

L'avenir du durcissement accéléré du béton

■ April Kraft, Kraft Curing Systems GmbH, Allemagne

Genest Concrete Works Inc. a été fondée en 1927 à Sanford, dans le Maine, et s'est fait un nom dans toute la Nouvelle-Angleterre en tant que fabricant de produits en béton de haute qualité. Aujourd'hui, l'entreprise familiale de quatrième génération, dirigée par Matt et Christopher Genest, produit des blocs de béton, des pavés, des systèmes de murs de soutènement et des produits en béton architecturaux pour la construction de logements, le secteur commercial et les infrastructures dans toute la région. Les investissements continus font depuis longtemps partie de la philosophie de l'entreprise. Lorsque Genest est arrivé au point où une capacité de production supplémentaire était nécessaire dans l'usine de pavés, le durcissement du béton est devenu un élément essentiel du projet d'extension. « Nous étions arrivés à un point où nous avons besoin de plus de capacité de production dans notre usine de pavés. Pour cela, nous avons besoin d'une capacité de durcissement supplémentaire - et, en même temps, la possibilité s'est offerte à nous d'agrandir également notre usine », explique Christopher Genest. Genest connaissait déjà Kraft Curing Systems. En 2023, l'entreprise avait installé dans sa production de blocs en béton un système de durcissement accéléré avec un générateur de vapeur Kraft à combustion directe. Forte de cette expérience, l'entreprise a de nouveau choisi Kraft pour le nouveau projet. « Kraft Curing a tout simplement été fantastique tout au long du projet », déclare Genest. « Michael et tous les autres dans l'entre-

prise disposent d'une immense expérience. Le produit fini leur tient vraiment à cœur et ils veulent réellement vous aider. Je parle à Michael depuis des années et pour moi, la décision a été simple. » Le résultat est la première installation du système breveté Kraft® Curing Rack aux États-Unis. Le concept, breveté en Europe comme aux États-Unis et déjà utilisé en Europe, intègre le système de rayonnage, la chambre de durcissement et la distribution d'air dans un environnement de durcissement contrôlé.

Extension de la capacité de durcissement pendant la production en cours

L'une des exigences les plus importantes du projet pour Genest était la possibilité d'agrandir l'installation tout en continuant à produire. La nouvelle chambre de durcissement, le chariot transbordeur ainsi que le descenseur et l'ascenseur ont été installés dans le cadre d'une extension du bâtiment existant. Ainsi, la zone principale de production a pu continuer à fonctionner pendant la phase de construction. « Pour nous, il était important de pouvoir continuer à produire pendant les travaux de construction », explique Genest. « Et avec ce type de système, c'était justement possible. » Le déplacement des rayonnages de séchage hors du bâtiment de production existant a en outre libéré une surface précieuse à l'intérieur de l'usine. Selon Genest, l'extension a permis de créer davantage d'espace pour l'emballage et pour les zones



Genest Concrete Works installe le premier système breveté Kraft Curing Rack aux États-Unis.



Contrairement aux systèmes de rayonnage traditionnels, le système Kraft Rack fait lui-même partie intégrante du processus de durcissement.



La fondation elle-même constitue un élément essentiel du concept thermique de la chambre de durcissement

de circulation des employés. Parallèlement, la zone de production est devenue plus lumineuse et plus ouverte.

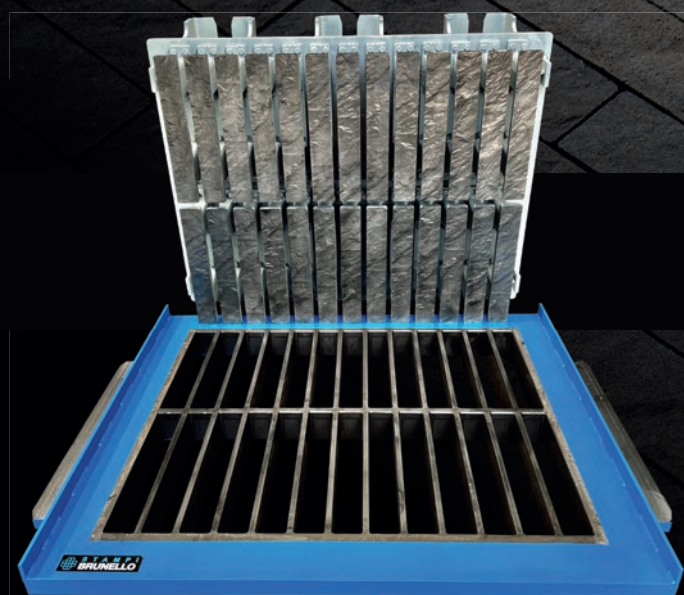
La construction a commencé déjà en dessous du sol de la chambre de durcissement. Genest a utilisé sous la dalle de fondation du granulat de verre cellulaire d'Aero Aggregates. En outre, une isolation hydrophobe a été installée dans les zones extérieures de la dalle de fondation ainsi qu'aux transitions vers le bâtiment de production. Ensuite, la chambre constituée de panneaux sandwich isolés a été soigneuse-



