



Via G. Garibaldi n. 45 36012 - ASIAGO

centralino 0424/64541

fax 0424/463007

sito: www.confartigianatovicenza.it

e-mail: asiago@confartigianatovicenza.it

LA VALORIZZAZIONE DEL MARMO E DEL LEGNO NELL'EDILIZIA DELL'ALTOPIANO DEI SETTE COMUNI

Un progetto realizzato
dalla Dott.ssa Eva Digiuni e dall'Arch. Carolina Rigoni

con il coordinamento dell'Arch. Luciano Cunico

In collaborazione con



INDICE GENERALE

PREMESSA	p. 3
BREVE INTRODUZIONE	p. 4
IL LEGNO di Rigoni Carolina	p. 5
IL MARMO di Digiuni Eva	p. 55
CONCLUSIONI	p. 118

PREMESSA

Questo lavoro nasce dalla volontà di Confartigianato Vicenza - Mandamento di Asiago - , di valorizzare e far conoscere le caratteristiche tecniche del marmo e del legno dell'Altopiano dei Sette Comuni, al fine di aumentarne il corretto utilizzo in architettura e in particolare nella riqualificazione degli spazi pubblici esterni.

Spesso infatti, nell'Altopiano, vengono utilizzati marmo e legno provenienti da altre aree geografiche - nazionali o estere. Ciò deriva anche da una scarsa conoscenza delle caratteristiche qualitative delle due materie prime, con conseguente riduzione della domanda e progressivo indebolimento delle relative filiere produttive.

La presente ricerca vuole pertanto evidenziare le potenzialità di impiego di marmo e legno locali e di conseguenti effetti positivi in termini ambientali ed occupazionali.

BREVE INTRODUZIONE



Disegno di Lino Vanzetti raffigurante alcune case in contrada Coda ad Asiago nel 1905

L'Altopiano dei Sette Comuni ha da sempre una storia edilizia e costruttiva ben delineata, che trova nell'uso della pietra e del legno la sua caratteristica principale.

Nella maggior parte delle costruzioni altopianesi infatti vi è stata questa dicotomia che si mostrava nella separazione netta dell'uso del materiale in relazione alla funzione stessa dell'elemento costruttivo nell'intero sistema: generalmente la muratura, e quindi le strutture verticali, venivano costituite in blocchi di pietra locale, prediligendo chiaramente le varietà come il biancone o il rosso Asiago, poco squadrate lungo i lati, più regolari nello zoccolo e agli angoli. In legno venivano costruiti i solai dei piani superiori, le scale e la copertura, usando legname ricavato dai boschi della zona, con preferenza per l'abete, bianco e rosso, il larice, soprattutto per le travature del tetto, successivamente ricoperto in scandole di legno o, più raramente, in pietra.

In pietra venivano fatte le porte, mentre le imposte erano in abete piallato; le case delle famiglie più agiate avevano le stanze internamente ricoperte da tavole di legno, usate pure per i mobili e per la pavimentazione dei piani superiori, come anche per la costruzione di scale, poggiali, logge e abbaini, nonché per le tettoie di protezione.

Tipica era la costruzione delle malghe altopianesi con il sistema Blockbau, con i tronchi incrociati agli angoli ed una copertura in scandole.

La ricerca e l'utilizzo di materie prime derivanti dal proprio territorio sono stati quindi i cardini dello sviluppo edilizio dei Sette Comuni e tutto ciò ha portato, assieme ad una sempre maggiore richiesta esterna di marmo e legname altopianese, alla nascita di filiere di estrazione di materiale che hanno assunto un'importanza notevole nell'economia dei paesi dell'Altopiano fino ad anni recenti, quando le unità estrattive hanno subito un grosso calo e la maggior parte delle industrie presenti nel territorio hanno scelto di cessare le loro attività.

Ciò non significa che non sia possibile dare nuova vita alle filiere del legno e del marmo, cercando di riportare le realtà locali a lavorare in questi ambiti e le Amministrazioni ed i privati ad utilizzare queste materie prime valide e preziose, di cui l'Altopiano abbonda.

IL LEGNO

di Rigoni Carolina



INDICE

1_ La filiera del legno: storia e tradizione nell'Altopiano dei Sette Comuni	p. 7
2_ La storia dei boschi altopianesi	p. 12
3_ Il disbosco e la lavorazione del legno nel passato	p. 17
4_ Le varie essenze di legno presenti nell'Altopiano	p. 19
5_ L'attuale utilizzo dei boschi altopianesi	p. 24
6_ Le caratteristiche del legno e le sue certificazioni	p. 30
7_ La produzione oggi: come viene utilizzato il nostro legno?	p. 39
8_ Alcuni esempi di uso passato e presente del legno altopianese	p. 41
9_ Scenari futuri e speranze	p. 52
10_ Ringraziamenti	p. 53
11_ Bibliografia e sitografia	p. 54

LA FILIERA DEL LEGNO: STORIA E TRADIZIONE NELL'ALTOPIANO DEI 7 COMUNI

I primi insediamenti di famiglie sull'Altopiano risalgono agli anni 1000, quando il territorio dipendeva dal Ducato di Frisinghen e dove i monaci benedettini del monastero di Benediktbeuern avevano mandato intere famiglie per disboscare e coltivare terreni. Fu in quegli anni quindi che si iniziò a rendere vivibili zone per lo più ricoperte da boschi, creando così la prima attività economica altopianese: il taglio e la lavorazione, seppur primitiva e grossolana, del legno, da vendere poi alle aree della pianura.

Nel 1311, gli Scaligeri si impadronirono del Vicentino e prestarono particolare attenzione alla popolazione dell'Altopiano, esentandola dalle tasse interne e da quelle derivanti dalle importazioni e dalle esportazioni: l'area altopianese, importante strategicamente a livello geografico, era infatti penalizzata dalla natura difficile del suo territorio. In questo modo i Sette Comuni poterono sviluppare le loro piccole industrie in diversi settori, tra cui quello della lavorazione del legno.

L'Abate Agostino Dal Pozzo, sul finire del '700, raccontava come i boscaioli dell'Altopiano (la parola cimbra *Slegar*, che indica gli abitanti della città di Asiago, potrebbe essere facilmente tradotta in italiano con "coloro che tagliano i bosco", quindi boscaioli) non si limitassero ad una mera segatura del legname per farne legna da ardere o carbone, ma ne estraessero anche la resina per cuocerla ed usarla come medicina; l'Abate Bonato, nel secolo successivo, raccontava inoltre come questi uomini trasformassero il legno, in particolare quello di fibra dritta, in una grande varietà di utensili e oggetti, che poi esportavano nei paesi della pianura veneta. Al tempo sull'Altopiano si fabbricavano oltre 26 tipi di oggetti diversi, occupando parecchi operai, soprattutto durante la stagione invernale. In particolare è da ricordare la produzione delle scatole di legno, formate da piccole fasce di faggio privo di nodi per le pareti e da abete o larice ben levigati per fondo e coperchio, che dava lavoro ad un centinaio di persone, in concorrenza con un'industria del Cansiglio, formata da una famiglia di Asiaghesi emigrati lì nel '700. Altri lavoratori del legno emigrarono verso la Stiria e la Carinzia, dove tagliavano alberi e accatastavano rami per ottenere carbonella.



Emigranti boscaioli altopianesi in Francia mostrano i loro attrezzi del mestiere

Durante la successiva Repubblica Veneta, il legno venne ritenuto un materiale di immenso valore per l'edilizia civile e marina e come combustibile nell'economia domestica; per questo, le zone che fornivano questo prezioso materiale erano viste con un occhio di riguardo, come ad esempio l'Altopiano dei Sette Comuni, che forniva gli alberi per le strutture accessorie della marina. A tal proposito, la Repubblica cercò di mantenere il più possibile l'estensione boschiva dei territori da cui si riforniva di legname ed in particolare dall'Altopiano, dove circa il 60% del territorio agrario forestale era formato da boschi, posti soprattutto nella fascia settentrionale, tramite uno sfruttamento boschivo razionale effettuato dalla Reggenza.

Nello specifico, vi erano una serie di lavorazioni da fare per portare un prodotto semifinito dai boschi altopianesi alla pianura padano veneta: le piante venivano tagliate a mano, sramate e ridotte in tronconi lunghi circa 5 metri direttamente in bosco. I rami venivano raccolti per usarli come legna da ardere, mentre si formavano zattere di tronchi, dette *partide*, unite con le *klame*, trainate da cavalli (e quindi dai *cavalari*, proprietari di carri e di cavalli) fino alla prima stazione di imbarco utile, per scendere infine lungo la Val Frenzela e poi, verso est, tramite la Val Piana e la Calà del Sasso, verso Valstagna, fino ad arrivare a Bassano, dove, in apposite segherie dette "alla veneziana", i tronchi venivano ridotti in tavole. Altre *partide* venivano invece fatte proseguire direttamente fino a Venezia, toccando Padova e Chioggia. Dal lato ovest dell'Altopiano invece il legname veniva fatto scendere fino a Pedescala, da dove veniva trasportato con carri fino a Vicenza.



*La Calà del Sasso in una foto del 1917 e in una foto recente
(foto tratte da L'Altopiano dei Sette Comuni, testo a cura di Patrizio Rigoni e Mauro Varotto)*

Nello specifico a Padova il legname altopianese veniva usato come materiale di carpenteria, di falegnameria e come combustibile, mentre a Venezia oltre che per le navi, venne utilizzato per la costruzione delle palafitte su cui si fonda la città e come merce di scambio con il Medio Oriente ed il Nord Africa.

Inoltre dal taglio di rami e di arbusti veniva prodotto il carbone nelle carbonare: veniva dato fuoco con attenzione alla legna fatta a pezzi, ricoperta da zolle di terra, sorvegliandola continuamente perché il carbone si formasse lentamente e senza incendi. Il carbone ottenuto, con cui si riscaldavano le case e si alimentavano i forni per la lavorazione del ferro e del vetro, veniva per la maggior parte venduto a Venezia.



Cartografia di Anton von Zach (1798 – 1805) raffigurante i boschi del versante est dell'Altopiano ed il porto di Valstagna, riferimenti importanti per il commercio di legname con Venezia (foto tratta da L'Altopiano dei Sette Comuni, testo a cura di Patrizio Rigoni e Mauro Varotto)

Inoltre la corteccia degli abeti, in particolare quella tannica degli abeti bianchi, veniva ridotta in poltiglia e miscelata con acqua per ricavare l'acido tannico usato per la concia delle pelli.

Nel primo Ottocento, l'Altopiano aveva un'estensione boschiva di quasi 23mila ettari, con le piante ad alto fusto e resinose che dominavano la parte ad est di Asiago, mentre le faggete erano più presenti ad occidente. Venivano abbattuti ogni anno all'incirca 44 mila alberi da cui si ricavano più di 70 mila metri cubi di legname (metà della produzione provinciale del tempo). Il tipo di legname più prodotto era quello "da opera", seguito da quello da ardere e dalla carbonella.



*Produzione di carbone durante la Seconda Guerra Mondiale nei boschi di Asiago
(foto tratta da L'Altopiano dei Sette Comuni, testo a cura di Patrizio Rigoni e Mauro Varotto)*

Con la fine del dominio veneto e della Serenissima e con il passaggio sotto la Francia Napoleonica prima e l'Impero Asburgico poi, vennero a cadere tutte le esenzioni fiscali di cui l'Altopiano aveva goduto; nonostante il controllo di pascoli e boschi della ex Reggenza da parte dei funzionari imperiali asburgici, l'uso e la vendita del legname permisero la sopravvivenza delle popolazioni locali.

Attorno al 1880 la sezione vicentina del Club Alpino Italiano volle provare a dar vita a nuove piccole imprese nelle zone montane della provincia, nate inizialmente dalle stesse famiglie impegnate nell'agricoltura per autoprodursi gli utensili che servivano nei campi e nelle stalle, in modo da permettere un'alternativa seria al lavoro nell'agricoltura in queste aree particolarmente povere, e per dare più respiro alle piccole attività produttive che si vedevano schiacciate dalla concorrenza delle più industrializzate realtà della pianura.

Anche l'Altopiano dei Sette Comuni venne interessato da questa iniziativa; si tentò in particolare di rafforzare la già presente rete di piccole industrie del legno: gli uomini del CAI cercarono di trovare nuova clientela a queste realtà, facendone pubblicità tramite l'invio di campioni in diverse regioni italiane.

Si cercò inoltre di sfruttare il legno come materia prima di una nuova produzione nel territorio altopianese, quella dei giocattoli, che però, nonostante il supporto di CAI e governo, ebbe poco riscontro nei cittadini dei Sette Comuni: solo l'asiaghese Giovanni Lobbia, già produttore di scatole di legno, riuscì a creare una vera e propria fabbrica di giocattoli. Dopo una mostra dei suoi lavori, che suscitò notevole interesse, ed un primo successo economico, la fabbrica sopravvisse ad un momento di crisi, ma venne a cadere definitivamente con l'avvento della Prima Guerra Mondiale.

Tra la fine del 1800 e l'inizio del 1900, il patrimonio boschivo altopianese si ridusse di molto, a causa dell'impiego che veniva fatto del legno per le costruzioni delle linee ferroviarie e come combustibile per le locomotive, arrivando ad avere meno di 20 mila ettari di bosco nel territorio. È da sottolineare che solo un quinto del legname tagliato veniva utilizzato nelle nuove opere edilizie e nelle industrie locali; il rimanente scendeva in pianura per poi essere portato in altri luoghi o per essere direttamente segato.

Solo alla fine dell'Ottocento infatti, grazie alla diffusione dell'energia elettrica nei Sette Comuni, ad Asiago, a Gallio e a Camporovere vennero aperte le prime segherie. La più importante fu quella dei Fratelli Carisch, nella parte più a nord del centro di Asiago, la cui sega principale trovava la forza nell'azione dell'acqua del Rio Asiago. Negli anni successivi poi si formarono due grandi fabbriche, la SALCA e la FADA; quest'ultima, che arrivò a dar lavoro a quasi 200 operai, andò in crisi solo negli anni '50 con lo sviluppo dell'uso della plastica nella produzione degli articoli in cui era specializzata. È importante sottolineare come sia stato stimato che nel 1914 il valore capitale medio di un ettaro boscato fosse di ben 2.750 lire.

Purtroppo, le enormi e tragiche distruzioni provocate dal conflitto ridussero di molto il patrimonio forestale altopianese, diminuendo quindi la disponibilità di legname per le varie industrie del settore: oltre ai danni fatti dai colpi di cannone e dagli incendi, 5700 ettari vennero distrutti con granate e proiettili, 4700 vennero abbattuti per fare baracche, camminamenti e sostegni per trincee e come combustibile.

Il corpo forestale nel dopoguerra si impegnò in una ricostruzione del patrimonio distrutto, piantando diversi milioni di alberi e ricostituendo così l'80% dei boschi andati distrutti. Verso la metà degli anni '30, l'Altopiano aveva l'82% della superficie boschiva della provincia, anche se con piante di tutt'altre caratteristiche rispetto a quelle perse per sempre durante la Guerra; l'attuale struttura dell'area boschiva altopianese è infatti visibilmente coetanea, con una composizione monospecificata, fattori che rendono difficili le dinamiche evolutive naturali delle foreste.

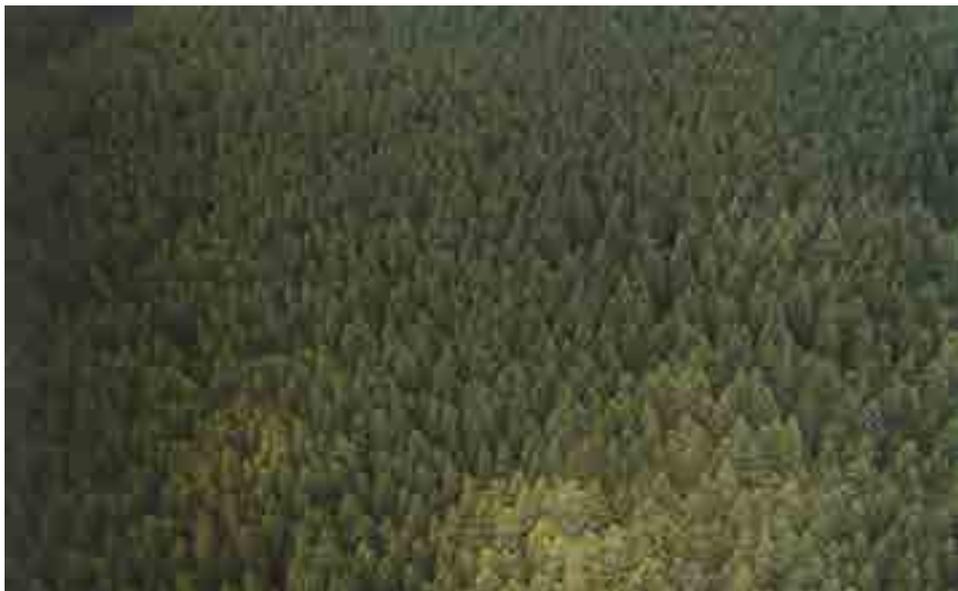
All'inizio degli anni '50, numerosi Altopianesi emigrarono nuovamente alla ricerca di occupazione in altri Paesi europei e tanti altri trovavano lavoro in pianura, ma, nonostante ciò, in quel periodo ci fu un'eccedenza di manodopera nei Sette Comuni in rapporto all'offerta data dalle industrie locali, che venne assorbita solo nel decennio successivo grazie allo sviluppo del settore turistico. Lentamente anche il settore del legno, che sembrava potesse comunque resistere alla difficoltà dei tempi, si ridimensionò, arrivando ad avere solo 180 addetti nel 1971.

Verso la fine degli anni '70, ancora circa 200 persone erano occupate nei boschi altopianesi, che lentamente cominciarono ad esser visti non solo come risorsa produttiva, ma anche come fattore di permanenza e conservazione della natura locale, con un sempre maggiore contenuto turistico-ricreativo.

LA STORIA DEI BOSCHI ALTOPIANESI

Una delle grandi ricchezze del territorio altopiano è data dal patrimonio boschivo, che si estende a nord e a sud della conca dei Sette Comuni e dai pascoli. Il 49% dell'area altopianese, a causa della pratica degli usi civici, è di proprietà dei Comuni e di alcuni enti pubblici: il bosco quindi è sempre stato un reddito sicuro per i Comuni, che potevano così evitare di tassare direttamente gli abitanti, riducendo le tasse sui beni di consumo e dando assistenza sanitaria gratuita agli altopianesi.

All'interno del territorio dell'Altopiano, la fascia settentrionale è quella in cui si trovano le montagne più alte, coperte da peccete e lariceti, per la maggior parte originate artificialmente dopo la Grande Guerra, e soprattutto da faggete miste, con Abete rosso e Abete bianco.



*In alto, un bosco misto, composto da più specie arboree; in basso, un bosco di soli abeti rossi
(foto tratte da L'Altopiano dei Sette Comuni, testo a cura di Patrizio Rigoni e Mauro Varotto)*



*Lariceto che si estende sotto i Castelloni di San Marco, l'Ortigara ed il Caldiera
(foto tratta da L'Altopiano dei Sette Comuni, testo a cura di Patrizio Rigoni e Mauro Varotto)*

Dopo l'ultima glaciazione, all'incirca diecimila anni fa, il paesaggio forestale dell'Altopiano dei Sette Comuni era dominato dal Pino silvestre e dal Pino mugo, più altri tipi di latifoglie; poi diventò più forte l'Abete rosso, come in tutta la parte più a sud delle Alpi orientali. Il clima quindi migliorò ulteriormente, portando alla diffusione dell'Abete bianco e del Faggio. A questo punto comparvero i primi insediamenti umani, che cominciarono la pratica del disboscamento, sia tramite incendio, sia con taglio degli alberi. Dalle età del Bronzo e del Ferro cominciò lo sfruttamento delle risorse forestali per favorire il pascolo degli animali, che continuò fino al Medioevo.

Tra il V e il XII secolo si verificò un miglioramento climatico che innalzò il limite dei boschi ed il faggio sviluppò le sue estensioni, cosa che permise un suo uso più ampio come combustibile, sempre più richiesto dagli sviluppi tecnologici avvenuti con il carbone.

Già dal 1388 si hanno notizie di dispute dovute ai diritti di trasporto del legname verso Valstagna, fatto che indica l'avvenuto inizio del commercio di legno e di resina tra i Sette Comuni e la pianura veneta. Tra il 1100 ed il 1200 si ebbe un peggioramento climatico, che portò alla piccola età glaciale del 1600, causa dell'abbassamento delle aree boschive, con l'espansione dell'Abete rosso e del Larice.

Nel 1404 i Sette Comuni entrarono a far parte della Serenissima; si svilupparono le piccole industrie del legno e del carbone e lo sfruttamento forestale veniva ben controllato dalla Repubblica veneziana, che nel 1530 istituì l'obbligo di riportare il bosco su circa un decimo delle aree disboscate negli ultimi anni.

Nel 1755 proclamò però il divieto di taglio di Abete, rosso e bianco, per uso commerciale, cosa che portò molti effetti negativi sulle faggete, unica risorsa per commerciare legna da ardere.

Le conifere ebbero un occhio di riguardo, al contrario del faggio, anche durante le dominazioni francese e austriaca, finché lentamente l'uso del carbone diminuì, dando più respiro ai boschi ormai sfiniti; nel frattempo cominciò a calare anche l'allevamento di ovini, mentre aumentarono i bovini, portando ad un sistema di pascolo molto simile a quello attuale.

Il bosco ebbe quindi nuova vita, in particolare quello composto da Abete rosso (più abile ad inserirsi in nuovi terreni tramite disseminazione naturale e più amato dalla popolazione per il suo alto valore commerciale). Il faggio restò relegato in alcune aree, mentre l'Abete bianco rimase nelle sue zone iniziali.

Al tempo poi il taglio di scelta veniva effettuato solo con criteri "economici" e non culturali, nel senso che venivano tagliati quasi sempre solo piante di grande diametro, senza procedere ad una scelta ponderata tra le varie grandezze di alberi.

Venne poi la guerra e solo il 15% del patrimonio boschivo rimase indenne da distruzione e danni.



*Il Monte Zebio durante la Prima Guerra Mondiale
(foto tratta da L'Altopiano dei Sette Comuni, testo a cura di Patrizio Rigoni e Mauro Varotto)*

Dal 1921 poi si ebbe un grosso attacco di insetti parassiti di corteccia e del legno, che sfruttando l'indebolimento generale delle piante altopianesi, portarono a morire anche quei pochi alberi che erano sopravvissuti al conflitto, in particolar modo gli abeti rossi. 14mila ettari di bosco furono interessati dall'epidemia: quelli malati vennero tagliati, mentre molti altri vennero usati come esca per l'insetto responsabile della malattia.

Nel frattempo cominciò il ripristino delle foreste altopianesi; nel 1921 venne costruito il vivaio "Mosca" che portò alla crescita di numerose piante (in particolare l'Abete rosso della Val di Fiemme), che vennero poi messe a dimora nei boschi dal 1925, dove avevano già cominciato a crescere faggi, noccioli ed altri arbusti.



*In alto, il vivaio Mosca nel 1950; in basso: rimboschimento delle Melette
(foto tratte da L'Altopiano dei Sette Comuni, testo a cura di Patrizio Rigoni e Mauro Varotto)*

Molte piante del “nuovo” Abete rosso vennero sfortunatamente investite dalla crisi idrica portata dal periodo di siccità avvenuto tra il '28 ed il '30, anche se furono subito rimpiazzate. Dagli anni cinquanta poi, gli Abeti rossi furono soggetti a danni per forti nevicate, per funghi e per attacchi dei ghiari, oltre ad un attacco del defogliatore *Cephalcia arvensis* negli anni ottanta.

Successivamente a tutto questo, vennero pianificati dei cambiamenti sostanziali per il taglio delle aree boschive, volti ad assicurare maggiormente la salute delle piante e a cercare una conformazione più consona alle caratteristiche del luogo.

