

PONENCIA

CERCA AL CONCEPTO DE VALOR EN LA PROTECCIÓN SÍSMICA DE LA ARQUITECTURA HISTÓRICA

Olimpia Niglio¹

¹ Facultad de Ingeniería Universidad e| Campus Novedrate Como – Italia olimpia.niglio@uniecampus.it

Introducción

A la base de la conservación del patrimonio cultural existe un problema de *conocimiento*. El concepto de conocimiento de un bien está sujeto al reconocimiento de un *valor*. Todo eso se introduce en un amplio debate en el que pueden ser sustentados diferentes puntos de vista.

Al principio del siglo pasado Alois Riegl (*Der moderne Denkmalkultus*, 1903) sugirió algunas interpretaciones del concepto de *valor*, destacando la necesidad de su conciencia en cada fase del proyecto. Hoy el entorno de asuntos que domina el mundo occidental tiende a contaminar este debate; sin embargo es siempre más importante profundizar el estudio de las *instancias culturales* que determinan las motivaciones en función de las que se tiende a definir tales *valores*. La criticidad de la situación se refleja sobre el problema de la restauración arquitectónica en el que se introduce también el problema estructural cuando las decisiones se tienen que confrontar con las exigencias, a menudo antitéticas, de la seguridad sísmica.

La presente contribución tiene como finalidad de confrontar algunas interpretaciones que son atribuidas al concepto de valor dentro de diferentes culturas. También perteneciendo a un mundo en vías de homologación, estos comportamientos tratan de conservar las referencias culturales de las colectividades locales. Es particularmente difícil hablar de conservación del patrimonio monumental que pertenece a una zona sísmica, si primera no se localizan los *valores* que se van a conservar, tales de satisfacer las instancias de la colectividad interesada. Los métodos que críticamente establecen como reconocer un valor dependen del contexto histórico, social, económico y político donde la colectividad se formó. Sobre todo en una zona sísmica no tienen que ser las innovaciones tecnológicas que condicionan las elecciones técnico-operativas; al revés se tiene que preguntar al desarrollo tecnológico de interpretar de modo adaptado las exigencias de una conservación respetuosa de los valores específicos del lugar. La autora de esta contribución ha podido conocer muchas impostaciones de método obrando en diferentes contextos culturales del mundo occidental y oriental. Concentrándolo la atención en susodichos problemas, serán ilustrados algunos ejemplos para enseñar diferentes enfoques sea de una concepción occidental, basada esencialmente sobre la conservación del bien intenso como objeto, sea de una concepción típica de las filosofías orientales finalizada principalmente a la conservación de las antiguas técnicas constructivas.

Una breve referencia también será dirigida a Italia dónde recientemente el Ministerio para los Bienes y las Actividades Culturales se ha sido intérprete de susodichas exigencias. Dialogando con los expertos de la Protección Sísmica ha emanado las *Líneas Guías* (2010) que afrontan el problema de la valoración y la reducción del riesgo sísmico del

PONENCIA

patrimonio cultural. El documento define un criterio de cálculo para la valoración del riesgo sísmico basado sobre un "proyecto de conocimiento"; este último preliminar a cada intervención de ingeniería estructural para la mejoría sísmica de la arquitectura histórica.



En el 2010 en Italia el Ministerio para los Bienes y las Actividades Culturales (MIBAC) actualizó el documento *Líneas Guías para la valoración y reducción del riesgo sísmico del patrimonio cultural*¹ y armonizó estas con las nuevas normas para el proyecto de las construcciones en las zonas sísmicas emanadas en el 2008².

Con esta actualización el MIBAC ha introducido en el problema de la conservación de los bienes culturales una concepción probabilista, típica de la ingeniería sísmica, que quedó hasta ahora extraña a los principios tradicionales de la filosofía de la restauración. Eso ha permitido de definir una metodología proyectiva que tiene en cuenta, de modo explícito, del *valor* del bien.

Preliminares sobre el concepto de valor.

Según su definición probabilista el riesgo se basa en la combinación de tres factores que en el caso sísmico son: la *peligrosidad* del sitio, la *vulnerabilidad* del construido y la *exposición* al riesgo. De los tres factores lo último contiene el concepto de *valor* del bien. Protágoras, uno de los mas importantes filósofos de la Grecia de Péricles, ya en el siglo V a.C., afirmó que "el hombre es la medida de todas las cosas." Es por lo tanto la experiencia de los hombres que atribuye los valores a las cosas; por eso estos valores no son universales. En el curso de los siglos el pensamiento de Protágoras ha sido interpretado en muchas formas y ha sido elaborado por filósofos cuál I. Kant y H. Richter³, además de históricos del arte como A. Riegl⁴. Cada uno ha desarrollado importantes teorías sobre el concepto de valor. La filosofía del siglo XX ha interpretado la palabra "hombre" de Protágoras con el término "comunidad", o hasta "civilización", y la palabra "cosas" con los valores o los ideales que son el fundamento de ello.

¹ *Líneas Guías para la valoración y reducción del riesgo sísmico del patrimonio cultural (Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale)*, Ministero per i Beni e le attività Culturali, Roma 2010. http://www.beniculturali.it/mibac/export/MiBAC/sito-MiBAC/Contenuti/Avvisi/visualizza_asset.html_1141304737.html

² D.M. 14 de enero de 2008.

³ H. Richert, *Vom Begriff der Philosophie*, in "Logos" I, 1910, 1, pp. 10-11; trad. it. *Sul concetto di filosofia*, en *Filosofia, valori, teoria della definizione*, Lecce, 1987, pp. 11-13.

