



Pressemitteilung – Juli 2005

Erdbebensicherung im Hochbau: Onassis-House und Akropolis-Museum Innovative Gleitpendellager bestehen Erdbebetests

München/Athen. **Maurer Söhne München stößt mit zwei Prestigebauwerken in ein neues Unternehmensfeld vor: Sowohl für das Onassis-Haus der schönen Künste und der Literatur als auch für das neue Akropolis-Museum in Athen werden die Gleitpendellager (SIP – Sliding Isolation Pendulum Bearings) geliefert. Den Onassis-Auftrag als Pilotprojekt erhielt Maurer Söhne, nachdem es mit Versuchsreihen in einer Spezialanlage der University of California in San Diego bewiesen hatte, dass die Lager im Erdbebenfall den gestellten Anforderungen stand halten. Eine entscheidende Rolle spielte dabei das innovative Gleitmaterial MSM – Maurer Sliding Material.**

Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten, Gebäude erdbebensicher zu gestalten. Man baut das Gebäude so, dass es den Erdbebenerschütterungen stand hält, das heißt: Der Hochbau muss flexibel sein und Schwingungen infolge der Erdbeben- oder sonstigen Energien müssen gedämpft werden. Oder man sorgt dafür, dass die zerstörerischen Energien das Gebäude erst gar nicht erreichen. Den zweiten Weg geht Maurer Söhne mit seinen SIP-Gleitpendellagern.

Gleiten – isolieren – rückstellen

SIP-Lager sind mit einem allseitig beweglichen Kalottengleitlager vergleichbar. Der Unterschied zum normalen Kalottenlager ist, dass die ebene Gleitplatte ebenfalls gekrümmt ist. Der englische Name „Sliding Isolation Pendulum“ beschreibt die vierfache Wirkungsweise der Lager:

- „Sliding“ steht dafür, dass die Lager horizontale Erdbebenbewegungen durch Gleitbewegung abfangen und gleichzeitig die eingeleitete Energie in Wärme- und Höhenenergie umwandeln.



- „Isolation“ beschreibt die isolierende Wirkung: Die Lager entkoppeln im Erdbebenfall das Gebäude vom Untergrund, infolge seiner Trägheit bleibt es ruhig und nimmt keinen Schaden.
- „Pendulum“ steht für die Rückstellwirkung: Wurden die Lager durch einen Erdstoß verschoben, stellt sich das Bauwerk mit seinem Eigengewicht wie ein Pendel von selbst in die zentrale Lage der gekrümmten Gleitfläche zurück – eine wichtige Funktion, wenn Erdbebenstöße mehrmals in dieselbe Richtung erfolgen.
- „Lager“ steht für die Lastabtragung. Die Besonderheit eines Gleitpendellagers ist, dass die Isolationswirkung nicht von der Masse des Bauwerks abhängt und das Lager somit optimal ausgelegt werden kann, sowohl für den beladenen als auch den unbeladenen Zustand.

SIP-Lager erfüllen somit in einer Einheit die vier Hauptanforderungen der Erdbebenisolierung:

- vertikale Lastabtragung,
- horizontale Verschieblichkeit,
- Energiedissipation und
- Rückstellwirkung.

Maurer Söhne München hat die Gleitpendellager speziell für das „Onassis House of fine Arts and Letters“ in Athen zur Serienreife entwickelt. Die Initiative dafür ging von der Onassis Foundation aus, dem größten privaten Investor in Griechenland. Auftraggeber ist die Onassis-Foundation-Tochter Ariona Athen. Die Münchner Lagerspezialisten waren den Griechen aus dem Brückenbau bekannt. Bedingung für die Auftragserteilung war allerdings, dass die Leistungsfähigkeit der einzelnen Materialien und die Funktion der Gleitpendellager von unabhängigen Stellen geprüft und kontrolliert wurden.

