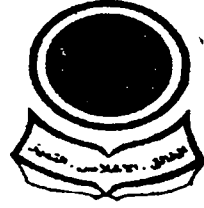


بسم الله الرحمن الرحيم



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الشيخ عبد الله البدرى
قسم الهندسة المدنية



بحث تكميلى لنيل درجة الدبلوم التقنى فى الهندسة المدنية

بحث بعنوان

تصميم الأجزاء الخرسانية بواسطة برنامج برون

❖ إعداد الطالبات :

فتحية ميسرة حسن
عائشة نبيل محمد
دلال مجدى سيد رشيدى
سحر عثمان محمد الحسن
عقراء خالد الطاهر
زينب إسماعيل سليمان

❖ إشراف الأستاذ :

فتح الرحمن على

مايو 2012م

الفصل الأول

مُسَرَّقُ البَحْث :-

هَيْحَ الرحمن على محمد النور

1-1 مقدمة :-

يعتبر برامج التصميم بالحاسوب من افضل البرامج المستخدمة في تحليل وتصميم المنشآت الخرسانية وكذلك المنشآت المعدنية مما يتميز به من سهوله التصميم لكل من البلاطات والأعمدة والكمرات و الأساسات وغيرها ويقوم بعمل التحقيـق من قيم قوى القص والاختراق للقواعد والبلاطات والتأكد من مقاومه القواعد لغزوم الانقلاب والانفلات كما يقوم بحساب قيم حديد التسليح لكل عنصر ورسمه مما يتيح لنا ارساله للأوتوكاد وأضافه التعديلات كما يقوم بعمل نوته حسابيه كاملة بها جميع خطوات التصميم والكود المستخدم و خصائص المواد الداخلة في التصميم .

استخدمت الخرسانة المسلحة المصبوبة بصورة واسعة ، وفي بعض المنشآت الضخمة استخدمت الخرسانة المسلحة السابقة الصنع والمنتجة في موقع العمل . وقد أسست في البلاد معاهد ومختبرات للبحث العلمي تجرى فيها الأبحاث الخاصة بنظرية حساب وتصميم منشآت الخرسانة المسلحة.

2-1 أهداف البحث:-

2-1-1 من أهداف المشروع الآتي:-

- * معرفه كيفية استخدام برامج التحليل والتصميم للمقاطع والأعضاء الخرسانية.
- * المعرفة والتعلم علي استخدام برنامج بروكن في تحليل وتصميم الأعضاء الخرسانية .
- * اختيار المقاطع الأمثل لكل من الابيام والقواعد والاعمده .
- * معرفه الأحمال الخارجية المختلفة التي تنتج عنها اجهادات داخلية مختلفة منها اجهادات ناتجة عن ثـوـه الشد والضغط أو عزوم الانحناء أو اجهادات القص وغيره.
- * معرفه التفاصيل الخاصة لحديد التسليح لكل عضو خرساني .

3-1 طريقه البحث:-

تم افتراض أعضاء خرسانية محدده للعارضاـت والقواعد والاعمده والمقاطع وذلك لتصميمها باستخدام برنامج بروكن (porkon).

الفصل الثاني

الإطار النظري

2-1 مقدمة :-

2-1-1 نشأة الخرسانة المسلحة وتاريخ تطورها :-

بدأ استخدام المنشآت الخرسانة المسلحة في النصف الثاني من القرن التاسع عشر، تبعاً لتطور الصناعة والمواصلات. فظهرت أولى المنشآت الخرسانية المسلحة في الفترة الواقعة بين 1860 – 1880، وكانت العتبات والأعمدة. أما في روسيا، فقد بدأ باستخدام الخرسانة (slabs) تتمثل في أبسط أنواع البلاطات المسلحة منذ سنة 1886.

ولقد ساعدت أبحاث العالمين الفرنسيين كونسيدير وهينبيك، والباحث الألماني موشى، والعلماء الروس بودولسكى ولوليت وبيريديرى وغيرهم من العلماء، على نشوء الأسس النظرية الأولى للخرسانة المسلحة. وتطبيقاتها العملية.

