
TOP – DOWN NPS®

LA CONSTRUCTION
EN PROFONDEUR

LES EXPERTS DE LA CONSTRUCTION EN PROFONDEUR

La société Tecnostruttura est depuis des années experte de la construction en profondeur grâce au système Top Down NPS®, qui permet de **réaliser rapidement des espaces souterrains** sans envahir les surfaces extérieures ni demander de servitudes de chantier.

Il conjugue les caractéristiques de propriété autoportante et la vitesse d'exécution du système NPS® avec l'exigence de réaliser des **structures souterraines capables d'absorber les contraintes horizontales**, en éliminant la nécessité de tirants et de butons temporaires pour ancrer les écrans ou les murs de soutènement.

Ce sont les poutres NPS® qui s'occupent de cela; elles sont en effet l'élément portant définitif et elles limitent les déformations des cloisons périmétriques.

La vitesse de réalisation est assurée par la **simultanéité des phases d'excavation avec les opérations de pose** des éléments horizontaux.

La société Tecnostruttura est allée au-delà du système traditionnel Top-Down qui ne prévoit que l'utilisation de poutres et à une seule travée. Il est désormais possible de **construire en profondeur aussi bien avec des poutres que des piliers NPS®** grâce au système Top-Down Zenith.

[Découvrez la différence.](#)

TOP-DOWN NPS® TRADITIONNEL

Que des poutres

Ce système est idéal pour la réalisation d'œuvres souterraines d'une travée. Les poutres reposent sur les diaphragmes et servent à la fois de buton et de poutre portante.

Avec le système NPS®, ce sont immédiatement des structures définitives qui sont employées, ce qui évite l'utilisation de buton provisoires.

Référence

Exemple d'application sur le chantier de la rue Lattuada à Milan, partie souterraine d'un bâtiment résidentiel



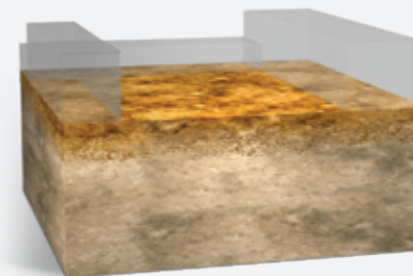
Avantages

- > **Entièrement autoportant**: la poutre est à la fois élément portant et buton.
- > **Confinement de l'excavation** dans le périmètre du chantier
- > **Rapidité**: l'excavation et la pose de la dalle s'effectuent simultanément
- > **Poutres apparentes définitives**, sans besoin de finition.
- > **Poutres résistantes au feu** sans besoin de traitement complémentaire

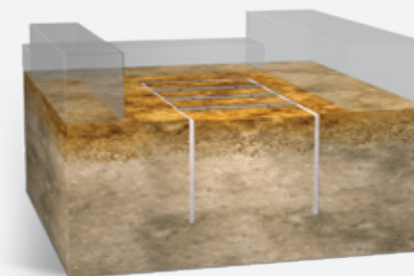
Phases

- .0 Situation de départ
- .1 Excavation et pose des diaphragmes
Pose des poutres au niveau 0
- .2 Déblaiement et pose des poutres au niveau -1
- .3 Déblaiement et pose des poutres au niveau -2
- .4 Déblaiement et coulée des fondations
- .5 Pose de la dernière poutre au niveau -2 et pose de la dalle au niveau -2
- .6 Pose de la dernière poutre au niveau -1 et pose de la dalle
- .7 Pose de la dernière poutre au niveau 0 et achèvement de la dalle

