

Ministero per i Beni e le Attività Culturali  
Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio  
per la Città Metropolitana di Torino  
Piazza S. Giovanni n.2  
10122 Torino TO

RICHIEDENTE: CITTA' DI SUSA  
Via Palazzo di Città n.39  
10059 Susa TO

**OGGETTO: RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE INTERVENTI SU BENI CULTURALI (art. 27 D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.) MESSA IN SICUREZZA DELLA "PORTA SAVOIA" DETTA ANCHE "PORTA DEL PARADISO"**

#### RELAZIONE TECNICO - DESCRITTIVA E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

La presente relazione tecnico-descrittiva, viene redatta per illustrare nel dettaglio lo stato di fatto della Porta Savoia e la necessità di intervenire su alcune delle sue parti costituenti, per la messa in sicurezza della stessa.

#### Premessa

L'immobile in oggetto risulta sottoposto a tutela in forza di Not. Min. 08/06/1910 e R.R n. 3347 del 26/06/1978 per gli effetti del D. Lgs. 42/2004.

#### Ubicazione dell'intervento

La Porta Savoia è una delle porte principali della città di Susa e costituisce un pregevole esempio di architettura militare romana nella valle. Collocata lungo le Mura romane di Susa, oggi si trova a fianco della Cattedrale di San Giusto e prospiciente l'omonima Piazza Savoia.

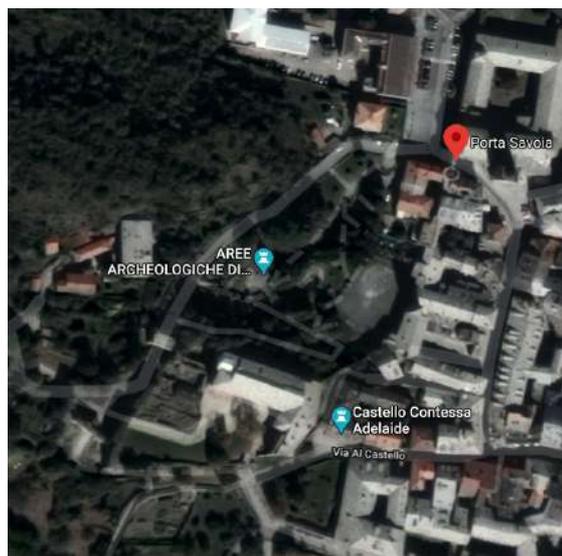


Fig. 1 Indicazione area intervento

### Struttura architettonica

La porta è costituita da due torri cilindriche fra le quali si trova un interturrio collocato al di sopra della porta carraia. Ciascuna delle due torri è costituita da una parte inferiore alta attualmente circa sei metri fuori terra e da una parte superiore nella quale si aprono monofore costruite in ordine sfalsato per tre piani a ovest e quattro piani a est. I vari livelli in origine dovevano essere scanditi da solai in legno, oggi scomparsi. La parte centrale o interturrio presenta quattro ordini di monofore sfalsati che dovevano corrispondere ad altrettanti balconi lignei di collegamento. La porta carraia è stata ampliata e rialzata nel 1750.



Fig. 2 vista dalla Piazza Savoia



Fig. 3 vista dalla Piazza S. Giusto

*Autorizzazione per l'esecuzione di opere e lavori di qualunque genere sui beni culturali  
(articolo 27 D.Lgs. n. 42 del 2004 e s.m.i.)*

## INTERVENTI ANTECEDENTI DI RESTAURO

La Porta Savoia e' stata completamente restaurata dalla Soprintendenza Archeologica negli anni 1989/92. L'intervento di messa in sicurezza e tutti gli interventi previsti e necessari, faranno riferimento alle linee guida individuate dalle relazioni tecniche di tale restauro, presenti nella pubblicazione omonima.

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA STATO DI FATTO E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DA REALIZZARE

Si riporta un'ampia documentazione fotografica dello stato di fatto, in cui risulta evidente lo stato ammalorato dell'intonaco presente nell'intradosso della porta carraia dell'interturrio. L'intonaco infatti, dopo un attento esame effettuato in loco con l'ausilio di un mezzo elevatore, ed in presenza della Soprintendenza, si e' presentato quasi completamente gonfiato ed in fase di completo distacco.

