EDMS 09-400

SPECIFICATION FOR

Lattice Towers

(Tension – Suspension – Crossing)

For MV Networks up to 22 kV

المواصفات الفنية للأبراج الهيكلية

(شد – تعليق – عبور)

لشبكات الجهد المتوسط حتى ٢٢ ك.ف.

Issue: Dec. 2022 / Rev. 3

*** الرسومات التصميمية الملحقة بالمواصفات توضيحية**
**** تعتبر البيانات والابعاد الموضحة بالمواصفة هي المرجعية الاساسية.**
- يتم إرفاق المواصفة الموحدة EDMS 29-301-1 لمواد الحماية

جدول المحتويات

صفحة

١- نطاق المواصفة ٣

٢- المواصفات القياسية المرجعية ٣

٣- الظروف الجوية والبيئية ٤

٤- التصميم ٤

٥- التصنيع ٨

٦- عملية الحماية ٨

٧- الاختبارات ٩

٨- لوحة البيانات ١١

٩- الضمان ١١

١٠- مرفقات العرض ١١

١١- التغليف والنقل ١١

١٢- جداول الضمان ١٢

١. نطاق المواصفة:

تقدم تلك المواصفة الحد الأدنى من المتطلبات المقبولة فنيا لأعمال تصميم وتصنيع وفحص واختبار وتوريد أبراج هيكلية مخصصة لخطوط الجهد المتوسط الهوائية (جهد ١٢ ك.ف. و جهد ٢٤ ك.ف.) بكامل موصلاتها وملحقاتها وفي مختلف الظروف الجوية والبيئية بشبكات توزيع الكهرباء التابعة للشركة القابضة لكهرباء مصر، وتشتمل المواصفة ولا تقتصر على أنواع الأبراج التالية:

- برج تعليق ارتفاع ١٢ متر (رسم ١٢/٩م).
- برج شد بزاوية ٣٠° ارتفاع ١٢ متر (رسم ١٢/١٠م).
- برج شد بزاوية ٦٠° ارتفاع ١٢ متر (رسم ١٢/١١م).
- برج عبور ارتفاع ١٥متر زاوية القائم الرئيسي وصلة واحدة لا موصولة ولا ملحومة (رسم ١٥/١٢ م).
- برج عبور ارتفاع ٢١,٢٥ متر القائم الرئيسي زاويتين (رسم ٢١,٢٥/١٣ م).

٢. المواصفات القياسية المرجعية:

تسري على الأبراج المطلوبة أحدث إصدارات المواصفات القياسية والأكواد التالية وقد يتاح للمورد الاستناد إلى مواصفات قياسية عالمية أخرى، إلا أنه وفي جميع الأحوال تكون أولوية التطبيق للمواصفات الصادرة عن الشركة القابضة لكهرباء مصر.

AISC	Manual of Steel Construction, 15th Edition
ASCE 10-15	Design of Lattice Steel Transmission Structures
IEC 60652	Loading tests on overhead line structures
IEC 61774	Overhead lines – Meteorological data for assessing climatic loads
IEC 61284	Overhead lines – Requirements and tests for fittings
IEC 60826	Overhead transmission lines – Design criteria
DIN EN 10222	Steel forgings for pressure purposes
DIN EN 10250	Open die steel forgings for general engineering purposes
DIN EN 10025	Hot rolled products of structural steels
BS EN 10255	Non-alloy steel tubes suitable for welding and threading. Technical delivery conditions
ASTM A307	Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60000 PSI Tensile Strength
ASTM A325	Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat-Treated, 120/105 PSI Minimum Tensile Strength
ASTM A354	Standard Specification for Quenched and Tempered Alloy Steel Bolts, Studs and Other Externally Threaded Fasteners
ASTM A370	Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products
ASTM A490	Quenched and Tempered Alloy Steel Bolts for Structural Steel Joints
ASTM A633	Standard Specification for Normalized High-Strength Low-Alloy Structural Steel Plates
ASTM A673	Standard Specification for Sampling Procedure for Impact Testing of Structural Steel
ASTM A687	Standard Specification for High-Strength Non-Headed Steel Bolts and Studs
ANSI AWS D1.1	Structural Welding Code, Steel

EN ISO 6892	Metallic materials - Tensile testing
ISO 630	Structural Steels (Parts 1 – 5)
ISO 4997	Cold-Reduced Steel Sheet of Structural Quality
IEC 61773	Overhead lines – Testing of foundations for structures
IEEE 691	IEEE Guide for Transmission Structure Foundation Design and Testing

٣. الظروف الجوية والبيئية

يجب أن تتحمل الأبراج كافة الظروف الجوية والبيئية وتتمتع بأداء ميكانيكي عالي حتى في أصعب تلك الظروف.

Operational temperature	-10 : 70 °C
Maximum relative humidity	100 %
Environmental conditions	Humid tropical climate with heavily polluted atmosphere
Maximum Rainfall	250 mm
Altitude	Up to 1000 m above sea-level

٤. التصميم

٤-١ أبراج التعليق والشد النمطية

- يجب أن تتطابق الأبراج المطلوبة من حيث الابعاد والأوزان وقوة الشد مع البيانات الموضحة قرين كل نوع وطبقا للجداول والرسومات المرفقة.

جدول رقم (١) أبعاد البرج الخارجية

نوع البرج	أبعاد قاعدة البرج (مم)	أبعاد قمة البرج (مم)	إرتفاع البرج (متر)
تعليق	٤٠٠×٤٠٠	٢١٠×٢١٠	١٢
شد ٣٠°	٥٨٠×٥٨٠	٢٢٠×٢٢٠	١٢
شد ٦٠°	٥٨٠×٧٠٠	٢٦٠×٣٠٠	١٢
عبور (١٥) م (وصلة واحدة)	٤٢٠×٤٢٠	٢٢٠×٣٠٠	١٥
عبور ٢١,٢٥ م (وصلتين)	٧٠٠×٧٠٠	٣٠٠×٣٠٠	٢١,٢٥