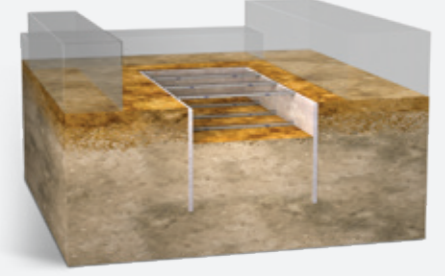
.0



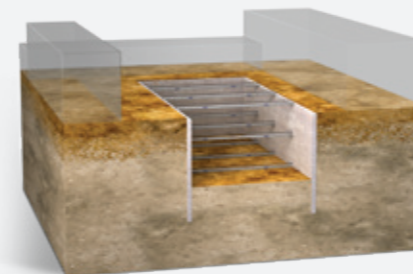
.1



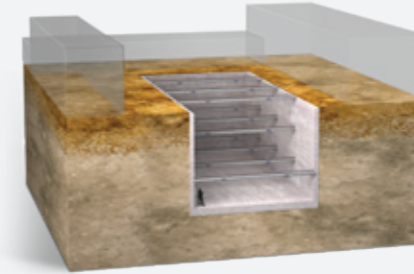
.2



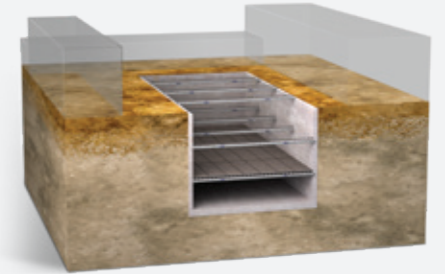
.3



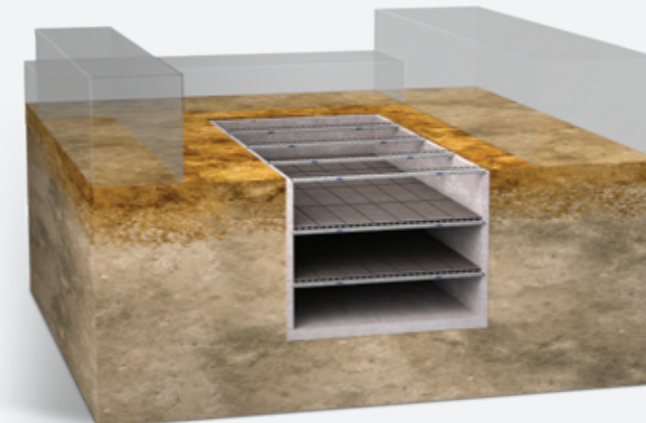
.4



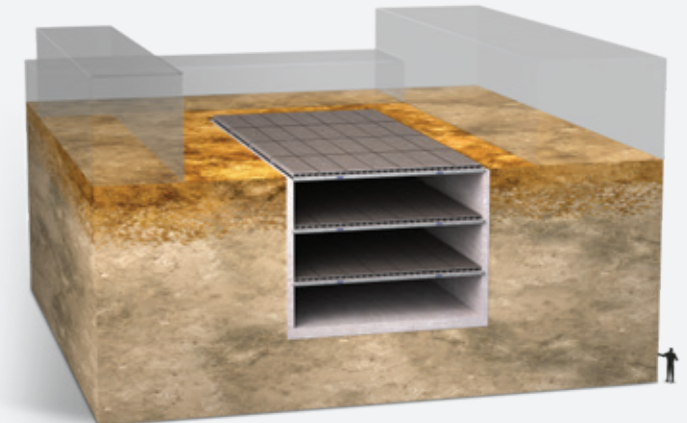
.5



.6



.7



TOP-DOWN ZENITH

Poutres et piliers

Ce système est idéal en vue des réalisations en profondeur pour de plusieurs travées. Il est particulièrement recommandé lorsqu'il faut réduire l'impact du chantier.

Avec le système NPS® Zenith, ce sont **des poutres et des piliers définitifs qui sont utilisés**, ce qui évite l'utilisation de butons provisoires. Toutes les structures NPS® peuvent **également être utilisées à vue**, immédiatement après la mise en œuvre, même les piliers descendus sous terre.



IMPACT RÉDUIT DANS LES ESPACES ENVIRONNANTS ET UNE PRODUCTIVITÉ ÉLEVÉE

Top-Down Zenith assure non seulement une précision millimétrique dans la pose ainsi que la sécurité nécessaire sur le chantier mais aussi une productivité élevée. Vu qu'il ne faut pas attendre les 28 jours de durcissement du béton et que le premier niveau fini est le niveau du terrain naturel, **les temps de construction** et le temps d'occupation des espaces publics sont considérablement réduits. L'impact des travaux sur l'environnement est réduit grâce à la rationalisation maximale des surfaces de chantier. Il ne faut aucune zone de stockage pour les produits NPS®, **ce qui limite le chantier à son périmètre**, sans devoir demander de servitude de passage.



OUI AUX PILIERS DESCENDUS. NON AUX VIBRATIONS.