La causa che potrebbe aver scatenato il deterioramento dell'intonaco stesso, risulta, con tutta probabilita' essere un' infiltrazione di acqua proveniente dal camminamento superiore. Si e' notato che nel calpestio del camminamento, la sigillatura tra pavimento e muratura si e' completamente disgregata, lasciando spazio quindi ad infiltrazioni che alla lunga hanno aggredito l'intonaco dell'intradosso del passo carraio. Si prevede quindi un attento intervento di sbollatura e rimozione dell'intonaco ammalorato, fino a dove questo risulti non aderente alla muratura sottostante e contestualmente un intervento di sigillatura del calpestio, nella parte inerente alla muratura del camminamento, per mezzo di sigillante apposito, onde evitare il ripresentarsi del fenomeno.

Oltre a cio', si puo' notare come nella torre ovest, sempre nella zona del passo carraio e ad un altezza di circa 170 cm da terra, dovuto molto probabilmente ad agenti di dilavamento, alcuni dei ciottoli costituenti la muratura ad *opus caementicium* si siano distaccati, lasciando scoperta la muratura sottostante con il conseguente sbriciolamento della malta. Anche qui si prevede un intervento di rimozione della malta signina in superficie che risulta sbriciolata o comunque in una situazione precaria, per mezzo di spazzole in ferro o scalpello e aria compressa, la successiva sigillatura con nuova malta signina (identica a quella presente sia nel colore che nella composizione) nelle parti mancanti e vicino a quei ciottoli che dovessero essere in una situazione precaria e infine l'inserimento di nuovi ciottoli di fiume identici a quelli esistenti nei punti in cui questi son venuti via.

Il tutto previa campionatura, con eventuale sopralluogo della Soprintendenza, della malta signina ricreata, in modo tale da non avere differenze di colore della stessa, tra l'esistente e il nuovo intervento.

Si riporta per maggiore chiarezza al termine della relazione, una tavola grafica e fotografica in cui vengono individuati chiaramente i punti su cui intervenire e in quale maniera.

Viene allegata anche una scheda di restauro, dove sono indicate le prassi degli interventi da realizzare.