وفي نهاية القرن التاسع عشر، وتركزت الملامح العامة لطريقة حساب الخرسانة المسلحة بالإجهادات المسموح بها، التي تعتمد على حساب المواد المرنة بالطرق التي كانت معروفة في ذلك الوقت. وتوفرت أولى الشروط التكنيكية الخاصة بإقامة المنشآت الخرسانية المسلحة في الفترة الواقعة بين 1904 – 1908 في كل من ألمانيا وفرنسا وروسيا.

ومنذ بداية الثلاثينيات بدأت الخرسانة المسلحة تشغل مكاناً بارزاً في الإنشاءات الصناعية، مختلفة وراءها المنشآت الفولاذية. وفي تلك الفترة، استخدمت الخرسانة المسلحة المصبوبة بصورة واسعة، وفي بعض المنشآت الضخمة استخدمت الخرسانة المسلحة السابقة الصنع والمنتجة في موقع العمل. رت أسست في البلاد معاهد ومختبرات للبحث العلمي تجرى فيها الأبحاث الخاصة بنظرية حساب وتصميم منشآت الخرسانة المسلحة.

وفي الثلاثينيات كانت فكرة الإجهاد المسبق للخرسانة المسلحة – التي ظهرت قبل ذلك في نهاية القرن الماضي – قد اكتسبت أهمية عملية، وذلك بفضل أبحاث المهندس الفرنسي الشهير فريسينيه.

وفي الفترة الواقعة بين 1930 – 1933 قام العالم السوفيتي لوليت بوضع المبادئ الأساسية لنظرية جديدة (centrally) تتعلق بحساب قطع الخرسانة المسلحة الواقعة في حالة انحناء والقطع المنضغطة مركزياً. وذلك على أساس إجهادات (قوى) الانهيار (compressed)

التي تعكس العمل الحقيقي للخرسانة المساحة كمادة مرنة - لدنة (failure stresses)

أن المنشآت الخرسانية المسلحة قد تطورت تطورا سريعا ، لاسيما في السنوات العشر الماضية
إن التطور المقبل للمنشآت الخرسانية المسلحة يجب أن يساعد على تعجيل وتيرة البناء وتحسين نوعيته ،
والذي يتسع مداه اتساعا مطردا .

- كما أصبح من الضروري ، إقامة أحسن أنواع المنشآت الخرسانية التي يتم إنتاجها العام في المصانع
الإلية الممكنة ، وباستخدام الوحدات الإلية الكاملة لإقامة العمارات والمنشآت وزيادة الاثر الاقتصادي
لصناعة البناء .

وتشتمل على انكماش الجفاف للخرسانة والزحف والهبوط لتربة الأساس .
والتحليل الانشائي لأي مبنى أو منشاء يهتم بتحديد تأثير هذه القوة والأحمال على الأجهادات والتشكيلات
داخل العناصر الإنشائية المختلفة للمبنى .

2-2 مفهوم التحليل والتصميم الإنشائي :-

1-2-2 الأحمال الرئيسية :-

تتعرض المباني لعدة أنواع من الأحمال يمكن تصنيفها كالتالي:

أ - الأحمال الميتة وتشمل :-

- وزن المنشاء .
- وزن الأرضيات .
- وزن الحوائط والتشطيبات من دهانات وتكسيات وخلافة .

ب - الأحمال الحية :-

- وهى الأحمال الناتجة من شغل هذه المباني بالسكان والأساس المختلف .

ج- أحمال الرياح

هذه الأحمال تعتبر من الأحمال الرئيسية في الكثير من دول العالم وتعتبر من الأحمال
الثانوية في بعض الدول الأخرى وذلك يعتمد على قوة ضغط الرياح في هذه الدول .

ب/ بناءاً على الاحتياج لحديد التسليح:-

1/ مقطع احادي :-

وهو عبارة عن المقطع الذي يحتاج الى حديد تسليح في منطقة الشد (As) فقط .

2/ مقطع ثنائي :-

وهي عبارة عن المقطع الذي يحتاج الي حديد تسليح في منطقة الشد (As) ومنطقة الضغط (As^+) .

