



Centre scolaire « Château d'Eau », Marly

ASSURANCE QUALITÉ NUMÉRIQUE

Actuellement en cours de construction, le chantier de la nouvelle école de Marly dans le canton de Fribourg s'appuie sur les dernières technologies numériques pour maîtriser la qualité et collecter la documentation nécessaire pour satisfaire aux exigences élevées en matière de développement durable et d'écologie.

Implanté dans la commune de Marly, ce centre scolaire dénommé « Château d'Eau » est constitué de trois bâtiments aux formes géométriques épurées de 8800 m² de surface de plancher. Il est destiné à accueillir un programme scolaire pour 250 élèves avec 16 salles de classe, 4 salles d'activités créatives, 6 salles d'appui, divers locaux administratifs, une halle de sport double, ainsi qu'un accueil extra-scolaire de 60 places, une cuisine professionnelle, des abris de protection civile de 360 places et une salle polyvalente. Les bâtiments seront occupés dès la rentrée scolaire 2024.

Ce complexe est réalisé pour le compte de la commune de Marly par un groupement de deux entreprises de la région fribourgeoise, le bureau d'architectes Ruffieux-Chehab Architectes SA, lauréat du concours et concepteur du projet et Tekhne SA, en charge de la planification générale et de la direction des travaux.

L'utilisation des outils digitaux et du BIM a été mise en place dès les phases d'études pour le développement du projet et la coordination des installations techniques CVSE. Dans le

cadre de la conduite des travaux, ces outils permettent aujourd'hui d'améliorer la communication avec les entreprises, mais aussi de guider et de documenter les contrôles qualité réalisés sur site.

EFFICIENT, RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT ET LOCAL DE A À Z

Ces ambitions environnementales élevées s'appliquant à la conception du projet « Château d'Eau » visent les certifications Minergie-A et Minergie-ECO. Ensemble, ces certifications garantissent un bâtiment à faible consommation d'énergie et construit pour le confort maximal de ses utilisateurs tout en minimisant son empreinte environnementale.

Le label Minergie-A implique une construction avec une enveloppe thermique très performante, des installations de chauffage et de ventilation efficaces et une autoproduction d'électricité. A cela s'ajoutent divers critères tels que la protection thermique contre les surchauffes estivales, un concept d'étanchéité à l'air de l'enveloppe, une optimisation de l'utilisation de la lumière naturelle et un monitoring pour le suivi énergétique.

Minergie-Eco vise, quant à lui, à réduire au maximum l'impact écologique des bâtiments avec des critères qui englobent une série d'exigences pour la protection contre le bruit, le climat intérieur, un concept du bâtiment permettant une flexibilité d'utilisation, une accessibilité des installations techniques, ainsi qu'une aptitude accrue à la déconstruction. Grâce au système constructif choisi, les bâtiments permettent de modifier le futur aménagement intérieur sans démolition ou adaptation de la structure. En outre, le bâtiment de l'école primaire est apte à recevoir une trame supplémentaire pouvant accueillir 8 autres salles de classe.

Des exigences élevées sont également de rigueur en ce qui concerne les matériaux utilisés et le système de ventilation choisi de sorte à garantir une excellente durabilité, une qualité d'air sain, ainsi qu'un confort d'utilisation optimal et aussi économe en énergie que possible.

Dans le cadre de cette démarche écologique, l'usage du béton a été réduit au minimum, à savoir pour les ouvrages enterrés, les cages d'escaliers et d'ascenseurs. Ces éléments participent notamment au contreventement

PLANIFICATION

parasismique des bâtiments. Les murs apparents des circulations sont réalisés avec plus de 40 000 briques de terre crue compressée, produites par l'entreprise Terrabloc. Pour le reste, c'est le bois qui prédomine largement avec une structure en poteaux, sommiers et solives apparentes dont la provenance a été contrôlée et est garantie locale. Une corporation forestière locale s'est ainsi engagée auprès de la commune pour assurer un approvisionnement d'environ 6 000 m³ de bois en provenance des forêts des communes voisines. Labattage des arbres a ainsi débuté à l'automne 2021. Conformément aux procédures de marché public, toutes les étapes de transformation du bois telles que le sciage, le séchage, le façonnage des bois lamellés-collés et la préfabrication des éléments ont été réalisés localement. Au final, cinq entreprises ont œuvré au bon déroulement de tout ce processus.