Il clima altopiano è infatti prealpino ed il territorio del Sette Comuni si trova per la maggior parte compreso tra l'orizzonte montano inferiore e quello superiore, fascia a cui corrisponde normalmente una dominanza del faggio, con la compresenza dell'abete bianco. Solo a partire dai 1600-1700 metri si entra nell'orizzonte subalpino, composto da abeti rossi e larici. Ci si trova quindi ad avere attualmente l'abete rosso che domina in molte zone che sarebbero più adatte al bosco misto di faggio, abete bianco, abete rosso e altre specie (sorbo, acero, frassino, tiglio, ciliegio selvatico, salice, nocciolo).



*Bosco di abeti rossi creato dall'uomo
(foto tratta da L'Altopiano dei Sette Comuni, testo a cura di Patrizio Rigoni e Mauro Varotto)*

Per lo meno però il larice al giorno d'oggi si è sviluppato in maggiori aree della zona alta dell'Altopiano rispetto ad un tempo, quando l'utilizzo di questo legno, per fini commerciali o per farne scandole per i tetti delle case altopianesi, ne aveva limitato fortemente l'espansione, già compromessa dalle condizioni ambientali di cui è già stato parlato.

IL DISBOSCO E LA LAVORAZIONE DEL LEGNO NEL PASSATO

Fino al 1980 circa, sull'Altopiano una decina di squadre da 4-5 persone lavorava per abbattere le piante, generalmente formate da uomini di 40-50 anni, contadini o boscaioli che d'inverno lavoravano nelle piste da sci o nella spalatura della neve; per l'esbosco invece lavoravano una trentina di contadini di circa 40 anni con cavalli e trattori.

L'utilizzazione legnosa altopianese superava i 21mila mc, ma ogni unità avrebbe potuto gestire 5-7mila mc annui con macchine e tecnologie all'avanguardia e con il potenziamento della viabilità secondaria. Al tempo infatti, e da molti anni ormai, la tecnica per il taglio e l'esbosco del legname era antiquata e basata su metodi di lavoro che si reggevano sulla sola forza umana e animale.

I falciatori (iniziavano la stagione tagliando il faggio per le razioni di uso civico, per poi, tra aprile e maggio, abbattere i lotti di abete) raggiungevano alle prime ore del giorno il bosco con la seguente attrezzatura:

- *menara* pesante per sramare,
- *menara* leggera per scorticare,
- *scintar* (lama metallica con ghiera per inserire il manico) per scorticare le piante più grosse,
- paletta per pelare i tronchi,
- *pendole* (cunei di faggio),
- lima per la scure e triangolo per limare la sega.



*Gli strumenti dei boscaioli di un tempo
(foto tratta da Storie e tradizioni dell'Altopiano, di Giorgio Rigoni Candida)*

I falciatori decidevano quale fosse il luogo migliore per la caduta della pianta, senza andare a compromettere le piante più giovani, e quindi con la sega tagliavano da un lato all'altro del tronco, conficcando i cunei nella fessura, dando la direzione alla caduta. Successivamente gli alberi venivano privati di rami, scortecciati e lasciati interi fino ad agosto con la punta ancora da sramare, in modo da farle succhiare la linfa e accelerare la stagionatura e l'alleggerimento del legname.

Dopo agosto le piante venivano tagliate in tronchi di varie misure: taje di 4 metri, travi di 6-8 metri, tratti minori nelle parti danneggiate o con difetti strutturali del legno. I tronchi sezionati venivano quindi sramati completamente e scortecciati, smussandone poi i bordi per facilitarne il trasporto.

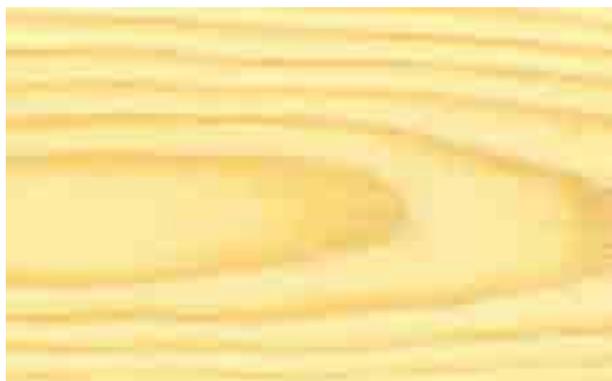


*Boscaioli che scortecciano un fusto di abete
(foto tratta da L'Altopiano dei Sette Comuni, testo a cura di Patrizio Rigoni e Mauro Varotto)*

L'esbosco del legname, cioè quell'operazione che portava, e tutt'ora porta, i tronchi dal letto di caduta alla strada carrabile, era in passato eseguito quasi solo da agricoltori, circa un centinaio, con cavalli; poi, con l'aiuto dei trattori e dei verricelli e con l'espansione di certe strade, è stato possibile esboscare molti più ettari di bosco (anche se ancor'oggi è consigliabile l'uso dei cavalli per trainare i tronchi nei primi tratti dei sentieri).

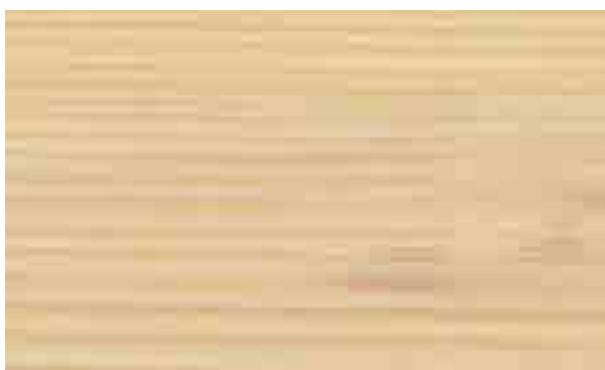
Gli uomini che esboscano il legname devono ovviamente essere molto preparati, perché il lavoro è pericoloso e difficile, e spesso seguono consolidate strategie date dall'esperienza secolare: se il legname è posto in zone inaccessibili a cavalli e a macchinari, bisogna innanzitutto rimuovere e spostare i tronchi con la sola forza umana, facendoli scivolare sul terreno, o su rulli di legno fino alla sede adatta. Nei tronchi quindi si conficcano, con una mazza con testa aguzza (il *sapin*), sottili cunei lunghi circa 15 cm (*s-cione*), terminanti con un anello in cui si infila la catena di traino. Tramite cinghie e bilanciere, il legname viene trainato dal cavallo, altrimenti, con una catena, i tronchi vengono uniti assieme, dopo esser stati portati a bordo strada da trattore e verricello.

LE VARIE ESSENZE DI LEGNO PRESENTI NELL'ALTOPIANO



Abete rosso – *pesso* – *Picea abies*: sempreverde della famiglia delle Pinacee, dal fusto diritto e di grandi dimensioni, con radici per lo più superficiali e rami che variano di diametro. Ha un legno chiaro, bianco rosato, leggero ed elastico, omogeneo, ricco di fibre e facilmente lavorabile. Il suo legname è quindi utilizzato moltissimo e viene trasformato in tavole, travi, infissi, mobili, intelaiature, mentre gli “scarti” sono usati anche come combustibile. Il suo popolamento forestale è chiamato pecceta.

Abete bianco – *tanna* – *Abies alba*: sempreverde appartenente alla famiglia degli abeti, che può raggiungere anche i 50 metri d'altezza, ha radici che vanno in profondità. Ha un legno bianco rosato, poco resinoso, è resistente ed elastico, e perciò viene usato per strutture e anche per compensati o come materiale da carta. I suoi rami sono usati anche come legna da ardere. Non essendo un resinoso è molto apprezzato. Il suo popolamento forestale è chiamato abetina.



Larice – *larese* – *Larix decidua*: grande conifera delle Pinaceae che arriva a 40 metri d'altezza e a più di un metro di diametro, con chioma conica da giovane e piramidale da adulto, rami grossi e radici robuste. Ha un legno resinoso, rossastro e pesante. I suoi tronchi vengono impiegati per fondazioni, pali, travi, infissi, serramenti, pavimenti, mobili, rivestimenti e palafitte, data la sua grande resistenza e durata. È utile anche come combustibile. Un bosco di larici viene detto lariceto.

Pino mugo – *muga* - *Pinus mugo*: sempreverde della famiglia delle Pinaceae, si trova in forma cespugliosa o arborea, dove può essere alto più di 20 metri, con legno abbastanza pesante, elastico, usato per produrre oggetti artigianali. Un bosco di pino mugo si chiama mugheta.





Faggio – *fagaro* – *Fagus sylvatica*: albero appartenente alla famiglia delle Fagaceae a foglia caduca, che si riproduce facilmente tramite polloni, arriva fino ai 30 metri d'altezza, con diametro alla base di anche 1,5 metri. Si presta alla lavorazione solo per farne utensili domestici, ma è fortemente usato come ottimo combustibile. Il bosco di faggi è chiamato faggeta.

Pino silvestre – *pino* - *Pinus sylvestris*: sempreverde della famiglia delle Pinaceae, è molto longevo, di dimensioni simili a quello del larice, dal tronco dritto e dai rami leggeri, ha diverse conformazioni delle radici, a seconda dei terreni. Il suo legno, con le migliori caratteristiche del suolo, è elastico, resistente, duraturo e di facile lavorazione, e viene usato per mobili, infissi, travature e utensili. Gli scarti vengono utilizzati come combustibile o vengono usati per produrre carbone.



Pino cembro – *cirmolo* – *Pinus cembra*: sempreverde del genere Pinus, d'alta montagna, arriva a 20 metri d'altezza e ad un metro di diametro. E' molto pregiato per il legno bello, leggero e profumato, che viene usato soprattutto per farne sculture, mobili rustici, rivestimento d'interni.

Carpino nero - *Ostrya carpinifolia*: albero a foglia caduca, della famiglia delle Betulacee, non molto alto, dal tronco rosso nerastro. Il suo legno viene utilizzato nell'Altopiano come combustibile, dato il suo alto potere calorifico. Può però venir utilizzato anche come materiale per alcuni utensili domestici.



Rovere – *rovare* – *Quercus petraea*: è una quercia della famiglia delle Fagaceae molto alta e con tronco che può arrivare ai 3 metri di diametro, ha radici sviluppate e chioma densa. Il suo legno è pregiato, molto resistente e di elevata durata, i tronchi sono lunghi e dritti, senza nodi, e quindi sono adatti al taglio e a farne compensato anche come legno per mobili, ... I rami poi sono ottimi come legna da ardere.

Castagno – *maronara* – *Castane sativa*: albero alto e dal fusto grosso della famiglia delle Fagaceae, ha radici profonde ed espanse. Ha un legno pregiato, pesante, compatto ed elastico, usato per le botti, per le travi, per i manufatti intrecciati. E' usato anche come combustibile per i suoi scarti.



Maggiociondolo – *gegano* - *Laburnum anagyroides*: albero “semplice” e adattabile delle Fabaceae, ha un legno molto forte di colore scuro, simile all'ebano, che diventa ancora più duro dopo l'essiccazione; può servire come sostituto dell'ebano nelle opere di intarsio, e come legno per denti o cavicchi.

Acero di monte – *asaro* - *Acer pseudoplatanus*: albero alto delle Aceraceae, dal fusto grosso e dritto, ha legno compatto ed omogeneo, chiaro, facilmente lavorabile, duraturo all'asciutto, ma vulnerabile alle intemperie e poco elastico; per questo viene usato per lo più in falegnameria.



Tasso – *nasso* - *Taxus baccata*: conifera delle Taxaceae sempreverde di media altezza, molto longeva, con foglie velenose; ha un legno molto pregiato, bianco-giallo, con interno sul rosso, compatto e forte, resistente ed elastico, usato per mobili e sculture.

Nocciolo – *noselaro* - *Corylus avellana*: albero piccolino delle Betulaceae con legno bianco rosato utilizzato solo per piccoli lavori artigianali.





Tiglio nostrano – *tilio* – *Tilia cordata*: albero della famiglia delle Tiliaceae, alto adatto a vivere in luoghi caldi e umidi, a fianco dei corsi d'acqua, ha un legno leggero, tenero e flessibile, quasi mai tarlato, molto usato in sculture, intarsi, lavori da ebanista, produzione di piccoli oggetti artigianali, ma poco adatto alle costruzioni, per la leggerezza, la fragilità e la poca resistenza alle variazioni climatiche. Usato poco come combustibile.

Betulla – *albarela* – *Betula*: albero della famiglia delle Betulacee di grande altezza e di considerevole diametro, non è molto longevo, ha un legno biancastro, abbastanza pesante, elastico e resistente. Sebbene abbia spesso dei tarli al suo interno, è utile per la costruzione di pezzi di carrozzeria e per la produzione degli sci, di piccoli oggetti artigianali o di alcuni pezzi di mobilio.



Ciliegio – *siaresara* - *Prunus avium*: albero di considerevoli dimensioni, appartiene alla famiglia delle Rosaceae, può essere visto selvatico nei boschi. Ha un legno duro, di colore dal chiaro al rosso bruno; di imbarca facilmente, ma è molto utilizzato nella fabbricazione di mobili, strumenti musicali e piccoli oggetti.

Frassino maggiore e orniello – *frasene* e *orno* – *Fraxinus excelsior* e *Fraxinus ornus*: l'orniello, o frassino minore, più piccolo di dimensioni, e il frassino maggiore, sono della famiglia delle Olaceae ed hanno un legno resistente ed elastico, di colore bianco perlaceo e facilmente lavorabile: per questo è utilizzato per produrre moltissimi manufatti ed anche mobili.



Pioppo – *piopa* – *Populus spp*: della famiglia delle Salicaceae, è una pianta molto comune, di rapido sviluppo e di dimensioni variabili. Ha un legno leggero, elastico e facilmente lavorabile, che viene spesso usato per la produzione di compensati, impiallacciate, imballaggi, e per alcuni strumenti musicali. Non viene consigliato come legna da ardere in quanto brucia facilmente e rapidamente.

Salice – *salgato* – *Salix*: della famiglia delle Salicaceae, i vari tipi di salice, con una certa consistenza e con altezze notevoli, hanno un legno di non particolare qualità, poiché il legno è tenero, facile a rompersi e di poca durata; per questo viene impiegato per imballaggi o per produrre cellulosa, mentre i rami son spesso usati per produrre cesti.



Sorbo montano e sorbo degli uccellatori – palassin e *molesselaro* – *Sorbus aria* e *Sorbus aucuparia*: I due sorbi, della famiglia delle Rosaceae, spesso non arrivano ad essere alberi veri e propri, anche se la loro longevità è alta; il loro legno è pregiato per il colore rossastro, la grana fine e la facilità di lavorazione, ma è raro e di piccole dimensioni. Viene usato per avere elementi di macchine ed arnesi e per ottenere pezzi di intarsio.

Corniolo – *cornolaro* – *Cornus mas*: della famiglia delle Cornacee, è un piccolo albero, che cresce lentamente e che ha un legno giallastro che è molto duro, compatto, pesante, levigabile e di notevole resistenza. per questo è molto ricercato e viene utilizzato per mobili, intarsi e tutto ciò che è soggetto a forti sollecitazioni.



L'ATTUALE UTILIZZO DEI BOSCHI ALTOPIANESI

L'Altopiano dei Sette Comuni presenta un tipo di vegetazione frutto di tutti quei processi e quelle vicende che hanno interessato il territorio nel corso della sua intera storia; le variazioni climatiche prima e le azioni dell'uomo poi hanno alterato la composizione e la distribuzione dei boschi, portandole alla conformazione attuale.

Il patrimonio boschivo copre circa il 66 % del territorio dell'Altopiano, pari a una superficie di circa 32 mila ettari. Le foreste sono caratterizzate da una seriazione altitudinale che va dal castagneto alla mugheta. Nell'Altopiano sono presenti 22 tipi forestali, riuniti in 12 categorie; le più rappresentate sono le faggete (8.533 ha), seguite da peccete (8.108 ha), abieteti (4.776 ha) e rimboschimenti di conifere (3.943 ha). Nello specifico, la parte sud è dominata dall'abieteto misto a faggio e dalla faggeta pura, mentre a nord sono presenti boschi omogenei di abete rosso e abete bianco che portano poi alla pecceta altimontana e ai lariceti; nella parte più alta delle montagne si trovano poi le mughete.

La principale funzione attribuita alle particelle forestali dai Piani di Riassetto è quella produttiva, riscontrabile su una superficie circa tre volte maggiore (17.650 ha) rispetto a quella cui viene attribuita la funzione protettiva o la funzione ambientale.

La forma di governo prevalente è la fustaia (21.184 ha). Il ceduo (3.112 ha) assume importanza solamente nei Comuni verso la Pianura Padana (Conco, Lusiana).

Riguardo la presenza in percentuale nel territorio dei tipi forestali, si possono analizzare con facilità i dati del Comune di Asiago, forniti dal Piano di Riassetto Forestale del Comune di Asiago 2011-2022:

Tipo forestale	Superficie (ettari)	Percentuale di presenza
Abieteto	2050,4	43,5%
Pecceta	1179,6	25,0%
Faggeta	750,4	15,9%
Mugheta	505,6	10,7%
Lariceto	140,0	3,1%
Altro	84,0	1,8%
<i>Totale</i>	<i>4710,0</i>	<i>100,0%</i>

Gli abieteti sono dominanti nel territorio asiaghese in quanto popolano i versanti freschi a costante grado di umidità; sono stabili, sebbene spesso caratterizzati da un maggior numero di abeti rossi, rispetto al faggio o a quelli bianchi (che devono però essere pari al 10% della popolazione perché la formazione possa venir ritenuta abieteto). Nelle zone in cui il tasso di umidità diviene più altalenante il faggio arriva a predominare sull'abete bianco, al contrario delle aree in cui la stagnazione di umidità diviene palese, in cui i faggi quasi scompaiono, in virtù degli abeti. E' questo il caso dell'abieteto di Manazzo, dove dell'originale fustaia prebellica rimangono solo piccoli nuclei, che sono solo il 20% della superficie del bosco, la cui età media è di circa 150 – 200 anni e le cui condizioni sono non del tutto soddisfacenti. In genere comunque, gli abieteti della zona di Asiago presentano la seguente composizione: abete rosso = 50%, abete bianco = 34%, faggio = 16%.

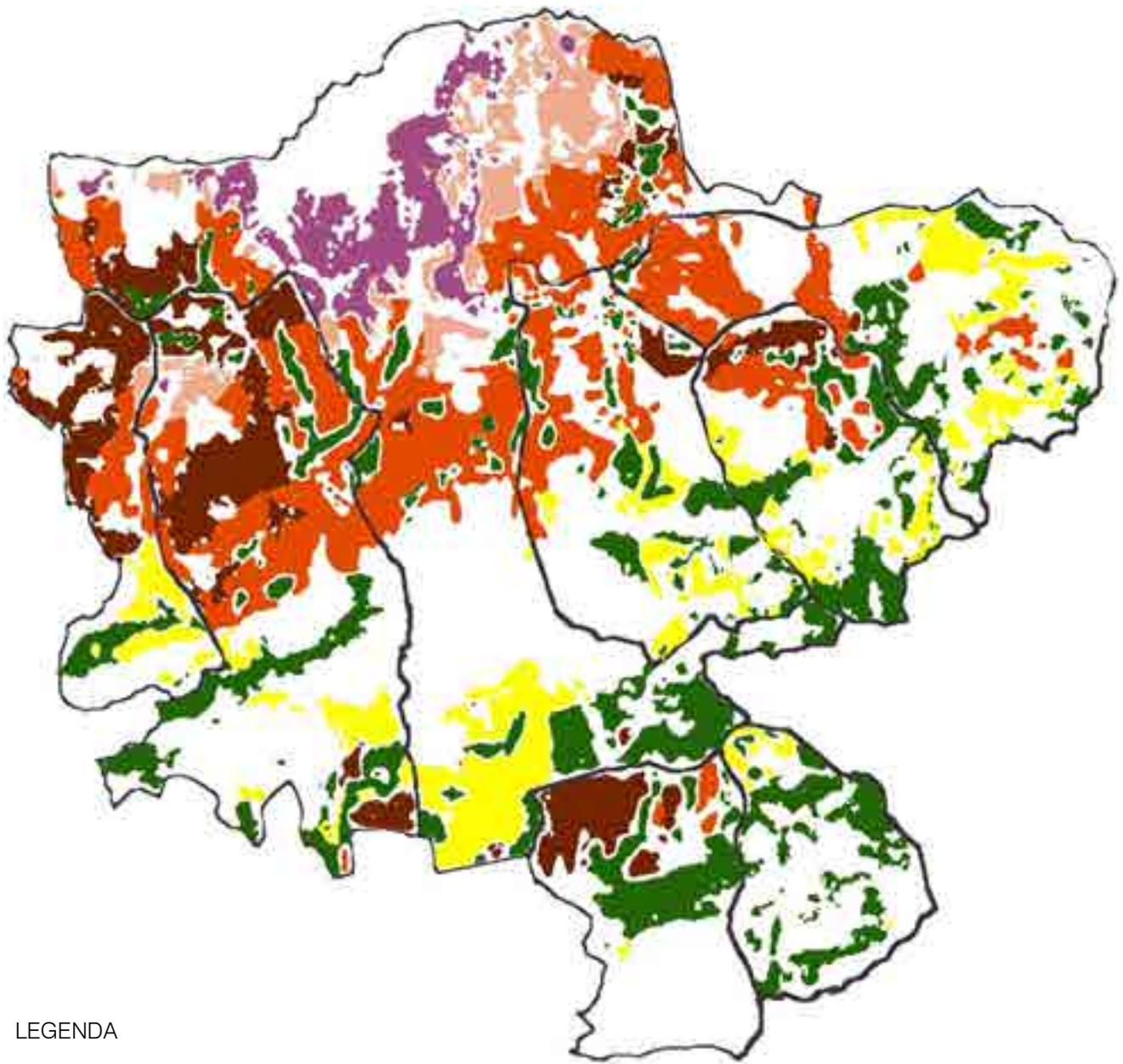
Le peccete naturali ad Asiago sono poche, mentre prevalgono quelle derivate dai rimboschimenti fatti dal primo Dopoguerra in avanti; le piante sono quindi per la maggior parte adulte, di 80 – 100 anni, con densità medie e condizioni vegetative mediocri, anche a causa della sensibilità della pecceta agli agenti atmosferici e ai parassiti (danni da neve, insetti, infezioni fungine, danni da ghiro). Al di sopra dei 1600-1700 metri si trovano però boschi di abeti rossi che si sono insediati spontaneamente su terreni una volta destinati a pascolo, assieme a larici e faggi. Le peccete del territorio asiaghese hanno complessivamente la seguente composizione: abete rosso = 72%, faggio = 20%, abete bianco = 8%.

Le faggete nel Comune di Asiago si trovano sia in popolamenti puri, con buon sviluppo vegetativo e buona copertura, sia in popolamenti misti ad abeti, più o meno concentrati, mentre le mughete (che si stanno espandendo da quasi 60 anni senza grandi controlli, arrivando ad accrescere la loro superficie anche di 4-5 ettari all'anno, quando invece all'inizio del '900 venivano relegate ed usate per farne carbone) interessano molte aree nelle zone più alte, lambendo i lariceti e le peccete nell'orizzonte altimontano.

I lariceti, al contrario, sono nel territorio una tipologia a carattere transitorio, che portano un'area usata nel passato come pascolo ad avere un'evoluzione come popolamento a dominanza di abete rosso; spesso i larici convivono con pini mughi ed altre specie arbustive; inoltre in alcune zone i lariceti si presentano radi e scarsi a causa ancora della distruzione portata dalla Grande Guerra.

Altri alberi presenti ad Asiago sono il carpino nero, l'orniello, il salice, il sorbo montano, il maggiociondolo ed il corniolo, assieme al nocciolo e al frassino.

Per quanto riguarda l'uso che si ha della risorsa boschiva nell'Altopiano dei Sette Comuni, ipotizzando che il trend presente nel Comune di Asiago sia simile a quello delle altre zone, si può affermare che ogni anno il volume dei boschi aumenta di circa il 2% del totale e che ogni anno ne viene utilizzato solo il 12% dell'incremento annuale; da ciò si capisce che la quantità di legname presente nel territorio è in continuo aumento.

