

CONCEVOIR AVEC DU BÉTON PRÉFABRIQUÉ

SOLUTIONS STRUCTURALES



BROCHURE TECHNIQUE



Le Béton Préfabriqué...

Des constructions durables pour un avenir vert!

Institut Canadien du Béton Préfabriqué/Précontraint





Le Béton Préfabriqué...

Des constructions durables pour un avenir vert!

Institut Canadien du Béton Préfabriqué/Précontraint

196 Bronson Avenue, Suite 100, Ottawa, Ontario K1R 6H4

Téléphone (613) 232-2619 Fax: (613) 232-5139

Sans frais: 1-877-YES-CPCI (1-877-937-2724)

Courriel: info@cpci.ca

www.cpci.ca

Président: Robert Burak

Directeur général durabilité et développement des affaires: Brian Hall

Directeur de la commercialisation: Joël Rochefort

AVIS DE NON-RESPONSABILITÉ: Des efforts substantiels ont été faits afin de s'assurer que les données et l'information présentées dans cette brochure soient exactes. Le CPCI ne peut accepter la responsabilité si des erreurs ou des omissions ont été commises dans l'utilisation du matériel ou la préparation des plans d'ingénierie. Le concepteur doit reconnaître qu'aucun guide d'aide à la conception ne peut se substituer au jugement d'un ingénieur expérimenté. Il a été prévu que cette publication soit utilisée par du personnel professionnel compétent pouvant évaluer le sens et les limitations de son contenu et que ledit personnel accepte la responsabilité quant à l'utilisation qu'il en fera. Les utilisateurs sont invités à faire parvenir leurs commentaires et leurs suggestions au CPCI de manière à pouvoir en améliorer le contenu. Toutes questions concernant les sources et matériaux se trouvant dans ce guide doivent être adressées au CPCI.



Table des matières

Structures en béton entièrement préfabriquées	5
Stationnements étagés à courtes et longues portées	11
Bâtiments résidentiels	19
Bâtiments scolaires	21
Bâtiments industriels	23
Bâtiments commerciaux	25
Stades et arénas	35
Membres du CPCI	41
Ressources du CPCI	42
Certification du CPCI	43

Liste des dessins détaillés

STATIONNEMENT ÉTAGÉ — DESSINS DÉTAILLÉS

Dessin
N°

22 Raccordements de doubles-tés préchapés à une poutre en «T inversé» pour des structures de stationnement	14
23 Doubles-tés préchapés et poutre en «L» au joint de dilatation	14
24 Double-té préchapé supporté par un corbeau mural	14
25 Double-té avec rail de lavage incorporé au mur	15
26 Doubles-tés en appuis sur un mur intérieur	15
27 Doubles-tés au sommet d'un mur	15
28 Double-té préchapé en appui sur une allège	16
29 Double-té avec rail de lavage coulé sur place (CSP) en appui sur une allège	16
30 Raccordement d'une allège non-porteuse à un double-té incorporant un rail de lavage CSP	16
31 Raccordement d'une allège non-porteuse à un double-té préchapé	17
32 Poutres en «T inversé» à la colonne	17
33 Raccordement de poutres en «T inversé» au mur	17
34 Raccordement d'un double-té à un double-té avec bride	18
35 Raccordement d'une allège à une colonne extérieure plate	18

BÂTIMENT RÉSIDENTIEL/SCOLAIRE/INDUSTRIEL/COMMERCIAL — DESSINS DÉTAILLÉS

Dessin
N°

1 Coupe – base de colonne préfabriquée à la fondation	28
2 Coupe – base d'un mur préfabriqué	28
3 Mur préfabriqué à une fondation extérieure	28
4 Poutres sur colonne continue	29
5 Raccordement d'une poutre en continu ou d'une poutre en porte-à-faux à une colonne	29
6 Raccordement d'une poutre en continu/en porte-à-faux à la colonne	29
7 Raccordement de planchers à un panneau mural à des niveaux intérieurs différents	30

Liste des dessins détaillés suite

BÂTIMENT RÉSIDENTIEL/SCOLAIRE/INDUSTRIEL/COMMERCIAL — DESSINS DÉTAILLÉS suite

Dessin
N°

8	Raccordement d'un mur extérieur avec rebord au plancher	30
9	Raccordement d'un mur intérieur au plancher	30
10	Raccordement d'un mur intérieur au plancher (2)	31
11	Poutre/mur/plancher	31
12	Assemblage poutre/dalle/colonne/mur	31
13	Linteau intérieur en acier	32
14	Balcon avec mur extérieur	32
15	Raccordement d'une dalle alvéolée au linteau (2)	32
16	Raccordement mur à mur	33
17	Raccordement mur à mur — détail d'un coin extérieur	33
18	Raccordement d'un mur à un mur	33
19	Raccordement mur à mur — détail d'un coin intérieur	34
20	Raccordement d'une dalle à un mur extérieur avec corbeau	34
21	Raccordement d'un mur extérieur à une dalle non-portante	34

STADE — DESSINS DÉTAILLÉS

Dessin
N°

36	Poutre de support de gradins à une colonne	38
37	Raccordement d'un mur vomitoire au stade	38
38	Raccordement typique de gradins au stade	38
39	Raccordement d'un plancher au stade	39
40	Gradin inférieur au mur coulé sur place	39
41	Gradin à une poutre de support de gradins	39
42	Poutre de support de gradins à une colonne (2)	40
43	Marches au mur vomitoire	40



Structures en béton entièrement préfabriquées

Les systèmes en béton entièrement préfabriqués sont couramment utilisés dans les projets de construction. En effet, les éléments architecturaux et structuraux en béton préfabriqués peuvent être combinés afin de constituer l'ensemble d'un bâtiment. Cette approche peut prendre plusieurs formes, comme des colonnes et des poutres préfabriquées habillées de panneaux de recouvrement, ou encore de panneaux muraux porteurs préfabriqués et des doubles tés ou des dalles de planchers à âmes creuses. Tous les membres de l'équipe de construction tirent avantage de ce mode de construction, et en particulier le propriétaire dont les objectifs seront toujours prépondérants.

ARCHITECTE: En plus d'aider à atteindre tous les objectifs du propriétaire du bâtiment, les systèmes en béton entièrement préfabriqués procurent des avantages spécifiques aux architectes: un large éventail de couleurs, de textures et de finis et des solutions de conception qui participent à rendre le processus de design plus fluide.

INGÉNIEUR: Les ingénieurs en structures d'expérience s'adaptent facilement à la conception avec des systèmes en béton entièrement préfabriqués, comme ils savent également tirer bénéfice des outils et ressources de l'industrie de manière à s'assurer que les plans satisfont aux exigences du Code du bâtiment. Ils savent aussi retirer des avantages de sa facilité d'utilisation et de l'efficacité des matériaux. Enfin, les conceptions techniques peuvent aussi répondre aux exigences de conception parasismique et de résistance aux explosions.

ENTREPRENEUR: Les entrepreneurs généraux trouvent que l'utilisation d'éléments en béton préfabriqués facilite leur travail sur le site, toute comme elle assure un bon déroulement à court et à long terme au propriétaire et au concepteur. De plus, il en résulte moins de corps de métiers à coordonner lorsqu'on construit avec le préfabriqué.

Construction rapide

Les développeurs qui utilisent les systèmes entièrement préfabriqués disent que le préfabriqué peut réduire le calendrier d'un projet de façon significative lorsque comparé aux structures en acier, et plus encore si comparé aux constructions en béton coulées sur place. Ces gains peuvent être critiques au moment de livrer un nouveau bâtiment dans un marché immobilier concurrentiel ou lorsqu'il est question de respecter l'échéancier d'un locataire qui a besoin de l'occuper à une date précise. La vitesse d'exécution d'un système entièrement préfabriqué permet de maintenir le projet sur les rails.

Les avantages de la planification:

- Regrouper les achats de l'enveloppe d'un bâtiment en un seul contrat de préfabrication suivant le concept du guichet unique.
- Gagner du temps durant la préparation du site en produisant les éléments préfabriqués en usine, et de ce gain résulte une construction rapide et efficace, sans égard aux conditions météorologiques.
- Concevoir aisément les systèmes préfabriqués grâce à l'aide du service d'ingénierie des membres certifiés CPCI.
- Permettre l'installation des éléments préfabriqués indépendamment des conditions hivernales, tout en respectant un échéancier serré. L'installation diligente permet à l'entrepreneur de fermer rapidement le bâtiment et donner ainsi accès aux corps de métiers tôt dans le projet.

Résistance au feu:

- Les éléments de béton préfabriqués sont naturellement protégés du feu puisqu'ils ne brûlent pas. La résistance au feu inhérente au béton préfabriqué élimine le besoin d'installer des matériaux ignifuges requis avec une structure d'acier ainsi que les réparations subséquentes au passage des autres corps de métiers.
- En outre, les coûts d'assurance pendant la phase de construction sont moindres pour les structures préfabriquées.



Variété esthétique

Les panneaux en béton préfabriqués offrent un large éventail de styles. Ils peuvent être produits dans une variété de couleurs, de textures et de finis offrant une gamme presque infinie de possibilités esthétiques. Ces derniers peuvent émuler les panneaux de granite, la brique ou la pierre, créer une image institutionnelle forte, et ce à une fraction du coût. En plus de la myriade d'options de finis architecturaux, le béton préfabriqué structural laisse également place à un esthétisme agréable. Ainsi, les dalles alvéolaires sont normalement laissées exposées et il n'est pas nécessaire d'ajouter des cloisons sèches ou des plafonds suspendus à la face inférieure des dalles qui génèrent des frais supplémentaires au projet. Les joints peuvent être calfeutrés et les dalles texturées et peintes afin d'afficher un plafond brillant esthétiquement intéressant. L'utilisation des alvéoles en tant que noyaux électriques permet de masquer facilement tous les conduits électriques et d'obtenir une surface propre ininterrompue. Les doubles tés sont également laissés exposés dans les stationnements ou dans les applications de longue portée, exhibant un fini très lisse et attrayant rendu possible par la production en usine.



Haute qualité

Les membres CPCI fournissent des composantes de béton certifiées selon le Programme de certification du CPCI pour les éléments structuraux, architecturaux, les produits de spécialités et les systèmes de béton préfabriqués. La certification est en conformité avec les plus strictes exigences de la norme «CSA A23.4 – Béton préfabriqué: constituants et exécution des travaux» ou des normes MNL 116 et 117 du manuel du Precast Concrete Institute (PCI). Un contrôle de qualité rigoureux garantit que les composantes sont fabriquées de façon uniforme et sans faille. Plus d'informations sur les exigences de la certification et une liste des usines certifiées CPCI peuvent être trouvées à l'adresse suivante: www.precastcertification.ca.

Entretien réduit

Les structures en béton préfabriquées demandent moins d'entretien que les bâtiments construits à l'aide d'autres matériaux. Un béton de haute qualité nécessite peu d'entretien, sauf pour le nettoyage. De plus, si l'on prend soin d'intégrer l'architecture à la structure en utilisant des panneaux de grande taille, on vient minimiser le nombre de joints à entretenir.

Tarification avantageuse

Avec la préfabrication, les coûts peuvent être estimés avec beaucoup plus de précision, et ce très tôt dans le processus. Les modifications en cours de conception peuvent être rapidement réévaluées par les services techniques d'ingénierie des membres CPCI, assurant à l'entrepreneur, au propriétaire et à l'équipe de conception du projet que les budgets demeureront fermes.

Sécurité

Construire avec du béton préfabriqué aide à maintenir le site propre, à réduire le nombre de corps de métier dans la zone de construction et à améliorer la logistique, tout en augmentant la sécurité des travailleurs. L'entreposage sur le site n'est généralement pas nécessaire — les éléments préfabriqués sont hissés par une grue, à partir du camion qui les transporte, jusqu'à leur position sur le bâtiment. La propreté du site est particulièrement cruciale dans les cas d'agrandissements, de campus existants ou de zones urbaines très denses: les entreprises installées à proximité peuvent alors poursuivre leurs activités le plus normalement du monde.

Flexibilité de design d'intérieur

Les longues portées des systèmes en béton préfabriqués permettent aux propriétaires d'immeubles de s'adapter aux besoins changeants de leurs clients au fil des années. Les dalles à âmes creuses et les doubles tés peuvent offrir des portées de 14 à 16 m (45 à 50 pi) et égaler les structures composites typiques en acier tout en réduisant la nécessité de colonnes intérieures exigées par les systèmes de béton coulés sur place. Le béton préfabriqué offre des portées aussi longues que 21 m (70 pi), fournissant la souplesse nécessaire pour répondre aux intérieurs les plus exigeants. Le béton préfabriqué offre également de grandes capacités de chargements, à peu de frais.



Contribution hâtive

Les membres CPCI peuvent fournir une assistance rapide et précise au moment de la conception, afin d'aider à choisir les dimensions les plus efficaces et optimiser les formes des composants en fonction de la coulée, du transport et de l'érection. Ainsi, la répétition permet de réduire les coûts et la durée de la cédule globale, tout en conservant une souplesse au niveau de la conception. Ces économies de coûts peuvent permettre de libérer plus de budgets pour d'autres domaines critiques de la conception.

Un processus efface d'approbation des fins

Les préfabricants peuvent fournir des exemples de finis, des échantillons et des prototypes en vraie grandeur, dans le but d'assurer que les concepts de design seront bien rendus dans la réalité. Les concepteurs peuvent alors inspecter les agencements de fenêtres, les raccordements et autres éléments essentiels et confirmer qu'ils sont visuellement acceptables et qu'ils s'articulent bien avec les divers corps de métier. Au cours des visites d'usines destinées à discuter des préoccupations techniques et esthétiques, vous pourrez contrôler le produit sans exiger une surveillance constante sur le site.

Design durable

Le béton préfabriqué offre un certain nombre d'avantages qui le rendent écologique tout en lui permettant d'atteindre les objectifs de programmes tels le LEED™ Canada (Leadership in Energy & Environmental Design) ou Défi 2030 d'Architecture Canada. Les bâtiments en béton préfabriqués peuvent être conçus pour être désassemblés et adaptés, en plus de pouvoir être facilement déconstruits pour être réutilisés à la fin de leur vie utile.

