

museo
del **ferro**
brescia
musil

3



“Gli obiettivi didattici del Museo del ferro riguardano l’approfondimento della storia locale, la capacità di leggere ed interpretare le fonti materiali, la conoscenza di alcuni tra i principali antichi mestieri bresciani, con particolare riguardo alla lavorazione artigianale del ferro”



il museo del ferro

Il Museo del ferro è uno dei poli del Museo dell'industria e del lavoro di Brescia (musil). Gli obiettivi didattici del Museo riguardano l'approfondimento della storia locale, la capacità di leggere ed interpretare le fonti materiali, la conoscenza di alcuni tra i principali antichi mestieri bresciani.

I supporti didattici utilizzati durante il percorso sono: modellini in scala del maglio da ferro, del mulino da grano, della ruota idraulica e dell'albero di trasmissione del movimento alternato, un plastico in scala del quartiere di San Bartolomeo, mappe e fotografie storiche, schede didattiche di analisi e sintesi di quanto è stato appreso durante la visita, materiali per il

disegno, alcuni attrezzi di lavoro del fabbro da poter toccare e materiali per la manipolazione, quali rame e legno.

Il presente opuscolo vuole offrire, tra l'altro, la possibilità di verificare ed approfondire quanto "appreso" durante il percorso al Museo. Esso presenta i capitoli riguardanti l'archeologia industriale, la storia del quartiere di San Bartolomeo, il contesto territoriale della fucina e dell'opificio di molatura del Museo, il sistema di utilizzo delle acque dei canali Grande e Bova per l'alimentazione delle ruote degli opifici e per l'irrigazione dei campi coltivati, gli antichi mestieri un tempo praticati, con particolare riguardo a quello del fabbro ferraio.



il museo del ferro e l'archeologia industriale

Perché parlare di archeologia industriale riferendosi al Museo del ferro? Che cos'è l'archeologia industriale? È una disciplina nata in Inghilterra nei primi anni Cinquanta del XX secolo col fine di riscoprire, analizzare, studiare e conservare le testimonianze fisiche dell'età dell'industria e di indagare tutti gli aspetti, sia economici sia sociali, dell'influenza dell'industrializzazione sulla società moderna. Queste testimonianze, rappresentate da macchine, processi produttivi, edifici, tecnologie, infrastrutture, documenti e archivi d'impresa costituiscono un patrimonio per l'umanità, poiché sono frutto dell'ingegno dell'uomo, tappa della nostra evoluzione

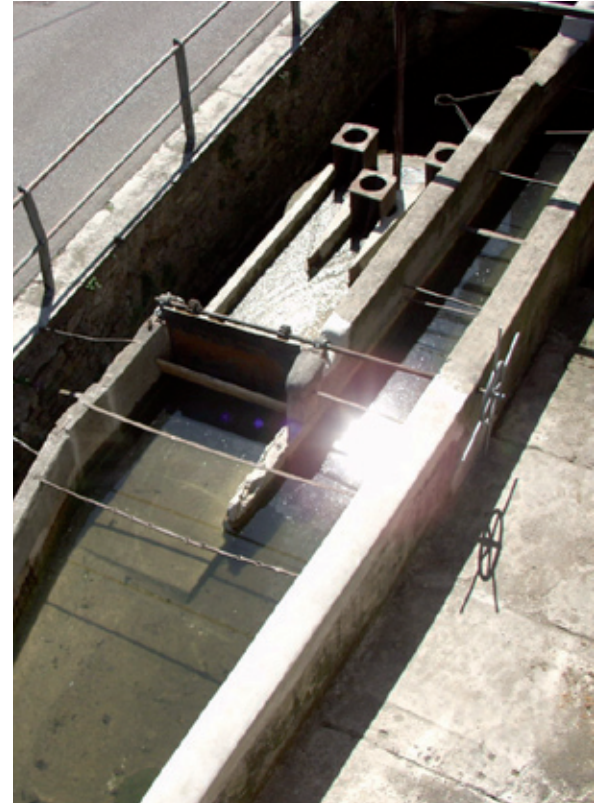
tecnologica nonché viva testimonianza delle fatiche delle persone che vi hanno lavorato. Le fabbriche, le strade ferrate, le macchine, i ponti, i villaggi operai, le miniere, le fucine, le cave, i mulini sono solo alcuni esempi dei temi di indagine dell'archeologia industriale, che testimoniano le trasformazioni subite dall'ambiente a seguito dell'impatto dell'industria sul territorio.

Sembra strano parlare di archeologia per qualcosa di moderno come l'industria. In genere l'archeologia fa pensare a civiltà antiche, a qualcosa di arcaico, a tombe piene di tesori, a piramidi e a palazzi decorati con affreschi, mentre, pensando all'industria, ci si riferisce solitamente a qualcosa



di contemporaneo o dell'immediato passato, se non a luoghi tristi e desolati, di fatica e sofferenza, secondo alcuni da abbandonare e dimenticare. In realtà, anche l'archeologia industriale cerca tracce materiali che fanno parte dello sviluppo della civiltà umana, quelle lasciate negli ultimi due secoli dall'industrializzazione che, nel bene o nel male, è la base stessa della nostra società, del nostro modo di vivere. L'archeologia industriale si è definita come disciplina scientifica proprio in Inghilterra perché è il paese in cui ebbe inizio la Rivoluzione industriale a metà del Settecento e quindi è ricco di tracce materiali della prima età dell'industrializzazione. Negli anni Sessanta e Settanta si diffuse poi gradualmente in tutti

