NORDIC

RÉALISATIONS ET ÉTUDE DE CAS
1 De Haro

PORTFOLIO AND CASE STUDY
1 De Haro

INNOVER POUR BÂTIR L'AVENIR

Nordic Structures, leader en développement de solutions durables en bois

Nordic Structures est une entreprise novatrice en matière de construction en bois massif. Sa ressource locale provient de terres gérées de manière responsable au sein de la forêt boréale. Son intégration verticale, de la forêt à la structure, renforcée par son équipe de conception expérimentée, assure une qualité optimale et un niveau de service inégalé.

INNOVATION TO BUILD ON

Nordic Structures, leader in sustainable wood solutions

Nordic Structures is the leading innovator in mass timber construction. Its resource comes from responsibly managed lands within the boreal forest. Vertical integration, from forest to structure, bolstered by Nordic's experienced design and development team, ensures consistent quality and unparalleled level of service.

NORDIC
STRUCTURES

NOS RACINES

Chantiers Chibougamau fabrique et commercialise des produits forestiers certifiés et compétitifs, taillés sur mesure pour des clients soucieux de développement durable. L'entreprise valorise les ressources de la forêt boréale avec des technologies de pointe et reste déterminée à fournir la gamme la plus complète de produits en bois durables.

OUR ROOTS

Chantiers Chibougamau manufactures and markets competitive and certified forest products that are tailored to consumers' concern for sustainability. Always at the forefront of wood processing technology, the company values the resources of the boreal forest and remains committed to providing the most comprehensive range of sustainable wood products.

CHANTIERS
CHIBOUGAMAU

620 SAINT-PAUL

Montréal (Québec)

avantscène
mobilier

620 SAINT-PAUL

Montréal (Québec)

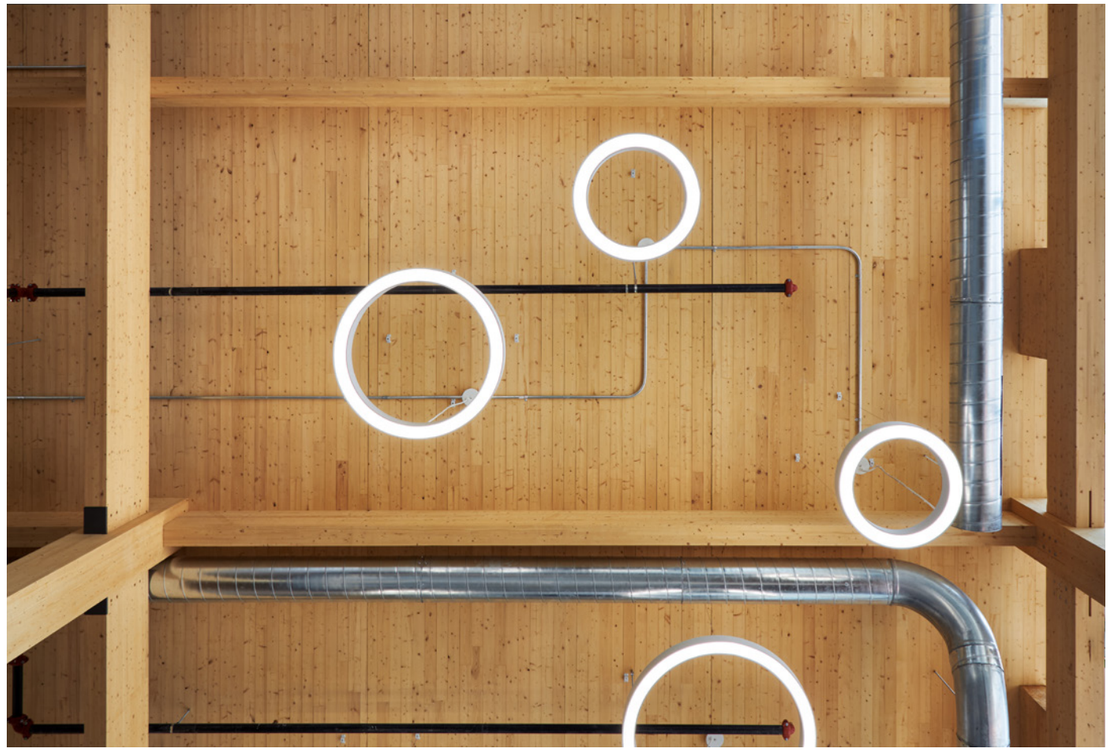
La charpente a été conçue avec un souci d'élégance et une attention particulière pour dissimuler les connecteurs d'acier, à l'exception des rotules des contreventements. Des languettes et des goujons de cèdre rouge sont utilisés pour couvrir les plaques et les goujons d'acier.

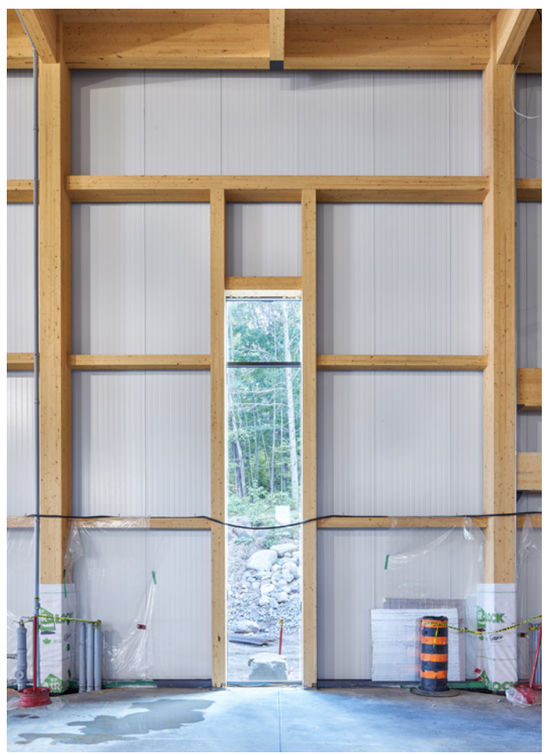
The framework was designed with a concern for elegance and particular attention to concealing the steel connectors, except for the bracing hinges. Red cedar tongues and dowels are used to cover the steel plates and dowels.

