



MINISTERO PER I BENI
E LE ATTIVITÀ CULTURALI

Oggetto: MODALITÀ DI INTERVENTO SULLE PAVIMENTAZIONI STORICHE A VENEZIA E ISOLE.

PROTOCOLLO D'INTESA

PREMESSA

Il sistema delle pavimentazioni esterne veneziane, prevalentemente in trachite, costituisce parte integrante dell'architettura della città in quanto elemento di pregio e connotazione del centro storico veneziano, delle isole e del centro storico di Mestre, di particolare rilevanza sotto il profilo ambientale e come tale è sottoposto a tutela, in varie situazioni, ai sensi della Parte II del D.Lgs. 22/01/2004 n.41 e per l'ambito di Venezia e Laguna ai sensi della Parte III del medesimo D. Lgs.

L'Amministrazione Comunale di Venezia ha avviato un processo pluridecennale di risanamento complessivo delle strutture e infrastrutture del suolo della città approvando il Piano generale degli Interventi per la Salvaguardia di Venezia nel 1994: tra le azioni previste vi è quella sostanziale della riqualificazione funzionale del sottosuolo e del suolo, quindi anche della pavimentazione, capace di contrastare gli effetti dannosi delle maree medio-alte anche attraverso il recupero altimetrico.

Gli interventi per il raggiungimento di tali obiettivi, che interesseranno per fasi successive l'intero sistema urbano delle pavimentazioni, hanno aspetti per i quali si rende necessaria la definizione di un protocollo d'intesa tra il Comune di Venezia e la Soprintendenza per i Beni Architettonici, per il Paesaggio e per il Patrimonio Storico, Artistico ed Etnoantropologico di Venezia e Laguna che individui l'approccio metodologico, specifichi le modalità tecniche operative e disciplini in modo organico l'intero processo di intervento sulle pavimentazioni dalla fase di approvazione dei progetti a quella esecutiva del cantiere a garanzia di un'effettiva tutela.

L'obiettivo da perseguire sarà quello della massima conservazione degli elementi di pavimentazione in trachite garantendo al tempo stesso il requisito indispensabile della funzionalità sia in termini di sicurezza per l'incolumità pubblica che di resistenza alle esondazioni di marea, nonché quello di preservare, in qualche misura, le risorse del materiale di cava dei Colli Euganei.

Viste le seguenti note con le quali è stato avviato un processo di definizione delle modalità operative degli interventi sulle pavimentazioni storiche a Venezia:

fm

- comunicazione del Servizio Viabilità Venezia prot. n° 348375 del 2/09/2003;
- nota della Soprintendenza BAPPSAE di Venezia e Laguna prot. N.10923 del 9/02/2004;

Considerato che:

- a partire dall'01/06/2005 la Soc. Insula ha preso in carico anche la manutenzione generale del suolo (oltre i progetti integrati dal 1997);
- è in corso da tempo da parte del Servizio Viabilità Venezia, unitamente alla Soc. Insula spa, l'aggiornamento del "Regolamento comunale per la manomissione del suolo pubblico", a cui sia i privati che gli operatori di pubblici servizi (reti elettrica, acqua, gas, telefonia) dovranno uniformarsi;
- la Soprintendenza BAPPSAE di Venezia e Laguna si sta attivando per avviare un "cantiere scuola" sulle pavimentazioni in trachite nel quale si intendono coinvolgere ad una partecipazione attiva il Comune di Venezia, il Magistrato alle Acque, l'Associazione Costruttori, e che la finalità di tale 'cantiere scuola' è proprio quella del recupero di tecniche tradizionali e della sperimentazione di modalità operative di posa in opera, raffrontando materiali nuovi con materiali tradizionali rispetto ai criteri di compatibilità e di reversibilità, per individuare soluzioni che consentano la necessaria e periodica manutenzione ma che garantiscano al tempo stesso la conservazione delle pavimentazioni sia negli elementi costruttivi sia come superfici architettoniche che qualificano e caratterizzano il centro urbano;

Tra i sottoscritti:

- **arch. Guglielmo Monti**, Soprintendente ad interim della Soprintendenza per i Beni architettonici, il paesaggio e il patrimonio storico artistico ed etno-antropologico di Venezia e laguna;
- **ing. arch. Ivano Turlon**, Direttore della Direzione Progettazione ed esecuzione lavori del Comune di Venezia;

vengono concordate le seguenti modalità di intervento sulle pavimentazioni storiche a Venezia e isole.