جدول رقم (٢) أبعاد أجزاء البرج

بيان الأجزاء	الأبعاد مم					
	برج تعليق	برج شد ٣٠°	برج شد ٦٠°	برج عبور ١٥م	برج عبور ٢١,٢٥ م	
					وصلة سفلي ١٢م	وصلة عليا ٩,٢٥ م
زوايا القوائم	٥×٥٠×٥٠	٧×٧٠×٧٠	٨×٨٠×٨٠	٥×٥٠×٥٠	٧×٧٠×٧٠	٥×٥٠×٥٠
زوايا الشكالات	٣×٢٥×٢٥	٤×٤٠×٤٠	٤×٤٠×٤٠	٣×٢٥×٢٥	٣×٤٠×٤٠	٣×٢٥×٢٥
زوايا حزام قمة البرج	٥×٥٠×٥٠	٥×٥٠×٥٠	٥×٥٠×٥٠	٥×٥٠×٥٠	---	٥×٥٠×٥٠
زوايا حزام الكابولي (١٢٠مم تحت حزام قمة البرج)	٧×٧٠×٧٠	٧×٧٠×٧٠	٧×٧٠×٧٠	٧×٧٠×٧٠	---	٧×٧٠×٧٠
زوايا حزام تثبيت الخوصة (٤٠٠مم تحت حزام الكابولي)	٥×٥٠×٥٠	٧×٧٠×٧٠	٧×٧٠×٧٠	٥×٥٠×٥٠	---	٥×٥٠×٥٠
زوايا حزام القاعدة	٥×٥٠×٥٠	٧×٧٠×٧٠	٧×٧٠×٧٠	٥×٥٠×٥٠	٧×٧٠×٧٠	
كمرة قمة البرج	٥×٥٠×١٠٠ بطول ٣١٠	٥×٥٠×١٠٠ بطول ٣٢٠	٥×٥٠×١٠٠ بطول ٣٦٠	٥×٥٠×١٠٠ بطول ٤٠٠	---	٥×٥٠×١٠٠ بطول ٣٧٠
زوايا تثبيت كمرة قمة البرج باللحام (عدد ٤ لكل برج)	٥×٥٠×٥٠ بطول ٥٠	٥×٥٠×٥٠ بطول ٥٠	٥×٥٠×٥٠ بطول ٥٠	٥×٥٠×٥٠ بطول ٥٠	---	٥×٥٠×٥٠ بطول ٥٠
زوايا تثبيت الكابولى بالرباط (عدد ٤ لكل برج)	٥×٥٠×٥٠ بطول ٧٠	٥×٥٠×٥٠ بطول ٧٠	٥×٥٠×٥٠ بطول ٧٠	٥×٥٠×٥٠ بطول ٧٠	---	٥×٥٠×٥٠ بطول ٧٠
* كمرة الكابولي	٥×٥٠×١٠٠	٥×٥٠×١٠٠	٥×٥٠×١٠٠	٥×٥٠×١٠٠	---	٥×٥٠×١٠٠
حزام رباط داخلي للبرج من نهاية القاعدة حتى حزام الخوصة	٥×٥٠×٥٠ كل ٣م	٧×٧٠×٧٠ كل ٣م	٧×٧٠×٧٠ كل ٣م	٥×٥٠×٥٠ كل ٣م	٧×٧٠×٧٠ طبقاً للرسم	٥×٥٠×٥٠ طبقاً للرسم
خوصة حامل تثبيت الكابولي (عدد ٢ لكل برج)	١٠×٥٠	١٠×٥٠	١٠×٥٠	١٠×٥٠	---	١٠×٥٠
زوايا حزام أسفل الوصلة العليا	---	---	---	---	---	٥×٥٠×٥٠
زوايا حزام أعلى الوصلة السفلى	---	---	---	---	٥×٥٠×٥٠	---
زوايا الوصلات بعدد ٨	---	---	---	---	٧×٧٠×٧٠ بطول ٥٠ سم	
** الوزن الإجمالي للبرج (قبل عملية الحماية) بكمره كابولى طول ١,٦ متر (كجم)	٣٢٥	٦١٧	٧٢٩	٣٨٤	٩٠٤	
** الوزن الإجمالي للبرج (قبل عملية الحماية) بكمره كابولى طول ٢ متر (كجم)	٣٢٩	٦٢١	٧٣٣	٣٨٨	٩٠٨	

* يتم تحديد طول كمرة الكابولي بمعرفة شركة التوزيع وطبقا لجهد تشغيل الشبكة (للشبكات جهد ١١ ك.ف. يكون طول الكمرة ١,٦ متر وللشبكات جهد ٢٢ ك.ف. يكون طول الكمرة ٢ متر)

** أقصى نسبة مسموح بها في انخفاض وزن البرج عن الوزن المحدد لا تتجاوز ٣%.

٤-٢ أبراج الاستخدامات الخاصة

٤-٢-١ برج تعليق محول

- يمكن لشركة التوزيع طلب توريد برج رسم ١٢/١١ متر مخصص لتعليق محول زيتي طبقا للرسم المرفق وبالأبعاد والاوزان المحددة بالجدول رقم (٣) ويلتزم المورد في تلك الحالة بتوفير المستلزمات التالية لكل برج:

- عدد ٦ مسمار بالصامولة ستيل ٥٢ مجلفن على الساخن قطر ٢٠ مم بطول ٥٠ مم مع توريد عدد ١٢ وردة عادية مجلفنة وعدد ٦ وردة سوستة مجلفنة.
- عدد ٢ مسمار بالصامولة ستيل ٥٢ مجلفن على الساخن قطر ٢٠ مم بطول ١٥٠ مم مع توريد عدد ٤ وردة عادية مجلفنة وعدد ٢ وردة سوستة مجلفنة
- عدد ٨ مسمار بالصامولة ستيل ٥٢ مجلفن على الساخن قطر ١٢ مم بطول ٧٠ مم مع توريد عدد ١٦ وردة عادية مجلفنة وعدد ٨ وردة سوستة مجلفنة.

٤-٢-٢ برج تفريعة

- يمكن لشركة التوزيع طلب توريد برج رسم ١٢/١١ متر مخصص لتفريعة طبقا للرسم المرفق وبالأبعاد والاوزان المحددة بالجدول رقم (٣) ويلتزم المورد في تلك الحالة بتوفير المستلزمات التالية لكل برج:

- عدد ٤ مسمار بالصامولة ستيل ٥٢ مجلفن على الساخن قطر ١٢مم بطول ٤٠ مم مع توريد عدد ٨ وردة عادية مجلفنة وعدد ٤ وردة سوستة مجلفنة.

جدول رقم (٣) أبعاد أجزاء أبراج الاستخدامات الخاصة

بيان الأجزاء	الأبعاد مم	
	برج رسم ١٢/١١ لمحول	برج رسم ١٢/١١ لتفريعة
زوايا القوائم	٨×٨٠×٨٠	٨×٨٠×٨٠
زوايا الشكالات	٤×٤٠×٤٠	٤×٤٠×٤٠
زوايا حزام قمة البرج	٥×٥٠×٥٠	٥×٥٠×٥٠
زوايا حزام الكابولي (١٢٠مم تحت حزام قمة البرج)	٧×٧٠×٧٠	٧×٧٠×٧٠
زوايا حزام تثبيت الخوصة (٤٠٠مم تحت حزام الكابولي)	٧×٧٠×٧٠	٧×٧٠×٧٠
زوايا حزام القاعدة	٧×٧٠×٧٠	٧×٧٠×٧٠
كمرة قمة البرج	٥×٥٠×١٠٠ بطول ٣٤٠	٥×٥٠×١٠٠ بطول ٣٤٠
زوايا تثبيت كمرة قمة البرج باللحام (عدد ٤ لكل برج)	٥×٥٠×٥٠ بطول ٥٠	٥×٥٠×٥٠ بطول ٥٠
زوايا تثبيت الكابولى بالرباط (عدد ٤ لكل برج)	٥×٥٠×٥٠ بطول ٧٠	٥×٥٠×٥٠ بطول ٧٠
* كمرة الكابولي	٥×٥٠×١٠٠	٥×٥٠×١٠٠
حزام رباط داخلي للبرج من نهاية القاعدة حتى حزام الخوصة	٧×٧٠×٧٠ كل ٣م	٧×٧٠×٧٠ كل ٣م
خوصة حامل تثبيت الكابولي (عدد ٢ لكل برج)	١٠×٥٠	١٠×٥٠
كابولى تثبيت شاسيه المحول بالبرج (عدد ٢ لكل برج)	٥×٥٠×١٠٠ بطول ١٧٠٠	--
كابولى داعم شاسيه المحول بالبرج (عدد ٢ لكل برج)	٥×٥٠×١٠٠ بطول ١٢٥٠	--
كمرة تثبيت المحول بالشاسية (عدد٢ لكل برج)	٥×٥٠×١٠٠ بطول٧٠٠	--
** الوزن الإجمالي للبرج (قبل عملية الحماية) بكمرة كابولى ١,٦ متر (كجم)	٨٢٩	٧٧٨
** الوزن الإجمالي للبرج (قبل عملية الحماية) بكمرة كابولى ٢ متر (كجم)	٨٣٣	٧٩٢

