

Architecture

Steel Stahl Acier



15 |

House R 128

Haus R 128

Maison R 128





House R 128 Stuttgart

Project
Private residence
Römerstrasse 128
Stuttgart, Germany

Clients
Ursula and Werner Sobek

Architect
Werner Sobek

Project planning
Werner Sobek
Ingenieure GmbH

Structural design
Werner Sobek Ingenieure
GmbH & Co. KG

Energy system design
Transsolar Energietechnik
Matthias Schuler

*Heating, ventilation,
sanitary systems*
Ing.-Büro Müller

Control systems
Siegfried Baumgartner

Steel fabrication
se-stahltechnik

Glazing
Glas-Fischer

Haus R 128 Stuttgart

Projekt
Wohnhaus
Römerstrasse 128
Stuttgart, Deutschland

Bauherren
Ursula und Werner Sobek

Architekt
Werner Sobek

Projektplanung
Werner Sobek
Ingenieure GmbH

Tragwerksplanung
Werner Sobek Ingenieure
GmbH & Co. KG

Energiesysteme
Transsolar Energietechnik
Matthias Schuler

Heizung/Lüftung/Sanitär:
Ing.-Büro Müller

Kontrollsysteme
Siegfried Baumgartner

Stahlbau
se-stahltechnik

Verglasung
Glas-Fischer

Maison R 128 Stuttgart

Projet
Maison
Römerstrasse 128
Stuttgart, Allemagne

Maitres d'ouvrage
Ursula et Werner Sobek

Maitre d'œuvre
Werner Sobek

Conception
Werner Sobek
Ingenieure GmbH

Structure
Werner Sobek Ingenieure
GmbH & Co. KG

Ingénierie climatique
Transsolar Energietechnik
Matthias Schuler

Ingénierie réseaux
Ing.-Büro Müller

Ingénierie automatismes
Siegfried Baumgartner

Ossature acier
se-stahltechnik

Vitrages
Glas-Fischer

All rights reserved.
No part of this publication may be reproduced in any
manner whatsoever without permission in writing
from ECCS.

Alle Rechte vorbehalten.
Kein Teil dieser Publikation darf ohne schriftliche
Zustimmung der ECCS in jedwelcher Form vervielfältigt
werden.

Tous droits réservés.
Aucune partie de ce document ne peut être reproduite
sans autorisation écrite de la CECM.

ECCS N° 91-15
ISBN 92-9147-000-74

There is a current style of architecture with design and conceptual objectives firmly rooted in the 3rd millennium – architecture which claims to formulate attitudes appropriate to our own and future eras; architecture based not on traditional forms and materials but on integral processes of planning and organisation, taking into account current and future lifestyles. This type of architecture has a radically different and positive relationship with the natural environment, its users and the inherent technology. House R 128 is an excellent example of such architecture.

Clearly such a style of architecture also embraces current technologies. This means that a residential building erected today can

Es gibt eine Architektur, die sich in ihren gestalterischen und konzeptionellen Zielsetzungen als eine Architektur des 21. Jahrhunderts versteht. Eine Architektur, die den Anspruch besitzt, eine Haltung zu formulieren, die der Gegenwart wie der Zukunft gleichermaßen entspricht. Eine Architektur, die ihre Gestalt nicht durch Gestaltsetzung unter Rückgriff auf tradierte Formen und Materialien findet, sondern durch Gestaltentwicklung auf der Basis integraler Planungs- und Organisationsprozesse und unter Berücksichtigung aktueller und komplementärer Formen des menschlichen Lebens.

Diese Architektur hat ein radikal anderes, positives Verhältnis zur natürlichen Umwelt, zu ihren Nutzern und zu der ihr inhärenten

Il existe aujourd'hui un type d'architecture qui, compte tenu de sa conception et de ses objectifs, prend racine dans le 3^e millénaire ; elle tend à répondre aux attentes de notre siècle et des époques à venir ; elle trouve ses formes non en s'inspirant des concepts et des matériaux traditionnels mais en se basant sur des processus de planification et d'organisation tenant compte des modes de vie actuels et futurs. Ce type d'architecture entretient des rapports totalement différents mais positifs avec l'environnement, les usagers et la technologie qui lui est propre. La maison R 128 en est un parfait exemple.

Il va sans dire qu'une telle architecture s'approprie ce qui est généralement admis



1



2

1 Side elevation showing
footbridge

2 Site plan

1 Seitenansicht mit
Zugangsbrücke

2 Lageplan

1 Vue latérale avec la
passerelle d'accès

2 Plan de masse

be – and should be – absolutely emission-free and capable of being powered solely by wind and/or solar energy. The building must be fully recyclable which demands a method of construction that allows the future separation of materials into single-material components. This in turn entails new techniques of manufacture and assembly. The open design allows more flexible arrangements of living spaces. Fixed installations such as switches and power points are eliminated. Inevitably this style of architecture requires different design and manufacturing processes, with modular and highly integrated systems. Although virtually zero-tolerance components allow easy assembly and disassembly, their manufacture requires completely new thinking.

R 128 is specially tailored to its site and the needs and aspirations of its residents. At the same time it exemplifies the use of relatively simple techniques and what these offer to the construction industry of the future.

Werner Sobek

Technologie. Haus R 128 ist ein exzellentes Beispiel für eine solche Architektur. Natürlich muß eine solche Architektur auch zeitgemäße Technologien beinhalten. Das heißt, ein heute erbautes Wohnhaus kann - und muß - absolut emissionsfrei und ausschließlich von Wind- und/oder Solarenergie versorgt sein. Das Gebäude muß voll recyclefähig sein, wobei es die Konstruktion ermöglichen muß, daß die Bauteile später in einzelne Komponenten zerlegt werden können. Dies verlangt neue Techniken für Produktion und Zusammenbau. Der offene Entwurf ermöglicht flexiblere Formen der Lebensräume. Festgelegte Installationen, wie Schalter oder Netzanschlüsse werden vermieden. Die Architektur verlangt zwangsläufig andere Entwurfs- und Herstellungsprozesse, mit modularen und weitgehend integrierten Systemen. Obwohl Komponenten mit praktisch Null-Toleranz einfache Montagen und Demontagen ermöglichen, verlangt ihre Herstellung völlig neue Überlegungen.

R 128 ist speziell auf das vorhandene Grundstück sowie die Bedürfnisse und Ansprüche seiner Bewohner zugeschnitten. Gleichzeitig demonstriert es aber in beispielhafter Weise, welche Möglichkeiten dem Bauschaffen der Zukunft unter Einsatz relativ einfacher Mittel offen stehen.

Werner Sobek

et appliqué en matière de technologie moderne. Ainsi, un bâtiment résidentiel construit de nos jours, peut – et devrait – être absolument exempt d'émissions nocives et être alimenté uniquement par l'énergie éolienne et/ou solaire. Les matériaux qui le composent doivent être entièrement recyclables : son mode de construction doit permettre de trier ultérieurement ces matériaux en composants distincts. Cette exigence requiert de nouvelles techniques de fabrication et d'assemblage. Le plan libre et la disposition des réseaux permettent une grande souplesse dans l'aménagement des espaces de vie. On a éliminé les installations fixes telles qu'interrupteurs ou prises de courant. Il est clair que ce type d'architecture exige un plan et des procédés de construction basés sur des éléments modulaires et des systèmes complètement intégrés. Bien que les composants industrialisés pratiquement sans défauts permettent un montage et un démontage facile, ils exigent cependant une approche radicalement nouvelle des processus de fabrication.

R 128 a été dessinée tout spécialement pour ce terrain et pour répondre aux attentes et aux besoins de ses habitants. Le bâtiment démontre en outre de manière exemplaire les possibilités offertes à l'industrie du bâtiment par des techniques relativement simples.

Werner Sobek



3



4

3 General exterior view

4 The main entrance

5 Typical sections

6 Floor plans:
1st, 2nd and 3rd

3 Gesamtansicht

4 Der Haupteingang

5 Querschnitt und
Längsschnitt

6 Grundrisse Ebenen
0, 1, 2 und 3

3 Vue d'ensemble

4 L'entrée principale

5 Coupes : transversale
et longitudinale

6 Plans de niveau :
0, 1, 2 et 3

Description

This four-storey house is situated on a hillside overlooking Stuttgart affording a wonderful view over the city. It has been designed to be completely recyclable, free of emissions, and self-sufficient in energy. The house is fully glazed and has no inner walls, thus offering a maximum of transparency. The structure is made entirely of steel profiles and tubes. Its basic composition is modular; the building is therefore quickly erected, but also easily dismantled and recycled. There are no switches or door handles since the corresponding functions are sensor controlled. The energy system of the house can be controlled remotely by phone and computer from any point on earth.

The house is accessed by a bridge leading to the fourth floor. On this level are the kitchen and dining room. Below these are the living room and the bedroom. The children's room is on the lowest level, as well as some technical appliances. These four floors are characterised by a minimum of selected furniture. This reinforces the concept of maximum transparency within the building.

Beschreibung

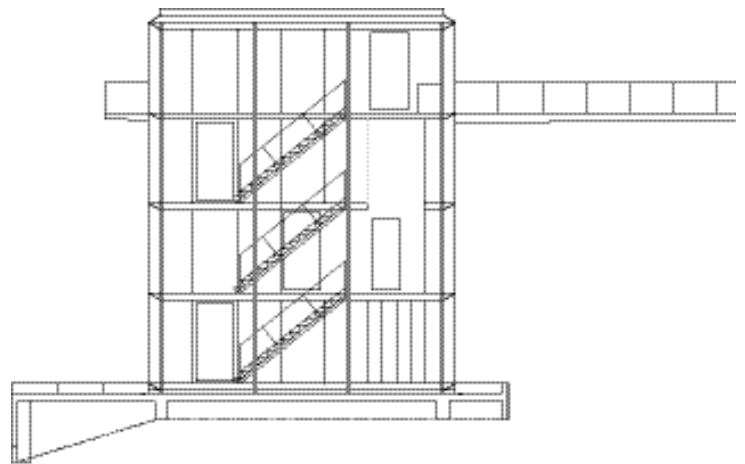
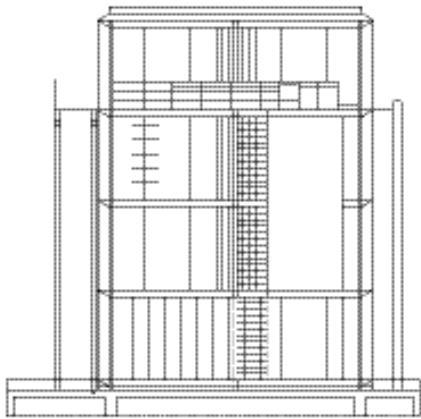
Das viergeschossige Haus liegt auf einem Hügel oberhalb Stuttgarts und bietet eine wunderbare Aussicht auf die Stadt. Es wurde als völlig recyclefähiges, emissionsfreies Gebäude mit selbsterzeugender Energie entworfen. Das Haus ist voll verglast und beinhaltet keine Trennwände, was ein Maximum an Transparenz ermöglicht. Das Tragwerk besteht ausschließlich aus Stahlprofilen und Rohren. Das Entwurfssystem ist modular; das Gebäude daher schnell errichtet, aber auch leicht zu demontieren und zu steuern. Das Energiesystem des Hauses kann über Telefon und EDV von jedem Punkt der Erde ferngesteuert werden.

