

ASSOCIAZIONE MARMISTI DELLA REGIONE LOMBARDIA

galleria gandhi 15 - 20017 Rho MI - tel 02 939 00 740/750 fax 02 939 00 727 -
info@assomarmistolombardia.it - www.assomarmistolombardia.it

per gentile concessione dell' Istituto per la Conservazione e la Valorizzazione dei Beni Culturali del CNR

CNR

Istituto per la Conservazione e la Valorizzazione dei Beni Culturali

ESTRATTO DA: LEZIONI DI PETROGRAFIA APPLICATA

a cura di
Roberto BUGINI
Luisa FOLLI
sede di Milano

Lezioni di petrografia applicata 2005
R. Bugini - L. Folli

LE PIETRE IMPIEGATE NELL'ARCHITETTURA MILANESE E LOMBARDA

La Lombardia come territorio amministrativo è stata istituita solo con l'Unità d'Italia. Nei secoli precedenti l'attuale territorio era stato spesso suddiviso in due parti, secondo un andamento Nord-Sud, lungo il corso del fiume Adda o del fiume Oglio. Tra le due regiones: Transpadana e Venetia in epoca romana e, dopo il periodo dell'unificazione viscontea, tra il ducato di Milano e la Repubblica di Venezia dalla pace di Lodi (1454) fino al 1797, trascurando il passaggio della Valtellina ai Grigioni nel XVII secolo. Questo assetto geo-politico ha influenzato l'uso delle oltre quaranta pietre da costruzione disponibili. Si tratta di rocce metamorfiche (marmi, gneiss, granuliti) e magmatiche (graniti, granodioriti, dioriti, porfidi) nella zona Alpina; di rocce sedimentarie (conglomerati, arenarie, brecce, calcari, dolomie, evaporiti) e ciottoli sciolti (depositi morenici) nella zona Prealpina; di rocce sedimentarie (conglomerati, arenarie) nella zona Appenninica; di materiali sciolti (ghiaie, sabbie, argille) nella pianura Padana.

“Chiara cosa è, che quasi tutte le Città vicine à monti, che conterminano l'Italia principiando nel Genovesato, e nel Piemonte, e Ducado di Milano, e stendendosi per tutta la Patria del Friuli comunemente, per fare le mura principali delle fabbriche, così pubbliche, come private, si servono d'alcune pietre di cava; mà più dure, e più tenere come sono prodotte dalla natura, si come le Città tutto à lungo al Pò, e scoste da' monti usano di fare le loro fabbriche murate di pietre cotte, per l'abbondanza della creta, che ritrovano nelle loro campagne.” (Vincenzo Scamozzi, Dell'idea dell'architettura universale, parte seconda, libro settimo, cap. XII - Della generatione delle pietre ne' monti, e ne' mari: e per via di congelationi: e la diversità de' tufi, e pomici usati dagli antichi, e varie sorti di pietre da murare qui in Italia, pag. 213).

Furono quindi privilegiati i materiali lapidei reperibili localmente, come riportato in questo brano dell'architetto e trattatista veneto: così nelle città lombarde più prossime ai rilievi alpini (Varese, Como, Sondrio, Bergamo e Brescia) furono utilizzate le diverse pietre provenienti dai rispettivi circondari; nelle

città di pianura (Pavia, Lodi, Cremona, Mantova), a causa della distanza dalle cave, ebbe grande importanza l'impiego dei laterizi, fabbricati con argille locali. A Milano invece, per la sua funzione di capitale e per la rete di comunicazioni esistente (canali navigabili), furono utilizzate pietre provenienti da diverse aree, anche a grande distanza.

Nel ventesimo secolo la varietà di pietre disponibili aumentò vertiginosamente per la possibilità di approvvigionamenti dalle altre regioni e dall'estero; furono però utilizzati per la prima volta anche alcuni litotipi lombardi.

Questa rassegna delle pietre da costruzione e decorative della Lombardia si limita ai materiali cavati nell'attuale territorio della regione Lombardia con l'eccezione la Val d'Ossola, compresa ora nella regione Piemonte, ma parte integrante del Ducato di Milano fino al 1748.

Vengono però inclusi i materiali di provenienza esterna al territorio regionale che ebbero ampio uso in architettura: alcuni, come la trachite euganea e la pietra di Aurisina, furono usati solo dai Romani; altri, come la pietra di Verona, ebbero un uso continuativo; altri ancora, come la Sienite della Balma, furono usati solo a partire dal XX secolo.

Ogni pietra è descritta nel modo seguente: denominazione, classificazione petrografica, caratteri macroscopici e microscopici, inquadramento geologico, sito di estrazione, impiego nell'architettura con esempio di monumenti, forme di alterazione caratteristiche.

Si riportano infine le caratteristiche delle pietre artificiali e dei cementi decorativi che tanta parte ebbero nell'architettura milanese all'inizio del XX secolo. Non sono però indicate le cave che hanno fornito la materia per la preparazione dei leganti (calce, calce idraulica, gesso e cemento Portland); tali cave, spesso ancora attive, sono quasi uniformemente distribuite nelle formazioni calcaree e dolomitiche dell'area prealpina.

PROVINCIA VERBANO-CUSIO-OSSOLA

Oggi è la sola provincia in cui la coltivazione di cave di pietra naturale prosegue a pieno ritmo anche se molti dei tanti litotipi disponibili non sono più commerciati. E' stata anche una delle zone più importanti per l'approvvigionamento di materiali da costruzione della città di Milano

GRANITO DI BAVENO

CLASSIFICAZIONE

Roccia magmatica (granito).

CARATTERI

Colore rosa e bianco con punteggiatura nera; grana media ed uniforme, compattezza notevole.

Componenti: quarzo, ortoclasio, plagioclasio, biotite.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene ad una massa magmatica, i cosiddetti "Graniti dei Laghi" espressione del plutonismo ercinico, che affiora sulla sponda occidentale del lago Maggiore e che costituisce il Mottarone (lunghezza circa 10 km, larghezza circa 3 km). Le rocce incassanti sono gneiss e micascisti della "Serie dei Laghi".

ESTRAZIONE

Le cave principali sono ubicate a monte degli abitati di Baveno (Feriolo); esse sono attive fin dall'inizio del XVI secolo ed il loro sfruttamento prosegue tuttora.

IMPIEGO

L'impiego del granito nell'architettura milanese si sviluppò solo nel XVI secolo soprattutto per pilastri e colonne (Lazzaretto, demolito nel 1880). L'uso si diffuse nel XVII secolo con i fusti per le colonne dei cortili dei grandi palazzi come Brera, del Senato, del Seminario, Ospedale Maggiore, Stellinge e delle facciate di edifici religiosi come Santa Maria alla Porta e Sant'Alessandro. La possibilità di cavare grandi blocchi favorì l'impiego di monoliti giganteschi, come le due colonne nella controfacciata del Duomo, altezza 18 braccia milanesi (1637-45), e le colonne previste e mai realizzate per la facciata del Duomo progettata dal Pellegrini (1628): dieci lunghe 33 braccia e sei lunghe 26 braccia (1 braccio m. = 59,5 cm). Nel secolo XVIII il granito fu utilizzato negli zoccoli e nelle membrature architettoniche delle facciate associate a sfondi intonacati come nel Teatro alla Scala e Palazzo Litta. Inoltre fu utilizzato in palazzi e abitazioni civili a Pavia, Piacenza, Vigevano, ecc. e comparve anche in diversi edifici torinesi, come la Mole Antonelliana, il palazzo Carignano (facciata del 1867) e il monumento a Vittorio Emanuele II. Fallì invece l'uso del granito di Baveno per le carreggiate delle vie cittadine: la scarsa resistenza all'usura gli fece

preferire il Granito di San Fedelino. Nella seconda metà del XIX secolo, a parte l'esempio della Galleria Vittorio Emanuele e del Cimitero Monumentale, il granito fu impiegato quasi esclusivamente negli zoccoli degli edifici in concomitanza con l'affermarsi delle pietre artificiali. Nel XX secolo il granito fu invece utilizzato da architetti come Luca Beltrami, Piero Portaluppi, Giovanni Muzio, Elio Frisia, Piero Bottoni, Mario Asnago e Claudio Vender, Luigi Figini e Gino Pollini, Pietro Lingeri, Marco Zanuso per il rivestimento di edifici privati milanesi. Abbondante uso ne venne fatto anche nell'architettura cimiteriale caratteristica della fine XIX - inizio XX secolo.

ALTERAZIONI

Scagliatura cioè distacco di frammenti tridimensionali, a causa della cristallizzazione di sali presenti nell'umidità di risalita capillare che interessa soprattutto le zocolature, le basi dei pilastri e delle colonne.

GRANITO DI MONTORFANO

CLASSIFICAZIONE

Roccia magmatica (granito).

CARATTERI

Colore bianco con punteggiatura nera; grana media ed uniforme, compattezza notevole. Componenti: quarzo, ortoclasio, plagioclasio, biotite.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene ad un plutone dei "Graniti dei Laghi" che affiora in corrispondenza del Mont'Orfano, altura isolata fra il corso del Toce e il lago Maggiore, con diametro di circa 2 km.

ESTRAZIONE

Le cave sono aperte su diversi versanti del Mont'Orfano e la coltivazione prosegue tuttora.

IMPIEGO

Fu utilizzato localmente anche in epoca medievale, ma l'impiego su larga scala, pur in misura minore rispetto a quello del granito di Baveno, cominciò solo nel XVI secolo (alcune colonne del Lazzaretto, Cappella Trivulzio, chiostro di S. Pietro in Gessate) e proseguì poi nel XVII (chiesa di S. Angelo, chiostri del convento di S. Vittore, cortile dell'Ospedale Maggiore di Milano). Nel XIX secolo il granito bianco venne ampiamente utilizzato anche in Piemonte (nel Duomo e nel Mercato di Novara) e per le colonne delle navate nella ricostruzione ottocentesca della basilica di San Paolo fuori le mura Roma (1854). Nel XX secolo fu usato da architetti come Giuseppe Sommaruga e Aldo Andreani in alcuni edifici privati milanesi.

