

| | |
|---------------------|--|
| Zeitschrift: | Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift |
| Herausgeber: | Bauen + Wohnen |
| Band: | 18 (1964) |
| Heft: | 8: Universitäten und technische Hochschulen = Universités et académies polytechniques = Universities and schools of technology |
| Rubrik: | Résumés |

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Résumés

Rinnan et Tveten, Oslo

Nouvelles constructions pour l'université d'Oslo
(page 303-310)

Le développement dans tous les domaines scientifiques exige des centres de recherche et d'enseignement de plus en plus grands. Ainsi, les universités et les écoles techniques se trouvent généralement au centre des villes doivent être agrandies. Les autorités prévoient avaient acquis assez tôt des terrains en périphérie des villes pour y déplacer les universités (Copenhague, Stockholm, Oslo).

Zurich qui avait maintenu l'université, les hôpitaux et l'école polytechnique au centre jusqu'à aujourd'hui n'est plus capable de racheter les terrains voisins occupés par de l'habitation du 19^e siècle et projette un agrandissement en périphérie.

La nouvelle université d'Oslo, à 5 km du centre, comprend des instituts scientifiques (construits en 1960), la faculté des lettres (en 1962) et les bâtiments les plus récents: le centre administratif, le restaurant universitaire et le centre sportif.

Le plan-masse de l'ensemble est très vivant; les volumes s'implantent généralement entre deux routes parallèles.

On distingue un sous-sol avec des archives, des stocks et des ateliers de travail, le rez-de-chaussée (formant le socle de tous les volumes) qui comprend l'entrée, le secrétariat, des salles communautaires, la poste, la banque, l'agence de voyage et une grande librairie, l'immeuble-tour administratif avec 8 étages de bureaux et sur le toit la salle de sénat ainsi que la salle de séances, un volume annexe groupant des bureaux autour d'une cour intérieure, le restaurant universitaire avec bar à café, rotisserie, grill, grande salle subdivisibles, 4 salons, et finalement 4 grandes salles de sports qui peuvent former un tout avec à chaque fois des salles de gymnastique, des locaux annexes et des vestiaires. Ces salles de sports ainsi que le restaurant sont conçus de manière à pouvoir satisfaire à diverses utilisations: salles de lecture ou d'exams, scène de théâtre, congrès pendant les vacances universitaires, salle de fêtes (1000 personnes).

4 bureaux d'architecture participent à l'exécution de la nouvelle université d'Oslo (Faculté des lettres: Leif Olaf Moen, 1er prix d'un concours en 1958, Rinnan et Tveten: centre universitaire et plan directeur pour toute l'université). Le plan directeur accepté en 1964 fait partie d'un plan de zones de 4 km de long qui prévoit de l'habitation pour étudiants, le foyer des étudiants, des instituts de recherche, une école de sports etc. ainsi qu'une liaison par transport public avec l'université et avec le centre d'Oslo.

L'utilisation définitive du terrain universitaire dépend d'un tracé de route à déterminer qui mènera probablement à travers le terrain par un tunnel.

Construction:

Matériaux: brique rouge, béton bouchardé, dalles en acier asphaltées, bois laminé.

Le choix de ces matériaux dépendait des constructions des années 30 (instituts des sciences) ainsi que des nouvelles constructions de la faculté des lettres.

C'est eux qui marqueront toutes les constructions de la nouvelle université.

Construction universitaires selon un système constructif rationalisé à Lahnbergen près de Marbourg

(page 311-318)

Service des constructions national: Kurt Schneider

Collaborateurs: Système constructif: Helmut Spieker, Projet et bâtiments d'essai: Günther Niedner, Direction des travaux: Wolfgang Mittelstädt, Conseils constructifs et statiques: Rudolf Müller, Giessen, Plan d'exécution: Winfried Scholl, Projet cadre, Sciences naturelles: Gottfried Bonzio, Helmut Spieker

Programme:

Base de l'étude complète:

1 Analyses:

fonctionnement de l'université, développement, rapports entre les différentes facultés, rapports de l'université avec la ville, élaboration des statistiques pour prévision des agrandissements, accroissement de la circulation, situation du nouveau terrain: liaisons avec le centre, possibilités de dessertes et d'équipement etc.

