

Zeitschrift: IABSE reports of the working commissions = Rapports des commissions de travail AIPC = IVBH Berichte der Arbeitskommissionen

Band: 9 (1971)

Artikel: Wohnhäuser mit neuer Konstruktion aus dünnwandigen Stahlprofilen

Autor: Witzany, Jiř

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-10365>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 07.10.2024

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

Wohnhäuser mit neuer Konstruktion aus dünnwandigen Stahlprofilen

Dwelling Houses with New Construction of Thin Walled Steel Profiles

Construction nouvelle, en profilés minces d'acier de maisons d'habitation

JIRÍ WITZANYIng., Fakultät für Bauwesen
Lehrstuhl der Hochbaukonstruktion
Praha, ČSSR

An der Fakultät für Bauwesen der Tschechischen Technischen Hochschule in Prag wurde ein Projekt von Wohnhäusern ausgearbeitet, dessen Tragkonstruktion aus dünnwandigen Stahlprofilen besteht. Dieses Projekt stellt eine der möglichen Lösungsalternativen der industriellen Wohnungsproduktion vor. Die Erzeugung von einzelnen Wohnungen bis zu ihrer Abschlussphase verläuft in einer ortsveränderlichen Anlage, die mit den Erzeugungsstätten von Teilelementen kooperiert. Am eigenen Bauwerk erfolgt die Versetzung der völlig komplettierten Wohnung, der Anschluss an das Netz und die Rohrleitung der technischen Einrichtung und die Komplettierung der Aussenwände und des Daches.

Die Stahlkonstruktion der Wohnungszelle bildet ein vom statischen Standpunkt ganz selbständiges Raumelement. Das Lösungsprinzip von Wohnungsobjekten löst die schwierige Frage der Schalldämmung bei relativ niedriger Stofflichkeit einzelner Teile (cca 40 kg/m^2). Der Anforderung der akustischen Isolation wird auch die Konstruktion angepasst, die einzelne Stahlzellen zum Konstruktionssystem des Objektes verbindet.

Stahlkonstruktion der Zelle

Einzelne Teile der Stahlzelle - senkrechte Wände, Untersichts- und Bodenplatte, bestehen aus dünnwandigen Stahlprofilen, die durch Walzen kaltverformt sind in Form von rechteckigen Wellen mit einheitlicher Höhe von 100 mm (Abb.1). Der Boden und die Untersicht bestehen völlig aus dimensionsgleichen Profilen mit Blechdicke von 1 mm. Das Wandprofil ist 1,5 mm dick. Bleche sind aus Stahl mit Streckgrenze von 2400 kp/cm^2 und sind beiderseitig elektrolytisch verzinkt; der Zinküberzug ist $\sim 25 \mu$ dick. Wände, Boden und Untersicht sind einander in Ecken steif verbunden ohne Verwendung weiterer Hilfs- oder Verstei-

fungselemente. Dadurch entsteht die ganze Zellenkonstruktion – räumlicher geschlossener Rahmen (Chassis). Die Schweissung von dünnwandigen Profilen in Ecken und nebeneinander erfolgt durch Punktschweissungen \circ 5 mm. Stahlprofile erfordern keine Formbehandlung vor ihrer Schweissung.

In Profilflanschen einwirkende Normalspannungen übernehmen in Zellenecken die Wände dieser Profile, in denen das Punktschweissen durchgeführt ist. Punktschweissungen in Zellenecken werden vorwiegend auf Schub beansprucht. Um theoretische Voraussetzungen der Berechnung von Stahlzelle beweisen zu können – die Verbindung in Zellenecken überträgt

