

FREIGRAD® فراي غراد (درجة الحرية)

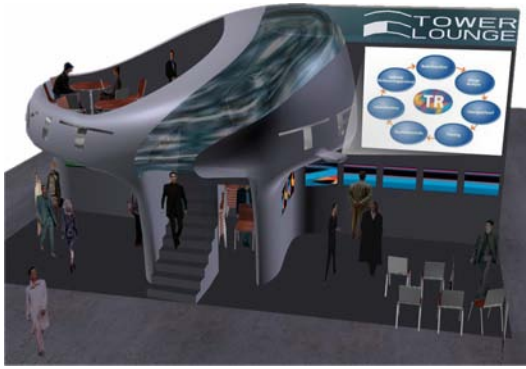
شركة هندسية ألمانية لتكنولوجيا جديدة في البناء
فن العمارة و الإنتاج الصناعي

معلومات عن الاكتشاف الخاص بشركة التصميم الهندسية
" فراي غراد "

نود في كراسنا هذا أن نعرفكم على نظامنا الهندسي الجديد " فراي غراد " الذي يشكل نقلة نوعية ومتميزة في مجال التصميم الهندسي المتطور والذي يشمل كافة مجالات البناء. فمن ميزاته تكاليفه المناسبة إضافة لمراعاته للربحيات الشخصية فيما يخص اختيار كل التصاميم الداخلية. و ما يميزه عن أنظمة البناء التقليدية الأخرى هو سهولة تشييد هياكل إنشائية مقوسة، يضاف إلى ذلك حرية التحكم بأشكال سطوحها الظاهرة و المواد الأولية لبنائها.



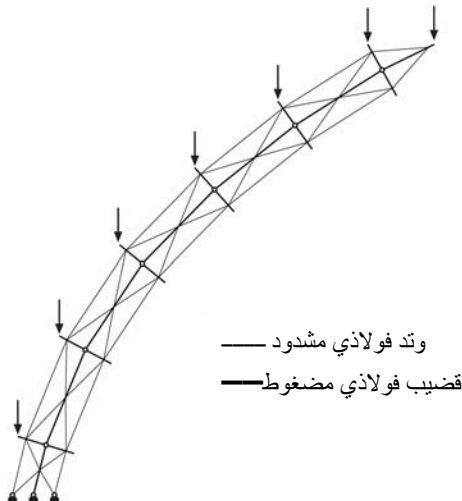
شكل يوضح التغطية الخارجية لأحد المنازل



شكل يوضح معرض مغطى بطبقة فماشية

بعد إتمام تركيب الهيكل الإنشائي يتم تغطية سطوحه الظاهرة إما بمواد صناعية مسطحة (كالخشب، الزجاج أو ألواح حجرية) أو تغليفها بأغشية فماشية.

مع ازدياد الرغبة اليوم أكثر من أي وقت مضى في إجراء بعض التعديلات سواء كانت توسيع أو تغيير البناء القائم، يقدم النظام الجديد " فراي غراد " التسهيل لإجراء ذلك بتكاليف و جهود مقبولة وذلك من خلال إتاحتها لحرية تحديد مواقع مساقط الإضاءة الخارجية وكذلك أماكن الجدران الداخلية ذات الميزة الشفافة. و يمكن بفضل هذا النظام الهندسي مستقبلاً إجراء التحويلات المرغوبة من خلال تفكيك الجزء أو الأجزاء المراد تحويلها و تتم إعادتها إلى البناء الأصلي دون عناء كبير. إن " فراي غراد " يسمح بإمكانية نقل البناء كاملاً إلى مكان آخر من خلال تفكيك و طوي أجزاء هيكله الإنشائي . إن من أهم خواصه مقارنة بنظم البناء التقليدية وبالأخص النظام الهيكلي هي تكون الهيكل الإنشائي من أجزاء مضغوطة وأخرى مشدودة تتميز بخفتها ومرونتها بما يتلائم مع التأثير الناتج عن القوى الستاتيكية في الهيكل الإنشائي.