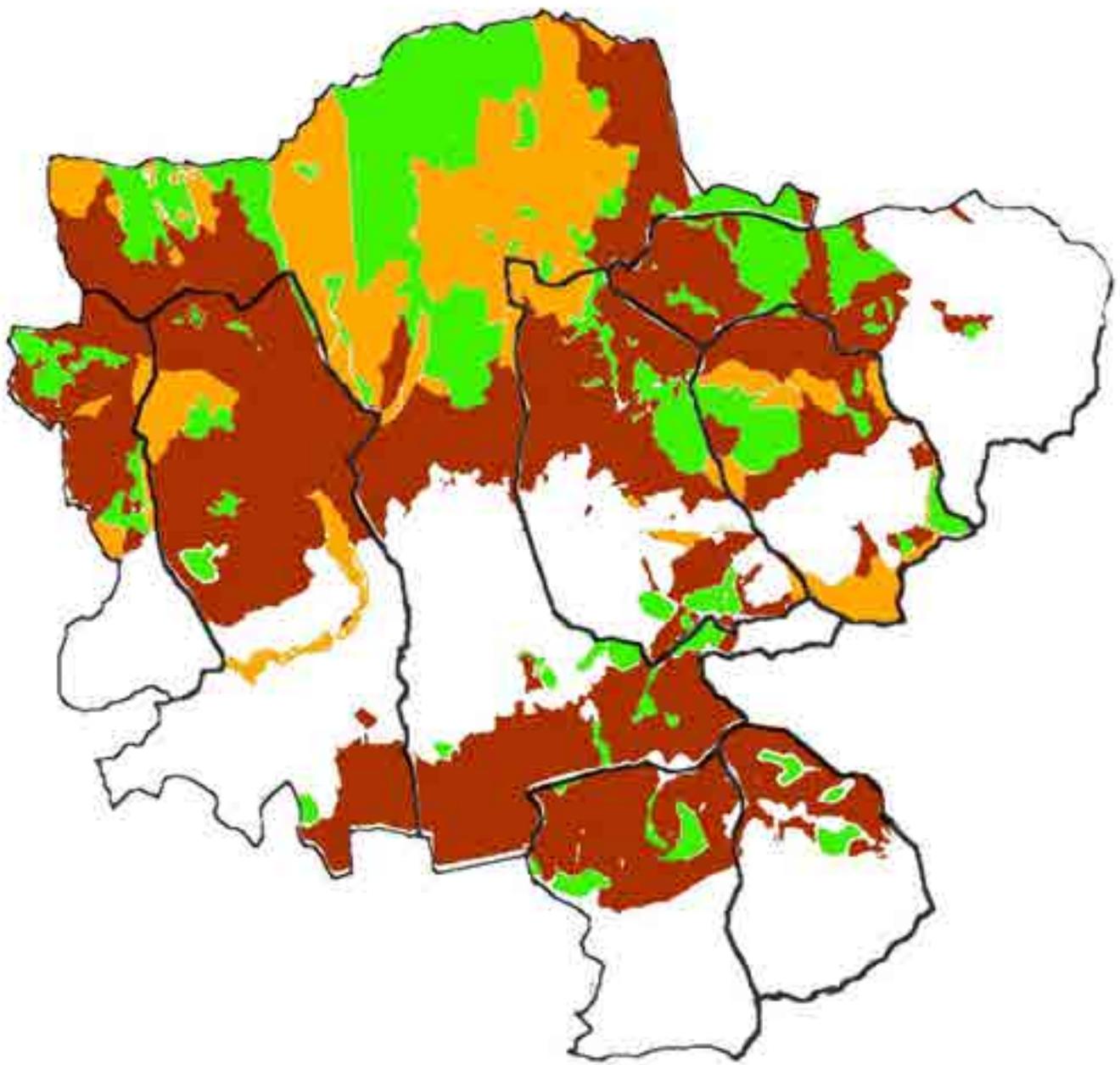


LEGENDA

- Mughete
- Peccete
- Laricete
- Abieteti
- Pinete di pino silvestre
- Faggete
- Aceri-frassineti e aceri-tiglieti
- Castagneti e rovereti
- Orno-ostrieti e ostrio-querceti
- Saliceti
- Arbusteti
- Formazioni antropogene

Carta delle categorie forestali

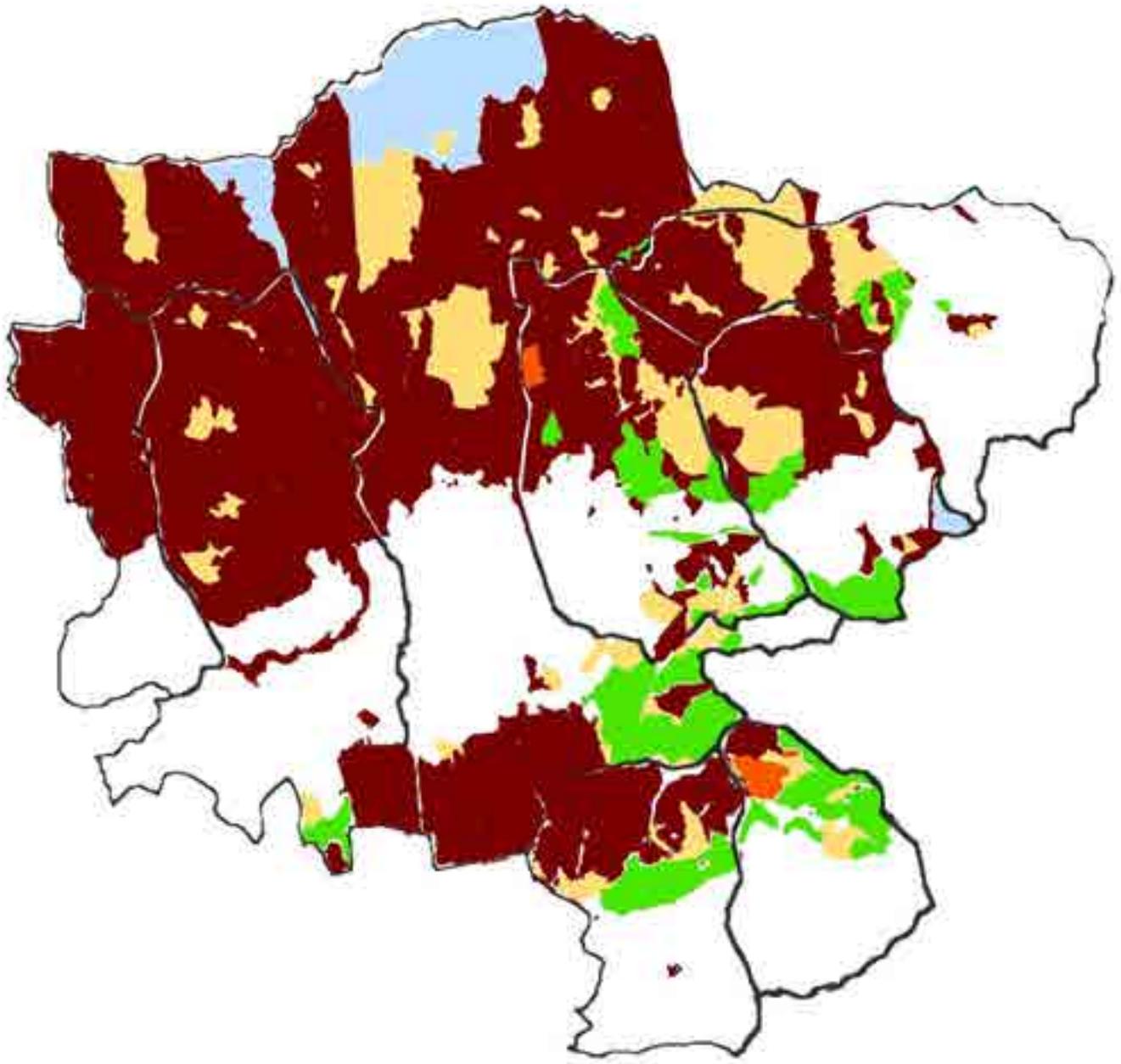
(tratta da Pianificazione Forestale di Indirizzo Territoriale: Metodologia e applicazione sperimentale all'Altopiano di Asiago, realizzata dalla Direzione Foreste ed Economia Montana della Regione del Veneto)



LEGENDA

- Ambientale
- Produttiva
- Protettiva
- Turistico - ricreativa

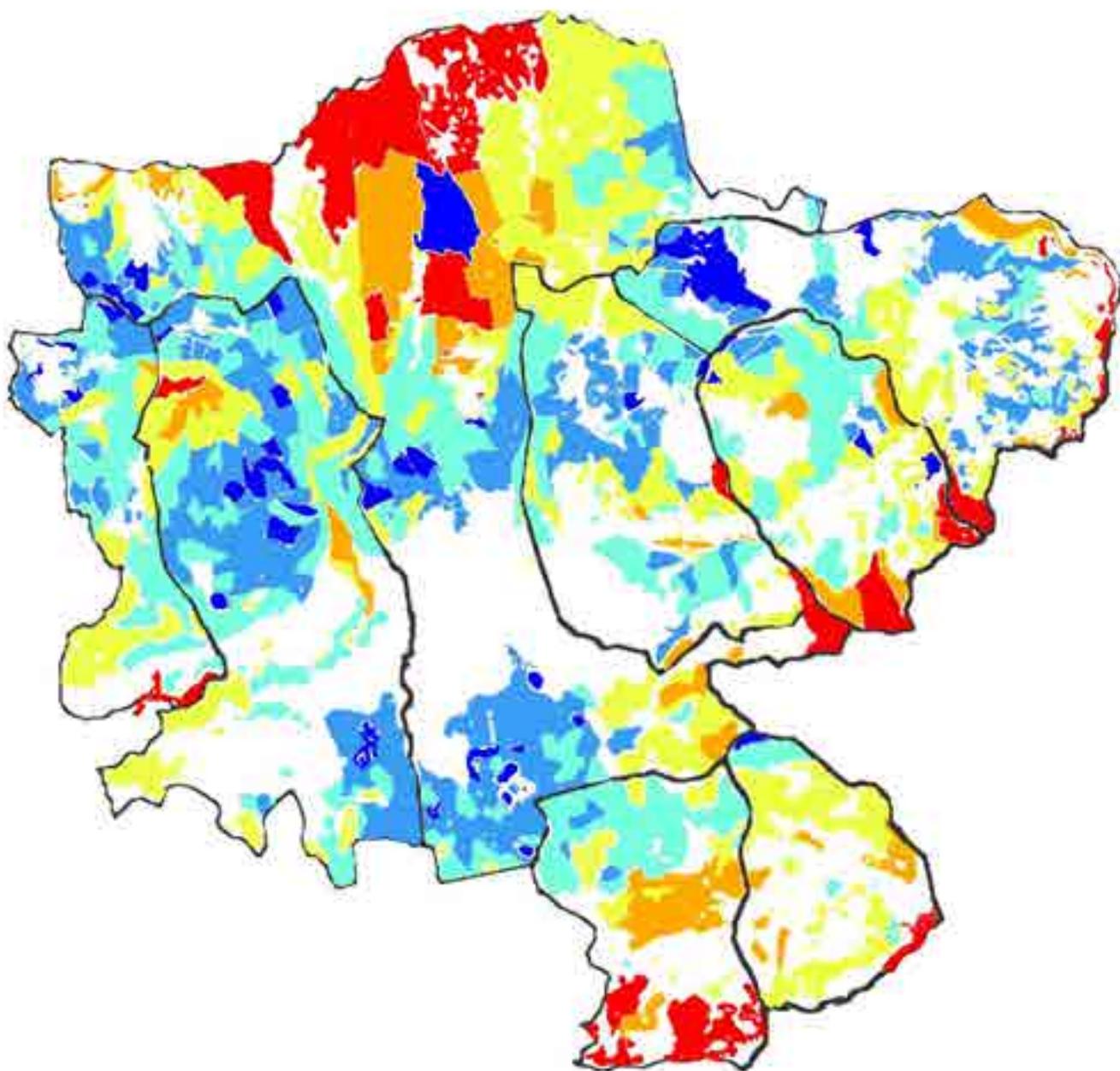
*Carta della funzione prevalente attribuita alle particelle forestali dai Piani di riassetto forestale
(tratta da Pianificazione Forestale di Indirizzo Territoriale: Metodologia e applicazione sperimentale all'Altopiano di
Asiago, realizzata dalla Direzione Foreste ed Economia Montana della Regione del Veneto)*



LEGENDA

- Fustaia
- Ceduo
- Arbusteto
- Di transizione
- Improduttivo
- Prateria

*Carta delle forme di governo del bosco e di altri tipi di vegetazione
 (tratta da Pianificazione Forestale di Indirizzo Territoriale: Metodologia e applicazione sperimentale all'Altopiano di Asiago, realizzata dalla Direzione Foreste ed Economia Montana della Regione del Veneto)*



LEGENDA

- 1 – 50 mc/ha
- 51 – 100 mc/ha
- 101 - 200 mc/ha
- 201 – 300 mc/ha
- 301 – 400 mc/ha
- 401 – 710 mc/ha

Quadro informativo della massa legnosa

(tratta da Pianificazione Forestale di Indirizzo Territoriale: Metodologia e applicazione sperimentale all'Altopiano di Asiago, realizzata dalla Direzione Foreste ed Economia Montana della Regione del Veneto)

LE CARATTERISTICHE DEL LEGNO E LE SUE CERTIFICAZIONI

Il legno è un materiale poroso, omogeneo ed anisotropo, che si suddivide in diverse categorie, a seconda della struttura delle cellule che lo compongono:

- le conifere presentano cellule allungate dette tracheidi o fibrotracheidi che sono disposte secondo l'asse del tronco, sostenendolo e portando la linfa in tutto il suo sviluppo;
- le latifoglie hanno due tipi di cellule, quelle allungate, nella direzione del fusto, e quelle a tubo, che convogliano la linfa.

Il tronco, che presenta gli anelli, cioè il segno degli anni di vita del legno, si distingue, dall'esterno verso l'interno, in corteccia, libro (floema), cambio cribro vascolare, legno (xilema). La parte più interna del fusto (non vitale e con principale funzione di sostegno) costituisce il durame, quella esterna l'alburno.

Le principali caratteristiche fisiche del legno sono:

- la densità: il rapporto tra massa e volume che può variare in funzione alla quantità di cavità interne rispetto alla totalità delle pareti cellulari;
- l'umidità: la quantità di acqua contenuta nel legno che influenza la stabilità dimensionale del legno e la sua resistenza; per questo, tramite la stagionatura, il legno da costruzione viene portato ad un'umidità che ne consenta l'uso rendendo minime le variazioni di umidità dovute alle sue proprietà igroscopiche;
- la deformabilità: ogni 1% di variazione di umidità un coefficiente differenziale di deformità che porta ad una variazione di dimensioni del legno, notevole in particolare lungo gli anelli di accrescimento;
- la conduttività termica: bassa rispetto ad altri materiali usati nell'edilizia, determina la possibilità di utilizzo del legno come coibentazione.

Le caratteristiche meccaniche del legno sono invece fortemente variabili, a seconda della direzione delle sollecitazioni rispetto alle fibre; altri fattori poi determinano i comportamenti meccanici del materiale, come ad esempio il tipo di essenza, il volume del pezzo considerato, il grado di umidità e gli eventuali difetti presenti.

Le prestazioni meccaniche del legno, che vengono determinate da una serie di prove su campioni senza difetti, sono le seguenti:

- resistenza a compressione: è maggiore se le sollecitazioni agiscono parallelamente alle fibre ed cresce se aumenta l'umidità;
- resistenza a trazione: è notevole e maggiore di quella a compressione se la sollecitazione agisce parallelamente alle fibre, mentre, se la forza agisce perpendicolarmente, è praticamente nulla; di grande importanza sono le eventuali irregolarità del legno, che ne abbassano la resistenza;
- resistenza a flessione; nelle travi inflesse nel tempo si produce un fenomeno che comporta un lento ma graduale accrescimento della freccia;
- resistenza al taglio: è notevole se la sollecitazione è perpendicolare alle fibre;
- elasticità: il modulo di elasticità E, ricavato sollecitando a trazione e a compressione il legno secondo la direzione delle sue fibre, diminuisce al crescere dell'umidità e cambia da essenza ad essenza;

- durezza: influenzata dall'età e dal peso specifico del legno, ne determina le diverse modalità di lavorazione e si misura sottoponendo un campione a punzonamento, valutandone poi l'impronta lasciata dalla punta;
- resistenza a fatica: dopo un milione di cicli in cui si alternano le estreme condizioni di carico, il legno può rompersi con un carico pari a circa il 35% di quello che porta alla sua rottura a flessione statica;
- resistenza all'abrasione: viene misurata, soprattutto per i legnami con alto peso specifico, in rapporto alla diminuzione di spessore di un provino sottoposto all'azione di un oggetto abrasivo;
- spaccabilità: è l'attitudine del legno ad essere rotto in forme regolari e dipende dalla conformazione delle fibre;
- flessibilità: è la risposta del legno alla piegatura oltre il limite di elasticità, mantenendone la forma acquisita con il vapore.

Umidità dell'ambiente, assenza di stagionatura, carichi costanti per elementi inflessi o carichi ripetuti alterano comunque le prestazioni del legno.

Le caratteristiche formali del legno sono quelle che maggiormente si controllano nel momento delle certificazioni del legname e riguardano il disegno ed il colore; esse portano al riconoscimento delle diverse essenze e ne determinano l'uso in base agli scopi che hanno nella costruzione:

- Il disegno è ciò che superficialmente si vede del legno e quindi la sua venatura, data dalle diverse origini degli anelli di accrescimento, la sua tessitura, definita dalla grandezza degli elementi cellulari, e la sua fibratura, in base al loro orientamento.
- Il colore dipende dal tipo di essenza, dall'invecchiamento e dal trattamento del legno; se si vogliono avere da una stessa pianta, dopo il suo taglio, prodotti di ugual colore, è bene portare alla stessa stagionatura e dare lo stesso trattamento a tutte le sue porzioni.

I legnami da costruzione vengono suddivisi in tre categorie a seconda della qualità del materiale e dei suoi caratteri formali:

- la categoria 1 racchiude i legnami sani, senza perforazioni o guasti provocati da insetti o funghi, senza alterazioni di colore, tasche di resina, cipollature ed altre lesioni; devono avere fibratura regolare con deviazione massima di 1/15 rispetto all'asse longitudinale e nodi non frequenti e con diametro massimo pari ad 1/5 della sezione minima;
- nella categoria 2 si trovano legni di caratteristiche simili a quelli della prima categoria, anche se sono ammesse tasche di resina fino a 3 mm, deviazione delle fibre massima pari ad 1/8 rispetto all'asse longitudinale, nodi dal diametro massimo pari ad 1/3 della sezione minima; sono concesse inoltre le piccole fessurazioni alle estremità e smussi non superiori a 1/20 della dimensione sugli spigoli;
- la categoria 3 presenta legni simili a quelli della categoria 2, ma con rapporti meno restrittivi sulle varie imperfezioni del legno.

Le imperfezioni stesse possono essere sia strutturali che provocate. Nelle imperfezioni di struttura è possibile ricondurre i seguenti difetti:

- tronco cavernoso: un'imperfezione del fusto che porta all'annidarsi di insetti o a ristagni d'acqua;
- tronco biforcuto, che porta allo scarto della parte in cui c'è la divisione;
- fusto curvo: modifica dell'asse dell'albero, causata da vento o neve;
- eccentricità del midollo e fusto a sezione non circolare, che portano più scarti di lavorazione;

- fibratura deviata: quando cioè le fibre non sono parallele all'asse, diminuendo la resistenza;
- marezzatura: fibratura pieghettata;
- lunatura: presenza di più strati nel durame;
- canastro: alterazione dovuta a sollecitazione costante sulla parte compressa della pianta determinata da vento o peso fuori asse che porta ad una modifica del colore della pianta, che tende verso il rosso, e ad una maggiore difficoltà di lavorazione dovuta alle mutate proprietà meccaniche;
- legno di tensione: alterazione biancastra, causata da venti nella parte tesa del tronco, che porta ad una diminuzione delle proprietà meccaniche e ad una maggiore difficoltà di lavorazione;
- tasche di resina: separazione tra due anelli piena di resina porta ad una diminuzione della resistenza e alla comparsa di macchie;
- cipollatura: distacco tra due anelli contigui, causato dalla diversa compattezza degli anelli, porta ad un indebolimento del legno e tasche di resina;
- nodi: dove si innestano i rami nel tronco, hanno fibre orientate in maniera diversa e possono causare distacchi e cambiamenti nelle caratteristiche meccaniche.

Tra le imperfezioni, o meglio danni, causate da agenti esterni si trovano:

- cretti, ossia spaccature radiali dovute al gelo, dove spesso prendono piede insetti dannosi per la pianta;
- lesioni, fessurazioni e crateri causati da fulmini o gelo;
- fratture ricoperte, date dal carico asimmetrico della neve;
- imbarcamenti, ritiri eccessivi che portano deformazioni nella stagionatura;
- marciume, che può essere bianco o rosso ed è dato da funghi che rendono il legno spugnoso;
- gallerie e tarlature, create da larve e insetti, che possono compromettere la stabilità strutturale del legno.

Il legname, per essere correttamente raccolto, deve essere tagliato quando si ferma l'attività vegetativa, cioè tra novembre e febbraio, quando c'è la minor presenza di acqua nel legno; i tronchi senza rami vengono quindi portati nelle segherie, dove sono sottoposti alla riduzione nelle forme e nelle dimensioni utili per il mercato.

Nello specifico il legname per l'edilizia viene commercializzato in

- legni tondi, cioè in fusti interi o parziali a sezione uniforme, lunghi dai 2 ai 12 metri;
- legni sgrossati, ossia in fusti senza corteccia e squadrati, senza spigoli, con sezioni e lunghezza variabili, ma definiti;
- legni segati e tavolame, porzioni di tronco segate a spigolo vivo, con sezioni e lunghezze molto variabili.

Il taglio in sé può venir effettuato secondo diverse tipologie: tangenziale (che porta una facilità di segagione ma ad una varietà notevole di qualità e aspetto), di quarto (a fronte di una sua complessità porta tavole meno deformabili), radiale (che porta ad un risultato migliore con maggiore sforzo).

Dalla segagione del legno si ottengono travi e tavole di diverse dimensioni, che possono essere poi oggetto di lavorazioni di finitura superficiale e di trattamenti protettivi, i quali aumentano le qualità formali e di resistenza del legno.



Diversi tagli del legno; tavole a sezione variabile prodotte da Busa Legnami di Conco

Lo strumento tramite cui una falegnameria distingue il legname che ha tagliato nelle varie classi di resistenza, generalmente concordante con quanto dispone la norma UNI EN338 “Legno strutturale – classi di resistenza” è la classificazione secondo la resistenza, attraverso il metodo a vista e attraverso il metodo a macchina.

Quest'ultimo si basa sulle reali prestazioni dell'elemento ligneo; la macchina ne misura uno o più parametri non distruttivi, attribuendo ad ogni elemento una classe di resistenza; nello specifico, le macchine principalmente vanno a misurare il modulo elastico del segato su più punti dopo uno sforzo a flessione ed i difetti del legno in funzione della densità.

Perché la misurazione venga ritenuta affidabile, le prove devono venir fatte più volte su un campione rappresentativo di quella specie e questa è una delle cause per cui spesso si preferisce effettuare il solo controllo a vista, assegnando a ciascun segato una determinata classe di resistenza sulle base di alcune caratteristiche facilmente rilevabili. È da sottolineare però che questo metodo richiede una grande preparazione e di solito tende a non dare un quadro veritiero delle caratteristiche meccaniche del legno.