2-4 القواعد :-

الأساس هو عبارة عن حلقه الاتصال بين المنشأة والتربة والتي تحمل هذا المنشأة والأساس مسؤول عن نقل أحمال المنشأة بطريقه آمنه الى التربه بحيث لا ينتج عن هذه الاحمال تحرك ضار للتربة أسفل الأساس أو حوله والأساس الجيد يجب ان يقاوم ون المنشأة بالإضافة الى الاحمال الأخرى المعرض لها المنشأة مثل الاحمال الحيه والاحمال الميتة وأحمال الرياح أو الزلازل أو أي احمال اخرى .

2-4-1 تنقسم الاساسات الى نوعين :-

1/ الاساسات السطحيه .

2/ الاساسات العميقة .

2-4-2 الأساسات السطحيه :-

هي الاساسات التي لا يزيد عمق التأسيس فيها عن عرض الأساس و تمثل العرض أصغر ضلع في القاعدة المستطيله.

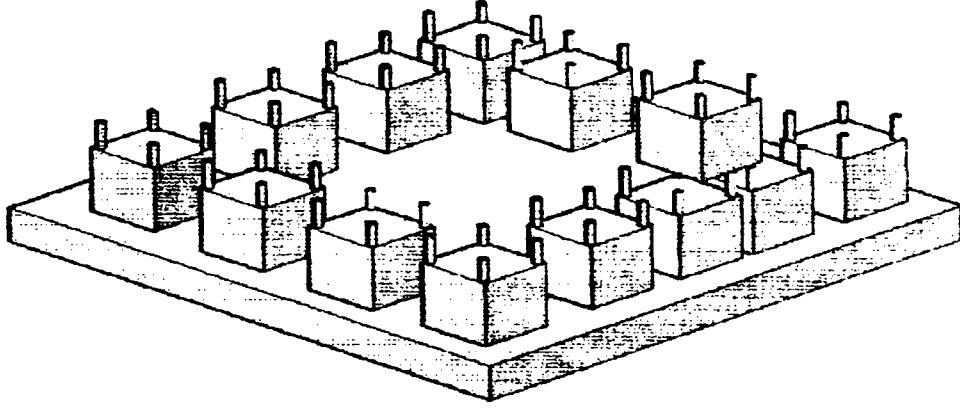
2-4-3 انواع الاساسات السطحيه :-

1/ الاساسات الشريطيه :-

وتستخدم كأساس للحوائط بكافه انواعها والأعمدة المتقاربة الواقعه على صف واحد خاصة إذا كانت احمال تلك الأعمدة والمسافات بينها متقاربة.

4/ الأساسات اللبشة :-

تستخدم لإغراض عديدة وهو أساس مستمر للمنشأة كله أو الجزء من المنشأة حيث تنتقل اليه احمال الأعمدة والحوائط لتوزيعها على التربة الشكل رقم 5-1-2 يوضح القاعدة اللبشة أو الحصيرة.



الشكل رقم 5-1-2 يوضح القاعدة الحصيرة

5-2 الأعمدة

تعتبر الأعمدة في المباني من العناصر الإنشائية التي تستعمل أساسا لمقاومة أحمال الضغط حيث أن العناصر الرئيسية في المباني المتعددة الطوابق تتعرض هذه الأعمدة الى احمال ضغط من الكمرات والبلاطات الحاملة لها وتعتبر الأعمدة من اهم للعناصر الإنشائية في المنشآت بصفه علمه حيث ان انهيارها يعرض المنشأ كله أو جزء منه الى الخطر الدائم ويمكن أن تكون قطاعات الأعمدة في المباني عاتقا مربعه الشكل أو دائرية أو مستطيله أو سداسيه أو ثمانية المقطع.

5-2-1 انواع الأعمدة الخرسانيه المسلحه :-

5-2-2 الأعمدة المقيدة:-

هي الأعمدة التي تحتوي على حديد تسليح طولي في اتجاه محور العمود (حول محيط الخرسانة) مربوط في الاتجاه العرضي (مقيد) على مسافات متباعدة عن طريق رباطان متقولة عرضيه تسمى الكانات.