FASE DI PROGETTO

Per le aree scoperte di particolare pregio (luoghi monumentali) e comunque tutte quelle pavimentazioni nelle quali viene riconosciuta una particolare qualità sia degli elementi sia della loro tessitura, il progetto definitivo degli interventi dovrà prevedere la seguente documentazione:

- fotopiano a mosaico di tutta la pavimentazione oggetto di intervento per documentare prima dell'inizio dei lavori la geometria e lo stato di conservazione dei masegni e consentire, nel caso di pavimentazione a giunto unito, la ricollocazione in opera di tutti gli elementi nella medesima posizione precedente lo smontaggio;
- elaborati grafici di rilievo redatti sulla base del fotopiano in scala adeguata riportante la tessitura di posa;
- relazione tecnica che documenti e motivi in modo articolato e circostanziato le eventuali necessarie integrazioni e/o sostituzioni e che descriva il tipo di finitura esistente e quella di progetto.

Per tutte le altre aree, il progetto definitivo dovrà prevedere la redazione di una planimetria d'insieme in scala adeguata con il rilievo delle pavimentazioni esistenti e del tipo di posa in

Handwritten mark

Handwritten signature

opera in cui siano individuate e opportunamente caratterizzate zone omogenee di pavimentazione.

Per ciascuna zona omogenea individuata dovrà essere redatta la documentazione di rilievo, mediante riprese fotografiche dall'alto con rilievo grafico dell'area campione, che evidenzii i seguenti parametri di caratterizzazione:

1. posa in opera degli elementi (giunto unito o giunto fugato) e tessitura
2. numero degli elementi
3. numero dei corsi
4. percentuale degli elementi di dimensione ridotta
5. media delle fughe valutata anche mediante scarnificazione di alcuni campioni di giunti
6. elementi con chiusini, borchie, caditoie, ecc.
7. stato di conservazione

Sulla base dei dati rilevati per ciascuna zona omogenea saranno quindi elaborate adeguate valutazioni progettuali in merito a:

- modalità di posa
- percentuale di integrazione necessaria per ciascuna zona omogenea
- lavorazione superficiale degli elementi di nuova fornitura

Si allega a titolo esemplificativo di tale procedura la tabella redatta per l'isola n.41 di San Pantalon.

Qualora l'intervento preveda anche il rialzo della pavimentazione o modifiche di quote che interferiscono con l'attacco dei fabbricati, dovrà essere fornita la seguente documentazione:

- strisciata fotografica della riva con i fronti edilizi;
- rilievo planimetrico delle quote di rilievo e di progetto;
- schede monografiche di tutte le soglie con rilievo schematico quotato in pianta e, per quelle per cui si prevede il rialzo o la modifica, sezione delle aperture corrispondenti.

Prima dell'avvio del cantiere, per le aree di maggior pregio, sarà redatta:

- la mappatura del degrado e delle lavorazioni superficiali e la numerazione di tutti i masegni con indicazione dei masegni vecchi e di recente sostituzione;
- elaborati grafici e analitici che quantifichino gli elementi di cui si ritiene necessaria la sostituzione e delle integrazioni proposte, compresa la descrizione e graficizzazione delle lavorazioni superficiali.

FASE DI CANTIERE

In fase operativa, le modalità d'intervento dovranno rispondere ai criteri generali di seguito descritti che saranno vincolanti per tutti i soggetti che intervengono sulle pavimentazioni in trachite e che verranno comunque verificati in modo puntuale nel corso del 'cantiere scuola' per poter definire specifiche voci di capitolato.

La funzionalità della pavimentazione consiste nel mantenimento della stabilità nel tempo di tutti gli elementi che la compongono. I carichi (permanenti e sovraccarichi) sui macigni devono essere in equilibrio con le forze resistenti le quali devono evitare lo spostamento dell'elemento (cedimento e ribaltamento). Queste reazioni sono: la reazione di compressione del terreno, l'attrito con il materiale di sottofondo e la collaborazione fra elementi contigui; pertanto risultano di particolare importanza per la funzionalità dell'insieme: il materiale di sottofondo, lo spessore della fascia di contatto e le dimensioni degli elementi.