Fig. 4 Vista generale della zona di intervento dalla Piazza Savoia



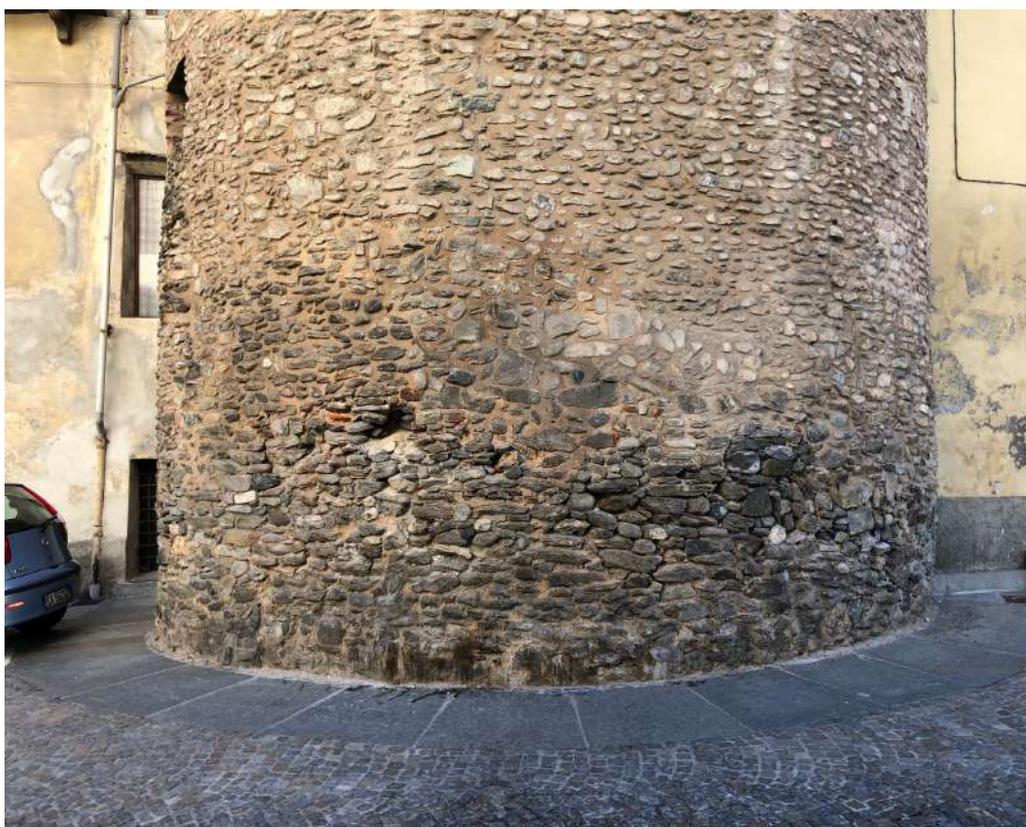


Fig. 5 Vista generale della zona di intervento della torre ovest



Fig. 6 Particolare del ciottolo mancante

Autorizzazione per l'esecuzione di opere e lavori di qualunque genere sui beni culturali  
(articolo 27 D.Lgs. n. 42 del 2004 e s.m.i.)

Torino 15/03/2021

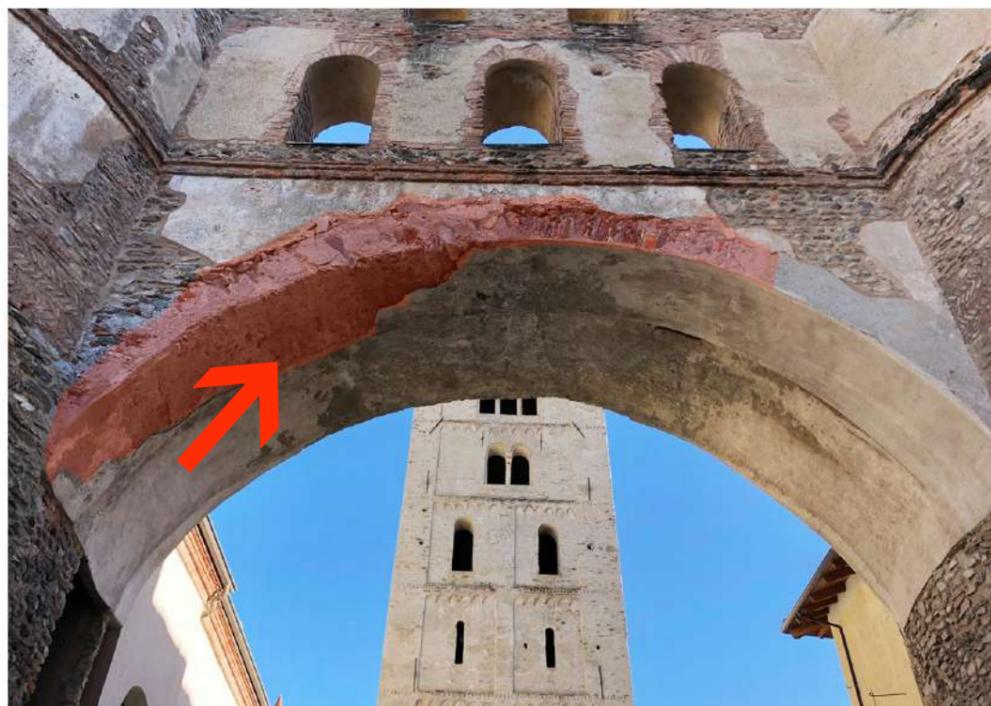
Francesca Grilli architetto



## INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DELLA "PORTA SAVOIA" DETTA ANCHE "PORTA DEL PARADISO"

### INTERVENTO SULL'INTONACO DELL'INTRADOSSO DEL PASSAGGIO CARRAIO

L'intervento consiste nella sbollatura dell'intonaco degradato ed in precarie condizioni di tenuta, per una dimensione di circa 3,5 mq, previa sigillatura del camminamento nell'inter-turrio. In questa fase NON viene ripristinato l'intonaco mancante, ma verrà sigillata con legante chimico il margine perimetrale dell'intervento di sbollatura dell'intonaco stesso.