ALTERAZIONI

Scagliatura, macchiatura brunastra superficiale in corrispondenza della biotite.

CREVOLA o PIETRA DI CREVOLA

CLASSIFICAZIONE

Roccia metamorfica (marmo).

CARATTERI

Colore bianco, grigio con venature; grana medio-fine, compattezza buona. Componenti: dolomite, flogopite.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene a lenti marmoree intercalate nella Falda di monte Leone delle unità pennidiche inferiori.

ESTRAZIONE

Le cave sono ubicate presso l'abitato di Crevola nell'alta Val d'Ossola all'imbocco della valle Divedro. La coltivazione prosegue tuttora con le varietà Palissandro classico e oniciato.

IMPIEGO

L'impiego a Milano è limitato: il principale esempio sono le otto colonne monolitiche, di oltre 10 metri d'altezza, dell'Arco della Pace (1807-1838). Molto più esteso l'uso nella costruzione dei pilastri del duomo di Pavia (dal XV secolo). Nel XX secolo fu utilizzata sotto forma di lastre per il rivestimento delle facciate di edifici milanesi come l'edificio condominiale dell'architetto G. Brusa di via Cosimo del Fante 16 (1923) e come il Planetario Hoepli, l'edificio delle Assicurazioni RAS di via delle Asole e la casa Portaluppi dell'architetto Piero Portaluppi.

ALTERAZIONI

Erosione superficiale fino a disgregazione e polverizzazione a causa dell'azione solvente delle acque meteoriche sui cristalli dolomitici; possibilità di solfatazione con formazione di croste.

BEOLA e SERIZZO

CLASSIFICAZIONE

Rocce metamorfiche (gneiss).

CARATTERI

Colore grigio con macchie e striature bianche; scistosità molto pronunciata (Beola). Colore grigio, scistosità evidente (Serizzo). Componenti: quarzo, feldspato, muscovite.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La Beola appartiene alla "Falda del Monte Rosa", un'unità penninica superiore costituita da diverse rocce metamorfiche tra cui gli gneiss, derivati dal metamorfismo di graniti.

Il Serizzo appartiene alla Falda Antigorio delle Unità penniniche inferiori, costituita per lo più da gneiss occhiadini.

ESTRAZIONE

Le cave di Beola sono ubicate in Val d'Ossola presso l'abitato di Beura (Domodossola). Attualmente sono commerciate diverse varietà distinte in base al colore (bianca, grigia, ghiandonata).

Le numerose cave di Serizzo sono sparse nell'alta Val d'Ossola e, soprattutto, in valle Antigorio.

Attualmente sono commerciate le varietà Serizzo Antigorio e Serizzo Formazza.

IMPIEGO

La beola ebbe impiego diffuso nell'edilizia civile per l'elevata resistenza all'usura: lastre per i gradini delle scale, per i balconi, per gli zoccoli, per la coperture dei tetti.

Il Serizzo ebbe grande impiego per i fusti delle colonne dall'età romana fino alla fine del XV secolo (Ospedale Maggiore), quando fu sostituito dai graniti. A Milano fu utilizzato sia per lo zoccolo che per il nucleo interno dei piloni del Duomo. Nel XX secolo, soprattutto il Serizzo ebbe largo impiego per il rivestimento di edifici privati.

ALTERAZIONI

Scagliatura.

PIETRA D'OIRA

CLASSIFICAZIONE

Roccia magmatica (peridotite) metamorfosata.

CARATTERI

Colore verde scuro con venature irregolari più chiare. Componenti olivina e pirosseno, i cristalli di olivina sono spesso interessati, lungo le irregolari fratturazioni, da un reticolo di cristalli di serpentino; la serpentizzazione può essere molto estesa tanto da obliterarne completamente la struttura originaria.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene a lenti di rocce femiche e ultrafemiche metamorfosate (metabasalti, metagabbri, metaultramafiti) insieme con anfiboliti, derivate dal metamorfismo di sedimenti clastici di origine vulcanica che sottolineano il contatto fra gli "Scisti dei Laghi" e la "Zona Strona-Ceneri" (paragneiss e gneiss minuti), le due sub-unità che compongono l'unità geologica denominata "Serie dei Laghi" affiorante in corrispondenza della sponda occidentale del lago Maggiore.

ESTRAZIONE

Una modesta cava, da tempo abbandonata, è ubicata sulla sponda occidentale del lago d'Orta, a mezza costa, presso l'abitato di Oira in comune di Nonio.

IMPIEGO

E' stata utilizzata, soprattutto nell'architettura rinascimentale per ottenere effetti cromatici in alternanza con pietre di color chiaro: ad esempio l'architrave del portale di Santa Maria delle Grazie, i capitelli del ripristinato cortile dei Canonici adiacente alla basilica di Sant'Ambrogio, i riquadri nella facciata di S. Raffaele a Milano. Nei restauri degli inizi del XX secolo alla facciata della chiesa della Certosa di Pavia, sostituì la deteriorata pietra di Saltrio nelle cornici e nei motivi decorativi. Fu molto utilizzata nell'architettura e decorazione cimiteriale fino al primo decennio del XX secolo.

ALTERAZIONI

L'esposizione all'aperto provoca un'alterazione cromatica: la pietra assume una colorazione bronzea; a causa della lisciviazione del ferro presente nei minerali silicati da parte delle acque meteoriche e conseguente formazione di minerali argillosi.

MARMO DI CANDOGLIA

CLASSIFICAZIONE

Roccia metamorfica (marmo).

CARATTERI

Colore rosa bianco o grigio spesso ricca di venature nerastre; grana media, compattezza buona.

Componenti: calcite, quarzo, muscovite, pirite.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Fa parte di lenti intercalate nella formazione "dioritico-kinzigitica" della zona Ivrea-Verbanò; le lenti hanno un andamento NE-SW dalla Svizzera fino alla valle Strona. La loro lunghezza non è superiore a qualche centinaio di metri e lo spessore massimo non supera i 30 metri.

ESTRAZIONE

Le cave sono ubicate nella bassa Val d'Ossola, riva sinistra del Toce, a monte dell'abitato di Candoglia. Le prime, aperte forse in epoca romana, si trovano a quote basse; nel corso dei secoli ne sono state aperte altre a quote sempre più alte; attualmente sono in funzione la cava madre (500 m s.l.m.) e la cava Cornovo (900 metri). La prima, coltivata in galleria, fornisce materiale di ottima qualità; la seconda, coltivata a cielo aperto, fornisce materiale molto venato.

IMPIEGO

Se ne conosce l'uso in epoca romana per stele e altari, ma fin dal 24 ottobre 1387, in base ad un privilegio di Gian Galeazzo Visconti, il marmo fu riservato alla Fabbrica del Duomo di Milano: per la costruzione dei piloni, degli archi e dei muri perimetrali, per il rivestimento delle facciate e delle terrazze, per la decorazione e la scultura; l'uso prosegue tuttora nell'attività di manutenzione dell'edificio. Nel XV-XVI secolo il marmo fu utilizzato in alcuni altri monumenti: la chiesa della Certosa di Pavia, la Cappella Colleoni a Bergamo, San Petronio a Bologna, San Francesco a Piacenza. Nel XX secolo Piero Portaluppi lo utilizzò, insieme con l'Ornavasso, per il rivestimento di alcuni edifici milanesi sia pubblici che privati (casa Girola 1932-35, palazzo INA 1932-37, Casa Wassermann 1934-36, Arengario 1937-42, Banco Ambrosiano 1960-66).

ALTERAZIONI

Erosione superficiale fino a disgregazione e polverizzazione a causa dell'azione solvente delle acque meteoriche sui cristalli calcitici; possibilità di solfatazione con formazione di croste.

MARMO DI ORNAVASSO

CLASSIFICAZIONE

Roccia metamorfica a composizione calcitica (marmo).

CARATTERI

Colore grigio con venature scure; grana grossa, compattezza buona. Componenti: calcite, quarzo, muscovite, pirite.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Lo stesso del marmo di Candoglia.

ESTRAZIONE

Le cave sono ubicate a monte dell'abitato di Ornavasso sulla riva destra del Toce, di fronte alle cave di Candoglia. Nel XX secolo fu commerciato con la denominazione di Rosa Valtoce.

IMPIEGO

Il suo impiego fu contestuale a quello del marmo di Candoglia, anche nel Duomo di Milano e nel duomo di Pavia. La qualità, però, è sovente scarsa a causa del colore variegato, della venatura molto fitta e della grana grossolana. Nel XX secolo fu utilizzato da Spirito Maria Chiappetta nel rivestimento interno del Santuario di San Camillo de Lellis (1902), da Marcello Piacentini nel palazzo della Cassa Assicurazioni Sociali (1929-31) e da Ferdinando Reggiori nella facciata del grande magazzino "la Rinascente" (1950). Numerose sono poi le edicole private del Cimitero Monumentale di Milano in cui sono stati usati questi due marmi sia come rivestimento che come elemento architettonico (colonne).

ALTERAZIONI

Erosione e solfatazione, macchiatura superficiale in corrispondenza dei cristalli di solfuri di ferro.

GRIGIO BODEN (MARMO BASTARDO)

CLASSIFICAZIONE

Roccia metamorfica (marmo impuro).

CARATTERI

Colore grigio chiaro; grana medio-fine con leggera scistosità. Componenti: calcite, quarzo, muscovite, silicati.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Lo stesso del marmo di Candoglia.

ESTRAZIONE

Le cave sono ubicate nella zona di Ornavasso, più a monte rispetto a quelle del marmo.

IMPIEGO

Il suo impiego fu molto ampio soprattutto per le basi delle colonne di portici e logge dove veniva sfruttata la grande resistenza fornita dai pezzi tagliati secondo il verso e disposti orizzontalmente. Fu utilizzato, come rivestimento, nella facciata della chiesa del Monastero Maggiore (secolo XVI) e in quella di Santa Maria dei Miracoli (secolo XVI).

ALTERAZIONI

Erosione e solfatazione con formazione di croste.

MARMO DI VALLE STRONA

CLASSIFICAZIONE

Roccia metamorfica (marmo).

CARATTERI

Colore grigio; grana grossolana priva di scistosità. Componenti: calcite, muscovite.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Lo stesso del Marmo di Candoglia.