Das Haus wird über eine Brücke in das vierte Obergeschoß erschlossen. Auf diesem Niveau befinden sich Küche und Esszimmer. Darunter liegen der Wohnraum und das Schlafzimmer. Das Kinderzimmer, sowie einige Technikeinrichtungen befinden sich auf dem untersten Niveau. Diese vier Geschosse sind mit einem Minimum an ausgesuchter Einrichtung ausgestattet. Dies unterstützt das Konzept von maximaler Transparenz innerhalb des Gebäudes.

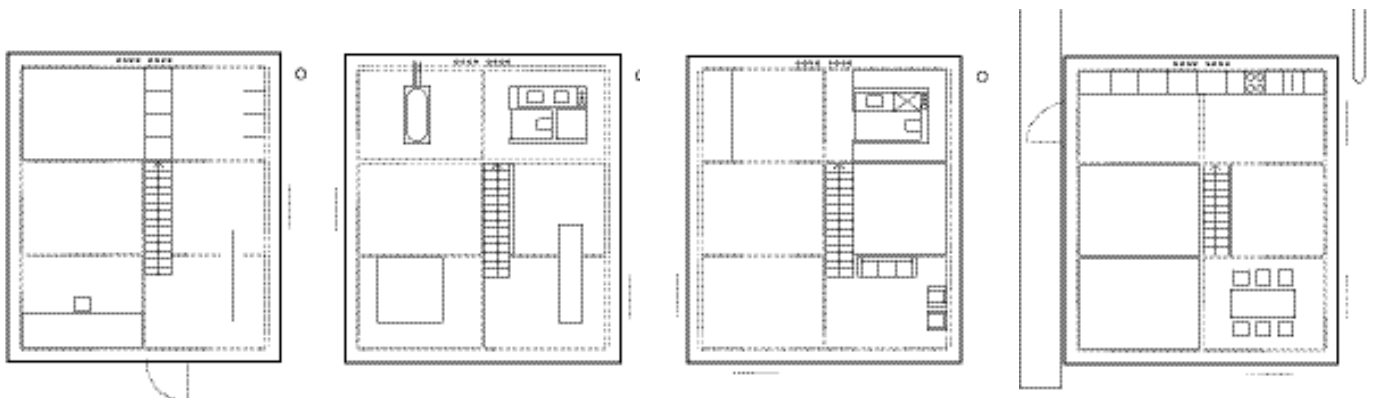
Description

Situé sur le flanc d'une colline dominant Stuttgart, cette maison de trois étages offre une vue magnifique sur la ville. Entièrement recyclable, ne rejetant aucune émission toxique, elle est autosuffisante sur le plan énergétique. Afin d'obtenir une transparence maximum, elle est totalement vitrée et sans aucune cloison intérieure. Son ossature est en profilés et en tubes d'acier. De conception modulaire, elle a été rapidement construite ; on peut aussi la démonter et la recycler facilement. Il n'y a ni interrupteurs ni poignées de portes, tout étant contrôlé par des capteurs. Le système énergétique peut être commandé à distance par téléphone ou par ordinateur à partir de n'importe quel point du globe.

On accède à la maison par une passerelle au niveau du troisième étage qui abrite la cuisine et la salle à manger. En-dessous, on trouve le salon et la chambre à coucher. Enfin, au rez-de-chaussée, la chambre d'enfant et un local technique. Le décor est minimaliste. Le nombre de meubles, choisis avec soin, est réduit au minimum. Ainsi, le principe de transparence maximum est également appliqué à l'aménagement intérieur.



5



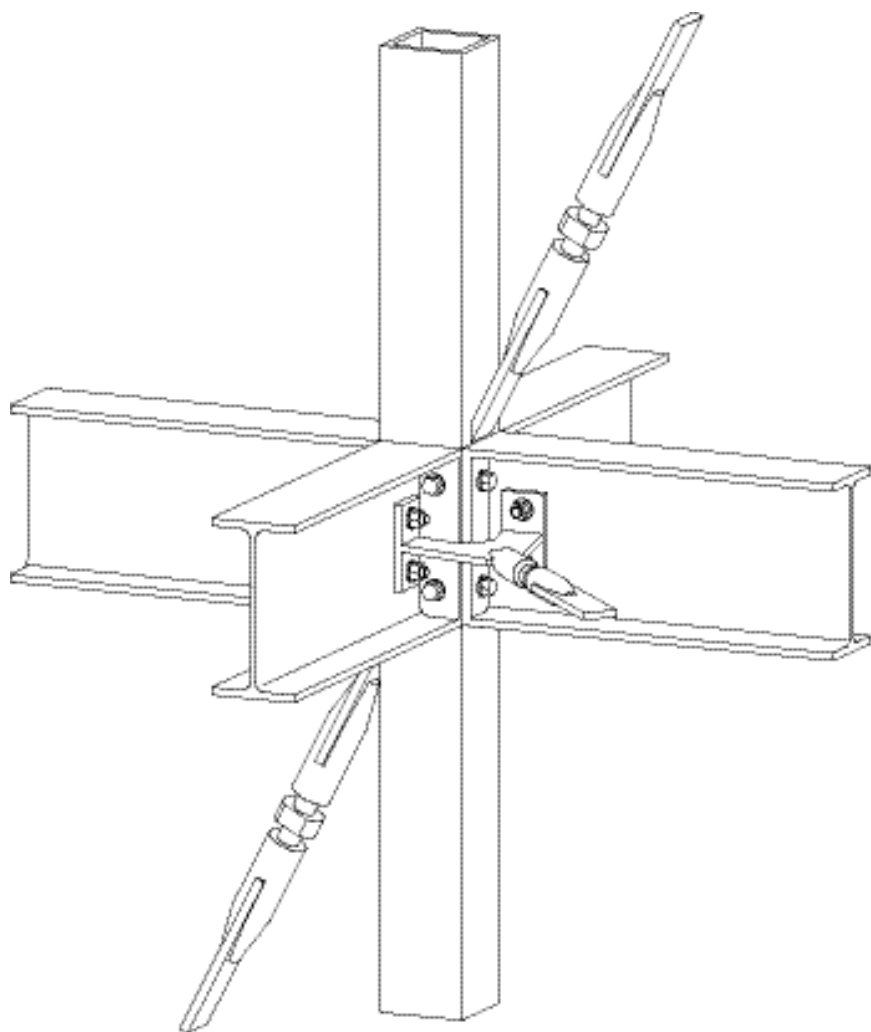
6

The foundations of the house, which has the same dimensions as the old existing building dating from 1923, consists of a single concrete raft. The load-bearing structure consists essentially of a bolted steel frame.

The house has four floors with a storey height of 2.8 m. The total height of the building is 11.2 m. 12 support columns (RHP 100 x 100 x 10.0, steel grade 37-3) are arranged on a plan grid 3.85 x 2.90 metres and support beams (IPE 200, steel grade 37-3) in two directions; at these nodal points the square hollow column sections are interrupted by solid steel pieces. The frame is braced on three sides by diagonal tensile braces (60 x 10 mm). Horizontally the floors are also stiffened by diagonal tensile braces (60 x 10 mm). The floors consist of 60 mm thick prefabricated plastic-covered laminated wood panels, each 3 x 4 metres. These were simply placed between the floor beams without the use of screws or bolts.

Eine Betonplatte, die die gleichen Dimensionen wie das alte Gebäude von 1923 aufweist, bildet die Fundierung des Hauses. Die Tragstruktur besteht aus verschraubten Stahlrahmen. Das Haus hat vier Geschosse mit Geschosshöhen von 2.8 m. Die Gesamthöhe des Gebäudes beträgt 11.2 m. 12 Stützen (RHP 100x100x10.0, Stahlgüte St 37-3) sind auf einem Raster von 3.85x2.90 Metern angeordnet und unterstützen Träger (IPE 200, Stahlgüte St 37-3) in zwei Richtungen; in diesen Knotenpunkten werden die quadratischen Stützenprofile durch massive Stahlknoten ersetzt. Das Tragwerk wird an drei Seiten durch diagonale Zugstäbe (60x100 mm) vertikal, ebenso wie die Decken horizontal ausgesteift. Die Decken bestehen aus 60 mm dicken, vorgefertigten, laminierten und 3x4 Metern großen Holzpaneelen. Sie wurden einfach, ohne Befestigungen zwischen die Deckenträger gelegt.

Une dalle en béton aux dimensions de l'ancien bâtiment (de 1923), constitue les fondations de la maison. La structure porteuse est faite de poteaux et de poutres en acier boulonnés. Avec ses quatre niveaux de 2,80 mètres, la maison atteint une hauteur totale de 11,20 mètres. Douze poteaux [RHP 100 x 100 x 10,0, nuance d'acier 37-3 (DIN) = E 24-3 (NF)] sont répartis sur une grille de 3,85 x 2,90 mètres et fixés à des poutres [IPE 200, nuance d'acier 37-3 (DIN)] perpendiculaires ; à l'endroit de ces nœuds, les poteaux carrés creux sont prolongés par des tubes pleins. La structure est contreventée verticalement sur trois côtés par des diagonales (60 x 10 mm) et les planchers sont raidis horizontalement de la même manière. Ces planchers sont faits de panneaux de contreplaqué plastifié, de 60 millimètres d'épaisseur, mesurant 3 x 4 mètres ; ils sont tout simplement posés sur les solives sans vis ni boulons.



