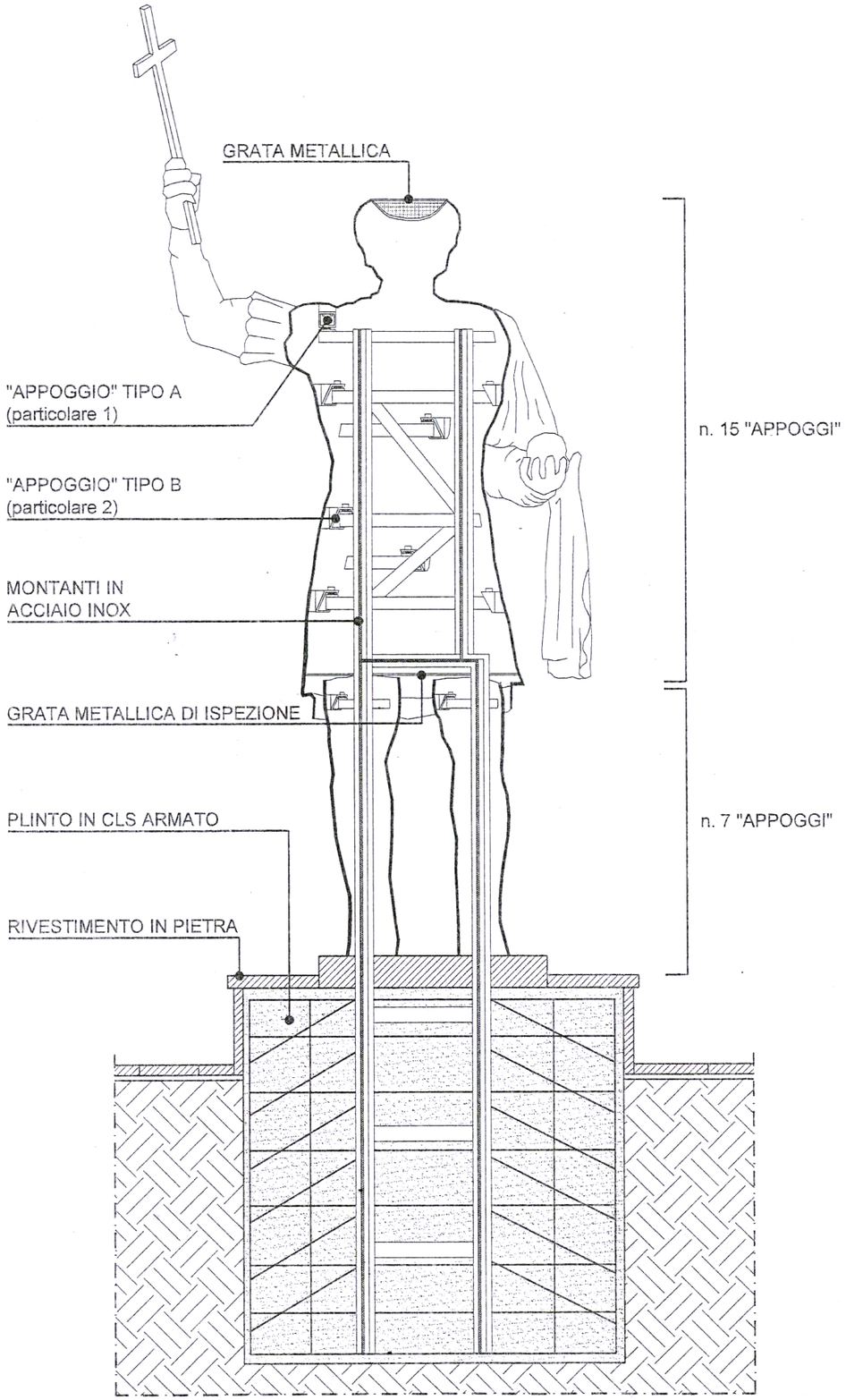
TAV R1

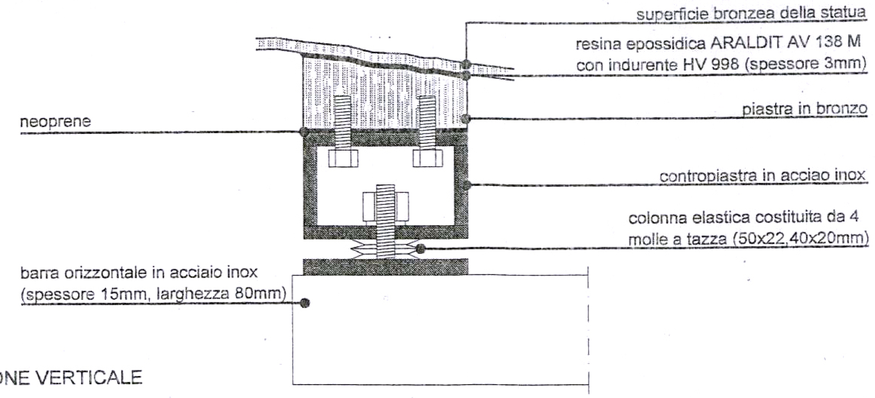
SCHEMA DELLA STRUTTURA INTERNA DELLA STATUA



SEZIONE VERTICALE

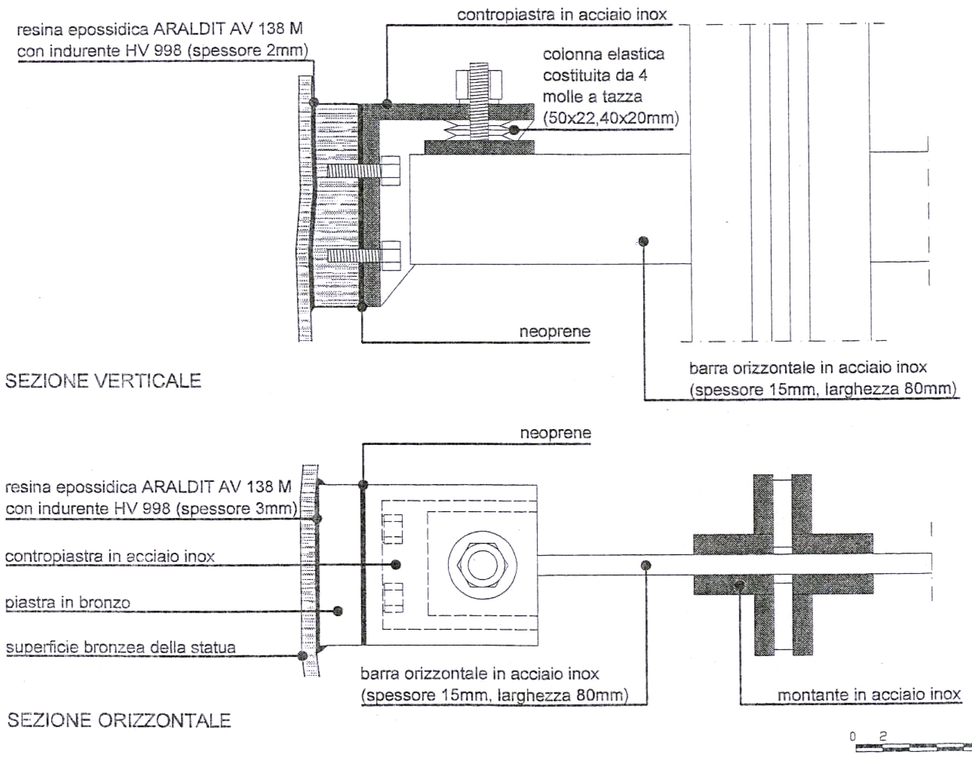
0 10 50 100cm

