

II.4.13.

[1r] All'egregio ingegnere di 1^a classe presso la Direzione lombarda delle Pubbliche Costruzioni sig. Giovanni Voghera.

Esaminate attentamente dai sottoscritti le osservazioni da lei fatte al processo verbale redatto secondo le intelligenze dall'ingegnere Pestagalli, relativo alla visita fatta il 6 maggio prossimo passato al refettorio dell'ex convento delle Grazie per discutere sul modo più conveniente per arrestare i danni dell'umidità che invade la parete, su cui sta dipinto il Cenacolo di Leonardo, e che minaccia di rovinarlo, e non potendo con loro dispiacere convenire nelle conclusioni risultanti dalle succitate di Lei osservazioni, trovano del caso di esporre il loro concorde parere relativamente alla controversia di cui trattasi, pregandolo a volerlo inoltrare alla Superiorità unitamente al summenzionato processo verbale, col quale si legano tanto le sue osservazioni quanto il presente voto.

Nulla hanno in contrario i sottoscritti che in tutti gli articoli del processo verbale, in cui si parla di asfalto o di lava metallica, si debba intendere esclusa quest'ultima, giacché ella infatti, egregio signor ingegnere, ha proposto l'asfalto, e sembra non aver fiducia che in questo, quantunque ritengano che per lo scopo di cui trattasi siano di identico effetto tanto l'uno quanto l'altra.

[1v] Nell'osservazione al § 3 del processo verbale, ella viene sviluppando dettagliatamente il modo pratico d'esecuzione del sistema da Lei progettato per isolare la parte inferiore dalla superiore della parete, su cui trovasi dipinto il Cenacolo, ma nulla aggiunge di nuovo a quanto già venne da lei proposto (tranne la forma cuneiforme da darsi ai vivi con cui fare la ferraglia, convenendo in questo punto colla forma suggerita dall'ingegnere Pestagalli, § 6 del processo verbale); infatti ella mantiene ferme le due idee cardinali del suo sistema, l'introduzione cioè dei due corpi di granito alternati con due strati d'asfalto, e la serraglia con cemento^a; stanno quindi ancora le obiezioni fatte dai due sottoscritti, l'inutilità cioè dei due corpi di granito come corpi isolanti^b, ed il pericolo di cedimento per il cemento da adoperarsi nella serraglia, giacché stando anche semplicemente a quanto ella dice rispetto alle leggere sinuosità delle superficie di combaciamento, sempre inevitabili in pratica non ostante qualunque diligenza d'esecuzione, come pure le molte cavità e franature che non può certamente a meno di presentare la muratura per quanto buona ed omogenea possa essere, sono i sottoscritti d'opinione che la totale altezza unita di ambedue gli strati di cemento^c debba per certo superare ragguagliatamente d'assai un millimetro, e quindi, riducendosi tutt'altro che a zero, debba per inevitabile compressione del medesimo accadere un cedimento, che potrà essere anche piccolo ma che nel caso di cui trattasi può sempre essere di grave conseguenza, giacché ogni minima causa può produrre l'ingrandimento delle screpolature già esistenti nell'intonaco, su cui [2r] sta dipinto il Cenacolo, a causarne anche di nuove.

I sottoscritti poi non possono convenire sull'uso del gesso da presa^d nella formazione del cemento per la serraglia, poiché quell'umido nitroso esistente nella parete, e che ella, egregio signor ingegnere, dubita abbia a causare una riflessibile alterazione nei cunei di bronzo proposti dall'ingegnere Pestagalli^e, deve inevitabilmente rammollire il cemento fatto con gesso, dopo la presa che succede al momento in cui viene adoperato, cosa praticamente notoria, e quindi in ogni caso opinerebbero i sottoscritti che si dovesse escludere dal detto cemento il summenzionato gesso da presa.

Non si può eziandio convenire nell'importanza che Ella dà alla coesione per l'azione del cemento, poiché se questa si considera pel suo effetto nei piani orizzontali, risulta di nessuna efficacia perché la porzione di parete superiore al taglio da praticarsi per l'esecuzione dell'isolamento, anche secondo il suo sistema, non può fare alcun movimento di traslazione rispetto alla parte inferiore della parete che gli serve di base, non potendosi immaginare circostanza alcuna che lo possa causare^f; e se la coesione di cui sopra la si considera per il suo effetto nei piani verticali questo è nullo, poiché se la parte della parete inferiore al taglio avesse a fare qualche movimento d'alto in basso, non sarebbe certo la coesione del cemento nei fianchi dei pezzi di granito e^g dei

cunei della serraglia che potrebbe impedire un conseguente analogo movimento nella parte superiore della parete.