i paesi europei, Italia compresa, negli Stati Uniti, in Canada ed anche in alcune zone del Terzo e Quarto Mondo, con sfumature semantiche e di contenuto diverse per il riferimento a realtà industriali ed a contesti diversi da nazione a nazione. Negli Stati Uniti, per esempio, l'attenzione è posta sui temi legati all'ambiente in quanto l'industrializzazione ha assunto enormi dimensioni. In Inghilterra, invece, l'accento è posto sui monumenti abbandonati dopo la Rivoluzione industriale, che vengono catalogati e descritti attraverso la prassi tipica delle indagini archeologiche. Kenneth Hudson, insieme ad altri studiosi, ha sostenuto che l'arco cronologico d'indagine non possa avere un limite



inferiore poiché questa disciplina riguarda tutto ciò che resta del lavoro dell'uomo, quindi dalle Piramidi alle industrie del Novecento.

Secondo altri studiosi inglesi invece, l'archeologia industriale deve indagare i monumenti della Rivoluzione industriale, cioè quelli del periodo che va dall'inizio del XVIII secolo fino alla metà del XX. Altri ancora ritengono che non debba essere posto neppure il limite cronologico superiore, sostenendo che l'archeologia industriale sia una disciplina del quotidiano e, in quanto tale, possa arrivare ad analizzare le testimonianze materiali dell'industrializzazione fino ai giorni nostri. Alla base di questo dibattito cronologico ci sono i periodi storici, diversi

da nazione a nazione, nei quali si sono innescati i fenomeni della Rivoluzione industriale. Per quanto riguarda l'Italia, si può parlare di archeologia industriale addirittura in riferimento ad aree e villaggi arcaici, abitati da Greci, Romani ed Etruschi, nei quali furono intraprese e progredirono attività economiche molto floride e di stampo "industriale".

L'archeologia industriale procede attraverso le tecniche e le metodologie tipiche della disciplina archeologica, facendo uso non solo degli scavi ma anche di fonti scritte, prettamente indirette, ossia che rivelano la realtà attraverso l'occhio critico dell'autore (i registri d'azienda, i libri matricola, la corrispondenza, le pubblicazioni tecniche



specializzate, le carte intestate, le cronache di lavoro, i disegni di macchine e impianti, le raccolte fotografiche e anche le illustrazioni pubblicitarie dei prodotti), e di fonti orali, come le testimonianze degli operai, dei tecnici, degli imprenditori. Alla sua metodologia di lavoro possono quindi partecipare sia la storia dell'architettura, sia quella delle trasformazioni territoriali, sia la storia economica, politica, sociale e della tecnologia.

In Italia la situazione relativa ai monumenti e siti industriali è molto diversa tra Nord e Sud, tra l'area della grande industrializzazione e quella dell'industrializzazione più moderata. Ricordava Eugenio Battisti, uno dei massimi

studiosi nonché pioniere in Italia dello studio dell'archeologia industriale, che «il patrimonio archeo-industriale è meglio conservato e con lacune meno vistose nel Centro-Sud Italia rispetto a quello delle grandi città del Nord, dove è stato annichilito non dalla vecchiaia, ma dal rapidissimo rinnovamento».

Nel nostro Paese, in realtà, rimangono ben poche industrie dismesse con le loro attrezzature ancora conservate e si tratta comunque di zone rimaste tagliate fuori dalle grandi aree di sviluppo urbano. Rispetto al resto d'Europa, ed in particolare dell'Inghilterra, l'Italia risulta essere un caso particolare e rilevante da investigare, poiché ha una doppia



sfasatura temporale. Inizialmente ha un ruolo anticipatore dell'industrializzazione, dato che, già nei secoli XII e XIII, è stata una grande nazione manifatturiera, poi, invece, viene a collocarsi in una posizione subalterna, superata dall'Inghilterra e dagli altri paesi europei.

All'inizio, gli studiosi italiani diedero particolare importanza agli aspetti storico-architettonici del monumento industriale, facendo maggiormente risaltare i suoi aspetti estetici, in contrasto con l'attenzione degli inglesi rivolta più agli aspetti tecnologici, ossia alla costruzione del "monumento industriale". Il restauro del Museo del ferro, luogo in cui un tempo non troppo lontano si lavoravano rottami di recupero per produrre

manufatti in ferro, si colloca negli anni Ottanta. È stata la lungimiranza di Monsignor Antonio Fappani della Fondazione Civiltà Bresciana e dei responsabili della Fondazione Museo dell'Industria e del Lavoro "Eugenio Battisti" a rendere visibile ancora ai giorni nostri la lavorazione del ferro attraverso l'utilizzo di un maglio azionato dalla ruota idraulica. Sono stati recuperati l'edificio e la canalizzazione esterna ed è stato eseguito il ripristino funzionale della fucina. Non è stato necessario ricollocare gli strumenti: l'antica fucina è diventata essa stessa museo, nel quale è possibile oggi rivedere in funzione il maglio grazie a "I Fabbri del Maglio di San Bartolomeo. Associazione di ricerca archeologica sperimentale



