

## Diseño y Dimensionamiento

- ▶ El **asiento** está constituido por una gravacemento reexcavable que permite acceder fácilmente a las redes con una miniexcavadora. Para ello es necesario desarrollar un material que posea características mecánicas voluntariamente reducidas, pero controladas.
- ▶ El **lecho de colocación** permite el calce de las losas y el drenaje del agua.
- ▶ Las **losas de hormigón** son mecánicamente independientes unas de otras. Se ha decidido utilizar losas hexagonales que tienen la ventaja de pavimentar completamente el espacio y no presentar ángulos agudos. En efecto, es a este nivel en el que generalmente se deterioran las losas cuadradas o rectangulares. La longitud de los lados (R) de los hexágonos la impone el ancho de la calzada y la masa admisible de cada losa.
- ▶ En este proyecto el ancho de calzada de 7 m hace que R sea de 0,77 m, es decir losas de 1,54 m<sup>2</sup>. El espesor de las losas (21 cm) se ha dimensionado a partir de cálculos realizados en los elementos terminados, que han permitido evaluar las posiciones de los ejes que inducen las tensiones más elevadas. Estos cálculos se han validado en dos losas mediante medidas de deformación bajo carga estática. Finalmente, el dimensionamiento es de una masa de 800 kg para cada losa.
- ▶ **Se deja un espacio de unos 10 mm entre las losas**, que permite evitar el bloqueo que pudiera deberse a una colocación en diagonal de la losa retirada o a la dilatación de las otras losas por efecto del calor. Para limitar la penetración de agua y de otras materias, se vierte entre las losas una junta flexible de elastómero.

## Seguimiento de realización

Las intervenciones posteriores permitirán validar el concepto de Calzada Urbana Desmontable. En una primera etapa, se instalarán en el emplazamiento las redes de saneamiento y, después, se colocarán las losas. La calzada se abrirá una primera vez al término de las obras de construcción del primer tramo para permitir el paso de las otras redes. El segundo tramo de construcción, previsto para 2009, requerirá otra intervención en las redes y, por tanto una nueva apertura de la calzada.

Estas transmisiones de experiencia permitirán ver si los diferentes encargados de la explotación dominan esta técnica y, a nivel de la operación de investigación del LCPC, mejorar esta tecnología para difundirla a escala nacional.



La operación de investigación "Calzadas Urbanas Desmontables 2004-2007" (CUD) está coordinada por el Laboratorio Central de Puentes y Calzadas (LCPC) en el marco de las investigaciones de la Red Científica y Técnica del Equipamiento (RST). Además del LCPC, agrupa a los laboratorios regionales de Puentes y Calzadas de Autun, Rouen y Trappes, al CER de Rouen, al CETE de Nantes y al CERTU (Lyon). Los promotores asociados son la ciudad de St Aubin lès Elbeuf y Nantes-Métropole, con el apoyo financiero del Consejo General de Seine Maritime y de CIMBETON. El contrato de la CUD de St Aubin lès Elbeuf ha sido atribuido a la empresa SCREG.



# Calzada Urbana Desmontable



Saint-Aubin-lès-Elbeuf

## Contexto y Objetivos

- ▶ El subsuelo de las calles en las ciudades siempre está ocupado por capas de diversas redes y frecuentemente los propios concesionarios desconocen con exactitud su ubicación, debido a la imprecisión o, incluso, a la inexistencia de los planos de actualización anteriores.
- ▶ Esto conlleva la apertura de zanjas aleatorias, intervenciones de urgencia, no programables, y la imagen, siempre de actualidad, del “martillo neumático” que abre una calzada 48 horas después de su puesta en servicio.



- ▶ Consecuencias:
  - Una lógica **incomprensión por parte de los vecinos**.
  - Una **molestia importante a los usuarios** debida a las obras repetitivas, agravada en los espacios comerciales y de servicio.
  - **Costes prohibitivos** para el promotor con resultados poco satisfactorios en términos de uniformidad de las calzadas y un **aspecto patchwork de los revestimientos** de superficie.
  - **"Derroche" de materiales** nobles poco compatibles con el procedimiento de **desarrollo sostenible** que preconizan las colectividades públicas.

## Descripción

- ▶ El procedimiento ha consistido en buscar la mejor relación funcional, técnica y económica que integre la aceptación social y al mismo tiempo reduzca los costes de explotación y de mantenimiento al conjunto de los promotores, optimizando las inversiones en el marco de la recalificación de los espacios urbanos, dentro de una visión medioambiental y de desarrollo sostenible.
- ▶ Solución propuesta por la red de laboratorios de Puentes y Calzadas:
  - Losas de hormigón hexagonales, arista 77 cm, espesor 20 cm.
  - Sin unión mecánica.
  - Juntas de elastómero coladas.
  - Lecho de colocación de materiales granulares 6/10.
  - Asiento en grava-cemento reexcavable.



## Características de la CUD de Saint-Aubin

Tipo de acondicionamiento	
Plano de masa	Calle recta 90x7m
Juntas visibles o no	Indiferente
Color, aspecto en relación con el entorno	Aspecto urbano

Especificaciones técnicas	
Plataforma (rigidez)	PF2
Tráfico fase obra	50 VP/d; total 20.000 VP
Tráfico fase servicio	10 VP/d; total 100.000 VP
Duración de vida estructural con probabilidad de rotura en fatiga	30 años, 5%
Fricción	Comparable a la solución convencional (aglomerado 0/6)
Confort, ruido	

Funciones vinculadas a la desmontabilidad	
Total o parcial (perpendicularmente al paso de redes)	Total – sólo la calzada (no las aceras)
Carga de elevación máxima de los elementos modulares	1.000 kg -> peso de los elementos ≤ 800 kg
Peso mínimo de los elementos modulares	100 kg
Tipo de sujeción (ventosa, gancho, etc.)	Ventosa
Tiempo de apertura y de cierre de una zanja, excluyendo el tiempo de intervención en la red	Apertura: ½ hora Cierre (incluyendo el relleno): 4 horas - Material de relleno autocompactante reexcavable
Ancho de las zanjas	Entre 0,40 et 2 m
Profundidad mínima de las redes	0,60 m (France-Telecom)
Profundidad máxima de las redes	1,50 m o más (saneamiento)