



Proyecto de Cooperación Internacional

¡Que no baje el telón!

Director de la Componente B: Prof. Saverio Mecca

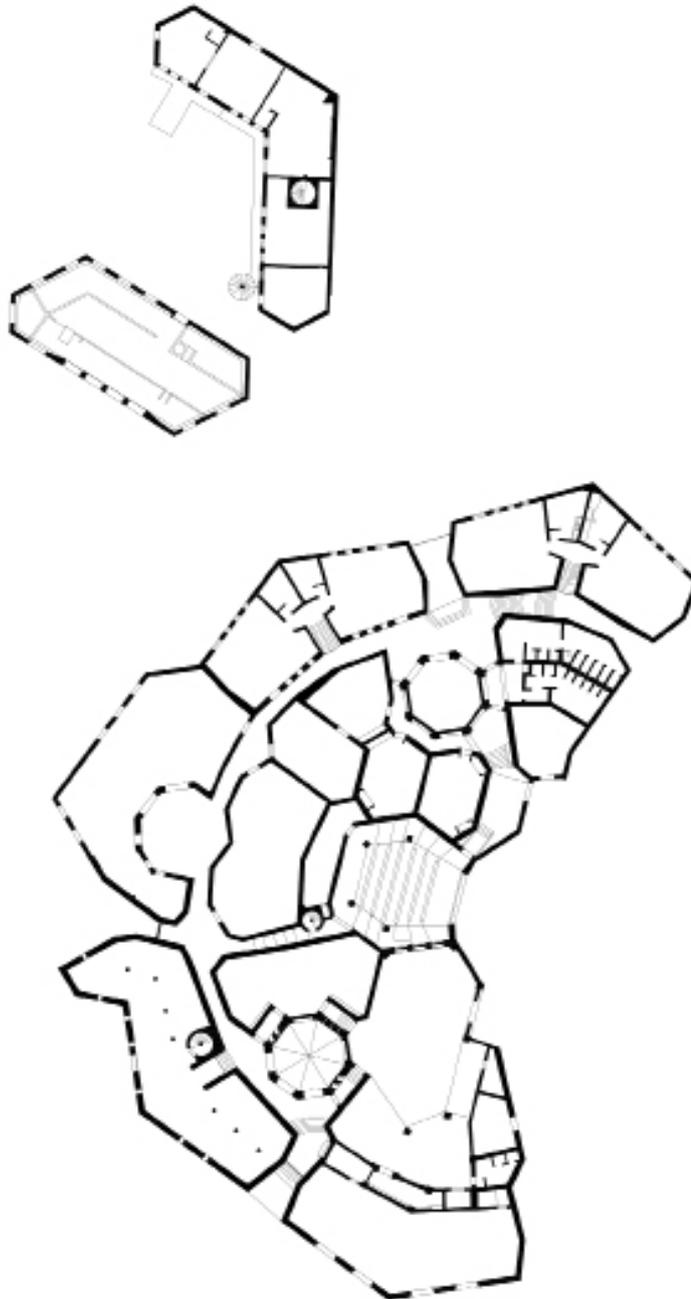
Diagnostico de las alteraciones y degradaciones

Responsable científico: Prof. Susanna Caccia

Colaboradores: Stefania Aimar, Leonardo Germani, Francesco Pisani, Salvatore Zocco

Anexo n.3

Instrucciones Técnicas de Funcionamiento (ITO) pruebas y ensayos preliminares



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA



isa
UNIVERSIDAD
DE LAS ARTES



AGENZIA ITALIANA
PER LA COOPERAZIONE
ALLO SVILUPPO

MINISTERIO
de
Cultura
REPÚBLICA DE CUBA

¡QUÉ NO BAJE EL TELÓN!

Conservación, Gestión y Puesta en Valor del Patrimonio Cultural del ISA

Componente B - Capacitación y monitoreo

DIDA | Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze

El componente B del proyecto ¡QUE NO BAJE EL TELÓN! Conservación, Gestión y Puesta en Valor del Patrimonio *Cultural del ISA* tiene como objetivo, a través de la acción coordinada entre el Departamento de Arquitectura (DIDA) de la Universidad de Florencia, el Instituto Superior de Arte (ISA) y el Ministerio de Cultura (MINCULT), lo de contribuir a la formación y capacitación de todos los operadores que trabajan en el ámbito de la documentación, conservación, gestión y puesta en valor del patrimonio cultural, en el específico del patrimonio material del ISA y del territorio del Municipio de Playa y del patrimonio inmaterial de las artes escénicas.

