

B. Simon Ing. SA

Contact Bernard Simon
 Address rue de Neuchâtel 8
 2034 Peseux, Switzerland
 Phone +41 32 730 60 70
 Email b.simon@bluewin.ch



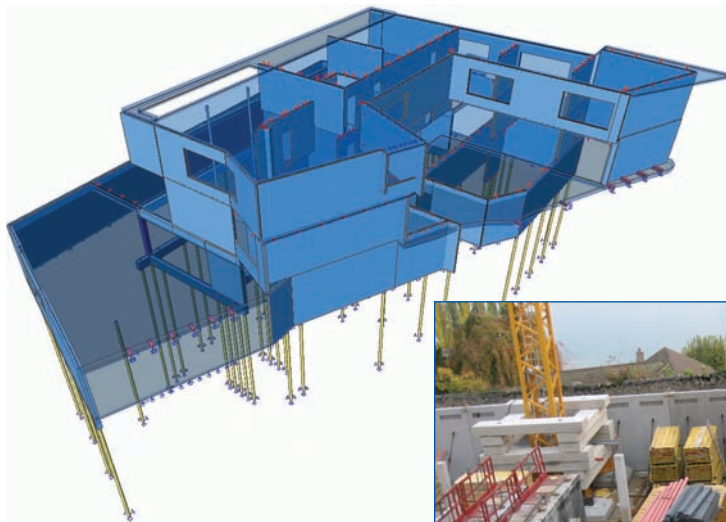
B. Simon Ing. SA

Petit bureau de service, spécialisé dans la recherche de solutions économiques aux problèmes complexes des constructions.

Fribourgeois, diplômé des écoles de mécanique et d'ingénieurs civils de Fribourg en 1966, Bernard SIMON ouvre son propre bureau à Neuchâtel en 1969.

Depuis, les mandats affluent sans discontinuité et sans en avoir sollicité un seul. Il a souvent laissé

à d'autres les affaires faciles et choisi celles où il pouvait apporter des solutions originales. Avec une petite équipe de 4 à 8 collaborateurs, il a réalisé plus de 1'200 chantiers dans la région de Neuchâtel, plus de 800 autres en Romandie, ainsi que des ouvrages de génie civil et bâtiments en France, au Maroc et au Canada. Il a calculé la statique de toutes ses affaires lui-même. Il utilise les logiciels de Scia depuis sa diffusion en suisse en 2003. Il souhaite actuellement trouver un reprenneur de son bureau.



Short Description

Villa Geninasca

The complex geometry of the structure in itself is already a real challenge. Moreover, the building site is located on a former landfill, which implies a poor quality of the foundation soil and consequently requires the use of micro-piles.

The 3D modelisation allowed using every single element of the structure at its full capacity, in such a way that dimensions and reinforcement remained reasonable. Accounting for the real conditions of the foundation was a key point of the study, in order to avoid differential displacements and unacceptable solicitations. Scia Engineer allowed a smooth integration of all required parameters. The alarming issues showing up at the beginning of the study could be solved efficiently.

Project Information

Owner: Laurent Geninasca et Raymond Voillat
Architect: Geninasca Delefortrie SA, Neuchâtel
General Contractor: F. Bernasconi & Cie SA, Les Geneveys-sur-Coffrane
Engineering Office: B. Simon Ing. SA, Peseux

Construction Start: 20/8/2008
Construction End: 28/2/2009
Location: Neuchâtel, Switzerland



La forme trapézoïdale du projet, adossé aux parois de rocher d'une ancienne carrière avec un patio ouvert au nord et de grandes baies vitrées au sud, constitue en soi un problème statique intéressant.