Gli scriventi pertanto confermano la loro opinione, che cioè l'isolamento della parte inferiore dalla parte superiore [2v] della parete debba farsi coll'esportare la minor quantità possibile di muratura, e che il corpo che devesi introdurre come isolamento debba contemporaneamente servire di serraglia da introdursi senza cemento; ed ecco perché l'architetto Besia propose l'introduzione delle barre di ferro parallelesipede^b, e l'ingegnere Pestagalli i tronchi di cuneo di bronzo. Venendo ora alle osservazioni fatte da Lei su questi ultimi, trovasi di controsservare:

a. che nello stesso modo con cui Elle ritiene di poter ottenere la superficie superiore del taglio della parete a piano esattoⁱ e coll'inclinazione di cinque millimetri, sembra che si potrà ottenere anche il taglio proposto dall'ingegnere Pestagalli molto più che per raggiungere lo scopo da lui prefissosi non occorre che il taglio debba seguire una linea retta matematicamente esatta, giacché i tronchi di cuneo da lui proposti avendo una base di centimetri 3, una lieve ondulazione nel taglio stesso non porta alcun sconcerto.

b. Che per far combinare i tronchi di cuneo di bronzo colla superficie del taglio del muro, fatto nel modo prescritto dall'ingegnere Pestagalli, non occorrono forti colpi di martello, ed in ogni caso sempre più leggeri di quanto sarebbe per esigere l'introduzione dei tronchi di cuneo di vivo aventi più scaltra superficie di quella dei cunei di bronzo, e spalmati di più anche di cemento, che ne facilita bensì l'introduzione, ma che rende necessario lo spingerli con forza, onde abbia a schizzar fuori tutta la parte superflua del cemento stesso per riuscire della minor altezza possibile^l.

c. Che i tronchi di cuneo quand'anche non compissero esattamente tutti i vuoti del taglio della muratura, ciò nullameno non potrebbe aver luogo alcun cedimento, perché doven[3r]do ogni mattone essere sostenuto per lo meno da quattro dei proposti cunei, dato il caso che^k anche due poli di questi combaciassero sarebbe già tolto il benché minimo dubbio di cedimento.

d. Che quanto al dubbio che i cunei di bronzo possano venir estratti da mani rapaci, è da osservarsi che ciò dovrebbe essere ben difficile quando l'introduzione de' medesimi deve succedere, come ella dice, a forti colpi di martello; a questo aggiungasi che tanto il refettorio quanto il locale posteriore al medesimo essendo sempre chiusi e sorvegliati da custode non può ammettersi debba accadere la temuta sottrazione; finalmente che in ogni peggior ipotesi mille sono i mezzi coi quali si può togliere la possibilità dell'estrazione dei detti tronchi di cuneo.

e. Che l'inclinazione di centimetri 1 sopra centimetri 50 di base che avrebbe il piano inclinato dei tronchi di cuneo sul quale appoggierebbe la parte superiore della parete, senza alcuna coesione per effetto di cemento, non può causare alcun movimento di traslazione, giacché la risultante dell'azione della gravità che tenderebbe a far sdruciolare la parete stessa verso il locale posteriore riducesi a zero per l'effetto dell'attrito, proporzionale al peso della parete stessa e della porzione di volta e di tutto che gravita sulla medesima, tenuto pur calcolo dell'angolo d'inclinazione della superficie dei cunei e della loro levigatura.

f. Che la piccola dimensione della base dei proposti tronchi di cuneo non può causare alcun movimento alla parte superiore della parete, giacché questi devono posare a piano orizzontale sopra la parte inferiore della parete stessa^l, la quale per l'operazione del taglio non va a subire alcuna alterazione dal [3v] lato solidità, e non potendosi ammettere in questa la possibilità di movimento alcuno dall'alto in basso (stanteché se vi fosse il minimo dubbio su questo punto si dovrebbe assolutamente tralasciare qualsiasi operazione a quel muro), ne conseguita l'impossibilità di alcun movimento nello stesso senso anche dalla parte superiore della parete.

