

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته  
موضوع مهم جدا خاص بتقوية الشدة الخشبية  
والسبب فى تناولى هذا الموضوع الان  
هو مانسمع عنه من انهيار سقف ما اثناء صبه لاقدر الله  
وقد حدث ذلك منذ اشهر بالسعودية  
وكاد يحدث لمبنى خاص لصديق لى منذ ايام

لذلك سنتحدث اولا عن مكونات الشدة الخشبية  
وهى كما موجود بالصورة المرفقة  
رقم ١ العروق

رقم ٢ البراندات

رقم ٣ التطبيق

رقم ٤ العرقات

رقم ٥ الحمل

وسنتناول كل جزء على حدا باذن الله

يتبع

الصور المرفقة



## اولا العروق

وهى رقم ١ بالصورة

وهى باطوال مختلفة وبسمك ٤ بوصة \* ٤ بوصة  
اى ١٠سم \* ١٠سم

ويجب الا تزيد المسافة بين العروق عن ٨٠ سم

هذا فى المباني السكنية او الادارية  
اما المنشآت الثقيلة كالكبارى وما شابه فقد تقل هذه المسافة  
طبقا لتصميم الشدة لان الشدة ايضا يتم تصميمها

ومهم جدا ان تكون هذه العروق واقفة على ارض صلبة  
لذلك يفضل صب الخرسانة العادية لارضية الدور الارضى  
قبل الشروع فى رص عروق شدة سقف الدور الارضى  
والا يجب وضع فروشات من الواح البونتي اسفل العروق لمنع هبوطها عند  
صب السقف

وفى الاسقف العالية يتم وصل هذه العروق للوصول للارتفاع المطلوب  
لذلك يراعى  
تثبيت هذه الوصلة جيدا باستخدام ٢ قمطة على الاقل  
وضدعة العرق بمعنى وضع قطعة خشب لتزانة اسفل الوصلة حتى  
لا تنزلق نتيجة حمل السقف  
وهذا واضح من الصورة المرفقة  
ثانيا البراندات

رقم ٢ بالصورة

وهى عبارة عن الواح لتزانة وظيفتها ربط العروق فى الاتجاهين

ومنسوبها يكون على ارتفاع ٢ متر حتى لاتعيق الحركة

وفى حالة ارتفاع السقف ٤ او ٥ متر يتم عمل

صف ثانى من البراندات اعلى البراندات الرئيسية

لزيادة ربط العروق مع بعضها

يتبع

الصور المرفقة



دورة تدريب المهندس المدنى والعمارى على التنفيذ بالموقع  
م/ حسن قنديل 0189057130 architecture1410@hotmail

### ثالثا العرقات

#### رقم ٤ بالصورة

وهى عبارة عن الواح لتزانه توضع على سيفها

ومكانها اسفل خشب التطبيق مباشرة ومتعامدة عليه

وتكون لوحين لتزانه ملتصقين كما فى الصورة

اذا كان سمك السقف اكبر من ١٥ سم

ويمكن الاستعاضة عن لوحين اللتزانة بخشب الموسيقى

الذى سمكه ٥ سم

وتوضع العرقات بمنسوب محدد طبقا لارتفاع السقف

فمنسوب اعلى العرقات هو منسوب بطنية خرسانة السقف مخصص منه

## سمك خشب التطبيق وهو ٢,٥ سم

فاذا كان منسوب بطنية خرسانة السقف اى منسوب اسفل خرسانة السقف  
٢٩٠ سم

فيكون منسوب العرقات هو ٢٨٧,٥ سم والفرق هو سمك خشب التطبيق  
٢,٥ سم

يتبع

الصور المرفقة



دورة تدريب المهندس المدنى والعمارى على التنفيذ بالموقع  
م/ حسن قنديل 0189057130 architecture1410@hotmail

رابعا الحمال

رقم ٥ بالصورة

وهى الواح لتزانة توضع على سيفها اسفل العرقات مباشرة

ومتعامدة عليها

وهى ايضا تكون لوحين ملتصقين فى حالة سمك السقف اكبر من ١٥ سم  
وكذلك يمكن الاستعاضة عن اللوحين بخشب الموسيقى الذى سمكه ٥ سم