Le regole di classificazione (specificate solitamente in standard nazionali – ad es. UNI 11035-1/-2) sono diverse nei vari paesi in funzione della specie legnosa e delle tradizioni nella lavorazione, ma seguono necessariamente gli stessi principi contenuti nell'allegato A della UNI EN 14081-1. La UNI EN 1912 (“Classi di resistenza – Assegnazione delle categorie visuali e delle specie”) riporta altresì le correlazioni tra categorie resistenti definite a livello nazionale (ad. es. S7, S10 e S13 secondo DIN 4074-1 oppure S1, S2, e S3 secondo UNI 11035-1/ -2) e le classi di resistenza della UNI EN 338 (classi “C” o “D”).

Entrando nel merito, le caratteristiche che si valutano tramite la classificazione con metodo a vista sono le seguenti:

- smussi (S): sempre riferiti ad una sezione di forma e dimensioni pari alla sezione nominale dell'elemento.
- presenza o meno del midollo;
- nodi singoli (nelle travi): i nodi vengono misurati nel diametro inferiore e quelli con diametro minore di 5 mm non vengono considerati;
- ampiezza degli anelli: la larghezza media degli anelli viene misurata su una testata del segato per capirne la rapidità di accrescimento e si effettua sulla linea più lunga e il più perpendicolare possibile agli anelli di accrescimento, cominciano a 25 mm dal midollo, se presente.
- inclinazione della fibratura: viene determinata sulla base delle fessurazioni da ritiro o con il graffietto; deve essere misurata su almeno due facce contigue dell'elemento ed è decisivo il valore peggiore;
- fessurazioni longitudinali da ritiro (aperture a V che partono dal midollo, causate dall'anisotropia che provoca un ritiro in senso tangenziale maggiore rispetto a quello radiale): sono legate all'umidità, quindi tutti i limiti assegnati dalle norme sono applicabili solo con legno con umidità minore o uguale al 20%; non sono da considerare le fessurazioni lunghe meno di $\frac{1}{4}$ della lunghezza della trave e lunghe meno di un metro, e comunque è da valutarne l'ampiezza media;



*Fessura da ritiro su trave di larice
(foto tratta da Prontuario delle costruzioni in legno di Andrea Zenari)*

- cipollatura (rottura lungo gli anelli di accrescimento): non sono ammesse, se non per un legno avente umidità media maggiore del 26%.

- lesioni e danni meccanici: non vengono ammessi elementi con lesioni dovute nell'albero da gelo, vento e altri traumi, né con danni causati dalle lavorazioni in bosco o in segheria, che possano pregiudicare la resistenza del legname.
- degradamento da funghi: viene sempre scartato il legname alterato da carie del legno (patogeno fungineo che si alimenta di amidi contenuti nella parete cellulare,degradandola);



*Cipollatura su sezione trasversale e tronco di larice con cuore cariato
(foto tratte da Prontuario delle costruzioni in legno di Andrea Zenari)*

- legno di reazione e striature rosate: la quota ammissibile di legno di reazione o compressione (legno con pareti cellulari estive di spessore più grosso per effetto delle sollecitazioni meccaniche a cui l'albero è stato sottoposto durante la crescita) viene determinato in rapporto all'area della faccia su cui compare;



*Deformazione da arcuatura per presenza di canastro su legno di abete rosso
(foto tratta da Prontuario delle costruzioni in legno di Andrea Zenari)*

- degrado da insetti: deve venir scartato ogni elemento soggetto ad infestazione da parte di insetti in grado di proliferare anche nel legno stagionato; sono ammessi fori di insetti, fino ad un massimo di 10 fori ogni metro di lunghezza sulle 4 facce;
- deformazioni: sono da scartare gli elementi che presentano arcuatura, falcatura, svergolamento, imbarcamento eccessivi in relazione al loro impiego finale.

I valori relativi a dimensioni, resistenze, difetti, ecc, si riferiscono a un legname equilibrato al 20% di umidità; la norma DIN 4074 prevede invece che, se si effettuano le classificazioni sul legno fresco, non vengano misurate le fessure da ritiro e le deformazioni.

Abete rosso, abete bianco, pino silvestre, larice e abete di Douglas (solo dalla Germania)				Rovere (dalla Germania)		
	S13 DIN 4074		S10 DIN 4074	S7 DIN 4074		LS10 DIN 4074
	C30 UNI EN 338 solo per abete di Douglas C35		C24 UNI EN 338	C16 UNI EN 338 C18 abete rosso		D30 UNI EN 338
Smussi	S < 1/5		S < 1/4	S < 1/4		S < 1/3 e comunque ciascun lato della sezione, per almeno 1/3, non deve essere interessato da smussi
Midollo	Sì su travi > 120 mm		Sì	Sì		Mai presente su travi di base inferiore a 100 mm
Nodi singoli (per travi)	A < 1/5		A < 2/5	A < 3/5		A < 2/5
Ampiezza anelli	Fino a 4 mm Fino a 6 mm (solo per ab. di Douglas)		Fino a 6 mm Fino a 8 mm (solo per ab. di Douglas)	Fino a 6 mm Fino a 8 mm (solo per ab. di Douglas)		
Inclinazione fibratura	Fino a 70 mm/m		Fino a 120 mm/m	Fino a 120 mm/m		Fino a 120 mm/m
Fessurazioni da ritiro	2/5		1/2	1/2		1/2
Fessurazioni da cipollatura	Non ammesse		Non ammesse	Non ammesse		Non ammesse
Fessurazioni da fulmine, gelo, lesioni	Non ammesse		Non ammesse	Non ammesse		Non ammesse
Degrado da funghi azzurramento	Amnesso		Amnesso	Amnesso		Amnesso
Degrado da funghi striature rosse e marroni resistenti al chiodo	Fino a 1/5 della sezione		Fino a 2/5 della sezione	Fino a 2/5 della sezione		Fino a 2/5 della sezione o della superficie
Degrado da funghi carie bruna e bianca	Non ammesse		Non ammesse	Non ammesse		Non ammesse
Legno di compressione	Fino a 1/5 della superficie		Fino a 2/5 della superficie	Fino a 2/5 della superficie		Fino a 2/5 della superficie o della sezione
Attacchi insetti	Ammessi con limitazioni gallerie < 2 mm		Ammessi con limitazioni gallerie < 2 mm	Ammessi con limitazioni gallerie < 2 mm		Non ammessi
Vischio	Non ammesso		Non ammesso	Non ammesso		Non ammesso
Deformazioni Arcuatura	8 mm/2 m		8 mm/2 m	8 mm/2 m		8 mm/2 m
Deformazioni Falcatura	8 mm/2m		8 mm/2 m	8 mm/2 m		8 mm/2 m
Deformazioni Svergolamento	Fino a 1 mm ogni 25 mm di larghezza/2 m		Fino a 1 mm ogni 25 mm di larghezza/2 m	Fino a 1 mm ogni 25 mm di larghezza/2 m		Fino a 1 mm ogni 25 mm di larghezza/2 m
Imbarcamento	1/50		1/30	1/20		
Flessione fm,k	35	30	24	18	16	24
Trazione parallela ft,0,k	21	18	14	11	10	14
Compressione parallela fc,0,k	25	23	21	18	17	23
Taglio fv,k	4,0	4,0	4,0	3,4	3,2	2,5
Modulo di elasticità medio parallela	12	12	11	9	8	10
Massa volumica pk	380	380	350	320	310	530

I criteri di classificazione e di assegnazione dei valori caratteristici secondo la norma europea, assimilata dall'Italia, UNI EN338 rapportate con quella tedesca della DIN 4074, per l'abete rosso, l'abete bianco, il pino silvestre, provenienti dall'Europa centro e nordorientale, e dell'Abete di Douglas, proveniente dalla Germania (tabella fornita dalla ditta Frigo Valentino di Canove di Roana)

Il legname proveniente dall'Italia viene solitamente classificato secondo le regole della norma UNI 11035, che riporta per le sue categorie S1, S2, S3 criteri simili a quelli visti nel prospetto sopra.

TABELLA DI COVERSIONE TRA LE CLASSI DELLE VARIE NORMATIVE							
EN 338:2004	UNI 11035	DIN 4074:2003		DIN 4074:1958	F _{m,k}	E _{0,m}	k
					(Mpa)	(Mpa)	(kg/m ³)
C16	S3	S7	MS7	III	17	9500	310
C22	S2	-	-	-	23	10500	330
C24	-	S10	MS10	II	24	11000	350
C27	S1	-	-	-	29	12000	380
C30	-	S13	-	I	30	12000	380
C35	-	-	MS13	non prevista	35	13000	400

Tabella di conversione tra le classi delle varie normative nazionali in rapporto alla EN 338 (tabella tratta dal sito di Sartirani Legnami)

Resta il fatto però che la normativa UNI EN 338 rappresenta il riferimento per tutte le certificazioni europee come stabilito dalla norma armonizzata UNI EN 14081 ed è la sola che regola la marcatura CE.

La norma EN 14081 invece regola anche tutte quelle certificazioni che le fabbriche produttrici di legname di costruzione sono tenute ad avere, come ad esempio il Certificato del controllo del processo di fabbrica.

Entrando poi nel campo delle certificazioni forestali, queste sono nate per la conservazione delle foreste e per la promozione del legno se tagliato da boschi gestiti in maniera sostenibile; sono un riconoscimento per il comportamento "virtuoso" ed etico dei proprietari che gestiscono correttamente i propri boschi e piantagioni, ma interessano anche le aziende che trasformano o commercializzano prodotti di origine forestale (carta e legno), certificando quindi le "Catene di Custodia".

Nello specifico, il patrimonio forestale dell'Altopiano dei Sette Comuni è già certificato PEFC (Pan-european Forest Certification), all'interno del Gruppo PEFC Veneto, e molte aziende locali, produttrici di legname, per dimostrare come il loro lavoro sia rispettoso del bosco e dell'ambiente, partendo da taglio fino al prodotto finito, come, per esempio, la ditta Frigo Valentino di Canove, hanno già regolarmente ricevuto e mantenuto questa certificazione.

Il Comune di Asiago inoltre si sta muovendo per arrivare a valorizzare e tutelare i boschi asiaghesi tramite la certificazione internazionale FSC (Forest Stewardship Council), garantendo che i prodotti lignei provengano da foreste gestite in maniera responsabile, tutelando l'ambiente naturale, portando vantaggi reali a popolazioni, comunità locali, lavoratori e assicurando efficienza in termini economici.

Questa certificazione è molto meno diffusa in Italia; infatti finora solo poche foreste hanno ottenuto la certificazione forestale, mentre sono più numerose le aziende certificate come catena di custodia. Questa è quindi un'occasione per far risaltare maggiormente la qualità dei nostri boschi e per permettere anche una maggior cura nella gestione del patrimonio forestale: i dieci Principi e Criteri FSC descrivono infatti gli elementi essenziali o le regole per una gestione forestale rispettosa dal punto di vista ambientale, benefica a livello sociale ed economicamente efficace e tutti i dieci principi e criteri devono essere applicati in qualsiasi unità di gestione forestale prima che questa possa ricevere la certificazione FSC; questo metodo garantisce una continua regolarizzazione delle pratiche forestali che comporta un lavoro più preciso e curato in ogni suo aspetto.

Il Comune di Asiago verosimilmente potrà ottenere, in tempi brevi e senza grandi modifiche nell'apparato della gestione forestale, la Certificazione FSC e si spera che questa strada poi possa esser intrapresa anche dagli altri Comuni dell'Altopiano, in modo da rafforzare la posizione e l'immagine dell'intero comprensorio, in uno scenario che può anche diventare non prettamente nazionale.

LA PRODUZIONE OGGI: COME VIENE UTILIZZATO IL NOSTRO LEGNO?

Per quanto riguarda la produzione di elementi lignei, attualmente ci sono tre grosse falegnamerie nella zona dei Sette Comuni: la Falegnameria della ditta Frigo Valentino di Canove, la Falegnameria Busa di Conco e la Falegnameria Omizzolo di Foza; dalle informazioni ricevute, del legno nostrano viene utilizzato nell'edilizia quasi esclusivamente l'abete come legno massiccio, salvo alcuni rari casi di utilizzo di larice, mentre per il lamellare ci si affida all'abete di Austria e Germania, come per le tavole di abete. Per quanto riguarda il larice, esso viene importato principalmente dalla Siberia, se già lavorato, o dal Bellunese, se ancora in sezioni tonde.

La ditta Omizzolo tratta, negli ultimi tempi, soprattutto la produzione di imballaggi, tralasciando maggiormente ciò che concerne le travi o i tavolati, che invece sono prodotti dalle altre falegnamerie.



*Macchine per il taglio; travi e tavole in abete rosso
(foto 1-2-3 Falegnameria Busa, foto 4-ditta Frigo Valentino e figli sas)*



*Produzione di imballaggi in abete
(ditta Segheria Omizzolo snc)*

A riguardo dei serramenti in legno, la produzione di lamellare adatto, molto essiccato per resistere al meglio alle intemperie, viene fatta solo in aziende della pianura, da cui poi gli artigiani altopianesi importano tavole da lavorare: in questo settore è ancora più evidente il fatto che la mancanza di stabilimenti adatti alle lavorazioni porta alla dismissione della produzione con il legno nostrano.

E' da sottolineare comunque che il legno altopianese è ritenuto come una materia prima molto buona, se prelevata dai boschi più alti e se non interessata da schegge degli ordigni bellici, in quanto in molte delle piante di bassa quota sono presenti batteri e malattie che non danno un'adeguata risposta alle prove visive fatte per certificare la bontà del legno.

Inoltre è da evidenziare che non esiste una casistica di usi sbagliati dell'essenza lignea in sé, ma piuttosto è facile trovare degli esempi di posa scorretta degli elementi in legno o addirittura di posa in opera travi e altre parti già contaminati da tarli o batteri, cosa che chiaramente pregiudica la durata e la sicurezza dell'opera edile stessa.

ALCUNI ESEMPI DI USO PASSATO E PRESENTE DEL LEGNO ALTOPIANESE



Trave in legno per cappottina di protezione d'ingresso alla stalla a Santa Caterina di Lusiana

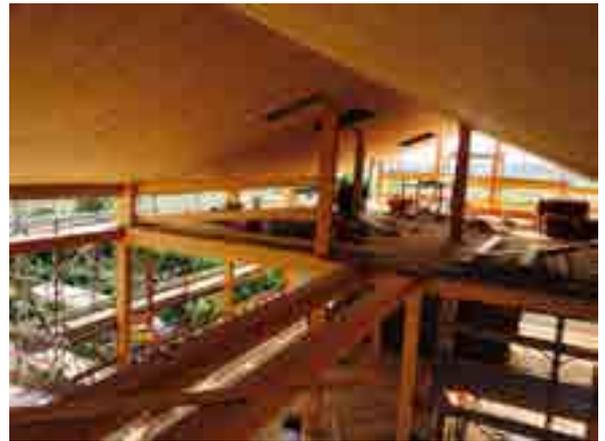


Porticato in larice posto sul retro della Comunità Montana di Asiago – ex stazione dei treni





*Lavorazioni di struttura e rivestimenti in legno di abete al Golf Club di Asiago:
nella prima foto: risultato a lavori conclusi;
nelle foto 2, 3 e 4 le travi sagomate in abete fornite dalla ditta Frigo Valentino;
nella foto 5, un momento della lavorazione della grande sala;
foto fornite dall'Architetto Domenico Benetti*



*Edificio costruito con struttura a telaio in legno di abete, vista di solai, pilastri e copertura a falde:
foto fornite dalla ditta Frigo Valentino*



*Edificio costruito con struttura a telaio in legno di abete, vista delle diverse fasi di costruzione:
foto fornite dalla ditta Frigo Valentino*



*Diverse capriate in abete:
foto fornite dalla ditta Frigo Valentino (foto n. 1) e dalla ditta Busa Legname (foto n. 2 e 3)*



Travatura tonda in abete per copertura con capriata



*Casare del Portule, costruite con la tecnica BlockBau:
foto fornite dalla ditta Frigo Valentino (foto n. 1) e da Luca Winner Paganin (foto n. 2 e 3)*



*Bivacchi Campi Lussi, costruiti con la tecnica BlockBau:
foto da Luca Winner Paganin*



*Rivestimento in tavole d'abete non lavorate:
foto fornita dalla ditta Frigo Valentino*



*Rivestimento per pavimentazione esterna e per pavimentazione interna in larice:
foto fornite dalla ditta Frigo Valentino*

SCENARI FUTURI E SPERANZE

Pur ritenendo la presenza di difetti del legno un fattore da cui non si possa prescindere, visto l'essenza della materia prima in sé, l'esempio delle falegnamerie locali indica con chiarezza che l'uso del nostro legname nelle costruzioni è possibile, poiché supera tutte le prove visive a cui viene sottoposto negli stabilimenti; inoltre, dare un nuovo impulso alla filiera del legno dell'Altopiano significherebbe:

- a) prestare maggior attenzione agli aspetti ecologici della produzione, visto che ogni ora sull'Altopiano crescono 100 mc di legno, quantità necessaria per produrre una casa in legno, con un assorbimento di 170 tonnellate di anidride carbonica; se a queste si aggiungono le tonnellate di anidride carbonica che si andrebbero a risparmiare per il mancato trasporto della materia prima da altri boschi alla nostra area, si può capire la grande convenienza ecologica nel costruire con il nostro legname;
- b) risparmiare nella compravendita di legno "grezzo" e di legno già trasformato in listoni (per esempio, i prezzi di vendita dell'abete bianco segato è quasi un quinto rispetto alla vendita dello stesso legno già trasformato in tavole per serramenti).

Resta però l'incognita sulla validità strutturale di quelle piante che hanno ancora al loro interno schegge di ordigni della Grande Guerra: sarebbe interessante sviluppare una mappa dove poter evidenziare con sicurezza le aree boschive in cui vi è stato l'impianto nel dopoguerra, in modo da aver una differenziazione forte dalle zone con alberi "a rischio".

Concludendo, il legno dell'Altopiano dei Sette Comuni potrebbe tornare ad avere un futuro da protagonista nell'edilizia locale e non, soprattutto se si riuscisse ad investire in maniera strutturata nello sviluppo di tutti gli stabilimenti che concorrono a definire una nuova filiera del legno, concepita per sostenere la produzione di elementi lignei in ogni fase, dal taglio boschivo all'essiccazione dei prodotti finiti, anche lamellari; le piante altopianesi infatti sono spesso di grande diametro, e quindi utili per produrre anche travi che non siano solamente di legno massiccio.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano per la collaborazione e per la gentile disponibilità:

Leonardo Franco della ditta Frigo Valentino Sas e figli di Canove di Roana

Igor Omizzolo della ditta Falegnameria Omizzolo Snc di Foza

Domenico Busa della ditta Busa Legnami Srl di Conco

Claudio Stefani della ditta Falegnameria Stefani di Roana

Antonio Rigoni della ditta A.P.O. Industria Commercio Legnami S.R.L.

Andrea Zenari

Luciano Cunico

Domenico Benetti

Francesco Rigoni

Matteo Tondello, Carlo Zanin, Giovanni Rigoni, dell'Ufficio Patrimonio e Ambiente del Comune di Asiago

Luca Winner Paganin

Francesca Rigoni della Biblioteca di Asiago

Gianfranco Muraro

BIBLIOGRAFIA

Banca Popolare Vicentina, *Storia dell'Altopiano dei Sette Comuni - Territorio e Istituzioni*, La Grafica&Stampa Editrice, Vicenza, 1994

Banca Popolare Vicentina, *Storia dell'Altopiano dei Sette Comuni - Economia e Cultura*, La Grafica&Stampa Editrice, Vicenza, 1996

Luca Berta, Marco Bovati, *Progettare con il legno*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna, 2007

Giancarlo Bortoli, *Storia economica dell'Altopiano dei Sette Comuni*

Comunità montana dei Sette Comuni, *Piano generale di sviluppo*, 1980

a cura di N. A. De Carlo, *Linee di sviluppo socioeconomico dell'Altopiano dei Sette Comuni*, Liviana Editore, Padova, 1979

a cura di Federica Fiorellini, *Una vita per il legno*, Spazio tre Sas Editore, Milano, 2006

Direzione Foreste ed Economia Montana della Regione del Veneto, in collaborazione con il Centro Studi Alpino dell'Università degli Studi della Tuscia, *Pianificazione Forestale di Indirizzo Territoriale: Metodologia e applicazione sperimentale all'Altopiano di Asiago*, Piccoli Giganti Edizioni, 2010

Angelo Rigoni Colombo, *Vecchi mestieri e ricordi dell'Altopiano dei Sette Comuni*, Edizioni @erre, 2000

Angelo Rigoni Colombo, *Arte povera nel Veneto*, Edizioni Libro Press s.r.l., Castelfranco Veneto, 2003

Giorgio Rigoni Candida, *Storie e tradizioni dell'Altopiano*, Edizioni Compcolor, 2006

a cura di Patrizio Rigoni e Mauro Varotto, *L'Altopiano dei Sette Comuni*, Cierre Edizioni, Verona, 2009

a cura di Gianna Francesca Rodeghiero, *Il legno e l'uomo nella pedemontana veneta*, Edizioni Think, Sandrigo, 2005

Andrea Zenari, *Prontuario delle costruzioni in legno*, Dario Flaccovio Editore, Palermo, 2014

Confartigianato Vicenza, a cura di Sophia Los e Luca Fattambrini, *L'architettura dei Sette Comuni*, 2008

SITOGRAFIA

<http://www.agraria.org/>

<http://www.conlegno.eu/>

<http://www.promolegno.com/>

IL MARMO

di Digiuni Eva



INDICE

1_ Cenni storici ed architettonici sui marmi dell'Altopiano dei Sette Comuni	p. 57
2_ Qualità di marmo estratte dalle cave dell'Altopiano dei Sette Comuni e utilizzate per l'architettura e per l'altaristica dall'antichità fino alla metà del '900	p. 71
3_ Le vecchie cave	p. 75
4_ Cenni sull'evoluzione storica dell'attività estrattiva nel '900	p. 80
5_ Il marmo oggi estratto sull'Altopiano dei Sette Comuni	p. 87
6_ Le cave attuali	p. 94
7_ La caratteristica di gelività del marmo: "marmo dentro e marmo fuori"	p. 99
8_ Studio sulle caratteristiche tecniche del marmo Rosso Asiago	p. 105
9_ L'utilizzo del marmo locale in edilizia oggi	p. 109
10_ Restauri e opere artistiche	p. 114
11_ Bibliografia	p. 117

CENNI STORICI ED ARCHITETTONICI SUI MARMI DELL'ALTOPIANO DEI SETTE COMUNI

Quando gli uomini lasciarono le buie caverne e addomesticarono gli animali stabilendosi nelle valli delle Alpi, costruirono le loro dimore con lastre di pietra, e da quel tempo, che si misura in millenni, ancora oggi i materiali litici forniscono gli elementi da costruzione più usati (...)

Sulle mie montagne, lungo le antiche strade della transumanza o ai margini dei prati, stanno ancora infisse nel terreno le tavole di calcare che il tempo e i licheni hanno reso grigio-bruno e dove vanno a fare i loro nidi le vespe muraiole e ai piedi, tra l'erba e il muschio, i saltimpalo e le allodole. (...)

Mario Rigoni Stern, da *Uomini, boschi e api*.



Fin dall'antichità, gli abitanti dell'Altopiano dei Sette Comuni impararono a conoscere e ad utilizzare con maestria i materiali che il loro ambiente offriva in grandi quantità, come le pietre presenti nel sottosuolo. La loro profonda conoscenza era il frutto di una costante osservazione protrattasi nel tempo, e spesso tramandata oralmente, delle mutazioni del materiale stesso, sottoposto per lo più a ingenti carichi, nel caso delle strutture portanti, o al degrado provocato dal clima. Per questo ogni materiale veniva utilizzato in modo corretto e in base alle sue caratteristiche. Un tempo i nostri antenati dovevano faticare non poco per estrarre un blocco di marmo e, nonostante le intelligenti tecniche utilizzate, come ad esempio quella delle *cugnare* e dei *punciotti*, raggiungevano raramente il materiale situato oltre una certa profondità. Impararono ad usare l'ingegno e la forza fisica per spostare i materiali da lavorare dal posto di estrazione a quello della lavorazione e posa anche se costantemente limitati dalle pochissime e disagiate vie di comunicazione. All'epoca i trasporti avvenivano lungo strade impervie per mezzo di carri trainati da buoi o da cavalli.