⁴ A. Riegl, *Der moderne Denkmalkultus* del 1903; S. Scarrocchia, *Alois Riegl: teoria e prassi della conservazione dei monumenti. Antologia di scritti, discorsi, rapporti 1898-1905, con una scelta di saggi critici*, Bologna 1995.

PONENCIA

Cada colectividad es inducida por lo tanto a juzgar el contexto que la circunda con base en la mentalidad cultural de cuyo la comunidad pertenece. De eso se deduce que, por cuánto atañe el problema sísmico, la misa en seguridad de las construcciones existentes es solo aparentemente un argumento de las dimensiones técnicas que se pueda concluir únicamente analizando los aspectos materiales. Los criterios, los métodos y las finalidades de las intervenciones implican en efecto numerosas competencias y padecen la influencia de las específicas instancias culturales⁵ que condicionan las decisiones y los métodos de intervención.

Valor cultural del patrimonio construido.

Según cuánto se afirmó en el punto anterior los principios que establecen cómo reconocer un *valor* son influenciados por el contexto social y histórico en el que la colectividad interesada se formó. La exigencia de localizar estos valores deriva por lo tanto de la necesidad de referirse a las situaciones que han permitido a cada colectividad de orientar y de individualizar el propio contexto cultural. Nace así una relación entre *valor* y *necesidad* que no invierte sólo el sector de las construcciones, sino implica el contexto urbano y el territorio en los que la colectividad misma se ha desarrollado y sigue desarrollándose. Un factor importante es por lo tanto también el cambio en el tiempo de las condiciones de vida y el modo en que cada cambio interpreta el concepto de *valor* de un bien. Analizando los métodos y los criterios de intervención adoptados para las diferentes realidades sociales, culturales, económicas y políticas que todavía hoy diferencian el planeta, emerge pero claramente como un denominador común sea constituido para la relación entre el *valor histórico* y el *valor de uso* de un bien. Esta relación no se somete a criterios fijos y inapelables, pero tiene relaciones con el continuo proceso de reinterpretación condicionado por el contexto cultural⁶. En los proyectos para la conservación de las construcciones históricas estos valores también pueden determinar situaciones conflictivas. El proyecto para la conservación de un edificio histórico satisface sus finalidades por el conocimiento de los *valores históricos y estéticos*, valores que no se relacionan siempre con las exigencias de la concepción estructural de la seguridad. Es por tanto por una correcta concatenación de los factores de la ingeniería y humanísticos que es fundamental reproducir apropiados criterios de intervención.

Un proyecto de conocimiento.

En el sector de la restauración de la arquitectura histórica y su protección respecto al riesgo sísmico las *Líneas Guías* (MIBAC) localizan un proyecto de conocimiento que comprende el reconocimiento del concepto de *valor*. En la cultura "occidental" del siglo XVIII, la renovación del pensamiento humano, nacida con la filosofía del *Ilustración* ha favorecido la evolución de los conocimientos y ha indicado estos como se puedan

⁵ O. Niglio, *Cultural Petition on the Preservation Project*, in *Paradigm Shift in Heritage Protection? Tolerance for Changes - Limits of Changes*, Florence (Italy), March 4th-6th, 2011. Published by Alinea, Florence, march 2012.

⁶ O. Niglio, *Architectural Restoration. Comparison between Japan and Italy*, in O. Niglio, T. Kuroda, *Twelve houses restored in Japan and Italy*, Editor Aracne, Roma 2011.

PONENCIA

alcanzar a través de apropiadas metodologías científicas. Esta evolución ha establecido el principio de un diálogo, no siempre simple y todavía no concluido, entre los conocimientos de la ciencia y aquellas humanísticas que, en el caso en examen, se encuentran a deber definir junto las orientaciones de método para la conservación de las construcciones históricas.

La historia nos ha transmitido métodos de intervención sobre los edificios existentes que, en muchos tiempos y en muchos lugares, siempre han padecido especificidad de las culturas conservativas locales. Nadie pero se preocupó hasta ahora de afrontar de modo científico los principios de un enfoque metodológico que ponga en primero nivel la correlación de las exigencias específicas de la conservación con los criterios finalizados a la reducción del riesgo sísmico. La misma cultura de la ingeniería heredó de los tratados históricos sobre todo métodos empíricos. He sido fundamental esperar los estudios y las investigaciones sísmica dirigidas hacia el fin del siglo pasado para definir metodologías de análisis multi-culturales.

El concepto de conocimiento.

La premisa hecha sobre el concepto de *valor* conduce a varias reflexiones cuando se aplica a la conservación de las construcciones históricas expuestas al riesgo sísmico. No pueden ser las innovaciones tecnológicas a sugerir las selectas técnicas y operativas, pero es importante preguntar al desarrollo tecnológico de interpretar las exigencias de una conservación respetuosa de los valores específicos de las construcciones.

Con la finalidad de establecer una unión entre los conceptos humanísticos interesados en la conservación de los *valores* y a aquellos de la ingeniería de carácter operativo, las nuevas *Líneas Guías* (MIBAC) definen un proyecto de conocimiento y de análisis que sobre todo tiene en cuenta el valor cultural del bien.

Estructura de las Líneas Guías.

Las normas sísmicas en Italia se basan sobre una concepción probabilista del riesgo, concepto que no excluye que el evento temido no ocurra, pero establece una probabilidad suficientemente pequeña que este ocurra. En el respeto de esta impostación las normas consideran diferentes Estados Límites (EL) definiéndolos según criterios de desempeño. Dos de estos conciernen, de modo preciso, el planeamiento en zona sísmica.