Risulta opportuno sottolineare che nei macigni vecchi, a forma di "bugnone" o di "cuneo", l'applicazione di un carico decentrato tende a fare ruotare l'elemento su se stesso; l'impedimento a tale ribaltamento o rotazione è affidato prevalentemente alla collaborazione con l'elemento contiguo attraverso la fascia d'accosto.

Tutte le operazioni di lavoro dovranno concorrere nell'obiettivo della massima conservazione degli elementi in trachite, con superficie superiore a 0,06 m² (20 x 30 cm) e/o qualità fisico

ba

fu

meccaniche entro la norma più avanti riportata. Per gli elementi di dimensione inferiore o particolarmente degradati in superficie dovrà essere valutata la possibilità di un loro riutilizzo nelle aree a minor traffico pedonale.

Le lavorazioni sulle pavimentazioni procederanno con le seguenti modalità:

1. All'avvio dei lavori, per ogni area o toponimo, sarà opportuno eseguire una verifica dell'incidenza delle fughe attraverso scarnificazione dei giunti e la misurazione degli elementi di ciascuna area campione.
2. Prima della posa definitiva si procederà alla misurazione di tutti gli elementi, anche i nuovi, prima e dopo l'eventuale rifilatura, individuando e annotando elementi piccoli non rifilati, chiusini, caditoie, etc.; al contempo verrà redatta della documentazione relativa all'attività descritta, completa di fotografie, disegni e tabelle.
3. Identificata l'area di lavoro si procederà alla numerazione degli elementi con relative fotografie dell'area in settori referenziati di circa 3 mq di superficie.
4. La rimozione della pavimentazione sarà effettuata da personale esperto con l'ausilio di utensili atti a minimizzare le probabilità di danneggiamento degli elementi.
5. Nelle pavimentazioni a giunto fugato gli elementi in trachite potranno essere scalzati dalla malta del giunto con la "paetta" (scalpello in acciaio con lama di taglio sottile larga 8 cm) e rimossi con l'aiuto della leva.
6. Nel caso di pavimentazioni a giunto unito potrà essere usata la "paetta" solo per aprire il fronte di rimozione.
7. Potrà essere eventualmente previsto anche l'utilizzo di sega circolare a carrello che dovrà comunque essere impiegata con la massima cautela per non causare danneggiamenti al bordo degli elementi contigui; resta in ogni caso vietato l'uso della mola a disco.
8. L'accatastamento dovrà avvenire all'interno di aree recintate collocando i macigni rimossi, opportunamente imballati con pellicola estensibile, su bancali referenziati, i quali risultino ispezionabili e accessibili da parte degli Enti di tutela. La continua guardiania e sorveglianza dei materiali è onere dell'impresa esecutrice.
9. La formazione del sottofondo stradale dovrà essere eseguita per strati di terra ripulita da detriti di circa 15-20 cm costipati con il "Palo di legno" o la "ranetta". Il sottofondo dovrà avere una consistenza tale da consentire l'assorbimento degli sforzi dovuti ai carichi e impedire il dilavamento del materiale per azione delle maree. La parte del sottofondo adiacente alle tubazioni assumerà le caratteristiche di un misto vagliato (sabbia di frantoio e ghiaino) costipato allo stesso modo.
10. Realizzato il sottofondo si procederà al tracciamento dei piani della pavimentazione con spaghi, assegnando pendenze $> 1,5\%$ al fine di consentire il corretto smaltimento delle acque piovane.
11. Tra i masegni e il sottofondo sarà interposto uno strato dello spessore medio di 8-10 cm formato da sabbia di frantoio di diverse classi granulometriche con l'aggiunta di calce idraulica (non più di 80 kg/m³ di sabbia) per prevenire il dilavamento ed aumentare la coesione dell'impasto e, in corrispondenza degli smussi, uno strato di malta magra di calce idraulica. Si dovrà avere l'accortezza di collocare gli elementi in modo tale da far risalire con la battitura la malta di allettamento nei giunti.
12. La battitura dei masegni posati sarà effettuata con il "palo in legno", evitando l'impiego di attrezzi in ferro, innaffiando di tratto in tratto la superficie.
13. Successivamente si completerà il riempimento dei giunti con impasto magro di sabbia e calce, anche mediante l'uso di cazzuola, o in alternativa mediante una boiaccia colata a mano fino a riempire la fuga mantenendo il sottosquadro rispetto al piano dei masegni.
14. A seguito della posa, si dovrà procedere al lavaggio e alla pulitura della pavimentazione con scopa di saggina in modo di eliminare ogni residuo di malta in esubero.