I marmi in *rosso broccato* di Asiago, incisi e conservati presso il Museo Archeologico di Padova, ci stanno a ricordare come il marmo dell'Altopiano fosse utilizzato fin dall'epoca romana. Lo statuto della fraglia dei *tagliapietra* di Vicenza risalente al 1407 vide tra i suoi iscritti, nel corso del '500, anche Andrea Palladio. Il mestiere del lapicida era stato aggiunto a quello dei muratori e dei fornaciai. Secondo Vincenzo Scamozzi, verso il 1615, dai "monti di Bassano", quindi senza ombra di dubbio anche dalla parte meridionale dei Sette Comuni, si estraevano pietre bianche e colorate utilizzate nella costruzione di chiese e palazzi della città e trasportati fino a Castelfranco e a Padova per la via del Brenta (Raffaello Vergani, 1994). Nonostante questo, lo storico Baragiola (1908) indica come fino al 1600 le abitazioni dell'Altopiano fossero prevalentemente costituite da un solo piano e in massima parte di legno. Se questo fu vero per le abitazioni dei più poveri, non lo fu di certo per le case delle famiglie benestanti. Da recenti ricerche compiute dallo storico locale Dionigi Rizzolo (2011), basate su descrizioni di abitazioni dell'Altopiano riportate in documenti ed atti notarili, si evince che le pareti in muratura e le parti di costruzioni in pietra fossero comparse già nel '400 e crebbero in numero, anche se in modo lento e graduale, fino al '500. Vi sono infatti bellissimi esempi di architetture in muratura con tantissimi elementi in pietra sia del Cinquecento che del Seicento sparse, ancora oggi, soprattutto in quei paesi dell'Altopiano non colpiti pesantemente dalla Prima Guerra Mondiale. Lo scrupoloso scritto del Dr. Cremonini (1982), accompagnato da numerose fotografie sull'architettura delle contrade del paese di Conco ne è una prova.



Chiesetta di S. Margherita a Rotzo



Antica torre campanaria a Campana di Lusiana



Casa Crestani "Pretore" (sopra) e particolari (sotto) in contrà Tortima di Conco





"Il Palazzon" di Lusiana (XV secolo)



"Palazzo Soster" in contrada Soster di Sotto a Lusiana



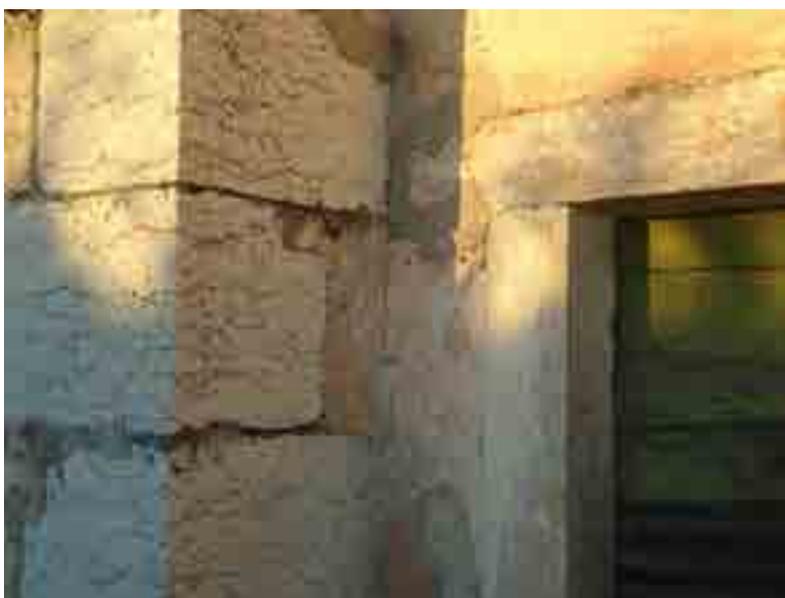
Bifora, particolare del "Palazzo Soster" di Lusiana



Portale a Castelletto di Rotzo (1699)



Capitello votivo in Rosso Asiago - contrà Tortima di Conco



Angolare e stipiti di finestre in pietra – particolare



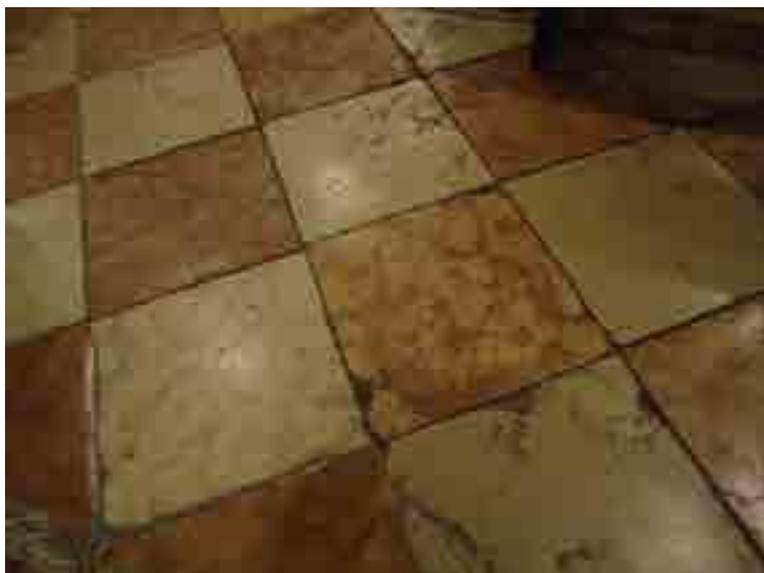
Antichi lavatoi del "Pach" in contrada Valle di Rotzo

Fu così che negli anni e nei secoli successivi il marmo dell'Altopiano dei Sette Comuni divenne un materiale indispensabile per l'edilizia. Con il passare del tempo gli altopianesi impararono via via a valorizzarlo sotto l'aspetto puramente decorativo seguendo le mode delle diverse epoche storiche. Fu infatti a partire dalla fine del Seicento e per tutto il Settecento che si assistette ad un rinnovamento degli edifici ecclesiastici e quindi alla sostituzione di vecchi altari lignei con altari nuovi in marmo, dando vita ad un grande sviluppo architettonico, altaristico e scultoreo. Siamo nel periodo detto del "Barocco". Tutto questo non poteva non coinvolgere il territorio dei Sette Comuni da dove proveniva la materia prima. Si richiedeva la massima qualità dei materiali, quindi il marmo doveva essere privo di difetti e con le tinte richieste. Alcuni contratti di altari settecenteschi, ancora conservati nell'Archivio di Vicenza, mettono in luce le esigenze dei committenti. Alle *machie* locali di comune utilizzo, spesso se ne affiancavano altre di non locali. Tutto questo diede stimolo al lavoro dei cavaatori e degli scultori del luogo conducendoli ad una ricerca mirata di pietre e marmi colorati che il suolo, peraltro, offriva molto generoso. Fiorirono in breve tempo numerose cave sparse per tutto il territorio dell'Altopiano ma per lo più concentrate nella corona di monti posta a sud della conca di Asiago in coincidenza con la zona soprastante agli abitati di Lusiana e di Conco. Lusiana è definito, dallo storico Raffaello Vergani (2003), dopo una serie di scrupolosi studi, il maggior distretto marmifero del XVIII secolo di tutto l'Altopiano dei Sette Comuni. Da ognuna di queste cave si estraevano prodotti diversi ai quali si erano dati dei nomi spesso folcloristici e di cui si nominano qui solo i più importanti, come il *Rosso e zalo di Lusiana*, le varietà di *Lumachella*, il *Giallo schietto di Rubbio* e il *Rosson di Lusiana*, tutti molto ricercati tra i professionisti del mestiere e non da meno da altaristi di fama o "professor d'altari" come lo scultore Bernardo Tabacco e il suo allievo Guglielmo Montin, provenienti entrambi dall'*officina bassanese*, che li utilizzarono per i loro altari. Lo studioso Fabio Sbordone (2008) indica, a tal

proposito, come in un contratto, datato 1711 in riferimento all'altare del Nome di Gesù della parrocchiale di Rosà ed eseguito dal Montin, sia esplicitamente richiesto l'uso del marmo *Rosso* e *Zalo* di Lusiana nei rimessi delle volute laterali. Importanti anche le vicende della chiesa di San Giacomo di Lusiana, risalente ai primi del Settecento e tra le poche scampate alle devastazioni del Primo Conflitto Mondiale, che fu ampliata seguendo il progetto di Francesco Muttoni al tempo il più noto architetto di Vicenza. Di essa si apprezzano ancora oggi le *serliane* interne composte dalle colonne in *Rosso di Lusiana* ricavate ognuna da un unico blocco di marmo. Anche la ricostruzione della chiesa di Santa Maria della Neve e di San Marco di Conco, cominciata nel 1715, vede in cinquant'anni il completamento dei suoi altari in marmo. Intorno al 1738, invece, fu ampliata la parrocchiale di Santa Caterina. Tra gli edifici ecclesiastici rinnovati durante il Settecento, ma interamente ricostruiti dopo gli eventi bellici del 1915/18, si segnala la chiesa parrocchiale di Gallio, riedificata nel 1762 dopo un incendio. Il Maccà la descrive nel 1802 abbellita da sette altari, che quasi certamente erano in marmo. La chiesa di Enego invece fu riedificata, dopo un incendio, tra il 1792 e il 1802. Di essa possiamo oggi ammirare l'imponente facciata con parti in marmo.



Interno della chiesa di Santa Maria della neve e di San Marco di Conco



Pavimento a "casellario" tipico degli antichi palazzi veneziani



Interno della chiesa di San Giacomo di Lusiana



Altare della Madonna del S.S. Rosario (1720), Lusiana

In una raccolta-campionario di 138 marmi del territorio vicentino, predisposta nel 1762 da uno scalpellino di Vicenza, quelli dei Sette Comuni sono 16, nove dei quali provenienti da Lusiana, tre da Asiago e quattro da Rotzo (R. Lesene, 1762). Lo storico Agostino Dal Pozzo descrive con cura (1787) alcune pietre calcaree di Asiago, di Lusiana e di Rotzo, utilizzate all'epoca, dando dei riferimenti precisi del loro luogo di estrazione. Cave attive in Altopiano si segnalano anche durante tutto l'Ottocento. Successivamente Gaetano Maccà decanta come nel 1816 vi fossero molte cave di marmi rossi, bianchi e berrettini molto utilizzati a Vicenza, Padova, Treviso e in altri luoghi. In un documento del 1829 studiato di recente (Eva Digiuni - 2014) e conservato presso l'archivio parrocchiale di Lusiana vi è un elenco di sedici marmi estratti nelle cave del paese con la descrizione dei loro colori e qualità. Il documento a quel tempo fu spedito per ordine del governo di Venezia all'Accademia di Vienna ed è completato da note davvero interessanti. Non di minore interesse è la pregevole collezione datata 1856 di marmi delle cave del vicentino in cui figurano ben trenta pezzi provenienti dall'Altopiano di Asiago e conservati presso il Museo Storico Scientifico Naturalistico del Seminario Vescovile di Vicenza.

Lo storico Ezio Filippi (1984) nella sua ricerca riporta quanto segue: *“Secondo Salmoiraghi (1892) a Rotzo si cavavano lastre di 10-20 cm. di spessore di un marmo plumbeo con fossili neri, rinvenibile anche a Gallio in strati di 50 cm., oltre che un rosso scuro appena citato, si cavava un rosso rigato; nella frazione Camporovere si estraevano il Biancone, un giallo macchiato ed un cinereo con macchie rosee. Ad Asiago, oltre al rosso scuro mandorlato, affiorava la Lumachella e, in località Rosta, un biancone a grana fina scolpibile detto Pietra Statuaria (ovviamente un Biancone di buona qualità) in banchi di 80-100 cm. A Lusiana si cavava un rosso smorto con punti gialli, un giallo con reticolature spatiche e macchie oltre ad un macchiato giallo e rosso. A Fontanelle di Conco si cavava un biancone litografico e un Baretin bigio-azzurrognolo oltre al rosso smorto”*.



Campioni conservati al Museo Vescovile di Vicenza (Eva Digiuni 2014)



Portale in Rosso Ammonitico (sopra) e particolare (sotto) a Gallio



La ricerca condotta da Barbara Sebastiani (2001) sugli altari e sulle sculture di età barocca nelle chiese dell'Altopiano di Asiago, descrive e cataloga scrupolosamente le opere che si sono salvate dalla furia distruttiva della Prima Guerra Mondiale. Gli eventi bellici hanno coinvolto parecchi monumenti di estremo valore, come ad esempio l'arcipretale di Asiago il cui altare maggiore, commissionato dalla Reggenza nel 1700 allo scultore vicentino Orazio Marinali (1643-1720), venne distrutto. Gli eventi passati hanno privato, così, di uno dei più alti esempi di scultura barocca il nostro Altopiano.



*Scorcio della piazza Umberto I di Asiago distrutta dagli eventi della guerra del 1915-18
Al centro è visibile l'antica fontana scampata ai bombardamenti*



*Il cuore della fontana della foto sopra riportata che, sfuggito alla distruzione,
oggi è sistemato nell'area verde di Piazza Giovanni Carli ad Asiago*

L'estrazione di marmi, destinati soprattutto all'altaristica, pare proseguire per tutto il corso dell'Ottocento. Una più approfondita ricerca, che a questo punto parrebbe doverosa, potrebbe rilevare fino a dove si è spinto il loro commercio ed utilizzo che senz'altro pare fosse arrivato almeno fino ai monumenti veneziani.

Sotto il governo della Serenissima le attività minerarie e di cava risultano poco documentate, forse perché tali attività, come per altre che sfruttavano le risorse dell'altopiano, erano esenti da imposte.

Oscuro rimane anche il quantitativo estratto, dato che tra i documenti ufficiali dell'epoca non si trovano citati gli "agri marmiferi" dell'Altopiano di Asiago, quantunque successivamente, nel 1670, fosse stato introdotto dai Deputati Minerari Veneziani l'obbligo della "decima mineraria" anche per i materiali lapidei. Questa situazione di disattenzione pare perdurare per tutto il XVIII secolo ed oltre, anche dopo i nuovi rapporti instaurati con le autorità imperiali austriache.

All'inizio dell'Ottocento, due rappresentanti dei Sette Comuni si recarono a Vienna per presentare alle autorità imperiali un circostanziato elenco dei privilegi tradizionalmente spettanti alla loro comunità, nel quale sono completamente sottaciute le attività estrattive (R. Vergani 2009). Si può quindi supporre che ci sia stata una serie di ostacoli che ha limitato il commercio della risorsa, in primo luogo la difficoltà inerente il trasporto. Infatti, per secoli, a collegare l'Altopiano con la pianura non vi

erano che poche e impervie mulattiere. Queste vie di comunicazione non devono aver favorito il passaggio di materiale di considerevoli dimensioni e peso. È più plausibile pensare, invece, che ci fosse stato uno smercio di pezzi più piccoli richiesti per i *rimessi* o per colonne e destinati alla costruzione di altari, che grazie alle loro dimensioni, si sarebbero potuti trasportare agilmente a dorso di cavallo sino alla sottostante pianura e oltre.

Mentre le chiese dell'Altopiano, nel corso del Settecento e dell'Ottocento, si ampliavano e i loro interni si arredavano di colonne, altari con festoni e intarsi, acquasantiere, pavimenti multicolori e di molto altro ancora, tutto rigorosamente in marmo, anche nelle piazze e tra i palazzi delle vie cominciavano a comparire belle gradinate in marmo rosso, gradevoli fontane, balaustre, terrazzi, portali e così via. Il paesaggio urbano si stava quindi lentamente modificando anche grazie al colore del marmo che andava ricoprendo sempre più superfici.

Nel frattempo anche l'edilizia popolare seguiva una sua evoluzione, fino ad arrivare nel corso del 1800 allo sviluppo di un tipo *edilizio* comune che dapprima interessò i centri dei paesi, e quindi le residenze delle famiglie più abbienti, per poi arrivare, nel corso del 1900, a coinvolgere quasi tutte le contrade. Infatti le case, prima completamente costruite in legno e paglia, vennero a poco a poco sostituite da abitazioni caratterizzate da muri in sasso, con spazi ristretti e distribuiti verticalmente, ma che garantivano maggior sicurezza e solidità.

Anche gli interni, come i pavimenti in lastroni dei piani terra, i *seciari* e i *fogolari*, oltre che a vari elementi decorativi quali portali, mensole, sporti, contorni dei fori, canne fumarie, ecc. vennero realizzati in pietra. Con la pietra venivano poi costruiti molti oggetti come ad esempio le pile per contenere i prodotti alimentari quali olio e sale e abbeveratoi per le bestie nelle stalle.

Le strade, i campi e gli orti erano delimitati da tempo immemore dalle *laste* o *platten*. Inoltre, soprattutto nei paesi non appartenenti alla zona centrale e pianeggiante dell'Altopiano, vennero fatti terrazzamenti sostenuti da pietra locale che rendevano praticabili e coltivabili i terreni in pendio.



“Platten” in contrada Poslen ad Asiago



Pozzo in Piazza S.Marco a Conco



Fontana con lavatoio



Annesso rustico a Lusiana

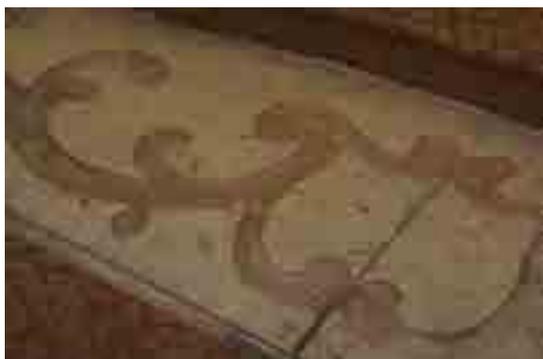
QUALITÀ DI MARMO ESTRATTE DALLE CAVE DELL'ALTOPIANO DEI SETTE COMUNI E UTILIZZATE PER L'ARCHITETTURA E PER L'ALTARISTICA DALL'ANTICHITÀ FINO ALLA METÀ DEL '900.

(...) quel rosso ammonitico che, dicono, due o trecento milioni di anni addietro era sotto il mare e il cui colore forse deriva da microrganismi. (È chiamato ammonitico perché nella massa compatta sono numerose le concrezioni delle ammoniti, importanti fossili guida così chiamati per la loro forma che li fa assomigliare al corno di Giove Ammone). (...)

Mario Rigoni Stern, da Uomini, boschi e api.



Molti di questi marmi oggi non si utilizzano più o si utilizzano solo raramente perché non più estratti.



Piombino (Calcere Grigio)

Marmo di colore grigio piombo chiaro, con buone caratteristiche tecniche. Utilizzato per le parti portanti degli altari delle chiese, per muri, elementi decorativi esterni (contorni di finestre, soglie, mensole) per pavimentazioni e scale sia interne che esterne, per caminetti (*fogolari*) e lavelli da cucina (*seciari*).



Lumachella

Marmo di molte tonalità (*lumachella gialla, bigia, rossa, rossa e gialla, nera, etc.*), chiamata *Lumachella* per la presenza di numerosi fossili di molluschi (*Posidonia alpina*). Utilizzata per acquasantiere, balaustre, colonne degli altari, gradini interni ed esterni e soprattutto per le parti decorative e di modeste dimensioni come i *rimessi* degli altari.



Rossòn (Rosso Ammonitico)

Marmo di colore rosso con variazioni nella tonalità a seconda della cava di estrazione. Utilizzato molto per l'edilizia religiosa per colonne, anche di grandi dimensioni, per altari, per camini, per pavimentazioni interne ed esterne e per scale.



Rosso e Zallo (Rosso e Giallo)

Marmo molto ricercato nel Settecento e utilizzato sia per le colonne degli altari sia per i *rimessi* degli stessi. Il suo colore rosso a piccole o grandi macchie gialle lo ha reso fortemente adatto per un uso decorativo.



Zallo (Giallo)

Marmo di tonalità giallo tenue. Utilizzato per gli altari ma anche per pavimentazioni interne ed esterne e scale. Calcare colorato e utilizzato spesso solo a livello decorativo per i *rimessi* degli altari.



Rosa

Marmo di colore rosa chiaro utilizzato per scale interne e pavimentazioni degli edifici ecclesiastici. Utilizzato per la decorazione degli altari delle chiese.



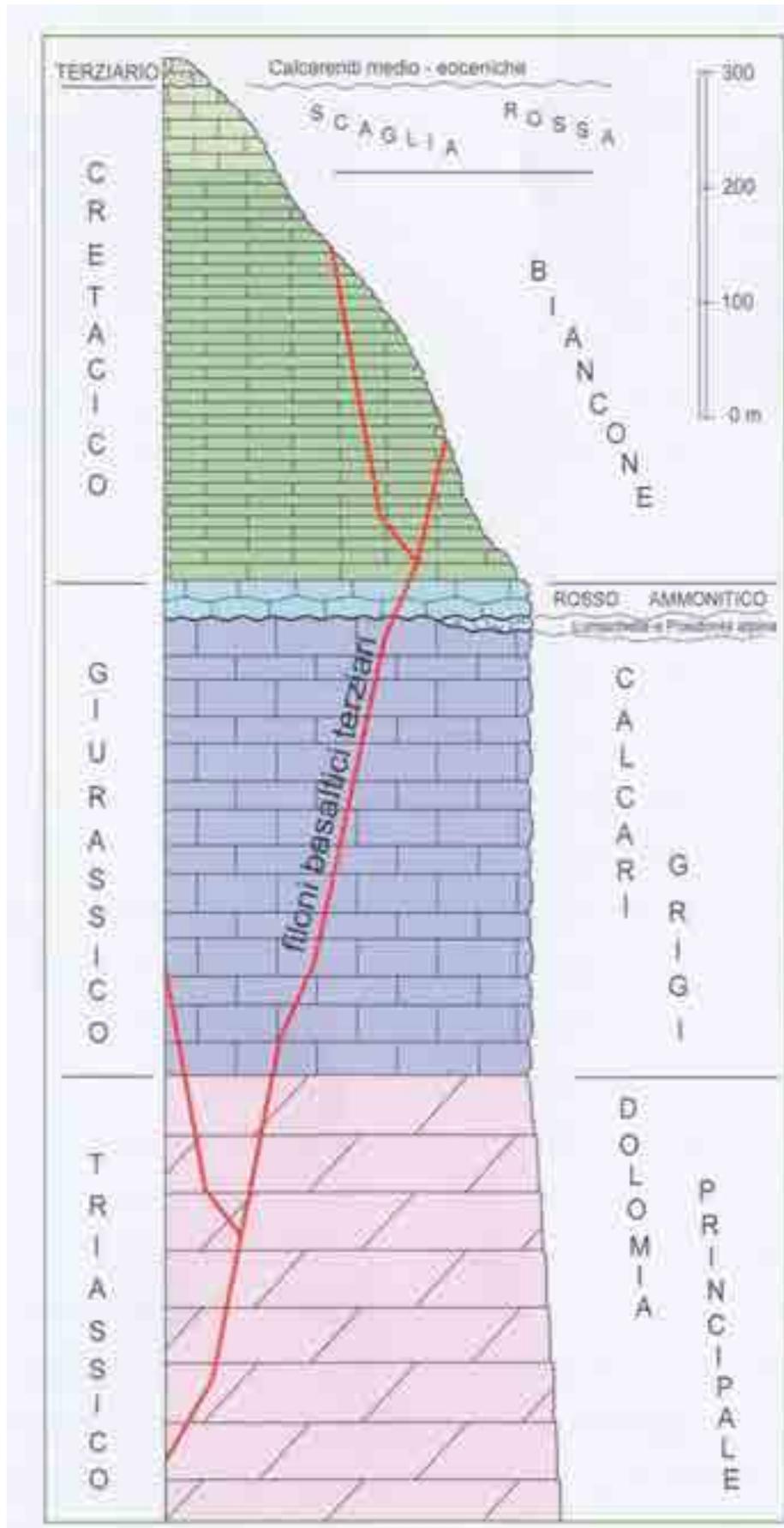
Biancone (Maiolica)

Marmo di colore bianco. Molto sfruttato per pavimentazioni e scale interne e per le parti decorative degli altari. Utilizzato molto nell'edilizia residenziale ma sempre internamente.