Ellos son: Estado Límite Ultimo (ELU) y Estado Límite de Daño (ELD)⁷. En particular en la norma italiana, para el caso sísmico, el primero es indicado también como ELV, Estado Límite de Salvaguardia de la Vida⁸. Para cada Estado Límite (EL) las normas asignan una determinada probabilidad de superación P_R de la intensidad sísmica de proyecto: $P_R=10\%$ para el ELV, $P_R=63\%$ para el ELD. En el respeto de las indicaciones de los Eurocodigos, las normas italianas diferencian los niveles de seguridad poniéndolos en relación a los destinos de uso de las construcciones. Para mantener un criterio de uniformidad del riesgo sísmico atribuyen las probabilidades a diferentes períodos de referencia V_R . El período de referencia V_R parte de una valoración convencional del intervalo de tiempo en el cual una estructura, sometida a una manutención ordinaria, tiene que poder ser usada

⁷ ELU = ULS (Ultimate Limite State) in inglés; ELD = DLS (Damage Limite State) in inglés.

⁸ ELV = SLV (Stato Limite di salvaguardia della Vita) en la norma italiana.

PONENCIA

por el objetivo para la cual ha sido destinada. Todavía es fundamental considerar el uso de la construcción. Para cada uso corresponde un asignado valor del período de referencia V_R : $V_R=50$ años para construcciones ordinarias (viviendas, oficinas, etc.), $V_R=75$ años para construcciones con grandes muchedumbres (escuelas, estadios, etc.), $V_R=100$ años para construcciones estratégicas (hospitales, bomberos, etc.). De este modo, basándose en un modelo probabilista *poissoniano* con la hipótesis de la independencia de los eventos, se pueden valorar los períodos de retorno T_R de los eventos de considerar en el proyecto para cada de los Estados Límite (EL) considerados.

	Probab il. unifor me P_R	Períodos de retorno de la intensidad de proyecto $T_R = \frac{V_R}{\ln(1-P_R)}$					
<i>ELO (operatividad)</i>	81%			30			
ELD (daño) ELA = ELD	63%	100	75	50	10	5	ZONA SÍSMI CA
ELV (vidas humanas)	10%	950	711	475	95	47	
<i>ELC (derrumbe)</i>	5%			950			
Período de Referencia V_R		100 años	75 años	50 años	10 años	5 años	
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)

Los valores de T_R están indicados en las columnas (c), (d), (e) de la tablilla.

Para las construcciones existentes pueden pero existir razones de tutela determinadas para la no reproducibilidad de particulares valores que a ellas son atribuidas. Para la protección de los *valores históricos y artísticos* las normas italianas introducen un específico Estado Límite de los bienes Artísticos (ELA), que se tiene en cuenta cuando tales valores están presentes en la construcción. En general las verificaciones solicitadas para un ELA se refieren a modelos análogos a aquellos del ELD. Por ejemplo, el daño puede corresponder a la pérdida de valor debida a las grietas de un fresco. En otros casos, por ejemplo para la conservación de elementos decorativos, el daño también puede realizarse en ausencia de un daño estructural. Las instituciones competentes locales tienen que establecer los criterios según los cuales se definen los diferentes ELA.

Tiempo mínimo de intervención.

Haber asociado el riesgo sísmico a un período de referencia V_R permite utilizar el procedimiento ilustrado para cuantificar algunas decisiones para la programación de las intervenciones de restauración, que diferentemente serían indeterminadas. Una situación muy recurrente en la conservación del patrimonio cultural consiste en el hecho que cuando haya sido verificada una situación que no satisface los requisitos de seguridad deseados, necesita un intervalo de tiempo antes de poder ejecutar las intervenciones de misa en seguridad. Si se acepta la concepción probabilista es posible entonces calcular, como información de orientación, el intervalo de tiempo V_R reducido en cuyo la

PONENCIA

construcción, en su capacidad resistente actual, puede sobrevivir con el mismo nivel de seguridad por el que las intervenciones han sido planeadas, antes de poderlas realizar. Para ejemplo, si por el ELV la capacidad estructural de la construcción en sus condiciones actuales permite soportar el evento que en el sitio tiene un período de retorno $T_R = 47$ años, las intervenciones deberían ser realizadas dentro de 5 años. El criterio también permite, con apropiadas elaboraciones numéricas, de programar muchas estrategias de intervenciones sucesivas.

Un caso de estudio: el “Palazzo Pretorio” en Anghiari.

Anghiari es un centro histórico medieval de la Valtiberina en Toscana que conserva el antiguo "Palazzo Pretorio", actual sede de la administración municipal (Alcaldía). El Edificio es un interesante ejemplo de edificio cuya configuración es el resultado de estratificaciones constructivas que de la época romana, por más de 2000 años, se han alternado hasta a hoy.

El proyecto para la adecuación sísmica, concluido en el 2010, ha representado una primera aplicación de las *Líneas Guías*. Los trabajos iniciados en el 2011 están todavía en curso. En fase preliminar, siguiendo las indicaciones del MIBAC, ha sido seguida una metodología proyectiva que ha permitido de relacionar las intervenciones de mejoría sísmica con las exigencias del *valor histórico* y el *valor de uso* del edificio. La metodología se caracteriza para las tres fases siguientes:

- una fase histórica, con la investigación, la lectura y la transcripción de varios documentos históricos de archivo hallados también en las bibliotecas públicas;
- una fase geométrica, con un levantamiento cuantitativo y cualitativo de la construcción referido al estado aparente de conservación de los materiales y de las estructuras;
- una fase analítica, con las investigaciones en sitio para valorar, a través de pruebas de laboratorio, el estado de conservación de los materiales y de las estructuras, además para conocer la situación geológica y geotécnica del sitio.

Cómo resultado de este procedimiento ha sido obtenido un elevado nivel de conocimiento de la construcción, de la configuración íntima del sistema estructural y de las numerosas transformaciones ocurridas en el curso de los siglos.

