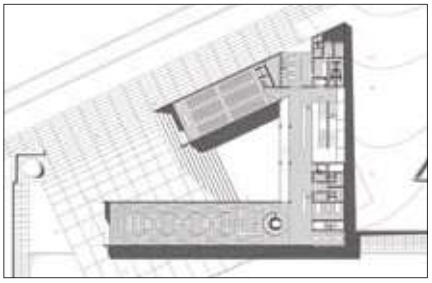
Relatori
Prof. A. Margagliotta, Università di Palermo - Prof. G. Palazzo, Università di Palermo - Prof. L. Cavaleri, Università di Palermo
Con la collaborazione del prof. Adalberto Dias, Università di Porto, Portogallo

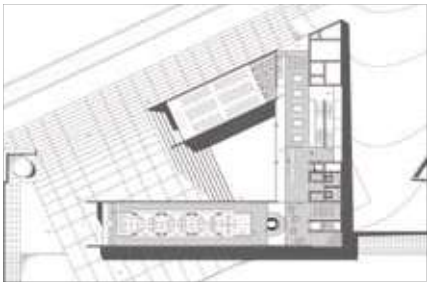


Relazione di progetto

Nell'approccio alla progettazione architettonica si riscontrato notevoli punti in comune tra la scuola di Porto e il metodo appreso nella facoltà di Palermo. La sensibilità nei confronti dei segni che il luogo suggerisce, la funzione, la forma, l'utilizzo di materiali coerenti con la tradizione con capacità espressive rilette in chiave contemporanea,... sono gli elementi che delineano il principio insediativo e fanno del progetto di architettura un processo complesso rispondente alle reali esigenze del fruitore degli spazi e dei luoghi.
Sono questi i presupposti teorici su cui si fonda la mia scelta progettuale: una chiara idea progettuale che legge i segni suggeriti dal territorio e cerca di comprendere la realtà che stabilisce rapporti di forma e relazioni tra gli elementi.
L'area di progetto si presenta, tuttavia, di difficile interpretazione. Oltre ad un importante salto di quota di circa 7 metri nel punto massimo, appare evidente la presenza, nel lotto di confine, di una torre per uffici di recente realizzazione, l'edificio più alto dell'intero "river front", di una rotonda di dimensioni da svincolo autostradale ,dalla quale si diparte una strada a due carreggiate che costeggia l'area di progetto, e, infine, ultimo elemento significativo emergente dall'osservazione del luogo, un muro che delimita banalmente il lotto di una antica villa di campagna, ma che involontariamente, con la sua forma a cuspide, si insinua nell'area del progetto e ne ridisegna i confini. Anche la dimensione paesaggistica svolge un ruolo fondamentale per l'identificazione dei caratteri fondanti del luogo. Distante circa 300 metri dalla sponda Sud del fiume, il sito si trova a 70 metri sul livello del mare e, libero da edifici che ne potrebbero disturbare la vista, gode di un panorama privileggiato, una visione a 180° sulla foce del Douro.
Un sito complesso, dunque, fatto da elementi diversi per forma, giacitura, funzioni, periodo di realizzazione, che apparentemente non dialogano tra di loro, ma dei quali non si può fare a meno nell'elaborare una proposta progettuale concreta e perseguibile.
La strategia della camera municipale di Vila Nova de Gaia di prevedere un servizio pubblico in un'area concepita come luogo di passaggio e non di sosta ha come fine quello di restituire questo luogo, dalle caratteristiche precedentemente descritte, alla città e, quindi, al cittadino.
La sfida è, dunque, quella di ricostituire un frammento di città legando tutti gli elementi attraverso una nuova visione dell'ambiente urbano.
Lo spirito che ha accompagnato il progetto della nuova biblioteca pubblica è proprio quello di dotare la comunità di una nuova parte di città, consapevoli, comunque, che da solo un progetto di architettura non può dare risposta alla innumerevoli complessità che l'ambito cittadino presenta.
Un ambiente urbano ha delle caratteristiche che, pur declinate in modi e linguaggi differenti, si incontrano in tutte le città. La strada, i fronti degli edifici che su di essa prospettano, la piazza, la successione di pieni e vuoti sono gli elementi ricorrenti della narrazione spaziale.
L'idea, dunque, è stata quella di disegnare uno spazio con i canoni della città, di concepire un elemento che fungesse da filtro tra la strada ed il parco sottostante, che si chiudesse nei confronti del caos e del frastuono dell'infrastruttura viaria e proiettasse la sua attenzione verso la natura e la suggestione del paesaggio del fiume Douro.
L'edificio si sviluppa come elemento continuo, come gesto unico senza mai staccare la penna, o lapis (in portoghese), dal foglio su cui è disegnata la planimetria che evidenzia gli elementi significativi del luogo.
Gesto chiaro, semplice, inequivocabile, che genera uno spazio chiuso in cui l'edificio ed il paesaggio diventano gli elementi prospicenti la nuova piazza e la pavimentazione costituisce l'elemento unificatore dell'intero progetto. Una pavimentazione che trova la sua giacitura nella linea della strada e che continua con un ritmo sempre più rado verso il parco, conducendo il visitatore attraverso un percorso che abbandona la frenesia della città per divenire sempre più lento fino ad arrestarsi totalmente, disegnando i confini del parco che in questa logica diventa protagonista del progetto. L'edificio, infatti, si chiude sul lato strada, ad eccezione del portale di ingresso alla caffetteria, e si eleva proiettandosi verso il parco.
Il volume che ospita la sala di lettura è sollevato su dodici pilastri inclinati e lascia il livello alla quota della piazza libero da qualsiasi barriera volumetrica.
Il piano inclinato della piazza contribuisce ulteriormente a definire questa sensazione di straniamento.
Il visitatore conquista la dimensione paesaggistica attraverso un percorso che lo conduce sia verso l'ingresso della bibliote-