Per gli interventi interessanti superfici minori di 10 mq sarà attuata la ricollocazione in opera di tutti gli elementi nella medesima posizione precedente lo smontaggio.

PAVIMENTAZIONI A GIUNTO UNITO

Per le aree scoperte di particolare pregio (luoghi monumentali) caratterizzate dalla disposizione a giunto unito, tutti gli elementi dovranno essere ricollocati in opera nella stessa posizione occupata precedentemente alla fase di smontaggio. Gli elementi rotti o in condizioni di degrado tali da renderne impossibile un riutilizzo, saranno sostituiti con masegni della stessa dimensione in modo da non alterare l'ordine sequenziale dei corsi e degli elementi. Si potrà valutare il riutilizzo dei masegni di dimensioni particolarmente ridotte, come elementi di integrazione nelle aree a minor traffico pedonale.

Per tutte le altre aree di intervento caratterizzate dalla disposizione a giunto unito, i masegni esistenti saranno ricollocati in opera rispettando tendenzialmente l'ordine dei corsi e degli elementi.

Masegni di superficie ridotta o gravemente danneggiati, l'inserimento o lo spostamento di borchie per sottoservizi, di chiusini e di caditoie potranno localmente alterare l'ordine sequenziale della posa dei corsi o degli elementi.

PAVIMENTAZIONI A GIUNTO FUGATO

Nelle aree di intervento caratterizzate dalla disposizione a giunto fugato, gli elementi esistenti saranno ricollocati in opera a 'giunto unito', con uno spessore del giunto sufficientemente esiguo da garantire la stabilità degli elementi, preferibilmente nella medesima area precedente lo smontaggio; al fine di ridurre lo scarto di trachite esistente, si procederà con la classificazione degli elementi per larghezze rifilando a mano, solo se strettamente necessario, gli elementi che presentano rilevanti irregolarità ai bordi in modo tale che non venga meno la collaborazione statica fra gli elementi.

In particolari situazioni, qualora la pavimentazione esistente a giunto fugato richiedesse, per la ricollocazione in opera a giunto unito, consistenti integrazioni con nuovo materiale, al fine di consentire il massimo riutilizzo dei masegni esistenti e di ridurre pertanto gli elementi di integrazione, la pavimentazione potrà essere posata a giunto fugato contenendo al minimo lo spessore dei giunti; in questo caso dovrà essere messa la massima attenzione nella realizzazione della malta di stuccatura e nell'esecuzione dei giunti che dovranno essere in sottosquadro rispetto al piano dei masegni e comunque preliminarmente concordati con i tecnici della Soprintendenza BAP PSAE di Venezia e Laguna sulla base di campionature eseguite in cantiere.

Nel caso di consistenti problemi di degrado superficiale ed evidenti avvallamenti, potranno essere previste in cantiere tecniche di spianatura superficiale al fine del massimo recupero dei masegni esistenti.

TRACHITE DI NUOVA FORNITURA

I motivi per i quali si rende necessaria l'integrazione con nuovi elementi, possono riassumersi nei seguenti:

- disgregazione, fratture superficiali, cavità, esfoliazioni e scagliature: la presenza di questi difetti può provocare una diminuzione della superficie utile ed eventualmente lo scarto dell'intero elemento;
- fascia d'accosto insufficiente o difetti ai lati con sporgenze o rientranze marcate: in questi casi può essere necessaria una rifilatura con la conseguente diminuzione della superficie utile;

