

Quadra, 74130 Contamine-sur-Arve, Francia

## Un socio perfectamente cualificado: puesta en funcionamiento de una máquina bloqueadora de alto rendimiento y de una línea de producción automática para hormigón ligeramente húmedo con dispositivo de volteo

Desde 1954, Celtys, una empresa filial del Grupo Quéguinier, con sede en la Bretaña, está presente en las áreas de desarrollo, producción y distribución de un amplio surtido de artículos de hormigón para la industria de la construcción y de la construcción de jardines y paisajes. Con cinco líneas de producción, una dilatada experiencia de muchos años y un volumen de producción diario superior a 1000 toneladas, Celtys está considerada una empresa líder en el mercado nacional francés. El crecimiento y el renombre de la empresa, certificada desde 2002 según ISO 9001, se basan en un planteamiento de calidad en la producción que cumple las directivas más importantes en materia de fiabilidad, seguridad y protección del medio ambiente. Mediante su variado surtido de productos, Celtys se asegura numerosas ventajas competitivas en lo relacionado con la estética, las propiedades del producto y la sostenibilidad, de modo que así está preparada para acometer proyectos de todo tipo: desde los más sencillos, hasta los más exigentes.

Para Celtys es prioritaria la modernización y el rendimiento de sus plantas de producción. En 1998, Celtys le encargó al fabricante de plantas Quadra, en primer lugar, la puesta en funcionamiento de una línea de producción completa para la fabricación de bloques de hormigón con la máquina bloqueadora del tipo Q6. Este encargo marcó el inicio de una estrecha colaboración entre ambas empresas. Recientemente, en Carhaix se han puesto en funcionamiento cuatro máquinas bloqueadoras Quadra del tipo más moderno Q6 HP, incluidos los sistemas de producción y de manejo más modernos. Como en Celtys están convencidos de la fiabilidad y del rendimiento de las máquinas y equipos suministrados por uno de los líderes del mercado, recientemente se recibió otro pedido en Quadra para llevar a cabo la sustitución de una línea de producción para hormigón ligeramente húmedo destinada a la fabricación de productos de infraestructuras del ferrocarril. Quadra ha desarrollado las máquinas de esta nueva serie para un amplio surtido de productos, tales como pozos y sistemas de drenaje.

### Producción de bloques, adoquines y bordillos: soluciones hechas a medida de los requisitos específicos del cliente

La oferta de Celtys incluye una amplia gama de productos de hormigón, tales como baldosas, bordillos, adoquines y bloques de hor-

migón con certificado CE o NF. Para mantener estos niveles de producción, la empresa invirtió en máquinas y equipos eficientes y flexibles, de manera que, a la vista de unos requisitos de producción variados, es capaz de garantizar una fabricación fiable con una calidad uniforme. La máquina bloqueadora Q6 HP y el equipo correspondiente constituyen la base del cumplimiento de estos requisitos.



*Celtys moderniza sus equipos de Carhaix con el equipamiento de producción y de manejo más moderno*



*Con cinco líneas de producción, Celtys alcanza un volumen de producción diario superior a 1000 toneladas*

**Dosificadora y mezcladora: diseño y fabricación de Quadra**

El equipo de dosificación y medición fue suministrado por EDM-Béton, una empresa filial de Quadra.

Esta planta de hormigón de última generación está equipada con una mezcladora cónica Kniele del tipo KKM1500 con una capacidad de 1,5 m3 para el mezclado rápido y la homogeneización de hormigón del núcleo y hormigón bicapa. La mezcladora se caracteriza por un vaciado rápido, limpieza automática y un mantenimiento sencillo. Además de la fabricación de un hormigón de alta calidad uniforme, esta mezcladora también permite producir pequeños lotes (alrededor de un 15 % del volumen de la mezcladora) para cargar el sistema de mezclado de pintura.

Celtys cuenta con un sistema de mezclado de pintura desarrollado para la fabricación de productos de hormigón coloreados. Este dispositivo hace posible la configuración de coloraciones específicas del cliente para adoquines y productos de hormigón de todo tipo, pudiéndose mezclar hasta seis colores diferentes en la tolva.



