

Alessia Sciotto

P i e r
L u i g i
N e r v i
imprenditore

I manufatti della Nervi & Bartoli per la Società Solvay a Rosignano

Alessia Sciotto

Pier Luigi Nervi imprenditore

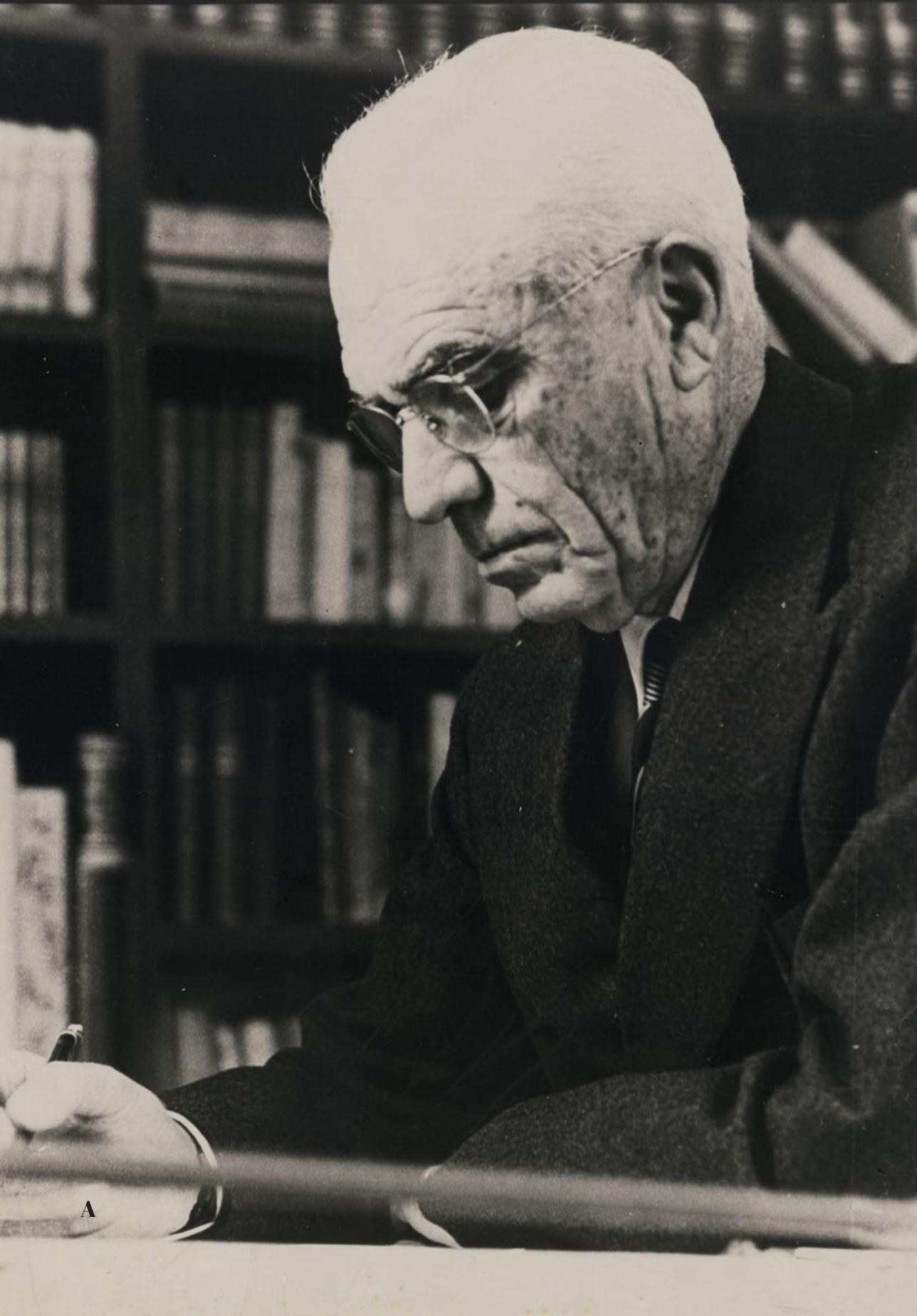
I manufatti industriali della Nervi & Bartoli per la Società Solvay a Rosignano

Relatore: prof. Sergio Pace
Correlatore: prof. Alberto Bologna

Quarta di copertina: foto di Matteo Cirenei e Marco Menghi

Tesi di Laurea | a.a. 2019/2020

8	Introduzione
	I • Pier Luigi Nervi imprenditore
12	La pratica di cantiere
18	Un imprenditore all'ombra del Fascismo
22	Autarchia e impulsi di ricerca
27	La sperimentazione sui manufatti militari
33	Nervi per l'industria toscana
	II • La società Solvay a Rosignano
40	Perchè Rosignano? Scelta del sito per il primo stabilimento Solvay in Italia
44	L'urbanizzazione di Rosignano: il paternalismo Solvay e l'ingerenza fascista
50	Conseguenze del secondo conflitto mondiale
	III • La Nervi & Bartoli per Solvay
56	Natura degli elaborati e cronologia degli interventi
60	Stato dell'arte: edifici identificati / non identificati / demoliti
62	Analisi degli elaborati grafici
"	Edifici Multipiano
76	Depositi e grandi fabbricati
102	Dispositivi di stoccaggio
	IV • Conclusioni
120	Bibliografia
123	Riferimenti fotografici
126	Appendice: elenco dettagliato delle tavole consultate allo CSAC



A

And when, on another occasion, I praised him rather shamelessly for the beauty of one of his buildings then just going up, he commented in only four words:

“E poi, costa poco.”

That is Nervi all over - proud of economy, convinced of the prime necessity of “costruire correttamente”.

NICOLAUS PEVSNER

In tutti i lavori di ricerca si nasconde una tacita volontà di ribaltare delle credenze consolidate, in particolar modo quando l'oggetto di studio tange le vicende di personaggi di un certo rilievo, e per gli studiosi di Pier Luigi Nervi negli ultimi dieci anni è stato possibile fare questo e anche di più. Certo, in una prima fase la figura dell'ingegnere di Sondrio ha sofferto di un'interpretazione celebrativa e quasi idolatrante, seppur non sempre condivisa (vedasi il caso Zevi), complice il fatto che le fonti autorevoli a disposizione erano limitate alle opere scritte di cui egli stesso era autore, insieme ai lavori monografici di Giulio Carlo Argan, Ada Louise Huxtable e, con una nota di malinconia, di Nervi Jr., Paolo Desideri e Giuseppe Positano, ultimi superstiti dell'ormai moribondo Studio Nervi. Ciò nondimeno, a distanza di trent'anni sono gli studi di Claudio Greco, Sergio Poretti e Tullia Iori, seguiti a ruota da Roberto Gargiani e Alberto Bologna, a sdoganare una volta per tutte quell'umanizzazione del personaggio di Nervi che si rendeva necessaria ai fini di una ricostruzione filologica della sua complessa vicenda e che ne svelano, finalmente, una sfaccettatura della sua carriera per lungo tempo ignorata: quella di costruttore.

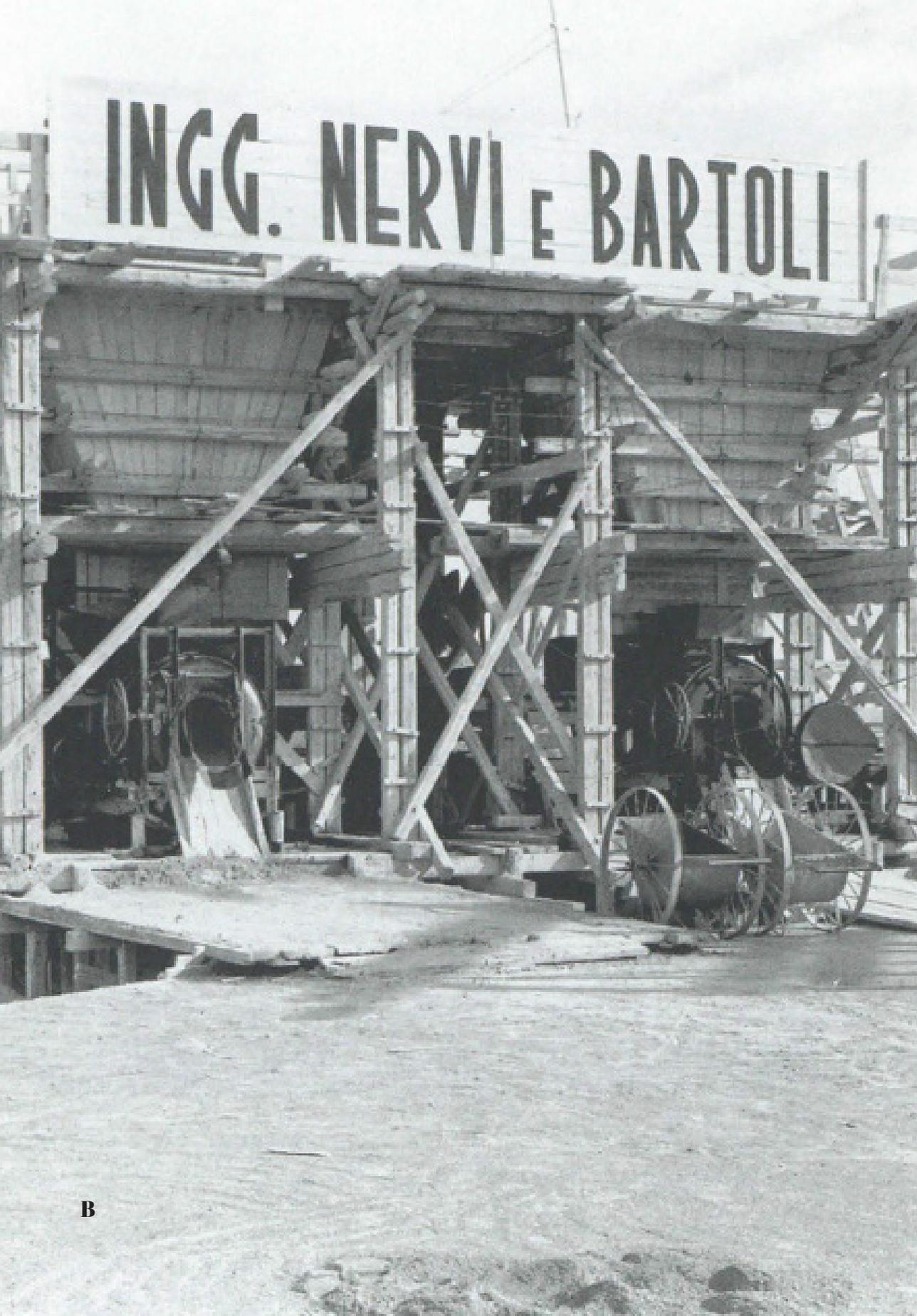
La sconfinata quantità di materiale oggi a nostra disposizione riguardo la figura di Pier Luigi Nervi rende vana qualunque pretesa di originalità, ed è per questo che la presente dissertazione trascende dalla persecuzione di questo obiettivo. L'intervento dell'impresa di costruzioni Nervi & Bartoli all'interno dello stabilimento Solvay, infatti, acquisisce importanza unicamente in quanto piccolo tassello di quella che Poretti definì come "la prima vita di

Nervi", ossia la fase dei lavori giovanili che, seppur meno spettacolare, risulta fondamentale per la comprensione dell'iter che condusse la firma Nervi alla fama internazionale. Nell'analisi del presente caso studio, inoltre, si intende collaborare con quella parte della critica volta a ricostruire l'aspetto più imprenditoriale di Nervi e la sua necessità, specialmente in una prima fase, di acquisire quante più commesse possibili da clienti privati al fine di accrescere la notorietà dell'impresa e, di conseguenza, di aumentarne gli introiti.

Il caso Solvay si colloca all'interno di un cruciale intervallo della vicenda nerviana, durante il quale la fama raggiunta dallo Stadio Berta di Firenze ha dato il via alla virata della figura dell'ingegnere verso il panorama architettonico e, in particolare, verso commesse di grande importanza simbolica e ideologica, quali furono le architetture per il regime. Tuttavia, Nervi continua a mantenere un attaccamento esemplare alla pratica di cantiere e, soprattutto, ad attribuire una grande importanza alla costruzione di un indissolubile sodalizio tecnico, ancor prima che professionale, con le maestranze della sua impresa di costruzioni. In questo senso, i piccoli cantieri come quello portato avanti in Solvay tra gli anni Trenta e Quaranta rappresentavano delle importanti occasioni non solo per la formazione degli operai, ma anche per apportare piccole migliorie a tecniche costruttive già collaudate e, talvolta, a sperimentare delle novità assolute ad una scala ridotta che permetteva il totale controllo delle conseguenze e delle eventuali reazioni impreviste dei materiali, il tutto con il grande vantaggio (assolutamente non secondario in questa fase della carriera

di Nervi) di lavorare per dei clienti paganti. Sono proprio la perpetrazione di un costante pragmatismo e il continuo presenziare a tutte le fasi costruttive dei manufatti minori che daranno vita alla proverbiale intuitività del grande ingegnere, conferendogli quella sensibilità che lo porterà a superare i limiti del calcolo e ad affidarsi unicamente alla propria percezione senza margine di errore.

Poco, dunque, resta da dire su Nervi. Tuttavia, analizzare ogni singola scheggia di quel grande carro che fu la sua lunga e brillante carriera non è da considerarsi accanimento su una questione apparentemente ormai risolta, bensì un dovere filologico nei confronti della figura più controversa del panorama architettonico e ingegneristico italiano del secolo breve.



I
Pier Luigi Nervi
imprenditore

La pratica di cantiere

Esiste architettura senza edilizia? Sembra che i testi specialistici provino vergogna nell'affiancare la parola "edile" all'impresa Nervi & Bartoli, usando sempre sinonimi quali impresa "costruttrice" o "di costruzioni" quasi come se, richiamando la polvere e il rumore degli attrezzi di cantiere, si infangasse l'aura sacra del grande ingegnere piuttosto che valutarne l'estrema pragmaticità. Invece è interessante notare come per Nervi, in particolare nelle prime fasi della sua carriera, quello di costruttore fosse giustamente un lavoro nel senso più etimologico del termine, ossia una "fatica"¹, e che le componenti più basiche, prima fra tutte quella salariale, non fossero un elemento trascurabile nell'esercizio della professione. Questo aspetto, tanto bizzarro se pensato in relazione ad una figura ormai autorevole, traspare dall'epistolario depositato al MAXXI di Roma, in cui l'immagine che emerge è quella di un giovane professionista alle prese con i problemi tipici del mestiere di ingegnere, tra cui anche quello dello stipendio. Ad esempio, in una lettera² al prof. Attilio Muggia datata 1922, emerge che la ragione principale per cui Nervi lasciò la SACC³ non fu la sua grande velleità di indipendenza creativa, bensì la negazione di un aumento salariale. O ancora, è curioso leggere le numerose lettere di sollecito inviate da Nervi ai marchesi Pucci di Montecatini per il pagamento del progetto per la diga di Granaiolo, reso anni prima e mai saldato⁴. Anche in alcune epistole posteriori alla costruzione dello stadio Berta, seppur conformemente ad uno status sociale più elevato, si lamentano problemi di natura economica. Ad esempio, in una lettera⁵ del 1932 all'imprenditore Marcello Scataglini in riferimento alla costruzione del suo villino ad Anzio, Nervi scrive: "La spesa per la camera mi viene un po' forte, e così per quest'anno lascerò stare di farla". Questo lato della biografia di Nervi, per quanto banale, costituisce un elemento non marginale, in

1 Lavoro, in Treccani.it - Vocabolario Treccani on line, Istituto dell'Enciclopedia Italiana, 15 marzo 2011. <http://treccani.it/vocabolario/fatica/> consultato il 18 ottobre 2019.

2 MAXXI-PLN, (Nervi-3. COR.01/01, Copia Lettere), Lettera da P. L. Nervi all'ing. Attilio Muggia, 24 Mar 1923, p.158.

3 Società Anonima Costruzioni Cementizie, presso cui Nervi cominciò a praticare la professione nel 1913, appena laureato all'Università di Bologna.

4 Greco, C., *Pier Luigi Nervi. Dai primi brevetti al Palazzo delle Esposizioni di Torino. 1917-1948*, Quart, Lucerna 2008, p.56.

5 MAXXI-PLN, (Nervi-3. COR.01/01, Copia Lettere), Lettera da P. L. Nervi a Marcello Scataglini, Anzio, 8 Set 1932, p.385

6 Pace, S., "Nervi scrive!", in Nervi, P. L., Neri, G. (a cura di), *Pier Luigi Nervi. Ingegneria, Architettura, Costruzione. Scritti scelti 1922 - 1971*, Città Studi, Novara 2014, p.XI.

7 Greco, C., *op. cit.*, p.150.

quanto fornisce una prima base di indagine per capire perché, anche dopo il grande successo dello stadio Berta, la Nervi & Bartoli abbia continuato ad affiancare commesse di piccolo taglio ai progetti di maggiore portata dimensionale e mediatica.

Nell'eterna gara alla definizione della figura di Nervi, ingegnere o architetto, solo negli ultimi dieci anni è stato finalmente dato il giusto rilievo all'aspetto di imprenditore e costruttore, componenti non trascurabili in quanto fortemente presenti durante tutto il suo percorso professionale⁶. Infatti, la sua naturale tendenza all'apprendimento e allo studio, perpetrata fino agli stadi più avanzati della sua carriera, era stata affiancata alla pratica di cantiere sin dalle primissime fasi al fianco del prof. Muggia. Dopo la breve esperienza con Rodolfo Nebbiosi, socio maggioritario della società che ne portava il nome, Nervi ha l'opportunità di dirigere con il cugino Giovanni Bartoli una ditta da socio paritario, il che gli permette di entrare più concretamente nel vivo delle dinamiche d'impresa e di creare un grande legame con le maestranze, fino a integrarle completamente nel processo progettuale⁷ e a farne l'unico organo specializzato nell'applicazione di determinati sistemi costruttivi da lui sperimentati. È ormai assodato che i risultati fenomenali che fecero la fama della Nervi & Bartoli, in termini di tempo, qualità e pronta consegna, erano il frutto della messa a sistema di conoscenze teoriche e pratiche generate dal lavoro di una grande catena di montaggio che partiva dall'ingegnere e finiva all'operaio. L'organico, composto da pochi fedeli ingegneri e da capomastri altamente specializzati, veniva portato da Nervi in giro per l'Italia a coordinare il lavoro degli operai assunti dalle liste di collocamento locali. Sono davvero rare le occasioni in cui l'impresa di costruzioni deputata alla realizzazione di un progetto a firma Nervi non sia proprio la Nervi & Bartoli, e l'effettiva irrinunciabilità della collaborazione dei dipendenti più fidati si dimostrerà proprio in questi pochi casi,

caratterizzati da risultati estremamente imprecisi nell'applicazione di alcune tecniche innovative. Questo accadde, ad esempio, in occasione della costruzione del padiglione a emiciclo della Fiera di Milano del 1946, quando i lavori di costruzione della copertura a shed sinusoidali in ferro cemento vennero affidati ad una ditta locale, senza che Nervi potesse personalmente dare indicazioni sulla messa in opera del sistema, ancora in fase di sperimentazione⁸.

La recente rivisitazione del corpus nerviano, complice il trentesimo anniversario della sua scomparsa nel 2009, ha portato ad una riabilitazione generale di molte delle sue opere minori e ad una rivalutazione dei progetti apparentemente più insignificanti. Tuttavia, l'analisi di tali progetti, a prescindere dalla natura di questi ultimi, sembra spesso (più o meno implicitamente) orientata ad osannare l'estrema genialità del Nervi progettista, tralasciando gli aspetti tecnici più minuziosi forse a causa del fatto che già nelle prime fasi della sua carriera egli era effettivamente stato accolto "alla corte degli architetti"⁹. Del resto, anche prima dell'exploit dello stadio Berta emergeva un'innegabile attenzione verso lo spazio generato dai singoli manufatti, la quale era già manifesta non solo in progetti di stampo più architettonico, quali ad esempio il Cinema Teatro Augusteo a Napoli, ma anche in disegni e prospettive di manufatti industriali, rappresentati con una grande cura per il rapporto dimensionale tra il costruito e la figura umana¹⁰. Un elemento estremamente indicativo dell'autoconsapevolezza del Nervi architetto già negli anni Trenta è il suo primo intervento su una rivista di architettura risalente al 1933, nello specifico Casabella, intitolato appunto "Problemi dell'architetto"¹¹. Dunque, un contesto già così chiaramente delineato intorno alla questione architettonica ha fatto sì che in ogni manufatto, anche minore, firmato Nervi si ricercassero

⁸ Greco, C., *op. cit.*, p.225

⁹ Neri, G., *op. cit.*, p.3.

¹⁰ Vernizzi, C., *Il disegno in Pier Luigi Nervi. Dal dettaglio della materia alla percezione dello spazio*, Mattioli 1885, Fidenza 2011, p.34

¹¹ Nervi, P. L., "Problemi dell'Architetto", in *Casabella*, n.5, maggio 1933, p.34.

¹² Sebbene il silo Solvay a San Vincenzo venga nominato più volte in diversi testi su Nervi, la prima menzione del sito di Rosignano Solvay si trova in Gargiani, R., Bologna, A., *op. cit.*

¹³ Nervi, P. L., "Scienza o Arte dell'Ingegnere?", in *L'ingegnere: rivista tecnica del Sindacato nazionale fascista ingegneri*, n. 7, luglio 1931, p.474.

¹⁴ Tra i docenti di Nervi all'Università di Bologna si ricordino in particolare l'ing. Silvio Canevazzi (direttore della facoltà e istitutore del primo laboratorio sperimentale per le prove sulla resistenza dei materiali riconosciuto dal Ministero dei Lavori Pubblici) e il già citato ing. Attilio Muggia (imprenditore, tra i primi concessionari del brevetto Hennebique in Italia). Si veda in proposito Iori, T., *Il cemento armato in Italia dalle origini alla Seconda guerra mondiale*, EdilStampa, Roma 2001.

primariamente un'estetica e una poetica che, in certi casi, è stata quasi infusa dall'alto pur di mantenere la coerenza con il proverbiale genio del progettista. Questo probabilmente spiega il motivo per cui, nonostante le tavole riguardanti l'intervento per la Solvay di Rosignano fossero depositate al CSAC di Parma insieme a tanti altri grandi progetti minuziosamente studiati, il progetto in questione non veniva praticamente mai menzionato in nessuna delle monografie su Nervi fino al 2016¹². Si vedrà infatti come la qualità estetica degli interventi in Solvay, salvo rare eccezioni, non sia particolarmente appetibile. Eppure, proprio quella consapevolezza già acquisita da Nervi fa intuire che un apparente disinteresse per il lato estetico – architettonico sottenda invece questioni ben più pratiche, il che riporta anche questi interventi nel novero degli elementi imprescindibili per la ricostruzione della vicenda nerviana.

Gli approfondimenti degli ultimi anni sulle opere meno note di Pier Luigi Nervi hanno riconfermato il fatto che il cantiere fosse un fondamentale banco di prova per l'ingegnere, in particolare per i manufatti in cemento armato*. Del resto, l'importanza della pratica sulla teoria era un tema notoriamente molto caro a Nervi, come si evince da certi scritti degli anni Venti che rivendicano l'urgenza di una riforma nell'insegnamento delle discipline ingegneristiche, affinché vengano svincolate dai libri e dai calcoli e avvicinate alla formazione di una personale sensibilità e intuitività nei confronti dei materiali¹³. Questo pensiero era germogliato già durante la formazione presso l'Università di Bologna, contesto allora tra i più all'avanguardia in Italia e animato dalle opinioni illuminate di docenti altamente competenti sia sul piano teorico che nella professione pratica¹⁴. Durante l'università, il giovane Nervi prende presto coscienza del fatto che la limitatezza dei mezzi del tempo non permetta di avere calcoli matematici comprovati per la previsione del comportamento

* L'impiego costante lungo la presente dissertazione della definizione "cemento armato" in luogo di allocuzioni più corrette quali "conglomerato cementizio armato" o "calcestruzzo armato" è da riconnettere all'uso più comune della stessa non solo nel linguaggio popolare ma anche nella letteratura specialistica. Si vedano, ad esempio, alcuni autorevoli titoli di Tullia Iori e Sergio Poretti, quali "Il cemento armato in Italia...", "L'avvento del cemento armato" e simili.

del cemento armato e che sia dunque necessario ricorrere a metodi pratici per la verifica delle strutture. Tale riflessione sarà un caposaldo della pratica professionale di Nervi e verrà presto concretizzata nel laboratorio di calcolo istituito dall'ing. Arturo Danusso al Politecnico di Milano, con prove di carico eseguite su modelli in scala, e successivamente presso la sede della Nervi & Bartoli in Via della Magliana a Roma, attraverso sperimentazioni condotte en plein air su prototipi che arrivavano anche alle dimensioni reali¹⁵. I cantieri contemporanei a questa fase di feconde esperienze di laboratorio, dunque, diventano un'ulteriore occasione per mettere in atto delle innovazioni tecniche e testarne l'efficacia in un contesto sicuro, controllabile e soprattutto retribuito, con l'ulteriore vantaggio che le soluzioni tecnologiche applicate direttamente sul campo potevano essere convalidate direttamente in esercizio e per un tempo prolungato.

¹⁵ Greco, C., *op. cit.*, p.179

¹⁶ Al contrario di quanto si possa pensare per un'impresa talmente fervida sul piano sperimentale, l'applicazione di sistemi innovativi nei manufatti industriali non era una pratica abituale, in quanto in molti casi la natura generalista degli interventi richiedeva uno sforzo creativo talmente limitato che spesso l'impresa preferiva adottare tecniche costruttive già consolidate nella pratica edilizia tradizionale, risparmiando notevolmente tempo e risorse, ma sortendo un risultato assolutamente banale dal punto di vista sia estetico-compositivo che tecnologico. Di conseguenza, la valutazione di questi manufatti risulta molto più complicata rispetto ai fenomeni nerviani più eclatanti, in quanto la loro specificità non è ricorrente e soprattutto si trova ad un livello di analisi meno superficiale. Essa può consistere in uno strato di isolante, in un particolare tipo di impermeabilizzazione o nell'utilizzo alternativo di un materiale, caratteristiche insomma difficilmente apprezzabili dalla semplice

¹⁶ Greco, C., *op. cit.*, p.64

osservazione del costruito. La linearità risultante dall'applicazione quasi pedissequa di tecniche tradizionali e consolidate dimostra come in questa fase Nervi indossi ancora i panni di un professionista pratico e pragmatico, e non ancora quelli maturi di raffinato ingegnere. Egli è ancora ben lontano dall'averne un suo studio di architettura e la sua sensibilità di architetto è di fatto ancora in formazione. Lo dimostra la percezione compiaciuta e quasi sorpresa del suo stesso lavoro nel momento intermedio in cui, ancora in costruzione, le strutture si ergono nude e senza tamponamenti. Le foto di cantiere di questo periodo, dal gusto poetico e quasi nostalgico nei confronti delle fasi provvisorie dei manufatti, rendono l'idea di quanto l'armonia del risultato finale sia frutto di un'estrema cura per tutte gli stadi intermedi e lasciano ancora solo presagire l'intenzione del linguaggio nerviano dell'età matura, in cui la verità strutturale sarà la cifra stilistica principale¹⁶.

17

Un imprenditore all'ombra del Fascismo

A causa dell'assenza di fonti dirette, la ricostruzione delle vicende che portarono la Società Solvay a rivolgersi alla Nervi & Bartoli per la costruzione di alcuni fabbricati nello stabilimento di Rosignano tra la fine degli anni Trenta e la metà degli anni Quaranta è un lavoro di intrecci, ipotesi e deduzioni. Tuttavia, se non è dato avere informazioni certe, è comunque possibile inquadrare le circostanze in cui ebbe luogo tale collaborazione e soprattutto risalire alle ragioni per cui tali manufatti, seppur per la maggior parte manchevoli di qualità apparente, abbiano costituito il vero punto di partenza per la costruzione dell'identità progettuale del Pier Luigi Nervi più spettacolare e performante.

Al fine di contestualizzare gli obiettivi, i propositi e

le tendenze di Nervi in questa fase della sua carriera, è possibile costruire un quadro utile a partire dalla definizione delle posizioni teoriche e ideologiche acquisite in quel periodo dal celebre ingegnere e, in particolare, dal legame da lui instaurato con il partito fascista già durante i primi anni Venti. "Camminare e costruire e, se necessario, combattere e vincere"¹⁷ queste le azioni chiave enunciate dal Duce in occasione del primo decennale della Marcia su Roma. Del resto, è ben nota la vitale importanza attribuita dal regime all'architettura come mezzo di comunicazione di massa e al settore delle costruzioni come acceleratore della crescita e dello sviluppo economico. Lo stesso Mussolini durante il primo Congresso del Sindacato Nazionale Ingegneri aveva dichiarato che, fra tutte le categorie dei professionisti, la figura dell'ingegnere era quella più affine al suo temperamento¹⁸. Come conseguenza di questa crescita di attenzione nei confronti della sua categoria, sin da subito il giovane Nervi manifesta espressamente una grande fiducia nei confronti del nuovo Sindacato Ingegneri nascente sotto l'egida del movimento fascista, come si legge in una missiva del 1923 al prof. Muggia in cui afferma: "Credo di aver capito che il nuovo sindacato tenda soprattutto a portare anche nella tecnica quel carattere fattivo basato sulla aperta lotta di capacità, sulla soluzione logica dei problemi, che costituisce l'essenza spirituale del fascismo e ne è la bellezza"¹⁹. In seguito, l'aspettativa riposta in un'istituzione che potesse accrescere la consapevolezza nazionale nei confronti della disciplina ingegneristica verrà ulteriormente riconfermata quando, un anno dopo, Nervi lascerà le fila dell'Associazione Nazionale Ingegneri Italiani per unirsi al neonato Sindacato²⁰. Il prezzo dell'ingerenza di un chiaro schieramento politico in questa fase risulta più o meno caro, a seconda dei punti di vista²¹. Per esempio, in una lettera del 1924 all'ing. Leone Poggi²², vicedirettore della sede fiorentina della SACC ed ex presidente della sezione fiorentina del Sindacato Ingegneri, Nervi rivela un

17 Partito Nazionale Fascista, Foglio di disposizioni n.40, Roma, Palazzo del Littorio, 28 Dicembre 1939. Enunciato tratto dal discorso pronunciato da Mussolini a Torino il 23 ottobre 1932.

18 Nicoloso, P., *Gli architetti di Mussolini. Scuole e sindacato, architetti e massoni, professori e politici negli anni del regime*, Franco Angeli, Milano 1999, p. 61.

19 Archivio Pier Luigi Nervi, MAXXI, Roma (MAXXI-PLN), (Nervi-3.COR.01/01, Copia Lettere), Lettera da P. L. Nervi al prof. Attilio Muggia, 1923, p. 153.

20 Greco, C., *op. cit.*, p.57.

21 Nell'epistolario depositato al MAXXI, un ingente buco che copre l'intero periodo dal 1932 al 1955 non permette una ricostruzione organica dei legami effettivi di Nervi con il regime.

22 MAXXI-PLN, (Nervi-3.COR.01/01, Copia Lettere), Lettera da P. L. Nervi all'ing. Leone Poggi, 9 Gennaio 1923, p. 150.

23 Nel 1924 Nervi sposa Irene Calosi, da cui avrà quattro figli. Cfr. Desideri, P., Nervi, P. L. Jr., Positano, G., *Pier Luigi Nervi*, Zanichelli, Bologna 1979, p.208.

24 MAXXI-PLN, (Nervi-3.COR.01/01, Copia Lettere), Lettera da P. L. Nervi al direttore di *L'ingegnere italiano*, Roma, 18 Settembre 1924, pp. 282-283.

25 Greco, C., *op. cit.*, p.58.

certo rammarico nel doversi vincolare politicamente ad un partito; tuttavia asserisce che tale gesto sia necessario per ottenere una posizione di rilievo nella strenua lotta al riconoscimento dell'importanza della figura professionale dell'ingegnere.

Nonostante all'epoca avesse già superato i trent'anni di età e avesse già messo su famiglia²³, nel 1924 l'ingegnere di Sondrio aveva appena lasciato il nido della SACC dell'ing. Attilio Muggia per spiccare il volo in una nuova sfida professionale con l'imprenditore romano Rodolfo Nebbiosi, e si era anche candidato con successo alla presidenza della sezione fiorentina del Sindacato Ingegneri. È da sottolineare come in un periodo in cui tesserarsi al partito era implicitamente un obbligo professionale, quindi non un segno indicativo di particolari prese di posizione, in questa fase di incertezza egli era stato disposto addirittura ad occupare un posto di rilievo tra le fila del partito, con l'obiettivo di contribuire in modo significativo alla crescita e allo sviluppo del proprio settore. Addirittura, in una lettera per il direttore di "Ingegneri Italiani" datata 1924²⁴, Nervi sembra quasi sminuire le prime impressioni dubbiose nei confronti di quel movimento che di lì a poco sarebbe diventato un regime dittatoriale. Che fossero convinzioni reali e sincere o piuttosto affermazioni che giustificassero delle prese di posizione scomode e compromettenti, si può comunque affermare che le velleità che animavano l'animo di Nervi erano ben più accese in questa prima parte della sua carriera (come si evince chiaramente dagli scritti di quel periodo), rispetto invece al dopoguerra quando tutte le aspettative disattese nei confronti del partito fascista lo porteranno a ridimensionare le esposizioni politiche in prima persona e a concentrarsi sulla teoria e sullo studio di soluzioni tecnologiche che tanta fortuna gli porteranno durante la ricostruzione postbellica²⁵.

Il richiamo all'entusiasmo e all'attivismo politico dimostrati da Nervi tra gli anni Venti e Trenta, lungi

dall'aprire critiche sul suo orientamento filofascista in quanto tale, serve piuttosto a constatare le grandi influenze che un simile contesto ebbe sul giovane ingegnere nel delicato momento in cui decise di mettersi in proprio e dunque di cominciare a costruire la sua identità progettuale. Sicuramente, guardando alle conseguenze più dirette, è innegabile che il giusto grado di coinvolgimento politico gli permise non solo di partecipare attivamente alla valorizzazione della sua figura professionale (e quindi di raggiungere il suo obiettivo dichiarato), ma anche di entrare in contatto con personaggi di rilievo che accelerarono di gran lunga la sua crescita personale ed imprenditoriale. È il caso, per citare un esempio, dell'intercessione del marchese Luigi Ridolfi, grande nobile fiorentino fondatore dell'Associazione Calcio Fiorentina e convinto militante fascista, nell'appalto per la costruzione dello Stadio Berta²⁶, primo capolavoro di Nervi, nonché apripista definitivo per la diffusione del suo nome sui rotocalchi internazionali. O ancora, dell'intervento di Pier Maria Bardi, primo grande estimatore del lavoro di Nervi, che lo metterà in contatto con Giuseppe Pagano²⁷ per farlo scrivere su Casabella e riuscirà a far inserire il suo "Progetto per una casa girevole" in un numero di "Quadrante"

²⁶ Greco, C., *op. cit.*, p.82.

²⁷ Giuseppe Pagano fu direttore della rivista Casabella dal 1933 fino alla sua sospensione dieci anni dopo. Cfr. "Storia della rivista", in *Casabella.it, Rivista Casabella on line*, <https://casabellaweb.eu/the-magazine/short-magazine-history/> consultato il 24 ottobre 2019.

²⁸ Greco, C., *op. cit.*, p.82. Per l'articolo in questione si veda Nervi, P. L., "Una casa girevole", in *Quadrante*, n.13, 1934, p.27.

²⁹ Cfr. Poretti, S., "Nervi, Maestro (e) Costruttore", in Trentini, A. (a cura di), Trombetti, T. (a cura di), *La lezione di Pier Luigi Nervi*, Mondadori, Milano 2010, p.VIII.

³⁰ Gargiani, R., Bologna, A., *The Rethoric of Pier Luigi Nervi. Concrete and Ferrocement forms*, EPFL Press, Lausanne 2016, p.34.

³¹ Gargiani, R., Bologna, A., *op. cit.*, p.75.

interamente dedicato a LeCorbusier²⁸.

Un'importanza forse maggiore la assumono le conseguenze più indirette (se indirette è lecito definirle) che riguardano la sfera delle influenze sul piano compositivo, progettuale e costruttivo. Da questo punto di vista, lo stadio Berta è notoriamente la prima grande occasione ufficiale in cui Nervi dà voce al razionalismo strutturale²⁹, attraverso la tragica e ormai proverbiale esplicitazione delle tensioni interne delle strutture in cemento armato, nel caso specifico delle travi arcuate che sorreggono la pensilina e che quasi rimandano al vigore del braccio teso nel saluto romano³⁰. O ancora, è lecito pensare che la maestosità delle celebri aviorimesse fosse da imputare, oltre che alla loro funzione, anche al forte ruolo di portavoce del potere militare italiano che tali strutture avevano l'onere di ricoprire nel momento della conquista dell'Etiopia³¹. Sarebbe tuttavia superficiale fermarsi ad affermare che la retorica visibile ed esplicita delle strutture sia il solo elemento d'influenza principale del contesto politico in cui Nervi si trova ad operare durante il ventennio. Piuttosto, ai fini dell'analisi dell'intervento all'interno della Solvay di Rosignano, risulta molto più curioso domandarsi effettivamente quali siano le soluzioni tecnologiche a cui Nervi arrivò grazie alle realizzazioni di manufatti a connotazione industriale, militare e conseguentemente politica, e soprattutto come l'applicazione di tali soluzioni venisse sperimentata prima nei cantieri di piccole dimensioni, in un crescente percorso di apprendimento empirico, per poi essere adottate nelle opere più importanti. Questo porta inevitabilmente ad un allontanamento dal contesto ideologico affascinante e maestoso che tanto si addice alla fama di Nervi, per passare invece ad un approccio più pratico e tecnico che permetta di contestualizzare le tecniche costruttive, dalle più originali alle meno innovative, adottate dalla Nervi & Bartoli nei manufatti realizzati negli anni Trenta e Quaranta.



Fig. 1 - Il marchese Luigi Ridolfi sotto la pensilina dello Stadio G. Berta, Firenze (1955).

Autarchia e impulsi di ricerca

Tra le questioni più in voga del periodo in analisi, la più affine alle posizioni teoriche di Nervi è senza dubbio quella autarchica. Nella sfera delle influenze compositive, infatti, le limitazioni imposte dalla Commissione Suprema per l'Autarchia a seguito delle sanzioni ricevute dall'Italia in occasione della campagna d'Etiopia del 1935 rappresentano per Nervi un'occasione per insistere ulteriormente sul tema dell'espletazione massima del potenziale dei materiali in un'ottica di risparmio e di economia costruttiva. Nella fattispecie, i provvedimenti autarchici prevedevano il dirottamento del ferro verso l'industria bellica e la riduzione di qualunque materiale d'importazione, sotto un travestimento retorico di ritorno all'indipendenza nazionale e di favore verso un impiego alternativo di risorse autoctone. Per queste ragioni, l'applicazione di sistemi in cemento armato risultava la prima tecnica da scoraggiare, dato il grande impiego di legname d'importazione per le casseforme e di ferro per le armature³².

