

FUJI VIETNAM INDUSTRIAL JOINT STOCK COMPANY

4th floor, N01T2 building, Ngoại Giao Doan str, Bac Tu Liem dist, Hanoi, Vietnam

Tel: +84 2432 00 11 99 Fax: +84 2432 00 07 07

www.fujivnsteel.com

HOT LINE: +84.707.076.939

FACTORY

Zone B, Song Cong I Industrial Park, Song Cong City,

Thai Nguyen Province, Vietnam



High quality & golden services

ISO 9001:2015

PRE-ENGINEERING STEEL BUILDING INSTALLATION PROCESS

QUY TRÌNH LẮP ĐẶT NHÀ THÉP TIỀN CHẾ



NỘI DUNG / *CONTENTS*

**A. KHÁI NIỆM VỀ LẮP DỰNG / *CONCEPT OF STEEL
STRUCTURE***

**B. KẾ HOẠCH VÀ CÔNG TÁC CHUẨN BỊ / *PLAN AND
PREPARATION IN SITE***

C. QUY TRÌNH LẮP DỰNG / *SEQUENCE OF ERECTION*

D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / *SAFETY IN CONSTRUCTION*

E. BẢN VẼ BIỆN PHÁP / *ERECTION DRAWING*

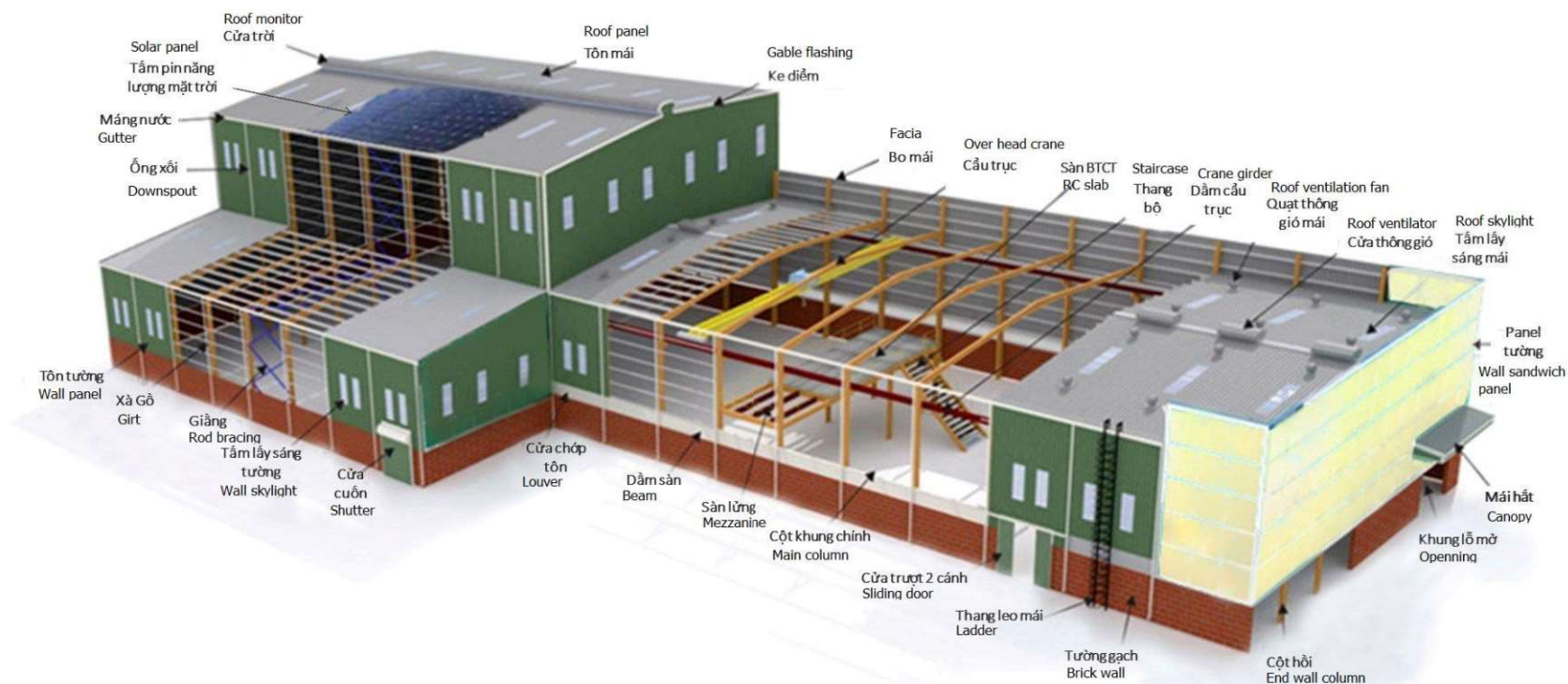


A. KHÁI NIỆM VỀ LẮP DỰNG

KHÁI NIỆM / CONCEPT

- ✓ Kết cấu xây dựng được chế tạo sẵn thành những cấu kiện tại nhà máy, được vận chuyển tới công trường và dùng các phương tiện cơ giới để lắp dựng thành công trình hoàn chỉnh / *Steel structural is made up of components at the factory, transported to the site and use machine to erect the building.*

- ✓ Quy trình lắp dựng: Các công việc được sắp xếp triển khai thực hiện theo một trình tự nhất định / *Sequence of erection: Works should be arranged and executed in certain and proper order.*
- ✓ Biện pháp lắp dựng: Là giải pháp thi công tối ưu nhất đối với mỗi điều kiện, năng lực và với mỗi công trình cụ thể / *Method statement of erection: Is the most optimal solution to construct in each condition, capability and for each specific building.*





B. KẾ HOẠCH VÀ CÔNG TÁC CHUẨN BỊ /
PLAN AND PREPARATION IN SITE

B-I. KHẢO SÁT CÔNG TRƯỜNG / *SITE SURVEY*

B-II. GIAO NHẬN VẬT TƯ TẠI CÔNG TRƯỜNG / *DELIVERY
OF MATERIAL AT SITE*

B-III. BẢO QUẢN VẬT TƯ TẠI CÔNG TRƯỜNG / *MATERIAL
PRESERVATION ON SITE*

B- IV. KIỂM SOÁT THI CÔNG / *ERECTION CONTROL*



B-I. KHẢO SÁT CÔNG TRƯỜNG

- ✓ Cần đảm bảo có 1 lối di chuyển thoáng đãng và vững chắc để cho xe giao hàng (xe tải, xe đầu kéo tải trọng 25 - 30 tấn) và xe cầu có thể hoạt động. / *A spacious and steady access should be remain in site then goods delivering vehicles (truck with 25 - 30 ton load) and crane should be made.*
- ✓ Liên hệ với CĐT để xác định vị trí văn phòng điều hành cũng như khu vực kho tạm (nếu có) / *Contact the investor to locate the operating office and the temporary storage area (If any)*
- ✓ Tiến hành đăng ký các vị trí đấu nối sử dụng điện/nước thi công trên công trường. Cần đảm bảo một cách an toàn nhất đưa các nguồn cung cấp này đến khu vực công tác. / *Registering the connection position of using electricity/water on site. Ensure the safest way to bring these supplies to working area*
- ✓ Tổ chức việc huấn luyện ATLĐ cho toàn thể công nhân / *Training safety for all worker.*
- ✓ Liên hệ và nhận bàn giao các mốc cao độ dựa theo cao độ thiết kế yêu cầu / *Contacts and handed the high level mark based on the design requirements*
- ✓ Quyết định kế hoạch bốc hàng và bảo quản vật tư. Cần liên hệ để chọn lấy 1 vị trí vững chắc và khô ráo làm nơi tập kết vật tư / *Deciding plan of loading and material storage. A dry and steady position should be chosen to gather material.*
- ✓ Vật tư cần được bảo quản tại các khu vực chỉ định dành cho từng khối nhà và niêm yết rõ ràng vị trí của từng chủng loại trong khu vực kho. Cần đảm bảo là tiến độ cung ứng và bảo quản vật tư phải thích hợp cũng như không được lệch lạc so với tiến độ lắp đặt và so với tiến độ của Nhà thầu phụ khác / *Materials should be stored in specific areas of each block and clearly marked the location of each type in storage areas (depot). Be sure that schedule of supply and storage of materials should be appropriate and not misleading with schedule of installation and against schedule of other subcontractors.*
- ✓ Kiểm tra thiết bị thi công, toàn bộ dụng cụ, thiết bị và máy móc dung điện để đảm bảo chắc chắn tất cả thiết bị đều đáp ứng được các tiêu chuẩn yêu cầu / *Checking all construction equipment, tools, devices and electrical machinery to secure that all devices satisfy specifications*



B-II. GIAO NHẬN VẬT TƯ TẠI CÔNG TRƯỜNG

- ✓ Giám sát công trường cùng bộ phận sản xuất thống nhất thời gian giao hàng trước 24h để đảm bảo kế hoạch bốc hàng / *Site supervisor and Fabrication department confirm the delivery before 24h to ensure the loading plan time*
- ✓ Sẽ luôn có Lệnh giao hàng đi kèm với vật tư được giao trong đó ghi rõ Tên công trình, địa điểm, số hiệu công trình, loại vật tư, số lượng, ngày giao, / *The delivery order will always be associated with assigned materials which clearly write down name of building, location, number of works, materials, quantity, delivery date,*
- ✓ Ngay khi tập kết vật tư tại bãi tập kết. Thủ kho vật tư phải so khớp vật tư với Lệnh giao hàng và xác nhận đã nhận đủ hàng. Thủ kho sẽ báo cáo với Giám sát công trường danh sách vật tư đã nhận cùng tình trạng chất lượng của chúng / *As soon as gathering materials in yards. Storekeeper must compare quantity of materials to delivery order and confirm receipt of all. Storekeeper will report to site supervisor list received materials and status of their quality.*
- ✓ Mọi vật tư nhận tại công trường nếu có hư hại thì nếu được, phải khắc phục hư hại này ngay tức thì, tránh làm trì trệ việc thi công / *All materials received at site if any damage (if only), should be overcome this damage immediately to avoid any delay in construction.*



B-III. BẢO QUẢN VẬT TƯ TẠI CÔNG TRƯỜNG / *MATERIAL PRESERVATION ON SITE*

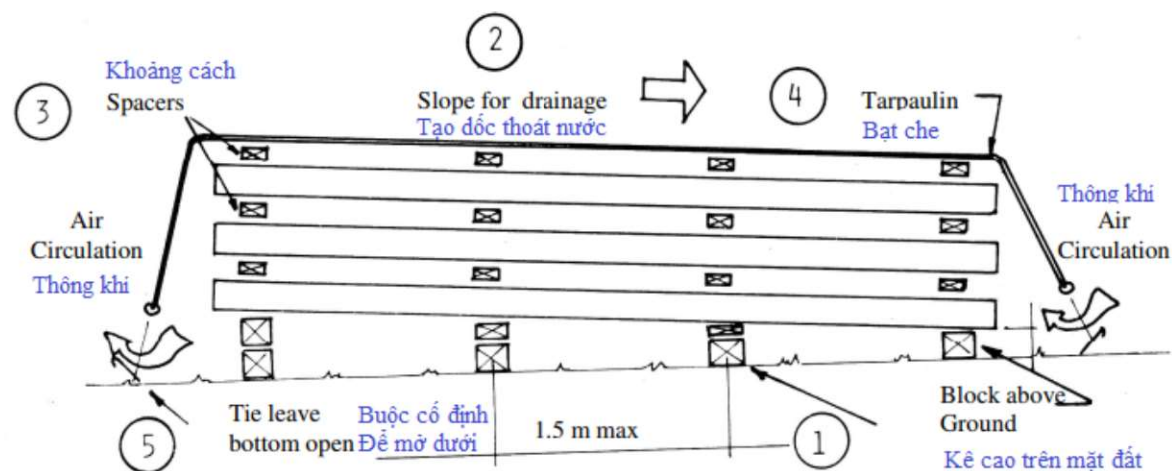
- ✓ Vật tư phải được kê cao khỏi mặt đất bằng đòn kê bằng gỗ / *Materials must be elevated off the ground with wooden*
- ✓ Vật tư được xếp chồng tại các vị trí tương ứng với phần công trình hoặc khu vực sẽ xây dựng và nên nằm cạnh vị trí mà xe cẩu sẽ đứng cẩu lên để lắp đặt. Điều này sẽ giúp việc phân loại và giao hàng được thuận tiện trong suốt quá trình thi công / *Materials are stacked at the position corresponding to the works or building and the area will be located next to place where crane will stand up for erection. This will get advantage in sorting and delivery during construction process.*
- ✓ Không được xếp các cấu kiện chồng trực tiếp lên nhau mà phải tách biệt bằng gỗ kê dày 50mm / *Do not stack directly component to component but should be separated with 50mm thick timber.*
- ✓ Không được để các cấu kiện tiếp xúc trực tiếp với các cấu kiện khác mà phải có khoảng hở / *Also not let components directly contact with others, should let a gap between them*