Strenge Qualitätsprüfung

Maurer Söhne stellte sich diesen verständlichen Qualitätsanforderungen. Die ersten Materialprüfungen erfolgten in der Staatlichen Materialprüfungsanstalt der Universität Stuttgart (MPA), SIP-Lager-Prototypen wurde in der weltweit einzigartigen Erdbebenversuchsanlage



(Shake Table) der University of California in San Diego/U.S.A. Ende April 2005 getestet. Dabei wurden vier Testlager jeweils acht realen Erdbeben der dreifachen Höhe des El-Centro-Erdbebens ausgesetzt und hierbei Bewegungen in allen drei Richtungen simuliert. Bisher sind keine vergleichbaren Versuche mit entsprechenden Lagern bekannt. Auch die, bei den Tests anwesenden, griechischen Auftraggeber waren anschließend so von den Lagern überzeugt, dass der Großauftrag erteilt wurde.

Eine entscheidende Rolle spielte der Gleitwerkstoff MSM – Maurer Sliding Material. MSM hat auch bei Erdbebeneinwirkung ein kontrolliertes Gleit-Reibungs-Verhalten bei unterschiedlichsten Pressungen und Gleitgeschwindigkeiten. Dabei muss die Reibung in einem genau definierten Fenster liegen. Reibung ist notwendig, um die Bewegungsenergie aus dem Erdbeben in Wärme umzuwandeln, deshalb werden die MSM-Lager in diesem Fall nicht geschmiert. Gleichzeitig darf die Reibung nicht zu hoch werden, sonst verhindert sie die Rückstellwirkung. Gesteuert werden die Werte von Druck und Reibung durch die Größe der Lager. Das verschleißarme MSM ermöglicht die Aufnahme einer Vielzahl von Erdbeben ohne Tausch des Gleitmaterials.

In Athen ist mit Erdbeben mit einer Beschleunigung von bis zur 0,63 g zu rechnen. Die Lager für das Onassis-Haus sind auf eine Servicelast von 11.000 kN ausgelegt, die maximale Auflast im Erdbebenfall beträgt 25.000 kN. Die maximalen horizontalen Auslenkungen betragen +/-255 mm.

Das „Onassis Haus der schönen Künste und der Literatur“ wird eine Oper beherbergen und mehrere Galerien. Es hat einen Grundriss von 65 auf 30 Metern und bekommt sieben Geschosse. Die Kellerdecke wird doppelt ausgeführt, zwischen den beiden Kellerdecken werden die 48 SIP-Gleitpendellager eingebaut. Die Lager haben einen Durchmesser von 1100 mm und eine Bauhöhe von 360 mm. Die Reibung liegt zwischen 4 und 6 %. Geliefert und eingebaut



werden die Lager bis Ende August 2005, das Haus soll im Juni 2007 eingeweiht werden.

Leistung bringt Folgeauftrag

Die überzeugende Vorstellung der MSM-Lager in San Diego brachte für Maurer Söhne auch gleich einen Folgeauftrag in Athen. Für das Akropolis-Museum am südlichen Fuße der Akropolis werden 94 Gleitpendellager mit bis zu 16.000 kN Auflast und +/- 250 mm Bewegung im Erdbebenfall bestellt. Die Erdbebenlager werden unterhalb einer 110 x 70 m großen Betonplatte eingebaut, auf der das 40 m hohe Gebäude steht – eine lichtdurchflutete Stahl-/Glaskonstruktion, von der man immer wieder eine Blick auf die Akropolis hat. Als Hauptattraktion wird das Museum die vom British Museum zurückgeforderten Pantheonsfiguren beherbergen. Das Erdgeschoss ist für Wechselausstellungen vorgesehen, im Mittelbereich wird die Zeit von der Antike bis zur Römerzeit behandelt, oben laden Cafeteria und Restaurant ein.