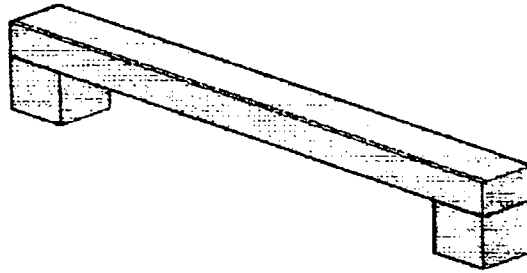
6-2 العارضات (Beams):-

هي الجزء من المنشأ الواقع تحت تأثير احمال عرضيه ينتج عنها اساسا انحناء ويتم تصنيفها اعتمادا على المقطع ومحور الاعتدال وعدد البحور ونوعية الركائز . ويتطلب تصميمها ايجاد قيمة القص وعزم الانحناء على طول العارضة .

1-6-2 انواع العارضات:-

1- عارضة بسيطة :-

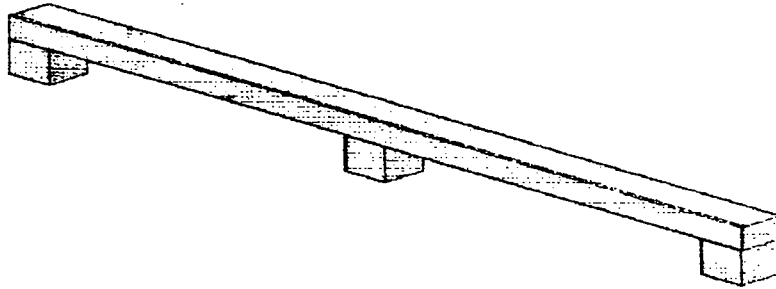
وهي ضلع او قضيب افقي محمل على دعامتين وجميع اجزائها بين الدعامتين تتحرك حرة في المستوى الراسي الشكل رقم 6-1-2 يوضح العارضة البسيطة.



الشكل رقم 6-1-2 يوضح العارضة البسيطة

2- عارضة مستمرة :-

وهي تشيد على اكثر من دعامتين الشكل رقم 7-1-2 يوضح العارضة المستمرة



الشكل رقم 7-1-2 يوضح العارضة المستمرة

الفصل الثالث

المدخلات Input

مقدمة :-

المدخلات هي عبارة عن المعطيات التي يتم إدخالها حتى تعطي نتائج ومخرجات صميحة

وفي هذا الفصل سوف يتم تصميم بعض الأعضاء الخرسانية وهي (المقاطع ، القواعد ، الشاخصات ، الأعمدة).

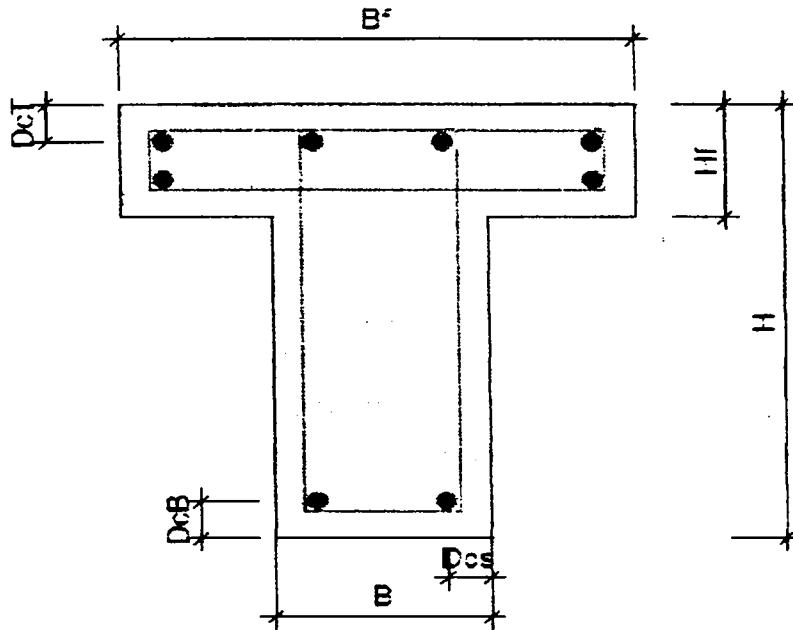
1-3 المقاطع :-

1-1-3 المقطع المستطيل :-

استخدم مقطع مستطيل أبعاد (260*440) وعزم انحناء 285 kNm والجدول 1-1-3 يوضح المدخلات للمقطع .

