

MAILING.

30

OBJECTIF

DENSIFICATION

SITE ROCHE DE BÂLE: BÂTIMENT 2
LIMMATTALBAHN, ZURICH
MAÎTRISER LES ÉMISSIONS



MAILING.30

DENSIFICATION



GÉOTECHNIQUE

4 Des bases solides pour aller toujours plus haut

Bâtiment 2 de Roche, Bâle



GÉOTECHNIQUE

7 Gains d'efficacité dans les fouilles

Optimisation de la fouille

PLANIFICATION GÉNÉRALE

8 Précision dans un espace minimal

Assainissement intégral, Badenerstrasse 170/172, Zurich



INFRASTRUCTURE

10 Gagner en qualité de vie en soulageant le trafic

Limmattalbahn et Tram Affoltern

ENVIRONNEMENT

12 Répercussions de la densification du bâti sur l'homme et l'environnement

Entretien

TECHNIQUE DU BÂTIMENT

14 Réalisation d'un site 2000 watts

Stöckacker Süd, Berne



BÂTIMENTS EXISTANTS

16 Densification du bâti existant

HYDROÉLECTRICITÉ, BARRAGES

18 Le prochain ouvrage du siècle

Barrage de Spitalamm, lac de Grimsel

INFRASTRUCTURE

19 Monument historique et axe de circulation majeur

Viaduc de Sittertobel, Saint-Gall

RELEVÉ LASER DE L'EXISTANT

20 Faciliter la construction dans l'existant

Gare de Stadelhofen, Zurich

EXPERTISE EN RADON

21 Le gaz qui venait des profondeurs

Le radon, qu'est-ce que c'est?

ACTUALITÉS

22 Prendre les décisions au plus près du client

Nouvelle structure d'organisation chez Gruner

24 «Yard» — What you see is what you get

Swissbau 2020

26 Suivez-nous

#Gruner #Stucky

OFFRE

27 Nos compétences en un coup d'œil

TITRE

À 20 m de profondeur, dans les fouilles du Bâtiment 2 sur le site Roche à Bâle.

MENTIONS LÉGALES

MAILING., le magazine clients de Gruner, numéro 30/2019, paraît une fois par an Adresse Gruner SA, Gellertstrasse 55, CH-4020 Bâle Auteurs rempert: text, redaktion, konzept; collaborateurs de Gruner Rédaction Gruner Communication d'entreprise Mise en page Projektbüro Martin Tuch Impression Effingermedien AG Photos Gruner, sauf mention contraire



CHÈRES LECTRICES, CHERS LECTEURS

ORGANISATION RESSERRÉE

Chaque semaine, on estime à trois millions le nombre de personnes qui quittent la campagne pour la ville. Cette densification soulève toute une série de questions sur des sujets tels que l'espace de vie, les infrastructures, la mobilité, l'énergie et le développement durable en général. En même temps, le numérique offre de nouvelles possibilités de gérer ces aspects. Les prestations sont plus rapides, plus efficaces, plus globales ou deviennent tout simplement possibles. Cela va de la maison intelligente aux big data, en passant par le contrôle optimal de l'énergie, les infrastructures de conduite autonome et la mobilité partagée.

En tant qu'entreprise globale de planification de la construction dont les collaborateurs sont spécialisés dans de nombreuses disciplines, Gruner est en mesure de conseiller les maîtres d'ouvrage sur ces questions et de leur proposer des solutions d'avenir. À cet égard, notre priorité n'est pas le recours aux technologies intelligentes, mais la dimension humaine. Lorsque nous effectuons des calculs de physique du bâtiment, agrandissons des gares dans le cadre de mandats de conduite de travaux ou rénovons des barages afin d'assurer une production d'énergie non émettrice de CO₂, notre objectif est toujours de contribuer à la conception d'espaces de vie de qualité, sûrs, confortables et durables.

Les véhicules autonomes et les systèmes d'élimination des déchets équipés de capteurs sont encore à l'état de projets pilotes. Mais, depuis plus de 150 ans, nous nous efforçons de trouver des solutions qui procurent des avantages immédiats tout en anticipant l'avenir. Nous avons par exemple développé une méthode permettant de simplifier les ancrages des excavations (page 7). En effet, qui veut construire en hauteur, doit aussi maîtriser la profondeur. Quand l'espace est limité, nous pouvons aussi sortir des sentiers battus pour installer des équipements de technique du bâtiment qui préservent les ressources (page 9). Et nous contribuons bien sûr à la planification lorsqu'il s'agit de concilier densification, confort et développement durable (pages 12/13, 14/15).

C'est précisément dans le but de développer conjointement ce type de solutions d'avenir que chez Gruner aussi nous avons décidé de resserrer notre organisation. Depuis mi-2019, nous avons adopté une nouvelle structure de direction et d'organisation mettant l'accent sur des unités organisationnelles clairement segmentées et proches du marché (pages 22/23). Notre objectif est d'être toujours plus en mesure de transformer les exigences du marché en solutions convaincantes.

Je me réjouis à l'avance de notre prochaine rencontre.

Meilleures salutations,

Olivier Aebi

CEO de Gruner

BÂTIMENT 2 DE ROCHE, BÂLE

Des bases solides pour aller toujours plus haut

Le développement du site du groupe pharmaceutique F. Hoffmann-La Roche à Bâle, en Suisse, est un exemple impressionnant de densification du bâti. Dans le cadre du réaménagement du site, dix nouveaux bâtiments sortiront de terre d'ici fin 2023. La seconde tour Roche, baptisée Bâtiment 2, est représentative des défis auxquels ont été confrontées les équipes de Gruner sur ce site hautement sensible et déjà densément bâti.



Nouveaux bâtiments dans un minimum d'espace: représentation du futur site Roche à Bâle avec le Bâtiment 2 au milieu.

Avec dix nouveaux bâtiments, la rénovation et l'extension des infrastructures immobilières du site bâlois de Roche devraient connaître une avancée majeure d'ici à 2023. L'opération comprend les deux tours Bâtiment 1 et Bâtiment 2, ainsi que huit autres immeubles de bureaux et de laboratoires. Gruner participe au projet depuis le début. Les expériences positives et la bonne collaboration qui ont caractérisé la réalisation du Bâtiment 1 ont valu au département Géotechnique de la business unit Structures Suisse du Nord-Ouest de se voir également confier les calculs et la planification des fouilles et des fondations du Bâtiment 2.

Charge importante et environnement sensible

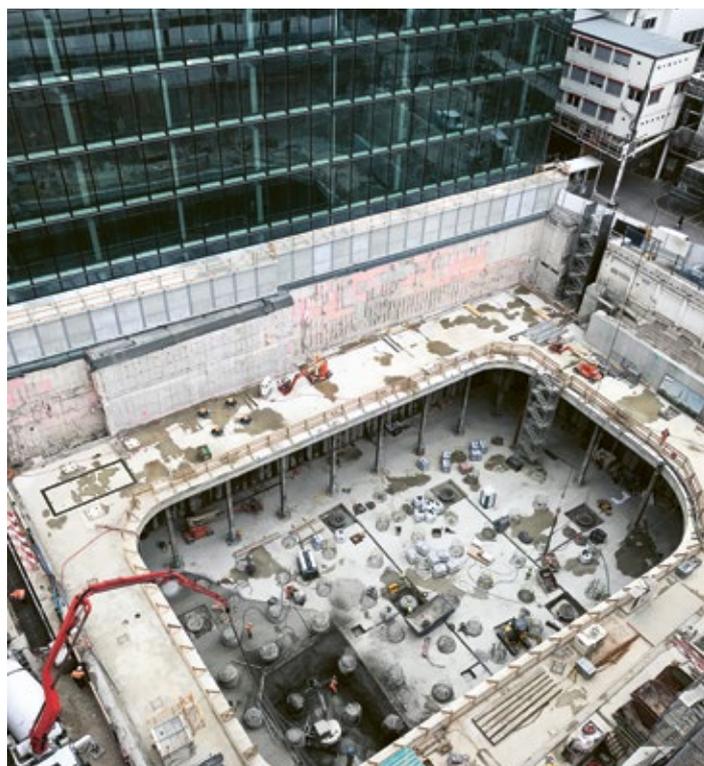
Le Bâtiment 2 culminera à 205 m et pèsera 180 000 t. Il sera donc plus haut de 27 m et plus lourd de 20 000 t que le Bâtiment 1. La nouvelle plus haute tour de Suisse sera toutefois bâtie sur une surface inférieure et au cœur d'un environnement très sensible. Les vibrations liées aux excavations et les tassements dus au poids important sont des défis que la business unit Structures Suisse du Nord-Ouest, Géotechnique de Gruner a relevé grâce à des méthodes innovantes.

La dalle d'étagage, une solution unique pour l'excavation

Pour creuser les fouilles sur 20 m de profondeur, la solution d'une paroi de pieux forés sécants a été retenue pour sa capacité d'adaptation géométrique optimale à l'existant. En outre, sa réalisation n'implique que de très faibles vibrations, ce qui a permis de limiter à un minimum l'impact sur les environs.

Pour rigidifier l'ensemble, une solution technique assez peu conventionnelle a été trouvée: une dalle de béton horizontale d'un mètre d'épaisseur, avec un grand évidement à mi-hauteur de la fouille. La combinaison d'une dalle d'étagage et d'une paroi de pieux forés renforcée a permis de se passer d'ancrages, aussi bien au nord qu'à l'ouest. Grâce à cette solution, le nombre d'ancrages a pu être limité à 150 par rapport au Bâtiment 1, qui en avait nécessité 490 parce qu'une solution similaire n'était pas possible pour des raisons de géométrie. La dalle d'étagage fera en outre partie intégrante du bâtiment.

Pour creuser les fouilles sur 20 m de profondeur, une paroi de pieux forés sécants parfaitement adaptée à l'existant a été réalisée.



Une dalle de béton horizontale à mi-hauteur des fouilles a permis de réduire sensiblement le nombre d'ancrages.

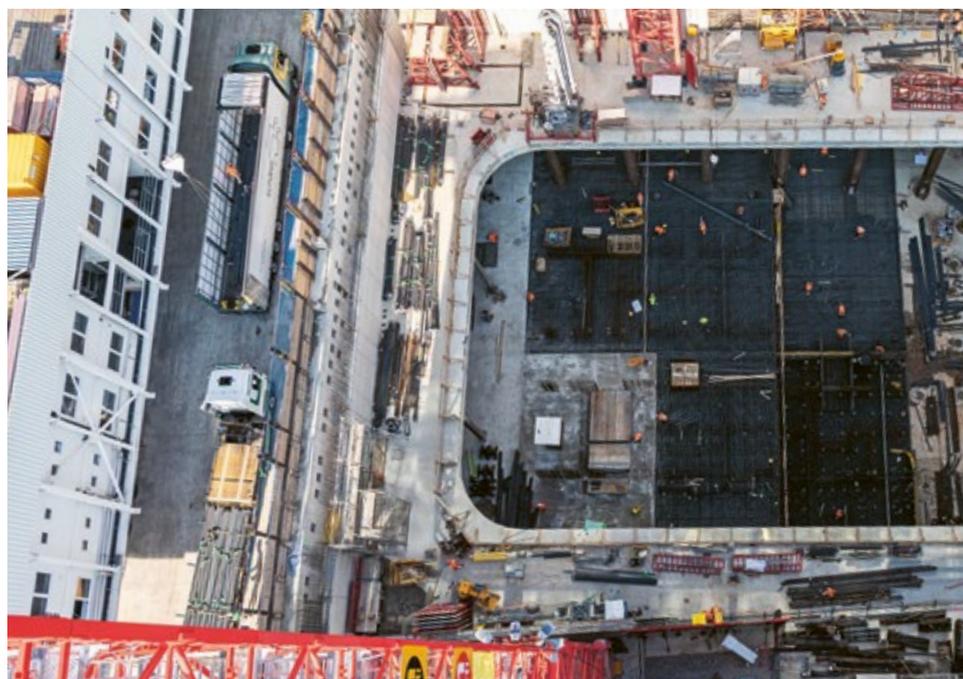
Conformément aux prévisions et aux calculs, le concept d'excavation mis en œuvre, associant une paroi de pieux forés et une tranchée partiellement couverte, s'est avéré très robuste et peu enclin à la déformation. Tant dans l'enceinte des fouilles qu'au niveau des bâtiments voisins, seules des déformations minimales, de l'ordre d'un centimètre au maximum, ont été constatées.