Surtido de Celtys de productos de hormigón coloreados

El equipo de mezclado y dosificación consta de cinco silos de cemento, y las tolvas de reserva tienen capacidad para un máximo de ocho áridos diferentes. El transporte del

hormigón mezclado fresco hasta la máquina bloquera se realiza mediante una cinta transportadora accionada por motorreductores controlados por convertidor de fre-

**LÍNEA DE PRODUCCIÓN WET CAST**

Amplia gama de equipos para plantas a medida del cliente



Visitenos en

**Bauma 2016**  
11-17 ABRIL, Múnich  
**STAND B1.215**

En el stand se exhibirá una máquina de producción de bloques.

**QUADRA**

**PLANTA LLAVE EN MANO DE ALTA TECNOLOGÍA**

Máquina de bloques y adoquines  
Sistema de manipulación de última generación



 **FABRICANTE FRANCÉS**

QUADRA - 40 route de Findrol - 74130 Contamine-sur-Arve - Francia -

Tel. +33 4 50 03 92 21 - Fax. +33 4 50 03 69 97

[www.quadra-concrete.com](http://www.quadra-concrete.com)

cuencia. Este sistema permite conseguir que el material de mezclado se distribuya de forma homogénea dentro de la tolva. La planta de hormigón está equipada con un control informatizado para supervisar el proceso de mezclado y para seleccionar las fórmulas de fabricación. Se visualizan diferentes datos, tales como el nivel de llenado de las tolvas y de los silos, así como otros factores que influyen en la calidad del hormigón. Los equipos suministrados por Quadra están galvanizados para evitar daños por la humedad o por las condiciones climáticas cambiantes.

#### Máquina bloqueadora del tipo Q6HP

Al igual que el resto de máquinas bloqueadoras suministradas por Quadra, la Q6 HP también cuenta con una configuración eficiente de cara al resto de componentes suministrados por Quadra. El bastidor del equipo montado sobre patas antivibración se ha ejecutado como construcción de acero maciza de una sola pieza y se ha protegido contra la energía de vibración que se aplica. La colocación de la máquina no requiere trabajos de construcción, tales como la excavación de una fosa para los cimientos. La energía de vibración no se transmite al suelo, y gracias a su tipo de construcción elevado y abierto, la máquina se puede limpiar e inspeccionar fácilmente.

La máquina bloqueadora Q6 HP, preparada para satisfacer los requisitos de producción más diversos, se caracteriza por elevadas velocidades de fabricación y una marcada capacidad de adaptación.

El sistema de vibración patentado hace posible una fabricación extraordinariamente precisa con respecto a la densidad, resistencia, peso y altura de los productos dentro de tiempos de ciclo óptimos. Las características especiales han convencido por completo al fabricante Celtys de que apuesta por una calidad de producción muy elevada. La elevada precisión con respecto a la altura del producto fue uno de los requisitos más importantes que se plantearon a la nueva línea de producción. Se exigía la producción de baldosas con dimensiones de 50 x 50 x 4 cm de calidad impecable.

El sistema de vibración de las máquinas de Quadra permite realizar una compactación perfecta de los productos. La fuerza y la velocidad de vibración se pueden ajustar de forma individual, garantizando un llenado más unitario y homogéneo por toda la sección del molde.

Las barras de posición dispuestas al lado de la mesa vibratoria (sistema patentado) se desplazan a la posición inferior durante el proceso de llenado y originan una amplitud de vibración máxima del molde. De este modo se optimiza el proceso de llenado y, con ello también la densidad y la consistencia del producto. La mayor resistencia y la precisión de las dimensiones de los productos originan una notable reducción del volumen de desechos y, en consecuencia, mayores beneficios por turno.

Durante el proceso de vibrado posterior, las barras de posición se levantan a una altura definida y forman el canto inferior de los productos. Para una calibración exacta

de la altura de los productos, el punzón es detenido en la posición inferior por un tope mecánico. El proceso de vibrado posterior finaliza cuando el pistón, independientemente de la altura del producto, siempre se detiene en la misma posición, de modo que se consigue una elevada precisión de las dimensiones.