APPOGGIO TIPO A - particolare 1



SEZIONE VERTICALE

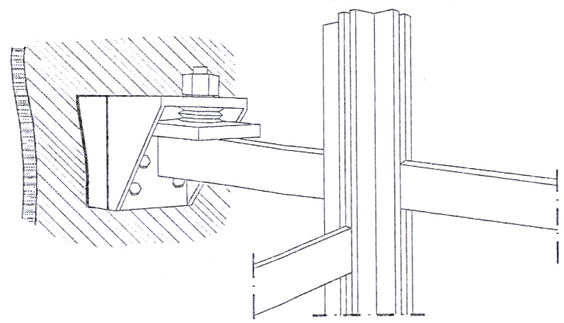
APPOGGIO TIPO B - particolare 2



SEZIONE VERTICALE

SEZIONE ORIZZONTALE

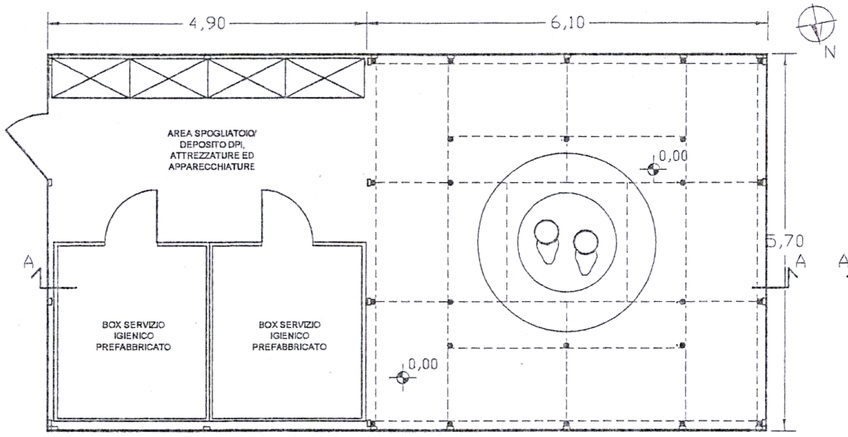