g. Che l'umido nitroso del muro non può causare alcuna possibile alterazione ai cunei di bronzo, perché noi vediamo che la consumazione della superficie degli oggetti di bronzo causata dagli effetti dell'umidità ed atmosferici nel periodo di qualche suolo è incommensurabile, e quindi infondato il timore di un cedimento per questa causa, che in ogni caso sarebbe un infinitesimo di quello che potrebbe accadere per la compressione del cemento occorrente per la

serraglia da lei proposta, quando anche questo cemento dovesse in tutto avere l'altezza di un millimetro, che ella crede.

h. Che per quanto i cunei di bronzo si potessero tenere vicini l'uno all'altro, non potrebbe però mai verificarsi tale contatto da causare la tenuta capillarità, e quindi l'ascensione dell'umidità.

l. Che le variazioni di temperatura nell'interno di un muro interposto a due ambienti chiusi (come è appunto il caso di cui trattasi) essendo minime, non possono queste produrre una dilatazione o restringimento tale da causare, come ella teme, un alternativo movimento orizzontale sensibile; che in ogni modo ne' minimi termini, in cui potrebbe avvenire, sarebbe di nessuna conseguenza^m. [4r]

m. Che finalmente se i proposti tronchi di cuneo si avessero anche a tenere distanti fra loro due o tre millimetri, onde ovviare agli inconvenienti accennati alle lettere h, l, non ne verrebbe il benché minimo inconveniente né per la perdita della parete, che non potrà mai, come già si disse, fare alcun movimento sia di traslazione rispetto alla sua base, che dall'alto al basso, né per lo scopo dell'isolamento.

Ad ogni modo, però, volendosi ancor più semplificare e facilitare l'essenzione del sistema che il corpo formante serraglia debba contemporaneamente essere anche isolatore, e togliere anche di mezzo i di Lei dubbi, ai quali si riferiscono principalmente le contro-osservazioni alle lettere a, b, e, f, h, l, m, si proporrebbe che (fatta precedere l'operazione, come già si disse, del totale compimento del vano della porta di mezzo, ora chiuso con un muro grosso soltanto 0,25), si abbia a levare coi debiti modi l'intonacatura della porzione di parete inferiore al dipinto, e messala così a nudo si abbia a fissare il corpo di mattoni più vicino al principio del dipinto che presenta l'andamento orizzontale più regolare, e quindi con trivella trituro due mattoni di punta alle estremità, formanti la grossezza del muro, si abbia a far passare una sega nel praticato foro, e con questa isolare i seguenti due mattoni di punta dello stesso corpo, segnando lo strato di cemento che sta sotto e sopra ai detti mattoni, fatto il che si dovrebbero introdurre al posto dei primi dueⁿ levati mattoni due lastre di ghisa galvanizzate o di bronzo A, B, aventi bordi rialzati che abbracci[4v]no le teste dei mattoni inferiore e superiore a quelli levati, ed applicandole come vedesi indicato nel seguente schizzo. <Segue disegno>

Queste lastre dovrebbero essere lunghe quanto è grosso il muro senza gl'intonachi, cioè metri 0,50 circa, larghe metri 0,12 (cioè qualche cosa meno della larghezza del mattone), grosse millimetri otto; fra le dette due teste si dovrebbero quindi introdurre i due tronchi di cuneo C D pure di ghisa galvanizzati, o di bronzo, della lunghezza di metri 0,55, larghezza metri 0,12, grossezza da una parte centimetri 3, e dall'altra centimetri 2; siccome poi le superficie di combaciamento tanto dei detti tronchi di cuneo fra loro, quanto quelle di questi ultimi colle lastre A B si intende debbano essere ben lavorate e lisce, così è evidente che si potrà con tutta facilità far stringere i detti cunei senza bisogno di forti colpi di martello; in luogo poi d'ogni due^o mattoni di punta levati si dovrà applicare due delle dette lastre, e due tronchi di muro, e siccome queste, come si disse, sono di una larghezza minore di quella del mattone, così fra loro vi rimarrà un piccolo spazio onde togliere i temuti pericoli della capillarità e della dilatazione. Proseguendo poi questa operazione di mattone in mattone dello stesso corpo, si otterrà d'isolare la parte superiore dalla parte inferiore colla minima esportazione [5r] possibile di muro, e facendo servire per corpo isolatore quello stesso, che deve servire per serraglia introducendolo senza cemento.