الرسم البياني للنظام الستاتيكي

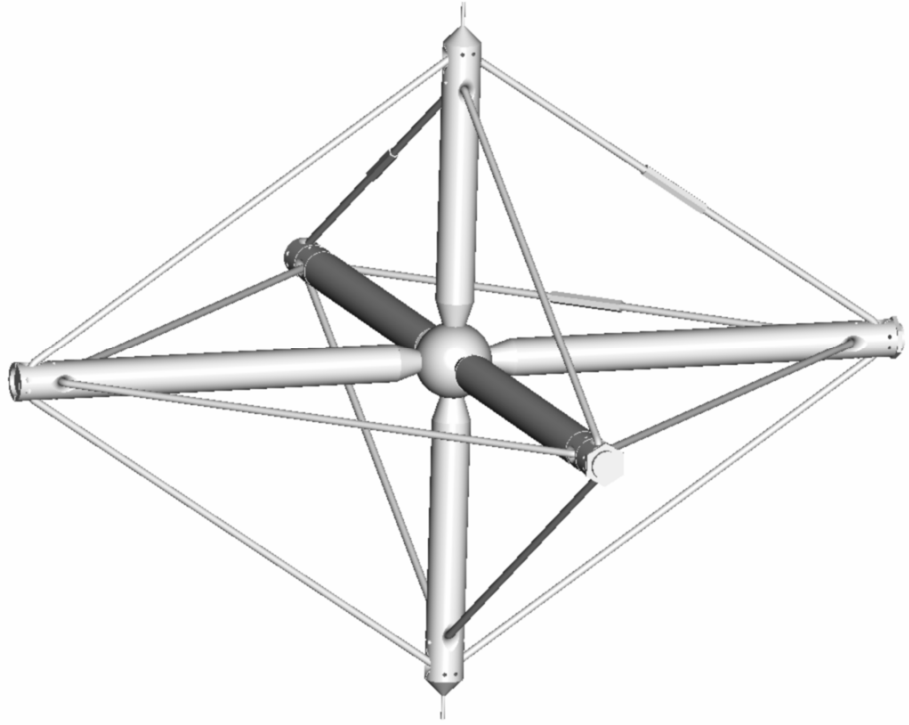
مبدأ نظامنا الهندسي بسيط ويصلح لمختلف مجالات البناء ابتداءً من بناء المعارض السنوية ومروراً بإنشاء صالات العرض والأسواق المسقوفة وانتهاءً ببناء الدور والشقق السكنية. القطع الإنشائية التي يتكون منها عبارة عن قضبان وأوتاد فولاذية تتميز بسهولة طريقة إنتاجها التي لا تقتضي بالضرورة استخدام آلات و أجهزة إنتاج معقدة ذاتية التوجيه.

مقارنة بين تركيب العظام في علم الأحياء ونظام " فراي غراد " الهندسي

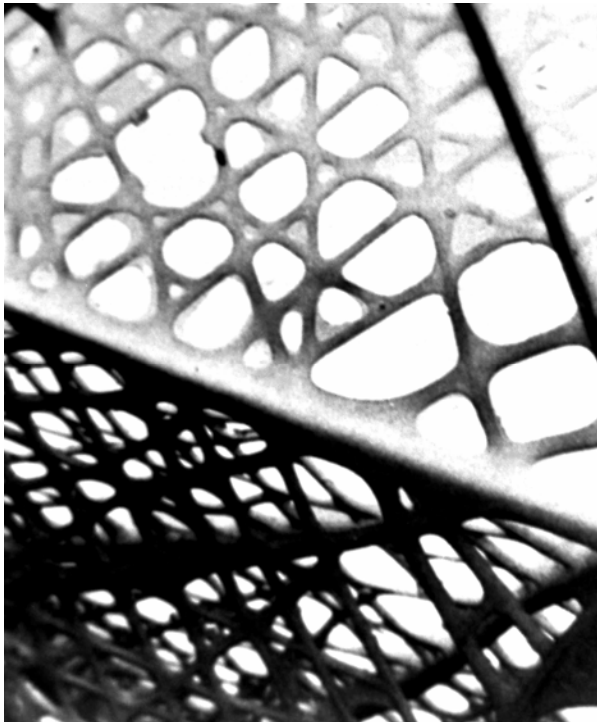
يستند نظام " فراي غراد " الهندسي إلى مبدأ بسيط جدا وفي ذات الوقت جديد جذريا. ترتبط الأعضاء المكونة للعقدة مع بعضها البعض بشكل مشابه لارتباط الأوتار والألياف العضلية مع المعصم البشري. عند شد المفاصل الدائرية في نظامنا الهندسي تتحول إلى عقد لها شكل محدد. يمكن مقارنة هذا المبدأ الهندسي بخلايا العظام ذات التركيب الثابت. إن مجالات استخدام مشروع البناء المطلوب إنشائه وأبعاده الهندسية هي التي تحدد شكل وتركيب الهيكل الإنشائي.