* يتم تحديد طول كمرة الكابولي بمعرفة شركة التوزيع وطبقا لجهد تشغيل الشبكة (للشبكات جهد ١١ ك.ف. يكون طول الكمرة ١,٦ متر وللشبكات جهد ٢٢ ك.ف. يكون طول الكمرة ٢ متر)

** أقصى نسبة مسموح بها في انخفاض وزن البرج عن الوزن المحدد لا تتجاوز ٣%.

٥. التصنيع

- عند تجميع البرج يجب أن تكون جميع الأجزاء المستخدمة (زوايا – كمرات – خوص) من الانواع النمطية المصنوعة من شرائط الصلب الخام رتبة (Steel grade DIN 17100 St 37-2) المكافئة للرتبة S235JR بأحدث إصدارات المواصفة القياسية EN 10025-2 وبقيمة كربون مكافئ CEV لا تتجاوز ٠,٣٥% وبالخصائص الميكانيكية التالية:

Min. Yield Strength N/mm^2	Tensile Strength N/mm^2	Min. Elongation %
235	360 - 510	20 - 22

- عدد الشكالات لجميع الأبراج طبقاً لرسم لكل طراز.
- يتم تركيب الكابولى بواسطة أربعة مسامير مجلفنة قطر كل منها ١٢ مم بطول ٤٠ مم وخوصتين ٥٠×١٠ مم بالطول المبين لكل نوع من الأبراج على أن تكون المسامير من حديد (٥,٨ نيوتن/مم٢ – صلب ٥٢).
- يتم تجميع جميع أجزاء البرج باللحام بحيث يتم تثبيت كمرة قمة البرج باللحام باستخدام عدد أربعة زوايا ٥٠×٥٠×٥ مم بطول ٥٠ مم يتم لحامها مسبقاً إلى زوايا حزام قمة البرج فيما عدا البرج رسم ٢١,٢٥/١٣ يتم تثبيت كمرة قمة البرج بالرباط (المسامير) طبقا للرسومات.
- يتم لحام عدد أربعة خوص ٥٠ × ١٠ مم لكل برج بزوايا حزام القاعدة من أسفل.
- اقل مسافة بين كل شكالتين لا تزيد من الداخل عن ٣ سم.
- تتم جميع اللحامات بإستخدام مادة لحام عالية الكفاءة.
- تكون اللحامات بشكل هرمي وخالية من الثغرات وبكردونات منتظمة الشكل.
- يجب تجهيز كل برج بنقطة تأريض تتم بعمل ثقب قطر ١٣ مم بأحد زوايا القوائم على بعد ٢٧٠٠ مم من حافة القاعدة لكل من أبراج التعليق والشد وعلى بعد ٣٢٥٠ مم من حافة القاعدة لأبراج العبور.
- يتم استخدام رمالة هيدروليكية لإزالة بودرة اللحام وعمل تشطيب جيد للبرج قبل إجراء عملية الحماية.

٦. عملية الحماية

- تتم عملية الحماية بالطريقة الملائمة لحاجة شركة التوزيع وبمادة معتمدة تحقق متطلبات المواصفة الموحدة EDMS 29-301-1 وتجتاز اختباراتها.
- تتم عملية الحماية بعد اكتمال أعمال القص والتثقيب والتجميع واللحام والتجليخ ولايجب أن تجرى أى من هذه الأعمال أو أي أعمال ميكانيكية أخري بعد إتمام عملية الحماية.
- يتم التنظيف والمراشمة (الترميل) وإزالة الشحوم والغسيل بالأحماض والماء قبل إجراء عملية الحماية.

٧. الاختبارات

٧-١ اختبارات المادة Material Tests

- يجب اجراء الاختبارات التالية بأحد المعامل المعتمدة والمقبولة لدي الشركة القابضة لكهرباء مصر، ويقدم عن كل اختبار شهادة تفيد اجتياز صلب مادة البرج تلك الاختبارات ووفقا للمواصفات القياسية:

a- Tensile test
b- Chemical analysis test

٧-٢ اختبارات العينة Sample Tests

٧-٢-١ اختبارات العينة قبل عملية الحماية

- يقوم المورد بإخطار شركة التوزيع بعد تصنيع وتجميع برج واحد (عينة) من كل نوع وقبل عملية الحماية لتقوم شركة التوزيع بإيفاد مندوبها لحضور الفحص والاختبار والتأكد من مدى مطابقة الأبراج للمواصفات والتنبيه بتلافي الملاحظات (إن وجدت) قبل تجميع باقي الكمية المتعاقد على توريدها.

(أ) الفحص الظاهري وقياس الأبعاد والأوزان

- يتم عمل فحص ظاهري لهيكل البرج بعد تجميعه ويراعي ما يلي:
  - عدم وجود زوايا بها شروخ أو أي عيوب ظاهرية او انثناء أو التواء.
  - جودة اللحام واتصاله وعدم وجود تجاويف.
- يتم قياس جميع الأبعاد والقطاعات لمطابقتها بالمطلوب بالمواصفات الفنية والرسومات الملحقة.
- يتم قياس الوزن الاجمالي للبرج لمطابقته بالوزن المطلوب بالمواصفة

(ب) اختبار التحميل الافقي Deflection test

- يتم اختبار البرج للتأكد من قدرته على تحمل قوى الشد المطلوبة، ويتم الاختبار تحت تأثير الاحمال التصميمية لكل طراز مع الأخذ في الاعتبار معامل الأمان وطبقاً لما يلي:
  - يتم تثبيت البرج المراد اختباره من أسفل طبقا لما هو موضح بالجدول رقم (٤).
  - يحمل البرج على بعد ٣٠ سم من قمته بأوزان يتم زيادتها تدريجيا للوصول إلى الحمل المبين في الجدول رقم (٤) مضروباً في معامل الأمان.
  - يزال الحمل السابق تدريجيا أيضا ويحدد الانحراف النهائي لقمة البرج بما لا يتعدى٠,٢ % من إرتفاع البرج من نقطة تثبيته في القاعدة الخرسانية.
- في حال فشل أي برج في تحمل قوة الشد المطلوبة، يتم اختبار عدد (٢ برج) من نفس الطراز، وفي حال تكرار فشل أي منهما يتم رفض كامل الكمية الواردة بأمر التوريد.
- تستبعد الأبراج المختبرة من الكميات الموردة.

جدول رقم (٤) اختبار التحميل الأفقي وحدود الانحناء المسموحة

طراز البرج	عمق التثبيت في القاعدة الخرسانية (م)	الحمل التصميمي (كجم)	معامل الأمان	أقصى شد للبرج (كجم)	أقصى انحناء مسموح به (سم)
برج تعليق رسم ٩ /١٢ م	١,٨	٣٠٠	١,٣٥	٤٠٥	٢
برج شد زاوية ٣٠° رسم ١٠ /١٢ م	١,٨	٩٢٧	١,٣٥	١٢٥١	٢
برج شد زاوية ٦٠° رسم ١١ /١٢ م	١,٨	١٣٤٤	١,٣٥	١٨١٥	٢
برج عبور رسم ١٢ /١٥ م	٢,٢٥	٣٠٠	١,٣٥	٤٠٥	٢,٥
برج عبور رسم ١٣ /٢١,٢٥ م	٣,١٥	٢٨٦	١,٣٥	٣٨٦	٤

(ج) اختبار القص لعينة المسامير

- يتم عمل اختبار قص لعينات المسامير ويحدد إجهاد الكسر.
- يجب ألا يقل إجهاد الكسر الحادث للمسمار عند اختبار القص عن ٠,٧ × إجهاد الخضوع لحديد المسمار أي أن إجهاد كسر المسمار يجب ألا يقل عن (٠,٧ × ٤٠٠٠ = ٢٨٠٠ كجم / مم٢).