NORDIC Structures – Groupe Stavibel – Lemay

LABORATOIRES NUCLÉAIRES CANADIENS / CANADIAN NUCLEAR LABORATORIES

Chalk River (Ontario)





LABORATOIRES NUCLÉAIRES CANADIENS

Chalk River (Ontario)

Résultat d'un impressionant processus de conception intégrée, le client et l'équipe de conception ont choisi le bois pour ce bâtiment d'une superficie de 3825 m². Un système poteaux-poutres de bois lamellé-collé supporte le toit composé de panneaux en bois lamellé-croisé. Des contreventements en bois sont utilisés pour la résistance aux efforts latéraux.

The result of an impressive integrated design process, the client and the design team chose wood for this 3825 m² surface building. A glulam post-and-beam system supports the roof made of cross-laminated timber panels. Wooden braces are used to resist lateral forces.

NORDIC Structures – LEA Consulting Ltd. – HDR

FORMULA 1 GRAND PRIX DU CANADA - PADDOCKS

Montréal (Québec)

FORMULA 1 GRAND PRIX DU CANADA - PADDOCKS

Montréal (Québec)

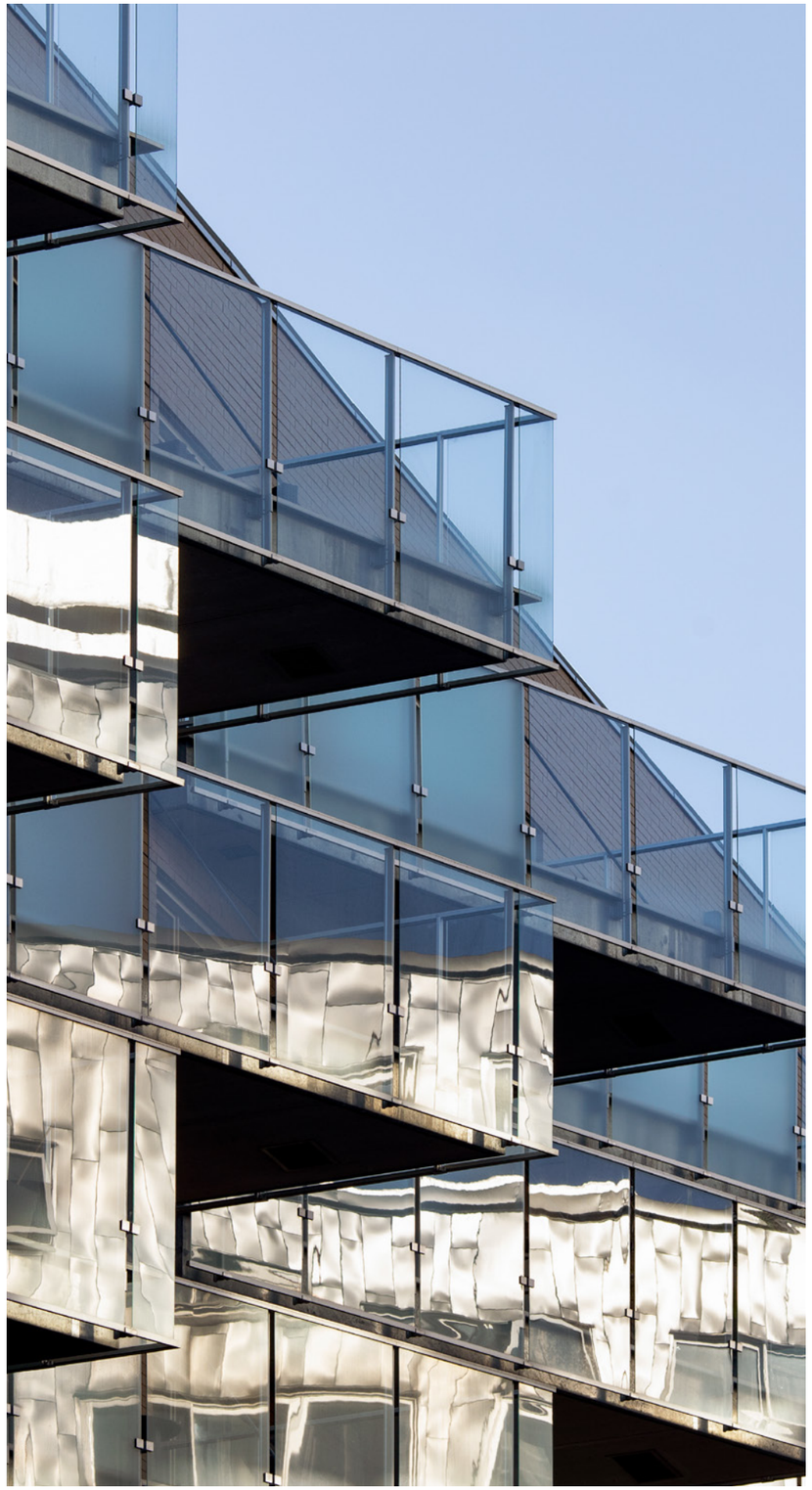
Se déployant sur une longueur de plus de 300 mètres, l'imposant toit en bois lamellé-croisé des nouveaux paddocks de Formule 1 du Parc Jean-Drapeau est soutenu par des poutres placées en diagonale à la manière d'une résille; prix d'excellence Canadian Architect 2018.