nel campo dell'arte del fabbro tradizionale bresciano". Si tratta di un insieme di grande interesse, per molteplici motivi. In primo luogo è raro, non solo in Italia, avere un antico maglio da ferro funzionante in città. In secondo luogo la sua localizzazione in pianura ha reso necessarie opere di canalizzazione, perfettamente conservate e restaurate, di grande ingegnosità, al fine di realizzare il salto d'acqua che consente di azionare la ruota idraulica. Notevoli sono anche le trombe idroeoliche, un'invenzione della prima età moderna, che sfruttano la spinta dell'acqua per creare una corrente d'aria che alimenta il fuoco. Si segnala infine che, riprendendo il disegno di un'antica ruota idraulica situata a monte del maglio,

è stato realizzato a scopi didattici un motore idroelettrico con cui si accendono le lampade a servizio del percorso museale interno.

il quartiere di san bartolomeo

Il quartiere di San Bartolomeo è situato a Nord-Ovest di Brescia, all'imbocco della Valle Trompia. Passato Borgo Trento e attraversata via Oberdan, si raggiunge via Stretta, costeggiata da un alto muraglione un tempo appartenente alla Breda Bonometti.

Ad immettere nel quartiere di San Bartolomeo è un ponticello che attraversa un canale d'acqua, dove sorgeva un mulino. A



destra del ponte, sul muro della signorile casa Bossini, sono indicate le distanze in chilometri da Borgo di Porta Pile, l'attuale Borgo Trento, e da Concesio.

Un tempo, San Bartolomeo era un comune indipendente dalla città. Il suo territorio era delimitato a Est e ad Ovest dal Garza e dal Mella, a Nord confinava con i comuni di Concesio e di Bovezzo, mentre a Sud si estendeva sino alla cerchia settentrionale delle mura della città. Con gli altri quattro comuni di Fiumicello-Urago, Mompiano, S. Alessandro e S. Nazzaro, venne definitivamente aggregato al capoluogo nel 1880.

Nei documenti medievali, si fa riferimento ad una chiesa

dedicata a San Bartolomeo, protettore contro le epidemie, da cui il quartiere prende il nome, facente capo a monaci agostiniani. Alla fine del Quattrocento, la città decise di costruire sul luogo riservato agli appestati un lazzaretto, che venne chiuso dopo l'epidemia del 1630 e abbandonato al degrado. Nel corso dell'Ottocento, il comune di Brescia decise di demolire tre quarti del complesso e di costruire, entro ciò che era rimasto, le scuole comunali. Oltre alla comunità di Agostiniani, a San Bartolomeo, occupato dalla foresta e parzialmente dissodato, vivevano pochi contadini, che ricavavano dalla terra cereali e ortaggi e curavano vigne e frutteti. Nei secoli, il nucleo abitativo si ampliò fino a formare



numerose contrade, che portano nomi di origine antica, ancora usati dagli abitanti del quartiere e riportati dalle carte topografiche. Il centro della vita collettiva era la contrada de le Scuole, detta in dialetto *le Scôle*. Qui sorgeva la chiesa, insieme alla fontana, alla bottega, la forneria e l'osteria, con le scuole e l'asilo d'infanzia.

La contrada delle Gabbiane, detta *la Gabiàna*, era composta da un gruppo di case e da numerosi opifici, attivati dal canale Grande Superiore: un maglio da ferro e due laboratori di molatura per ferri da taglio. Attorno, vi era una fitta boscaglia ed una distesa di campi che finiva nel quartiere di Sant'Eustachio e a Ponte Crotte. Dalle Gabbiane si dipartiva

via del Gallo che portava in direzione Nord alla contrada delle Mole, detta *le Möle*, dove è sito il Museo del ferro. Contrada Mole era attraversata dal canale Bova, che metteva in moto le ruote di magli da ferro e da rame, mulini da grano e concerie di pellami. Una chiesetta in onore della Madonna, la Madonna delle Mole, venne edificata nel 1696, come si può leggere sulla facciata. Dalla seconda metà dell'Ottocento, con l'avvento dell'industria e l'espansione del settore metallurgico, San Bartolomeo diventa il primo luogo industriale bresciano, ove sorgono complessi industriali e nuovi insediamenti residenziali. Oggi il quartiere è solo la porzione settentrionale dell'antico comune, segnato da vie di scorrimento veloce, dall'edificazione



di diversi complessi abitativi, per lo più di edilizia popolare. L'agricoltura è ora notevolmente diminuita e ridotta a pochi campi e frutteti, lavorati nella zona delle Mole. I rumori del lavoro dei magli, dei mulini, delle concherie e il suono delle cascate d'acqua sono ormai un lontano ricordo.