٧-٢-٢ اختبارات العينة بعد عملية الحماية

(أ) الفحص الظاهري

- فحص سمك طبقة الحماية ودرجة تماسكها وتجانسها والمظهر الخارجي لها ويجب أن تكون أسطح الأجزاء المحمية خالية من أى بقع أو صدأ أو أية ترسيبات إبرية أو هشة.
- يلتزم المورد بتقديم شهادة أختبار حديثة للمسامير والصواميل موضحا بها اجتياز وضع المسامير والصواميل فى حمض لمدة ٤٨ ساعة.

(ب) اختبار جودة عملية الحماية

- تجرى اختبارات عملية الحماية طبقا لمتطلبات المواصفة الموحدة EDMS 29-301-1.

٨. لوحة البيانات

- يزود كل برج بلوحة بيانات معدنية توضع على ارتفاع ٣,٧ متر من قاعدة البرج، ومثبتة بجسم البرج بطريقة جيدة تمنع نزعها.
- لوحة البيانات مصنعة من الاستانلس ستيل الغير قابل للصدأ وبأبعاد مناسبة محفور عليها البيانات التالية بخط واضح ومقروء وغير قابل للمحو:

شركة ..... لتوزيع الكهرباء

- **الشركة المصنعة:**
- **طراز البرج:**
- **رقم مسلسل:**
- **طول البرج:**
- **رقم أمر التوريد:**
- **تاريخ التصنيع:**

٩. الضمان

- يضمن المورد الأبراج الموردة منه ضد أي عيوب تنتج عن سوء التصميم أو التصنيع أو رداءة المواد المستخدمة لمدة لا تقل عن ٣ سنوات من تاريخ التسليم على أن تكون أول سنة بموجب خطاب ضمان بنكي وباقي المدة بموجب شهادة ضمان موثقة من المصنع.

١٠. مرفقات العرض

- يجب أن يرفق بالعرض المقدم من المورد ما يلي:
  - الرسومات التصميمية نسخة ورقية معتمدة من مقدم العطاء وأخرى الكترونية (على اسطوانة مدمجة أو فلاش ميموري)
  - نسخة من تقارير اختبارات المادة واختبارات العينة.
  - نسخة من جداول الضمان بعد ملأها لكل طراز مقدم، ويتم رفض العرض الذي يخالف ذلك
  - شهادة اعتماد سارية صادرة عن لجنة اعتماد المهمات بالشركة القابضة لكهرباء مصر
  - تعليمات توضح الطريقة المثلى لنقل وتشوين وتخزين البرج.

١١. التغليف والنقل

- يلتزم المورد بتسليم الأبراج خالية من أي عيوب وبشكل يضمن الحفاظ عليها وعلى طبقة الحماية أثناء اعمال النقل والتشوين والتخزين وفي سبيل ذلك يجب أن يقوم بما يلي:
  - استخدام أحزمة شنبر (بعدد ٣ على الأقل)
  - تغليف حزم الأبراج بوسيلة تضمن الحفاظ على طبقة الحماية وعدم الخدش.
  - وضع قاعدة خشبية تضمن اتزان البرج اثناء الرفع بالرافعة الشوكية.

١٢. جداول الضمان

البيان	المطلوب بالمواصفة	المقدم من المورد (الابعاد بالملليمتر والاوزان بالكيلوجرام)
اسم الشركة المصنعة		
طراز البرج		
زوايا القوائم		
زوايا الشكالات		
زوايا حزام قمة البرج		
زوايا حزام الكابولي		
زوايا حزام تثبيت الخوصة		
زوايا حزام القاعدة		
كمرة قمة البرج		
زوايا تثبيت كمرة قمة البرج باللحام		
زوايا تثبيت الكابولى بالرباط		
كمرة الكابولي		
طول كمرة الكابولي		
حزام رباط داخلي للبرج من نهاية القاعدة حتى حزام الخوصة		
خوصة حامل تثبيت الكابولي		
كابولى تثبيت شاسيه المحول بالبرج		
كابولى داعم شاسيه المحول بالبرج		
كمرة تثبيت المحول بالشاسية		
الوزن الإجمالي للبرج قبل عملية الحماية		
سمك طبقة الحماية (ميكرون)		
الوزن الإجمالي للبرج بعد عملية الحماية		

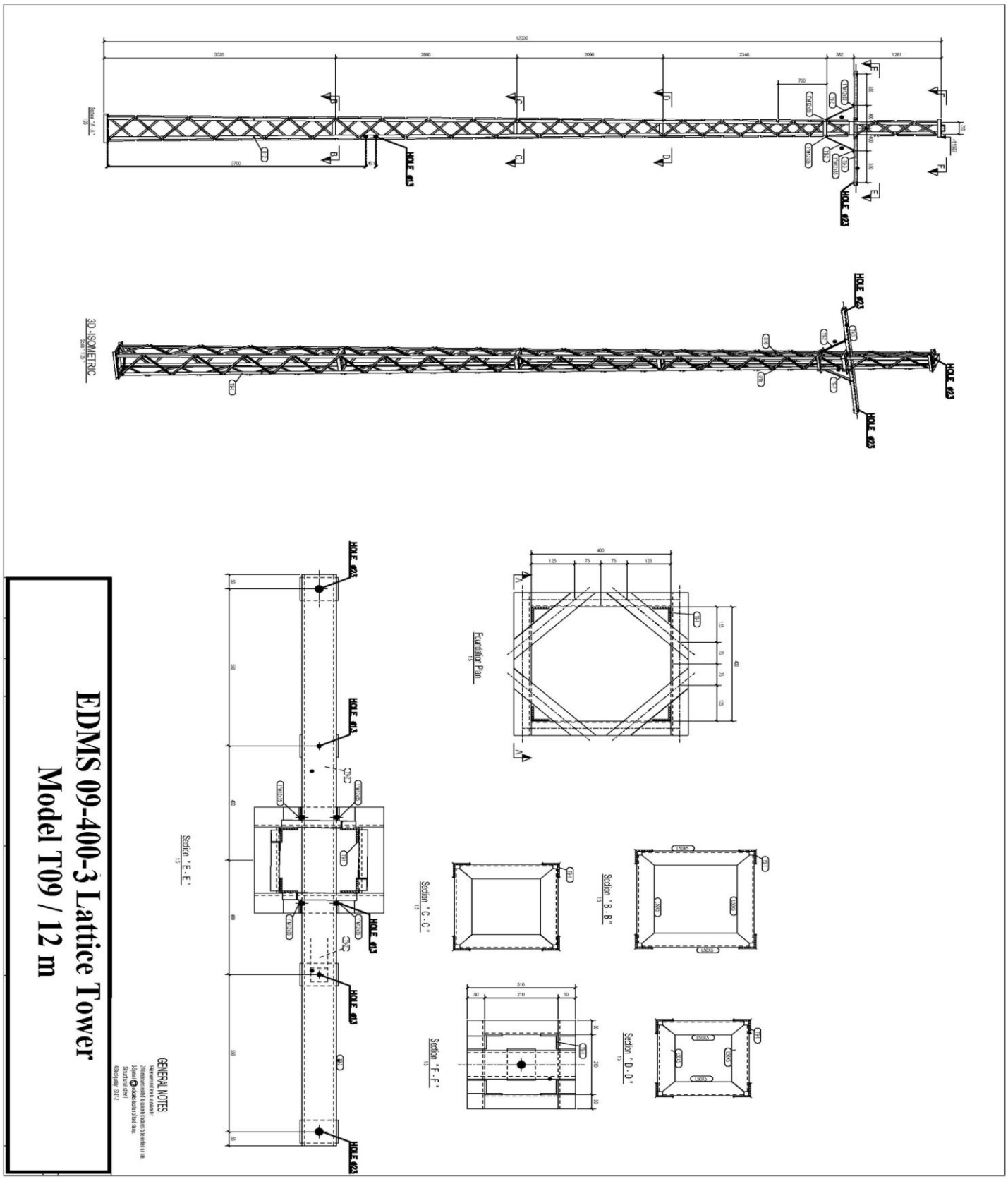
نضمن صحة البيانات الواردة اعلاه للأبراج الموردة من قبلنا،،