LES PROCESSUS NUMÉRIQUES SOUTIENNENT L'AMBITION ÉCOLOGIQUE

Afin de s'assurer que le processus de construction reste fluide et efficient en termes de collaboration et de ressources, le bureau Ruffieux-Chehab Architectes SA et Tekhne SA ont travaillé de manière digitale dès le début. Selon Nicolas Pierret, responsable Innovation et Digitalisation chez Tekhne SA, la collaboration via les modèles numériques est un gage de qualité sur le chantier car ils facilitent l'accès à des informations fiables et à jour, ce qui est indispensable pour répondre à la fois aux objectifs qualitatifs du projet et aux exigences de contrôle de Minergie.

« Afin d'obtenir les certifications Minergie-P et ECO, nous devons documenter toutes les étapes du processus de construction et nous assurer que ce qui est mis en œuvre sur site correspond bien aux exigences de la certification », explique Cédric Trevisan, directeur de travaux pour ce projet. Le processus BIM, mis en œuvre par Tekhne SA sur le chantier grâce à Dalux, permet aux acteurs sur le chantier de bénéficier du travail des phases précédentes via les informations contenues dans les modèles numériques.

« Nous travaillons quotidiennement avec l'application Dalux. En plus de l'accès en temps réel aux plans et modèles à jour, elle nous permet de planifier nos contrôles qualité sur le chantier. Chaque vérification effectuée donne lieu à une documentation photographique sous forme de rapport daté et localisé sur plan. Nous pouvons créer des tâches, les assigner et les transmettre en direct aux entreprises, lesquelles peuvent ensuite quitter le travail lorsqu'il est terminé. »

PRÉPARER L'ENVIRONNEMENT DOCUMENTAIRE NUMÉRIQUE À L'AVANCE

Pour faciliter les contrôles sur site, Tekhne SA a développé des méthodes au plus proche du terrain, en mettant en place, en amont du chantier, un plan d'inspection avec des listes de points à contrôler. Directement liés aux éléments tirés du modèle BIM, ils permettent ainsi de suivre en tout temps les contrôles à venir et leur avancement.



« A titre d'exemple, Minergie impose des exigences très pointues quant à l'étanchéité à l'air et à la mise en œuvre de menuiseries extérieures. Grâce à la localisation dans le modèle des 145 fenêtres du projet, des formulaires de contrôle qualité spécifiques sont automatiquement positionnés sur plans, et guident le collaborateur dans son inspection. En cas de mise à jour du modèle ou de modification de l'étendue du contrôle, ces formulaires s'adaptent automatiquement. Aucune fenêtre ne peut ainsi être oubliée et un aperçu en temps réel permet de voir sur quelles fenêtres les contrôles ont été réalisés et sur lesquelles le travail est encore à faire. En cas de non-conformité, il est possible de créer une tâche associée à l'entreprise responsable. De plus, le référencement de toutes ces

PUBLICITÉ

machines
DE CHANTIERS

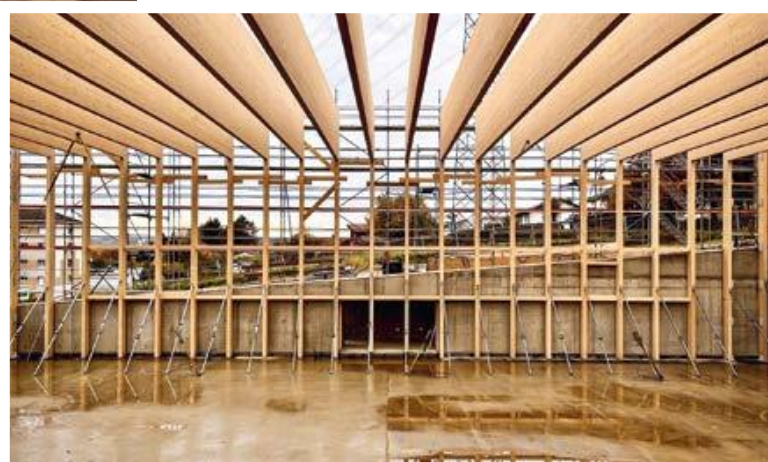
**ACHETER
VENDRE LOUER**
NEUF & OCCASION