ESTRAZIONE

La cava è ubicata nella media Valle Strona nei pressi dell'abitato di Sambughetto.

IMPIEGO

L'impiego si sviluppò nel XX secolo soprattutto per lastre di rivestimento delle facciate; l'esempio principale sono i rivestimenti esterni del palazzo di Giustizia di Milano (1932-40) dell'architetto Marcello Piacentini.

ALTERAZIONI

Erosione e solfatazione con formazione di croste.

ALTRI MATERIALI DELLA PROVINCIA

GRANITO NERO DI ANZOLA

Si tratta di una roccia metamorfica (granulite) a composizione silicatica (plagioclasio, pirosseno) di colore quasi nero, appartenente alla formazione dioritico-kinzigitica. Le cave erano ubicate presso l'abitato di Anzola in Val d'Ossola. Fu impiegata in lastre nel rivestimento, in blocchi o lastre negli zoccoli degli edifici e nell'architettura cimiteriale della fine XIX - inizio XX secolo.

GRANITO VERDE DI MERGOZZO

Un particolare granito, bianco a macchie verdi composto da plagioclasio, clorite e quarzo, proviene dal versante settentrionale del Montorfano. È stato utilizzato a Milano nel XX secolo per zoccolature (Uffici comunali di via Larga) o per scalinate (scale di accesso al "piano del ferro" della stazione Centrale).

PROVINCIA DI VARESE

La vicinanza con la città di Milano e la grande disponibilità di litotipi hanno favorito, per secoli, la coltivazione di numerose cave.

PIETRA DI ANGERA

CLASSIFICAZIONE

Roccia sedimentaria (dolomia).

CARATTERI

Colore rosa, giallo, bianco; grana finissima; elevata porosità con cavità uniformemente distribuite.

Componenti: dolomite.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene alla serie sedimentaria delle Alpi meridionali; formazione della "Dolomia principale" (periodo Triassico).

ESTRAZIONE

Le cave sono ubicate presso l'abitato di Angera sulla sponda orientale del lago Maggiore. Una pietra simile si trova sulla sponda occidentale (Arona).

IMPIEGO

L'impiego fu notevole fin dall'età comunale sia per le strutture che per le decorazioni, grazie anche alla facilità di lavorazione e alla buona scolpibilità. Nel Seicento le cave furono abbandonate probabilmente per non compromettere la stabilità della sovrastante rocca dei Borromeo e la coltivazione riprese solo saltuariamente. In particolare si ricordano le decorazioni del cortile dell'Ospedale Maggiore (ora Università Statale - secoli XV/XVII) e della facciata della chiesa della Certosa di Milano (secolo XVI). Altri esempi milanesi sono le facciate di San Fedele e di San Raffaele entrambe del secolo XVII. Nel Cimitero Monumentale (seconda metà XIX secolo) fu utilizzata per le basi delle colonne degli edifici principali. Fu utilizzata anche a Pavia sia nelle murature che nelle decorazioni di edifici religiosi (San Pietro in Ciel d'Oro, chiesa della Certosa) e di edifici civili (Collegio Borromeo) e a Parma (facciata di S. Giovanni Evangelista, inizio XVII secolo).

ALTERAZIONI

Erosione superficiale fino a disgregazione, possibilità di solfatazione con formazione di croste.

PIETRA DI VIGGIÙ E PIETRA DI SALTRIO

CLASSIFICAZIONE

Rocce sedimentarie (calcere - intraoosparite).

CARATTERI

Si distinguono due varietà: una a grana media di colore nocciola (calcarenite) ed una a grana fine di colore grigio. Entrambe hanno notevole compattezza. Componenti: calcite, dolomite, quarzo.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartengono alla serie sedimentaria delle Alpi meridionali; formazione dei "Calcari selciferi lombardi" (Giurassico) formazione che affiora in tutta la fascia prealpina della provincia di Varese (Campo dei Fiori).

ESTRAZIONE

Le cave sono ubicate nella Val Ceresio in prossimità del confine svizzero (Viggiù, Saltrio, Brenno Useria). Le cave erano coltivate in galleria, lasciando in posto grandi pilastri di roccia per sostenere le volte, a causa del limitato spessore dello strato calcarenitico, sovrastato da decine e decine di metri di roccia ricca di selce e quindi non utilizzabile.

IMPIEGO

Come per la maggior parte dei litotipi, l'impiego si allarga man mano a partire dalle aree limitrofe alle cave: ad esempio il fonte battesimale del Battistero di Varese (XIII secolo), il santuario di Saronno e la cattedrale di San Lorenzo a Lugano (inizio XVI secolo). A Milano, i primi esempi risalgono al secolo XV (colonne del piccolo chiostro di S. Maria delle Grazie e colonnine della tribuna bramantesca). L'uso divenne massiccio nei secoli XVII e XVIII per le membrature architettoniche delle facciate degli edifici privati, in associazione con gli sfondati intonacati, ad esempio a Milano i palazzi Reale, della Biblioteca Ambrosiana, Annoni, Archinto, Litta, Trivulzio, Tharsis e il teatro alla Scala; anche gli edifici religiosi utilizzarono queste pietre sia per le strutture che per le decorazioni (Santa Maria Consolazione, Santa Maria alla Porta, San Francesco di Paola, San Paolo Converso, San Tomaso in Terramara). Nel secolo XIX la pietra fu impiegata soprattutto per portali, finestre e balaustre dei balconi degli edifici, ma anche per la parte superiore degli arconi della Galleria Vittorio Emanuele.

L'uso cessò alla fine del XIX secolo con l'avvento della pietra artificiale, nuovo materiale che consentiva di realizzare gli stessi motivi decorativi con una spesa nettamente minore.

ALTERAZIONI

Erosione superficiale fino a disgregazione, possibilità di solfatazione con formazione di croste, alterazione cromatica nelle varietà di colore grigio.

PIETRE DI ARZO

Da questa località del Canton Ticino meridionale provengono tre tra la migliori pietre decorative: il rosso, il broccatello e la macchiavecchia.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La geologia della zona di Arzo è stata influenzata all'inizio del Giurassico dalla presenza della ruga di Lugano (un alto strutturale) contrapposta al bacino del Monte Generoso. In questa zona si è instaurata, sulle dolomie trasgressive del Retico (Triassico superiore), una sedimentazione discontinua che comprende i calcari micritici fossiliferi (il Broccatello) e le breccie tettonico-sedimentarie singenetiche (la

Macchiavecchia), tale sedimentazione ha interessato tutto il Lias inferiore (Sinemuriano).

ESTRAZIONE

Le cave sono ubicate presso l'abitato di Arzo sulla strada che da Viggiù conduce a Mendrisio. Si tenga presente che questa zona fa parte del territorio svizzero fin dalla fine del XV secolo.

ALTERAZIONI

L'abituale impiego negli interni, sempre con superficie lucidata, impedisce lo sviluppo di fenomeni di degrado. Quando esposte all'aperto si osservano i fenomeni tipici delle rocce carbonatiche colorate: alterazione cromatica, erosione superficiale e solfatazione.

ROSSO E BROCCATELLO

CLASSIFICAZIONE

Roccia sedimentaria (calcare - biomicrite).

CARATTERI

Il rosso di Arzo è un calcare dal vivace colore rosso con venature di colore bianco più o meno pronunciate, a tessitura microcristallina e con presenza di bioclasti. Componenti: calcite.

Il Broccatello è un calcare costituito principalmente da bioclasti in una matrice di calcite microcristallina con predominante colore rosso-violaceo, i bioclasti sono costituiti da articoli di Crinoidi e da gusci di Brachiopodi (gen. Terebratula) che, in sezione trasversale, appaiono spesso riempiti in parte di calcite microcristallina e in parte di calcite spatica. Si distingue dal Rosso anche per la presenza di caratteristiche strutture circolari o ellittiche o irregolari costituite da calcite concrezionata. Lavorabilità buona, lucidabile.

IMPIEGO

Sono molto diffusi negli altari (balaustre) e nei pavimenti delle chiese del XVIII secolo così come nelle scale e nei pavimenti degli edifici privati.

MACCHIAVECCHIA

CLASSIFICAZIONE

Roccia sedimentaria (breccia calcarea).

CARATTERI

Il colore è variegato di grigio, nocciola, giallo e rosso e dà luogo diverse varietà: rossa, gialla, grigia. Componenti: calcite.

IMPIEGO

Il suo impiego in architettura fu sempre eminentemente ornamentale, soprattutto per la perfetta lucidabilità che ne esalta la policromia: ad esempio, a Milano, i pilastri interni della chiesa di San Giorgio, il portale del Monastero Maggiore, il portale della Sacrestia Vecchia di Santa Maria delle Grazie. Innumerevoli sono gli altari (balaustre, dossali, colonne) ed i pavimenti delle chiese di tutta la Lombardia e di altre regioni italiane anche a Genova (Santa Maria di Castello), a Roma (San Pietro) e a Napoli (Gesù Nuovo). Nel 1986 è stata utilizzata nella nuova sistemazione dell'altare maggiore del Duomo di Milano (scalini e pavimento).

ALTRI MATERIALI DELLA PROVINCIA

GRANOFIRO DI CUASSO AL MONTE

Si tratta di una roccia magmatica ipoabissale (granofiro) a composizione silicatica (quarzo, feldspato, plagioclasio) di colore rosso-aranciato riferita al Permiano. Le cave principali sono ubicate presso l'abitato di Cuasso al Monte in Val Ceresio, ma un tempo erano attive anche presso il monte Mondonico in Valganna. Fu impiegato in blocchi e blocchetti nelle pavimentazioni stradali e, più raramente, negli zoccoli degli edifici e nell'architettura cimiteriale alla fine XIX - inizi XX secolo.

CEPPO DI TRAVEDONA

Gli affioramenti di calcari a Nummuliti (Formazione di Ternate - Eocene) danno luogo ai primi rilievi del Varesotto nella zona dei laghi di Monate e di Comabbio; in particolare, nella zona di Ternate e Travedona i calcari sono stati utilizzati per la produzione di cemento Portland vista la presenza di abbondanti livelli marnosi. Un conglomerato connesso a questa formazione ha avuto invece impiego come pietra da taglio: ha fondo biancastro con ciottoli calcarei e selciferi di colore scuro e di modeste dimensioni. A partire dalla fine del XIX secolo fu utilizzato per le zoccolature degli edifici milanesi.