B-III. BẢO QUẢN VẬT TƯ TẠI CÔNG TRƯỜNG / MATERIAL PRESERVATION ON SITE

- ✓ Cần bảo quản kỹ phần đuôi cấu kiện tránh bị cong vênh do xoắn, có thể nẹp chặt ở vị trí cách đuôi 200mm / *Should be preserved tail of structure carefully to avoid warping due to twist, can tightly splint at position of 200mm distance from tail.*
- ✓ Vật tư nên kê có dốc 5%, tránh đọng nước / *Materials should be stacked with slope of 5% to avoid condensation*
- ✓ Vật tư nên bảo quản tránh bụi bẩn, dầu mỡ và tạp chất khác cũng như phải bảo vệ không bị tóe nước từ xe cộ trên đường / *Materials should be protected from dirt, grease and other contaminant as well as to protected from water due to being splashed from vehicles on the road.*
- ✓ Không được đi lại trên vật tư, cấu kiện / *Do not go back on materials and structures*
- ✓ Toàn bộ bulong, đai ốc, bản mã nhỏ và phụ tùng cần được cất giữ trong kho / *All bolts, nuts, small plate and parts should be packaged and properly named*
- ✓ Khu vực để vật tư phải có dây cờ cảnh báo / *Materials area must have warning flag line.*
- ✓ **KHI PHỦ BẠT CHE SẢN PHẨM-TUYỆT ĐỐI TUÂN THỦ CHỈ DẪN ĐỂ KHÔNG LÀM Ỗ, MỐC SẢN PHẨM. NHẤT LÀ ĐỐI VỚI XÀ GỖ VÀ TÔN MẠ.**





B-IV. KIỂM SOÁT THI CÔNG / *ERECTION CONTROL*

- ✓ Các mặt cắt điển hình, mặt bằng, tiến độ tổng, ... được dán tại văn phòng công trường để theo dõi, cập nhật tiến độ / *The typical sections, plan, total progress, ... are posted at the office site to control and update progress.*
- ✓ Hàng ngày họp nội bộ các cán bộ kỹ thuật cùng đội trưởng nhà thầu phụ vào cuối ngày để nhìn lại những công việc chưa, đã làm được trong ngày và kế hoạch triển khai chi tiết các công việc ngày hôm sau / *Dayly internal meeting with supervisor and sub-team captain at the end of the day to check the works done during the day, plan the details work of the next day.*





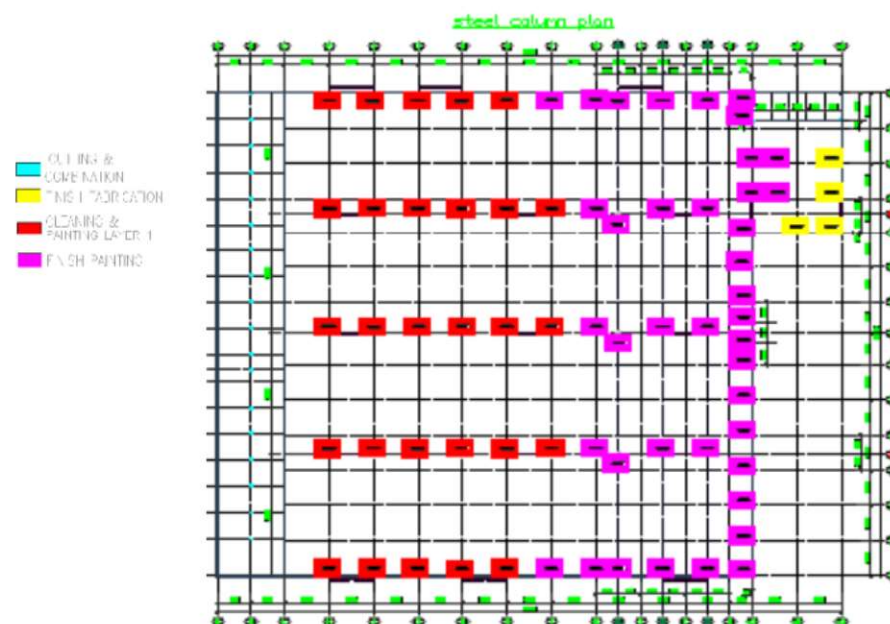
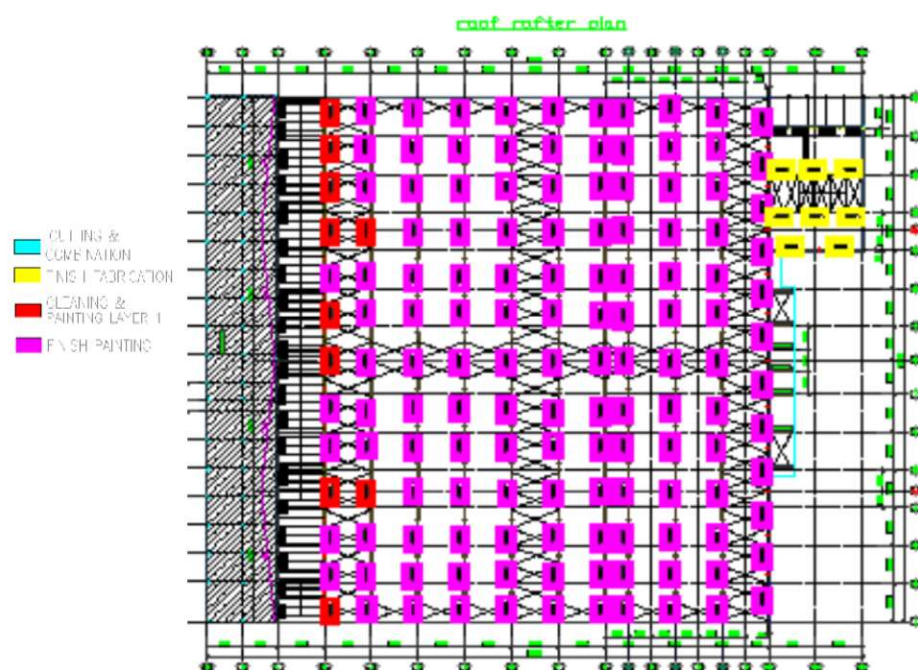
B-IV. KIỂM SOÁT THI CÔNG / *ERECTION CONTROL*

- ✓ Trong cuộc họp này, các cán bộ kỹ thuật đưa ra những lỗi kỹ thuật cần phải sửa chữa, khắc phục, thời gian tiến hành sửa chữa những lỗi này / *During this meeting, supervisor show the picture of technical defect and confirm the time to repair this defect*
- ✓ Lập nhóm mạng xã hội Zalo, Viber... để trao đổi thông tin tình hình thực tế tại công trường đến tất cả các cán bộ chủ chốt trong công ty liên quan đến dự án / *Establish Zalo, Viber... social network team to exchange the information on the site to all the key staff (related to this project) in the company.*
- ✓ Nhật ký thi công được viết hàng ngày / *Construction diary is written daily.*





B-IV. KIỂM SOÁT THI CÔNG / *ERECTION CONTROL*



HÀNG NGÀY CẬP NHẬT VÀ BÁO CÁO TIẾN ĐỘ SẢN XUẤT TẠI NHÀ MÁY, TIẾN ĐỘ GIAO HÀNG, TIẾN ĐỘ LẮP ĐẶT /
DAILY UPDATE & REPORT FABRICATE PROGRESS AT THE FACTORY, DELIVERY & INSTALLATION SCHEDULE



C. QUY TRÌNH LẮP DỰNG / *SEQUENCE OF ERECTION*

C-I. LẮP DỰNG KHUNG KẾT CẤU / *STEEL STRUCTURE
ERECTION*



C-II. BAO CHE VÀ PHỤ KIỆN / *INSTALL METAL SHEET
& FLASHING*



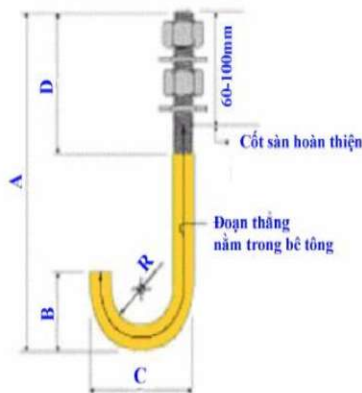
C-I. LẮP DỰNG KHUNG KẾT CẤU / *STEEL STRUCTURE ERECTION*

- ✓ Khung thép có thể được thi công theo nhiều biện pháp, tùy thuộc vào các điều kiện như: / *Steel frame can be constructed in some method, depending on some factors as follows:*
 - Loại kết cấu: loại nhà nhịp nhỏ, nhà nhịp lớn,... / *Type of structure...*
 - Loại thiết bị có sẵn: máy cẩu, thiết nâng, tời,... / *Available machine*
 - Điều kiện hiện trường, mặt bằng / *Condition of construction site*
 - Kinh nghiệm lắp dựng của nhà thầu / *Experience of erection team*
- ✓ Biện pháp thi công phải được lựa chọn, tìm tòi và là giải pháp tối ưu nhất / *Method statement of erection must be selected, find and is the most optimal solution.*
- ✓ Phải lắp dựng theo đúng quy trình / *Must erect follow sequence.*



I. LẮP DỰNG BULONG MÓNG / *INSTALL ANCHOR BOLT*

1. Cấu tạo về bulong móng / *Detail of anchor bolt*



2. Hướng dẫn lắp đặt / *Installation guide*

- ✓ Sử dụng dưỡng bu lông, dùng thép tròn D8, D10 để cố định tạm các bu lông trong cụm, cụm bu lông với thép chủ trong dầm, cột / *Use bolts support, rebar D8, D10 to temporarily fixed bolts in bolt group and groups to reinforcement of beam, foundation.*
- ✓ Kiểm tra, định vị tim, cốt trong mỗi cụm và các cụm với nhau theo bản vẽ thiết kế lắp dựng. Sử dụng máy kinh vĩ, máy thủy bình, hoặc máy toàn đạc điện tử để thực hiện (thiết bị đo đạc phải được kiểm định) / *Check position, level of each bolt group and groups together follows installation drawings. Using theodolite, level, or total station electronic machine to execute (instrumentation must be tested).*
- ✓ Sau khi căn chỉnh xong, cố định chắc chắn các cụm bu lông với thép chủ, với ván khuôn, với nền để đảm bảo bu lông không bị chuyển vị, dịch chuyển phương ngang, phương dọc và phương đứng trong suốt quá trình đổ bê tông / *After calibration is completed, certainly fixed bolt groups to reinforcement, formwork, basement to ensure no displacement, movement during concrete casting*



I. LẮP DỰNG BULONG MÓNG / *INSTALL ANCHOR BOLT*



- ✓ Dùng linon bọc bảo vệ lớp ren bu lông móng khi đã lắp dựng xong để tránh bị hỏng ren khi đổ bê tông / *Use nylon to wrap and protect threaded part of bolts when finishing installation to avoid damage when concrete casting*
- ✓ Lập bảng kiểm tra, nghiệm thu mặt bằng tim, cốt bu lông móng đã lắp dựng. Sai số được cho phép như trong bảng sau: / *Make a table of inspection for position and level of installed anchor bolt. Deviation is allowed as in the following table :*

Sai lệch vị trí so với quy định / <i>Deviation compared to design</i>	Sai số cho phép / <i>Allowable deviation</i>
Sai lệch khoảng cách từ tim đến tim trong một cụm bu lông / <i>Center to center of any 2 bolts in a bolt group</i>	$\leq 3\text{mm}$
Sai lệch khoảng cách từ tim đến tim trong hai cụm bu lông cạnh nhau / <i>Center to center of two adjacent anchor bolt groups</i>	$\leq 6\text{mm}$
Tích lũy sai lệch khoảng cách từ tim một cụm bu lông đến đường tim trục công trình đi qua nhiều cụm bu lông / <i>Cumulative deviation from center of a bolt group to grid line of building passing through many groups</i>	$\leq 6\text{mm}$ cho mỗi 30m, nhưng tổng cộng không quá 25mm
Sai lệch khoảng cách từ tim một cụm bu lông đến đường tim trục công trình đi qua riêng cụm bu lông đó / <i>Deviation from center of a bolt group to grid line of building passing only that bolt group</i>	$\leq 3\text{mm}$
Sai lệch cao độ giữa đỉnh các bu lông neo / <i>Deviation in level of top of anchor bolts</i>	$\leq 13\text{mm}$