Fondations mixtes radier-pieux: un précieux savoir-faire issu du Bâtiment 1

À l'instar du Bâtiment 1, le Bâtiment 2 a été édifié sur des fondations mixtes radier-pieux. Grâce au monitoring effectué sur les fondations mixtes radier-pieux du Bâtiment 1, de précieux relevés de mesures étaient disponibles. Leur prise en compte a servi à perfectionner les techniques de simulation et à optimiser les fondations du Bâtiment 2. Cela a permis d'optimiser la configuration des fondations mixtes radier-pieux en termes de coûts et de délais. Roche a ainsi pu tirer profit des résultats des investissements effectués antérieurement pour le Bâtiment 1. La surveillance des fondations mixtes radier-pieux fournira de précieux enseignements pour la planification d'autres immeubles de grande hauteur sur des sous-sols en molasse.

FONDACTIONS MIXTES RADIER-PIEUX

Les fondations mixtes radier-pieux sont particulièrement bien adaptées aux fortes charges, telles que les deux tours Roche. Elles forment une structure porteuse composite, constituée d'un radier et de pieux de fondation. En conditions normales, 75% de la charge des immeubles est supportée par les pieux et les 25% de charge restants par le radier via la pression exercée sur le sol. En cas de séisme, le sol de fondation réagit de façon beaucoup plus rigide et une part accrue de la charge est absorbée via le radier par l'intermédiaire des pressions exercées sur le sol.



Bien que le Bâtiment 2 sera plus haut que le Bâtiment 1, les optimisations ont permis d'économiser du temps et de l'argent lors de la réalisation des fondations.

Poids

180 000 t

Longueur

59 m

Dimensions
du bâtiment

Largeur

32 m

Hauteur

205 m

Étages

50

Collaborateurs pouvant être
basés dans le Bâtiment 2

3 400

Pieux pour la paroi de pieux
forés sécants

Excavation

204

Ancrages

152

Pieux forés de grande dimension
de 1.5 m de diamètre et
18 à 28 m de long

104

2 QUESTIONS

PERFECTIONNEMENT CONSTANT DES TECHNIQUES DE CONSTRUCTION D'IMMEUBLES

Laurent Pitteloud, depuis les années 2000, la construction en hauteur est en plein essor à Bâle. Comment l'édification d'immeubles de grande hauteur a-t-elle globalement évolué en Suisse?

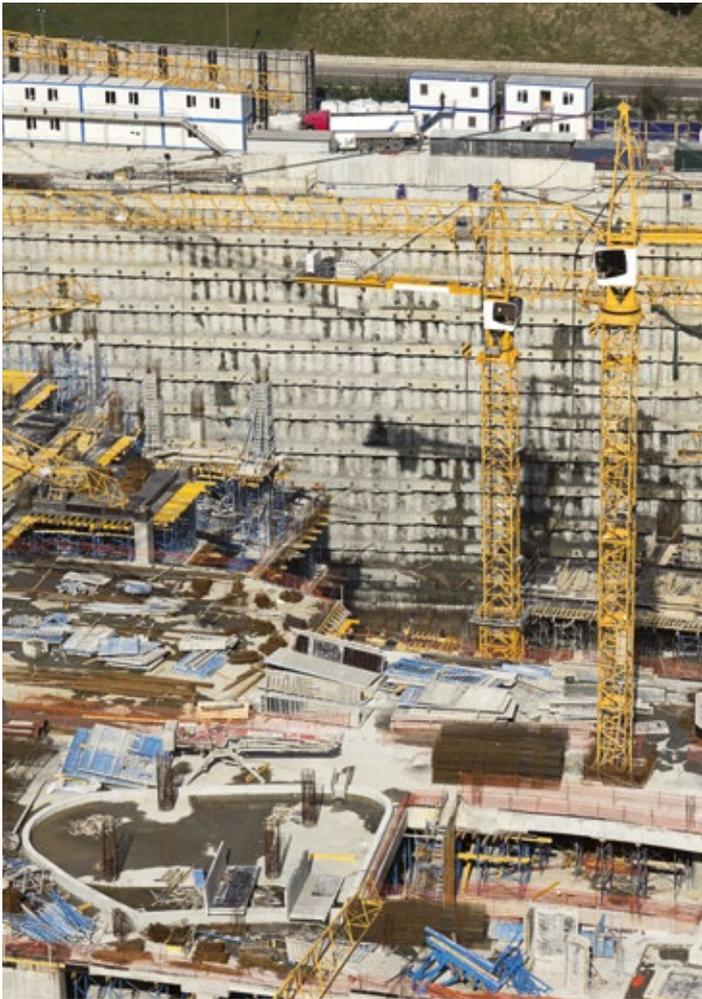
La Suisse a connu trois phases notables. Les années 1930 étaient influencées par l'Empire State Building (381 m). C'est dans l'esprit de ce modèle américain qu'a été édifiée, en 1932 à Lausanne, la Tour de Bel-Air (68 m), le premier «gratte-ciel» de Suisse. Durant la deuxième phase, dans les années 1960, des immeubles ont avant tout été construits pour pallier la pénurie de logements. Enfin, dans les années 2000, la Messeturm de Bâle (105 m) et la Prime Tower de Zurich (126 m) ont été les premiers témoignages de la volonté de densification du bâti pour lutter contre l'étalement urbain.

Avec ses 205 m, le Bâtiment 2 de Roche sera l'immeuble le plus élevé de Suisse. Gruner a joué un rôle déterminant dans sa construction. Tirez-vous aussi votre expertise des expériences issues d'autres villes ou pays?

Nous nous formons en permanence et tenons bien sûr compte des expériences qui ont pu être faites, tant en Suisse qu'à l'étranger. En tant que président de l'association Géotechnique Suisse de la SIA, je m'efforce, avec mes collègues du comité directeur, de faire progresser la géotechnique et de développer les connaissances dans ce domaine. À cet effet, nous organisons par exemple deux conférences annuelles, réunissant des intervenants suisses et étrangers. Nous avons ainsi bénéficié d'un compte-rendu sur l'édification du plus grand immeuble du monde (1 007 m). Des expériences négatives comme la Millennium Tower de San Francisco, dont l'affaissement dépasse les 40 cm, sont également très instructives à nos yeux et nous aident à ne pas oublier les risques potentiels.



LAURENT PITTELOUD
Responsable de l'élaboration du projet,
Structures Suisse du Nord-Ouest,
Géotechnique



Chez Gruner, l'automatisation nous aide à réduire des tâches fastidieuses ainsi que les risques d'erreur. La marge de manœuvre ainsi dégagée permet à nos ingénieurs de se consacrer à des problématiques plus intéressantes, et accessoirement de faire des économies sur les budgets de projet. Grâce à des algorithmes d'optimisation mathématique, l'option la plus avantageuse peut être définie en toute autonomie.

Le traitement des projets chez Gruner comprend de nombreuses tâches. Certaines sont intéressantes, mais d'autres, plutôt répétitives: dans le domaine de la géotechnique, p.ex., c'est le cas de l'ajustement des hauteurs et des pentes des ancrages d'une enceinte de fouille dans le cadre des calculs statiques. Pourtant, un calcul précis des hauteurs et des pentes permet d'économiser des sommes considérables et d'optimiser grandement le déroulement d'un chantier. Cet ajustement requiert de très nombreux réglages manuels pour

PRINCIPAUX AVANTAGES DE L'AUTOMATISATION ET DE L'OPTIMISATION MATHÉMATIQUE

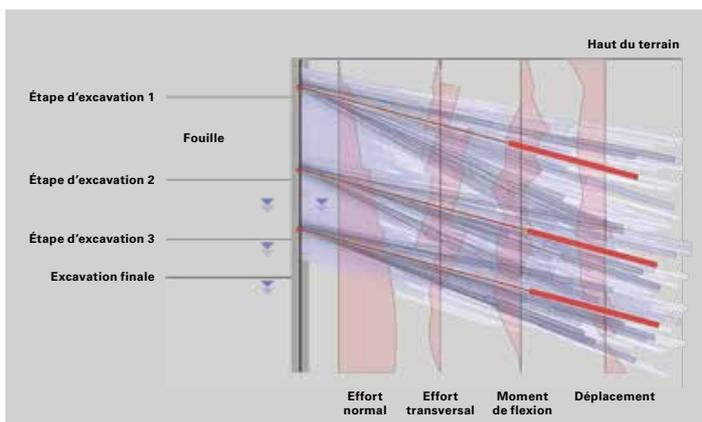
- > Réduction des travaux répétitifs et des risques d'erreur
- > Application de la technologie dans n'importe quel secteur de la construction
- > Assistance des flux de travail réguliers et allègement du travail des chargés du projet
- > Utilisation du paysage logiciel existant
- > Utilisation d'algorithmes d'optimisation mathématique pour la définition automatisée de solutions (p.ex. réduction des coûts ou de la quantité de matériaux utilisés)

OPTIMISATION DE LA FOUILLE

Gains d'efficacité

dans les fouilles

adapter une multitude de hauteurs et de pentes d'ancrage (et les variables qui en dépendent) dans le programme de statique, effectuer les calculs, puis comparer les résultats des multiples combinaisons étudiées. Ce processus est non seulement fastidieux, mais également très exposé au risque d'erreur. Des procédures répétitives comparables sont appliquées dans de nombreux domaines chez Gruner,



Coupe transversale de la fouille.

par exemple dans les calculs statiques, la technique du bâtiment, la construction géométrique et le BIM. Lorsque les procédures de ce type excèdent un certain volume, une automatisation peut être indiquée. Ainsi, pour notre exemple précédent des enceintes de fouille, une solution qui automatise entièrement l'optimisation du modèle, ainsi que le calcul et l'analyse a été créée. Des algorithmes d'optimisation mathématique adaptent automatiquement les hauteurs et les pentes des ancrages, ce qui permet de réduire les coûts par mètre linéaire d'enceinte de fouille (objectif: optimisation des coûts).



DR. JÖRG MEIER
Développement numérique,
Structures Suisse du
Nord-Ouest, Géotechnique

ASSAINISSEMENT INTÉGRAL, BADENERSTRASSE 170/172, ZURICH

Précision dans un espace minimal

Partout dans le monde, un nombre croissant de personnes s'installent dans les villes et la Suisse n'échappe pas à la tendance. Malgré un espace déjà restreint, de nouveaux logements et bureaux doivent être créés. Comment relever ce défi au mieux et avec le moins de nuisances possible pour les riverains? La solution passe par des méthodes astucieuses et une logistique de chantier bien pensée, comme le montre l'exemple de l'assainissement total des bâtiments situés Badenerstrasse 170/172 à Zurich.

Une installation de chantier bien pensée est capitale pour une logistique efficace, explique Peter Andreas Grete, architecte diplômé EPF et responsable de la succursale zurichoise de Gruner Generalplanung. «Cela comprend notamment un concept d'entrée et de sortie du chantier: comment acheminer les matériaux? Comment ressortir du site? Où peut-on entreposer les équipements?» À ces questions s'ajoutent d'autres points spécifiques au site ou au projet à clarifier: Où positionner les conteneurs pour le personnel, le matériel et les bureaux? En quoi consiste le concept d'accès et de sécurité? Enfin, il s'agit d'organiser la distribution des matériaux au sein du chantier, qui peut s'effectuer à l'aide de grues, d'ascenseurs de façade ou d'ascenseurs existants. L'enjeu majeur reste cependant de garantir en permanence la sécurité de l'ensemble des personnes présentes sur le chantier (ouvriers, planificateurs ou visiteurs) ainsi que de son environnement immédiat (riverains ou passants). Selon la Suva, plus de 50000 accidents se produisent encore chaque année en Suisse sur les seuls chantiers de gros œuvre et de second œuvre. Des dispositifs de protection collectifs sont par conséquent obligatoires afin d'éviter ce type de tragédies: des échafaudages (dans le bâtiment, un échafaudage de façade est obligatoire à partir de 3 m de hauteur), des rampes et des filets de sécurité doivent équiper les chantiers.