Unfolding over a length of more than 300 meters, the imposing cross-laminated timber roof of the new Formula 1 paddocks of Parc Jean-Drapeau is supported by beams placed diagonally that form a gridwork; 2018 Canadian Architect Award of Excellence.

NORDIC Structures – FABG – CIMA+

ARBORA

Montréal (Québec)



SUSHI NEWTOWN
PIZZA NEW YORKAISE
DÉCAPSULEUR
BIÈRES & VRAC
STATIONNEMENT MENSUEL
DISPONIBLE

ARBORA

Montréal (Québec)

Le projet Arbora, au moment de sa construction, était le plus grand complexe construit en bois massif au monde. Il compte 435 unités résidentielles : 133 condominiums, 30 maisons de ville ainsi que 272 logements locatifs, pour une superficie totale de 597 560 pi².

Arbora was the largest mass timber complex in the world at the time of its construction. The 596,560 square foot project houses 133 condominiums, 30 townhouses and 272 rental dwellings, for a total of 435 residential units.

NORDIC Structures – Les consultants LGL – L2C – lemay+CHA – Provencher_Roy

TOIT DE LA PATINOIRE DU PARC HAENDEL PARK SKATING RINK ROOF

Candiac (Québec)

TOIT DE LA PATINOIRE DU PARC HAENDEL

Candiac (Québec)

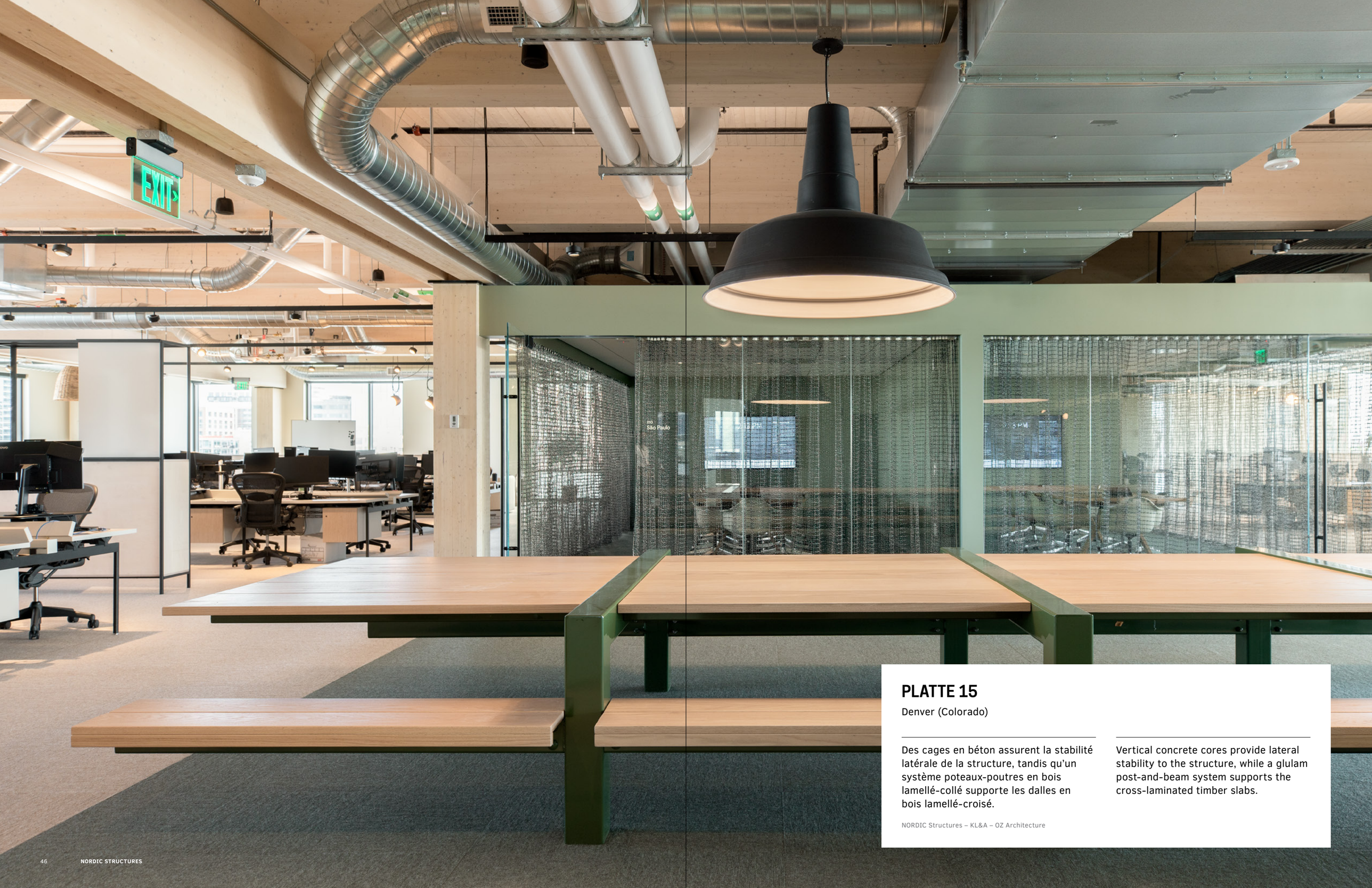
Cette structure, entièrement fabriquée de bois lamellé-collé, a été conçue pour couvrir une glace réfrigérée respectant les dimensions de la LNH.

Entirely built from glued-laminated timber, the structure was designed to cover a refrigerated rink compliant with the NHL standard dimensions.

Nordic Structures – BC2 – Alain Richer architecte

PLATTE 15

Denver (Colorado)



PLATTE 15

Denver (Colorado)

Des cages en béton assurent la stabilité latérale de la structure, tandis qu'un système poteaux-poutres en bois lamellé-collé supporte les dalles en bois lamellé-croisé.

