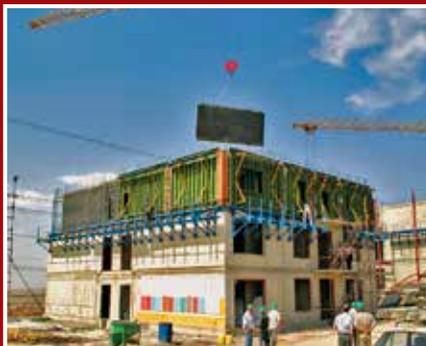


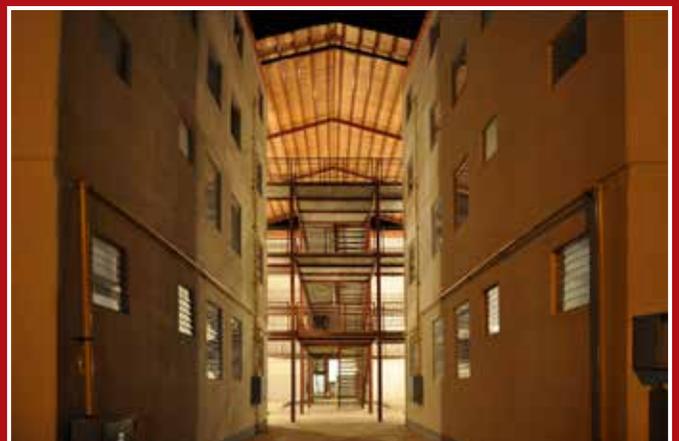
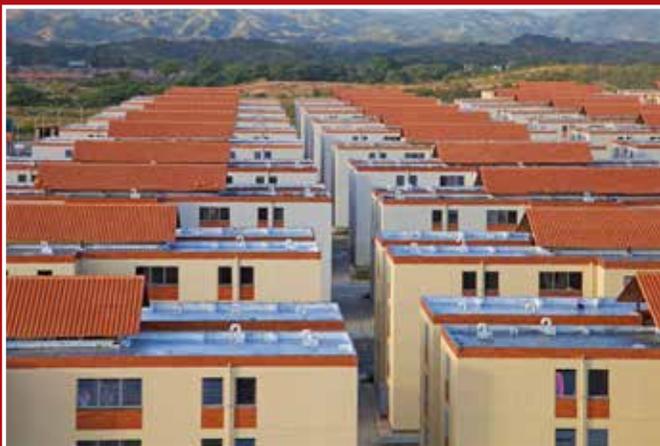
Construction des bâtiments à haute performance par le système "béton armé avec coffrage monolithique" avec un bon rapport coût/efficacité développé par Kayson



Avant-propos

Les normes d'habitation et les méthodes de construction ne sont en aucun cas immuables. En fait, elles sont en constante évolution afin de refléter la diversité et l'évolution des conditions économiques, les valeurs sociales, les traditions, et les progrès technologiques.

Le système de construction en béton armé avec le béton coulé in-situ et l'utilisation du coffrage monolithique est la solution intégrée proposée par Kayson pour répondre à la problématique du développement de la construction résidentielle à grande échelle. Il est largement reconnu comme l'une des solutions les plus rapides, efficaces et pratiques d'un point de vue technique et économique pour répondre au problème de construction rentable et de qualité de logement durable et parasismique à grande échelle. En effet, les efforts inlassables de Kayson au cours des trente dernières années pour adapter ce système aux conditions topographiques et climatiques variées ont abouti à l'élaboration d'une méthode unique pour la construction performante et à moindre coût des logements à grande échelle, dans pratiquement n'importe quel coin du globe.



Vue d'ensemble

Avant de décrire en détail le système de construction de logement en masse de Kayson, il convient de décrire quelques-unes des principales caractéristiques de la construction industrialisée de logements:

- La Construction industrialisée n'est pas nécessairement synonyme de préfabrication.
- La caractéristique la plus importante de la construction industrialisée est l'utilisation de machines et d'équipements avancés et des travailleurs formés à accroître la vitesse de construction, et ainsi améliorer la qualité et enfin optimiser l'utilisation des ressources.
- La construction industrialisée exige l'emploi des matériels et des machines plus sophistiqués. Il est donc nécessaire de faire un investissement initial beaucoup plus important par rapport aux méthodes de construction traditionnelles. Il est donc évident qu'un tel investissement n'est rentable que pour des constructions à grande échelle, c'est à dire une production en masse.