Le precedenti prese di posizione politiche acquisite da Nervi non gli impediscono di aprire grosse critiche verso i grandi portavoce dell'architettura fascista, primo fra tutti Marcello Piacentini, mirate a sfatare alcune affermazioni aprioristiche sul grado di autarchia di certi materiali. Nel 1938, un anno prima del Regio Decreto³³ che avrebbe vietato, salvo rare eccezioni, l'uso di cemento e ferro nel settore delle costruzioni, la rivista *Casabella Costruzioni* lancia un referendum sull'acciaio, in cui i lettori, tra cui diversi personaggi eminenti del panorama architettonico del tempo quali Ettore Sottsass e BBPR (Banfi, Belgiojoso, Peressutti, Rogers), venivano chiamati a commentare le possibilità costruttive ed espressive delle strutture metalliche. Nervi non mancherà di intervenire nel dibattito, definendo l'acciaio come "uno dei mezzi più efficaci per esprimere in forme

³² Neri, G., *op. cit.*, p.60

³³ R. D. L. n.1326 del 7 Settembre 1939, *Nuove disposizioni che vietano l'utilizzo del cemento armato e del ferro nelle costruzioni e in acuni altri usi*. Si veda in proposito T. Iori, *op. cit.*, cap. IV.

³⁴ Nervi, P. L., "Referendum sull'acciaio. Risposta dell'ing. P. L. Nervi", in *Casabella Costruzioni*, n.129, Settembre 1938, p.51.

³⁵ Nervi, P. L., "Per l'autarchia. I problemi economici delle costruzioni e la politica dell'architettura", in *Il Giornale d'Italia*, 23 Luglio 1938, p.3.

³⁶ Nervi, P. L., "Per la massima autarchia edilizia", in *Casabella Costruzioni*, n.147, Marzo 1940, p.3.

architettoniche il senso di audacia, chiarezza, armonico equilibrio di forze", la cui bellezza consiste nel "sistema statico che risolve il problema costruttivo"³⁴. Nello stesso periodo, il suo interesse personale verso il cemento armato lo porta su altre riviste di architettura a dimostrare dati alla mano come anche le tecniche apparentemente più autarchiche comportassero un dispendio di risorse statali maggiori in termini di trasporti, combustibili e strutture provvisorie rispetto ad altre considerate antiautarchiche. Nei suoi scritti "Per l'autarchia"³⁵ (1938) e "Per la massima autarchia edilizia"³⁶ (1940), Nervi punta sul concetto di costo-oro dei materiali e su quanto questo sia effettivamente il criterio più giusto, seppur difficile da definire con precisione, per la misurazione del grado di autarchia di un materiale. In questo senso, è paradigmatico il confronto tra la



Fig. 2 - Padiglione della Mostra Autarchica del Minerale Italiano, Roma (1938).

muratura portante e il calcestruzzo, a dimostrazione del fatto che “costruzioni come il Pantheon [...] sarebbero [...] meno autarchiche delle equivalenti in ferro o in cemento armato”. Queste opinioni così radicali, così esposte e quasi antitetiche rispetto alle scelte del regime lasciano intendere che le posizioni politiche di Nervi non costituissero un ostacolo effettivo alla valutazione oggettiva delle questioni, né gli impedissero di andare manifestamente contro posizioni e dogmi non aderenti alla sua etica professionale³⁷.

Sebbene la maggior parte dei manufatti degli anni Trenta sia strettamente connessa alla realtà bellica, la sperimentazione autarchica di Nervi non si limitò solo a manufatti di tipo militare. Come già accennato, infatti, ci sono alcune eccezioni di stampo più prettamente architettonico, sempre legate all'espressione del potere fascista, rappresentate dai progetti per l'Esposizione Universale E42 prevista per commemorare le campagne coloniali in Africa Orientale e celebrare il ventesimo anniversario della marcia su Roma. In questa fase Nervi propone una serie di padiglioni espositivi³⁸ e alcune proposte per il Palazzo dell'Acqua e della Luce³⁹, ma l'intervento più complesso e impegnativo dal punto di vista tecnologico riguarda la consulenza strutturale prestata per il progetto dell'Arco monumentale⁴⁰ a tutto sesto in calcestruzzo non armato proposto da Adalberto Libera e dall'ingegnere Vincenzo Di Berardino come landmark dell'esposizione. Il grande arco, simbolo primo della romanità architettonica e per questo dell'italianità rinnovata sotto il fascismo, doveva rispettare i canoni del linguaggio razionalista ed ergersi ad incarnare i principi autarchici di autoctonia e di autonomia economica⁴¹. Con l'approccio intuitivo e pragmatico che lo contraddistingue, Nervi si trova a dover risolvere una struttura il cui problema, per usare le parole di Giulio Carlo Argan, “non è tanto nella stabilità dell'arco, che sarà assoluta non appena il sistema delle forze verrà chiuso e si realizzerà una condizione di equilibrio,

³⁷ Greco, C., *op. cit.*, p.107.

³⁸ Cfr. “Empathy of the shell structure”, in Gargiani, R., Bologna, A., *op. cit.*, pp. 98-105.

³⁹ Cfr. “I progetti per il Palazzo dell'Acqua e della Luce”, in Greco, C., *op. cit.*, pp. 128-136.

⁴⁰ Cfr. La Torre, A., “Arco monumentale”, in Calvesi, M. (a cura di), Guidoni, E. (a cura di), Lux, S. (a cura di), *E42. Utopia e scenario del regime*, Marsilio, Venezia 1987, pp. 467-470; Nervi, P. L., “Un arco monumentale in conglomerato non armato”, in *Casabella Costruzioni*, n.176, agosto 1942, pp.23-25.

⁴¹ Si veda in proposito il discorso pronunciato da Mussolini a Roma il 23 marzo 1936 durante la II Assemblea delle Corporazioni. Cfr. Nemore, F., “La politica autarchica del fascismo: tra industria e ricerca scientifica”, articolo online su *Il mondo degli Archivi*, 12 novembre 2015, <http://mda2012-16.ilmondodegliarchivi.org/index.php>.

Fig. 3 - Adalberto Libera, progetto per l'arco monumentale dell'E42, Roma (1942)



quanto nel modo di sostenere quell'arco fino al momento in cui si chiuderà il sistema"⁴², dunque nelle centinature e nelle strutture di sostegno in fase di getto e maturazione. Dallo studio di questo caso, supportato da prove di carico su modelli in scala al laboratorio di Danusso presso il Politecnico di Milano, emergeranno due brevetti⁴³. Tuttavia, il pericolo di fratture causate dalle differenze nella dilatazione di legno e calcestruzzo durante la maturazione porterà ad una soluzione alternativa in cui l'intero corpo dell'arco viene suddiviso in sezioni prefabbricate in calcestruzzo. Una struttura assimilabile a quella in muratura, dunque, in cui i blocchi giuntati con cemento ad alta resistenza lavorano a compressione⁴⁴. La scelta finale ricadrà su una versione in alluminio dell'arco che, come il resto dell'Esposizione, non andrà mai in porto a causa dell'avvento della guerra. Ad ogni modo, nonostante l'innovativa proposta risolutiva, Nervi avrà modo di manifestare pubblicamente nel 1942 la sua personale contrarietà ad una costruzione così staticamente implicita, in quanto "la non naturalezza di questo profilo [...] conferiva a tutta l'opera un carattere di non materialità"⁴⁵.

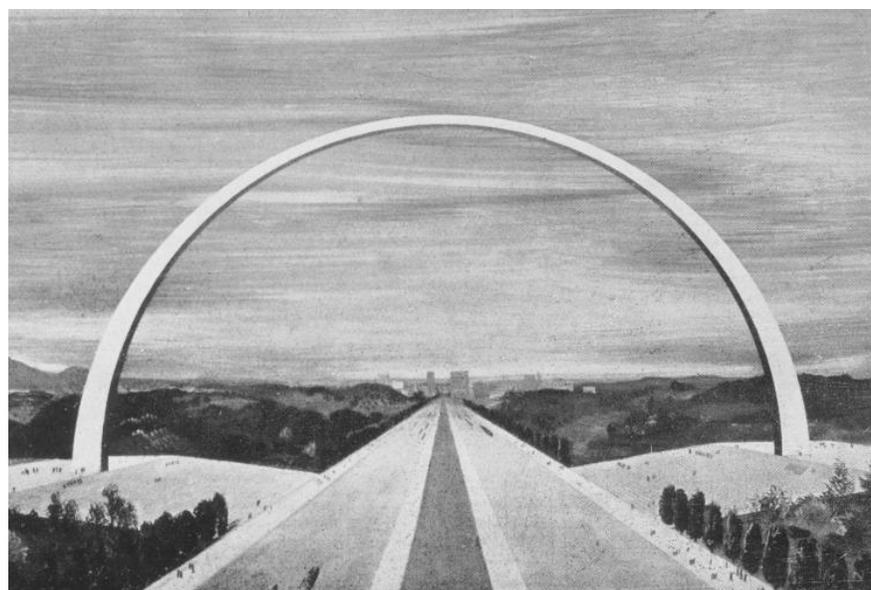
42 Argan, G. C., *Pier Luigi Nervi, Il Balcone*, Milano, 1955, p. 17.

43 Ingg. Nervi & Bartoli Anonima per Costruzioni, brevetto n.370205 - *Procedimento e dispositivo di sollevamento graduale di elementi costruttivi o di parti di costruzioni, e di realizzazione contemporanea dei sostegni destinati a sopportare tali elementi o parti*, 4 gennaio 1939; brevetto n.369975 - *Procedimento di costruzione di centinaia di grandi dimensioni e centina ottenuta con tale procedimento*, 5 gennaio 1939.

44 Cfr. Gargiani, R., Bologna, A., *op. cit.*, pp.105-109.

45 Nervi, P. L., "La tecnica e i suoi orientamenti estetici", in *Stile*, n.19-20, luglio - agosto 1942, p.11.

Fig. 4 - Adalberto Libera, progetto per l'arco monumentale dell'E42, vista frontale - Roma (1942)



La sperimentazione sui manufatti militari

46 Per una lista dei progetti di Pier Luigi Nervi fino al 1959 si veda Huxtable, A. L., *Pier Luigi Nervi*, George Braziller, New York, 1960, pp.121-124.

47 Questi principi per la buona pratica dell'ingegneria erano stati enunciati da Nervi in "Pensieri sull'Ingegneria e su certe sue leggi", in *Il Lavoro Fascista*, 14 Ottobre 1933, p.4.

Affermare che il Nervi degli anni Trenta eserciti con dedizione il mestiere di impresario quasi quanto quello di ingegnere sarebbe un azzardo. Tuttavia, la compresenza della forte personalità imprenditoriale di Bartoli rende questa affermazione parzialmente vera. Infatti, da un breve sguardo alle commissioni prese in carico dalla Nervi & Bartoli nel periodo che intercorre tra le due pietre miliari di questa prima parte di percorso professionale, vale a dire il già citato stadio Berta di Firenze, completato nel 1932, e il Palazzo delle Esposizioni a Torino del 1948, emerge una forte tendenza ad acquisire incarichi di stampo prevalentemente militare, con una conseguente crescita degli introiti nelle casse dell'impresa, in un periodo infelice per il settore delle costruzioni come quello immediatamente precedente alla fine della guerra. Di fatto, se si eccettuano un paio di casi ad accezione più architettonica come gli interventi per l'E42 o alcune ipotesi di generici padiglioni, la maggior parte dei progetti di questo periodo riguarda dispositivi militari e manufatti di tipo infrastrutturale e industriale⁴⁶. Lontano dai riflettori e dal grande pubblico giudice, questi progetti avevano l'obiettivo unico di risolvere dei problemi funzionali legati alle esigenze della committenza con i "minimi mezzi" e il "massimo rendimento"⁴⁷, soprattutto se si considera che gran parte dei manufatti avevano un legame diretto con la questione bellica, come nel caso delle aviorimesse di Orvieto, Orbetello e Torre del Lago, o di interventi minori come serbatoi interrati, galleggianti e imbarcazioni per la Marina Militare.

Il legame ricorrente con grandi committenti pubblici conferì all'impresa di Nervi, in un periodo di grandi limitazioni e privazioni come quello autarchico, una posizione innegabilmente avvantaggiata in termini di libertà compositiva e sperimentale.

Le eccezioni concesse dalla Commissione per l'impiego dei materiali italiani, infatti, riguardavano tutti i manufatti che rispondessero ad esigenze pubbliche e a fini autarchici⁴⁸, nonché le opere "dipendenti dai ministeri della Guerra, della Marina, dell'Aeronautica e delle Comunicazioni"⁴⁹. In questa fase, il ricco background di esperienze di cantiere accumulate da Nervi negli anni precedenti sarà un bagaglio estremamente utile, in quanto le tipologie di manufatti commissionate dalle forze armate nel periodo prebellico avevano funzioni molto specializzate rispetto ai più canonici magazzini, ponti e viadotti su cui la Nervi & Bartoli era talmente esperta e qualificata da consegnare i propri manufatti in tempo record e chiavi in mano⁵⁰. Rispetto a casi mediaticamente più esposti e conosciuti, dunque, le commesse di questo periodo rappresentano per l'impresa una sfida non inferiore, date le maggiori necessità di efficienza dettate dall'importanza della committenza e dalla natura militare dei manufatti.

28

Nei casi in cui si trovò a lavorare per questi grandi clienti, ossia quasi sempre dopo l'entrata in guerra dell'Italia nel 1940⁵¹, la Nervi & Bartoli ebbe la possibilità di continuare a sperimentare con tecniche e materiali (primo fra tutti il cemento armato) concessi solo per tipologie costruttive di interesse pubblico e militare. Paradigmatico in questo senso è il caso delle aviorimesse, realizzate in piena autarchia e replicate in differenti modalità e dimensioni in diverse parti d'Italia. Dal 1935 al 1942, la Regia Aeronautica Militare commissiona alla Nervi & Bartoli circa dieci progetti di aviorimesse, dislocate tra Orvieto, Orbetello, Torre del Lago, Ciampino, Aquino, Monte Corvino, Marsala e Trapani. Sebbene non tutti i progetti vengano effettivamente realizzati, come nel caso dell'aviorimessa generica per tre squadriglie o del progetto di concorso per due aviorimesse a Ciampino, confrontando gli interventi in ordine cronologico si nota giustamente una forte evoluzione delle tecniche costruttive. Questa considerazione, seppur banale, non è

48 R. D. L. n.1326 del 7 Settembre 1939, *Nuove disposizioni...*, Art.4

49 R. D. L. n.1326 del 7 Settembre 1939, *Nuove disposizioni...*, Art.8

50 Greco, C., *op. cit.*, p.149.

51 Gargiani, R., Bologna, A., *op. cit.*, p.111.

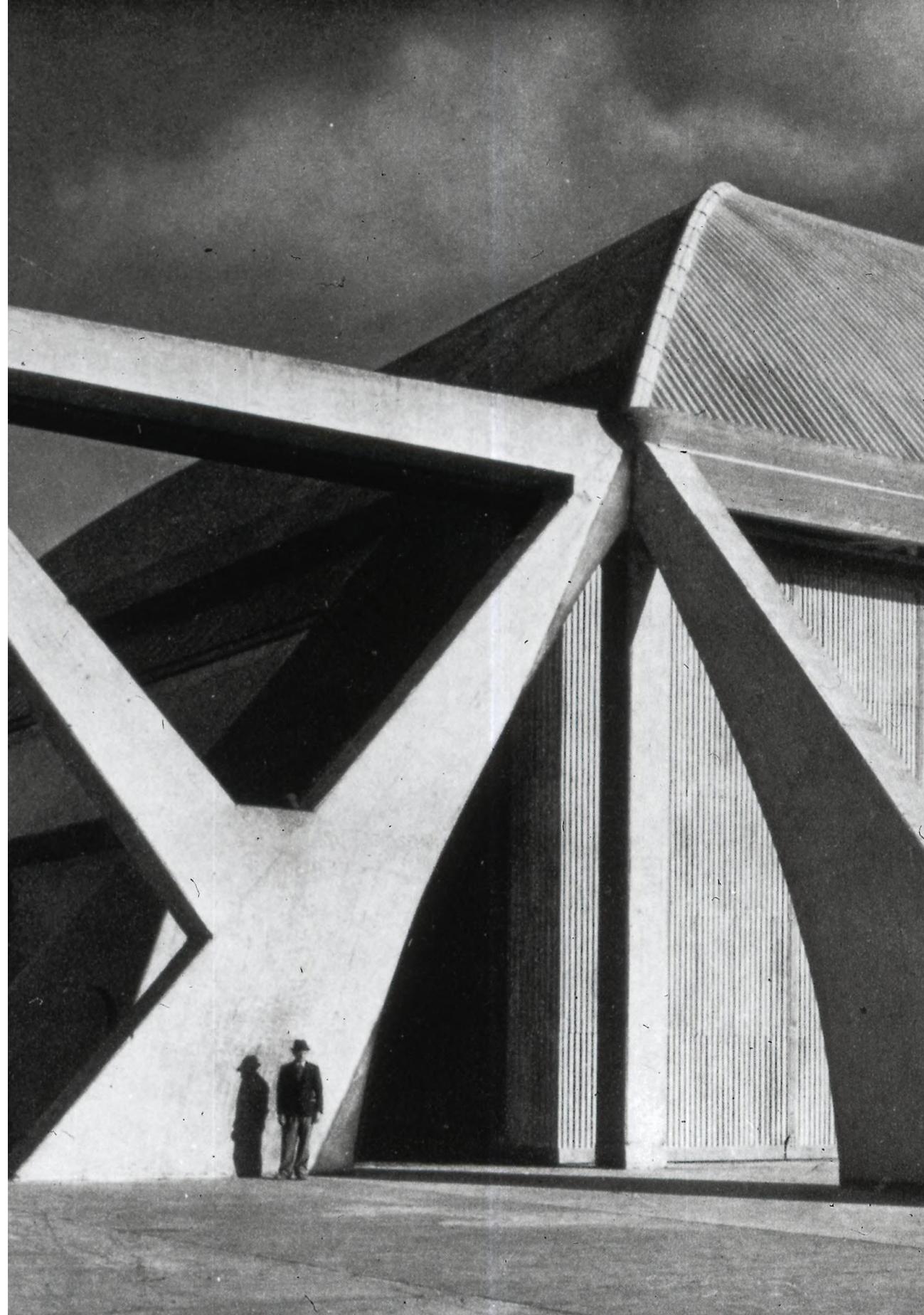


Fig. 5 - Aviorimessa di Orvieto (1938)

da sottovalutare. Infatti, l'evoluzione tecnologica delle aviorimesse è fortemente rappresentativa di come il linguaggio nerviano si sia trasformato in funzione delle necessità scaturite proprio dalle sperimentazioni di cantiere. Tale evoluzione non è solo funzionale, dunque nel caso specifico mirata ad una copertura di spazi sempre maggiori, ma è soprattutto volta ad owiare all'ingente utilizzo di risorse per le strutture provvisorie ed al grosso impiego di tempo e forza lavoro occorsi durante il primo cantiere ad Orvieto nel 1935⁵². Per queste ragioni, per quanto perfettamente riuscita staticamente ed esteticamente, la struttura reticolare monolitica della copertura subirà delle importanti migliorie nella seconda serie di aviorimesse, orientate verso un'ottica ancora più autarchica, in cui la stessa struttura verrà divisa in elementi modulari uniti da congiunzioni in calcestruzzo rinforzato, con notevole risparmio di tempo e risorse e maggiore controllo delle fasi di maturazione delle componenti prefabbricate. Un ulteriore passo avanti risulta dal prototipo del 1940 per una "Aviorimessa a Massimo Coefficiente Autarchico di 45x55m" ad Aquino, adattato anche ai casi di Trapani, Marsala e Monte Corvino. Il maggiore grado di autarchia di queste strutture, caratterizzate da pilastri e travi di bordo in calcestruzzo non armato⁵³, viene ulteriormente rimarcato attraverso il confronto con il dispendio di risorse che le stesse strutture avrebbero avuto se al posto del calcestruzzo si fosse utilizzato solo l'acciaio⁵⁴. Questo reiterato orientamento verso il risparmio era di certo aderente alla maniera nerviana di intendere la disciplina ingegneristica e il "costruire correttamente". Tuttavia, da questi casi sorge il dubbio che tali obiettivi fossero influenzati non tanto da un effettivo vantaggio netto in termini economici e pratici nell'uso del cemento rispetto all'acciaio, quanto piuttosto dal tentativo di proporre soluzioni il più concorrenziali possibile nel mercato edilizio fortemente limitato dal regime autarchico.⁵⁵

Inquadrandolo gli episodi delle aviorimesse nel

52 Gargiani, R., Bologna, A., *op. cit.*, p.76.

53 Gargiani, R., Bologna, A., *op. cit.*, p.124.

54 Cfr. Pica, A., "Nuovi tipi di aviorimessa", in *Architettura*, annata XVII, fascicolo III, marzo 1938.

55 Sassone, M., Piccoli, E., "Otto aviorimesse in cemento armato", in Olmo C. (a cura di), Chiorino, C. (a cura di), *Pier Luigi Nervi. Architettura come sfida*, Silvana Editoriale, Cinisello Balsamo 2010.

56 Argiroffi, G., "Palermo. Le architetture militari in Sicilia", in Bianchino, G. (a cura di), Costi, D. (a cura di), *Cantiere Nervi, la costruzione di una identità. Storie, geografie, paralleli*, Skira, Milano 2012, p.209.

57 Greco, C., *op. cit.*, p.50.

58 Greco, C., *op. cit.*, p.195.

59 Iori, T., *op. cit.*, p.12.

60 Cfr. Ingg. Nervi & Bartoli Anonima per Costruzioni, brevetto n.406296 - *Perfezionamento nella costruzione di solette, lastre e altre strutture cementizie armate*, 15 aprile 1943.

61 Dirindin, R., *Lo stile dell'ingegneria. Architettura e identità della tecnica tra primo modernismo e Pier Luigi Nervi*, Marsilio, Venezia 2010, p.164.

contesto più ampio della produzione della Nervi & Bartoli durante il ventennio fascista, è possibile notare, come già più volte rimarcato, come la prevalenza tipologica generale del periodo sia quasi esclusivamente quella dei manufatti a stampo militare commissionati dall'Aeronautica o dalla Marina. Tra il 1936 e la fine della guerra, la Nervi & Bartoli sarà incaricata di progettare una serie di dispositivi, alcuni dei quali brevettati, programmati per agire non solo a contatto con l'acqua, ma anche con liquidi di diversa natura quali carburanti, nafta o soluzioni aggressive. In particolare, in questo breve periodo l'impresa progetterà circa quindici serbatoi, tra cui alcuni depositi interrati di carburante, come nei casi di Palermo, Trapani e Siracusa⁵⁶. Ancora una volta Nervi, memore del fitto apprendimento nei cantieri della SACC e forte della sua netta predilezione per la pratica sulla teoria, fa tesoro delle esperienze precedenti e dimostra come l'innovazione non consista tanto nella scoperta di nuovi materiali, quanto nell'utilizzo sapiente, nell'integrazione e nel perfezionamento di metodi già noti e comprovati. Egli, infatti, si era già interfacciato con il tema in questione durante gli anni di lavoro presso Muggia⁵⁷, quando aveva fatto fronte alla costruzione di serbatoi a pareti sottili ricorrendo a strutture cementizie con inerti scelti finissimi e armate con reti metalliche⁵⁸. Questo principio costruttivo, oltre che richiamare chiaramente le sperimentazioni ottocentesche di Lambot e Monier⁵⁹, costituisce i primordi di quel ferrocemento che, prima di essere brevettato nel 1943⁶⁰, verrà ancora rodato e perfezionato proprio sulle costruzioni militari, in quanto aderente alle strette direttive autarchiche di contenimento dei ferri di armatura. Un'altra occasione di sperimentazione sull'argomento, stavolta in autonomia, è rappresentata dal "Progetto per un albergo galleggiante" del 1932 che, collocato al limite tra esercizio di stile architettonico e prova tecnica ingegneristica⁶¹, lasciava già trapelare un'eventuale disponibilità a sperimentare nel campo

dei manufatti ad immersione.

Le commesse di piccolo taglio, come boe e torpedini subacquee, o di medio taglio come nel caso di cisterne e imbarcazioni, permetteranno agli operai dell'impresa di prendere confidenza con i nuovi metodi di applicazione dei materiali su manufatti di dimensioni facilmente controllabili e di acquisire dunque quel livello di minuta specializzazione e di padronanza tecnica alla base del rapporto indissolubile tra il "Sistema Nervi"⁶² e l'impresa Nervi & Bartoli, tra progettista e operai, tra progetto e impresa. Alla luce di queste riflessioni, dunque, la spettacolare raffinatezza della copertura del salone B di Torino Esposizioni, la quale vedrà la luce quasi dieci anni dopo, non risulta più l'invenzione di un genio visionario, ma piuttosto la summa di innovazioni precedenti (nel caso specifico prefabbricazione e ferroceemento), frutto di "un esperimento talmente ben riuscito che oggi tendiamo a dimenticare che era un esperimento"⁶³.

⁶² Si veda in proposito Iori, T., "Il Sistema Nervi", in Bianchino, G., Costi, D., *op. cit.*, pp.51-54.

⁶³ Poretti, S., *op. cit.*, p.XII.

⁶⁴ Si veda, ad esempio, il progetto di Casa Muggia, in via A. Rubbiani 5 a Bologna, risalente al 1927 ma di gusto prettamente neorinascimentale.

⁶⁵ Sant'Elia, A., *Manifesto dell'Architettura Futurista*, Milano, 11 luglio 1914.

Nervi per l'industria toscana

Durante i suoi primi anni di lavoro alla SACC, Nervi aveva avuto più di un'occasione per assistere alla progettazione di edifici per l'industria ed apprezzarne l'essenzialità dell'immagine finale, cosa piuttosto rara nel caso di edifici di rappresentanza, la cui ossatura portante era osservabile solo durante le fasi di cantiere, per essere poi camuffata da muratura rivestita di orpelli neorinascimentali⁶⁴. In effetti, già nel 1914 Antonio Sant'Elia osservava che "i materiali moderni da costruzione [...] non si prestano assolutamente alla disciplina degli stili storici" e lamentava che "nelle costruzioni alla moda [...] si vorrebbe ottenere dalla leggerezza del cemento armato la curva pesante dell'arco e l'aspetto massiccio del marmo"⁶⁵. Di fatto queste critiche rimarranno vive per lungo tempo in Italia, dove il cemento armato, a differenza del resto d'Europa, rimarrà prolungatamente vittima di uno stile passatista e di criteri compositivi tradizionali che faranno da ostacolo per lo sviluppo di un'identità originale da associare all'innovativo sistema costruttivo. Anche il prof. Muggia, nonostante il carattere di modernità acquisito in qualità di primo concessionario Hennebique in Italia, era più volte caduto in errore traducendo in modo pedissequo il pensiero tradizionalista in cemento armato, senza apparentemente riconoscerne le potenzialità in termini di linguaggio architettonico. Per queste ragioni, si può affermare paradossalmente che, in un primo tempo, l'uso più appropriato del cemento armato si ha nell'ambito dell'architettura tecnica e, più in generale, in quelle costruzioni che non avessero valore di rappresentanza e che, dunque, non necessitassero di finiture estetiche, quali ad esempio quelle adibite ad ospitare attività produttive. Invero, tali tipologie edilizie prevedevano pochi semplici obiettivi: costruire grandi luci con il minimo numero di appoggi, garantire un buon livello di illuminazione

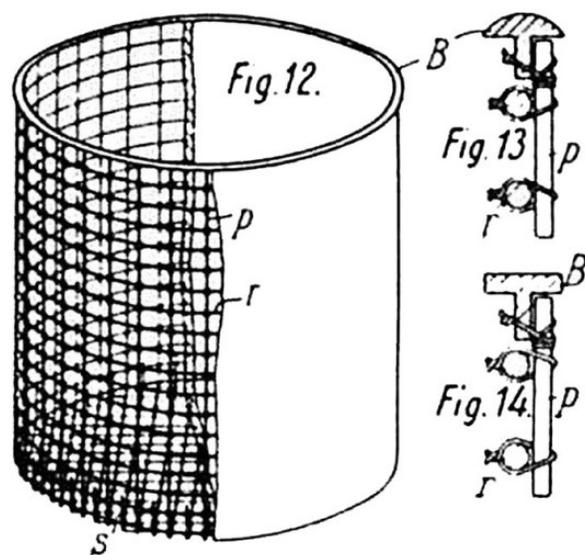


Fig. 6 - Joseph Monier, schizzo dal brevetto per una struttura fortemente armata in cemento (1867).

e di igiene e, soprattutto, aderire a modelli costruttivi semplici. Per tutte queste ragioni, dunque, sin dalla sua introduzione sul panorama edilizio, il cemento armato venne quasi automaticamente associato all'ambiente industriale⁶⁶. La versatilità del sistema costruttivo, infatti, si prestava perfettamente per edifici standardizzati quali magazzini, officine e depositi, le cui strutture portanti basilari e spoglie rappresentavano le prime dimostrazioni dell'efficienza di una struttura pulita e sincera.

In relazione alla composizione dell'organico della sede fiorentina della SACC, illustrata in un manoscritto del 1922 depositato all'Archivio Poggi di Firenze⁶⁷, è facile immaginare che in qualità di vicedirettore, fosse l'ing. Leone Poggi ad occuparsi delle pubbliche relazioni con la committenza⁶⁸. Tuttavia, le commesse gestite da Nervi in autonomia per conto della società lasciano ben pensare che anch'egli abbia avuto modo di stringere in prima persona dei legami professionali con i clienti. Nervi e Poggi, dunque, instaurano su tutto il territorio toscano una fitta rete di contatti che li agevolerà notevolmente una volta che, nel 1924, il primo si metterà in proprio con Rodolfo Nebbiosi e il secondo rileverà la SACC per poi costituire una nuova società insieme all'ing. Francesco Gaudenzi qualche anno dopo⁶⁹. Questo sistema di conoscenze comuni nel panorama produttivo toscano, però, creò non pochi conflitti di interesse tra la Nervi&Nebbiosi e la Poggi&Gaudenzi, entrambe eredi dirette di Muggia nella gestione del mercato del cemento armato su tutta la regione e in special modo a Prato, centro industriale allora tra i più all'avanguardia in Italia. In una prima fase, infatti, i lavori presi in carico dalle due società presentano un vocabolario costruttivo comune, da cui però ben presto Nervi si distaccherà per costruire il suo linguaggio personale⁷⁰.

Le costruzioni pratesi a cavallo tra gli anni Venti e Trenta, ad eccezione del Teatro Banchini, della passerella sul Bisenzio e dell'allargamento del ponte Mercatale, afferiscono tutte alla tipologia industriale

66 Cfr. Iori, T., *op. cit.*, p.138; Greco, C., *op. cit.*, p.72.

67 Secondo tale documento, oltre a Nervi e al vicedirettore ing. Leone Poggi, nella sede fiorentina della SACC si contano solo un impiegato, una dattilografa e un magazziniere. Cfr. Greco, C., *op. cit.*, p.39.

68 Cfr. Guanci, G., *op. cit.*, p.55.

69 Greco, C., *op. cit.*, p.59.

70 Guanci, G., *Costruzioni & Sperimentazione. L'attività del giovane Pier Luigi Nervi a Prato*, Centro Grafico Editoriale, Campi Bisenzio, 2008, pp.57-58.

71 Nel 1886 la città diventa sede della Regia Scuola Professionale di Tessitura e Tintoria, per la quale tra l'altro proprio la SACC era stata chiamata nel 1915 per la costruzione di un padiglione adibito a laboratorio di tintoria pratica. Cfr. Guanci, G., *op. cit.*, p.56.

72 ISTAT, 9° Censimento dell'industria e dei servizi e Censimento delle istituzioni non profit. Principali risultati e processo di rilevazione - Toscana. 2011.

73 "Storia della tradizione tessile a Prato", articolo on line in *Po-net, Rete Civica di Prato*, <http://www2.po-net.prato.it/artestoria/storia/tradizione-tessile/pagina28.html>, consultato il 21 novembre 2019. Cfr. Guanci, G., *op. cit.*, p.46.

74 Guanci, G., *op. cit.*, p.48.

75 Gargiani, R., Bologna, A., *op. cit.*, pp.18-19.

76 Guanci, G., *op. cit.*, p.49.

77 Greco, C., *op. cit.*, p.72.

78 Nervi, P. L., Lettera alla ditta Pecci, 17 luglio 1925, citato in Gargiani, R., Bologna, A., *op. cit.*, p.18.

e più nello specifico fanno capo al settore produttivo tessile⁷¹, di cui ancora oggi Prato è il principale polo di riferimento a livello nazionale⁷². Tale specializzazione era figlia dell'antichissima tradizione della filatura della lana, portata avanti dalle nobili famiglie pratesi fino al novecento, quando l'industrializzazione dei processi produttivi comportò la necessità di ampliare le piccole fabbriche per trasformarle in moderni lanifici⁷³. Tra il 1922 e il 1934 la Nervi&Bartoli si occuperà della costruzione e degli ampliamenti di alcuni tra i più importanti lanifici di Prato, spesso sovrapponendosi con la Poggi&Gaudenzi, in quanto si ipotizza che le due società avessero raggiunto un tacito accordo di collaborazione nel caso di lavori i cui committenti fossero vecchi clienti della SACC⁷⁴.

Le soluzioni costruttive utilizzate nei fabbricati per l'industria pratese sono il risultato della declinazione del frasario progettuale ereditato dalla SACC, a cui tuttavia Nervi apporta occasionalmente delle piccole migliorie. Le tipologie edilizie presentano quasi sempre il classico schema Hennebique trave / pilastro, con alcune variazioni sul tema della copertura, in cui si fa ricorso agli shed oppure alla trasposizione di carpenterie lignee in cemento armato⁷⁵. Tuttavia, è possibile constatare l'adozione di soluzioni leggermente diversificate anche nel caso di fabbricati dello stesso tipo, il che denota una chiara volontà di approfittare dell'occasione rappresentata da casi progettuali semplici per testare sul campo tecnologie di volta in volta differenti⁷⁶. Queste prime sperimentazioni indipendenti rivelano anche un primo accenno di ricerca nel dimensionamento degli elementi portanti⁷⁷, a cui tuttavia non si associava necessariamente un'indagine di tipo estetico. Anzi, in alcune lettere come quella riguardante le finiture del lanificio Pecci, si stabilisce espressamente che la struttura verrà consegnata nello stato grezzo risultante dalla rimozione delle casseforme⁷⁸. La poca rifinitura dei dettagli e l'assenza totale di rivestimenti, con la rara eccezione di qualche rapida verniciata, lasciano dunque pensare che anche lo

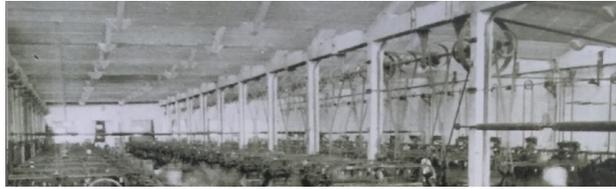


Fig. 7 - Area tessitura del lanificio Giuseppe Mazzini, Prato (1927)

snellimento delle componenti strutturali non fosse da imputare alla volontà di ottenere un preciso risultato estetico, quanto piuttosto a delle necessità pragmatiche, prime fra tutte il costruire rapidamente e il fare economia di materiale⁷⁹.

Le strutture industriali, come emergerà anche dalla disamina del caso Solvay, erano spesso supportate da un sistema di architetture collaterali a sostegno della gestione delle attività produttive e dei servizi ai lavoratori, quali ad esempio uffici, laboratori, sale mensa, portinerie ed abitazioni operaie. In questi casi, in cui l'aspetto compositivo della costruzione non era trascurabile in quanto veicolo di autorità e immagine del potere amministrativo, spesso il progetto era affidato a tecnici ministeriali e successivamente appaltato alla ditta più concorrenziale⁸⁰. Ne conseguiva, dunque, una forte omologazione generale dell'aspetto e delle tecniche, espressamente ricercata e intenzionale durante il ventennio fascista per incentivare l'idea di compattazione del paese sotto un linguaggio unico. Peraltro, Nervi aveva espresso il suo parere su questo sistema ben prima di entrare nel vivo della pratica di impresario, quando nel 1922, in una lettera al direttore pubblicata nel primo numero di "Ingegneria" egli constatava l'evidente mancanza di vantaggi nel sottrarre alle ditte la fase progettuale dei manufatti e osservava una diretta diminuzione della qualità di esecuzione, da attribuire al tentativo delle imprese di ridurre al minimo i prezzi⁸¹. La sua risposta professionale a quello che egli stesso nell'articolo definisce "un grave errore nei sistemi di appalto di opere in cemento armato" sarà articolata implicitamente attraverso le sperimentazioni di cantiere, in cui tali limiti si trasformeranno in forti

79 Gargiani, R., Bologna, A., *op. cit.*, pp.18-19.

80 Cfr. Greco, C., *op. cit.*, p.72.

81 Nervi, P. L., "Lettera al Direttore", in *Ingegneria*, anno I, n.1, 1922, p.24.

82 Soc. per Costruzioni Ing. Nervi & Nebbiosi, brevetto n.258746 - *Laterizio e procedimento per la formazione di travi, solai e strutture portanti in cemento armato senza armature provvisorie*, 14 maggio 1927.

83 Soc. per Costruzioni Ing. Nervi & Nebbiosi, brevetto n.278611 - *Procedimento per ottenere costruzioni con conglomerato cementizio avente particolari caratteristiche di compattezza e resistenza*, 27 aprile 1929. Cfr. Greco, C., *op. cit.*, p.74; Gargiani, R., Bologna, A., *op. cit.*, p.19.

84 I lavori pratesi vengono citati solo all'interno del catalogo dei lavori della Nervi & Nebbiosi. Cfr. MAXXI Architettura, Roma, *Società per Costruzioni Ing. Nervi & Nebbiosi*, Catalogo numero 2; Guanci, G., *op. cit.*, p.51.

85 Guanci, G., *op. cit.*, p.49.

86 Gargiani, R., Bologna, A., *op. cit.*, p.111.

87 Cfr. Iori, T. (a cura di), Poretti, S. (a cura di), *SIXXI. Storia dell'Ingegneria strutturale in Italia. Vol.4*, Gangemi, Roma, 2018.

stimoli per il continuo perseguimento di strutture di qualità, ma finalizzate al risparmio di tempo e materiale. I cantieri industriali, orientati per necessità verso tali criteri, sortiranno degli utili risultati in questo senso. Del periodo toscano, infatti, sono una serie di brevetti aventi per oggetto delle soluzioni tecnologiche alternative volte ad economizzare sulle strutture provvisorie, come nel caso del brevetto di travetti in laterizio per eseguire solai in cemento armato senza l'utilizzo delle puntellature di sostegno⁸² o, ancora, di un semplice metodo di vibrazione del cemento nelle casseforme durante il getto, per aumentarne la compattezza e dunque la qualità e le prestazioni in opera⁸³.

L'attività sperimentale condotta sui manufatti industriali toscani in questo primo periodo di attività in proprio non viene mai citata da Nervi in nessuno dei suoi scritti⁸⁴. Tuttavia, un'omissione tanto notevole, considerato che il periodo di attività in questione copre un arco temporale di quasi dieci anni, in realtà potrebbe essere un chiaro segnale del fatto che i cantieri pratesi vengano considerati da Nervi come una grande opportunità di formazione, in cui condurre continue ricerche sul campo per identificare delle linee guida generali per le costruzioni in cemento armato⁸⁵. In questo senso, dunque, se si considera che dopo l'entrata in guerra dell'Italia la Nervi & Bartoli lavorerà solo per committenti pubblici⁸⁶, le costruzioni industriali per la Solvay di Rosignano risultano essere la diretta continuazione della fervida attività sperimentale di questo periodo, sulle cui basi nascerà quel vocabolario progettuale talmente raffinato che farà di un ingegnere uno tra i migliori architetti italiani.⁸⁷



Fig. 8 - Sala filatura del lanificio Fratelli Querci, Prato (1928).