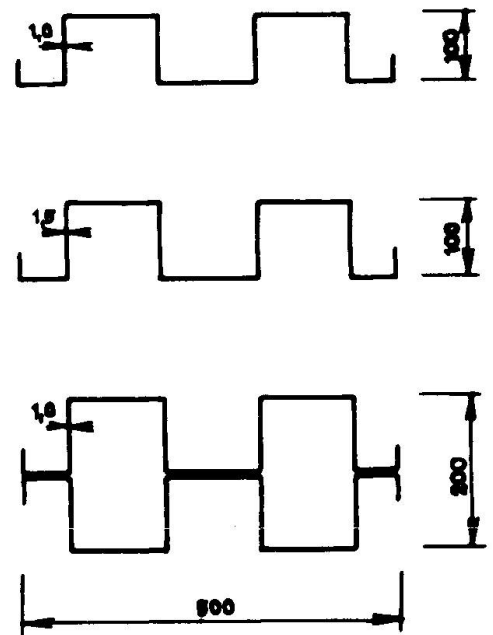


Abb. 1. Schema der Tragprofile

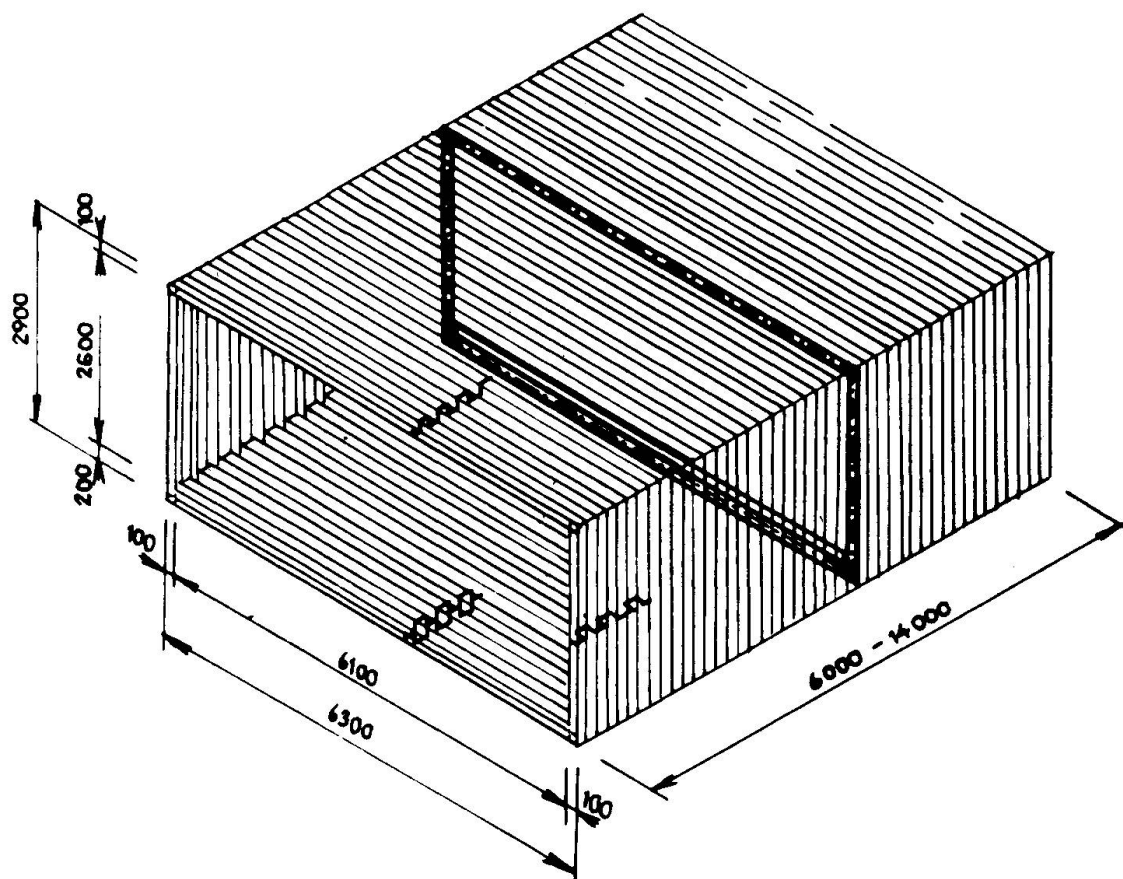
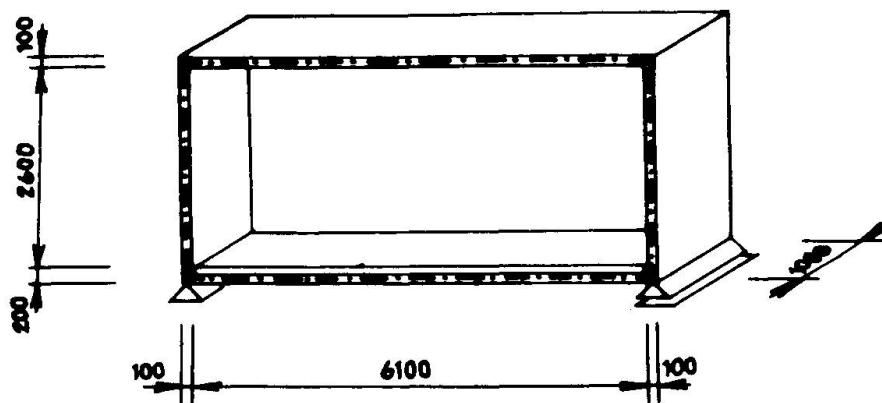


