

Segunda Reunión del subcomité N5; EUROCODIGOS 5, CALCULO DE ESTRUCTURAS DE MADERA. Atenas, 14 y 15 de noviembre, 1991. CEN TC 250 5C 5.

Se han reactivado los trabajos del Eurocódigo nº 5 "Cálculo de estructuras de madera", y de acuerdo con los Mandatos de la Comisión, en Abril de 1993 deberá estar publicada como Norma Experimental, la parte 1ª de reglas de cálculo; y en Septiembre de 1993 la parte 10ª sobre puentes.

Después de la reunión de Atenas, aquí comentada, sólo quedarán una o dos reuniones a celebrar antes de Septiembre de 1992 para su aprobación por el Subcomité 5. Hay poco tiempo y por esa razón se espera que no existan demasiadas trabas de los países miembros. En todo caso para los países con ausencia de normativa en cálculo de estructuras de madera resultará posi-

INTRODUCCION

Durante los pasados días 14 y 15 de Noviembre de 1991, se ha celebrado la segunda reunión del Subcomité nº 5 "Eurocódigo 5, Cálculo de estructuras de madera", en el Laboratorio de Ingeniería Sísmica en ATENAS (Laboratory for Earthquake Engineering, National Technical University of Athens, Zografou, Polytechnic Campus). La última reunión del subcomité se celebró en Copenhaga el 19 y 20 de Noviembre de 1990.

INFORMACION DE LA TERCERA REUNION DEL CEN TC 250

El Secretario informó de las resoluciones e informaciones derivadas de la reunión celebrada en Londres durante los días 9 y 10 de Septiembre, y que afectan al Eurocódigo 5:

La primera hace referencia al título del Eurocódigo 5: Eurocódigo 5-Cálculo de estructuras de madera" y su campo de aplicación:

Preparar y mantener Normas Europeas en el campo del cálculo estructural para trabajos de ingeniería civil y de edificación en madera, y de reglamentos que cubran los requisitos de resistencia al fuego.

La segunda, y más importante, hace referencia a los plazos y fechas límites especificadas por Mandatos de la Comisión:

Los Eurocódigos Estructurales, que serán publicados inicialmente como ENV (Norma Experimental), se ajustarán a las siguientes etapas:

a) Aprobación del borrador por el Equipo Redactor (Project Team). Este se

denomina "etapa 31", y tiene como fecha límite Abril de 1992 para la Parte 1ª del Eurocódigo 5 (PT 1) y Septiembre de 1992 para la Parte 10ª "Fuego" (PT 10).

b) Aprobación por el Subcomité nº 5, como Norma Experimental (ENV). Este estado se denomina "etapa 51". La fecha límite para la Parte 1ª es Octubre de 1992 y para la Parte 10ª es Marzo de 1993.

c) Publicación como norma ENV (etapa 66), con fechas límites de Abril de 1993 para la Parte 1ª y de Septiembre de 1993 para la parte 10ª. Se ha producido una fuerte reactivación en los trabajos de desarrollo del Eurocódigo, en la que se teme que en caso de no cumplirse las fechas límites se perderá la ocasión de terminarlo.

INFORMACION DE LA SECRETARIA DEL SUBCOMITE 5

Se informó de la composición final de los equipos redactores del Eurocódigo 5 (Project Teams):

PT.1- Reglas generales:

E. Aasheim (N)

A. Ceccotti (I)

J. Ehrlbeck (D)

H. Larsen (DK) Presidente

P. Ross (UK) Secretario Técnico

J. Sunley (UK)

PT.2- Puentes:

E. Gehri (CH)-Presidente

J. Kuipers (NC)

R. Mäkipuro (SF)

J. Marcroft (UK)

P. Ross (UK)-Secretario Técnico.

P.T. 10 -

Cálculo estructural frente al fuego.

G. Hall (UK)

H. Hartl (A) - Presidente

M. Kersten - Bradley (D)

J. König (S) - Secretario Técnico.

J. Majamaa (SF)

M. Sagot (F).

Existe otra figura denominada "Contacto Técnico Nacional", que no forma parte de los equipos de redacción, pero serán consultadas en caso necesario. (en realidad no está muy definida su actuación). Hasta la fecha se encuentran en esta situación las siguientes personas: PT 1: F. Arriaga (E) y P. de Sousa (P); PT 2: J. Harrington (IRL); PT 10: F. Peris (E); A. Aass (N) y P. de Sousa (P).