ARENARIA DI MALNATE

Un'arenaria di colore giallastro o grigio con riflessi bluastri costituita da quarzo, feldspato, muscovite, matrice argillosa e cemento di calcite spatica. Appartiene alla formazione del "Conglomerati di Como" costituita da sedimenti molassici dell'Oligocene-Miocene medio. Le cave erano aperte a valle dell'abitato di Malnate lungo il corso dell'Olonà. Ebbe un utilizzo locale in epoca medievale: a Castrum Sibirium (Castelseprio) si segnalano alcuni conci nella diruta chiesa di San Giovanni e nell'attiguo Battistero. Fu scelta per diversi edifici rinascimentali di Castiglione Olona (Collegiata, Battistero, ampliamento di palazzo Castiglioni, chiesa di Villa ecc.) commissionati dal cardinale Branda Castiglioni. Ebbe ancora impieghi locali per conci, stipiti, pilastri, davanzali, mensole, camini fino all'inizio del XX secolo.

TRAVERTINO DELLA VALGANNA

Si tratta di un materiale calcareo a struttura spugnosa ricca di cavità, di colore brunastro, appartenente a depositi quaternari connessi con sorgenti. L'area di provenienza si trova all'imbocco meridionale della valle presso Induno Olona. Ebbe un certo utilizzo nell'architettura medievale, per la notevole leggerezza, come concio per archetti ciechi, finestre ecc. Esempi si riscontrano negli edifici della distrutta Castrum Sibirium.

PROVINCE DI COMO E LECCO

La facilità dei trasporti e la presenza di litotipi facilmente lavorabili (arenarie) sono alla base del grande uso delle pietre di queste province.

PIETRA DI MOLTRASIO

CLASSIFICAZIONE

Roccia sedimentaria (calcare - intrasparite).

CARATTERI

Colore grigio scuro; grana fine, compattezza buona. Componenti: calcite, quarzo.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene, come la pietra di Viggù e di Saltrio, alla formazione dei "Calcari selciferi lombardi", affiorante su tutta la sponda occidentale del lago di Como.

ESTRAZIONE

Le cave principali erano ubicate presso l'abitato di Moltrasio, a poca distanza dalla riva del lago. Si coltivavano anche cave di minore importanza in alcune località limitrofe.

IMPIEGO

La scarsa qualità, soprattutto per la stratificazione irregolare e la forte alterazione cromatica, ne limitò l'impiego all'area comasca (conci per muratura, lastre per i tetti); ne sono esempio le chiese di S. Fedele e Sant'Abondio e la cinta muraria cittadina.

ALTERAZIONI

Erosione superficiale fino a esfoliazione, possibilità di solfatazione con formazione di croste.

PIETRA DI VARENNA

CLASSIFICAZIONE

Roccia sedimentaria (calcare - micrite).

CARATTERI

Colore nero intenso; grana finissima, compattezza buona. Componenti: calcite.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene alla serie sedimentaria delle Alpi meridionali; formazione dei "Calcari di Perledo e Varenna" (Ladinico, Triassico medio) che affiora sulla sponda orientale del lago di Como.

ESTRAZIONE

Le cave sono ubicate a monte dell'abitato di Varenna, lungo i primi tornanti della strada che sale ad Esino Lario.

IMPIEGO

Una precisa distinzione con le analoghe pietre nere della bergamasca è praticamente impossibile; è quindi molto difficile definire l'impiego in opera della pietra di Varenna. Si deve utilizzare un criterio storico-geografico basato sulla presenza del confine fra il ducato di Milano e la Repubblica di Venezia (corso del fiume Adda): presumendo l'uso della pietra di Varenna nelle attuali province occidentali della

Lombardia e l'uso delle pietre bergamasche nelle province orientali.

Ebbe largo impiego soprattutto nel Rinascimento, per piccoli elementi come cornici, modanature e tondi in contrasto cromatico con rivestimenti in marmo bianco, come ad esempio la Loggia degli Osii e la demolita chiesa di Santa Maria di Brera oltre alla facciata della chiesa della Certosa di Pavia.

ALTERAZIONI

Alterazione cromatica via via più accentuata, erosione e solfatazione.

MARMO DI MUSSO

CLASSIFICAZIONE

Roccia metamorfica (marmo).

CARATTERI

Colore grigio o bianco; grana medio-grossa, compattezza ottima. Componenti: calcite, quarzo, muscovite.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene a lenti intercalate nelle rocce gneissiche del Basamento sudalpino (zona Dervio-Olgiasca) affioranti nell'area dell'alto lago di Como tra la sponda occidentale (Musso-Dongo) e la sponda orientale (Piona, Olgiasca). Le lenti, di spessore e lunghezza limitate, hanno un andamento E-W.

ESTRAZIONE

Le cave principali, ora del tutto abbandonate, erano ubicate a monte dell'abitato di Musso.

IMPIEGO

Notevole fin dall'antichità romana come testimoniato, a Milano, dalle cosiddette Colonne di S. Lorenzo (III secolo d.C.). A Como, il marmo, oltre che in epoca romana per elementi architettonici e per sculture, è stato utilizzato in modo continuo anche nel Medioevo e nel Rinascimento per i portali e le decorazioni di edifici civili, per il rivestimento ed i portali del Duomo. Nella prima metà del XX secolo si contano numerosi esempi di impiego come lastre per rivestimento; ad esempio il Tempio della Vittoria (1927-30) e le case Bonaiti-Malugani (1935-37) dell'architetto Giovanni Muzio.

ALTERAZIONI

Erosione superficiale fino a disgregazione e polverizzazione; possibilità di solfatazione con formazione di croste.

PIETRA MOLERA

CLASSIFICAZIONE

Roccia sedimentaria (arenaria-grovacca).

CARATTERI

Colore giallo-grigio; grana medio-fine, durezza scarsa. Componenti: quarzo e muscovite con cemento calcitico.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene ai sedimenti torbiditici calcareo-arenacei del Flysch Cretacico lombardo, cui fanno riferimento tre distinte formazioni: la Formazione di Pontida (Coniaciano - Turoniano), l'Arenaria di Sarnico (Santoniano inf. - Turoniano) e il Flysch di Bergamo (Campaniano - Santoniano sup.). Gli affioramenti sono sparsi nell'alta Brianza (zona meridionale della provincia di Lecco).

ESTRAZIONE

Le cave principali (tutte di dimensioni molto ridotte) erano ubicate nella zona di Viganò, dove si coltivavano le arenarie del "Flysch di Bergamo", e in quella di Oggiono, dove si coltivavano le arenarie della formazione "Arenaria di Sarnico".

IMPIEGO

E' stata impiegata fin dall'epoca medievale in varie città lombarde, soprattutto a Como e in Brianza, sia per conci da muratura sia per elementi decorativi (chiese e cappelle romaniche dei piccoli centri). A Milano e dintorni fu utilizzata in elementi decorativi di molti palazzi del XVII-XVIII secolo (villa Belgiojoso, villa Reale di Monza) o in conci per muratura e per colonne (Porta Nuova, 1813). La scarsa durabilità obbligò spesso a sostituzioni con altri materiali in un breve lasso di tempo.

ALTERAZIONI

Erosione superficiale fino a esfoliazione o polverizzazione, possibilità di solfatazione con formazione di croste.

BRECCIA DI URAGO

CLASSIFICAZIONE

Roccia sedimentaria clastica (conglomerato)

CARATTERI

Colore di fondo grigio chiaro con clasti arrotondati scuri provenienti dalle rocce magmatiche e metamorfiche della regione alpina. La varietà più utilizzata presenta ciottoli di dimensioni centimetriche.

Componenti: cemento calcitico e clasti di litologia molto varia.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene alla serie sedimentaria delle Alpi meridionali; formazione dei "Conglomerati di Como" (Oligocene-Miocene medio) che costituisce tutti i rilievi sparsi che si trovano fra il lago Maggiore ed il lago di Como.

ESTRAZIONE

Le cave erano ubicate alla base di un piccolo rilievo presso l'abitato di Montorfano, circa cinque chilometri a sud-est di Como.

IMPIEGO

Fu utilizzata dalla fine del XIX secolo ai primi due decenni del XX secolo, soprattutto negli zoccoli degli edifici in associazione con le pietre artificiali.

ALTERAZIONI

Erosione superficiale con evidenza dei singoli clasti.

PROVINCIA DI SONDRIO

L'isolamento che ha contraddistinto per secoli questa parte dell'attuale Lombardia, ha permesso il commercio dei soli graniti e serpentini.

GHIANDONE E SERIZZO

CLASSIFICAZIONE

Rocce magmatiche (Ghiandone = granodiorite; Serizzo = diorite).

CARATTERI

Colore grigio con macchie bianche, grana grossa (Ghiandone). Componenti: quarzo, ortoclasio, biotite.

Colore grigio uniforme, grana medio-fine (Serizzo). Componenti: plagioclasio, anfibolo, quarzo.

Compattezza notevole in entrambe.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartengono ad una massa magmatica (plutone) che affiora nella Val Màsino (Sondrio) e nella vicina Val Bregaglia (canton Grigioni) per un diametro di circa 10 km; le rocce incassanti sono micascisti e gneiss. La granodiorite occupa la parte alta della valle e passa gradatamente nella diorite verso il centro valle.

ESTRAZIONE

Le cave attuali sono ubicate nell'alta Val Màsino, ma in passato queste pietre sono state cavate dai grandi massi erratici trasportati dai ghiacciai quaternari e depositati in tutta la Brianza.