II. LẮP DỰNG CỘT / STEEL COLUMN ERECTION

- ✓ Trước khi lắp dựng cột phải có biên bản nghiệm thu, bàn giao tìm cột của tất cả các cụm bu lông của công trình. Đảm bảo chắc chắn tất cả sai số nằm trong giới hạn cho phép. / *Before the column is erected, there must be the inspection of anchor bolt minutes. Ensure that all errors are within acceptable limits.*
- ✓ Trường hợp đặt bản mã cột trực tiếp trên ê cu: 01 ê cu + lông đen được vặn vào tất cả các bu lông và điều chỉnh cột (dùng máy thủy bình) để điều chỉnh sao cho chúng cùng nằm trên một mặt phẳng / *In case of placing column plate directly on nut: 01 nut + washer shall be twisted into all bolts and adjust level (using level) to adjust so that they are on the same plane*
- ✓ Trường hợp bản mã cột đặt trực tiếp trên bản mã móng hoặc trên mặt bê tông: phải kiểm tra xử lý, mài phẳng mặt bê tông. Cột lắp dựng cột trùng với cốt mặt bê tông đã xử lý. / *In case the column base plate is placed directly on the foundation plate or on the concrete surface: it must be checked, treated, and flated. The column erection reinforcement coincides with the treated concrete surface reinforcement.*
- ✓ Dùng cáp neo D10 cố định bằng khóa cáp vào 3 cạnh đối xứng của cột ở vị trí phía gần đỉnh cột tại mặt đất (từ vị trí 2/3 cột lên đỉnh). / *Using anchor cable D10 fixed by cable lock to 3 symmetrical sides of the column near the top of the column (from 2/3 of the column to the top).*





II. LẮP DỰNG CỘT / STEEL COLUMN ERECTION

- ✓ Cầu cột lên từ từ, giữ cột ở vị trí độ cao cách mặt đất khoảng 50cm để cho cột thẳng bằng, đưa cột từ từ vào đúng vị trí cụm bu lông / *Lifting column slowly, keeping the column at level higher than ground about 50cm, keep column balance then put column into right place of bolt group..*
- ✓ Xiết chặt toàn bộ các ê cu đủ lực với tất cả các bu lông móng, các ê cu được vặn xuống đồng đều. Cùng lúc đó neo cáp, điều chỉnh căng cáp bằng tăng đơ và giữ cột ở vị trí thẳng đứng, cân bằng / *Tightening all nuts enough force for all anchor bolts, nuts should be tightened evenly. At the same time anchor cable should be inserted, adjusting cable with turnbuckle and keep column vertical, balance.*
- ✓ Tiếp tục lắp dựng cột thứ hai theo cách tương tự ở trên. Giằng cột biên thứ hai với cột biên thứ nhất bằng xà gồ tường ở vị trí đỉnh cột. Trong trường hợp nếu có giằng công, giằng ống thì sử dụng giằng công, giằng ống để giằng hai cột / *Continue for second column in the same manner above. Bracing between first end wall column and second end wall column is made by girt at top of column. In case if there is portal frame then use it to brace two column together.*
- ✓ Cáp neo cột chỉ được tháo ra khi khung đã được nghiệm thu xong (khung đã căn chỉnh xong, bu lông đã xiết đủ lực) / *Anchor cable is just removed when frame has already inspected (already adjusted, bolts has been tighten enough force).*





III. LẮP DỰNG KHUNG CHÍNH / MAIN FRAME ERECTION

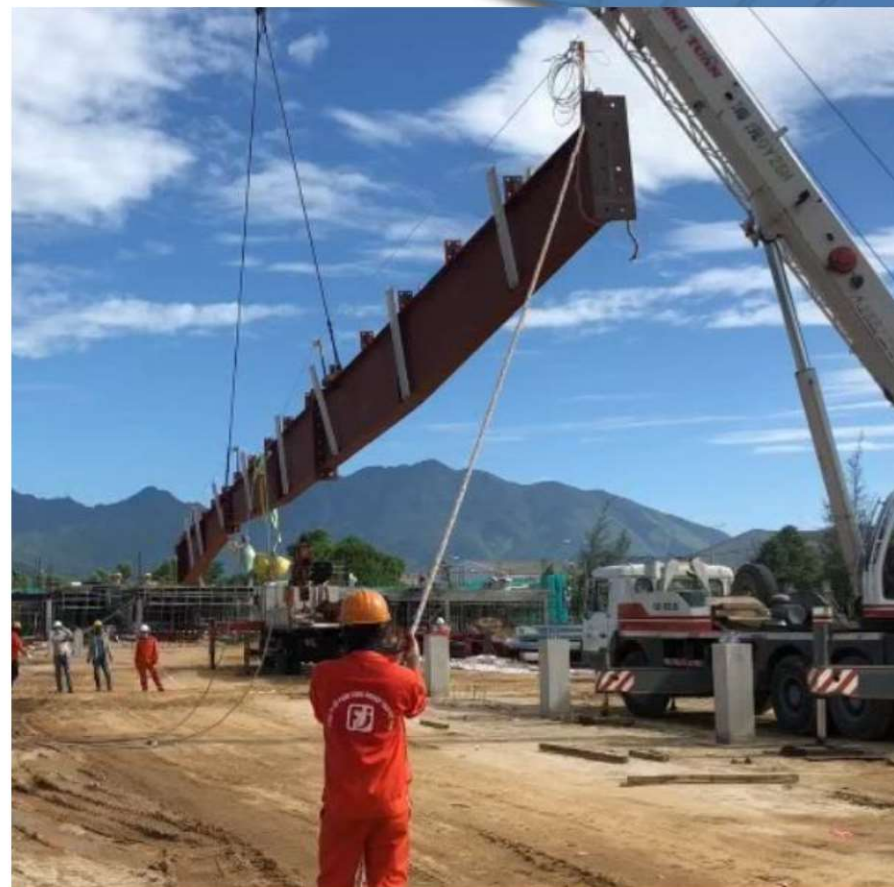
- ✓ Lựa chọn vị trí kèo phải tổ hợp ở trên cao. Hạn chế tối đa vị trí phải tổ hợp ở trên cao bằng cách lựa chọn cầu, thiết bị nâng phù hợp / *Choose the position to combine rafter on the height (position needs to use crane or lifting device to combine). Minimizing number of position to be combined on height by using proper crane or lifting device*
- ✓ Nghiệm thu lực xiết bu lông cho tất cả các bu lông được tổ hợp tại các vị trí ở mặt đất trước khi lắp (nếu cần đánh dấu bằng sơn). Các vị trí tổ hợp trên cao thì nghiệm thu sau / *Inspect force torque test for all bolts at position to be combined on the ground (can mark with paint if it is necessary).*
- ✓ Dùng cáp neo D10 cố định bằng khóa cáp đối xứng vào hai bên mặt trên kèo tại mặt đất (mặt kèo sẽ được lắp đặt xà gồ mái), yêu cầu phải đầy đủ điểm cáp neo giằng tạm, khoảng cách giữa các cáp neo đối với kèo khoảng 6m. Nếu chiều cao tiết diện kèo lớn thì phải bổ sung cáp neo xuống đất ở vị trí cánh dưới của kèo / *Use anchor cable D10 symmetrically fixed by cable lock to two upper sides of rafter on the ground (rafter shall be erected with purlin), the requirement is enough with anchor cable to temporarily brace, the distance between anchor cable for rafter is about 6m. If the depth of section is great, necessary to implement with anchor cable for lower flange.*





III. LẮP DỰNG KHUNG CHÍNH / MAIN FRAME ERECTION

- ✓ Sử dụng 02 sợi dây lèo buộc tại hai đầu cầu kiện để điều chỉnh khi cầu đưa kéo vào vị trí và tránh gây va chạm / *Use two direction guiding rod tighten at two ends of component to modify when putting rafter in the right place and to avoid colliding*
- ✓ Lựa chọn trọng tâm để cân bằng cầu kiện khi cẩu, độ dốc của kèo tương đối so với độ dốc thiết kế, nhắc cầu kiện lên khỏi mặt đất khoảng 50cm, giữ cho cầu kiện cân bằng ổn định trước khi cẩu nâng kèo vào vị trí / *Choose barycenter to balance component when lifting, rafter slope relative to the design slope, lift component above the ground about 50cm, keep component balance before lifting rafter to right place.*
- ✓ Đưa kèo vào vị trí đỉnh của cột, dùng con chuột để dẫn kèo vào đúng vị trí, kèo nằm trong mặt phẳng khung có chứa cột vuông góc với mặt đất / *Putting rafter into top of column, use wire twister to guide rafter in place, rafter is in the frame plane containing column and perpendicular to the ground.*
- ✓ Giữ cầu, lắp và xiết toàn bộ bu lông liên kết cột với kèo đủ lực. Trong thời gian đó căng giằng cáp neo tạm bằng tăng đơ theo hai phương đối xứng nhau. Góc nghiêng của cáp neo tạo với mặt phẳng nền từ 30° đến 45° là hợp lý. Góc được tạo ra bởi 2 cáp cầu khoảng 60° / *Keep crane from moving, install and tighten enough force for all connecting bolts between rafter and column. During that time temporarily pull cable by Turnbuckle in two symmetric direction. Inclination of anchor cable to the ground created from 30° to 45° is reasonable. Angle created by two lifting cable is about 60° .*





III. LẮP DỰNG KHUNG CHÍNH / MAIN FRAME ERECTION

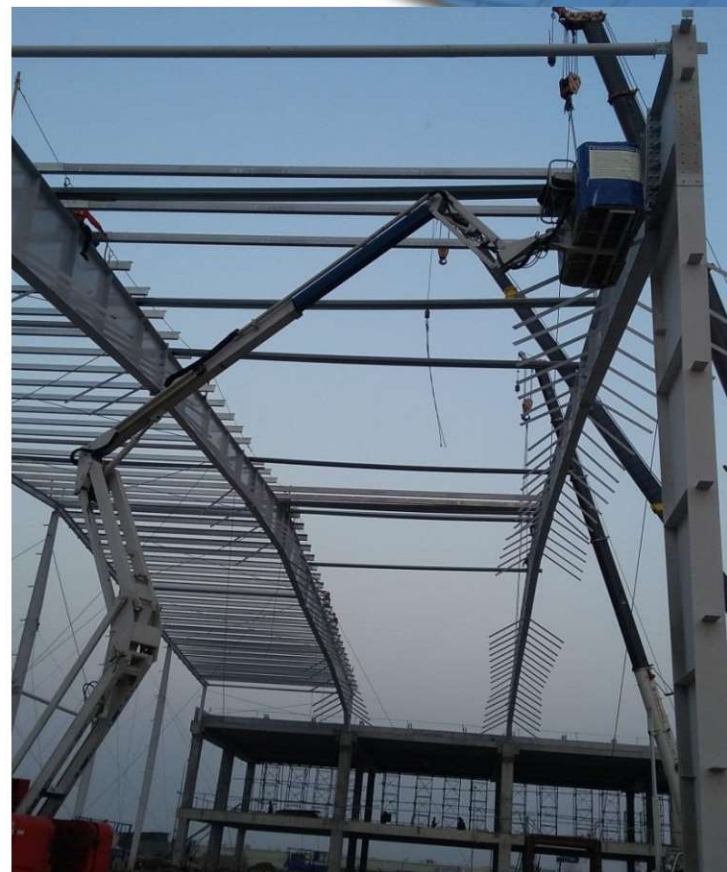
- ✓ Sau khi siết bulong, giằng neo chắc chắn bằng tăng đơ để giữ ổn định kèo thứ nhất thì hạ cầu từ từ, vừa hạ vừa kiểm tra độ ổn định của kèo. / *After tightening the bolts, bracing the anchor firmly with a turnbuckle to keep the first rafter stable, lower the crane slowly, lowering and checking the stability of the rafter.*
- ✓ Tiến hành lắp dựng kèo thứ hai lên trên cột thứ hai tương tự / *Do the same for second rafter on top of second column*
- ✓ Sau khi lắp dựng xong kèo thứ hai, vẫn giữ nguyên cầu, tiến hành triển khai lắp xà gồ đỉnh và xà gồ gần đuôi mái. Tiếp tục lắp đặt 80-100% xà gồ và chống lật xà gồ vào tất cả các vị trí còn lại / *After second rafter has been installed, still keep crane, install purlin at top and eave position of rafter. Continue to install 80 - 100% of purlin, flange bracing to other positions.*
- ✓ Lắp đặt giằng cáp tăng cứng của tường và mái, xiết căng vừa phải. Sẽ tăng cứng sau khi đã căn chỉnh xong khung / *Install cable bracing of wall and rafter, moderate tightening tension. It will be increased force when frame has been aligned.*
- ✓ Hạ cầu từ từ và kiểm tra độ thẳng đứng của cột, độ thẳng của kèo rồi tiến hành siết giằng đồng đều cho đến khi có dấu hiệu chuyển vị độ thẳng đứng của cột, kèo. / *Lower the crane slowly and check the verticality of the columns, the straightness of the rafter and then tighten the brace evenly until there are signs of vertical displacement of the columns and rafter.*