L'efficacité énergétique du béton préfabriqué, la réduction des quantités de matériaux, le recyclage, la réutilisation et la capacité de s'adapter, les déchets minimisés dans l'usine de préfabrication et sur le chantier, voilà autant d'éléments venant répondre aux normes environnementales. En outre, les codes du bâtiment exigent une meilleure efficacité énergétique: ainsi, les solutions intégrées utilisant des dalles alvéolaires pour le chauffage et la climatisation sont une tendance à la hausse dans la conception des bâtiments orientés vers l'économie d'énergie. Grâce à la capacité du béton préfabriqué de contribuer à atteindre les normes LEED™, les concepteurs perçoivent de plus en plus d'autres avantages, comme par exemple sa masse thermique. L'utilisation de cendres volantes, de scories et d'autres résidus aide à réduire l'empreinte environnementale des bâtiments. Enfin, la durabilité du béton préfabriqué permet de construire des bâtiments ayant une durée de vie bien supérieure à celle des autres systèmes de construction.

Le béton préfabriqué affiche une performance d'impact environnemental comparable aux structures alternatives et aux autres solutions d'enveloppe de bâtiment. Ceci a été mis en évidence dans une étude du CPCI intitulée «Analyse du cycle de vie des bâtiments commerciaux en béton préfabriqués (2012)». Pour en savoir plus, visitez le www.sustainableprecast.ca.



Deux normes canadiennes associées font figure de ressources importantes pour les professionnels liés à la conception avec le béton préfabriqué.

La norme «CSA Z782 – Lignes directrices pour le désassemblage et l'adaptabilité dans les bâtiments» fournit, à travers des principes spécifiques, un cadre pour la réduction des déchets de construction lors de la phase de conception. La norme «CSA Z783 – Déconstruction des bâtiments et de leurs éléments» énonce les exigences minimales pour les procédés et procédures lors de la déconstruction des bâtiments. Elles ont été élaborées afin d'être utilisées par les entrepreneurs, les consultants, les concepteurs, les maîtres d'oeuvre, les médiateurs et autres intervenants impliqués dans la déconstruction d'un bâtiment rendu en fin de vie, ou encore en cours de rénovation ou de transformation.

Construction

Les entrepreneurs peuvent réduire la durée des échéanciers qui tiennent compte des mauvaises conditions météorologiques, car les éléments préfabriqués peuvent être produits et installés durant toute l'année.

Installation efficiente

Parce que les pièces en béton préfabriquées sont produites dans des usines, donc dans des conditions contrôlées et avec des matériaux de grande qualité, elles répondent réellement aux spécifications. Les ajustements en chantier sont pratiquement éliminés, créant par la même occasion un processus d'érection offrant un minimum de surprises.



Des éléments tout-en-un

Les systèmes entièrement préfabriqués en béton font en sorte que les panneaux architecturaux assument également des fonctions structurales. La combinaison de l'architecture et de la structure procure des gains d'efficacité dans les systèmes de soutien du bâtiment. Les panneaux tympans isolés peuvent soutenir les systèmes de planchers et les fenêtres, tout en offrant des finis architecturaux extérieurs. Les puits d'ascenseurs et les cages d'escaliers préfabriquées peuvent servir d'appui aux systèmes de planchers, tout en offrant des enclos sécuritaires et résistants au feu.

Conception globale et coordination

Le concept d'un système en béton entièrement préfabriqué propose un guichet unique pour l'ensemble de la conception du noyau et de l'enveloppe du bâtiment. Les membres CPCI peuvent concevoir et fournir l'ensemble du système en utilisant des systèmes d'information du bâtiment 3-D (BIM) qui génèrent un ensemble de dessins bien coordonné, et permettent une conception, une fabrication et une construction plus efficaces. Ceci élimine l'effort supplémentaire nécessaire pour coordonner les différents corps de métiers lors de l'utilisation des systèmes mixtes assumés par différents fournisseurs.

Forme et Design

Les éléments en béton préfabriqués/précontraints sont fabriqués sur mesure, en fonction des exigences de conception. De formes inhabituelles et de tailles obéissant aux exigences techniques spécifiques, ils sont fabriqués de façon experte dans les usines certifiées CPCI. Naturellement, la répétition de formes et de tailles améliorera grandement les avantages économiques liés à l'utilisation des éléments préfabriqués.





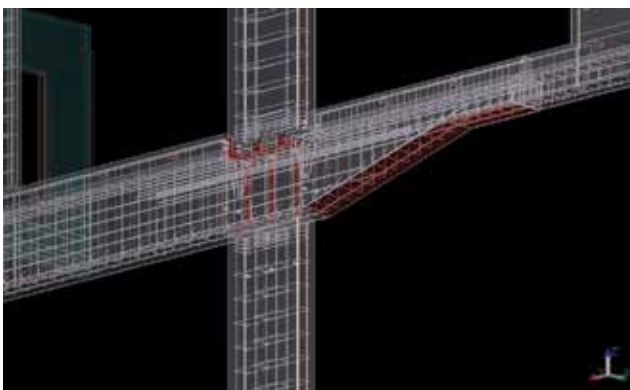
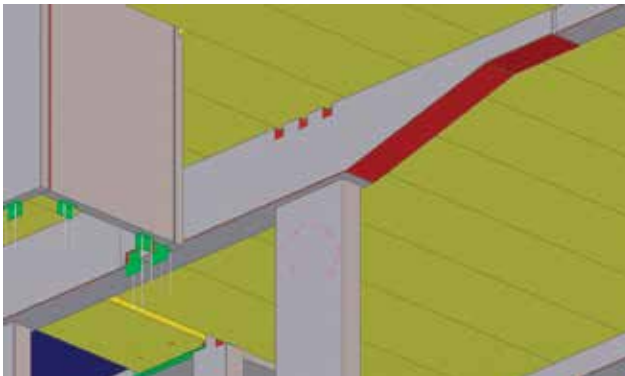
Éléments structuraux de béton préfabriqués

Les poutres, les colonnes et les escaliers en béton préfabriqués sont la solution idéale pour les propriétaires et les constructeurs qui recherchent de grandes portées libres, une résistance au feu, des économies d'énergie ainsi qu'un design attrayant. Ces éléments structuraux sont appropriés tant pour des structures peu élevées que pour de hautes tours. Très résistants, les éléments de béton peuvent être installés en toutes conditions météorologiques. Les poutres en béton préfabriquées peuvent être soit en continu avec des colonnes d'un seul étage ou à portée unique avec plusieurs étages de colonnes. L'utilisation de formes normalisées accélère le processus de fabrication. Enfin, la qualité du fini lisse des moules utilisés en usine permet aux designers d'économiser de l'argent puisqu'ils peuvent exposer les éléments tels quels dans le bâtiment complété.

Note de conception: Les structures entièrement préfabriquées ainsi que les structures qui comprennent des éléments préfabriqués dans le cadre d'un système de structure doivent être suffisamment liées ensemble pour résister, en tant que système, aux charges latérales. L'Article 16.5 — Intégrité structurale de la norme «CSA A23.3 – Calcul des ouvrages en béton», fournit au concepteur les exigences du code pour assurer l'intégrité structurale des bâtiments où les éléments en béton préfabriqués constituent une partie ou la totalité du système structural.

PC-3D et BIM

Les projets entièrement préfabriqués peuvent maintenant être modélisés en utilisant PC-3D et la modélisation des données du bâtiment (BIM). Ces solutions logicielles permettent aux fabricants, aux concepteurs et aux consultants de développer plus rapidement et de visualiser les multiples facettes de la construction préfabriquée. Les méthodes de construction, les plans d'implantation, les plans détaillés, l'armature et les



procédures d'érection peuvent tous être facilement visualisés. Les dessins nécessaires pour produire les pièces préfabriquées ainsi que les dessins de disposition d'érection sont tous générés directement depuis le logiciel.

Les projets peuvent être «préconstruits» dans le monde virtuel des logiciels de BIM. La géométrie, les détails et les connexions peuvent ainsi être développés, et les problèmes de conception facilement identifiés et résolus avant la fabrication et l'érection. Les complications potentielles du projet peuvent être examinées dans le modèle, et résolues avant d'émettre des dessins pour la construction. PC-3D et la modélisation BIM éliminent la possibilité de se retrouver avec des connexions mal alignées ou des conflits de géométrie tout en offrant une source de données utiles pour l'estimation, la production et l'érection.



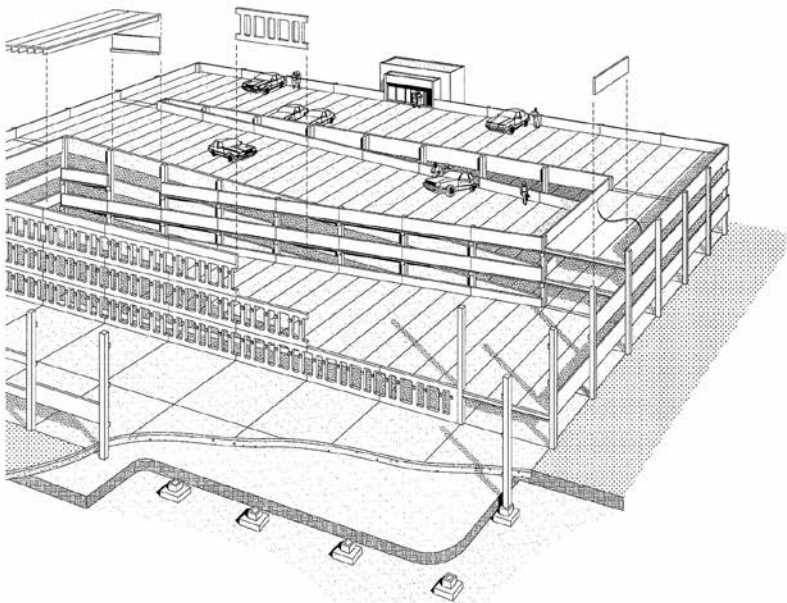
Stationnements étagés à courtes et longues portées

Lorsqu'on visite un établissement, ce sont souvent les structures de stationnements qui nous donnent la première et la dernière impression. Les structures de stationnements efficaces sont celles qui sont conçues spécifiquement pour le type de visiteurs à servir. Ainsi, un parc de stationnement ne sera utilisé que s'il est sûr, sécurisé et facile à utiliser — sans quoi les utilisateurs trouveront d'autres options. Créer la structure de stationnement la mieux adaptée pour un site, pour des utilisateurs et un budget exige un juste équilibre entre tous les éléments, ainsi qu'une planification logique du début à la fin. La participation de votre manufacturier certifié CPCI dès le moment de la prise des décisions-clés au niveau conception peut faire une énorme différence dans le résultat final. Grâce à leur expertise, ils peuvent contribuer à réduire le temps et les coûts nécessaires à la réalisation d'un projet. Les stationnements étagés préfabriqués offrent rapidité de construction, polyvalence de conception, finis extérieurs attrayants, durabilité et économie, ce qui en fait un choix répandu chez les clients commerciaux, municipaux et institutionnels.

Les charges et les forces

Les structures de stationnements en béton préfabriquées tolèrent les changements de volume, de fluage et de retrait dus aux variations de température, puisque les éléments ont mûri en usine avant d'être livrés sur le chantier. De plus, les liens entre les

éléments permettent à la structure d'atténuer les pressions normales provenant de l'expansion et de la contraction et qui pourraient provoquer des fissures dans les éléments structuraux coulés sur place (CSP). Les calculs de charges pour les pressions latérales — vent ou tremblements de terre — permettent aux structures en béton préfabriquées de résister en transférant les charges à l'aide des diaphragmes du plancher aux murs de cisaillement et/ou aux cadres de poutres et de colonnes.



Le soin que l'on mettra à bien localiser les murs de contreventement et les joints d'isolation (dilatation) viendront augmenter la performance de l'ensemble. Le chargement des murs extérieurs avec des poutres de charpente ou des éléments de planchers peut minimiser les connexions entre les murs de cisaillement afin de mieux résister aux forces de soulèvement. Enfin, les connexions peuvent être conçues de manière à empêcher la rotation des poutres et venir absorber les impacts de pare-chocs, et ce sans contraintes excessives en regard des changements de volume.



Dimension des baies

Pour une économie maximale, les baies doivent être aussi grandes que possible et modulées suivant les éléments standards de planchers en béton préfabriqués sélectionnés. Pour les stationnements à portées libres, la taille de la baie n'a pas besoin d'être un multiple de la largeur de la place de stationnement. Des portées libres de 18 m (60 pi) avec peu de colonnes contribuent à un concept ouvert des plus sécuritaires.



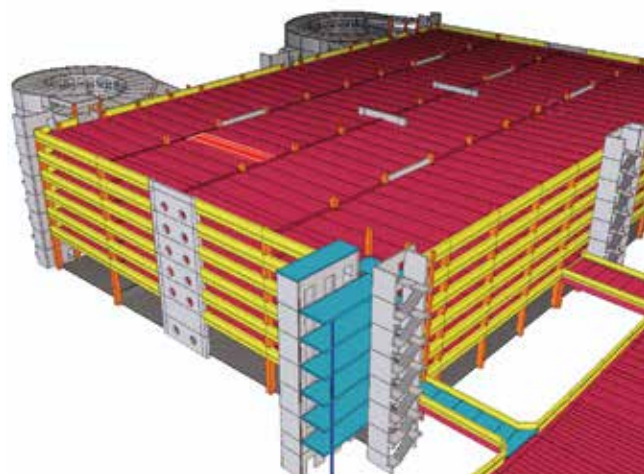
Durabilité

Les éléments en béton préfabriqués de haute résistance sont produits en usine dans des conditions contrôlées. Les poutres et les dalles sont pratiquement exemptes de fissures et sont très résistantes à l'attaque des ions de chlorure. Lorsqu'une chape de béton coulée sur place (CSP) est utilisée sur les éléments de planchers préfabriqués, une armature en treillis métallique doit être incorporée à la chape. Un béton à haute résistance bien mûri et présentant un rapport eau-ciment maximum de 0,40 ainsi que 6 % d'air entraîné produira les meilleurs résultats (voir la norme «CSA S413 – Structures de stationnement»). Une série de joints permettant d'éviter les fissures doit être prévue au niveau du recouvrement qui sera installé par-dessus les joints entre les éléments préfabriqués. Une truëlle en V permettra de réaliser un joint d'une profondeur de 25 mm et d'une largeur de 12 mm. Ultérieurement, ces joints sont préparés par broyage avec une roue abrasive en forme de V et remplis d'un matériau d'étanchéité en polyuréthane.