Principales Caractéristiques du système de coffrage de Kayson

- Le système de construction en béton armé avec le béton coulé in-situ avec coffrage monolithique utilise un grand système de coffrage en acier.
- Malgré leur taille, les coffrages sont faciles à installer, plus durable, plus précis et capable de produire des structures de qualité supérieure. Le plus important est que le système de coffrage de Kayson permet au constructeur de répéter le cycle de construction entière dans un délai de 48 heures seulement.
- Le système de construction en béton armé avec le béton coulé in-situ avec coffrage monolithique utilise un système de coffrage qui permet à l'entreprise de réaliser les fondations, les murs et les plafonds selon un cycle prédéfini. Il combine la vitesse, la qualité et la précision de l'usine ex-situ avec la flexibilité et l'économie de la construction in-situ. Le résultat est une structure en béton armé, dont les surfaces sont de qualité suffisante pour ne nécessiter qu'une finition minimale, tandis que les parois d'extrémité et les façades sont facilement accomplies avec un matériau à isolation thermique qui peut être, au besoin, revêtu.
- Les coffrages sont plus légers que la plupart des autres systèmes de coffrage. Les poids des coffrages des murs et des plafonds sont respectivement 68 kg et 40 kg par mètre carré. Le poids moyen d'un ensemble complet de coffrage utilisé dans la construction de deux unités d'habitation de 84 mètres est d'environ 298 kg par mètre carré de plancher.
- Les coffrages des murs peuvent être enlevés en seulement cinq à huit heures. Chaque ensemble de coffrage peut être utilisé jusqu'à deux cents fois, à condition qu'il soit bien entretenu et réparé si besoin. Ce cycle peut être répété après une révision approfondie des éléments de coffrage. L'une des principales difficultés rencontrées par d'autres systèmes de mise en œuvre du béton in-situ est la déformation du châssis des fenêtres, après la coulée du béton. Ce problème a été entièrement résolu, grâce à une méthode innovante développée par les ingénieurs iraniens.
- Les coffrages des plafonds sont constitués de panneaux en acier léger, avec des portées de moins de 3,5 mètres. Ils sont montés sur deux rangées de rails soutenus par des pieux en acier.
- Dans le système de coffrage de Kayson, le problème de la mise en place du châssis des fenêtres dans les coffrages avant le coulage du béton et de la fuite de béton a été entièrement résolu par le développement d'une conception de coffrage unique qui est le fruit des années d'expérience et de pratique.



- En raison de la résistance et de la rigidité à la flexion des coffrages, le nombre d'écrous et de boulons pour raccorder les parties constitutives du système de coffrage est considérablement réduit.
- Le système de coffrage de Kayson emploie sensiblement moins de joints par rapport aux autres méthodes. A titre d'exemple, les espaces jusqu'à 20 mètres carrés sont souvent recouverts par un coffrage monolithique unique.
- Les grands coffrages extérieurs et intérieurs des murs restent légers et sont montés rapidement par une grue à tour et fixés sur place par des écrous et des boulons spécialement conçus à cet effet. En général, un ensemble complet de coffrage englobant deux appartements de 84 mètres sont installés en cinq heures.