III. LẮP DỰNG KHUNG CHÍNH / MAIN FRAME ERECTION

- ✓ Đối với các khoang tiếp theo không phải là khoang cứng thì xà gồ trong khoang được lắp đặt với số lượng tối thiểu là $\frac{1}{4}$ số lượng xà gồ của cả khoang, nhưng không ít hơn 03 cây xà gồ cho một bên mái trước khi giải thoát cầu / *For non-rigid bay, purlin in this bay will be installed at minimum of 1/4 number of purlin in bay but not less than 03 purlins for each one-side roof before releasing crane*
- ✓ Vị trí cây xà gồ định vị cần phải có chống lật xà gồ để giữ ổn định cho kèo. Cần phải gá sẵn chống lật xà gồ trước khi lên kèo / *This purlins must have flange bracing to stabilize the rafter. Need to install flange bracing before lifting*





III. LẮP DỰNG KHUNG CHÍNH / MAIN FRAME ERECTION

- ✓ Tiến hành các bước tương tự như trên để lắp đặt các khung tiếp theo. Tuy nhiên khi lắp đến các khoang cứng tiếp theo thì toàn bộ xà gồ và giằng chéo của khoang đó phải được lắp đầy đủ trước khi lắp kèo tiếp theo / *Do the same steps next frames. However, when erecting to next rigid bays, the entire purlins and bracing of that bay must be fully installed prior to installing the next.*





III. LẮP DỰNG KHUNG CHÍNH / MAIN FRAME ERECTION

- ✓ Đối với kèo Jackbeam: Ta tiến hành lắp dựng bình thường, phải chú ý là với kèo Jackbeam có chống lật thì nên tiến hành lắp dựng chống lật ngay sau khi lắp đặt xong kèo / *For Jackbeam: Do the same with rafter erection.*





III. LẮP DỰNG KHUNG CHÍNH / MAIN FRAME ERECTION



MỘT SỐ HÌNH ẢNH VỀ LẮP DỰNG /
SOME PICTURES OF THE ERECTION



III. LẮP DỰNG KHUNG CHÍNH / MAIN FRAME ERECTION



MỘT SỐ HÌNH ẢNH VỀ LẮP DỰNG /
SOME PICTURES OF THE ERECTION



III. LẮP DỰNG KHUNG CHÍNH / MAIN FRAME ERECTION

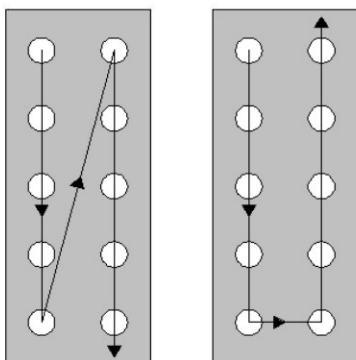


MỘT SỐ HÌNH ẢNH VỀ LẮP DỰNG /
SOME PICTURES OF THE ERECTION



IV. SIẾT BULONG CƯỜNG ĐỘ CAO / BOLTS TENSIONING TORQUE CHECKING

- ✓ Việc siết bulong cường độ cao được sử dụng bằng phương pháp bắn súng hoặc cà lê lực / *Bolts tensioning torque is used by bolt machine or torque wrench*
- ✓ Công tác siết được thực hiện qua hai lần, lần thứ nhất siết tất cả các bu lông đủ căng (70% lực siết thiết kế) để mặt chịu lực được tiếp xúc đều với các bu lông, lần thứ hai siết đủ lực theo thiết kế / *The tightening work shall be executed in two rounds, the first tightening to make forced surface regularly contact to bolts (about 70%), the second to ensure bolts are stressed as design.*
- ✓ Thứ tự siết bulong phải đảm bảo độ chặt khít của toàn cụm và được thực hiện theo hình sau / *The following figures show the allowable sequence for bolt tightening at any join:*





IV. SIẾT BULONG CƯỜNG ĐỘ CAO / BOLTS TENSIONING TORQUE CHECKING

- ✓ Phải nghiệm thu lực siết trước khi lắp kèo (đối với các mối tổ hợp dưới đất) và chụp ảnh lưu lại tất cả các mối nối này / *All connection bolts (must be checked before rafter erection (all bolts at position to be combined on the ground) and take picture to record*
- ✓ Trong kết cấu vừa có liên kết bu lông vừa có liên kết hàn thì chỉ được phép hàn sau khi đã lắp và kết siết chặt toàn bộ bu lông / *With steel structure have both bolted and welded connection, only welding after tightening of th bolts*
- ✓ Đối với bulong cường độ cao thì phần ren thò ra sau khi siết chặt tối thiểu là 3 ren, đối với bulong thường (bulong móng) thì tối thiểu là 1 ren / *With high strength bolts, the thread excess after tightening of minimum 3 threaded. With normal bolts (anchor bolt), the minimum is 1 threaded*





IV. SIẾT BULONG CƯỜNG ĐỘ CAO / BOLTS TENSIONING TORQUE CHECKING

Ở những mối nối đã hoàn tất, toàn bộ bu lông phải đạt lực căng tối thiểu theo tiêu chuẩn và được kiểm tra bằng cờ lê lực / *In completed connections, all bolts shall reach the minimum standard tension and be checked with a torque wrench.*

Kích thước bu lông /Bolt dimension (mm)	Momen xiết bu lông, daNm đối với loại bulông										
	Bolt tightening torque, daNm for bolt type										
	4,6	4,8	5,6	5,8	6,6	6,8	6,9	8,8	10,9	12,9	14,9
10	1,79	2,38	2,24	2,98	2,68	3,58	4,03	4,77	6,72	8,06	9,41
12	3,04	4,05	3,80	5,07	4,56	6,08	6,85	8,11	11,41	13,70	15,98
14	4,82	5,43	6,03	8,04	7,24	9,85	10,86	12,87	18,11	21,73	25,35
16	7,34	9,79	9,18	12,24	11,02	14,89	16,53	19,59	27,56	33,07	38,58
18	9,97	13,29	12,46	16,62	14,96	19,94	22,44	26,59	37,40	44,88	52,36
20	14,32	19,10	17,90	23,87	21,48	28,85	32,23	38,20	53,71	64,48	75,20
22	19,12	25,50	23,90	31,87	28,68	38,25	43,03	51,00	71,71	86,05	100,40
24	24,60	32,80	30,74	41,00	36,90	49,20	55,34	65,60	92,24	110,70	129,14
27	35,92	47,90	44,90	59,87	53,88	71,85	80,83	95,80	134,71	161,66	188,60
30	45,00	60,00	56,25	75,00	67,50	90,00	101,25	120,0	168,75	202,50	236,25
33	66,00	88,00	82,50	110,0	99,00	132,00	148,50	176,0	247,50	297,00	346,50
36	85,13	113,50	106,40	141,87	127,68	170,24	191,52	227,0	319,21	383,05	446,90



V. CĂN CHỈNH KHUNG / ADJUST FRAME

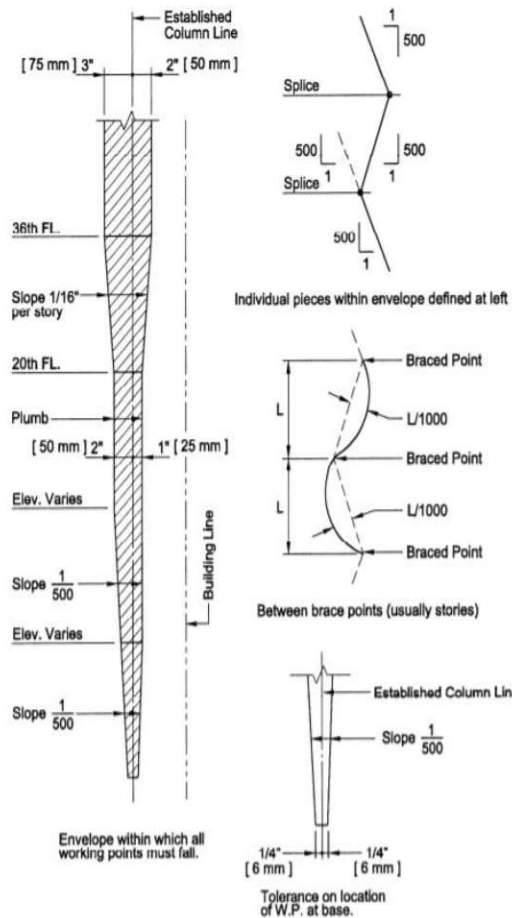
- ✓ Việc căn chỉnh khung là hết sức quan trọng, công việc căn chỉnh được tiến hành khi lắp dựng xong khoang cứng. Sử dụng hệ giằng cáp neo tạm cho cột, cho kèo để điều chỉnh, căn chỉnh khung. Kết hợp với dây dọi, thước nivô, máy kinh vĩ,... để điều chỉnh độ thẳng đứng của mỗi cột, các cột trên cùng một hàng hoặc trên cùng một trục theo phương vuông góc. /*The alignment of the frame is very important, the alignment work is carried out when the erection of the braced bay is completed. Use temporary anchor cable bracing system for columns and trusses to adjust and align the frame. Combined with plumb line, nivo ruler, theodolite, ... to adjust the verticality of each column, columns on the same row or on the same axis in the perpendicular direction.*
- ✓ Sau khi căn chỉnh xong, đảm bảo sai số nằm trong giới hạn cho phép, ta tiến hành xiết chặt 100% các bu lông đủ lực theo thiết kế. Tăng chỉnh xiết chặt tất cả những vị trí giằng cáp mái, giằng tường. /*After the alignment is complete, ensuring that the error is within the allowable limits, we proceed to tighten 100% of the bolts to the design force. Adjust and tighten all positions of roof cable bracing, wall bracing.*
- ✓ Việc căn chỉnh và xiết chặt tất cả các bu lông của khoang giằng cứng nhằm mục đích / *Adjusting and tightening bolts in rigid bay for the purpose:*
 - Đảm bảo khoang cứng chắc chắn ổn định ngay từ đầu / *Secure the rigidity and stability from start*
 - Dễ dàng căn chỉnh khi lắp dựng các khung tiếp theo / *Easy to adjust when erecting next frames*

Sai số cho phép / Allowable deviation of frame erection:

- ✓ Cao độ chân cột / *Level of column base:* $\pm 5\text{mm}$.
- ✓ Độ nghiêng cột / *Declination of column:*
 - Với khung chính / *for main frame :* $1/500$
 - Với cột đỡ dầm cầu trục / *for frame with crane :* $1.5/1000$
- ✓ Khẩu độ / *Span :*
 - Với khung chính / *for main frame :* $\pm 15\text{mm}$
 - Với khung có dầm cầu trục / *for frame with crane :* $\pm 10\text{mm}$
- ✓ Dầm cầu trục / *Crane girder :*
 - Nối dầm cầu trục / *Adjacent Crane girder : $\Delta S = \pm 3\text{mm}$*
 - Độ thẳng của dầm $\pm 10\text{mm}$ nhưng trong 6m không quá $\pm 6\text{mm}$ / *Straightness of beam $\pm 10\text{mm}$ but not more than $\pm 6\text{mm}$ in 6 meter*
 - Cao độ dầm $\pm 10\text{mm}$ nhưng trong 6m không quá $\pm 6\text{mm}$ / *Level of girder $\pm 10\text{mm}$ but not more than $\pm 6\text{mm}$ in 6 meter*



V. CẢN CHỈNH KHUNG / ADJUST FRAME



Note: The plumb line through the base working point for an individual column is not necessarily the precise plan location because Sect. 7.13.1.1 deals only with plumbness tolerances and does not include inaccuracies in location of the Established Column Line, foundations and anchor rods beyond the Erector's control

Figure C-7.5. Exterior column plumbness tolerances normal to building line.