Qualora, egregio signor ingegnere, fosse per persuadersi del sistema or ora da noi proposto, potrebbe accompagnare questo nostro voto colla di Lei adesione; in caso diverso, la preghiamo nuovamente a voler trasmettere alla Superiorità il processo verbale, che le rimettiamo da noi firmato unitamente a questo nostro parere.

Con stima ci protestiamo,

professore architetto Gaetano Besia.

Ingegnere architetto Giuseppe Pestagalli.

Milano, 15 luglio 1857.

Milano, 17 luglio 1857

Il sottoscritto ingegnere Voghera dichiara di non potere aderire a quest'ultimo sistema non più che ai precedenti consimili accennati nell'anzidetto processo verbale qui unito sotto A, e ciò per gli stessi applicabili motivi esposti nelle summentovate osservazioni pure unite sotto B, nonché nell'accompagnatorio rapporto del sottoscritto medesimo in data d'oggi n° 998.

Giovanni Voghera ingegnere.

^a *A margine, a matita, più o meno in corrispondenza del primo paragrafo del testo:* C'è di nuovo la dimostrazione che il proposto cemento non può produrre i temuti danni (unica difficoltà rimasta il giorno della visita in luogo, come al § 3° del processo verbale), ciò che non si era creduto necessario di fare in origine, ritrovandola cosa evidente per se stessa per persone dell'arte, e quindi superflua. – ^b *a margine, a matita, con il segno di richiamo (*) che collega la nota al testo:* Non i due corpi di granito, ma bensì i due strati d'asfalto, si proposero e si propongono ancora come isolanti, ciò che dall'ingegnere Pestagalli venne già accettato come allo stesso succitato paragrafo 3° del processo verbale. – ^c *Il testo da alle leggere sinuosità a gli strati di cemento è sottolineato. Seguono nel testo altre sottolineature, probabilmente per i passi ripresi dal processo verbale. Le parole molte (prima di cavità) e un (prima di millimetro che segue poco dopo) presentano una sottolineatura doppia.* – ^d *Nel testo sono sottolineate le parole gesso da presa; nel seguito, sono sottolineate umido nitroso, una riflessibile alterazione e più avanti ancora gesso da presa.* – ^e *Più o meno in corrispondenza di questo testo, nel margine, a matita:* L'umido nitroso essendo nella parte inferiore della parete potrebbe bensì, ascendendo, portarsi a contatto dei cunei del signor ingegner Pestagalli, ma non già al gesso dell'ingegnere Voghera, che si troverebbe al di sopra dell'asfalto. Del resto poco male anche vi sarebbe ad escludere il gesso ed attenersi alla pura malta. – ^f *In corrispondenza di questo testo, la nota a margine:* Diversità di opinioni. – ^g *dei pezzi di granito e: aggiunto nell'interlinea con segno di richiamo nel testo.* – ^h *Così sembra di leggere nel testo.* – ⁱ *Aggiunta nel margine, con segno di richiamo, la nota:* Nulla affatto, e ne è prova il solo medesimo piccolo brano riportato qui sopra, sottolineato nella seconda pagina, ed è appunto questa una delle ragioni per cui si chiama in sussidio il cemento. – ^j *Nota marginale a matita in corrispondenza di questo paragrafo:* Ancora diversità d'opinioni, come si ciò lamenta per tutto quello che segue. – ^k *che aggiunto in interlinea con segno di richiamo nel testo.* – ^l *stessa aggiunto in interlinea con segno di richiamo nel testo.* – ^m *Nel testo, il punto è indicato con la lettera l); si è mantenuta questa indicazione perché potrebbe essere un mero errore oppure un errore di copia - e in questo caso mancherebbe il punto i) -.* – ⁿ *che aggiunto in interlinea con segno di richiamo nel testo.* – ^o *due aggiunto in interlinea con segno di richiamo nel testo.*