Des doubles tés préchapés sont une alternative recommandée en lieu et place d'une chape de béton coulée sur place. Ce système offre d'excellentes surfaces d'usure grâce à une résistance de 35 à 55 MPa, en plus d'un fini à la brosse réalisé en usine qui vient améliorer la traction de conduite. Des détails standards sont utilisés pour les différentiels de cambrures adjacents, le traitement des joints, la stabilité d'érection et le drainage avec ce système. Là où les connexions et la quincaillerie sont exposées, on utilise l'acier galvanisé à chaud ou l'acier inoxydable. Pour finir, si on doit ensuite souder des connexions, les soudures doivent être minimales et placées de façon à être facilement entretenues.

Drainage

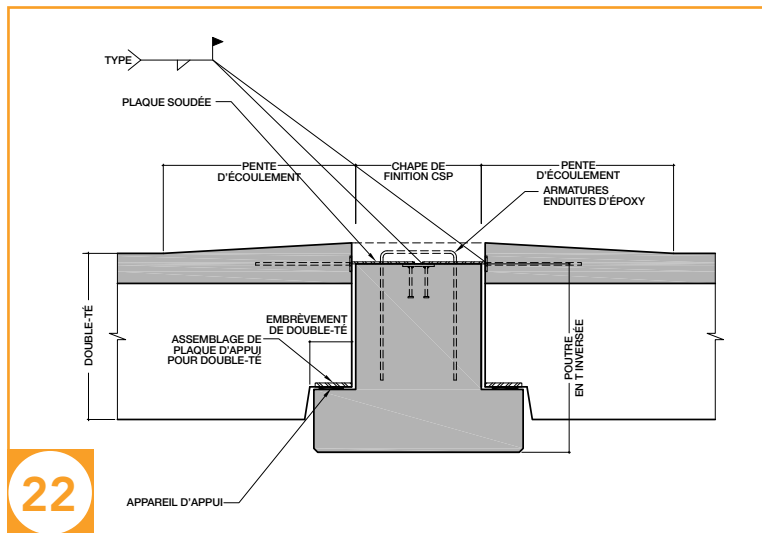
Afin de doter la structure d'un bon drainage et ainsi éliminer rapidement la pluie et l'eau chargée en sel, on doit donner une pente à l'ensemble: le réseau de drainage choisi sera le même à tous les étages afin de tirer profit de la répétition durant la fabrication des éléments préfabriqués. Il importe de localiser les joints d'isolement et de dilation aux endroits élevés afin de minimiser tout risque de fuite. Enfin, l'inclinaison des planchers doit éloigner l'eau stagnante des colonnes, des murs et des allèges, là où les fuites pourraient provoquer de la corrosion.



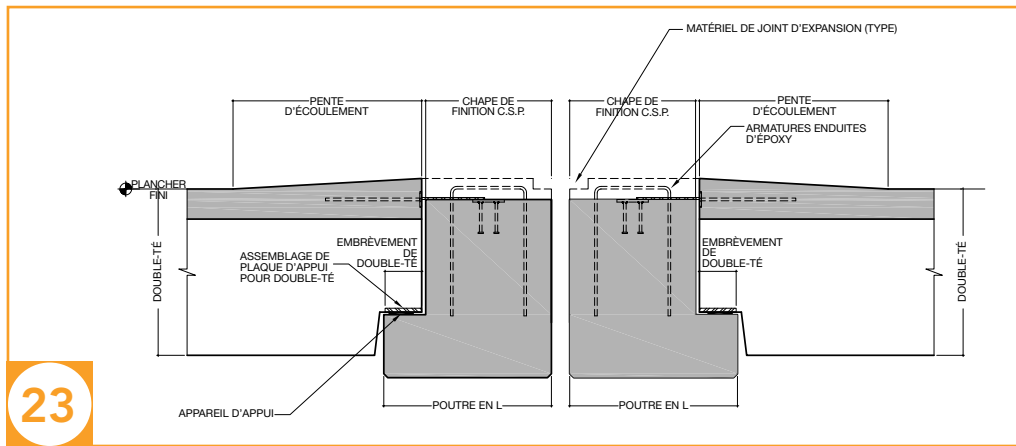
STATIONNEMENTS ÉTAGÉS



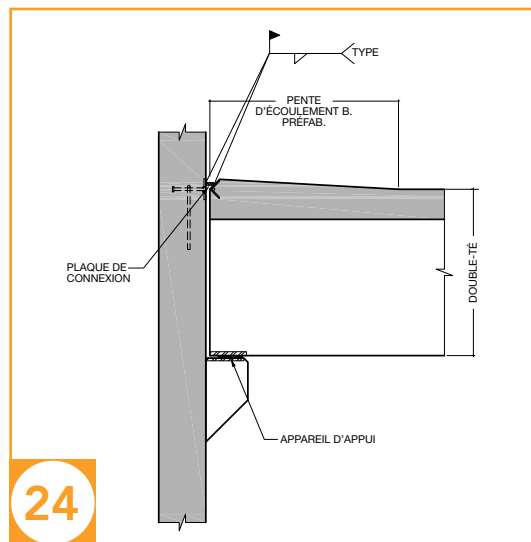
DESSINS DÉTAILLÉS



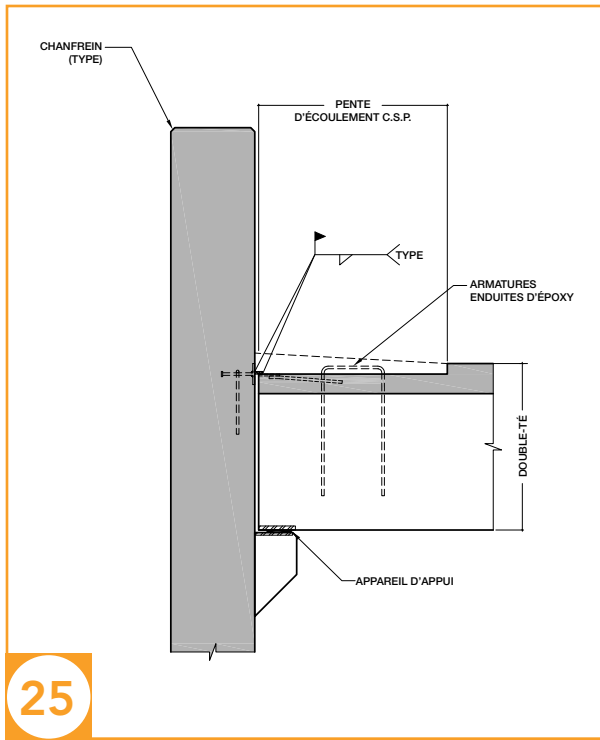
22 Raccordements de doubles-tés préchapés à une poutre en «T inversé» pour des structures de stationnement



23 Doubles-tés préchapés et poutre en «L» au joint de dilatation

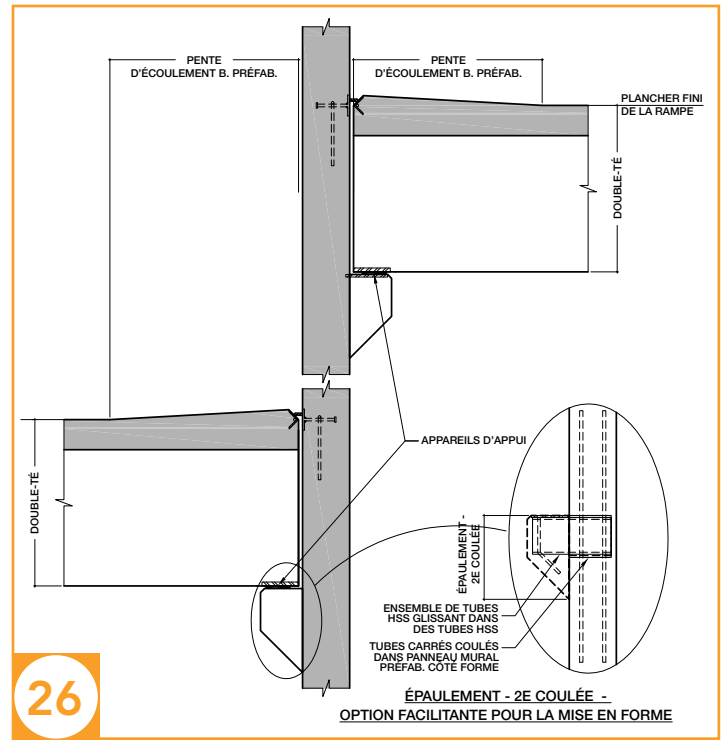


24 Double-té préchapé supporté par un corbeau mural



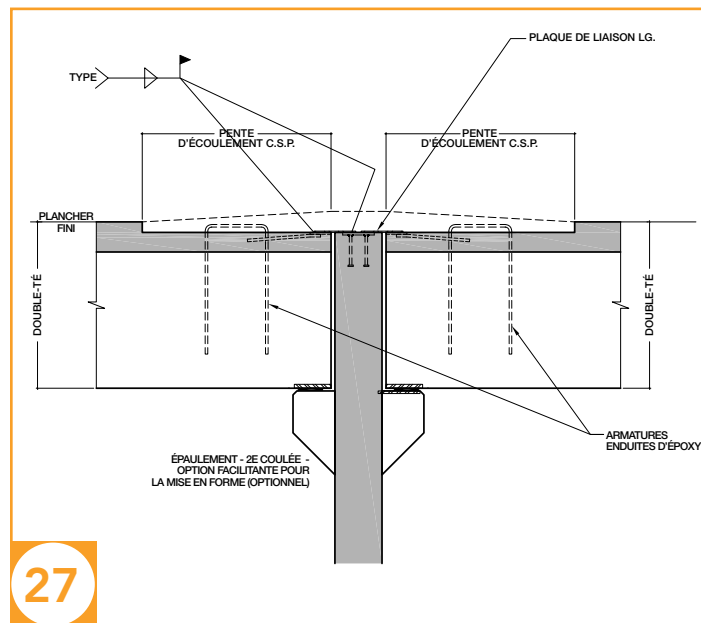
25

Double-té avec rail de lavage incorporé au mur



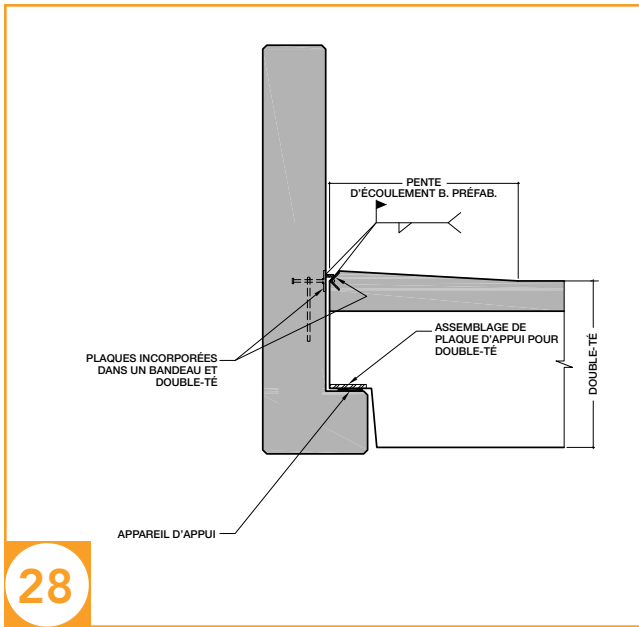
26

Doubles-tés en appui sur un mur intérieur

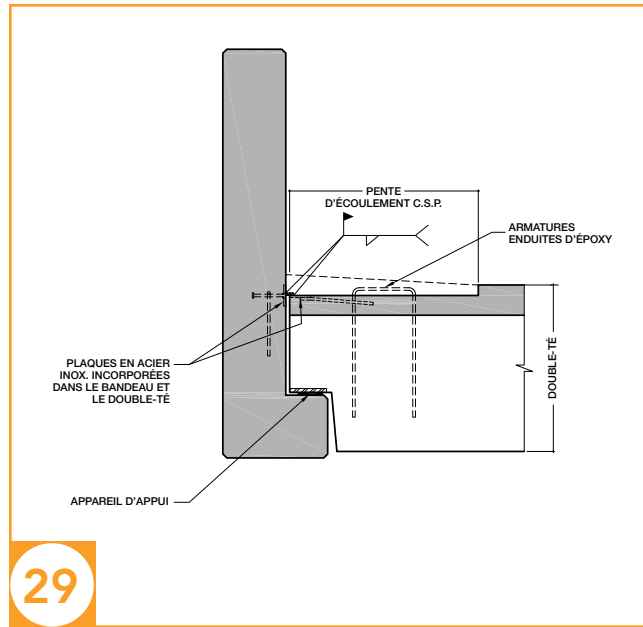


27

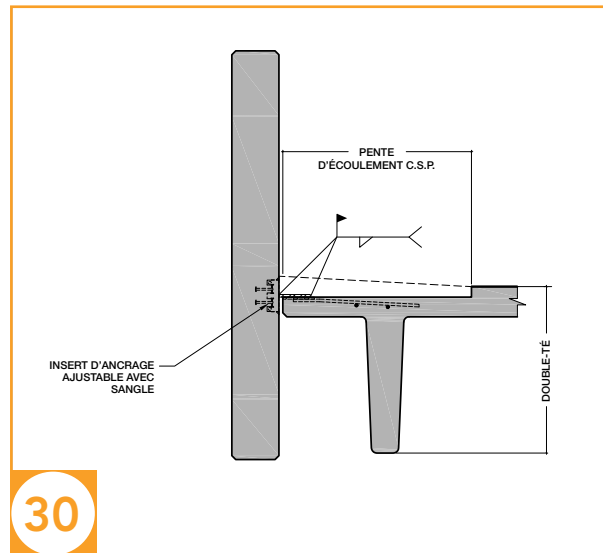
Doubles-tés au sommet d'un mur



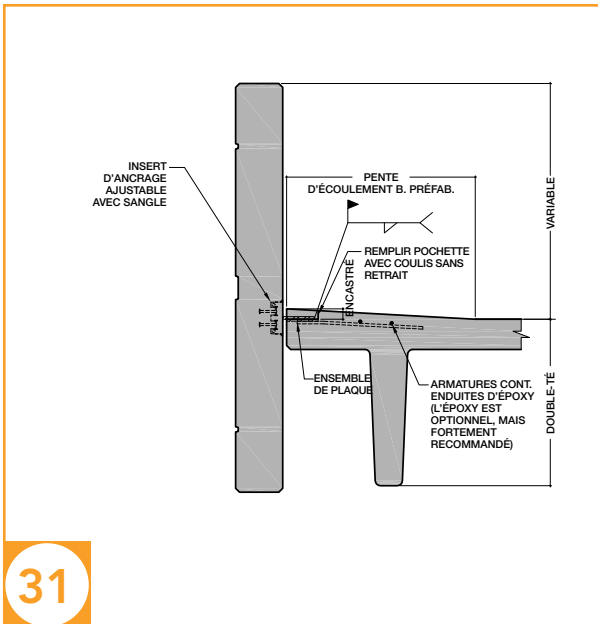
28 Double-té préchapé en appui sur une allège