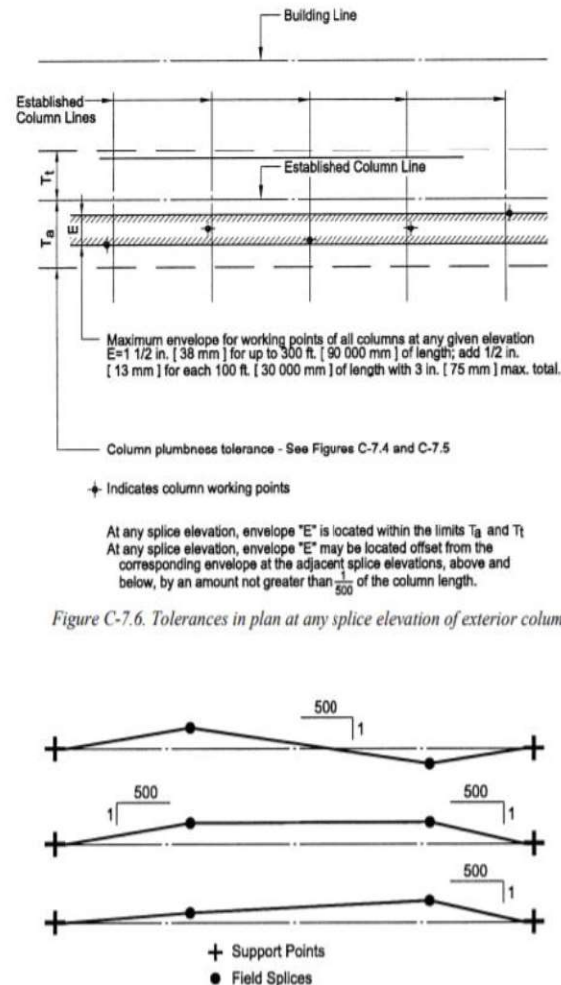


Figure C-7.6. Tolerances in plan at any splice elevation of exterior columns.

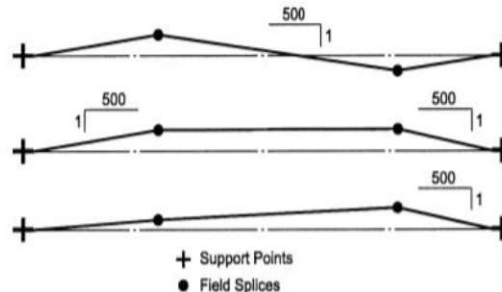


Figure C-7.7. Alignment tolerances for members with field splices.

Crane Runway Beam Erection

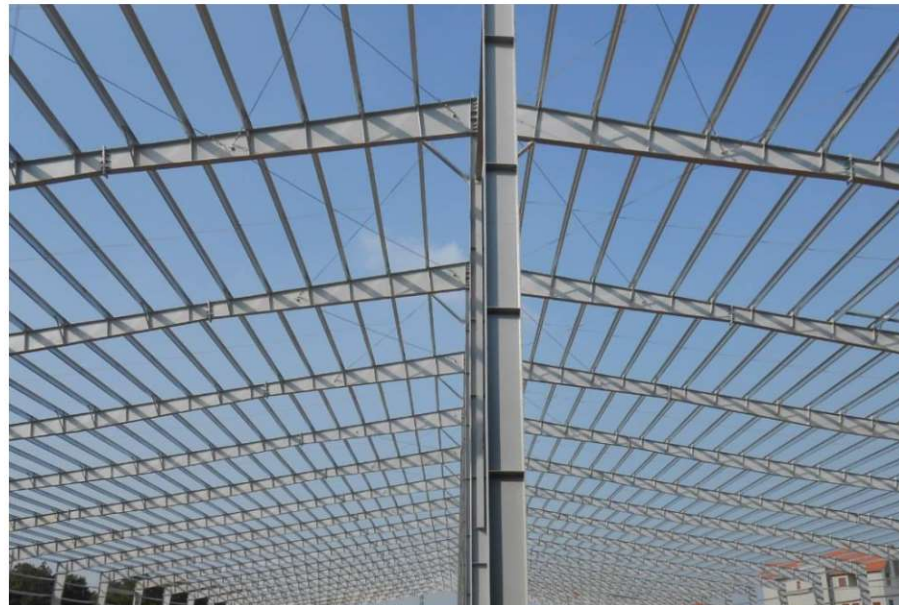
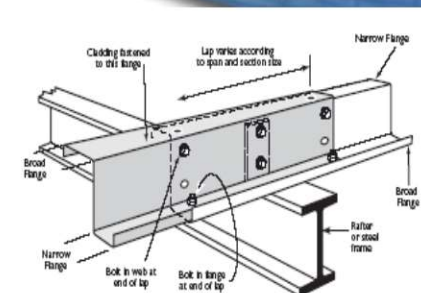
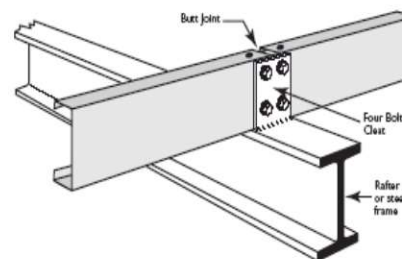
Item		Tolerance	Maximum Rate of Change
Span		$A = \frac{3}{8}''$	$\frac{1}{4}''/20'$
Straightness		$B = \frac{3}{8}''$	$\frac{1}{4}''/20'$
Elevation		$C = \frac{3}{8}''$	$\frac{1}{4}''/20'$
Beam to Beam Top Running		$D = \frac{3}{8}''$	$\frac{1}{4}''/20'$
Beam to Beam Underhung		$E = \frac{3}{8}''$	$\frac{1}{4}''/20'$
Adjacent Beams		$F = \frac{1}{8}''$	NA



VI. LẮP ĐẶT XÀ GỖ, CHỐNG LẬT, GIẺNG XÀ GỖ / INSTALL PURLIN, FLANGE BRACING AND SAG ROD

1-LẮP ĐẶT XÀ GỖ / INSTALL PURLIN

- ✓ Xà gỗ mái được lắp đặt từ khoang giằng cứng trước, có thể dùng cầu, tời hoặc tay để kéo xà gỗ lên. Đối với khoang đầu tiên (khoang giằng cứng) phải tiến hành lắp đặt 100% xà gỗ mái / *Purlin should be installed from rigid bay first, can use cranes, pulley or hand to pull purlin up. For the first bay (rigid bracing bay), need to install 100% of roof purlin.*
- ✓ Đối với các khoang tiếp theo phải lắp xà gỗ đỉnh và xà gỗ rìa mép mái. Xà gỗ trong khoang phải lắp với số lượng tối thiểu là $\frac{1}{4}$ số lượng xà gỗ của cả khoang, nhưng không ít hơn 03 cây xà gỗ cho một bên mái trước khi giải thoát cầu / *For next bays, need to install purlin at ridge and eave position. Purlin in these bays must be installed with minimum is $\frac{1}{4}$ of purlin in bay but not less than 03 purlins for each one-side roof before releasing crane.*
- ✓ Tại vị trí hai xà gỗ nối chồng (xà gỗ Z): Khi lắp dựng phải chú ý, hai cánh của xà gỗ không bằng nhau, vì vậy nếu xà gỗ đã lắp có cánh to đặt phía dưới cánh nhỏ phía trên thì xà gỗ lắp chồng phải xoay chiều để có cánh nhỏ phía dưới và cánh to phía trên. Khi đó chúng mới ăn khớp được vào nhau. / *At the position of two overlapping purlins (Z purlin): When erecting, pay attention, the two flanges of the purlin are not equal, so if the installed purlin has a large flange placed below the upper small flange, the purlin will The overlap must be rotated to have small flanges below and big flanges on top. Only then can they fit together.*

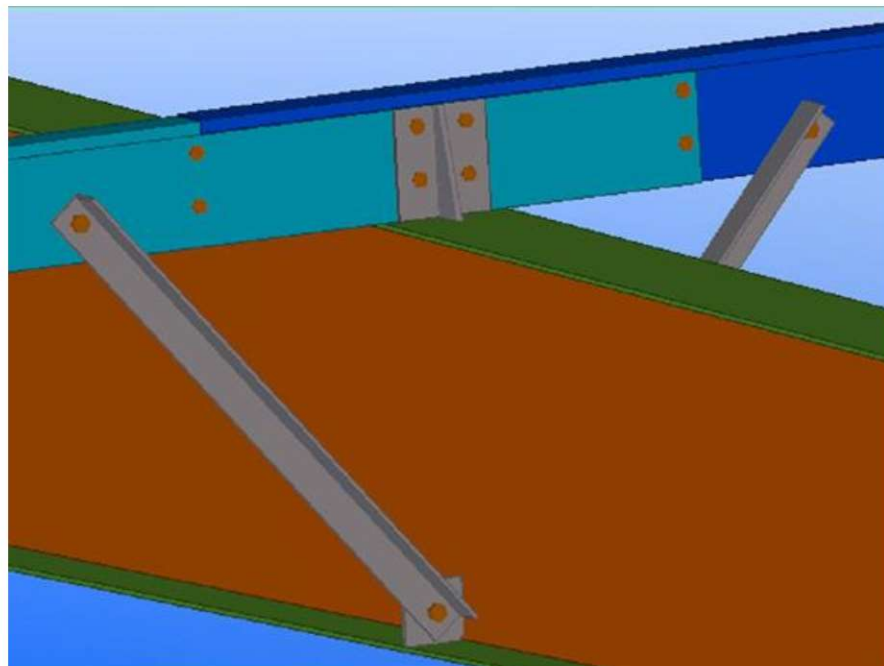




VI. LẮP ĐẶT XÀ GỖ, CHỐNG LẬT, GIẪNG XÀ GỖ / *INSTALL PURLIN, FLANGE BRACING AND SAG ROD*

2-LẮP ĐẶT CHỐNG LẬT XÀ GỖ / *INSTALL FLANGE BRACING*

- ✓ Chú ý chiều dài của các thanh chống lật vì chúng không bằng nhau, chúng phụ thuộc vào chiều cao của kèo. Lựa chọn theo bản vẽ thiết kế và đơn đặt hàng vì rất dễ nhầm lẫn / *When installing flange bracing, please pay attention to length of flange bracings because they are not equal and depend on depth of rafter section. Sort by drawings and receipt to avoid dismiss.*
- ✓ Sau khi lắp đặt xong xà gỗ mái, phải triển khai lắp đặt chống lật xà gỗ. Chống lật xà gỗ một đầu được bắt vào tai, vị trí giao nhau giữa bụng và cánh dưới của kèo, một đầu được bắt vào bu lông bên dưới phía ngoài tại điểm nối chồng của xà gỗ / *After installing purlin, need to install flange bracing. Flange bracing is fixed one end in clip at intersection of web and lower flange of rafter, the other end is bolted at purlin overlap.*
- ✓ Lắp dựng chống lật xà gỗ có tác dụng căn chỉnh kèo vuông góc với xà gỗ và tạo khối bất biến hình, vì vậy công việc này cần tiến hành cùng với việc lắp xà gỗ / *Installing flange bracing will give an advantage in adjusting rafter to be perpendicular to purlin and generate and invariant mass.*