El equipamiento especial desarrollado por Quadra ofrece condiciones de producción innovadoras. Las sinergias entre los sistemas electrónicos, mecánicos, informáticos y de automatización hacen posible una adaptación óptima de las condiciones de producción a los diferentes ciclos de producción. Gracias a las soluciones de mecatrónica integradas en las máquinas de esta serie, la automatización completa del ciclo de producción abarca desde el llenado del molde hasta el proceso de vibrado final. Por este motivo, la cantidad de hormigón exacta para cada ciclo de producción se ajusta automáticamente, al mismo tiempo que se optimiza el tiempo de ciclo.

#### Accesorios adicionales para un acabado de alta calidad

Celtys consiguió introducirse en el mercado gracias a la calidad y la originalidad de sus productos con respecto a la forma, coloración, estructura y apariencia. De cara a los requisitos de los diferentes mercados en los que está presente la empresa, la oferta se amplió con accesorios adicionales.

Con la mezcladora de hormigón bicapa, en Celtys se pueden fabricar productos de dos capas con hormigón del núcleo y hormigón bicapa. Este dispositivo-accesorio controlado a distancia ejecuta un movimiento hacia delante muy rápido hasta la máquina bloqueadora. Sus características especiales permiten realizar una distribución uniforme de la mezcla de hormigón bicapa por toda la superficie del producto, al que se le confiere una apariencia unitaria.

Además se puso en funcionamiento una estación de limpieza para la cinta transportadora con los productos frescos. Con el fin de conseguir un acabado de alta calidad y una apariencia extraordinaria, las bandejas de producción se limpian una vez han salido de la máquina para eliminar restos de hormigón adheridos. Un carro de grúa equipado con toberas de agua y de aire se desplaza en sentido transversal sobre la cinta. Las superficies de las bandejas de producción con bordillos, baldosas o adoquines se limpian con un chorro de agua. Todos los ajustes que influyen en la apariencia definitiva (distancia, presión del agua, velocidad, número de pasadas, inclinación, etc.) se pueden



Máquina bloqueadora del tipo Q6HP

configurar. Además, el dispositivo funciona con un ahorro de agua extraordinario.

**Moderno sistema de manejo**

Quadra fabrica un equipo de manejo completamente automático, cuyos movimientos se pueden programar para garantizar un proceso de producción continuo.