Interactions à différents niveaux

Après avoir élaboré un concept répondant aux interrogations ci-dessus, il s'agit de s'adresser aux autorités. «Il faut s'informer sur les droits d'utilisation de l'espace public et les taxes associées. En zone urbaine, l'éclairage public et les éventuelles caténaïres de tramway doivent également être pris en compte, puisqu'on ne peut pas simplement les démonter», précise M. Grete. L'usage consiste en principe à appliquer les règles et ordonnances en vigueur, en les adaptant au concept au cas par cas.

Attention à l'espace disponible

L'évaluation individuelle de chaque chantier comprend également des calculs logistiques. Exemple: une livraison de 1000 fenêtres est prévue et un véhicule de transport permet d'en charger cinq à la fois.

200 trajets seront par conséquent nécessaires. Comment assurer le bon déroulement du trafic d'entrée et de sortie du chantier, tout en le coordonnant avec les opérations de construction et de montage? En zone urbaine notamment, outre le manque d'espace, le trafic constitue un enjeu majeur. C'est pourquoi l'espace disponible doit être étudié en détail et planifié avec soin. «Lors de l'assainissement intégral réalisé à Zurich, cela s'est avéré relativement simple. Grâce à des travaux de bétonnage limités au niveau du gros œuvre, ce projet a nécessité très peu de matériel de coffrage, dont le stockage prend généralement beaucoup de place», explique Peter Grete. Avec son équipe, ce dernier dirige actuellement, en tant que planificateur général, l'assainissement de deux immeubles de bureaux, appartenant à un leader mondial de l'audit et du conseil aux entreprises et situés Badenerstrasse 170/172 à Zurich.

UNE AUTRE LOGISTIQUE DE CHANTIER EST POSSIBLE

Dans le cadre du remaniement du théâtre zurichois «Pfauen», Gruner était en charge des mandats de planification générale et de direction des travaux. Dans ce bâtiment, l'espace est si exigu qu'il a été nécessaire de recourir à des solutions innovantes, telles que le passage par la voie aérienne. Ainsi, pour mener à bien ce projet, des hélicoptères ont été mis en œuvre pour retirer l'ancien matériel de chauffage et de ventilation, ainsi que pour acheminer et mettre en place les nouvelles installations. Une telle opération exige une grande précision, non seulement pour les travaux aériens et de grutage, mais aussi au niveau du timing. Dans ce type de cas extrêmes, la logistique de chantier est planifiée à la minute près, afin que tout soit prêt au moment des coûteuses interventions par hélicoptère.



Un assainissement total plutôt qu'une construction neuve: Badenerstrasse 170 / 172 à Zurich, les collaborateurs de Gruner unissent leurs efforts pour réaliser des bureaux ultramodernes dans un environnement de qualité.

Projet de remaniement de 105 millions en cours

Les deux bâtiments ont été édifiés en 1984 sous forme de construction à ossature avec une façade remarquable en éléments de béton désactivé. Au tournant du millénaire, ils ont été surélevés d'un étage et reliés entre eux par une passerelle. Le projet actuel, chiffré à CHF 105 millions, prévoit de démanteler les constructions jusqu'au stade du gros œuvre. En effet, dans divers domaines – consommation d'énergie, environnement de travail, etc. – les besoins actuels ne sont plus satisfaits. Les espaces intérieurs et la façade seront intégralement reconstruits en conformité avec les exigences et les normes d'aujourd'hui. Les travaux de démolition et de gros œuvre sont en cours ou même déjà achevés. En parallèle, un certain nombre d'installations du bâtiment sont en cours de montage et les éléments de façade sont en préfabrication (situation au moment de l'entretien du 04.10.2019).

Combinaison de business units

«25 collaborateurs Gruner sont impliqués dans le projet via l'équipe de planification générale: la business unit Technique du bâtiment Berne est en charge du chauffage, de la ventilation, de la climatisation et des installations sanitaires (CVCS), Structures Zurich de la planification de la structure porteuse, Technique du bâtiment Zurich de l'électricité et de l'automatisation du bâtiment, et Planification générale Zurich/Bâle de l'architecture et de la direction générale. Gruner fournit en outre des prestations en matière de protection incendie et dans le domaine de la physique du bâtiment», énumère M. Grete. Dirigée par un entrepreneur total, la phase de construction qui s'étale sur deux bonnes années (de l'été 2019 à l'automne 2021) respecte pour l'instant la cadence prévue. Selon M. Grete, c'est une bonne chose, car fournir des plans opportuns et réalisables revêt une importance capitale dans son métier. Pour les projets d'envergure situés dans des emplacements stratégiques – dans ce cas une rue densément peuplée du centre de Zurich – cela constitue tout particulièrement un défi. Tous les aspects doivent être soigneusement coordonnés, sans jamais perdre de vue les objectifs du projet. De même, pour le concept d'assainissement, la planification doit être adaptée au mieux aux structures bâties existantes.

L'urbanisation ne cesse d'augmenter

La croissance de la ville de Zurich est supérieure aux prévisions des statisticiens. Sa population dépasse actuellement 400 000 habitants et continue d'augmenter alors qu'en l'an 2000, elle était d'environ 360 000 habitants. En même temps, on assiste à un rajeunissement de la population: beaucoup de jeunes s'installent, fondent une famille et les constructions sont nombreuses. L'espace disponible tend à diminuer, ce qui complique d'autant la logistique des chantiers. Avec ce projet exemplaire, Gruner démontre comment organiser et mettre en œuvre une logistique de chantier efficace. Pourquoi a-t-on d'ailleurs opté pour un assainissement intégral plutôt que pour une reconstruction? L'explication tient au fait que les deux bâtiments disposent de places de parking au sous-sol. En cas de nouvelle construction, celles-ci ne seraient plus accordées par les autorités municipales, alors que dans le cadre d'une rénovation, elles sont couvertes par la garantie de l'état existant et peuvent donc être conservées. Ainsi, Gruner s'engage aussi en faveur de solutions personnalisées et sur mesure.



L'ESPACE DISPONIBLE TEND À DIMINUER, CE QUI COMPLIQUE D'AUTANT LA LOGISTIQUE DES CHANTIERS. AVEC CE PROJET EXEMPLAIRE, GRUNER DÉMONTRE COMMENT ORGANISER ET METTRE EN ŒUVRE UNE LOGISTIQUE DE CHANTIER EFFICACE.



PETER ANDREAS GRETE
Responsable de la succursale de Zurich, Gruner Generalplanung

LIMMATTALBAHN ET TRAM AFFOLTERN

Gagner en qualité de vie en soulageant le trafic



© Limmattalbahnhof AG

Jusqu'à la fin de l'année, de nombreux arbres seront plantés et plusieurs tronçons du tracé seront végétalisés.

Les secteurs à fort potentiel de développement connaîtront une forte hausse de la population et des postes de travail au cours des prochaines années. Dans les agglomérations et villes densément peuplées, le trafic atteint déjà ses limites de capacité. Des projets comme le Limmattalbahnhof et le tramway d'Affoltern devraient le soulager durablement.

Dans la région de Zurich, la vallée de la Limmat est un des secteurs offrant le plus grand potentiel de développement. Le Limmattalbahnhof est avant tout destiné à absorber le trafic supplémentaire attendu et à soulager ainsi les centres urbains. Cette ligne d'environ 13.5km, dont la construction a débuté en 2017, desservira à partir de 2022 27 arrêts dans six communes, entre Zurich-Altstetten et Spreitenbach-Killwangen. La business unit Infrastructure Zurich, Brugg contribue au projet détaillé dans le cadre d'une communauté d'ingénieurs et s'est vu confier la direction des travaux pour les lots 1 (gare d'Altstetten à Hermetschloo) et 4 (Bachstrasse Schlieren à la limite communale Urdorf / Dietikon) par Limmattalbahnhof AG.

Une phase de travaux intensive clôture la première étape

Les vacances d'été ont été mises à profit pour finaliser le dernier maillon manquant du lot 1b: une phase de travaux intensive a permis de démolir la boucle de retournement de la ligne de tram n°2 de la VBZ dans le secteur de Farbhof à Zurich-Altstetten. La ligne est prolongée depuis la ville de Zurich jusqu'à Schlieren sur les rails du futur Limmattalbahnhof. La planification et la gestion de l'ensemble des corps de métier ont constitué le plus grand défi de ce projet à ce jour. En effet, les dates de début et de fin qui devaient être strictement respectées ne permettaient aucune incohérence. Dans le contexte d'un îlot de chantier, l'ensemble des travaux de génie civil, de pose de conduites, de voirie, de pose de voies ferrées et de caténaires ont dû être étroitement coordonnés afin d'être achevés en l'espace de six semaines. Les opérations ont été planifiées à l'échelle des équipes (fonctionnement avec trois équipes), ce qui exigeait de tous les intervenants un respect absolu des délais, ainsi qu'une logistique de chantier minutieusement organisée.

Malgré quelques obstacles, la première étape s'est achevée conformément aux plans et au calendrier prévus. Les rails de la ligne de tram n°2, prolongée de Zurich à Schlieren, sont en service depuis le 2 septembre 2019. Les travaux de construction se sont directement enchaînés avec la deuxième étape (Schlieren-Killwangen).



© VBZ

Tram d'Affoltern: représentation de l'arrêt planifié dans la Einfangstrasse.

SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION DU TRANSPORT 2040

Un trafic passagers en hausse de 25 %, dont 51 % d'augmentation de l'utilisation des transports publics. C'est ce que prévoit le DETEC (2016) dans son scénario de référence Perspectives d'évolution du transport 2040. Selon ces prévisions, les principaux moteurs de cette évolution sont la croissance de la population (+28 %) et de l'activité économique (+46 %).



La logistique de chantier est un défi majeur de la construction en zone densément peuplée.



La boucle de retournement du tram n°2 a dû être démantelée en l'espace de six jours ...



... grâce aux nouveaux rails, la ligne se poursuit désormais jusqu'à Schlieren.

2 QUESTIONS PROJETS D'INFRASTRUCTURE DANS DES ZONES À FORTE DENSITÉ DE POPULATION

Thomas Vollenweider, les projets d'infrastructure dans des zones à forte densité de population sont synonymes de conditions de planification et d'exécution particulièrement difficiles. Quels sont les principaux défis qui se posent à cet égard?

En milieu urbain, la pose de canalisations nécessite de s'accommoder d'un espace très limité. Pour le planificateur, cela implique un travail considérable de coordination de tous les intervenants. Pour nous, la solution qui a fait ses preuves est celle des séances de coordination à jour fixe, à l'occasion desquelles sont entre autres définis des délais contraignants. La logistique du chantier représente un défi supplémentaire, auquel il faut ajouter les déviations de trafic durant certaines phases de travaux, en concertation avec les autorités compétentes.

Les travaux de construction peuvent avoir un impact sur la circulation. Ils génèrent aussi des nuisances sonores, susceptibles d'affecter la qualité de vie des riverains. Comment gérer la communication autour d'un chantier?

Les riverains et les propriétaires fonciers devraient être impliqués dès le stade de la planification, informés en temps utile de l'exécution des travaux et accueillis personnellement. Les informations fondamentales du projet sont mises à disposition par le maître d'ouvrage. Nous avons informé les résidents des opérations particulièrement bruyantes, ainsi que des travaux effectués sur le chantier de nuit ou le week-end, et nous avons pris part aux réunions d'information organisées à l'intention de la population.

Liaison rapide et ponctuelle entre Affoltern et le centre-ville

Le tram d'Affoltern est un deuxième projet mené par la business unit Infrastructure Zurich, Brugg dans un secteur densément peuplé. Au sein d'une communauté d'ingénieurs, l'équipe de Gruner a été chargée de la planification du lot 2. La société de transports publics VBZ (Verkehrsbetriebe Zürich) table sur une augmentation du nombre de passagers de l'ordre de 30 % d'ici 2030. La ligne de tram d'Affoltern (ligne 11) constitue un élément clé de la stratégie de réseau 2030 que VBZ a élaboré pour le développement de son réseau de tramways et de bus.