29 Double-té avec rail de lavage coulé sur place (CSP) en appui sur une allège

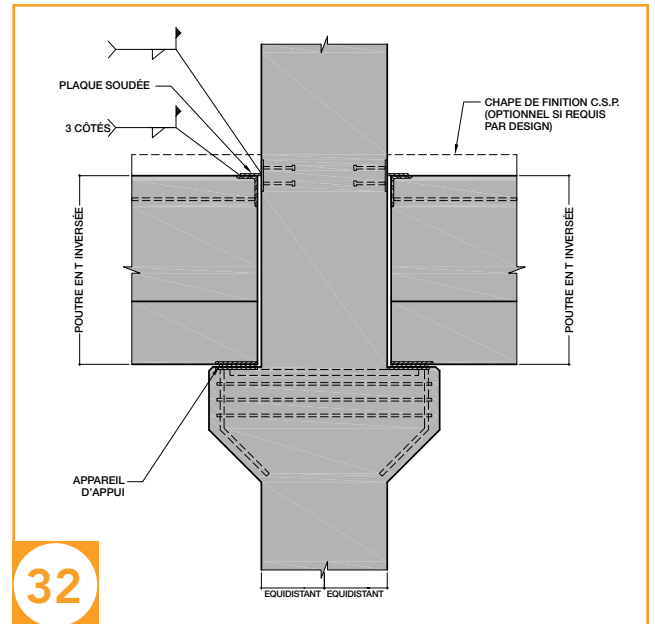


30 Raccordement d'une allège non-porteuse à un double-té incorporant un rail de lavage CSP



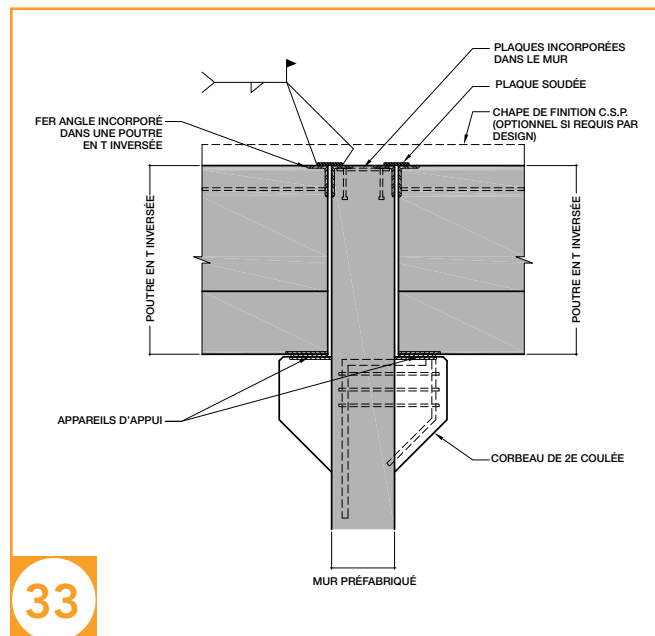
31

Raccordement d'une allège non-porteuse à un double-té préchâpé



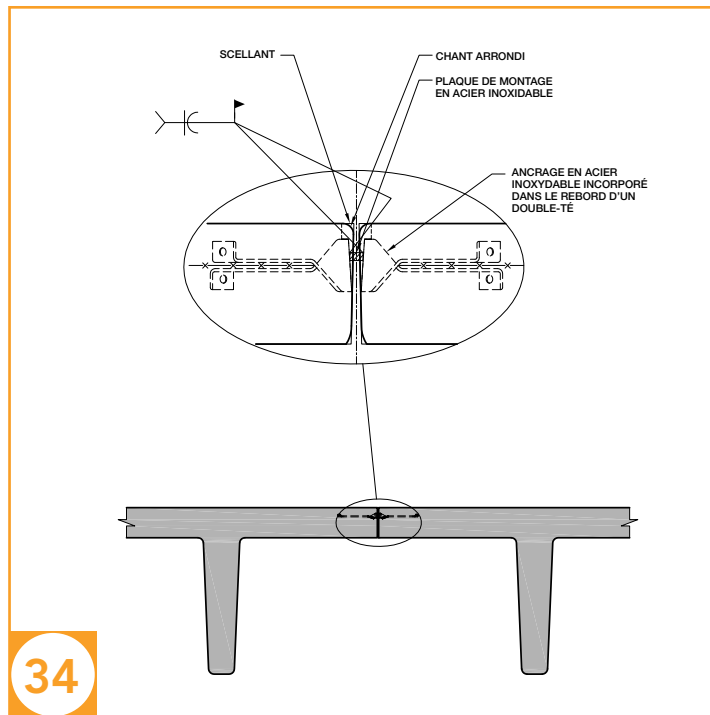
32

Poutre en «T inversé» à la colonne



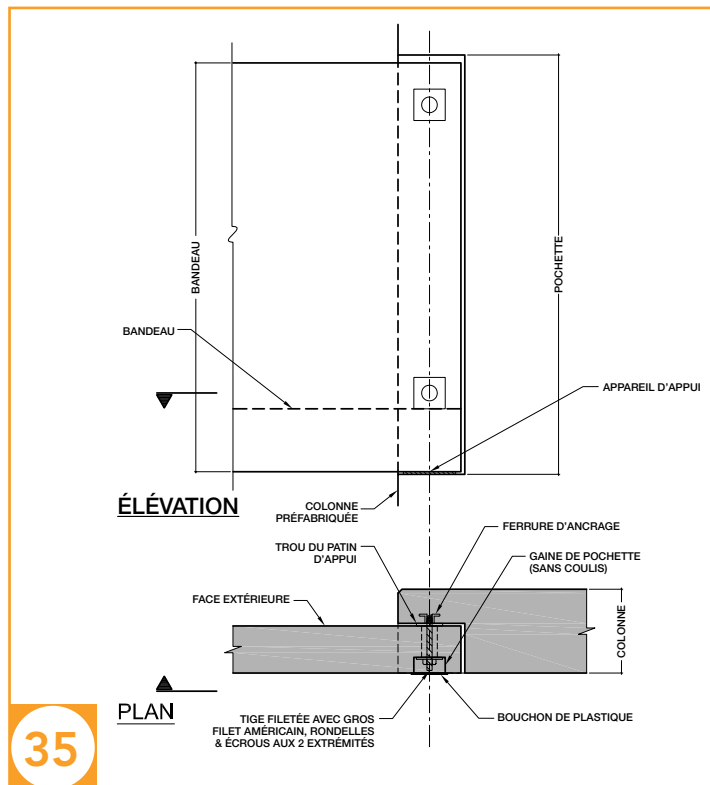
33

Raccordement d'une poutre en «T inversé» au mur



34

Raccordement d'un double-té à un double-té avec bride



35

Raccordement d'une allège à une colonne extérieure de plancher

Bâtiments résidentiels



Le béton préfabriqué précontraint jouit d'une large reconnaissance auprès de ceux qui y ont recours pour la construction d'immeubles de faible et moyenne hauteur, les hôtels, les motels et les maisons de retraite où l'utilisation répétitive de composants standards fabriqués en usine peut être pleinement mise à profit. Sa résistance supérieure au feu et ses capacités de contrôle du son sont spécifiquement reconnues par les propriétaires et les promoteurs.

Planchers et toitures

Les dalles alvéolaires sont très répandues pour ce type de construction. Les éléments de planchers et de toitures les plus couramment utilisés sont les dalles alvéolaires de 203 mm (8 po) de profondeur non recouvertes. Ces dalles peuvent s'étendre jusqu'à 9 m ou plus, et ce sans appuis intermédiaires. Des portées plus longues peuvent être obtenues en utilisant des dalles alvéolaires de 254 mm (10 po), de 305 mm (12 po) ou de 355 mm (14 po) de profondeur. Pour les hôtels, les motels

et les appartements, les dalles alvéolaires sont souvent orientées de façon à enjamber les éléments porteurs. La face inférieure des dalles alvéolaires de planchers peut être utilisée comme plafond fini et ainsi contribuer à réduire les coûts. Les balcons peuvent être moulés en tant qu'éléments distincts afin d'offrir une barrière thermique au niveau des murs extérieurs.

Rapidité de construction

Les éléments préfabriqués peuvent être fabriqués et érigés par un seul entrepreneur, offrant une efficacité et une rapidité inégalées. Un parachèvement rapide des bâtiments signifie que ceux-ci peuvent être occupés rapidement et commencer à générer des revenus plus tôt dans le temps. L'utilisation de murs préfabriqués accélère le processus d'érection, et on atteint souvent une vitesse d'érection d'un étage ou plus par semaine. Enfin, les panneaux muraux architecturaux entièrement isolés et utilisés pour l'extérieur d'un bâtiment peuvent fournir une solution d'enveloppe durable, attrayante et économique sur le plan énergétique.



Occupation rapide

Les propriétaires et les promoteurs se rendent compte que pour les tours d'habitation de faible et de moyenne hauteur — par exemple les hôtels, les motels et les établissements de soins infirmiers et de soins de longue durée — les dalles alvéolaires en béton préfabriquées utilisées conjointement avec les murs préfabriqués constituent une solution permettant aux projets de se terminer plus rapidement et générer des revenus plus tôt, tout en offrant qualité, valeur et résistance au feu.

Confort et sécurité

La solidité, la sécurité et la qualité supérieure apparente du béton préfabriqué se traduisent par des loyers plus élevés et une meilleure valeur de vente et de revente. Le béton préfabriqué offre l'un des taux de transmission sonore les plus bas lorsque comparé à d'autres matériaux de construction utilisés pour les immeubles à logements multiples. Avec des murs, des plafonds et des planchers fabriqués avec des éléments de béton préfabriqués, les plaintes au sujet du bruit deviennent chose du passé. Les locataires apprécient le sentiment de sécurité du fait de vivre dans un bâtiment solidement construit, résistant au feu et exempt de moisissures. Les occupants savent que leurs familles sont en sécurité et que leurs biens sont protégés.

Préfabriqué et sécurité contre l'incendie

L'une des préoccupations majeures lors de la construction de logements multifamiliaux, de résidences de soins ou de retraite est la sécurité des vies et des biens contre les incendies. Une approche efficace est celle du confinement des incendies à travers une «conception équilibrée», laquelle se compose de trois éléments: le confinement, la détection et la répression. Le confinement — ingrédient-clé de la conception équilibrée — requiert des matériaux de construction dont la résistance au feu est de deux heures ou plus. Une structure multi-unité construite avec des planchers et une toiture en béton préfabriqués et combinée à des murs séparateurs préfabriqués peut contenir un incendie à l'intérieur de l'unité d'où elle origine, préservant ainsi la sécurité des occupants et gardant les zones environnantes pratiquement intactes. D'autres systèmes comme la construction à ossature de bois n'offrent pas les mêmes avantages de conception équilibrée et de sécurité contre les incendies sans avoir recours à l'ajout de matériaux coûteux et à des stratégies inhibitrices.



Bâtiments scolaires

En offrant souplesse de conception et rapidité de construction, le béton préfabriqué précontraint est devenu le matériau préféré pour la construction des écoles, collèges et infrastructures universitaires. Aussi, les finis supérieurs réalisables en usine ont permis à de nombreux designers d'exposer la structure à l'intérieur du bâtiment terminé. À l'aide de panneaux architecturaux préfabriqués, des finis extérieurs esthétiques et durables permettront des années d'utilisation sans maintenance. En plus des salles de classe et des bureaux, les longues portées offertes par les éléments de planchers et de toitures en béton préfabriqués sont l'idéal pour les résidences étudiantes, les auditoriums, les gymnases et les piscines des établissements scolaires.

Les bâtiments scolaires sont conçus en utilisant des éléments architecturaux et structuraux en béton préfabriqués et précontraint incluant:

- des panneaux muraux porteurs et non-porteurs en béton préfabriqués;
- des dalles alvéolaires et des doubles tés pour les planchers et les toitures;
- des colonnes et des poutres préfabriquées.