7



8

7 Steel frame connection detail

8 Detail of the cross-bracing

7 Knotendetail des Tragwerks

8 Detail Aussteifung

7 Détail d'un nœud de l'ossature

8 Détail de contreventement

Site erection of the beams was effected by bolting into threaded holes in the columns. No nuts were used. The precision of the prefabricated components eliminated any need for allowances for tolerance. The four-storey steel frame, which is still visible in the completed building, was fully assembled in four working days.

Die Montage der Deckenträger wurde mittels Verschraubung in vorgeschrittene Gewindelöcher in den Stützen, ohne Verwendung von Muttern durchgeführt. Die Maßgenauigkeit der vorgefertigten Bauteile ermöglichte den Verzicht auf jegliche Toleranzen. Das viergeschossige Tragwerk, das auch im vollendeten Gebäude sichtbar bleibt, wurde in vier Arbeitstagen komplett montiert.

Les solives sont fixées aux colonnes à l'aide de vis traversant ces dernières dans des trous préalablement percés, mais sans écrous. La précision de la fabrication des composants a permis de se passer des habituels procédés de rattrapage des défauts. À tous les étages, la structure métallique reste visible ; quatre jours ont suffi pour la monter.



9

9 View of the dining room (3rd floor), with the city of Stuttgart in the background

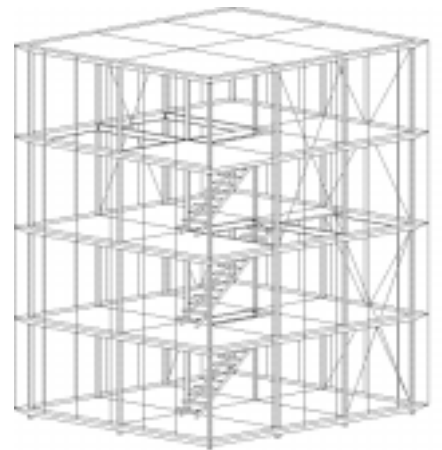
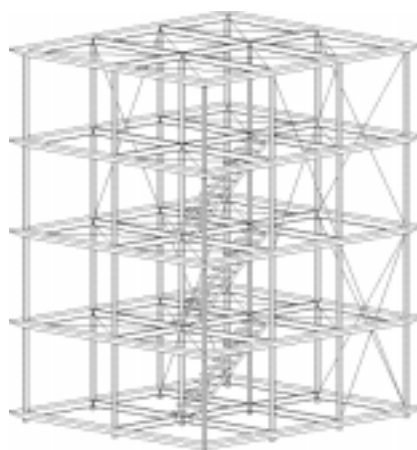
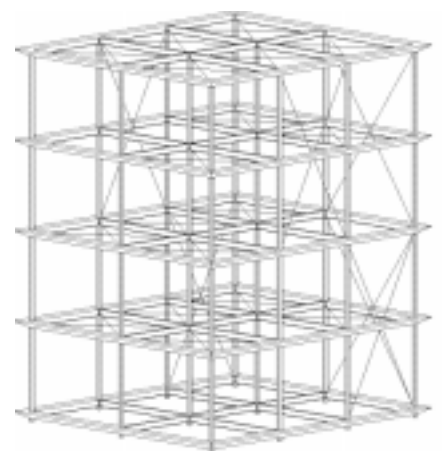
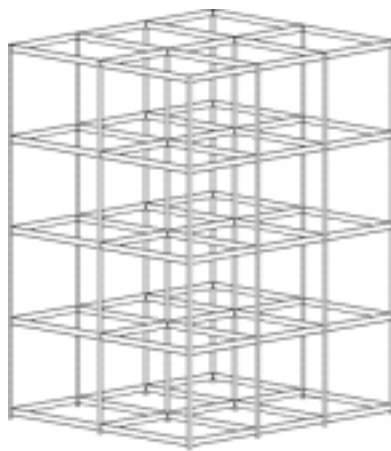
10 Assembly of the components: steel frame, bracing, stairs, floors and facades

9 Blick in den Essraum (Ebene 3). Im Hintergrund die Stadt Stuttgart

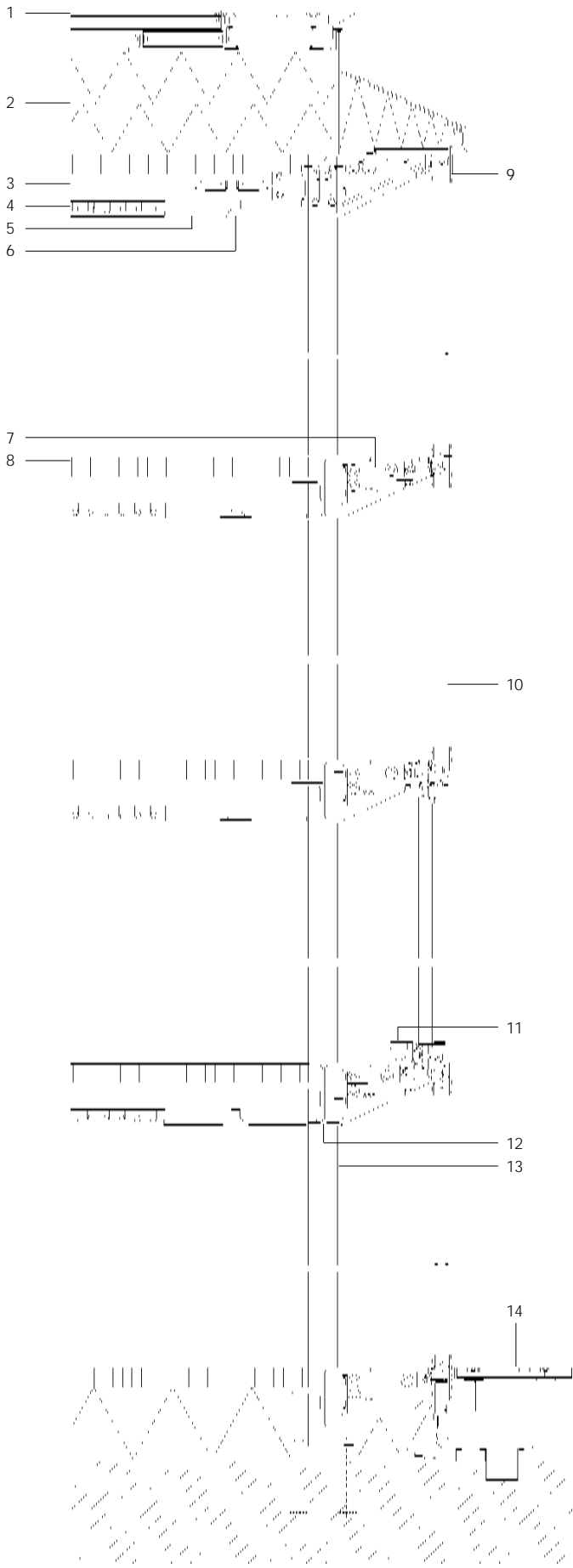
10 Die Bauteile Stahltragwerk, Aussteifung, Treppe, Deckenträger und Fassade

9 Vue de la salle à manger (niveau 3). À l'arrière plan, la ville de Stuttgart

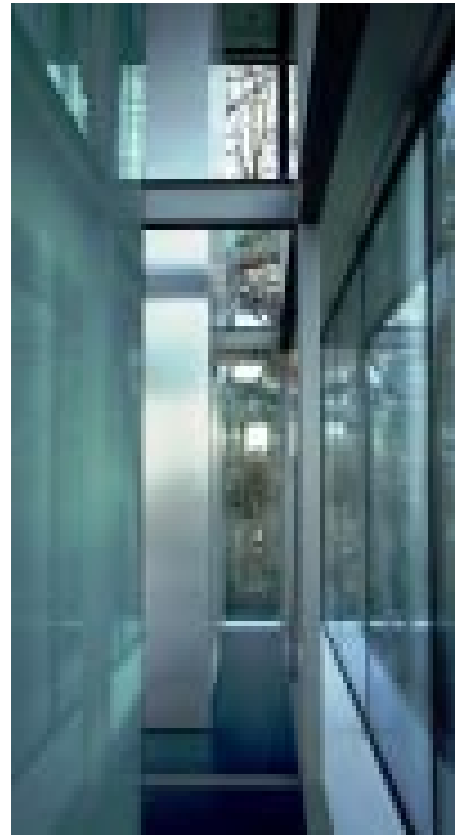
10 Les composants : ossature acier, contreventement, escalier, planchers et façades



10



12



13

11 Section through the facade
 1 Cladding with photovoltaic cells
 2 Rockwool insulation 320 mm thick
 3 Adjustable tie
 4 Suspended ceiling frame in 15 mm diameter tubing
 5 Aluminium suspended ceiling
 6 Built-in spotlight
 7 Service duct
 8 60 mm floor plate on neoprene bearings
 9 Cast steel glazing bars
 10 Double glazing
 11 Window opening mechanism
 12 IPE 200 beam
 13 Steel tube 100 x 100 x 10
 14 Metal grill

11 Schnitt durch die Fassade
 1 Deckung mit Solarzellen
 2 Steinwolleisolierung, Dicke 320 mm
 3 Verstellbares Zugband
 4 Unterdeckenkassette mit 15 mm Rohrführung
 5 Aluminiumunterdecke
 6 Integrierter Spot
 7 Leitungskanal
 8 Träger, 60 mm auf Neoprenelager
 9 Gegossener Fassadenträger
 10 Isolierglas
 11 Motorbetriebener Öffnungsmechanismus
 12 Träger IPE 200
 13 Stahlrohr 100x100x10
 14 Gitterrost

11 Coupe sur façade
 1 Couverture avec cellules photovoltaïques
 2 Isolation laine de verre 320 mm
 3 Tirant réglable
 4 Cassette faux-plafond avec tubulure Ø 15 mm
 5 Faux-plafond aluminium
 6 Spot encastré
 7 Gaine horizontale pour passage des fluides
 8 Plancher contre-plaqué 60 mm sur cales néoprène
 9 Support de vitrage acier moulé
 10 Vitrage isolant
 11 Motorisation pour ouverture du vitrage
 12 Poutre IPE 200
 13 Tube acier 100 x 100 x 10
 14 Caillebotis métallique

Façade

The building frame is enveloped on all sides by a glass facade. This facade is fixed at a distance of approximately 40 cm from the frame of the building. On the North and South elevations the glass panels each measure 2.80 m high and 1.36 m wide; on the West and East side they are 1.42 m wide. The structure supporting the glass panels follows the same grid pattern. Each panel is mounted individually and suspended by means of tensile rods. In this way the entire weight of the facade is transferred to the roof and thence into the main frame via cantilevers.