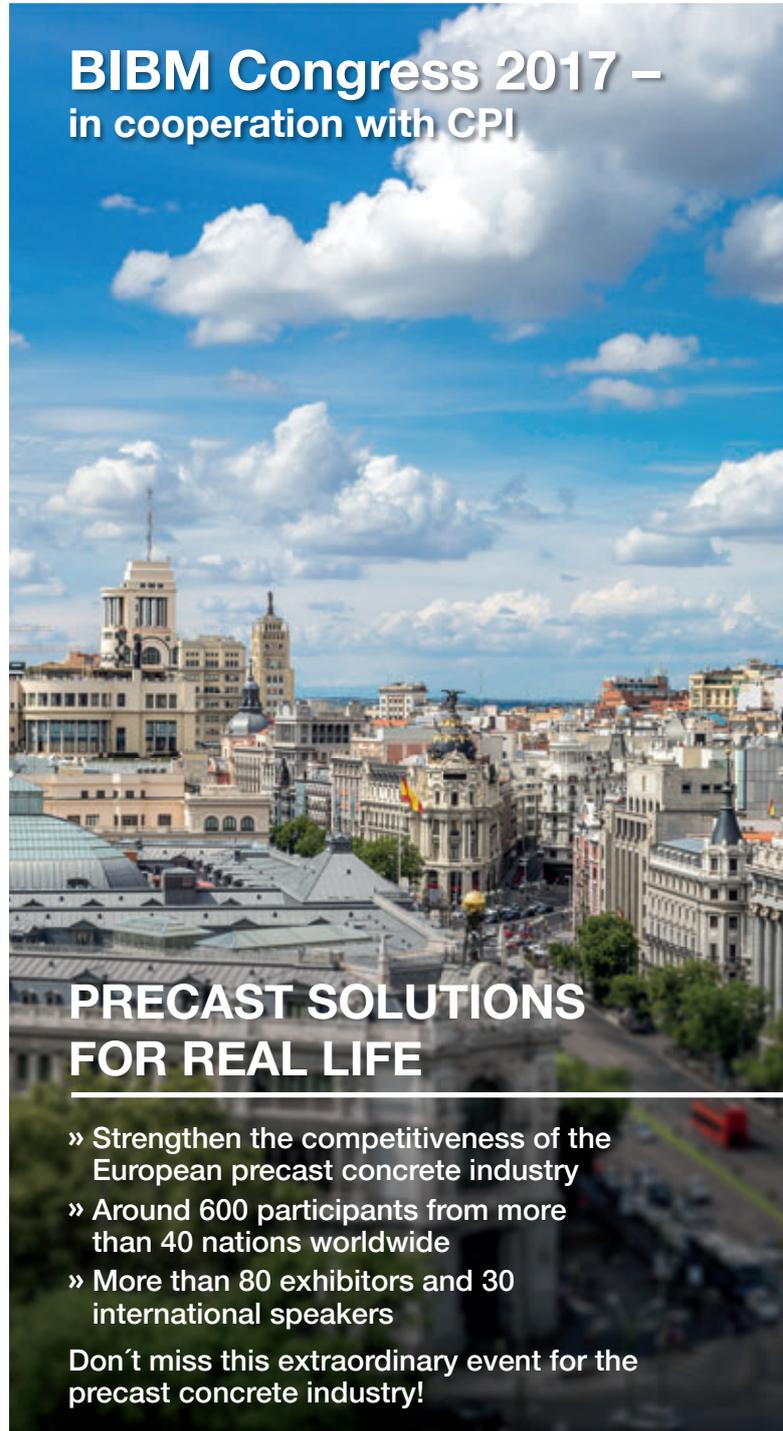
Se puso en funcionamiento una estación de lavado para la cinta transportadora con los productos frescos



La estación de lavado permite llevar a cabo un acabado de la superficie de alta calidad



**BIBM Congress 2017 –  
in cooperation with CPI**



**PRECAST SOLUTIONS  
FOR REAL LIFE**

- » Strengthen the competitiveness of the European precast concrete industry
- » Around 600 participants from more than 40 nations worldwide
- » More than 80 exhibitors and 30 international speakers

Don't miss this extraordinary event for the precast concrete industry!

Event



Organizer



Gold Sponsors



Supporter



El carro multiforca ejecuta los procesos de carga y descarga durante el almacenamiento. El equipo está preparado para alojar 22 bandejas de producción. El carro multiforca se comunica por WiFi con la máquina bloquera y guarda todos los datos relevantes de los productos transportados (tipo y número de productos, etiqueta de producción y hora, etc.). En su trayecto de comunicación también se puede transmitir una señal al carro multiforca si el descensor está lleno y los productos se deben transportar a las cámaras de curado. El área de curado ofrece espacio para 5280 bandejas de producción y está equipada con un sistema de ventilación y de control de la humedad para conseguir un curado intenso y uniforme. La posición del carro multiforca está controlada continuamente con una sonda láser y cuenta con un accionamiento con servomotor para un posicionamiento exacto delante de las estanterías de la cámara de curado y de los ascensores y descensores. La velocidad del carro multiforca está controlada automáticamente por una aceleración o retraso paulatinos con ayuda de motorreductores con convertidor de frecuencia.

Transcurrido un tiempo de curado de unas 36 horas, el carro multiforca recoge las bandejas de producción con los productos curados y los lleva de regreso al descensor. De aquí son recogidos por un transportador de viga de elevación y son trasladados a la estación de embalaje. La elevación y el transporte de las bandejas de producción con este equipo de manejo tienen lugar sin problemas, de modo que se evita tanto el desgaste como el ruido. Las bandejas de producción (1400 x 700 x 50 mm) son bandejas de plástico del tipo Uniplast Ultra de Wasa.