0 2 10cm



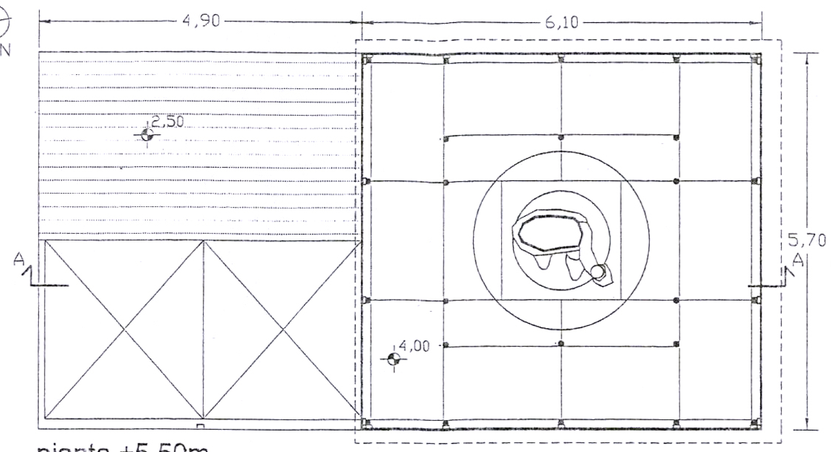
VISTA ASSONOMETRICA
DELL'APPOGGIO TIPO A

TAV I1

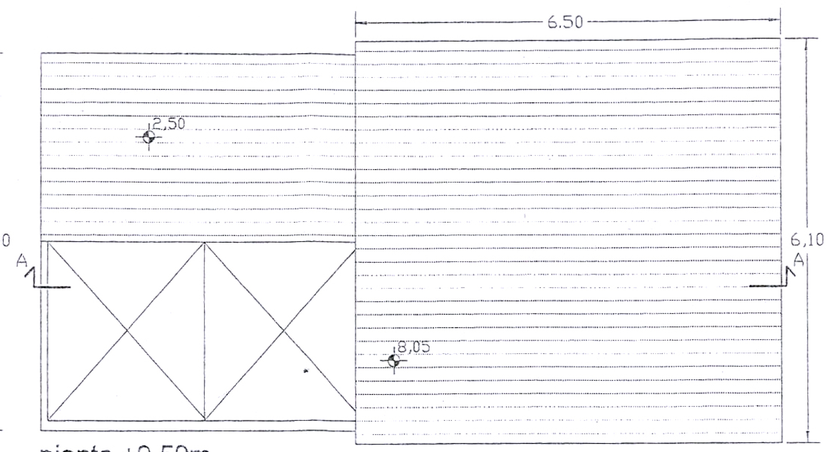
ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE



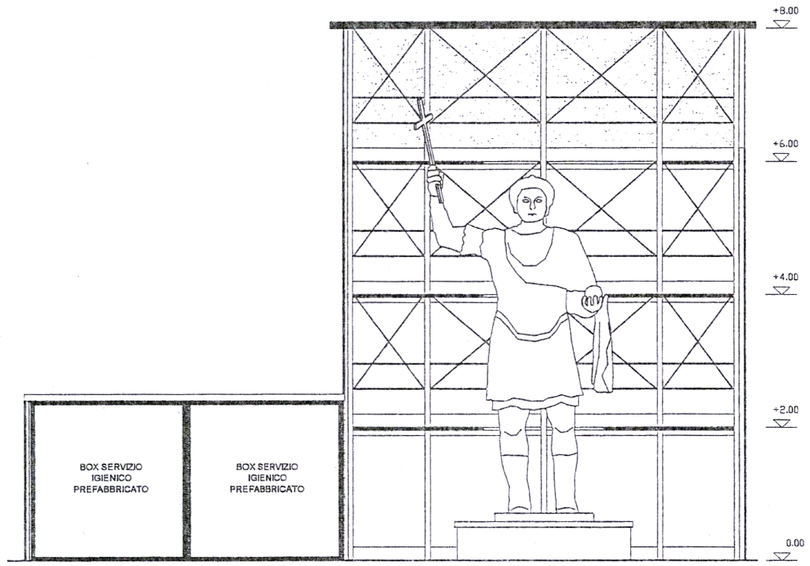
pianta +1,50m



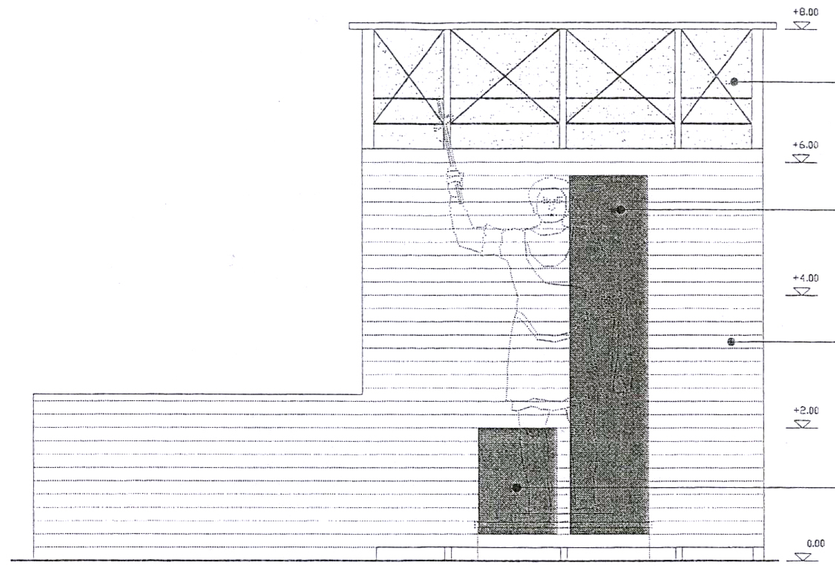
pianta +5,50m



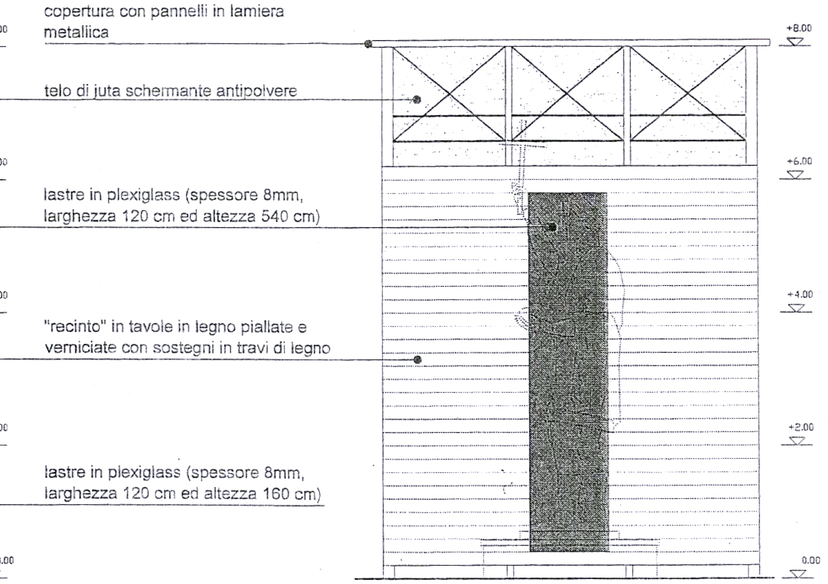
pianta +9,50m



seziona A-A

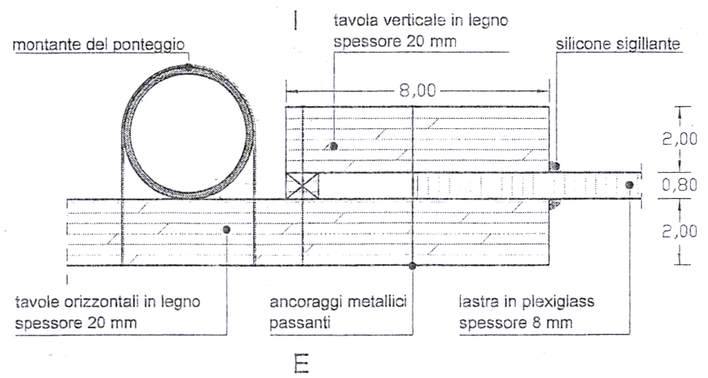


prospetto nord (via Vittorio Emanuele)