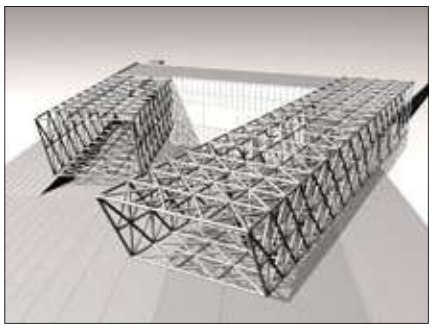




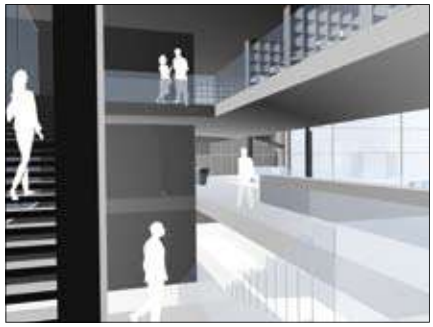
ca che verso il parco superando il volume della sala di lettura.
L'ingresso al sistema della biblioteca è posto in un punto strategico, luogo in cui si concentra la tensione progettuale per l'intersezione dei tre elementi principali: il volume sospeso, la piazza ed il percorso del parco. Punto baricentrico dell'intero intervento, permette di fruire la biblioteca sia come visitatori provenienti dal parco che dalla città.
Su richiesta della Camera Municipale, in linea con le tendenze contemporanee della biblioteconomia, la biblioteca pubblica di Gaia è pensata come una struttura che vada oltre la sua funzione tradizionale, un'architettura per la cultura in senso generale che diventi punto di riferimento per l'intera comunità, pretesto per la rinascita sociale e la rigenerazione urbana all'insegna del libero scambio di conoscenza e saperi.
Essa è edificio polifunzionale e poliedrico in grado di trasformarsi in base alle esigenze della collettività, ha sale di lettura per adulti e bambini diversificate in modo da soddisfare le diverse necessità, depositi di libri e laboratori per la conservazione ed il restauro, ma anche una libreria, sale espositive, sale conferenze, una caffetteria e spazi per l'autoformazione. Sono previsti, inoltre, spazi per la gestione di una macchina di tale complessità, dunque uffici, sale per il personale, sale riunioni, spazi tecnici informatici dove controllare i sistemi e gli impianti ed una sala macchine con accesso diretto dall'esterno.
Per il controllo dei flussi le due macroaree di attività (pubblica e privata) non si intersecano mai, eccetto all'ingresso.
All'area privata è destinato gran parte del volume a quota 0 ed un ascensore-montacarichi ne garantisce un collegamento diretto con l'esterno, essenziale per un rapido trasporto di libri e materiali vari.
L'area pubblica occupa le restanti parti dell'edificio, diversificandosi a sua volta in spazi prettamente dedicati alla lettura e spazi per attività varie precedentemente elencate.
L'intero complesso si estende per una superficie coperta di 1150 m^2, i tre livelli determinano una superficie utile di 3860 m^2 di cui 1150 dedicati alle sale di lettura, 1200 ai servizi privati e 1500 alle aree pubbliche.
Per lo smistamento dei flussi sono previste tre scale, tra pubbliche e di sicurezza, tre uscite indipendenti e quattro ascensori.

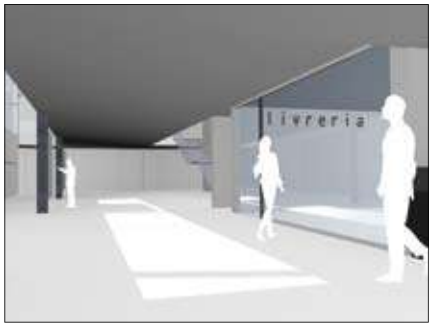
I livelli successivi del processo progettuale