il sistema delle acque

Il segreto della vivacità economica e sociale del quartiere di San Bartolomeo fu l'abbondanza d'acqua. I canali Grande Superiore e Bova raccoglievano le acque dal fiume Mella, le deviavano dal loro corso naturale per condurle nei pressi dei campi coltivati, dei frutteti e delle fucine da ferro e da rame, delle mole per i

ferri da taglio, dei mulini da grano, delle concherie di pellami. Lungo il corso del fiume, all'altezza del punto in cui si dipartiva il canale, c'era una cascata prodotta da uno sbarramento artificiale costruito in pietra e tronchi, chiamato "travata", per deviare l'acqua del fiume in quantità costante. Gli argani controllavano le paratoie per regolare il deflusso dell'acqua nei canali. Agli angoli delle case, attraverso le guardiole, era possibile verificare che il corso delle acque fluisse correttamente. Presso gli opifici, attraverso uno scivolo, l'acqua cadeva su una ruota idraulica, mettendola in moto. Il Grande Superiore, chiamato in dialetto *Fiöm*, deriva le sue acque dal Mella presso la Stocchetta e, dopo aver ricevuto



le acque della Massarola, scende in San Bartolomeo, di cui attraversa la contrada Gabbiane. Non entrava in città, ma scorreva ad occidente di essa: attraversava la zona nota come Campo Fiera e muoveva le ruote di mulini ed opifici situati nei pressi del cimitero monumentale dove, a fine Ottocento, si svilupperà la Metallurgica Tempini. Da esso derivava un condotto chiamato Fiumicello che diede il nome al quartiere omonimo.

Il Bova ha inizio poco a valle del ponte sul Mella, fra il paese di Collebeato e il borgo della Stocchetta, e lambisce la parte centrale del quartiere di San Bartolomeo. In città, oltrepassate le mura di Porta Pile (piazzale Cesare Battisti), immetteva le

sue acque nel Celato in località Ponticello, all'angolo di via San Faustino e contrada del Carmine. Successivamente, il corso d'acqua passava sotto la chiesa di Santa Maria del Carmine e quindi confluiva nel Garza, il canale che scorreva lungo via San Faustino.

I possessori di mulini e opifici, le cui ruote erano mosse dalle acque del Bova, agli inizi dell'Ottocento si riunirono in un consorzio, l'Università del Vaso Fiume Bova, istituita per ripartire equamente tra i fruitori la quantità d'acqua, i tempi d'utilizzo, le spese per la manutenzione del canale affinché potesse scorrere con regolarità. Gli artigiani compartecipi ricorrevano all'Università per risolvere i frequenti conflitti



che insorgevano fra di loro. Alcune precise disposizioni limitavano l'uso delle acque per irrigare i campi: agli agricoltori, che fino a quel momento non erano gravati da tributi, era concesso di usufruire di cospicue quantità d'acqua soltanto nei giorni festivi. L'amministrazione municipale di Brescia rivendicava i propri diritti sulle acque dei fiumi Bova e Grande, riconoscendone l'importanza: nei periodi di siccità, esse dovevano dar movimento alle ruote dei mulini che rifornivano di farine la città.

Oggi, dei canali Grande e Bova sono visibili solo brevi tratti. A partire dalla seconda metà dell'Ottocento, la crescita delle dimensioni della città e l'accentuarsi dei problemi igienico-

sanitari portarono alla loro progressiva copertura. Furono proprio le acque dei canali Grande e Bova ad accomunare gli opifici dell'antico borgo di San Bartolomeo e le fabbriche che sorsero nel territorio che si apriva appena oltre la linea delle mura ad occidente della città. Valorizzare questa continuità territoriale e storico-economica è tra gli scopi del Museo del ferro di San Bartolomeo e del grande polo espositivo del Museo dell'Industria e del Lavoro previsto in una delle fabbriche dismesse nell'area ad Ovest del centro storico.

antichi mestieri a san bartolomeo

Nel 1852, nel comune di San Bartolomeo si potevano contare



ben trentotto impianti sui corsi d'acqua del Grande Superiore e del Bova. In contrada Gabbiane, alle Mole, nei pressi della vecchia chiesa ed in via Stretta, all'angolo con via Ferrini, si possono ancora osservare i resti materiali dei vecchi opifici artigianali, dei canali d'acqua e delle ruote in legno o in metallo, segnati dal trascorrere del tempo, ricordo di antichi mestieri e dal saper fare di abili mani artigiane. In via del Manestro, nell'antica contrada Mole, sorgeva il maglio Caccagni dove, fino a poco tempo fa, venivano acuminati scalpelli e ferri di piccolo taglio, divenuto oggi il locale del maglio del Museo del ferro.

Lungo il fiume Grande Superiore, nella contrada Gabbiane,

sorgevano il maglio Garatti e l'officina Bolzoni, i cui fabbricati sono ancora oggi ben identificabili. Altri magli erano situati dove oggi sorgono moderni stabilimenti industriali. Numerosi erano gli opifici per la molatura dei ferri da taglio: non a caso la contrada dove sorge il Museo è denominata "le Mole". La molatura non serviva soltanto ad affilare spade e coltelli, ma anche a lucidare e brunire alcune parti metalliche delle armi da fuoco prodotte in Valle Trompia. La pietra dalla quale sono ricavate le mole è l'arenaria che, movendosi a contatto col ferro e bagnata dall'acqua, risulta abrasiva. Per secoli, le mole furono realizzate in pietra di Sarnico, le cui cave erano situate soprattutto a Paratico. A causa dell'intensa usura, le



mole dovevano essere periodicamente rinnovate in modo da assicurare il giusto grado di ruvidezza alla pietra. Soltanto dopo accurati interventi di manutenzione, la mola veniva sostituita, ma di solito non eliminata, diventando spesso materiale da costruzione. Nella pavimentazione di un'intera sala e in alcuni punti dell'entrata del Museo, così come sul fondo del canale d'acqua e all'ingresso della cascina, sono ben visibili alcune vecchie mole che sono state reimpiegate dopo essere state consumate da un lungo utilizzo. Nella sala del Museo un tempo destinata a laboratorio di molatura sono individuabili i segni nel terreno che documentano la presenza dei macchinari per molare, introdotti nella seconda metà del dopoguerra.