Vertical concrete cores provide lateral stability to the structure, while a glulam post-and-beam system supports the cross-laminated timber slabs.

NORDIC Structures – KL&A – OZ Architecture

ÉTUDE DE CAS
CASE STUDY

1 DE HARO

Avantage carbone

2964 TONNES D'ÉQUIVALENT CO_2

Carbon Benefit

2964 METRIC TONS OF CO_2 EQUIVALENT

CONCEPT ARCHITECTURAL

Situé dans le Design District de San Francisco, ce bâtiment de quatre étages et de 134 000 pieds carrés, conçu selon les exigences de la certification LEED, est la première structure en bois lamellé-croisé de la ville ainsi que le premier bâtiment en bois massif multi-étage en Californie. Le code du bâtiment actuel n'autorise le bois de structure que pour le système de transfert des charges gravitaires. Le système de résistance aux forces latérales repose donc sur des cadres contreventés couplés à un mince diaphragme en béton sur les dalles de plancher en bois lamellé-croisé. Aucune action composite bois-béton n'est considérée pour les systèmes gravitaire et latéral. Le bâtiment se trouve sur l'ancien site de la San Francisco Gravel Company, une entreprise familiale créée dans les années 1920. La famille s'est associée à SKS pour transformer l'ancienne cour de gravier, située sur un terrain triangulaire unique, en un atout qu'ils pourraient fièrement transmettre à la prochaine génération.

La construction de nouveaux espaces de bureaux est généralement interdite dans les zones de production, de distribution et de réparation (PDR). Le zonage PDR est essentiel pour préserver les quartiers de la ville où

ARCHITECTURAL DESIGN

Located in San Francisco's Design District, this four-story, 134,000 square-foot, LEED-designed building is the city's first cross-laminated timber structure as well as the first multi-story mass timber building in California. The current building code only allows structural wood for the gravity load transfer system. The lateral-force-resisting system therefore relies on buckling-restrained braced frames coupled with a thin concrete diaphragm over the cross-laminated floor slabs. No timber-concrete composite action is considered for the gravity and lateral systems. The building sits on the former site of the San Francisco Gravel Company, a family-owned business established in the 1920s. The family partnered with SKS to transform the former gravel yard, located on a unique triangular lot, into an asset they could proudly pass on to the next generation.

The construction of new office space is generally prohibited in Production, Distribution, and Repair (PDR) zoned districts. PDR zoning is essential to preserving areas within the city where new industries have a chance to develop without competing with housing, large office developments, and large-scale retail. As

de nouvelles industries ont une chance de se développer sans concurrencer le logement, les tours à bureaux et les commerces de grande surface. Dans le cadre des efforts de revitalisation du quartier, en travaillant avec un zonage expérimental, l'équipe de conception a pu développer une mezzanine et un rez-de-chaussée incorporant des espaces industriels légers, ainsi que des bureaux aux niveaux supérieurs. Ce type de configuration favorise la collaboration entre les locataires des espaces de bureaux créatifs au-dessus et ceux des espaces axés sur la fabrication en-dessous. Des murs-rideaux en verre recouvrent la structure de forme unique pour mettre en valeur le bois massif à la vue des passants.

Le site présentait des défis, notamment les grands ponceaux souterrains situés sous Mission Creek, couplés au sol meuble. Afin d'optimiser la conception et de réduire les coûts des fondations sur pieux profonds nécessaires, il était primordial de réduire la masse de la structure. Le bois massif a la même capacité en compression que le béton, tout en pesant cinq fois moins par unité de volume. Les systèmes en béton et en bois massif ont été développés et évalués en parallèle. Le bois a été choisi car il permettait de réduire les coûts des fondations. Les économies, associées à l'esthétique de la structure en bois exposée et valorisée, ont renforcé le choix du bois massif. « *It's amazing how beautiful it is in there* », a déclaré Peter Pfau, Directeur de la conception chez Perkins+Will, « *You don't have to spend money covering up ugly construction, you just have to celebrate the beauty of the wood* ».

CONCEPT STRUCTURAL

1 De Haro contient un total de 13 700 pi³ (388 m³) et 66 290 pi³ (1877 m³) de bois lamellé-collé et de bois lamellé-croisé (CLT, de l'anglais *cross-laminated timber*), respectivement. Bien qu'il s'agisse principalement d'une structure en bois, le bâtiment comprend également divers éléments de structure en acier pesant au total 16 874 lbs (7654 kg) (à l'exclusion des cadres de contreventement).

Ce système structural unique est composé de dalles en CLT reposant sur des poutres en bois lamellé-collé encochées, ce qui permet d'obtenir une composition de plancher plus mince en dissimulant la hauteur des poutres dans l'épaisseur de la dalle en CLT. De cette façon, les dessus des dalles en CLT et des poutres en bois lamellé-collé sont au même niveau. Les dalles sont faites de panneaux CLT de 7 plis en portée simple, avec une composition sur mesure contenant deux couches longitudinales adjacentes sur les faces supérieure et inférieure. Afin d'augmenter davantage la hauteur libre, un système de poutres en porte-à-faux Gerber a été utilisé, ce qui a permis de créer de grands espaces sous

part of the neighborhood's revitalization efforts, working with experimental zoning, the design team was able to develop a mezzanine and ground floor incorporating light industrial uses with office space on the levels above. This type of configuration enables collaboration between the tenants of the creative offices above and those of the manufacturing-focused spaces below. Glass curtainwalls enclose the uniquely shaped structure to boldly showcase the mass timber to passersby.