Lorsqu'on combine les éléments préfabriqués pour former une structure d'école entièrement en béton préfabriqué, des avantages incomparables sont obtenus, tels que:

- des économies d'argent;
- une réduction du temps de construction;
- une amélioration de la qualité et de la durabilité.



Un établissement d'enseignement imaginé comme un système entièrement préfabriqué offre tout simplement la meilleure solution de conception.

Fabrication et rapidité d'érection

Les éléments préfabriqués peuvent être produits en usine alors que les travaux de fondation sont en cours. Les panneaux muraux, les doubles-tés et les dalles alvéolaires peuvent être érigés rapidement, permettant aux corps de métiers des systèmes intérieurs de commencer à travailler plus tôt, retranchant des semaines — et même des mois — au calendrier de construction. La fermeture rapide d'un bâtiment en béton préfabriqué réduit les coûts de l'entrepreneur et les risques dus aux intempéries ou à des retards de construction.

Brique instantanée

Des panneaux préfabriqués recouverts de briques peuvent être envisagés pour assurer une grande qualité et une apparence d'interligne difficilement atteignable avec la maçonnerie conventionnelle. Des briques minces et/ou demies-briques peuvent être coulées dans la façade des panneaux préfabriqués en usine, et ainsi fournir la finition extérieure que recherchent les écoles de nombreux districts. Les briques encastrées installées en usine réduisent la durée interminable de la pose de briques au chantier, tout en éliminant plusieurs corps de métiers du site du projet. Les préfabricants peuvent également utiliser des doublures de moules pour créer une finition à motifs de briques qui sera ensuite teintée afin de mieux simuler une finition en briques; c'est là une autre alternative économique.



Superficie de plancher optimisée

Intégralement isolés, les panneaux muraux préfabriqués de sections transversales minces offrent une efficacité énergétique qui permet de maximiser l'espace des planchers intérieurs. Les panneaux préfabriqués isolés typiques sont d'une épaisseur de 200 mm (8 po) à 250 mm (10 po). Les murs de maçonnerie, quant à eux, peuvent aller jusqu'à 400 mm (16 po) d'épaisseur. Ce gain d'espace se répercute sur toute la longueur de l'école, on gagne en vitesse de construction et on obtient un bâtiment plus économe en énergie.

Longues portées

Les dalles à âmes creuses et les dalles doubles-tés préfabriquées offrent une souplesse de conception considérable de par leurs longues portées libres. Les panneaux muraux porteurs préfabriqués peuvent atteindre des hauteurs de 17 m (55 pi), tandis que les doubles-tés des étages et de la couverture peuvent s'étendre jusqu'à 30 m (100 pi). Cela dégage l'intérieur des auditoriums, des gymnases et des piscines tout en réduisant le nombre de colonnes intérieures et les coûts des matériaux.

Durabilité

Le béton préfabriqué est très durable, assurant une longévité au bâtiment ainsi qu'un entretien minimal. Intégralement isolés, les panneaux muraux préfabriqués fournissent une surface intérieure finie attrayante et durable, un avantage particulier dans les gymnases et autres secteurs à usage intensif.



Peu d'entretien

L'entretien d'un établissement scolaire sera réduit au minimum au cours de sa durée de vie grâce à la durabilité du béton préfabriqué. Toutefois, on exige généralement de recalfeutrer les joints entre les panneaux à tous les 15 à 20 ans. Une construction préfabriquée solide fournit des planchers intérieurs en béton durables, ainsi que des murs qui résistent aux dommages et atténue toute préoccupation quant à la formation de moisissures.

Sécurité contre les incendies

Le béton préfabriqué est un matériau non combustible qui répond à toutes les dispositions du code des incendies sans avoir besoin de revêtements par projection ou de protection supplémentaire. Cette résistance accélère la construction, élimine les autres corps de métiers du site et offre un niveau de protection passive inhérente. Les éléments préfabriqués ne créeront pas de fumée mortelle et conserveront leur intégrité structurelle, même lorsque soumis à la chaleur la plus intense. La conception d'un système entièrement préfabriqué maximise le temps pour la détection, l'évacuation et l'élimination.

Bâtiments industriels

Le béton préfabriqué à haute performance résiste au feu, à la pénétration d'humidité et à une variété de substances chimiques. Des surfaces lisses et propres peuvent être obtenues en usine, ce qui en fait le matériau idéal pour les bâtiments destinés à la transformation des aliments, à la fabrication de composants informatiques ou encore aux zones de traitement humide où l'on se préoccupe de la propreté. La capacité du béton préfabriqué et précontraint permet de couvrir de longues distances avec des dalles alvéolaires de 9 à 15 m (30 à 50 pi), des doubles-tés de 20 à 30 m (65 à 100 pi), des tés simples de 25 à 40 m (80 à 130 pieds) ainsi que de supporter des charges lourdes avec des ratios minimaux de portée/profondeur — ce qui est particulièrement utile dans la construction d'entrepôts et de bâtiments industriels. Des portées de 45 m (150 pi) ou plus peuvent être obtenues en utilisant des solutions sur mesure (sections de ponts à poutres en béton précontraint).



Les planchers préfabriqués et les charpentes du toit peuvent être conçus pour s'adapter à divers systèmes mécaniques et soutenir des utilisations industrielles lourdes comme des charges suspendues ou des ponts roulants. Les panneaux muraux isolés préfabriqués peuvent être utilisés comme murs porteurs extérieurs ou en parement. Les éléments de toitures et de planchers peuvent s'appuyer directement dans les poches ou les hanches prévues sur les faces internes des panneaux muraux. On peut produire efficacement les murs extérieurs en utilisant des moules standards de précontrainte et de longs équipements de production en série. Mais il est également possible de créer des formes spéciales à l'aide de moules architecturaux, suivant une variété de finis de surface extérieure, des finis lisses, traités au jet de sable ou avec des agrégats exposés. Les éléments préfabriqués nécessitent peu d'entretien, en plus de résister à l'abrasion, aux intempéries et à de nombreux produits chimiques. Les murs et plafonds préfabriqués résistent facilement à des lavages à haute pression et aux nettoyages. Enfin, les systèmes de planchers et de toitures en béton préfabriqués peuvent être construits sans les rebords horizontaux, communs à la construction de toit en acier: cela permet d'éliminer les endroits où la saleté et les bactéries pourraient s'accumuler.





Pâte et usine à papier

Les usines de pâte et papier ont besoin de surfaces intérieures propres non corrosives. Les structures préfabriquées peuvent souvent être conçues pour accueillir de l'équipement industriel, des grues, des monorails, des systèmes mécaniques et des systèmes électriques. Souvent, une grille modulaire d'ouvertures, des manchons ou des inserts sont intégrés à toute la structure préfabriquée pour permettre diverses options lors de la construction ou encore afin de donner la souplesse nécessaire pour répondre aux changements potentiels provoqués par des modifications aux processus de l'usine et l'ajout d'équipements. Les structures préfabriquées permettent aux propriétaires d'économiser de l'argent en évitant des coûts élevés de matériaux et de main d'œuvre souvent associés à des bâtiments industriels qui sont construits dans des zones reculées.

Système de panneaux préfabriqués

Intégralement isolés, les panneaux muraux porteurs préfabriqués sont idéaux pour les applications industrielles. Les panneaux peuvent être fournis avec des valeurs d'isolation répondant aux exigences du projet. Les finis extérieurs et intérieurs peuvent être lisses ou texturés et de couleur. Les panneaux peuvent être facilement réutilisés et démontés afin d'accommoder des agrandissements futurs. (Pour plus d'information voir la publication «Mur isolé en béton préfabriqué — Brochure technique» du CPCI.)



Bâtiments commerciaux

Marier des murs architecturaux extérieurs porteurs de grande qualité à des unités structurales de plancher et de toiture standards peut produire des bâtiments économiques, résistants au feu, attrayants et offrant la possibilité d'aires ouvertes. Les bâtiments en béton préfabriqués sont des plus appropriés pour les immeubles à bureau, puisque la qualité des finis et l'amélioration des échéanciers de construction permettent une occupation hâtive, une satisfaction des locataires et une réduction des coûts de financement. Des gains de temps significatifs peuvent être obtenus en choisissant une structure en béton entièrement préfabriquée. La superstructure est produite en usine pendant que les formes des fondations sont assemblées et coulées sur le site. Les retards potentiels sont réduits en vertu d'un seul contrat de fourniture, sans que soient impliqués de nombreux corps de métiers.

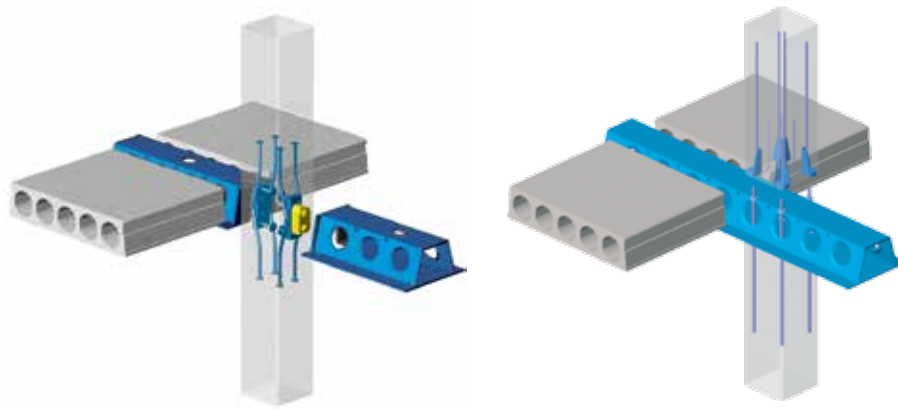


L'érection de grands éléments en béton préfabriqués peut se poursuivre même dans des conditions météorologiques défavorables. Les panneaux porteurs architecturaux préfabriqués fournissent un extérieur fini pendant que la superstructure est érigée. Les planchers précontraints fournissent une plate-forme de travail immédiate permettant aux installateurs de systèmes de démarrer les travaux de mécanique, d'électricité et de finition intérieure.

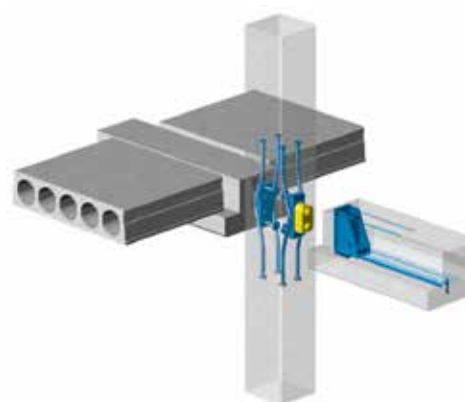
Les doubles-tés de longues portées et les dalles de plancher alvéolaires réduisent le besoin de charpente intérieure et procurent de grandes zones libres de colonnes, ce qui se traduit par une souplesse et une diversité des aménagements intérieurs. Des finis architecturaux préfabriqués peuvent être utilisés partout à l'intérieur du bâtiment, que ce soit pour les colonnes, la charpente de l'atrium, les entrées, les murs ou les cages d'ascenseurs.

Les systèmes de murs de cisaillement intérieurs ou extérieurs standards et les cadres rigides de poutres/colonnes sont utilisés avec succès pour résister aux forces latérales et procurer stabilité au bâtiment.





Colonne préfabriquée et poutre composite avec dalle alvéolaire
(Vues isométriques d'une poutre continue et d'une colonne continue)

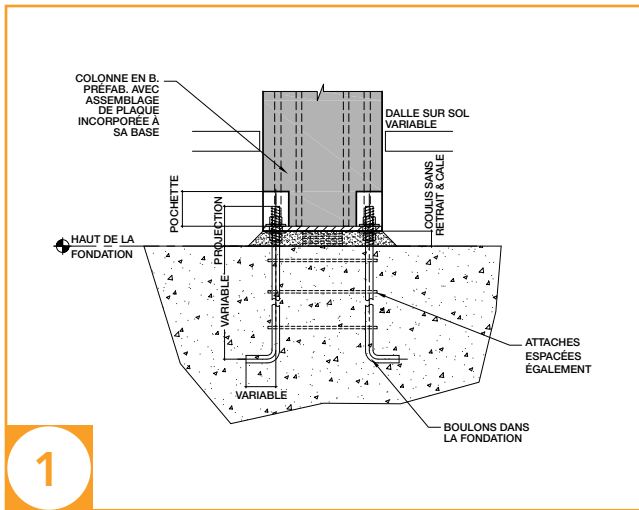


Raccordement d'une colonne préfabriquée et d'une poutre en té inversée avec une dalle alvéolaire — vue isométrique