El robot de embalaje Kuka de seis ejes tiene una capacidad de carga de 1000 kg. La pinza neumática también ha sido diseñada y construida por Quadra. Los diferentes ajustes y fórmulas se pueden seleccionar fácilmente a través del panel de mando. El operario indica el número de capas, el número de productos por capa y su posición sobre la bandeja de producción.

La particularidad de la solución de paletizado de Quadra consiste en la puesta en funcionamiento de un transportador especial para clasificar y agrupar los productos según el tamaño de paleta o el tipo de producto. Con la pinza versátil, en primer lugar se puede colocar un determinado número de productos sobre una cinta transportadora y a continuación se recogen los productos que quedan sobre la bandeja de producción.



El robot de embalaje Kuka de seis ejes tiene una capacidad de carga de 1000 kg

La automatización de la línea de producción abarca también la puesta en funcionamiento de un pórtico para cargar la máquina con bandejas de producción. Este pórtico equipado con una pinza está preparado para una capacidad de 80 bandejas de producción distribuidas en 4 pilas que se pueden desplazar en sentido longitudinal. La pinza recoge una bandeja de producción de la pila y la deposita sobre la cinta transportadora de alimentación. La puesta en marcha de este dispositivo de carga automático le confiere a la instalación un elevado grado de autonomía, especialmente entre las 2:30 h y las 3:00 h, cuando el proceso de carga se tiene que realizar sin personal.

Finalmente, las paletas de productos listas se transportan con un carro a una plataforma de almacenamiento fuera de la fábrica. El carro que se desplaza sobre railes coloca las paletas sobre la plataforma de almacenamiento de 42 metros de longitud. Este sistema permite realizar un almacenamiento automático de cerca de 30 paletas fuera de la nave de producción. De este modo, las paletas se pueden transportar fuera en el plazo de 60-90 minutos sin que sea necesaria una carretilla elevadora. Este almacenamiento auto-



El carro multiforca está preparado para alojar 22 bandejas de producción



Cinta transportadora para clasificar y agrupar productos



En el centro de la línea de producción se encuentra una cabina de control con aislamiento acústico

mático previo ofrece así un elevado grado de flexibilidad organizativa y productividad.

**Comodidad para el uso y seguridad: supervisión frente a manejo**

En el marco de su planteamiento de más calidad y mejor continua, Celtys lleva a cabo la modernización de su planta de producción no en vano como medida pre-

ventiva para mantener la salud de sus empleados. Por ello la empresa ha optado por una línea completamente automática con la tecnología de supervisión más moderna.

En el centro de la línea de producción se encuentra una cabina de control con aislamiento acústico. Desde aquí se lleva a cabo el control de la máquina bloquera y la supervisión de toda la línea de produc-

ción, desde la fabricación, hasta el empaque a cargo de un operario.

La línea de producción se puso en funcionamiento con un software de control ultramoderno desarrollado por Quadra para la visualización de la instalación completa y para una supervisión rápida y sencilla de todo el ciclo de producción. La comprobación y el ajuste de todos los parámetros tienen lugar a través del terminal de pantalla



VULKAN INOX GmbH  
Abrasive Technology



*Go ahead*

Texturizar libre de oxidación con las granallas de acero inoxidable...