Siguientes investigaciones arqueológicas ejecutadas durante los trabajos han confirmado las hipótesis que fueron formuladas durante lo estudio de los documentos históricos de archivo. Haber relacionado los resultados de las investigaciones técnicas con las informaciones históricas ha permitido evidenciar la compleja sucesión temporal de las fases de construcción; sobre todo ha permitido localizar con certeza las zonas críticas de las discontinuidades históricas y estructurales y las mayores faltas de homogeneidad mecánicas de los materiales, que se han tenidos en cuenta para la definición de las intervenciones de restauración.

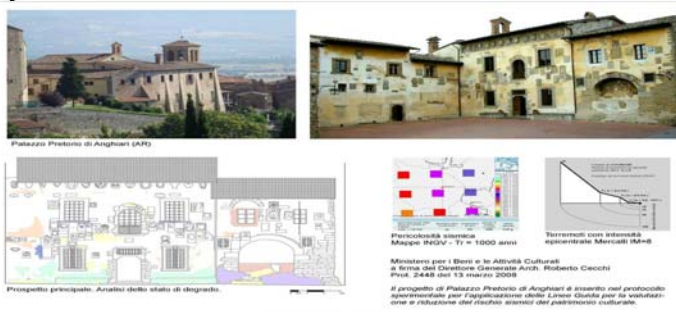


Figura 1

El proyecto estructural ha sido precedido para un proyecto arquitectónico preliminar que, compatiblemente con la eliminación de algunos elementos faltos de interés histórico, ha permitido de hipotizar un nuevo orden distributivo del edificio. Sobre la base de estas hipótesis han sido conducidas las verificaciones estructurales en condiciones estáticas y sísmicas.

El proyecto sísmico ha sido desarrollado asumiendo el terremoto indicado para las normas italianas. En figura 1 se puede mirar una plantilla paso 5x5 km de el plano de riesgo sísmico predispuestos por el INGV⁹ y disponible online. Cómo ejemplo, el plano indica las PGA (aceleración máxima del suelo) asociadas con la probabilidad del 5% en 50 años, es decir correspondientes al período de retorno de 950 años, referidas al "bed rock." ($a_{g0}=0.25g$)¹⁰. También los correspondientes espectros de respuesta sísmicas son disponibles online.

Para un profundizado conocimiento histórico ha sido valorada la situación de los terremotos que han interesado el territorio circunstante en pasado. El resultado de este análisis se ilustra en el gráfico de la Figura 1 donde en función de la distancia epicentral de la ciudad de Anghiari se indica el número de terremotos históricos de intensidad superior al 8° grado MKS. Los datos han sido sacados por el catálogo INGV que describe

los terremotos a partir del año 1000. Esta valoración ha confirmado el nivel de peligrosidad mediano-alta atribuida a la ciudad de Anghiari.

Al momento del proyecto no se conocía el destino de uso que en futuro tendrá el Palacio. El más probable es el uso de locales destinados a oficinas públicas sujetas a grandes muchedumbres, con $V_R=711$ años. Por consiguiente el proyecto sísmico ha confrontado los

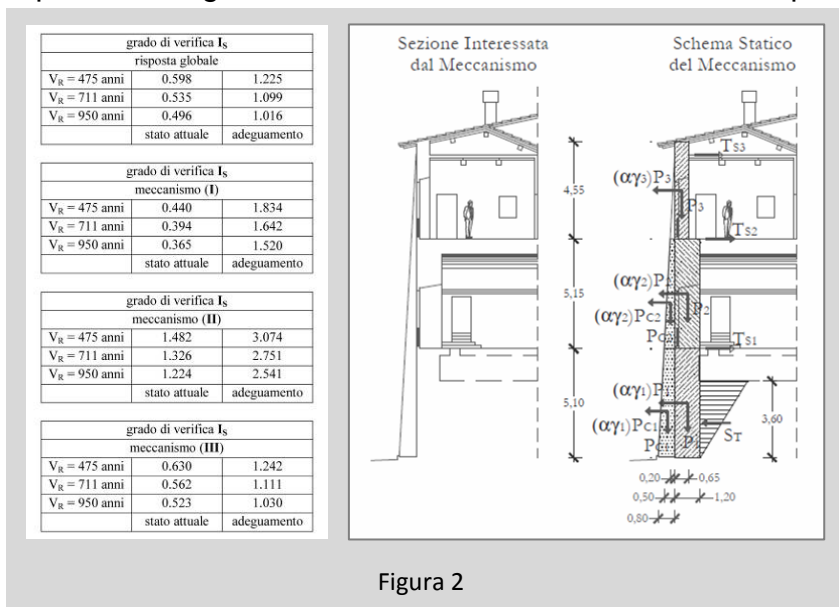


Figura 2

⁹ INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - Italia). <http://zonesismiche.mi.ingv.it/>

¹⁰ Los valores de las PGA (aceleración máxima del suelo) han sido incrementadas, según las prescripciones de norma, para tener en cuenta la categoría geotécnica del suelo y las condiciones topográficas del sitio.

PONENCIA

resultados correspondientes a todos y tres los niveles del ELV indicados en el tablero anterior.

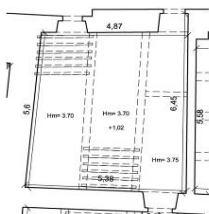
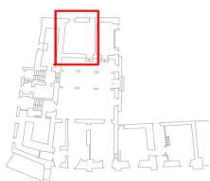
La verificación de la seguridad sísmica se ha sido basada en la valoración del valor efectivo de la aceleración a_g ($a_g = \text{PGA}$ en el lenguaje de las normas) y para este dato la construcción habría sido considerada adecuada. Este valor ha sido confrontado con el valor de la aceleración a_{g0} correspondiente a la satisfacción de las prescripciones de los EL considerados. Para cada EL la comparación ha sido ejecutada en las dos condiciones de las estructuras resistentes: estado actual (situación resultada insuficiente) y estado a refuerzos ejecutados (situación resultada al límite adecuada también respecto a la aceleración a_{g0} correspondiente al período de referencia $V_R=950$ años).