La ricerca della soluzione progettuale è un processo lungo e laborioso, richiede tempo, costanza, abnegazione. A questa legge non poteva che sottostare anche questa esperienza progettuale.
La prima suggestione è stata di immaginare la rotonda autostradale come elemento dal quale far partire delle direzioni radiali che si scontrassero con gli elementi presenti nel luogo.
Da questa idea nasce una soluzione frammentata, dove dei volumi concentrici si dispongono secondo giaciture apparentemente casuali, generando uno spazio mutevole percepibile attraverso l'ascesa di una rampa che conduce all'ingresso dell'edificio.
L'idea della frammentazione viene fortemente ridimensionata prediligendo un'altro segno forte dato dall'assialità che, costeggiando le due torri, genera un nuovo spazio pubblico.
Il segno diventa chiaro ed inequivocabile e si delinea il principio insediativo che si manterrà inalterato fino alla soluzione finale.
Da sottolineare, inoltre, che sin dai primi approcci progettuali si è concentrata l'attenzione anche sulla distribuzione interna degli spazi, verificando di volta in volta che le scelte planimetriche corrispondessero a possibili sviluppi coerenti con il rigido programma funzionale fornito dalla docenza.
A questo punto c'è la fase di avanzamento del progetto che coincide con la consegna prevista per le vacanze natalizie, tappa fondamentale nella quale viene fatto il punto della situazione attraverso la presentazione di tutti i progetti.
La consegna "entrega" richiede elaborati in scala 1:200, oltre che plastici al 500 ed al 200.
Il progetto si sviluppa concentrando l'attenzione sulla dimensione spaziale degli interni, sull'illuminazione delle sale.
La sezione longitudinale diventa strumento essenziale per il controllo di aspetti così importanti della progettazione.
Per risolvere il problema della luce è introdotto un lucernario che permette di illuminare lo spazio in modo diffuso evitando discontinuità.
La non facile soluzione dell'illuminazione delle sale di lettura richiede la realizzazione di un plastico in scala 1:200 per trovare, attraverso delle prove concrete, la corretta quantità di superficie scoperta e la tipologia delle aperture.
La piazza assume la sua fisionomia quasi definitiva, diventanto basamento sul quale si erge l'edificio.
L'ultimo livello intermedio che mostra modifiche significative coincide con la seconda parte del lavoro di progettazione, svoltosi all'interno del laboratorio di laurea di ritorno dall'esperienza portoghese.
L'attenzione è dedicata al volume che ospita le sale di lettura. Sollevando lo stesso si rende permeabile lo spazio e la percezione del parco appare diretta ed inequivocabile.
Tale semplice modifica risulta efficace per la risoluzione di problemi quali l'illuminazione e la collocazione dell'accesso.
Quest'ultimo, in particolare, trova la sua naturale collocazione nell'intersezione tra il corpo dei servizi ed il volume sopraele-











vato che diventa un enorme portale.
Le geometrie della pavimentazione, grande soglia di accesso, proiettano il visitatore verso l'ingresso.

Il modello strutturale

Il lavoro di approfondimento si pone come obiettivo l'elaborazione di un modello che esplichi in linea di massima il sistema strutturale dell'edificio.
L'architettura presenta diverse complessità, le notevoli dimensioni dell'edificio e la presenza di parti a sbalzo suggeriscono una particolare attenzione nei confronti di tale elemento.
Da una ricerca approfondita su edifici con caratteristiche architettonico-strutturali simili, prendendo come modello la biblioteca di Viana do Castelo, si è scelto di prediligere una struttura mista costituita da setti pieni in cls armato ai quali si agganciano le due parti aggettanti interamente realizzate con stuttura in acciaio.
Tale scelta asseconda inoltre la diversa concezione delle due parti dell'edificio, da un lato il blocco servizi che, ancorandosi al terreno, costituisce la parte solida, piena, pesante, dall'altro lato le due ali che si ergono quasi volendosi distaccare dal terreno e necessitano, dunque, di una struttura flessibile e leggera.
Come criterio elementare, ma sempre efficace per l'elaborazione del modello strutturale si è optato per il disegno di maglie quanto più regolari possibili, permettendo, così, rapidità di calcolo in fase di progetto, ma anche facilità di produzione e montaggio degli elementi in acciaio.
Lo schema di massima della struttura nella parte che ospita la sala di lettura prevede l'utilizzo di tubolari in acciaio saldati.
Le pareti esterne funzionano come travi reticolari di 8 metri di altezza, formate da montanti, traversi e controventature sia semplici che doppie nei punti di luce maggiore.
Le due pareti-travi sono collegate ai pilastri attraverso quattro travi reticolari trasversali di spessore approssimato di 180 cm.
Un sistema in cui le pareti sono, dunque, "appese", attraverso le travi reticolari trasversali, ai pilastri. Tale modello è stato necessario per dotare la struttura dell'opportuna rigidezza flessionale in prossimità degli sbalzi laterali.
I dodici pilastri circolari inclinati di un angolo di 12° rispetto alla perpendicolare scaricano il peso direttamente al sistema di fondazione.
Nell'intersezione della struttura in acciaio con la struttura in cls armato sono state inserite ulteriori tre travi reticolari di piano con spessore approssimato di 120 cm per superare un'aggetto di 350 cm.
Anche i tubolari del solaio del piano di calpestio e del solaio di copertura disegnano una maglia regolare di montanti, traversi e controventi.
Nella struttura del secondo volume aggettante, la parte che ospita la sala polivalente, lo sbalzo ha dimensioni inferiori e dunque l'entità dei momenti flettenti e torcenti è inferiore.
La struttura scarica il peso e le sollecitazioni su due pilastri in acciaio e direttamente sui setti in cls armato dello spessore di circa 40 cm.
Anche in questa struttura le due pareti sono concepite come travi reticolari e l'intero elemento è formato da tubolari saldati che disegnano una maglia regolare di montanti, traversi e controventi.
L'intera struttura viene successivamente rivestita con pannelli in cls prefabbricati posti in opera con opportuni sistemi di ancoraggio. I solai di copertura delle due strutture in acciaio hanno geometrie differenti.
Nella sala polivalente si hanno tre campate con doppia controventatura, nella sala di lettura ci sono quattro campate con doppia controventatura, eccetto nella parte centrale in cui sono previste le quattro travi reticolari ed il lucernario.
I solai che coincidono con il livello di calpestio presentano una geometria uguale nel numero di campate, ma non nel passo.
Entrambe le strutture hanno campate che vanno da una luce minima di 1,7 metri, nelle parti che necessitano una trama più fitta, fino ad un massimo di 2,4 metri.