II

**La Società Solvay
a Rosignano**

Perché Rosignano? Criteri di scelta per il primo stabilimento Solvay in Italia

Lo stabilimento chimico di Rosignano Solvay, nato ancor prima dello stesso insediamento urbano che ne porta il nome, è un oggetto architettonico estremamente imponente. Osservando qualunque immagine satellitare, il colore fosforescente del tratto di litorale delimitato dalla baia di Castiglioncello da una parte e dall'imponente pontile Vada dall'altra ne tradisce subito la presenza. Per rendere l'idea delle dimensioni del fenomeno, la società Solvay, azienda chimica fondata da Ernest Solvay nel 1864 in Belgio¹, è il terzo leader mondiale nel settore chimico, con sedi in 61 paesi ed un fatturato di ben 10.3 miliardi di euro nel 2018². Già da questo scarno dimensionamento, riesce facile immaginare l'incidenza di questo oggetto industriale sul territorio della Val di Cecina, nonché la propulsione che diede all'economia locale e alla qualità di vita degli abitanti che popolarono il villaggio operaio che nacque con esso.

Nonostante con il passare del tempo la produzione della Solvay si sia adeguata alle necessità elastiche del mercato, la specialità della società è sempre stata la produzione di soda secondo il metodo Solvay, che dal 1870 si impose prepotentemente sul mercato in sostituzione del metodo Leblanc, rispetto al quale garantiva dei costi di produzione nettamente inferiori³. È proprio il prodotto in uscita che giustifica i criteri di selezione che gli emissari belgi tennero in considerazione al momento di scegliere la sede del primo stabilimento Solvay in Italia, intorno al 1909. La produzione di soda, infatti, richiede la presenza sul territorio di tre ingredienti principali: sale, calcare e acqua. Dunque, una volta scartate Sardegna e Sicilia, a causa della loro collocazione geografica poco agevole per gli spostamenti interni, fu una piana disabitata e

¹ Si veda Bolle, J., Ernest Solvay. *L'invenzione, l'uomo, l'impresa industriale (1863-1963)*, Weissenbruch, Bruxelles 1963.

² Nota informativa Solvay 2018.

³ Lollini, R., *Il gruppo Solvay in Italia nei primi decenni del Novecento*, tesi di laurea, Università degli Studi di Milano, Milano 1998, p.18.

⁴ AA. VV., *Solvay & Cie S.A. stabilimenti di Rosignano*, Solvay Italia, 1972.

⁵ Si pensi che nel 1914 la Germania aveva collocato la soda in testa ai prodotti bellici strategici dopo il carbone. Cfr. Perugini, M., *Il farsi di una grande impresa. La Montecatini fra le due guerre mondiali*, Franco Angeli, Milano 2014, p. 230.

⁶ Bolle, J., *op. cit.*, p.43.

⁷ Dal 1915 in tutta Italia nascono nuove fabbriche di cloro e vengono ingrandite quelle esistenti. Questi interventi permetteranno di raddoppiare la produzione annuale di cloro e soda durante la guerra. Cfr. Chilesotti, A., "L'industria del cloro e derivati", in *Associazione Italiana di Chimica, I progressi dell'industria chimica italiana nel 1° decennio del Regime Fascista*, Tipografia Editrice Italia, Roma 1932, pp.264-265.

paludosa presso la valle del fiume Cecina ad essere scelta per l'insediamento del nuovo polo industriale, in quanto l'approvvigionamento delle materie prime veniva garantito dalla vicinanza rispettivamente delle cave di salgemma di Ponteginori (Pisa), delle cave calcaree di San Carlo (Livorno) e soprattutto del mare, fondamentale sia per il rifornimento di acqua di refrigerazione, sia per l'importante canale di comunicazione garantito dal porto industriale di Livorno⁴.

I lavori di costruzione dello stabilimento di Rosignano ebbero inizio nel 1913 sotto la direzione dell'ing. Alessio Herzen, per essere terminati circa tre anni dopo con tutte le difficoltà dettate dall'entrata in guerra dell'Italia nel maggio 1915. Per affrancare l'avanzamento dei lavori dal limite rappresentato dai tempi di approvvigionamento dei materiali in periodo bellico, alcuni mattonai belgi vennero inviati sul posto per insegnare il loro mestiere alle famiglie locali, permettendo di impiegare 130 persone (un numero non indifferente se contestualizzato nel periodo delle grandi migrazioni verso gli Stati Uniti) e di produrre ben 13 milioni di mattoni finalizzati esclusivamente alla fabbricazione dello stabilimento e delle primissime abitazioni operaie. È interessante considerare come l'urgenza di avviare al più presto la produzione a pieno regime fosse dettata non solo dalle ambizioni imprenditoriali della società belga, ma anche e soprattutto dalla necessità statale di autonomizzare la produzione di soda destinata all'industria bellica⁵, di cui fino a quel momento una larga percentuale veniva importata dalle sedi Solvay in Francia⁶. Con l'entrata in guerra, molti stabilimenti del territorio italiano, Solvay compresa, vennero dichiarati "ausiliari", ovvero riconosciuti come sussidiari dell'attività bellica. Non è un caso, infatti, che proprio in questo periodo l'Italia veda fiorire simultaneamente i primi poli industriali chimici che si occupavano della produzione di cloro e soda⁷: il primo, scarto di produzione della seconda, veniva utilizzato ampiamente sul fronte come

gas asfissiante, mentre la soda veniva portata in soluzione per imbibire le prime maschere antigas⁸. Inoltre, è noto che più del 90% della soda caustica prodotta in Solvay nel 1916, dunque durante il primo anno di attività, venne destinata a fabbriche di esplosivi. A seguito di queste constatazioni, dunque, risulta più chiaro il motivo per il quale la Solvay non trovò alcun ostacolo nel tentativo di insediarsi in Italia, né stupiscono alcune grandi facilitazioni di cui ebbe modo di godere, quali ad esempio grosse agevolazioni fiscali sui servizi doganali e sulle imposte, autorizzazione allo scarico in mare ed esenzione dal servizio militare per gli impiegati⁹.

Nella commistione apparentemente indistinguibile tra l'interesse puramente speculativo e l'effettiva premura nella tutela dei lavoratori, la Solvay portò avanti in Italia la stessa politica paternalistica che aveva adottato negli stabilimenti belgi. Per rendere massimamente produttivo e connesso il

⁸ Nicolini, F., *Forte Verena, 24 maggio 1915 ore 4. Trilogia della Grande Guerra*, Il Fiorino, Modena 2015, p. 238.

⁹ Ferretti, M., *Andamento della vita economico-sociale nel Comune di Rosignano Marittimo dal 1910 al 1927*, tesi di laurea, Università degli Studi di Pisa, Facoltà di Lettere e Filosofia, 1973. pp. 138-141.

¹⁰ Queste informazioni sono testimoniate da una lettera del direttore al sindaco datata 10 febbraio 1914. Diversamente, in una missiva precedente dell'ottobre 1913, la Solvay specificava che la stazione sarebbe stata ad uso esclusivo di passeggeri.

¹¹ *Delibera del Comune di Rosignano Marittimo*, 6 aprile 1927.

nuovo insediamento industriale, infatti, la Solvay finanziò una serie di interventi infrastrutturali finalizzati in primo luogo all'ottimizzazione dei trasporti. Tra le prime importanti iniziative, nel 1913 la Solvay ottenne la delibera per la costruzione di un raccordo ferroviario tra lo stabilimento e i paesi vicini. È importante ricordare che, al tempo, l'area comprendente la fabbrica e le rade abitazioni costruite nei dintorni veniva volgarmente chiamata "Paese Novo". Dunque, non esisteva ancora un agglomerato urbano vero e proprio che richiedesse addirittura una stazione a sé. Questo è fortemente indicativo dell'atteggiamento sempre condiscendente tenuto dall'amministrazione comunale di Rosignano Marittimo (cui faceva capo l'area su cui insisteva la fabbrica) verso la società belga. La Solvay, dunque, stava costruendo, con il beneplacito della direzione delle Ferrovie dello Stato, una stazione ferroviaria ad uso proprio, sia per l'agevolazione dell'afflusso dei lavoratori provenienti dai paesi vicini, sia ovviamente per creare uno scalo merci comodo per il nuovo stabilimento¹⁰.

La costruzione della ferrovia funse da pretesto per delineare i confini effettivi del fenomeno urbano "Solvay". Una delibera del comune del 1914 battezzava la località come "Rosignano Nuovo", creando un'enorme confusione con il capoluogo Rosignano Marittimo. Nel 1923 il presidente della società richiederà al comune che all'insediamento venga ufficialmente riconosciuto lo status di frazione. Per ovviare a qualunque problema di omonimia, si stabilisce che il nuovo insediamento sarà battezzato "Solvay - Rosignano"¹¹. Solo nel 1936 il nome verrà definitivamente invertito a "Rosignano Solvay", in un periodo in cui le associazioni patriottiche richiedevano la precedenza assoluta di un nome italiano, senza però mancare di ossequiare la società belga che aveva trasformato quel territorio originariamente paludoso in uno dei maggiori poli produttori di soda sul territorio italiano.



Fig. 9 - Lo stabilimento nel 1923.

L'urbanizzazione di Rosignano: il paternalismo Solvay e l'ingerenza fascista

Il centro abitato nato come diretta conseguenza dell'insediamento della Solvay nella Maremma toscana era connotato da caratteristiche molto specifiche. Il sistema produttivo della società belga, infatti, prevedeva l'inserimento degli operai in un apparato totalizzante, in cui la concessione di servizi ed agevolazioni era direttamente finalizzata all'aumento della produttività. Ai tempi dell'applicazione a Rosignano, il modello del villaggio industriale era già obsoleto. Infatti, esso era largamente diffuso in tutta Europa già da metà Ottocento, nonché contestato dai movimenti operai in quanto ulteriore strumento di controllo e gestione della forza lavoro. Anche in Italia ne esistevano diversi esempi ispirati alle esperienze inglesi e francesi, quali Crespi d'Adda o il Nuovo Quartiere Operaio a Schio, anch'essi nati alla fine del XIX secolo¹². Tuttavia, le condizioni effettivamente vantaggiose offerte agli operai Solvay in un momento di grandi carenze come quello tra le due guerre, alimentò un mito che portò a Rosignano grandi flussi di lavoratori da tutta la Toscana, con una conseguente crescita esponenziale del numero di abitanti, e dunque del nucleo urbano, nel giro di pochi anni¹³.

Il modello seguito per la costruzione delle abitazioni rispondeva a dei criteri dettati direttamente dalla direzione centrale belga. Le prime abitazioni, dunque, sorsero su progetto dell'architetto belga Jules Brunfaut¹⁴, amico di Ernest Solvay, secondo un disegno a tavolino che non riportava nessun legame apparente con il contesto preesistente. Dall'asse viario principale che diparte dall'ingresso principale dello stabilimento, denominato non a caso via Ernesto Solvay, si sviluppano le prime abitazioni, le cui tipologie erano differenziate in relazione alla posizione occupata nella gerarchia interna della

¹² Si veda in proposito AA. VV., *Villaggi operai in Italia. La Val Padana e Crespi d'Adda*, Einaudi, Torino 1981.

¹³ Secondo i censimenti, il numero dei dipendenti crebbe da 327 nel 1916 a 1.734 nel 1925 e la popolazione passò da 70 abitanti nel 1915 a 2.050 nel 1928. Cfr. Lollini, R., *op. cit.*, p.56.

¹⁴ Jules Brunfaut (1852-1942) fu un architetto belga e membro dell'Accademia Reale di Scienze, Lettere e Belle Arti del Belgio. Cfr. F. State, P., *Historical Dictionary of Brussels*, Scarecrow Press, Lanham, 2004.



Fig. 10 - Le abitazioni per i dipendenti Solvay dominate dalle ciminiere dello stabilimento, Rosignano Solvay (anni '30).

fabbrica. I primi edifici ad essere costruiti, tra il 1917 e il 1920, furono delle case quadrifamiliari operaie, seguite da abitazioni bifamiliari per dipendenti ed ingegneri e case unifamiliari per dirigenti, fino ad arrivare alla villa del direttore¹⁵.

Come in tutti i villaggi industriali, anche a Rosignano Solvay il dimensionamento degli spazi cittadini è funzionale ad una netta distinzione tra i ceti sociali. Ad esempio, la vicinanza al polo industriale, così come la dimensione degli spazi verdi di pertinenza delle abitazioni adibiti a orti e giardini, era direttamente proporzionale all'importanza della carica occupata in fabbrica, dunque già di per sé indice dell'appartenenza ad una determinata classe. Questa maniera di riversare le dinamiche interne della fabbrica all'interno della vita quotidiana e del contesto sociale innescava automaticamente una forte differenziazione tra abitanti di serie A e di serie B, e di conseguenza un rafforzamento delle responsabilità e dell'autorevolezza delle figure dirigenziali¹⁶. L'incombente del sistema sugli operai era ulteriormente favorito dal fatto che le abitazioni venivano concesse ai dipendenti ad uso gratuito e dunque la società si riservava il diritto di ritirare la concessione abitativa in qualunque momento nel caso di infrazione delle clausole contrattuali¹⁷.

Le agevolazioni residenziali concesse dalla Solvay ai propri dipendenti erano sicuramente molto convenienti, in particolare per la classe operaia. Inoltre, la penetrazione tra dinamiche di fabbrica e dinamiche cittadine non si limitava solo alla questione abitativa. Infatti, le politiche aziendali della società belga prevedevano anche l'applicazione di politiche sociali volte alla tutela e al riconoscimento dei diritti fondamentali del lavoratore, raccolte in un dettagliato "piano sociale" valido per tutti gli stabilimenti¹⁸. Nel dettaglio, oltre a fissare la durata della giornata lavorativa ad otto ore, lo statuto prevedeva una serie di servizi di tutela totalmente finanziati dalla direzione centrale, quali servizio sanitario gratuito, indennità di malattia e fondi pensionistici, oltre ai servizi

15 Cfr. Gattini, L., Pastacaldi, A., Pardini, R., "Rosignano Nuovo: nasce la città-giardino", in *Lungomare Castiglioncello*, http://www.lungomarecastiglioncello.it/ROSGN_SOLVAY/Ros_solv_ier1/Fotogalleria_9_Cittagiardino/Galleria9_cittagiardino.htm consultato il 27 novembre 2019.

16 Gabetti, R., "Seconda metà dell'Ottocento", in AA.VV., *Villaggi operai...*, p.44.

17 La vendita delle abitazioni ai rispettivi occupanti verrà concessa dalla società solo nel 1971. Cfr. *Regolamento per la concessione e l'uso degli appartamenti concessi in abitazione ai propri dipendenti dalla Soc. Solvay & c., 21 ottobre 1949*; Sa. Solvay & Cie., *Avviso al personale n. 2222. Vendita di n°398 alloggi siti in Rosignano Solvay, a valle della via Aurelia, 7 luglio 1971.*

18 Lollini, R., *op. cit.*, p.31.

19 Paolini, G., *Novant'anni di movimento sindacale alla Solvay di Rosignano (1913-2003)*, Consorzio Nuovo Futuro, Rosignano Solvay, 2007, pp.21-22.

20 Bolle, J., *op. cit.*, p.148.

21 Bolle, J., *op. cit.*, pp.36-37.

22 Cusmai, M., *Il villaggio Solvay di Rosignano: un mirabile esempio di archeologia industriale da qualificare come luogo di interesse turistico*, tesi di laurea, Università degli Studi di Pisa, Pisa 2006, p.9.

23 Commissione di Propaganda (a cura di), *Torino 1928. Catalogo ufficiale della Esposizione. Torino, Parco del Valentino, Pilonetto, 1° maggio - 6 novembre 1928*, Stab. Grafico Armando Avezzano, Torino 1928, p.159.

direttamente connessi alla prestazione lavorativa, dunque concessione gratuita un pasto al giorno e di abiti da lavoro¹⁹. E' da rimarcare che un tale riguardo nei confronti dei dipendenti arrivava in forte anticipo rispetto alle tendenze europee. Si pensi, ad esempio, che nello stesso Belgio, patria natia della società, l'indennità di malattia rientrerà negli obblighi di legge con quasi settant'anni di ritardo rispetto alle concessioni interne alla Solvay²⁰. Questi atteggiamenti sono certamente sintomo di un'attenzione nei confronti dei dipendenti rara, nonché comprovata da altri elementi, quali la profonda amicizia di Ernest Solvay con il fondatore del partito operaio belga Emile Vandervelde, le sue ferme prese di posizione a favore dell'introduzione del suffragio universale, o ancora la devoluzione di ingenti somme ad opere di beneficenza da parte della moglie Adèle Winderickx²¹. Tuttavia resta innegabile una correlazione diretta tra lo status degli operai e l'incremento della produttività, e che l'applicazione di un sistema paternalista fosse funzionale al controllo capillare delle dinamiche sociali e, dunque, al contenimento di eventuali malcontenti all'interno della comunità operaia²².

Una linea di cambiamento nella gestione della società è marcata dall'ascesa al potere del regime fascista. È in questo contesto, infatti, che si assiste ad una variazione nella declinazione del sistema paternalista, che viene orientato verso le nuove necessità politiche di controllo dei consensi. Tuttavia, l'incentivazione della produttività passa tutt'altro che in secondo piano. La produzione di soda e di cloro, infatti, continua a ricoprire un ruolo primario nell'industria bellica, tanto che nel 1928 la Solvay avrà l'opportunità di partecipare all'Esposizione Nazionale Italiana di Torino proprio in qualità di produttore di "materiale chimico di offesa e difesa", nello specifico carbonato di soda e soda caustica²³. Alla luce di tali informazioni, dunque, non sorprende che l'ingerenza capillare del potere politico sia arrivata ad infiltrarsi anche nelle dinamiche di gestione del polo chimico di Rosignano. Dopo un

periodo di indifferenza iniziale, i direttori belgi Albert Gonod (direttore dal 1919 al 1926) e il suo successore Clément Van Caubergh (in carica dal 1926 al 1936) intuirono che non era possibile portare avanti la propria mansione senza scendere a patti con le influenti forze politiche. Dunque, in accordo con Bruxelles, il primo donò il terreno per la costruzione della casa del fascio alla simbolica cifra di una lira²⁴ e il secondo autorizzò delle donazioni alle organizzazioni fasciste di Rosignano²⁵.

La tendenza radicata della Solvay ad investire in loco su attività e dinamiche sociali extra-lavorative venne assoggettata agli interessi del partito, in special modo al mantenimento del controllo sul consenso degli operai e all'incentivazione della produzione. Negli anni Trenta, dunque, le agevolazioni nei confronti dei lavoratori e delle famiglie di Rosignano sembrano subire un incremento, insieme ad un'inevitabile contaminazione con le ambizioni del regime. Oltre al potenziamento dei servizi assistenziali, quali lo spaccio aziendale, l'ospedale e i bagni pubblici, è nelle strutture dopolavoristiche e di svago che il linguaggio architettonico fascista si fa esplicito portavoce dell'istituzionalizzazione del tempo libero. È il caso di una serie di opere sociali dello stabilimento, quali ad esempio il campo di atletica leggera dell'Opera Nazionale Balilla, in seguito diventata Gioventù Italiana del Littorio²⁶, o lo stadio della Milizia Volontaria Sicurezza Nazionale dedicato alla camicia nera Camillo Galligani²⁷ e dopo la guerra intitolato ad Ernest Solvay, come tutte le grandi opere pubbliche del paese. Altro esempio è rappresentato dalla solenne struttura che ancora oggi ospita il Circolo Canottieri, inaugurato nel 1939, il cui progetto reca la firma di Italo Gamberini²⁸ che per la Solvay aveva firmato anche altre opere complementari mai realizzate²⁹, o ancora della casa del fascio che fungeva anche da sede del dopolavoro aziendale³⁰ a Ponteginori, altro paese satellite della società insieme ad altri centri tra cui San Vincenzo, San Carlo, Acquabona, Aniene e Vada.

24 Celati, G., Gattini, L., *La ciminiera dimezzata*, Ist. Editoriali e Poligrafici, Pisa 1997, p.14

25 Bertrams, K., Coupain, N., Homburg, E., *Solvay: History of a Multinational Family Firm*, Cambridge University Press, Cambridge 2013, p.267.

26 AA. VV., *Opere Sociali ed Assistenziali dello Stabilimento Solvay di Rosignano*, opuscolo informativo, 1930, p.15-16.

27 Camillo Calligani era una camicia nera, originario di Rosignano Solvay e caduto durante le campagne in Eritrea nel 1936.

28 Italo Gamberini (1907-1990), architetto fiorentino, fece parte del Gruppo Toscano che nel 1932 risultò vincitore al concorso nazionale per il fabbricato viaggiatori della stazione di S. Maria Novella a Firenze. Cfr. Gamberini, I., in *Treccani.it - Dizionario Biografico degli Italiani Treccani on line*, Istituto dell'Enciclopedia Italiana, 2011. [http://www.treccani.it/enciclopedia/italo-gamberini_\(Dizionario-Biografico\)/](http://www.treccani.it/enciclopedia/italo-gamberini_(Dizionario-Biografico)/) consultato il 04 dicembre 2019.

29 Cfr. Mugnai, F., "Una rotonda sul mare. Il Circolo Canottieri della Società Solvay a Rosignano (1937-1939)", in *Firenze Architettura*, anno XVI n.2, pp.114-118.

30 Cfr. Gattini, L., Pastacaldi, A., Pardini, R., "La fabbrica - Ponteginori", in *Lungomare Castiglioncello*, http://www.lungomarecastiglioncello.it/ROSIGN_SOLVAY/Ros_solv_fabbrica/, consultato il 04 dicembre 2019.



Fig. 11 - Stadio della Milizia Volontaria Sicurezza Nazionale Camillo Galligani, Rosignano Solvay (anni '30).

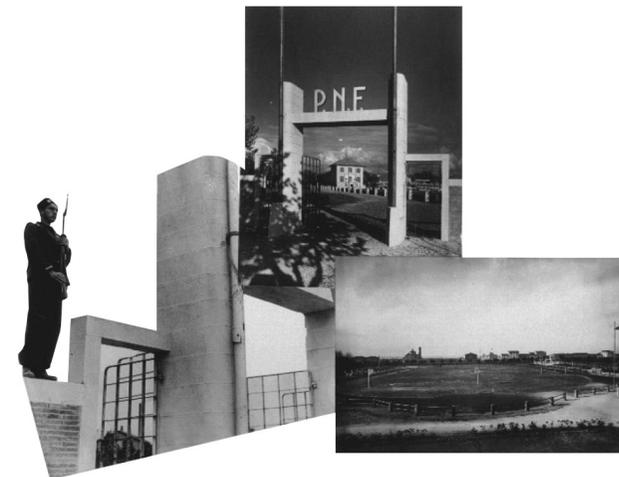


Fig. 12 - Campo di atletica leggera dell'Opera Nazionale Balilla, Rosignano Solvay (anni '30).



Fig. 13 - Sede del Circolo Canottieri Solvay, progetto di Italo Gamberini, Rosignano Solvay (1939).

Conseguenze del secondo conflitto mondiale

La crescita maggiore della produzione all'interno dello stabilimento Solvay di Rosignano si registra a ridosso dell'entrata in guerra dell'Italia. Durante gli anni Trenta gli impianti Solvay verranno potenziati, al fine di fronteggiare la crescente domanda di soda e cloro registrata a seguito dello sprint produttivo delle attività locali avuto dopo l'entrata in vigore del regime autarchico³¹ e, in special modo, della forte crescita dell'industria tessile di fibre artificiali, per la cui produzione venivano destinati più di tre quarti della soda in uscita da Rosignano³². Nel 1936 la società belga rilevò lo stabilimento di Pontemammolo (Roma) della Società Chimica dell'Aniene e ampliò lo stabilimento di Rosignano costruendo un altro impianto, che entrerà in funzione a partire dal 1940 e che verrà denominato "Aniene" perché, come lo stabilimento di Pontemammolo, sarà adibito alla produzione di derivati del cloro mediante elettrolisi di salamoia di cloruro di sodio in celle brevettate Solvay³³.

Considerata la valenza bellica del polo produttivo toscano, era incombente la possibilità che lo stabilimento venisse identificato dagli alleati come obiettivo strategico. Per questa ragione vennero adottati una serie di accorgimenti a protezione degli impianti per permettere di portare avanti la produzione anche nel caso di eventuali calamità collaterali, quali esplosioni ravvicinate o collisione con detriti³⁴. In effetti i sospetti si rivelarono fondati, visto che la notte del 17 giugno 1940 un velivolo francese sganciò una serie di ordigni che dimezzarono una ciminiera e danneggiarono l'officina meccanica, la foresteria e alcune tubazioni³⁵. Grazie alle misure preventive la produzione andò avanti indisturbata, ma si rese quanto mai urgente la costruzione di una serie di rifugi antiaereo, che verranno completati nel 1943. Alcuni di essi verranno finanziati in

³¹ La produzione globale di soda caustica passò da circa 1.300.000 q.li del 1935 a circa 1.750.000 q.li nel 1937. Cfr. Ruzzenenti, M., *Un secolo di cloro e...PCB. Storia delle industrie Caffaro di Brescia*, Editoriale Jaca Book, Milano 2001, p.134.

³² Tremi, G., "L'industria della soda", in Parravano, N. (a cura di), *La chimica in Italia*, Tipografia Editrice Italia, Roma 1938, p.175.

³³ AA. VV., *Solvay & Cie S.A. stabilimenti di Rosignano*, Solvay Italia, Rosignano 1972, p.9.

³⁴ Milani, G., *Guerra a Castiglioncello. Storia della battaglia navale dopo l'armistizio dell'8 settembre 1943*, Primamedia Editore, Siena 2001, p.87.

³⁵ Celati, G., Gattini, L., *op. cit.*, p.78.

³⁶ Milani, G., *op. cit.*, p.91.

³⁷ Cusmai, M., *op. cit.*, pp.82.

³⁸ Caponi, M., *Una manifestazione operaia contro il fascismo. Rosignano Solvay 27 luglio 1943*, La Bancarella Editrice, Piombino 2015, pp.32-40.

egual quantità dal comune e dalla stessa Solvay, ma la società belga aveva provveduto a dotare di rifugi privati anche alcune case di dipendenti e, ovviamente, lo stabilimento³⁶.

Le complesse condizioni dettate dallo stato di guerra portarono ad un incremento delle misure assistenziali, come nel caso della sospensione dei canoni di affitto agli operai nel 1943, al fine di continuare a garantire un tenore di vita accettabile e di evitare un tracollo nelle prestazioni produttive dello stabilimento. Anche durante la crisi alimentare, l'azienda aveva sempre rifornito gli spacci aziendali e garantito un pasto caldo giornaliero alla mensa dei dipendenti, ai refettori delle scuole locali e alle organizzazioni del partito³⁷. Tali misure, tuttavia, erano inevitabilmente accompagnate da un aumento delle politiche di sorveglianza della catena produttiva e di controllo (a volte violento) sui dipendenti in entrata e in uscita, in modo da impedire la diffusione di eventuali focolai di rivolta. Questi grandi controlli spiegano l'impossibilità generale di sviluppare un'autocoscienza politica e, dunque, il motivo per cui, a parte alcune cellule nate in gran segreto già dalla metà degli anni Trenta, a Rosignano non si registri nessun movimento operaio significativo³⁸.

Un mese dopo l'armistizio del 1943, Rosignano Solvay venne occupata dalle truppe tedesche che ordinarono lo sgombero forzato del litorale e l'arresto degli impianti industriali per quasi tre settimane. Di conseguenza, a partire dall'aprile 1944 gli alleati cominciarono a bombardare l'area, con gravi ripercussioni sia sull'abitato che sull'area industriale, la quale risultò particolarmente danneggiata nella zona dell'Aniene. In considerazione del grave stato di emergenza, la società allestì tre grandi rifugi dentro lo stabilimento, aperti anche fuori dalle ore di lavoro, e provide a proprie spese a reperire un pasto caldo al giorno per tutti i rifugiati, dipendenti e non. A giugno i tedeschi, ormai alle strette dopo le innumerevoli incursioni aeree, saccheggiarono lo

stabilimento³⁹ e si ritirarono, segnando la fine della guerra a Rosignano. L'8 luglio 1944 si insediò la prima giunta comunale, la quale richiese alla Solvay la concessione di un prestito, ancora una volta prontamente accordato dalla società, per l'avvio delle prime attività di amministrazione⁴⁰.

La ricostruzione postbellica non sarà semplice da affrontare per la Solvay, non solo a causa degli ingenti danni provocati dai bombardamenti, ma anche dal fatto che, rispetto alle tendenze europee, gli impianti cominciavano ad essere obsoleti e poco concorrenziali. Negli anni Cinquanta, dunque, la società incrementerà la produzione allargando la gamma dei prodotti verso il settore petrolchimico e provvedendo, inoltre, ad una drastica riduzione dell'organico e a restringere le politiche di tutela dei lavoratori⁴¹. Tali provvedimenti sfociarono in significativi movimenti sindacali a difesa delle condizioni degli operai che, nel giro di qualche anno, porteranno all'ottenimento della piena occupazione della frazione, al ritorno di grandi investimenti sul territorio e ad un'ulteriore crescita della popolazione e dell'agglomerato urbano.

³⁹ Cfr. "Cronistoria: 2000 anni passo passo. Cosa è accaduto nel territorio di Rosignano dal 200 a.C. ad oggi", in *Lungomare Castiglione*, http://www.lungomarecastiglione.it/ROSIGN_SOLVAY/Ros_solv_fabbrica/~Ros_solvay_fabbricaind.htm consultato il 5 dicembre 2019.

⁴⁰ Archivio Storico Comune di Rosignano Marittimo, Carteggio 1944 - categoria XI - Classe II, fascicolo 2.

⁴¹ Cusmai, M., *op. cit.*, pp.84.

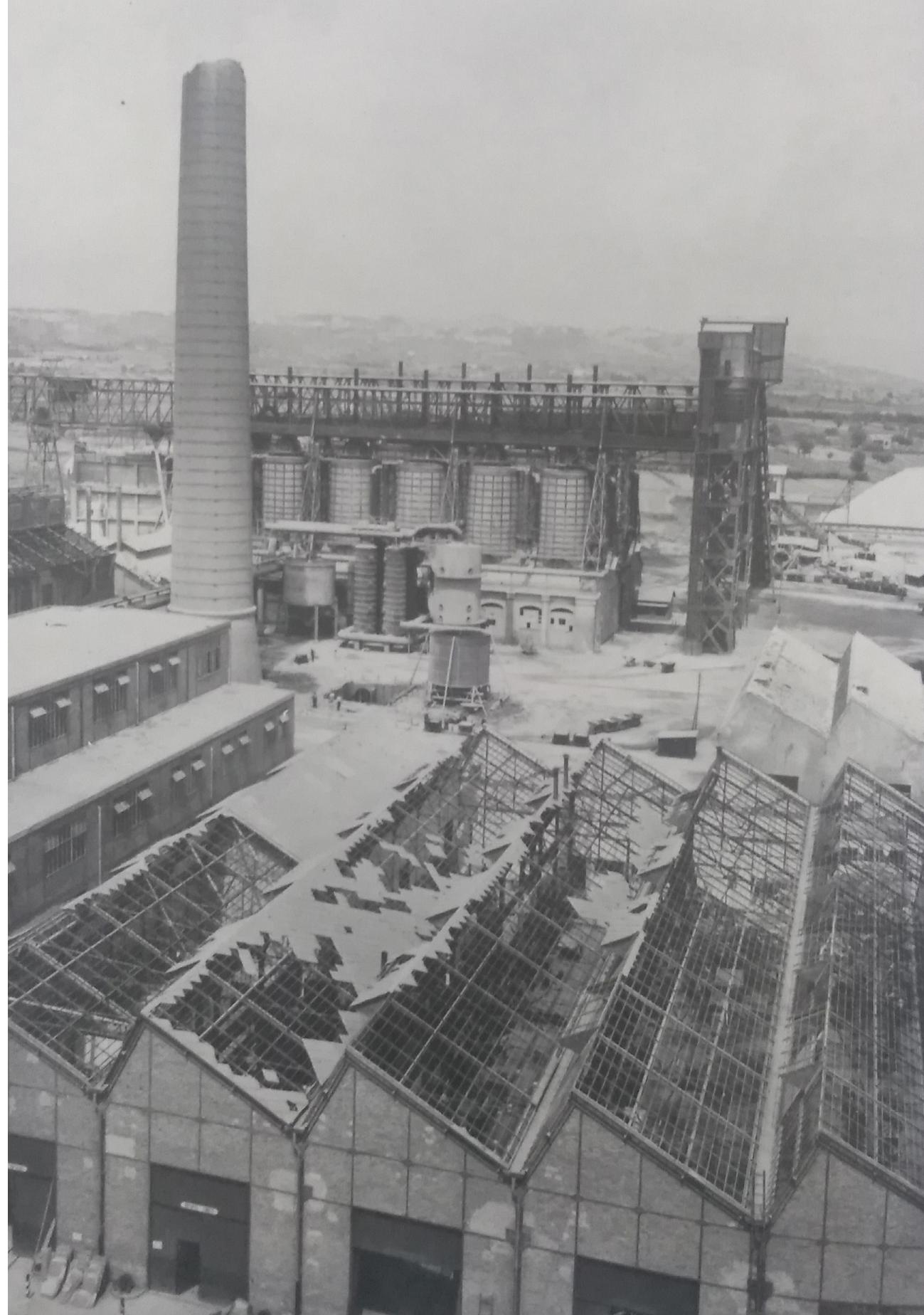
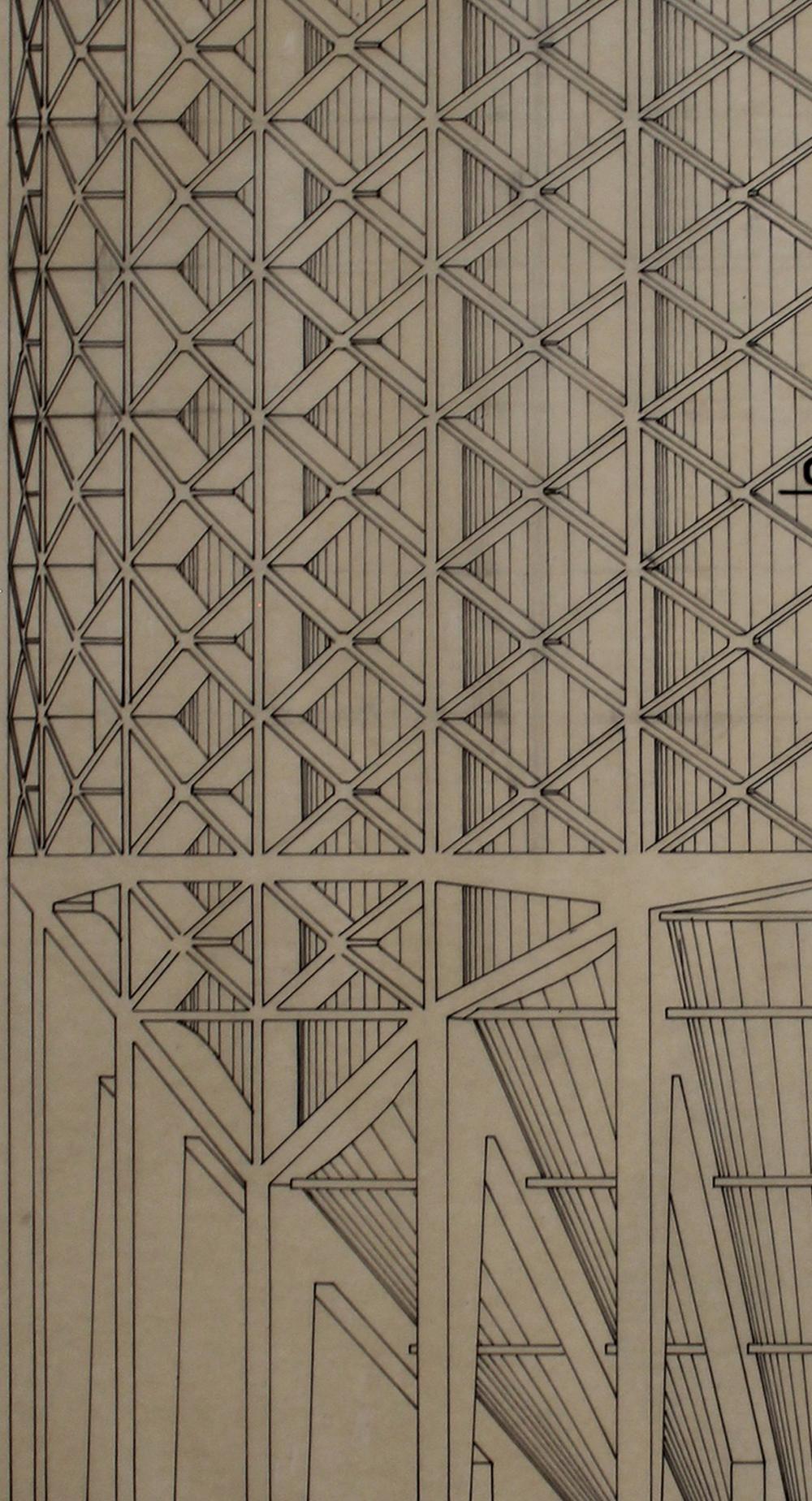


Fig. 14 - Una ciminiera e le officine dell'area Solvay gravemente danneggiate dai bombardamenti francesi (1944).



III

La Nervi & Bartoli
per Solvay

Natura degli elaborati e cronologia degli interventi

Nel 1936, nel momento di massima espansione del settore chimico orientato alla produzione bellica, la Ingg. Nervi e Bartoli, con sede a Roma, viene contattata dalla direzione Solvay per alcuni interventi di ampliamento e di integrazione del loro impianto industriale più importante, ossia il polo di Rosignano Solvay. È immaginabile che la notorietà di Nervi nell'ambito degli interventi industriali toscani e, in qualche modo, anche la diffusione del suo nome tra le fila regionali del partito a seguito del brillante risultato conseguito con lo Stadio Berta, abbiano contribuito in modo significativo alla scelta di affidare il progetto alla società romana in luogo di qualunque altra impresa di costruzioni della zona. Tuttavia, non è stato possibile definire con certezza i limiti delle trafilate che portarono la Nervi & Bartoli ad incrociarsi con la grande multinazionale belga, a causa dell'assenza di fonti di prima mano.

Ai fini della presente dissertazione sono stati consultati due archivi. Il primo è l'Archivio Solvay, presso la sede centrale della società a Rosignano Solvay. L'accesso all'area interna dello stabilimento è, per ovvie ragioni, soggetto ad alcune importanti ristrettezze dovute al fatto che esso rientra tra i poli ad alto rischio chimico e catastrofe industriale, in quanto adibito alla produzione e raffinazione di agenti chimici altamente infiammabili e, in generale, pericolosi per la salute e per la sicurezza degli operatori¹. Per muoversi all'interno dello stabilimento, dunque, è necessario essere accompagnati previo appuntamento da una guida designata e non tutte le aree risultano liberamente accessibili, il che, nonostante l'estrema disponibilità del personale, ha fortemente limitato la libertà di ricerca fotografica e analitica. L'archivio è ospitato all'interno di due sale con scaffalature alte e il materiale, nonostante fosse classificato in singole cartelle, non è di facilissima

¹ Arpa Piemonte - Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale, definizione di "rischio chimico", <http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/rischi-industriali/igiene-industriale/r.c.>, consultato il 16 dicembre 2019.