The roof accommodates the frameless solar panels; these are installed horizontally and flush – following the design principle of the vertical facades. The area comprises 48 modules measuring 1375 x 815 mm fitted with solar elements covering 150 m². Under ideal conditions this system has a power output of 6.72 kW/h.

Fassade

Das Tragwerk ist an allen Seiten mit einer Glasfassade umhüllt. Diese Fassade ist in einem Abstand von ca. 40 cm vor der Tragstruktur montiert. Die Glaspaneele an der Nord- und Südseite haben Abmessungen von 2.80 m Höhe und 1.36 m Breite, an der West- und Ostseite beträgt die Breite 1.42 m. Die Unterkonstruktion hat das gleiche Raster. Jedes Paneel wurde einzeln montiert und mittels Zugstäben abgehängt. Somit werden alle Lasten der Fassade vom Dach des Hauses aufgenommen und über die Abhängungen in das Tragwerk eingeleitet. Auf der Dachkonstruktion liegen die rahmenlosen, horizontal und bündig verlegten Solarpaneele. Sie haben den gleichen Raster wie die vertikalen Fassaden. Die Fläche besteht aus 48 Elementen mit Dimensionen von 1375x815 mm, bestückt mit Solarelementen mit einer Gesamtfläche von 150 m². Unter idealen Bedingungen bietet das System eine Leistung von 6.72 kW/h.

La façade

Une paroi de verre placée à 40 centimètres devant l'ossature enveloppe la maison sur toutes ses faces. Chaque panneau de verre mesure 2,80 mètres de haut mais, au sud et au nord, leur largeur est de 1,36 mètre, alors qu'à l'est et à l'ouest, elle est de 1,42 mètre. Le même encadrement, conçu selon un schéma en grille, rythme les quatre façades. Chacun de ces panneaux a été assemblé, un à un, et fixé par des tirants. Ainsi, tout le poids des façades est transféré sur la couverture et, de là, sur l'ossature, à l'aide de poutres en porte-à-faux.

Le toit reçoit les panneaux solaires posés à l'horizontale sans cadre et formant une surface lisse à l'instar des façades. Équipés de cellules photovoltaïques, 48 modules mesurant 1 375 x 815 millimètres et recouvrant 150 m² de toiture peuvent fournir, quand les conditions sont idéales, 6,72 Kw/h.

12 The external environment

12 Das umgebende Gelände

12 Vue de l'environnement extérieur

13 The space between the frame and the glazing

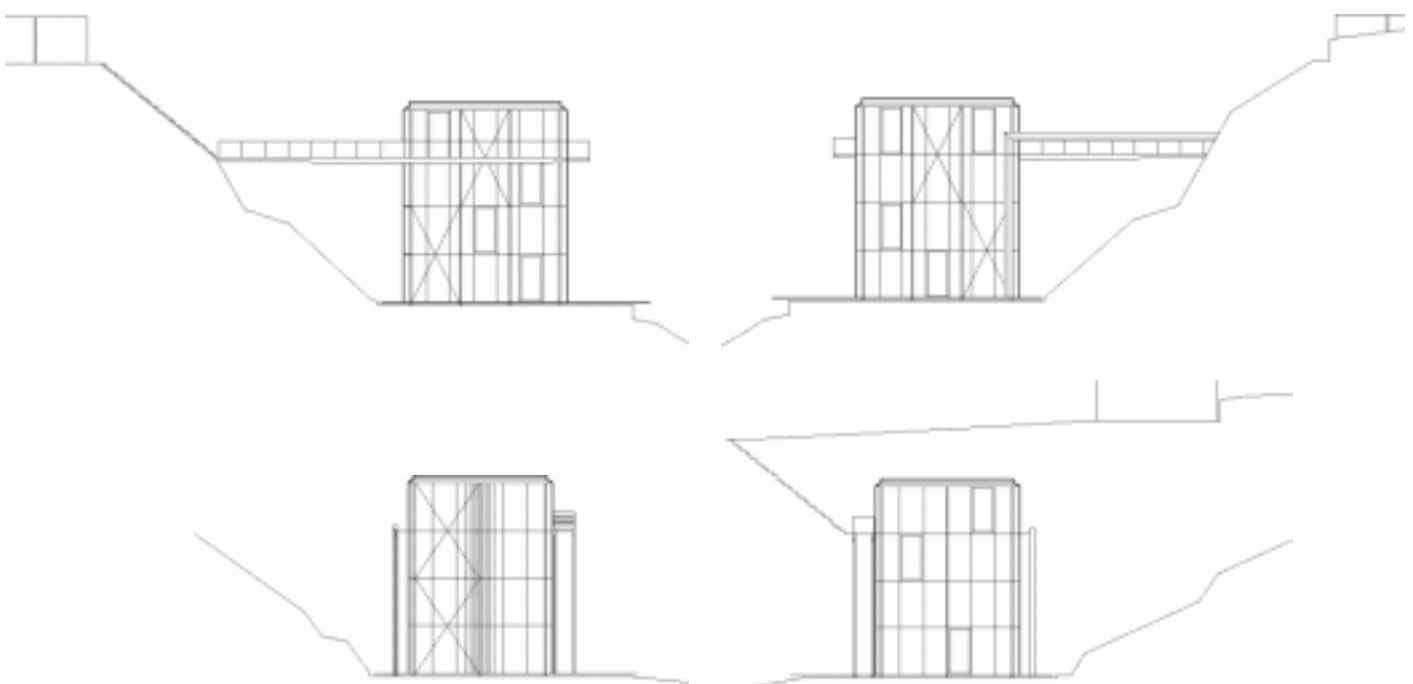
13 Raum zwischen Tragwerk und Verglasung

13 L'espace entre l'ossature et le vitrage

14 Elevations

14 Ansichten

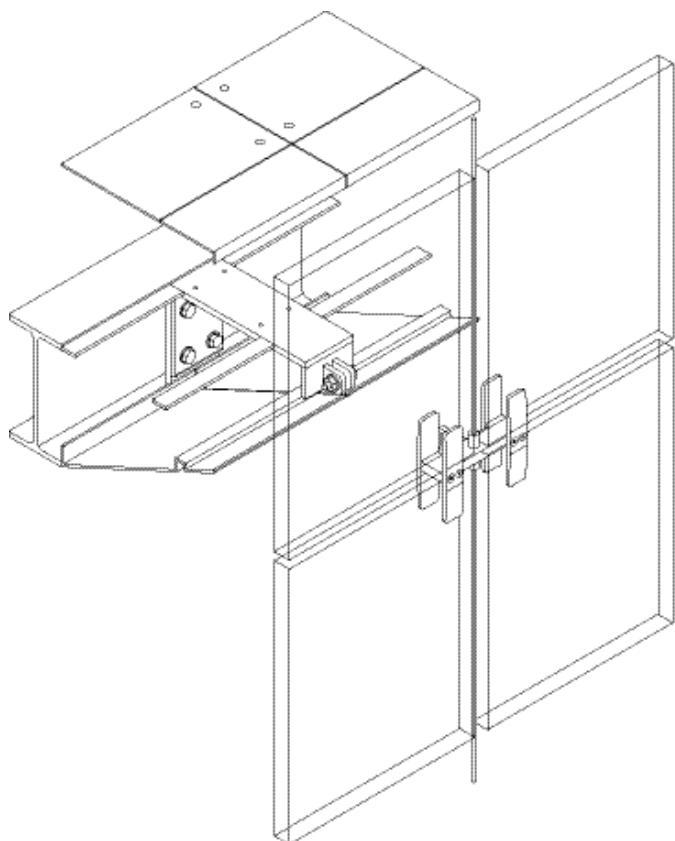
14 Élévations



The glass façade consists of special triple glazed sealed units; a metal-coated plastic foil is placed in the air space between the outer and central glass panes. As a result of the coating and the filling of the cavities between the glass panes with inert gas (argon), extremely low heat losses are achieved together with outstanding light transmission values (the degree of reflection can be compared with that of normal glass). In the summer the heat-regulating effect provided by the climatic foil prevents the living space being overheated. The foil reflects a large part of the infrared radiation of the sun. This long-wave heat radiation passes through normal glass almost unimpeded causing uncomfortable overheating of the interior space – an effect which has been cleverly avoided in this house. The excellent thermal insulation values (equivalent to a 100 mm layer of mineral wool) are based on the measured k value of $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$. Despite these excellent insulating properties the glazing units used differ only marginally from conventional double glazed units in terms of thickness, weight and reflectance.

Die Glasfassade besteht aus Einheiten mit Dreifachverglasung, wobei eine metallbeschichtete Kunststoffolie im Raum zwischen äußerer und mittlerer Glasfläche eingebaut ist. Durch die Beschichtung und die gasgefüllten (Argon) Zwischenräume der Scheiben werden sowohl minimale Wärmeverluste, als auch eine außergewöhnliche Lichtausbeute erreicht (der Reflexionsgrad kann mit dem von normaler Verglasung verglichen werden). Der durch die Klimafolie erreichte wärmerregulierende Effekt verhindert jegliche Überhitzung der Wohnräume im Sommer. Die Folie reflektiert auch einen Großteil der auftretenden Infrarotstrahlung. Diese langwellige und hitzeerzeugende Strahlung dringt nahezu ungehindert durch normales Glas und erzeugt unangenehm hohe Temperaturen in den Innenräumen. Dieser Effekt wurde auf sehr kluge Weise in diesem Gebäude vermieden. Die sehr guten Werte der Wärmedämmung (vergleichbar mit einer 100 mm dicken Mineralwollelage) erreichen einen gemessenen Wert von $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$. Trotz dieser ausgezeichneten Dämmeigenschaften unterscheiden sich die Glaselemente kaum von üblicher Doppelverglasung, was Dicke, Gewicht und Reflexion betrifft.