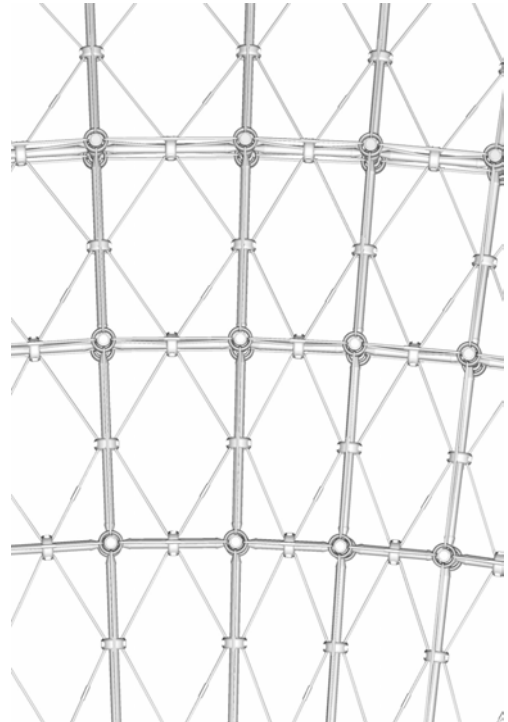
شكل يوضح مفصل الركبة البشرية



شكل العقدة في النظام الإنشائي الجديد



شكل يوضح تركيب العظام



شكل يوضح تركيب الهيكل الإنشائي

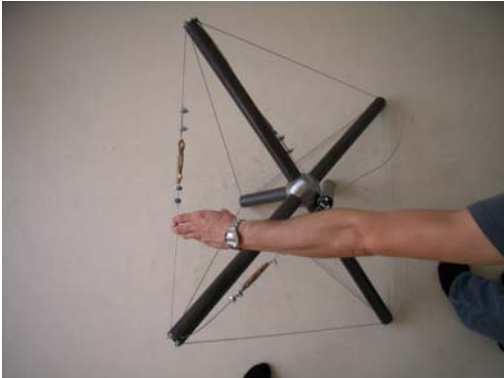
خطوات التركيب النهائي للعقدة



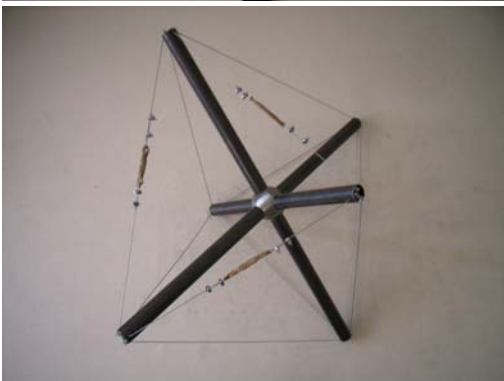
من السهولة تصدير الأجزاء المكونة للتصميم الهندسي " فراي غراد " بصناديق كما يظهر الشكل المجاور. تستند متانة ومقاسات القضبان الفولاذية المضغوطة إلى خواص ومقاسات مشروع البناء المرغوب.



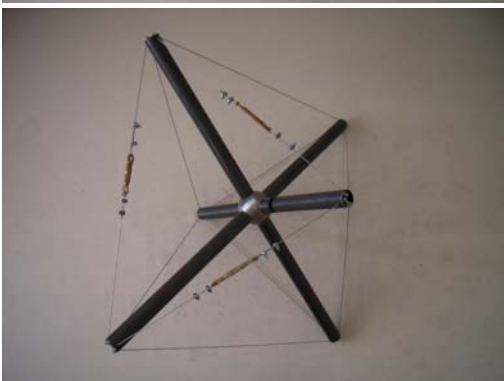
في الخطوة الأولى لتركيب الهيكل الإنشائي يتم ربط ثلاثة قضبان فولاذية مضغوطة مع أوتاد فولاذية مشدودة لتشكل مجتمعة شكلاً مثلثاً كما هو مبين جانباً. في هذه الخطوة يتم تثبيت العقد من خلال الضغط على الجسم الكروي الذي ترتبط به القضبان الفولاذية المضغوطة.