Las principales intervenciones planeadas por la adecuación sísmica han sido: la inserción de tirantes metálicos longitudinales y transversales y cruzados al nivel de los pisos y al refuerzo de las mamposterías perimetrales a través de costuras armadas cruzadas. Además han sido planeadas muchas intervenciones de carácter local; el principal ha sido el refuerzo de una bóveda de cañón. Todas las intervenciones estructurales han sido concluidas y han sido realizadas regularmente.

Todos los análisis sísmicos han sido ejecutados en las dos condiciones: estado existente y estado a intervenciones ejecutadas. Las verificaciones sísmicas han sido desarrolladas a dos niveles. Con lo primero ha sido controlada la respuesta sísmica del entero complejo a través de análisis estáticos inelásticos ejecutados con el método "pushover".

A un segundo nivel han sido ejecutadas las verificaciones de tres mecanismos locales del tipo indicado en figura 2. A título de ejemplo, en los tableros de la figura 2 son reconducidos los resultados finales de los análisis desarrollados por el ELV, expresos a través del índice de seguridad I_S . Este índice indica la relación entre las aceleraciones a_g que pueden ser soportadas por la estructura, al estado existente o después de las intervenciones y los valores a_{g0} prescrito para las normas. Valores $I_S > 1$ indican una verificación positiva.

Las imágenes siguientes describen algunas fases de intervención



Archivio storico comunale (ufficio tecnico)
Stralcio planimetrico del 1935 con indicazione dell'uso dell'ex archivio.

Lo stato di conservazione del tavolato in legno del solaio è in avanzato stato di degrado. L'intervento proposto prevede lo smontaggio dell'attuale tavolato ligneo e la liberazione del vano sottostante dai materiali di riempimento al fine di recuperare il preesistente volume. Ripristinare il solaio dell'ex archivio con una struttura in legno e mezzane, rispettando la tecnica costruttiva locale e di abitare questo ambiente a funzioni espositive temporanee ed a luogo di incontri e riunioni cittadine. La finitura finale del solaio sarà sempre realizzata con un tavolato in legno opportunamente trattato. Sarà restaurato il soffitto ligneo. In realtà il solaio sovrastante (attuale sala del Sindaco) è stato già oggetto di intervento di consolidamento a seguito dei lavori eseguiti alla fine degli anni 80 del XX secolo. Saranno recuperati gli intonaci preesistenti e integrati là dove sono del tutto perduti. Un arco strutturale collega il muro perimetrale esterno con la parete dell'atrio principale. Questo arco sarà oggetto di indagine per valutarne la sua reale consistenza e conservazione. Il progetto di restauro di questa sala si va ad inserire in un percorso più ampio di valorizzazione delle funzioni storiche del Palazzo Pretorio in cui saranno protagonisti le antiche segrete e parti dei luoghi interrati. Infatti in corrispondenza dell'angolo nord-ovest dell'atrio sarà riaperta una scala i cui resti sono testimonianza di quella preesistente settecentesca poi demolita al principio del XIX secolo per la realizzazione dell'attuale vano scala che consente l'accesso ai vani interrati. La riapertura di questa scala consentirà di ricostruire un percorso museale interno a Palazzo Pretorio riqualificando e restaurando antichi ambienti di cui oggi non è possibile usufruire.



Ambiente adibito fino a tutto il 2006 ad Archivio comunale. Interni durante la fase di trasferimento dell'archivio.

Nell'atrio del palazzo, a destra dell'ingresso principale tre gradini danno accesso ad un vano adibito fino a tutto il 2006 ad archivio del Comune. Questo ambiente di circa 24 mq è a pianta quadrangolare e presenta due aperture sul lato nord. Il solaio è caratterizzato da un tavolato di legno che sembra appoggiato su un riempimento di materiali di risulta. Infatti come si evince dallo stralcio planimetrico del 1935 (vedi riproposto) a quei giorni l'ambiente era destinato a legnaia e presentava un sotterraneo. Oggi questo interrato solo in parte è prelibabile e proprio in corrispondenza del solaio dell'archivio si osserva un riempimento di materiali disomogenei.



Particolare del soffitto caratterizzato da una struttura in legno con orditura principale e secondari e tavoli. Evidenti gli interventi eseguiti in tempi imprecisati e con metodi e materiali provvisori.

Dettaglio del riempimento posto sotto il solaio dell'ex archivio



Porta d'ingresso all'archivio con incisione vicariale (1706)



MIBAC
MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI
Soprintendenza BAPPSAD della Provincia di Arezzo

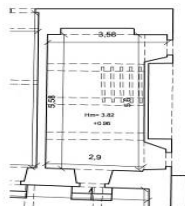
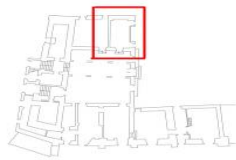
REGIONE TOSCANA
Servizio Sismico

Comune di Anghiari
Provincia di Arezzo

PROGETTO DI RESTAURO E VALUTAZIONE RISCHIO SISMICO
PALAZZO COMUNALE DI ANGIARI (PALAZZO PRETORIO)
Sottotitolo: DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Responsabile del procedimento: Ing. Enrico Montini
Progettisti: Prof. Ing. Alberto Pardiucci, Arch. Olimpia Niglio
Collaborazioni: Geologia, Dott. Paolo Silvestrelli
Strutture, Prof. Ing. Marco Mezzi
Impianti: Biagioli e Moretti Ingegneri Associati

EX ARCHIVIO COMUNALE DESCRIZIONE PUNTUALE DEGLI INTERVENTI		
Luglio 2008	A	04 07



Natività e visita dei re magi (autore ignoto)

I recenti lavori di restauro eseguiti alla cappella, non rendono necessari ulteriori lavori. Molto discutibili sono i restauri eseguiti agli affreschi ma la situazione attuale non consente ormai più possibile alcun recupero. Pertanto in questo specifico ambiente non si prevedono interventi di restauro.