² Ad eccezione di qualche scatto nell'area dell'Aniene digitalizzato e gentilmente concesso dalla direzione Inovyn, che oggi occupa la sede ex-Aniene.

³ Catalogo del Sistema Museale dell'Università di Parma, Fondo Archivistico Pier Luigi Nervi - Dettaglio, http://samha207.unipr.it/samirafe/loadcard.do?id_card=22376&force=1, consultato il 14 dicembre 2019.

⁴ Vernizzi, C., *op. cit.*, p.17.

consultazione. Per quanto possibile durante l'unico sopralluogo utile a tale scopo, dunque, lo spoglio delle cartelle non ha permesso di rinvenire alcun tipo di lettera o scritto generico riguardante la commissione, e men che meno foto di cantiere degli edifici di interesse². Tuttavia, voci di corridoio interne all'azienda parlano dell'esistenza di alcuni diari manoscritti riportanti una scansione esatta di tutte le fasi di cantiere dell'area Aniene, nonché di un archivio fotografico analogico riguardante l'area Solvay, tutto materiale di cui all'interno dell'archivio ufficiale non è stata trovata traccia e che, dunque, sarà andato probabilmente trafugato o perduto.

Il secondo archivio consultato è quello del Centro Studi e Archivio della Comunicazione (CSAC) di Parma, in cui è custodito il fondo Pier Luigi Nervi, una donazione degli eredi Nervi risalente al 1986 che consta di più di 37.000 materiali progettuali che coprono un intervallo di tempo che va dal 1920 al 1978³. Tale materiale è custodito a scaffale chiuso e catalogato in modo certosino all'interno di singole cartelle riportanti alcuni dati chiave come identità e numero del progetto, data orientativa, numero inventario, numero identificativo e collocazione. Tuttavia, nonostante l'estrema cura nella conservazione e complice forse il fatto che il corpus venne acquisito nella sua totalità senza una selezione preventiva del materiale⁴, è possibile che occasionalmente qualche documento sia stato collocato nelle cartelle sbagliate. Durante lo spoglio di uno dei fascicoli intitolati "Società Chimica Solvay - Rosignano", ad esempio, sono stati rinvenuti due schizzi senza titolo riguardanti plausibilmente i progetti delle cisterne sotterranee per la Marina Militare. Questo lascia ben sperare che altri brani interessanti ai fini della presente ricerca possano trovarsi dispersi nei meandri dell'immenso archivio Nervi del CSAC, soprattutto perché al suo interno, oltre agli elaborati riguardanti Rosignano Solvay, si trovano anche altre testimonianze in merito agli interventi della Nervi & Bartoli per la sede centrale

della società belga a Milano.

Per quanto riguarda il materiale depositato presso il fondo Nervi del MAXXI di Roma, infine, nel corpus epistolare si osserva un'imponente lacuna che copre l'intervallo dal 1932 al 1964, il che non permette di sapere se l'ingegnere avesse conservato eventuali frammenti di corrispondenza con la Solvay, così come aveva maniacalmente fatto in occasione di numerose altre commesse⁵. Gli elaborati grafici del Fondo Nervi del CSAC, dunque, sono gli unici documenti ufficiali disponibili in merito alla vicenda Nervi in Solvay.

Nonostante la poca eterogeneità degli elementi a disposizione, consistenti nella quasi totalità in disegni d'impresa, una serie di indizi importanti ha permesso di ricostruire la cronologia degli interventi, di analizzarne le tecniche costruttive e di risalirne, dunque, all'eventuale importanza all'interno del percorso di crescita professionale del giovane ingegnere. Salvo qualche rara eccezione, tutte le tavole sono rigorosamente dotate di un cartiglio che riporta il titolo, la scala grafica, il timbro della società e soprattutto il numero di progetto. Il supporto utilizzato per gli elaborati grafici è sempre la carta lucida in un formato standardizzato nei casi delle tavole più grandi e più casuale nel caso di dettagli, schemi statici o in generale appunti apparentemente non definitivi. Ad un primo sguardo superficiale, è già possibile distinguere due tipi di linguaggio grafico: il primo, a lapis sottile o a china, è quello dei disegni esecutivi, quasi sempre ufficiali, dotati di quote minuziose e voci riguardanti i nomi dei materiali utilizzati, a volte specificati in quanto non generici, ma scelti in base al marchio commerciale o a proprietà statiche particolari; il secondo, invece, a matita morbida e in alcuni casi non temperata, dà voce a schizzi, appunti e commenti rapidi su modifiche o migliorie da apportare al progetto o al disegno stesso. Inoltre, la differenziazione delle grafie denota il fatto che non solo uno stesso progetto, ma addirittura uno stesso elaborato potesse passare dalle mani di diversi collaboratori dello studio. Tuttavia, come emergerà da un'analisi più dettagliata degli elaborati, solo di alcune tavole specifiche si può accertare la revisione da parte di Nervi in persona, in quanto esse riportano la sua firma personale e, spesso, insieme a questa, anche la data di approvazione. Tale dettaglio risulta fondamentale in quanto probabile segno di un'attenzione maggiore nei confronti di alcuni manufatti rispetto ad altri.

In merito alla natura degli elaborati grafici, si osserva che la maggior parte di essi è costituita da proiezioni ortogonali (piante, prospetti e sezioni), tendenzialmente dimensionate da una scala 1:100 fino ad arrivare a dettagli costruttivi in scala reale. Inoltre, sono presenti anche alcuni abachi degli infissi, delle tipologie di fondazione e delle modalità di armatura degli elementi strutturali. Infine, emergono alcune importanti viste prospettiche

5 Cfr. Inventari Fondazione Maxxi - sezione "Corrispondenza", <http://inventari.fondazionemaxxi.it>, consultato il 10 dicembre 2019.

6 Cfr. Greco, C., *op. cit.*, p.163.

7 I progetti precedenti più rilevanti sono le aviorimesse in cemento armato di Orvieto del 1935 (prog. n.1487) e una casermetta per la Marina Militare a Palermo del 1936 (prog. n.1575).

8 L'inizio di questa fase è contemporaneo alle aviorimesse di Marsala (prog. n.1900) e ai serbatoi sotterranei per la Marina Militare in Sicilia (prog. n.1901 e n.1902), entrambi datati 1940.

9 In questa fase Nervi era già un professionista affermato anche in qualità di architetto. Nel 1946, infatti, egli aveva già rielaborato il progetto per uno stadio a Roma al fine di proporlo a Rio de Janeiro, in collaborazione con l'ing. Cesare Valle, come quello che all'epoca sarebbe stato, con i suoi 190.000 posti, lo stadio più grande del mondo. Inoltre, è quasi superfluo ricordare che l'exploit del suo successo era alle porte, con il progetto del 1947 per la copertura dei saloni A e B di Torino Esposizioni (prog. n.2641). Cfr. Antonucci, M., "Campione del cemento. Pier Luigi Nervi e le architetture per lo sport", in AA. VV., *Pier Luigi Nervi. Architetture per lo sport*, CIMER S.n.c., Roma 2016, p.19.

in tre casi specifici: la scala di rappresentanza dell'edificio che avrebbe ospitato la direzione della Società Chimica dell'Aniene, una vasca per la salamoia satura e un grande silos per soda. È curioso come questi manufatti non sembrino accomunati da nessun fil rouge, né per quanto riguarda la funzione, né tantomeno le tecniche costruttive, ma si vedrà come in tutte queste circostanze, seppur così diverse tra loro, risulti fondamentale il rapporto del costruito con la figura umana. In generale, la cura per il dettaglio grafico caratterizza tutti gli elaborati, a prescindere dalla complessità della costruzione che rappresentano. Tuttavia, si nota un accorgimento in più nelle rappresentazioni di manufatti con un profilo strutturale più organico, o comunque deputati a funzioni che prevedessero carichi di una certa portata, quasi sempre integrati con dei grafici rappresentanti gli studi delle deformazioni dovute ai carichi variabili.

Alla luce del fatto che la maggior parte delle tavole non riporta nessuna data specifica, la numerazione dei progetti risulta l'unico elemento utile per marcare una scansione cronologica degli interventi. Inoltre, considerando che il ritmo di produzione dello studio in quel periodo permetteva una cadenza media di una ventina di progetti al mese⁶, è possibile individuare tre fasi in cui la Nervi & Bartoli ha lavorato per la Solvay di Rosignano:

- Prima fase - dal progetto n.1590⁷ al n.1865 (1936-1939);
- Seconda fase - dal progetto n.1878⁸ al n.2159 (1940-1941);
- Terza fase - dal progetto n.2523⁹ al n.2678 (1942-1947).

Si registra, inoltre, un episodio isolato rappresentato dal progetto "fabbricato impianti igienici" (n.3398) datato 1951.

Sebbene gli interventi della Nervi & Bartoli per la società Solvay coprano un arco di più di 12 anni di tempo, dalla numerazione dei progetti risulta evidente che la maggior parte di essi si concentra nella prima fase. Ciò nonostante, considerato che uno spoglio cronologico degli elaborati renderebbe complicata la comparazione tra soluzioni tecnologiche simili, l'analisi proposta di seguito si basa su un criterio tipologico.

Area Solvay

IMBALLAGGIO MECCANICO
1940 - prog. n.1951

MAGAZZINO FUSTI PIENI
1936 - prog. n.1601

IMPIANTI IGIENICI
1951 - prog. n.3398

Ingresso
Viale E. Solvay

Stato dell'arte

EDIFICI IDENTIFICATI

Ingresso

Area Aniene

UFFICI
- prog. n.1709 - 1938
LABORATORIO CHIMICO
- prog. n.1828 - 1939
SERVIZI IGIENICI E REFETTORIO
- prog. n.1863 - 1939

Area Solvay

1936	- prog. n.1590 - Tramoggia e Cabina 1639 / 1728 Centrale elettrica 1659 / 2523 - Falegnameria 1648 - Vasca acqua salata 1731 - Scrubber 1742 - Cisterna acqua potabile 1818 - Magazzino fusti e sacchi
1939	1865 / 1963 - Fabbricato POTS
1940	1890 - Fabbricato pompe 1959 - Serbatoio per sostanze ammoniacali 2010 - Silos per soda
1941	2016 - Decantatore in c. a.
1942	2159 - Fabbricato concentrazione
1947	2678 - Serbatoio salamoia satura

EDIFICI NON IDENTIFICATI O DEMOLITI

Area Aniene

1938	- prog. n.1709 - Magazzino e officina 1737 - Fabbricato Cloro 1738 - Serbatoio per lisciva (CaCl ₂)
1939	1878 - Autorimessa 1881 - Autorimessa
1940	1938 - Fabbricato Trielina

ANALISI DEGLI ELABORATI GRAFICI

Edifici Multipiano

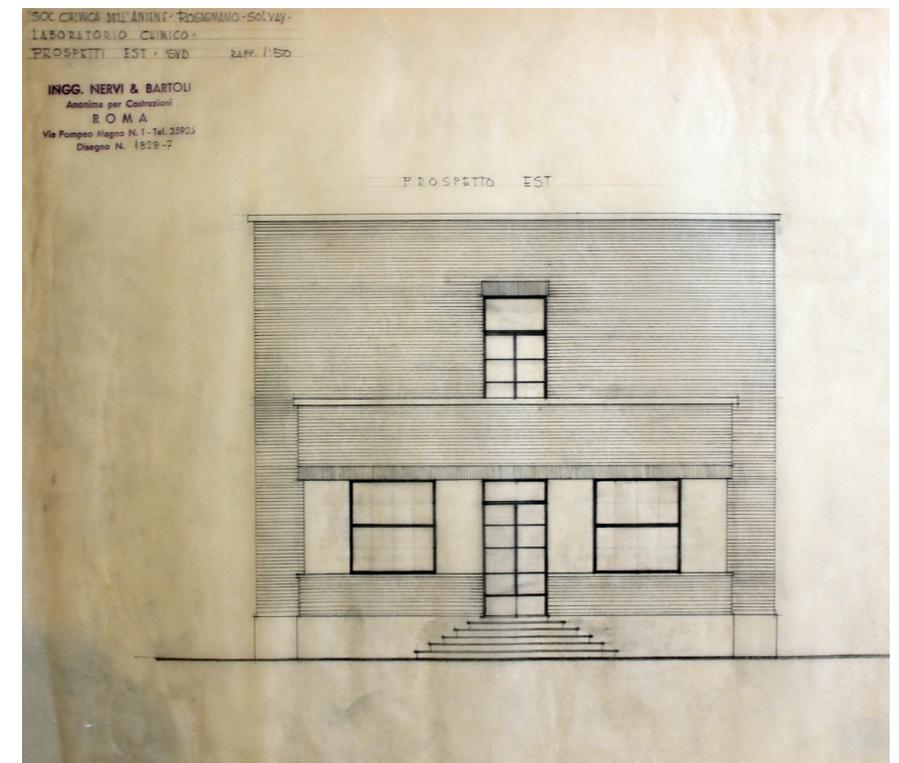
62 Durante la prima fase di attività a Rosignano, la Nervi & Bartoli aveva sede in via Pompeo Magno n.1, da cui sarebbe stata trasferita pochissimo tempo dopo per spostarsi un chilometro più in là, in Lungotevere Marzio n.1¹⁰. Come già accennato, la seconda metà degli anni Trenta è un momento di grande espansione per la Solvay, la quale ha appena acquisito la Società Chimica dell'Aniene a Pontemammolo a Roma e ne pianifica una succursale da insediare nell'area adiacente allo stabilimento originario. Qui Nervi e la sua impresa si occuperanno principalmente della realizzazione di una serie di edifici multipiano adibiti ad ospitare diversi servizi connessi alla nuova attività produttiva. In ordine cronologico, i primi disegni riguardano la progettazione strutturale della direzione della società, insieme ad un magazzino con officina, un laboratorio chimico e uno stabile per servizi igienici e refettorio. In tutto lo stabilimento, e in special modo nell'area Aniene, la tipologia strutturale più ricorrente è lo scheletro modulare in calcestruzzo armato con tamponamenti in muratura, declinato in base alle necessità spaziali dettate dalle singole funzioni. Del resto, nonostante le posizioni assunte da Nervi in merito alla discutibilità del livello di autarchia della muratura tradizionale, le direttive in merito all'utilizzo di materiali locali erano rimaste immutate e dunque orientate alla predilezione di tale tecnica. Sia sul piano strutturale che compositivo, che nel caso specifico risultano strettamente interconnessi, gli edifici multipiano dell'Aniene, nella loro estrema semplicità, si possono considerare come un esplicito manifesto autarchico. Nel caso del laboratorio chimico, ad esempio, facente parte della stessa prima tranche di costruzioni, la struttura consta di tipiche fondazioni in conglomerato magro e di chiusure orizzontali in cemento armato. Nei livelli fuori terra le chiusure

10 La sede della società cambierà per la terza ed ultima volta per essere spostata negli anni '50 presso la palazzina in Lungotevere Arnaldo da Brescia n.9, costruita dalla Nervi & Nebbiosi secondo il progetto dell'arch. Gino Capponi e presso la quale Nervi e la sua famiglia erano domiciliati già dagli anni Trenta. Cfr. Greco, C., *op. cit.*, p.149.

11 Bertolazzi, A., *Gli isolanti termici (1920-1940). Tecniche e materiali nella costruzione italiana*, Franco Angeli, Milano 2017, p.126.

verticali, principali responsabili dell'immagine dell'edificio, sono in mattoni pieni, mentre i tramezzi sono in mattoni forati. Dalle sezioni, inoltre, emerge che al livello del seminterrato la muratura portante scarica su setti in conglomerato magro. In generale, tutte le chiusure sono caratterizzate da spessori estremamente contenuti, come nel caso dei solai di soli 22 cm risultanti dalla semplice somma di sottofondo, massetto e pavimentazione, o dei setti perimetrali, apparentemente privi di qualunque tipo di isolamento. Anche il solaio di copertura presenta un'altezza limitata ai 25 cm, che comunque riesce a contenere, oltre allo spessore delle piastrelle in gres o in cemento, anche un triplice strato di impermeabilizzante in cartone feltro bitumato e uno strato isolante di sughero compresso, materiale particolarmente gettonato a partire dalla seconda metà degli anni '30, a seguito dell'imposizione dell'uso di prodotti italiani da parte degli indirizzi autarchici¹¹.

Fig. 15 - Società Chimica dell'Aniene, Laboratorio chimico - Disegno n.1828-7, dettaglio prospetto est (1939).



Un altro accorgimento interessante al livello del sottotetto è l'impiego, nella parte intradossale, di una camera a canne, tipologia di controsoffitto tradizionale in fibra vegetale, dunque a bassissimo costo, che permetteva un aumento, seppur limitato, del livello di coibenza del solaio. Questa tipologia di controsoffitto, il cui impiego risultava effettivamente già obsoleto negli anni Trenta, veniva adoperato largamente nel pieno del revivalismo classico di fine Ottocento, in quanto la struttura flessibile dei pannelli di incannucciato permetteva, in totale economia, di costruire delle false volte a botte di grande effetto compositivo. La struttura di questo genere di controsoffiti si compone di una serie di canne palustri legate tra loro con del filo di ferro e intrecciate per formare dei pannelli, i quali successivamente vengono ricoperti con uno strato di intonaco a presa rapida in due tornate: la prima a pressione con la cazzuola, di modo che la malta riempia gli spazi tra i giunchi e li avvolga, mentre la seconda mano a getto e rifinita poi con un cencio. Tale intonaco è caratterizzato da una consistenza particolarmente liquida, affinché possa penetrare a dovere tra gli interstizi dell'orditura, per poi solidarizzarla e irrigidirla ulteriormente una volta essiccato¹². Seppur in modo coincidente, è inevitabile osservare alcune curiose analogie tra tale procedimento e le fasi costruttive delle nervane

12 Astorri G., *Il cantiere edile. Tecnologia e organizzazione delle costruzioni civili*, Tipografia Terme, Roma 1931, pp.207-209.

Fig. 16 - Società Chimica dell'Aniene, Laboratorio chimico - Disegno n.1828-6, dettaglio sezione longitudinale (1939).

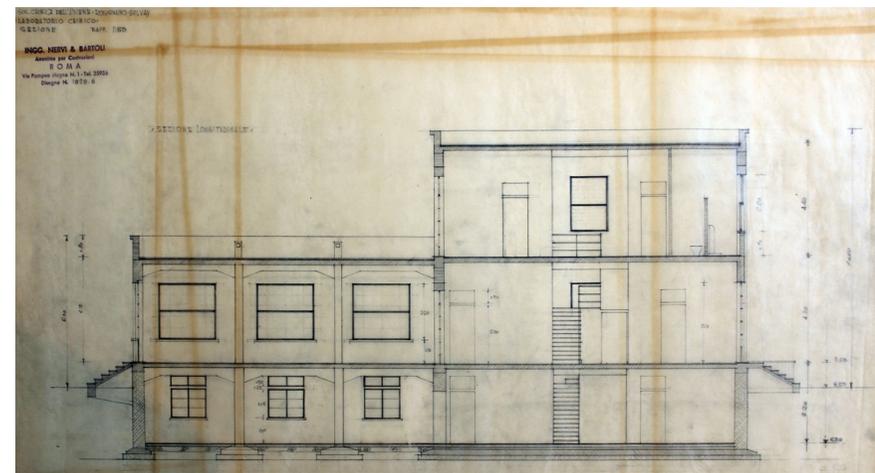
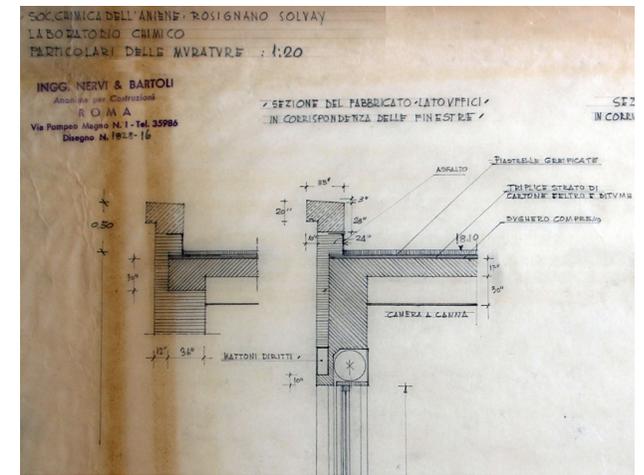
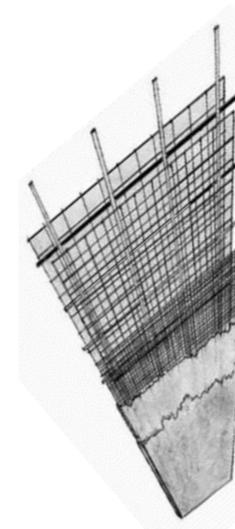


Fig. 17 - Società Chimica dell'Aniene, Laboratorio chimico - Disegno n.1828-16, dettaglio solaio di copertura (1939).

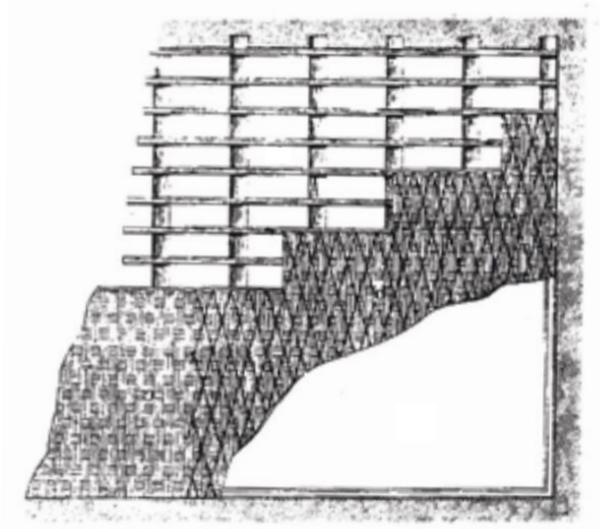


13 Nervi, P. L., brevetto n.406296 - *Perfezionamento nella costruzione di solette, lastre e altre strutture cementizie armate*, 15 aprile 1943; brevetto n.429331 - *2° completivo al brevetto principale n.406296 del 15 aprile 1943, avente per titolo: "Perfezionamento nella costruzione di solette, lastre e altre strutture cementizie armate"*, 29 settembre 1944, citato in Greco, C., *op. cit.*, pp.287-290.

Fig. 18-19 - A sx, schema stratigrafico di una struttura in ferrocemento; a dx, schema stratigrafico di una camera a canne.



strutture cementizie sottili in ferrocemento. Infatti, il brevetto, datato tra il 1943 e il 1944, descrive delle "solette equiretinate" ideali "per la costruzione di coperture del tipo a volta sottile", costituite da diversi "strati di rete collegati tra loro mediante legatura di filo di ferro" e ricoperte da "malta cementizia [...] di granulometria molto fina, in modo da permetterne il passaggio tra gli interstizi lasciati tra i vari fili dei diversi strati di rete" applicata in una prima fase "mediante la pressione della cazzuola o del frattazzo" e successivamente ripassata per portarla "allo stato di rifinitura che meglio si desidera"¹³.



A differenza del laboratorio chimico, caratterizzato da una ripartizione degli spazi più articolata a seconda degli ambiti di ricerca e di sperimentazione, il fabbricato deputato ad ospitare i servizi igienici e il refettorio consta di ambienti di più ampio respiro, in quanto oggetto di un flusso significativo di operai sia durante i pasti che durante i cambi turno¹⁴. La necessità di grandi luci viene corrisposta con uno scheletro portante in calcestruzzo armato, completato con tamponamenti in laterizio e solai in laterocemento. Ancora una volta, dunque, l'immagine compositiva che emerge è quella di una composizione di volumi quadrangolari in muratura che, nella loro linearità, non mancano comunque di rigidezza e austerità. In generale, infatti, è vero che sia la collocazione appendicolare rispetto allo stabilimento originario, sia la natura secondaria della società a livello di notorietà, risultano in un trattamento subalterno rispetto a quello riscontrabile nell'area Solvay in termini compositivi. Ciò nonostante, il linguaggio architettonico continua a rimanere veicolo di un messaggio ben definito, in considerazione dell'importanza strategica della produzione della Società Chimica dell'Aniene in relazione agli eventi bellici. Non è un caso, infatti, che degli edifici dell'area Aniene, quelli attestati come edificati dalla Nervi & Bartoli siano quelli che presentano una evidente, seppur estremamente basilare, ricerca compositiva, forse determinata

14 L'ampiezza dell'area dedicata ai servizi igienici è giustificata dal fatto che le attività produttive svolte all'interno dell'area Solvay prevedono l'utilizzo di abbigliamento tecnico e dispositivi di protezione individuale dedicati, dunque ad ogni ingresso ed uscita è previsto il passaggio dagli spogliatoi per tutti gli operai attivi nei settori a rischio. Cfr. *Solvay, Stabilimento di Rosignano. Estratto delle Norme di Comportamento*, Rosignano Solvay, 1999.

15 INDIRE (Istituto Nazionale Documentazione Innovazione Ricerca Educativa), *Tabella cronologica dell'Era Fascista*, http://www.indire.it/wp-content/uploads/2016/09/Tabella_cronologica_fascista.pdf, consultato il 03 gennaio 2020.

dal fatto che tali edifici si distinguono per il fatto di ospitare attività legate ai servizi. Del resto, in un contesto ridondante come quello industriale, diventa fondamentale che la funzione di ogni fabbricato sia immediatamente riconoscibile, in special modo nel caso degli edifici deputati all'amministrazione. Questo si ripercuote in modo sostanziale sull'immagine generale di questa parte del complesso, improntata su una logica compositiva di gusto razionalista le cui finiture vengono declinate in base al livello di rappresentatività del manufatto. Non è un caso, infatti, che l'edificio più rifinito sia la sede della direzione della società (denominato negli elaborati grafici come "fabbricato uffici"), per il quale viene riservato un trattamento particolareggiato non solo nelle finiture esterne, ma anche nella definizione dei materiali e nella composizione degli spazi interni più formali. Anche qui è riscontrabile una struttura mista in cemento armato e muratura, la quale emerge nella scansione orizzontale del prospetto coerentemente con il resto degli edifici. Nello specifico, il fronte principale dell'edificio presenta un corpo centrale lievemente aggettante in cemento armato e rivestito in travertino, al fine di rendere onore, tramite l'accostamento con le già citate porzioni in muratura, a quei canoni compositivi autarchici che già negli anni Trenta avevano fascistizzato l'immagine di innumerevoli centri in tutto il territorio italiano. È curioso, inoltre, osservare come le foto d'epoca mostrino una placca in travertino, incassata nella parte sommitale dell'aggetto, raffigurante due fasci in rilievo e, tra essi, la data "A. XVIII", ossia 1939-1940¹⁵, anno di conclusione dei lavori in Aniene e di

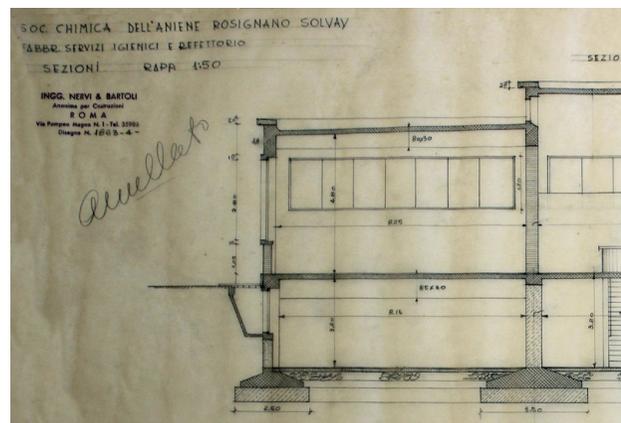


Fig. 20 - Società Chimica dell'Aniene, fabb. servizi igienici e refettorio - Disegno n.1863-4, dettaglio sezione trasversale (1939).



Fig. 21 - Società Chimica dell'Aniene, fabbricato uffici - dettaglio placca in travertino (1940).

messa in moto del nuovo ciclo di produzione. Di tale placca, i disegni della Nervi & Bartoli raffigurano solo il ricovero chiuso da un serramento, senza nessun esplicito riferimento all'iscrizione di chiaro rimando fascista che esso avrebbe accolto.

In merito alle finiture interne, particolare attenzione viene dedicata allo studio della scala di rappresentanza che si presenta immediatamente all'ingresso e che conduce agli uffici ai piani superiori. In ragione di quello che appare come un semplice problema estetico, già a partire dal quinto elaborato di progetto si discutono tre varianti formali per la prima parte di rampa: nelle prime due essa risulta distaccata dalla parete e il gradino di invito presenta una forma squadrata, mentre nella terza proposta, evidentemente più elegante, la rampa rimane attaccata al muro e il gradino d'invito viene smussato. Non sono tanto le suddette proposte a destare interesse, quanto piuttosto le viste prospettiche di cui esse sono correlate, in quanto il ricorso a tale espediente grafico per lo studio dello spazio è estremamente raro all'interno del caso studio in analisi. Tuttavia, il tratto e lo stile grossolano e schematico lasciano intendere che la paternità dei disegni non sia da attribuire a Nervi, così come ipotizzabile per gli altri due casi unici in cui si riscontra questo tipo di elaborato.

68

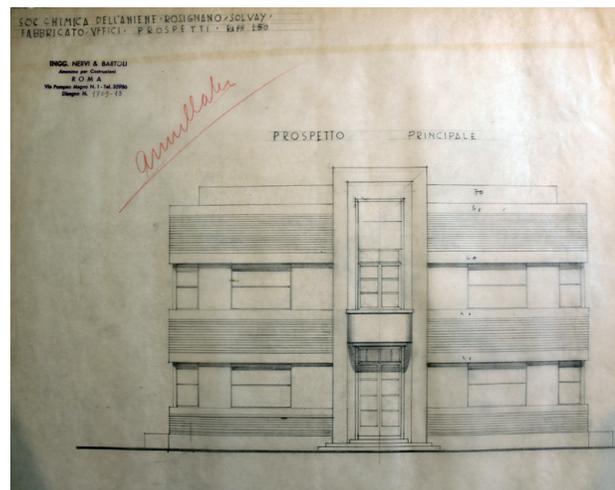


Fig. 22 - Società Chimica dell'Aniene, fabbricato uffici - Disegno n.1709-13, prospetto principale (1938).



Fig. 23 - Società Chimica dell'Aniene, fabbricato uffici - Disegno senza numero, proposta formale per la scala interna, schizzo prospettico (1938).



Fig. 24 - Società Chimica dell'Aniene, fabbricato uffici - Disegno senza numero, proposta formale per la scala interna, schizzo prospettico (1938).



Fig. 25 - Società Chimica dell'Aniene, fabbricato uffici - Disegno senza numero, proposta formale (poi definitiva) per la scala interna, schizzo prospettico (1938).



Fig. 26 - Società Chimica dell'Aniene, fabbricato uffici - dettaglio scala interna (2019).

69

Il livello di rappresentatività e lo status privilegiato dei lavoratori della direzione non si denota solamente dal livello di finitura dell'edificio, ma in modo forse ancora più evidente dalla presenza, nello scantinato, di un rifugio antiaereo per circa 50 persone, al quale era possibile accedere tramite una scala nascosta da una porta di servizio al piano terra oppure da una rampa secondaria all'esterno dell'edificio. La predisposizione di rifugi sotterranei era stata resa obbligatoria, in quanto ritenuta "una necessità urgente e assoluta" da un decreto-legge del 24 settembre 1936¹⁶, in cui si delineavano i minimi requisiti tecnici da rispettare sia per le nuove costruzioni che per l'adattamento di strutture preesistenti. Nonostante sia inverosimile pensare che il ricovero del fabbricato uffici fosse stato costruito per rispettare le nuove disposizioni ministeriali, visto che non solo il regio decreto era entrato in vigore nel dicembre del 1936, ma anche perché era rivolto espressamente a fabbricati "destinati ad abitazione civile o popolare"¹⁷, è interessante osservare come il progetto a firma Nervi & Bartoli rientri più che ampiamente nei parametri che lo stesso decreto di lì a poco avrebbe imposto. In primo luogo, si rispetta l'osservanza di una struttura completamente in cemento armato, che nel fabbricato in questione risulta distinta dal resto in muratura portante con solai in laterocemento, come si evince già dalla pianta delle fondazioni. L'articolazione degli spazi in pianta prevedeva un'anticamera, detta "camera di compensazione", un ricovero per 50 persone (numero che nelle tavole in scala 1:50 aumenterà a 72) e altri due locali deputati rispettivamente ad accogliere gli apparati antigas e gli accumulatori. Inoltre, dalle sezioni spicca un imponente "solettone" di copertura in cemento armato, riservato solo per l'area del ricovero, di spessore quattro volte superiore rispetto a quello successivamente previsto dal decreto ministeriale, che imponeva una misura minima di 25 cm.

16 R. D. L. 24 settembre 1936 - XV n.2121, Regno d'Italia 1936. Entrata in vigore: 21 dicembre 1936.

17 R. D. L. 24 settembre 1936 - XV n.2121..., art.1.

70

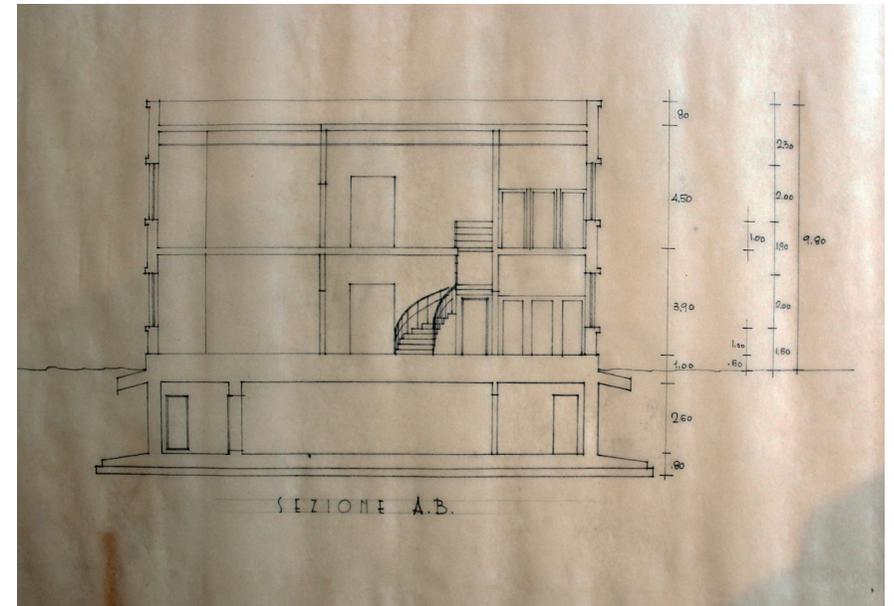


Fig. 27 - Società Chimica dell'Aniene, fabbricato uffici - Disegno n.1709-1, pianta dello scantinato e del ricovero antiaereo (1938).

Fig. 28 - Società Chimica dell'Aniene, fabbricato uffici - Disegno n.1709-1, pianta dello scantinato e del ricovero antiaereo (1938).

71

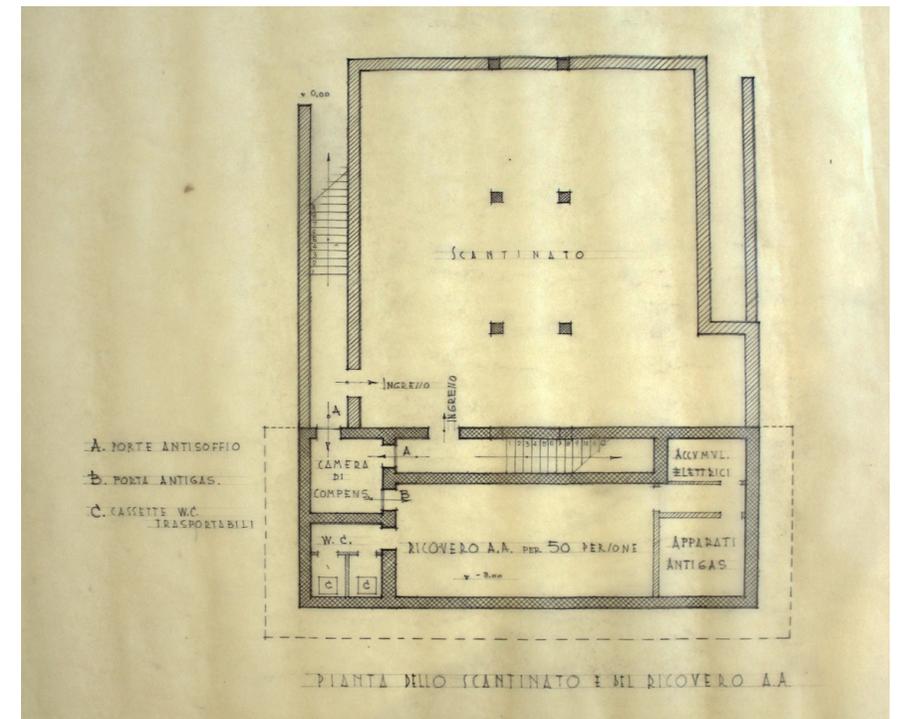


Fig. 29 - Area Aniene. Da dx: portineria, uffici, laboratorio chimico, refettorio e magazzino / officina. Al centro, un serbatoio per lisciva, anch'esso firmato Nervi & Bartoli (1945).



Fig. 30 - Area Aniene, vista aerea. In verde da sx: fabbricato uffici, laboratorio chimico, refettorio e magazzino / officina.



Fig. 31-32 - Fabbricato uffici (fine anni '30).

Fig. 33 - Laboratorio chimico (fine anni '30).



Fig. 34 - Società Chimica dell'Aniene, lavori stradali. Centrali sullo sfondo il magazzino / officina e il refettorio (fine anni Trenta).



Fig. 35 - Area Inovyn (ex Aniene), da dx: fabbricato uffici, laboratorio chimico, refettorio e magazzino / officina (ph: 2019).



74

Fig. 36 - Inovyn (ex Aniene), laboratorio chimico (ph: 2019).



Fig. 37 - Inovyn (ex Aniene), fabbricato servizi igienici e refettorio (ph: 2019).



75

Fig. 38 - Inovyn (ex Aniene), fabbricato servizi igienici e refettorio (ph: 2019).