Les éléments qui constituent la façade en verre ont été réalisés en triple vitrage spécial : un film de plastique recouvert de métal a été placé entre deux plaques de verre. Grâce au revêtement du verre et à l'injection d'un gaz inerte (argon) entre les deux vitres, on parvient à une déperdition extrêmement faible de la chaleur tout en conservant une excellente pénétration de la lumière (le degré de réflexion est comparable à celui du verre normal). En été, la régulation de la température obtenue grâce au film climatique évite de réchauffer exagérément l'espace de vie. Ce revêtement réfléchit en effet une grande partie des rayons infrarouges. Ces rayons, dont la longueur d'onde est relativement grande, traversent presque sans entrave le verre classique produisant de ce fait des températures excessives à l'intérieur du bâtiment. Cet effet a été ici habilement évité. L'excellente isolation thermique de ce vitrage (équivalente à 100 mm de laine de roche) est donnée par son coefficient K de conductivité thermique égal à $0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$. En outre, l'épaisseur, le poids et le degré de réflectivité des panneaux de verre ne diffèrent que fort peu de ceux du double vitrage courant.



15



16

15 Fixing detail for the glass panels suspended by hangers from the edge of the floor

16 External view of the glass panel

15 Detail der Abhängungen der Glaspaneelle vom Tragwerk

16 Ansicht eines Glaspaneels von außen

15 Détail du système d'accrochage des panneaux vitrés suspendus par des tirants au nez du plancher

16 Vue extérieure d'un panneau vitré

Access to the building is via a footbridge. In a similar way, all utility connections are run to the house via a bridge. This tubular "service bridge" accommodates all supply lines such as pipework for drinking and waste water as well as electricity, aerial and data cables. Media are distributed via pipe and cable ducts. There is a horizontal duct running along the facade at floor level and flush with the floor (sealed by an aluminium cover), as well as 8 vertical circular ducts for electricity cables, water and fresh air supply (stainless steel tube). This type of installation allows for modification or expansion of the system with a minimum of effort or expense.

Der Zugang zum Gebäude führt über eine Fußgängerbrücke. In ähnlicher Weise werden auch die Ver- und Entsorgungen über eine Brücke geführt. Die "Service-Brücke" aus Stahlrohrkonstruktion trägt die Medienführung für Trink- und Abwasser, Strom und EDV über Leitungs- und Kabelkanäle. Ein horizontaler Leitungskanal führt entlang der Fassade in Deckenhöhe und innerhalb des Fußbodens (mit einer Aluminiumabdeckung) und verbindet 8 senkrechte Leitungsschächte für Elektrokabel, Wasser und Frischluftzufuhr (Edelstahlkanäle). Diese Art der Installation gestattet Änderungen oder Erweiterungen mit einem Minimum an Aufwand und Kosten.

On accède à pied à la maison par une passerelle. De même, tous les fluides arrivent à la maison par un pont ou par voie aérienne. Cette poutre technique tubulaire est utilisée pour tous les conduits, telles que canalisations d'eau potable et d'eaux usées, ainsi que pour les câbles électriques, téléphoniques et informatiques. Les médias sont également distribués par câble. Une gaine horizontale courant le long de la façade au niveau du sol, à la hauteur du plancher du rez-de-chaussée (cachée par des plaques vissées en aluminium) et huit tubes verticaux (en acier inoxydable satiné mat) protègent les câbles électriques, les canalisations d'eau et les conduits d'air frais. Ce type d'installation démontable autorise toute modification ou extension des systèmes de distribution avec un coût et un travail minimum.



17



18

17 The house in its setting with the service bridge in the foreground

18 View of the service bridge from the kitchen (3rd floor)

17 Ansicht des Hauses mit der Versorgungsbrücke im 1. ÖG

18 Ansicht der Versorgung von der Küche

17 La maison dans son site avec, au premier plan, la passerelle technique

18 Vue de la poutre technique depuis la cuisine (niveau 3)

The floors of the building consist of 60 mm thick 3-ply laminated spruce panels which are supported along all four edges. The floor covering consists of a synthetic resin coating. The floor is a smooth, monolithic surface without visible joints. The plastic coating consist of a base coat of polyurethane sealer, two coats of 2-pack polyurethane coating and a final coat of 2-pack polyurethane sealer.

The water supplied by the long-term heat store for the purpose of heating/cooling flows through copper pipe coils fitted in the 1.5 mm thick stamped aluminium ceiling panels. The panels are slid into channels in the ceiling and held by friction.

Apertures for halogen spotlights to light the interior of the house are provided at regular intervals. The ceiling panels also act as acoustic absorbers.

Die Fußböden des Hauses bestehen aus 60 mm dicken, 3-fach laminierten Fichtenholzpaneelen, die an allen vier Ecken aufgelagert sind. Den Fußbodenbelag bildet eine Beschichtung aus Synthetikharz. Er weist eine glatte, einheitliche Oberfläche ohne sichtbare Fugen auf. Die Fußbodenbeschichtung besteht aus einer Polyurethan-Grundversiegelung, zweimaliger Polyurethanbeschichtung und einer Endbeschichtung aus 2-facher Polyurethanversiegelung. Die Wasserverteilung vom Speicher für Heizung und Kühlung erfolgt über Kupferleitungen, die durch Deckenpaneele aus 1.5 mm gepreßtem Aluminium geführt werden. Die Paneele sind beweglich in Nuten innerhalb der Decken gelagert und über einfache Reibung fixiert. Auslässe für Halogenstrahler für die Raumbeleuchtungen sind in regelmäßigen Abständen vorgesehen. Die Deckenpaneele wirken auch als Akustikdecken.

Les planchers sont en plaques de contreplaqué trois plis en épicéa de 60 millimètres d'épaisseur s'appuyant sur leurs quatre côtés. Ces plaques sont enduites d'une couche de résine synthétique donnant une surface lisse, monolithique, sans joint apparent. La résine est constituée d'une couche de base polyuréthane, de deux couches de vernis polyuréthane bi-composant et d'une couche de finition polyuréthane bi-composant.

L'eau destinée au chauffage et au refroidissement est fournie par un réservoir de stockage à long terme et coule dans des tubulures en cuivre encastrées dans les cassettes des plafonds réalisés en aluminium de 1,5 millimètre d'épaisseur. Ces panneaux sont glissés dans des rainures et tiennent par simple friction. Des ouvertures y sont ménagées à intervalles réguliers pour accueillir des spots halogènes qui servent à éclairer l'intérieur. Les panneaux du plafond font également office d'isolant acoustique.



19



20

19 Interior view

20 Ceiling panel detail

19 Innenansicht

19 Vue intérieure

20 Detail einer Deckenkassette

20 Détail d'une cassette de plafond

The toilet installations are contained in a sanitary module located inside the building. This allows the area used for this purpose to be reduced to a minimum. Doors, toilet flush and wash basins are controlled by non-touch sensors. The module is screened by aluminium panels and a toughened safety glass door with a frosted finish.

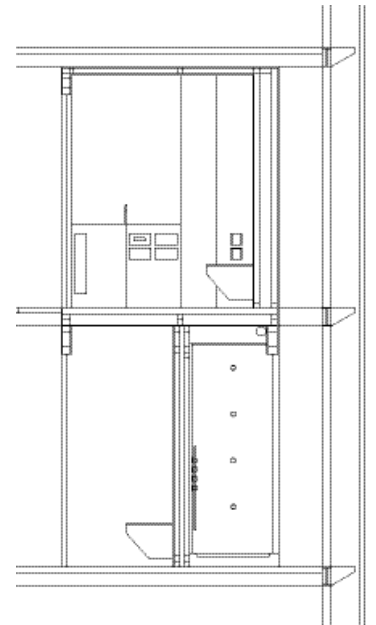
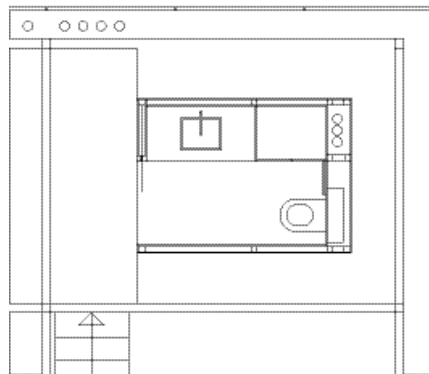
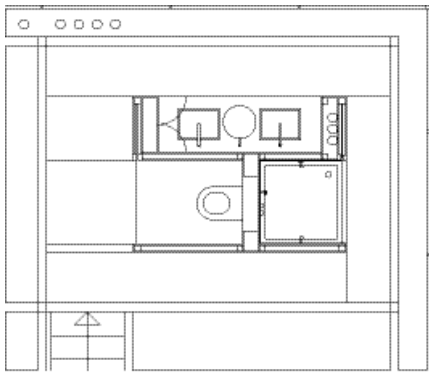
A further interesting feature of the sanitary module concerns the washbasins: the water does not flow directly into the basin but first drops on a glass panel from which it drains along the edge through a narrow gap.

Die Installationen für die Toiletten sind in einem Sanitärkern innerhalb des Gebäudes untergebracht, wodurch die hierfür notwendigen Flächen auf ein Minimum reduziert werden. Türen, Spülungen und Waschbecken werden über Sensoren gesteuert. Der Kern ist mit Aluminiumpaneelen, mit einer Türe mit durchscheinender Glasfüllung verkleidet.

Ein weiteres interessantes Detail bilden die Waschbecken: Das Wasser fließt nicht direkt in die Becken, sondern zuerst auf eine Glasplatte und von dort über eine Kante durch eine enge Öffnung.

Un module placé dans la maison contient les installations sanitaires. Elles se trouvent ainsi concentrées et réduites au maximum. Commandés grâce à des capteurs, les portes, la chasse d'eau et les robinets des vasques sont automatiques. Le module sanitaire est caché par des panneaux en aluminium et par une porte en verre de sécurité sablé.

Une autre caractéristique intéressante de ce module sanitaire concerne les vasques : l'eau ne coule pas directement dans le récipient, elle glisse sur une plaque en verre d'où elle s'écoule le long du bord à travers une étroite fente.



21



22

21 Plans and vertical section of the toilets on the first and second floors

22 Entrance to the first floor toilet

21 Grundrisse und Vertikalschnitt der Sanitärblocks, Ebenen 1 und 2

22 Zugang zum Sanitärblock, Ebene 1

21 Plans et coupe verticale des blocs sanitaires aux niveaux 1 et 2

22 Entrée du bloc sanitaire au niveau 1

Integrated design concept

The clients' request for an emission-free energy supply concept for the R 128 house is based on the location of the building. This is situated in one of the few remaining "green lungs" of the city of Stuttgart. This factor, as well as the insistence on an all-glass facade allowing an unimpeded view over the city, provided the limitations or constraints governing the energy and climatic design concept for the house.