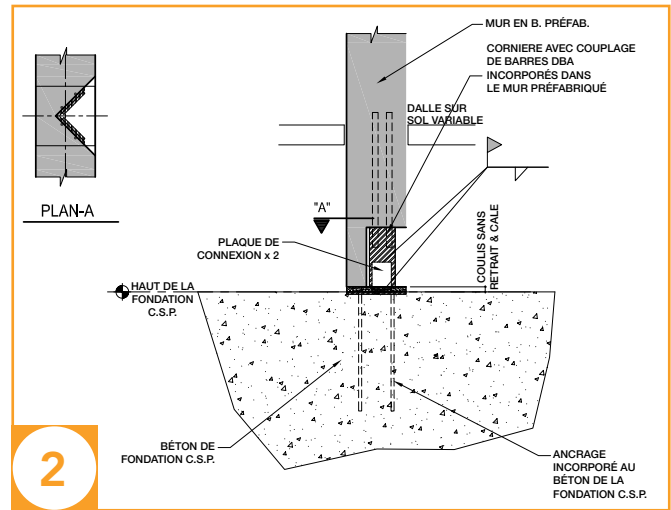
BÂTIMENT RÉSIDENTIEL/SCOLAIRE/INDUSTRIEL/COMMERCIAL



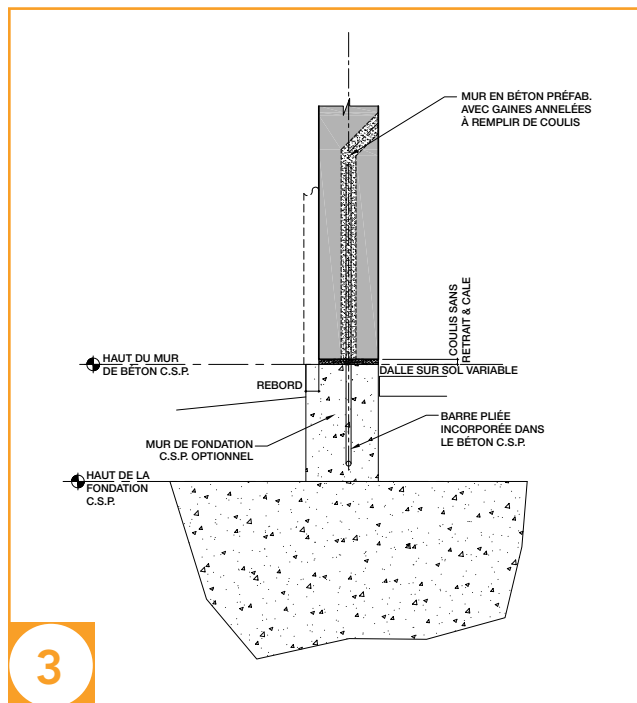
DESSINS DÉTAILLÉS



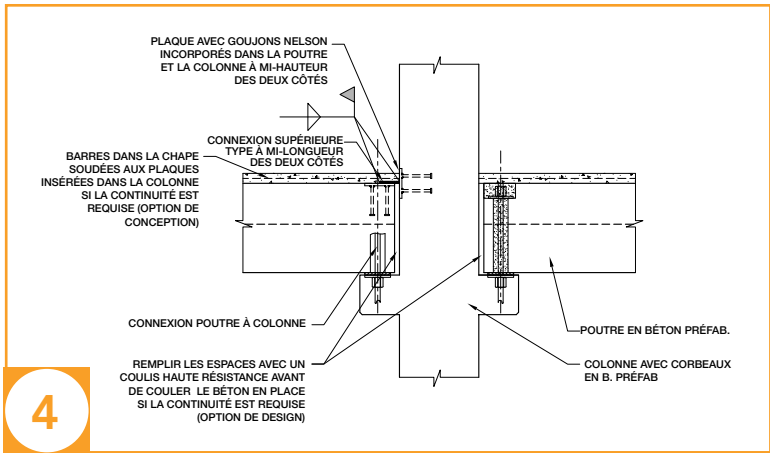
Coupe-base de colonne préfabriquée à la fondation



Coupe-base d'un mur préfabriqué

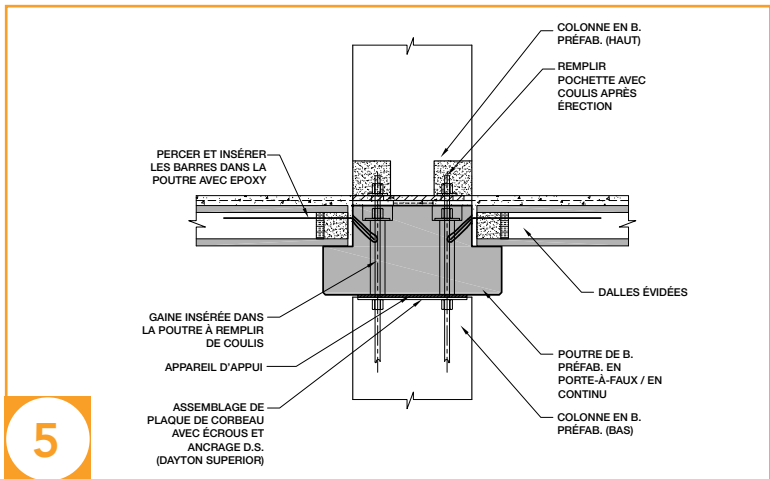


Mur préfabriqué à une fondation extérieure



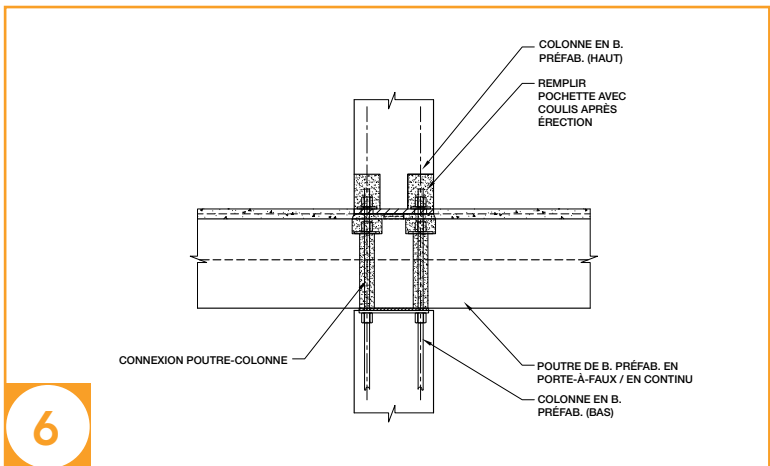
4

Poutres sur colonne continue



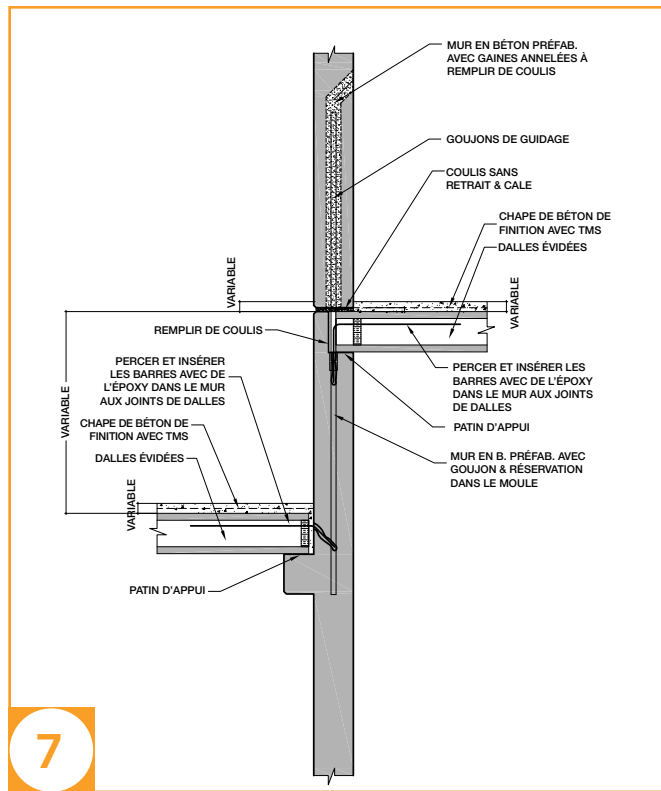
5

Raccordement d'une poutre en continu ou d'une poutre en porte-à-faux à une colonne

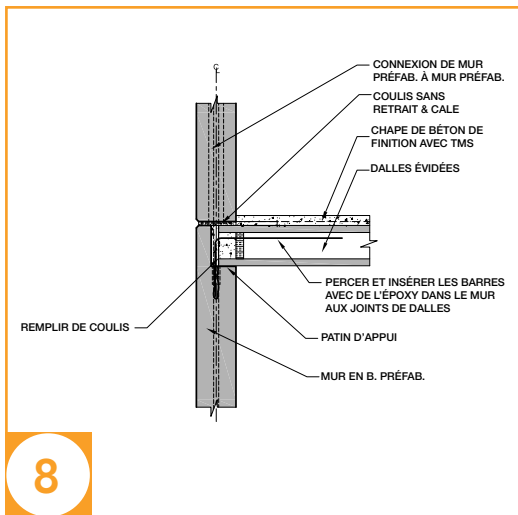


6

Raccordement d'une poutre en continu/en porte-à-faux à la colonne

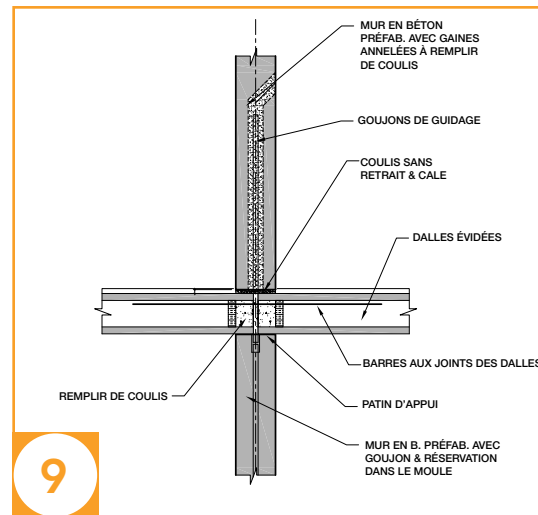


7
Raccordement de planchers à un panneau mural à des niveaux intérieurs différents

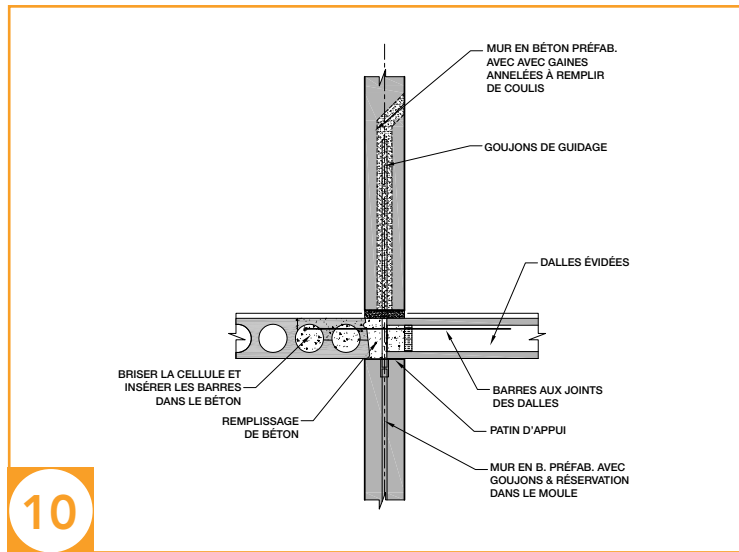


8
Raccordement d'un mur extérieur avec rebord au plancher

Note: Les murs extérieurs peuvent être isolés ou solides selon les exigences architecturales

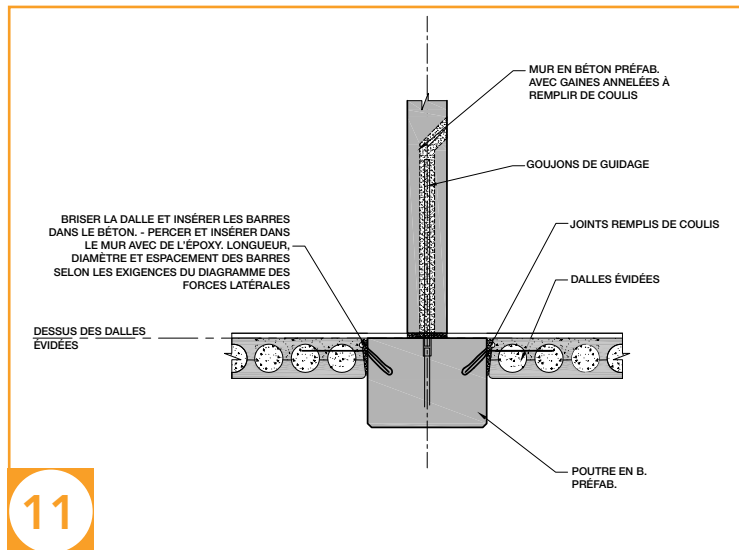


9
Raccordement d'un mur intérieur au plancher



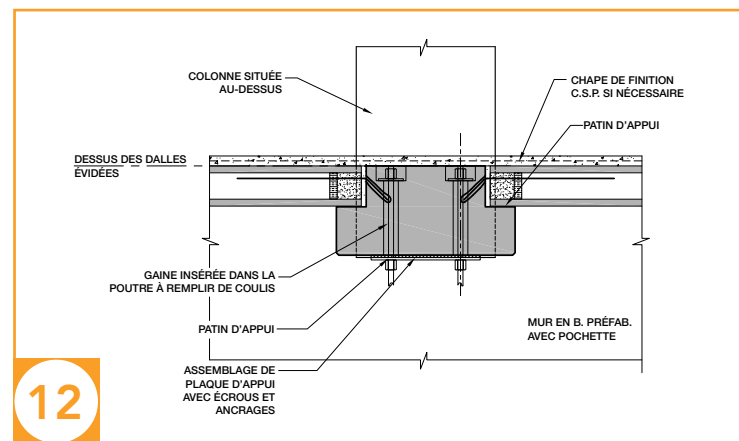
10

Raccordement d'un mur intérieur au plancher (2)