Situé au nord-ouest de la ville de Zurich, Affoltern possède un solide potentiel de développement, à l'instar de la vallée de la Limmat. Avec 26 000 habitantes et habitants, le quartier a vu sa population augmenter d'environ 40 % en l'espace de 15 ans – et la tendance est à la hausse. La nouvelle ligne de tram a un tracé dédié qui sera utilisé par la ligne 11. Elle offre une liaison attrayante avec le centre-ville et une capacité suffisante pour répondre à la croissance attendue de la demande. L'avant-projet, lancé en mars 2018 sur la base d'une étude de faisabilité, sera achevé d'ici fin 2019. Dans le cadre d'une communauté d'ingénieurs, la business unit Infrastructure Zurich, Brugg est en charge des travaux de génie civil et des réseaux de canalisations.



THOMAS VOLLENWEIDER
Chef de projet et conducteur
de travaux, Infrastructure Zurich,
Brugg

ENTRETIEN

Répercussions de la densification du bâti sur l'homme et l'environnement



KAI HITZFELD
Chef du département Environnement, Infrastructure Bâle, Environnement

Le développement urbain «vers l'intérieur» a inévitablement un impact sur l'homme et l'environnement. Les zones densément peuplées sont ainsi particulièrement sensibles aux nuisances sonores. Il existe certes des directives et des prescriptions visant à protéger les résidents, mais leur mise en œuvre devient de plus en plus complexe. L'équipe Environnement de Gruner accompagne les maîtres d'ouvrage, les architectes et les planificateurs avec des certifications et des concepts de mesures.

Kai Hitzfeld, vous êtes le chef du département Environnement. La densification du bâti a-t-elle entraîné des changements au niveau du carnet de commandes?

L'environnement revêt une importance croissante dans le cadre des processus de délivrance des permis de construire. Cela se traduit par une hausse de la demande pour les prestations qu'assure notre département. Au cours des cinq dernières années, les concepts de lutte contre les bruits de chantier et contre la pollution de l'air durant la phase de construction étaient par exemple nettement plus demandés. Je suppose que cela est dû à une recrudescence des plaintes concernant les nuisances sonores, la poussière et la qualité de l'air. Plus la densité de construction est forte, plus les bruits de chantier et la dégradation de la qualité de l'air gênent les riverains et perturbent leur qualité de vie.

Construire dans des zones déjà urbanisées nécessite souvent la démolition d'anciens ouvrages. Comment sont gérés les sites contaminés?

Le sous-sol et les bâtiments anciens peuvent effectivement être contaminés par des substances nocives. En particulier entre 1950 et 1990, ont été utilisés des matériaux qui ne sont plus employés aujourd'hui: amiante, traitements conservateurs des bois, PCB, etc. Ces substances nocives doivent être recherchées dans les bâtiments, afin d'être retirées et éliminées dans les règles le cas échéant. Il s'agit d'une tâche très complexe, qui exige des compétences de spécialiste et une grande expérience pratique. Ces missions sont assurées par les professionnels de la gestion des substances nocives de Gruner.

Revenons-en à la lutte contre les bruits de chantier. Les concepts mis en œuvre visent le respect de la directive sur le bruit des chantiers de l'OFEV. Comment procédez-vous à cet égard?

La protection efficace du voisinage contre les nuisances sonores et les polluants atmosphériques est prévue dès la planification et la conception du projet; nos concepts de lutte contre les bruits de chantier y contribuent largement. L'organisation optimale du chantier et le choix des méthodes et des équipements mis en œuvre sont essentiels. Sur la base d'un questionnaire spécifique au projet et aux documents de projet disponibles, nous déterminons les niveaux d'action et les mesures correspondantes. Chaque niveau nécessite des mesures spécifiques, définies par la directive de l'OFEV.

Vous demande-t-on également d'intervenir pour la mise en œuvre des mesures?

Une fois toutes les autorisations accordées, nous sommes souvent chargés d'encadrer les travaux en termes de protection contre le bruit

CONCEPT DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION DE L'AIR POUR ROCHE

Sur la base de l'expérience positive du Bâtiment 1, la société F. Hoffmann-La Roche AG a également confié à la business unit Infrastructure Bâle, Environnement le concept de lutte contre la pollution de l'air pour les travaux de démantèlement du Bâtiment 43 et la construction du Bâtiment 2. L'objectif est la bonne exécution des travaux de construction, dans les règles de l'art et en temps utile, tout en assurant à l'entourage (humains, environnement) une protection adéquate contre l'excès d'émissions polluantes liées au fonctionnement du chantier. Nos spécialistes élaborent à cet effet des recommandations contraignantes spécifiques aux projets, à l'intention du maître d'ouvrage, des planificateurs et des entreprises de construction. Outre la sécurité de planification, ce concept comporte d'autres avantages de taille: il réduit le risque d'exigences supplémentaires en cours de réalisation, soulage ainsi la direction des travaux et favorise l'acceptation des travaux et d'éventuels désagréments par les riverains.

« MÊME DANS UN ENVIRONNEMENT DÉJÀ FORTEMENT AFFECTÉ PAR LE BRUIT DU TRAFIC ROUTIER, LES NOUVELLES CONSTRUCTIONS DOIVENT RESPECTER DES VALEURS LIMITES STRICTES EN MATIÈRE DE NUISANCES SONORES INDUSTRIELLES ET COMMERCIALES. CELA SUSCITE SOUVENT L'INCOMPRÉHENSION DES NON-SPÉCIALISTES. »

et d'hygiène de l'air. Nous pouvons alors assister le maître d'ouvrage sur site pour la mise en œuvre des mesures ainsi que la communication avec les riverains et les services compétents. Nous proposons par exemple une formation visant à sensibiliser les ouvriers des chantiers.

Pour déterminer le niveau des mesures requises, vous devez entre autres connaître l'intensité sonore des différentes opérations. Existe-t-il des valeurs définies pour tous les travaux?

Pour pouvoir élaborer le concept, nous avons effectivement besoin d'informations sur le niveau d'intensité sonore des travaux. Ce sont elles qui déterminent le niveau de protection et donc les mesures requises: restriction des horaires de chantier, état technique des engins de chantier, etc. Pour les processus de construction standard, un certain nombre de données figurent dans la directive de l'OFEV, ce qui n'est pas forcément le cas pour les opérations non standard. Cela peut parfois engendrer de longs débats avec les autorités. Ces dernières reconnaissent toutefois notre expertise en la matière et nous laissent une grande liberté de décision sur le chantier, ce qui est agréable mais implique également une certaine responsabilité.

Construire en hauteur est une stratégie pour répondre à la raréfaction des terrains constructibles. Quelles sont les autres possibilités employées?

La tendance actuelle est aux quartiers résidentiels denses, à l'usage mixte des bâtiments et des quartiers, associant logements et commerces, ainsi qu'à la construction d'immeubles résidentiels à proximité immédiate de sources intensives d'émissions sonores et polluantes, comme des routes à fort trafic ou des voies ferrées. Ces situations ont un impact considérable sur la qualité de vie des résidents et des riverains. Les architectes et concepteurs sont par conséquent confrontés au défi qu'il est devenu presque impossible de respecter les valeurs limites d'exposition sans prendre de coûteuses mesures de protection.

Le respect des valeurs limites d'exposition est-il une condition essentielle à l'obtention du permis de construire?

Oui, les expertises de bruit doivent toujours examiner deux aspects: l'influence de l'environnement sur le projet et l'influence du projet sur l'environnement. Cela implique de devoir respecter différentes valeurs limites d'exposition. Nos spécialistes du département Physique du bâtiment, Acoustique assistent les maîtres d'ouvrage, les planificateurs et les architectes dès la phase de planification avec les certificats ou les concepts de protection contre le bruit adéquats. Pour définir des mesures de réduction du bruit et en assurer le suivi, nous disposons de procédés modernes de mesure, de calcul et de modélisation, ainsi que du système de monitoring Gruner, spécialement développé à cet effet.

Dans quelle mesure ces concepts influencent-ils l'architecture?

Nos concepts ont souvent un impact sur l'architecture. Pour les constructions neuves, des mesures structurelles de protection contre le bruit peuvent être planifiées dès le départ: fenêtres non ouvrantes, conception de façade insonorisée, cage d'escalier côté rue ou voie ferrée, etc. Dans le cas des bâtiments existants, l'intégration de mesures de protection a posteriori est nettement plus complexe et plus coûteuse. Au final, l'objectif est d'atteindre une synergie efficace entre la dimension créative et le respect des valeurs limites d'exposition.

Kai Hitzfeld à propos de la pratique juridique consistant à distinguer entre différents types de nuisances sonores

DIRECTIVES ET CONCEPTS DE PROTECTION DE L'HOMME ET DE L'ENVIRONNEMENT

Directives sur le bruit des chantiers, sur la protection de l'air et sur les transports de chantier

L'Office fédéral de l'environnement (OFEV) a élaboré la directive sur le bruit des chantiers et la directive concernant la protection de l'air sur les chantiers dans le but de favoriser une mise en œuvre homogène et appropriée des prescriptions en matière de protection contre le bruit et de lutte contre la pollution de l'air sur les chantiers. Ces directives distinguent respectivement entre les niveaux de mesure A, B ou C pour la première et A ou B pour la seconde, avec des exigences plus ou moins strictes vis-à-vis du catalogue non exhaustif des mesures prescrites. Autre directive importante, celle qui formule des exigences en matière d'émissions de polluants atmosphériques générés par les transports liés aux chantiers. www.ofev.admin.ch

Concept de lutte contre les bruits de chantier, Bâle

À Bâle, les services de la lutte contre le bruit de l'Office cantonal de l'environnement et de l'énergie demandent un concept de lutte contre les bruits de chantier pour tous les projets de construction soumis à l'étude de l'impact sur l'environnement, ainsi que pour d'autres projets d'ouvrages au cas par cas. Ce concept doit définir comment la directive de l'OFEV sur le bruit des chantiers est mise en œuvre durant la phase de construction pour un projet donné.

L'élaboration du concept se subdivise en plusieurs étapes: étudier la sensibilité au bruit de l'environnement, déterminer l'intensité sonore des opérations de construction, détailler l'organisation de la phase de construction (travail de nuit ou le week-end, etc.), fixer le niveau de protection et les mesures applicables, définir les compétences et les responsabilités.

Concept de lutte contre la pollution de l'air, Bâle

À Bâle, pour les chantiers d'une certaine envergure, l'Office de l'hygiène de l'air des deux Bâle exige un concept de lutte contre la pollution de l'air. Ce concept doit définir comment les directives de l'OFEV sur la protection de l'air et sur les transports de chantier sont mises en œuvre durant la phase de construction pour un projet donné.

L'élaboration du concept se subdivise en plusieurs étapes: déterminer les émissions spécifiques liées aux transports de chantier, détailler l'organisation de la phase de construction (compétences, responsabilités, tâches et contrôles), fixer le niveau de protection et les mesures applicables.

Bâtiments

3

Appartements

146

Sondes géothermiques et pompe à chaleur

Chauffage

100 %

Capteurs solaires

Eau chaude

31 %

Biogaz

14 %

Sondes géothermiques et pompe à chaleur

55 %

Électricité verte

Électricité

100 %



Toitures couvertes de capteurs solaires – Stöckacker Süd mise à 100% sur les énergies alternatives.

STÖCKACKER SÜD, BERNE

Exemplaire réalisation d'un site 2 000 watts

Le développement urbain de la Suisse reflète la tendance à la densification du bâti. Plus spacieuses que celles qu'elles remplacent, les nouvelles constructions permettent avant tout d'utiliser des solutions durables en matière de technique du bâtiment. L'ensemble résidentiel Stöckacker Süd, dans la capitale helvétique, est représentatif de cette démarche, ce qui lui a valu d'être reconnu comme un site 2 000 watts certifié.