في الصورة التوضيحية المجاورة يتم ربط بقية القضبان الفولاذية مع الجسم الكروي عدا القضيب الأخير.



الصورة التالية توضح إضافة القضيب المضغوط الأخير والأوتاد قبل الشد النهائي.

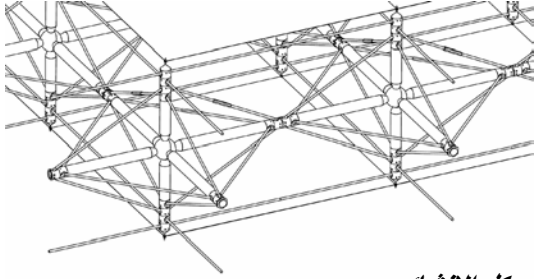


في الخطوة الأخيرة يحدد الطول النهائي للقضيب الأخير بعدها يتم شد كافة الأوتاد الفولاذية.



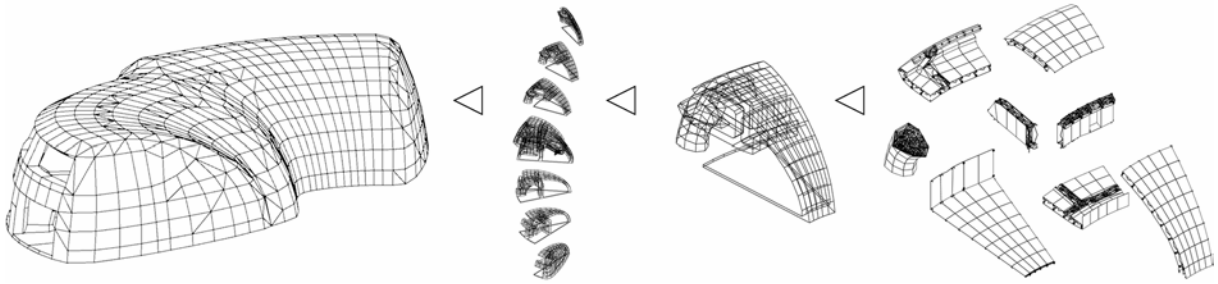
التركيب الكامل للهيكل الإنشائي

يمكن تشبيه التركيب الكامل للهيكل الإنشائي ببناء حائط من الطابوق. في نظامنا الهندسي يتم ربط العقد الجاهزة مع بعضها البعض بأوتاد فولاذية مشدودة بعد وضعها فوق بعضها البعض، تدريجياً يتكون هيكل إنشائي صلب و ثابت بغض النظر عن شكل التصميم الهندسي المرغوب ببنائه. تركيب الهيكل الإنشائي ليس بحاجة لنصب سقالة. هذا الاستنتاج يستند إلى تجربة أجريناها أثبتت قدرة تحمل أجزاء الهيكل الإنشائي للقوى الأفقية الناتجة عن ثقل شخص يقف فوقها.



شكل يوضح جزء من تركيب الهيكل الإنشائي

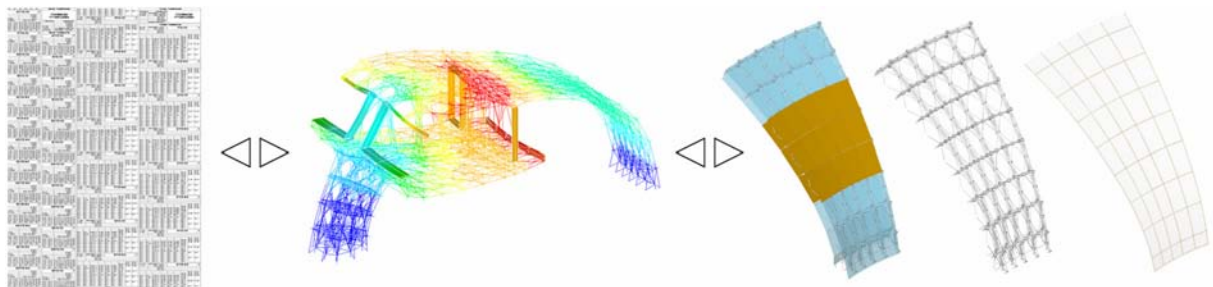
على خلاف أنظمة البناء الأخرى فإن نظام " فراي غراد " يتيح إمكانية التركيب المؤقت لأجزاء الهيكل الإنشائي في المعامل المنتجة مع ملحقاتها التقنية و التغطية الخارجية لسطوحها الظاهرة