PLAN DE TRABAJOS

A partir de la reunión de Atenas se elaborarán las siguientes:

- PT.1 7,8 Dic 91 en Düsseldorf.

- Para el 20 de diciembre de 1991 se espera que todos los miembros reciban un borrador completo de la parte 1ª. Los comentarios deberán enviarse con suficiente antelación para que el Secretario Técnico los reciba antes del 14 de Febrero de 1992.

- PT.1 (para recepción de comentarios) 21, 22 Feb-92 en Düsseldorf.

- P.T. 1 6, 7 Marzo - 92 en Compiègne.

- Subcomité 5 16, 17 Marzo 92 en Italia, probablemente en Trento.

P.T.1 13, 14 Abril 92 en Londres.

En esta fecha el Equipo Redactor deberá aprobar el borrador de la Parte 1ª.

Para el siguiente paso, es decir, la aprobación del texto por el Subcomité 5, se celebrará una reunión el mes de Septiembre de 1992.

INFORMACION SOBRE LOS COMITES DE NORMATIVA BASICA

Se expuso de forma resumida el estado de los trabajos realizado por los Subcomités Técnicos que aportan la normativa básica para el Eurocódigo 5:

TC 38. Durabilidad de la madera y productos derivados. Se comentó la coordinación de las clases de servicio definidas en su normativa con las definidas en el Eurocódigo 5.

T.C. 103 Adhesivos: ha elaborado 5 normas sobre adhesivos con uso estructural.

T.C. 112 Paneles derivados de la madera: estado avanzada de trabajos.

T.C. Estructuras de madera: con cuatro grupos de trabajo y con unas 20 normas

elaboradas. Se comentó la posible futura creación del grupo de trabajo sobre "Viviendas con estructura de madera".

T.C 175 Madera con uso no estructural: dentro de poco se votará formalmente alguna de las normas terminadas

REVISION DEL BORRADOR DE LA PARTE 1ª DEL EUROCODIGO 5:

La versión del borrador discutido en esta reunión tiene fecha de Octubre de 1991. De forma resumida se exponen a continuación los aspectos principales por capítulos:

Capítulo I Introducción: prácticamente terminado y en alguna pequeña modificación, y se completará la lista de símbolos.

Capítulo II Bases de cálculo: aunque se realizaron algunas observaciones sobre este texto, no puede modificarse en este momento ya que es común a todos los Eurocódigos. Después de su aprobación como ENV podrá corregirse.

Capítulo III Propiedades del material; se realizaron pequeñas modificaciones y otras sugerencias para su posterior redacción por parte del P.T. 1.

Quizás el aspecto más notable es el que hace referencia al factor de altura de sección. En madera maciza se toma como altura de referencia 150 mm y en madera laminada encolada 300 mm (o bien 600 mm). Además se pueden incrementar las resistencias de flexión y tracción paralela a la fibra para cantos interiores a los de referencia. Sin embargo, es posible que no se incluya la reducción para cantos superiores.

Capítulo IV Estados límites de servicio: este capítulo sufrirá una mayor modificación. Uno de los más importantes es el relativo a las factores de fluencia donde se diferenciarán las clases de servicio 1 y 2 y se modificarán los valores

Capítulo V Estados límites últimos: los apartados relativos a uniones que forman parte de este capítulo, por su entidad han pasado a constituir un capítulo (nº 6) independiente.

Las modificaciones más relevantes con respecto a la versión anterior de octubre 90 son los siguientes:

Se introduce de nuevo un factor de volumen en la comprobación de la tracción perpendicular a la fibra. En la combinación de tensiones de flexión en dos direcciones se introduce un factor de minoración, antes no contemplado.

Se incluye una sección para la comprobación de vigas en general en la que no se concreta la esbeltez en flexión para secciones rectangulares, como ocurría en la versión anterior.

Los apartados relativos a vigas de sección variable a un agua o dos aguas, vigas curvas y vigas peraltadas sufrirán probablemente una unificación en las expresiones de comprobación que permita la aplicación más general. Debe te-

un organismo de certificación en Dinamarca es que esté reconocido por las autoridades nacionales. Puede ser privado u oficial, pero **debe tener** acreditados sus laboratorios y además tener un nivel nacional.