IMPIEGO

Per le loro ottime caratteristiche meccaniche e di durezza queste pietre furono impiegate fin dall'epoca romana, gli esempi riguardano molte città lombarde. A Milano se ne trovano nell'anfiteatro romano, nei pilastri della Loggia dei Mercanti e negli archi di Porta Nuova (XIII secolo), nelle murature delle chiese romaniche anche come riuso da edifici più antichi. L'uso decrebbe nei secoli successivi in seguito all'affermarsi dei graniti del lago Maggiore. Nel XX secolo ebbe invece un cospicuo impiego sia negli zoccoli degli edifici che come rivestimento anche in blocchi di grandi dimensioni, soprattutto con finitura a sabbia come in Palazzo Castiglioni (arch. Giuseppe Sommaruga, 1904).

ALTERAZIONI

Scagliatura, a causa della cristallizzazione di sali presenti nell'umidità di risalita capillare che interessa soprattutto le zoccolature, le basi dei pilastri e delle colonne.

ALTRI MATERIALI DELLA PROVINCIA

GRANITO DI SAN FEDELINO

Roccia magmatica costituita da quarzo, ortoclasio, muscovite, biotite. Colore bianco con punteggiatura scura; grana fine, ottima compattezza. Appartiene alla parte occidentale del plutone granitico della Val Masino-Bregaglia. Le cave sono ubicate lungo la strada dello Spluga, in prossimità di Novate Mezzola.

L'impiego è limitato alle cordonature ed ai lastricati stradali di Milano dove si dimostrò più resistenti del

granito di Baveno. Furono dapprima utilizzati blocchi rettangolari allineati su due file circondate da un acciottolato, in seguito blocchi più piccoli di forma poligonale per ricoprire, in file a disposizione diagonale, l'intera sede stradale.

SERPENTINA

Sotto questo nome sono raggruppati le serpentiniti ed i serpentinoscisti, rocce metamorfiche di colore verde scuro composte quasi esclusivamente da antigorite, con scistosità molto accentuata nei serpentinoscisti. Appartiene al gruppo delle "rocce verdi", un'unità pennidica che affiora nella Val Malenco (zona del monte Disgrazia). Le cave sono ubicate sui due versanti della valle: a Chiareggio si coltiva una pietra scistosa, a Torre S. Maria una pietra massiccia. Ha impiego locale per il rivestimento dei tetti (pietra scistosa = ottima fissilità).

Il territorio della provincia ha fornito anche diversi altri materiali, tutti utilizzati solo localmente: la pietra verde talcosa di Tresivio, il granito di Bassola (monte Rollo) e il marmo bianco di Santa Perpetua (Tirano).

PROVINCIA DI BERGAMO

Le aree di cava interessano tre fasce geografiche: le rocce metamorfiche (Nord), i calcari (centro), i conglomerati e le arenarie (Sud).

PIETRA DI SARNICO

CLASSIFICAZIONE

Roccia sedimentaria (arenaria - grovacca).

CARATTERI

Colore grigio o giallastro; grana fine, compattezza buona. Componenti: quarzo, muscovite con cemento calcitico

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene, così come la pietra Molera, ai sedimenti torbiditici calcareo-arenacei del Flysch Cretacico lombardo, in particolare alla formazione omonima (Santoniano inf. – Turoniano). Gli affioramenti sono compresi fra Sotto il Monte, Bergamo e la parte meridionale del lago d'Iseo.

ESTRAZIONE

Le cave più importanti sono ubicate nel monte che sovrasta l'abitato di Sarnico e nelle colline tra Paratico e Capriolo (provincia di Brescia); altre cave erano ubicate sul monte Canto presso Mapello. Le bancate hanno spessore compreso fra 0,3 e 3 metri

Nell'area della città di Bergamo, le cave principali (Castagneta) erano aperte nella "Arenaria di Sarnico", ma affiorano anche le arenarie del "Flysch di Bergamo".

IMPIEGO

L'impiego è stato notevole nella città di Bergamo soprattutto nel Medioevo: ad esempio i conci delle chiese di Santa Maria Maggiore e Sant'Agostino, il Palazzo della Ragione e la Torre del Gomito. Molto numerosi sono anche gli edifici, in tutta la zona in prossimità delle cave, ove la pietra è utilizzata sia come concio per muratura sia come elemento decorativo. Ancora nel XIX secolo l'arenaria fu usata per il rivestimento del piano terreno dell'Accademia Carrara (arch. Simone Elia, 1810).

ALTERAZIONI

Erosione superficiale fino a disgregazione e esfoliazione, possibilità di solfatazione con formazione di croste.

ABBAZIA

CLASSIFICAZIONE

Roccia sedimentaria (Calcere - micrite).

CARATTERI

Grana fine, colore grigio-bruno con spiccate venature, corte, irregolari; facilmente lucidabile.

Componenti: calcite.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene alla serie sedimentaria delle Alpi meridionali; formazione del "Calcere di Zu" riferita al Retico (Triassico superiore), affiora nella media Val Seriana.

ESTRAZIONE

Le cave sono ubicate alla testata della valle del Lujo (val Seriana), qualche chilometro a monte della frazione di Abbazia (Albino) sulla strada per Gaverina Terme.

IMPIEGO

Fu utilizzato a partire dalla fine del XIX secolo per rivestimenti con lastre o per elementi da interno. Ad esempio il rivestimento dei vani scala del fabbricato viaggiatori della Stazione Centrale di Milano (progetto 1912, realizzazione 1931) o le colonne della chiesa del Sacro Volto (1936). Localmente l'impiego è molto più antico (monastero cistercense di Abbazia, sec. XII) sia come pietra da costruzione che come pietra da decorazione.

ALTERAZIONI

Erosione superficiale e possibilità di solfatazione, alterazione cromatica.

NERO DI BERGAMO

CLASSIFICAZIONE

Roccia sedimentaria (Calcere - micrite).

CARATTERI

Colore nero intenso; grana molto fine, buona compattezza. Componenti: calcite.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene alla serie sedimentaria delle Alpi meridionali; formazione delle "Argilliti di Riva di Soltò" (periodo Triassico), affiora nelle Prealpi bergamasche (Val Seriana).

ESTRAZIONE

Le cave principali erano ubicate a Cene e a Gazzaniga (Val Seriana).

IMPIEGO

Come prima riportato è praticamente impossibile distinguere questa pietra dal Nero di Varenna. Se ne presume l'uso nelle province orientali lombarde.

L'esempio più importante dell'architettura rinascimentale è la Cappella Colleoni, dove fu utilizzata in lastre rombiche per il rivestimento della facciata, nei portali, in cornici e profili. Anche altre città, come Brescia e Cremona, mostrano edifici in cui la pietra è utilizzata in funzione del contrasto cromatico con pietre di colore chiaro.

Così come la pietra di Varenna, anche il nero di Bergamo tende a schiarire una volta esposto all'aria.

ALTERAZIONI

Alterazione cromatica via via più accentuata, erosione e solfatazione.

ARABESCATO OROBICO

CLASSIFICAZIONE

Roccia sedimentaria (calcere).

CARATTERI

Colore rosa con vene e variegature di rosso sanguigno e di bianco; grana molto fine, buona compattezza.

Altre varietà hanno fondo grigio con variegature bianche o fondo giallastro con variegature grigie.

Componenti: calcite e dolomite.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene alla serie sedimentaria delle Alpi meridionali; formazione del "Calcere rosso" (Carnico inf. – Anisico sup. Triassico medio) eteropica alla parte superiore della formazione del "Calcere di Esino", affiora nelle Prealpi bergamasche fra la media Val Brembana e la media Val Seriana.

ESTRAZIONE

Le cave principali sono ubicate nella Valle Cespedosio (Val Brembana) presso Camerata Cornello.

IMPIEGO

L'arabescato è stato utilizzato per decorazione negli altari del XVII e XVIII secolo, sia localmente che a Milano e nel resto della Lombardia, vista la combinazione cromatica che presenta. Le tipologie principali sono: fusti per le colonne che affiancano le pale d'altare, cornici, profili; lastre per rivestimento tagliate al contro, lastre per pavimentazione.

ALTERAZIONI

L'abituale impiego negli interni, sempre con superficie lucidata, impedisce lo sviluppo di fenomeni di degrado. Quando esposto all'aperto si osservano i fenomeni tipici di rocce carbonatiche colorate: alterazione cromatica, erosione superficiale e solfatazione.

ROSSO DI ENTRATICO

CLASSIFICAZIONE

Roccia sedimentaria (calcare – biomicrite)

CARATTERI

Colore rosso con varie sfumature, sono presenti venature di calcite spatica. Componenti: calcite.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La bassa Val Cavallina è caratterizzata dalla presenza di una sinclinale che interessa le formazioni del Giurassico (“Rosso Ammonitici” e “Formazione di Zandobbio”) e del Cretacico (“Sass de la luna” e “Arenaria di Sarnico”). Il Rosso ammonitico, riferito al Lias superiore (Aaleniano-Toarciano), è caratterizzato da calcari nodulari rossi, calcilutiti e marne rosse silicifere; in particolare a Entratico affiorano i calcari nodulari del Toarciano.

ESTRAZIONE

Le cave erano ubicate in una piccola valle a Sud dell’abitato di Entratico; la zona di cava si raggiunge da via “della Vena”, un toponimo che richiama l’ampiezza limitata dell’affioramento. Gli strati hanno maggior spessore al tetto, ma mai superiore a 30 cm e talvolta di soli 10 cm; essi sono separati da sottili interstrati marnosi e sono disposti a franapoggio, con immersione a Nord.

IMPIEGO

L’intenso colore rosso favorì l’impiego locale, probabilmente come alternativa al Rosso Ammonitico: ad esempio la facciata della cappella Colleoni di Bergamo dove il rosso in lastre rombiche è associato al nero e al marmo bianco di Candoglia.

ALTERAZIONI

L’erosione causata dalle acque meteoriche è il fenomeno più importante per il degrado di questa pietra, ma non si possono trascurare l’alterazione cromatica verso un colore sempre più chiaro e la scagliatura favorita dalla struttura nodulare.

MARMO DI ZANDOBBIO

CLASSIFICAZIONE

Roccia sedimentaria (dolomia).

CARATTERI

Colore rosa, bianco con fessurazioni caratteristiche disposte a reticolo. Componenti: dolomite.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene alla serie sedimentaria delle Alpi meridionali; formazione dei “Calcari di Sedrina” (periodo Giurassico), affiora nei primi rilievi prealpini del bergamasco (Val Cavallina).