Abb. 2. Axonometrisches Schema der Zellenkonstruktion



SCHEMA				
q [kp/m ²]		250	100, 150, 200, 250	250
P_1 [kp]	0, 250, 500	0, 350, 1000, 1500		100, 250, 500
P_2 [kp]				
SCHEMA				
q_1 (q_2) [kp/m ²]	250	250, 350 500	500	500
P_1 [kp]	250			
P_2 (P_3) [kp]	500, 1500, 3000, 5000			0, 100, 200, 300

Abb. 3. Alternativen der Belastungsversuche

den vollen den Biegedüntheiten der zu verbindenden Profile entsprechenden Biegemoment - wurden statische Nachweisprüfungen eines Teils der Tragkonstruktion in natürlichen Abmessungen von 6300 mm x 2900 mm x 1000 mm durchgeführt. Auflagerungsbedingungen von unteren Knoten wurden teilweise der wirklichen Auflagerung angepasst. Die Versuchsergebnisse zeigten eine sehr gute Übereinstimmung von theoretisch errechneten und experimentell gemessenen Spannungen und Deformationen. Spannungen wurden mit Widerstandstensiometern (insgesamt 110) und Deformationen mit mechanischen Messgeräten (insgesamt 40) gemessen. Die theoretische Berechnung von Beanspruchungen und Deformationen ging aus der Winter's Theorie von dünnwandigen Profilen aus. Alle Belastungsstadien riefen nur elastische De-