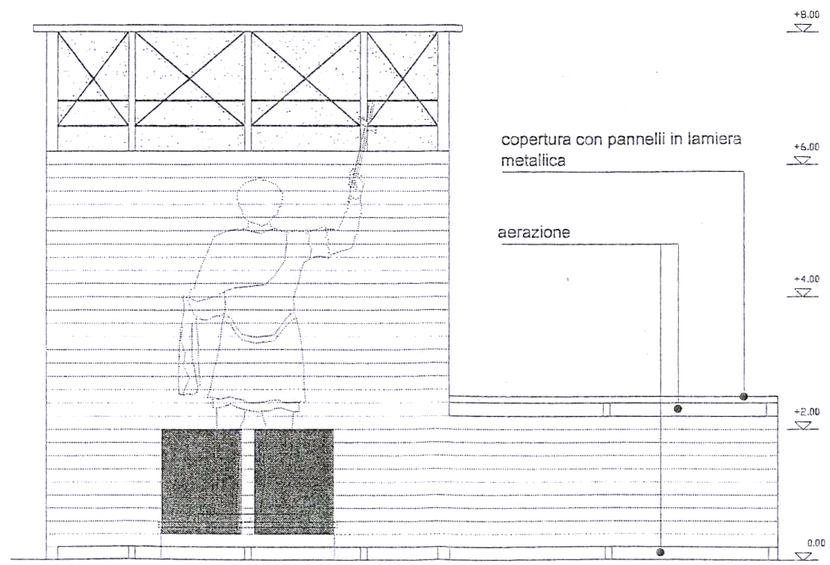


prospetto ovest

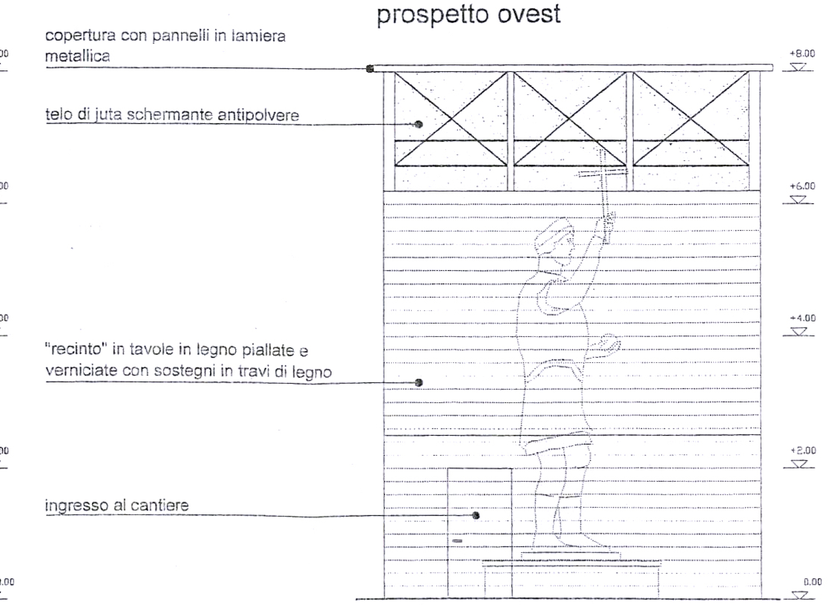
SCHEMA DI FISSAGGIO DELLE LASTRE IN PLEXIGLASS



sezione orizzontale



prospetto sud



prospetto est

0 1 5m

TAV I3

RESTAURO DELLE SUPERFICI ESTERNE DELLA STATUA

INTERVENTI GENERALIZZATI SULLE SUPERFICI

- rilievo tridimensionale con tecnica laser scanner ad altissima definizione (0,07mm) della superficie esterna della statuae e rilievo con la stessa tecnica ad altissima definizione (0,02mm) di almeno 20 porzioni di superficie presentanti cricche e/o microfessurazioni; redazione di relazioni, documentazione grafica ed informatica, monitoraggio contestuale delle temperature e dell'umidità.

- pulitura con trattamento chimico-meccanico, ponendo massima cura a non danneggiare la patina superficiale del bronzo, mediante utilizzo di ablatori meccanici, laser, micro-frese, vibro incisori, bisturi, detersione con acqua demineralizzata addizionata con detergente neutro, ed eventuale localizzate applicazioni di bicarbonato di calcio, previa realizzazione di tasselli di pulitura su cui "calibrare" l'intervento da sottoporre alla competente Soprintendenza.

- eventuali localizzate risarciture dei fori in corrispondenza di cricche più soggette a ristagno d'acqua piovana e di condensa mediante resine bicomponenti, anche rinforzate con fibre sintetiche adatte alla dilatazione del metallo, e successivo adeguamento cromatico con pigmenti idonei previo riscontro con la competente Soprintendenza.

- preparazione della superficie bronzea, mediante l'impiego di benzotriazolo con concentrazione da campionare tra il 2% e il 5% in soluzione a base solvente (alcool etilico puro) e successiva eliminazione di eventuali residui di benzotriazolo mediante "lavaggio" con alcol etilico puro fino alla sua totale rimozione.