El Componente B está coordinado con el Componente A llevado por el MINCULT, financiado por la AICS y destinado a la restauración, consolidación y refuncionalización de la antigua sede de la Facultad de Arte Teatral (FAT) dell'ISA.

Los dos Componentes se complementan, siendo dos caras de la misma intervención.

En concreto, el Componente B pretende transferir y actualizar habilidades y conocimientos específicos en el ámbito del levantamiento digital, de la restauración y consolidación de edificios y de la planificación, gestión y mantenimiento de la construcción, mediante:

- la activación de Cursos de Capacitación Profesional para fortalecer las bases cognitivas, técnicas y documentales necesarias para el desarrollo del proyecto de restauración, consolidación y refuncionalización de la FAT a cargo del Min-Cult y de sus estructuras técnicas de diseño. Los cursos están dirigidos tanto al personal empleado por los Ministerios encargados de la conservación del patrimonio arquitectónico como a los profesionales y trabajadores del sector de la construcción, así como a los estudiantes del ISA y de las Facultades de Ingeniería y Arquitectura de La Habana;
- la aplicación de metodologías y herramientas para la restauración y la consolidación del patrimonio arquitectónico aprobadas por la comunidad científica internacional a los edificios que conforman la FAT.

El grupo de trabajo del DIDA está formado por arquitectos, especialistas en levantamiento, restauradores, estructuristas y gestores de proyectos. Las distintas aportaciones disciplinarias son esenciales para recomponer un marco cognitivo, analítico e interpretativo amplio y, en la medida de lo posible, exhaustivo de la Facultad de Arte Teatral, a partir del cual se puede definir el proyecto ejecutivo por parte del Componente A.

Grupo de Trabajo del Departamento de Arquitectura (DIDA)

Dirección y coordinación

Director: Prof. Saverio Mecca

Director adjunto: Prof. Alessandro Merlo

Levantamiento morfométrico y cromático

Responsable científico: Prof. Alessandro Merlo

Coordinadora: Dra Arq. Gaia Lavoratti

Colaboradores (para la recogida de datos): Arq. Francesco Frullini, Arq. Giulia Lazzari, Arq. Elisa Luzzi, Arq. Michela Notaricola

Colaboradores (para la restitución de datos): Dra Arq. Gaia Lavoratti, Arq. Giulia Lazzari, Arq. Alessandro Manghi.

Restauración

Responsable científico: Prof. Susanna Caccia

Coordinador: Dr. Arq. Leonardo Germani

Colaboradores: Dra Arq. Stefania Aimar, Dr. Arq. Salvatore Zocco, Arq. Stefania Franceschi, Arq. Francesco Pisano

Consolidación

Responsable científico: Prof. Michele Paradiso

Coordinadora: Arq. Sara Garuglieri

Colaboradores: Prof. Stefano Galassi, Arq. Giuseppe Berti, Arq. Marco Altemura

Programación de la construcción y el mantenimiento

Responsable científico: Prof. Saverio Mecca

Coordinador: Ing. Vito Getuli

Colaborador: Prof. Letizia Dipasquale

Modelado de información para la construcción (BIM)

Responsable científico: Prof. Carlo Biagini

Coordinador: Dr. Ing. Vincenzo Donato

Colaborador: Ing. Andrea Bongini

Instrucciones Técnicas de Funcionamiento (ITO) pruebas y ensayos preliminares

Antecedentes

La realización de pruebas, ensayos, inspecciones y comprobaciones durante la obra o en la fase de pre-construcción es una práctica que debe adoptarse siempre en las obras de restauración, especialmente cuando se trata de probar técnicas y tratamientos cuyos resultados pueden no ser del todo conocidos por la Dirección de Obra y los operarios directamente empleados, o cuando el proyecto prevé técnicas y productos que no han sido suficientemente probados en obras similares.

Los tratamientos sujetos a verificación y control serán básicamente los relativos a los tratamientos de consolidación, protección y conservación (desinfectantes de larga duración).