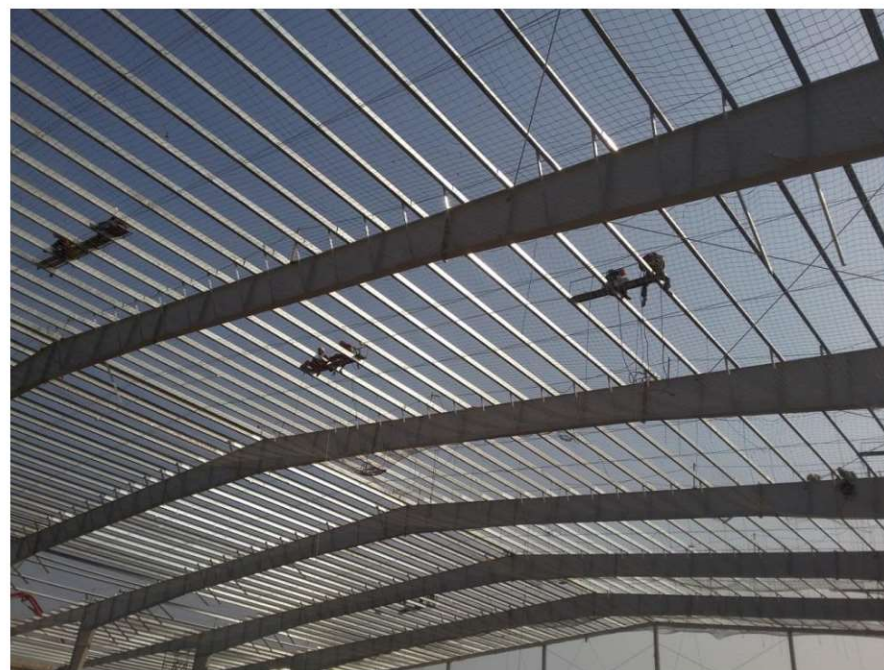




VI. LẮP ĐẶT XÀ GỖ, CHỐNG LẬT, GIẪNG XÀ GỖ / *INSTALL PURLIN, FLANGE BRACING AND SAG ROD*

3-LẮP ĐẶT GIẪNG XÀ GỖ / *INSTALL SAG ROD*

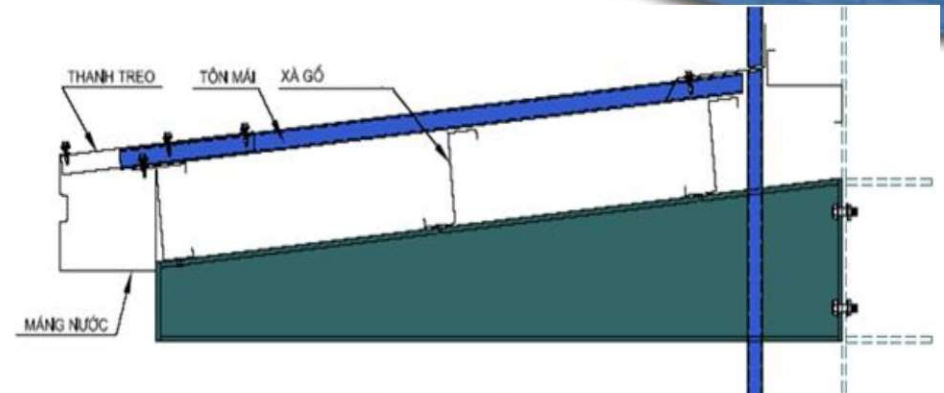
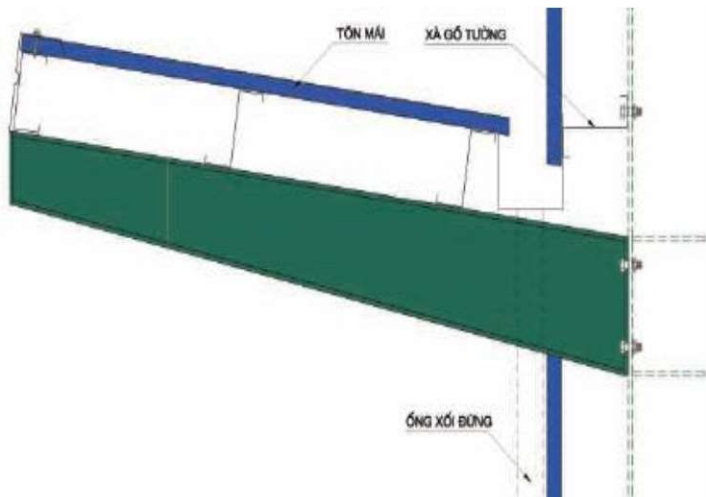
- ✓ Chú ý chiều dài của thanh giằng, tại vị trí giằng đỉnh mái và rìa mép mái thường có chiều dài khác so với giằng tại các khoang giằng bên trong, chúng phụ thuộc vào nhịp của xà gỗ / *Need to pay attention to length of sag rod, sag rod at top and eave always have different length compared to intermediate sag rods, they depend on purlin bay.*
- ✓ Sau khi lắp đặt xong xà gỗ mái, nên triển khai lắp đặt giằng xà gỗ để tránh hiện tượng khi có gió mạnh xà gỗ bị đu đưa có thể dẫn đến cong vênh, nhất là đối với xà gỗ có nhịp $\geq 7.5\text{m}$ và với xà gỗ tường / *After installing purlin, need to install sag rod to avoid any warping caused by strong wind*
- ✓ Điều chỉnh giằng xà gỗ sao cho xà gỗ phải luôn thẳng, không bị cong khi đã lắp đặt xong giằng xà gỗ. Sai số cho phép khoảng 10-20mm cho 1 bước gian / *Adjusting sag rod so that purlin always kept straight, not bent when completely installing sag rod. Allowable deviation about 10-20mm*





VII. LẮP DỰNG CANOPY / CANOPY ERECTION

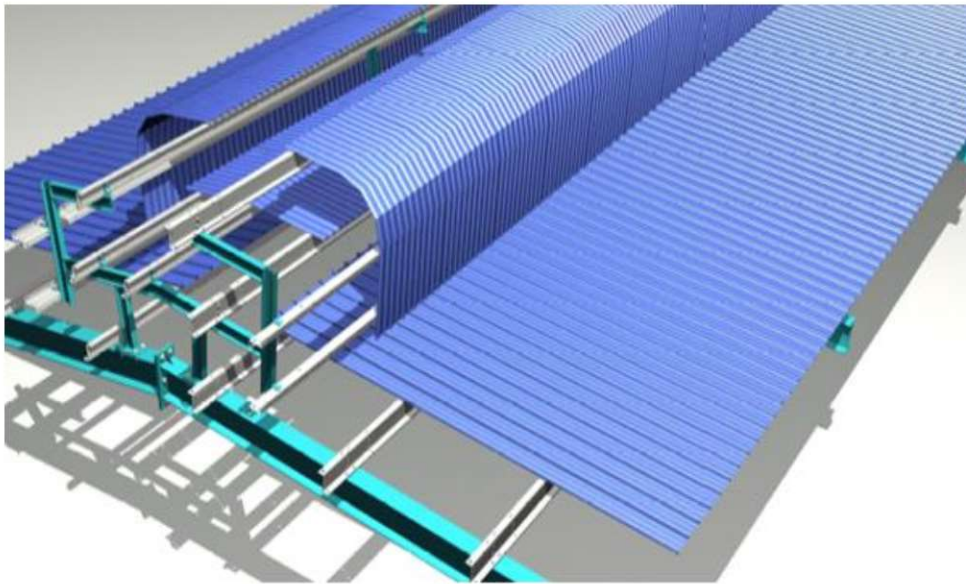
- ✓ Cần phải kiểm tra cao độ và độ dốc canopy đảm bảo theo thiết kế, tất cả các đầu kèo của 1 canopy phải cùng cos nhau. / *Need to check the height and slope of the canopy rafter following design drawings, the elevation of all rafter in a canopy must be the same.*
- ✓ Xà gồ cũng cần phải được lắp ngay ít nhất 1 cây phía đầu kèo để giữ ổn định cho khung / *Purlin also needs to be installed at least one at the top of rafter to keep the frame stable*





VIII. LẮP DỰNG KHUNG CỬA TRỜI / *MONITOR FRAME ERECTION*

- Khung cửa trời thường được lắp đặt ở vị trí đỉnh mái, vị trí cao nhất của kèo. Khung cửa trời cũng được tiến hành lắp dựng bình thường sau khi đã lắp dựng xong khung / *Monitor frame are usually installed at the top of the roof, the highest position of the rafter. This frame is normally erected after the frame has been erected*
- Vì kết cấu của khung cửa trời mảnh nên phải triển khai lắp đặt ngay xà gồ để liên kết các khung lại với nhau ngay sau khi lắp dựng xong khung / *Due to the monitor frame is normally slim so need to erect purlin immediately to link the frame together soon after the frame is completed.*





IX. LẮP ĐẶT SÀN DECK / *DECKING INSTALLATION*

1. LẮP ĐẶT DIỀM DECK / *DECKING FLASHING*

- ✓ Diềm bo sàn Deck cần phải căng dây, hàn hoặc bắn vít đúng vị trí, chủng loại theo bản vẽ thiết kế / *Boundary flashing of deck floor needs straight welding or screws in the right place, type of flashing according to the design drawings.*



2. DẢI DECK / *DECKING*

- ✓ Trước khi dải deck cần phải lấy góc vuông ở tấm deck xuất phát, bắn vít cố định 2 điểm vào dầm để tránh deck dịch chuyển. các tấm tiếp theo dải cần đảm bảo mỗi nối chồng tấm deck. Trong quá trình dải deck cần phải kiểm tra độ xô dịch của tấm deck, tránh trường hợp bị chéo tấm. /*Before install the decking needs to get a right angle at the starting decking, screw to fix 2 points to the beam to prevent the decking from moving. The next deckings need to ensure the decking joint, during the decking installation process, it is necessary to check the displacement of the decking, to avoid the case of being crossed*
- ✓ Mỗi nối chồng tấm deck tối thiểu phải được 100mm / *Decking overlap is minimum 100mm*





IX. LẮP ĐẶT SÀN DECK / *DECKING INSTALLATION*





IX. LẮP ĐẶT SÀN DECK / *DECKING INSTALLATION*

3. HÀN ĐINH STUD / *STUD WELDING*

- ✓ Sau khi dải xong Deck cần kiểm tra nghiệm thu vị trí deck, kích thước các lỗ mở xem có đúng bản vẽ thiết kế không sau đó tiến hành căng dây, lấy dấu hàn đinh Stud / *After finishing the decking, it is necessary to check the position of the deck, the size of the openings is correct or not correct with design drawings, and then marking studs position*
- ✓ Đinh Stud hàn cần phải ngấu vào dầm kết cấu / *Welding studs must be firmly secured into the structural beams*
- ✓ Nguồn điện 3 pha phải luôn đủ tải và ổn định / *Make sure three phase power is always enough load and stable*





C-II. BAO CHE VÀ PHỤ KIỆN / *INSTALL METAL SHEET & FLASHING*

I. LẮP ĐẶT TÔN MÁI / *ROOF PANEL INSTALLATION*

I.1 CÁN TÔN MÁI / *roof panel MANUFACTURE.*

- ✓ Tôn mái (KLIPLOK , Maxseam, SEAMLOK) thường có khẩu độ dài >15m nên cần phải cán tôn tại công trường. */Metal roof panel (KLIPLOK , Maxseam, SEAMLOK) usually has a length of >15m, so it is necessary to roll the roof panel at the construction site.*
- ✓ Mặt bằng cán tôn yêu cầu phải phẳng, đủ chiều rộng và dài để cán và kê tôn. */The required area for forming roof panel at site must be flat, wide enough and long enough for forming.*
- ✓ Mặt bằng cán tôn phải đảm bảo thuận tiện cho việc cẩu tôn. Nên để tôn phía hồi nhà và sát công trình. */The area for forming roof panel must be convenient for lifting roof panel after forming. Should be placed at the end wall area.*
- ✓ Kỹ thuật tại công trường cần phải nghiên cứu kỹ hướng lợp tôn để hạ máy cán tôn cho hợp lý. */Engineers at the construction site need to carefully check the direction of the roof panel installation to settle the forming machine.*
- ✓ Tôn cán ra cần phải kê cao cách mặt đất tối thiểu 50mm, các đống tôn phải đc buộc tối thiểu 03 điểm. */Metal roof panel needs to be putting at least 50mm above the ground and must be tied at least 03 points.*





I. LẮP ĐẶT TÔN MÁI / *ROOF PANEL INSTALLATION*

I.2 CẦU TÔN LÊN MÁI / *LIFT ROOF PANEL TO THE ROOF*

- ✓ Tôn trước khi đưa lên mái cần phải đảm bảo tôn đã đúng hướng lợp. /*The roof panel before lifting & putting on the roof needs to ensure the right direction*
- ✓ Giá cầu tôn phải được kiểm tra kỹ đảm bảo chắc chắn không bị móp, gãy...các bulong liên kết giữa các đoạn giá đảm bảo phải được xiết căng tất các các bulong. /*The supporting lifting rack must be checked carefully to make sure it is not dented, broken... the connecting bolts between the racks must be tightened all the bolts.*
- ✓ Dây buộc tôn với giá cần phải dùng dây cáp đánh mã lý chắc chắn, ko sử dụng dây dù, dây thép. /*To tie the metal sheet with the lifting rack, it is necessary to use a cable with a strong tie, do not use parachute rope or steel wire.*
- ✓ Trước khi cầu tôn cần phải kiểm tra thử giá cầu lên vị trí đặt tôn tạm thời trên mái, chú ý độ dốc giá cầu tương đối so với độ dốc mái. /*Before lifting metal sheet, it is necessary to inspect the crane to test the crane on the temporary position of metal sheet on the roof, pay attention to the slope of the lifting rack relative to the slope of the roof.*
- ✓ Tôn cần được cầu lên cách mặt đất 500mm kiểm tra ổn định giá và dây buộc xong mới cầu lên mái. /*The metal sheet is lifted up to 500mm above the ground to check the stability of the rack and ropes before lifting it to the roof*