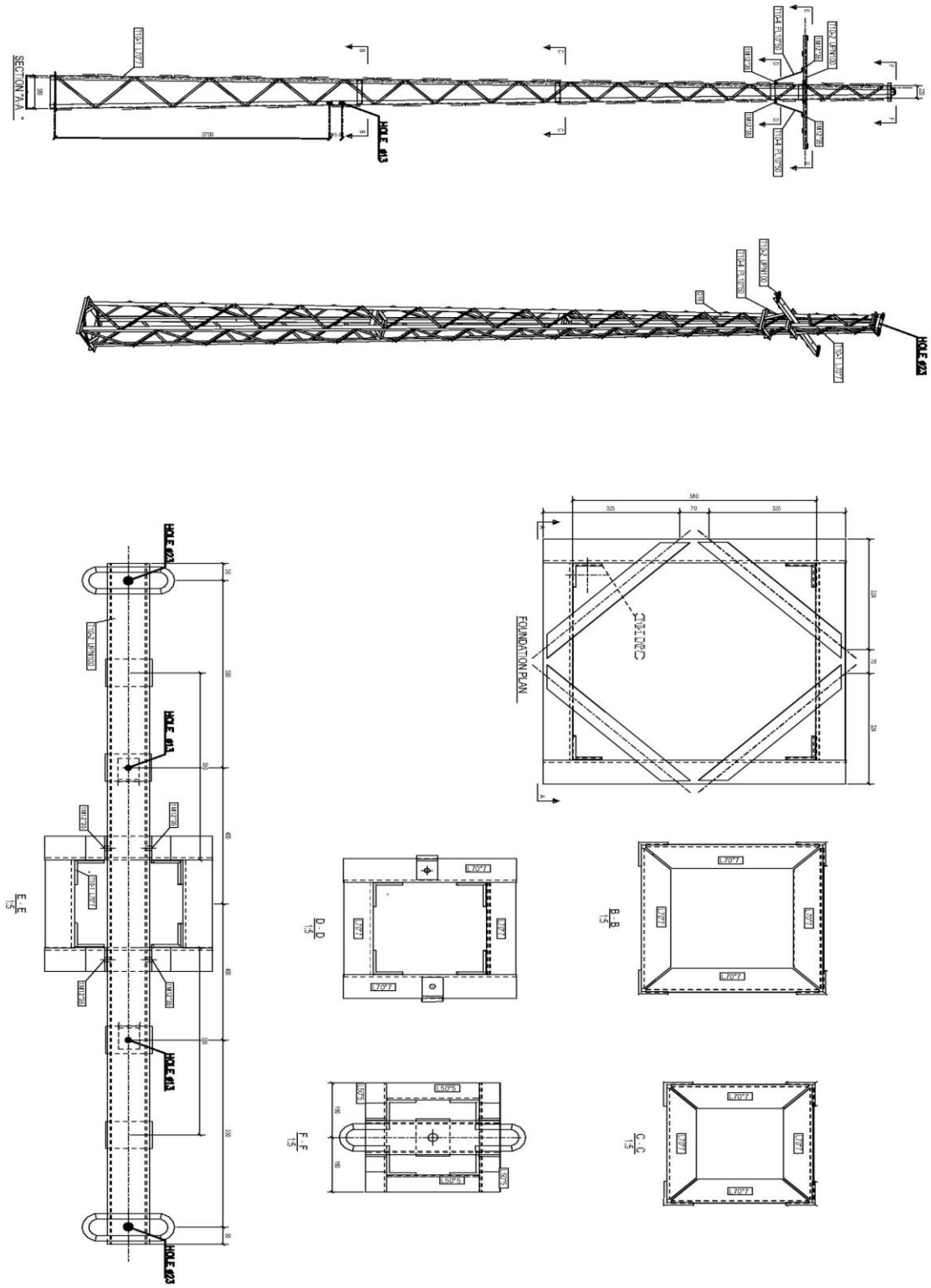
التوقيع:

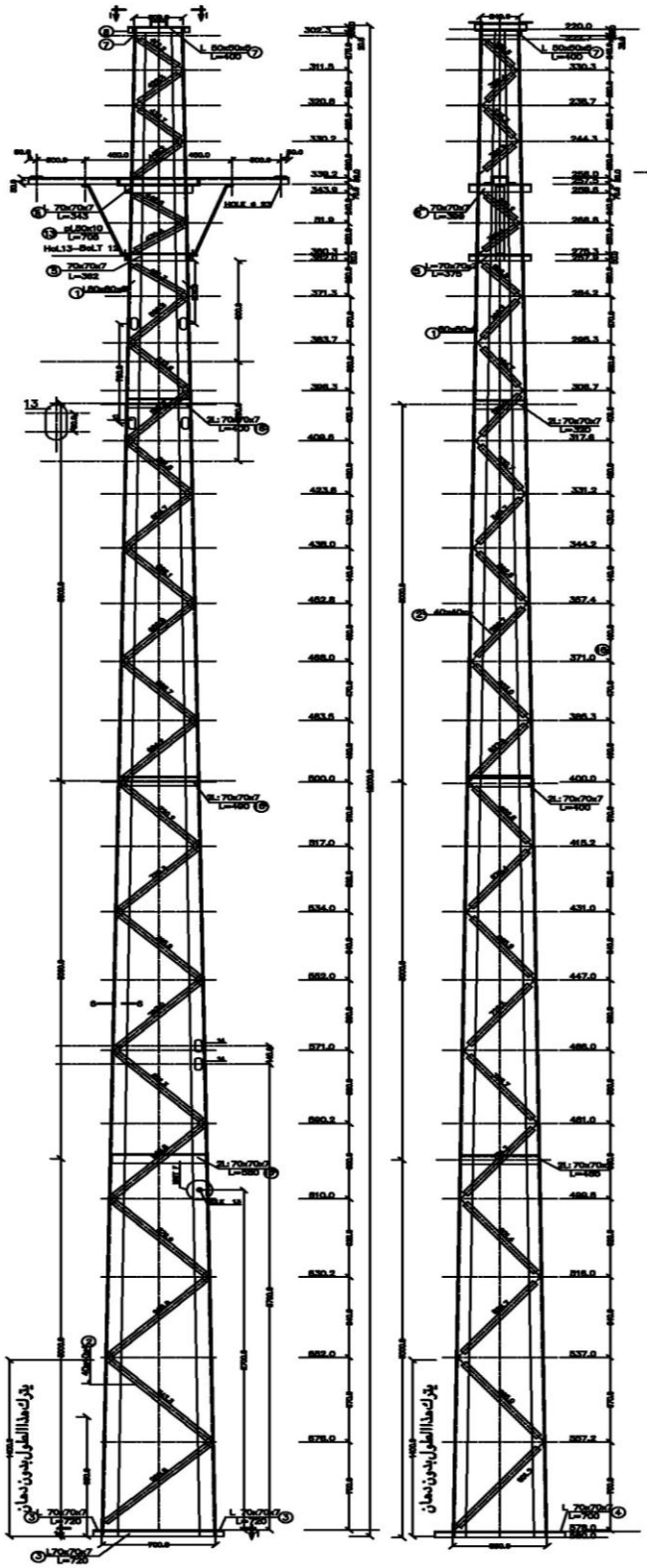
التاريخ:

العنوان:

خاتم الشركة:


Section "A - A"
3D ISOMETRIC
HOLE #03
Foundation Plan
Section "B - B"
Section "C - C"
Section "D - D"
Section "E - E"
Section "F - F"
GENERAL NOTES
EDMS 09-400-3 Lattice Tower
Model T09 / 12 m


SECTION A-A
HOLE Ø13
FOUNDATION PLAN
CONCRETE
E - E
D - D
B - B
F - F
C - C
GENERAL NOTES
EDMS 09-400-3 Lattice Tower
Model T10 / 12 m



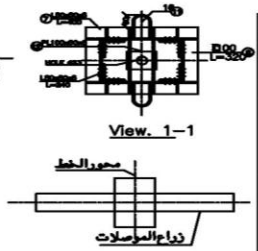
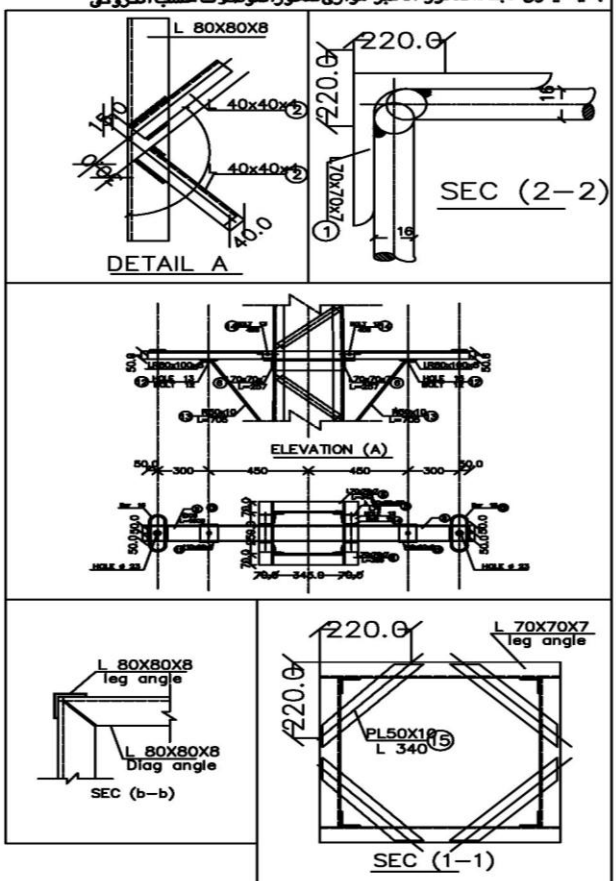