ESTRAZIONE

Le cave principali erano ubicate in un’area collinare a ridosso dell’abitato di Zandobbio, altre cave esistevano presso Trescore Balneario.

IMPIEGO

Il suo impiego, diffuso fin dal periodo rinascimentale, è concentrato a Bergamo; ne sono esempio la Cappella Colleoni, il Palazzo Nuovo (ora Biblioteca Maj) e alcune porte della cinta muraria. Anche in questo caso vi fu un incremento nel XX secolo a partire dal secondo dopoguerra; ne sono esempio alcuni edifici privati di Milano.

ALTERAZIONI

Erosione superficiale con accentuazione del tipico reticolo di fessure, possibilità di solfatazione con formazione di croste.

CEPPO LOMBARDO

CLASSIFICAZIONE

Roccia sedimentaria (conglomerato, arenaria),.

CARATTERI

Grana molto variabile, compattezza mediocre. Componenti: quarzo, calcite e silicati con cemento calcitico.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene ad una formazione dell’era quaternaria (Pliocene superiore - Pleistocene inferiore) di origine fluviale. È presente nell’alta pianura lombarda tra Varese e Brescia. È stato anche denominato “Ceppo dell’Adda” e “Ceppo del Brembo” per gli estesi affioramenti sul fondo dei profondi canyon che questi corsi d’acqua hanno inciso nei depositi fluvioglaciali.

ESTRAZIONE

Le cave principali erano ubicate alla confluenza dell'Adda con il Brembo (Trezzo, Brembate).
Se ne distinguono tre varietà: Ceppo rustico (conglomerato), multicolore; Ceppo mezzano; Ceppo gentile (arenaria) colore grigio-giallastro. In cava, queste varietà si susseguono irregolarmente, il passaggio da una all'altra può essere molto netto.

IMPIEGO

L'impiego delle tre varietà è condizionato dalla loro granulometria. Il rustico, grossolano, è adatto per gli zoccoli degli edifici; il mezzano è utilizzato nelle membrature; il gentile, fine, è adatto per le decorazioni e le sculture.

Può essere considerato come il materiale lapideo più utilizzato per le costruzioni milanesi sia dal punto di vista quantitativo che da quello cronologico. Nel periodo romano costituì il materiale più resistente e adatto alle costruzioni con grandi blocchi: ad esempio nell'anfiteatro, nel teatro e nel circo. È poi documentato nell'età comunale, accompagnato al laterizio, al Serizzo ed al Ghiandone: ad esempio nelle murature della Loggia dei Mercanti e di numerose chiese romaniche. Dopo un calo di interesse nel Rinascimento, la pietra tornò ad essere impiegata nel secolo XVI: palazzi dei Giureconsulti, Marino, degli Omenoni; chiese di San Lorenzo, San Sebastiano e Sant'Alessandro. Nel secolo XVIII e nel periodo napoleonico il ceppo fu spesso abbinato alle superfici intonacate, come nel palazzo Litta e nell'Arena civica.

A Pavia fu utilizzato soprattutto nel periodo medievale per le murature di chiese e torri.

ALTERAZIONI

Nel Ceppo rustico, utilizzato con superfici solo sbazzate, sono evidenti solo eventuali fenomeni di solfatazione con formazione di croste nere. Nel Ceppo gentile, maggiormente lavorato, si verificano anche importanti fenomeni di erosione fino a disgregazione a seconda del grado di esposizione agli agenti atmosferici.

CEPPO POLTRAGNO

CLASSIFICAZIONE

Roccia sedimentaria clastica (conglomerato).

CARATTERI

Breccia a grossi elementi calcarei di forma irregolare e contorno angoloso in una matrice fine, con un prevalente colore grigio. Componenti: calcite.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene al "Complesso di Poltragno" comprendente depositi di versante, depositi glaciali e depositi alluvionali riferiti al Pleistocene inferiore e medio, affiora nella zona del lago d'Iseo occidentale.

ESTRAZIONE

Proviene dall'area a sud di Lovere (lago d'Iseo); le cave, tuttora attive sono sparse tra Castro, Pianico e Poltragno, dando luogo a varietà leggermente diverse fra loro.

IMPIEGO

L'utilizzo è stato imponente soprattutto nel XX secolo, alla fine del secondo dopoguerra, sotto forma di lastre per il rivestimento di facciate di edifici civili. Esempi significativi sono l'edificio di via P. Rossi 52 (1926) di G. Zanini, la casa dei Giornalisti (1936) di G. Muzio, l'ampliamento del Linificio-Canapificio (1938) e l'ampliamento di Casa degli Atellani (1952) di P. Portaluppi.

ALTERAZIONI

Erosione superficiale, possibilità di solfatazione con formazione di croste nere nelle frequenti cavità.

ALTRI MATERIALI DELLA PROVINCIA

PIETRA DI CREDARO

Roccia sedimentaria clastica (arenaria) costituita da quarzo e muscovite con cemento calcitico. Colore bruno più o meno chiaro. Appartiene alla formazione "Flysch di Bergamo" (Cretacico superiore) che comprende anche livelli calcarei. Le cave sono ubicate nell'area collinare a sud dell'abitato omonimo. Ha avuto impiego locale come materiale da costruzione; è stata utilizzata "faccia vista" da G. Sommaruga per la villa Faccanoni di Sarnico (1912) e da M. Piacentini per la Torre dei Caduti a Bergamo (1921). Attualmente è ancora utilizzata nell'edilizia privata.

VOLPINITE

Roccia sedimentaria evaporitica costituita da anidrite (solfato di calcio anidro). Colore grigio quasi

uniforme, simile al marmo bardiglio. Appartiene a corpi lenticolari presenti nella formazione della "Carniola di Bovegno" dell'Anisico inferiore - Scitico superiore (Triassico). La cava principale era ubicata a Costa Volpino nella bassa Val Camonica. È stata impiegata come materiale da decorazione: ad esempio nel protiro meridionale della chiesa di Santa Maria Maggiore a Bergamo (1360).

CEPPO DI ALBINO

Conglomerato ad elementi anche grossolani cavato da depositi di versante che costeggiano la sinistra orografica del fiume Serio presso l'abitato omonimo. Ha fondo giallastro con grossi ciottoli policromi. Fu utilizzato nel XX secolo come rivestimento dei edifici privati. L'architetto Piero Portaluppi lo utilizzò, in lastre, nel Planetario di Milano (1929-30) e nella sede della Cotonificio Fossati a Monza (1924).

PROVINCIA DI BRESCIA

Tra i molti litotipi di varia origine qui disponibili spiccano i calcari compatti per le quantità utilizzate e per il lunghissimo periodo cronologico del loro uso in architettura.

BOTTICINO

CLASSIFICAZIONE

Roccia sedimentaria (calcarea - intramicrite).

CARATTERI

Colore bianco; grana fine con sottili venature calcitiche, compattezza notevole. Componenti: calcite, dolomite.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene alla serie sedimentaria delle Alpi meridionali; formazione "Corna" (Giurassico inferiore), affiora nella prima fascia collinare a Nord-est di Brescia.

ESTRAZIONE

Le cave principali, tuttora attive, sono ubicate nella zona di Botticino Mattina e dell'altopiano di Serle interessando un areale molto vasto. Anche da Mazzano, pochi chilometri a oriente di Botticino, proviene un materiale molto simile.

IMPIEGO

L'impiego del Botticino è stato massiccio soprattutto nella città di Brescia: in epoca romana (Capitolium, Basilica), nel periodo rinascimentale (Santa Maria dei Miracoli, Loggia, Monte di Pietà), nel Seicento (Duomo), nel Settecento (Biblioteca Queriniana) e nell'Ottocento (Cimitero, San Nazaro, San Clemente, Teatro).

La pietra fu abbondantemente impiegata anche nelle città della pianura Padana: Cremona (Duomo e Battistero, Palazzo Comunale, Sant'Agata); Mantova (San Sebastiano, San Barnaba). Di minore importanza l'impiego a Bergamo (facciata del Duomo - secolo XIX), a Milano (Cimitero Monumentale - secolo XIX), a Roma (Altare della Patria, Tempio Israelitico, cortile del Palazzo di Giustizia - secolo XX). Nel XX secolo fu inoltre ampiamente utilizzato nell'edilizia privata e civile: ad esempio per il rivestimento dei padiglioni del nuovo Ospedale Maggiore di Milano (1932-39).

ALTERAZIONI

Erosione superficiale fino a disgregazione, possibilità di solfatazione con formazione di croste, leggera alterazione cromatica.

PIETRA SIMONA

CLASSIFICAZIONE

Roccia sedimentaria (arenaria - grovacca).

CARATTERI

Colore viola; grana fine, struttura laminata con "budellature" dovute all'azione di organismi limivori nel sedimento ancora fresco. Componenti: quarzo e muscovite con cemento argilloso-ematitico.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Costituisce un membro della formazione del "Conglomerato del Dosso dei Galli" (periodo Permiano), affiora nella media valle Camonica (versante destro).

ESTRAZIONE

Le cave principali erano ubicate presso l'abitato di Darfo.

IMPIEGO

Così come le altre pietre colorate prima descritte, il suo impiego è sempre stato finalizzato ad ottenere

particolari effetti cromatici in contrasto con altri materiali: ad esempio le cornici e le modanature nella chiesa della Certosa di Pavia, le decorazioni del rosone nella cappella Colleoni in Bergamo. Alla fine dell'Ottocento fu molto utilizzata nell'architettura e nella scultura cimiteriale: l'esempio più significativo è l'edicola Besenjanica, opera dello scultore Butti nel Cimitero Monumentale di Milano.

ALTERAZIONI

Esfoliazione in corrispondenza delle budellature.

OCCHIADINO

CLASSIFICAZIONE

Roccia sedimentaria (calcare - micrite).

CARATTERI

Colore grigio scuro con mazzature bianche, grana fine. Sono presenti strutture algali, venature riempite da calcite micritica, cavità riempite da calcite spatica, strutture arcuate costituite da calcite fibrosa.