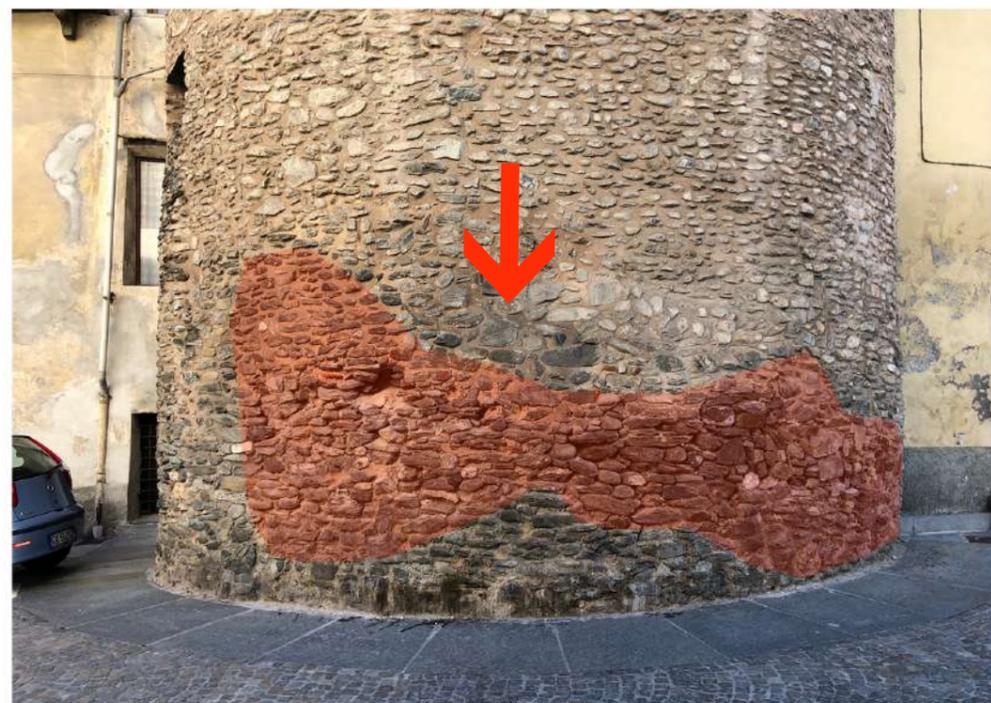
### INTERVENTO SULLA MURATURA DELLA TORRE SUD

L'intervento consiste nella rimozione della malta signina sbriciolata o in situazione di degrado, per una superficie di 3 mq circa, attraverso spazzole in ferro o scalpello e aria compressa, con successiva posa di nuova malta signina.

La malta signina presente in origine, veniva ottenuta mescolando grassello di calce con frammenti di coccio pesto e polvere di laterizi poco cotti, ottenuti torrefacendo rapidamente le argille a 700/800 gradi. In questo modo la malta acquisiva proprietà idruliche.

Gli strati delle malte presenti visibili attualmente sono due: una più interna di colore grigio, dovuto all'utilizzo in origine di leganti provenienti dal greto della Dora Riparia, e uno più esterno di circa 4/6 mm, di colore rosato, dovuto alla presenza della polvere di mattoni, che risulta, nella zona colorata di rosso nelle immagini accanto, completamente assente.

La nuova malta signina deve essere ripristinata previa campionatura e assenso alla posa da parte della Soprintendenza.



Tutti gli interventi saranno eseguiti in sicurezza, previo utilizzo di mezzo elevatore fornito dal Comune di Susa.

**OGGETTO: Susa – Porta Savoia. Proposta di intervento conservativo sulle porzioni di muratura ammalorate in corrispondenza dell'intradosso dell'interturrio, del camminamento superiore e della torre ovest.**

A fronte dei fenomeni di degrado evidenziabili nelle porzioni di muratura in oggetto, si formula la seguente ipotesi di intervento.