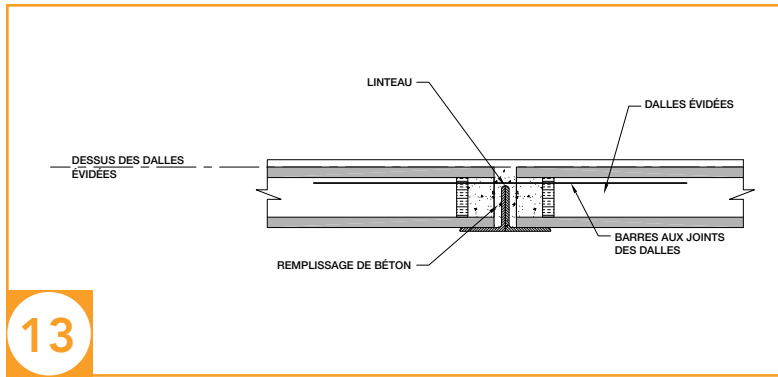
11

Poutre/mur/plancher



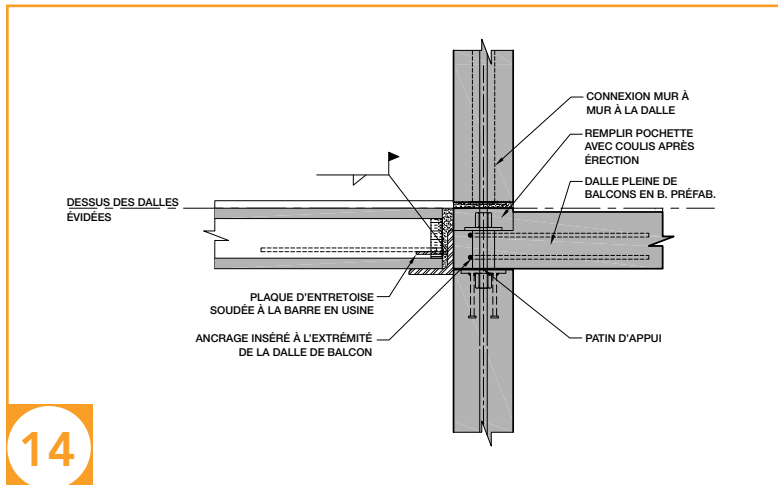
12

Assemblage poutre/dalle/colonne/mur



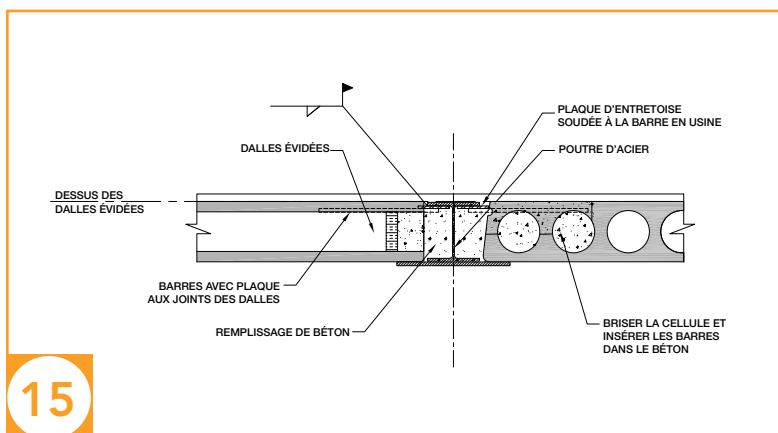
13

Lintheau intérieur en acier



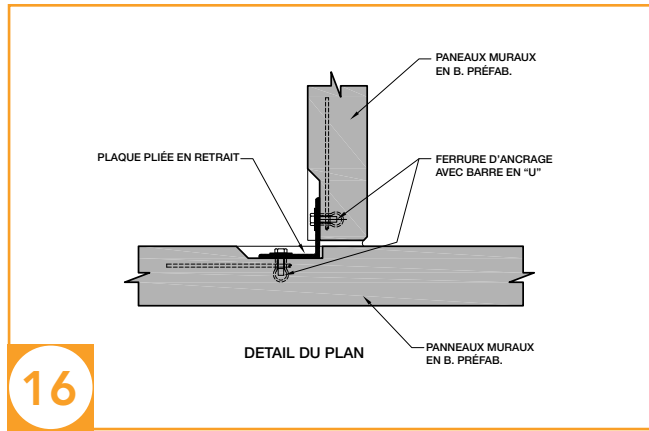
14

Balcon avec mur extérieur

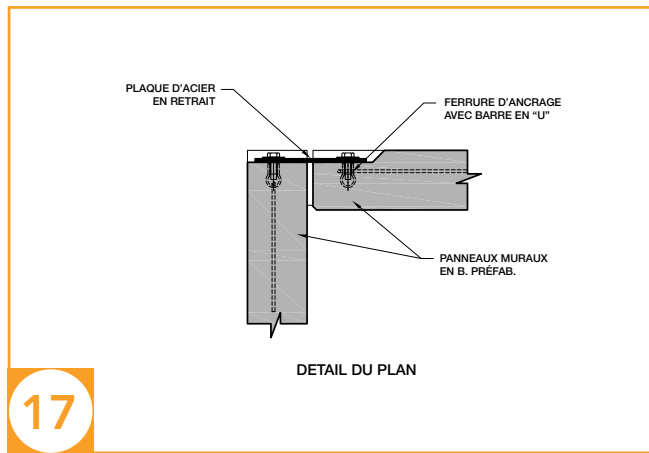


15

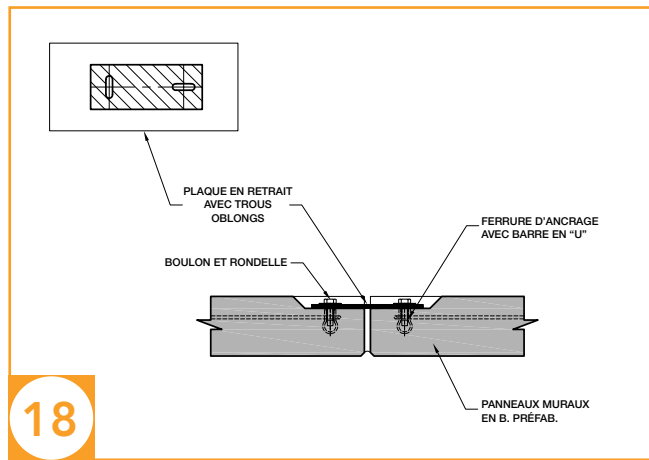
Raccordement d'une dalle alvéolée au lintheau (2)



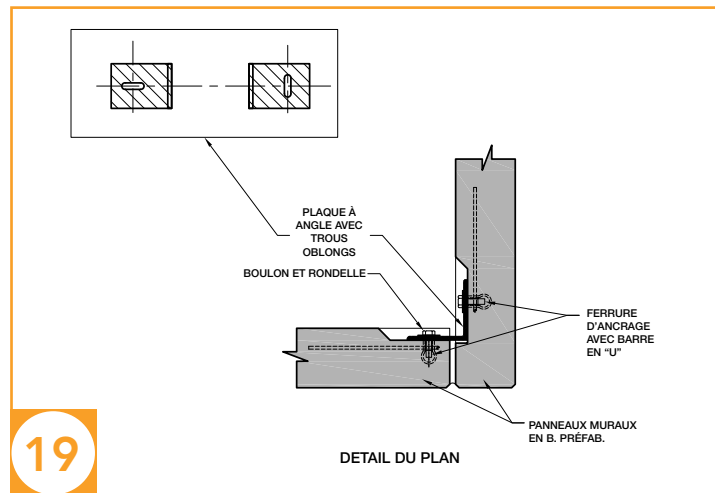
Raccordement mur à mur



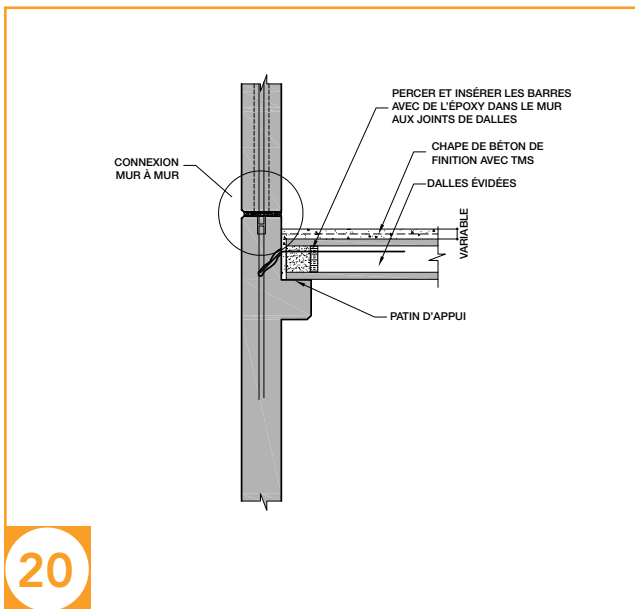
Raccordement mur à mur — détail d'un coin extérieur



Raccordement d'un mur à un mur

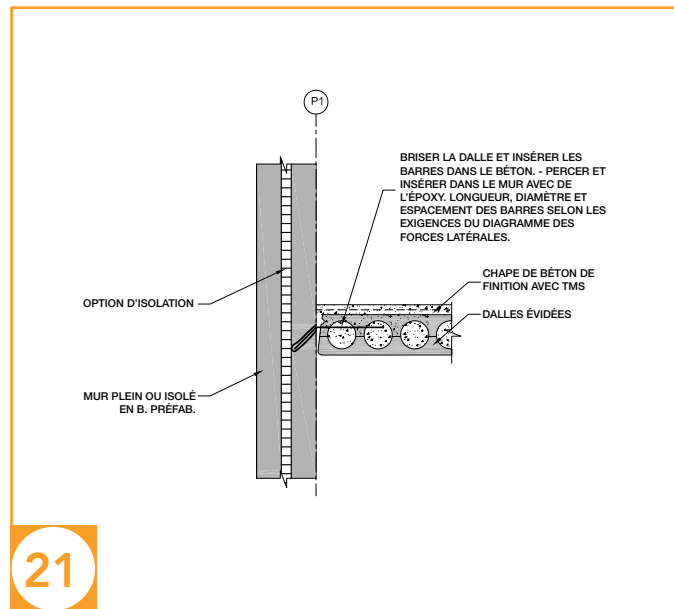


Raccordement mur à mur — détail d'un coin intérieur



Raccordement d'une dalle à un mur extérieur avec corbeau

Note: Les murs extérieurs peuvent être isolés ou solides selon les exigences architecturales



Raccordement d'un mur extérieur à une dalle non-portante

Stades et arénas

Quoi de plus impressionnant que les grands stades et les arénas. Plus souvent qu'autrement, ces projets sont construits suivant des budgets et des calendriers serrés afin d'accueillir un événement sportif important. Le béton préfabriqué précontraint est alors le choix de prédilection pour bon nombre de ces projets. La technique de voussoirs préfabriqués post-tensionnés en ensemble a permis à ce matériau versatile de former des bras complexes en porte-à-faux et de construire des poutres en anneaux pour soutenir les toits de ces structures. Le béton préfabriqué et précontraint se révèle le meilleur choix pour la construction de stades, avec ses longues portées et sa capacité d'éliminer les coffrages coûteux utilisés sur le site. Les unités de gradins produites massivement dans une variété de configurations et de portées permettent une installation rapide et une utilisation de longue durée.



Les rampes piétonnières, les zones de concessions, les toilettes et les zones-vestiaires peuvent toutes être encadrées et construites à l'aide d'éléments en béton préfabriqués et précontraints. La construction des composants d'un stade difficiles à couler sur place — poutres et poutres de support de gradins — peut être simplifiée en produisant ces unités en usine et en les acheminant sur le site. Consultez votre membre certifié CPCI le plus près afin de déterminer les solutions les plus efficaces au niveau des coûts pour la structure et les modules d'assises des gradins.