Synthèse:

Résultat = organigramme servant de base pour un plan d'ensemble.

2 Recherche d'un système constructif basé sur:

les possibilités techniques et industrielles actuelles

les données spécifiques universitaires

une exécution rapide

Résultat: système constructif servant de base au plan d'extension universitaire.

3 Recherche d'une application pratique de ce système constructif théorique généralement valable.

Élaboration systématique d'éléments préfabriqués: structure, panneaux extérieurs et intérieurs.

Exécution d'un bâtiment d'essai.

Recherche d'une solution générale théorique pour un prototype de bâtiment universitaire, en tenant compte des particularités, de l'échelle, du développement et de l'évolution dynamique d'une telle institution; cette solution doit être rationalisée pour le projet, l'exécution et la fonction. Application d'une telle solution à des données réelles: Marbourg.

Les bâtiments des sciences, prévus en premier, demandent une adaptation particulièrement rapide et souple (développement des sciences elles-mêmes).

Le bâtiment lui-même ne peut pas être déterminé une fois pour toutes; il doit se composer d'éléments déterminés qu'on peut réutiliser et déplacer.

L'étude complète comprend:

une méthode de planning (moyen: module, trame)

des éléments de construction

une structure porteuse horizontale et verticale

des parois extérieures et intérieures

les escaliers et les circulations

ce qui détermine le plan.

Ces éléments satisfont d'abord à la fonction et subissent ensuite des critères architecturaux et esthétiques. Or, par la rationalisation on aboutit à des types d'éléments qui permettent la plus grande souplesse dans l'application architecturale de programmes variables (ex: création d'une nouvelle chaire ou d'une nouvelle section, changement de méthode de recherche etc.).

L'échelle des éléments doit être assez petite pour s'adapter aux fonctions et aux topographies diverses.

Cette souplesse semble à priori abord plus difficilement réalisable pour un bâtiment entièrement préfabriqué que pour une enveloppe fixe à cloisons intermédiaires amovibles.

Un programme d'une telle ampleur implique la construction par étapes et des agrandissements successifs.

En outre, l'exécution constante ne doit pas gêner les constructions existantes: ainsi, il faut prévoir un plan d'ensemble complet à base d'une trame horizontale et verticale définie.

A l'intérieur de cette trame uniforme, chaque bâtiment aura son expression architecturale propre correspondant à sa fonction particulière; cependant, l'ensemble de ce grand complexe universitaire devra son unité et l'expression de communauté aux éléments de construction identiques qui se retrouvent partout.

Données spécifiques de la nouvelle université de Marbourg dont les 85% se situeront plus tard en dehors de la ville: Agrandissements urgents réalisables en un minimum de temps. Déplacement complet une fois pour toutes des cliniques et des instituts médicaux (= exigences fonctionnelles). Flexibilité maxima (adaptation ultérieure à des conditions imprévues) et grande variabilité des instituts nouveaux qui doivent être des enveloppes neutres pouvant répondre économiquement aux développements futurs.

Exécutions suivantes (1965): instituts de chimie et de biologie.

Cependant, malgré la grande densité exigeée, on cherche à respecter l'échelle humaine:

plan masse: rapports viables entre les volumes et les espaces libres; éléments préfabriqués: selon des mesures basées sur l'homme.

Caractéristiques principales du système constructif:

trame bi-dimensionnelle:

appliquée aux éléments non-porteurs (cloisons extérieures et intérieures, placards etc.)

squelette porteur indépendant: plan libre donc:

utilisation totale et libre des espaces intérieurs, assemblages ne nécessitant aucune pièce spéciale (les panneaux de 60, 120 ou 180 cm de long, coincés entre le sol et le plafond finis peuvent se fixer tous les 60 cm).

Position des appuis:

Emplacement de la façade: près et en avant des appuis: pour constructions climatisées à programmes identiques,

près et enarrière des appuis: pour constructions à utilisations peu différenciées,

loin et enarrière des appuis: pour constructions très flexibles établies: formation de pourtour (passages couverts, sorties de secours, essais en plein air etc.)