شكل يوضح الهيكل الإنشائي الكامل و عناصره المكونة

العمل الهندسي المشترك و دور الكمبيوتر في برمجة الإنتاج

نضع نظام " فراي غراد " تحت تصرف مختلف مكاتب التخطيط الهندسي لغرض تنفيذه. بالإمكان الاستعانة بأدوات الرسم الهندسية في نظرية العناصر المنتهية لبرمجة الإنتاج. يكمن دور المهندس المعماري في تصميم المشروع و بشكل منظور ثلاثي الأبعاد ضمن شبكة للرسم الهندسي. و من ثم يتم تحديد مواد البناء الأولية للتغطية الخارجية. واجب المهندس المدني هو تدقيق المشروع من خلال إجراء فحص بمساعدة نظرية العناصر المنتهية لغرض الوصول إلى استاتيكية مثلى تتناسب مع سمك الجدران وبأقل قدر ممكن من التكاليف. حصة عمل كلا المهندسين تلخص بقوائم توضع تحت تصرف مهندس الإشراف لغرض التدقيق. في النهاية يتم تجميع نتائج عمل المشاركين في تصميم المشروع في جدول إنتاج وبنك معلومات يتضمنان كافة التفاصيل المتعلقة بالعناصر المكونة للهيكل الإنشائي. بعد ذلك تبدأ عملية الإنتاج المبرمج.



خطوات العمل: شبكة للرسم الهندسية، سطح التصميم، رسم لموديل بمساعدة نظرية العناصر المنتهية، قائمة و جدول الأجزاء المنتجة

عرض عام لخواص نظام " فراي غراد " ومقارنته مع الأنظمة الهندسية الأخرى

ليس لنظامنا الهندسي منافسون بسبب صفاته الجديدة. يتضمن الجدول التالي بالأخص مقارنة مع أحدث نظام بناء هندسي "ميرو" والذي لا تقل تكاليفه عن تكاليف نظام " فراي غراد ".

نظام Freigrad®	أنظمة ميرو® Mero	أنظمة البناء التقليدية	الميزات و الوظائف
ممكّن	محدود		حرية التحكم بالشكل
ممكّن	ممكّن		التركيب المؤقت لأجزاء كاملة من الهيكل الإنشائي لغرض النقل
ممكّن			طوي أجزاء كاملة من الهيكل الإنشائي لغرض النقل (القضبان, الأوتاد, العقد)
ممكّن			التركيب المؤقت لمجاميع كاملة من العقد المشدودة لغرض النقل
ممكّن	ممكّن		الأغلفة الخارجية عديمة المساند الوسطية و ذات سمة الصلابة الذاتية
ممكّن			الأغلفة الخارجية عديمة المساند الوسطية بغض النظر عن الشكل
ممكّن	ممكّن		تنفيذ بناء متعدد الطوابق و متعدد الأغلفة الخارجية
ممكّن			تنفيذ بناء متعدد الطوابق و بغلاف خارجي واحد
ممكّن			طريقة بناء بسيطة جداً لأنها تتكون من قضبان مضغوطة, أوتاد مسحوبة و أجسام كروية
ممكّن			تحقيق بناء أمثل و بأقل التكاليف
ممكّن			إمكانية تغيير شكل الهيكل الإنشائي مستقبلاً
ممكّن	ممكّن	محدود	حرية اختيار مواد تغليف السطوح الظاهرة
ممكّن	محدود *	محدود	إضافة معالم و خصائص جديدة للهيكل القائم
ممكّن			مقطع عرضي واحد للجدران, السقوف, السطوح و الواجهات
ممكّن		ممكّن	عدم ضرورة تحويل إنتاج مكونات الهيكل الإنشائي إلى إنتاج آلي معقد موجه ذاتياً
ممكّن	محدود		توسيع البناء القائم من خلال إضافة بناء ذو طراز هندسي آخر
ممكّن		محدود	إمكانية استخدام برامج للتصميم الهندسي
ممكّن			استقلالية عمل المكاتب الهندسية المشاركة في التصميم و البناء