Interventi previsti in corrispondenza dell'intradosso della porta carraia dell'interturrio e nel corrispondente camminamento superiore:

- Attento esame delle superfici e individuazione delle porzioni di intonaco distaccate o tendenti al distacco
- Rimozione manuale degli intonaci ammalorati mediante impiego di piccoli scalpelli.
- Pulitura delle superfici mediante spazzolatura e successivo lavaggio con acqua demineralizzata per la completa rimozione dei materiali incoerenti.
- Rifacimento degli intonaci rimossi con impiego di malta a base di calce idraulica naturale NHL 5. La malta dovrà essere formulata in modo da rispecchiare le caratteristiche di composizione e cromia delle malte originali. Si richiede pertanto l'esecuzione preliminare di campionature degli intonaci esistenti e relative analisi. Data la possibilità di escursioni termiche con fenomeni di gelo e disgelo all'inizio della stagione primaverile, si consiglia di avviare i lavori di rifacimento degli intonaci nei mesi di maggiore stabilizzazione delle temperature esterne.
- Al fine di evitare le cause di degrado dovute a infiltrazioni e percolazione delle acque meteoriche, si procederà contestualmente ad un intervento di sigillatura delle soluzioni di continuità che interessano le murature ed il pavimento del camminamento con impiego di malta a base di calce idraulica naturale NHL 5 e/o infiltrazione di malta da riempimento/iniezione. Preliminarmente a questa operazione si dovrà effettuare una pulitura con aria compressa delle fessure per favorire una migliore penetrazione ed adesione della malta sigillante.

Interventi previsti nella torre ovest, in corrispondenza del passo carraio

- Raccolta degli elementi lapidei già distaccati ed attento esame della muratura per l'eventuale individuazione di ulteriori ciottoli tendenti al distacco.
- Rimozione manuale della malta signina ammalorata per mezzo di spazzole in ferro o piccolo scalpello.
- Passaggio con aria compressa per la completa rimozione dei materiali incoerenti.
- Esecuzione di campionature preliminari delle malte originali e relative analisi per la formulazione delle malte da impiegare nella successiva fase di intervento.

- Riposizionamento degli elementi lapidei distaccati e nuova sigillatura dei giunti con riproposizione di malta signina simile a quella originale per composizione e granulometria. In caso di elementi mancanti si dovrà provvedere all'inserimento di nuovi ciottoli di fiume simili per dimensione e colore a quelli in opera.

Torino, 29 marzo 2021

Carmela Sirello



CARMELA SIRELLO  
Via Lagrange 31/8, 10123 Torino  
C.F. SRLCML57D48E742Q  
P. IVA 00995910098

Dott.ssa E. Calabria, Specialista in Archeologia

Segusio, divenuta una piccola capitale alpina, si trasforma, alla fine dell'Impero, in un insediamento dotato di mura e *castrum*. Le mura, di cui si conserva la cortina esterna, racchiudono un'area di circa 15 ettari, definendo una forma triangolare allungata verso Est, visibile ancora oggi. Il profilo della cortina è interrotto, a distanza irregolare, da torri circolari, quadrangolari e semicircolari. La presenza di tali apprestamenti rende il caso di Susa unico per stato di conservazione e notevole anche per le sue specifiche difensive.

La cerchia di mura è dotata di quattro accessi: Porta Savoia, Porta al Castello, Porta di Francia e Porta Piemonte (nomi non originali, ma utilizzati a partire dal Medioevo). Ha subito numerosi rimaneggiamenti sino in epoca moderna: numerosi sono i restauri a seguito di inondazioni, piogge e crolli dal XIV al XVIII secolo, e, a partire dal 1577, non era già più dotata di fossato e nel 1684 non vi era più traccia di camminamento. Infine, nel 1788, sono state definitivamente ribassate da 12 a sei metri in altezza. Si conservano tratti originali delle mura romane tra Piazza Savoia e Piazza Pola e in prossimità dell'altura del Castello.

Sono edificate con l'impiego dell'opera incerta, coementicia e spicata, riconoscibile nell'utilizzo caratteristico delle nervature di laterizi disposti a cuneo. Il legante è costituito da una malta molto tenace, bianca, a cui si associa l'uso della malta signina, di colore rosato, atta a impermeabilizzare la muratura dal freddo e soprattutto dal vento. I laterizi sono impiegati, in associazione alle lastre di pietra di grandi dimensioni, per decorare stipiti e soglie o mettere in opera gli archi. Le invasioni dei Quadi e Marcomanni nel 166-167 e ancora quelle degli Alemanni nel 260-268 costringono l'Impero a dotarsi anche al proprio interno di mura; tuttavia, già nel 68 d.C. ad opera di Vitellio e ancora nel 70 per mano di Vespasiano, le Alpi Pennine e Cozie vengono occupate. Sulla scia di quanto avvenuto storicamente e sulla base di quanto comprovato da studi recenti, per quanto il circuito di mura non sembra aver visto una cantiere

unico e un progetto unitario, è costruito a partire dalla tarda età imperiale, tra la fine del III e l'inizio del IV sec.d.C..