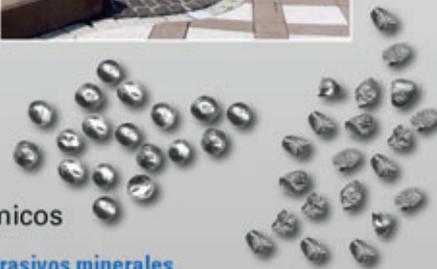
**CHRONITAL**® esférica

**GRITTAL**® angular, endurecida



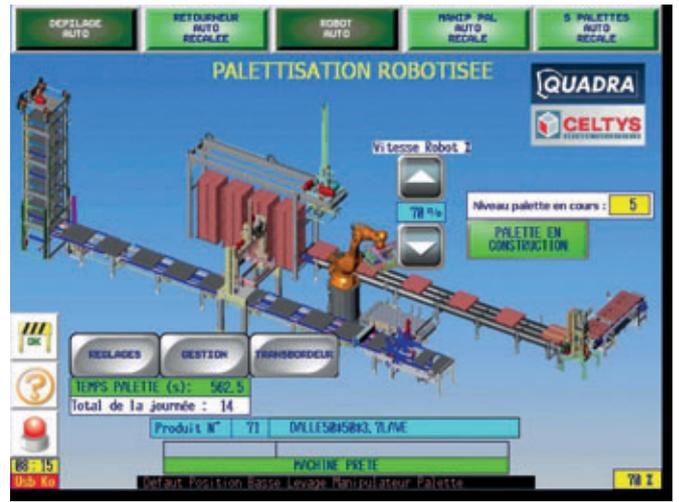
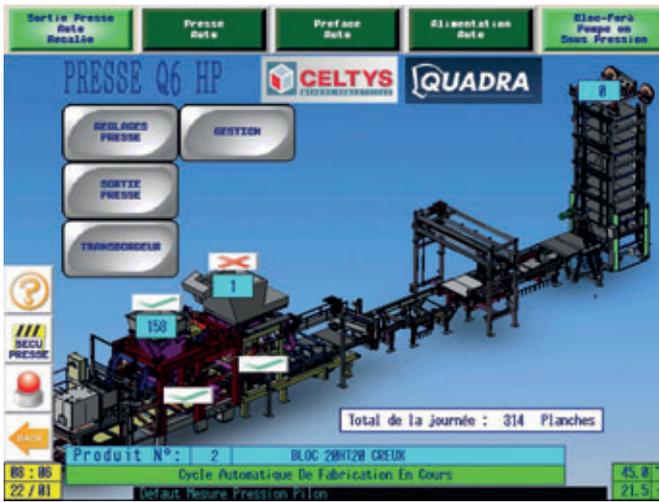
- Superficies sin manchas por oxidación
- Óptica atractiva
- Antideslizante
- Granallado a costes económicos

**GRITTAL es una alternativa a los abrasivos minerales, más económica y libre de polvo.**



**VULKAN INOX GmbH**

Gottwaldstr. 21  
D-45525 Hattingen / Germany  
Phone: + 49 (0) 23 24 / 56 16-0  
Fax: + 49 (0) 23 24 / 5 34 70  
E-Mail: [info@vulkan-inox.de](mailto:info@vulkan-inox.de)  
Web: [www.vulkan-inox.de](http://www.vulkan-inox.de)



Los ajustes de la máquina bloquera se seleccionan con una interfaz claramente estructurada, intuitiva y cómoda para el usuario

táctil. Los ajustes de la máquina bloquera se seleccionan con una interfaz claramente estructurada, intuitiva y cómoda para el usuario. Las posibles causas de una interrupción de la producción se describen detalladamente y, gracias a la estructura automatizada del programa, se puede ejecutar un reinicio de la instalación de forma rápida y sencilla. Los ajustes de la máquina de las diferentes fórmulas se guardan y, de este modo, se pueden consultar en todo momento.

Además, el sistema de control constituye una ayuda indispensable para controlar todo el proceso de producción, ya que visualiza datos actuales del funcionamiento (tiempo de ciclo, nivel de llenado, producción diaria, rendimiento de la producción, etc.) así como otros datos, tales como las interrupciones de la producción y los procesos de producción por encofrado. Estos datos de producción se guardan y el fabricante puede analizarlos para llevar a cabo una mejora continua del rendimiento de la producción.

**Línea de producción completamente automática para hormigón ligeramente húmedo con dispositivo de volteo**

Con una base de 60 años de experiencia, Celtyls goza de la confianza de socios loca-

les de calibre como SNCF y RATP. Celtyls fabrica un surtido especial de productos para infraestructuras del ferrocarril (sistemas de drenaje, canaletas de hormigón, etc.) para proyectos de construcción públicos de todo tipo.