The site posed challenges, notably the large underground culverts located below Mission Creek coupled with the soft soil. To optimize the design and reduce costs of the necessary deep pile foundations, reducing the weight of the structure was paramount. Mass timber has the same compressive capacity as concrete, while weighing five times less per unit volume. Both concrete and mass timber systems were developed and priced in parallel. Timber was chosen as it yielded lower foundation costs. The savings, combined with the esthetics of exposed and celebrated wood structure, solidified the choice of mass timber. "It's amazing how beautiful it is in there", said Peter Pfau, Design Director at Perkins+Will, "You don't have to spend money covering up ugly construction, you just have to celebrate the beauty of the wood".

STRUCTURAL DESIGN

1 De Haro contains a total of 13,700 ft³ (388 m³) and 66,290 ft³ (1877 m³) of glued-laminated timber (glulam) and cross-laminated timber (CLT), respectively. Although primarily a wood structure, the building also includes various structural steel elements weighing a total of 16,874 lbs (7654 kg) (excluding buckling-restrained brace frames).

This unique structural system is composed of CLT slabs resting on notched glulam girders. This allows for a thinner floor composition by hiding some of the girder depth in the CLT slab thickness resulting in the CLT and glulam girders being top flush. The slabs are 7-ply single-span CLT panels with a custom layup containing two adjacent longitudinal layers on both the top and bottom faces. To further increase clear height, a Gerber-girder cantilever system was used. This created large spaces below the drop span for the unimpeded routing of mechanical, electrical, and plumbing (MEP) conduits. Like most of the connections in this structure, the glulam girders sit on glulam columns, relying on wood-to-wood bearing. This is the favored connection type for mass timber due to its simplicity, ease of installation, and ideal structural behavior. These bearing connections are supplemented with specialized mass timber screws to ensure positive attachment.

With evermore health-conscious tenants in the marketplace, the developer chose wood as a visible display of their commitment to sustainability, while creating an attractive and iconic building. The wood, sourced by Nordic Structures, was harvested from the 5th largest FSC-certified forest in the world, part of the boreal forest in Quebec. Sustainable forestry practices ensure we never harvest more than the annual growth of the forest and includes reforestation. With FSC, the company secures a continual supply of wood for generations to come. 1 De Haro further reduced its carbon footprint when the mass timber was transported by rail from the manufacturing facility in Chibougamau to a local transload facility, where it was then delivered by truck Just-in-Time to the project site.

la travée basse sans obstruer le passage des conduits mécaniques, électriques et de plomberie (MEP). Comme la plupart des assemblages de cette structure, les poutres en bois lamellé-collé reposent sur des colonnes en bois lamellé-collé, créant un appui bois sur bois. Ce type d'assemblage est privilégié pour le bois massif en raison de sa simplicité, de sa facilité d'installation et de son comportement structural approprié. Ces assemblages d'appui sont complétés par des vis spécifiquement conçues pour le bois massif pour assurer une fixation robuste.

S'inscrivant dans le mouvement de la construction durable, le choix du bois par le promoteur pour ce bâtiment emblématique a constitué un autre élément clé pour attirer des locataires de plus en plus soucieux de leur santé. Le bois, provenant de Nordic Structures, a été récolté dans la 5e plus grande forêt certifiée FSC au monde, faisant partie de la forêt boréale du Québec. Les pratiques forestières durables garantissent que nous ne récoltons jamais plus que la croissance annuelle de la forêt et incluent le reboisement. Avec FSC, l'entreprise assure un approvisionnement continu en bois pour les générations à venir. L'empreinte carbone de 1 De Haro a davantage été réduite lorsque le bois massif a été transporté par train de l'usine de fabrication de Chibougamau à une installation de transbordement locale, où il a ensuite été livré par camion juste à temps sur le site du projet.

COLLABORATION D'ASSISTANCE À LA CONCEPTION

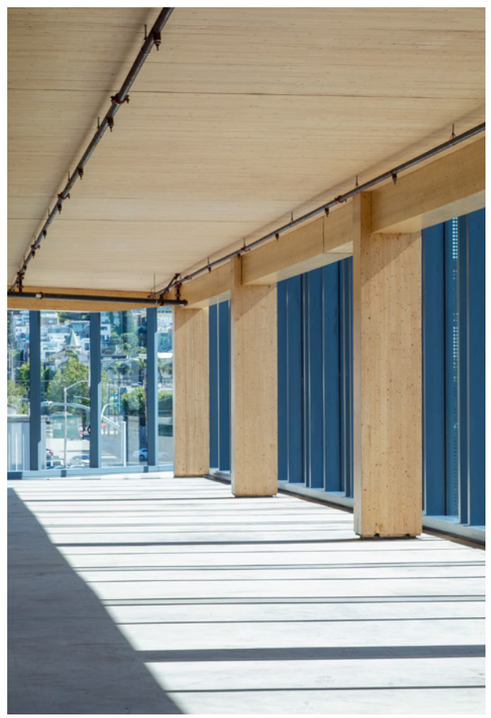
La collaboration en amont entre l'équipe de Nordic, HDCCO, les professionnels de la conception et les sous-traitants MEP a été la clé du succès de 1 De Haro. Nordic et HDCCO ont veillé à ce que les sous-traitants MEP soient impliqués dès le début du processus de coordination BIM afin de localiser toutes les pénétrations et ouvertures nécessaires dans la structure en bois massif, avant la fabrication. Ces pénétrations ont été incorporées dans le modèle 3D de Nordic et ont été usinées pour éviter les manipulations supplémentaires sur chantier, facilitant et accélérant l'installation MEP.

Toutes les informations nécessaires à la construction en bois massif sont entrées dans le modèle 3D, y compris les vis, la finition des éléments et même la séquence d'installation. Avoir un modèle détaillé permet une logistique extrêmement précise et efficace, accélérant le montage et éliminant pratiquement les temps d'arrêt et les inefficacités sur le site. Les wagons et les remorques ont pu être chargés de façon séquentielle, permettant ainsi que la pièce sur le dessus de la pile soit la prochaine à être installée. Il n'a fallu que deux mois à une équipe de six ouvriers pour ériger l'ensemble de la structure en bois massif.