I. LẮP ĐẶT TÔN MÁI / ROOF PANEL INSTALLATION

- ✓ Vận chuyển tôn trên mái bằng xe goong đẩy tôn. Tôn được để tại vị trí giáp kèo. /*Transporting metal sheet on the roof by trolley. The metal sheet is placed at the rafter position.*
- ✓ Tôn được xếp thành đồng trên mái tại vị trí sát kèo, sử dụng dây thép 3-4mm buộc chắc chắn, khoảng cách buộc cách 2-3 cây xà gồ buộc 1 nút. /*Metal sheet is piled on the roof at the rafter position, using 3-4mm steel wire to tie it firmly, the distance is 2-3 purlins for each knot..*





I. LẮP ĐẶT TÔN MÁI / *roof panel INSTALLATION*

I.3 LẮP ĐẶT TÔN MÁI / *ROOF PANEL INSTALATION*

a. CĂNG LƯỚI / WIRE MESH INSTALLING

- ✓ Lưới có tác dụng đỡ lớp giấy bạc và bông thủy tinh chống nóng phía trên. Lưới được lắp đặt theo chiều vuông góc với xà gồ mái. */The wire mesh support the upper layer of foil and glass wool insulation. The wire mesh is installed perpendicular to the roof purlin.*
- ✓ Sử dụng vít chìm để căng phẳng lưới, khoảng cách bắn vít theo chiều dọc là khoảng cách giữa các xà gồ mái, theo chiều ngang đảm bảo cho lưới căng phẳng, ô lưới vuông. */Using countersunk screws to flatten the wire mesh, the vertical distance is the distance between the roof purlins, the horizontal ensures a flat, square grid.*
- ✓ Lớp lưới sau được nối chồng với lớp lưới trước bằng 1 ô lưới. */The following layer is overlapped with the previous layer by 1 grid cell*
- ✓ Để tránh xà gồ đuôi mái bị cong thì căng lưới phải căng từ vị trí đỉnh mái xuống vị trí xà gồ cạnh đuôi mái sau đó mới căng tiếp đến xà gồ đuôi mái, hoặc ta dùng thanh chống. */To avoid the eave strut being bent, the wire mesh tension must be stretched from the ridge to the purlin next to eave strut, then continue stretch to the eave strut, or we use purlin supporting struts.*

b. TRẢI LỚP GIẤY BẠC, BÔNG THỦY TINH / ALU FOIL & GLASSWOOL INSULATION INSTALLING

- ✓ Lớp giấy bạc được trải trên lớp lưới, cũng được lắp đặt theo chiều vuông góc với xà gồ mái. */The alu foil layer is spread over the wire mesh layer, which is also installed perpendicular to the roof purlin.*
- ✓ Băng dính hai mặt được sử dụng để cố định, căng phẳng cho giấy bạc, được gắn tại vị trí của xà gồ sao cho lớp này được căng, phẳng, không nên gắn tại tất cả các vị trí xà gồ vì nó sẽ làm bạc bị nhăn nhiều hơn, khoảng 3-4 bước xà gồ dán băng dính 1 lần. */Double-sided adhesive tape is used to fix, flatening the foil, is attached at the position of the purlin so that the layer is taut, flat, should not be attached at all purlin positions, about each 3-4 steps purlin attach with tape 1 time.*
- ✓ Lớp giấy bạc sau được nối chồng với lớp giấy bạc trước khoảng 100mm. Điểm nối giấy bạc được nối tại các vị trí xà gồ và được nối chồng từ 100mm-200mm. */The alu foil layer is overlapped about 100mm. The foil joints are connected at the purlin positions and overlapped from 100mm-200mm*
- ✓ Đoạn thừa lớp giấy bạc phía đuôi mái cần gấp ngược lại bọc bông cách nhiệt (như ảnh), phía đỉnh mái cần bảo quản cẩn thận, tránh bị nhăn và bị ướt. */The extra piece of foil at the end of the roof needs to be folded back and wrapped with insulation layer (as shown in the photo), the top of the roof needs to be carefully preserved, avoiding wrinkles and getting wet.*



I. LẮP ĐẶT TÔN MÁI / *ROOF PANEL INSTALLATION*



HÌNH ẢNH CĂNG LƯỚI VÀ TRẢI BẠT
NETS AND INSULATED CANVAS INSTALLATION



HÌNH ẢNH TRẢI BÔNG THỦY TINH
INSULATED INSTALLATION

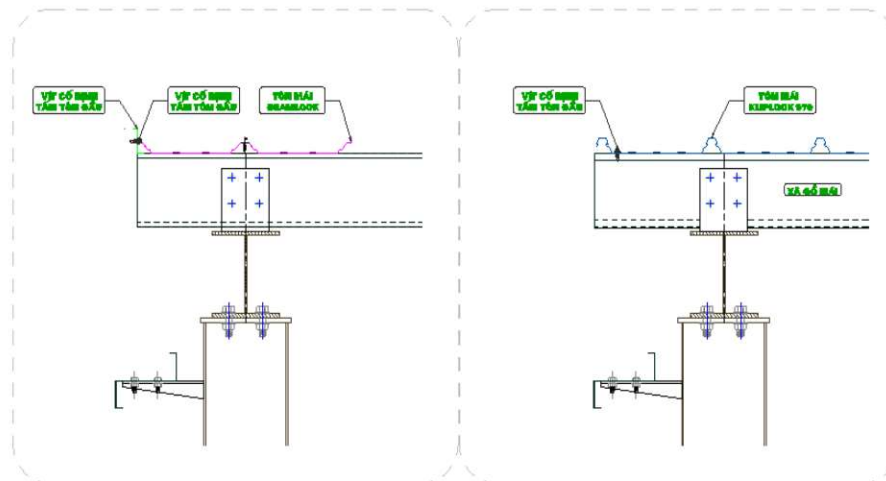


I. LẮP ĐẶT TÔN MÁI / ROOF PANEL INSTALLATION

c. LẮP ĐẶT TẤM TÔN ĐẦU TIÊN / INSTALL THE FIRST ROOF PANEL

- ✓ Lấy dấu 2 cây xà gồ đỉnh mái và cây xà gồ đuôi mái cách đầu xà gồ khoảng 10mm sau đó căng dây vạch dấu bắn Z đỡ diềm đối với tôn seamlok, bắn hàng đai đầu tiên với tôn kliplok và tôn maxseam... /Take the mark of purlin at ridge and the eave strut about 10mm from the start of the purlins, then stretch the line to fix the Z (support the gable trim) for Seamlok roof panel. Fixing the first sheet for Kliplok and Maxseam roof panel...
- ✓ Sau khi lợp xong tấm tôn thứ nhất cần cố định chắc chắn tấm tôn bằng cách dùng vít (bắn vào xà gồ đối với tôn Kliplok và tôn Maxseam...bắn tại sóng âm đầu tiên, cách 1 cây xà gồ bắn 1 điểm. Với tôn Seamlok thì bắn vít vào sóng dương đầu tiên với thanh Z). /After finishing the first roof panel, it is necessary to firmly fix the first roof panel by using screws (into the purlin for Kliplok and Maxseam... fix at the first female-rib, each time/ 2 purlin step. For Seamlok, fix at the first male-rib into supporting Z bar)

- ✓ Đuôi tôn cần phải căng dây để lấy thẳng đuôi, tôn lợp ăn sâu vào máng nước tối thiểu 100mm nhưng không quá $\frac{1}{2}$ chiều rộng máng. /The end of roof panel needs to be straightened installation, the roof panel is installed in the gutter at least 100mm but not more than 1/2 of the gutter width.
- ✓ Phải kiểm tra độ thẳng của tôn thường xuyên, phải song song với kèo, kiểm tra tối thiểu 2 lần trên 1 khoang. /Must check the straightness of the metal sheet regularly, must be parallel to the rafter, check at least 2 times/ each bay
- ✓ Sóng âm đỉnh mái phải được bẻ lên, đuôi mái phải được bẻ xuống với góc độ khoảng 30° - 45° /The female-rib must be bent up at the ridge & bent down at the end an angle of about 30° - 45°

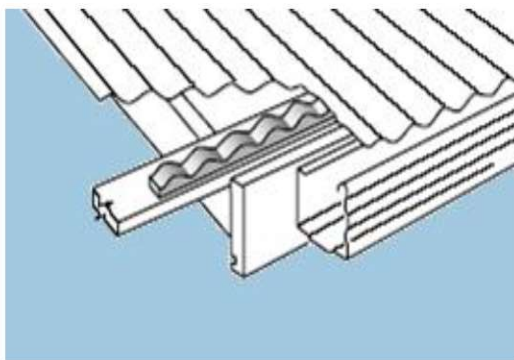




I. LẮP ĐẶT TÔN MÁI / ROOF PANEL INSTALLATION

d. LẮP ĐẶT CHẶN NƯỚC /INSTALL FOAM CLOSURE

- ✓ Tại vị trí cây xà gồ cuối tấm tôn mái, chặn nước được kẹp vào bên dưới của tôn mái. Tương tự trên đỉnh mái, chặn nước được đặt lên trên tôn mái và dưới úp nóc.../At the position of the eave strut (at the end of the roof panel), the foam closure is clamped to under the male-rib. At the ridge of the roof, the foam closure is installing on female-rib and under the ridge cap...
- ✓ Khi độ dốc mái nhà thấp hơn 10° thì nên lựa chọn chặn nước không thấm nước. /When the roof slope is lower than 10° , the waterproof material foam closure should be selected
- ✓ Khi vật liệu chặn nước dùng bằng tôn thì phải sử dụng silicol để bịt kín khe /When the foam closure material is made of metal, silicone must be used to seal the gap.

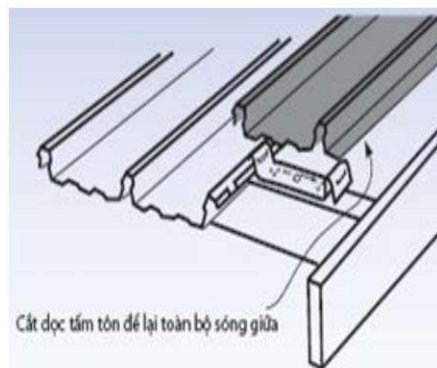




I. LẮP ĐẶT TÔN MÁI / ROOF PANEL INSTALLATION

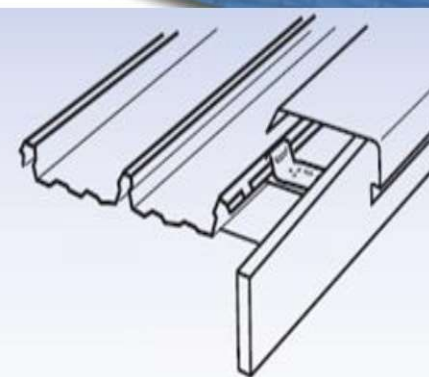
e. LẮP ĐẶT TẤM TÔN CUỐI CÙNG / INSTALL THE END ROOF PANEL

- ✓ Nếu khoảng cách giữa tấm tôn gần cuối cùng đến điểm kết thúc mái lớn hơn chiều rộng của 1 nửa tấm tôn thì có thể cắt theo chiều dọc của tấm tôn tiếp theo sao cho vẫn giữ nguyên song giữa. Lắp tấm tôn đã được cắt giống như cách lắp những tấm tôn trước (hình 1). *If the distance between the last sheet to the end of the roof is larger than the width of one half of the sheet, the next sheet can be cut longitudinally so that the center line remains the same. Install the cut sheet metal in the same way as the previous ones (Figure 1).*
- ✓ Nếu khoảng cách giữa tấm tôn gần cuối cùng và điểm kết thúc mái nhỏ hơn chiều rộng của 1 nửa tấm tôn thì gắn chặt cạnh của tấm tôn này xuống xà gồ bằng đai kẹp (hình 2). Dùng tấm ốp góc để che khoảng cách giữa mép của tấm tôn và tường. *If the distance between the last nearest sheet and the end of roof is less than the width of half of the sheet, fasten the edge of the sheet to the purlin with a clamp (Figure 2). Use gable flashing to cover the gap between the edge of the sheet and the end wall*