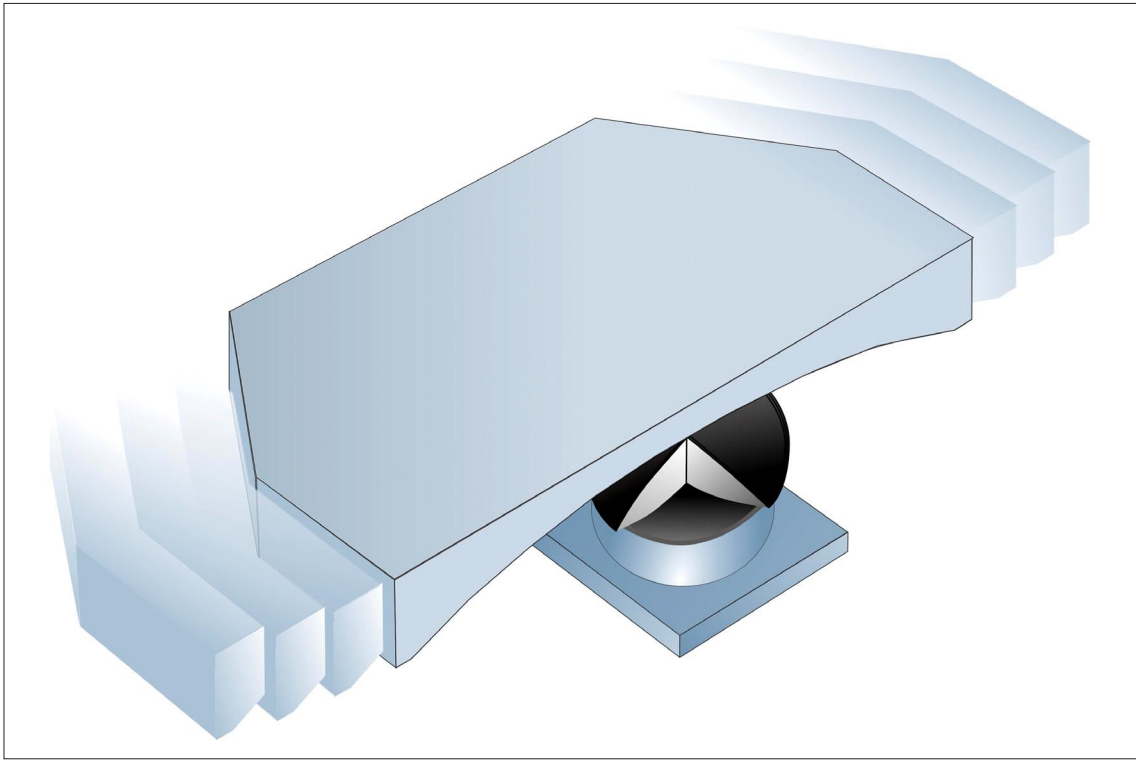
Bauherr ist die Behörde OANMA, das ausführende Bauunternehmen die Firma „Alte“. Die Lieferung der Lager erfolgt bis September 2005.

Text: 6.336 Anschläge

Kontakt für die Presse

Dr. Christian Braun, Maurer Söhne Brückenausrüstung, Frankfurter Ring 193, 80807 München, Telefon 089/32394-268, Fax 089/32394-306, E-Mail braun@mchn.maurer-soehne.de, www.maurer-soehne.de

MAU_PR_Athen_Grafik.jpg



Querschnitt durch das SIP-Lager, wie es für die beiden Hochbauten in Athen gebaut wurde: Charakteristisch ist, dass auch die obere Gleitfläche gekrümmt ist. Damit stellt sich das Gebäude nach einem seitlichen Erdbebenstoß von selbst in seiner zentrale Lage zurück (Pendel-Wirkung).

Grafik: Maurer Söhne

MAU_PR_Athen_Lagereinbau.jpg



Lagereinbau auf der Erdbebenstanlage (Shake Table) der University of California in San Diego/U.S.A. Gut zu sehen die spezielle, oben und unten gekrümmte Kalotte.

Foto: Maurer Söhne

MAU_PR_Athen_Akropolis.jpg



Modell des künftigen Akropolis-Museums: Die Gleitpendellager werden unterhalb der Betonplatte eingebaut, auf der das 40 m hohe Gebäude steht.

Foto: Maurer Söhne