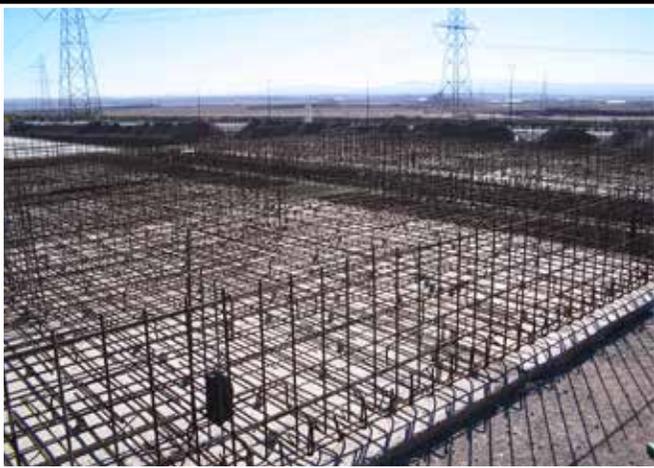


Conception et étapes de construction

- Le système de coffrage de la fondation, des murs et du plafond est conçu dans le strict respect du plan d'architecte.
- Les composants du système de coffrage sont fabriqués dans l'usine en conformité avec les spécifications de la conception.
- Le chantier de construction est nivelé et compacté selon les exigences techniques du projet.
- Une couche de béton maigre est appliquée sur le site de la fondation.
- Les tuyaux de canalisation sont posés.
- Les barres de renforcement de la fondation sont installées après que le béton maigre ait atteint une résistance suffisante.
- Les coffrages de la fondation sont installés et le béton est coulé.
- Le maillage d'armature des murs, déjà mis en place, est relié aux barres de départ de la fondation.
- Les fenêtres et les cadres des portes, les conduits et les prises électriques, les canalisations d'eau et des conduits d'égout sont tous prévus dans les coffrages, éliminant ainsi la nécessité de perçage, alésage et les travaux d'excavation .
- L'emplacement des ventilateurs et les conduits de cheminée sont également pré-positionnés dans les coffrages. Par conséquent, il n'est pas nécessaire d'utiliser des tuyaux en béton préfabriqué, comme c'est le cas dans les méthodes traditionnelles. Après la mise en place des coffrages, le béton est coulé de façon monolithique.
- Après avoir enlevé les coffrages des murs, les coffrages du plafond et les maillages d'armatures sont installés.
- Les barres d'armature de plafond sont reliées à la paroi au moyen des barres de démarrage. A ce stade, les boîtes de jonction, des conduits électriques et des conduits de canalisation de l'eau qui passent à travers le plafond sont intégrés dans le coffrage.
- Après la mise en place des coffrages du plafond du rez-de-chaussée, le béton est coulé de façon monolithique.
- Afin d'éviter la nuisance sonore pour les résidents, avant de verser la couche de béton finale des étages supérieurs, une couche de 5 centimètres de propylène est appliquée à la dalle de béton de chaque appartement.
- Ensuite, le plafond du rez-de-chaussée est préparé pour l'installation des murs du premier étage. Ce cycle est répété de la même manière pour les autres étages.







Caractéristiques Structurelles et Architecturales

Le système crée une structure de support de charge efficace pour une utilisation dans une variété d'applications. Il est particulièrement efficace dans des projets adaptés à la construction répétitive, en particulier les projets de construction de logement en masse à grande échelle. La solide structure monolithique peut convenir pour une hauteur de 2 à 20 étages et la précision du système convient à l'installation d'éléments préfabriqués tels que des panneaux de revêtement et les cages de services, offrant ainsi davantage d'option pour une méthode moderne de construction (MMC).

- La structure entière, y compris la fondation, les murs et les plafonds fonctionnent comme un ensemble intégré.
- Comme tous les constituants de la structure sont porteurs de charge, le poids total de la construction est d'environ 300 kg par mètre carré moins qu'une structure à charpente métallique.
- Les murs de 10-20 cm d'épaisseur, sont reliés à la fondation et aux dalles de plafond au moyen de goujons. Les niveaux élevés de précision géométrique obtenus avec le système de coffrage continu et la meilleure répartition des charges dans une structure solide, monolithique ouvrent la voie à une multitude d'utilisation. Une excellente intégrité structurelle du système offre la possibilité de déplacer les cloisons internes non porteurs de charge et ainsi fournir des dispositions alternatives.
- En raison de l'intégrité globale des structures, des problèmes découlant de l'utilisation de matériaux de faible qualité, tels que l'apparition des fissures et le tassement des fondations, sont évités.
- Comme la conception du plan reste conforme aux exigences architecturales, la nécessité d'utiliser des éléments porteurs traditionnels ou les systèmes modulaires est éliminée.
- Pour assurer une plus grande souplesse architecturale, des cloisons internes peuvent être construits avec des panneaux de plâtre, du Placoplatre ou de la maçonnerie.