La mise en place des piliers au moyen du dispositif Zenith assure un **placement planimétrique et altimétrique exact**. Le pilier n'est pas enfoncé mais descendu, en exploitant la précision de la force de gravité. Cela garantit non seulement un positionnement millimétrique exact mais aussi la réduction radicale des vibrations normalement causées par les activités d'enfoncement, que Zenith permet d'éviter complètement.

Référence

Exemple d'application sur le chantier dans les stations du métro C de Rome.

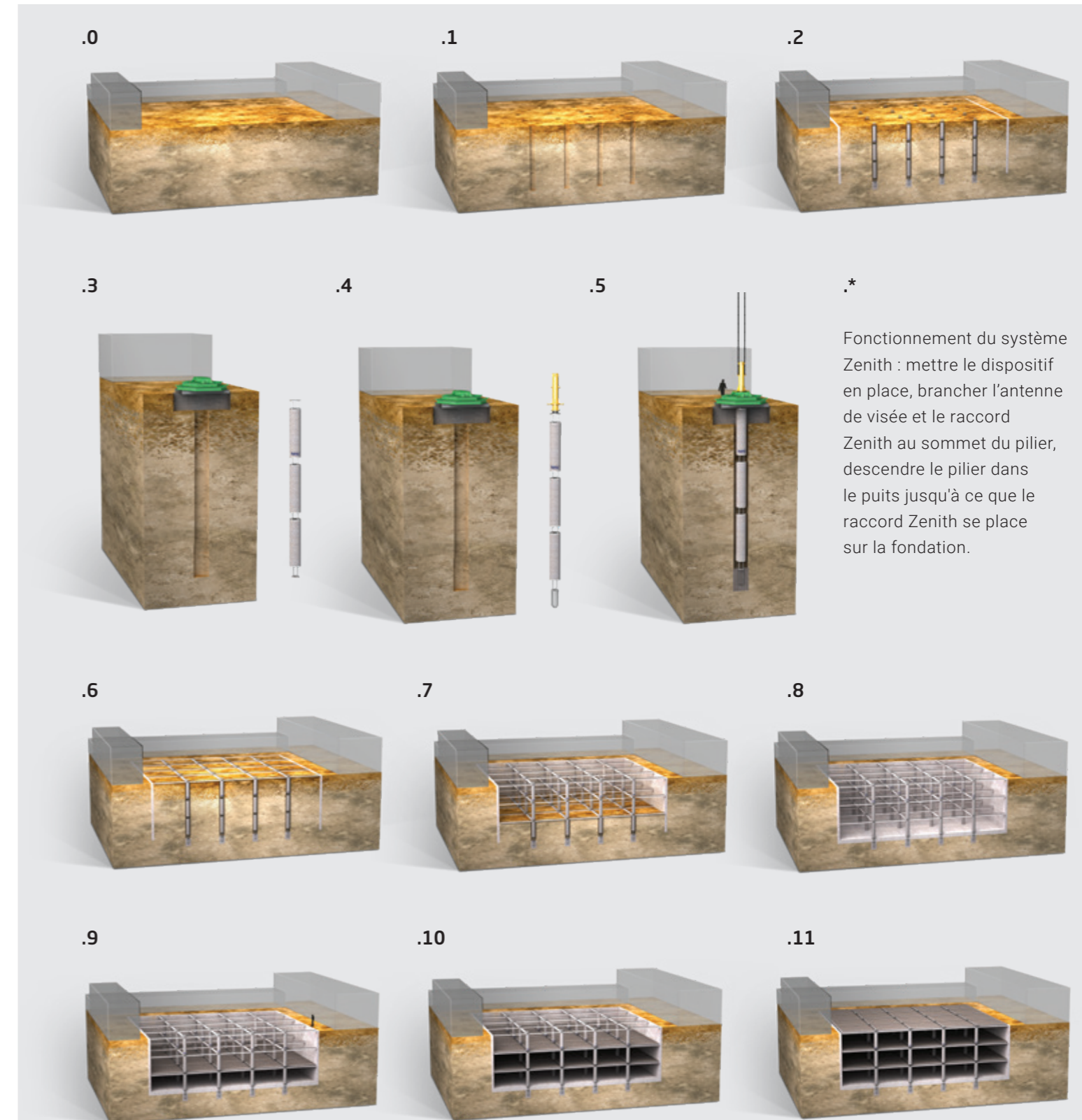


Avantages

- > Système idéal pour les **œuvres souterraines dans des espaces de chantier réduits**, mais avec de grandes portées et à plusieurs travées.
- > **Confinement de l'excavation** dans le périmètre du chantier.
- > **Entièrement autoportant** : la poutre est à la fois élément portant et buton.
- > Aucun affaissement grâce à **l'élimination totale des tirants** susceptibles d'interférer avec les fondations des bâtiments adjacents.
- > **Rapidité** : l'excavation et la pose de la dalle s'effectuent simultanément. D'abord, les piliers sont descendus puis les poutres et la dalle sont posées.
- > **Niveau du terrain naturel praticable** peu après le début du chantier car c'est le premier niveau qui est achevé. Ce n'est qu'ensuite qu'on travaille en profondeur. Cela est idéal pour les places praticables.
- > Poutres et piliers **résistants au feu** sans besoin de traitements complémentaires.
- > Poutres et piliers apparents définitifs, **sans besoin de finitions**.
- > **Le syndrome des gratte-ciel est évité**. Avec le système Top-down, les excavations s'effectuent en effet à l'intérieur, dans le sous-sol et ne sont pas apparentes.

Phases

- .0 Situation de départ
- .1 Préparation de l'excavation de pose des diaphragmes et des piliers
