

Projet d'un gratte-ciel pour SanPaolo IMI sur "Spina 2"

de Cristina Zannini Quirini

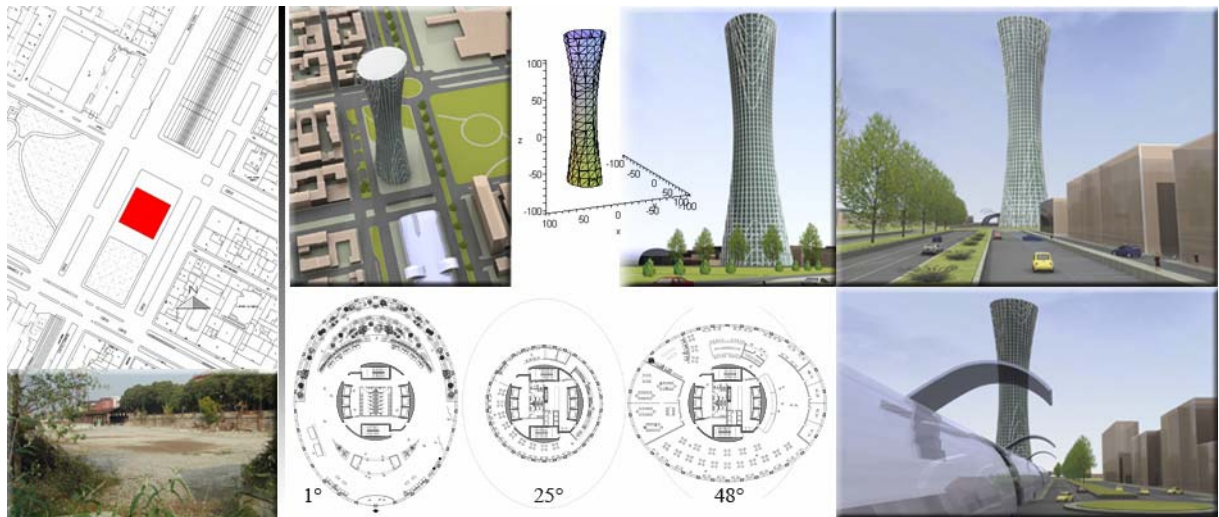
Tutor: Giuseppe Ferro

Cette thèse a le but de poursuivre le parcours d'analyse des structures verticales, commencé pendant les trois premières années d'université, en considérant d'une façon plus critique et, pour ainsi dire, plus mûre, les problématiques propres aux gratte-ciels.

La décision de situer mon projet dans la ville de Turin veut mettre en évidence le fait que cette ville est en train de traverser une phase de ferment socio-culturel et architectonique, mais elle veut être surtout une provocation contre ceux qui se placent, de nos jours encore, dans une position de scepticisme à l'égard de cette typologie de construction par rapport au contexte urbain italien.

La recherche de la forme architectonique est terminée par la décision d'élaborer l'équation d'une quadrique, dans le but d'obtenir une figure géométrique bien convenable au projet d'un gratte-ciel. On a obtenu ça à la suite d'élaborations mathématiques, effectuées en partant de l'équation de base d'un hyperboloïde

hyperbolique: $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$.



De gauche: localisation planimétrique du lot et état du fait; plans significatifs et encastremements

On est donc passé à l'analyse des charges, avec une attention particulière aux typologies qui ont une forte incidence sur les édifices à développement vertical.

On a ensuite étudié les problèmes liés au vent, aux charges gravitationnelles, aux effets des séismes et on a aussi bien analysé les problèmes de la résistance et de la déformation du béton et de l'acier.

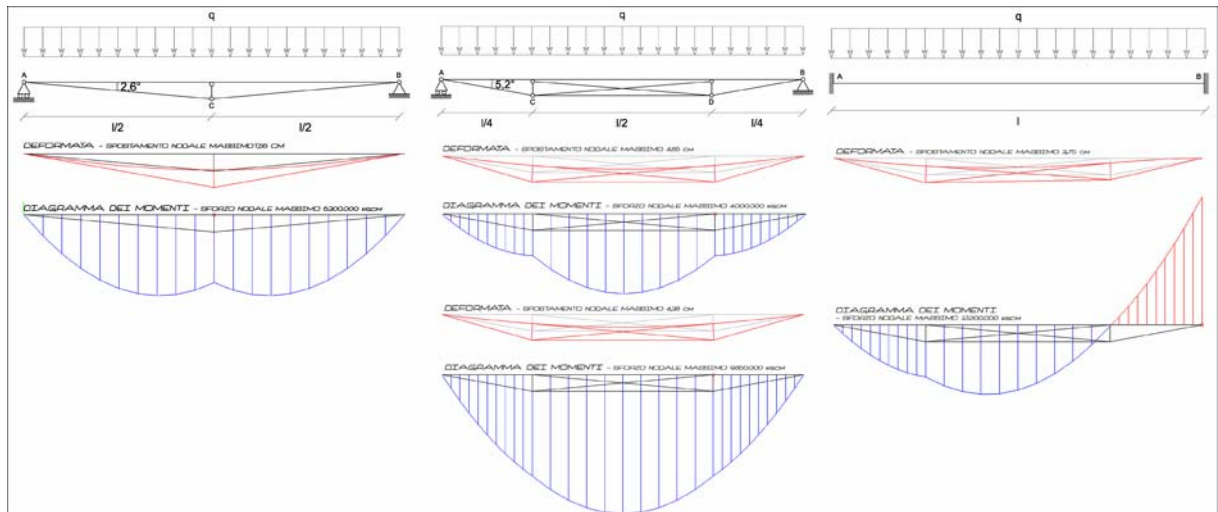
Le choix des typologies structurales a été effectué simultanément, par une série de calculs manuels préliminaires, dans le but d'optimiser la structure même. On a analysé piliers, planchers et systèmes de renforce.