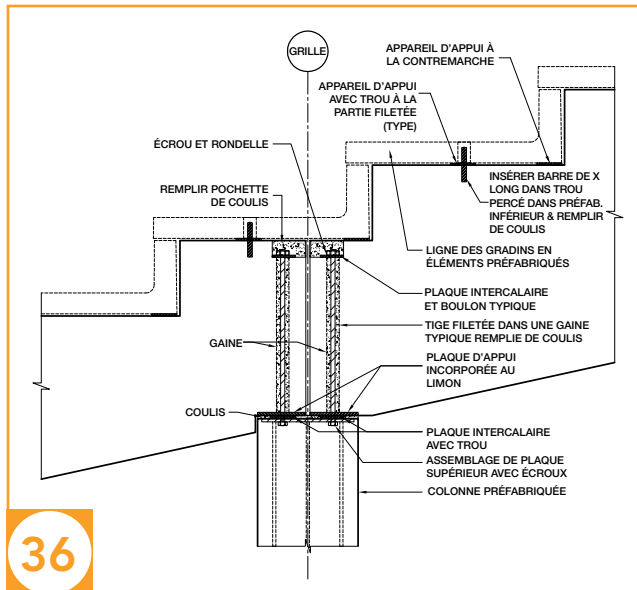




STADES

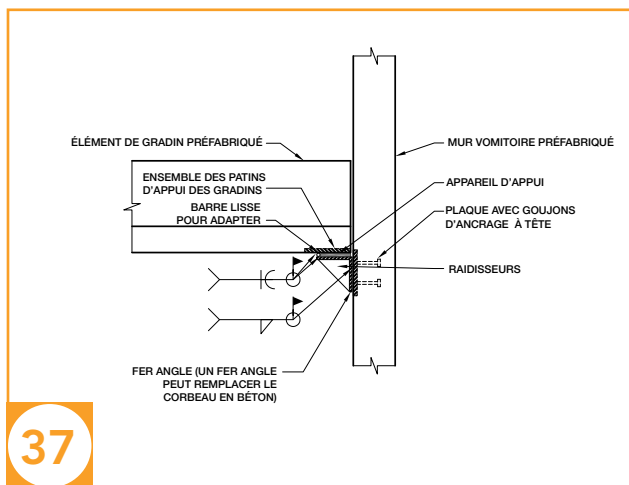


DESSINS DÉTAILLÉS



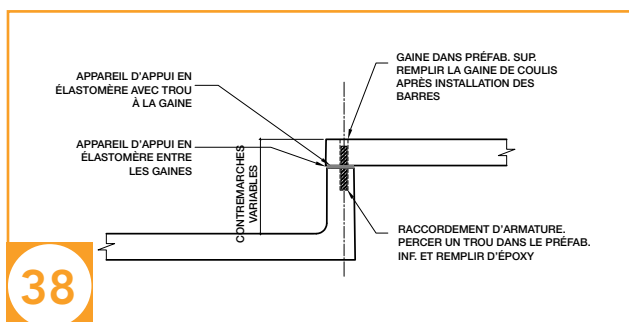
36

Poutre de support de gradins à une colonne



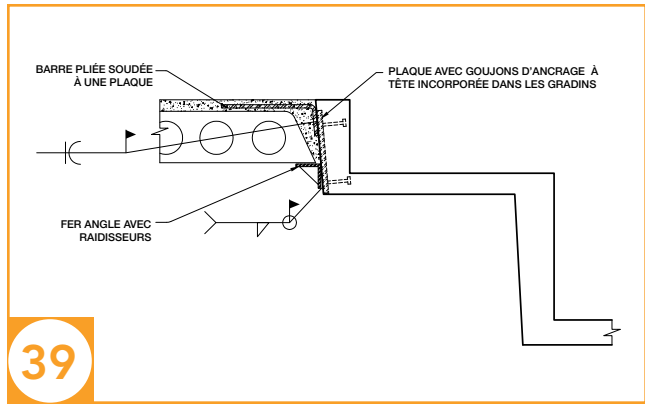
37

Raccordement d'un mur vomitoire au stade



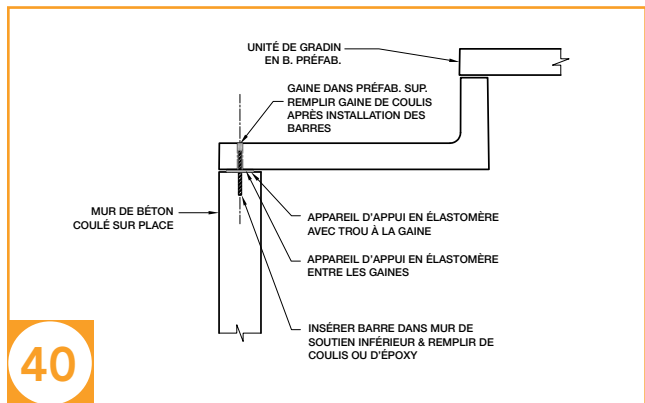
38

Raccordement typique de gradins au stade



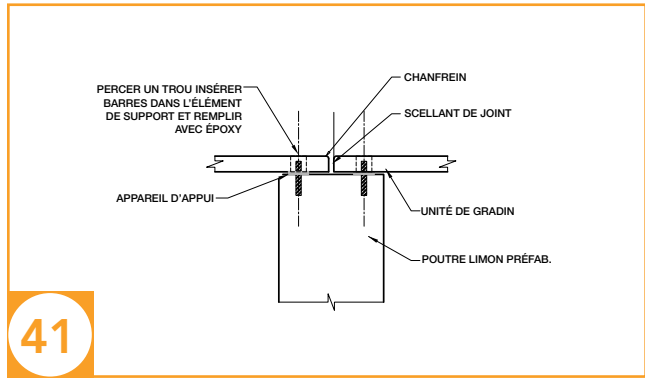
39

Raccordement typique de gradins au stade



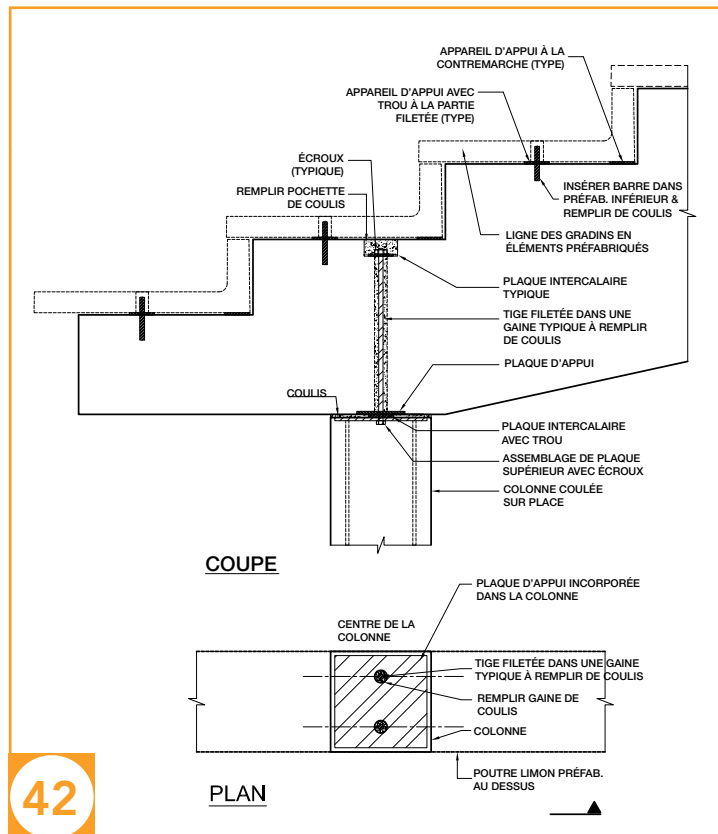
40

Gradin inférieur au mur coulé sur place



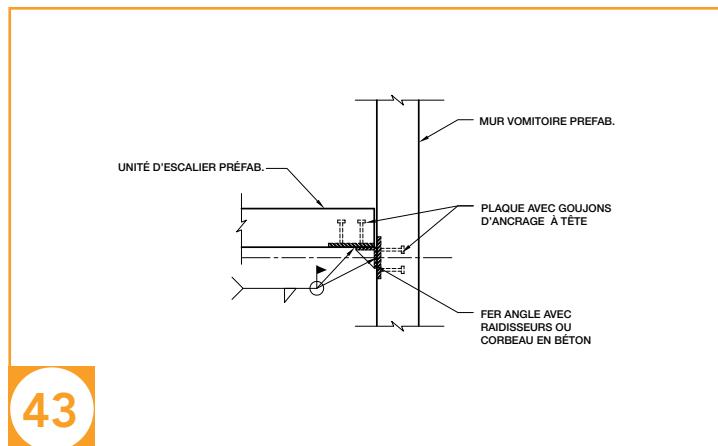
41

Gradins à une poutre de support de gradins



42

Poutre de support de gradins à une colonne (2)



43

Marches au mur vomitoire

Membres du CPCI



L'Institut:

L'institut canadien du béton préfabriqué/précontraint (CPCI) est une corporation à but non lucratif fondée en 1961, et qui a pour objectif de faire progresser la conception, la fabrication et l'utilisation du béton préfabriqué/précontraint structural, architectural et de spécialité partout au Canada.

- Le CPCI est un regroupement unique de manufacturiers, d'associations de gens de métiers et de professionnels avec un ensemble représentatif des entreprises et des particuliers.
- Le sociétariat comprend des producteurs de béton préfabriqué (membres actifs), des fournisseurs de l'industrie (membres associés et membres de soutien), des ingénieurs et des architectes (membres de firmes de professionnels et des membres professionnels individuels), ainsi que des membres affiliés et des étudiants membres.
- Ces membres reçoivent une information technique du CPCI et du PCI (États-Unis).
- Consultez le site Web du CPCI (www.cpci.ca) pour plus d'informations et pour obtenir les formulaires de demandes d'adhésion.

Technologie:

Les membres du CPCI s'engagent à développer des solutions innovantes pour répondre aux exigences de l'industrie de la construction. Le CPCI est une source de connaissances, de statistiques, d'idées et d'informations relatives à la conception, la fabrication et l'utilisation des éléments préfabriqués en béton précontraint. Grâce à des enquêtes et des recherches, de nouveaux processus d'ingénierie sont établis pour assurer la qualité et la conception de nouveaux produits. Le CPCI a pour objectif d'améliorer l'efficacité et l'efficacéité de l'industrie dans son ensemble.

Les membres du CPCI:

Les sociétés membres du CPCI sont des professionnels de la préfabrication habilités et désireux de vous aider à réussir votre prochain projet. Impliquez votre partenaire du CPCI dès les premières étapes de planification du projet, que les défis soient d'ordre de structure, d'esthétique, de calendrier ou économique. Les membres du CPCI peuvent apporter une contribution précieuse. Vous découvrirez que les membres du CPCI sont dévoués, engagés et compétents afin de contribuer à la réalisation des normes que vous avez définies pour vos projets. Ils sont là pour vous conseiller et vous aider, de la conception au parachèvement de l'ouvrage. Consultez le site Web du CPCI: www.cpci.ca pour connaître les membres près de chez vous.

Ressources du CPCI

Guide de spécifications du CPCI

Téléchargez ces spécifications à: www.cpci.ca — cliquez sur: Spécifications

- Section 03 41 13 – Planches alvéolaires préfabriquées en béton
- Section 03 41 00 – Béton préfabriqué structural
- Section 03 45 00 – Béton préfabriqué architectural

Ces spécifications sont mises à jour en ligne pour refléter les changements dans les codes, les normes et les pratiques de l'industrie.

Information sur la conception détaillée:

Manuel de conception du CPCI

Le manuel présente la conception dans son ensemble et de l'information sur la construction conformément aux pratiques de l'industrie, aux codes et aux normes de conception et de construction canadienne. Commandez de:

www.cpci.ca

Banque de connaissances du concepteur

La banque de connaissances du concepteur est un site créé pour aider les professionnels de la conception et de la construction à comprendre les produits et les structures préfabriqués précontraints en béton. La documentation est gratuite et téléchargeable. D'autres documents tel que le manuel complet de conception relié peuvent également être achetés via ce site.

Pour accéder à la banque de connaissances du concepteur, allez à:

www.cpci.ca

Les membres du CPCI près de chez vous et votre projet

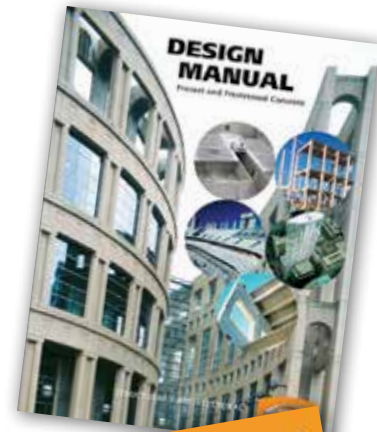
Pour contacter les membres du CPCI allez à: www.precastsearch.com

D'autres ressources du CPCI

- CPCI Total Precast e-brochure.
- CPCI Projects of the Month.
- CPCI Panneau de mur isolé en béton préfabriqué — Brochure technique
- CPCI Structural Floor and Roof Technical brochure.
- CPCI Precast Infrastructure/Bridge applications DVD.
- Des résultats de recherche du CPCI tels que:
 - The Life Cycle Assessment Study
 - The Hollowcore Shear Capacity — University of Manitoba.

D'autres ressources du PCI www.pci.org

- PCI Hollowcore Design Manual.
- PCI Parking Structures Design and Construction Manual.
- Des documents techniques publiés dans la revue PCI par des pairs





Comment la certification du béton préfabriqué est-elle une exigence du Code national du bâtiment du Canada

Le Code national du bâtiment du Canada (2010) – Division B:

L'article 4.3.3.1. (1) – Les bâtiments et leurs éléments de structure fabriqués de béton non armé, armé et précontraint doivent respecter la norme «CSA A23.3 – Ouvrages en béton».

L'article A-4.3.3.1. (1) – Béton préfabriqué — «CSA A23.3 – Ouvrages en béton», exige que les membres se conforment à la norme CAN/CSA A23.4 – Béton préfabriqué: constituants et exécution des travaux

«CSA A23.3, – Ouvrages en béton»

CSA A23.3-04 (R2010) – Article 16.2.1 – Tous les éléments préfabriqués en béton couverts par cette norme doivent être fabriqués et érigés conformément à la norme CSA A23.4.

CSA A23.4 – Béton préfabriqué: Constituants et exécution des travaux

CSA A23.4-09 – Article 4.2.1 – Les éléments préfabriqués en béton produits et érigés conformément à cette norme doivent être produits par des fabricants certifiés; la certification démontre la capacité d'un producteur à produire des éléments préfabriqués en béton aux exigences de la présente norme.

Ce n'est pas une exigence du Code national du bâtiment, des codes du bâtiment provinciaux ou des normes de la CSA que les produits et les systèmes doivent être certifiés par la CSA, mais uniquement en conformité à la norme CSA.

Le programme de certification du CPCI pour les systèmes structuraux, architecturaux et les produits de spécialité en béton préfabriqué

Le programme de certification du CPCI est conçu afin de qualifier les producteurs qui fabriquent du béton préfabriqué structural, architectural et de spécialité.

Les fabricants doivent satisfaire aux exigences de la norme CSA A23.4, y compris les annexes A et B, ainsi que les normes MNL-116 et 117 du PCI et les exigences de certification du CPCI.

Les fabricants sont évalués sur leur système de qualité, la documentation, les procédures de production, de gestion, d'ingénierie, du personnel, du matériel, des produits finis et des assemblages. Des ingénieurs professionnels de tierces parties indépendantes procèdent à des audits deux fois par an.

La certification confirme la capacité d'un fabricant à produire des produits et des systèmes de qualité.

Le programme de certification du CPCI assure les prescripteurs de projets et les propriétaires de l'exhaustivité du programme interne d'assurance qualité et les méthodes de production acceptables d'un fabricant.

Objectif

Le but du programme de vérification est de mettre à la disposition des propriétaires et des concepteurs des fabricants qui sont:

- qualifiés pour la fabrication des produits qu'ils fournissent sur le marché;
- compétents pour fournir du préfabriqué de qualité avec le personnel et les installations adéquates pour le faire;
- soucieux d'améliorer la qualité de leurs produits et de leurs systèmes.

Les audits de la qualité sont au cœur du programme de certification du béton préfabriqué

- Les audits s'assurent que les fabricants ont un système de qualité en place et qu'ils y adhèrent toujours;
- Les audits veillent au respect des normes nationales;
- Les audits veillent au respect des exigences du programme de certification du béton préfabriqué;
- Les audits permettent d'identifier et d'évaluer les domaines nécessitant une amélioration ou des actions correctives (amélioration continue).

Infrastructures **VIE**

pour la



Institut Canadien du Béton Préfabriqué/Précontraint

196 Ave. Bronson, Suite 100, Ottawa, Ontario K1R 6H4

Téléphone (613) 232-2619 Fax: (613) 232-5139

Sans frais: 1-877-YES-CPCI (1-877-937-2724)

Courriel: info@cpci.ca