Il n'est pas surprenant que ce projet innovant ait été achevé en 2021, l'année où la Californie a adopté les nouvelles dispositions sur le bois massif de l'IBC 2021. Nordic Structures a également obtenu sa licence d'entrepreneur californien en 2021, lui permettant de fournir des solutions durables clés en main directement aux gestionnaires de construction. L'avenir est prometteur pour le bois massif en Californie.

INFORMATIONS SUR LE PROJET

Date d'achèvement: 2021
Client: SKS Partners
Architecture: Perkins+Will
Ingénierie: DCI Engineers
Entrepreneur général: Hathaway Dinwiddie Construction Company (HDCCO)
Installation, structure bois: Les Construction FGP
Produits de bois utilisés: Poutres et colonnes Nordic Lam+. Dalles et murs Nordic X-Lam. Produits certifiés FSC.



DESIGN-ASSIST COLLABORATION

Upstream collaboration between Nordic's team, HDCCO, the design professionals, and the MEP subcontractors was a key to the success of 1 De Haro. Nordic and HDCCO ensured that MEP subcontracts got involved early in the BIM coordination process to locate all necessary penetrations and openings in the mass timber structure prior to fabrication. These penetrations were incorporated into Nordic's 3D model and shop-fabricated to avoid drilling or coring on-site, aiding and accelerating MEP installation.

All information required for the mass timber construction is input into the 3D model, including screws, element finish, and even installation sequence. Having a highly detailed model allows for extremely precise and effective logistics, accelerating erection and virtually eliminating downtime and inefficiencies on site. The model serves as a database to allow sequential loading of the mass timber elements on rail cars and trailers. This ensures each subsequent piece is always accessible on the top of the load during installation. It took a crew of six workers just two months to erect the entire mass timber structure.

It is no surprise that this innovative project was completed in 2021, the year California adopted the new mass timber provisions of the 2021 IBC. Nordic Structures also obtained its California Contractor's License in 2021, allowing them to provide turnkey sustainable solutions directly to construction managers. The future is bright for Mass Timber in California.

PROJECT INFORMATION

Completion date: 2021
Client: SKS Partners
Architecture: Perkins+Will
Engineer: DCI Engineers
General Contractor: Hathaway Dinwiddie Construction Company (HDCCO)
Installation, wood structure: Les Construction FGP
Wood products used: Nordic Lam + Beams and Column. Nordic X-Lam slabs and feature walls. FSC-certified.

BUREAUX RÉGIONAUX DE POMERLEAU

Lévis (Québec)

BUREAUX RÉGIONAUX DE POMERLEAU

Lévis (Québec)

La structure du bâtiment, laissée apparente, est composée d'un système poteaux-poutres et d'un platelage en bois lamellé-collé. Des éléments en bois lamellé-croisé sont utilisés pour les cages d'ascenseurs et d'escaliers.

The structure of the building features a post-and-beam system as well as a glulam decking, left exposed. Cross-laminated timber members are used for the elevator shafts and stairways.

NORDIC Structures – Lemay

RÉSIDENCE UNIVERSITAIRE DE LA RHODE ISLAND SCHOOL OF DESIGN RESIDENCE HALL

Providence, Rhode Island

RÉSIDENCE UNIVERSITAIRE DE LA RHODE ISLAND SCHOOL OF DESIGN

Providence, Rhode Island

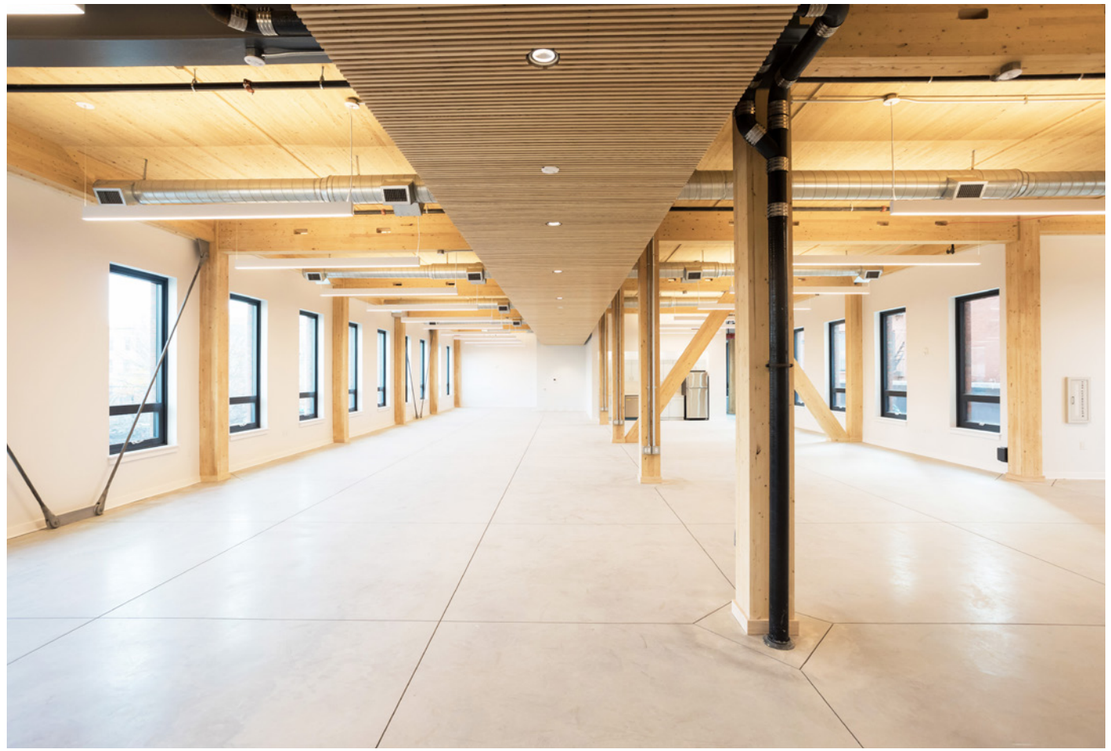
Le système de reprise des charges gravitaires est constitué d'une structure poteaux-poutres en acier et de dalles en bois lamellé-croisé, étalé sur cinq étages et supporté par un podium en béton.