Ante este panorama, Celtyls ha encargado al fabricante de equipos Quadra la sustitución de dos líneas de producción para hormigón ligeramente húmedo. El objetivo de esta inversión consistía en la automatización completa del proceso de producción. La nueva línea, que está supervisada por tan solo un operador, alcanza una velocidad de producción notablemente más elevada que la máquina antigua.

La máquina hecha a medida para la fabricación de productos para las infraestructuras del ferrocarril de todo tipo, tales como pozos o canaletas, hace posible que Celtyls pueda fabricar el surtido completo en una sola línea de producción. La línea de producción consta de una estación de fabricación con unidad automática de llenado de moldes y acabado, una unidad de desencofrado, un área de almacenamiento para paletas y un robot de paletizado.

**Estación de llenado de moldes: colocación automática del marco de acero**

El punto fuerte de la modernización de la instalación lo constituye el llenado automá-

tico de los moldes. Este proceso no exige ningún esfuerzo físico. El llenado del molde y el acabado de los productos son realizados por la máquina, de manera que se garantiza una calidad del producto y un tiempo del ciclo uniformes.

El molde se coloca sobre una mesa vibratoria de control electrónico. La frecuencia y la energía de vibración se adaptan al paso correspondiente del ciclo de producción: llenado, compactación o acabado.

La estación está equipada con un dispositivo para la colocación automática del marco de acero en el molde. Este proceso de manipulación automática se lleva a cabo en el tiempo improductivo, de manera que se evita una prolongación del tiempo del ciclo. Durante ese tiempo, el operario, que se encuentra en una zona de seguridad, puede descender el marco de acero en la matriz, mientras que la máquina funciona en el modo automático. Delante de la estación de llenado se ha dispuesto un pórtico con pinzas neumáticas que recogen el marco de acero colocado manualmente y lo transportan al molde que se debe rellenar. El pórtico se detiene directamente sobre el molde y desciende el marco de acero sobre aquel.

El proceso de llenado transcurre de la siguiente manera: El hormigón se encuentra



Celtyls fabrica un surtido de productos especiales para proyectos de infraestructuras del ferrocarril

Los Expertos en Dosificación!



Colocación automática del marco de acero

dentro de una tolva. Una cinta transportadora suministra continuamente hormigón fresco a un depósito de acopio. Este se puede desplazar sobre el molde en sentido transversal, descargando el hormigón con un brazo basculante. A continuación, en función del tipo de producto, se realiza un acabado con disco de alisado.

#### Curado de los productos

Las paletas con dimensiones de 5450 x 1250 x 220 mm ofrecen una superficie de encofrado de 5250 x 1150 mm con una altura máxima de producto de 130 mm.

Después del acabado, una grúa coloca una paleta vacía sobre el molde con un dispositivo de volteo. A continuación, la grúa agarra el molde con la paleta, lo eleva y lo voltea 180° en la estación de desencofrado. La paleta se deposita y el molde se levanta lentamente para desencofrar los productos. Después el molde se voltea 180° y se lleva a la posición inicial para el siguiente ciclo de producción. A continuación, la paleta con los productos frescos es recogida por una grúa de almacén y se apila. La zona de almace-



La zona de curado tiene cabida para 210 paletas de 5450 x 1250 x 220 mm



bauma 2016  
Hall B1 | Stand 136



#### Equipos de dosificación:

Aditivos  
Pinturas  
Líquidos  
Fibras

Polvos  
Granos  
Microsílices

Würschum GmbH  
73760 Ostfildern  
Germany

info@wuerschum.com  
www.wuerschum.com  
Tel + 49 711 44813-0





La estación de paletizado se ha equipado con un robot Kuka del tipo PA 700

namiento está preparada para un máximo de 210 paletas. La grúa del almacén transporta una paleta con productos para la zona seca a la estación de paletizado.

#### Paletizado mediante robot

La estación de paletizado se ha equipado con un robot Kuka del tipo PA 700. Este robot de cuatro ejes tiene una capacidad de carga de 700 kg y realiza tres pasos de trabajo: Manejo del producto y posicionamiento sobre la paleta, manipulación de las paletas vacías sobre la cinta transportadora y posicionamiento de barras entre las líneas de productos.