L'ensemble résidentiel Stöckacker Süd, un des premiers sites 2 000 watts certifiés, est un parfait exemple d'approvisionnement en énergie écologique. La technique du bâtiment est exclusivement basée sur des énergies alternatives: la chaleur servant au chauffage et à la production d'eau chaude est essentiellement générée par une pompe à

ÉNERGIE POSITIVE: DÉVELOPPEMENT DE QUARTIERS DU- RABLES

Le concept de «quartier à énergie positive» réunit l'ensemble d'un quartier autour des méthodes actuelles de construction à énergie positive. À cet égard, c'est la somme de l'ensemble des bâtiments qui est déterminante, en raison des compensations qu'elle rend possible. Ainsi, même des bâtiments classés monument historique peuvent être intégrés au dispositif.
plusenergiequartier.ch

«NOUS SOMMES TRÈS HEUREUX QUE LE PROJET D'ENSEMBLE RÉSIDENTIEL STÖCKACKER SÜD AIT ÉTÉ RÉCOMPENSÉ PAR L'ATUPRIX 2018 DE LA FONDATION BERNOISE DE LA CULTURE DU BÂTI. CETTE DISTINCTION TÉMOIGNE DE LA QUALITÉ DE LA COLLABORATION INTERDISCIPLINAIRE ENTRE TOUS LES PARTENAIRES DU PROJET.»

MARC WÜTHRICH



En haut: aperçu du chantier de grande envergure à Berne.
En bas: Les anciens petits immeubles d'habitation ont été remplacés.



L'ensemble résidentiel situé Reichenbachstrasse à Berne va encore plus loin: quatre immeubles comprenant au total 100 appartements y sont réalisés en tant que bâtiments à énergie positive.

chaleur associée à 39 sondes géothermiques (de 100m de profondeur) et 450m² de capteurs solaires. À eux seuls, les capteurs solaires couvrent la consommation annuelle d'eau chaude sanitaire de près de 100 logements. Les pics de charge sont absorbés grâce au biogaz provenant du réseau d'Énergie Wasser Bern.

Monitoring de l'énergie d'exploitation pour la recertification

Depuis 2017, la business unit Technique du bâtiment Berne de Gruner est chargée du monitoring de l'énergie d'exploitation (chaleur, électricité, consommation d'eau) ainsi que de sa documentation annuelle. Elle veille ainsi à ce que les critères d'un site 2000 watts soient bien respectés. Au printemps 2020 aura lieu le premier renouvellement de certification en exploitation, qui interviendra ensuite tous les trois ans. L'accompagnement par Gruner de la certification jusqu'au renouvellement apporte une valeur ajoutée considérable pour le maître d'ouvrage, le fonds pour la politique foncière et du logement de la ville de Berne.

Ensemble résidentiel à énergie positive Reichenbachstrasse

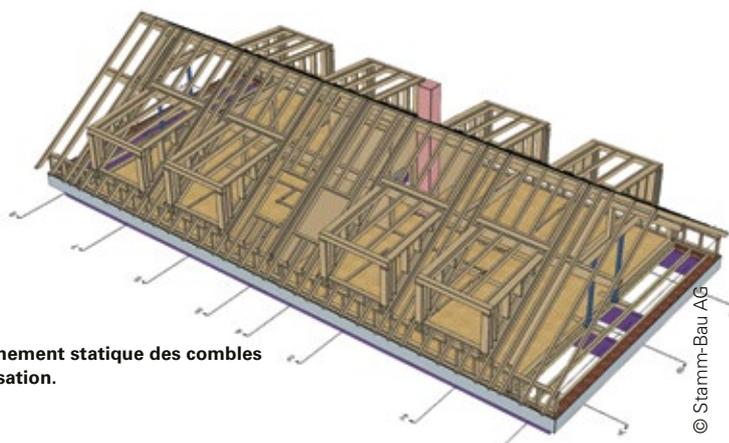
Le nouveau projet du fonds, le nouvel ensemble résidentiel construit en remplacement du bâtiment situé Reichenbachstrasse 118 à Berne va encore plus loin. Sur le site de l'ancienne école de soins infirmiers Engried sont prévus quatre nouveaux bâtiments comprenant au total 100 appartements. Grâce à ses diverses mesures de recours aux énergies renouvelables, ce projet remplit les critères de certification d'un site 2000 watts. Deux des immeubles, dotés d'une installation photovoltaïque à rendement optimisé, sont en outre conçus en tant que bâtiments à énergie positive. La business unit Technique du bâtiment Berne de Gruner fait partie de l'équipe de planification générale qui a remporté le concours de projet. Après les étapes de planification et de demande de permis de construire, les spécialistes de Gruner se consacrent désormais à l'élaboration de l'appel d'offres.



MARC WÜTHRICH
Responsable Technique du
bâtiment Berne

Densification du bâti existant

Surélévation, transformation, assainissement ou extension? En impliquant l'équipe expérimentée Entretien des ouvrages de Gruner à temps dans les projets qu'ils développent, les maîtres d'ouvrage ou architectes ont l'assurance de partir dès le début sur de bonnes bases. Quatre projets de complexités différentes illustrent les approches, les solutions et les services que Gruner est en mesure de proposer.



Dimensionnement statique des combles par modélisation.

© Stamm-Bau AG

SURÉLÉVATION, ALLSCHWIL

Des logements supplémentaires dans les combles

Pour créer deux appartements supplémentaires dans un immeuble des années 1960, le maître d'ouvrage a planifié la réalisation d'un nouvel étage mansardé en bois. Dans un premier temps, la charpente du toit a été démontée et la dalle supérieure dégagée. Puis, dans un deuxième temps, les pignons et les murs d'allège ont été édifiés et les nouveaux combles en bois ont été dressés. L'équipe Entretien des ouvrages conjugue des compétences techniques pointues et de nombreuses années d'expérience dans la construction en bois. Dans le cadre de ce projet, elle s'est occupée du calcul des transferts de charges sur la structure existante, de la vérification de la sécurité sismique et du dimensionnement statique de la structure en bois.

DÉMANTÈLEMENT ET RECONSTRUCTION, BÂLE

Démantèlement et construction combinés

En vue de l'édification du nouvel immeuble de bureaux à usage résidentiel de la compagnie d'assurances Helvetia, cinq anciens bâtiments de trois étages ont été démolis à Bâle. Un bâtiment d'angle, destiné à être relié à la nouvelle construction, a été démantelé jusqu'au gros-œuvre et transformé en profondeur. En raison des fondations plus profondes de la nouvelle construction, une reprise en sous-œuvre de l'ancien ouvrage s'est avérée nécessaire et, pour des questions de sécurité sismique, les murs coupe-feu ont dû être remplacés par des murs en béton. La proximité des bâtiments voisins, de la rue et des remparts historiques de la ville a rendu ces opérations particulièrement complexes pour l'équipe Gruner, qui a résolu le problème en employant des parois clouées et des micropieux. Les travaux de maîtrise d'œuvre devaient s'achever en 2020. Ce projet d'ouvrage montre bien l'éventail de prestations que Gruner peut fournir d'un seul tenant. Grâce à ses trois départements Entretien des ouvrages, Planification des structures porteuses et Géotechnique, Gruner est en mesure de satisfaire l'ensemble des exigences requises.



Pour le démantèlement et la démolition du bâtiment d'angle, des troncs d'arbre ont servi d'étais.



© Marc Bieri, Lukas Raeber



© Marc Bieri, Lukas Raeber

Des aménagements statiques permettent de créer des espaces ouverts et lumineux dans les bâtiments anciens.

RÉNOVATION INTÉGRALE, BÂLE

Rénovation intégrale d'un bâtiment classé

La famille propriétaire d'une maison jumelée d'une centaine d'années, construite en maçonnerie et planchers en poutres de bois, projetait une rénovation intégrale. Lors de la planification et de la réalisation des travaux, l'architecte et le maître d'ouvrage ont accordé une importance particulière à l'aménagement et à la préservation de la structure d'origine du bâtiment. Les travaux de rénovation ont notamment porté sur les installations techniques du bâtiment, la cuisine et les salles de bains. Les éléments anciens ont été remplacés et des aménagements ont été réalisés dans les étages et dans les combles, ce qui a nécessité le renforcement des planchers à l'aide de poutres en acier. Au rez-de-chaussée, plusieurs murs ont été abattus et remplacés par des poutres en acier, afin de créer un généreux espace séjour/salle à manger. L'équipe Entretien des ouvrages était chargée de la conception statique et du suivi de la réalisation. L'architecte a été bien inspiré en impliquant très tôt les spécialistes de Gruner dans le projet.



© Settelen AG

DÉVELOPPEMENT DE SITE, BÂLE

Étude de faisabilité pour le développement du site

Le siège de la société de transport Settelen AG a été édifié en 1907 en périphérie de Bâle. En un peu plus d'un siècle, un quartier résidentiel densément peuplé s'est développé tout autour. C'est pourquoi l'entreprise projette un déménagement partiel de son activité et la construction de logements sur la moitié du site. Le cabinet d'architectes Burckhardt + Partner a mené une étude de faisabilité architecturale pour le compte de Settelen AG. Gruner a fourni une évaluation technique des bâtiments existants et des travaux de transformation, ainsi qu'une estimation des coûts. Les évaluations et recommandations relatives à cette phase du projet s'appuyaient notamment sur la précieuse expérience de l'équipe Entretien des ouvrages. Ces données ont également permis aux architectes d'affûter leurs arguments vis-à-vis des services des monuments historiques. En effet, le site comporte des bâtiments de différentes époques, dont certains sont classés. Soucieuse de trouver des solutions concrètes, l'équipe Entretien des ouvrages cultive un dialogue foncièrement constructif avec les services des monuments historiques.



© Settelen AG

L'emblématique voûte d'acier et de verre abrite la cour intérieure depuis le début du siècle dernier.

BARRAGE DE SPITALLAMM, LAC DE GRIMSEL

Le prochain ouvrage du siècle

Du haut de ses 90 ans, le barrage de «Spitallamm», sur le lac de Grimsel, est une réalisation pionnière impressionnante datant des débuts de l'hydroélectricité à grande échelle dans les Alpes suisses. Le moment est venu de le remplacer par un nouveau barrage-voûte. La société exploitante, Kraftwerke Oberhasli AG (KWO), permet ainsi aux générations futures de profiter en toute sécurité d'une énergie renouvelable locale. Stucky, le spécialiste de l'énergie chez Gruner, contribue à cet ouvrage du siècle en assurant la conception du projet et en planifiant sa mise en œuvre.



Le chantier à près de 1900 mètres d'altitude avec l'ancien barrage.

Le lac de Grimsel a été créé dans les années 1930 par la construction de deux barrages. Lors de son inauguration, en 1932, le barrage-poids-voûte de «Spitallamm» était l'un des plus hauts du monde. Le célèbre barrage Hoover, aux États-Unis, n'a par exemple été achevé que trois ans plus tard. Le second ouvrage de retenue du lac de Grimsel, le barrage de Seeuferegg édifié à droite du Grimselnollen, a été conçu comme un barrage-poids.

Compétences spécifiques

L'expertise de Stucky en matière de calcul et de planification de barrages-voûtes remonte au fondateur de l'entreprise, Alfred Stucky. En 1920/1921, en tant que jeune ingénieur employé par le bureau de Heinrich Eduard Gruner à Bâle, il avait planifié la construction du barrage du lac de Montsalvens, qui était alors le premier barrage-voûte d'Europe. Alfred Stucky a développé à cette occasion une nouvelle méthode de calcul pour les barrages-voûtes à courbure horizontale et verticale, qui lui valut ensuite un diplôme de doctorat de l'EPF de Zurich. Depuis la fondation de son propre bureau d'études à Lausanne en 1926, les barrages, et en particulier les barrages-voûtes, font partie des compétences clés de Stucky. Aujourd'hui, les projets de barrage de ce type sont toutefois devenus rares en Suisse. Grâce à ses activités internationales, Stucky a continué à développer ses connaissances et

son expérience au fil des années, et compte aujourd'hui parmi les leaders mondiaux de l'ingénierie en matière de conception, de surveillance et de sécurité des barrages.

Un chantier complexe

Pour le nouveau barrage-voûte à double courbure de Spitallamm, Stucky a travaillé en étroite collaboration avec KWO pour élaborer l'avant-projet ainsi qu'un projet d'ouvrage susceptible d'être approuvé. Dans le cadre de la réalisation, Stucky a apporté son appui à la phase de soumission et a planifié le projet détaillé. En juin 2019 ont débuté les travaux de réalisation du nouveau barrage, qui sera édifié directement en aval de l'ancien ouvrage, qui restera en place et sera par la suite submergé. Grâce à cette solution, les installations existantes pourront continuer à fonctionner pendant toute la durée du chantier, qui devrait s'étaler sur six ans. Les travaux de construction en haute montagne, à près de 1900 mètres d'altitude, représentent un défi logistique de taille, ne serait-ce qu'en raison des conditions climatiques et de l'espace disponible limité. Les travaux dureront six ans et seront réalisés sept jours sur sept de mai à octobre. En 2021, à l'issue de l'excavation des fondations, commenceront les travaux de bétonnage de la nouvelle voûte, qui atteindra 114m de haut et nécessitera 220000m³ de béton.