- protezione finale della superficie bronzea mediante trattamento del tutto simile a quello impiegato nell'intervento degli anni '80 del secolo scorso con applicazione di soluzione Incralac al 30% diluito con tricloroetano fino a concentrazione finale del 10% contenente in soluzione Benzotriazolo e successiva cera microcristallina lucidata a panno da distribuire in maniera omogenea sulla superficie avendo cura di raggiungere ogni "piega" del manufatto, a qualunque altezza, previa campionatura con la competente Soprintendenza.

ANALISI DIAGNOSTICHE SULLA SUPERFICIE
(da eseguirsi prima dell'esecuzione degli interventi)

- Esecuzione di analisi diffratometriche ai raggi X (XRD) al fine di identificare i composti che caratterizzano le patine superficiali e gli eventuali prodotti della corrosione; redazione della relazione di interpretazione dei risultati.

- Esecuzione di un dosaggio dei sali solubili mediante cromatografia ionica (almeno dieci prove) con analisi quali-quantitativa di anioni e cationi per l'individuazione di eventuale materiale di deposito sulla superficie del bronzo; redazione di tabelle e grafici con interpretazione dei dati ottenuti.

- Esecuzione di analisi mediante Eddy Current al fine di misurare lo spessore della patina prima e dopo l'intervento di pulitura per valutare l'enità degli spessori dei prodotti della corrosione; redazione della relazione di interpretazione dei risultati.

- Esecuzione di spettrofotometria FT/IR (almeno dieci prove) mediante esecuzione di un'analisi qualitativa e semi-quantitativa delle sostanze organiche ed inorganiche mediante spettrofotometro all'infrarosso in trasformata di Fourier al fine di valutare l'eventuale alterazione chimica del film protettivo derivante da precedenti interventi; redazione di tabelle e grafici con interpretazione dei dati ottenuti.