Depositi e grandi fabbricati

Tra gli edifici di servizio, quelli deputati a funzioni strettamente inerenti ai processi industriali, dal trasporto delle materie prime allo stoccaggio, meritano un'attenzione quasi maggiore rispetto a quelli fin qui analizzati, in quanto esulano dalla canonica tipologia della costruzione multipiano per soddisfare delle necessità strettamente legate alla produzione. Un esempio è rappresentato dal fabbricato adibito alla doppia funzione di magazzino e officina, tuttora esistente e in cui ancora oggi vengono depositati i pezzi di ricambio necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria dei macchinari di fabbrica. La tipologia strutturale rimane quella dello scheletro resistente in cemento armato con tamponamenti in muratura, ma è prevista una piccola variazione in funzione della richiesta di maggiori capacità di carico dei solai legate alla funzione di deposito. Viene predisposta, infatti, una struttura modulare i cui pilastri sono dotati di mensole su cui poggiano delle putrelle che sostengono dei solettoni in laterocemento di 19 cm di spessore, separati tra loro mediante dei giunti di contrazione. L'illuminazione dei locali è prevista tramite dei grandi finestroni al piano terra, coadiuvati da un ampio lucernario rialzato che percorre l'intera lunghezza del fabbricato in posizione centrale. La natura secondaria dell'edificio viene rimarcata anche dalla struttura della scala interna, che, essendo un dispositivo unicamente di servizio, vede il ricorso a dei semplici ferri angolari integrati con tavole di legno. Nonostante la mancanza di rifiniture interne particolareggiate, è rilevante osservare come anche in questo caso la composizione dei prospetti venga curata al dettaglio, prevedendo sui lati lunghi l'integrazione della nuda superficie in mattoni pieni con delle severe lesene in "pietra artificiale" che conferiscono all'edificio una forte nota di autorevolezza. Il fatto che tale espediente compositivo si riscontri anche su altri fabbricati i cui elaborati grafici non sono stati rinvenuti nel corpus dell'impresa di Nervi e che, dunque, probabilmente vennero affidati in un secondo momento ad altre imprese di costruzione, lascia ipotizzare che, nell'espansione successiva dell'area, la società belga abbia perseguito la volontà di mantenere una certa omogeneità nell'immagine del complesso.



Fig. 39 - Società Chimica dell'Aniene, fabbricato officine e magazzini - Disegno n.1709bis-4, frammento prospetto sud (1938).

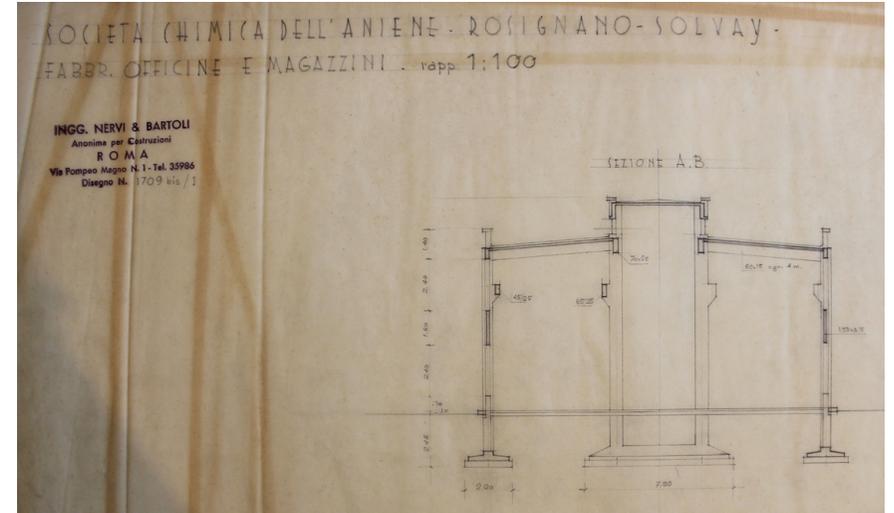
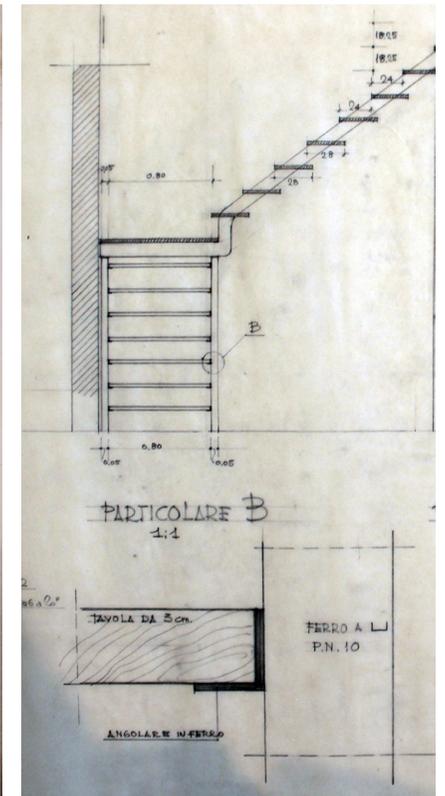
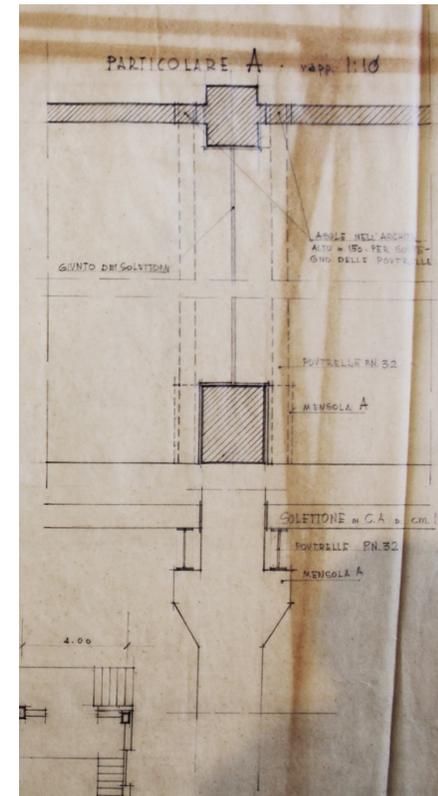


Fig. 40 - Società Chimica dell'Aniene, fabbricato officine e magazzini - Disegno n.1709bis-1, sezione trasversale (1938).

Fig. 41 - Società Chimica dell'Aniene, fabbricato officine e magazzini - Disegno n.1709bis-1, dettaglio pilastri / solaio (1938).

Fig. 42 - Società Chimica dell'Aniene, fabbricato officine e magazzini - Disegno n.1709bis-8, dettaglio scala di servizio (1938).



Le tipologie edilizie in questione non presentavano particolari difficoltà progettuali, né costruttive, non solo per la loro natura poco complessa, ma anche perché le stesse tecniche erano state applicate in alcune costruzioni di poco precedenti di cui l'impresa Nervi & Bartoli si era occupata in occasione del grande rinnovamento dei lanifici pratesi alla fine degli anni Venti. Ne è un esempio la soluzione strutturale adottata per il solaio di copertura della centrale elettrica Solvay, collocata fuori dallo stabilimento sul fosso Gorile, canale di convoglio sul fiume Cecina che ancora oggi è di proprietà della società belga¹⁸. Tale copertura presenta forti analogie con le tipologie riscontrabili sia nella pensilina del magazzino stracci del lanificio Orlando Franchi¹⁹ del 1925 che nei solai della manifattura tabacchi di Firenze, datata 1930. Si tratta di una soluzione molto basilare, volta alla semplice copertura di uno spazio tecnico, che nel caso della centrale elettrica non necessitava di grosse luci in quanto ospitava la sala macchine. Viene dunque adottata una copertura piana in cui viene trasposta in cemento armato la classica orditura, tipica dei solai lignei, di travi principali e travetti secondari, che nel caso specifico sorreggono una soletta in laterocemento. Come nei casi precedenti, i tamponamenti esterni rimangono in muratura, qui declinata non solo in mattoni ma anche in pietrame.

18 Cheli, B., Luzzati, T., *Ricadute economiche, sociali e ambientali della presenza della Solvay nella Val di Cecina. Ricerca del Dipartimento di Statistica e Matematica Applicata all'Economia dell'Università di Pisa*, 2009, p.57.

19 Cfr. Guanci, G., *op. cit.*, pp. 81-88.

Fig. 43 - Solvay, centrale elettrica - Disegno n.1728-5, frammento sezione tecnologica (1938).

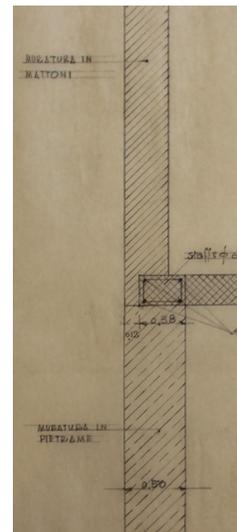


Fig. 44 - Lanificio Orlando Franchi, Prato - magazzino degli stracci (fine anni '20).

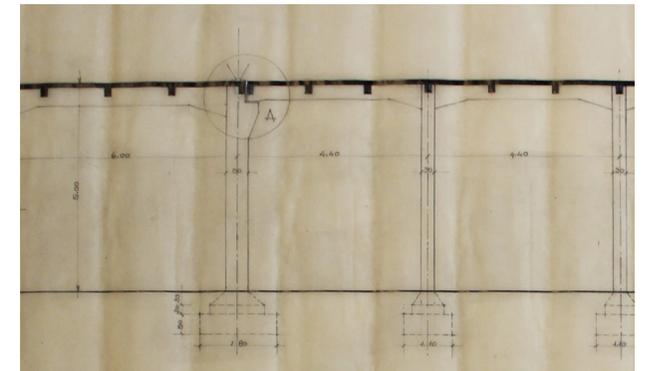


Fig. 45 - Solvay, centrale elettrica - Disegno n.1639, frammento sezione longitudinale (1937).



Fig. 46 - Manifattura Tabacchi, Firenze (anni '30 / ph: 2018).

di inutilizzo. L'edificio in questione consta di due parti, le quali differiscono proprio per le soluzioni adottate in copertura. Nella prima parte essa è sorretta da un sistema di capriate inglesi, tecnologia tipicamente metallica che in questa occasione, come era avvenuto nel caso precedente, viene trasposta in cemento armato, probabilmente sempre a seguito delle direttive autarchiche volte al massimo risparmio di acciaio. La struttura delle capriate viene descritta già dal primo elaborato con una dettagliatissima sezione trasversale in scala 1:20, accompagnata da un allegato che ne illustra nel dettaglio le specifiche dell'armatura di ogni elemento²⁰. Collocare questa semplice struttura reticolare all'interno della produzione nerviana del periodo è fondamentale, in quanto non solo immane occasione sperimentale per l'apprendimento empirico dei comportamenti delle strutture in cemento armato, ma anche punto di inizio per un ragionamento che partirà da strutture reticolari semplici per terminare nei celebri hangar di Orvieto e Orbetello. Del resto, nello stesso periodo, le strutture reticolari in cemento armato sono oggetto di grande sperimentazione per Nervi, il quale, nella produzione di manufatti per il regime, è ancora in cerca di risposte valide alla necessità di coprire grandi luci. Non è un azzardo affermare che soluzioni come

20 Un frammento di tale elaborato riporta delle correzioni e degli appunti a matita, tra i quali figura la dicitura "Disegno 1847-2", con riferimento ad un elaborato riguardante un secondo intervento sullo stesso magazzino, databile al 1939, titolato "Parete di arresto dei cilindri in stiva". Lo stesso frammento riporta una firma non riconoscibile dell'ingegnere responsabile della revisione dell'elaborato.



Fig. 47 - Solvay, magazzino fusti pieni, dettaglio capriata (ph:2019).

quella adottata nel progetto per un'aviorimessa per l'aeroporto di Ciampino del 1935, in cui la copertura è sorretta da una struttura a portale e travi incrociate, nascono dall'evoluzione delle strutture reticolari tradizionali, di cui Nervi aveva imparato a riconoscere vantaggi e limiti in termini di quantità di materiale e impiego di tempo proprio nei cantieri industriali degli anni Venti.

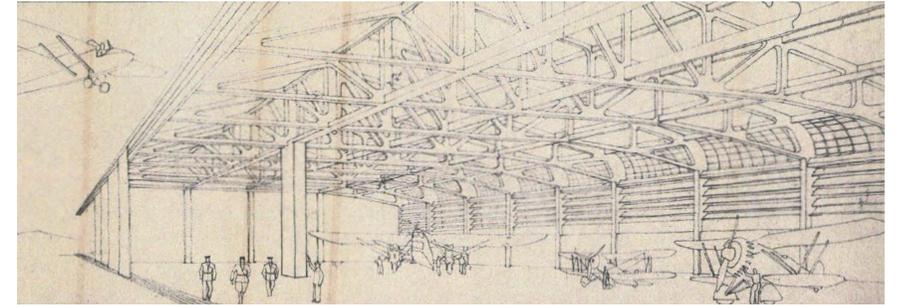
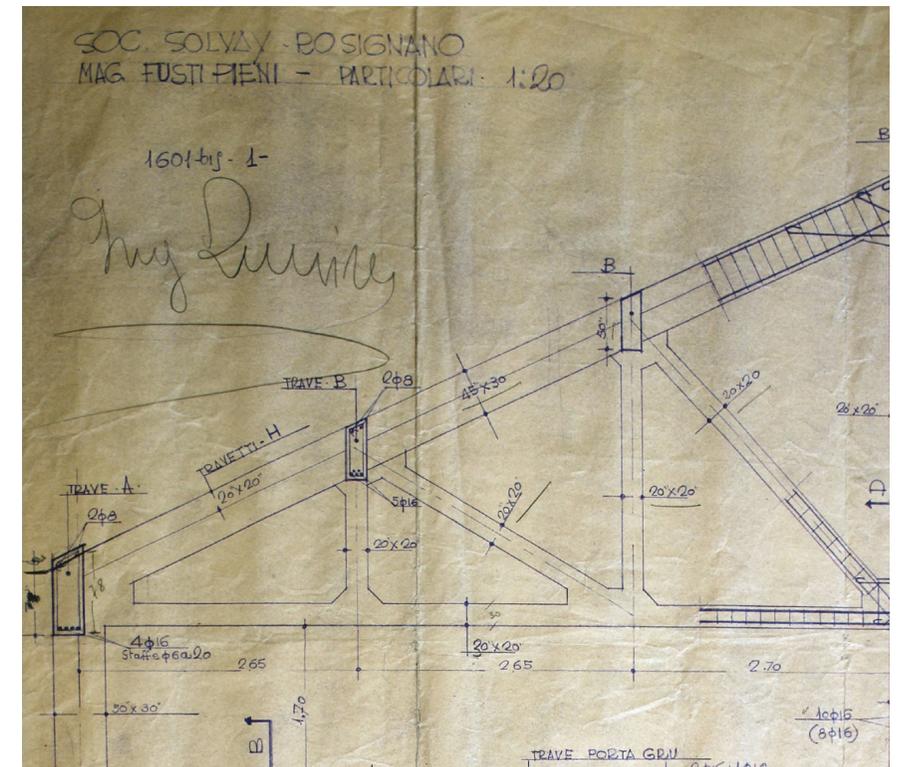


Fig. 48 - Aviorimessa in cemento armato per l'aeroporto di Ciampino - prog. n.1487, vista prospettica (1935).

Fig. 49 - Solvay, magazzino fusti pieni - Disegno n.1601bis-1, dettaglio capriata inglese (1936).



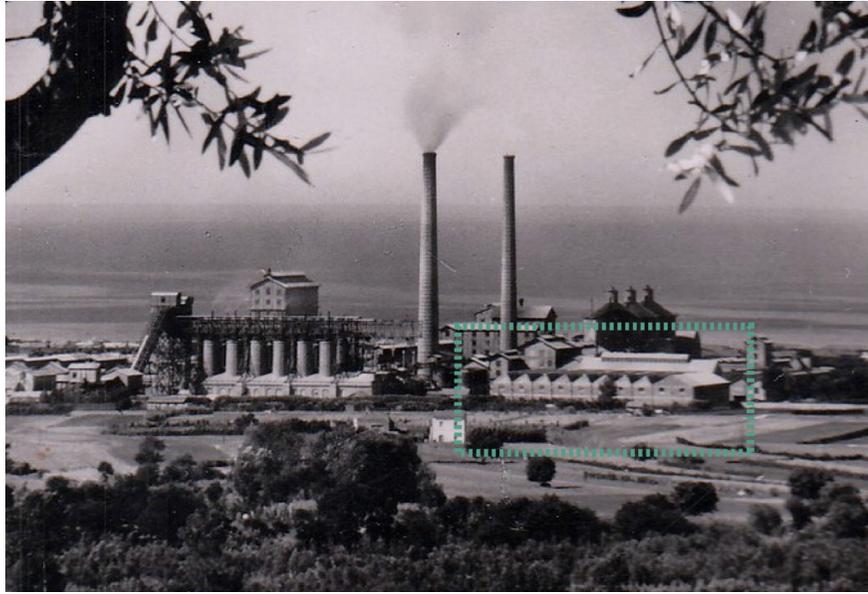


Fig. 50 - Stabilimento Solvay, Rosignano. In primo piano sulla dx il magazzino fusti pieni (1953).

82

Fig. 51 - Solvay, magazzino. Fusti di legno per il bicarbonato (anni '30).

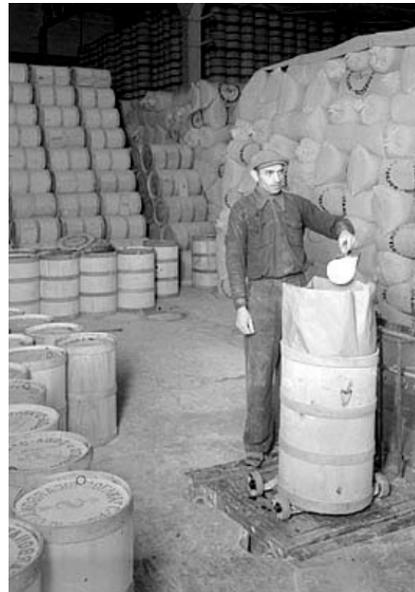


Fig. 52 - Solvay, magazzino. Riempimento manuale fusti di legno (anni '30).



Fig. 53 - Solvay, magazzino fusti pieni - area shed (ph: 2019).

Fig. 54 - Solvay, magazzino fusti pieni - prospetto sud ovest (ph: 2019).

83



La seconda sezione del magazzino fusti pieni è caratterizzata da una copertura a shed, di una tipologia standard che si vede applicata anche in altri fabbricati dello stabilimento. Tuttavia, un elemento interessante è costituito da una sezione in scala 1:2 di un elemento denominato "persiana in c.a. di aerazione sullo shed". Non si tratterebbe di un dispositivo di ombreggiamento, in quanto il titolo dell'elaborato lo vuole applicato sul "frontone lato Rosignano", dunque sul lato nord-ovest dell'edificio. Ad ogni modo, sebbene non risulti del tutto chiara la sua modalità di impiego e soprattutto di installazione, il valore di questo elemento risiede nella sua stratigrafia. Esso, infatti, si struttura su due tondini $\Phi 5$, cui vengono agganciate delle staffe dello stesso spessore a 20 cm di distanza l'una dall'altra. Su tale intelaiatura viene sovrapposta una sottile rete metallica coperta con uno strato di malta cementizia, a raggiungere uno spessore di 2,5 cm. Questo lascerebbe pensare a tale soluzione come ad un primo tentativo sperimentale di risparmio di materiale che, seppur embrionale, in base alle sue caratteristiche costruttive precluderebbe potenzialmente all'innovativo ferrocemento che qualche anno dopo avrebbe fatto la fortuna di Nervi e della sua impresa di costruzioni. Del resto, i cantieri industriali come quello Solvay rappresentavano delle ottime occasioni non solo per verificare il comportamento in esercizio di tecnologie in fase di sperimentazione, ma anche e soprattutto per formare la manodopera. È in queste occasioni di relativa importanza, infatti, che gli operai potevano esercitare manualità e rapidità di posa delle nuove tecniche costruttive, per poi diventarne detentori unici e capaci di ottenere risultati impeccabili nell'impiego delle stesse su manufatti di maggiore rilievo.

Altro fabbricato che per necessità tecniche riporta una copertura a shed è quello deputato ad ospitare la falegnameria, della quale la Nervi & Bartoli progetta l'ampliamento e l'apporto di qualche miglioria proprio in copertura. Tra gli elaborati spiccano delle dettagliatissime sezioni degli shed in scala 1:20, che permettono di apprezzare nel dettaglio la soluzione tecnologica adottata, la cui semplicità rimane a testimoniare il fatto che la sperimentazione tecnica non era propria di ogni fabbricato firmato Nervi & Bartoli e che, piuttosto, in un'ottica più prettamente imprenditoriale, in certi casi la scelta di tecniche tradizionali consolidate era da preferirsi in quanto permetteva un notevole risparmio di tempo nella fase progettuale. Nella fattispecie, l'edificio in questione presenta una classica struttura a shed con la superficie illuminante in vetro retinato e la superficie opaca costituita da una soletta in laterizio armato con dei correntini su cui montano delle lastre ondulate di eternit. Nella parte di colmo di ogni campata sono previsti degli aeratori apribili, il cui posizionamento viene illustrato con un abbozzo di assonometria riportata in uno degli elaborati di dettaglio della copertura.

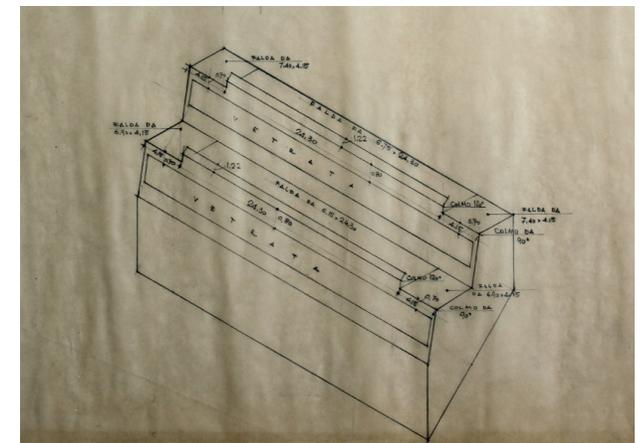
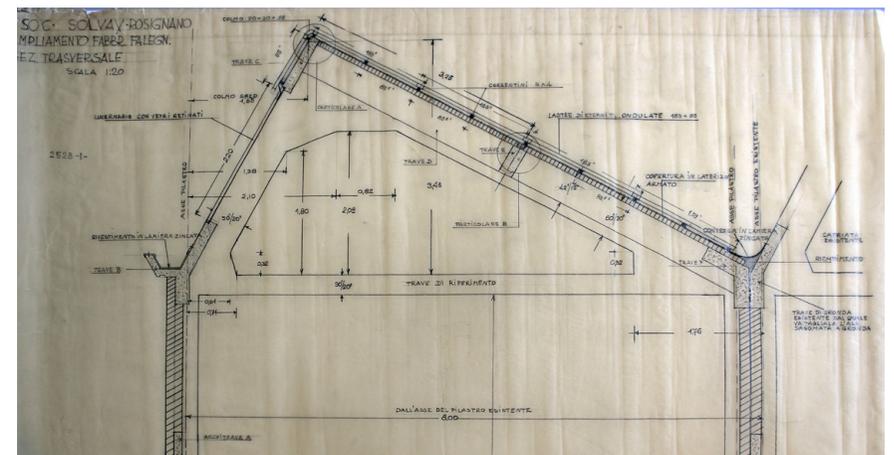
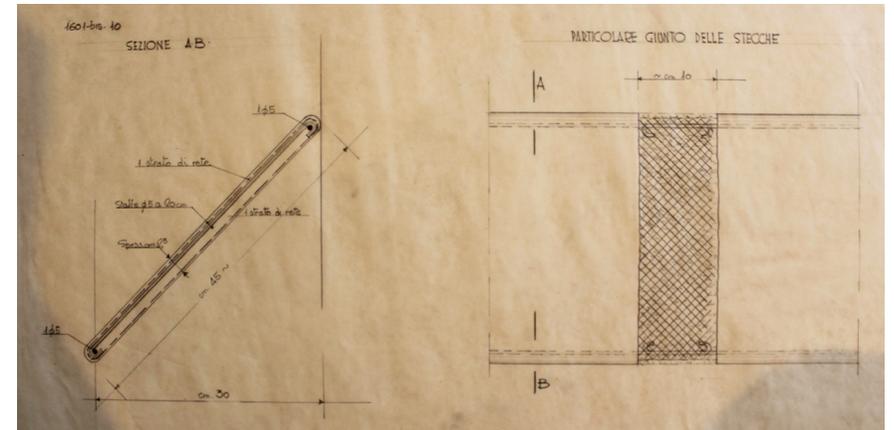


Fig. 55 - Solvay, magazzino fusti pieni - Disegno n.1601bis-10, persiane in c.a. di aerazione sullo shed(1936).

Fig. 56 - Solvay, ampliamento falegnameria - Disegno n.2523-1, dettaglio sezione trasversale (1946).

Fig. 57 - Solvay, falegnameria - Disegno n.1659-7, assonometria (1937).

Le strutture di sostegno della copertura sono delle tradizionali capriate in calcestruzzo armato, le cui parti nuove emulano quelle già esistenti, come segnalato in un appunto. Tuttavia, un'evoluzione di tale espediente costruttivo si vedrà in una costruzione di poco successiva, ossia il fabbricato cloro situato nell'area Aniene, il quale non solo è dotato di campate più grandi, ma soprattutto presenta delle strutture di sostegno che denotano un interessante accenno di ricerca formale. In luogo della capriata tipica degli shed tradizionali, infatti, viene qui adottata una soluzione assimilabile ad una struttura a portali, in cui l'assenza dell'invasivo elemento di catena e la lieve smussatura degli aspri angoli di incontro tra gli elementi delle strutture di sostegno risultano in un notevole alleggerimento visivo dell'intero sistema. Nel caso specifico, non sembra emergere nessun particolare vantaggio statico dall'adozione di questo sistema, visto che le dimensioni di ogni campata rimangono entro i 9m di ampiezza. Ciò nonostante, sarà proprio questo dispositivo che in altre occasioni, e in particolare nell'applicazione alle strutture di sostegno delle tribune dello stadio Flaminio a Roma, permetterà a Nervi di collocare al di sotto delle gradonate degli ambienti bisognosi di ampie luci, come una palestra ed una piscina coperta, coadiuvandone l'illuminazione tramite una copertura assimilabile ad una versione macroscopica dello shed proposto a Rosignano, con la falda maggiore opaca e la falda minore dotata di ampie aperture in vetrocemento.

86

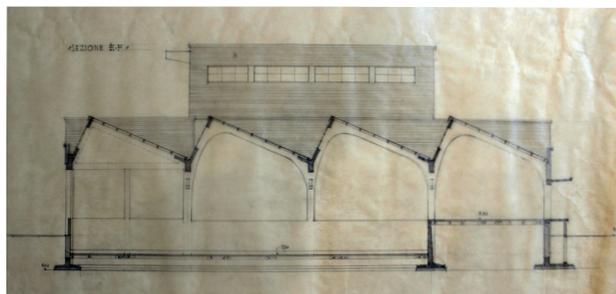


Fig. 58 - Società Chimica dell'Aniene, fabbricato cloro - Disegno n.1737-1, sezione (1938).

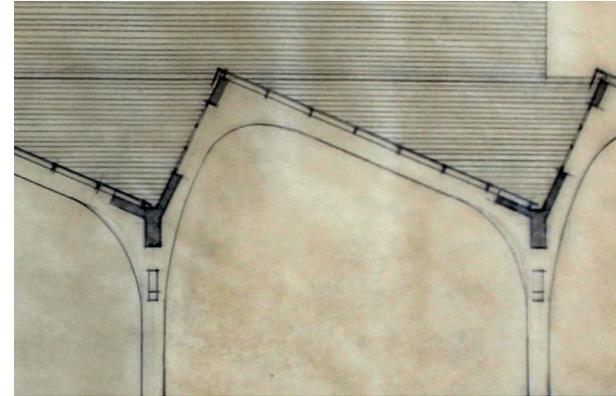


Fig. 59 - Società Chimica dell'Aniene, fabbricato cloro - Disegno n.1737-1, dettaglio (1938).



Fig. 60 - Stadio Flaminio, Roma - palestra (1959 / ph: 2017).

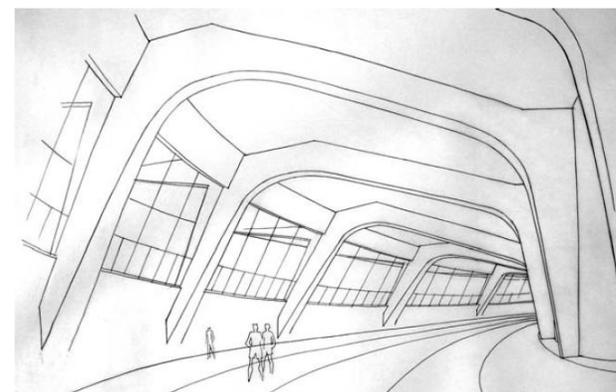


Fig. 61 - Palazzo dello Sport, Vienna - prospettiva galleria perimetrale (1953).

87

La seconda macro-categoria riconoscibile in base al tipo di copertura è quella cui appartengono gli edifici caratterizzati da coperture voltate. Un esempio, seppur apparentemente unico nel suo genere, è rappresentato dal fabbricato POTS, in cui la necessità di risparmiare sulle quantità di cemento armato si esprime in una struttura costituita da travi in calcestruzzo alleggerito gettate in opera. L'alleggerimento avviene per sottrazione di aree ottagonali, generando una struttura il cui schema statico è assimilabile ad una tipologia di trave nota come Vierendeel. Nata in Belgio e applicata specialmente nell'ambito dell'ingegneria di ponti e viadotti, questa soluzione strutturale, caratterizzata dall'assenza di elementi diagonali, e dunque costituita solo da un telaio di traversi e montanti, era già stata impiegata da Nervi in una configurazione rettilinea nel ponte sul fiume Pescia, costruito nel 1923 per la SACC²¹, nonché nel complesso sistema strutturale di copertura del Teatro Banchini di Prato, completato nel 1925. Nel 1939, verosimilmente in contemporanea alla costruzione del fabbricato POTS, nel laboratorio della Magliana a Roma, Nervi sperimentava dei prototipi di travi Vierendeel prefabbricate, giuntate tramite saldatura dei ferri e sigillate con cemento ad alta resistenza, finalizzate all'applicazione su coperture per hangar con accesso dei velivoli sul lato corto²².

21 Cfr. Gargiani, R., Bologna, A., *op. cit.*, p.13.

22 Cfr. Gargiani, R., Bologna, A., *op. cit.*, p.113.

88

Fig. 62 - Società Chimica dell'Aniene, fabbricato POTS-Disegno n.1963-3, dettaglio travé Vierendeel (1940).

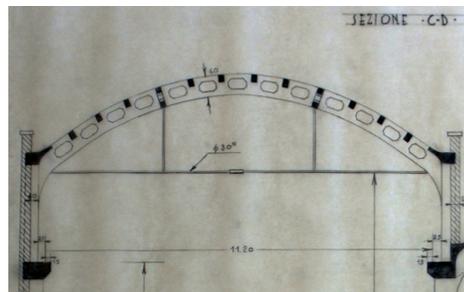
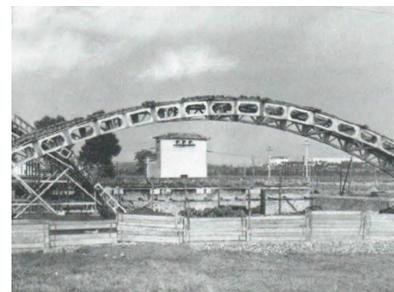


Fig. 63 - Laboratorio Nervi & Bartoli in via della Magliana a Roma, prova di arco prefabbricato (anni '40).



In generale, per questo tipo di fabbricati la tecnica edilizia più impiegata risulta essere la muratura armata, tecnologia estremamente diffusa e in linea con le tendenze nazionali degli anni Trenta in quanto non solo particolarmente aderente alle direttive autarchiche ma anche comoda e piuttosto rapida nelle modalità di posa in opera. In particolare, si vede una larga diffusione, specialmente in ambito industriale, del solaio SAP (Solaio Alta Portata), risultato della continua ricerca di soluzioni costruttive volte al risparmio di ferro per le armature e di legname per le cassetture. Brevettato

89



Fig. 64 - Brochure informativa sulla volta SAP della RDB di Piacenza (1936).

dalla ditta piacentina Rizzi, Donelli e Breviglieri (RDB) nel 1925, esso cominciò ad essere impiegato in tutto il territorio nazionale dopo esser stato ufficialmente segnalato, nel gennaio 1936, nel Bollettino Ufficiale del Ministero dei Lavori Pubblici come "meritevole di essere impiegato in opere statali o comunque sussidiate dallo Stato"²³. La messa in opera prevedeva il confezionamento a piè d'opera di travi leggermente curve costituite da laterizi forati dotati di alloggiamenti in cui inserire le barre metalliche d'armatura, fissate successivamente con malta cementizia e lasciate in maturazione dai 3 ai 7 giorni. La posa degli elementi prefabbricati, affiancati e fissati mediante un ulteriore getto di calcestruzzo, permetteva la formazione di una copertura voltata mediante il solo impiego di un'impalcatura provvisoria limitata a sorreggere gli estremi delle travi²⁴. Una metodologia costruttiva dunque che, oltre ad incentivare l'impiego di materiali locali, risultava in una notevole riduzione dei pesi, dei tempi e dunque dei costi, tutte prerogative che nei cantieri industriali della Nervi & Bartoli risultavano imprescindibili e che si ritrovavano tutte impacchettate in un sistema brevettato, garantito e pronto all'uso. Non è un caso che l'impiego di tale soluzione tecnologica, così significativamente orientata verso la prefabbricazione e la rapidità di posa, si collochi in un momento della produzione nerviana in cui sui rotocalchi nazionali Nervi si batte per la definizione di criteri oggettivi nella "ricerca della massima autarchia edilizia"²⁵ e, presso i laboratori della Magliana, stanno nascendo i primi prototipi di quelle che, nel dopoguerra, saranno le spettacolari coperture in ferrocemento in cui i conci prefabbricati seguono il principio di collaborazione nella resistenza a compressione tipico della muratura.

All'interno dello stabilimento Solvay, dunque, l'impresa romana ricorre all'impiego delle volte sottili autoportanti in laterizio armato in numerose occasioni, in special modo in quelle costruzioni deputate a funzioni di deposito, dunque senza particolari necessità strutturali o performative. È

23 Bollettino Ufficiale del Ministero dei Lavori Pubblici, Servizio Tecnico Centrale - n.4, anno XVII (1936). Cfr. Gulli, R., *Struttura e Costruzione*, Firenze University Press, Firenze 2012, p.31.

24 Cfr. Paolini, C., Pugnaletto, M., "Reinforced brick light-weight vaults", in *TEMA. Technologies Engineering, Materials, Architecture*, vol.3 n.1, 2017, p.127.

25 Nervi, P. L., "Per la massima autarchia edilizia", in *Casabella Costruzioni*, n.147, marzo 1940, p.3.

26 Cfr. Gargiani, R., Bologna, A., *op. cit.*, p.126.

il caso, ad esempio del "magazzino fusti e sacchi", sito nell'area Solvay, e di due autorimesse per la Società dell'Aniene, caratterizzate da due varianti analoghe di strutture portanti in cemento armato, in cui le campate vengono coperte con un sistema di volte in laterizio armato a spinta eliminata, ossia integrate con catene nude deputate ad annullare le spinte orizzontali della struttura ribassata. Tuttavia, non mancano le occasioni in cui anche la muratura armata viene soggiogata ad un'apparente ricerca di monumentalità. È il caso, ad esempio, dell'impiego di un importante Solaio ad Alta Portata per il fabbricato deputato all'imballaggio meccanico²⁶ dei prodotti finiti, datato 1940 e ancora oggi esistente e deputato alla sua funzione originaria. L'edificio si presenta nella forma di un elegante paraboloide iperbolico in muratura armata, montato su una struttura portante in cemento armato costituita da imponenti pilastri e tamponamenti esterni in muratura. Il rapporto tra la freccia e la luce della copertura, rispettivamente 14,50m e 18m, generano una parabola non particolarmente slanciata, ma nell'accurato rapporto con la struttura portante, che fungendo da piedistallo

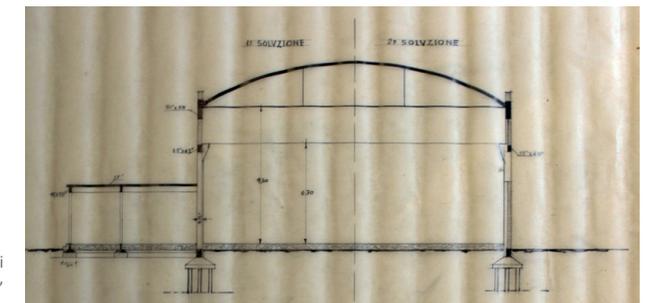


Fig. 65 - Solvay, magazzino fusti e sacchi - Disegno n.1818-1, sezione trasversale (1939).

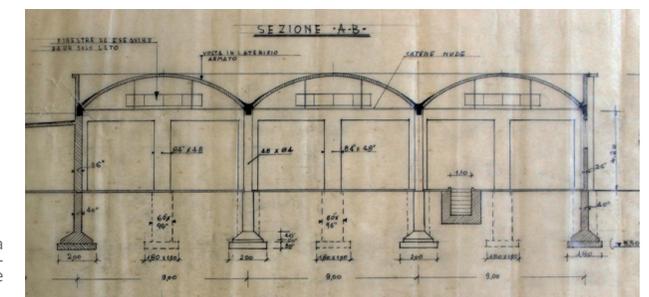
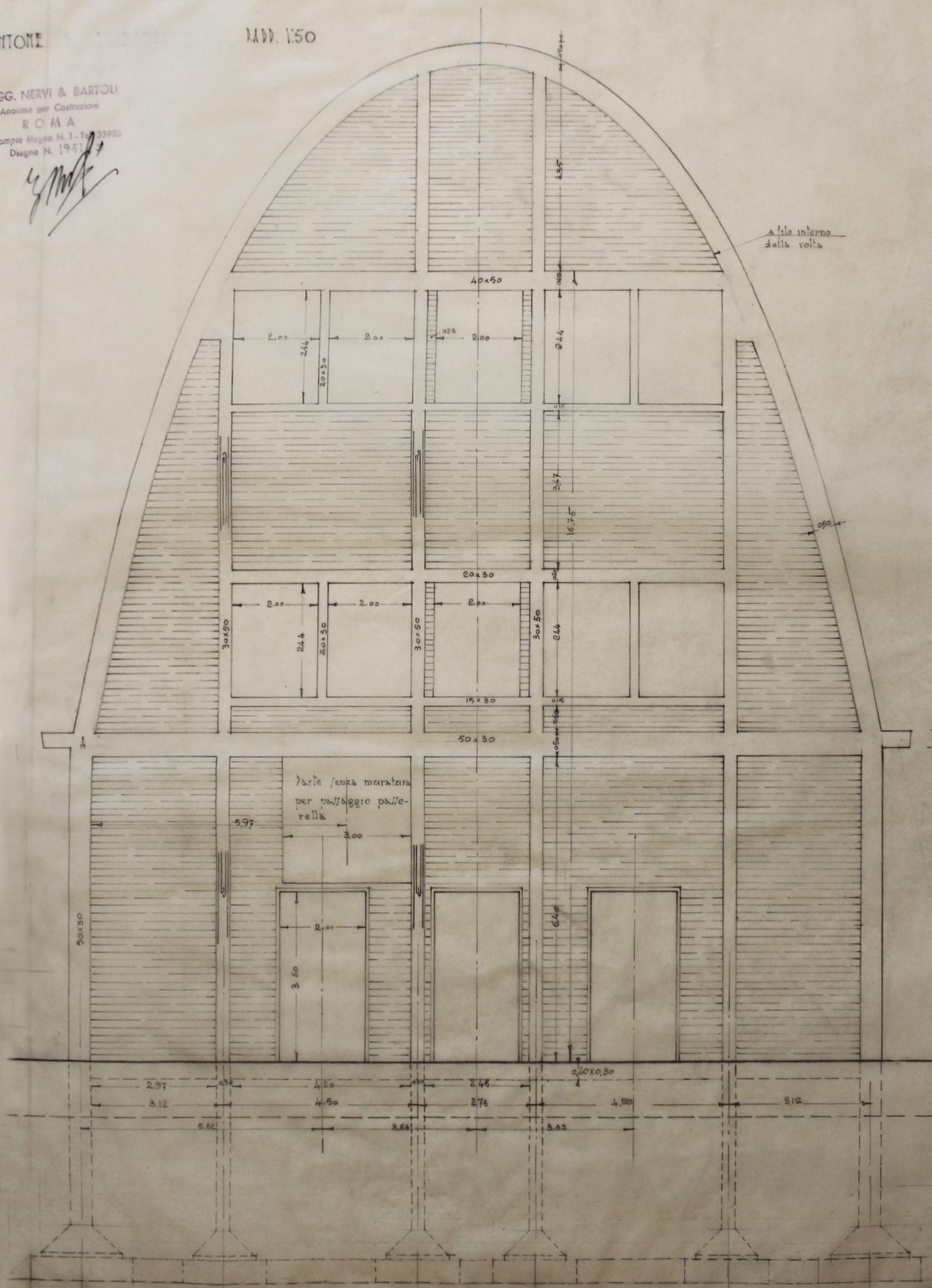


Fig. 66 - Società Chimica dell'Aniene, autorimessa - Disegno n.1881 - sezione trasversale (1940).