Le nouveau barrage sera construit directement devant l'ancien, afin de réutiliser une partie des infrastructures existantes. Les travaux de construction représentent un défi logistique.



VIADUC DE SITTERTOBEL, SAINT-GALL

Monument historique et axe de circulation majeur

Construit entre 1907 et 1910 en pierre naturelle et en acier, le viaduc Sittertobel de la SOB est, du haut de ses 99 m, le plus haut pont ferroviaire de Suisse. Aujourd'hui classé monument historique, cet ouvrage emprunté quotidiennement par quelque 10 000 passagers est en passe d'être remis en état pour les décennies à venir avec le concours de Gruner.

La construction du viaduc de Sittertobel, il y a 110 ans, avait coûté quelque CHF 1,5 million. Estimés à environ CHF 15 millions, les travaux de réhabilitation de cet ouvrage emblématique devraient coûter dix fois plus. Mais cela en vaut la peine: l'édification du viaduc avec les moyens de l'époque était un chef-d'œuvre d'ingénierie et d'architecture. La dernière opération de consolidation et de remise en état du pont ferroviaire, qui traverse la vallée de la Sitter à la hauteur du Günsensee, date d'il y a presque 40 ans. À présent, une rénovation totale s'impose.

Le fruit de nombreuses années d'expérience et de suivi

Pendant plus de 16 ans, Gruner Infrastructure Suisse orientale a intensément analysé le pont et son état, vérifié la statique par divers calculs et mis en œuvre quelques mesures d'urgence provisoires. Le projet de remise en état 2019, dans le cadre duquel Gruner Wepf AG, St. Gallen a été mandaté comme concepteur de projet pour les phases 21 à 33, est le fruit de ces longues années d'études et de validation de calculs. Pour les phases 41 à 53, l'équipe de Saint-Gall apporte désormais son soutien technique à la direction du projet et à la direction générale des travaux de la SOB. La remise en état du tunnel du Sturzenegg est assurée par des tiers. Sur le viaduc, les rails et la caténaire seront remplacés. De plus, l'étanchéité des bacs à gravier sera remplacée sur les tronçons d'accès au viaduc et le ballast sera rehaussé. La structure en acier du pont en ventre de poisson sera par-



L'ingénieure de projet Sarah Bitterli avec le chef de projet responsable Roman Schweizer.



Un chantier à près de 100 m de hauteur.

tiellement remplacée et/ou renforcée et la protection anticorrosion intégralement renouvelée, afin que le pont puisse continuer de supporter les fortes contraintes auxquelles il est soumis.

Défi statique et calendrier serré

Le défi pour l'équipe d'experts est à la fois lié à la complexité statique, au calendrier serré de l'assainissement et à l'emplacement exposé de l'ouvrage: au cours de l'été 2019, le tronçon entre Herisau et Saint-Gall Haggen a été entièrement fermé à la circulation pendant cinq semaines. Le pont étant coupé d'un côté en raison des travaux simultanés d'assainissement du tunnel, une tour d'échafaudage dotée d'un monte-charge a été montée sur le pilier IV, afin de fournir un accès supplémentaire pour les travaux. Une fois que le trafic ferroviaire aura repris, cette installation pourra en outre servir aux travaux restants sur le pont en ventre de poisson. Les travaux d'assainissement se poursuivront jusqu'au printemps 2021.

Retrouvez de plus amples informations sur le projet et les ouvrages historiques sur www.sob.ch

GARE DE STADELHOFEN, ZURICH

Faciliter la construction dans l'existant

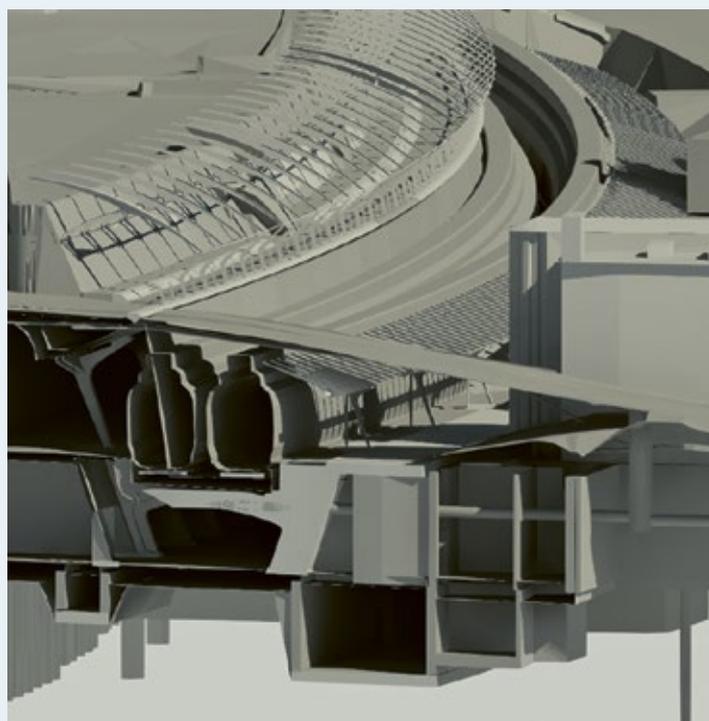


Vue d'ensemble du site actuel.

Les infrastructures de transport suisses sont saturées. Les conditions-cadres des nouveaux projets de délestage ou d'extension de notre infrastructure de mobilité deviennent de plus en plus complexes, en raison d'un espace constructible toujours plus restreint. Des solutions de visualisation détaillée facilitent la planification et la réalisation de nouvelles constructions intégrées à l'existant, comme le montre l'exemple de la gare de Zurich-Stadelhofen.

Avec trois voies, la gare zurichoise de Stadelhofen, inaugurée en 1991, atteint ses limites de capacité. Afin de la décongestionner, une quatrième voie ainsi qu'un second tunnel de Riesbach sont en projet. Dans le cadre d'une communauté d'ingénieurs, Gruner est chargé dans cette optique de diverses missions.

Étant donné qu'il n'existe quasiment pas de données 3D fiables concernant les installations et ouvrages existants, la business unit Infrastructure Oberwil a été chargée de procéder à un relevé du site actuel dans toute sa complexité et son inhomogénéité, en combinant des mesures par tachéomètre et par balayage laser terrestre (BLT). De ces relevés effectués sans interruption de l'exploitation des lieux, ainsi que des données issues d'un balayage laser réalisé en 2017 au niveau du tracé des voies de gare, sont déduits des corps surfaciques en 3D, qui serviront à leur tour de base à une modélisation complète de l'existant. Le modèle représente aussi bien l'espace ouvert avec toutes ses sinuosités, tous les niveaux de la zone d'exploitation, les surfaces commerciales, les locaux de service et de stockage, les gaines techniques, les escaliers, ainsi que les éléments de détail les plus variés, la paroi de pieux forés avec les traverses ou encore les ponts et passerelles qui enjambent le tracé des voies. Cette modélisation géoréférencée de l'existant est réalisée avec un tel niveau de précision qu'elle constitue une base solide non seulement pour l'avant-projet, mais aussi pour la planification de la construction et de la mise à l'enquête, pour l'appel d'offres et, le cas échéant, même pour la conception du projet détaillé.



Vue en coupe de la gare de Zurich-Stadelhofen.

Dans un premier temps, Gruner a numérisé les espaces intérieurs et extérieurs en trois dimensions à l'aide d'un scanner laser. Ces relevés 3D sont ensuite traités par le bureau d'études, qui se charge de fusionner en un ensemble cohérent les nuages de points captés depuis différents emplacements. Cela permet d'obtenir un modèle 3D pivotant et accessible virtuellement en visionnage panoramique. À partir de ce nuage de points, le système de visualisation permet en outre de déterminer les hauteurs, les distances et les angles. Ensuite, des surfaces complètes peuvent être reconstituées sur la base des nuages de points et représentées sous forme de modèle 3D. À partir de là, n'importe quel plan ou coupe peut être extrait de manière professionnelle et économique en vue d'être exporté en DXF ou dans un autre format, afin de servir pour la suite des opérations de planification. Les meilleures conditions sont ainsi réunies pour la réussite du projet.

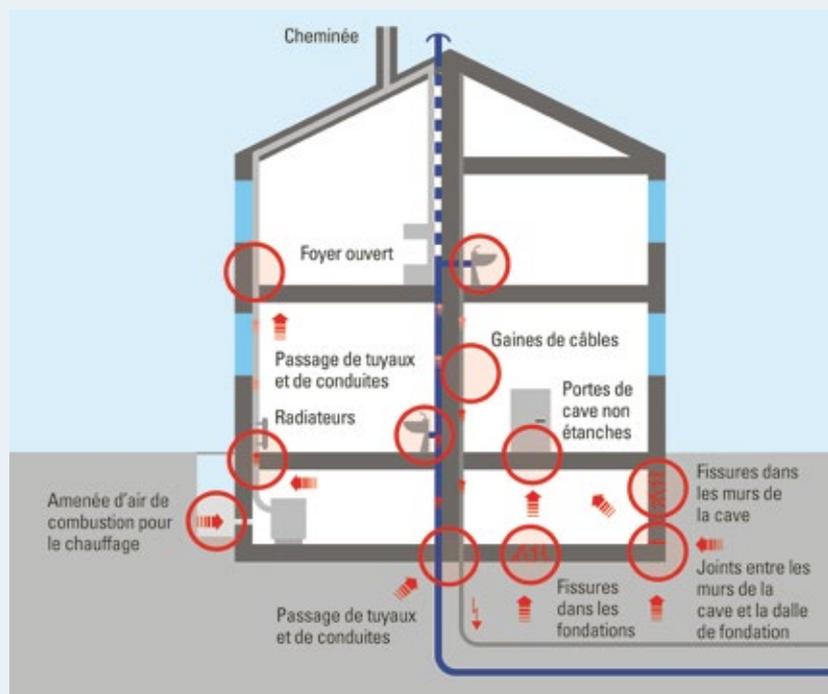


THOMAS SCHULER
Chef du département Géomatique,
Infrastructure Oberwil

LE RADON, QU'EST-CE QUE C'EST?

Le gaz qui venait des profondeurs

Issu de la désintégration naturelle de l'uranium dans la roche, le radon est un gaz radioactif qui est présent en quantité élevée partout dans le sol. Le radon peut s'infiltrer dans l'enveloppe des habitations via les zones non étanches. Il continue ensuite à se désintégrer, puis les produits de décomposition viennent se greffer sur les particules de poussière en suspension dans l'air. L'air que nous respirons les achemine vers les poumons, qui sont alors directement irradiés. Le radon présent dans les pièces d'habitation est la principale cause de cancer du poumon après le tabagisme.



Autriche: la législation autrichienne ne définit pas de valeur de référence contraignante, mais recommande un assainissement lorsque la concentration de radon dépasse 300 Bq/m^3 .

Conseils et mesures dans le domaine du radon

Le radon est présent partout dans le sol. Ce ne sont pas le type de sol et la nature du sous-sol qui sont déterminants en cas de concentration excessive de radon mais l'étanchéité de l'enveloppe du bâtiment. Seule une mesure permet de déterminer si une maison est concernée ou non. La mesure de la concentration de radon est simple et peu onéreuse. Durant la saison de chauffage, de petits boîtiers, semblables à des appâts anti-fourmis et appelés dosimètres, sont disposés dans la maison pendant trois mois. Une mesure de radon est notamment recommandée dans les bâtiments à risque, c'est-à-dire les maisons avec une cave en sol naturel, celles ayant des pièces de vie au sous-sol, les bâtiments sans cave, les maisons en terrasses et les constructions à flanc de colline. La concentration de radon diminue à mesure que l'on monte dans les étages. Dans un immeuble collectif, les résidents du rez-de-chaussée sont donc davantage concernés par le radon que ceux qui vivent en attique.