Difficultés supplémentaires

- Les murs porteurs des étages ne tombent sur ceux du parking qu'en quelques points.
- Les parois de rocher dans le parking et le cellier doivent rester apparentes.
- Les appuis des dalles sur parking et cellier contre le rocher ne doivent pas être apparents,
- Le rocher est très fracturé et les couches de rocher sont inclinées de 30° vers le chantier,
- Les murs porteurs des étages contre le rocher ne peuvent pas être coffrés, ils sont prévus en prémurs et doivent servir de voiles malgré les joints,
- La façade Est forme un angle dans les fenêtres qui, de surcroît, ne sont pas superposées,
- La plupart des murs des étages, qui devraient travailler en voiles, ne trouvent pas ou peu de compensation pour équilibrer leur renversement.

La solution

4 petits sommiers sont prévus au plafond du parking sous les murs porteurs. Afin de porter la charge théorique de ces murs, ils deviendraient énormes ou

armés de poutrelles métalliques coûteuses. Le logiciel, qui calcule l'ensemble du bâtiment en 3D, tient compte de tous les encastremets, cadres, voiles ou coques possibles avec leur souplesse respective sur les 3 niveaux. Il a permis de réduire les sommiers au strict nécessaire pour résister aux efforts que les autres éléments statiques ne pouvaient pas prendre. Les autres logiciels que nous connaissons ne permettent pas cette performance.

La surprise

Le sol, qui paraissait être le fond de l'ancienne carrière, était une ancienne décharge d'ordures. Les sondages au pénétromètre ont déterminé une profondeur du rocher entre 4 et 11 m'. Les accès ne permettaient pas de construire des parkings en profondeur. Après l'étude de quelques variantes on choisit 71 micropieux Ø 88/10 mm et les appuis des dalles et murs dans des saignées profondes dans le rocher fracturé avec ancrages.

L'introduction des micropieux dans le logiciel est alarmante, les tassements jusqu'à 10 mm dus à leur élasticité provoquent des déformations de la structure et des efforts dans les murs et dalles inadmissibles. Par approximations successives, on déplace les micropieux et les appuis dans la roche en fonction

des charges et des tassements, on ajoute quelques longrines pour répartir les charges concentrées sur plusieurs pieux et porter le radier. Certains calculs sont effectués en non-linéaire avec prise en compte de la plastification des goujons de liaison avec le rocher.

La structure hétéroclite très peu rigide subit des déformations étonnantes à chaque moindre modification des porteurs.

Finalement, la 22e variante aboutit aux porteurs suivants

- Aucun appui fixe dans le rocher, l'ensemble repose uniquement sur les appuis souples suivants :
- 68 micropieux qui portent des charges très différentes comparées au poids de l'immeuble,
- 37 goujons, flexibles ou non
- 14 profilés métalliques encastrés dans le rocher, de longueurs variables, avec différentes variantes de liaison au bâtiment, parfois partiellement isolés pour réduire leur rigidité et ainsi éviter de créer des points durs.

Grâce à l'optimisation de la structure par calcul en 3D le tassement de tous les porteurs est compris entre 3 et 4 mm

Le travail statique principal consiste à introduire toutes les formes de l'ouvrage dans le logiciel. Ensuite les modifications pour les variantes sont relativement faciles, surtout en regard des résultats obtenus, à savoir principalement :

- Des déformations prévisibles maîtrisées, inimaginables jusqu'ici.

- Des solutions différentes plus économiques et plus sûres (forages profonds dans roche saine à la place de longues saignées aléatoires dans une roche fracturée et ancrages).
- Un dimensionnement très économique des armatures dans le béton grâce à la vision en couleurs des cas de charges dus aux tassements, même pour une structure déséquilibrée et non rigide qui ne pardonnerait aucune erreur.
- l'Interprétation des résultats est aisée pour tous les éléments d'ouvrage et prend peu de temps.

Au moment de la rédaction de ce texte, le chantier est arrêté pour l'hiver. Il ne reste que la dalle de toiture à bétonner. Il n'y a aucune fissure. Je suis particulièrement satisfait et peux recommander ce précieux logiciel Scia Engineer.