❑

Pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale del 5 febbraio 2010 della delibera CIPE del 31 luglio 2009 n.71/2009 inerente l'approvazione del progetto definitivo della Galleria di Base del Brennero

La BBT SE ha inviato la relazione della conferenza stampa svoltasi a Bolzano il 22/02/2010 riguardante tale delibera.

(aggiornamento dell'articolo del Notiziario n. 4/2007, pag. 29)

...omissis

Progetto preliminare

Il **progetto preliminare** della tratta italiana del "Potenziamento dell'asse ferroviario Monaco-Verona: Galleria di Base del Brennero" è stato **approvato** dal CIPE con la delibera n. 89 del 20 dicembre 2004, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 167 del 20 luglio 2005. Nella delibera viene individuato il soggetto aggiudicatore del progetto nel GEIE BBT, trasformato in società per azioni europea (BBT SE) il 16 dicembre 2004 ai sensi del regolamento europeo 2157/2001.

DPEF

In data 17 luglio 2009 è stato ufficialmente presentato l'allegato II "Programma delle infrastrutture strategiche" al Documento di Programmazione Economica e Finanziaria (DPEF) relativo alla gestione delle risorse pubbliche per il periodo 2010-2013, in cui è incluso il progetto della Galleria di Base del Brennero.

Progetto definitivo

Il progetto definitivo è stato presentato al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) e ad altre amministrazioni competenti, nonché ai gestori di opere interferenti, il 31.03.2008. La conferenza dei servizi si è conclusa con esito positivo il 31.07.2008. Sono stati inoltre acquisiti, in data 24.09.2008, il parere positivo da parte della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale (art. 185 DL 163/2006) e l'approvazione del progetto definitivo da parte della Giunta Provinciale di Bolzano con Del. n. 2635 del 21.07.2008. Dopo una laboriosa istruttoria condotta dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, nella seduta del 31 luglio 2009 il CIPE ha approvato, nell'ambito del programma delle infrastrutture strategiche, **il progetto definitivo della Galleria di Base del Brennero**, sull'asse ferroviario Monaco – Verona. La delibera del CIPE (Delibera 71/2009 del 31.07.2009) ,pubblicata sulla GU del 05.02.2010, conferma che il soggetto aggiudicatore del progetto è la Società "Galleria di Base del Brennero - Brenner BasicTunnel BBT SE". In parallelo alla delibera del CIPE, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha inoltre attivato una serie di azioni necessarie ai fini della registrazione del progetto definitivo presso la Corte dei Conti. La Legge n. 121 del 23 dicembre 2009 (Finanziaria 2010) ha, infatti, dato facoltà al CIPE di autorizzare l'avvio della realizzazione per lotti costruttivi di specifici progetti prioritari compresi nei corridoi europei TEN-T ed inseriti nel "Programma delle infrastrutture strategiche" che rispettino le seguenti condizioni:

- i costi di realizzazione siano superiori a 2 miliardi di euro complessivi;
- i tempi di realizzazione sono superiori a quattro anni dall'approvazione del progetto definitivo;
- l'importo complessivo residuo da finanziare sia non superiore a 10 miliardi di euro.