Pourquoi parle-t-on soudain du radon?

Le problème du radon a jusqu'à présent été sous-estimé dans le monde entier. De récentes études épidémiologiques révèlent toutefois que le radon est un facteur de risque pour la santé qu'il convient de prendre au sérieux. L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) recommandait dès 2009 une diminution du seuil de radon autorisé dans les locaux habités.

Suisse: au 1^{er} janvier 2018, la valeur de référence pour la concentration de radon dans les locaux habités a été fortement réduite (de 1000 Bq/m^3 à 300 Bq/m^3). On s'attend à ce qu'au moins 100 000 bâtiments dépassent cette valeur de référence; ils devront être assainis au cours des années à venir. La nouvelle ordonnance sur la radioprotection rend d'ailleurs les mesures préventives de protection contre le radon obligatoires dans les nouvelles constructions. Elles sont intégrées aux devoirs du maître d'ouvrage dans le cadre d'une demande de permis de construire.

Allemagne: en Allemagne aussi, la valeur de référence est de 300 Bq/m^3 et des mesures préventives contre le radon deviendront obligatoires dans les nouvelles constructions en 2020.

Assainissement anti-radon

Les bâtiments affectés par une concentration excessive de radon peuvent être assainis grâce à des mesures structurelles simples. Chaque maison étant différente, les flux de radon à l'intérieur du bâtiment doivent être soigneusement analysés afin de trouver une solution d'assainissement appropriée.

Gruner dispose d'un service de mesure dédié et compte dans ses rangs une spécialiste du radon en la personne d'Eva Bantelmann, formée et reconnue par l'Office fédéral de la santé publique (OFSP).



DR. EVA BANTELMANN
Experte en radon,
Infrastructure Suisse du
Nord-Ouest, Environnement

NOUVELLE STRUCTURE D'ORGANISATION CHEZ GRUNER

Prendre les décisions au plus près du client

Gruner est une solide entreprise suisse aux traditions fortes. Depuis plus de 160 ans, par son œuvre de pionnier et le travail de ses collaborateurs, elle contribue à façonner les paysages bâtis de la Suisse – et, ces dernières années, de bien d'autres régions du monde. La Suisse doit à Gruner et au savoir-faire de ses employés bon nombre de ses bâtiments remarquables et une grande partie de ses infrastructures. L'entreprise peut compter sur des propriétaires qui, fidèles à la tradition familiale, sont étroitement liés à l'entreprise, ont beaucoup investi dans son développement et souhaitent continuer à en faire autant à l'avenir. Pour les 160 ans à venir, ils souhaitent que Gruner reste une entreprise forte et préserve son indépendance.

Forte croissance

Gruner s'est considérablement développé ces dernières années; par le biais d'acquisitions, mais aussi par croissance organique, grâce aux efforts inlassables de nos collaborateurs hautement qualifiés, qui font preuve d'un engagement sans faille au quotidien pour répondre aux exigences élevées de notre clientèle. Ils savent aussi faire preuve d'inventivité pour aborder des missions complexes de planification et de construction, dans tous les domaines, et s'identifient à leur travail et à l'entreprise. De même, Gruner compte de nombreux clients fidèles, dans toutes les régions de Suisse mais aussi sur le plan international. Une bonne structure de direction et d'organisation est aussi importante pour une entreprise qu'une bonne statique pour un ouvrage. Depuis mi-2019, Gruner s'est doté d'une nouvelle organisation plus agile, qui reflète l'entreprise, le marché et les prestations d'aujourd'hui. Elle repose sur des business units clairement segmentées et ciblées. Chacune d'entre elles est délimitée de façon à couvrir un secteur donné du marché.

Une collaboration optimisée grâce à une structure allégée

Les responsables des business units portent la responsabilité de leur activité et de son développement. Gruner a également resserré sa direction autour du CEO, du CFO et des responsables des trois domaines d'activité Bâtiments, Infrastructure et Énergie, auxquels correspondent les nouvelles business units. Les responsables des domaines d'activité sont en charge de la stratégie des bu-

siness units dans leur domaine de compétence et appuient le développement de leur activité. Ils veillent également au bon déroulement de la collaboration entre les différentes unités organisationnelles, afin que les meilleures ressources interdisciplinaires puissent être mobilisées pour les projets respectifs des clients.

Agir au plus près des clients

Le développement de la nouvelle structure de direction et d'organisation fait partie intégrante de la nouvelle orientation stratégique de Gruner. Le bon positionnement sur le marché suisse et dans les niches internationales doit être mis à profit pour agir encore plus près des clients et soutenir leurs projets de façon encore plus complète. En même temps, les moyens numériques doivent être utilisés pour étendre la palette des prestations et rendre la fourniture de services plus efficace et plus collaborative. Par ailleurs, d'autres mesures sont mises en œuvre pour poursuivre le développement de l'entreprise et lui permettre d'être à la hauteur de ses ambitions, à savoir: inspirer des performances d'exception. Innover pour le monde de demain.

La nouvelle structure de direction et d'organisation de Gruner s'articule autour de business units efficaces et proches du marché.

| | |
|--|--|
| Responsable de domaine Kurt Rau, Responsable de Bâtiments | |
| Structures Suisse du Nord-Ouest, Géotechnique (Gruner SA) Sandro Brunella | Technique du bâtiment Bâle (Gruner Gruneko AG) Andreas Schmid |
| Structures Zurich, Brugg (Gruner Wepf AG, Zürich/Gruner SA) Stefan Nievergelt | Technique du bâtiment Berne (Gruner Roschi AG) Marc Wüthrich |
| Structures Suisse centrale (Gruner Berchtold Eicher AG) Stefan Aufdermauer | Technique du bâtiment Zurich (Gruner Gruneko AG) Michael Reuteler |
| Structures Suisse orientale (Gruner Wepf AG, St. Gallen) Markus Dierauer | Protection incendie, Physique du bâtiment Suisse du Nord-Ouest et Autriche (Gruner SA/Gruner GmbH, Wien) Jörg Kasburg |
| Entretien des ouvrages Suisse du Nord-Ouest (Gruner SA/Gruner Lüem AG) Roland Marty | Protection incendie, Physique du bâtiment Zurich, Suisse orientale et centrale (Gruner SA) Ralf Schnetgöke |
| Planification générale (Gruner Generalplanung AG, Sécurité) Lutz Wörner | Protection incendie, Physique du bâtiment Allemagne (Gruner GmbH, Hamburg/Köln/ Stuttgart) Jörg Kasburg |

BÂTIMENTS

CLIENTÈLE

gruner >
stucky >

PETIT LIFTING POUR LE LOGO GRUNER

En septembre 2000, Gruner avait fait inscrire sa nouvelle identité de marque avec la flèche caractéristique au Registre suisse des marques. Près de 20 ans plus tard, elle a été soumise à une cure de jouvence parallèlement au logo Stucky, dans le cadre de la mise en place de la nouvelle structure de direction et d'organisation.

Les logos modernisés s'appuient sur le fort héritage de la société, mais arborent une typographie plus posée et plus contemporaine, ainsi qu'une apparence plus dynamique. Les nouvelles marques de fabrique sont en cours d'introduction dans tous les supports de communication en ligne et hors ligne.

Conseil d'administration

Thomas Ernst (Président), André Bodmer, Christoph Ernst, Andres Gruner, Dr. Urs Rengel, Dr. Renzo Simoni, Philipp Simonius

Direction générale

Olivier Aebi (CEO), Gérard de Montmollin, Kurt Rau, Reto Hagger, Stefan Mützenberg

États-majors

- Droit, assurances
- Communication d'entreprise
- Développement de l'entreprise

Système de gestion intégré

Responsable de domaine

Reto Hagger, Responsable d'Infrastructure

Infrastructure Suisse romande

(Stucky SA)
Jean-François Wavre

Infrastructure Bâle, Environnement

(Gruner SA)
Michael Bont

Infrastructure Oberwil

(Gruner Böhlinger AG)
Roger Schaub

Infrastructure Zurich, Brugg

(Gruner Wepf AG, Zürich/Gruner SA)
Markus Doessegger

Infrastructure Suisse centrale

(Gruner Berchtold Eicher AG)
Juri Schuler

Infrastructure Suisse orientale

(Gruner Wepf AG, St. Gallen/Zürich)
Christian Epper

Infrastructure Leipzig

(Gruner GmbH, Leipzig)
Thomas Wahl

INFRASTRUCTURE

Responsable de domaine

Stefan Mützenberg, Responsable d'Énergie

Hydroélectricité, Barrages

(Stucky SA, Stucky Caucasus Ltd.,
Stucky Teknik Eng. & Cons. Comp. Ltd)
Brendan Quigley

Équipement Centrales, Réseaux

(Stucky SA)
Yann Favrel

Énergie Suisse alémanique

(Stucky SA)
Stefan Mützenberg

Énergie Balkans

(Stucky Balkans d.o.o.)
Cane Cekerevac

ÉNERGIE

Business Service Center

Gérard de Montmollin, CFO

Service Units

- Ressources humaines
- Finance et contrôle de gestion
- Informatique et communication
- Digital Business Solutions
- Maintenance et logistique

SWISSBAU 2020

«Yard» — What you see is what you get



Représentation de la zone de développement pour l'industrie 4.0 «uptownBasel» à Arlesheim, près de Bâle.

À l'occasion du salon Swissbau 2020, conjointement avec buildup, CRB, Debrunner Acifer et Raumgleiter, nous présentons les grandes lignes du projet innovant uptownBasel. Nous montrons notamment comment nous améliorons les compétences de mandant et assurons une mise à disposition transparente des informations de projet pour une meilleure prise de décision, grâce à la mise en œuvre de diverses applications techniques.

Au centre de la présentation se trouve le site réel «uptownBasel» qui sert de laboratoire d'idées au Swissbau Innovation Lab. La construction d'uptownBasel, un centre de compétences pour l'industrie 4.0 est actuellement le plus grand chantier du nord-ouest de la Suisse. Le Smart Manufacturing Hub du nord-ouest de la Suisse, qui créera environ 2 000 emplois, est en train de sortir de terre sur le Schorenareal d'Arlesheim (BL), d'une superficie de 70 000 m². En outre, de nouvelles halles seront construites d'ici 2025 et des bâtiments existants seront reconvertis. Les bâtiments modernes sont conçus pour répondre aux exigences élevées d'une production industrielle automatisée.

Meilleure prise de décision

Sur la thématique des «Procédés et méthodes industriels», le projet «Yard» montre comment améliorer les compétences de mandant et mettre à disposition de façon transparente des informations de projet essentielles pour une meilleure prise de décision. Diverses applications techniques interviennent à cet effet. L'objectif est d'impliquer activement le mandant ou le futur utilisateur dans le processus de planification en cours, de répondre de manière flexible à ses besoins et de le guider au mieux tout le long du processus de planification et de mise en œuvre. Afin de montrer des «cas d'utilisation» concrets, un bâtiment fictif (ghost) a été développé; celui-ci peut

être transformé à volonté selon les besoins. Une démarche de conception et de planification intégrale et interdisciplinaire en 3D permet de disposer d'un véritable «double numérique» avant la mise en œuvre, mais aussi en vue de l'exploitation. Aux côtés des besoins des clients, ce modèle 3D constitue un point de repère central pour la planification. Les utilisateurs ont ainsi la possibilité de participer de façon significative au «mandat». Avec ArchScape de Raumgleiter, vous disposez d'une plate-forme de visualisation interactive, grâce à laquelle vous pouvez à tout moment constater virtuellement l'état d'avancement actuel du projet. Pour des aspects donnés du projet (façade et aménagement intérieur), vous pouvez choisir entre plusieurs options et configurer ainsi le bâtiment avec beaucoup de souplesse. Quels que soient le lieu et le moment, vous êtes toujours informé de l'état actuel du projet. Tous les aspects de conception ont un impact sur la construction, la technique et l'exploitation.