Ces trois types peuvent se juxtaposer dans un même volume.

Emplacement du noyau:

Noyau = raidissement de la construction peut être placé n'importe où; solution économique: au centre.

Appuis multiples:

permettant la plus grande souplesse dans la composition du plan et des masses. Les agrandissements successifs auront le caractère d'une exécution continue.

Dimensions:

30/30 cm; 8 étages; surcharge: 500 kg/m²
45/45 cm: 18 étages; surcharge: 500 kg/m²

Champs-types divers:

petit champ: 480/720 m; surcharge maxima: 1500 kg/m²

champ normal: 720/720 m; surcharge: 500-1000 kg/m²
grand champ: 720/960 cm; surcharge: maxima: 500 kg/m²

Installations:

Liaisons verticales:

dalle complète (exception sur le sommet: I = 15 cm) peut recevoir des trous de 45/45 cm selon la trame bidimensionnelle. Pour des canaux etc., ces trous peuvent avoir jusqu'à 240/240 cm.

Liaison horizontales:

Zone d'installation (h = 31,5 cm) continue pour loger toutes les conduites. Pour éviter des croisements, les égouts sont prévus dans le plan de la structure porteuse.

Système métrique:

module unitaire à base du projet, de l'exécution et de l'ensemble.

Ce système constructif permet à l'université un développement organisé et s'adapte aux techniques industrielles modernes.

Non seulement valable pour des universités ou des hôpitaux, il sera applicable à tous les programmes exigeant une grande souplesse fonctionnelle.

L'exécution montre que le temps de montage du gros-œuvre, sa qualité et son économie dépend des aménagements intérieurs. La préfabrication simultanée de la structure et des éléments non porteurs raccourcit le temps de montage sur place.

Coût:

165 DM/m³ (DIN) pour les 2 premiers bâtiments.

Par la suite, ce prix diminuera proportionnellement à la quantité exécutée. La préfabrication pour des ensembles d'une taille envergure est en tous cas plus économique que la construction traditionnelle, car il comprend déjà les dispositifs pour des agrandissements futurs.

Exécutions suivantes (1965): instituts de chimie et de biologie.

Nils et Eva Koppel, Kopenhagen

Ecole Technique à Lyngby près de Copenhague

(page 319-323)

Comme les agrandissements indispensables de l'Ecole Technique de Copenhague demandaient l'acquisition de terrains trop coûteux et s'intégraient mal à l'architecture du centre, on décidait de déplacer toute l'Ecole à Lyngby sur un terrain assez grand pour recevoir les bâtiments, les parkings et les agrandissements futurs.

L'organigramme devait offrir la plus grande souplesse dans l'utilisation des bâtiments ainsi qu'un grande économie. Pour cette raison, on rationalise la construction pour n'obtenir que deux types de bâtiments:

le type standard: 3 niveaux, 50 ou 100 m de long, 15 m de large (couloir central, au nord, 7 m de profondeur: laboratoires et salles d'enseignement; au sud, 4,50 m de profondeur: salles annexes et bureaux)

le type spécial: auditoires, cantines, salle de machines etc.

Eclairage:

Recherche d'un type de lampe unique, adaptable à toutes les conditions (lumière électrique, tubes fluorescents, intensités diverses, lumière à fréquence spéciale pour salles de machines, lumière neutre dans laboratoires de chimie pour mieux juger les couleurs etc.):

Les lampes rondes, développées pour l'Ecole Technique existent sous deux formes: à encastre dans plafonds suspendus, à monter sur du crépis, avec pièce de raccord évitant le croisement avec d'autres installations. L'utilisation de tubes fluorescents ronds permet cette grande unité des corps d'éclairage qui cependant ne sont pas très attractifs et ne se montent plus dans les nouveaux bâtiments. L'anneau transparent supérieur, toutefois allège l'effet de la lampe et amenuise la différence entre le plafond sombre et la lampe.