- .2 Descente des piliers avec Zenith et coulée des fondations
- .3-.4-.5 Fonctionnement du système Zenith *
- .6 Pose des poutres au niveau 0
- .7 Pose de la dernière poutre au niveau -2 et pose de la dalle au niveau -2
- .8 Pose de la dernière poutre au niveau -1 et pose de la dalle
- .9-.10-.11 Remontée avec achèvement de la dalle



RÉFÉRENCES - TOP-DOWN NPS®

Projets réalisés

Au fil des ans, nous avons réalisé de nombreuses interventions en top down, en affinant de plus en plus les techniques de construction en profondeur. En occupant le moins de temps possible le niveau du terrain naturel du chantier, qui coïncide souvent avec un espace public et souvent situé dans le centre-ville, confiné par des bâtiments existants. Une sélection des interventions réalisées est fournie ci-après.

Projet

STATIONS DE MÉTRO DE LA LIGNE C

Rome

Lieu

Secteur **Méto**

Secteur

Description

NPS® protagoniste de trois ouvrages : station San Giovanni, Pozzo T3.3 et station Giglioli. Les poutres NPS® ont servi à la fois de buton et d'éléments portants pour le support des planchers intermédiaires.

Solution

Système Top Down NPS® Traditionnel



Projet

STATION GARIBALDI, LIGNE 5

Lieu

Milan

Secteur

Méto

Description

La programmation logistique de Tecnostruttura a permis de gérer de manière sûre les délais de réalisation de ce grand chantier du centre-ville. Ce sont des poutres NPS® dotées de rebords latéraux qui ont été utilisées.



Projet

GARE GRANDE VITESSE SAN RUFFILLO

Lieu

Bologne

Secteur

Trafic ferroviaire

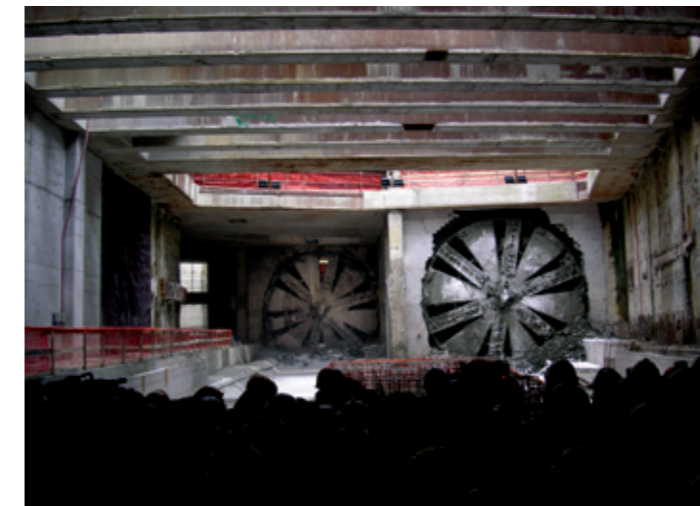
Description

La construction de la ligne du train à grande vitesse dans la jonction ferroviaire de Bologne affiche un haut niveau technologique. Des poutres NPS® R120' avec une base en béton fibro-renforcé posées en top down ont été utilisées jusqu'à 25 m de profondeur.