The gravity load supporting system consists of a steel post-and-beam structure and cross-laminated timber slabs, spread over five stories and resting on a concrete podium.

NORDIC Structures – odeh engineers – NADAAA

WYTHE II

New York (New York)



WYTHE II

New York (New York)

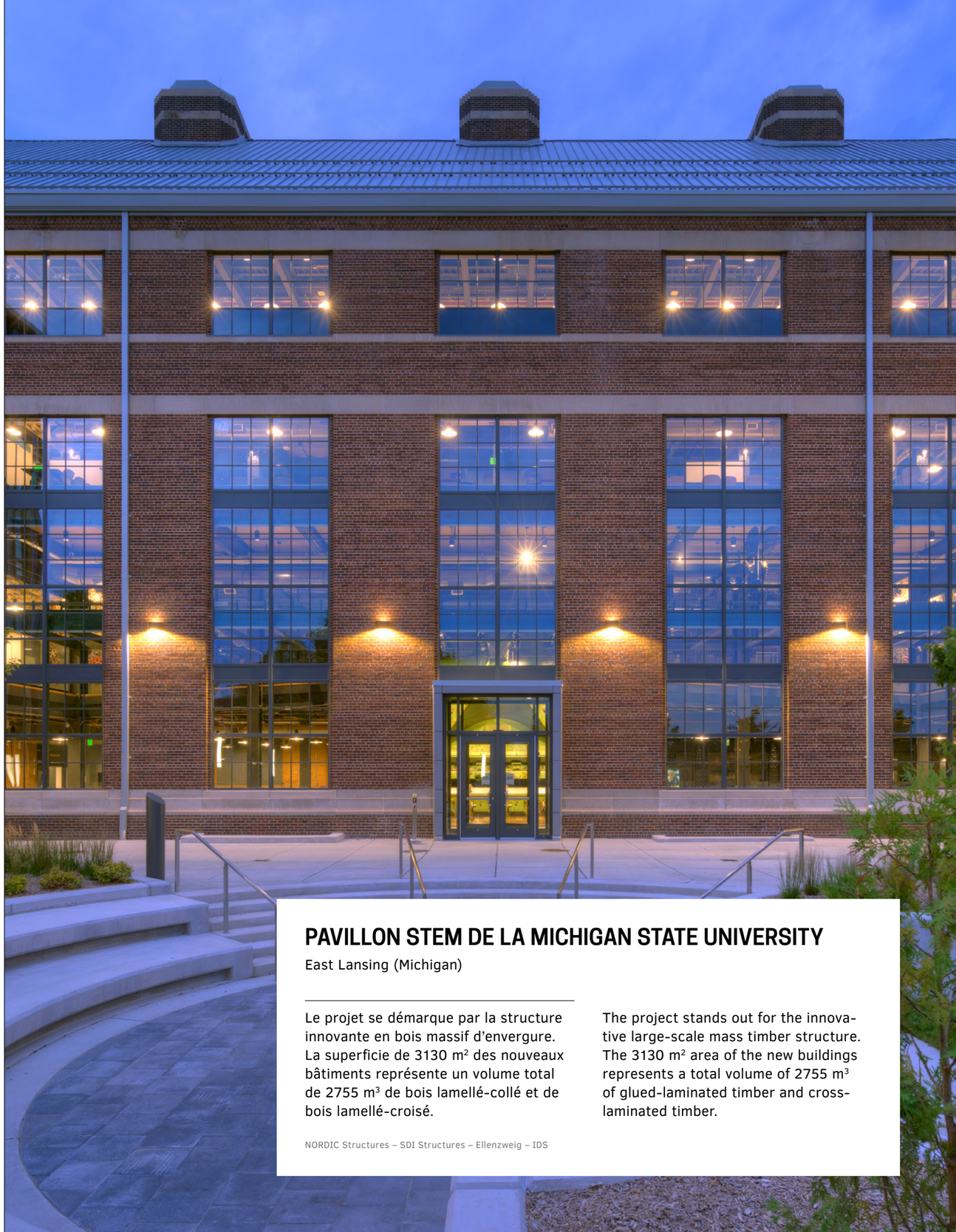
La structure de bois, un système poteaux-poutres avec platelage en bois lamellé-collé, y est mise à l'honneur en étant exposée sur tous les étages.

The wooden structure, a post-and-beam system with glued-laminated timber decking, is in the spotlight, being left exposed on all floors.

NORDIC Structures – Flank – Hansen Architecture

PAVILLON STEM DE LA MICHIGAN STATE UNIVERSITY

East Lansing (Michigan)



PAVILLON STEM DE LA MICHIGAN STATE UNIVERSITY

East Lansing (Michigan)

Le projet se démarque par la structure innovante en bois massif d'envergure. La superficie de 3130 m² des nouveaux bâtiments représente un volume total de 2755 m³ de bois lamellé-collé et de bois lamellé-croisé.

The project stands out for the innovative large-scale mass timber structure. The 3130 m² area of the new buildings represents a total volume of 2755 m³ of glued-laminated timber and cross-laminated timber.