Le «Ørsted-Institut» de l'Université de Copenhague

(page 324-330)

L'université de Copenhague se situe en grande partie dans un parc. Pour épargner la verdure, les nouvelles constructions sont implantées au bord du terrain.

L'institut H. C. Ørsted comprenant la faculté des mathématiques, de la physique et de la chimie, se compose de 4 ailes principales reliées entre elles par un hall à 2 niveaux. Les ailes à 5 niveaux sont disposées en épis vers la route principale à l'est, une aile ouest basse s'ouvre vers le parc.

Entre les bâtiments à 5 niveaux, dont le plan asymétrique loge les laboratoires de recherche et les bureaux au sud et les laboratoires d'enseignement au nord, se trouvent à mi-intérêts, les auditoires (3 à 200 places, 1 à 400 places).

Le hall comprenant les locaux communautaires (restaurant, administration, locaux pour étudiants) sert à la circulation et aux rencontres.

Le premier niveau donne en galerie sur le hall d'entrée et se prolonge à l'ouest avec des salles d'étude, la bibliothèque de chimie, la bibliothèque des mathématiques à deux niveaux et deux auditoires à 120 places.

Matériaux de construction:

- beton brute (structure), brique peinte en blanc (murs non porteurs) beton peint en blanc (dalles), bois de pin non traité (plafonds), dalles en pierre naturelle (sol du hall d'entrée; protection contre l'usure).

**Carpenter Center for Visual Arts:
Université de Harvard**

Une expérience d'éducation visuelle (page 331-334)

Ce centre n'est pas une Ecole des Beaux Arts habituelle qui, souvent, même au dilettantisme.

En principe, cette institution révolutionnaire veut «ouvrir les yeux» à des étudiants autres qu'architectes ou artistes (médecins, juristes, économistes etc., avant leur période de spécialisation) et les faire apprendre à voir par les moyens d'expression de l'art; ce processus se comprend comme une manifestation psychique.

Situation:

Le bâtiment est entouré de très près par un musée, un club et de deux routes au-delà des quelles se situent les autres facultés et la maison du président.

Composition:

L'ensemble comprend un noyau cubique d'où rayonnent des éléments courbes vers les deux routes. Le volume des circulations verticales émerge du bâtiment. La rampe pour piétons qui caractérise le bâtiment prend naissance aux deux routes en une double courbure et traverse le centre au deuxième niveau comme un tunnel.

Origines:

Financé par un ancien étudiant, le centre a été construit par le Corbusier dont c'est la première réalisation aux USA.

But des études visuelles:

Les difficultés d'appliquer un tel programme résident dans la structure même de notre période, où il s'agit de combler la rupture des relations entre la pensée et le monde émotionnel, entre le développement des sciences et l'expression artistique.

Thème de base:

Art et profession (c.f.: Kenneth Galbraith: "The Affluent Society": accès nécessaire de l'homme d'affaires à l'art).

Organisation du centre:

Direction artistique: Mirko, sculpteur romain

Coordination: Eduard Sekler, historien de l'art

Participation active de membres de toutes les facultés.

Programme:

Il ne s'agit pas de faire de l'art, mais de développer la sensibilité des élèves et de former leur jugement artistique. Ce manque d'organigramme précis, se répercutait un peu sur la rigueur architecturale du bâtiment.

Distribution générale:

Sous-sol: laboratoires d'essai de photo et de cinéma, salle de projection, dirigés par l'anthropologue Gardner. Premier et deuxième niveaux: atelier d'études visuelles.

Troisième niveau: la destination de ces volumes n'est pas encore adaptée aux exigences du centre: les salles d'études devraient être complétées par une bibliothèque et des salles de réunion qui permettraient l'échange concret entre les différentes facultés. Quatrième niveau: atelier du sculpteur Mirko.

L'espace sous pilotis pourrait être rendu plus vivable par un auditorium qui n'était pas prévu dans le programme initial, trop vague par manque d'exemples.

Ceci s'explique par l'histoire du 19ème siècle, où l'art a cessé d'être la clef de la réalité.

Aujourd'hui, il est indispensable de renouer des liens entre les sciences et les arts pour échapper à la spécialisation régnante et pour reconquérir cette vision universelle qui caractérise la culture authentique.