INGG. NERVI & BARTOLI
Anonima per Costruzioni
ROMA
Via Pompei Maglio N. 1-10 35903
Disegno N. 1951-3



27 Istituto Luce Cinecittà, Nostro Sale Quotidiano, video documentario, 17 settembre 1953.

le apporta un ulteriore vantaggio in altezza di 6,60m, la geometria dell'edificio si alleggerisce e si dinamizza in modo significativo. Nello specifico, la struttura della volta consta di una serie di travi in laterizio armato "SAP 20", dunque spesse 20 cm, giuntate e coperte da un rinforzo di rinforzo in conglomerato cementizio dello spessore di 5 cm, armato con un reticolato costituito da tondini di 8mm e disposto a 45°. Ancora una volta, dunque, Nervi rinuncia alle casseforme e riduce notevolmente le quantità di cemento, senza però rinunciare ad una struttura armata. Inoltre, a livello strutturale, degli accorgimenti significativi sono rappresentati dalla presenza di importanti contrafforti in cemento armato e dalle controventature di cui la struttura è dotata nelle campate estreme posizionate dal lato del mare, evidenza del fatto che in un primo momento nessun edificio fosse addossato sul lato sud-est del fabbricato.

L'impiego del paraboloide iperbolico nella produzione nerviana è una ricorrenza notoriamente poco rara, ma nell'architettura industriale acquisisce una funzione ben specifica. Tale geometria, infatti, non a caso impiegata in special modo in magazzini e depositi, seguiva la conformazione dell'impilaggio delle polveri. Così avveniva, ad esempio, nei magazzini di raffinazione del sale a Tortona, dove il sale giunto via mare veniva caricato su un nastro trasportatore che dall'alto lo riversava nei silos per lo stoccaggio²⁷. Alla luce di queste riflessioni risultano dunque poco chiare le ragioni della scelta formale operata per il fabbricato imballaggio meccanico. La soda, infatti, viene tuttora imballata in parallelepipedi e non è prevista precipitazione dall'alto né impilaggio provvisorio di prodotto. Ne consegue l'assenza di elementi di trasporto dall'alto, che permette la collocazione in copertura di una fascia di lucernari in vetrocemento che percorrono longitudinalmente l'intero edificio, coadiuvando l'illuminazione dell'ambiente interno affidata prevalentemente ad un sistema di grandi finestre aperte sui due prospetti corti. Tale soluzione risulta

Fig. 67 - Solvay, fabbricato imballaggio meccanico - Disegno n.1951-3, prospetto (1940).

28 Solomita, P., *op. cit.*, p.71.
29 Paolini, C., Pugnaletto, M.,
op. cit., p.127.

anche in un valore aggiunto a livello compositivo, in quanto l'assenza di elementi sopraelevati evita la rottura della continuità visiva della parabola, sia sul filo interno che su quello esterno, a differenza di quanto accadeva nei magazzini di sale di Tortona a causa dell'alloggiamento per il nastro trasportatore collocato sulla sommità del paraboloide.

Nella ricerca di una ragione da attribuire alla forma del fabbricato imballaggio meccanico, è interessante notare come nella tarda produzione di Nervi il paraboloide iperbolico si distaccherà dalle motivazioni più utilitaristiche per assumere, invece, un più nobile ruolo da portavoce di simbolismo e monumentalità, la cui massima espressione è rappresentata dalla proposta di progetto per una cattedrale a New Norcia, in Australia. Questo, insieme al fatto che nello stesso periodo i cantieri nerviani sono in grande fermento nella ricerca costante di correlazione tra struttura e performatività compositiva, lascia pensare che l'episodio del fabbricato imballaggio meccanico abbia rappresentato un'occasione di sperimentazione puramente spaziale, in quanto sia le potenzialità che i limiti del metodo costruttivo erano già ampiamente noti. Del resto, non solo la costruzione di volte paraboliche tramite elementi fabbricati a piè d'opera era già stata praticata nei primissimi anni Venti in Francia da Eugène Freyssinet nel suo hangar per dirigibili a Orly²⁸, ma persino la stessa RDB, che inizialmente altro non era che un'azienda produttrice di mattoni, aveva già proposto un grande prototipo di volta paraboloide in muratura armata presso la sezione edilizia della Fiera campionaria di Milano del 1938, a dimostrazione delle possibilità derivanti dall'applicazione della tecnologia SAP nella costruzione di coperture per grandi luci²⁹. Inoltre, un particolare interesse di Nervi nei confronti di tale edificio è ipotizzabile a partire dal fatto che la maggior parte degli elaborati grafici ad esso riferiti riportano la sua firma, a differenza di quanto avviene per fabbricati di minor rilievo. Questo dato rappresenterebbe inoltre testimonianza della

presenza, seppur occasionale, di Nervi in cantiere e dunque del fatto che, in questa fase pienamente imprenditoriale della sua carriera, la supervisione dei lavori in prima persona non era ancora un'eccezione.



Fig. 68 - RDB, volta SAP per grandi coperture, Milano (1938)

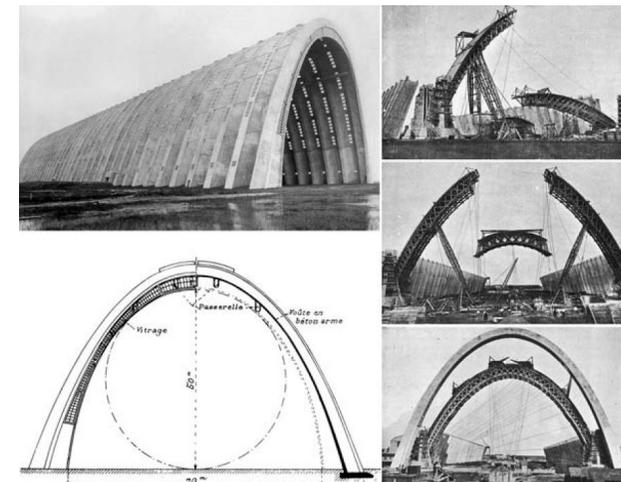


Fig. 69 - E. Freyssinet, hangar per dirigibili, Orly (1916-1921).

-JOC SOLVAY-
BBR. IMBALLAGGIO
SEZIONE TRASVERSALE - A-B- RAPP. 1:50

INGG. NERVI & BARTOLI
Anonima per Costruzioni
ROMA
Via Pompeo Magno N. 1 - Tel. 35986
Disegno N. 1951-5-

Fig. 70 - Solvay, fabbricato
imballaggio meccanico - Disegno
n. 1951-5, sezione trasversale
(1940).

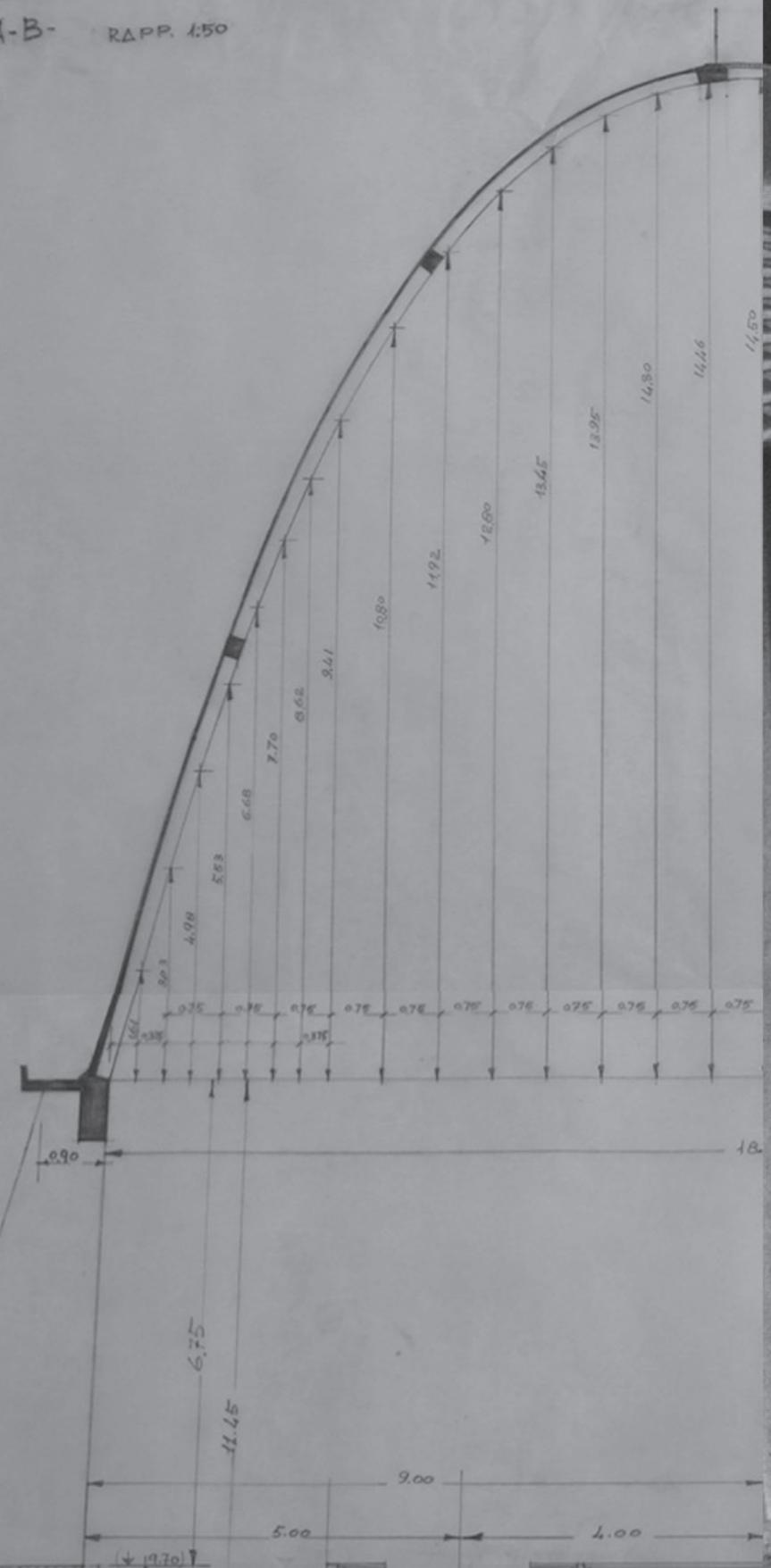
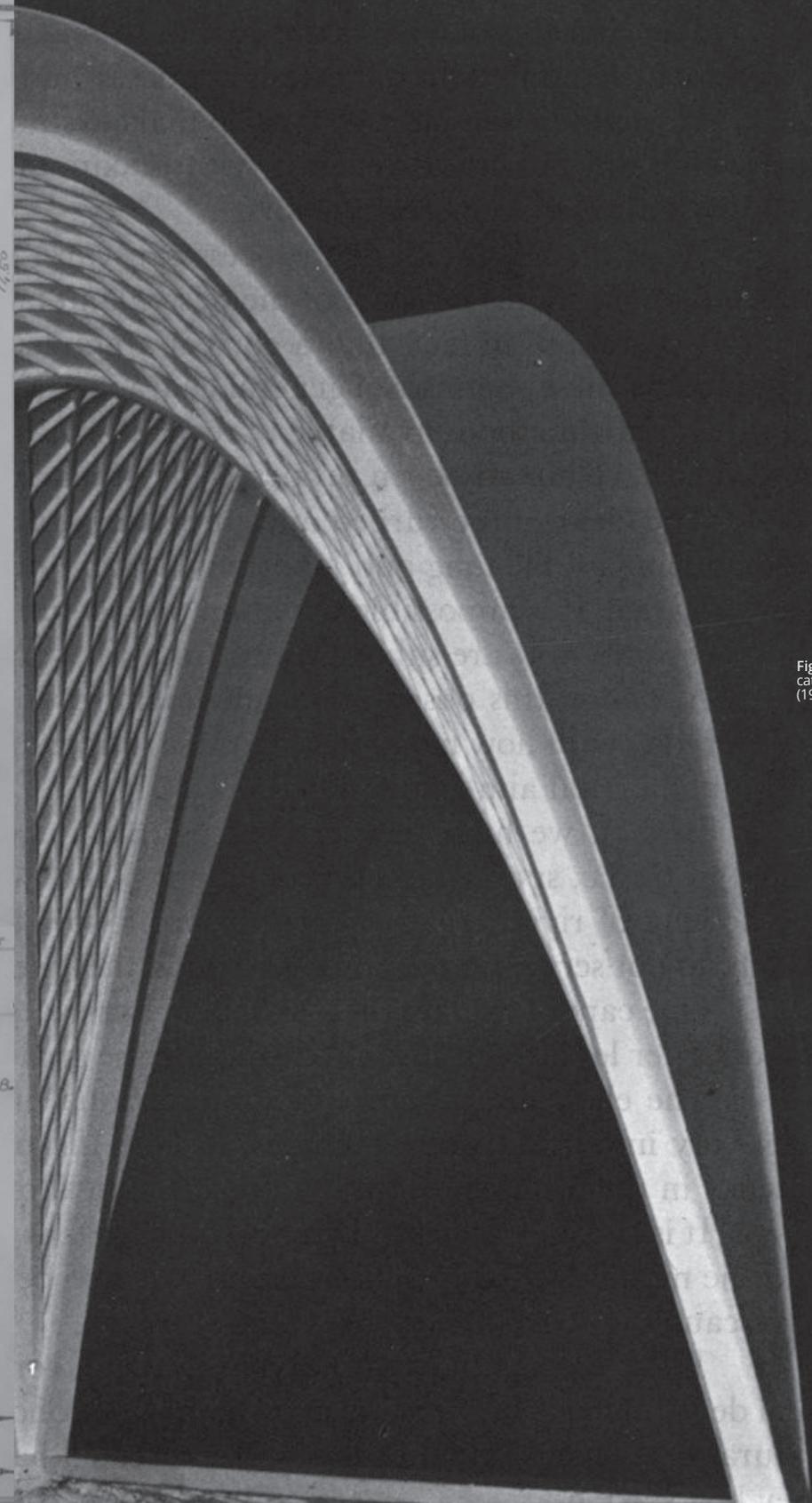
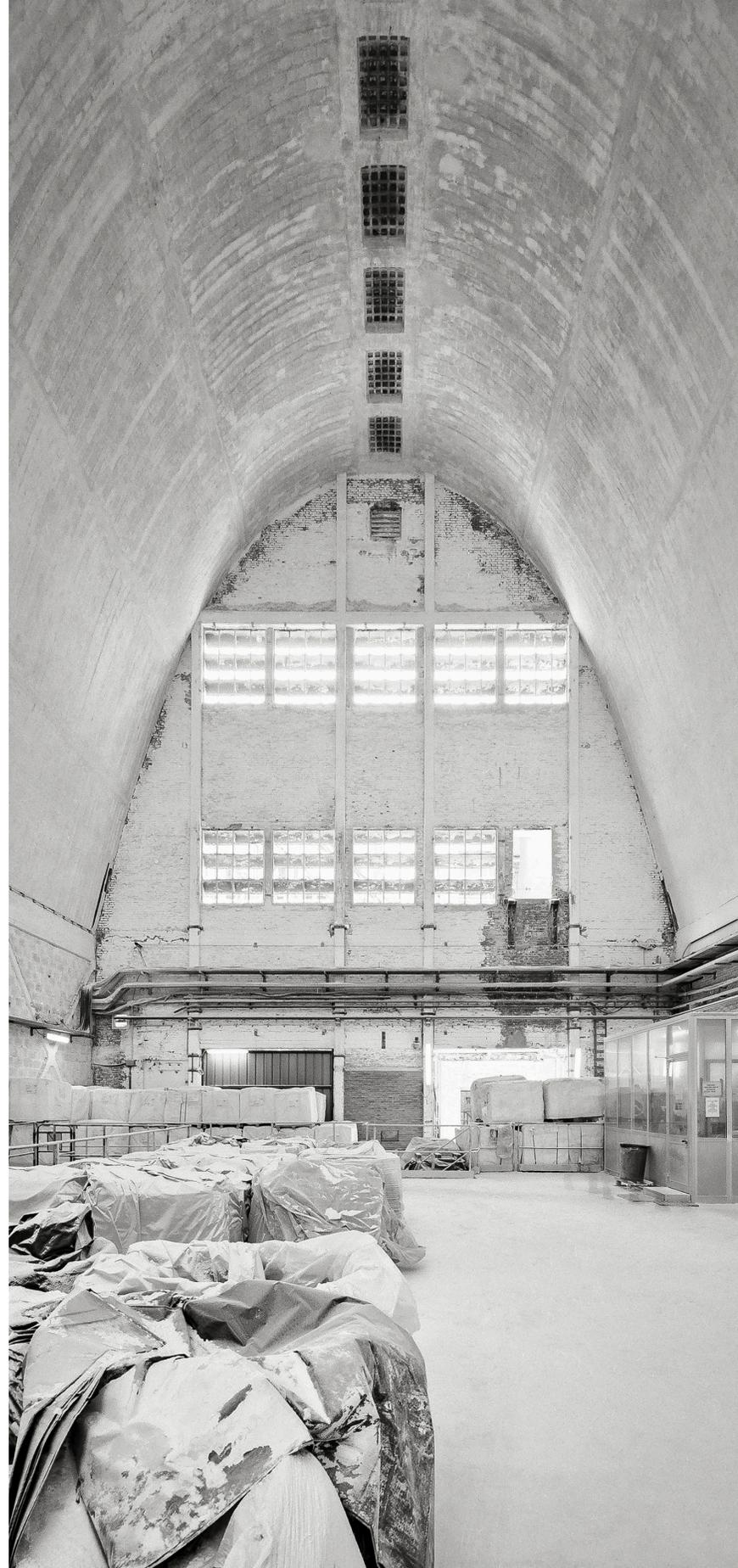


Fig. 71 - progetto per la
cattedrale di New Norcia, Perth
(1957-1961)





30 Cfr. Greco, C., *op. cit.*, pp.162-163.

31 Soc. Ingg. Nervi & Bartoli, Anonima per Costruzioni, autore dell'invenzione: Aldo Arcangeli, brevetto n.455678 - *Perfezionamento nella costruzione di solai, volte, cupole, travi-pareti e strutture portanti in genere a due o tre dimensioni, con disposizione delle nervature resistenti lungo le linee isostatiche dei momenti o degli sforzi normali*, 27 luglio 1949;

32 Durante la seconda metà degli anni Quaranta Arcangeli trascorse un periodo di detenzione in India, dove ebbe modo di studiare una serie di pattern geometrici, probabilmente derivati dall'osservazione diretta del patrimonio figurativo orientale, che lo condussero ad elaborare la possibilità di un solaio a nervature isostatiche. Cfr. Gargiani, R., Bologna, A., "Arcangeli's floor and Nervi's formwork", *op. cit.*, pp.217-224.

33 Nervi, P. L., brevetto n.465636 - *Procedimento di costruzione per la realizzazione di superfici resistenti piane o curve costituite da reticolati di nervature in cemento armato, completate o meno da solette di collegamento tra le nervature*, 19 maggio 1950;

L'ultimo intervento in ordine cronologico della Nervi & Bartoli per la società belga, riguardante la costruzione di un fabbricato per impianti igienici da collocarsi in area Solvay e in base alla numerazione di progetto datato circa 1951, riporta in copertura un sistema di ampie volte in laterizio, in una versione più evoluta ed accentuata della soluzione proposta nel progetto per una generica aviorimessa per una squadriglia del 1933³⁰. Le volte, spesse 16 cm, si sviluppano alternativamente all'intradosso e all'estradosso di elementi di lucernario a mezzaluna, permettendo l'illuminazione dei vasti ambienti sottostanti, plausibilmente deputati a spogliatoi. La particolarità di questo edificio, tuttavia, risiede in un appunto presente negli elaborati che riguardano le sezioni. Tale appunto, riferito nello specifico al solaio interpiano, riporta la dicitura "Solaio a nervature isostatiche. Vedi disegno: prog.3318 - 26e", numero corrispondente ad uno degli elaborati riguardanti il progetto di un edificio per l'opificio Gatti a Roma che la Nervi e Bartoli stava portando a termine nello stesso anno. Il solaio in questione, ideato e brevettato³¹ dall'ing. Aldo Arcangeli, che proprio in quel periodo era tornato a lavorare per la Nervi & Bartoli dopo un periodo di assenza forzata³², è caratterizzato da un sistema di nervature in rilievo disposte lungo le linee isostatiche idealmente generate dalle principali tensioni interne della struttura. L'idea di base, che coordinava al contempo coerenza strutturale e resa estetica, venne ulteriormente migliorata da Nervi con l'introduzione, attraverso un ulteriore brevetto³³, della costruzione di detto solaio attraverso l'utilizzo di casseforme in ferrocemento, che liberavano la lavorazione del calcestruzzo armato dai limiti imposti dalle strutture lignee e dalla capacità degli operai, e permettevano di ottenere delle finiture perfette.

La scelta di impiegare un solaio a nervature isostatiche per il fabbricato impianti igienici della Solvay sarebbe giustificata dal fatto che originariamente, così come si riscontra ancora oggi, l'ampio spazio al piano terra dell'edificio era

Fig. 72 - Solvay, fabbricato imballaggio meccanico (ph: 2019)

destinato ad ospitare una sala riunioni per gli operai, funzione per la quale effettivamente si addirebbe l'applicazione di un sistema costruttivo di così grande effetto compositivo. Sfortunatamente, sebbene l'edificio sia ancora esistente e in ottime condizioni, non si riscontra la presenza di alcun solaio a nervature isostatiche, rimpiazzato al momento della messa in opera con un ben più comune sistema trave / pilastro. Un simile avvenimento non si spiega facilmente, vista la grande convenienza in termini di risparmio di materiali e di tempo che l'impiego dell'innovativo solaio avrebbe previsto. Si potrebbe dunque ipotizzare che un cambio così repentino di programma possa derivare dall'affidamento imprevisto del progetto firmato Nervi & Bartoli in mano a qualche impresa di costruzione locale che, poco abile nella gestione della prefabbricazione e forse meno aggiornata sulle tendenze ingegneristiche dell'ultima ora, avrebbe optato direttamente per una radicale semplificazione dell'intero sistema costruttivo.



Fig. 75 - Lanificio Gatti - prog. n.3318-26, solaio a nervature isostatiche (1951).



Fig. 76 - Solvay, fabbricato impianti igienici - sala riunioni (ph: 2019).



Fig. 77 - Solvay, fabbricato impianti igienici (ph: 2019).



Fig. 78 - Stabilimento Solvay, Rosignano. In primo piano il fabbricato impianti igienici (anni '50).

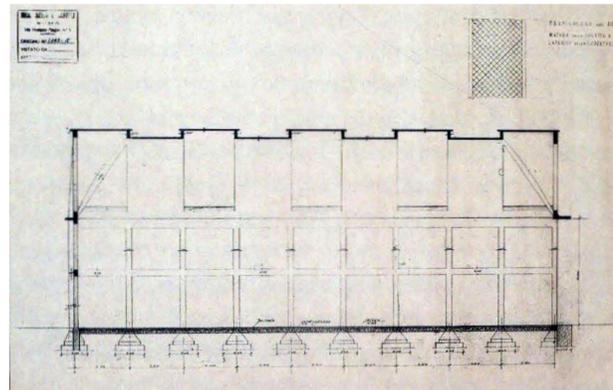


Fig. 73 - Aviorimessa e servizi per una squadriglia - Disegno n.1445-5, sezione longitudinale (1935).

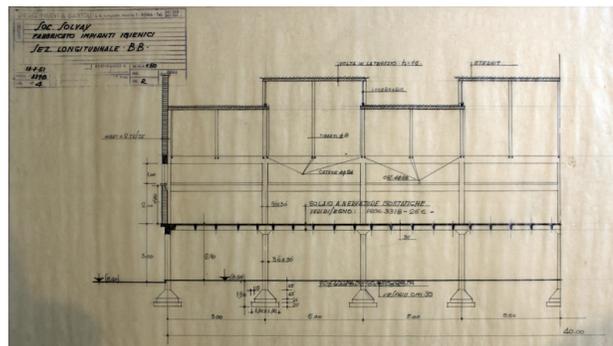


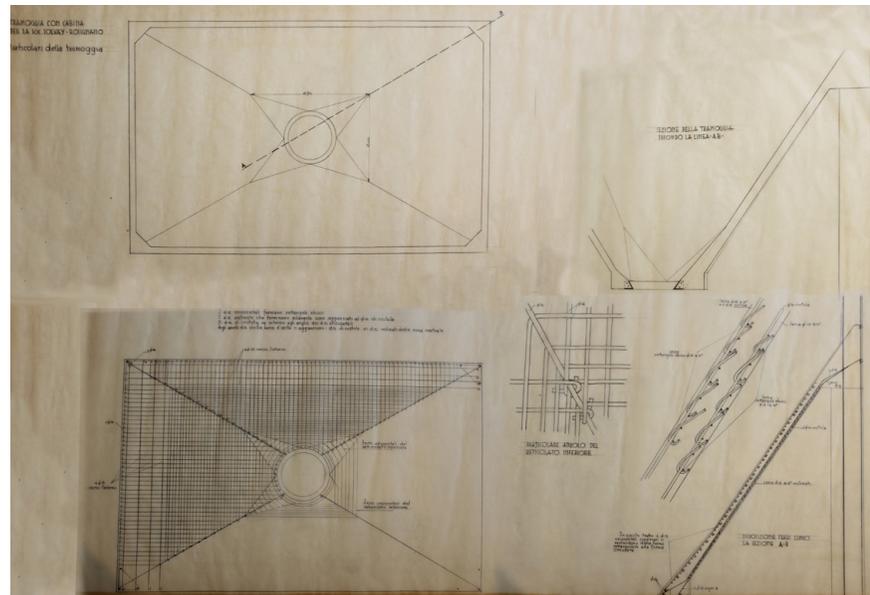
Fig. 74 - Solvay, fabbricato impianti igienici - Disegno n.3398-4, sezione longitudinale (1951).

Dispositivi di stoccaggio

Una breve trattazione a parte meritano quei dispositivi che, seppur impropriamente, si potrebbero definire di stoccaggio, ossia di deposito temporaneo di materie prime o finite, solide o liquide. Sotto questo macro-gruppo funzionale, infatti, è possibile radunare gran parte dei manufatti che la Nervi & Bartoli progettò per la Società Solvay e che non sono categorizzabili come fabbricati in senso stretto. Il livello di complessità richiesto per tali strutture era piuttosto elevato, in virtù della natura chimica dei prodotti che esse erano destinate ad accogliere, spesso acidi e dunque corrosivi.

Il primo progetto in assoluto in ordine numerico, e dunque cronologico, della Nervi & Bartoli in Solvay, risulta essere una tramoggia con cabina databile intorno al 1936, di cui spiccano degli elaborati in scala 1:1 in cui viene illustrata nel dettaglio l'armatura delle falde inclinate. Nello specifico, le costole delle falde, formate da tondini di 16mm, costituiscono la base su cui si aggancia un fitto reticolato costituito da ferri di 12mm, che si riduce a 8mm verso l'interno. Nonostante lo spessore, ancora non troppo ridotto

Fig. 79 - Solvay, tramoggia con cabina - Disegno n.1590-6 (1936).



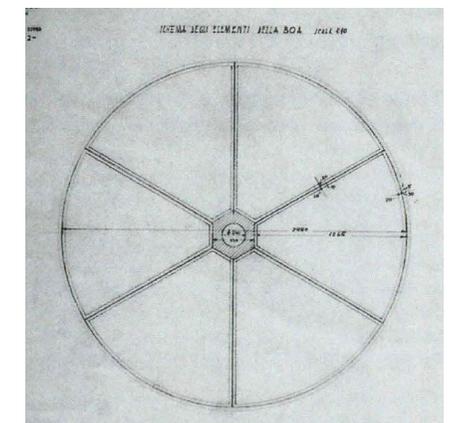
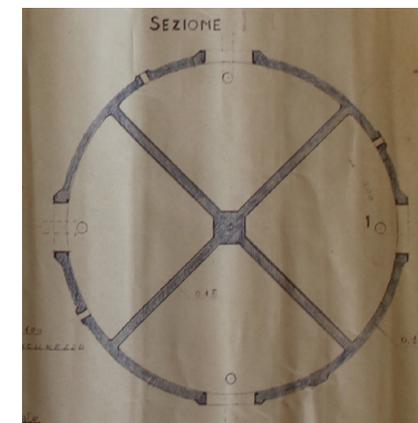
34 Apparecchio usato per il lavaggio di un gas con un liquido al fine di depurarlo dalle sostanze estranee in esso contenute (in sospensione oppure allo stato di vapore o anche di gas); definizione di *scrubber* in Treccani.it - Vocabolario Treccani on line, Istituto dell'Enciclopedia Italiana, 15 marzo 2011. <http://www.treccani.it/vocabolario/scrubber/> consultato il 23 gennaio 2019.

in ragione di un doppio strato di armatura, la costruzione di una fitta maglia metallica costituita da elementi di dimensioni ridotte e descritta negli elaborati di progetto con la cura dei minimi dettagli, rappresenta una tipo di costruzione in cui, durante i cantieri industriali, gli operai della Nervi & Bartoli avevano la possibilità di interfacciarsi praticamente con il problema delle costruzioni cementizie a pareti sottili, che diventeranno un leitmotiv essenziale nella produzione nerviana degli anni successivi e, in special modo, nei dispositivi per la marina militare. Questo processo di applicazione di conoscenze derivate dai cantieri minori ed applicate in progetti di maggiore rilievo emerge ancora, ad esempio, dalla struttura di uno scrubber³⁴ in cemento datato 1938, il cui interno, quadripartito probabilmente per evitare la compromissione dell'intero processo di pulitura del gas in caso di perdite, ricorda la divisione praticata nelle successive boe in cemento armato destinate alla marina militare, dove la ripartizione in comparti stagni permetteva di scongiurare l'affondamento del dispositivo in caso di perforazioni accidentali.

Tra i manufatti accessori costruiti dalla Nervi & Bartoli per la grande società belga, un'attenzione particolare meritano alcune vasche per la salamoia satura (ossia acqua salata ad alta concentrazione) destinate all'area Solvay, in quanto rappresentano dei banchi di prova per quelle che saranno le cisterne sotterranee che Nervi costruirà per la Marina Militare

Fig. 80 - Solvay, scrubber per CO₂ in cemento - Disegno n.1731-1, sezione (1938).

Fig. 81 - Boa in cemento armato per la Regia Marina Militare - Disegno n.1972-2 (1940).



alla fine degli anni Trenta. Di queste vasche, una in particolare, datata circa 1937, risulterebbe meritevole di maggiore attenzione per diverse ragioni. In primo luogo, a differenza delle altre, essa viene illustrata attraverso delle sezioni in scala 1:2 che ne rivelano la stratigrafia nel minimo dettaglio. Tali elaborati descrivono una vasta struttura circolare di 43 m di diametro, in cui un sistema di volte multiple in muratura armata si installa su uno scheletro di contrafforti in cemento armato, permettendo una diminuzione della pressione esercitata dall'acqua sulla struttura portante³⁵. La tenuta all'acqua della struttura viene garantita dall'applicazione di uno strato di 5 cm di cemento gun o gunita, un calcestruzzo di origine Olandese introdotto in Italia durante gli anni Venti dall'impresa milanese Loro, Lanni & Co. e vastamente impiegata sia in grandi opere idrauliche quali dighe e canali, che, per la sua estrema praticità, in grandi opere pubbliche, quali i tunnel della metro di Parigi. Il principale vantaggio della gunita consisteva nella sua rapidità di posa che, come sponsorizzato sulle riviste specialistiche dall'impresa milanese, permetteva di ridurre drasticamente la necessità di mano d'opera e ponteggi³⁶. Tale cemento, infatti, veniva sparato ad alta pressione con una pistola automatica (da qui la radice "gun"), risultando in uno strato molto denso e, dunque, garantendo un'ottima tenuta all'acqua. Nel caso della vasca in analisi, un'ulteriore garanzia di impermeabilità è data dalla presenza di uno strato di idrobotosit, un tipo di impermeabilizzante commerciale a base di bitume utilizzato al posto dell'asfalto, che completa la stratigrafia insieme ad uno strato finale di 2 cm di cemento armato³⁷. Un ulteriore motivo di interesse nei confronti di questa generica vasca per salamoia satura è il fatto che essa sia l'unico manufatto costruito dalla Nervi & Bartoli in Solvay di cui gli archivi ufficiali conservino delle foto di cantiere³⁸. Questo elemento, che denoterebbe un particolare riguardo nei confronti di tale struttura, probabilmente non è un caso se si considera anche che tra i dettagliatissimi elaborati di progetto si nota

35 Gargiani, R., Bologna, A., *op. cit.*, p.89.

36 "Cement Gun", inserzione pubblicitaria, in *Ingegneria*, 1° novembre 1923, p. IX.

37 Una stratigrafia simile si riscontra in un decantatore per Solvay (prog. n.2016), datato circa 1941, in cui le uniche variazioni consistono nella forma dei contrafforti e nella presenza di uno strato drenante di mattoni forati tra la gunita e l'idrobotosit sul fondo.

38 Questa osservazione è valida solo per quanto concerne i documenti fotografici conservati presso gli archivi ufficiali. Infatti, alcune foto private di ignoti concesse gentilmente dalla direzione Inovyn ritraggono delle fasi di cantiere di alcuni edifici dell'area Aniene.

Fig. 82 - Applicazione della gunita in un inserto pubblicitario per la Loro, Lanni & Co. (1923)



Tutte le principali gallerie dell' vestite col CEMENT GUN.
La società ebbe ad attestarci la sfazione per risultati.

N. V. INTERNATIONAL
RAPF
LORO, LANNI &



Fig. 83 - Solvay, Rosignano - vasca per acqua salata (1937).

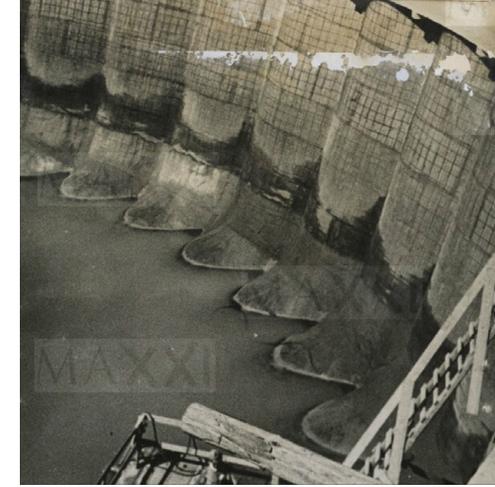


Fig. 84 - Solvay, Rosignano - vasca per acqua salata, particolare volte in muratura armata (1937).

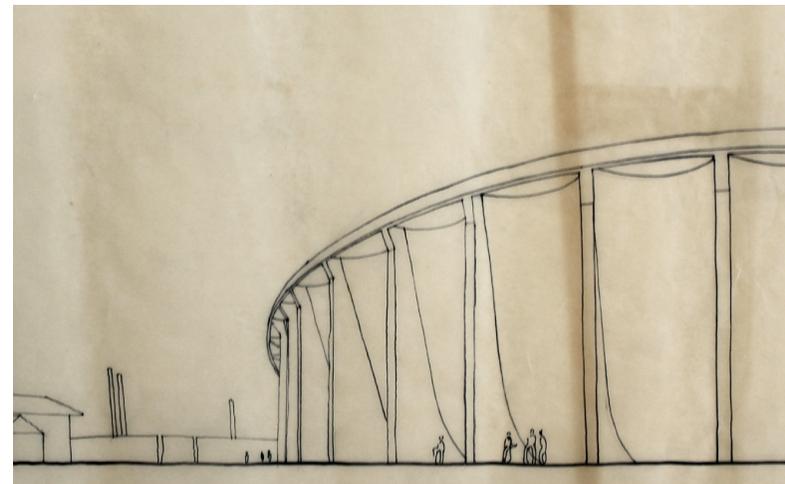


Fig. 85 - Solvay, Rosignano - vasca per acqua salata, vista prospettica (1937).

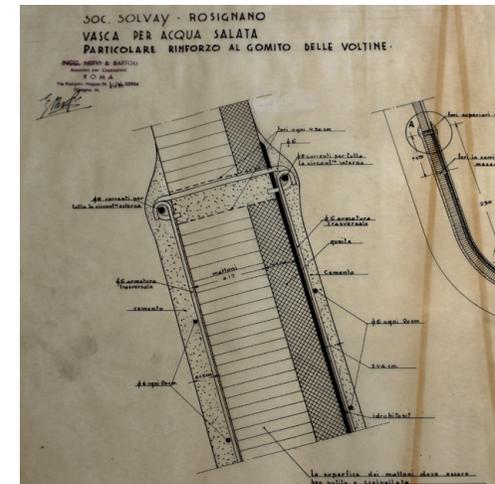
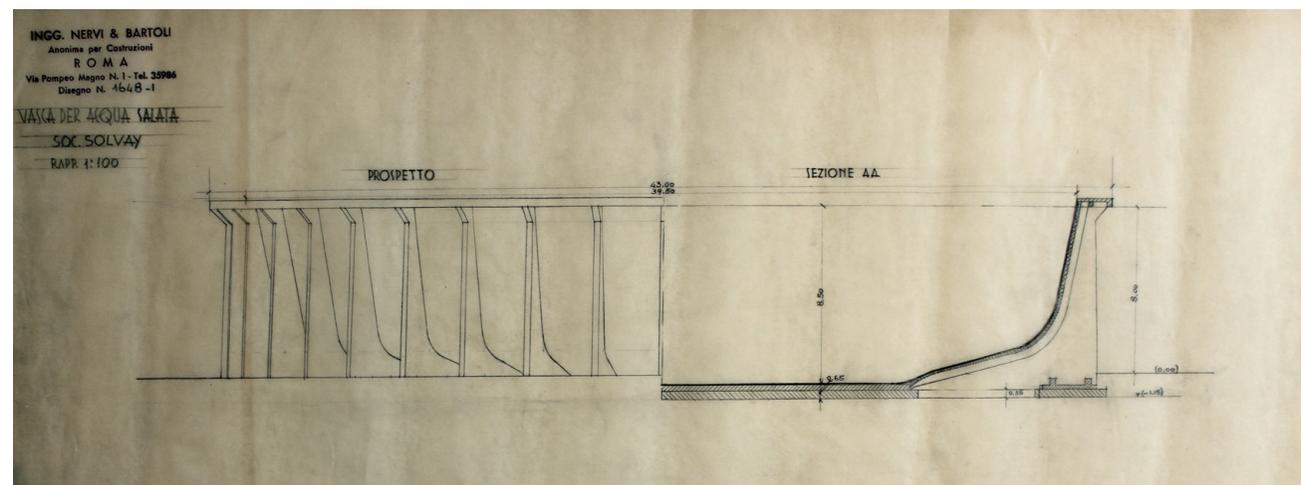


Fig. 86 - Solvay, vasca per acqua salata - Disegno n.2091, dettaglio stratigrafia (1942).