By minimising the supplementary heat requirement for room and hot water heating and also minimising the electrical energy requirement, the design allows for the residual energy requirement to be generated in-house by the solar cell arrays on the house and garage roofs combined with the long-term heat store. By converting electrical power into heat, a heat pump achieves an efficiency factor of 3 to 6, which easily exceeds the normal primary energy factor of 3.

Integriertes Entwurfskonzept

Die Forderung der Bauherrn nach einem emissionsfreien Energiekonzept für das Haus R 128 ist durch die Lage des Grundstücks begründet. Es liegt innerhalb einer der letzten verbleibenden "grünen Lunge" der Stadt Stuttgart. Dies, sowie der Wunsch nach allseitiger Verglasung, die einen freien Blick über die Stadt ermöglicht, haben die Zwänge für den Entwurf der Energie- und Klimakonzepte für das Haus verursacht.

Um den Bedarf nach zusätzlicher Raumwärme und Warmwasser und auch nach Elektroenergie zu minimieren, wurde entschieden, die notwendige Energie innerhalb des Hauses zu erzeugen. Dies wurde durch Solarzellen auf den Haus- und Garagendächern in Verbindung mit Langzeit-Warmwasserspeichern erreicht. Durch Umwandlung von Elektroenergie in Wärme, erzielt eine Wärmepumpe einen Wirkungsgrad von 3 zu 6, was den normalen Faktor von 3 deutlich übertrifft.

Concept du design intégré

La volonté des maîtres d'ouvrage de disposer d'une source d'énergie sans émission polluante s'appuie sur la localisation de leur maison. Le terrain se trouve en effet dans l'un des rares grands espaces verts qui servent de "poumons" à la ville de Stuttgart. Ce facteur comme leur décision de disposer d'une façade entièrement vitrée afin de jouir sans obstacle du panorama sur la ville, a conduit aux limitations et aux contraintes qui ont régi la conception de la maison du point de vue énergétique et climatique.

En réduisant le plus possible les besoins en énergie pour le chauffage et l'eau chaude ainsi que la consommation électrique, on est parvenu à produire sur place l'énergie complémentaire grâce à des panneaux solaires placés sur les toits de la maison et du garage combinés avec le stockage de chaleur à long terme. La conversion par une pompe à chaleur de l'électricité fournie par les panneaux solaires permet d'atteindre un facteur d'efficacité de trois à six, ce qui est bien meilleur que le facteur trois normalement atteint par la transformation d'une énergie primaire.



23



24

23 Detail of the living room

23 Detail Wohnraum

23 Détail du séjour

24 Details of the stairway

24 Treppendetail

24 Détail sur les escaliers

A basic condition for energy self-sufficiency is the absolute minimisation of all energy demand. In terms of room heating this means minimising thermal transmission losses through the skin or envelope of the building by applying more stringent thermal insulation standards. The level of insulation achieved by the triple-glazed panels is equivalent to a 10 cm thick mineral wool slab but the glazing units offer the additional benefit of capturing solar energy. The effective k value achieved by these units is approximately $-0.1 \text{ W/m}^2\text{K}$. This means that over the annual heating period the glazed area becomes a thermal receptor as its solar heat gain exceeds its transmission losses.

With the exception of the few opening windows, the glass facade is frameless to maximise light transmission and solar heat gain and to avoid creating additional thermal bridges in the form of frames. The g value of 0.35 and a daylight coefficient of 0.57 ensure that the house is very well lit whilst the solar gains are limited in terms of overheating on summer days. Thus it has been possible so far to manage without an external sun screen.

Eine grundsätzliche Bedingung für selbsterzeugte Energie ist die größtmögliche Minimierung des Energiebedarfs. Für die Raumheizung bedeutet dies, Transmissions-Wärmeverluste durch die umhüllenden Bauteile zu reduzieren, was durch Erhöhung der geforderten Wärmedämmwerte erreicht wird. Der Grad der Dämmfähigkeit der Dreifachverglasung entspricht dem einer 10mm dicken Mineralwollelage, die Glaselemente bieten jedoch den zusätzlichen Vorteil der Speicherung von Solarenergie. Der erreichte k-Wert dieser Elemente beträgt ca. $-0.1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Das bedeutet, daß die verglaste Fläche während einer jährlichen Heizperiode als Steuerung wirkt, weil die Speicherung der Solarenergie die Transmissionsverluste ausgleicht.

Mit Ausnahme der wenigen zu öffnenden Fenster ist die verglaste Fläche rahmenlos. Dadurch werden Lichtausbeute und Wärmespeicherung maximiert und zusätzliche Wärmebrücken durch Rahmen vermieden. Ein g-Wert von 0.35 und ein Tageslichtkoeffizient von 0.57 gewährleisten eine hervorragende Belichtung, wobei die Solarspeicherung während der heißen Sommerzeit reduziert wird, was sogar ohne äußere Abschirmungen erreicht wurde.

Si l'on veut être autosuffisant en matière d'énergie, on doit avant tout en réduire la consommation de façon drastique. En ce qui concerne le chauffage, cela signifie diminuer les déperditions thermiques à travers l'enveloppe du bâtiment en appliquant des normes d'isolation plus rigoureuses que la normale. L'isolation obtenue par du triple vitrage équivaut à 10 centimètres de laine de roche tout en permettant de profiter de l'avantage représenté par la captation de l'énergie solaire. Le coefficient k effectif ainsi obtenu est approximativement de $-0,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Cela signifie que pendant la période de chauffage, la surface vitrée reçoit davantage d'énergie qu'elle n'en perd.

Hormis les quelques panneaux vitrés ouvrants, la façade est totalement dépourvue d'encadrement, ce qui assure un maximum de pénétration de la lumière et de gain de chaleur solaire tout en évitant les ponts thermiques causés par les cadres. Le coefficient g, de 0,35, et celui de la lumière, de 0,57, assure à la maison un excellent éclairage tout en évitant une chaleur excessive en été. Cela a permis de se passer d'un écran solaire extérieur.



25



26



27

25 The house – windows closed

26 The house – windows open

27 The glass facade

25 Ansicht mit geschlossenem Fenster

26 Ansicht mit geöffnetem Fenster

27 Detail der Glasfassade

25 La maison vitres fermées

26 La maison vitres ouvertes

27 Détail de la façade vitrée

Ventilation

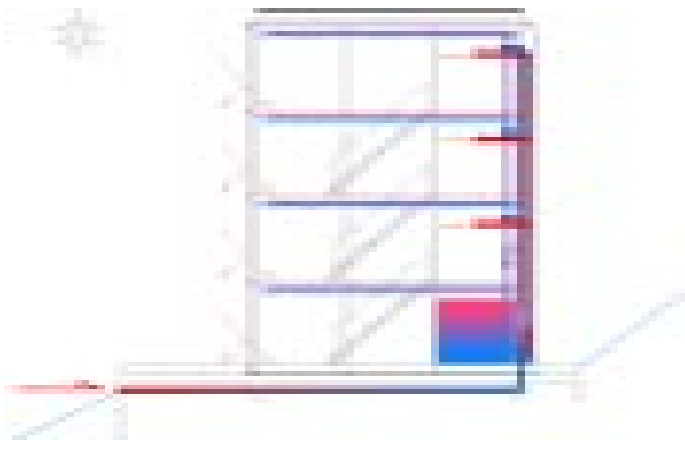
Lüftung

Ventilation

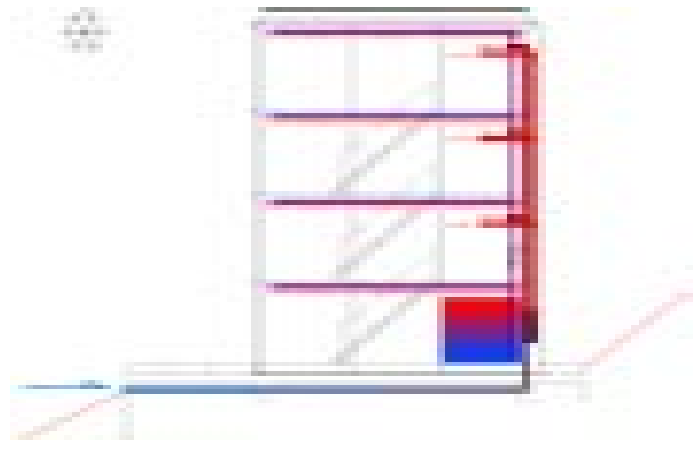
To reduce heat losses, a mechanical ventilation system was specified for the house, allowing the air flow to be limited to the amount required for hygiene, and heat to be recovered from the waste air. In order to take advantage of the virtually constant temperature of the ground as a heat source/heat sink to heat/cool the fresh air, the incoming air is piped through a ground heat exchanger buried below the foundation plate. When the outside air temperature is below zero this heat exchanger prevents the icing-up of the waste air heat exchanger by pre-heating the supply air to at least 0 °C. Because they have an efficiency of approximately 70 %, crossflow heat exchangers are used to pre-heat the supply air using the heat of the waste air, thus limiting ventilation heat losses to approximately 30 %. At low outside temperatures the supply air is, after pre-heating through waste heat recovery, heated further to approximately 20 °C if required, and then fed to a single vent on each floor and exhausted via the sanitary installation module.

Um Wärmeverluste durch Lüftung zu reduzieren, wurde ein mechanisches Lüftungssystem konzipiert, das die Luftmenge nur zur Erfüllung von Hygieneanforderungen verringert und ermöglicht, Wärme aus Abluft zurückzugewinnen. Um die praktisch konstante Temperatur des Erdbodens als Wärme- bzw. Kältequelle nutzen zu können, wird die zuströmende Luft durch einen, unter der Fundamentplatte liegenden Wärmetauscher geführt. Wenn die Außentemperatur unter 0 Grad absinkt, verhindert der Wärmetauscher ein Vereisen des Wärmetauschers für die Abluft, indem er die Zuluft auf mindestens 0 Grad aufheizt. Weil hier ein Wirkungsgrad von ca. 70 % auftritt, werden Wärmetauscher für das Vorwärmen der Zuluft durch die Temperatur der Abluft genutzt und somit Wärmeverluste der Lüftung auf ca. 30 % reduziert. Bei niedrigen Außentemperaturen kann die Zuluft durch die Nutzung der Wärme der Abluft bis auf ca 20 GradC erwärmt werden und dann über einzelne Auslässe in jedes Geschoß verteilt und durch den Sanitärblock wieder abgesaugt werden.