Scaglia Rossa

Calcarei marnosi di varia tonalità di un rosso spento molto utilizzati per muri di contenimento e per le strutture portanti degli edifici in muratura.



Schema dei rapporti tra le principali formazioni rocciose affioranti sull'Altopiano dei Sette Comuni. (G. Barbieri, 2005)

LE VECCHIE CAVE

(...) Sui fianchi dei monti la vegetazione ha ora ricoperto i detriti a valle delle cave, fino a qualche decennio fa, con tanta fatica venivano fatte scendere le lastre di calcare staccate dal monte a forza di leve e di binde, o nella stagione propizia con la forza dell'acqua che gelando nelle fessure appositamente preparate, aumentando nel volume, staccava gli strati. Ma se questi lavori non si fanno più, sussistono però ancora le cave di marmo rosso (...)

Mario Rigoni Stern, da *Uomini, boschi e api*.



Un tempo, come del resto oggi seppur con altri mezzi, l'attività di cava iniziava con una prima fase di discoperta che consisteva nella rimozione della terra e dei sassi superficiali. In passato tale lavorazione veniva compiuta dagli uomini a colpi di piccone e con la pala per lo scavo. Successivamente, il trasporto a discarica del materiale superficiale e di scarto veniva fatto, pazientemente e faticosamente, con la carriola. Con la discoperta venivano così liberate le teste dei corsi (la parte verticale degli strati) e la bancata.

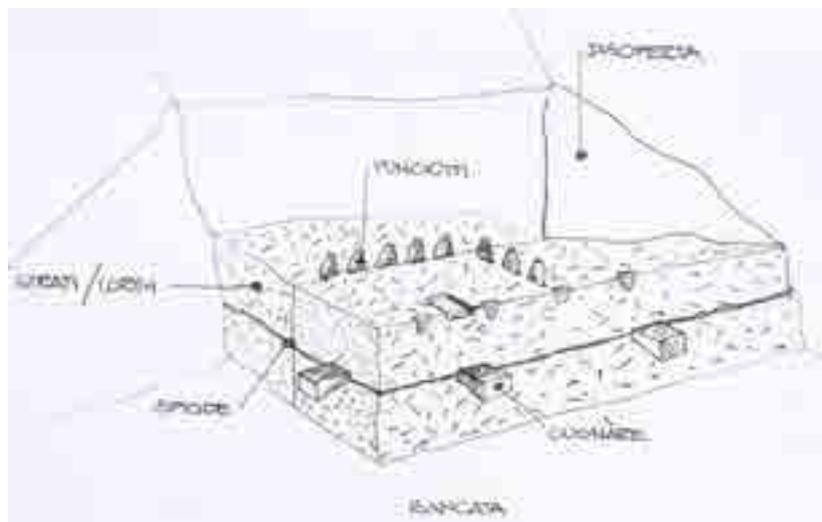
Le rocce sedimentarie dell'Altopiano dei Sette Comuni quali il Piombino, il Rosso ed il Biancone hanno la particolarità di essere divise in strati orizzontali di vari spessori e di essere interrotte, verticalmente, da venature (salarini) e da fessurazioni di varia natura che limitano la dimensione dei blocchi estratti.



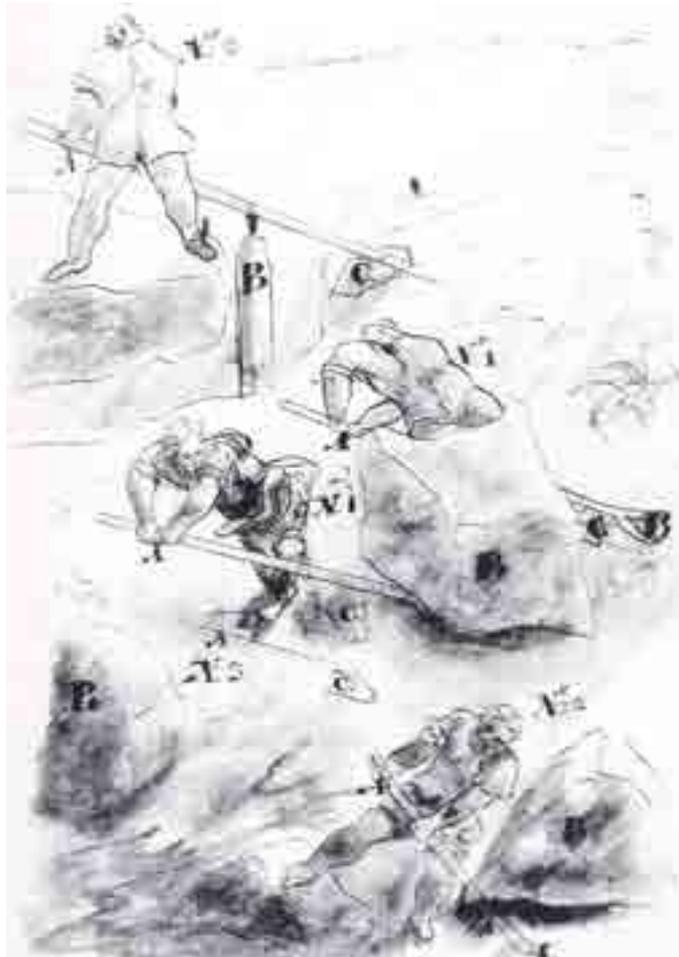
Cava della Montagnola (Conco) (Archivio Danilo Villanova)

Con la punta e la mazzetta venivano scavati dei fori di forma triangolare, lungo i piani di distacco dette *spiole*, dove venivano poi inseriti dei cunei di legno che una volta bagnati con acqua si dilatavano fino a provocare il distacco dei corsi. L'inserimento nel foro del cuneo di legno veniva definito *cugnàra*.

Per regolarizzare i blocchi venivano invece praticati dei fori più piccoli sul piano orizzontale e inseriti dei cunei di ferro (*punciotti*) che battuti alternativamente provocavano il distacco del marmo lungo un piano regolare. (Antonio Cantele 2001).



Antiche tecniche di estrazione (Antonio Cantele 2001)



*Tecniche di estrazione del marmo in un disegno del 1712
Andrea Musalo - Delle Macchine - Biblioteca Marciana (Venezia)*

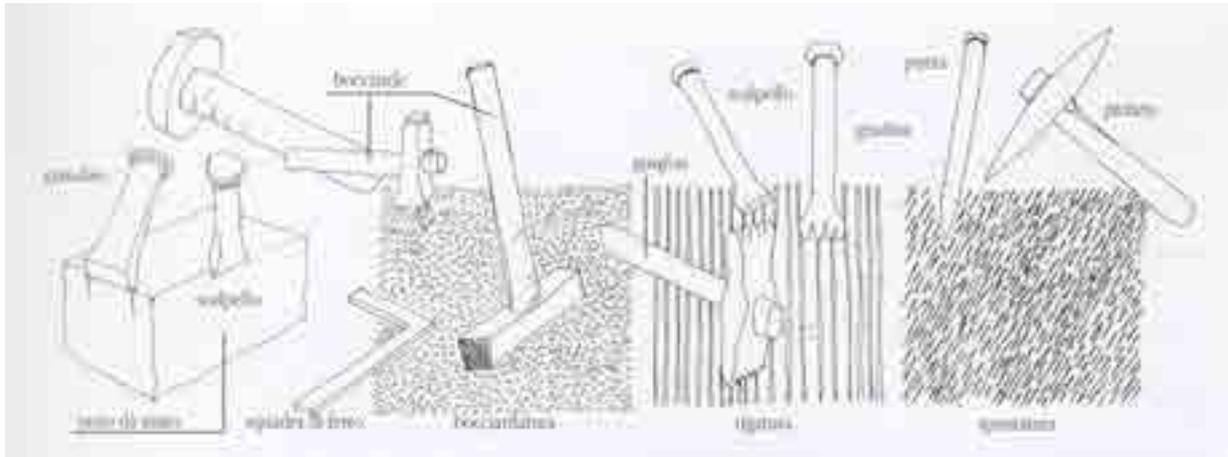
Le fasi successive per il caricamento dei blocchi sui carri di legno trainati dai cavalli o dai buoi venivano eseguite con rulli in legno e leve in metallo. Più tardi sono stati introdotti anche nelle cave le *binde*, gli *argani* e i *pescanti* che hanno semplificato notevolmente l'attività.

Per riconoscere le cave più vecchie basta quindi verificare se in esse sia riconoscibile il piano della zona di carico detto *cargaora* ed i resti di *cugnàre* e *punciotti* sui luoghi della lavorazione.



Traccia dell'antica tecnica delle cugnàre

Il marmo veniva lavorato dagli scalpellini o sul posto o in segheria. Le superfici con vari tipi di lavorazione ad urto (spuntatura, martellinatura, bocciardatura) venivano poi rifinite e preparate per l'eventuale levigatura e lucidatura che una volta era eseguita con la *pietra pomice*.



Lavorazioni ad urto (Antonio Cantele 2001)



Cava della Montagnola (Conco) (Archivio Danilo Villanova)



"Spuntatura" eseguita con punta e mazzetta come si faceva un tempo



"Rigatura" eseguita con gradina e mazzetta come si faceva un tempo

CENNI SULL'EVOLUZIONE STORICA DELL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA NEL '900

I luoghi di queste cave, quasi tutte su terreni comunali, vanno dalla Cime Ekar al Valbella, dal Col del Rosso a Cima di Fonte, dal Kaberlaba al Magnaboschi; nomi resi famosi più che dal marmo dalle cruente battaglie del 1916-18 (...).

Negli anni della ripresa economica molti emigranti ritornarono dalle miniere della Francia e del Belgio (...) per lavorare qui nelle cave alle soglie di casa. Lavoro duro, alle intemperie o al sole, molte volte a cottimo (...) alcuni lavoratori si misero in gruppi di fratelli e cugini per trattare direttamente le vendite, l'affitto delle cave con i comuni e comperare a rate i macchinari necessari; poi i gruppi si unirono in cooperative e recentemente alcune cooperative si sono associate. (...)

Mario Rigoni Stern, da *Uomini, boschi e api*.



La professione dello scalpellino, in passato come per tutto l'Ottocento, deve essere stata saltuaria e aver richiesto lo svolgimento di altre attività per potere essere sufficiente a provvedere ai bisogni della vita. Oltretutto lo scalpellino doveva essere anche un cavatore e un muratore. Una situazione meno saltuaria si deve essere verificata a partire dai primi anni del Novecento grazie ad alcuni avvenimenti importanti. Già dal 1854 era percorribile la prima strada carrozzabile (del Costo) che dall'Altopiano dei Sette Comuni consentiva di poter arrivare agevolmente in pianura. Nel 1910, invece, vi fu l'inaugurazione del tratto ferroviario Piovene Rocchette-Asiago. Nel 1903 la ditta *Gaetano Rossi* costruì a Caltrano una segheria con cinque telai e con laboratorio dotato di compressore per martello pneumatico, tornio, pialle, frullone e lucidatrici mossi dalla forza idraulica. La stessa ditta acquistò delle cave sull'Altopiano da dove partivano i blocchi verso la segheria in pianura. Vi fu l'apertura di altre imprese marmifere, alcune delle quali con vita breve e altre che confluirono nella S.A. *Industria Marmi Vicentini* sorta nel 1905 con sede a Vicenza e con stabilimenti a Vicenza e Chiampo. I dati del 1914 riportano che nell'Altopiano erano attive 8 cave con 26 operai impiegati per una produzione di 1220 tonnellate di blocchi all'anno, cioè meno cave e meno occupati che alla fine del secolo precedente (Rossetтини 1938).

L'inizio vero e proprio dell'attività estrattiva sull'Altopiano si ebbe solo con la fine della Prima Guerra Mondiale. Nella situazione politico-economica postbellica, l'estrazione subì un impulso ad opera della forte domanda di materiale per la ricostruzione di quanto era andato distrutto durante la guerra. Per l'occasione sorsero iniziative imprenditoriali come quella dei *Fratelli Stella* di Asiago e quella di un gruppo di scalpellini di Lusiana che chiamarono la loro società con il nome di *Industria Marmi Colorati* di Lusiana. Le stesse ditte costruirono le prime due segherie intorno al 1922, una ad Asiago e l'altra a Lusiana. I *Fratelli Stella* avevano delle cave sul Monte Kaberlaba, mentre la società di Lusiana operava sul Monte Bertiaga.



Foto della segheria dell'*Industria Marmi Colorati* di Lusiana (Archivio Danilo Villanova)



Foto attuale del vecchio telaio con struttura in legno, datato 1915, della segheria dell'Industria Marmi Colorati di Lusiana, con ogni probabilità tra i più antichi della Provincia di Vicenza.



*Facciata e scalinata del Duomo di San Matteo di Asiago
Architetto Vincenzo Bonato (1922)*



*Interno del municipio di Asiago
particolare delle lesene*



*Campanile e facciata
della chiesa di Treschè Conca*



Loc. Montagnola (Conco). Lavorazione di cava. (Archivio Danilo Villanova)

Questo fortunato momento per cavaatori e scalpellini, però, durò poco o sino al periodo utile al completamento dell'opera di ricostruzione, che coincise nel 1929 con una ulteriore crisi economica a scala mondiale. Quindi dopo 8-9 anni di lavoro intenso dove furono occupate 300 persone nel settore lapideo, l'attività si ridusse drasticamente. Il primo vero censimento dell'Altopiano relativo al settore

risale al 1930 e venne eseguito da Ramiro Fabiani. Parte dell'attività estrattiva sull'Altopiano fu svolta, durante questo periodo, dalla S. A. *Marmi Vicentini* con sede a Chiampo e alcune cave a Cesuna, dalle quali si estraeva il marmo *Rosso Magnaboschi* e quello *Rosso Holla*. Alla crisi economica sopravvissero poche imprese già consolidate e in parte legate alla sopraccitata ditta di Chiampo. La stessa disponeva di segherie anche a Domegliara (Verona) e a Virle – Treponti (Brescia) e lavorava una vasta serie di marmi e pietre, tra i quali il *Rosso Asiago*.

La ripresa dopo la Seconda Guerra Mondiale fu lenta ma crebbe sotto i più buoni auspici. Furono aperte nuove segherie a Conco e nel 1955 altre a Canove di Roana. L'Altopiano, quindi, ebbe per qualche anno ben sette segherie con una quindicina di telai funzionanti. È in questo periodo che furono riaperte anche alcune cave che erano state abbandonate nel corso degli anni '30.



Scalpellini altopianesi all'opera (Archivio Danilo Villanova)



Ponte nei pressi di località Bisele a Canove

La maggior parte del materiale estratto dall'Altopiano era consumato in loco e utilizzato nell'edilizia semilavorata per produrre lastre con spessore standardizzato di 2 cm, che subivano successivamente una levigatura e brillante lucidatura. La richiesta crebbe ulteriormente negli anni del "boom economico" (anni '60) e con la riscoperta dei materiali naturali nella comune edilizia abitativa. In concomitanza veniva limitato per motivi paesaggistici lo sfruttamento di marmi nei giacimenti del Veronese (Valpolicella e Sant'Ambrogio) e, in particolare, quelli che presentavano caratteristiche geologiche e tipologie commerciali simili ai materiali estratti sull'Altopiano. Le ditte veronesi iniziarono così a rivolgersi sempre più spesso ai cavaatori dell'Altopiano per acquistare i blocchi di marmo da trasformare nelle loro segherie. Come risultato finale si ebbe un ulteriore impulso nello sviluppo delle imprese altopianesi, determinandone la specializzazione nel settore estrattivo. Nel contempo le ditte veronesi si caratterizzarono sempre più come industrie di trasformazione.

A partire dal 1956 e sino al 1960 si assistette ad un lento ma costante incremento della produzione, del numero delle cave attive e degli addetti impiegati; incremento giustificato dall'accresciuta richiesta di materiale nell'edilizia avviata dalla fine della II Guerra Mondiale. Alla crisi del periodo 1963-65 seguì, fino al 1969, una tendenza all'incremento della produzione totale di marmi, anche se contemporaneamente si registrò un calo del numero degli addetti e delle cave attive. È in questi anni che si assiste alla fortuna commerciale e produttiva del Biancone e del Rosato.

La crisi petrolifera nei primi anni '70 ebbe riflessi anche nei settori produttivi, non ultimo quello edilizio, motore trainante dell'attività estrattiva lapidea. A partire dal '73 si verificò una ripresa della produzione che raddoppiò addirittura nel '74. In questo periodo il *Rosso Ammonitico* diventerà il tipo merceologico maggiormente estratto come conseguenza di un certo successo commerciale che si prolungherà fino a tutto il 1978. Negli anni '70, l'attività estrattiva, nonostante importanti insediamenti, si connotava ancora per una scarsa fisionomia industriale. La maggioranza delle attività era svolta da piccole imprese a conduzione familiare, mentre le moderne attrezzature (bulldozer, pale meccaniche, seghe a nastro diamantato, etc.) erano ancora poco diffuse. Anche l'entrata in vigore della Legge Regionale n. 36/75 contribuì ad incentivare la razionalizzazione dei processi estrattivi e ad aumentare la produzione.

Gli anni '80 e '90 vedono la continuazione della tendenza positiva dei decenni precedenti, con un successo che coincide, negli ultimi anni del secolo scorso, con la fortuna commerciale del *Rosso Ammonitico*. Un motivo di tale fortuna potrebbe essere individuato nella capacità dei progettisti di essere riusciti a reinserire tali materiali sia nelle grandi opere di restauro che nell'edilizia civile, oltre che in opere architettoniche di maggior prestigio.



*Cimitero di Asiago
Colonnato in Rosso Asiago e Verdello (1973)*



Cimitero di Roana, sacello in Rosso Asiago e Verdello

IL MARMO OGGI ESTRATTO SULL'ALTOPIANO DEI SETTE COMUNI

(...) Il rosso ammonitico che si ricava dalle zone di Monte Valbella è più compatto ma anche meno carico di colore di quello proveniente dal Magnaboschi; certe volte, in qualche fortunata cava, nei corsi di rosso si trova il Chiarofonte dal colore giallino molto caldo che lo rende raro e pregiato. Un tempo veniva estratto esclusivamente dalle cave di Cima Fonte ora quasi esaurite, dove un corso di 90 cm di spessore si rivelò eccezionale per lavori di statuaria. (...)

Mario Rigoni Stern, da *Uomini, boschi e api*.



Il termine *marmo* viene utilizzato in questa sede in base alla norma UNI 8458 che classifica con questo nome le rocce da costruzione, sedimentarie e metamorfiche, costituite da minerali, con una durezza 3-4 della scala di Mohs e che si prestano ad una perfetta lucidatura.

Oggi nell'Altopiano dei Sette Comuni vengono estratti quattro tipi di marmi diversi, suddivisi in base alle loro differenti caratteristiche tecniche e commerciali. Essi sono il **Rosso Ammonitico**, il **Verdello**, il **Biancone** e il **Rosa**.

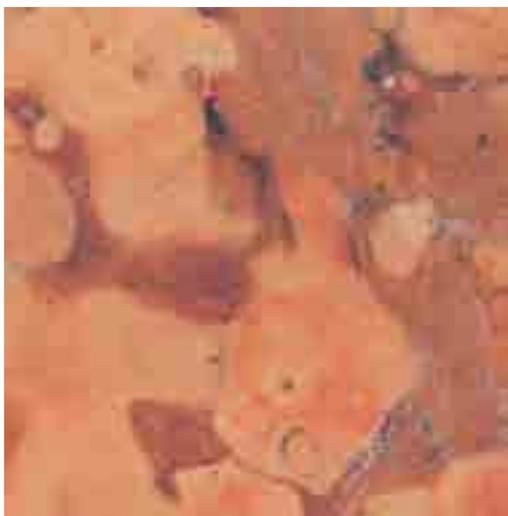
Il **ROSSO AMMONITICO** o **Rosso di Asiago** è ricavato dagli strati inferiori della formazione; in particolare si tratta di un calcare argilloso compatto dalla caratteristica struttura pseudonodale.

L'orizzonte si presenta diviso in livelli (corsi, nel linguaggio dei cavaatori) con spessori compresi tra 30 e 180 cm. I corsi generalmente coltivati sono sette per una potenza complessiva variabile, che può raggiungere lo spessore massimo di 8-9 metri. La colorazione è il carattere macroscopico che varia con maggior evidenza, sia da corso a corso sia all'interno dello stesso corso. Si tratta di tinte che vanno dal rosso-rosato con sfumature dal giallo al bruno più o meno intenso. Numerosi sono i termini locali in uso per definire i differenti corsi che, in alcuni casi, acquisiscono un preciso significato solo per gli operatori di cava.

Per denominazioni riferite alle caratteristiche cromatiche sono distinguibili ancora oggi i seguenti termini locali: *Rosso fiammato*, *Broccato*, *Mandorlato*; *Fiorito* (policromia macchiata), *Rosso Sanguigno*, *Rosso Noce* o *Noce antico*; mentre per i riferimenti alle località di provenienza sono conosciuti il *Rosso Asiago*, *Rosso Magnaboschi*, *Rosso Holla*, *Rosso Valbella*, *Rosso Fonte*, *Chiaro Fonte*.

I "poli estrattivi" attuali del Rosso Asiago sono situati nelle zone di: **Kaberlaba**, **Valbella**, **Voltascura**.

C'è da sottolineare che il *Chiaro Fonte* è un Rosso Ammonitico privo di pigmentazioni, con tonalità nocciola, talvolta addirittura bianco madreperlaceo. Le sue caratteristiche tecniche sono quindi uguali al rosso, nonostante l'aspetto estetico. Le prime cave di questo materiale erano ubicate presso Cima Fonte, luogo dal quale ha preso il nome.