Après l'achèvement de la fondation, le montage de la construction métallique et du système de rails a commencé.

ment remplie de mousse, étanchéifiée et jointoyée aux raccords entre le mur, le sol et le plafond, afin de réduire les ponts thermiques et de retenir la chaleur et l'humidité à l'intérieur de la chambre.

La précision a également joué un rôle décisif lors de l'installation du rayonnage et du système de rails. Le système Kraft Rack utilise une base en acier préalablement nivelée, qui forme un plan de référence commun. Les rails du chariot transbordeur sont montés sur des poutres en I en acier,



STAMPI®
BRUNELLO

We 'MOULD'
your ideas



Kraft a développé un système entièrement intégré dans lequel la structure du rayonnage, la construction de la chambre, la distribution d'air, le chauffage, la régulation de l'humidité et la commande de processus automatique fonctionnent ensemble comme une solution globale coordonnée.

fixées dans la fondation à l'aide d'ancrages chimiques et calées avec un coulis autocompactant. Les sections de rails particulièrement soumises à l'usure aux entrées des rayonnages ainsi qu'au niveau de l'ascenseur et du descenseur restent accessibles pour des réparations ultérieures ou un remplacement, sans qu'il soit nécessaire d'effectuer d'importants travaux de béton.

Un rayonnage de séchage développé autour du climat de la chambre

La différence centrale dans l'installation Genest réside dans le fait que le Kraft Rack n'est pas utilisé simplement comme rayonnage ou aire de stockage. La structure du rayonnage elle-même fait partie du système de durcissement. Ainsi,

par exemple, les montants du rayonnage servent également de conduits d'air d'alimentation. L'air chauffé provenant du système de traitement de l'air Quadrix® circule à travers les conduits principaux, puis descend par les colonnes avant de sortir par des sorties réglables à proximité du sol. De là, l'air conditionné remonte à travers les produits en béton et revient par le système d'air intégré.

L'introduction de l'air chaud au niveau du sol contribue à réduire les différences de température entre les positions inférieures et supérieures du rayonnage. Les zones du chariot transbordeur, de l'ascenseur et du descenseur sont également intégrées dans le même concept de guidage de l'air. Ainsi, ces zones restent chaudes et sont moins sujettes à la formation de brouillard et de condensat. Des passages de stabilisation le long des rayonnages assurent le renforcement structurel et créent en même temps l'espace nécessaire pour les conduits d'air d'alimentation et de retour. Les colonnes du rayonnage, les traverses et les supports sont fabriqués en acier revêtu de Magnelis® et sont ainsi conçus pour la protection contre la corrosion dans l'environnement chaud et humide de la chambre. Des éléments de fixation autoformants et des guides de palettes en acier inoxydable soutiennent en outre la facilité de maintenance à long terme.

Le système est conçu pour maintenir un climat de durcissement uniforme, au lieu d'apporter la chaleur uniquement de manière ponctuelle. Quadrix déplace un grand volume d'air conditionné à une vitesse d'air relativement faible. Ainsi, une répartition uniforme de la température peut être favorisée, sans faire circuler un flux d'air excessif directement au-dessus des surfaces des produits en béton fraîchement fabriqués.