machines.chantiers.ch



Notre
nouveau service
va vous plaire!





informations permet une transmission et une reprise aisées par un autre collaborateur, là où le précédent l'aurait laissé.»

Selon Nicolas Pierret, cette démarche nécessite une grande préparation en amont, mais qui évite toute improvisation sur le chantier. Elle assure une grande rigueur mais aussi une grande flexibilité sur site. Au regard de la durée du chantier et du gain d'efficacité obtenu, cet investissement porte ses fruits, surtout lorsqu'il s'agit de réaliser un grand nombre de contrôles et de les documenter au fur et à mesure des différentes étapes du chantier jusqu'aux réceptions finales. Au final, elle est également une source d'information importante pour le Maître d'ouvrage qui prendra possession de son ouvrage.

«Le fait d'avoir un outil rigoureux, capable de guider nos collaborateurs sur le chantier, nous permet de nous concentrer sur la réalisation de notre travail, et non sur sa forme. Le conducteur de travaux n'ayant plus besoin de réinventer chaque contrôle qualité, ni de rassembler des documents nécessaires à son travail, il peut se concentrer sur l'évaluation et la documentation de la qualité de manière minutieuse. L'environnement digital créé grâce au BIM et à DALUX le guide sur l'objet et la nature de ses contrôles.»

Avec l'importance croissante accordée à la durabilité et à la qualité dans le secteur de la construction, l'utilisation de plus en plus fréquente du BIM pendant la conception doit pouvoir se poursuivre sur le chantier, et ainsi valoriser les modèles produits durant les phases précédentes. Grâce à des outils numériques tels que Dalux, Tekhne SA cherche à développer des méthodes efficaces qui constituent une aide précieuse pour canaliser et diriger le partage d'informations sur le chantier selon les exigences souhaitées par le Maître d'ouvrage. ☉

À propos de Dalux

Dalux est un fournisseur de logiciels ayant pour mission l'optimisation des processus documentaires dans le domaine de la construction et de l'immobilier grâce à la digitalisation. Depuis 2005, Dalux fournit aux entrepreneurs, constructeurs et mandataires des plateformes digitales conviviales pour la gestion de projets, y compris la visionneuse BIM la plus rapide au monde, ainsi que la Réalité Augmentée basée sur le BIM sur application mobile.

La plateforme Dalux constitue une solution complète pour toutes les phases du cycle de vie d'un projet, y compris son exploitation et sa maintenance. Les outils sont utilisés pour vérifier, stocker et canaliser l'information, réduisant ainsi les erreurs constructives mais aussi les pertes de temps et de ressources.

Produits phares de Dalux :

- Dalux BOX PRO optimise la coordination BIM et documentaire pendant les phases de planification et d'exécution. Les utilisateurs peuvent accéder aux versions à jour des plans et documents et les visualiser dans le contexte du modèle BIM, avec la certitude que l'information a été approuvée et validée avant d'être mise à la disposition de l'équipe de projet.
- Dalux FIELD est un outil pour la phase d'exécution, utilisé pour les contrôles de qualité et la gestion sur site. Il permet d'améliorer la collaboration sur le chantier en fournissant l'accès aux maquettes BIM et à la Réalité Augmentée pour comparer le modèle 3D avec la réalité du terrain. Les processus de travail sont optimisés et les tâches directement attribuées aux soumissionnaires concernés.

Dalux est le plus grand fournisseur BIM d'Europe, avec +700 000 utilisateurs sur +150 000 projets dans le monde.