Queste condizioni sono soddisfate dal progetto della galleria di Base del Brennero. La legge prevede, inoltre, che, con l'autorizzazione all'esecuzione del primo lotto costruttivo, il CIPE assuma l'impegno programmatico di finanziare l'intera opera. Per l'ottenimento dei finanziamenti comunitari successivi al 2013, la società BBT SE è disponibile fin da subito a produrre ed elaborare, in collaborazione coi ministeri italiano ed austriaco, la documentazione richiesta dalla Commissione Europea. Ferma restando la prosecuzione delle opere propedeutiche riguardanti il cunicolo esplorativo, l'impianto programmatico e finanziario assume, quindi, un profilo ben definito che andrà attuato puntualmente secondo le scadenze collegate all'individuazione dei lotti costruttivi:

lotto 1. opere civili connesse agli imbocchi;
lotto 2. opere civili (gallerie principali);
lotto 3. attrezzatura tecnologica.

La BBT, in quanto soggetto aggiudicatore, andrà a sviluppare questo programma nell'ambito degli accordi che, nel frattempo, la CIG (Commissione Intergovernativa) metterà a punto per essere approvati da parte dei due Governi e nell'ambito degli indirizzi organizzativi che gli azionisti di riferimento ÖBB e RFI stanno mettendo a punto per permettere il passaggio alla terza fase, quella di realizzazione delle canne principali.

I cantieri operativi

MULES: in data 17.02.2010 lo scavo della tratta periadriatica al primo stralcio ha raggiunto la progressiva di 305,5 m a partire dal camerone di smontaggio della fresa, nel quale si è svolta la precedente conferenza stampa. Restano da scavare circa 200 m, dopodiché l'avanzamento terminerà e si procederà all'esecuzione di un sondaggio orizzontale di lunghezza pari a circa 600 m, al fine di acquisire importanti informazioni per la progettazione del cunicolo che attraverserà la fascia periadriatica. Attualmente dalla finestra di Mules dagli oltre 2 km di galleria scavata fuoriescono 15 – 20 litri di acqua al secondo, valore abbondantemente al di sotto di quanto previsto progettualmente. Dal punto di vista produttivo si eseguono nove volate alla settimana dal lunedì al venerdì mattina, mentre nel fine settimana si eseguono dei sondaggi in avanzamento ed i lavori di getto della soletta di base.

AICA: al 17.02.2010 la progressiva raggiunta dalla TBM è di 6.818 m. Attualmente si sta scavando in un granito di classe II o III con buone caratteristiche geomeccaniche. Nell'ultima settimana l'avanzamento medio giornaliero si attesta sui 19,5 m/giorno.

INNSBRUCK: i lavori al cunicolo esplorativo di Innsbruck sono iniziati in data 04.12.2009, il giorno di Santa Barbara, nell'ambito di una cerimonia ufficiale in presenza del ministro Doris Bures e dell'assessore del Land Tirolo Bernhard Tilg. Attualmente sono stati raggiunti 30 m di scavo. Il metodo di avanzamento è quello dei chiodi in calotta. Poiché ci si trova ancora nella zona del portale, il materiale si presenta di consistenza sciolta con qualche trovante ed è richiesta molta cautela. Ad una profondità che può variare tra i 40 e i 60 m ci si attende di rinvenire la roccia in posto (fillade quarzifera di Innsbruck) e, da qui in poi, si procederà con l'avanzamento in tradizionale. Attualmente l'avanzamento è di circa 1,5 m al giorno.

omissis...

(a cura dell'ing. Pier Giorgio Puppini Martini)

Elenco Terne Collaudi Statici

(Periodo: aprile-15 giugno 2010)

12. Immobiliare LE PALME srl – Angiari
1) Guerra Giovanni
2) Sordo Gabriele
3) **Zanetti Pietro**

13. Ditta TOFFALETTI costruzioni srl Caldiero
1) Moscardo Claudio
2) **Pasini Tullio**
3) Pozzato Gianfranco

14. Impr. Edile CEOLINI ENZO srl Nogara
1) Bisighin Loris
2) Castiglioni Giovanni
3) Novarini Loris

15. Impr. Edile F.LLI LOVATO snc Roncà
1) Antolini Luigi
2) Cenzon Francesco
3) Franceschini Francesco

16. Ditta SECOS srl – Soave
1) Facchin Carlo
2) Fietta Gianni
3) Priori Antonio

17. Ditta MEZZANI Mario srl Valeggio S/Mincio
1) Cavagna Gianluigi
2) Ceriani Franco
3) Coltri Silvino

18. Ditta Vaccari L., Lorenzoni D. e Gamba E. – Nogara
1) Cugola Edi
2) Tarocco Claudio
3) Travenzolo Gianpietro

19. Ditta DOMUS srl – San Martino B.A.
1) Bonifacio Enzo
2) **Dusi Bruno**
3) Sparesotto Mirco

20. Impr. Edile EDILPRUN snc Prun - Negrar
1) Bonin Loris
2) Faccioli Mirko
3) Marchesini Giorgio M.

21. Ditta EDILMARC srl – Bussolengo
1) **Di Palma Nicola**
2) Rubinelli Giorgio
3) Vaccari Angelo

22. Impr. Edile MIGNOLLI Marco Lugagnano di Sona
1) Buio Tiziano
2) **Grigoli Roberto**
3) Romano Giovanni

23. Impr. Edile DE BIANCHI P. e REBONATO L. snc - Casaleone
1) Cristanini Lucio
2) Dell'Oro Giovanni
3) **Mazzali Roberto**