Portale in pietra con stemma vicariale, ingresso alla cappella



Vista dell'interno della cappella in un'immagine attuale. L'ambiente oggi non è più consacrato.



Nell'agosto del 1988 l'Ufficio Tecnico Comunale di Anghiari approva il progetto presentato nel 1987 per il restauro della Cappella interna al Palazzo Pretorio. Il locale posto sulla destra dell'atrio principale è caratterizzato da superfici affrescate su tutto il perimetro delle pareti e presumibilmente sono affreschi di epoca cinquecentesca. Lo stato di conservazione delle pareti affrescate si presentava all'epoca molto precario e si rilevavano anche lavori di restauri effettuati in epoche precedenti ma in maniera molto grossolana. L'intervento voluto dall'Amministrazione Comunale, per il valore delle opere in esame, fu concordato con la Soprintendenza di Arezzo. L'esecuzione delle opere affidate alle ditte Laborestauri di Perugia e L. di R.C.E. di Arezzo prevedeva la pulizia, il consolidamento, stuccature, fessaggio e reintegrazione delle parti pittoriche, il rifacimento del pavimento, la sabbiatura del soffitto in legno e mezzane di cotto, sostituzione degli infissi in legno e realizzazione di nuovo impianto elettrico. Inoltre nel 1987 la F.I.D.A.P.A. aveva messo a disposizione del suddetto restauro, infatti in parte eseguito grazie anche a questo contributo dell'associazione culturale. Nel frattempo nel marzo del 1989 fu apportata una variante al progetto precedente prevedendo un aggiornamento prezzi e lo strappo dell'affresco posto nella nicchia sopra l'altare che però per fortuna non fu eseguito. Nel 1990 i lavori di restauro della cappella erano stati completati.

Rappresentazione di San Francesco (autore ignoto)



MIBAC
MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI
Soprintendenza BAPPSAD della Provincia di Arezzo

REGIONE TOSCANA
Servizio Sismico

Comune di Anghiari
Provincia di Arezzo

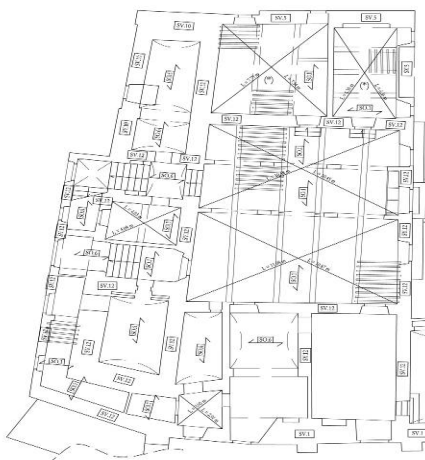
PROGETTO DI RESTAURO E VALUTAZIONE RISCHIO SISMICO
PALAZZO COMUNALE DI ANGIARI (PALAZZO PRETORIO)
Sottotitolo: DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Responsabile del procedimento: Ing. Enrico Montini
Progettisti: Prof. Ing. Alberto Pardiucci, Arch. Olimpia Niglio
Collaborazioni: Geologia, Dott. Paolo Silvestrelli
Strutture, Prof. Ing. Marco Mezzi
Impianti: Biagioli e Moretti Ingegneri Associati

CAPPELLA DESCRIZIONE PUNTUALE DEGLI INTERVENTI		
Luglio 2008	A	04 08



PONENCIA



PIANTA MURATURE PIANO TERRA E ORIZZONTAMENTI DEL CALPESTIO DEL PIANO PRIMO
DISPOSIZIONE DELLE TIRANTATURE DI IRRIGIDIMENTO SOLAI IN LEGNO
(STATO DI PROGETTO)

LEGENDA TIPOLOGIE STRUTTURE VERTICALI

- 1 SV.1 Muratura a tutto sesto con elementi di parete in pietra massiva. Cunei di malta con alcune zone dentellate. Presenza di intonaco nei in buone condizioni oppure assente.
- 2 SV.2 Muratura a tutto sesto con elementi di parete in pietra massiva. Presenza di intonaco nei in buone condizioni oppure assente. Presenza di malta nei giunti.
- 3 SV.3 Muratura a tutto sesto con elementi di parete in pietra massiva. Presenza di intonaco nei in buone condizioni oppure assente. Presenza di malta nei giunti.
- 4 SV.1.2 Muratura a tutto sesto con elementi di parete in pietra massiva. Cunei di malta con alcune zone dentellate. Presenza di intonaco nei in buone condizioni oppure assente.

LEGENDA TIPOLOGIE STRUTTURE ORIZZONTALI SOLAI E VOLITE

- 1 SOL.1 Solai in legno costituito da travi parallele e travi ortogonali con pannello. Ammasso di malta in c.a. e presenza di massetti in buone condizioni.
- 2 SOL.2 Solai in massetto senza cassetta. Volte in massetto realizzato o in parte appoggiate ai muri di sostegno in c.a. o in c.a. con presenza di malta di distribuzione delle spinte.
- 3 SOL.3 Solai in legno costituito da travi parallele e travi ortogonali con pannello. Travi in c.a. con malta nei giunti di appoggio. Presenza di intonaco in buone condizioni.
- 4 SOL.1.4 Solai in legno costituito da travi parallele e travi ortogonali con pannello. Travi in c.a. con malta nei giunti di appoggio. Presenza di intonaco in buone condizioni.