جدول رقم 1-1-3 يوضح مدخلات المقطع المستطيل (Input):-

ULS Bending Moment M (kNm)	285
ULS Torsion Moment (kNm)	0
ULS Shear force V (KN)	0
Web width B (mm)	260
Total height H (mm)	440
Flange width wf (mm)	0
Flange Height (mm)	0
Reinf Centroid depth DcT (mm)	50
Reinf Centroid depth DcB (mm)	50
Reinf depth sides Dcs (mm)	50
Fcu (Mpa)	30
Fy-mainbars (Mpa)	460
FY-Links (Mpa)	460
%Redistribion	0



شكل (2-1-3) يوضح مقطع T- SEC بحديد تسليحه

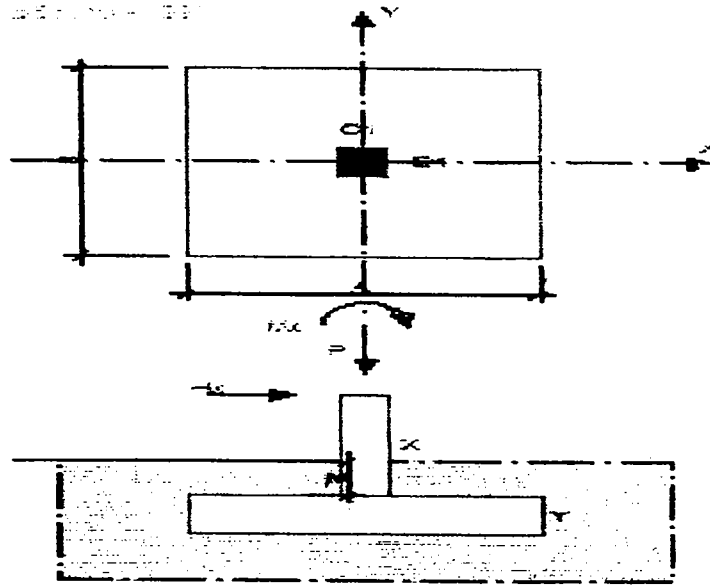
1-3 القواعد :-

1-1-3 القواعد المفردة :-

استخدمت قاعدة مفردة أبعاده (2.8*2.8) متر ' أبعاد مقطع العمود (400*400) ملم عليها حمل حي وحمل ميت و الجدول رقم (3-1-3) يوضح الأحمال الواقعة على القاعدة المفردة مع معاملات التضخيم (الامان) .

جدول رقم (3-1-3) يوضح الأحمال الواقعة على القاعدة المفردة

Load	Col No	LF ULS QVT	LF ULS	P(KN)
1	1	1.6	1.6	
		0.9	1.4	1000



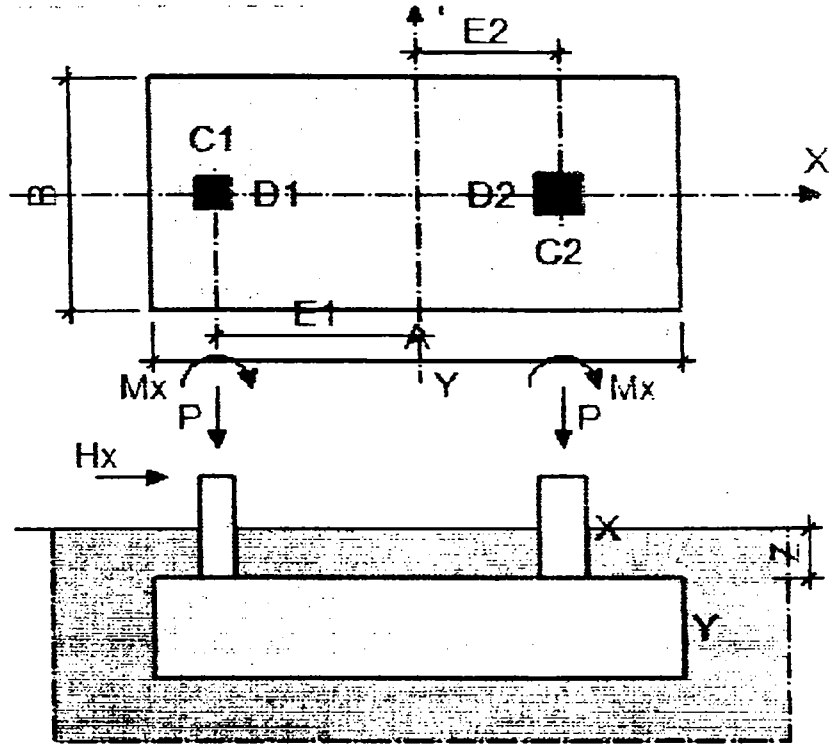
الشكل 3-1-3 يوضح شكل القاعدة المفردة والأحمال الواقعة عليها