Rosso Ammonitico



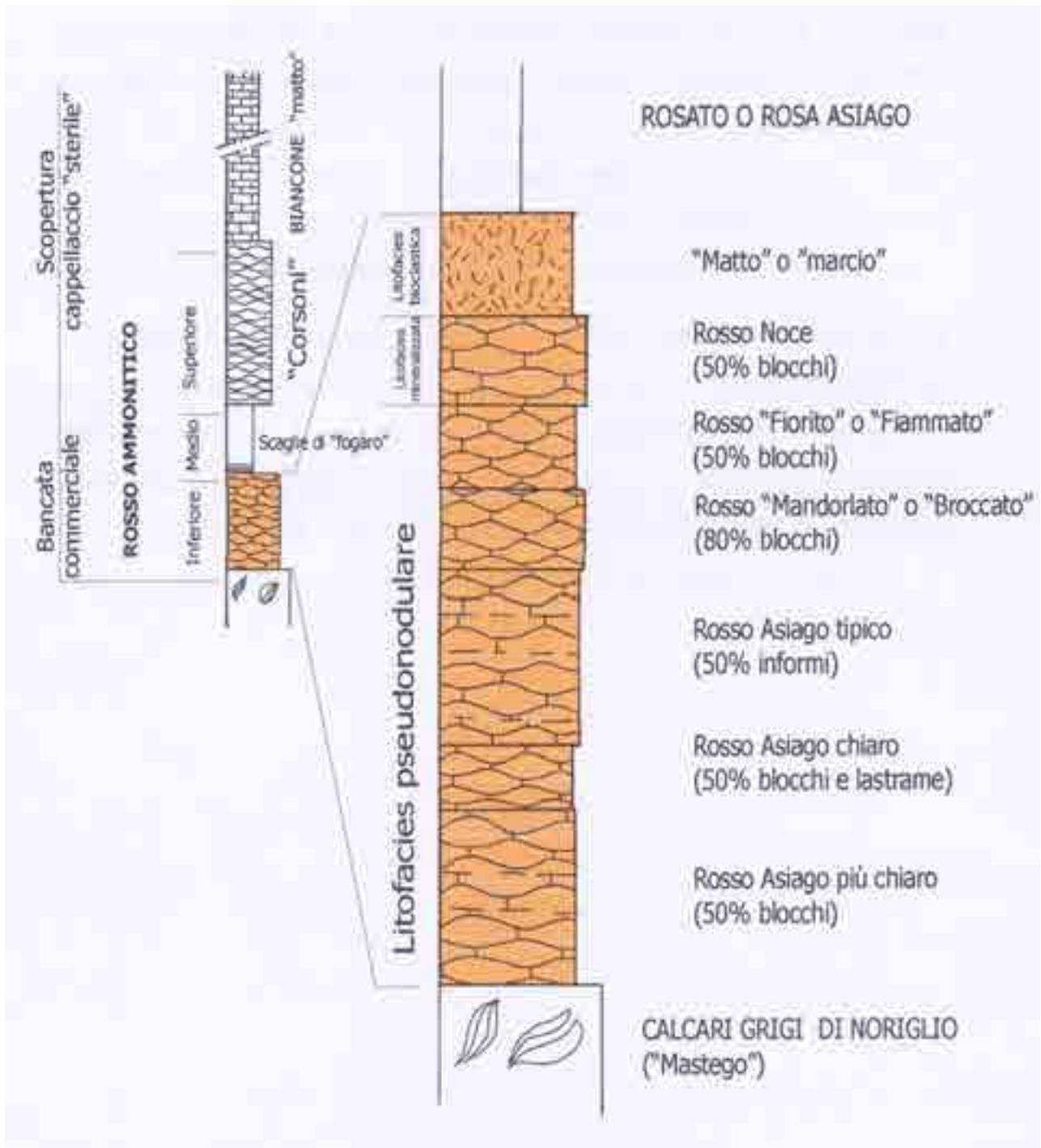
Rosso Magnaboschi



*Zona di passaggio tra il Rosso Ammonitico con pigmenti rossi
e il Rosso Ammonitico privo di pigmenti detto Chiaro Fonte*



Cava di Rosso Ammonitico a Kaberlaba



Correlazione tra le litofacies del Rosso Ammonitico ed i corsi estratti

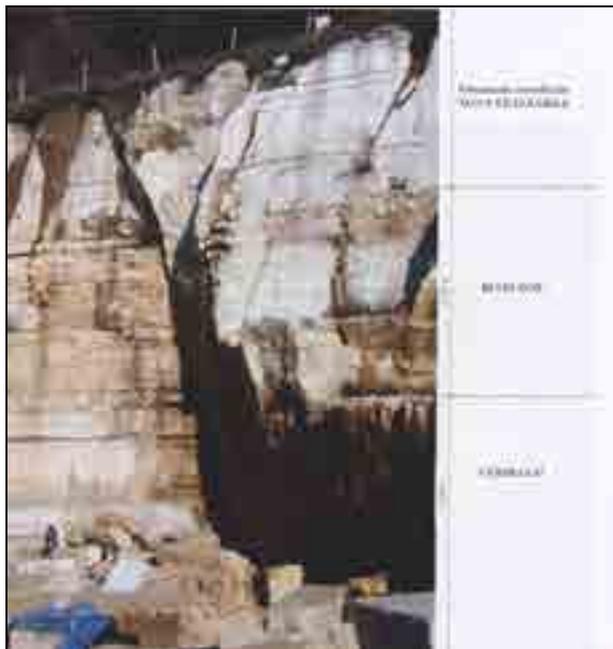
Il **VERDELLO** appartiene alla formazione geologica del Rosso Ammonitico e al periodo geologico del Dogger-Malm inferiore detto Giurassico. È una varietà omogenea color beige con sottili venature verdastre (colore dei materiali argillosi residuali presenti nei giunti). Ha buone qualità tecniche.

Esso è presente ed estratto in prevalenza nel settore sud orientale dell'Altopiano, in particolare nei pressi di Rubbio, dove è suddiviso in una decina di corsi con spessori variabili tra i 60 e i 180 cm per una potenza di circa 11 metri. Tra gli anni '60 e '70 ha incontrato una certa fortuna commerciale alla quale è seguito un lungo periodo poco fortunato. Negli ultimi anni ha tuttavia recuperato un certo valore competitivo dal punto di vista economico.

I "poli estrattivi" attuali sono situati nella zona di **Rubbio**.



Verdello



Cava di Verdello presso Rubbio (F. Colombara)

Sul *Rosso Ammonitico* superiore poggia la formazione del **BIANCONE**, litotipo che contrassegna le cime Bertiaga, Montagnanova e del Col d'Astiago.

Vengono coltivati alcuni livelli che, commercialmente, sono conosciuti come *Biancone* o *Bianco Asiago*, *Bianco Bertiaga*, *Perlino*, *Rosato* o *Rosa Asiago*.

Tipi litologici che mostrano tra loro parecchie similitudini nella struttura e differiscono essenzialmente per la colorazione. Si tratta di calcari a grana molto fine e omogenea e con colori che vanno dal rosa sino al bianco intenso, sempre con tonalità molto chiare.



Bianco Perlino, Bianco Asiago o Bianco Asiago



Rosato o Rosa Asiago

Il ***Rosato*** o *Rosa Asiago* è un calcare compatto color rosa pallido uniforme ed è il primo ad affiorare con 6-7 corsi, di spessore variabile tra 20 e 100 cm, per un totale di 3-4 metri; seguono 1-2 metri di strati *bastardi* o *mati* (scartati).

I “poli estrattivi” attuali sono situati nelle zone di: **Valbella, Montagnanova, Col dei Remi**.

Superiormente è presente il primo orizzonte utile del ***Biancone*** (come termine commerciale), con calcari di colore bianco intenso, suddivisi in cinque corsi dello spessore di 40-180 cm per un totale di 3-4 metri.

I “poli estrattivi” attuali sono situati nelle zone di: **Col dei Remi, Biancoia, Monte Bertiaga, Montagnanova, Valbella, Rubbio**.

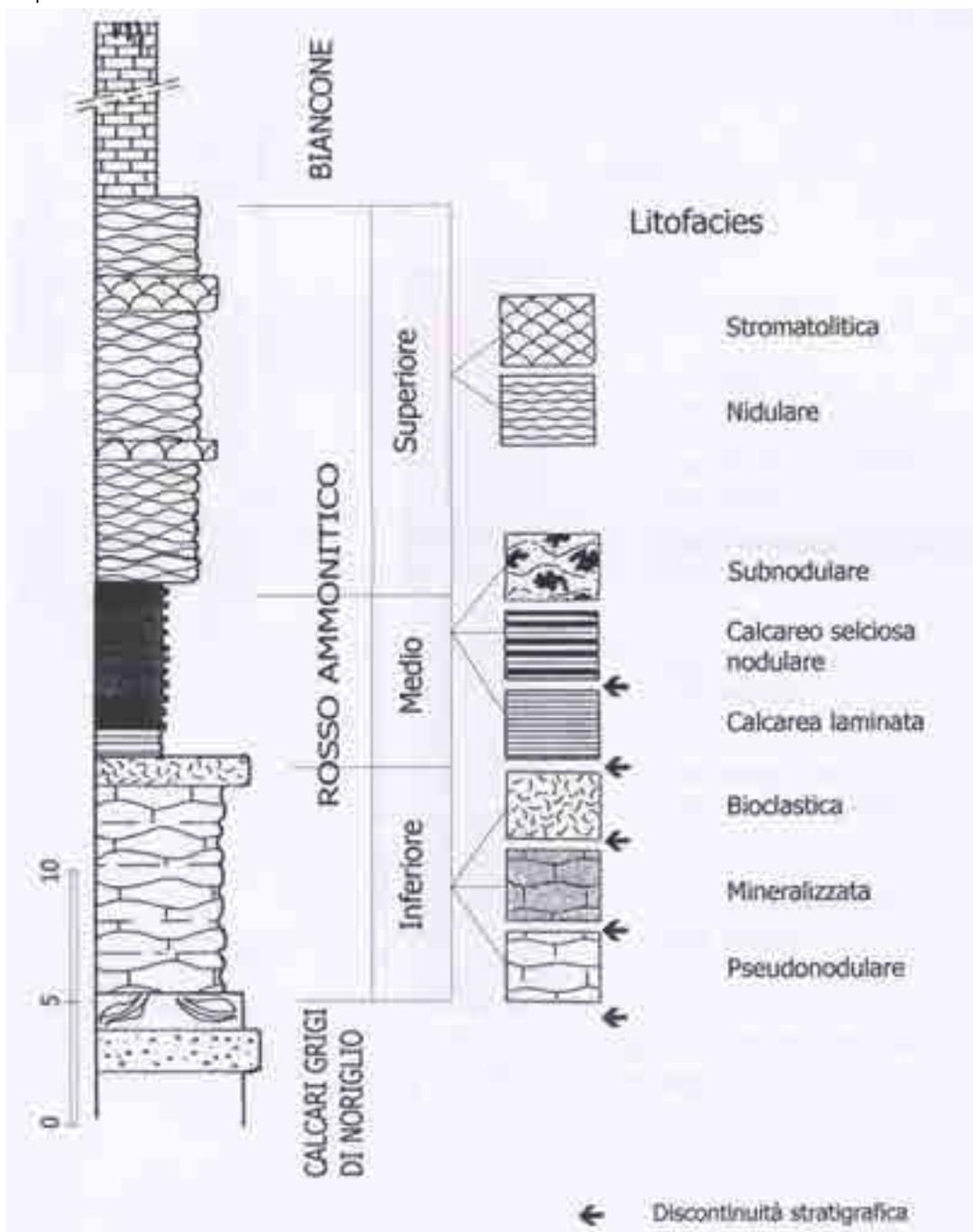


Cava a Valbella di Bianco, Rosa Asiago e Rosso Asiago

La serie litostratigrafica si chiude, verso l'alto, con una sequenza di calcari biancastri fittamente stratificati con frequenti intercalazioni argillose e liste selciose, a cui fanno seguito la copertura di terreno vegetale e/o depositi colluviali. Questi terreni costituiscono complessivamente la parte sommitale del cappellaccio o sterile, asportato nelle operazioni di scopertura.

Le caratteristiche tecniche che rendono competitivi questi materiali sono: la buona lavorabilità, la discreta resistenza all'usura, gli apprezzabili risultati ottenibili con la lucidatura e, soprattutto, la possibilità di ottenere gradevoli accostamenti di colore, con interessanti ed apprezzate sfumature, ricercate nell'elaborazione di elementi ornamentali.

L'attività di cava tende a localizzarsi in alcune zone dove, oltre l'accessibilità del materiale, il marmo presenta qualità che lo rendono commercialmente interessante.



Successione litostratigrafica (Martire 1996)

LE CAVE ATTUALI

(...) Nella buona stagione, a mezzogiorno e alle cinque pomeridiane, dalla finestra della mia stanza con il ronzio delle api sento non la sirena degli stabilimenti ma gli scoppi delle mine nelle cave di marmo e immagino questi miei compaesani che sudati e affaticati dopo l'improvviso silenzio subentrato al rumore dei compressori e delle mine si avviano al frugale pasto dentro una baracca o sotto l'ombra di un faggio. Ma anche va il pensiero ai palazzi marmorei, alle cattedrali, ai monumenti che nel mondo, da secoli, sono anche frutto quasi ignorato del loro lavoro.

Mario Rigoni Stern, da *Uomini, boschi e api*.



Il calcare attualmente oggetto di coltivazione, di origine sedimentaria, è normalmente ben stratificato, con giaciture suborizzontali, e spesso interessato da fenomeni clastici.

La presenza di discontinuità all'interno del materiale, quali piani di stratificazione e fratture ben distribuite, facilita i processi estrattivi perché consente di separare agevolmente blocchi di materiale di dimensioni compatibili grazie alle capacità operative delle macchine impiegate.

È stato abbandonato l'uso dell'esplosivo per staccare i blocchi dall'ammasso roccioso (esso rimane ancora utilizzato, solo nei casi più ostici, soprattutto in fase di scopertura). Sono poi scomparse alcune delle attrezzature che in passato caratterizzavano i cantieri estrattivi, quali il "pescante" (derrick), utilizzato per il sollevamento dei blocchi.

Da qualche tempo si va sviluppando l'impiego delle seghe a catena diamantata, che consentono di ricavare direttamente blocchi di dimensioni adatte al trasporto, limitando l'uso dei martelli pneumatici.



Motosega con catena diamantata

L'estrazione del marmo avviene in cave "a cielo aperto", su superfici autorizzate di ampiezza compresa di solito tra 5.000 e 10.000 metri quadrati, nelle quali l'escavazione procede normalmente per stralci (lotti) di 1.000-2.000 metri quadrati, misura che consente di eseguire comodamente le manovre di cantiere e di ridurre l'impatto visivo degli scavi.

Spesso s'incontrano difficoltà per l'accantonamento provvisorio del materiale sterile, specie nelle fasi iniziali dei lavori e in presenza di forte spessore della copertura inutilizzabile (cappellaccio); si deve tener presente che l'accumulo temporaneo dovrebbe essere disposto in modo da non rendere eccessivamente dispendioso il trasferimento del materiale in fase di ricomposizione.

Rimosso il cappellaccio, gli strati di calcare utilizzabile vengono incisi con serie di fori, praticati con i *fioretti* dei martelli pneumatici, o con seghe a catena, per isolare riquadri di *bancale* di qualche metro di lato. I blocchi vengono quindi rimossi sfruttando le discontinuità orizzontali dovute ai piani di stratificazione, eventualmente sottoposti a riquadratura ed infine caricati sui mezzi di trasporto. In qualche cantiere la preparazione dei blocchi da spedire alle segherie avviene utilizzando degli impianti fissi (seghe a carrello).



Dispositivo per la realizzazione di fori



Impianto fisso con sega a carrello



Fasi di estrazione in una cava locale



Trasbordo di un blocco di marmo



Taglio in lastre del blocco di marmo all'interno di una segheria



Suddivisione delle lastre in elementi più piccoli

LA CARATTERISTICA DI GELIVITÀ DEL MARMO: “MARMO DENTRO E MARMO FUORI”

Le varie qualità dei marmi estratti nell'Altopiano dei Sette Comuni, elencati in precedenza, si differenziano non solo per la loro colorazione, ma anche e soprattutto per le diverse caratteristiche tecniche, tra le quali quella importantissima della cosiddetta gelività, ossia l'attitudine a rompersi a seguito di sollecitazioni dovute ai cicli di gelo-disgelo. Oggi, purtroppo, la scelta del materiale giusto, soprattutto per usi esterni, sembra più difficile di un tempo. C'è, ad esempio, la tendenza comune a confondere il Rosso Asiago con il Rosa Asiago. Infatti il rosso, che spesso si osserva già in opera esternamente, ha generalmente subito delle lavorazioni superficiali a fini decorativi come la rullatura, la spuntatura o la bocciardatura. Queste operazioni donano alla superficie del marmo una delicata tonalità di colore rosa e non rossa come apparirebbe invece se il marmo fosse lucidato. Il Rosa Asiago, pur essendo un buon materiale, differisce dal rosso oltre che per la sua tonalità, che appare evidente all'occhio esperto, anche per le sue caratteristiche di gelività che lo rendono adatto solo per gli interni. Allo stesso modo, il marmo locale bianco o panna che si può osservare in manufatti esterni, ma ancora perfettamente intatti nonostante siano a volte di antica realizzazione, è sicuramente il Verdello o il Chiaro Fonte e non il Biancone, come potrebbe apparire a prima vista. Il Biancone infatti, pur essendo un ottimo materiale, ha caratteristiche di gelività tali da essere più adatto per gli interni.

Per i non addetti potrebbe quindi essere facile incorrere in errori di valutazione nella scelta dei materiali, i quali possono subire danni a causa, ad esempio, dell'esposizione al gelo. In questi casi, una più accurata ricerca sulle proprietà dei materiali, potrebbe evitare inutili costi di rifacimento e dubbi sulla effettiva competenza del progettista.

Negli ultimi anni, l'utilizzo di materiali che sarebbero dovuti essere considerati non idonei già in fase di progettazione e che poi nel tempo si sono precocemente deteriorati, è stata fonte di una pubblicità negativa per il marmo dell'Altopiano. Conseguentemente, si è diffusa una immotivata diffidenza da parte di alcuni tecnici ed operatori del settore sul possibile utilizzo in edilizia della produzione locale, portandoli ad optare per marmi non autoctoni.

La presente ricerca, pur supportata da esperienze e confronti con esperti del settore, nonché da osservazioni ed indagini fatte sulle diverse tipologie di materiale, non riveste carattere strettamente scientifico, ma vuole essere un punto di partenza e motivo di stimolo affinché si eviti di incorrere in palesi errori di messa in opera del marmo.



Marmo Biancone con evidenti problemi di scagliatura. Il materiale, dalle caratteristiche tecniche gelive, è stato erroneamente messo in opera esternamente.

Prima



Pavimentazione in Rosa Asiago, con evidenti problemi di scagliatura, all'ingresso del Municipio di Asiago. Il Rosa Asiago, come noto, è un materiale non resistente alla gelività e quindi da non porre in opera all'esterno.

Dopo



Nuova pavimentazione in Rosso Ammonitico posta all'ingresso del Municipio di Asiago a sostituzione della precedente degradata in Rosa Asiago.



Marmo Biancone con problemi di scagliatura, messo in opera esternamente non considerando così le sue caratteristiche di gelività.

Delle recenti analisi di laboratorio su provini di marmo provenienti dall'Altopiano fatte eseguire da una ditta locale mettono in luce in modo inequivocabile le diverse caratteristiche dei materiali estratti. Il controllo per la marcatura CE è stato eseguito in base a norme quali: la UNI EN 1341:2003 (lastre di pietra naturale per pavimentazioni esterne), la UNI EN 1469:2005 (lastre per rivestimenti) e la UNI EN 12058:2005 (lastre per pavimentazioni e per scale). I campioni base per le analisi consistevano in lastre di pietra da taglio delle dimensioni di mm 200x200x30 con finitura superficiale a piano sega.

Di seguito si riportano i risultati dello studio compiuto che riguardano il *Rosso Asiago*, il *Chiaro Fonte*, il *Rosa Asiago*, il *Biancone* e il *Verdello* mettendo in evidenza i materiali dichiarati gelivi da quelli non gelivi.

La prova di gelività consente di apprezzare la durabilità del materiale negli ambienti soggetti a effetto di gelo e disgelo. Essa consiste nel sottoporre una serie di provini ad un numero di cicli di gelo e disgelo ad una determinata temperatura. Conclusa la serie dei cicli, i provini sono sottoposti dapprima ad ispezione visiva per valutare l'eventuale presenza di crepe, deterioramenti o perdita di frammenti e, successivamente, alla prova di resistenza a flessione (o compressione). Si ricavano quindi il valore minimo atteso, il valore medio e la deviazione standard. Il valore medio così ottenuto è confrontato con quello di resistenza a flessione. Generalmente si assiste ad una riduzione di resistenza alla flessione (o compressione). Quando questa riduzione è superiore al 20% il materiale è classificato come gelivo.

ROSSO ASIAGO

UNI EN 1469:2005

Lastre di pietra naturale per rivestimenti ad uso interno ed esterno

Descrizione petrografia (UNI EN 12407:03): biomicrite
Reazione al fuoco (valore dichiarato secondo Decisione 96/603/EC) Classe A1

RESISTENZA A FLESSIONE SOTTO CARICO CONCENTRATO (UNI EN 12372:07):

Carico di rottura (valore minimo atteso): 9,0 MPa
Carico di rottura (valore medio): 12,3 MPa

Deviazione standard:

(dopo la prova di gelo/disgelo secondo UNI EN 12371:10) 1,76
Carico di rottura (valore minimo atteso): 12,1 MPa
Carico di rottura (valore medio): 14,0 MPa
Deviazione standard: 0,97

Variazione della resistenza a flessione dopo cicli di gelo e disgelo: -13,8%
non gelivo

Assorbimento d'acqua a pressione atmosferica (UNI EN 13755:08): 0,1%

Resistenza alla scivolosità (USRV-UNI EN1341:03 App. D): 61

Resistenza all'abrasione (UNI EN 14157-03:2005 metodo A): 19,5 mm

CHIARO FONTE

UNI EN 1341:2003

Lastre per pavimentazioni esterne

Lastre di pietra naturale per uso pedonale e veicolare

Descrizione petrografia (UNI EN 12407:03): biomicrite

RESISTENZA A FLESSIONE SOTTO CARICO CONCENTRATO (UNI EN 12372:07):

Carico di rottura (valore minimo atteso): 9,0 MPa
Carico di rottura (valore medio): 12,3 MPa

Deviazione standard:

(dopo la prova di gelo/disgelo secondo UNI EN 12371:10) 1,76
Carico di rottura (valore minimo atteso): 12,1 MPa
Carico di rottura (valore medio): 14,0 MPa
Deviazione standard: 0,97

Variazione della resistenza a flessione dopo cicli di gelo e disgelo: -13,8%
non gelivo

Assorbimento d'acqua a pressione atmosferica (UNI EN 13755:08): 0,1%

Resistenza alla scivolosità (USRV-UNI EN1341:03 App. D): 61

Resistenza all'abrasione (UNI EN 14157-03:2005 metodo A): 19,5 mm

ROSA ASIAGO

UNI EN 1469:2005

Lastre di pietra naturale per rivestimenti ad uso interno ed esterno

Descrizione petrografia (UNI EN 12407:03): biomicrite
Reazione al fuoco (valore dichiarato secondo Decisione 96/603/EC) Classe A1

RESISTENZA A FLESSIONE SOTTO CARICO CONCENTRATO (UNI EN 12372:07):

Carico di rottura (valore minimo atteso): 7,8 MPa
Carico di rottura (valore medio): 10,3 MPa

Deviazione standard:

(dopo la prova di gelo/disgelo secondo UNI EN 12371:10) 1,32
Carico di rottura (valore minimo atteso): 2,6 MPa
Carico di rottura (valore medio): 4,4 MPa
Deviazione standard: 1,08
Variazione della resistenza a flessione dopo cicli di gelo e disgelo: 57,3%
gelivo

Assorbimento d'acqua a pressione atmosferica (UNI EN 13755:08): 0,2%

Resistenza alla scivolosità (USRV-UNI EN1341:03 App. D): 61

BIANCONE

UNI EN 12058:2005

Lastre di pietra naturale per pavimentazioni e scale ad uso ed esterno

Descrizione petrografia (UNI EN 12407:03): biomicrite
Reazione al fuoco (valore dichiarato secondo Decisione 96/603/EC) Classe A1

RESISTENZA A FLESSIONE SOTTO CARICO CONCENTRATO (UNI EN 12372:07):

Carico di rottura (valore minimo atteso): 7,8 MPa
Carico di rottura (valore medio): 10,3 MPa

Deviazione standard:

(dopo la prova di gelo/disgelo secondo UNI EN 12371:10) 1,32
Carico di rottura (valore minimo atteso): 2,6 MPa
Carico di rottura (valore medio): 4,4 MPa
Deviazione standard: 1,08
Variazione della resistenza a flessione dopo cicli di gelo e disgelo: 57,3%
gelivo

RESISTENZA ALLO SCIVOLAMENTO SRV (USRV-UNI EN 14231:04):

finitura superficiale: piano sega

SRV "asciutto": N.P.D.