Fig. 87 - Solvay, vasca per acqua salata - Disegno n.1648-1, prospetto e sezione (1937).



un essenziale schizzo prospettico, il quale denota un certo interesse nel sottolineare le imponenti dimensioni dell'edificio in relazione alla figura umana.

La costante tendenza a risparmio di stampo autarchico ricorre in tutte le strutture in questione, ma emerge in modo ancora più evidente in un serbatoio per sostanze ammoniacali datato intorno al 1940³⁹. La sua stratigrafia rivela una struttura in cemento debolmente armato e muratura, nello specifico laterizi forati del tipo "da solai" che, distaccati di ben 15 cm da una parete in mattoni pieni disposti a coltello, creano una cavità che funge da cassaforma per lo strato impermeabile, costituito da conglomerato speciale pozzolanico non armato. La superficie esterna dei laterizi prevedeva infine un'impermeabilizzazione in idrobisotit e un involucro esterno in mattoni, per i quali si prevede addirittura un accorgimento, ossia la stilatura a faccia vista della malta cementizia che, oltre ad avere una ripercussione pratica sulla tenuta termica dell'involucro, contribuiva certamente ad un risultato esteticamente rifinito.

Nel 1941, ad un anno dall'entrata in guerra dell'Italia, la necessità di soda da inviare al fronte aumenta esponenzialmente e con essa impennano anche i livelli di produzione dello stabilimento Solvay. La società belga dunque, ancora una volta, si rivolge alla Nervi & Bartoli per il progetto di un grandissimo silos per rispondere al crescente bisogno di spazio necessario per lo stoccaggio del prodotto finito. La natura degli elaborati rivela un interesse ben specifico da parte di Nervi nei confronti di questo manufatto, non solo per la valenza simbolica di quest'ultimo all'interno della questione bellica, ma più probabilmente per le dimensioni significative dell'intervento. Egli, infatti, elaborerà tre proposte differenti, per ovvie ragioni tutte strettamente autarchiche, di cui una riguarda un unico enorme silo, mentre le altre prevedono la divisione in tre silos declinati secondo due diverse tipologie⁴⁰. Nessuna delle tre versioni verrà realizzata, probabilmente a causa del tracollo della produzione verificatosi a seguito dell'inesorabile declino della posizione italiana durante gli eventi bellici.

39 Gargiani, R., Bologna, A., *op. cit.*, p.126.

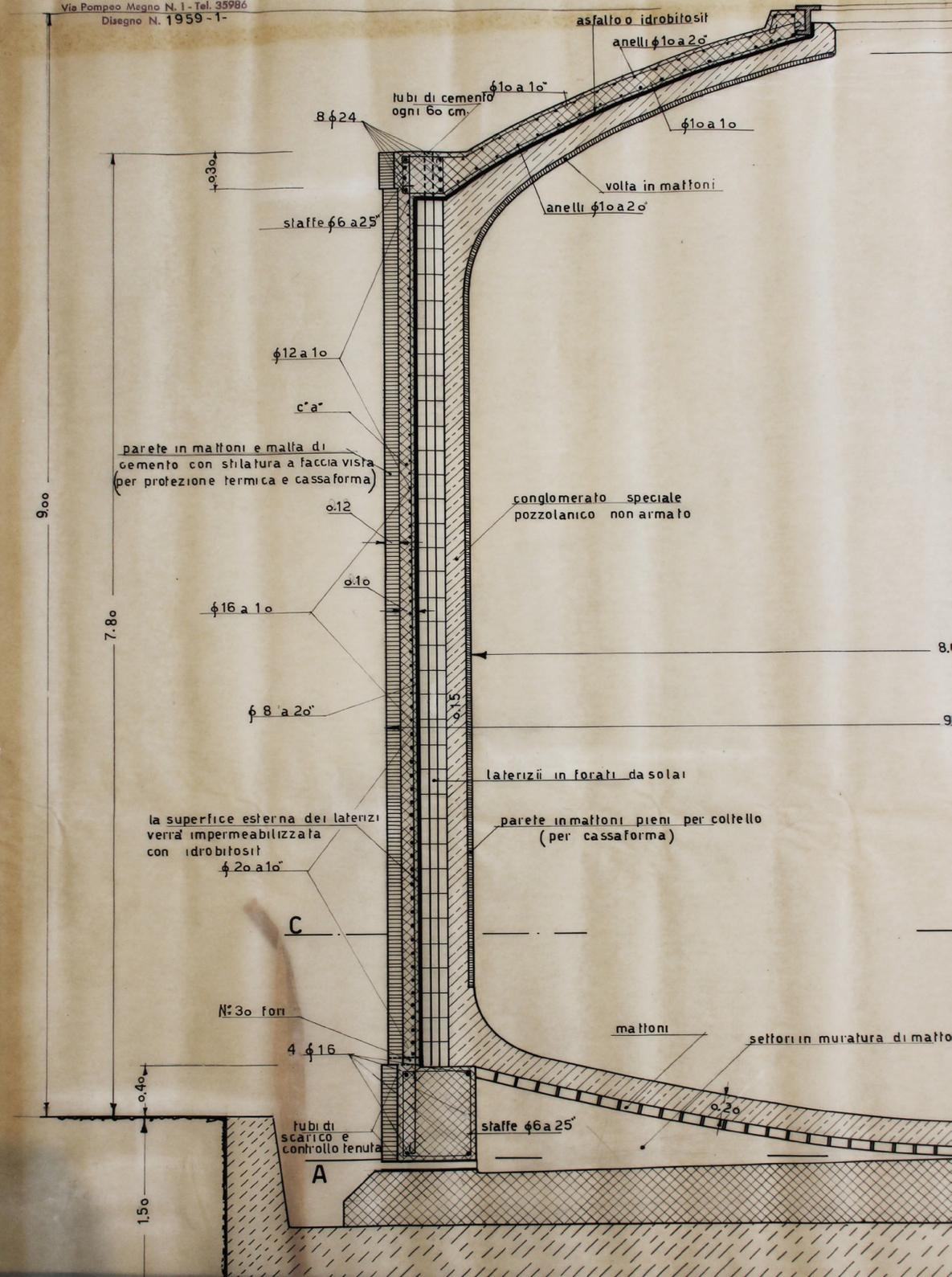
40 Cfr. Gargiani, R., Bologna, A., "Virtuoso trusses for autarkic silos", *op. cit.*, pp.126-130.

Fig. 88 - Solvay, serbatoio per sostanze ammoniacali - Disegno n.1959-1, sezione tecnologica (1940).

SOC SOLVAY ROSIGNANO

SERBATOIO PER SOSTANZE AMMONIACALI
rapp 1:20

INGG. NERVI & BARTOLI
Anonima per Costruzioni
R O M A
Via Pompeo Magno N. 1 - Tel. 35986
Disegno N. 1959-1-



La prima proposta prevede un silo di imponenti dimensioni (80x40x35m), la cui struttura segue la logica progettuale delle vasche per la salamoia. Un sistema di enormi contrafforti biforcati gettati in opera (della stessa tipologia impiegata nelle tribune dello stadio Berta) viene integrato con una serie di archi parabolici costituiti da travi Vierendeel prefabbricate, a formare una struttura tamponata con una serie di volte multiple in blocchi di cemento forato del tipo brevettato da Nervi nel 1937⁴¹. Inoltre, per la parte interna viene proposto uno strato di 5cm di Eraclit, una lana di legno mineralizzata fabbricata in Italia, dunque in perfetta linea con le direttive autarchiche, qui utilizzata per evitare eventuali putrescenze delle parti strutturali a contatto con il prodotto⁴² e ricoperta da uno strato di 3cm di intonaco di cemento retinato. Sul piano compositivo, invece, sono diversi gli elementi che denotano una precisa volontà di spettacolarizzazione del manufatto, sia a livello costruttivo, con la messa in risalto della raffinata struttura a vista, sia a livello grafico, con due elegantissime prospettive che ancora una volta mettono in risalto le imponenti dimensioni dell'edificio.

41 Gargiani, R., Bologna, A., *op. cit.*, p.127.

42 Cfr. Minnucci, G., "Materiali edilizi speciali: l'Eraclit", in *Architettura. Rivista del Sindacato Nazionale Fascista Architetti*, fascicolo III, marzo 1932, pp.148-151.

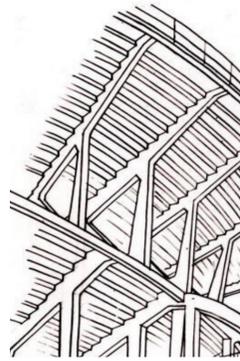


Fig. 89 - Ampliamento Stadio Berta, Firenze - Vista prospettica delle strutture di sostegno delle tribune (anni '50).

Fig. 90 - Solvay, silo per soda - Disegno n.2010-2, schizzo prospettico (1941).

108

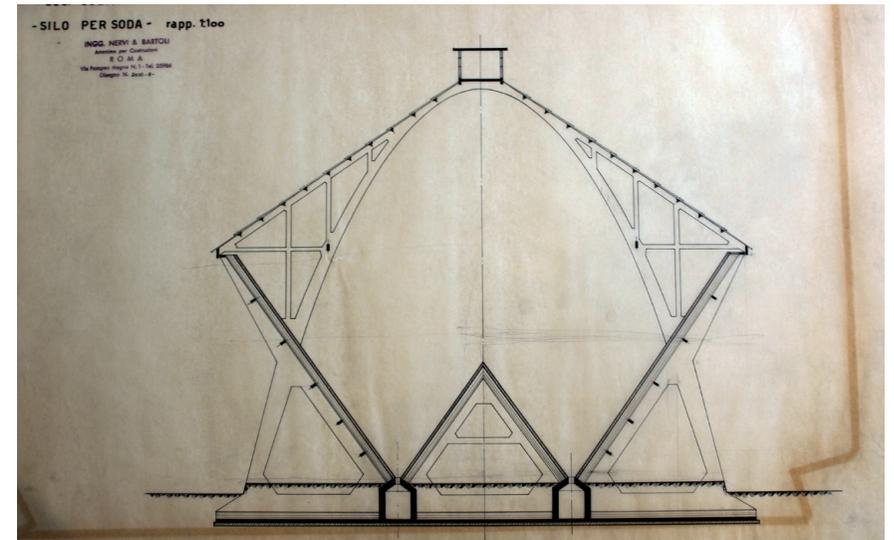
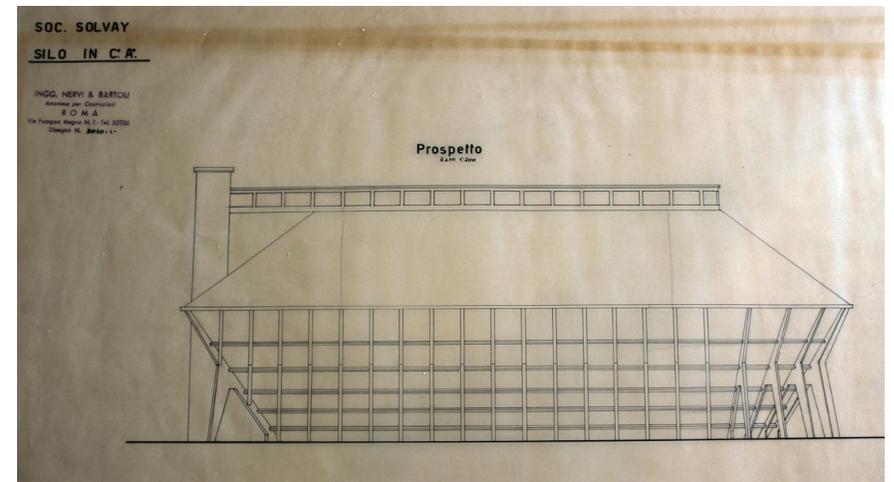
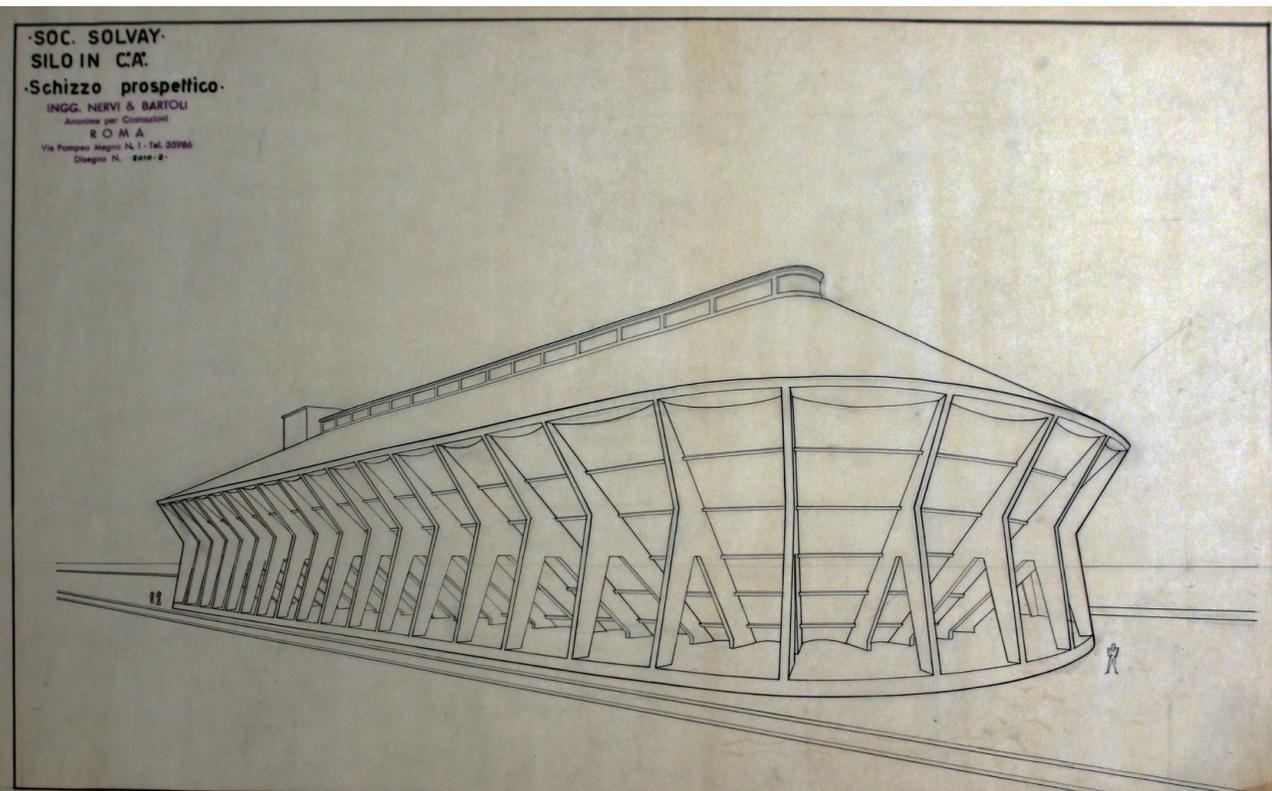


Fig. 91 - Solvay, silo per soda - Disegno n.2010-1, prospetto (1941).

Fig. 92 - Solvay, silo per soda - Disegno n.2010-3, sezione trasversale (1941).

Fig. 93 - Solvay, silo per soda - Disegno n.2010-2, schizzo prospettico (1941).

109



In alternativa alla megastruttura unica, forse per come era stata richiesta dalla direzione della società, Nervi propone due varianti a tre silos separati⁴³. Nella prima versione i silos assumono la forma di tre torri iperboliche alte 45m, ciascuna costituita da una serie di anelli concentrici in cemento armato di massimo 17m di diametro e tamponamenti in muratura a due teste di mattoni di cemento. Si prevede inoltre un rivestimento interno in malta di cemento ed uno esterno in cemento armato, che funge da strato di rinforzo ad ulteriore garanzia contro eventuali pressioni impreviste dell'ammasso di soda⁴⁴ che, come in tutte le versioni di silos qui proposte, veniva riversata da un nastro trasportatore posto in cima. L'impiego di una struttura di questo tipo, rispetto alla prima opzione, permetteva non solo un grande risparmio di cemento armato, limitato quasi esclusivamente alle componenti ad anello, ma non richiedeva alcun tipo di cassaforma, visto che probabilmente il rivestimento esterno era in gunite⁴⁵.

43 Gargiani, R., Bologna, A., *op. cit.*, p.127.

44 Gargiani, R., Bologna, A., *op. cit.*, p.128.

45 Gargiani, R., Bologna, A., *op. cit.*, p.128.

46 Nervi, P. L., *Costruire Correttamente. Caratteristiche e possibilità delle strutture cementizie armate*, Hoepli, Milano 2010, p.

110 Questo progetto risulta essere l'unico manufatto progettato per Solvay mai inserito in uno scritto di Nervi, nello specifico "Costruire Correttamente", in cui viene inserito un dettagliatissimo schizzo prospettico dei tre silos iperboliche accompagnato da una breve descrizione che ne motiva la forma.

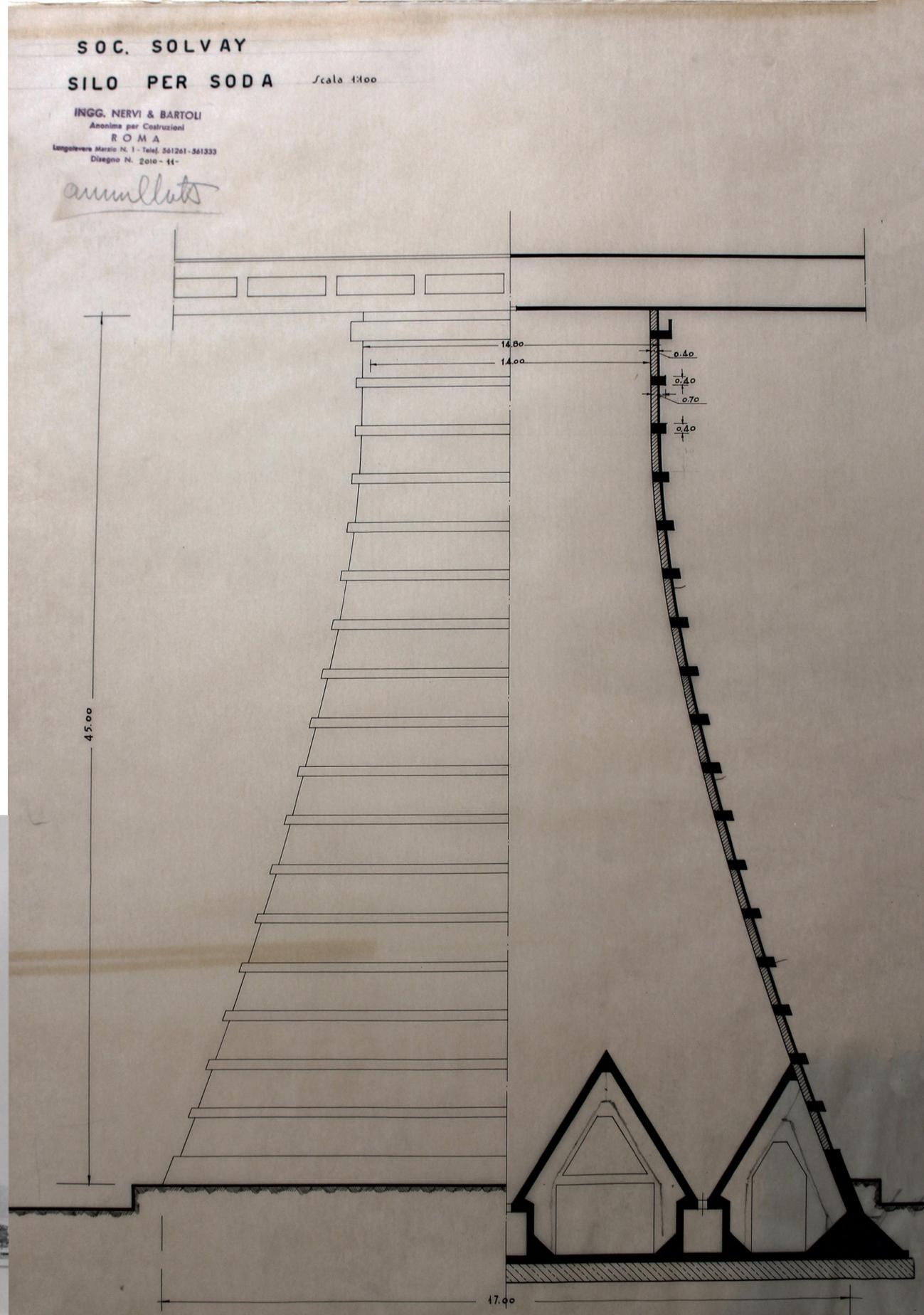
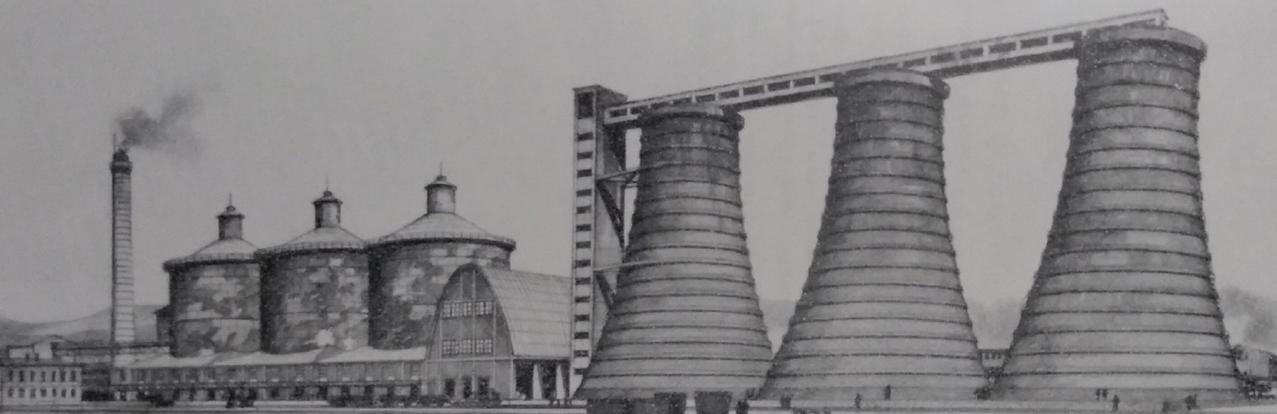
Fig. 94 - Tavola LIV - Progetto di silo per soda per la Soc. Solvay (1955).

Fig. 95 - Solvay, silo per soda - Disegno n.2010-11, prospetto e sezione (1941).

TAVOLA LIV⁴⁶

Progetto di silo per soda per la Soc. Solvay (Rosignano, 1938)

La forma dei silos era studiata per ridurre la spinta del materiale insilato. Le nervature visibili all'esterno hanno lo scopo di irrigidire la struttura in previsione delle possibili dissimmetrie del materiale insilato.



La decisione di Nervi di inserire questo progetto apparentemente secondario nella raccolta delle sue opere più significative e una tale premura nella descrizione della struttura, insieme al fatto che la forma iperboloidale è estremamente inusuale per i manufatti di questo tipo, lascia la libertà di pensare che questo genere di silo sia una tipologia originale ideata da Nervi secondo i canoni di quella "massima autarchia"⁴⁷ che emerge fortemente nel processo costruttivo, ma che prende voce anche a livello compositivo nella imponente disposizione dei tre iperboloidi.

Le intenzioni monumentali dei silos autarchici per Solvay risultano ancora più evidenti nella terza ed ultima soluzione alternativa, in cui i tre elementi assumono una forma cilindrica di 33 m di diametro, assimilabile alla tipologia di silos standard

47 Nervi, P. L., "Per la massima autarchia edilizia", in *Casabella Costruzioni*, n.147, marzo 1940, p.3.

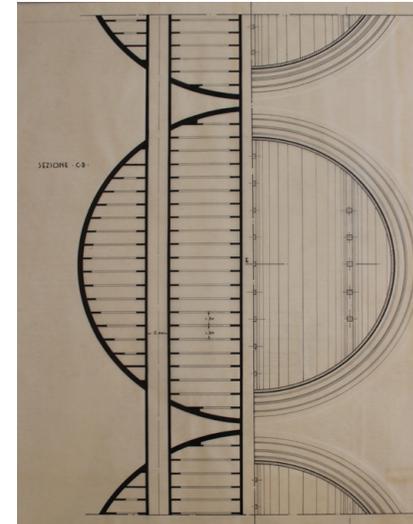


Fig. 96 - Solvay, silo per soda - Disegno n.2010-14, prospetto; da sx: la sodiera, il fabbricato imballaggio meccanico e i tre silos iperboloidi (1941).

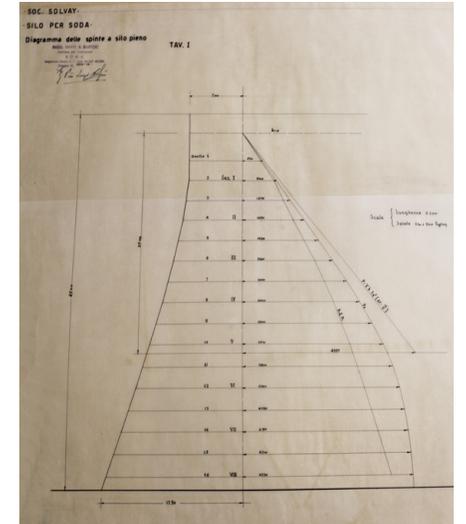
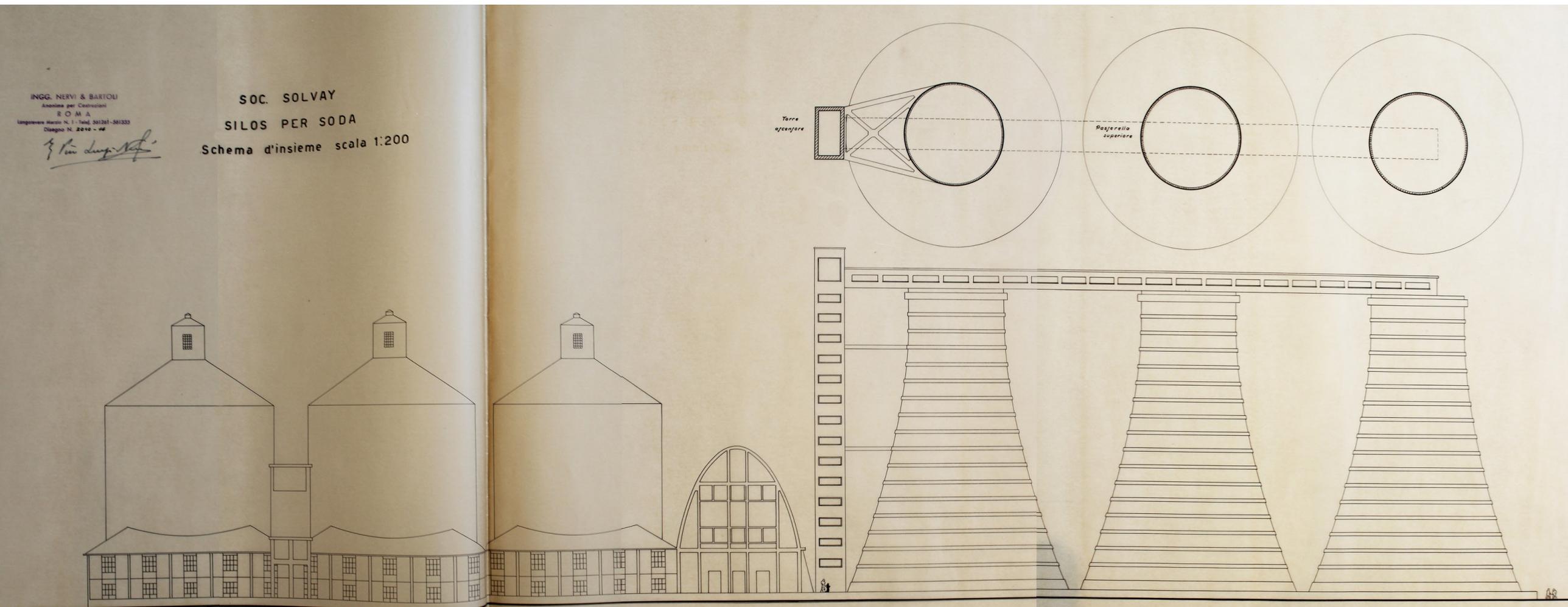


Fig. 97 - Solvay, silo per soda - Disegno senza numero, sezioni (1941).

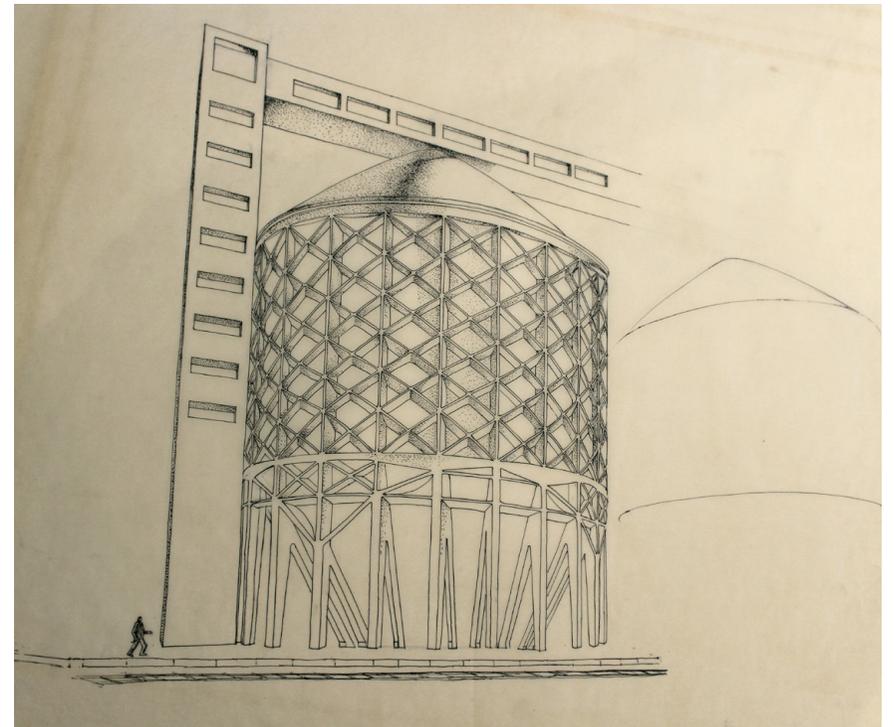
Fig. 98 - Solvay, silo per soda - Disegno n.2010-12, diagramma delle spinte a silo pieno (1941).



di cui molti esempi erano già presenti all'interno dello stabilimento. La logica costruttiva rimane simile a quella proposta nel grande silo unico, con una struttura in parte gettata in opera e in parte prefabbricata e tamponamenti distinti in volte multiple in muratura. L'unica evidente differenza risiede nel fatto che le finiture esterne riprendono le strutture reticolari degli hangar, creando un incredibile effetto scenografico illustrato, anche in questa occasione, da un raffinato schizzo prospettico che ne mette in risalto la resa del gioco chiaroscurale dato dalla proiezione delle ombre. L'impiego della struttura reticolare sembrerebbe non apportare migliorie funzionali significative alla struttura del silo. Tuttavia, con tale scelta Nervi dimostra ancora una volta che l'imponente potere e la forte comunicatività del linguaggio architettonico possono e devono trascendere la natura funzionale del fabbricato, per legarsi ad una dimensione legata esclusivamente alla spazialità e alla sincerità strutturale.

Fig. 99 - Solvay, silo per soda - Disegno n.2010-41, prospetto; da sx: la sodiera, il fabbricato imballaggio meccanico e i tre silos cilindrici (1941).

Fig. 100 - Solvay, silo per soda - Disegno senza numero, vista prospettica (1941).



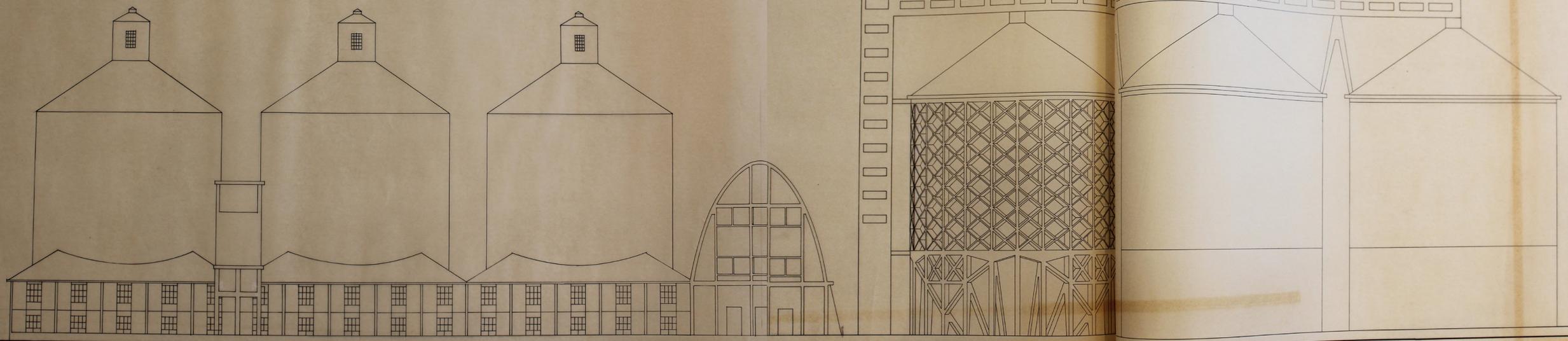
SOC. SOLVAY - ROSIGNANO -

- SILO PER SODA -

SCHEMA D'INSIEME scala 1:200

INGG. NERVI & BARTOLI
Anonima per Costruzioni
ROMA
Via Pompeo Magno N. 1 - Tel. 35986
Disegno N. 2010-9-

10-10-41
Nervi



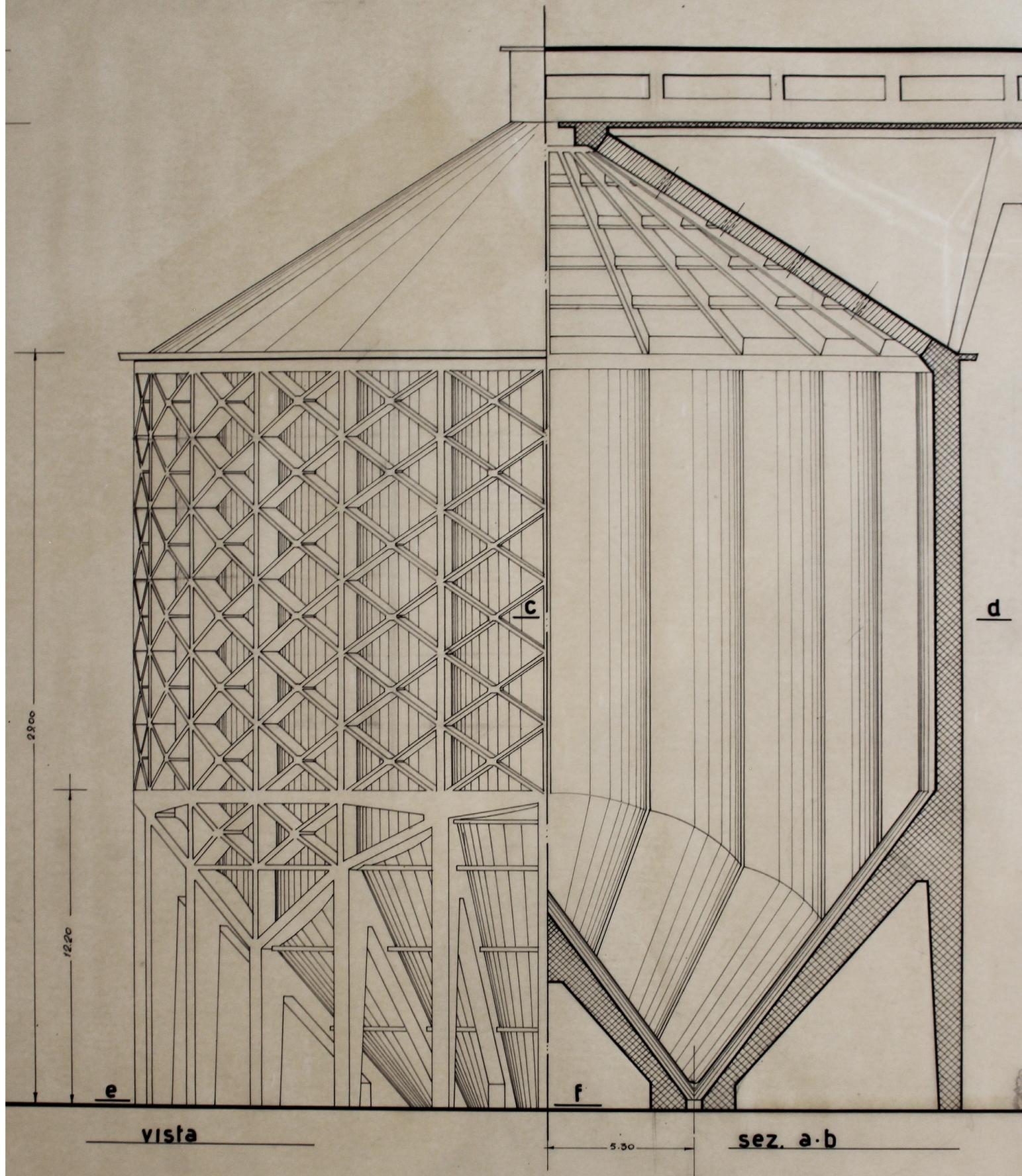


Fig. 101 - Solvay, silo per soda
- Disegno n.2010-8, vista e
sezione (10/10/1941).

IV Conclusioni

Gli interventi della Nervi & Bartoli all'interno dello stabilimento Solvay fanno parte della prima fase di sperimentazioni in proprio iniziata durante la prima esperienza con Rodolfo Nebbiosi, durante la quale il giovane ingegnere cominciava ad apportare delle minime variazioni a quelle tipologie edilizie che aveva già ampiamente imparato a conoscere durante la pratica presso lo studio del prof. Muggia. Se paragonate a manufatti contemporanei di maggiore importanza istituzionale e di più ampie vedute compositive, la maggior parte delle costruzioni industriali appaiono dei lavori marginali e quasi immeritevoli di attenzione. Eppure, dall'analisi delle singole soluzioni tecnologiche, emerge un'attenzione ai particolari e una gestione della tecnica fortemente improntate al pragmatismo legato alle dinamiche di cantiere e agli obiettivi sempre presenti di risparmio di tempo e materiali che Nervi non perderà mai di vista nella realizzazione di progetti più importanti, e che, anzi, ne diventeranno proprio il punto forte.