NOTA: Le strutture sono indicate mediante la sola traccia in pianta in modo da implementare che tutti rispettano tipo "norma".

Il La destinazione del titolo dell'ufficio del sindaco può essere estesa qualora si discosti dal titolo corrente in ordine a quanto previsto dagli art. 10 del regolamento del Comune di Angitara, art. 10 del regolamento del Comune di Angitara, art. 10 del regolamento del Comune di Angitara.

MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI
 Soprintendenza BAPSPAD
 Provincia di Agrigoro

COMUNE DI ANGITARA
 Provincia di Agrigoro

REGIONE SICILIANA
 Sicilia - Agrigoro

PROGETTO DI RESTAURO E VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO DEL PALAZZO COMUNALE DI ANGITARA - PALAZZO PREFETTORIO

in riferimento alle linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico dei beni culturali

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Dott. Ing. Enrico Morini - Comune di Angitara

PROGETTISTI: Prof. Ing. Alberto Panfili, Dott. Arch. Olimpia Nigro

Collaboratori: Dott. Paolo Ebraudelli (Agrigoro), Dott. Riccardo Biondelli, Dott. Stefano Indraghella (Syracusa) - Perugia

Strutture: Prof. Ing. Marco Mezzalana, Dott. Ing. Lintino Tomassoli

Diagnostica: UNILAB del Spas Off. Università di Perugia, Prof. E. Spertuschi, Dott. Ing. Paolo Neri

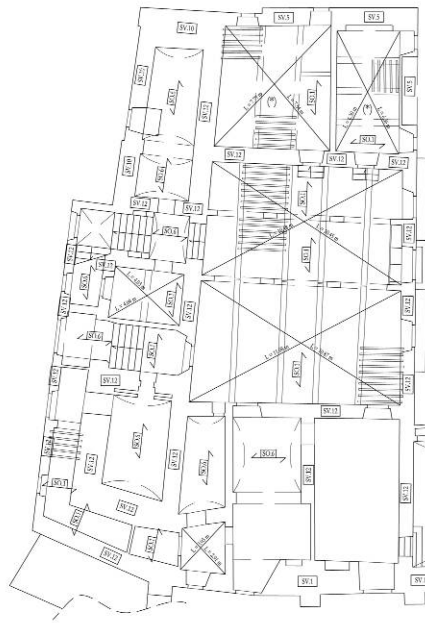
Inquanti: Dott. Ing. Marco Rigoli, Studio Associato Rigoli e Morini (Agrigoro)

PROGETTO ESECUTIVO Terminato nella Pianta Muraire piano terra e orizzontamenti: P1 - Scala 1/100

S_p 11

Dicembre 2008

PIANTA MURATURE PIANO TERRA E ORIZZONTAMENTI DEL CALPESTIO DEL PIANO PRIMO
DISPOSIZIONE DELLE TIRANTATURE DI IRRIGIDIMENTO SOLAI IN LEGNO
(STATO DI PROGETTO)



LEGENDA TIPOLOGIE STRUTTURE VERTICALI

- 1 SV.1 Muratura a tutto sesto con elementi di parete in pietra massiva. Cunei di malta con alcune zone dentellate. Presenza di intonaco nei in buone condizioni oppure assente.
- 2 SV.2 Muratura a tutto sesto con elementi di parete in pietra massiva. Presenza di intonaco nei in buone condizioni oppure assente. Presenza di malta nei giunti.
- 3 SV.3 Muratura a tutto sesto con elementi di parete in pietra massiva. Presenza di intonaco nei in buone condizioni oppure assente. Presenza di malta nei giunti.
- 4 SV.1.2 Muratura a tutto sesto con elementi di parete in pietra massiva. Cunei di malta con alcune zone dentellate. Presenza di intonaco nei in buone condizioni oppure assente.

LEGENDA TIPOLOGIE STRUTTURE ORIZZONTALI SOLAI E VOLITE

- 1 SOL.1 Solai in legno costituito da travi parallele e travi ortogonali con pannello. Ammasso di malta in c.a. e presenza di massetti in buone condizioni.
- 2 SOL.2 Solai in massetto senza cassetta. Volte in massetto realizzato o in parte appoggiate ai muri di sostegno in c.a. o in c.a. con presenza di malta di distribuzione delle spinte.
- 3 SOL.3 Solai in legno costituito da travi parallele e travi ortogonali con pannello. Travi in c.a. con malta nei giunti di appoggio. Presenza di intonaco in buone condizioni.
- 4 SOL.1.4 Solai in legno costituito da travi parallele e travi ortogonali con pannello. Travi in c.a. con malta nei giunti di appoggio. Presenza di intonaco in buone condizioni.

NOTA: Le strutture sono indicate mediante la sola traccia in pianta in modo da implementare che tutti rispettano tipo "norma".

Il La destinazione del titolo dell'ufficio del sindaco può essere estesa qualora si discosti dal titolo corrente in ordine a quanto previsto dagli art. 10 del regolamento del Comune di Angitara, art. 10 del regolamento del Comune di Angitara, art. 10 del regolamento del Comune di Angitara.

MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI
 Soprintendenza BAPSPAD
 Provincia di Agrigoro

COMUNE DI ANGITARA
 Provincia di Agrigoro

REGIONE SICILIANA
 Sicilia - Agrigoro

PROGETTO DI RESTAURO E VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO DEL PALAZZO COMUNALE DI ANGITARA - PALAZZO PREFETTORIO

in riferimento alle linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico dei beni culturali

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Dott. Ing. Enrico Morini - Comune di Angitara

PROGETTISTI: Prof. Ing. Alberto Panfili, Dott. Arch. Olimpia Nigro

Collaboratori: Dott. Paolo Ebraudelli (Agrigoro), Dott. Riccardo Biondelli, Dott. Stefano Indraghella (Syracusa) - Perugia

Strutture: Prof. Ing. Marco Mezzalana, Dott. Ing. Lintino Tomassoli

Diagnostica: UNILAB del Spas Off. Università di Perugia, Prof. E. Spertuschi, Dott. Ing. Paolo Neri

Inquanti: Dott. Ing. Marco Rigoli, Studio Associato Rigoli e Morini (Agrigoro)

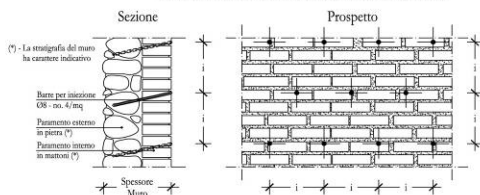
PROGETTO ESECUTIVO Terminato nella Pianta Muraire piano terra e orizzontamenti: P1 - Scala 1/100

S_p 11

Dicembre 2008

PONENCIA

PARTICOLARE INIEZIONI DI MISCELA



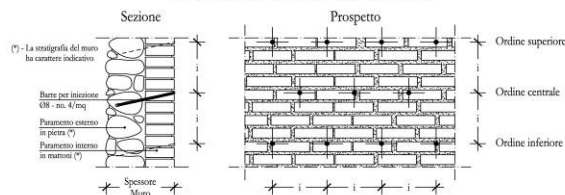
INIEZIONI DI MISCELA LEGANTI

Iniezioni di miscela legante per garantire ripristino dei giunti tra i blocchi della muratura esistente.

Fase Operativa

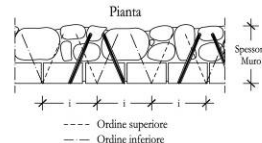
- Realizzazione di fori con strumenti a rotazione (evitare sottopercussioni) per l'infissione dei tubi.
- Disposizione a quinconce con fori leggermente inclinati verso il basso. L'interasse dipenderà dalla permeabilità della muratura stessa valutabile in fase di esecuzione. Raggiungere almeno il 2/3 dello spessore del muro. Per spessori considerevoli, se possibile, intervenire da entrambe le facce;
- Pulitura dei fori con aria compressa o acqua a bassa pressione;
- Infissione dei tubi per l'iniezione e loro sigillatura;
- Iniezione di malta a ritiro compensato superfluida compatibile (eventualmente anche con cemento, ad esempio a base di calce);
- Procedere per carotati iniziando dalle zone laterali verso quelle centrali e dal basso verso l'alto, ottenere la fuoriuscita della malta dai fori adiacenti al foro di iniezione;
- Taglio dei tubi a filo muro ed eventualmente intonacare la parete.

PARTICOLARE INIEZIONI ARMATE

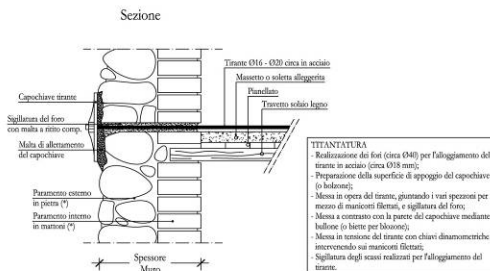


INIEZIONI ARMATE

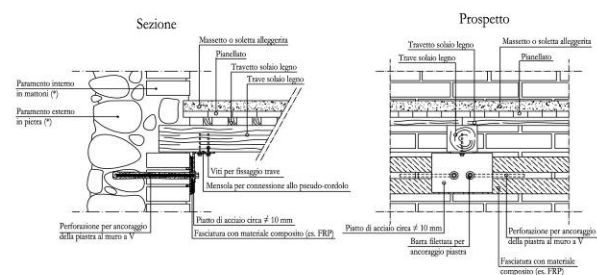
- Bare in veneziana Ø8 (da preferire a quelle in acciaio);
- Fori Ø11 mm circa inietti con resina;
- Bare no. 4/mq disposte a quinconce (interasse 1 o 50 cm circa);
- Inclinazione delle bare in verticale che in orizzontale per un collegamento diffuso delle connessioni tra i piani;
- Le iniezioni armate devono essere eseguite dopo le iniezioni di miscela sulla muratura;



PARTICOLARE TIRANTATURA



PARTICOLARE PSEUDO-CORDOLATURA



MIBAC

MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI

Soprintendenza BAPPSAD della Provincia di Arezzo

REGIONE TOSCANA

Regione Toscana Servizio Sismico

Comune di Anghiari Provincia di Arezzo

PROGETTO DI RESTAURO E VALUTAZIONE RISCHIO SISMICO PALAZZO COMUNALE DI ANGIARI (PALAZZO PRETORIO)

Sottotitolo: DETTAGLIO DEGLI INTERVENTI

Responsabile del procedimento: Ing. Enrico Montini

Progettisti: Prof. Ing. Alberto Parducci, Arch. Olimpia Niglio

Collaborazioni: Geologia, Dott. Paolo Silvestrelli

Strutture, Prof. Ing. Marco Mezzi

Impianti: Biagioli e Moretti Ingegneri Associati

DETTAGLI CONSOLIDAMENTO MURATURE

Luglio 2008

S 04 01