Il faut à nouveau tenir compte de l'homme, il faut réintroduire le monde émotionnel dans le domaine des sciences.

Ce besoin se manifeste aussi bien chez l'historien que chez les scientifiques (Heitler, physicien atomique à Zurich, exige dans son livre: «L'homme et les découvertes des sciences naturelles» des recherches selon des critères qualitatifs). Humaniser les recherches scientifiques, c'est également le but du centre Carpenter qui veut créer des relations entre les méthodes de penser et les méthodes de sentir. Un séminaire, composé de professeurs de différentes facultés (les sociologues: Kenneth Galbraith, Arthur Maas, David Riesman, I. A. Richards, le fondateur du "Basic English": Dean José Louis Sert, l'architecte et urbaniste: G. Kepes, un philosophe, un pathologue, etc.) soulevait les thèmes suivants: «Comment établir les relations entre le Centre Carpenter et les autres facultés?» «Comment éduquer le jugement esthétique des étudiants?»

Service des constructions de Darmstadt

Architectes: Günther Koch, Max Schramm, Günther Lingner, Karl Gorzel, Adam Neundörfer, Emil Eckstein, Helmut Hübner. Jardin: Herbert Heise

Centre allemand de calcul à Darmstadt

(page 335-338)

Le centre de calcul allemand indépendant, à disposition des universités, des écoles techniques et des instituts de recherche libres sera:

- 1: à résoudre des problèmes de recherche scientifique à l'aide d'un grand nombre de machines à calculer
- 2: à pousser la recherche scientifique (mathématiques numériques etc.)
- 3: à former des spécialistes pour machines à calculer électroniques.

Ce programme exige un hall central au rez-de-chaussée de 500 m², sans appuis intermédiaires, entièrement climatisé pour les machines à calculer qui doivent pouvoir être échangées rapidement. Ce noyau, en relation directe avec les locaux d'entreprise et ceux des clients, est entouré d'un grand foyer de réception, de locaux de travail et d'un couloir qui mène aux salles d'étude et de recherche. Les 2 niveaux supérieurs abritent les sections numériques et non-numériques comprenant une salle de séances, un secrétariat ainsi que des salles d'étude pour les clients.

La partie sud avec la bibliothèque, des salles d'étude, les bureaux des directeurs et des locaux d'entreprise forme une cour intérieure au rez-de-chaussée avec le grand volume.

Construction:

Structure entièrement en béton armé. Vitrages en acier noir avec stores à lamelles extérieures.

Four offices joined forces in the University Buildings, among which were Leif Olaf Moen, prize-winner in the competition for the humanities' building in 1958, and Rinnan and Tveten, general planner for the university.

The final complex plan was accepted with the exception of an area to the south of the university-in the year 1964. The development of this area will depend on the location of a heavy-duty road which will lead under the university in a tunnel. Within the overall plan are students' lodgings, students' union, research institutes, sport's school and a traffic link-up with the centre of Oslo.

Construction:

Red brick, concrete, steel plate treated with asphalt and laminated wood. These materials will give the university its distinctive appearance and will also serve to eliminate any clash with the science institute built in the thirties.

Federal Building Office, Marburg
Kurt Schneider

Collaborators:

Building system: Helmut Spieker, Building director: Wolfgang Mittelstadt, Static and construction consultant: Rudolf Müller, Giessen, Building plan: Winfried Scholl, Skeleton design, Natural sciences: Gottfried Bondzio, Helmut Spieker

University Building in the Lahnberge in Marburg

(page 311-318)

At the end of 1961 about 250 acres of woodland in Hesse were placed at the disposal of the Philipps University in Marburg. It was decided that the natural science institutes, the medical faculty and the clinics of the medical department should also be constructed on this terrain. Problems of space in the then existing university buildings and the incapacity of the city centre for further building development proved instrumental in the decision to transplant the major part of the university-about 85% when the building programme is completed-to the terrain outside the city's boundaries.