- Esecuzione di microscopia ottica (trasmessa e riflessa) e/o microscopia elettronica a scansione (SEM) (almeno dieci prove) per identificare tipo e natura dei pigmenti della patina presente; redazione della relazione di interpretazione dei risultati.

- Analisi microchimica (almeno dieci analisi):
a) dei leganti organici per l'individuazione qualitativa delle principali classi di riferimento dei leganti organici quali poliammidici, polisaccaridi, resine naturali e saponificabili di materiali presenti sulla superficie, redazione tabella ed interpretazione dei risultati ottenuti;
b) mediante prelievi preferibilmente in corrispondenza della parte interna della statua per la definizione puntuale della lega impiegata e di eventuali terre di fusione presenti.

- Realizzazione di indagine della fluorescenza dei raggi X (XRF) (almeno 10 punti) per la determinazione della composizione elementare del materiale; redazione della relazione di interpretazione dei risultati.

- Analisi termografica della superficie esterna bronzea mediante ripresa tramite camera IR, al fine di monitorare l'andamento del flusso di calore e individuare le piastre di appoggio alla struttura interna, per poi indagare con prove ultrasoniche (vedi TAV I2), anche mediante incrementi di temperatura indotti a forza; redazione di un rapporto di prova con dati, grafici, tabelle di interpretazione dei risultati.

TAV I2

MANUTENZIONE DELLA STRUTTURA INTERNA DELLA STATUA

Revisione degli "appoggi" consistente nell'ispezione del loro stato di conservazione, nella rimozione del vecchio strato di grasso, verifica della/e deformazione/i presenti e ingrassaggio finale delle molle a tazza.

Rimozione della grata esistente in acciaio inox, revisione dello stato di conservazione della stessa con manutenzione mediante raschiatura dello strato superficiale, verniciature al minio a due passate e/o integrazione con nuovi elementi, successivo rimontaggio, compreso ingrassaggio e/o riparazione della ferramenta e delle cerniere. Installazione di aspiratore/ventilatore per tutta la durata dei lavori.

Esecuzione di prova ultrasonica per trasmissione diretta e/o indiretta (riflessione) mediante trasduttori piani e/o a due cristalli focalizzati, ad onda longitudinale, al fine di verificare l'eventuale presenza di discontinuità in prossimità di tutti i 22 "appoggi" struttura-statua nonchè lo stato di adesione della piastra interna in bronzo, previa individuazione delle piastre sulla superficie esterna della statua mediante analisi termografica (vedi TAV I3). Redazione della relazione illustrativa dei risultati.

Intervento di bonifica all'interno della statua mediante aspirazione della polvere con l'utilizzo di aspiratore industriale, con abbattitore della polvere e cambio filtro, e pulizia della superficie interna attraverso spazzole e, laddove necessario, ablatori meccanici ponendo massima attenzione da parte dei lavoratori nell'adoperare correttamente i dispositivi di protezione individuale necessari.

Analisi dello stato di conservazione delle resine mediante confronto dell'esito delle analisi DSC/Tga da realizzarsi su campioni di resina ARALDIT AV 138 M con indurente HV 998 e su provini costituiti da prelievi della medesima resina presente tra la superficie interna della statua e le piastre in bronzo al fine di valutare gli eventuali effetti dovuti all'invecchiamento. Redazione della dettagliata relazione tecnica dei risultati.

Manutenzione della struttura portante interna della statua consistente nella preparazione della superficie della struttura in acciaio mediante raschiatura dello strato protettivo esistente, trattamento con carta smerigliata fine e protezione della superficie mediante due passate di vernicie al minio.

Rilievo tridimensionale con tecnica laser scanner ad altissima definizione (0,07mm) della superficie esterna della statuae e rilievo con la stessa tecnica ad altissima definizione (0,02mm) di almeno 20 porzioni di superficie presentanti cricche e/o microfessurazioni; redazione di relazioni, documentazione grafica ed informatica, monitoraggio contestuale delle temperature e dell'umidità.

Rimozione della grata esistente in acciaio inox, revisione dello stato di conservazione della stessa con manutenzione mediante raschiatura dello strato superficiale, verniciature al minio a due passate e/o integrazione con nuovi elementi, successivo rimontaggio, compreso ingrassaggio e/o riparazione della ferramenta e delle cerniere.

0 10 50 100cm