Componenti: calcite.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Nella serie sedimentaria delle Prealpi centrali è presente una formazione di limitato spessore riferita al Triassico superiore (Carnico). Si tratta del Calcare Metallifero, che nella media Val Camonica, raggiunge uno spessore di circa 80 m. E' costituito da calcari e calcari dolomitici di colore da grigio a nerastro con piccoli agglomerati di calcite; la stratificazione è ben definita con spessori di circa 50 cm. Il calcare Metallifero è presente anche in Val Seriana e Val Brembana con uno spessore variabile da 50 a 100 metri.

ESTRAZIONE

Non si conosce ancora con esattezza l'ubicazione delle cave, probabilmente di modeste dimensioni. Secondo quanto riportato dagli Autori la pietra sarebbe stata cavata da Cividate Camuno fino a Cerveno in Val Camonica. Nella media Val Seriana sono segnalate le cave di Valzurio.

È segnalato anche l'Occhiadino di Varenna, ma non si può nemmeno capire se questo fosse una varietà particolare del Nero prima descritto oppure se avesse una sua peculiare caratteristica; in ogni caso non è stato possibile reperire, a Varenna, un materiale simile a quello usato nei manufatti.

IMPIEGO

L'uso negli altari del XVIII secolo è certamente il più significativo: con l'Occhiadino si realizzarono balaustre, cornici, modanature, fregi, rivestimenti. L'uso in esterno è limitato alla Val Camonica: ad esempio San Salvatore di Breno.

ALTERAZIONI

La struttura irregolare favorisce l'erosione differenziale e, inoltre, è molto evidente l'alterazione cromatica. Negli usi all'interno mantiene invece le ottime caratteristiche raggiunte con la lucidatura.

MARMO DI VEZZA D'OGGIO

CLASSIFICAZIONE

Roccia metamorfica (marmo).

CARATTERI

Colore biancastro; grana medio-fine, compattezza ottima. Componenti: calcite con raro quarzo.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene a lenti marmoree intercalate nei paragneiss del Basamento austro-alpino, disposte con direzione Est-Ovest.

ESTRAZIONE

Le cave principali erano ubicate a monte dell'abitato di Vezza d'Oglio (Val Camonica).

IMPIEGO

E' prevalentemente locale, ma ben documentato nel corso del tempo. Ad esempio: gli elementi scultorei del portale di S. Siro (sec. XI) a Cemmo, una parte dell'arco del portale di S. Antonio (1334-59) a Breno, gli stipiti del portale di S. Martino (1584) a Vezza d'Oglio, gli inserti nelle colonne del portale di S. Salvatore (sec. XVII) a Breno, i plinti del protiro del fianco destro di S. Martino (1786) a Vezza d'Oglio.

ALTERAZIONI

Erosione superficiale fino a disgregazione e polverizzazione, possibilità di solfatazione con formazione di croste.

TONALITE

CLASSIFICAZIONE

Roccia magmatica (diorite)

CARATTERI

Colore bianco con punteggiatura scura, composta da: plagioclasio, quarzo, anfibolo, biotite.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene al grande plutone terziario dell'Adamello che comprende anche le granodioriti. Il plutone, intruso nelle rocce del Basamento cristallino, affiora nell'alta Val Camonica ed è delimitato dalla linea Insubrica a Nord e dalla linea delle Giudicarie a Est.

ESTRAZIONE

Per ricavare il materiale da costruzione erano spesso utilizzati i grandi massi presenti negli alvei fluviali e nei depositi di versante.

IMPIEGO

Limitato alle costruzioni della Val Camonica come conci per muratura, ad esempio: la chiesa di S. Siro (sec. XI) a Cemmo, la torre (sec. XIII) di Cividate Camuno, la torre di S. Antonio (1334-59) e il protiro di S. Giovanni B. (1532) a Edolo il protiro del fianco destro di S. Martino (1786) a Vezza d'Oglio, i pilastri della Villa Gheza (1934) a Breno.

ALTERAZIONI

Scagliatura.

ALTRI MATERIALI DELLA PROVINCIA

PORFIDO DELLA VALCAMONICA

Porfido quarzifero di colore rosso, violetto o verdastro con fenocristalli di plagioclasio e quarzo.

Appartiene alla formazione delle Vulcaniti di Auccia riferita al Permiano inferiore con cave a Bienno sul versante sinistro della valle, tra Darfo e Breno. L'utilizzo fu saltuario, in epoca antica, sfruttando blocchi trasportati a valle da ghiacciai e torrenti, come dimostrano alcuni elementi architettonici romani conservati nel Museo di Cividate Camuno (Brescia). Solo nel XX secolo, con l'apertura di vere e proprie cave, il porfido fu utilizzato sia per pavimenti (Famedio del Cimitero Monumentale di Milano 1887) sia per le zoccolature degli edifici sia per le scalinate sia per il rivestimento di pilastri come nella sede milanese della Cassa di Risparmio (G. Muzio, G. Greppi 1934-42);.

BRECCIA AURORA

Breccia con colore di fondo bruno chiaro e venature irregolari di colore marrone scuro. La composizione è calcarea in quanto appartiene alla medesima formazione della pietra di Botticino. Le cave erano ubicate a monte dell'abitato di Paitone, sulla strada che da Brescia va a Salò. L'impiego si è sviluppato nel XX secolo per pavimenti, soglie e rivestimenti.

PROVINCIA DI PAVIA

Le formazioni geologiche dell'Appennino non hanno fornito pietre di qualità, solo la vicinanza alla città di Pavia ha consentito l'uso delle arenarie, peraltro di bassa qualità.

ARENARIA PAVESE

CLASSIFICAZIONE

Roccia sedimentaria clastica (arenaria – grovacca).

CARATTERI

Colore giallastro; grana fine; scarsa durezza. Componenti: quarzo e muscovite con cemento calcitico.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene alla serie sedimentaria dell'Appennino; formazione "Arenarie di monte Arzolo" (Miocene), affiora nella prima fascia collinare appenninica a Sud di Pavia.

ESTRAZIONE

Le cave, tutte di modeste dimensioni, erano ubicate nella zona fra Casteggio e Broni.

IMPIEGO

L'impiego dell'arenaria è esclusivo della provincia di Pavia. In città costituì il più importante materiale da costruzione insieme con il laterizio: ad esempio le chiese romaniche di San Michele, San Pietro in Ciel d'Oro, Santa Maria in Betlem e Santo Stefano. Nei secoli successivi l'impiego si ridusse notevolmente.

ALTERAZIONI

Erosione superficiale fino esfoliazione, possibilità di solfatazione con formazione di croste.

PIEMONTE

SIENITE DELLA BALMA

CLASSIFICAZIONE

Roccia magmatica intrusiva (sienite)

CARATTERI

Colore violetto più o meno scuro con punteggiatura nera, grana medio-fine. Componenti: feldspato potassico, plagioclasio (30-35% anortite), quarzo, anfibolo (orneblenda), biotite, pirosseno (augite).

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene ad un plutone tardo-alpino (Oligocene) connesso ad un'attività magmatica diffusa nel settore interno della catena alpina. Le rocce incassanti appartengono alla zona Sesia-Lanzo (rocce metamorfiche, soprattutto micascisti) e costituiscono il basamento prealpino. I litotipi presenti sono: graniti "porfirici" (monzograniti), sieniti (coltivate come pietra da costruzione), monzoniti, apliti e dicchi.

ESTRAZIONE

Il plutone ha un'estensione di circa 35 km quadrati, ha forma ellissoidale ed occupa la media valle del Cervo (Biella). La cava principale era ubicata presso l'abitato di Balma, sulla riva destra del torrente Cervo. Attualmente è ancora coltivata una cava nel territorio di San Paolo Cervo sulla strada che porta al Santuario di San Giovanni.

IMPIEGO

Dapprima limitato agli edifici del circondario (Santuario di San Giovanni, sec. XVII), l'impiego si è poi esteso a tutto il territorio italiano soprattutto a partire dal XX secolo. A Milano è stata molto utilizzata in lastre lucidate per il rivestimento delle facciate di edifici di civile abitazione.

ALTERAZIONI

VENETO

PIETRA DI VERONA

CLASSIFICAZIONE

Roccia sedimentaria calcarea (biomicrite).

CARATTERI

Colore rosso o bianco o giallo; grana fine, stratificazione sottile accompagnata da minuscoli livelli argillosi, struttura nodulare dovuta alla presenza di "noduli" calcarei micritici, matrice calcitica ricca di ematite (colore più scuro) e frazione argillosa illitica, presenza di gusci di Ammoniti e di frammenti di gusci di bivalvi. Componenti: calcite.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene alla formazione del "Rosso ammonitico" (periodo Giurassico) che affiora nella fascia prealpina a oriente del lago di Garda (Valpolicella, Monti Lessini). Si distinguono: Nembro rosato (alla base), Broccatello, Biancone, Verdello, Giallo Torri, Rosa Corallo.

ESTRAZIONE

Le cave principali, ancora attive, sono ubicate presso Verona (S. Ambrogio di Valpolicella, Domegliara). Materiali simili si cavano presso Trento (bianco e rosso Pila) e sull'altipiano di Asiago (Rosso Magnaboschi).

IMPIEGO

L'impiego di questa pietra è documentato fin dall'epoca romana. In Lombardia è stata utilizzata in funzione del suo colore e della lucidabilità (chiesa della Certosa di Pavia, cappella Colleoni); diffusa a Cremona (portale del Duomo, Battistero, Palazzo Comunale, Cittanova, Raimondi); a Mantova (Palazzo Ducale, S. Andrea, Duomo). Nell'Ottocento è stata impiegata nella Galleria Vittorio Emanuele e nella pavimentazione dei portici di piazza del Duomo a Milano.

ALTERAZIONI

Alterazione cromatica, crosta, degradazione differenziale, erosione, scagliatura.

PIETRA DI VICENZA

CLASSIFICAZIONE

Roccia sedimentaria calcarea (biosparite)

CARATTERI

Colore bianco, giallastro, grana media, stratificazione massiccia. Componenti: calcite

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene alla formazione delle "Calcareni di Castelvetro" dell'Eocene ed è caratterizzata da sedimenti di scogliera ricchi di gusci frammentati di microfossili.