2-1-3 القواعد المشتركة :-

استخدمت قاعدة مشتركة ابعادها (4.6*2.3) متر ، ابعاد مقطع العمود (300*300) ، (400*400) ملم مسلط عليها حمل حي وحمل ميت و الجدول رقم (5-1-3) يوضح الأحمال الواقعة على القاعدة المشتركة مع معاملات التضخيم (الامان) .

جدول رقم (5-1-3) يوضح الأحمال الواقعة على القاعدة المشتركة ومعاملات الامان .

Load	Col No	LF ULS OVT	LF ULS	P(KN)
1	1	1.6	1.6	
		0.9	1.4	1000
	2	1.6	1.6	
		0.9	1.4	

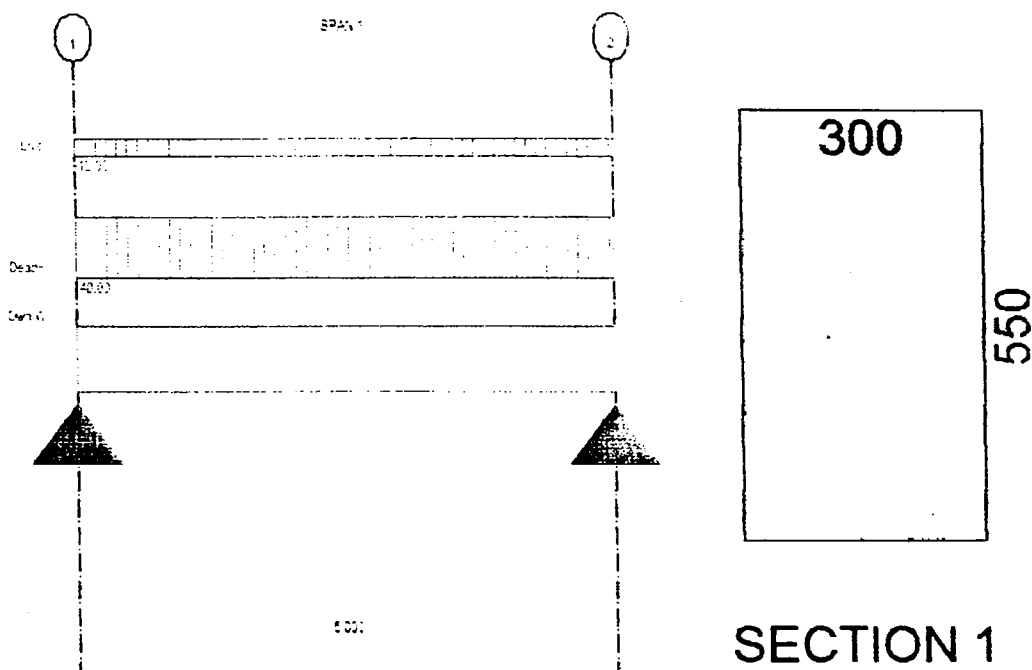


شكل (4-1-3) يوضح شكل القاعدة المشتركة والأحمال الواقعة عليها

2-3 العارضات :-

1-2-3 عارضه بسيطة بدعامات :-

استخدمت عارضه بدعامات طولها 6 متر مسلط عليها حمل ميت وحمل حي ابعاد مقطع العارضه (300*550) ملم والجدول رقم (7-1-3) يوضح مدخلات العارضه وابعاد مقطع العارضه موضحة في الجدول رقم (8-1-3).