Le planchers se sont révélés les éléments les plus problématiques parce que, où ils présentent la dimension la plus large, on a une portée de 18m environ; on a donc créé une série de schémas statiques qui, après un contrôle à l'aide d'un software spécifique, ont donné les solutions structurales les plus indiquées.

Après avoir associé les résultats des analyses structurales aux difficultés de réalisation de quelques-unes des typologies structurales en phase de chantier, aux exigences pratiques de garder des sections de plancher réduites et à la volonté d'employer des éléments que l'on puisse retrouver sur la place dans le but de limiter les prix, on a enfin opté de façon définitive pour : poutre maîtresse HeA800, poutres secondaires IPE400, barres inclinées $\varnothing 30$.

Pour ce qui concerne les systèmes verticaux, on a obtenu par un calcul manuel, 30 piliers extérieurs qui suivent le mouvement hyperbolique de la façade. Ils sont constitués de 2HeB600 incorporées dans un profil rectangulaire et d'un cœur rigide central en béton avec un centre en acier.

On a introduit les systèmes de renforce horizontaux et verticaux dans le but de transmettre les forces à terre et de donner stabilité à la structure dans son ensemble, surtout si elle est sollicitée par la charge du vent et des séismes. Les systèmes horizontaux ont été placés tout au long du périmètre des planchers à chaque étage et les autres sont constitués de deux bandes réticulaires de profil en acier et de six bandes verticales.

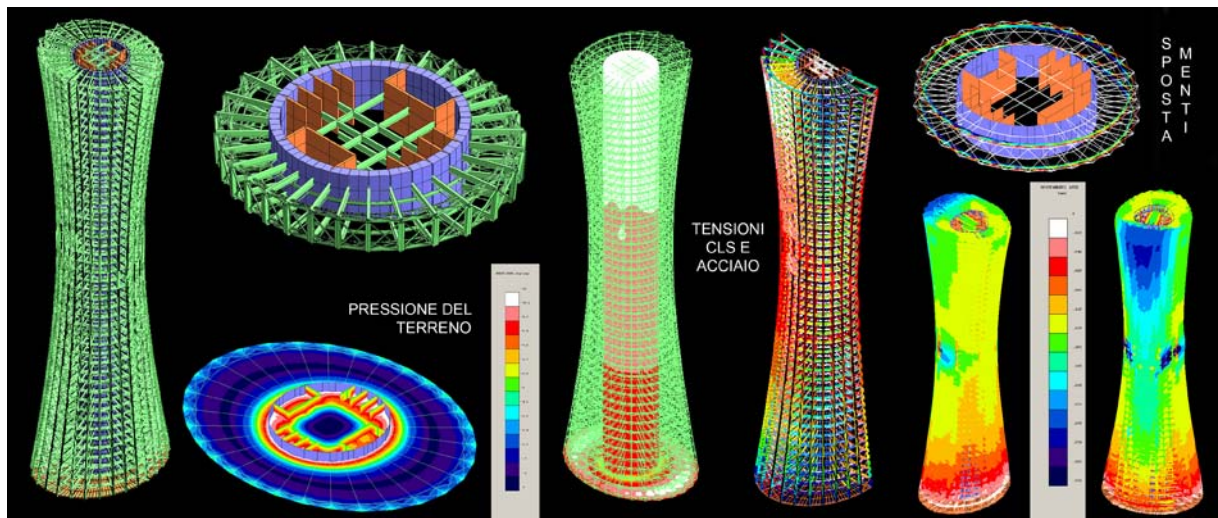


Possibles schémas statiques des planchers (solution définitive au milieu).
Pour les détails suivre le Manuel de la Thèse de fin de Licence

On a inséré la structure décrite, dans un programme de calcul, aux éléments finis, on a choisi les matériaux et les charges et on a commencé le contrôle des tensions admissibles dans une condition statique nodale.

Le software vérifie tous les éléments structurels à résistance et à déformation. On a fait des considérations; voilà les principales:

- les graphiques montrent la tendance décroissante des valeurs de la tension au fur et à mesure que la hauteur augmente;
- la structure continue des fondations peut être assimilable à une poutre Gerber sur des appuis élastiques;
- la tendance des valeurs du moment fléchissant met en évidence comment l'entière structure se conduit à la façon d'un cantilever soumis à une charge distribuée;
- les mouvements des poutres maîtresses des planchers sont compris entre 0,2 et 4cm donc inférieurs aux déformations les plus grandes permises.



Output du software

Le parcours que j'ai jusqu'ici décrit ne peut pas être considéré exhaustif pour ce qui concerne la globalité des problématiques. Je crois plutôt avoir obtenu la détermination d'une méthode pour une analyse plus spécifique de chaque sujet. Quant à ma formation académique, je pense avoir laissé un discret cadre de départ des problématiques de base et j'espère avoir suscité, en quelqu'un au moins, ce doute: ces édifices-ci ne sont pas à considérer comme des géants étrangers à notre temps, mais, quand ils sont projetés avec grand soin et attention, ils peuvent devenir un symbole architectural digne du XXI^{ème} siècle.

Pour obtenir plus d'information, e-mail:

Cristina Zannini Quirini: cristina.zanninquirini@fastwebnet.it

Responsible:

CISDA - HypArc, e-mail: hyparc@polito.it