24. Ditta TOFFALETTI costruzioni srl Caldiero
1) Laita Luciano
2) Piraldi Sandro
3) Pomini Giorgio

25. Impr. CASARI COSTRUZIONI srl Gazzo V/se
1) Favalli Marco
2) Ferrarese Nereo
3) Montagnoli Luciano

26. Ditta Costruzioni RUFFO srl San Bonifacio
1) Amadio Eugenio
2) Benini Andrea
3) Caiani Davide

Elenco segnalazioni a Regione, Comuni, Enti e Privati

(Periodo: aprile - 15 giugno 2010)

6. Comune di Colognola ai Colli
Nominativi per collaudo delle opere di urbanizzazione del Piano di lottizzazione residenziale denominato "Z.T.O. C2/33"
1) **Clemente Loris**
2) Nicolò Stefano
3) Sterzi Giorgio

7. Richiesta da privato
Nominativi esperti in riscaldamento-condizionamento
1) Alberghini Enrico
2) Gironda Alessia
3) Menaldo Eleonora

8. Comune di Sona
Collaudo tecnico-amministrativo del Piano Urbanistico Attuativo a destinazione residenziale denominato "*Somma Immobiliare*" sito in San Giorgio in Salici
1) Ferrari Tullio
2) Medici Mario
3) Vaccari Angelo

9. Richiesta da privato
Nominativi esperti RSPP
1) Anselmi Chiara
2) Carpene Massimiliano
3) Sinigaglia Alessandro
4) Spellini Giovanni
5) Tezzon Raffaello

10. Richiesta da privato
Nominativi esperti progettazione idraulica
1) Limoni Matteo
2) Spellini Alberto
3) Tagliaro Arrigo

11. Richiesta da privato
Nominativi esperti perizia tecnica-meccanica
1) Carpene Massimiliano
2) Cavalleri Pier Giacomo
3) Simeoni Marcello

12. Richiesta da privato
Nominativi esperti per perizia e preventivo di restauro di una Corte storica bardolinese
1) De Masi Maurizio
2) Montresor Giovanni n° A1454
3) Mosconi Alessandro
4) Sartori Alberto Maria

13 Tribunale di Verona
Sicurezza sul lavoro
D. Lgs. 81 09/04/2008
Segnalazione nominativi
1) Ambra Luca
2) De Silvestri Disma
3) Quintarelli Sergio
4) Righetti Silvia
5) Simeoni Marcello

Movimenti Albo

(periodo: aprile - 15 giugno 2010)

Consiglio del 14 aprile 2010

Nuove iscrizioni – Sez. A

Avesani Silvia, Carlesi Alberto, Castelletti Alessia, Mantovani Gianluca, Marcolini Gionata, Stevanoni Davide, Tantalo Remo

Nuove iscrizioni – Sez. B

Poles Stefano

Cancellazioni – Sez. A

Nessuna

Cancellazioni – Sez. B

Nessuna

Consiglio del 29 aprile 2010

Nuove iscrizioni – Sez. A

Bacchin Nicoletta (proveniente dall'Ordine di Padova), Mastella Massimo, Zanandreis Andrea

Nuove iscrizioni – Sez. B

Nessuna

Cancellazioni – Sez. A

Angeri Lorenzo (trasferimento all'Ordine di Treviso), Rabbi Carlo (trasferimento all'Ordine di Mantova)

Cancellazioni – Sez. B

Nessuna

Consiglio del 12 maggio 2010

Nuove iscrizioni – Sez. A

Contino Domenico, Falavigna Enrico, Germani Simone, Ometto Francesco (proveniente dall'Ordine di Padova), Pietro Aroma Fabrizio (proveniente dall'Ordine di Vicenza), Residori Andrea, Sandrin Enrico, Sanfelici Roberto, Sanna Antonella, Tinazzi Serena, Zenga Emiliano

Nuove iscrizioni – Sez. B

Nessuna

Cancellazioni – Sez. A

Nessuna

Cancellazioni – Sez. B

Nessuna

Consiglio del 26 maggio 2010

Nuove iscrizioni – Sez. A

Botturi Benedetto, Reale Ruffino Valeria Angelita (proveniente dall'Ordine di Messina), Scodeller Matteo

Nuove iscrizioni – Sez. B

Nessuna

Cancellazioni – Sez. A

Caiazzo Vittorio (trasferimento all'Ordine di Latina), Bressanin Franco (trasferimento all'Ordine di Parma), Ferretti Francesco (deceduto), Leorato Maurizio (dimissioni)

Cancellazioni – Sez. B

Nessuna

Consiglio del 9 giugno 2010

Nuove iscrizioni – Sez. A

Benedetti Marco, Cordioli Luca (reiscrizione), Lugoboni Giovanni (reiscrizione), Marsani Roberto (proveniente dall'Ordine di Pavia), Targa Alessandro