- dimensioni ridotte dell'elemento: gli elementi con superficie inferiore a 600cm² (20cm x 30cm) non garantiscono la funzionalità della pavimentazione. Potranno essere utilizzati sempre che sia possibile la realizzazione di un sottofondo rigido (p.e. in malta di cemento) che colleghi più elementi per l'assorbimento degli sforzi o potranno essere riposizionati in punti di minore sollecitazione nella zona interessata dall'intervento (p.e., lungo i paramenti murari);
- presenza di fughe ampie: in genere le pavimentazioni a giunto fugato hanno una superficie dovuta ai giunti superiore al 20% rispetto al totale, che dovrà essere recuperata con nuovi elementi;
- presenza di borchie, chiusini, etc.: la manomissione dei sottoservizi comporta uno spostamento delle valvole, chiusini, etc. rendendo impossibile il ricollocamento degli elementi esistenti in quel punto;
- caditoie: non sempre le caditoie esistenti garantiscono il libero deflusso delle acque piovane, in questi casi si ritiene opportuna la sostituzione di tali elementi.

Per alcuni elementi esistenti, può risultare opportuno il loro spostamento in altre parti della zona di intervento, sostituendoli con nuovi elementi. Tuttavia il bilancio fra vecchi e nuovi, in questi casi non viene alterato. Queste scelte possono essere dovute a:

- *nuovi chiusini per sottoservizi*: i chiusini interrompono l'ordine di collocazione degli elementi esistenti, ma questi possono essere ricollocati in un altro punto della zona interessata dall'intervento;
- *elementi di piccole dimensioni*: in alcuni casi questi possono essere riutilizzati in altre zone di minor circolazione o intorno ai chiusini con le precauzioni indicate in precedenza;
- *elementi di dimensioni o forme non consoni al contesto*: si tratta di casi particolari (più frequenti quando la pavimentazione si presenta a giunto fugato) dove è conveniente il riutilizzo in altre zone al fine di evitare eccessive rifilature.

Per quanto riguarda le caratteristiche degli elementi di nuova fornitura per le integrazioni, essi dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- peso specifico non inferiore a 2400 Kg/mc;
- coefficiente di imbibizione tra 1.5 e 1.9%: percentuale in peso d'acqua assorbita;
- resistenza al gelo (nessuna alterazione dopo 20 cicli di gelo e disgelo tra le temperature di -10 e +35°C) con assenza di screpolature lesioni e diminuzioni di peso, la variazione di resistenza a compressione rispetto al campione saturo non deve essere significativa (non più del 8%);
- resistenza a compressione semplice non inferiore di 170MPa (media di 5 provini);
- resistenza massima a flessione non inferiore di 17.9MPa (media di 5 provini);
- abrasione per attrito radente max 1,6 mm di altezza dello strato abraso dopo 500 m lineari di percorso, media di due prove.

La fascia verticale di contatto dovrà avere un'altezza media di 5cm e lo spessore dovrà essere di almeno 8-10 cm al fine di poter realizzare, mediante mazzetta e scalpello la forma a "bugnone".

La tonalità cromatica e la lavorazione superficiale degli elementi integrativi dovranno essere scelte in analogia con la finitura degli elementi esistenti; saranno comunque confermate in cantiere assieme ai tecnici della Soprintendenza BAP PSAE. di Venezia e Laguna sulla base di campioni della fornitura prevista e secondo le seguenti tipologie:

- a- lavorazione a bocciarda grossa rada e senza cordellina, con rifilatura a mano sui quattro lati;

- b- lavorazione a bocciarda grossa e successiva sabbiatura, con rifilatura a mano sui quattro lati;
- c- sola sabbiatura grossa con rifilatura a mano sui quattro lati;
- d- superficie spuntata a mano con rifilatura a mano sui quattro lati;
- e- superficie spuntata a macchina e successiva sabbiatura, con rifilatura a mano sui quattro lati;

Le parti infine concordano e ritengono auspicabile che, a conclusione di questo percorso, sia il Comune che coordini ed esegua gli interventi di manomissione e ripristino della pavimentazione, anche per conto dei privati e degli Enti dei sottoservizi, in modo da garantire la massima attenzione alla tutela e alla conservazione del suolo e delle pavimentazioni storiche, patrimonio di tutta la città.

Il Soprintendente ad interim

Arch. Guglielmo Monti



Il Direttore

Progettazione ed esecuzione lavori
ing. arch. Ivano Turlon