Técnicas analíticas

Durante el muestreo de los productos seleccionados para los distintos tratamientos de conservación, será necesario proceder en paralelo a la realización de distintos tipos de pruebas destinadas a verificar y probar los mismos productos. Los datos que surjan de estas pruebas serán útiles para seleccionar cuál de las distintas opciones de productos será más adecuada para su uso en la fase ejecutiva. Estas pruebas, diferenciadas según el tipo de tratamiento que se va a probar, prevén la realización de las siguientes investigaciones in situ:

observaciones visuales: mediante estas evaluaciones se investiga el estado morfológico de la superficie y el estado de conservación de los elementos tratados. El uso de lupas o microscopios portátiles permite aumentar la capacidad visual y explorar los detalles más minúsculos de las superficies;

documentación fotográfica: esta operación, si se realiza de forma orgánica, es una de las más eficaces para el seguimiento de las superficies sometidas a tratamiento;

mediciones de coordenadas colorimétricas: estas mediciones permiten verificar la compatibilidad cromática de los tratamientos superficiales con el soporte pétreo (comparando las mediciones realizadas en la superficie de la piedra antes y después del tratamiento) y registrar las alteraciones/variedades cromáticas que se han producido con la exposición prolongada de la superficie a la luz solar y a los agentes atmosféricos;

mediciones de absorción de agua (método de la esponja de contacto y medición del ángulo de contacto): estas mediciones permiten determinar el nivel de hidrofobicidad de la superficie obtenido tras el tratamiento con agentes protectores hidrófugos. El control en el tiempo del parámetro también permite observar la degradación cinemática del revestimiento protector;

mediciones del estado de cohesión y dureza: peeling test (prueba de pelado): esta prueba proporciona datos sobre el estado de cohesión de las superficies antes y después del tratamiento de consolidación;

micro drilling test: esta prueba, que se enmarca dentro de los microdestructivos, permite evaluar la “dureza/cohesión” superficial de un material antes y después del tratamiento de consolidación.

Aplicación de técnicas

En el cuadro siguiente se enumeran las pruebas y los controles que deben realizarse para cada uno de los productos utilizados en los respectivos tratamientos de conservación. Los ensayos deben realizarse necesariamente sobre los diferentes materiales implicados (ladrillos, mortero, hormigón armado) en las zonas de muestra indicadas en los planos gráficos.

Para poder comparar los valores de las mediciones, también es necesario realizar pruebas, observaciones y documentación fotográfica antes y después del tratamiento.

TRATAMIENTOS	CONTROLES
Operaciones de Limpieza	- observaciones visuales - documentación fotográfica
Operaciones de consolidación	- mediciones de coordenadas colorimétricas - peeling test (strappo) - observaciones visuales
Tratamiento de protección repelente al agua	- método de la esponja de contacto - medición del ángulo de contacto - mediciones de coordenadas colorimétricas - observaciones visuales
Tratamiento de preservación y protección	- mediciones de coordenadas colorimétricas - observaciones visuales

Inspección macro y microscópica y la documentación fotográfica

Propósito

El control visual del aspecto macro y microscópico tiene por objeto determinar la verificación/aceptación de la técnica de intervención y la consiguiente aceptación de los resultados del tratamiento, es decir, la ausencia de defectos y anomalías (véase las correspondientes fichas ITO). controlar eficazmente el estado de conservación de las superficies, este control se apoyará en una documentación fotográfica precisa.

Localización

Superficies de ladrillo y mortero y superficies de hormigón.

Acondicionamiento

Para minimizar los parámetros subjetivos inherentes a este control, es necesario respaldar estas comprobaciones con una documentación fotográfica precisa.

Descripción del control

Paso 1

Inspección cuidadosa del soporte antes y después del tratamiento de conservación.

El uso de lupas o microscopios de mano le permitirá ampliar la visión y explorar los detalles más finos de la superficie.

Paso 2

Toma de fotografías con una cámara réflex digital antes y después del tratamiento de conservación.

Para el control cromático de las imágenes será necesario utilizar dispositivos de control como el dispositivo de control como la escala de grises de Kodak, para poder realizar un correcto balance del punto blanco durante el revelado digital de las fotografías.

La documentación fotográfica se guardará en formato RAW y JPEG.

Advertencias

Cada control visual debe realizarse tomando tres imágenes: la primera a una distancia de la parte estudiada (unos 5/10 m) donde se apreciará una primera descripción global de la zona en cuestión, la segunda a una distancia tal que pueda enmarcar una área de estudio (aproximadamente 2/2,5 m) o la máxima distancia posible en el caso de un andamio (1/1,5 m); la tercera a una distancia cercana (unos 10/20 cm) o con un objetivo macro, preferiblemente con condiciones especiales de iluminación (luz rasante, luz incidente, luz difusa, etc.) para resaltar las características de la superficie del artefacto.