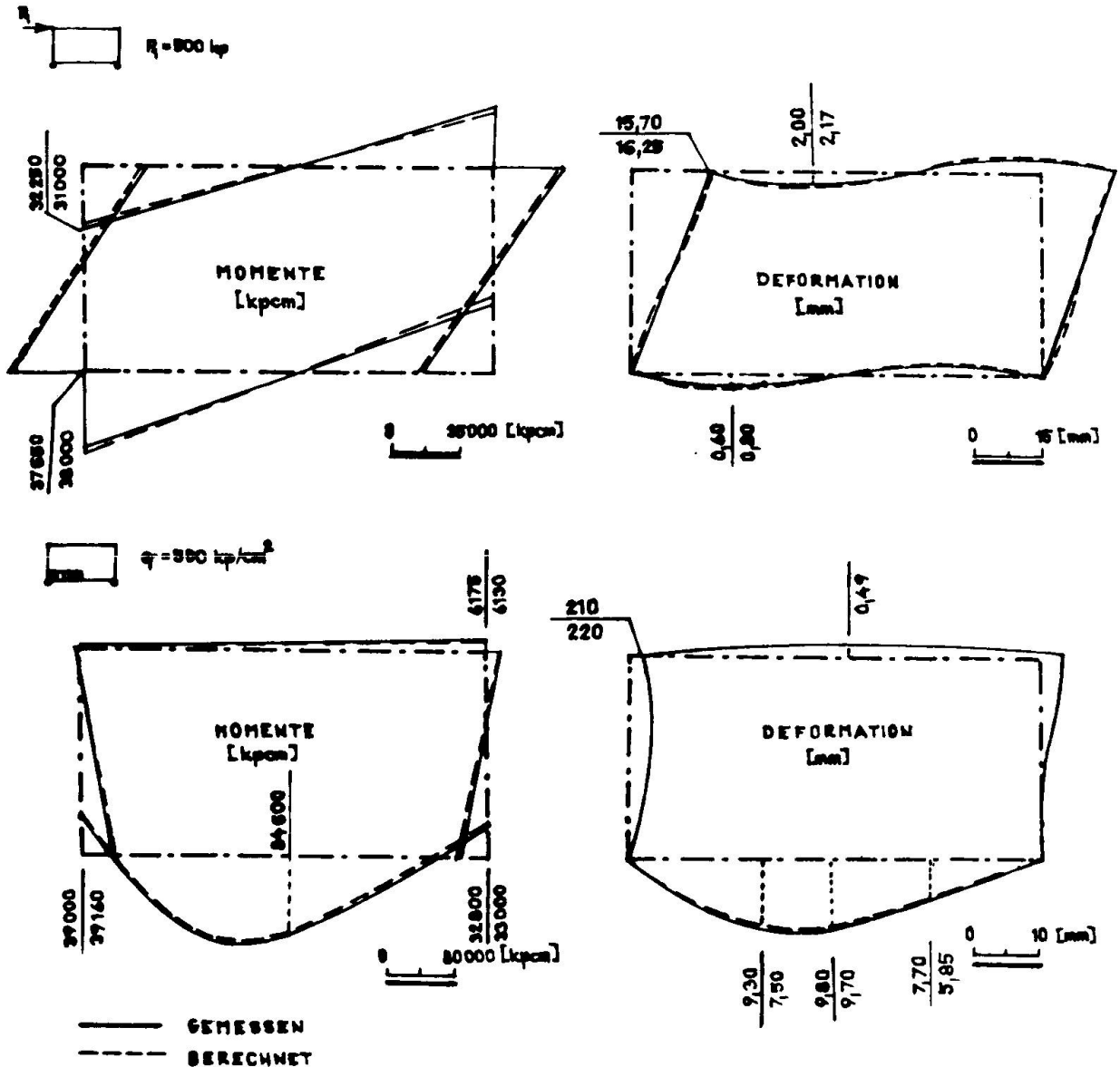


Abb. 4. Vergleich von theoretischen und gemessenen Ergebnissen

formationen hervor. Zur Illustration werden hier kürzlich gemessene und errechnete Resultate für zwei Belastungsstadien angeführt. Besondere Aufmerksamkeit wurde der Festsetzung und Nachweisung der Biegesteifheit des Fussbodenprofils gewidmet, das in der Ecke nur in einer Hälfte angeschlossen ist (diese Lösung wurde durch technologische Gründe und Produktionsgründe erzwungen); dies verursacht die Änderung der Biegesteifheit längs des Fussbodenprofils. Ausser den angeführten Belastungsschemen wurde noch ein Schubversuch der senkrechten Wand durchgeführt, u.zw. zur Bestimmung des Ersatzmoduls der Schubelastizität, der den Randbedingungen der Wand entspricht. Zur Überprüfung des Wirkens der Zellenstahlkonstruktion bei dynamischer Beanspruchung wurde die Konstruktion bei erzwungener Schwingung und Belastung des Fussbodenprofils von 350 kp/m^2 untersucht, weiter bei Schwingung durch Fall einer Last auf das Fussbodenprofil (Abb. 5 a.) und bei Schwingung durch plötzliche Auslenkung des obe-

ren Knotens (Abb. 5 b). Aus der Abbildung geht eine hohe Dämpfung hervor.

Konstruktion des gesamten Objekts aus Stahlzellen

Nebeneinander und übereinander gereichte Stahlzellen ohne weiteren Tragsystem bilden das Konstruktionssystem des Objektes. Zwischen den Zellen besteht eine Luftschicht. a/

Die Zellen sind nur in Ecken mittels waagrechter Träger verbunden, die mit schalldämmenden Unterlagen versehen sind. Waagrechte Träger verlaufen durch die gesamte Tiefe des Objekts (der Zelle). Aus statischer Hinsicht stellt diese Verbindung ein Gelenk vor. Der waagrechte Träger gewährleistet die Übertragung der Einwirkungen von senkrechter Belastung (Stützenreaktion) zwischen einzelnen Zellen und der Einwirkungen der waagrechten Belastung auf Zellen im Verhältnis ihrer Steifigkeit. Bei der Winddruckbeanspruchung der Konstruktion in Richtung der Tragwände vermittelt dieser Träger die Einführung der Schubkraft in die senkrechte Wand längs ihrer ganzen Länge (durch Schubfluss). Um die Konstruktion resp. die Verbindungen nicht ändern zu müssen oder um besondere waagrechte Versteifung bei Winddruckbeanspruchung in Längsrichtung (des Objekts) nicht durchführen zu müssen, hauptsächlich mit Rücksicht