Nelle fucine da rame si producevano utensili di uso domestico, come pentole, paioli, scaldalatti, mestoli. A San Bartolomeo, i due magli della famiglia Bottazzi producevano paioli in rame di grandi dimensioni per fare formaggi e torrioni. Come nelle fucine da ferro, anche in quelle da rame c'era una forgia alimentata a carbone e azionata ad aria tramite la tromba idroeolica. Il fabbro ramaio, detto anche "magliaro", versava il rame fuso entro appositi stampi, all'interno dei quali si raffreddava e prendeva la forma di una calotta. Ancora caldo, veniva afferrato con grosse tenaglie e battuto al maglio, con la mazza battente di forma più allungata rispetto a quella da ferro, per essere assottigliato. In provincia di Brescia, è sopravvissuto



un maglio da rame, ora non più in uso, ma in buono stato di conservazione. Si trova nel comune di Lavenone, in Valle Sabbia, lungo le acque del torrente Abbioccolo. Lungo il Grande ed il Bova si contavano numerosi mulini da grano. Ancora nella seconda metà del dopoguerra, in via Stretta c'era il mulino Pederzani, lavorato dalla famiglia Tedoldi, mentre all'angolo con via Ferrini sorgeva il mulino Temponi. La costruzione dei mulini doveva prevedere la presenza di una quantità d'acqua sufficiente a dar movimento alla ruota lungo tutto il periodo dell'anno. La ruota era collegata ad un albero cilindrico di trasmissione, realizzato in legno di castagno. L'albero, partendo dalla corona circolare della grande ruota,

entrava in un incavo del mulino e azionava i meccanismi con moto alternato, per macinare il cereale e produrre la farina. Un'asse verticale era infilato nella macina ferma, chiamata in dialetto *fónt*, e faceva girare l'altra macina mobile, il *curidór*. Le facce scabrose delle due macine stritolavano il grano che veniva versato, al centro dei palmenti, dalla tramoggia. Un canaletto inclinato collegava le macine al buratto rotante, che setacciava dividendo la crusca dalla farina. La conceria era l'opificio dove si conciavano le pelli animali. Una serie di operazioni aveva lo scopo di renderle impermeabili e di aumentarne la resistenza, trasformandole in cuoio. In via del Manestro, sono ancora evidenti i resti materiali e la grande



ruota in ferro della conceria Gavezzoli. In via Stretta sorgeva la conceria Pasquali, mentre, nei pressi della vecchia chiesa, la conceria Gobbi. Le pelli erano messe a bagno nelle vasche, stese su lastre di pietra, arrotolate, inclinate e ripulite dalla calce e dai residui di carne e di grasso. Il conciatore vi sfregava sopra una pietra affilata, incastrata entro un legno ricurvo, a forma di giogo, con due impugnature. In seguito, le pelli venivano messe a bagno entro apposite fosse e conciate con cortecce di abete. Il pellame diventava così *cròpa* e *vachèta*, pronto per essere lavorato dal calzolaio. All'inizio dell'Ottocento, nelle concerie vennero introdotte alcune innovazioni tecnologiche, tra cui i "barilotti da conciapelli", detti anche "vascelli", sorta di

grosse botti rotanti che permettevano di rendere più rapida ed economica una fase del trattamento delle pelli.

Il complesso del vecchio Arsenale d'armi, voluto dal Governo austriaco, oggi recuperato attraverso un restauro rispettoso della fisionomia originale, sorge a Nord del Museo, all'incrocio tra via del Manestro e via Stretta. Cessata l'attività armiera, l'edificio ospitò un maglio da ferro ed una macina della rusca, la corteccia necessaria alla lavorazione delle concerie, cui, alla fine dell'Ottocento, si sarebbero aggiunti altri due magli ed una conceria.

Nell'Ottocento, le acque del Bova azionavano anche filatoi da seta e, a confermare la vocazione industriale del borgo, la prima



filatura di cotone bresciana.

Accanto agli opifici ed ai lavori artigianali, a San Bartolomeo l'attività agricola era ampiamente praticata e la campagna offriva generosamente i suoi frutti: venivano coltivati campi di granoturco, vigne, ortaglie e frutteti, delimitati dai fossi, dalle siepi e dai filari di alberi. Ancora oggi, in località Mole, campi di granoturco e frutteti sono coltivati dalle famiglie del posto. L'abitazione del contadino ed il rustico avevano un andamento in direzione Est-Ovest, con la stalla ed il fienile ben protetti dai venti e dalla calura estiva. Per il contadino, il bestiame era di fondamentale importanza: oltre alla cura della salute degli animali, particolare attenzione era data alla