Nuove iscrizioni – Sez. B

Dalprato Davide

Cancellazioni – Sez. A

Poggi Giuseppe Ottavio (deceduto)

Cancellazioni – Sez. B

Nessuna

Le armature industrializzate a tappeto BAMTEC per la realizzazione dei solai a piastra: il sistema “Tunnel modificato”

Mauro Mannelli, Paolo Mannelli, Mauro Guastapaglia - *Ingegneri Mannelli & Associati - Pistoia*

1. Sistemi costruttivi realizzati completamente in opera

Con il progredire delle tecniche costruttive cambiano di pari passo le impostazioni progettuali e i sistemi costruttivi, in gran parte abbandonati e progressivamente sostituiti dalla prefabbricazione fuori opera, tornano alla ribalta con sempre maggior frequenza. È ben noto che la progettazione e la costruzione di solai, travi e pilastri realizzati completamente in opera non è pratica diffusa nel nostro Paese; comunemente a questa attività costruttiva si associa, infatti, l’idea di bassa velocità di realizzazione e di costi elevati principalmente dovuti all’alta incidenza della manodopera per la formazione del piano continuo e per la difficoltà di posa delle armature metalliche di rinforzo.
L’innovazione tecnologica, inizialmente dovuta alla presenza sul mercato di sistemi di casseforme evoluti ed innovativi, che già da tempo avevano superato i concetti tipici della tradizionale attrezzatura provvisionale, ha trovato solo ora, con le prime apparizioni in cantiere delle ***armature preassemblate a tappeto*** (rotoli) (fig.1), il vero impulso motore che garantirà a breve la rinascita dei sistemi progettuali – costruttivi delle costruzioni realizzate completamente o parzialmente in opera anche utilizzando il sistema “ fondo-cassero”.

2 Le armature industrializzate a tappeto

Le operazioni necessarie per completare il ciclo produttivo di una struttura da costruire in opera sono fondamentalmente le seguenti:

a) realizzazione delle strutture verticali (pilastri e pareti) mediante casseratura recuperabile e non recuperabile, armatura (passante e non passante) e getto;
b) posizionamento delle casserature orizzontali in avanzamento secondo le fasi prestabilite dal programma dei lavori e con le produttività proprie del sistema scelto;
c) posizionamento delle armature metalliche nelle due direzioni principali, sia superiori che inferiori, opportunamente distanziate tra loro con traliccio metallico e dal cassero con distanziatore in fibrocemento a garantire la resistenza al fuoco richiesta al manufatto. La produttività di questa operazione, di fondamentale importanza per la riuscita “economica” dell’intero ciclo costruttivo, è, in generale, di difficile valutazione e comunque di basso valore se vengono utilizzate le tecnologie di posa tradizionali. A consuntivo questa operazione, purtroppo, è sempre risultata il vero ***“collo di bottiglia”*** di tutto il sistema;
d) Esecuzione del getto del calcestruzzo, quasi sempre preconfezionato, con l’ausilio costante di autobetoniera e pompa.

Il ciclo produttivo è, quindi, composto da queste quattro operazioni costruttive, ***ciascuna posta rigidamente in serie con l’altra***, ed un solo anello debole di questa catena (in generale il punto c) può vanificare le potenzialità dell’intero sistema scoraggiandone l’utilizzo.
Poichè i margini di miglioramento che ci possiamo in futuro aspettare dalle operazioni **a)**, **b)** e **d)** sono veramente esigui in termini di tecnologia (anche se, senza dubbio, per la fase b) il fiorire sul mercato di casserature con prestazioni sempre più simili tra loro risulterà favorevole in termini di abbattimento dei costi di acquisto o di affitto), la vera novità tecnico – ingegneristica di rilievo da segnalare sembra essere quella relativa all’operazione c) che, con l’arrivo sul mercato delle ***armature preassemblate in rotoli*** (fig. 2), consente un vero salto qualitativo a tutto il processo costruttivo delle strutture realizzate in opera, permettendo un’organizzazione diversa del ciclo produttivo con fasi poste principalmente in parallelo.
Queste armature a tappeto, di recentissima produzione anche in Italia, sono costituite da una serie di barre d’acciaio poste in senso unidirezionale con diametro ed interasse definiti secondo la massima ottimizzazione derivante dal calcolo statico (fig.3); le barre di armatura sono collegate e mantenute nella posizione geometrica voluta mediante nastri di lamierino ad esse elettrosaldate.