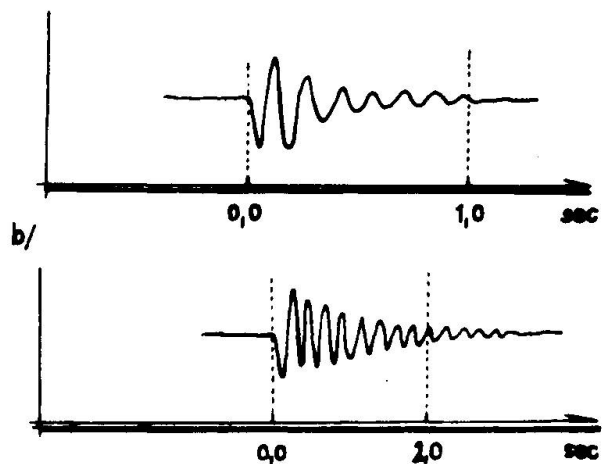


Abb. 5. Verzeichnung der Zellschwingungszahl

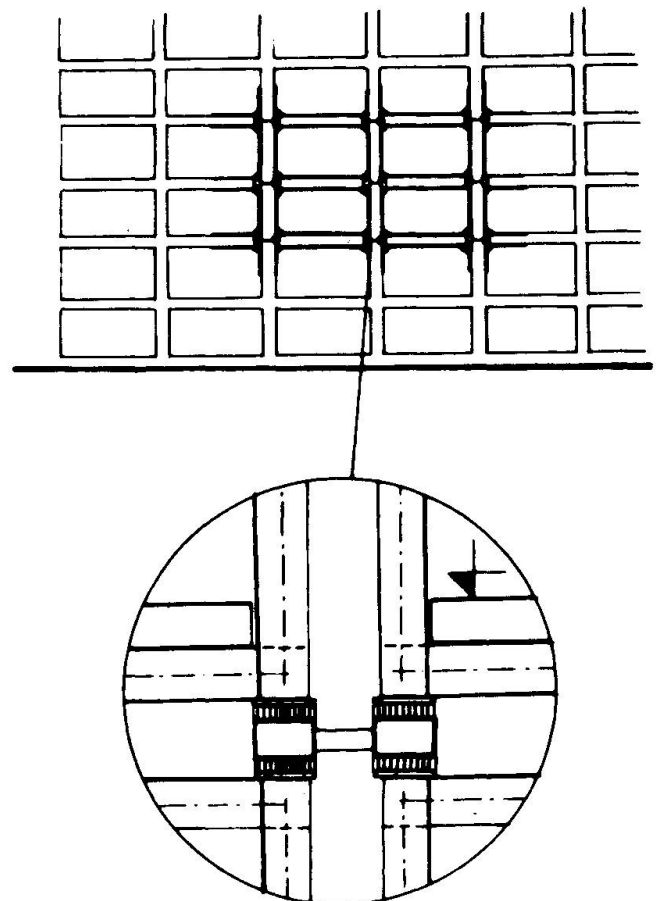


Abb. 6. Statisches Schema des Konstruktionssystems

auf waagrechte Deformationen, gilt es die Objektlänge
(in Längsrichtung)