NORDIC Structures – SDI Structures – Ellenzweig – IDS

THÉÂTRE GILLES-VIGNEAULT THEATRE

Saint-Jérôme (Québec)

THÉÂTRE GILLES-VIGNEAULT

Saint-Jérôme (Québec)

Le toit à la géométrie audacieuse est constitué d'éléments porteurs et de pannes en bois lamellé-collé dissimulés sous des panneaux inclinés en bois lamellé-croisé. À 11,5 m de hauteur, certaines poutres portent jusqu'à 14,9 m.

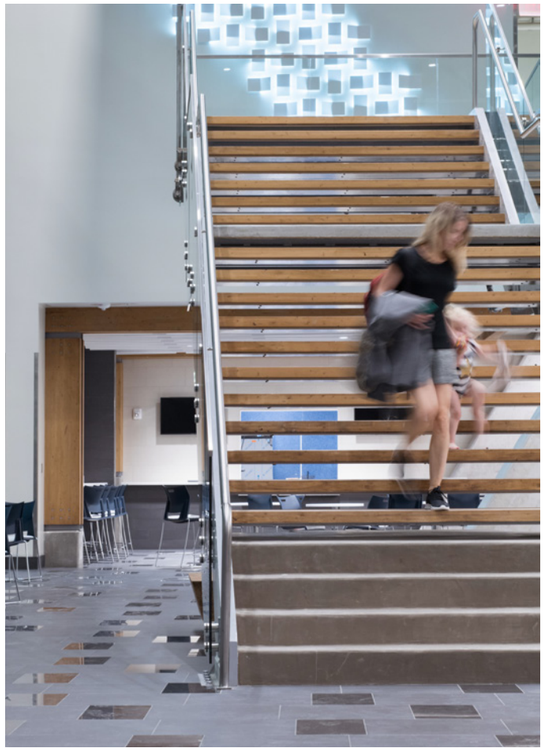
The intricate folded roof, 11.5 m tall, is composed of 422 wooden elements; some glulam beams, up to 14.9 m in length, and purlins veiled beneath inclined cross-laminated timber panels.

NORDIC Structures – SDK and associates – Atelier TAG – Jodoin Lamarre Pratte architectes

CENTRE AQUATIQUE
SMSD AQUATIC CENTER

Shawnee (Kansas)

1:42
1:42
1:42



CENTRE AQUATIQUE SMSD

Shawnee (Kansas)

Les poutres arquées de longue portée sont conçues de trois pièces de bois et de deux assemblages résistants au moment de flexion. Les façades vitrées permettent aux spectateurs de regarder les évènements autant à l'intérieur qu'à l'extérieur. Le complexe abrite une piscine de compétition de 50 m, une piscine de 22,8 m pour les cours de natation et de plongée, deux tremplins de 1 m et 3 m, ainsi que l'espace pour accueillir 1200 spectateurs.

Three pieces of timber form the long-span beams connected to each other by moment connections. The glazed curtain wall enclosure allows for pedestrians to peek through the glass and watch events from outdoor, and ensures a good level of natural lighting inside the center. The complex houses a 50 m (164 ft) competition pool, a 22.8 m (75 ft) pool for swimming and diving lessons, two diving boards, and can sit a total of 1200 spectators.

NORDIC Structures – ACI Boland Architects – Bob D. Campbell & Co.

AÉROGARE DE CHIBOUGAMAU-CHAPAIS AIRPORT TERMINAL

Chibougamau (Québec)

AÉROGARE DE CHIBOUGAMAU

Chibougamau (Québec)

D'une superficie d'environ 1160 m², le projet a une particularité structurale : ses panneaux en CLT sous-tendus. Ceux-ci permettent de franchir une portée de 12,3 m au-dessus des sièges desservant les barrières d'embarquement pour les passagers. Les arbres entrant dans la fabrication de la structure du bâtiment sont récoltés et transformés à quelques kilomètres de l'aérogare, ce qui en fait un matériau on ne peut plus local.

With a footprint totalizing 1160 m² (12,450 sf), the project boasts a unique feature: post tensioned CLT panels. They allow for a 12.3 m (40 ft) span above the passengers seating area. Both timber and steel bracing systems are used to withstand lateral efforts. Trees harvested and processed at the Chibougamau manufacturing plant are located a few kilometers away from the terminal, making the building material a locally sourced structure.

NORDIC Structures – EVOQ + ARTCAD – SNC-Lavalin

NORDIC
STRUCTURES

SIÈGE SOCIAL | HEAD OFFICE
Nordic Structures
100-1100, av. des Canadiens-de-Montréal
Montréal (Québec) H3B 2S2

514-871-8526
1 866 817-3418
nordic.ca
info@nordic.ca

INFORMATIONS GÉNÉRALES
GENERAL INFORMATION
info@nordic.ca

CONSTRUCTION EN BOIS MASSIF
MASS TIMBER CONSTRUCTION
arch@nordic.ca

PRODUITS EN BOIS D'INGÉNIERIE
ENGINEERED WOOD PRODUCTS
tech@nordic.ca

NORDIC - RÉALISATIONS ET ÉTUDE DE CAS
1 De Haro
Publié au printemps 2022

NORDIC - PORTFOLIO AND CASE STUDY
1 De Haro
Published in Spring 2022

Photographie | Photography:
nordic.ca/fr/conditions-utilisation
nordic.ca/en/terms-conditions

Conception graphique | Graphic design: Balistique.ca

Imprimé au Canada | Printed in Canada

Ce document est imprimé sur papier Cougar, certifié FSC® et contenant 10 % de fibres recyclées postconsommation.

This document is printed on FSC® Certified Cougar paper, featuring 10% post consumer recycled content and certified fiber.

Document NS-PF03, mars/March 2022, rev0

nordic.ca