Contrôle de la chaleur, de l'humidité et du climat de la chambre

La température et l'humidité de l'air sont régulées comme un processus cohérent. Le système de traitement de l'air Qua-



Le sol chaud contribue à des conditions de durcissement plus uniformes dans l'ensemble du rayonnage. Parallèlement, l'air conditionné monte naturellement à travers les produits en béton stockés et revient ensuite vers l'unité Quadrix via le système de retour d'air intégré.

drix assure le chauffage et la circulation d'air, tandis que le système Kraft AutoFog® introduit de la vapeur dans l'air d'alimentation chaud via des diffuseurs en acier inoxydable. L'air en circulation répartit ensuite l'humidité supplémentaire dans toute la chambre.

Pour un fonctionnement fiable, AutoFog est alimenté en eau traitée par le système de traitement de l'eau Kraft monté sur un châssis, version Q. Le système combine un adoucissement de l'eau en deux étapes par échange d'ions avec l'osmose inverse pour le système d'humidification et contribue ainsi à réduire les dépôts minéraux dans les composants de l'installation.

L'humidité excédentaire n'est évacuée par un système central d'extraction d'air qu'en cas de besoin. L'ensemble du processus de durcissement est coordonné par le système de commande Kraft AutoCure®, qui régule le chauffage, l'humidité de l'air, l'extraction d'air et la circulation d'air via une plateforme de commande centrale. Les ouvertures de la chambre ont également été conçues comme un constituant de l'environnement de durcissement contrôlé. Des rideaux d'air chauffés au niveau de l'ascenseur et du descenseur réduisent l'échappement de l'air chaud chargé d'humidité.

L'installation Genest dispose du système Kraft AutoFog® pour l'apport supplémentaire d'humidité.



BUILT FOR PRECAST PERFORMANCE

Solutions for boxes, manholes, rings and custom elements.



CGM
MACHINES FOR CONCRETE PRODUCTS



www.cgm-srl.com

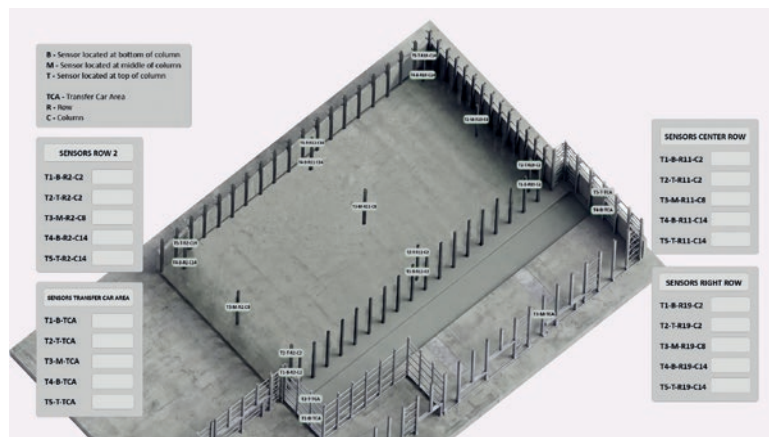


Les zones du chariot transbordeur, de l'ascenseur et du descenseur sont intégrées dans le même concept de guidage de l'air.

Parallèlement, un fil chauffant dans le cadre supérieur aide à empêcher la formation de condensat au-dessus des ouvertures. Des cadres de porte chauffés et des portes d'accès isolées préservent l'enveloppe thermique de la chambre aux accès de maintenance et de personnel.

Vérifier des conditions de durcissement uniformes

Genest est également le premier projet Kraft dans lequel le nouveau concept global de surveillance de la température de l'entreprise est utilisé. Au lieu de se fier uniquement à une seule valeur de température à l'intérieur de la chambre, 20



20 capteurs sont répartis sur l'ensemble de la zone de durcissement.

capteurs sont répartis sur l'ensemble de la zone de durcissement. Ainsi, un profil de température peut être établi sur l'ensemble du système de rayonnage. L'objectif n'est pas seulement d'atteindre la bonne température moyenne de la chambre. Il s'agit plutôt de vérifier si les produits sont exposés à des conditions de durcissement comparables à différentes positions du rayonnage. Les points de mesure supplémentaires permettent aux opérateurs d'évaluer l'homogénéité du climat de durcissement et de vérifier si le système de distribution d'air fonctionne comme prévu. Cela favorise une coloration uniforme et une évolution homogène de la résistance des produits dans toute la chambre.



La circulation d'air à l'intérieur de la chambre de durcissement s'effectue via l'appareil de chauffage et de traitement de l'air Kraft Quadrix KC 500-250.