Dall'analisi del presente caso studio emerge come la Nervi & Bartoli portasse avanti due diversi approcci nella gestione delle strutture industriali: da una parte un approccio più rapido e pragmatico, come nel caso dei fabbricati per la Società Chimica dell'Aniene, per cui l'impiego di tecniche tradizionali risulta il più adeguato in quanto di sicura riuscita e aderente alle limitate pretese strutturali delle tipologie costruttive in questione; un altro approccio, invece, più riflessivo e strettamente legato a necessità specifiche derivanti dalle funzioni o dai prodotti contenuti nella tara edilizia, come nel caso dei

serbatoi o dei silos, in cui soluzioni tecnologiche già note e materiali commerciali vengono abilmente utilizzati per soddisfare delle precise volontà strutturali e ideologiche, la cui combinazione da esito ad un risultato esteticamente rilevante, ma sempre indissolubilmente legato alle prerogative funzionali del manufatto. In effetti, sono proprio gli edifici che denotano una certa ricerca formale i più difficili da interpretare all'interno del caso Nervi in Solvay, in quanto una loro lettura semplicistica potrebbe portare a pensare che alla loro base risieda già una percezione geniale delle potenzialità spaziali di un uso appropriato del cemento armato. Tuttavia, è proprio la scarsissima presenza di questo materiale nel caso in analisi, peraltro ampiamente giustificata dagli innumerevoli scritti contemporanei sull'autarchia, a confermare ancora una volta che la ricerca nerviana nell'ambito delle architetture industriali degli anni Trenta fosse orientata verso criteri improntati sui concetti di "minimi mezzi" e "massimo rendimento"¹ e, dunque, più legati al Nervi costruttore che al Nervi progettista. È proprio in questo delicato passaggio della sua carriera, dunque, che avviene la transizione da costruttore ad architetto, in quanto è in questo primo lungo periodo fatto di innumerevoli commesse minori che prende forma la reale consapevolezza delle grandi possibilità determinate dalla sincerità strutturale.

In questa sede si sarebbe potuto ulteriormente scendere nel merito della questione Nervi & Bartoli in Solvay azzardando un'ipotesi di progetto per il recupero dei fabbricati ancora esistenti. Tuttavia, tale tentativo sarebbe risultato un mero

esercizio di stile per diverse ragioni. Non solo, infatti, la qualità strutturale degli edifici ancora esistenti risulta praticamente trascurabile, ma quel poco che è rimasto versa in un ottimo stato di conservazione, complice il fatto che qualunque tipo di restauro difficilmente avrebbe potuto inficiare la natura di fabbricati di per sé già estremamente semplici. Tale essenzialità tipica delle prime strutture industriali di Nervi è stata talvolta interpretata quale espressione di un carattere di modernità e in effetti, in un certo senso, tale asserzione risulta innegabile se si considerano gli sviluppi successivi della carriera del grande ingegnere. Tuttavia, scopo di questo studio è stato quello di contribuire ad evitare ancora una volta l'idolatria di un personaggio visionario, evidenziando come la derivazione di certi caratteri apparentemente innovativi sia il risultato di scopi tutt'altro che teoretici e legati indissolubilmente ad un principio che emerge solo in cantiere: la necessità. È la necessità di rapidità di posa che porta alla standardizzazione degli elementi strutturali. È la necessità di risparmio sui materiali di importazione che conduce alla sperimentazione sui sistemi costruttivi a compressione. Ed è la necessità di superare i limiti imposti dalla traduzione pedissequa del pensiero in mattoni, legno e ferro che scatena la ricerca forsennata di un linguaggio autonomo proprio del cemento armato, a cui silenziosamente, tra i ferri di cantiere, Nervi riuscì a dare voce attraverso quello "stile di verità" che lo rese, come lo definì Nikolaus Pevsner, "il più geniale modellatore di cemento armato della nostra epoca".²

1 Nervi, P. L., "Pensieri sull'Ingegneria e su certe sue leggi", in *Il Lavoro Fascista*, 14 Ottobre 1933, p.4.

2 Pevsner, N., "A Master Builder", recensione di *Aesthetics and Technology in Building*, in *New York Review of Books*, New York 1966.

Bibliografia

AA. VV., *Opere sociali ed assistenziali dello stabilimento Solvay di Rosignano*, 1930.

AA. VV., *Pier Luigi Nervi. Architettura come sfida. Catalogo della mostra (Venezia, 28 agosto-14 novembre 2010)*, Silvana, Milano 2010.

AA. VV., *Pier Luigi Nervi. Architetture per lo sport*, CIMER S.n.c., Roma 2016.

AA. VV., *Rosignano ed il Piano Chimico Nazionale*, Solvay Italia, 1972.

AA. VV., *Solvay & Cie S.A. stabilimenti di Rosignano*, Solvay Italia, 1972.

AA. VV., *Solvay, Stabilimento di Rosignano. Estratto delle Norme di Comportamento*, Rosignano Solvay, 1999

AA. VV., *Torino 1928. Catalogo ufficiale della Esposizione. Torino, Parco del Valentino, Pilonetto, 1° maggio - 6 novembre 1928*, Stab. Grafico Armando Avezzano, Torino 1928.

AA. VV., *Villaggi operai in Italia. La Val Padana e Crespi d'Adda*, Einaudi, Torino 1981.

Abrate, M., Castronovo, V., *Storia dell'industria europea*, Etas, Milano 1981.

Argan, G. C., *Pier Luigi Nervi*, Il Balcone, Milano, 1955.

Astorri G., *Il cantiere edile. Tecnologia e organizzazione delle costruzioni civili*, Tipografia Terme, Roma 1931.

Bertolazzi, A., *Gli isolanti termici (1920-1940). Tecniche e materiali nella costruzione italiana*, Franco Angeli, Milano 2017

Bertrams, K., Coupain, N., Homburg, E., *Solvay: History of a Multinational Family Firm*, Cambridge University Press, Cambridge 2013.

Bianchino, G., Costi, D., *Cantiere Nervi, la costruzione di una identità. Storie, geografie, paralleli*, Skira, Milano 2012.

Bolle, J., *Ernest Solvay. L'invenzione, l'uomo, l'impresa industriale (1863-1963)*, Weissenbruch, Bruxelles 1963.

Calvesi, M., Guidoni, E., Lux, S., *E42. Utopia e scenario del regime*, Marsilio, Venezia 1987.

Caponi, M., *Una manifestazione operaia contro il fascismo. Rosignano Solvay 27 luglio 1943*, La Bancarella Editrice, Piombino 2015.

Celati, G., Gattini, L., *La ciminiera dimezzata*, Ist. Editoriali e Poligrafici, Pisa 1997.

Celati, G., Gattini, L., *Sale e Pietra*, Ist. Editoriali e Poligrafici, Pisa 1997.

Cheli, B., Luzzati, T., *Ricadute economiche, sociali e ambientali della presenza della Solvay nella Val di Cecina*, ricerca del Dipartimento di Statistica e Matematica Applicata all'Economia dell'Università di Pisa, 2009.

Collins, P., *La visione di una nuova architettura: saggio su Auguste Perret e i suoi precursori*, Saggiatore, Milano 1965.

Cusmai, M., *Il villaggio Solvay di Rosignano: un mirabile esempio di*

archeologia industriale da qualificare come luogo di interesse turistico, tesi di laurea, Università degli Studi di Pisa, 2006.

Desideri, P., Nervi, P. L. Jr., Positano, G., *Pier Luigi Nervi*, Zanichelli, Bologna 1979.

Dirindin, R., *Lo stile dell'ingegneria. Architettura e identità della tecnica tra primo modernismo e Pier Luigi Nervi*, Marsilio, Venezia 2010.

Elia, G., *Il villaggio e la fabbrica: insediamenti industriali in Gran Bretagna e in Italia*, Compositori, Bologna 1999.

Fanelli, G., Gargiani, R., *Storia dell'Architettura Contemporanea. Spazio, struttura, involucro*, Laterza, Bari 1998.

Fanelli, G., Gargiani, R., *Auguste Perret*, Laterza, Bari 2002.

Ferretti, M., *Andamento della vita economico-sociale nel Comune di Rosignano Marittimo dal 1910 al 1927*, Tesi di Laurea, Università degli Studi di Pisa, 1973.

Fumo, M., Ausiello, G., *Il progetto nello spazio della memoria: segni, idee e potenzialità: atti del convegno internazionale, Napoli, 27-28 ottobre 1995*, Clean, Napoli 1995.

Gargiani, R., Bologna, A., *The rhetoric of Pier Luigi Nervi. Concrete and ferrocement forms*, EPFL Press, Losanna 2016.

Greco, C., *Pier Luigi Nervi. Dai primi brevetti al Palazzo delle Esposizioni di Torino 1917-1948*, Quart Edizioni, Lucerna 2008.

Guanci, G., *Costruzioni & Sperimentazione. L'attività del giovane Pier Luigi Nervi a Prato*, Centro Grafico Editoriale, Campi Bisenzio, 2008.

Huxtable, A. L., *Pier Luigi Nervi*, George Braziller, New York, 1960.

Iori, T., *Il cemento armato in Italia dalle origini alla Seconda guerra mondiale*, Edilstampa, Roma 2001.

Iori, T., Poretti, S., *SIXXI. Storia dell'Ingegneria strutturale in Italia. Vol.4*, Gangemi, Roma, 2018.

Karro, V. M., Sveshnikov, V. K., Sitnikova E. S., *Nuove città industriali. Esperienze e progettazione*, Patron, Bologna 1978.

Kuo, J., *Space of Production. Projects and essays on rationality, atmosphere, and expression in the industrial building*, Park, Zurigo 2015.

Lollini, R., *Il gruppo Solvay in Italia nei primi decenni del Novecento*, Tesi di Laurea, Università degli Studi di Milano, 1998.

Milani, G., *Guerra a Castiglioncello. Storia della battaglia navale dopo l'armistizio dell'8 settembre 1943*, Primamedia Editore, Siena 2001.

Neri, G., *Pier Luigi Nervi. Ingegneria, Architettura, Costruzione. Scritti scelti 1922 - 1971*, Città Studi, Novara 2014.

Nervi, P.L., *Scienza o arte del costruire? Caratteristiche e possibilità del cemento armato*, Edizioni della Bussola, Roma 1945.

Nervi, P.L., *Costruire correttamente: caratteristiche e possibilità delle strutture cementizie armate*, Hoepli, Milano 1955.

Nervi, P.L., *Aesthetics and Technology in Building. The Twenty-First-Century Edition*, University of Illinois Press, Champaign 2018.

Nicolini, F., *Forte Verena, 24 maggio 1915 ore 4. Trilogia della Grande Guerra*, Il Fiorino, Modena 2015.

Nicoloso, P., *Gli architetti di Mussolini. Scuole e sindacato, architetti e massoni, professori e politici negli anni del regime*, Franco Angeli, Milano 1999.

Nicoloso, P., *Mussolini architetto. Propaganda e paesaggio urbano nell'Italia fascista*, Einaudi, Torino 2011.

Paolini, G., *Novant'anni di movimento sindacale alla Solvay di Rosignano (1913-2003)*, Consorzio Nuovo Futuro, Livorno 2007

Parisi, R., *Fabbriche d'Italia. L'architettura industriale dall'Unità alla fine del Secolo breve*, FrancoAngeli, Milano 2011.

Parravano, N., *La chimica in Italia*, Tipografia Editrice Italia, Roma 1938.

Perugini, M., *Il farsi di una grande impresa. La Montecatini fra le due guerre mondiali*, Franco Angeli, Milano 2014.

Roventini, A., *Norme per la coltivazione degli orti della Società Solvay*, Pellegrini, Pisa 1930.

Ruzzenenti, M., *Un secolo di cloro e...PCB. Storia delle industrie Caffaro di Brescia*, Editoriale Jaca Book, Milano 2001.

Saviane, G., *Voi di Rosignano*, Solvay Italia, Livorno 1988.

122 Sica, P., *Storia dell'Urbanistica: 3., il Novecento*, Laterza, Bari 1978.

Simonnet, C., *Le Béton. Histoire d'un matériau*, Parenthèses, Parigi 2015.

Solomita, P., *Pier Luigi Nervi architetture voltate. Verso nuove strutture*, Fondazione Bruno Zevi, Roma, 2013.

State, P., *Historical Dictionary of Brussels*, Scarecrow Press, Lanham, 2004.

Stella, F., *Nervi per l'industria. I magazzini del sale di Tortona*, Torino 2011.

Tagliaventi, G., *Città giardino: cento anni di teorie, modelli, esperienze*, Gangemi, Roma 1994.

Trentin, A., Trombetti, T., *La lezione di Pier Luigi Nervi*, Mondadori, Milano 2010.

Vernizzi, C., *Il disegno in Pier Luigi Nervi. Dal dettaglio della materia alla percezione dello spazio*, Mattioli 1885, Fidenza 2011.

Riferimenti fotografici

A - Moro, M., "Le molecole di Nervi", in *Oggi online*, 22 aprile 2010, <https://www.oggi.it/blog-arte/2010/04/22/che-molecole-quel-nervi>.

B - Greco, C., *Pier Luigi Nervi. Dai primi brevetti al Palazzo delle Esposizioni di Torino 1917-1948*, Quart Edizioni, Lucerna 2008, p.148.

1 - Kponyo, L., "Luigi Ridolfi. Storia del primo presidente della Fiorentina", in *TocToc Firenze online*, 17 giugno 2015, <https://www.toctocfirenze.it/luigi-ridolfi-storia-del-primo-presidente-della-fiorentina>.

2 - Nicoloso, P., *Mussolini architetto. Propaganda e paesaggio urbano nell'Italia fascista*, Einaudi, Torino 2011, p.74.

3 - "Architettura e modernità in Italia nella prima metà del Novecento", in *Fondazione d'Arte Trossi Uberti online*, 10 dicembre 2014, <http://www.fondazionetrossiuberti.org/news/architettura-modernita-italia-nella-meta-del-novecento>.

4 - Bove, L., "Ottant'anni di EUR", in *Artwave online*, 6 maggio 2018, <https://www.artwave.it/architettura/museums/ottantanni-di-eur>.

5 - Greco, C., *op. cit.*, p.171.

6 - Laukemper, T., " Systematische Betoninstandsetzung", in *THIS Magazine online*, 1 febbraio 2011, https://www.this-magazin.de/artikel/tis_Systematische_Betoninstandsetzung_1313188.html

7 - Guanci, G., *Costruzioni & Sperimentazione. L'attività del giovane Pier Luigi Nervi a Prato*, Centro Grafico Editoriale, Campi Bisenzio, 2008, p.83.

8 - Guanci, G., *op. cit.*, p.99.

C - "History 1885 - 1915", in *Solvay.com*, <https://www.solvay.com/en/our-company/history/1885-1914>.

9 - "Rosignano Solvay / La fabbrica", in *Lungomare Castiglioncello* per gentile concessione dell'Archivio Solvay, <http://www.lungomarecastiglioncello.it>.

10 - Stentella, D., "Villaggio operaio Solvay, Rosignano Marittima (LI)", in *Terni Archeologia Industriale online*, 26 luglio 2018, <http://www.archeologiaindustriale.org/cms/villaggio-operaio-solvay-rosignano-marittima-li>.

11 - "RosignanoSolvayieri/Fascismo", in *Lungomare Castiglioncello* per gentile concessione dell'Archivio Solvay, http://www.lungomarecastiglioncello.it/ROSIGN_SOLVAY/Ros_solv_ieri/Fotogalleria_8_fascismo/Galleria8_fascismo.htm.

12 - AA. VV., *Opere sociali ed assistenziali dello stabilimento Solvay di Rosignano*, 1930, p.15.

13 - "Rosignano S. ieri / I Canottieri dal 1938", in *Lungomare Castiglioncello* per gentile concessione dell'Archivio Solvay, http://www.lungomarecastiglioncello.it/ROSIGN_SOLVAY/Ros_solv_ieri/Fotogalleria_5B_canottierinuovi/data/images1/immagine17_38.jpg.

14 - Celati, G., Gattini, L., *La ciminiera dimezzata*, Ist. Editoriali e Poligrafici, Pisa 1997, p.80.

D - CSAC - Archivio Nervi, n. inv. pra 29, n. id. 12787, coll. 268.

15 - 16 - 17 CSAC - Archivio Nervi, n. inv. pra 29, n. id. 12787, coll. 268.

- 18 - De Felice, G., *Sistemi FRCM per il rinforzo delle murature portanti*, Università degli Studi Roma Tre, <http://www.madeexpo.it>.
- 19 - Carbonara, G., *Trattato di Restauro Architettonico - vol. II*, Utet, Torino 1996, p.201.
- 20 - CSAC - Archivio Nervi, n. inv. pra 29, n. id. 12787, coll. 268.
- 21 - Archivio fotografico Inovyn, per gentile concessione della dott.ssa Alessandra Pastacaldi.
- 22 - 23 - 24 - 25 CSAC - Archivio Nervi, n. inv. pra 29, n. id. 12787, coll. 268.
- 26 Foto di Alessia Sciotto (2019).
- 27 - 28 CSAC - Archivio Nervi, n. inv. pra 29, n. id. 12787, coll. 268.
- 29 - Archivio fotografico Inovyn, per gentile concessione della dott.ssa Alessandra Pastacaldi.
- 30 - "La fabbrica / Viste aeree", in *Lungomare Castiglioncello* per gentile concessione dell'Archivio Solvay, http://www.lungomarecastiglioncello.it/ROSIGN_SOLVAY/Ros_solv_fabbrica/Fotogalleria_24_aeree/data/images1/immagine6_50.jpg
- 31 - 32 - 33 Archivio fotografico Inovyn, per gentile concessione della dott.ssa Alessandra Pastacaldi.
- 34 - "La fabbrica / Aniene", in *Lungomare Castiglioncello* per gentile concessione dell'Archivio Solvay, http://www.lungomarecastiglioncello.it/ROSIGN_SOLVAY/Ros_solv_fabbrica/Fotogalleria_12_Aniene/data/images1/immagine_4.jpg
- 35 - 36 - 37 - 38 Foto di Alessia Sciotto (2019).
- 124 39 - 40 - 41 - 42 - 43 CSAC - Archivio Nervi, n. inv. pra 29, n. id. 12787, coll. 268.
- 44 - Guanci, *op.cit.*, p.83.
- 45 - CSAC - Archivio Nervi, n. inv. pra 29, n. id. 12787, coll. 268.
- 46 - Foto di Cristiano Antognotti (2018), <https://www.flickr.com/photos/capo69/45982888192>.
- 47 - Foto di Alessia Sciotto (2019).
- 48 - Greco, C., *op. cit.*, p.166.
- 49 - CSAC - Archivio Nervi, n. inv. pra 29, n. id. 12787, coll. 268.
- 50 - Stentella, D., "Villaggio operaio Solvay, Rosignano Marittima (LI)", in *Terni Archeologia Industriale online*, 26 luglio 2018, <http://www.archeologiaindustriale.org/cms/villaggio-operaio-solvay-rosignano-marittima-li>.
- 51 - 52 "La fabbrica / Bicarbonato", in *Lungomare Castiglioncello* per gentile concessione dell'Archivio Solvay, <http://www.lungomarecastiglioncello.it>.
- 53 - 54 Foto di Alessia Sciotto (2019).
- 55 - 56 - 57 - 58 - 59 CSAC - Archivio Nervi, n. inv. pra 29, n. id. 12787, coll. 268.
- 60 - Foto di Matteo Cirenei (1959),
- 61 - Solomita, P., *Pier Luigi Nervi architetture voltate. Verso nuove strutture*, Fondazione Bruno Zevi, Roma, 2013, p.91
- 62 - CSAC - Archivio Nervi, n. inv. pra 29, n. id. 12787, coll. 268.
- 63 - Greco, C., *op. cit.*, p.180.
- 64 - Fornaci RDB Piacenza, "Sap volta in laterizio armato", brochure informativa (1936).
- 65 - 66 - 67 CSAC - Archivio Nervi, n. inv. pra 29, n. id. 12787, coll. 268
- 68 - " Fiera di Milano - Campionaria 1938 - Settore dell'edilizia", in *Regione Lombardia, Beni Culturali*, <http://www.lombardiabeniculturali.it/fotografie/schede/IMM-u3010-0004285/>
- 69 - Solomita, P., *op. cit.*, p.71.
- 70 - CSAC - Archivio Nervi, n. inv. pra 29, n. id. 12787, coll. 268.
- 71 - Gargiani, R., Bologna, A., *The rhetoric of Pier Luigi Nervi. Concrete and ferrocement forms*, EPFL Press, Losanna 2016, p.304.
- 72 - Foto di Matteo Cirenei e Marco Menghi (2019).
- 73 - 74 - CSAC - Archivio Nervi, n. inv. pra 29, n. id. 12787, coll. 268.
- 75 - Gargiani, R., Bologna, A., *op. cit.*, p.237.
- 76 - 77 Foto di Alessia Sciotto (2019).
- 78 - "La fabbrica / Dal 1924 al 1930", in *Lungomare Castiglioncello* per gentile concessione dell'Archivio Solvay, http://www.lungomarecastiglioncello.it/ROSIGN_SOLVAY/Ros_solv_fabbrica/Fotogalleria_3_1924_30/Galleria_3_1924_30.htm
- 79 - 80 - CSAC - Archivio Nervi, n. inv. pra 29, n. id. 12787, coll. 268.
- 81 - Greco, C., *op. cit.*, p.191.
- 82 - Loro, Lanni & Co., *Cement Gun Trade Mark*, inserto pubblicitario in *Ingegneria*, num. XI, anno II, 1 novembre 1923. 125
- 83 - Inventari Fondazione Maxxi, PLN F08533 (1937).
- 84 - Inventari Fondazione Maxxi, PLN F08537 (1937).
- 85 - 86 - 87 - 88 CSAC - Archivio Nervi, n. inv. pra 29, n. id. 12787, coll. 268.
- 89 - Inventari Fondazione Maxxi Online, "AttiStadio comunale G. Berta - ampliamento, Firenze", http://inventari.fondazionemaxxi.it/AriannaWeb/main.htm?sessionId=D4613B3DABF1E49BF75614AC4BB97B28#210734_archivio.
- 90 - 91 - 92 - 93 CSAC - Archivio Nervi, n. inv. pra 29, n. id. 12787, coll. 268.
- 94 - Nervi, P.L., *Costruire correttamente: caratteristiche e possibilità delle strutture cementizie armate*, Hoepli, Milano 1955.
- 95 - 96 - 97 - 98 - 99 - 100 - 101 CSAC - Archivio Nervi, n. inv. pra 29, n. id. 12787, coll. 268.

APPENDICE

Elenco dettagliato delle tavole consultate presso lo CSAC

1468-2 (refuso per 1648-2) – Soc. Solvay – Rosignano. Vasca per acqua salata da mc4000, sezione (1:100).

n.1590-1 – Soc. Solvay Rosignano. Tramoggia e cabina, pianta e sezioni (1:50).

1590-1 – Soc. Solvay Rosignano. Tramoggia con cabina e fossa trasportatore, pianta degli scavi.

1590-3 – Soc. Solvay Rosignano. Tramoggia con fossa e cabina, sezioni e prospetto (1:50).

1590-6 – Tramoggia con cabina per la Soc. Solvay Rosignano. Particolari della tramoggia, pianta, sezione e particolari.

1601-bis1 – Soc. Solvay Rosignano. Magazzino fusti pieni, particolari (1:20).

1601-bis1 – Soc. Solvay Rosignano. Magazzino fusti pieni, particolari (1:20) / firmato ignoto.

1601-bis1 – Soc. Solvay Rosignano. Ampliamento magazzino fusti pieni, armatura travi (1:20).

126 1601-bis2 – Soc. Solvay Rosignano. Ampliamento magazzino fusti pieni, pianta dei pilastri e armatura (1:100) / firmato Pier Luigi Nervi.

1601-bis3 – Soc. Solvay Rosignano. Magazzino fusti pieni ampliamento, sezione trasversale sugli shed (1:20).

1601-bis5 – Soc. Solvay Rosignano. Magazzino fusti pieni, travetti H delle capriate e travi longitudinali tra gli shed (1:20) / firmato Pier Luigi Nervi.

1601-bis7 – Soc. Solvay Rosignano. Magazzino fusti pieni, muri di sostegno (1:10).

1601-12 – (Soc. Solvay Rosignano). Magazzino fusti pieni, determinazione della freccia nella trave carro-ponte (1:50).

1639 – Soc. Solvay Rosignano. Solaio in c.a. per la centrale elettrica (1:50 / 1:10).

1648 – Soc. Solvay Rosignano. Vasca per acqua salata, capacità mc9000, pianta, sezione e dettagli (1:100 / 1:10).

1648-1 – Soc. Solvay Rosignano. Vasca per acqua salata, pianta, prospetto, sezione e vista prospettica (1:100).

1648-2 – Soc. Solvay Rosignano. Esecutivi vasca a.s.

1659-1 – Soc. Solvay Rosignano. Fabbricato falegnameria, pianta e sezioni (1:100).

1659-2 – Soc. Solvay Rosignano. Fabbricato falegnameria, pianta delle

fondazioni (1:50).

1659-3 – Soc. Solvay Rosignano. Fabbricato falegnameria, particolari degli shed (1:100 / 1:10).

1659-4 – Soc. Solvay Rosignano. Fabbricato falegnameria, muri e pilastri di fonazione (1:50).

1659-5 – Soc. Solvay Rosignano. Fabbricato falegnameria, particolare fossa per macchinario (1:50).

1659-6 – Soc. Solvay Rosignano. Fabbricato falegnameria, struttura portante e travi di collegamento, sezione (1:20).

1659-7 – Soc. Solvay Rosignano. Fabbricato falegnameria, prospetti (1:100).

1659-7 – Soc. Solvay Rosignano. Fabbricato falegnami, copertura in Eternit, assonometria.

1709-1 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato uffici, piante (1:100).

1709-2 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato uffici, piante (1:100).

1709-3 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato uffici, sezione e prospetti (1:100).

1709-4 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato uffici, sezione e prospetti (1:100).

1709-10 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato uffici, piano rialzato (1:50) 127

1709-11 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato uffici, primo piano (1:50)

1709-13 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato uffici, prospetti / "annullato".

1709-16 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato uffici, copertura dello scantinato (1:50)

1709bis-1 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato magazzino e officina, pianta e sezioni (1:100).

1709bis-4 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato magazzino e officina, prospetti (1:100).

1709bis-5 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato magazzino e officina, particolari.

1709bis-8 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato officina e magazzino, copertura del locale officina e grafite e scaletta a solaio a quota 12.80, sezioni e particolari.

1728-1 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Centrale elettrica, sezioni (1:50 / 1:20 / 1:10) / "spedito".

1728-2 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Centrale elettrica,

sezioni (1:50) / "spedito".

1728-3 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Centrale elettrica, sezioni (1:50) / "spedito".

1728-5 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Centrale elettrica, particolare della muratura (1:20) / "spedito".

1728-7 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Centrale elettrica, prospetti (1:50).

1731-1 – Soc. Solvay Rosignano. Scrubber in cemento CO2 (1:20).

1737-1 – Soc. Solvay Rosignano. Fabbricato Cloro, pianta e sezioni.

1738-a – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fondazione e muro di sostegno serbatoio per lisciva, pianta, prospetto e sezione (1:50).

1738-B – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fondazione e muro di sostegno serbatoio per CaCl2, prospetto e sezione (1:50).

1742 – Soc. Solvay Rosignano. Cisterna acqua potabile, pianta e sezione (1:20).

1793-1 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato servizi igienici, pianta, prospetto e sezione (1:50).

1818-1 – Soc. Solvay Vada. Magazzino fusti e sacchi, pianta e sezione.

1828-1 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Laboratorio chimico, pianta e sezioni (1:100 / 1:20).

128 1828-2 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Laboratorio chimico, sbancamento escavo fondazioni gettata di congl. magro.

1828-3 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Laboratorio chimico, pianta scantinato (1:50).

1828-4 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Laboratorio chimico, piano rialzato (1:50).

1828-5 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Laboratorio chimico, primo piano (1:50).

1828-6 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Laboratorio chimico, sezione longitudinale (1:50).

1828-7 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Laboratorio chimico, prospetti (1:50).

1828-8 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Laboratorio chimico, prospetti (1:50).

1828-9 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Laboratorio chimico, pianta delle fondazioni (1:50).

1828-10 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Laboratorio chimico, sezione sulla scala (1:50).

1828-11 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Laboratorio chimico, solaio di copertura dello scantinato e particolare della scala (1:50 / 1:20).

1828-12 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Laboratorio chimico, particolare bocche di lupo (1:20 / 1:10).

1828-13 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Laboratorio chimico, particolari scale esterne.

1828-15 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Laboratorio chimico, solaio di copertura del primo piano (1:50 / 1:20).

1828-16 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Laboratorio chimico, particolari murature (1:20).

1863-1 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato servizi igienici e refettorio, sezioni (1:50).

1863-1 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato servizi igienici e refettorio, pianta fondazioni (1:50) / "annullato".

1863-2 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato servizi igienici e refettorio, pianta scantinato (1:50).

1863-2 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato servizi igienici e refettorio, pianta scantinato (1:50) / "annullato".

1863-3 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato servizi igienici e refettorio, particolare bocche di lupo (1:10).

1863-3 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato servizi igienici e refettorio, pianta piano rialzato (1:50) / "annullato".

1863-4 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato servizi igienici e refettorio, pianta delle fondazioni (1:50).

1863-4 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato servizi igienici e refettorio, sezioni (1:50) / "annullato".

1863-5 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato servizi igienici e refettorio, pianta piano terra (1:50).

1863-6 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato servizi igienici e refettorio, copertura scantinato (1:50 / 1:20) / "spedito".

1863-8 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato servizi igienici e refettorio, prospetti (1:50).

1865-3 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato POTS, determinazione sforzi nelle assi della capriata.

1865-8 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato POTS, schema della copertura, vista dal basso in alto (1:100).

1865-10 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato POTS, capriata D (1:20).

1865-11 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato POTS, struttura terminale A (1:20).

1865-12 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato POTS, cassaforma della struttura terminale fra i pilastri 9-15.

1865-13 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato batterie, cassaforma per la struttura compresa fra i pilastri 2-5.
1865-14 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato POTS, capriata E (1:20).
1865-15 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato POTS, armatura della struttura A (1:20).
1865-18 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato POTS, capriata C (1:20).
1865-19 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato POTS, struttura terminale in corrispondenza dei pilastri.
1865-21 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato POTS, armatura delle travate continue (1:50).
1865-23 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato POTS, modifica al disegno n.21.
1878-1 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Progetto autorimessa per il nuovo stabilimento (1:100 / 1:50).
1881-1 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay, Autorimessa, pianta delle fondazioni e del piano rialzato (1:200 / 1:100).
1881-3 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay, Autorimessa, prospetti (1:50).
130 1890-1 – Soc. Solvay Rosignano. Fabbricato pompe, sezioni (1:100).
1938-1 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato trielina, pianta fondazioni (1:50).
1938-2 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato trielina, pianta (1:50).
1938-3 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato trielina, sezione (1:50).
1951-1 – Soc. Solvay Rosignano. Fabbricato imballaggio meccanico, pianta, prospetto e sezioni / "annullato".
1951-3 – Soc. Solvay Rosignano. Fabbricato imballaggio meccanico, frontone (1:50) / firmato Pier Luigi Nervi.
1951-5 – Soc. Solvay Rosignano. Fabbricato imballaggio meccanico, sezione trasversale (1:50) / firmato Pier Luigi Nervi.
1951-6 – Soc. Solvay Rosignano. Fabbricato imballaggio meccanico, armature frontoni (1:20) / firmato Pier Luigi Nervi.
1951-8 – Soc. Solvay Rosignano. Fabbricato imballaggio meccanico, solaio copertura ambiente macchine (1:50) / firmato Pier Luigi Nervi
1951-9 – Soc. Solvay Rosignano. Fabbricato imballaggio meccanico, armatura dei controventi alle campate estreme - lato mare (1:20).
1951-10 – Soc. Solvay Rosignano. Fabbricato imballaggio meccanico, volta e

lucernario, sezione tecnologica / firmato Pier Luigi Nervi.
1951-10 – Soc. Solvay Rosignano. Fabbricato imballaggio meccanico, ricerca grafica del profilo della volta secondo la funicolare dei carichi (1:50).
1951-11 – Soc. Solvay Rosignano. Fabbricato imballaggio meccanico, determinazione grafica delle reazioni e dei momenti tenendo conto del vento.
1959-1 – Soc. Solvay Rosignano. Serbatoio sostanze ammoniacali, pianta, prospetto e sezione (1:20).
1963-1 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato POTS, pianta fondazioni (1:100).
1963-2 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato POTS, pianta (1:100).
1963-3 – Soc. Chimica dell'Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato POTS, sezioni (1:50).
2010-1 – Soc. Solvay Rosignano. Silo in c.a., pianta e prospetto (1:200).
2010-3 – Soc. Solvay Rosignano. Silo in c.a., sezione trasversale (1:100).
2010-4 – Soc. Solvay Rosignano. Silo in c.a., schizzo prospettico.
2010-5 – Soc. Solvay Rosignano. Silo in c.a., pianta (1:100).
2010-6 – Soc. Solvay Rosignano. Silo in c.a., particolare pareti a volte (1:10).
2010-7 – Soc. Solvay Rosignano. Silo in c.a., sezione longitudinale (1:100).
2010-8 – Soc. Solvay Rosignano. Silo in c.a., schizzo prospettico.
2010-8bis – Soc. Solvay Rosignano. Silo in c.a., pianta, vista e sezione (1:100) / firmato Pier Luigi Nervi, 16/10/1941.
2010-9 – Soc. Solvay Rosignano. Silo in c.a., schema d'insieme (1:200) / firmato Pier Luigi Nervi, 16/10/1941.
2010-10 – Soc. Solvay Rosignano. Silo in c.a., schema d'insieme (1:200).
2010-11 – Soc. Solvay Rosignano. Silo in c.a., prospetto e sezione (1:100) / "annullato".
2010-12 – Soc. Solvay Rosignano. Silo in c.a., diagramma delle spinte a silo pieno (1:100) / firmato Pier Luigi Nervi.
2010-13 – Soc. Solvay Rosignano. Silo in c.a., prospetto e sezione (1:100) / firmato Pier Luigi Nervi.
2010-14 – Soc. Solvay Rosignano. Silo in c.a., schema d'insieme (1:200) / firmato Pier Luigi Nervi.
2016-1 – Soc. Solvay Rosignano. Decantatore in c.a., pianta, prospetto e sezione (1:100).
2016-3 – Soc. Solvay Rosignano. Decantatore in c.a., particolare strato drenante sotto il fondo (1:20).
2091 – Soc. Solvay Rosignano. Vasca per acqua salata, particolare rinforzo al gomito delle voltine (1:20) / firmato Pier Luigi Nervi.

2043-1 – Soc. Solvay Rosignano. Tramoggia ceneri per caldaia “Breda”, sezioni (1:50).

2159-1 – Soc. Chimica dell’Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato concentrazione, pianta fondazioni (1:100).

2159-3 – Soc. Chimica dell’Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato concentrazione, particolare pilastri in muratura (1:5)

2159-5 – Soc. Chimica dell’Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato concentrazione, plinti di fondazione (1:50) / “annullato”.

2159-7 – Soc. Chimica dell’Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato concentrazione, armatura travature A-B (1:10).

2159-8 – Soc. Chimica dell’Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato concentrazione, armatura travature C-D (1:10).

2159-10 – Soc. Chimica dell’Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato concentrazione, armatura pilastri (1:20).

2159-11 – Soc. Chimica dell’Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato concentrazione, particolari armatura volte e posizione delle catene, sezione (1:10).

2159-12 – Soc. Chimica dell’Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato concentrazione, particolare frontoni lato est, sezioni.

2159-13 – Soc. Chimica dell’Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato concentrazione, particolare armatura cordoli frontone lato est, sezioni.

2523-1 – Soc. Solvay Rosignano. Ampliamento fabbricato falegnameria, sezione trasversale (1:20).

2523-2 – Soc. Solvay Rosignano. Ampliamento fabbricato falegnameria, armature shed, travi e pilastri (1:10 / 1:20).

2678-1 – Soc. Chimica dell’Aniene – Rosignano Solvay. Serbatoio per salamoia satura, sezioni (1:50 / 1:10) / firmato Pier Luigi Nervi.

3398-1 – Soc. Solvay Rosignano, Fabbricato impianti igienici, pianta piano terreno (1:50).

3398-2 – Soc. Solvay Rosignano, Fabbricato impianti igienici, pianta primo piano (1:50).

3398-3 – Soc. Solvay Rosignano, Fabbricato impianti igienici, sezione trasversale (1:50).

3398-4 – Soc. Solvay Rosignano, Fabbricato impianti igienici, sezione longitudinale (1:50).

- Senza numero -

Soc. Solvay Rosignano – Determinazione della freccia nella capriata del magazzino fusti pieni (1:1000 / 1:100).

Soc. Solvay Rosignano – Grafici esecutivi fabbricato fusti pieni. Ricerca degli

assi neutri per la trave di gronda.

Soc. Solvay Rosignano – Magazzini fusti pieni, studio per prolungamento pilastri (1:20 / 1:10).

Soc. Solvay Rosignano – Magazzino fusti pieni, parete di arresto dei cilindri (1:10).

Linee d’influenza dei momenti in una trave a 5 campate uguali percorsa da due carichi vincolati mobili.

Soc. Chimica Aniene Rosignano – Centrale elettrica (1:50).

Soc. Solvay Rosignano – Centrale elettrica sul fosso Gorile, armatura del tubo di adduzione (1:50 / 1:20).

Soc. Solvay Rosignano – Modifica serbatoio per acqua salata (1:50).

Soc. Chimica dell’Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato uffici, particolare della copertura dei portichetti laterali (1:10) / “annullato”.

Soc. Solvay Rosignano – Laboratorio chimico, lavorazione del ferro: copertura piano scantinato – scala al piano rialzato.

Soc. Solvay Rosignano – Laboratorio chimico, lavorazione del ferro: scale esterne – bocche di lupo.

Soc. Solvay Rosignano – Laboratorio chimico, lavorazione del ferro: copertura piano rialzato – scala al primo piano.

Soc. Chimica dell’Aniene – Rosignano Solvay. Autorimesse (1:100).

Soc. Chimica dell’Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato concentrazione, travatura A.

Soc. Chimica dell’Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato concentrazione, travatura B.

Soc. Chimica dell’Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato concentrazione, travatura C.

Soc. Chimica dell’Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato concentrazione, travatura D.

Soc. Chimica dell’Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato concentrazione, verifica grafica dei pilastri (1:20).

Soc. Chimica dell’Aniene – Rosignano Solvay. Fabbricato concentrazione, volta considerata incastrata. Poligoni delle pressioni per diverse condizioni di carico (1:20).

Soc. Solvay Rosignano. Silo in c.a., schizzo prospettico.

Soc. Solvay Rosignano – ciminiera h 70m, pianta e sezione (1:50).

Soc. Solvay Rosignano – studio per l’ampliamento della fondazione della ciminiera mediante anello perimetrale a forzamento preventivo (1:20).

Soc. Solvay Rosignano – ciminiera h 110m, pianta e sezione (1:50).

Soc. Solvay Rosignano – ciminiera h 110m, ricerca grafica dei momenti massimi lungo la parte a mensola della fondazione (1:20).