ESTRAZIONE

Le cave sono ubicate nella parte Nord-Orientale dei Monti Berici. Si distinguono la pietra di Vicenza tenera e fossilifera (Ostrea, alghe calcaree Lithothamnion) cavata a Costozza e San Gottardo; la pietra di Nanto con una cospicua frazione argillosa (montmorillonite) e scarsi fossili, cavata a Nanto e San Germano.

IMPIEGO

L'impiego è documentato da stele ed elementi architettonici romani. In epoche successive si ricordano, a Milano, le decorazioni del coronamento della facciata del teatro alla Scala e della Villa Reale e le decorazioni della Galleria Vittorio Emanuele.

ALTERAZIONI

Crosta, esfoliazione, erosione.

TRACHITE EUGANEA

CLASSIFICAZIONE

Roccia magmatica vulcanica (trachite).

CARATTERI

Colore grigio più o meno scuro con piccole macchie biancastre e minutissime lamine nerastre; talvolta con variegature brune (nome commerciale "Calda variegata"). Componenti: feldspato potassico (sia nei fenocristalli sia nella massa di fondo), plagioclasio, biotite, orneblenda.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

I Colli Euganei costituiscono un distretto della cosiddetta "Provincia magmatica terziaria" del Veneto occidentale: il distretto, riferito all'Oligocene, è l'unico con manifestazioni di natura acida. Oltre alle trachiti sono presenti inoltre rioliti persiliciche e latiti; intercalati alle rocce vulcaniche affiorano anche il "Biancone" del Giurassico-Cretaceo e la "Scaglia rossa" del Cretaceo-Eocene.

ESTRAZIONE

Le cave sono ubicate in numerose località dei Colli Euganei (Padova): monte Rosso, Montemerlo, monte Lonzina (le più vicine alla città di Padova), Monselice, Zovon di Vo. Diverse varietà vengono distinte commercialmente a seconda della cava di provenienza.

IMPIEGO

Fu utilizzata in epoca romana per le pavimentazioni stradali, grazie all'ottima resistenza meccanica, o per la muratura. Conci e fusti di colonne vennero riutilizzati nell'architettura romanica del XIII secolo. L'impiego è ripreso solo nel XX secolo, dagli anni Trenta ai Sessanta, soprattutto in lastre per i rivestimenti esterni di edifici privati.

ALTERAZIONI

Disgregazione, scagliatura.

FRIULI-VENEZIA GIULIA

PIETRA DI AURISINA

CLASSIFICAZIONE

Roccia sedimentaria calcarea (biosparite)

CARATTERI

Colore grigio, biancastro con punteggiatura scura o macchie bianche, grana fine, resti fossili evidenti, stratificazione massiccia.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Appartiene alla formazione dei "Calcarei di Monte San Michele" (Cretacico superiore), caratterizzata da sedimenti di scogliera ricchi di gusci di molluschi Lamellibranchi (Rudiste) sia interi che finemente frammentati.

ESTRAZIONE

Le cave sono ubicate presso l'abitato di Aurisina (Nabrežina) nella parte Occidentale del Carso in provincia di Trieste. Oltre che nel periodo romano, l'attività proseguì anche nel tardo Medioevo. La

diversa granulometria dei frammenti fossili dà luogo alle varietà commerciate con i nomi di: Aurisina fiorito, Aurisina granitello, Roman stone.

IMPIEGO

L'impiego è documentato da stele ed elementi architettonici romani (torre del Carrobio). L'uso documentato a Como (Tempio Voltiano, 1928) è forse il primo nell'era moderna in Lombardia.

ALTERAZIONI

Crosta, erosione.

PIETRA ARTIFICIALE - CEMENTO DECORATIVO (decorazione in cemento)

Un manufatto, un ornato, una partizione architettonica, se realizzati in materiale lapideo artificiale, possono sempre essere definiti come elementi o membrature in pietra artificiale, se ciò serve a distinguerli da oggetti analoghi realizzati o realizzabili in pietra naturale. Tuttavia accanto al significato mimetico, che pure fu molto criticato all'inizio del secolo scorso, associato questo all'eccesso decorativo del nuovo materiale, va sottolineata una valenza espressiva del cemento, ben rappresentata da un'infinità di ornati, spesso pezzi unici, realizzati o realizzabili in virtù delle caratteristiche plastiche e di resistenza meccanica, proprie della malta cementizia. Si pensi, ad esempio alle balaustre dei balconi, ai mascheroni, alle fasce più o meno estese di decorazioni fito e zoomorfe.

L'espressione "pietra artificiale" o "marmo artificiale" sembra più corretta allorché si intenda un manufatto realizzato ad imitazione del naturale, nel significato di imitazione materica più che formale; in termini di struttura, apparenza della grana, tinta, anche con lavorazione superficiale "a togliere". Il conglomerato è realizzato con legante aereo, misto o eminentemente idraulico, sabbia silicea, ghiaino, graniglia, frammenti di rocce, pigmenti prevalentemente minerali. L'elemento può essere confezionato fuori opera od in opera, e spesso, ma non sempre, richiede una lavorazione, con martellina, bocciarda ecc., tipica della pietra naturale.

I seguenti esempi possono meglio chiarire quanto esposto:

-L'imitazione di una roccia magmatica intrusiva come il granito, la sienite ecc., con impasti di graniglia, cemento e pigmenti coloranti, foggiate in lastre, o stesi in opera, lavorati e spesso accostati in diverse cromie.

-L'imitazione del Ceppo con un impasto a grana fine alternato a zone con ciottoli colorati centimetrici, liscio o lavorato in superficie, generalmente in blocchi o lastre di grande spessore.

-L'imitazione della Pietra di Viggiù con un impasto brunastro a granulometria fine. Questa pietra era infatti molto diffusa nell'edilizia del XIX secolo sia per i rivestimenti che per le decorazioni.

-L'imitazione dei Travertini è invece caratteristica degli anni '20: il travertino, del tutto sconosciuto nella tradizione architettonica milanese e lombarda, si diffuse infatti in quegli anni. La tessitura, ricca di cavità allineate, veniva replicata con una malta chiara percorsa dalle cavità lasciate da cristalli di sale opportunamente inseriti nell'impasto.

Quando invece un manufatto, in conglomerato a base di cemento Portland, liscio e sagomato in opera o gettato fuori opera, concorra alla definizione dell'apparato decorativo e si faccia rilevante la riproduzione di forme a discapito dell'aspetto di "imitazione di materiale" naturale esistente, sembra appropriata l'espressione "decorazione in cemento", "cemento artistico", "cemento decorativo". È qui che il nuovo materiale acquista un proprio ruolo espressivo ed è associato in particolare modo all'architettura liberty; in ogni caso al periodo del decorativismo eclettico. Le forme tipiche del periodo diventano realizzabili proprio in funzione delle caratteristiche meccaniche e plastiche della malta cementizia con o senza armatura.

COMPONENTI - FORMULE E RICETTE RICAVATE DALLA LETTERATURA TECNICA COEVA

I componenti principali dell'impasto sono il cemento Portland, con funzione legante, l'aggregato costituito da sabbia e ghiaia o frantumi della pietra che si vuole imitare e pigmenti diversi per ottenere specifiche cromie.

Alcuni esempi di ricette, che vengono qui richiamati, forniscono qualche informazione sulla destinazione del calcestruzzo e sulla sua composizione teorica, ma nessuna informazione riferibile a specifiche architetture. Rappresentano indizi sulle caratteristiche dei materiali artificiali che hanno contraddistinto l'architettura e l'edilizia tra la fine dell'ottocento e i primi due decenni del novecento.

Manuali (proporzioni in volume)

- Mazzocchi [1915]: cemento 2 parti - sabbia 1 parte - ghiaia 1 parte
 - Gherzi [1915]: cemento 4 - sabbia 1 - ghiaia 1
 - Donghi [1925]: cemento 4 - sabbia 1 - ghiaia 1
 - Rizzi [1927]: cemento 1 - sabbia 2 - ghiaia 4
- Società Italiana dei Cementi e delle Calci Idrauliche (proporzioni in volume)
- Calcestruzzo per ornamentazioni: cemento 2 parti - sabbia 1 parte - ghiaia 1 parte
 - Calcestruzzo per pietre artificiali: cemento 1 - sabbia 2 - ghiaia 4

COMPONENTI - VERIFICHE SPERIMENTALI

Sono riportati esempi appartenenti al repertorio formale e materico di edifici di varia natura, e non solo liberty. Come criterio discriminante sono stati scelti la composizione dell'aggregato ed il rapporto legante/aggregato.

- Palazzo già della Borsa del 1901 in piazza Cordusio a Milano (arch. L. Broggi): campiture con aggregato di cristalli di calcite.
- Oratorio Pesenti del 1904 a Montecchio (Bergamp): gli elementi decorativi e lo zoccolo con aggregato di dolomia frantumata e cristalli di calcite; le campiture con aggregato di sabbia.
- Villa Gajo del 1907 a Parabiago (Milano): i pilastri della recinzione con aggregato di cristalli di calcite e/o di frammenti calcare e rapporto 1:1; le decorazioni della recinzione con aggregato di cristalli di calcite, di frammenti calcare e sabbia e rapporto 2:3.
- Grande Albergo del 1909-11 al Campo dei Fiori (Varese - arch. G. Sommaruga): i fregi e i decori del corpo centrale con aggregato di frammenti calcarei e rapporto 1:1; i rivestimenti con aggregato di sabbia e rapporto 2:1.
- Edificio residenziale del 1912 in via Boccaccio 37 a Milano: gli elementi decorativi con aggregato di calcari frantumati e rapporto 1:1; gli elementi figurati (statue) con un aggregato di cristalli di calcite e quarzo oppure un aggregato di sabbia, il rapporto è 2:1; gli elementi dei balconi presentano un doppio strato: quello esterno ha un aggregato di calcari frantumati con rapporto 2:1. Gli intonaci di rivestimento si differenziano a seconda delle tipologie: quelli colorati con aggregato di cristalli di calcite e rapporto 1:1; quelli a bugnato con rocce frammentate e rapporto 2:1; quelli di campitura con aggregato di sabbia e rapporto 2:1.