- Une des caractéristiques les plus importantes de tout bâtiment est sa capacité à protéger la vie humaine. Un tremblement de terre provoque les sollicitations les plus significatives qu'un bâtiment peut subir au cours de sa vie. Résister à la puissance d'un tremblement de terre pour un bâtiment et assurer ainsi la sécurité des occupants est un grand défi pour les architectes et les ingénieurs de structure. Le système proposé par Kayson présentant une intégrité structurelle sans précédent, offre une excellente protection contre les tremblements de terre à grande magnitude.
- Le système ne crée pas de nouvelles restrictions en ce qui concerne les travaux de finition.
- Bien que le système n'est utilisable que pour les constructions à grande échelle, il donne la liberté aux architectes de proposer une grande variété en termes de choix du plan et des façades



Économiser le travail, le matériel, l'équipement, le coût de transport et le temps

- Les barres d'armature utilisées dans le présent système pèsent en moyenne 33 kg par mètre carré, par rapport à environ 50 kg dans des procédés classiques.
- Non seulement la vitesse de la construction dans le système de Kayson est sensiblement plus grande que les procédés traditionnels mais aussi la vitesse de l'ensemble de la construction peut être doublée voire triplée par simple addition de plusieurs ensembles de coffrages.
- Comme tous les éléments préfabriqués sont construits sur place et que les coffrages sont fabriqués en usine, il n'y a plus besoin de transporter des éléments préfabriqués sur le site du projet.
- Dans le système de Kayson un ensemble de coffrage est utilisé deux cents fois mais il est transporté vers le site en une seule fois, alors que dans le cas des panneaux préfabriqués, par exemple, ils devront être transportés sur le site du projet en 200 voyages.
- Les matériaux de construction, au lieu d'être transportés à l'usine où ils sont transformés en éléments préfabriqués, sont expédiés directement sur le site.
- Le coulage in-situ des unités et la disponibilité du béton prêt à l'emploi réduisent les effets négatifs liés au transport.
- La livraison à temps et le très faible gaspillage permettent d'avoir un site propre avec des économies de coûts et améliore la sécurité. De plus, cela conduit à un minimum de perturbation lorsque le site est déjà partiellement occupé.
- Si nécessaire, tous les murs extérieurs peuvent être équipés de l'intérieur avec les plaques de plâtre ou de l'extérieur avec d'autres matériaux appropriés pour réaliser une isolation thermique optimale.
- Ce système permet des économies en temps et en matériel, car il permet de peindre directement sur le béton immédiatement après avoir retiré les coffrages.
- Dans l'ensemble, le système de construction de logements de Kayson coûte beaucoup moins par mètre carré que les méthodes conventionnelles.

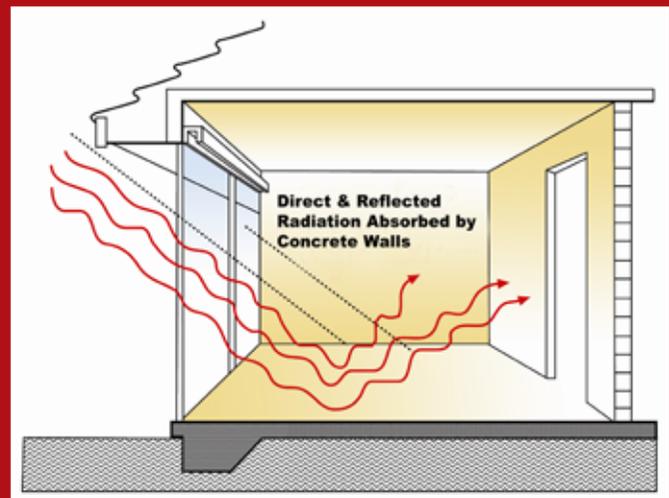
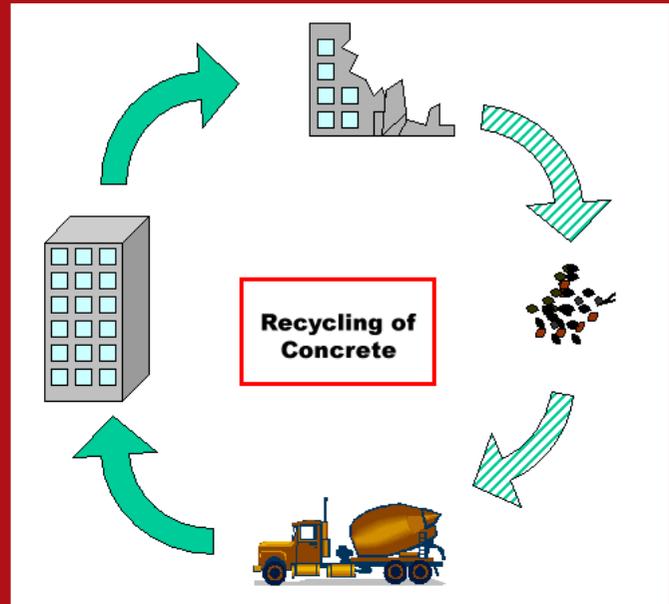