Interfaces clairement définies

Les interfaces principales ayant été clairement définies par l'équipe de planification, Gruner peut utiliser des scripts pour analyser et évaluer dans le modèle 3D la structure porteuse et les aspects statiques du bâtiment, ainsi que ses installations techniques, notamment en matière de génie climatique, et adapter ses paramètres spécifiques de planification si nécessaire. Dans le contexte d'un concept énergétique transversal durable, cette approche met plus particulièrement en lumière deux cas distincts de charge de la façade avec diverses consoles isolantes, ainsi que la protection contre la chaleur estivale, le confort thermique intérieur et la qualité énergétique. Les interactions entre la conception structurelle et le climat ambiant constituent un aspect particulièrement important dans la mesure où la configuration des espaces intérieurs permet des scénarios souples.

Détermination dynamique des quantités basée sur le modèle

Le bâtiment est conçu comme un système modulaire. Tous les éléments sont classés par type et apportent, conformément à leur catégorie, des informations pour la détermination des quantités basée sur le modèle, en vue du calcul des coûts à l'aide du Code des coûts de construction eCCC-Bât. Les valeurs rattachées aux composants de l'ouvrage (p. ex. à la console isolante) peuvent s'adapter de façon dynamique en fonction des mutations du projet. Les paramètres essentiels à cet égard ont été définis conjointement. Le cahier des charges conforme au catalogue des articles normalisés CAN peut également être déduit du modèle 3D basé sur les composants. Les exigences de qualité et de fonctionnement des composants étant clairement définies, la plate-forme buildup permet d'évaluer et de comparer les produits appropriés et de les enregistrer dans un dossier associé au projet et accessible à tous les participants. Le produit

adéquat est échantillonné dans le contexte du modèle via une interface avec buildup et la nomenclature est transmise au CRB. Ainsi, les informations relatives aux produits sont toujours consultables en fonction de la phase correspondante. En particulier pour les deux variantes de façade distinctes avec consoles isolantes, des exigences précises sont associées au produit. Le composant approprié est proposé par la société Debrunner Acifer Bewehrungen AG. Grâce aux outils numériques de cette dernière, les planificateurs disposent d'un contrôle total sur les éléments constitutifs lors de la conception en 3D.

Valeur ajoutée grâce à la comparaison de rentabilité des variantes et aux optimisations de coûts

Gruner peut optimiser la progression du chantier en employant les consoles isolantes vissables ACINOXplus UX. Aux fins de la planification logistique et du contrôle d'exécution selon le principe Lean, tous les rapports ayant trait aux délais de commande, de livraison et de montage sont documentés via un portail spécifique et mis à la disposition du mandant pour la documentation de l'ouvrage.

En résumé, les aspects caractéristiques du projet «Yard» sont l'efficacité de la planification en 3D, la collaboration interdisciplinaire et l'échange d'informations, la souplesse de conception du projet et l'implication active du mandant dans les processus de conception et de planification.



SWISSBAU INNOVATION LAB
SIE HABEN IDEEN FÜR DIE ZUKUNFT.
WIR HABEN DIE INNOVATIONEN FÜR SIE.

BESUCHEN SIE UNS AN DER SWISSBAU 2020 IM INNOVATION LAB, HALLE 1 SÜD 14.-18. JANUAR 2020

ERLEBEN SIE HEUTE DIE IDEEN VON MORGEN.
Bei Ingenieurmethoden und der Anwendung digitaler Verfahren setzen wir heute die Massstäbe für morgen. Dabei entwickeln wir uns gemeinsam mit unseren Partnern weiter und bieten innovative Lösungen.
Gruner – Und der Plan geht auf.

SWISSBAU
SWISSBAU INNOVATION LAB
BRINGT ALLES ZUSAMMEN.
14.-18. Januar 2020

gruner.ch

gruner >

Beat Loosli, welche dieses Video ermöglicht haben. Die Heizzentrale wurde in Planca Nova von Trimble Inc. modelliert und in Autodesk Revit mit Hilfe von Enscape gerendert.

#GrunerRoschi #CAD #BIM #Heizzentrale

#GRUNER #STUCKY

Suivez-nous



Lernendenprojekt: #Weihnachtsaktion 2019



Statt Kundengeschenken hat Gruner erneut ein soziales Projekt unterstützt. 10 Lernende leisteten einen einwöchigen Arbeitseinsatz in Slys, Graubünden: Sie arbeiteten an einem Kuhstall- und Scheunenneubau.

Erneut wurden sie durch die fachliche Leitung von Urs Dill, Senior Bauleiter, Business Unit Generalplanung, begleitet. Ausserdem wurde die Zusammenarbeit mit bergversetzer realisiert, einem Gemeinschaftsprojekt der Schweizerischen Arbeitsgemeinschaft für die Berggebiete (SAB) und der Schweizer Berghilfe.

Eindrücke zur Woche finden Sie im Video. Gefilmt von unseren Lernenden.

#Lernende #Zusammenarbeit #Arbeitseinsatz #Berghilfe



Swatch Neubau in Biel



Genauso spektakulär wie die Architektur von Shigeru Ban (local Architect Itten+Brechbühl AG) ist das Energiekonzept des Swatch Omega Areal: es wurde eine rezirkulative Grundwassernutzung von Gruner Gruneko AG geplant und umgesetzt. Mit diesem System werden im Sommer kalte und im Winter warme Grundwasserströme genutzt. Über hydrogeologische Simulationen haben wir die Anzahl und Verortung der Förder- und Rückgabeburgen optimiert. Wir freuen uns, dass wir mit unserem innovativen Energiekonzept und unserer HLKS/MSR-Planung der Gebäude zu diesem aussergewöhnlichen Bauwerk beitragen durften – das lässt das Herz jedes TGA-Ingenieurs höher schlagen!

#Energiekonzept #Grundwassernutzung #TGA #Holzbau



Elegantes Brückenkonzept gewinnt



Das Brückenkonzept «Twin Boxes» konnte sich in einem 1-stufigen Verfahren gegen Entwürfe von namhaften Mitbewerbern durchsetzen und die Jury überzeugen. Die Brücke über die Wyna ist Teil der geplanten Ostumfahrung um die historische Altstadt von Beromünster.

Die Projektierungsarbeiten starten Ende 2019 und umfassen alle Phasen vom Vorprojekt bis zur Inbetriebnahme.

#GrunerWepf #Brücke #Ästhetik #Wettbewerb #Gewonnen



Verleihung Gruner Innovationspreis 2019



Jährlich findet die Verleihung des Gruner Innovationspreises für Absolventinnen und Absolventen des Instituts Bauingenieurwesen der FHNW statt. Ausgezeichnet wird die innovativste Bachelor-Thesis.

Die diesjährige Gewinnerin ist Frau Salome Lustenberger mit ihrer Thesis „Neubau Hallenbad in Rothrist, Statische Analyse und Variantenuntersuchungen“. Der Innovationspreis wurde Ende September von Michael Schumacher, Abteilungsleiter Tragwerksplanung von Gruner, an der Diplomfeier überreicht.

#Gruner #Innovationspreis #Bauingenieurwesen



Vieux Emosson filled



The reservoir behind the newly heightened Vieux Emosson dam is full for the first time.

Stucky has been working on this project intensely since December 2009. Beginning with a prefeasibility study Stucky completed all phases of design and studies, application for authorizations, call for tenders, execution project, site supervision, monitoring and commissioning phases for the dam-heightening project, but also for several ancillary works (access tunnel, aduction, pumping station, etc.).

The main works lasted from 2012 to 2015. The impoundment started in May 2017 entirely from natural inflow and has lasted longer than initially planned since it did not take advantage of the pumps of the Nant de Drance pumped storage plant (www.nant-de-drance.ch) which are not yet functional. During this ini-

OFFRES

Nos compétences en un coup d'œil



INFRASTRUCTURE SE DÉPLACER EN TOUTE SÉCURITÉ

Dès lors qu'il s'agit d'assurer le déplacement et l'approvisionnement de la population, nous sommes dans notre élément. Nous conseillons nos clients et assurons la planification et l'accompagnement pour la réalisation d'infrastructures de toutes tailles – au niveau local, régional, national et international, en matière de transports privés et publics, ainsi que pour l'approvisionnement en gaz, en électricité et en eau.



STRUCTURES UNE PLANIFICATION RIGOREUSE POUR DES RÉSULTATS À LA HAUTEUR

Nous donnons aux bâtiments et aux ponts une structure porteuse appropriée. Grâce à leur ouverture d'esprit et à leur sens de l'innovation, nos ingénieurs sont capables de s'adapter aux idées architecturales les plus créatives et les plus exigeantes. Nos structures porteuses tiennent leurs promesses, tant en termes de perception que de durabilité. Enfin, nous ne sommes jamais à court d'idées pour préserver ou valoriser les ouvrages existants.



PROTECTION INCENDIE MIEUX VAUT PRÉVENIR QUE GUÉRIR

Nous conseillons et accompagnons nos clients dans leurs petits et grands projets, en partageant avec eux notre savoir-faire et notre passion. Notre priorité est de trouver une solution convaincante à tous points de vue. Bien que le risque zéro n'existe pas, nous misons sur nos conseils et nos méthodes d'ingénierie innovantes pour rendre le risque d'incendie résiduel acceptable.



TECHNIQUE DU BÂTIMENT LE BIEN-ÊTRE AVANT TOUT

Nous développons d'astucieux concepts globaux pour des bâtiments, où usagers et propriétaires se sentent bien. Pour ce faire, nous envisageons le cycle de vie dans son ensemble. Nous procédons à des simulations climatiques, de lumière et d'ombrage avant même de poser la première conduite et veillons à concilier harmonieusement les aspects statiques, architecturaux et techniques dans le cadre de la conception, de la mise en œuvre et de la réalisation. En outre, nous sommes experts en matière de production de froid, de chaleur et d'électricité à partir de la géothermie, du gaz et de la biomasse, ce qui nous permet de contribuer à la réalisation de la stratégie énergétique 2050.



PLANIFICATION GÉNÉRALE GESTION EFFICACE DES CHANTIERS

Nous veillons à ce que la planification et la construction se déroulent sans accrocs, en endossant les rôles les plus variés. En tant que planificateur général pour les travaux de rénovation, les transformations et les nouvelles constructions, nous assurons l'interface pour la planification et la réalisation. Durant la phase de planification, nous concilions les exigences des architectes et du maître d'ouvrage. En phase de réalisation, nous veillons au respect des délais, des coûts et de la qualité sur le chantier.



ENVIRONNEMENT CAP SUR L'AVENIR

Que ce soit pour des bâtiments, des routes, des tunnels, des décharges ou en pleine nature, nous mesurons, analysons, conseillons et élaborons des solutions complètes pour les projets de nos clients. De plus, nous fournissons des bases décisionnelles fiables pour le bien de l'homme et de l'environnement – aussi bien dans un avenir proche que pour les générations futures.



SÉCURITÉ MOINS ILY A DE RISQUES, MIEUX C'EST

Nous assurons la protection des entreprises et des infrastructures, mais aussi des grands événements et des particuliers. Notre approche d'évaluation et d'analyse des risques nous permet de déceler les dangers cachés. En collaboration avec nos clients, nous étudions les solutions possibles et mettons en œuvre des mesures efficaces, afin d'éviter qu'un événement mineur ne devienne une crise majeure.



ÉNERGIE POUR UNE ÉNERGIE PROPRE ET SÛRE

En matière d'hydroélectricité, nous sommes loin de pêcher en eaux troubles. Nous accompagnons des projets en Suisse et dans le monde entier, de l'étude de faisabilité à la mise en service, sans jamais perdre de vue les aspects techniques, environnementaux, économiques et de sécurité.

SITES GRUNER

SUISSE

Aarau, Appenzell, Arbon, Bâle, Brugg, Buchs SG,
Degersheim, Flawil, Grabs, Köniz, Martigny, Oberwil BL,
Renens VD, Rodersdorf, Soleure, Stein AG, Saint-Gall,
Teufen, Wil SG, Zoug, Zurich

www.gruner.ch



ALLEMAGNE ET AUTRICHE

Berlin, Hambourg, Cologne, Leipzig, Munich, Stuttgart, Vienne

www.gruner-brandschutz.de

www.gruner-bauphysik.de

www.gruner-leipzig.de



INTERNATIONAL

Bâle/Suisse

www.gruner.ch

Ankara/Turquie, Bangkok/Thaïlande, Belgrade/Serbie,
Tbilissi/Géorgie

www.stucky.ch