El robot está equipado con pinzas neumáticas de dos lados. El objeto de este sistema de robot es el agrupamiento de paletas de producto unitarias de bandejas de producción con productos diferentes. El hecho es que, por cada ciclo de producción, las bandejas de producción pueden tener hasta tres productos diferentes. El robot clasifica los productos automáticamente y los deposita en una de las tres cintas transportadoras dependiendo del tipo de producto.

#### Resumen: Quadra ofrece sistemas de control completos para la industria del hormigón

Celtys es un socio de referencia de Quadra. Con la puesta en marcha de estas dos máquinas, Quadra ha vuelto a demostrar su competencia técnica y sus conocimientos a la hora de desarrollar procesos de fabricación hechos a medida para sus clientes. Independientemente del producto que se va a fabricar (propiedades, ejecución y acabado), Quadra puede ofrecer sistemas de producción completos, unitarios y sostenibles.

El fabricante Celtys se mostró completamente satisfecho con la modernización. La puesta en marcha de la máquina bloquera permite llevar a cabo una producción de

adoquines y baldosas de alta calidad que gozan de una gran aceptación, tanto en Francia, como más allá de sus fronteras. Con esta máquina ultramoderna se puede conseguir una capacidad de producción extraordinaria dentro de un entorno de trabajo seguro y ergonómico.

En cuanto a la línea de producción para hormigón ligeramente húmedo, se trataba de la primera colaboración en ese campo. La eficiencia del nuevo método de producción (automatización completa y elevado número de unidades), la flexibilidad correspondiente y la calidad del producto final demostraron ser un rotundo éxito.

Ahora Quadra, un fabricante de maquinaria especializado en este tipo de máquinas especiales, puede ofrecer equipos para hormigón ligeramente húmedo a toda Europa y también al resto del mundo. Además, la empresa se sitúa ante el reto de desarrollar soluciones técnicas dentro de equipos existentes. Las líneas de producción están hechas a medida completamente para satisfacer las necesidades del cliente y se pueden modificar para pasar de un funcionamiento manual a uno completamente automático. En función de los requisitos del cliente, Quadra puede desarrollar la solución óptima en materia de calidad del producto y apariencia, productividad, grado de automatización y condiciones de trabajo.

#### MÁS INFORMACIÓN



Quadra  
40, route de Findrol, 74130 Contamine-sur-Arve, Francia  
T +33 45003 9221, F +33 45003 6997  
[info@quadra-concrete.com](mailto:info@quadra-concrete.com), [www.quadra-concrete.com](http://www.quadra-concrete.com)



Celtys  
ZI du Quillivaron - BP 30300  
29403 Landivisiau Cedex, Francia  
T +33 298 689222, F +33 298 689200  
[www.celtys.fr](http://www.celtys.fr)



KBH Baustoffwerke Gebhart & Söhne GmbH & Co. KG  
Einöde 2, 87760 Lachen, Alemania  
T +49 8331 950347, F +49 8331 950340  
[maschinen@k-b-h.de](mailto:maschinen@k-b-h.de), [www.k-b-h.de](http://www.k-b-h.de)



Kniele Baumaschinen GmbH  
Gemeindebeunden 6, 88422 Bad Buchau, Alemania  
T +49 7582 9303 11, F +49 7582 9303 30  
[info@kniele.de](mailto:info@kniele.de), [www.kniele.de](http://www.kniele.de)



WASA AG  
Europaplatz 4, 64293 Darmstadt, Alemania  
T +49 6151 7808500, F +49 6151 7808549  
[info@wasa-technologies.com](mailto:info@wasa-technologies.com), [www.wasa-technologies.com](http://www.wasa-technologies.com)



KUKA Roboter GmbH  
Zugspitzstraße 140, 86165 Augsburg, Alemania  
T + 49 821 797-4000, F + 49 821 797-4040  
[info@kuka-roboter.de](mailto:info@kuka-roboter.de)