Principaux Avantages

- Préparation et mise en place rapide du site.
- Offrir une meilleure protection contre les risques naturels tels que les tempêtes et les tremblements de terre, ainsi que contre l'incendie et l'explosion.
- Vitesse extraordinaire d'exécution et respect du calendrier.
- Utilisation moindre en main-d'œuvre, en particulier du travail non qualifié, et une gestion plus efficace du personnel.
- Adaptabilité à diverses conditions topographiques et climatiques.
- Utilisation optimale de la main-d'œuvre, du matériel, de l'équipement, et réduction des frais de transport et du temps de réalisation.
- Offrir plus de souplesse et de variété dans la conception architecturale.
- Faciliter le contrôle de l'assurance qualité.
- Assurer une durée de vie plus longue.
- Coûts sensiblement moindre par rapport aux méthodes conventionnelles.
- Faciliter le contrôle et la prévision des coûts.
- Lorsqu'elle est isolée de manière appropriée, la masse de béton des murs et planchers fournit un énorme puits thermique et stocke l'énergie pour une utilisation ultérieure. Bien que ce concept de masse / stockage de chaleur thermique est bien connu en termes de réduction des coûts de chauffage en hiver, son effet inverse durant l'été est souvent ignoré: la capacité thermique des plafonds et des murs en béton réduit les pics de température en été d'environ cinq degrés Celsius, en fournissant un environnement plus confortable par temps chaud.
- Le caractère prévisible et répétitif des tâches impliquées facilite la formation des ingénieurs, techniciens et ouvriers et ainsi l'objectif de zéro accident devient de plus en plus réalisable. L'exigence minimale pour les outils et les équipements lors du déplacement des coffrages réduit encore le risque d'accident sur le site.



- Le béton est un matériau inerte qui est facilement recyclable. Le béton qui a atteint la fin de sa durée de vie peut être réutilisé comme agrégat pour les nouveaux mélanges de béton. Un autre avantage pour l'Environnement est que l'acier des armatures est généralement obtenu à partir de matériaux recyclés.
- Tous les emplacements réservés pour les installations de plomberie, d'électricité etc... peuvent être préinstallés avant le coulage du béton. D'autres équipements tels que les appareils sanitaires peuvent être installés rapidement alors que les travaux progressent dans les autres étages.
- La masse thermique du béton couplé avec une isolation correcte minimise les coûts de chauffage et permet de réduire les besoins en climatisation, avec les avantages qui en résultent pour l'Environnement. Les structures monolithiques facilitent l'étanchéité à l'air des constructions, une exigence prévue dans les règlements de construction.
- Les murs intérieurs construits avec le système de Kayson présentent une meilleure isolation acoustique et améliorent ainsi la qualité de vie.
- La très bonne finition des murs en béton minimise le coût de la décoration, réparation et remise en état des murs. Les papier-peints peuvent être appliqués directement sur les murs en béton ou bien une couche mince de plâtre peut être utilisée pour fournir une finition parfaite.
- Le système de Kayson est extrêmement convivial. En d'autres termes la nature de ce système est de créer un rythme approprié pour les travailleurs. En tirant parti du cycle de 48 heures, les mêmes étapes de construction sont répétées maintes et maintes fois. Si le personnel du site n'est pas encore assez familier avec le système, la formation appliquée l'amène rapidement au niveau requis. Le résultat est une main-d'œuvre capable de travailler efficacement en équipe et d'une manière très productive.
- Dans le projet de logement de 10.000 unités dans la République Bolivarienne du Venezuela, les ingénieurs de Kayson ont formé près de 4000 travailleurs non-qualifiés seulement en trois mois.
- Le béton est souvent laissé visible sur les murs intérieurs en raison de son attrait esthétique, la durabilité et la résistance intrinsèque au feu. Le béton apparent réduit le besoin et le coût supplémentaire d'application des produits anti-feu pour satisfaire les codes et les réglementations.
- Un avantage majeur de la construction en béton pour les structures réside dans les propriétés de ce matériau en termes de densité et de masse. La rigidité latérale, ou la résistance aux mouvements horizontaux, est également un avantage majeur pour le choix de ce matériau pour construire dans les zones soumises aux vents violents, aux ouragans, aux tornades ou aux sollicitations sismiques. Cette rigidité latérale signifie également que les occupants des structures percevront moins les mouvements horizontaux du bâtiment.