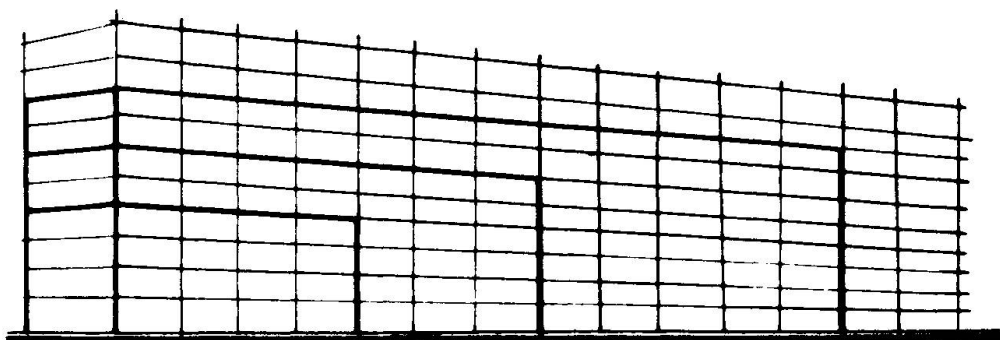
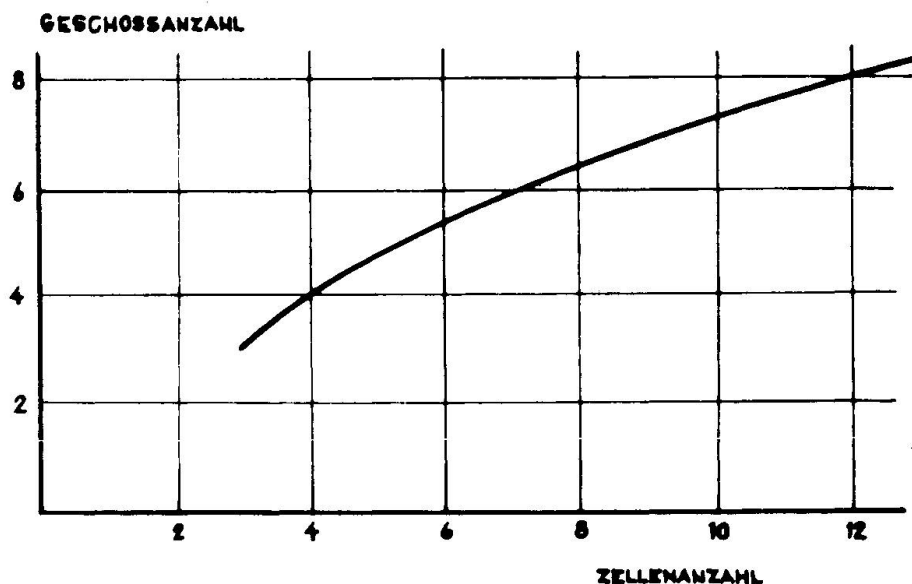


Abb. 7. Graph der Abhängigkeit der Objektlänge von der Höhe bei konstanter längs liegender Winddruckbeanspruchung

der Geschosshöhe anzupassen. Bei dieser Anordnung ist die Zellenstahlkonstruktion des untersten Geschosses bei verschiedener Zahl von Geschossen praktisch immer durch das gleiche Maximalmoment (von der waagrechten Belastung in der Längsrichtung + Moment von der Fußboden- und Untersichtsbelastung) beansprucht; es nimmt nur die Normalspannung von der senkrechten Belastung und von der waagrechten Belastung in Längsrichtung (des Objektes) zu. Maximal ist die Winddrucknormalspannung in Querrichtung (in Richtung der Tragwände) in den Randfasern der Wand. In diesen Teilen ist die Wand durch senkrechten Winkel versteift, der gleichzeitig zum Befestigen des Fassadenmantels dient.

ZUSAMMENFASSUNG

Das beschriebene System lässt sich als Konstruktionssystem charakterisieren, das aus gelenkartig verbundenen Raumelementen - Zellen - gebildet ist, die durch ihre Biege- und Schubsteifigkeit sämtliche äussere auf das Objekt wirkenden Lasteffekte übertragen. Die Konstruktion des gesamten Objekts besteht vorwiegend aus dünnwandigen durch Walzen kaltverformten Stahlprofilen.

SUMMARY

The described system can be characterized as a construction system composed of articulated three dimensional elements - cells - which by their bending and shear stiffness transfer all externally acting load effects on the construction. The construction of the whole dwelling house is mainly composed of thin walled cold laminated steel sections.

RESUME

Le système de construction décrit est caractérisé par des éléments tridimensionnels, cellules, reliés entre eux par des articulations. Ces éléments, par leur rigidité à la flexion et au cisaillement, transmettent toutes les charges extérieures de l'ouvrage. La maison se compose alors essentiellement de profilés minces d'acier laminés à froid.

Leere Seite
Blank page
Page vide