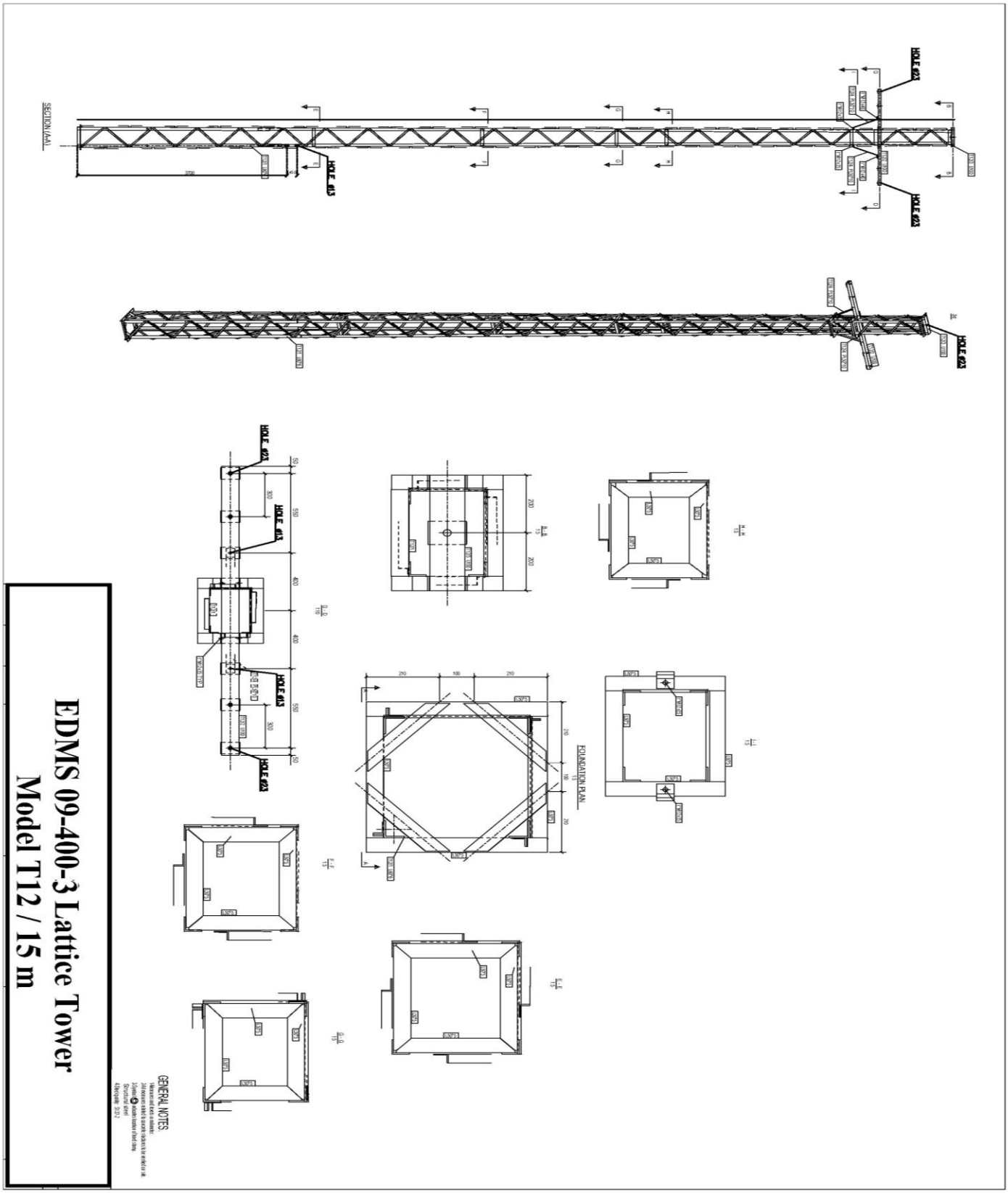
TABLE OF CONTENTS

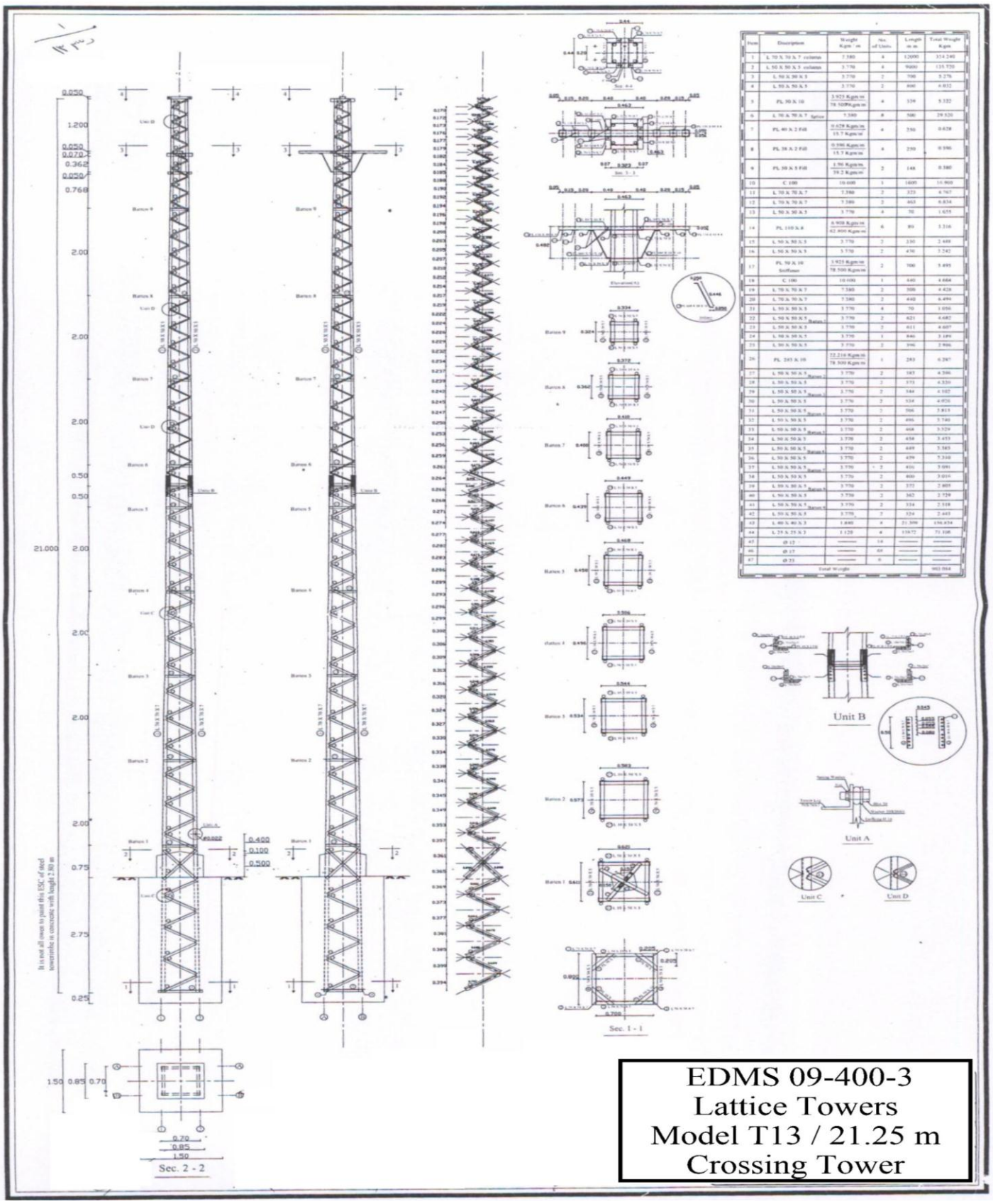
ITEM	DISCRIPTION	LENGTH M.M.	WT OF UNIT KG	NO OF UNIT	TOTAL ACTUL WEIGHT KG
1	L 80X80X8	12000	9.63	4	462.24
2	L 40X40X4	29728	2.42	2	143.884
3	L 70X70X7	720	7.38	2	31.837
4		700		2	
5		375		2	
5'		362		2	
6	L 70X70X7	399	7.38	2	10.95
6'		343		2	
7	L 50X50X5	400	3.77	2	4.67
7'		220		2	
8	I 100	320	10.6	1	20.35
9		1600		1	
10	L 50X50X5	70	3.77	4	1.81
10'		50		4	
11	Bar 16	240.5	1.6	2	0.770
12	PL 110x6	60	5.2	2	
12'	Bar 16	481	1.6	2	1.54
13	PL 50X10	705	3.93	2	5.54
14	BOLT 12	30	-	8	-
15	PL 50X10	340	3.93	4	5.34
16	L 70X70X7	a)400 b)320 b)480 b)400 c)680 c)485	7.38	2	39.48
17	PL 110x6	60	5.2	1	0.312
				TOTAL	729.336

ملاحظة
فى حالة استعمال العمود(للنهايات)يعكس وضع زراع الموصلات
بحيث يكون اتجاه المحور الاكبر موازى لمحور الموصلات حسب الكروكى



EDMS 09-400-3
Lattice Towers
Model T11 / 12 m


EDMS 09-400-3 Lattice Tower
Model T12 / 15 m
GENERAL NOTES:
FOUNDATION PLAN
SECTION (AA)
HOLE #23
HOLE #13


Sec. 2 - 2
Sec. 1 - 1
Unit B
Unit A
Unit C
Unit D
EDMS 09-400-3
Lattice Towers
Model T13 / 21.25 m
Crossing Tower