SRV "bagnato": 50

VERDELLO

UNI EN 1341:2003

Lastre per pavimentazioni esterne

Lastre di pietra naturale per uso pedonale e veicolare

Descrizione petrografia (UNI EN 12407:03): biomicrite

RESISTENZA A FLESSIONE SOTTO CARICO CONCENTRATO (UNI EN 12372:07):

Carico di rottura (valore minimo atteso): 10,5 MPa

Carico di rottura (valore medio): 14,2 MPa

Deviazione standard:

(dopo la prova di gelo/disgelo secondo UNI EN 12371:10) 2,08

Carico di rottura (valore minimo atteso): 10,5 MPa

Carico di rottura (valore medio): 13,1 MPa

Deviazione standard: 1,36

Variazione della resistenza a flessione dopo cicli di gelo e disgelo: 7,7%
non gelivo

Assorbimento d'acqua a pressione atmosferica (UNI EN 13755:08): 0,1%

Resistenza alla scivolosità (USRV-UNI EN1341:03 App. D): 59

Resistenza all'abrasione (UNI EN 14157-03:2005 metodo A): 20,5 mm

I risultati di laboratorio confermano quello che si era potuto valutare empiricamente mediante l'esperienza e l'osservazione nel tempo, ovvero che i marmi **Rosso Asiago, Chiaro Fonte e Verdello** sono materiali *non gelivi* e quindi sostanzialmente utilizzabili anche per opere esterne. Il **Rosa Asiago** e il **Biancone**, al contrario, sono materiali *gelivi* e quindi da porre in opera preferibilmente in ambienti interni.

Un altro aspetto interessante da notare è che la resistenza del Rosso Asiago migliora dopo i cicli di gelo e disgelo, in quanto le microfrazioni del materiale si ossidano e si consolidano con lo shock termico, aumentandone perciò la resistenza. Quindi, il Rosso Asiago e il Chiaro Fonte, se posti all'esterno, anziché sgretolarsi con i primi geli, migliorano alcune delle proprie caratteristiche tecniche come la resistenza a compressione.

Il marmo dell'Altopiano ha dimostrato in passato di essere un ottimo materiale da costruzione, ragion per cui anche ai nostri giorni può venire utilizzato con ottimi risultati non solo estetici ma anche di resistenza e durabilità, al pari di altri materiali non locali con caratteristiche simili. Introdotti in Altopiano attraverso oculate operazioni di marketing, questi ultimi risultano estranei al contesto ambientale ed il loro inserimento appare spesso forzato.

Indispensabile per ottenere buoni risultati, infine, è una corretta posa in opera, da effettuarsi seguendo scrupolose scelte progettuali, che dovranno tenere in debito conto dell'ubicazione del manufatto e della sua funzione, due variabili che condizioneranno inevitabilmente gli spessori da utilizzare ed il tipo di finitura superficiale del materiale.

STUDIO SULLE CARATTERISTICHE TECNICHE DEL MARMO ROSSO ASIAGO

Nell'anno 2001, grazie ad un progetto finanziato dal Programma Leader II tramite il Gal6 (Altopiano di Asiago Sette Comuni - dall'Astico al Brenta), è stato realizzato un articolato ed interessante studio dal titolo "Il marmo dell'Altopiano di Asiago". Il lavoro è stato corredato da una serie di studi preliminari mirati a considerare la possibilità di estrarre il marmo anche nell'Altopiano di Asiago, così come nel vicino bacino estrattivo dei Colli Berici, anziché a "cielo aperto", come fatto da sempre, in sotterraneo onde evitare evidenti effetti sul piano paesaggistico e ambientale.

La parte dello studio, che è di interesse evidenziare in questo contesto, è quella che utilizza le prove meccaniche e tecnologiche effettuate in laboratorio sul marmo Rosso Asiago per chiarirne le caratteristiche. Il laboratorio in questione, autorizzato dagli enti competenti, lavorava secondo il proprio sistema di qualità, depositato presso il Ministero dei Lavori Pubblici e dell'Industria.

Gli sperimentatori che hanno condotto le prove meccaniche e tecnologiche sono stati accreditati presso lo stesso Ministero; gli sperimentatori che hanno condotto le prove di caratterizzazione erano dei tecnici laureati in geologia o chimica. I prelievi sono stati eseguiti in cava da tecnici specializzati, assistiti nelle operazioni da artigiani dotati di provata esperienza al fine di ottenere campioni rappresentativi. La preparazione dei provini è stata eseguita secondo le norme UNI raggiungendo sempre la qualità prescritta dalla normativa specifica.

I campioni sono stati prelevati dai banchi di Rosso Ammonitico messi in luce sui fronti della cava Roncalto, in località Kaberlaba del Comune di Asiago. Si sono scelti questi orizzonti produttivi in quanto il Rosso Ammonitico era il più rappresentativo tra i marmi estratti sull'Altopiano (la percentuale supera il 50% della produzione totale) e le facies presenti in quella zona si ripetevano, con caratteristiche confrontabili, nella maggioranza delle cave di quel litotipo.

Nel commento finale, gli estensori della ricerca ribadiscono come i litotipi del Rosso Ammonitico presentino un'ottima valenza estetica su superfici lucidate, determinata essenzialmente dalla caratteristica colorazione allocromatica e dagli elementi figurati. Si evidenzia poi come tale colorazione sia dovuta ad una minuta diffusione di ossidi ed idrossidi di ferro all'interno della roccia e che gli elementi figurati, nelle sezioni al verso ed al contro, varino sia nelle dimensioni che nell'aspetto.

Il lavoro descrive il Rosso Ammonitico come un materiale che presenta soddisfacenti doti di resistenza alla compressione semplice e scarse attitudini all'assorbimento d'acqua, sia per capillarità che per imbibizione, mentre la porosità accessibile all'acqua non supera lo 0,3%. Pertanto, presentando simili caratteristiche, il calcare in parola può essere impiegato in pavimentazioni esterne, rivestimenti interni ed esterni e pavimenti sopraelevati.

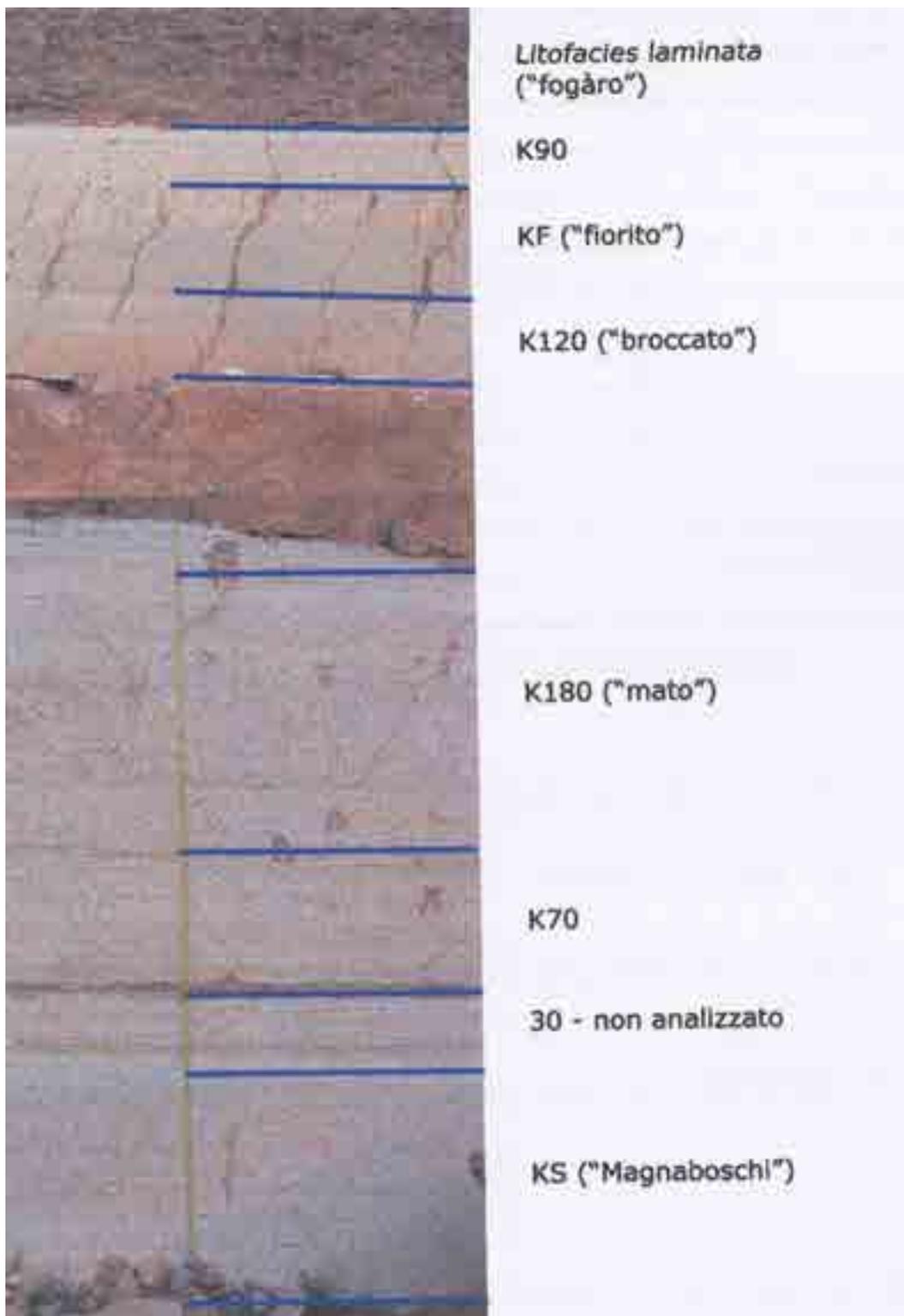
Nell'esposizione si precisa che i manufatti realizzati in Rosso Ammonitico, per quanto riguarda la loro collocazione all'esterno, nonostante la garanzia di durezza, siano soggetti a mutazioni di alcune caratteristiche tecniche che possono modificare notevolmente alcune importanti proprietà, quale, ad esempio, la valenza estetica. Tra i più vistosi effetti, a questo proposito, viene sottolineata la decolorazione per esposizione diretta ai raggi solari in grado di modificare l'assetto mineralogico determinandone la colorazione e la perdita di frammenti di noduli o noduli interi, in seguito alla variazione delle caratteristiche tecniche del materiale costituente i giunti.

Per i litotipi Biancone, Rosa e Verdello, la ricerca ipotizza analoghe considerazioni, che tuttavia richiederebbero un'adeguata serie preliminare di prove di laboratorio a supporto delle conoscenze acquisite empiricamente.

Di seguito si allega la stratigrafia di cava e le tabelle riassuntive dell'indagine sopra citata.

Stratigrafia di cava.

La stratigrafia di cava, con le sigle di riferimento dei provini, si evince dalla seguente immagine.



grandezza fisica valutata	stato del provino	direzione rispetto alla stratificazione	metodo di prova	u.m.	CAMPIONI ANALIZZATI						
					valore massimo riscontrato per la singola prova valore minimo riscontrato per la singola prova						
					K5	K70	K180	K120	KF	K90	
MASSA VOLUMICA											
UNI 9734-1											
g/cm ³					2,695	2,698	2,698	2,694	2,693	2,695	2,695
ASSORBIMENTO D'ACQUA											
UNI 9734-2											
%					0,18	0,14	0,18	0,21	0,23	0,20	0,20
RESISTENZA A COMPRESIONE											
UNI 9734-3											
rapporto resistenza a compressione a secco al verso/al contro	a secco	al verso	N/mm ²	N/mm ²	211,9	131,3	122,7	129,8	120,2	134,7	
	a secco	al contro			176,8	187,2	183,5	157,7	180,4	142,4	
rapporto resistenza a compressione dopo imbibizione al verso/al contro	dopo imbibizione	al verso	N/mm ²	N/mm ²	211,9	130,47	114,59	125,53	96,45	120,49	
	dopo imbibizione	al contro			126,87	118,19	118,45	108,8	97,55	130,64	
perdita di resistenza alle compressioni dopo imbibizione					-3,91	-19,39	-4,03	5,37	6,32	7,27	
		al verso		%	23,1	0,8	13,8	18,3	23,8	16,3	
		al contro		%	27,9	19,8	27,8	15,9	46,5	8,9	
RESISTENZA A FLESSIONE											
UNI 9734-5											
rapporto resistenza a flessione a secco al verso/al contro	a secco	al verso	N/mm ²	N/mm ²	26,38	28,38	24,12	28,66	22,21	25,24	
	a secco	al contro			20,91	23,53	15,21	8,56	21,11	17,46	
					8,8	22,7	-9,8	234,8	6,7	-43,3	
RESISTENZA ALL'URTO											
R.D. 3334											
rapporto resistenza all'urto al verso/al contro	a secco	al verso	Jm	Jm	54	31	32	97	54	33	
	a secco	al contro			53	31	48	48	42	56	
					-1,9	1,7	-8,3	-29,8	-20,6	18,7	

grandezza fisica valutata	stato del provino	direzione rispetto alla stratificazione	metodo di prova	u.m.	CAMPIONI ANALIZZATI						
					valore massimo riscontrato per la singola prova valore minimo riscontrato per la singola prova						
					K5	K70	K180	K120	KF	K90	
COMPONIMENTO AULI ULTRASUONI											
velocità											
rapporto velocità ultrasonica al verso/al contro	a secco	al verso	m/s	m/s	4,128	5,01	5,098	4,813	4,924	4,772	
	a secco	al contro			4,675	4,785	4,697	4,579	4,349		
rapporto attenuazione ultrasoni al verso/al contro	a secco	al verso	dB	dB	21	-7,6	-2,8	-2,8	1,81	-9,7	
	a secco	al contro			n.v.	14	-21	16	14	12	
						14,3	-33,3	88,8	-30	18,2	
MODULO ELASTICO UNIASSIALE											
UNI 9734-8											
rapporto modulo elastico a secco	a secco	al verso	kg/cm ²	kg/cm ²	n.p.	0,0	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	
	a secco	al contro			620508	672099	672099	612555	654412	547218	
MICRODUREZZA KNOOP											
UNI 9734-9											
rapporto microdurezza Knoop al verso/al contro		al verso	HK	HK	1618	1338	1585	1787	1816	1601	
		al contro			1618	1355	1602	1704	1616	1684	
					31,7	14,6	13,5	-4,9	0	-16,8	
ABRAZIONE											
UNI 9560											
		al verso			n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	
		al contro			0,323	0,441	0,303	0,122	0,318	0,329	
EDS - analisi alla microsonda elettronica											
CaO											
				%	04,45	05,13	02,95	04,55	06,15	07,85	
SiO ₂											
				%	4,91	2,91	5,45	3,94	2,75	3,09	
Al ₂ O ₃											
				%	0,7	0,4	0,25	0,69	0,48	0,88	
K ₂ O											
				%	0,31	0,17	0,41	0,31	0,22	0,25	
HgO											
				%	0,08	0,11	0,05	0,16	0,18	0,04	
Fe ₂ O ₃											
				%	0,18	0,1	0,16	0,03	0,19	0,23	
TiO ₂											
				%	0,03	0,02	0,04	0,03	0,03	0,05	

Tabelle riportanti i risultati di laboratorio relativi al Rosso Ammonitico

grandezza misurata	valori rilevati		
	u.m.	da	a
Massa volumica	gr/cm ³	2,69	2,706
Assorbimento d'acqua	%	0,14	0,25
Resistenza a compressione			
a secco	N/mm ²	131,49	180,44
dopo imbibizione	N/mm ²	96,66	132,66
complessiva	N/mm ²	96,66	180,44
Resistenza a flessione	N/mm ²	8,56	28,75
Modulo elastico uniaassiale	kg/cm ²	547716	701723
Resistenza all'urto	cm	45	72
Comportamento agli ultrasuoni			
velocità ultrasonica	m/s	4,349	5,096
attenuazione	%	5	28
Microdurezza Knoop	HK	1241	1816
Abrasione	cm	0,3072	0,4411

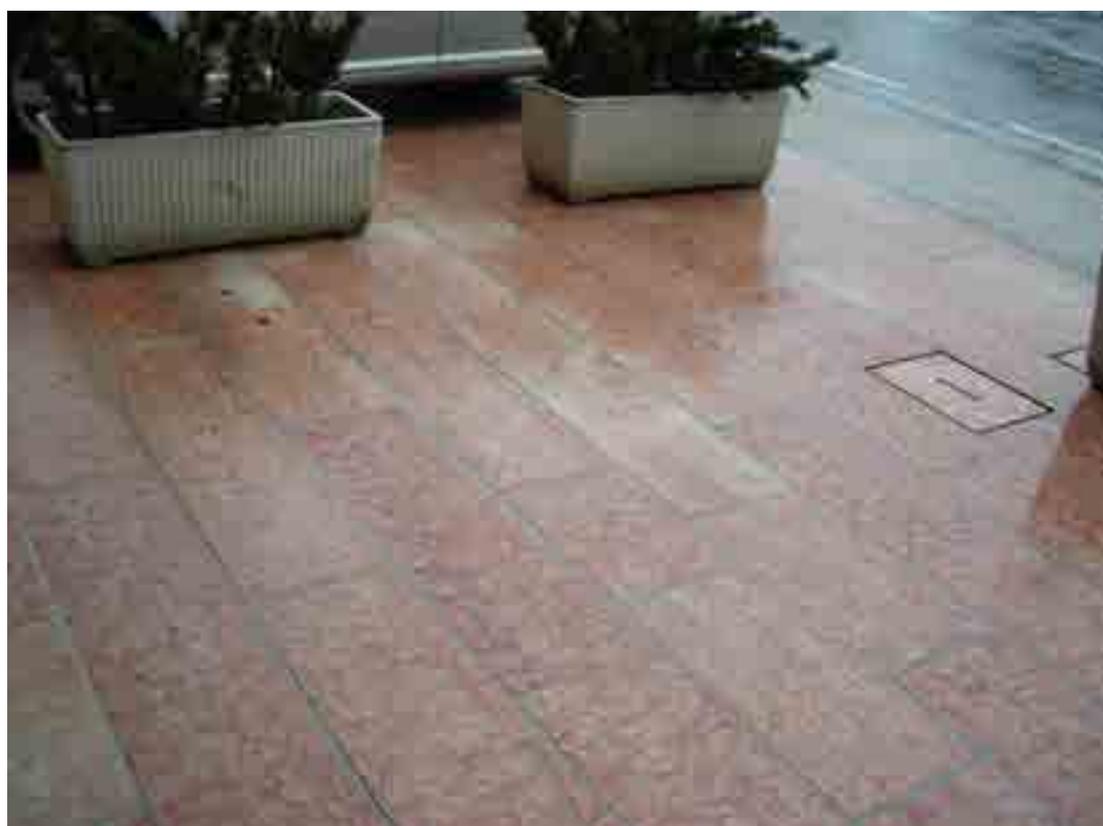
Tabella riassuntiva

In questa sede preme aggiungere che tali analisi di laboratorio, se eseguite in modo costante e mirato, potrebbero costituire un documento indispensabile al momento della commercializzazione del materiale, consentendo di impostare una futura azione di certificazione d'origine per il **Marmo di Asiago** che ancora ad oggi non esiste.

In altri termini, le analisi pianificate dei vari litotipi da porre in commercio consentirebbero di salvaguardare il prodotto con un certificato di garanzia, indispensabile per proteggere l'originalità del marmo estratto sull'Altopiano dei Sette Comuni.

L'UTILIZZO DEL MARMO LOCALE IN EDILIZIA OGGI

PAVIMENTAZIONI STRADALI E MARCIAPIEDI ESTERNI



SCALINATE ESTERNE



RIVESTIMENTI FACCIATE ESTERNE



POGGIOLI E CONTORNI FINESTRE



“PLATTEN” PER RECINZIONI



SCALE INTERNE



ARREDI INTERNI



RESTAURI E OPERE ARTISTICHE

NUOVO BASAMENTO IN SOSTITUZIONE DELL'ORIGINALE



NUOVA BALAUSTRATA RIPRODOTTA FEDELMENTE ALL'ORIGINALE



RICOSTRUZIONE CUSPIDE CAMPANILE



SCULTORE ALL'OPERA



L'OPERA TERMINATA



BIBLIOGRAFIA

Baragiola A., *La casa villereccia delle Colonie Tedesche Veneto-Tridentine*, Asiago 1980.

Cantele A., *La Pietra e l'uomo*, Vicenza 2003, pp. 27-42.

Colombara F., *Pietre e marmi del Veneto*, Piazzola sul Brenta (PD) 2013.

Dal Pozzo A., *Memorie storiche dei Sette Comuni vicentini, libro secondo, libro terzo*. Documenti, a cura di Giancarlo Bortoli, Vicenza 1993.

Digiuni E., *Stella di pietra*, Cassola (Vi), 2014.

Fabiani R., *Le risorse del sottosuolo della provincia di Vicenza*, a cura del Consiglio Provinciale dell'economia, 1930, p. 70.

Filippi E., *L'industria lapidea sull'Altopiano di Asiago*, in "Marmi, Pietre, Graniti", (1984), n. 139, p. 15.

Ginevra M., Saralli M., Sedea R., *Il bacino estrattivo dei Colli Berici*, Venezia 1999.

Ginevra M., Saralli M., Sedea R., Zampieri D., *Le cave della Lessinia (la pietra di Prun)*, Venezia 2000.

Rizzolo D., *Conco, le sue contrade, gli abitanti entro l'antica comunità di Marostica*, Cassola (2011).

Stefani G., *Conco, tra case e antiche mappe*, Conco 2013.

Lesene R., *Tavola di marmi del territorio vicentino*, foglio volante in Biblioteca Bertoliana, Vicenza 1762.

Maccà G., *Storie del territorio vicentino*, 14 voll., Caldogno, 1812-1816: Tomo XIV che contiene la storia generale, e particolare dei Sette Comuni (1816).

Rigoni Stern M., *Uomini, boschi e api*, Torino 1980.

Sbordone F., *Forma, Colore, Invenzione*, in "L'illustre bassanese" n°112/113, marzo-maggio 2008, p.22.

Sebastiani B., *Altari e sculture di età barocca nelle chiese dell'Altopiano di Asiago*, tesi di laurea, Università degli studi di Trento, Facoltà di Lettere Moderne, a.a.2001-2002.

Servizio Geologico d'Italia, *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50000*, foglio 82 Asiago e Note illustrative (2007), pp. 47-52.

Vergani R., *Miniere e società nella montagna del passato: Alpi Venete, secoli '13-19*, Sommacampagna (VR), 2003, p. 408.

Vergani R., *Le attività estrattive*, in *L'Altopiano dei Sette Comuni*, Sommacampagna (VR), 2009, pp. 422-425.

Si ringrazia per la collaborazione la Ditta Muraro s.n.c. di Roana.

CONCLUSIONI

Alla fine di questo lavoro, sono d'obbligo alcune considerazioni generali, valide sia per il legno che per il marmo altopianesi, che possano essere indicative di uno scenario futuro di sviluppo delle due realtà produttive.

Per valorizzare il legno ed il marmo dell'Altopiano dei Sette Comuni, sarebbe senz'altro auspicabile intraprendere la strada della certificazione delle due materie prime, nelle loro varianti d'essenza, in modo da difenderne l'originalità e metterne in risalto le qualità intrinseche ed estrinseche; queste ultime dovrebbero però sempre essere poste in relazione alle caratteristiche dell'ambiente in cui i materiali vengono utilizzati, per cercare di conseguire in ogni modo il miglior risultato possibile.

A livello economico, l'uso dei materiali altopianesi potrebbe venir favorito ricorrendo a tutte quelle misure atte a sviluppare le attività economiche territoriali, come l'uso dei fondi regionali di sviluppo, per promuovere un'imprenditorialità più diffusa nelle filiere oggetto di questo studio.

Inoltre, è da sottolineare come l'utilizzo di prodotti a "chilometro zero" sia economicamente conveniente ed estremamente sostenibile, poiché elimina non solo le enormi spese derivanti dal trasporto dei materiali dal sito d'origine al luogo di lavorazione al posto destinato alla posa, ma anche le emissioni nocive dovute al trasporto stesso.

L'utilizzo del marmo e del legno altopianesi porterebbe quindi una serie di risvolti positivi all'interno del territorio altopianese, partendo da quello economico fino ad arrivare a quello sociale, dovuto all'aumento dei posti di lavoro in un luogo in cui ormai le possibilità d'impiego sono poche e quasi strettamente correlate al settore turistico.

Valorizzare il marmo ed il legno dell'Altopiano dei Sette Comuni, invitando le amministrazioni e i privati a favorirne l'utilizzo consapevole nei lavori edilizi, porterebbe quindi ad una generale valorizzazione dell'Altopiano stesso, rafforzandone la valenza anche rispetto ad altre realtà territoriali.