Among the factors to be dealt with in the course of the programme were the following:

The number of buildings expected by the university authorities had to be taken into account;

The functional relationships between the buildings had to be carefully established;

Problems of maintenance, heating etc., had to be evaluated;

Traffic movement within the complex had to be studied and planned.

The building programme itself was developed in all haste. It was to meet the demands of a modern educational institution and to permit full implementation of technical and industrial potentialities.

The solution of the problems involved was reduced to a constructional problem: what type of building was to be aimed at in the programme in order to meet the demands of an academic institution? The particular task on hand bore implications of a more general order: the creation and establishment of an adequate building procedure for high-schools and colleges, one which would be economical, easily constructed, adaptable and pleasing to the eye. The use of a certain type of building was rejected in view of the changing demands made in the various fields of activity: the whole pattern of a science research laboratory can become obsolete overnight. To find a solution it was found both advisory and necessary to return to the most basic stage in architecture: the individual element. Here it was indeed possible to reduce each element to a type which could be employed generally and yet in such a way as to meet the various demands.

The basic problem is then as follows: to alleviate problems of lack of space by the speedy erection and transplantation of whole complexes. In addition, flexibility and variability of function must be accounted for, in other words, subsequent changes of purpose and function must be rendered possible by the buildings system chosen. A similar process is observed in industrial building where the trend

is to produce not ready-made buildings tailored to a specific function but a shell which can be easily adapted to the most varied of functions and to new production techniques. Such a system had to be found for a university complex, a neutral buildings system which fulfills the demands of the present and will not be rendered useless by technical and procedural progress in the future. Such a project augurs well for this new area of planning and the present attempt serves to illustrate both the pitfalls and the advantages of the process.

In such a case certain factors are of prime importance:

Planning methods and planning aids such as modules and building elements which are distinguished by their variability and flexibility must be investigated. Vertical and horizontal construction techniques, façade structure, stairway construction and circulation must be interpreted in the light of the basic plan.

That the building elements should assume a particular form dictated by a pre-conceived notion of the finished building is a particular danger to the logical and functional side of such planning. It is indispensable that the objective demands of the particular structure involved alone be considered valid. On the other hand, the fear that such a programme might be aesthetically unpleasing is, in fact, groundless, since the employment of individual type elements allows free scope in combination. Furthermore, every phase of the building operation is directly under the guidance of the architect. The use of standardised elements is in reality a positive step towards free configurations and allows the imagination ample scope.

Further, it should be noted that the use of these type-elements guarantees adjustability to the nature of the terrain and to the particular requirements of the individual building. The introduction of a new teaching method, the advent of a new professor, structural changes in the pedagogic methods employed, radical changes in the nature of research and the need for greater specialisation may be accommodated; the exchange of a number of rooms from one building or even the complete building is possible. This exchangeability seems vastly more difficult in the case of building types: the fact that only the building elements are typed makes for considerable freedom and renders each building sufficient for a variety of functions. Buildings are by necessity constructed in phases in the case of such an extensive building programme. It is also imperative that alterations and extinctions to the existing buildings must be considered after their provisional "completion". For this reason the entire complex must be built on vertical and horizontal planes so that the complex may grow organically and uniformly.

While each individual building within the complex may take on its own particular form and personality the use of the standardised elements nonetheless makes for a feeling of community, proper to a university.

The extent of the programme - 2.5 Mill. m² enclosed space - is such that only a fully normed building procedure is appropriate. One special consideration is that the entire complex should be human in conception - the norm should be based entirely on the user. The main characteristics of the system are as follows:

Module 1 - applied to the non-bearing, interchangeable elements of cupboards, exterior and interior walls. In this way the freedom of the ground-plan in the interior is adequately achieved. The module does not clash with the second module, the constructional module: there is no overlapping. Walls may be erected every 60 cm. in both directions. These wall elements come in three basic widths: 60, 120 and 180 cm. They are wedged between the floor and the sloping, sound-proofed ceiling.

Column-positioning - The façade may be divided into three zones by the positioning of the columns: just in front of the columns for climatised programmes with similar space requirements; just behind the columns for buildings where the space requirement show only slight diversification;