Paso 3

Catalogación y clasificación de la documentación fotográfica. Los datos mínimos que debe reportar cada toma son: lugar, fecha, hora, exposición, autor, objeto, número progresivo.

Herramientas

- Videomicroscopio digital portátil, conectable y alimentado por PC a través de interfaz USB; software "Dino Capture", botón microtáctil incorporado, iluminación de 4 leds blancos y 4 leds U.V. y 4 U.V. LEDs. (390-400 nm); Aumentos: 10x, 70x, 200x continuos; resolución 1,3 Mpixel (tipo AM 4113 T-FWW-A de Dino Line).
- Lente monocular con ocular 3x
- Cámara Nikon D5300 equipada con el objetivo AF-S DX Nikkor 18-140mm F3.5/5.6 G ED VR
- Tabla de comparación/calibración Kodak

Mediciones de coordenadas colorimétricas

Propósito

El objetivo de las mediciones colorimétricas es comprobar si hay variaciones cromáticas (tanto del tono como del brillo) inducidas por los tratamientos de conservación (consolidación, protección, conservantes) y/o alteraciones de ellos a lo largo del tiempo.

Localización

Superficies de ladrillo y mortero y superficies de hormigón.

Condiciones

El control colorimétrico debe realizarse necesariamente mediante un colorímetro, ya que la percepción subjetiva de un solo color puede ser muy difícil.

La percepción subjetiva de un mismo color puede variar en relación con el fondo o la fuente que ilumina el objeto.

Descripción del control

Paso 1

Aplique el colorímetro/espectrofotómetro a la superficie no tratada y realice la medición.

Paso 2

Repita el paso 1 en las superficies que hayan sido sometidas a tratamientos de conservación (consolidación, tratamientos de protección, biocidas conservantes).

Paso 3

Comparación de los datos adquiridos antes y después del tratamiento.

Herramientas

- KONICA MINOLTA, Colorímetro CR-400
- KONICA MINOLTA, Espectrofotómetro CM-600d

Mediciones de absorción de agua

Propósito

El objetivo de la prueba es evaluar la eficacia del tratamiento hidrófugo, es decir, evaluar la necesidad de un segundo tratamiento. Cuanto mayor sea la cantidad de agua absorbida por la superficie, menores serán las características de repelencia al agua.

Localización

Superficies de ladrillo y mortero y superficies de hormigón.

Condiciones

La presencia de humedad en el material de prueba (que a su vez depende de las condiciones termohigrométricas del entorno en el que está expuesta) puede influir en la absorción de agua.

Por ello, para evaluar correctamente la eficacia de un tratamiento de protección mediante pruebas “antes y después”, es necesario realizar mediciones en las mismas condiciones ambientales.

Se recomienda que, además de la medición “antes-después”, se realice una segunda medición del tipo “tratado-no tratado”, es decir, las mediciones se llevan a cabo las mediciones se realizan simultáneamente en una parte de la superficie sin tratar y en una parte tratada con hidrófugo en las mismas condiciones ambientales. Estas zonas serán necesariamente adyacentes entre sí.

Descripción de la prueba del método de la esponja de contacto

Paso 1

Mojar la “esponja de contacto” con agua desmineralizada hasta que esté completamente expandida. Escurre con cuidado la esponja hasta que esté apenas húmeda; ayudar el secado con papel absorbente. Coloque la “esponja de contacto” en la placa circular de policarbonato.

Paso 2

Con una jeringa, añadir 6-7 ml de agua desmineralizada a la esponja. La cantidad de agua que se añade debe ser tal que, tras una prueba preliminar, el agua no gotee cuando se presione la “esponja de contacto” sobre la zona muestreada.

Paso 3

Cierre de la placa de policarbonato con su tapa. Pesaje posterior para obtener el peso inicial (Pi).

Paso 4

Retire la tapa y coloque la placa con la “esponja de contacto” de la superficie de terracota en una zona lo más plana posible, manteniéndola presionada hasta que el borde de la placa toque la superficie (carga máxima) durante un tiempo determinado (normalmente de 1 a 3 minutos según el estado del material).

Paso 5

Cerrar el plato con su tapa y descansar para obtener el peso final (Pf).

Paso 6

Repita los pasos 1-5 en las superficies tratadas con un producto hidrófugo.

Paso 7

Comparación de los datos adquiridos antes y después del tratamiento.