Caratteristico della struttura è l'impiego di malta signina, di colore rosato, utilizzata per renderla più resistente. Dalla fine del III secolo a.C. i romani, infatti, cominciarono a utilizzare la malta nella realizzazione di murature, ossia un composto ottenuto dalla miscela di calce spenta, aggregati e acqua. Le conoscenze tecnologiche e la scelta dei materiali hanno permesso di preservare le loro opere architettoniche.

Dalle notizie tramandate da Catone, Vitruvio Pollione e Plinio il Vecchio e dalle ricerche compiute sino ad oggi si è accertato che le loro tenacia e durezza siano da attribuirsi a un buon spegnimento della calce e a una lunga lavorazione della miscela. I romani impiegavano nella posa in opera calce aerea ottenuta dalla cottura (calcinazione) di rocce calcaree a temperature intorno agli 850 °C, producendo calce viva (ossido di calcio) che, attraverso il processo di spegnimento (aggiunta di acqua) e lunga stagionatura (minimo 3 anni), veniva trasformata in calce spenta (idrossido di calcio). Inoltre, producevano sia una calce grassa da calcari puri sia una calce magra da calcari meno puri, contenente un 5-10% di componenti silicee o argillose.

La presenza di aggregato nel miscuglio è essenziale per limitare il ritiro delle malte durante l'essiccamento e mantenere la malta porosa a tal punto da permettere una buona carbonatazione nello spessore. L'idrossido di calcio, impastato e messo in opera, inizia il processo di carbonatazione, perdendo prima l'acqua di impasto (tempo di presa), e, poi, combinatosi con l'anidride carbonica presente dell'aria, si ritrasforma in carbonato di calcio, 'indurendo' l'impasto, la cui resistenza aumenta con il passare dei secoli.

I romani producevano anche malte idrauliche, cioè malte per far presa in acqua, utilizzando nel miscuglio aggregati speciali come il cocchiopesto, in

Dott.ssa E. Calabria, Specialista in Archeologia

grado di reagire con la calce aerea formando idrosilicati di calcio e alluminati di calcio idrati.

Per quanto concerne la matrice legante, al microscopio in luce trasmessa polarizzata i campioni prelevati durante le campagne di scavo effettuate a Susa negli ultimi venti anni, presentano una struttura micritica, ricca di fini cristalli silicei. Le analisi in FTIR., condotte su numerosi campioni, hanno consentito di accertare l'impiego di un legante calcitico, debolmente magnesiaco(3), con presenza di silicati, ottenuto DALL'USO di calcari impuri (calce magra), contenenti percentuali di argilla variabile tra il 5 e il 20%. Mediante osservazioni condotte al microscopio elettronico, inoltre, è confermata nel legante, la presenza di cristallini silicatici e lamelle micacee. Tali "impurità" sono state introdotte involontariamente nelle materie prime, ad esempio utilizzando, per la produzione della calce, calcari contaminati con argilla, o essere stati aggiunti intenzionalmente alla calce, sia per migliorare la resistenza nei confronti degli agenti atmosferici (nel caso ad esempio dei minerali argillosi essi sono in grado di assorbirla), sia per contrastare il ritiro di volume consueto, favorendo la stabilizzazione dell'impasto. Interessante a tal proposito è stata l'analisi chimica condotta che ha messo in luce un elevato tenore di calcio con impurità di magnesio e silice che fa supporre, data la scarsa quantità di silice e l'assenza di ossido di alluminio nella calce, trattarsi di un'aggiunta volontaria di composti argillosi nella miscela. Inoltre tali analisi hanno confermato trattarsi di una calce magnesiaca, che favorirebbe il processo di indurimento, poiché, a differenza di quelle con carbonato di calcio, fanno presa anche in condizioni di bassa concentrazione di anidride carbonica, offrendo buone caratteristiche meccaniche alle malte e buona durabilità.