TIGER PATHFINDER

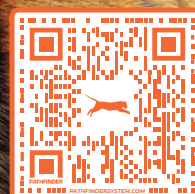
DISPONIBLE MAINTENANT

DÉSORMAIS DANS LA GAMME **TIGER** **POLISSAGE ET MEULAGE**

UNE PRÉCISION QUI SE VOIT | UNE PERFORMANCE DURABLE

Solutions de polissage et de rectification conçues pour s'intégrer parfaitement à votre flux de production. Des finitions architecturales à l'efficacité des cadences élevées, TIGER garantit une perfection de surface sans compromis sur la productivité.

CMHA



(616) 395-8447 | tigermachine.com | pathfindersystem.com



Les montants du rayonnage, les traverses et les supports sont fabriqués en acier revêtu de Magnelis.

Flexibilité de production et premières expériences d'exploitation

Pour Genest, l'avantage le plus immédiat réside dans la flexibilité de production supplémentaire. L'entreprise peut utiliser la chambre de durcissement pour différents produits tout en garantissant un processus de production planifiable pour le lendemain. « Grâce au durcissement, nous avons la flexibilité de fabriquer à tout moment n'importe quel produit souhaité et de le retirer de la chambre de durcissement le lendemain, quel que soit le produit concerné », déclare Genest. « Cela nous donne une flexibilité énorme dans la production. »

Les premières expériences concernant la consommation d'énergie sont également remarquables. Au moment de l'entretien, la chambre de durcissement était en service depuis environ deux mois pendant la saison plus chaude. Comme des produits frais étaient introduits en continu dans la chambre, Genest a signalé des périodes plus longues pendant lesquelles aucun apport supplémentaire de combustible n'était nécessaire. « Pendant des semaines, nous n'avons consommé aucun combustible et pourtant, la température

PRODUITS EN BÉTON

reste stable, l'humidité de l'air reste là où elle doit être et le système fonctionne remarquablement bien », déclare Genest. « Nous pensons que nous n'aurons besoin de combustible qu'au cours des mois plus froids – peut-être en octobre ou en novembre. »

Le principe sous-jacent est simple : lors de l'hydratation du ciment, le béton libère de la chaleur et de l'humidité. Les produits introduits dans la chambre plus tôt dans la journée contribuent ainsi au climat de durcissement pour les produits stockés plus tard. La fondation isolée et l'enveloppe isolée de la chambre contribuent, avec la circulation d'air contrôlée et la régulation de l'humidité, à retenir et à utiliser cette énergie naturellement produite à l'intérieur du système, avant qu'une énergie de chauffage supplémentaire ne soit nécessaire.

Un investissement orienté client dans le durcissement du béton

Pour Genest Concrete Works, le projet est bien plus qu'une simple nouvelle chambre de durcissement. Il crée la capacité de durcissement supplémentaire nécessaire à la production de pavés, a permis l'agrandissement de l'usine sans interrompre la production en cours, a dégagé une surface supplémentaire exploitable à l'intérieur du bâtiment existant et offre la flexibilité de retirer les produits de la chambre dès le lendemain.

En tant que premier système breveté Kraft Curing Rack installé aux États-Unis, le projet offre également aux fabricants nord-américains de produits en béton un exemple concret de mise en pratique d'un concept de durcissement entièrement intégré en exploitation courante. Pour Genest lui-même, la valeur de l'investissement peut toutefois se résumer plus simplement : un processus de durcissement qui soutient le mode de production actuel de l'entreprise tout en créant de l'espace pour une croissance future. ■

AUTRES INFORMATIONS

GENEST

Genest Concrete
36 Wilson St.
Sanford, ME 04073, États-Unis
T+ 1 207 3243250
www.genest-concrete.com

KRAFT CURING
CONCRETE CURING SOLUTIONS - MADE IN GERMANY

Kraft Curing Systems GmbH
Mühlenberg 2
49699 Lindern, Allemagne
T +49 5957 96120
info@kraftcuring.com
www.kraftcuring.com



Grâce à Kraft Curing, tous les lecteurs de PBI ont la possibilité de télécharger cet article en version pdf. Veuillez consulter le site internet www.cpi-worldwide.com/channels/kraft_curing ou scanner le code QR avec votre smartphone pour accéder directement à ce site internet.