En un futuro las diferentes organizaciones de acreditación podrán cooperar entre sí, realizando inspecciones en otros países.

LABORATORIO DE ENSAYOS SISMICOS

Durante la reunión se efectuó una visita al Laboratorio de Ingeniería Sísmica de la Universidad Técnica de Atenas. De los países europeos únicamente Grecia, Italia, Portugal, España y Francia en menor grado tienen situaciones sísmicas, que deben considerarse en la construcción.

El último movimiento sísmico de importancia (7,8 grados en la escala de Richter) registrado en Atenas fue en 1981.

El laboratorio consta de una mesa de simulación de movimientos sísmicos con unas dimensiones en planta de 4 x 4 metros. Un equipo de bombas de presión que trabajan con presiones de 750 atmósferas genera la energía para mover la mesa. La capacidad de carga de la mesa es de 15 toneladas. Todo el conjunto está dirigido por una sala de control.

En el ensayo pueden efectuarse movimientos horizontales en las dos direcciones del plano, (con aceleraciones máximas de $\pm 2g$ y recorridos de ± 10 cm) y movimientos verticales (con aceleraciones de $\pm 4g$ y recorridos de ± 10 cm).

Además pueden ejercerse rotaciones en los tres ejes del espacio, con lo que se alcanzan 6 grados de libertad de movimientos.

El proceso de ensayo parte de un movimiento deseado generalmente especificado en la norma de ensayo que es digitalizada para su introducción en el sistema de control. Con la misma forma del movimiento pero con una amplitud muy reducida se sacude la mesa, registrando la respuesta del conjunto. Sucesivamente se aumenta la amplitud hasta llegar a la ruina.

En la actualidad en este laboratorio llevan a cabo dos líneas de investigación: una sobre el comportamiento de los muros de ladrillo, y otras sobre uniones estructurales en madera.

Durante la visita al laboratorio se realizó una experiencia sobre el comportamiento de dos estructuras de hormigón en las plantas de altura situadas con una pequeña separación entre ambas, con objeto de conocer su interacción.

ner en cuenta que la sección variable se encuentra también en columnas que trabajan a flexocompresión.

El apartado 5.3 "Componentes" no fue discutido en la reunión esperando a que se encuentre más acabada en la próxima reunión.

Capítulo VI: Uniones: su formato es más complicado de aplicar debido a los cambios y precisiones que se han ido introduciendo. No obstante debe tenerse presente que las uniones constituyen quizás la parte más decisiva en el diseño estructural en madera. Se efectuaron gran número de sugerencias y correcciones.

Gran parte de las expresiones utilizadas en la comprobación de las uniones se han ometido antes de los ensayos. En algunos casos no existe suficiente información de ensayo para proponer las expresiones de cálculo.

Capítulo VII. Detalles constructivos y control: no se revisó durante la reunión.

INFORMACION SOBRE CERTIFICACION:

H. Ribberholt (D) expuso el procedimiento de certificación propugnado en Europa comparándolo con el existente en Dinamarca.

Existen dos caminos para llegar a la certificación. Uno es a través de normas armonizadas (normativas sobre el producto) y otro es mediante la Aprobación Técnica Europea (E.T.A. European Technical Approval). Esta última es gobernada por la EOTA (European Organization for Technical Approval); la Aprobación de la EOTA debe ser reconocida por todos los países miembros.

La normativa de apoyo será: el Eurocódigo 5, prEN 386 "Madera encolada. Requisitos Fabricación" y la EN 124.207 "Madera laminada encolada. Clases resistentes".

La actividad de la certificación incluye la inspección, ensayo y propia certificación. En Dinamarca la inspección se limita a la comprobación de la existencia de los medios y maquinaria necesaria para hacer un buen producto, (lo que no implica necesariamente que éste lo sea). La documentación que se genera en la actividad de certificación es enorme, quizá con la intención de demostrar un procedimiento correcto.

Entre los requisitos que debe cumplir

Laboratorio de Ingeniería sísmica de la Universidad Técnica de Atenas



Los delegados de diferentes países europeos durante la visita al laboratorio sísmico



Estructura de hormigón a ensayar bajo movimientos sísmicos



Sala de control de la mesa de ensayo