collocazione, alla cura e alla solidità degli ambienti dove erano ricoverati. Le unità poderali erano di pochi ettari, al limite della sussistenza per una famiglia spesso numerosa ed in genere legata da patti di mezzadria con proprietari medi e grandi. Lungo i lati maggiori degli appezzamenti rettangolari di arativo erano disposti i filari di alberi, generalmente platani, salici o gelsi. Il legame che intercorreva fra l'albero e la campagna era assai profondo ed affondava le sue radici nella nascita stessa dell'agricoltura. Nel corso dei secoli, attraverso l'osservazione e l'esperienza, i contadini ebbero modo di riconoscere l'utilità delle piante: esse succhiavano l'acqua dal terreno, prevenendo l'intasamento delle scoline durante le grandi piogge, fornivano



legname per il riscaldamento e gli attrezzi, le frasche per i giacigli e lo strame degli animali, protezione al bestiame durante l'arsura estiva o le intemperie, si "maritavano" con la vite, per i cui tralci fungevano da indispensabile supporto. Inoltre, le foglie del gelso erano indispensabili per la pratica della bachicoltura.

I maestri, gli artigiani ed i contadini erano portatori di sapienza e abilità antiche, tramandate di padre in figlio. Esse presupponevano una profonda conoscenza della natura, dei suoi cicli e delle sue stagioni, così come della materia e delle sue trasformazioni. Sapevano ascoltare il rumore dell'acqua e del vento, conoscevano ogni meccanismo e ogni fase lavorativa



per cultura ancestrale. Nel saper fare artigiano e contadino, la manualità e l'ingegno si coniugavano in gesti sicuri e insieme decisi, meditati e consapevoli della meta da raggiungere. In provincia di Brescia, nonostante molti antichi mestieri siano ormai scomparsi e rimangano un lontano ricordo, numerosi sono quelli ancora praticati, testimoni di dignità, di antica consapevolezza e, talvolta, di nuova sensibilità verso la tutela e la perpetuazione di questo importante frammento della nostra cultura.

la ruota idraulica

L'importanza dell'utilizzo della ruota idraulica per fornire



movimento ai meccanismi degli opifici artigianali fu intuita sin dall'antichità. La disposizione orizzontale della ruota, d'altra parte, ne limitava l'efficacia; fu così che l'ingegnere romano Vitruvio comprese i vantaggi della ruota verticale e studiò gli ingranaggi per trasmettere il movimento alle macine dei mulini. Tuttavia, la diffusione della ruota verticale andò a rilento, poiché la forza muscolare degli schiavi era ritenuta più conveniente dell'impiego degli animali e dell'acqua. Durante il Medioevo, con la rivoluzione delle tecniche agricole, si verificò una vasta diffusione dei mulini ad acqua. In numerose testimonianze iconografiche, in particolare nei codici miniati, sono raffigurate ruote idrauliche e l'interno degli

opifici artigianali.

Durante l'età moderna, la ruota idraulica fu la protagonista dello sviluppo tecnologico e divenne un soggetto ricorrente nei trattati e nelle rappresentazioni tecniche.

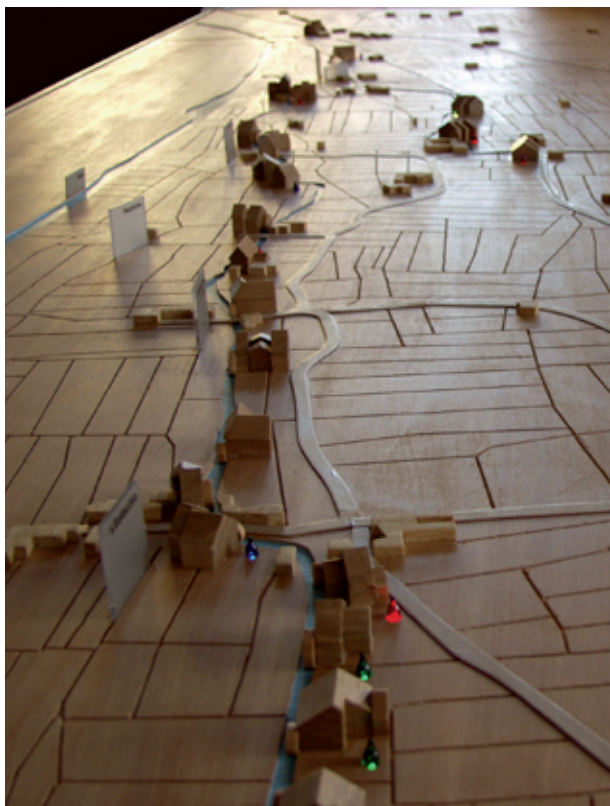
Le ruote avevano forme e dimensioni diverse: a seconda delle necessità, potevano essere più o meno grandi e presentare lungo la circonferenza le pale, sporgenze piatte o concave in legno e/o metallo, o le cassette, veri e propri contenitori; potevano essere "per di fianco", ovvero investite dall'acqua a metà della circonferenza, o "per di sopra", come avviene spesso nei mulini e nelle fucine delle zone montane, oppure "per di sotto", soluzione comunemente adottata negli impianti idraulici