Figura 1


Figura 2

Figura 3

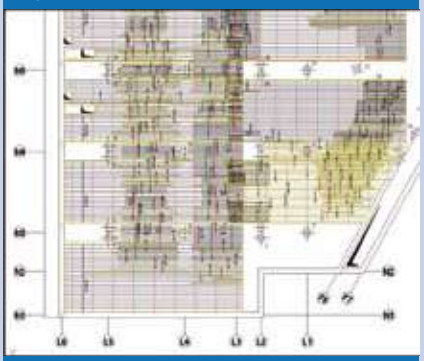


Figura 4



Il risultato sono tappeti di armatura che, in sede di fabbricazione, vengono arrotolati, facilitando le operazioni di trasporto e stoccaggio (fig. 4).
In particolare la posa in opera in cantiere risulta:
- ***semplificata***, dato che l'operazione da effettuare è sostanzialmente lo srotolamento dei "tappeti di armatura", senza dover passare attraverso la fase del posizionamento manuale di ogni singola barra (fig. 5). Con il sistema tradizionale, infatti, è necessario fare distinzione tra le barre con diametri diversi, posizionarle con i passi prescritti dai disegni di progetto e collegarle tra loro con legatura manuale;
- ***velocizzata***, perchè con i rotoli di armatura industrializzata (fig.7) le armature vengono posizionate e tagliate come da progetto statico in stabilimento e secondo la geometria del solaio o della platea. Il lavoro di completamento manuale in cantiere è, in generale, ridotto al minimo indispensabile.
Il tappeto comprende già la geometria dei cavedi impiantistici e di tutte le maggiori asolature del solaio, comprendendo al suo interno anche le armature di rinforzo indotte dall'analisi strutturale (fig. 3);
- ***ottimizzata***, perchè le armature presenti nel tappeto sono esattamente quelle strettamente necessarie (fig.3) e direttamente corrispondenti alle necessità statiche dell'elemento di solaio o platea in calcestruzzo.
Posizionare manualmente tali armature (vedi fig. 5) comporterebbe un grande dispendio di energia in termini di tempistica di posa e di lavorazione del ferro. Secondo le esperienze maturate si può assegnare al sistema della posa delle armature a rotolo (fig. 7) ***una produttività media 5/6 volte maggiore*** di quella tradizionale che, generalmente, per le tipologie correnti conduce a valori pari a 80 – 100 Kg/ h uomo di ferro posato.

3 Cassero e tappeto nel ciclo produttivo

Per il futuro la vitalità del mercato delle costruzioni in calcestruzzo armato, prefabbricato o gettato in opera, non appare in discussione. Non esistono, infatti, a questo alternative valide ed è, quindi, verosimile che l'utilizzo sia destinato a salire, anche di molto, tenuto conto della necessità cronica di servizi ed infrastrutture tipica delle nostre città.
Con la crescita delle costruzioni in calcestruzzo, contemporaneamente avanza, di pari passo, la necessità di tecnologie costruttive che gestiscano e garantiscano il progresso generale dei seguenti fattori:
- ***la semplicità di realizzazione;***
- ***la sicurezza delle lavorazioni;***
- ***la velocità di esecuzione;***
- ***la qualità del prodotto finito;***
- ***l'economicità generale del processo.***

La recente tecnologia che utilizza le armature preassemblate in rotoli costituisce un metodo innovativo e particolarmente economico per ***progettare, produrre e posare***, ottimizzandole, le armature dei solai a piastra e delle platee di fondazione, riducendo notevolmente i tempi di costruzione, garantendo al tempo stesso semplicità costruttiva e qualità del prodotto strutturale in c.a.
Il contributo fornito dal nostro studio di ingegneria per lo sviluppo, tuttora in corso, della tecnologia applicata ai cantieri di edilizia industrializzata in opera consiste, principalmente, nel tentativo di trasformazione di questa innovativa tecnologia di assemblaggio delle armature metalliche in ***un vero e proprio sistema progettuale – costruttivo*** teso a migliorare l'organizzazione generale e la produzione del lavoro in cantiere.
Secondo l'esperienza maturata, l'innovazione principale che ci sentiamo di mettere in evidenza consiste, in pratica, nella possibilità di trasformare il sistema produttivo da una lavorazione in "***rigida serie***", come descritta al paragrafo 2, ad una "***prevalentemente in parallelo***". Intuendo la possibilità di trasformazione del ciclo produttivo in questa direzione ***permessa dall'abbinamento della tecnologia delle armature a tappeto con quella dei casseri industrializzati*** per il getto delle strutture in opera, abbiamo deciso di testare il "sistema" nei propri aspetti innovativi direttamente sui principali cantieri interessati da progettazioni strutturali di tipo industrializzato.
I risultati ottenuti dalle imprese costruttrici nella realizzazione delle strutture di diverse categorie di edifici (centri commerciali, parcheggi interrati, edifici residenziali e per servizi, etc.) sono stati rilevanti sia per la qualità costruttiva ottenuta, sia per l'ottimo riscontro in termini di tempistica realizzativa e risultato economico finale.

(La presente memoria è stata estratta da un articolo più ampio presentato dagli autori al 15° Congresso C.T.E. di Bari. Gli interessati possono visionarlo collegandosi al sito www.csestrutture.com)



Figura 5





Figura 6

Figura 7