* بسبب القضبان القطرية المائلة (الشدادات)

تلخيص لمزايا نظام " فراي غراد " بالمقارنة مع أنظمة البناء الأخرى :

- حرية التحكم بشكل الهيكل الهندسي.
- إمكانية التركيب المؤقت وطوي الأجزاء المكونة للهيكل الإنشائي.
- خفة الأجزاء المكونة له.
- قابلية التصميم الهندسي على تحمل ثقل عالي.
- ليس من الضروري استخدام أماكن إنتاج معقدة ذات توجيه ذاتي.
- الاستغناء عن إنتاج قطع خاصة مثل المساند الطرفية للهيكل المتعددة الطوابق.
- انتفاء الحاجة لشدادات "القضبان القطرية المائلة".
- اتساع مجالات الاستخدام (معارض, صالات, أسواق, دور...)
- سرعة التركيب والتفكيك.
- سهولة إجراء التغييرات المستقبلية (توسيع البناء القائم, تغيير تصميم بعض أقسامه).
- فعالية التصميم والبناء من خلال استقلالية عمل الشركات والمكاتب المشاركة في المشروع الهندسي.

الصفات التي ينفرد بها نظام " فراي غراد " :

- عدم الحاجة لمساند وسطية وقطع خاصة للاستناد الطرقي.
- التحكم بشكل الهيكل الإنشائي يتم من خلال تغيير أطوال قضبان الفولاذية المضغوطة.
- يتكون نظامنا الهندسي فقط من عناصر مضغوطة وأخرى مشدودة.
- انعدام الحاجة لاستخدام مسامير لولبية في ربط أجزاء الهيكل الإنشائي.
- يمكن الاكتفاء بمقطع عرضي واحد لمكوناته (جدران, سقوف, سطوح, واجهة).

معلومات حول الشركة الهندسية " فراي غراد " ومشاريعها المستقبلية

فكرة تأسيس شركتنا نشأت من جامعة باوهاوس* في مدينة فايمر التابعة لمقاطعة تورنغن الألمانية. تطوير هذا النظام رافق أطروحة الدكتوراه في مجال الهندسة المعمارية للمهندس بنيامين فيرنكه. يضم الفريق الهندسي المؤسس كذلك المهندس سعد أحمد سعد الله (دبلوم عالي في الهندسة المدنية من جامعة الباهواوس)، المبرمج المهندس باترك لفن إضافة إلى رجل الأعمال ستيفان فريكة.

لشركتنا الهندسية الحديثة شبكة علاقات واسعة مع العديد من المؤسسات والمعاهد العلمية الألمانية. مشروعنا الهندسي مدعوم بدرجة رئيسية من رئيس قسم المنشآت المدنية المسلحة التابع لكلية الهندسة المدنية في جامعة باوهاوس السيد البروفسور الدكتور يورغن روت وكذلك رئيس قسم الهندسة الميكانيكية في جامعة مدينة بينا** السيد البروفسور الدكتور توماس هايدرش وكلا السنيين أعضاء في مجلسنا الاستشاري.



التجارب التي أجريت لحد الآن في المختبرات الجامعية أثبتت قدرة تحمل الهيكل الإنشائي لضغط يبلغ 400كغ/م². هدفنا هو زيادة قدرة التحمل إلى ما هو أكبر من ذلك بكثير.

شكل يوضح نموذج تجريبي

سوف تقوم شركتنا وبعد الانتهاء من تجاربنا المختبرية ببناء نموذج كامل ومصغر للهيكل الإنشائي لغرض عرضه. إننا جادون بتوسيع ملاك شركتنا الهندسية من خلال فتح فروع لها في الخارج ومن ضمنها البلدان العربية، كذلك نسعى لبناء علاقات تعامل مشترك ومثمر مع الجامعات الهندسية العربية وتوسيعها مستقبلاً. وسيكون من دواعي سرورنا أن نوفق في مسعانا هذا. نأمل أن نكون قد أثّرنا اهتمامكم من خلال عرضنا هذا للاكتشاف الجديد لشركتنا.

* Bauhaus-University Weimar

** University of Applied Sciences Jena

للاتصال والاستفسار:

Mobil: +49.179.5941773
Tel.: +49.3643.479455
Fax: +49.3643.479456
E-mail: info@freigrad.com
Web: www.freigrad.com

العنوان البريدي:



www.freigrad.com