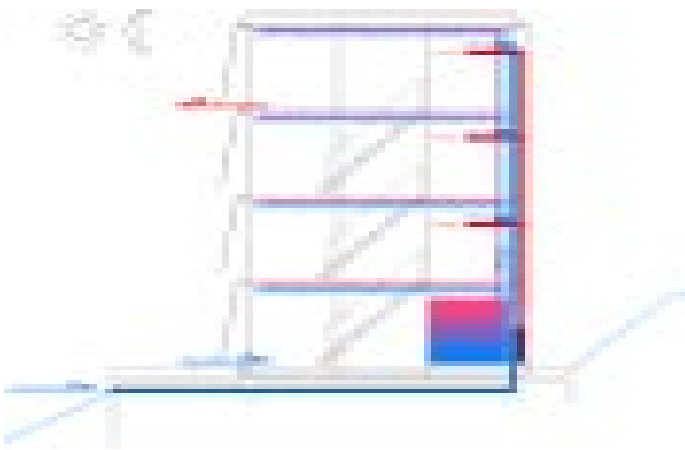
Pour réduire les déperditions de chaleur, un système de ventilation mécanique limite le flux d'air à ce qui est hygiéniquement nécessaire et récupère la chaleur de l'air usé. Afin de profiter de la température en principe constante du sol pour réchauffer ou refroidir l'air ambiant, selon les cas, on pompe de l'air dans un échangeur thermique creusé sous la dalle de fondation. Quand la température extérieure descend en dessous de zéro, cet échangeur thermique évite à la pompe à chaleur de l'air usé de geler en préchauffant l'air qu'elle aspire. Avec une efficacité d'environ 70 %, les échangeurs thermiques servent à préchauffer l'apport d'air frais en récupérant la chaleur de l'air usé ; on parvient ainsi à limiter à environ 30 % les déperditions de chaleur dues à la ventilation. En cas de températures extérieures très basses, après son préchauffage grâce à la récupération de la chaleur de l'air usé, l'air frais est chauffé à 20 °C environ et amené à une bouche d'aération unique à chaque étage puis extrait par le module sanitaire.



28a



28c



28b

28 Schematic arrangement for climate control:
a) summer daytime
b) summer nighttime
c) winter

28 Funktionsschema der Klimasteuerung während der Jahreszeiten:
Sommertag (a),
Sommernacht (b),
Winter (c)

28 Schémas de fonctionnement de la régulation climatique selon les saisons :
été jour (a) ;
été nuit (b) ;
hiver (c)

Residual energy requirements

Despite the design measures described above to minimise heat requirements and optimise solar gains, the Stuttgart location results in an energy shortfall since the solar gains from December to February are not normally adequate. Because of the steel structure and the wooden floors, the mass that could be quickly activated as a heat store was small. Instead ceiling panels through which water circulates provide a transportable storage medium. These allow the increased solar gains on a sunny winter's day to be removed and stored for the following night. In the annual cycle the heat store is used as a long-term store to save the solar surplus of sunny autumn days for the dull days of January. Then the panels can be used as heating surfaces. To extend this principle over longer periods up to the heating season and to keep the store volume as small as possible, an electric heat pump was installed between ceiling panels and water store 12 m³ in volume.

A sophisticated control system which even includes opening facade elements and individual manual control functions complete with integrated remote monitoring, is required which allows the system to be adapted or optimised at any time.

Zusätzliche Energieanforderungen

Ungeachtet der bereits beschriebenen Techniken, den Heizungsbedarf zu verringern und die Solarenergie optimal zu nutzen, erfordert die Lage Stuttgarts zusätzliche Maßnahmen, weil der Gewinn an Solarenergie von Dezember bis Februar nicht ausreicht. Wegen des Stahltragwerks und der Holzdecken ist die Wärmespeicherfähigkeit gering. Deshalb zirkuliert in Deckenpaneelen Wasser als Speichermedium. Dadurch wird an einem sonnigen Wintertag mehr Solarenergie gespeichert, die während der Nacht wieder abgegeben wird. Für den Jahreszyklus wird der Wärmespeicher als Langzeitspeicher genutzt, um die Energie sonniger Herbsttage für den Januar zu nutzen. Dann fungieren die Paneele als Heizflächen. Um dieses System so langfristig wie möglich, bis zur Heizungsperiode wirken zu lassen und um das Speichervolumen gering zu halten, wurde zwischen den Paneelen und einem Speichergefäß mit 12 m³ Inhalt eine elektrische Wärmepumpe installiert.

Ein intelligentes Steuersystem über Monitore, das sogar zu öffnende Fassadenelemente berücksichtigt, sowie individuell manuelle Steuerungsmöglichkeiten gestatten jederzeit Anpassungen oder Optimierungen.

Les besoins en énergie supplémentaire

Malgré les mesures décrites ci-dessus pour réduire au maximum les besoins de chauffage et optimiser la captation de l'énergie solaire, la situation géographique de Stuttgart explique l'insuffisance de la production énergétique solaire durant les mois de décembre à février.

Du fait de l'ossature en acier et des planchers en bois, la masse à laquelle on aurait pu recourir pour emmagasiner la chaleur est réduite. Des panneaux dans les plafonds, dans lesquels passent des tubulures contenant de l'eau, viennent compenser cette insuffisance. Ils permettent d'accumuler l'excédent de chaleur solaire durant les journées d'hiver ensoleillées et de la restituer durant la nuit. En ce qui concerne le cycle annuel, la masse d'eau est utilisée comme réserve de longue durée : elle conserve la chaleur des belles journées d'automne en prévision des ternes journées de janvier. Ces panneaux servent donc de surfaces de chauffage. Afin d'étendre ce principe à des périodes aussi longues que possible tout en conservant à ces panneaux un volume modeste, les tubulures sont reliées par une pompe électrique à un réservoir d'eau de 12 m³.

Un système sophistiqué de contrôle automatique commande l'ensemble, manœuvrable à distance, y compris l'ouverture des éléments vitrés de la façade ; on peut aussi, manuellement, l'adapter ou l'optimiser à tout moment.



29 The dining room

29 Ansicht des Esszimmers

29 Vue de la salle à manger

Electrical energy requirement

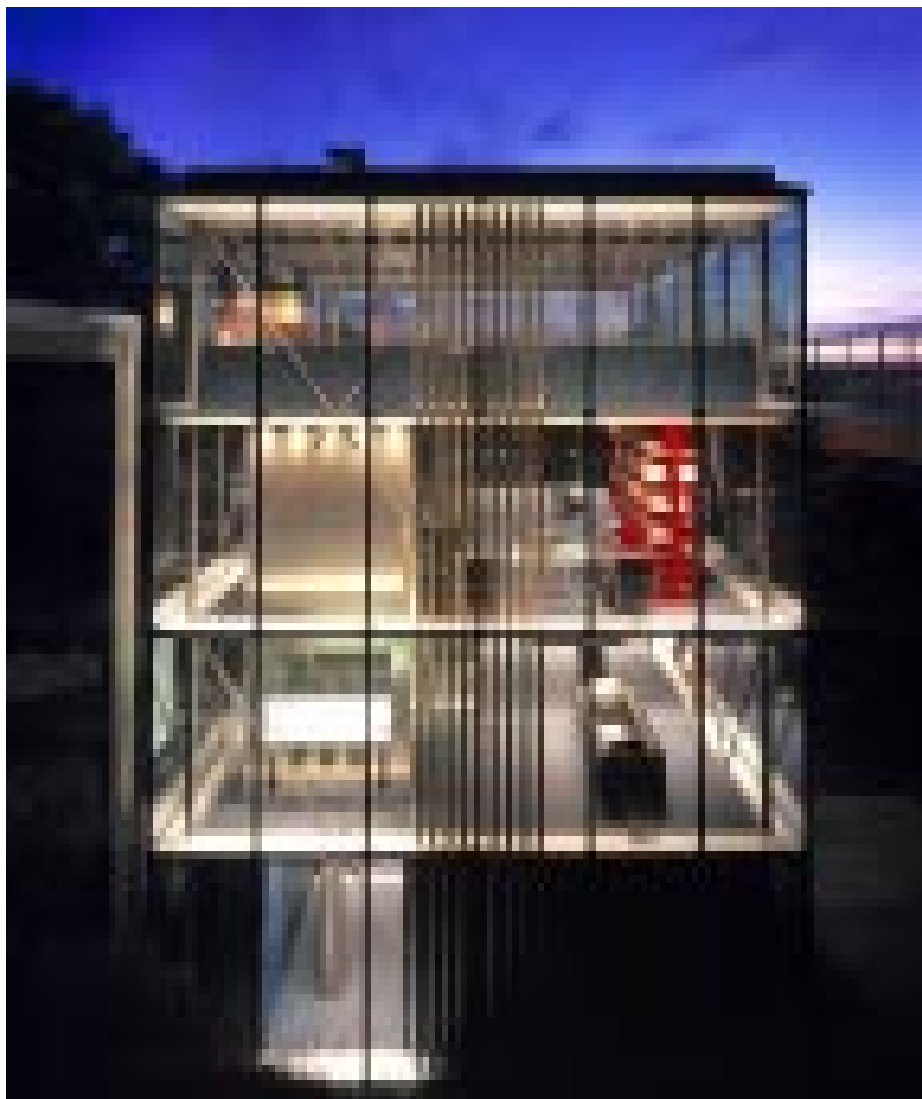
The average energy requirement of a typical German household for lighting, heating, washing, operating electrical equipment and entertainment is approximately 3000 to 4000 kWh per annum; the energy consumed by cooking on electrical appliances varying between 500 and 1000 kWh p.a. These figures again are of the order of magnitude expected for the energy required to heat the experimental house over the annual heating period; they should, however, be multiplied by a factor of 3 in terms of primary energy. For this reason it is imperative to limit energy use in this area as well by using energy-saving appliances and using them sparingly. The electrical energy requirement is generated by the roof areas and additional solar cell panels installed on the garage roof, representing a total solar cell area of approximately 150 m², the public electricity supply network being used as a buffer.