Gestion Global et Intégrée de la Qualité

Dans le système de Kayson, toutes les phases du processus de construction sont contrôlées avec précision en mettant en place un système de gestion global et intégré de la qualité. En effet, sans ce système, il est impossible d'intégrer et d'industrialiser le chantier de construction. Ce système englobe la conception, l'ingénierie, l'approvisionnement, la construction, l'assurance qualité et le contrôle de la qualité, de l'ingénierie de la valeur, gestion des ressources humaines, de la logistique, ainsi que la protection de l'Environnement et la Santé et la Sécurité au travail. Cette approche globale et intégrée pour la construction des logements en masse améliore radicalement la qualité, la durabilité, la sécurité, la performance environnementale, l'efficacité énergétique et l'accessibilité financière des logements construits par Kayson. Nous évaluons également l'efficacité de notre système de management de la qualité par des audits réguliers, dont les résultats font partie de nos systèmes d'amélioration continue.

Un élément clé de notre gestion de la qualité globale est la satisfaction du client. Peu de temps après le début de la construction, un plan de communication stratégique est établi. Il comprend des éléments d'action en distribuant des brochures et des bulletins d'information sur le projet, l'organisation d'événements de sensibilisation, le lancement d'un site Web riche en information, et une invitation destinée aux clients, aux populations locales et aux utilisateurs finaux potentiels pour visiter ce site.





Système de construction industrialisé de logement en masse de Kayson

Une solution rapide et rentable à la crise mondiale du logement

Le problème de manque d'habitat ou des habitats insalubres a atteint des proportions mondiales. La population mondiale est passé à 6,1 milliards en 2001 et devrait dépasser les 9 milliards en 2050. L'ampleur de cette croissance exerce une pression énorme pour construire de nouveaux logements.

Quelques 70 millions de personnes, principalement en Asie, en Afrique et en Amérique latine se déplacent des zones rurales vers des communautés urbaines chaque année. En outre, un grand nombre de maisons existantes sont extrêmement vulnérables contre les tremblements de terre, les ouragans et autres catastrophes naturelles. Pour éviter une crise urbaine massive dans un proche avenir, les gouvernements devront prendre l'initiative de construire quelque 35 millions de logements par an, ce qui nécessite un investissement annuel de plus d'un milliard de dollars. Par conséquent, la portée de la crise mondiale du logement exige des solutions rentables et accélérées. D'autres secteurs comme l'automobile ou l'électronique ont démontré clairement que la production industrialisée en masse est le moyen le plus efficace pour obtenir des produits à des coûts abordables. Le système proposé par Kayson rend possible la construction des logements en grande quantité et à grande échelle en transformant le site de construction en une ligne de production performante. Dans le projet de construction de 10 000 unités de logement, récemment réalisé au Venezuela, ce système a permis à Kayson de construire la structure en béton armé de 24 unités de logement par jour. Dans un projet de construction de 20.000 unités de logements en masse, que Kayson vient de commencer en Iran, il est prévu d'atteindre un taux de 56 unités par jour.



2288, Bât. Iranzamin, Ave. Iranzamin, Shahrak Qods, Téhéran 1465613763, Iran

Tél: +98 (21) 88072501-9

Fax: +98 (21) 88072500

www.kayson-ir.com