della pianura. I materiali di costruzione delle ruote erano il legno, il ferro, che lo sosteneva e permetteva di resistere all'urto delle acque, il tondino, che attraversava le pale legandole stabilmente ed uno stato di catrame che le proteggeva. Il sistema per trasformare il moto rotatorio verticale della ruota in quello orizzontale, necessario per macinare, battere, tagliare, fu ideato alla fine del XV secolo: nel centro della ruota fu posto un tronco detto albero, che entrava nella muratura dell'edificio. Per assicurarne la stabilità, alle estremità dell'albero era posto un perno in ferro poggiante sulla superficie. Alla fine dell'Ottocento, furono promosse iniziative finalizzate ad innovare gli impianti degli opifici e a migliorare i sistemi di



alimentazione energetica: furono perfezionati i salti d'acqua e le canalizzazioni, mentre le ruote in ferro sostituirono quelle in legno. Osservando la canalizzazione esterna al Museo, possiamo notare che essa è divisa in tre parti: le prime due, per animare le mole per ferri da taglio, di Luigi e Pietro Bonenti; la terza, per muovere la ruota del maglio, dei fratelli Caccagni, che possiamo ancora vedere in azione. Le due unità produttive all'inizio del secolo scorso appaiono riunite sotto un'unica proprietà, quella di Francesco Tecchioli, che concentra la sua attività sulla molatura dei ferri da stiro a carbone.



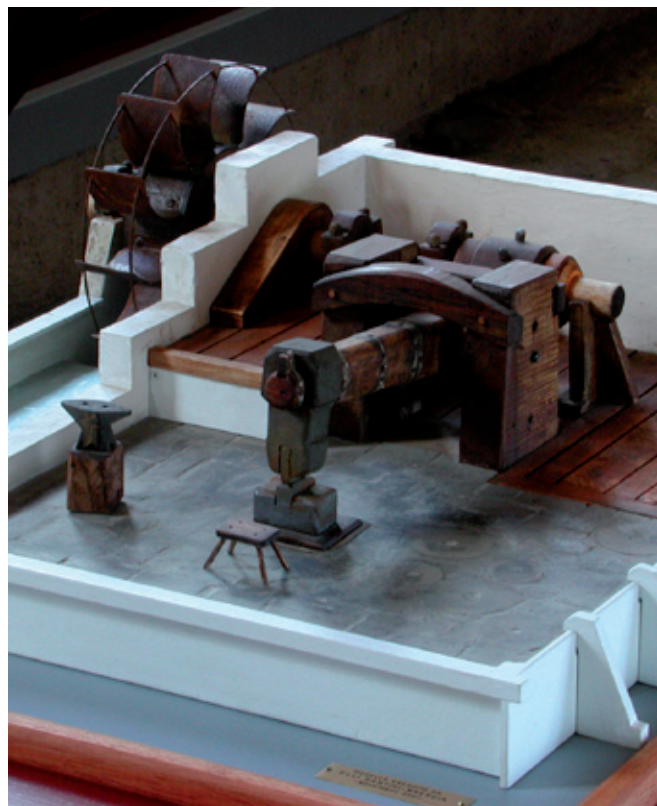
la fucina e il fabbro

Inoltrandoci nel locale del maglio del Museo del ferro, possiamo scoprire le fasi, gli strumenti, i materiali ed i segreti di quest'antica lavorazione artigianale. La fucina era un locale quadrangolare, molto alto e buio, parzialmente interrato per attutire le vibrazioni prodotte dal maglio. Solitamente non possedeva finestre, ma aperture ricavate sul tetto, che permettevano alla luce di penetrare e di fare uscire il fumo in eccesso. Era sempre situata tra la strada e il canale d'acqua, che garantiva la completa attività della manifattura. Era nella forgia che venivano scaldati i pezzi di ferro da modellare e resi incandescenti.

Il carbone di legna, ricavato dagli alberi del bosco, era l'indispensabile combustibile, mentre l'aria, un tempo insufflata a mano con l'aiuto di grossi mantici, era fornita dall'acqua del fiume, attraverso il sistema della *tina dé l'óra*, ovvero "botte del vento", poi denominata tromba idroeolica. L'acqua del canale, precipitando all'interno di una condotta in pietre e cemento, si frangeva su una pietra convessa, detta "formaggella", poggiante su una struttura in mattoni detta "altarino", generando aria; questa veniva incanalata entro un tubo metallico, detto "portavento", che introduceva il getto d'aria nel forno. L'albero era munito di protuberanze dette camme, che erano collegate ai meccanismi degli opifici e vi trasferivano il moto,



da rotatorio a rettilineo alternato. Il movimento circolare delle camme dell'albero alzava ritmicamente il maglio, un grande martello con un lungo manico in legno, che presenta all'estremità una mazza battente in ferro. La mazza del maglio è alzata sull'incudine, incastrata nella mazzetta sottostante, a sua volta confitta nel suolo, sopra un grosso basamento che resta invisibile. Il manico è sovrastato da due traverse in legno, che corrono fra le due spalle in pietra. Al di sopra si trova la stanga, bilanciata da un contrappeso che permetteva di regolare il flusso dell'acqua e quindi la velocità della ruota ed il ritmo dei colpi del maglio. Cadendo pesantemente sul pezzo di ferro incandescente posto al di sotto, il maglio permetteva di



modellarlo. Più il ferro è caldo, più è malleabile: stava dunque alla bravura del fabbro saper muovere con le lunghe tenaglie il pezzo da modellare al momento giusto. L'albero a camme che dava movimento al maglio azionava tramite una cinghia la mola, che permetteva di affilare i ferri da taglio. Accanto alla mola, si trova la vasca di decantazione, nella quale si raffreddavano le tenaglie e gli attrezzi che dovevano essere temprati e si raccoglieva una riserva d'acqua, necessaria alla molatura. Accanto alla forgia, sulla quale si riscaldavano i pezzi in lavorazione, è posta l'incudine, sulla quale venivano modellati e rifiniti attraverso i vigorosi colpi trasmessi dalla mazza, e, poco oltre, la bilancia sulla quale venivano pesati.