La partie supérieure est dédiée à un parking public sur quatre niveaux.

Solution

Système Top Down NPS® Traditionnel



Projet

PLACE VERDI

Lieu

Rome

Secteur

Parking

Description

Conversion prévue de l'immeuble en un hôtel de luxe, bureaux, appartements haut standing et parking souterrain. 4 étages en sous-sol d'environ 1.500 m² chacun avec une trame de 6,5 x 6,5 m réalisée avec la méthode Top Down Zenith en employant 38 piliers PTC® NPS®, des poutres NPS® et des planchers en dalles. Planchers de 35 cm d'épaisseur.

Grâce à un projet qui présentait aussi ce cas d'application, Tecnostruttura a obtenu le prix IAGIG 2016 pour le meilleur rapport traitant des aspects de conception et de construction.

Solution

Top Down NPS® Zenith



Représentant de l'entreprise



Nicola Bamba
Chef de projet – Agribeton S.p.a.

Le principal avantage de travailler avec le système Top Down de Tecnostruttura a été de **disposer d'une structure porteuse dès la première phase**, avec la possibilité de creuser sous la dalle 1 à 2 jours après la coulée de remplissage des poutres et de la dalle. Nous avons commencé en posant les piliers avec le dispositif Zenith qui, en **exploitant la précision de la force de gravité**, a permis d'assurer une mise en place correcte ainsi que la **réduction radicale des vibrations**.

Ce dernier point était crucial pour nous, car le chantier était situé dans un quartier résidentiel de la ville, entouré de l'impressionnant bâtiment existant. À cet égard, Top Down Zenith nous a permis de **minimiser l'impact sur les bâtiments environnants** grâce à la réalisation de planchers de niveau périphériques servant à appliquer une contrainte horizontale sur les cloisons, ce qui a aussi bien permis, dès la phase d'excavation, d'éliminer tous les tirants qui auraient sinon gêné les fondations imposantes du bâtiment périphérique que de quasiment annuler les mouvements d'excavation.

Projet

PARK DE LA DOUANE

Lieu

Nice

Secteur

Parking

Description

Parking de 5 niveaux en sous-sol, 482 places de parking, fond à - 15 m (au-dessus du niveau de la mer), dimension d'un étage d'environ 85 m x 35 m + 800 m² entrée/sortie, 16 000 m² de planchers.

Parmi tous les chantiers dans lesquels la technologie NPS® est utilisée, le Parking de la Douane de Nice est un exemple clair de la façon dont les problèmes liés à l'exigence, de construction en top down, notamment en présence d'un sol ayant une faible capacité portante, ont été résolus avec l'utilisation des poutres NPS® Basic et de planchers en prédalles autoportants.

Solution

Système Top Down NPS® Traditionnel



Les experts de la construction en profondeur

La société Tecnostruttura est depuis des années experte de la construction en profondeur grâce au système Top Down NPS®, qui permet de réaliser rapidement des espaces souterrains sans envahir les surfaces extérieures ni demander de servitude de chantier.

Credits:

Project Management and texts:
Giulia Daniele,
Marketing and Communications,
Tecnostruttura srl.

Art direction,
concept & graphic:
[OAF design](#)
www.andreafrancesconi.org

Render by:
[Roberto Savegnago](#)

Édition 2019

Printed 12.2019.500

Depuis plus de 35 ans, Tecnostrutture s.r.l., est le leader italien dans la conception et la production de structures mixtes en acier-béton. En 2013, l'entreprise a développé la nouvelle technologie mixte NPS® New Performance System, qui représente aujourd'hui l'activité principale de l'entreprise.

Tecnostrutture est associé à ISI – Association pour l'Ingénierie Sismique Italienne et membre de soutien d'EUCENTRE - European Centre for Training and Research in Earthquake Engineering. Elle adhère à la section « Industries des Poutres réticulaires autoportantes » d'UNICMI, qu'elle a contribué à fonder.

**Registered office
and headquarter**

Via Meucci, 26
I-30020
Noventa di Piave (VE)
T. +39 0421 570 970
F. +39 0421 570 980

com@tecnostrutture.eu
www.tecnostrutture.eu

**Central Europe
representative office**

PO Box 164131
D-45221
Essen
T. +49 201 4902 0176

info@tecnostrutture.eu
www.tecnostrutture.eu