الشكل رقم 3-1-6 يوضح طول العارضة والأحمال الواقعة عليها وشكل المقطع في العارضة

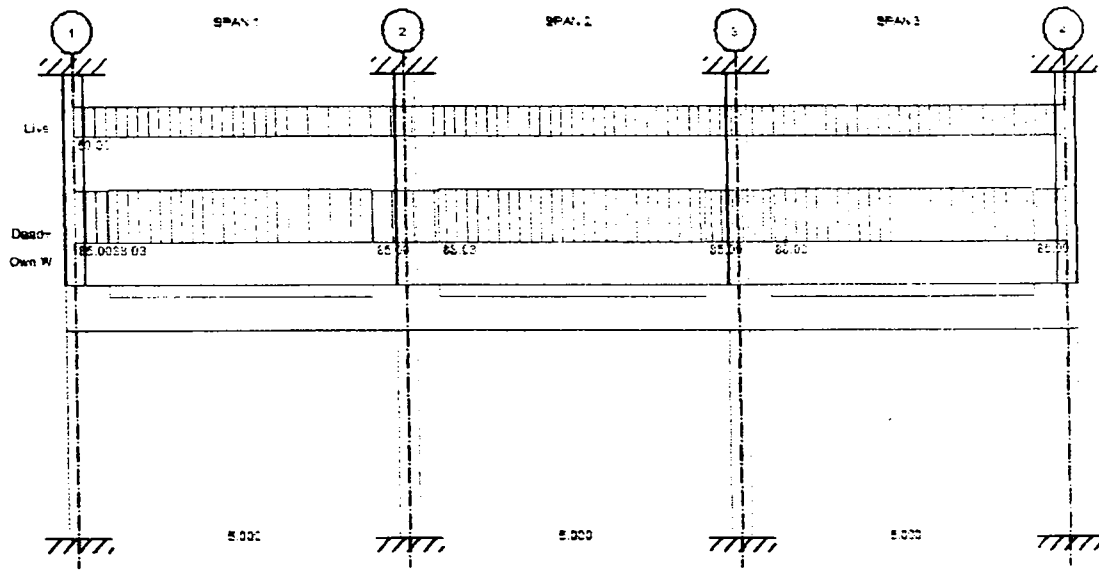
3-2-3 عارضة مستمرة بدعامات :-

استخدم عارضة مستمرة بدعامات مؤلفه من ثلاثة بحور متساوية طول البحر الواحد 5 متر وإبعاد مقطع العارضة (300×660) ملم والعارضة مسلط عليها حمل ميت وحمل حي و المدخلات مبينه في الجدول

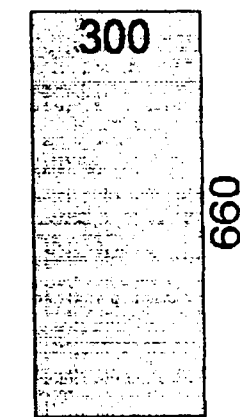
(16-1-3) للعارضة.

جدول 16-1-3 يوضح المدخلات للعارضة المستمرة

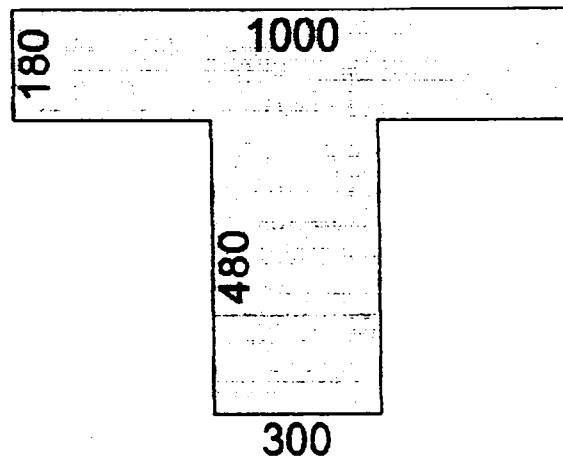
Fcu (Mpa)	30
Fy (Mpa)	460
Fyv (Mpa)	250
% Redistribution	0
Downward / Optimized redistribr	D
Cover to center top steel (mm)	40
Cover to center bot .steel (mm)	40
Dead load factor	1.4
Live load factor	1.6
Density of concvete (KN/m ³)	24
%Live load permanent	25
Ø(Creep coefficient)	2
Ecs (Free shrinkage strain)	300E-6



شكل: رقم 7-1-3 يوضح طول العارضة والأحمال الواقعة عليها



SECTION 1



SECTION 2

الشكل رقم 8-1-3 يوضح المقطع للعارضة