Elektrotechnische Ausstattung

Der normale Bedarf eines deutschen Haushalts für Beleuchtung, Heizung, Warmwasser, Geräte und Unterhaltung liegt bei ca. 3000 bis 4000 kWh p.a., bei elektrischem Kochen zusätzlich zwischen 500 und 1000 kWh p.a. Der jährliche Bedarf für die Versorgung dieses Experimentalhauses kann ähnliche Werte erreichen, dennoch sollte man diese Werte für die Primärenergie verdreifachen. Deshalb ist es zwingend notwendig, den Bedarf durch energiesparende und sparsam eingesetzte Einrichtungen zu verringern. Gedeckt wird er über die Dachflächen und zusätzliche Solarzellen auf dem Garagendach, was eine Gesamtfläche an Solarzellen von ca. 150 m² ergibt. Das öffentliche Versorgungsnetz fungiert nur mehr als Puffer.

La consommation électrique

La consommation électrique moyenne d'un foyer allemand pour l'éclairage, le chauffage, le lavage, les appareils électroménagers et les loisirs est d'environ 3000-4000 kWh par an ; il faut y ajouter l'énergie consommée pour la cuisson des aliments sur des cuisinières électriques qui varie de 500 à 1000 kWh par an. Les quantités d'énergie prévues pour chauffer cette maison expérimentale atteignent le même ordre de grandeur ; il faut toutefois les multiplier par trois en termes d'énergie primaire. Il est donc impératif de limiter la consommation dans ce domaine, d'utiliser des dispositifs d'économie d'énergie et de ne chauffer qu'avec modération. Les besoins en énergie électrique, quant à eux, sont satisfaits par les panneaux solaires du toit et les panneaux supplémentaires installés sur le toit du garage ; la surface totale de cellules photovoltaïques est d'environ 150 m², le réseau électrique public étant utilisé comme stockage.



30 *The house at night*

30 *Die Straßenfassade bei Nacht*

30 *Façade sur rue de nuit*

European Steel Information Sources

AUSTRIA

Österreichischer Stahlbauverband *

Wiedner Hauptstraße 63,
A-1045 Wien

Tel: +43 1 503 9474
Fax: +43 1 503 9474 227

BELGIUM

Agoria *

Diamant Building
Bld A. Reyers 80, B-1030 Brussels

Tel: +32 2 706 7962
Fax: +32 2 706 7966

Centre Information Acier Staalinfocentrum (CIA)

Chaussée de Zellik 12, 1082 Bruxelles
Zelliksesteenweg 12, B-1082 Brussels

Tel: +32 2 509 1504
Fax: +32 2 511 1281

CROATIA

Hrvatska Zajednica za Metalne Konstrukcije *

Janka Rakuse 1, HR-10 000 Zagreb

Tel: +385 1 614 4746
Fax: +385 1 614 4744

CZECH REPUBLIC

Czech Constructional Steel- work Association *

Krokova 4, 700 30 Ostrava-Zaboech

Tel: +420 69 678 2600
Fax: +420 69 357 730

DENMARK

Dansk Stålinstitut *

Kochsgade 31, DK-5100 Odense C

Tel: +45 66 13 08 88
Fax: +45 65 91 87 89

ESTONIA

Eesti Teraskonstruktsooniühing *

Ehitajate tee 5, 19086 Tallinn

Tel: +372 620 2410
Fax: +372 620 2405

FINLAND

Federation of Finnish Metal, Engineering and Electro- technical Industries *

Eteläranta 10, FIN-00130 Helsinki

Tel: +358 9 192 31
Fax: +358 9 624 462

Finnish Constructional Steelwork Association

Eteläranta 10, FIN-00130 Helsinki

Tel: +358 9 172 841
Fax: +358 9 1728 4444

FRANCE

Syndicat de la Construction Métallique de France *

20, rue Jean-Jaurès,
F- 92807 Puteaux Cedex

Tel: +33 1 47 74 66 15
Fax: +33 1 40 90 08 60

Centre Technique Industriel de la Construction Métallique (CTICM)

Domaine de Saint-Paul, BP 64,
F-78470 Saint-Rémy-les-Chevreuse

Tel: +33 1 30 85 20 00
Fax: +33 1 30 52 75 38

Office Technique pour l'Utilisation de l'Acier (OTUA)

13, cours Valmy
F - 92070 Paris La Défense

Tel: +33 1 41 67 04 02
Fax: +33 1 41 25 55 70

GERMANY

Deutscher Stahlbau-Verband DSTV *

Sohnstraße 65, D-40237 Düsseldorf

Tel: +49 211 6707 800
Fax: +49 211 6707 820

Bauen mit Stahl e.V.

Sohnstraße 65, D-40237 Düsseldorf

Tel: +49 211 6707 828
Fax: +49 211 6707 829

Stahl-Informations-Zentrum

Sohnstraße 65, D-40237 Düsseldorf

Tel: +49 211 6707 831
Fax: +49 211 6707 344

HUNGARY

Magyarországi Acélszerkezet - Gyártók Szövetsége (Magész) *

2400 Dunaújváros, Vasmű tér 1-3,
H-2401 Dunaújváros, Pf. 110

Tel: +36 25 583 970, 583 639
Fax: +36 25 583 525

ITALY

Associazione fra i Costruttori in Acciaio Italiani *

Viale Abruzzi 66, I-20131 Milano

Tel: +39 02 2951 3413
Fax: +39 02 2952 9824

LUXEMBOURG

Centre belgo-luxembourgeois Information Acier (CIA)

Chaussée de Zellik 12, 1082 Bruxelles
Zelliksesteenweg 12, B-1082 Brussels

Tel: +32 2 509 1504
Fax: +32 2 511 1281

Arcelor Building and Construction Support

19 avenue de la Liberté
L-1000 Luxembourg

Tel: +352 5313 3007
Fax: +352 5313 3095

NETHERLANDS

Samenwerkende Nederlandse Staalbouw (SNS) *

Boerhaavelaan 40, Postbus 190
NL-2700 AD Zoetermeer

Tel: +31 79 353 1265
Fax: +31 79 353 1365

Bouwen met Staal

Stationsplein 45, A4, 194
NL - 3013 AK Rotterdam

Tel: +31 10 411 50 70
Fax: +31 10 412 12 21

NORWAY

Den Norske Stålgruppen *

Postboks 7072-Majorstua,
N-0306 Oslo 3

Tel: +47 22 59 01 03
Fax: +47 22 59 01 33

PORTUGAL

Associação Portuguesa de Construção Metálica e Mista (Cmm) *

Palácio de Vila Flor,
Av. D. Afonso Henriques,
PT- 4810-431 Guimarães

Tel: +351 253 415 142
Fax: +351 253 415 389

ROMANIA

Asociația Producătorilor de Construcții Metalice Din România (APCMR) *

1, Piata Iancu de Hunedoara
RO- 2750 Hunedoara

Tel: +40 254 740 200
Fax: +40 254 717 650

SLOVENIA

Institut za Metalne Konstrukcije *

Mencingerjeva 7, SI-1000 Ljubljana

Tel: +386 61 332 521
Fax: +386 61 332 416

SPAIN

Asociación para la Construcción de Estructuras Metálicas *

Plaça de la Unió, 1 Edificio B 1° 2ª,
ES-08190 Sant Cugat del Vallés

Tel: +34 93 589 3636
Fax: +34 93 590 8249

Instituto Tecnico de la Estructura en Acero

Pol. Industrial de Ordizia
C/Mallutz, Edificio 5,
ES-20240 Ordizia

Tel: +34 43 88 74 76
Fax: +34 43 88 76 22

SWEDEN

Swedish Institute of Steel Construction *

Box 27751, S-115 92 Stockholm

Tel: +46 8 661 0280
Fax: +46 8 661 0305

SWITZERLAND

Stahlbau Zentrum Schweiz/ Centre Suisse de la Construction Métallique *

Seefeldstraße 25, CH-8034 Zürich

Tel: +41 1 261 8980
Fax: +41 1 262 0962

TURKEY

Turkish Constructional Steel- work Association (TUCSA) *

Kisikli Mah.Bulgurlu, Cad.18
Uskudar, 81190 Istanbul

Tel: +90 216 325 7304
Fax: +90 216 325 7184

UNITED KINGDOM

British Constructional Steelwork Association *

4 Whitehall Court - Westminster,
London SW1A 2ES

Tel: +44 20 7839 8566
Fax: +44 20 7976 1634

Corus Construction & Industrial

Frodingham House
Brigg Road, Scunthorpe
North Lincolnshire DN16 1BP

Tel: +44 1724 405 060
Fax: +44 1724 404 224

The Steel Construction Institute

Silwood Park, Ascot, Berks, SL5 7QN

Tel: +44 1344 23345
Fax: +44 1344 22944

ECCS General Secretariat

Avenue des Ombrages 32/20,
B-1200 Brussels

Tel: +32 2 762 0429
Fax: +32 2 762 0935

* ECCS member associations

Architecture Steel Stahl Acier is intended to provide
architects with a series of case studies of notable
buildings built with steel.

Editor
ECCS-European Convention for Constructional
Steelwork

Text editing
Bertrand Lemoine

Translations
Roger Plank, English
Peter Cziffer, German

Design and lay out
Esko Miettinen, architect

Printed by
Libris 10/2003

Architecture

Steel Stahl Acier



"... a residential building erected today can be – and should be – absolutely emission-free and capable of being powered solely by wind and/or solar energy. The building must be fully recyclable which demands a method of construction that allows the future separation of materials into single-material components. This in turn entails new techniques of manufacture and assembly. The open design allows more flexible arrangements of living spaces."

"... ein heute erbautes Wohnhaus kann – und muß – absolut emissionsfrei und ausschließlich von Wind- und/oder Solarenergie versorgt sein. Das Gebäude muß voll recyclefähig sein, wobei es die Konstruktion ermöglichen muß, daß die Bauteile später in einzelne Komponenten zerlegt werden können. Dies verlangt neue Techniken für Produktion und Zusammenbau. Der offene Entwurf ermöglicht flexiblere Formen der Lebensräume."

"... un bâtiment résidentiel construit de nos jours, peut – et devrait – être absolument exempt d'émissions nocives et être alimenté uniquement par l'énergie éolienne et/ou solaire. Les matériaux qui le composent doivent être entièrement recyclables : son mode de construction doit permettre de trier ultérieurement ces matériaux en composants distincts. Cette exigence requiert de nouvelles techniques de fabrication et d'assemblage. Le plan libre et la disposition des réseaux permettent une grande souplesse dans l'aménagement des espaces de vie."

Werner Sobek