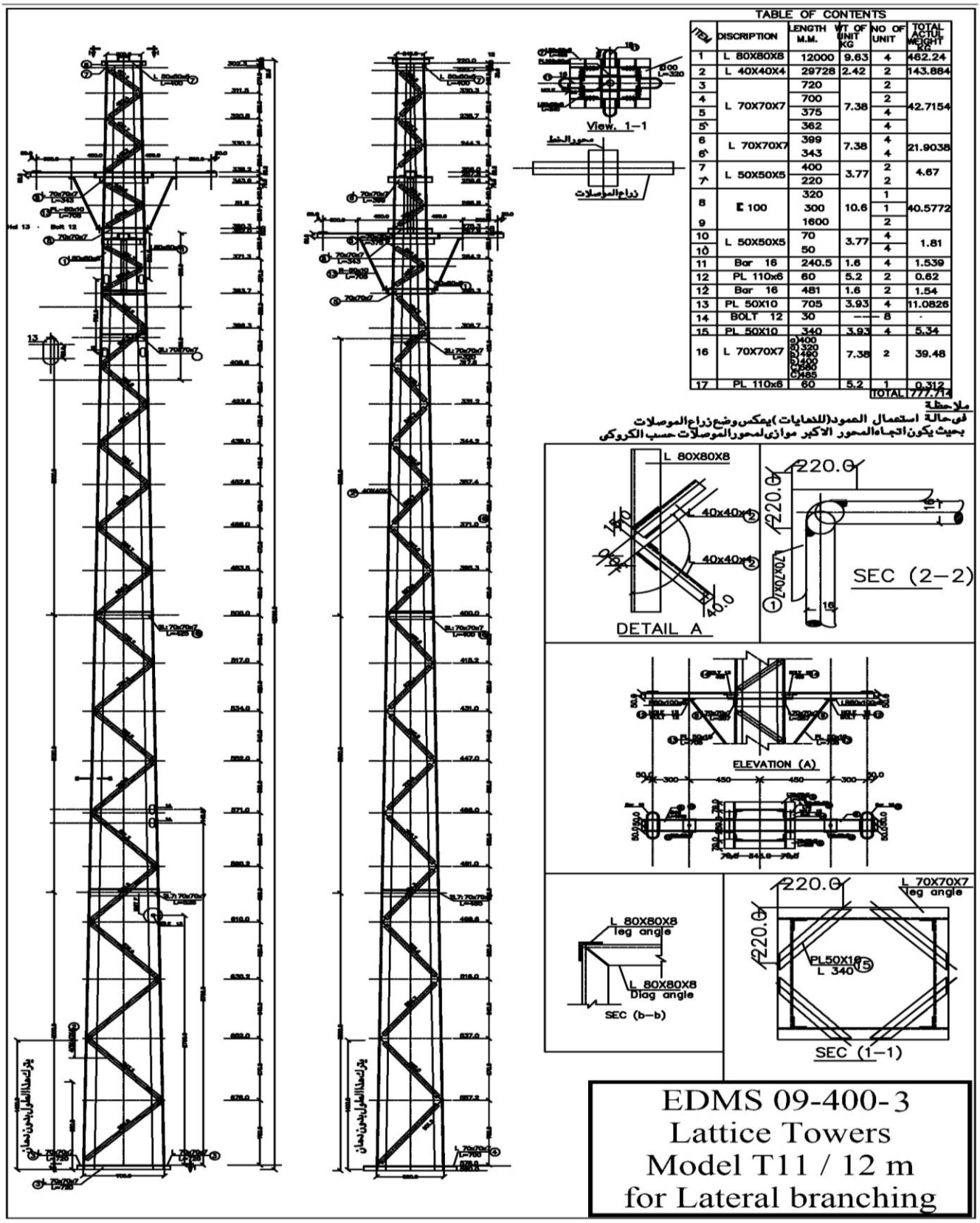


TABLE OF CONTENTS

ITEM	DISCRIPTION	LENGTH M.M.	WT OF UNIT KG	NO OF UNIT	TOTAL ACTUL WEIGHT KG
1	L 80X80X8	12000	9.63	4	462.24
2	L 40X40X4	29728	2.42	2	143.884
3	L 70X70X7	720	7.38	2	42.7154
4		700		2	
5		375		4	
5'		362		4	
6	L 70X70X7	399	7.38	4	21.9038
6'		343		4	
7	L 50X50X5	400	3.77	2	4.67
7'		220		2	
8	[100	320	10.6	1	40.5772
		300		1	
9		1600		2	
10	L 50X50X5	70	3.77	4	1.81
10'		50		4	
11	Bar 16	240.5	1.6	4	1.539
12	PL 110x6	60	5.2	2	0.62
12'	Bar 16	481	1.6	2	1.54
13	PL 50X10	705	3.93	4	11.0826
14	BOLT 12	30	---	8	-
15	PL 50X10	340	3.93	4	5.34
16	L 70X70X7	a)400 b)320 c)400 d)400 e)580 f)455	7.38	2	39.48
17	PL 110x6	60	5.2	1	0.312
				TOTAL	777.74

ملاحظة
فى حالة استعمال العمود(للنهايات)يعكس وضع زراع الموصلات
بحيث يكون اتجاه المحور الاكبر موازى لمحور الموصلات حسب الكروكى

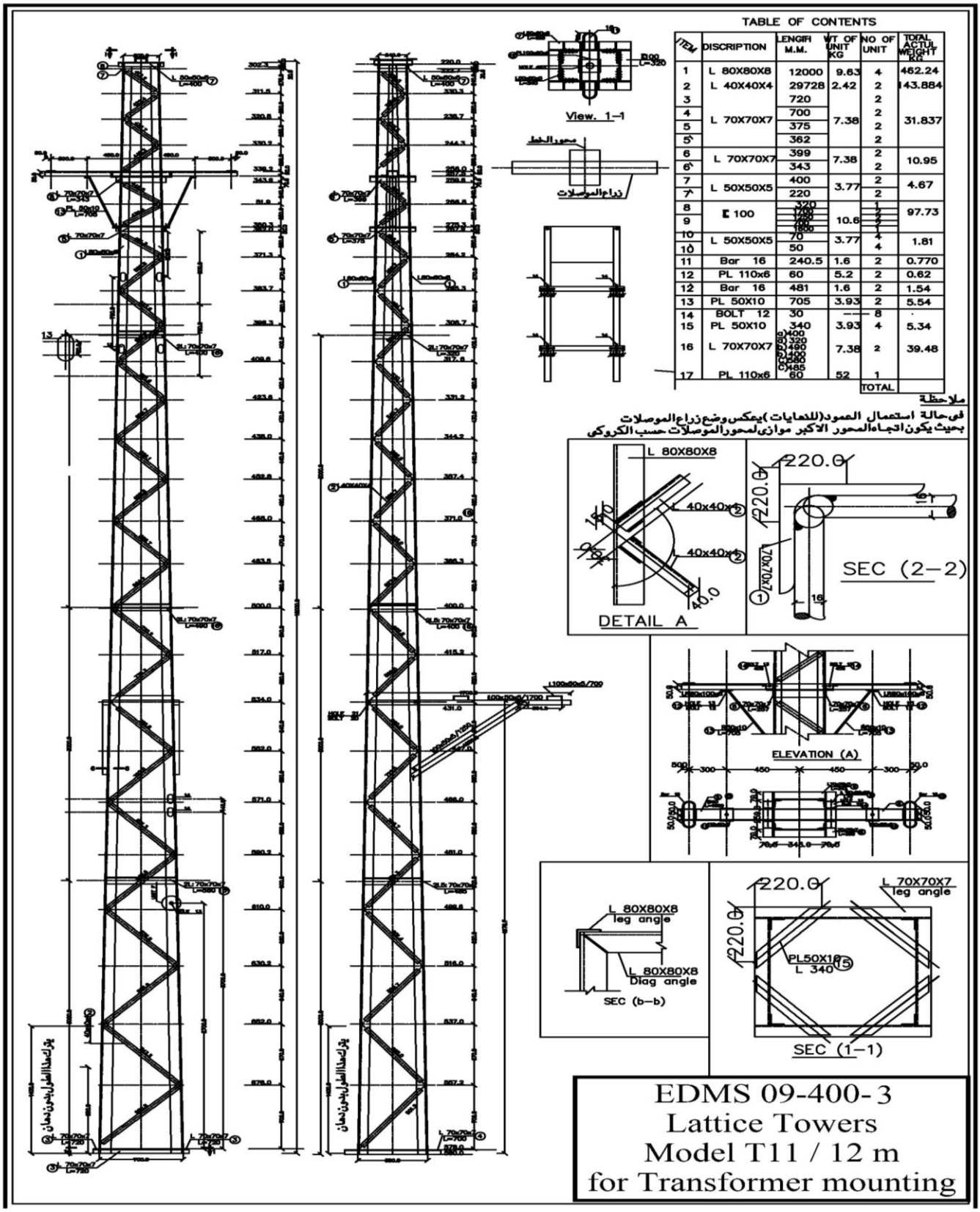


TABLE OF CONTENTS

ITEM	DISCRIPTION	LENGTH M.M.	WT OF UNIT KG	NO OF UNIT	TOTAL ACTUL WEIGHT KG
1	L 80X80X8	12000	9.63	4	462.24
2	L 40X40X4	29728	2.42	2	143.884
3	L 70X70X7	720	7.38	2	31.837
4		700		2	
5		375		2	
5'		362		2	
6	L 70X70X7	399	7.38	2	10.95
6'		343		2	
7	L 50X50X5	400	3.77	2	4.67
7'		220		2	
8	[100	320	10.6	1	97.73
		1700		2	
		1490		2	
9		1800		1	
10	L 50X50X5	70	3.77	4	1.81
10'		50		4	
11	Bar 16	240.5	1.6	2	0.770
12	PL 110x6	60	5.2	2	0.62
12	Bar 16	481	1.6	2	1.54
13	PL 50X10	705	3.93	2	5.54
14	BOLT 12	30	---	8	-
15	PL 50X10	340	3.93	4	5.34
16	L 70X70X7	8400	7.38	2	39.48
		8320			
		2490			
		2400			
		2580			
		1485			
17	PL 110x6	60	52	1	
				TOTAL	

ملاحظة
فى حالة استعمال العمود (للنهايات) يعكس وضع ذراع الموصلات
بحيث يكون اتجاه المحور الاكبر موازى لمحور الموصلات حسب الكروكى