Ogni fucina era specializzata nella realizzazione di prodotti particolari, dagli attrezzi per l'agricoltura a quelli per l'edilizia, dai diversi tipi di chiodi alle padelle e paioli, dalle armi alle armature per la guerra. L'abilità dei fabbri ferrai si trasmetteva di padre in figlio. Consolidatasi nel tempo, ha permesso di raggiungere alti livelli di arte e maestria. L'organizzazione delle diverse fasi lavorative della fucina era condotta da un maestro, coadiuvato da uno o più garzoni.

L'addetto al controllo del fuoco era il *braschi*, solitamente di età molto giovane. Attraverso apposite tenaglie, era incaricato di porgere i pezzi di ferro incandescente al maestro della fucina, detto *màister*, il lavoratore più anziano ed esperto,

preposto al lavoro di battitura. Quest'ultimo possedeva notevoli capacità e perizia, derivategli dall'esperienza. Doveva conoscere la temperatura ideale, i tempi ed i modi adatti ad intervenire sui pezzi da modellare, le diverse gradazioni del metallo incandescente, che non doveva essere troppo freddo, per garantirne la necessaria consistenza, né troppo caldo, per evitare la perdita di resistenza e duttilità, l'abilità nella manipolazione e la delicatezza negli interventi.

Il fabbro che ha legato il suo nome all'ultima fase della storia del maglio del Museo fu Mansueto Caccagni, che apprese il mestiere dal padre Giuseppe.



come arrivare al museo

Il Museo si trova in via del Manestro, 111
Quartiere di San Bartolomeo – 25136 Brescia

In auto e in pullman

Autostrada Milano-Venezia (A4), uscita Brescia Ovest.
Proseguire lungo la Tangenziale Ovest in direzione "Stadio-Ospedale"; in via Oberdan, svoltare a sinistra in via Tirandi; procedere fino alla rotonda all'incrocio con via Arsenale. Quindi, svoltare a sinistra e percorrere via del Manestro, lungo il canale Bova.

In autobus

Linea 11 (Collebeato-Botticino), fermata in via dell'Arsenale (fronte n°17).

Visita al museo

Per informazioni o prenotazioni per visite guidate:
T. +39 339 56 22 344 / +39 339 30 58 741

Il Museo è sede dell'Associazione culturale
"I fabbri del maglio di San Bartolomeo"

XXI Settimana della Cultura Scientifica

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

testi

Michela Capra
Samantha Margoni
Pier Paolo Poggio

fotografie

Nicola Leoni
Daniele Mor
Mauro Pini

editing

Bruna Micheletti
Viridiana Verzeletti

impaginazione

Fabio Ghidini

stampa

Cartografica Lombarda s.n.c.
Brescia

2011



Il Museo di Rodengo Saiano, a pochi chilometri da Brescia, rappresenta un'articolazione strategica del sistema **musil**. È la struttura principale nella gestione della collezione di macchinari, con un ampio spazio di deposito adeguatamente attrezzato e un laboratorio di restauro a disposizione dell'intero sistema. È integrato da spazi per l'esposizione e l'animazione culturale, incentrati sul cinema e la comunicazione. Al momento costituisce l'unico caso in Italia di collocazione di un nucleo museale nel contesto di una struttura commerciale di massa di ultima generazione (Franciacorta Outlet Village).

museo
dell'**industria**
e del **lavoro**
rodengo saiano

musil

Via del Commercio 18
25050 Rodengo Saiano - Brescia Italia
T. 030 6813487 - F. 030 6811343
www.musilrodengosaiano.it



Il "Museo dell'energia idroelettrica" di Valcamonica, situato a Cedegolo in una ex centrale idroelettrica di notevole interesse architettonico e ingegneristico, ha come primo obiettivo la conoscenza del grande ciclo della costruzione degli impianti idroelettrici che consentirono lo sviluppo industriale italiano. Su questo sfondo vengono affrontati i temi dell'energia e dell'ambiente, valorizzando le tradizioni produttive, la storia e la cultura materiale del territorio.



**museo
dell'energia
idroelettrica
cedegolo**

musil

Via Roma 48
25051 Cedegolo Valcamonica - Brescia Italia
T. 030 3750663 - F. 030 2404554 - Prenotazioni T. 0364 622179
www.musilcedegolo.it

indirizzo museo
111, via del Manestro
25136 Brescia Italia

informazioni
fondazione musil
9, via Cairoli
25122 Brescia Italia
T. +39 030 3750663
F. +39 030 2404554
fondazione@musil.bs.it
www.musil.bs.it

museo
del **ferro**
brescia
musil