Advertencias

Para obtener una evaluación correcta será necesario realizar varias mediciones (mínimo 3) y calcular un valor medio. Este valor medio debe incluirse en el informe de la prueba, además de la cantidad de agua añadida a la esponja (ml), el tiempo de contacto (min), la temperatura (°C) y la humedad relativa (HR) y valores ambientales (cuando sea posible).

Descripción de la prueba Medición del ángulo de contacto

Paso 1

Con una jeringuilla, depositar unas gotas de agua desmineralizada en las superficies (horizontales o subverticales) tratadas con protectores hidrófugos.

Paso 2

Compruebe la tendencia del líquido a extenderse sobre la superficie sólida.

Parámetros

Una superficie se define como hidrófila (es decir, con una humectabilidad completa o elevada) cuando el ángulo de contacto es inferior a 90°.

de contacto es inferior a 90°.

Una superficie se define como repelente al agua (es decir, de escasa o nula humectabilidad) cuando el ángulo de contacto es superior a 90°.

Equipo

- Kit compuesto por n3: esponja de contacto tipo Spontex, circular; placas de contacto de policarbonato de 55 mm de diámetro; jeringas de plástico de 10 cc con agujas estranguladas
- Báscula electrónica de precisión portátil, con pantalla LCD, calibración digital desde el teclado; precisión 0,001g; capacidad 520g (tipo PR 523/E de CTS)
- Jeringa de plástico de 10 cc con aguja estrangulada
- Agua desmineralizada
- Kit de prueba Karsten Tube compuesto por: 3 tubos para superficies horizontales, 3 tubos para superficies verticales, una botella de agua con pajita, una masilla removible (plastilina, silicona) para colocar los tubos estancos en la superficie.

Prueba de pelado (arrancar) prueba de cinta adhesiva

Propósito

El objetivo de la prueba es determinar el estado de cohesión de las superficies antes y después del tratamiento de consolidación.

Localización

Superficies de ladrillo y mortero sujetas a erosión, desintegración, pulverización superficial.

Condiciones

Las mediciones pueden verse influidas por valores extremos de humedad relativa y temperatura, debido a la sensibilidad de la cinta de plástico y la capa adhesiva.

Descripción de la prueba

Fase 0

Preparación de los tacos con cinta adhesiva de doble cara sensible a la presión de 40 mm de ancho según el siguiente procedimiento: cortar un trozo de cinta adhesiva de doble cara y pegarlo en un papel cuadriculado, corta tacos de 20 mm de ancho y 50 mm de largo de forma que en un extremo el papel de 10 mm de ancho quede libre de la cinta adhesiva sensible a la presión; numerar el taco y colóquela en una bolsa de plástico transparente de PE con un cierre de cremallera a presión. número y colóquelo en una bolsa de plástico PE transparente con un cierre de cremallera a presión; pesa la bolsa con el taco en una balanza electrónica de precisión y registrar los datos en una tabla preestablecida.

Paso 1

Coloque el taco de cinta adhesiva sobre la superficie no tratada (el papel de cobertura de la capa adhesiva debe ser retirada y guardada en el para su ajuste después de la prueba); alise la cinta con un dedo (alternativamente, se puede utilizar una goma blanda recubierta de celofán) con una presión constante.

Después de aproximadamente 90 s de aplicación, retire la cinta agarrando el extremo libre y tirando de él de forma constante (sin que se rompa) a una velocidad de unos 10 mm/s y en un ángulo de 90°. Ajuste la lámina protectora sobre la capa adhesiva con el material liberado y vuelva a colocarla en la bolsa de muestreo para su transporte y posterior pesaje.

Paso 2

Repite la prueba diez veces en el mismo lugar.

Paso 3

Evaluación de la cantidad de material liberado mediante el pesaje de la cinta adhesiva o por medio de la evaluación óptica del área de la cinta cubierta por el material liberado.

Paso 4

Repetir los pasos 1 y 2 en la superficie tratada con el producto consolidante.

Paso 5

Comparación de los datos adquiridos antes y después del tratamiento.

Equipo

- Cinta adhesiva de doble cara 3M 9088; adhesivo acrílico modificado; material de soporte: PET transparente; espesor: 0,21 mm; resistencia al pelado: 150 N/100 mm.
- Báscula electrónica de precisión portátil, con pantalla LCD, calibración digital desde el teclado; precisión 0,001g; capacidad 520g (tipo PR 523/E de CTS).