يتبع

خامسا طريقة استلام منسوب شدة السقف

يتم ذلك على مرحلتين

المرحلة الاولى

وهى استلام المنسوب من اسفل الشدة عن طريق الشيرب الموجود على  
العروق

وعن طريقه يتم استلام منسوب العرقات للسقف وكذلك منسوب عرقات  
الكمرات

فاذا فرضنا ان ارتفاع بطنية السقف عن تشطيب الارضية ٤٥٠ سم

والشيرب موجود على اى منسوب نحدده وليكن ١٠٠ سم من تشطيب  
الارضية

اذن فمنسوب العرقات هو ٤٥٠ - ١٠٠ - ٢,٥ = ٣٤٧,٥ سم مقاسا من  
الشيرب

ملحوظة الـ ٢,٥ سم هى سمك خشب الواح التطبيق اللترانة

اى اننا نفتح شريط المقاس ونعلق طرفه اعلى العرقات وننزل به حتى  
علامة الشيرب

فيجب ان يكون المقاس ٣٤٧,٥ سم

وبكدة نكون استلمنا منسوب بطنية السقف

ملحوظة بطنية السقف هو اسفل خرسانة السقف مباشرة

ويتبقى استلام منسوب بطنية الكمرات  
استلام منسوب الكمرات

اذا كان ارتفاع الكمرة ٦٠ سم مثلا وسمك بلاطة السقف ١٥ سم

فيكون سقوط الكمرة هو ٤٥ سم

ملحوظة ارتفاع الكمرة يقاس حتى اعلى منسوب بلاطة السقف

اما سقوط الكمرة فهو ارتفاع الكمرة مخصوم منه سمك بلاطة السقف

ولاستلام منسوب الكمرات على افتراض ان ارتفاع السقف كما سبق

كان ٤٥٠ سم وكان منسوب عرقات السقف ٤٤٧,٥ من تشطيب الارضية

او ٣٤٧,٥ من الشيرب

فيكون منسوب عرقات الكمرات يساوى منسوب عرقات السقف مخصوم  
منه سقوط الكمرة

$$\text{منسوب عرقات الكمرات} = 302.5 \text{ } ٤٥ - ٣٤٧,٥ =$$

مقاسا من الشيرب

المرحلة الثانية

استلام منسوب شدة السقف من اعلى الشدة

يتم ذلك باستخدام ميزان القامة

وفى هذه المرحلة يتم الوقوف بالميزان فى وسط السقف

ويتم استلام الاركان الاربع لكل بلاطة للتأكد من افقية البلاطة تماما

وإذا كان هناك بلاطة سقف مختلفة السمك

بمعنى ان سمك بلاطات السقف 15 سم

وكانت هناك بلاطة سمكها ١٨ سم وبالتالي سيكون نجارة هذه البلاطة

منسوبة اقل بـ ٣ سم عن منسوب نجارة بقية السقف

فيتم الوقوف بالميزان على نجارة السقف الذى سمكه ١٥ سم

واخذ قراءة الميزان عليه وليكن 120 سم

فالمفروض ان تكون قراءة الميزان لنجارة البلاطة التى سمكها ١٨ سم

$$١٢٣ = ٣ + ١٢٠$$

وهكذا لوكان هناك عدة بلاطات مختلفة السمك

وبالمرة يتم استلام سقوط نجارة البلاطة الحمام كما سبق من قبل

فقد لا يكون هناك سقوط لنجارة البلاطة الحمام رغم انه سيكون هناك

سقوط ١٠ سم بالخرسانه

اخيرا استلام تقوية نجارة شدة السقف



ويتم تقوية الشدة لتتأكد من انها ستتحمل:

\*وزن الخرسانة المصبوبة

\*حركة العمالة عليها اثناء الصب

\*والهزاز المستعمل للدمك

\*البرويطة المستخدمة فى نقل الخرسانة على السقف

\*ضغط الخرسانة القوى فى حالة الخرسانة الجاهزة

ويتم استلام التقوية كالتالى

1 -مراجعة المسافات بين العروق وهى كما ذكرت سابقا بالا تزيد عن ٨٠ سم

وذلك فى حالة شدات المبانى السكنية والادارية

2 - ان يكون العروق على ارض صلبة او وجود الواح البونتى اسفلها

ولا يسمح بغير ذلك كوضع العروق على ارض ترابية

او وضع قوالب الطوب اسفل العروق لرفع منسوبها

او وضع العروق على رمل تصادف وجوده فى الادوار المتكررة

3 -التأكد من ضفدعة العروق فى حالة وصلها معا فى الاسقف العالية

وكذلك وجود ٢ قمطة لربط العرقين معا

4 -التأكد من وجود نهايز مائلة لعدم تحرك الشدة افقيا

## - 5مراجعة تقوية الكمرات

ففى حالة الكمرات الكبيرة يتم وضع دعامات راسية يتم شحطها بين قاع الكمرة والارضية

للمساعدة فى عدم ترخيم الكمرة نتيجة وزن الخرسانة الكبير هذا  
بالاضافة لوجود العرقات

الموجودة على مسافات الـ ٨٠ سم

اما جوانب الكمرات فيتم وضع عوارض راسية بارتفاع جانب الكمرة

ويتم ربط كل عارضتين متقابلتين بقمطة حديد من اسفل قاع الكمرة

اما الطرف الاخر للعارضة فيتم حبسها بقطعة خشب صغيرة تثبت فى  
خشب تطبيق السقف

يتم الان اقامة دورات تدريبية للمهندسين المدنى والمعمارى  
على التنفيذ

والاشراف الهندسى على المشاريع الانشائية

مهندس حسن قنديل

موبايل / ٠١٨٩٠٥٧١٣٠

اسكندرية - مصر

ايميل / [architecture1410@gmail.com](mailto:architecture1410@gmail.com)