Cắt dọc tấm tôn để lại toàn bộ sóng giữa

Hình 1 : Lắp tấm cuối cùng - trường hợp khe hở lớn hơn 1/2 tấm tôn



Hình 2 : Lắp tấm cuối cùng - trường hợp khe hở nhỏ hơn 1/2 tấm tôn



I. LẮP ĐẶT TÔN MÁI / ROOF PANEL INSTALLATION



THI CÔNG LỘP TÔN SEAM VỚI BÔNG CÁCH NHIỆT
SEAMLOK AND INSULATED COTTON

LỢP TÔN KLIPLOK VỚI CÁCH NHIỆT DẠNG MÀNG XỐP HƠI
KLIPLOK AND INSULATED AIR BUBBLE



I. LẮP ĐẶT TÔN MÁI / *ROOF PANEL INSTALLATION*



LỚP TÔN 2 LỚP: LỚP 1 TÔN SÓNG, XÀ GỖ PHỤ, CÁCH NHIỆT, LỚP 2
TÔN KLIPLOK

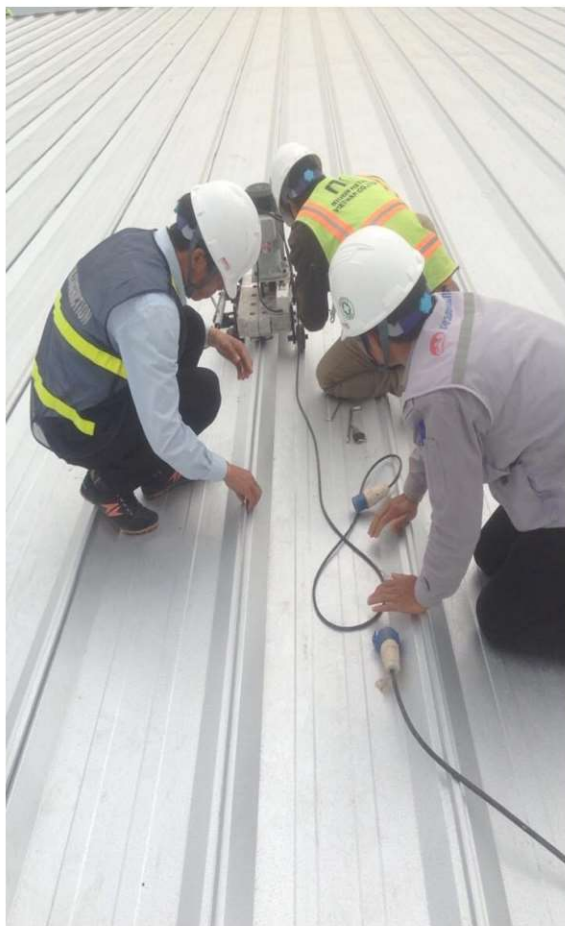
INSTALLATION OF 2 LAYER ROOF PANEL:

LAYER 1: DECK, SUB PURLIN, INSULATION, LAYER 2: KLIPLOK

THI CÔNG LỚP TÔN SEAM
SEAMLOK INSTALLATION



I. LẮP ĐẶT TÔN MÁI / *ROOF PANEL INSTALLATION*



HÌNH ẢNH THI CÔNG SEAM TÔN
FOLDING SEAMLOK



HÌNH ẢNH THI CÔNG LỘP TÔN SEAM
SEAMLOK INSTALLATION



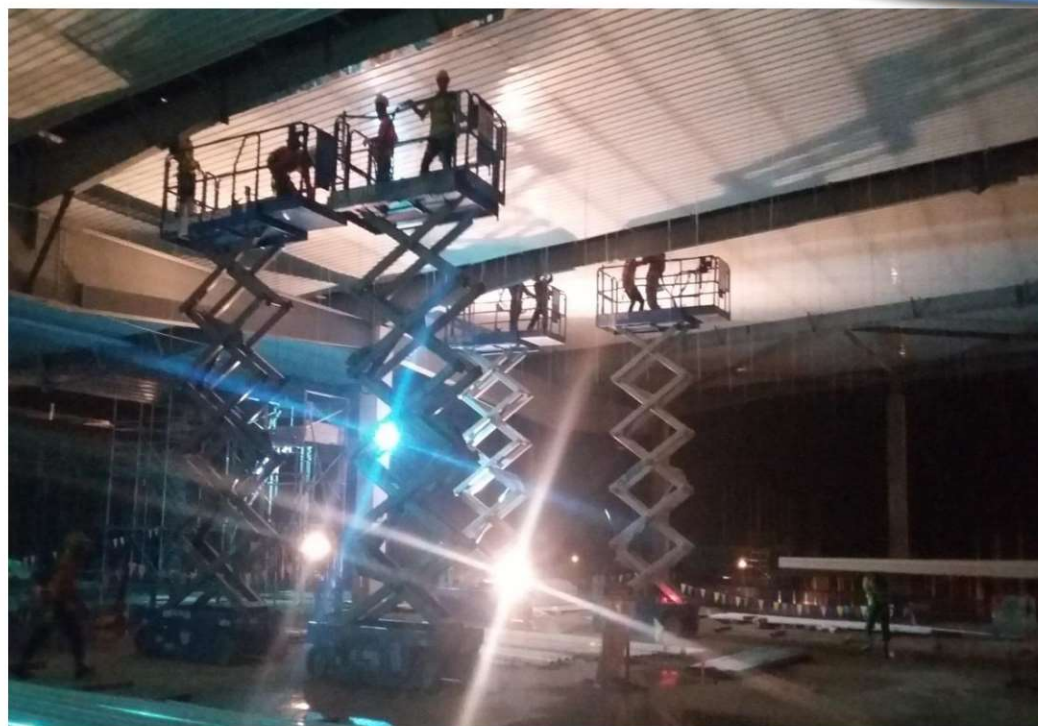
I. LẮP ĐẶT TÔN MÁI / *ROOF PANEL INSTALLATION*



HÌNH ẢNH THI CÔNG LỘP TÔN
SOME PICTURES OF THE ROOF PANEL INSTALLATION



II. LẮP ĐẶT TÔN TRẦN / *CEILING PANEL INSTALLATION*



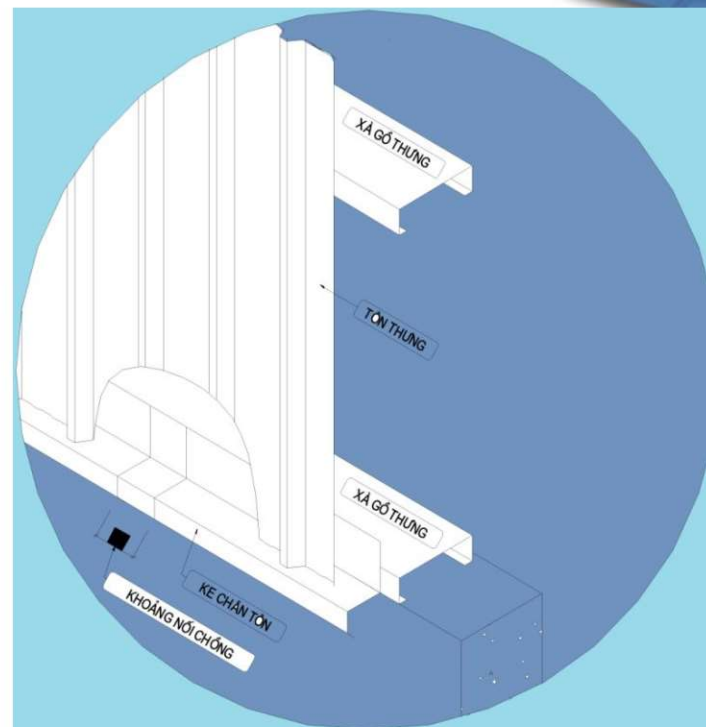
HÌNH ẢNH THI CÔNG LỘP TÔN TRẦN (BÊN TRONG LÀ LỚP CÁCH NHIỆT, TRÊN CÙNG LÀ LỚP TÔN MÁI)
SOME PICTURES OF THE CEILING PANEL INSTALLATION (INSULATION INSIDE, ROOF PANEL ABOVE)



III. LẮP ĐẶT TÔN THÙNG / *WALL PANEL INSTALLATION*

III.1 LẮP ĐẶT KE CHÂN TÔN / *INSTALL END OF FLASHING*

- ✓ Để thi công được hàng diềm chân tôn thẳng đẹp thì yêu cầu cần bật mực cos để thi công theo đường bật mực đấy, dùng dây bột nước cũng có thể được chấp nhận. /*In order to build a beautiful straight line of wall panel, it is required to apply the ink line, using water leveling can also be accepted.*
- ✓ Ke chân tôn yêu cầu nối chồng 50mm và được bơm silicol tại mỗi nối chồng. /*The base flashing requires a 50mm overlap and is sealent at the overlap*





III. LẮP ĐẶT TÔN THÙNG / *WALL PANEL INSTALLATION*

III.2 LẮP ĐẶT DIỀM CỬA / *INSTALL DOOR FLASHING*

- ✓ Trước khi tiến hành làm ke cửa đi cửa sổ yêu cầu kỹ thuật công trình phải kiểm tra kích thước thông thủy và độ thẳng đứng đồ cửa đi và cửa sổ xem có nằm trong giới hạn cho phép không (Thông thường thông thủy cửa sẽ làm rộng hơn kích thước thiết kế khoảng 5-10mm). */Before installing flashing for windows and doors, the engineer must check the clearance size and verticality of the door and window frames to see if they are within the allowable limits (Usually, the opening for door and window is about 5-10mm wider than the design size).*
- ✓ Kỹ thuật công trình phải yêu cầu đội cắt 1 bộ mẫu trước sau đó kiểm tra nếu đảm bảo các yếu tố kín khít, các góc giao nhau giữa các ke nên được vát chéo....*/The engineer must ask the team to make the mock-up first, then check if the elements are tight, the intersection angles between the flashings should be beveled....*





III. LẮP ĐẶT TÔN THUNG / WALL PANEL INSTALLATION

III.1 THUNG TÔN / WALL PANEL INSTALLATION

- ✓ Điểm xuất phát của thung tôn thông thường sẽ xuất phát từ góc của nhà, sử dụng dọi từ để kiểm tra độ thẳng của tấm tôn. */The starting point of ordinary wall panel will be from the corner of the building, using the plumb to check the straightness of the wall panel.*
- ✓ Yêu cầu kỹ thuật phải lấy dấu 1 tấm tôn làm đường để khoan lỗ vít cho các tấm tiếp theo. hàng vít trên các tấm yêu cầu phải thẳng hàng theo cả 2 phương. Trước khi khoan lỗ trước thì phải đo thật cẩn thận nếu sai sẽ bị hỏng toàn bộ số tôn vừa khoan. */The technical requirements must be to mark 1 wall panel as a gauge to drill screw holes for the next wall panels. The row of screws is required to be aligned in both directions. Before drilling the first hole, it must be measured carefully, if wrong will damage all the sheets just drilled*
- ✓ Nên sử dụng súng bắn vít là súng 110v, vừa đảm bảo an toàn hơn cho người vừa đảm bảo vít được liên kết không quá cứng như thiếu lực. */ It is recommended to use a 110v screw gun, both to ensure safety for people and to ensure that the screw is connected neither too much nor lack of forcefully.*
- ✓ Vít được bắn phải vuông góc với mặt phẳng tường, không được lòi goăng ra ngoài. */The screws must be perpendicular to the wall panel, and the washer must not be too tight*
- ✓ Yêu cầu phải thường xuyên dùng dọi để kiểm tra độ thẳng của tôn (thông thường 1 gian nên kiểm tra 2 lần). */It is required to regularly use a plumb to check the straightness of the wall panel (normally 1 bay should be checked twice)*
- ✓ Khoảng hở giữa chân tôn thung và diềm chân tường từ 3-5mm. Khe hở phải đều. Không được để tôn thung đè sát diềm cũng như để khe hở rộng quá 5mm. */The clearance between the base of the wall panel and the base flashing is from 3-5mm. The gap must be even. Do not let the wall panel press against the flashing as well as leave the gap wider than 5mm*



III. LẮP ĐẶT TÔN THÙNG / *WALL PANEL INSTALLATION*



MỘT SỐ HÌNH ẢNH THI CÔNG TÔN THÙNG
SOME PICTURES OF WALL PANEL INSTALLATION



IV. LẮP ĐẶT KHUNG, TẦM TƯỜNG PANEL / *WALL FRAME, WALL PANEL INSTALLATION*





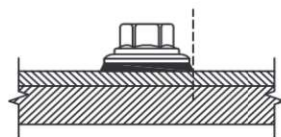
IV. LẮP ĐẶT KHUNG, TẦM TƯỜNG PANEL / *FRAME, WALL PANEL INSTALLATION*





V. LẮP ĐẶT KE DIỀM / FLASHING INSTALLATION

- ✓ Diềm là loại phụ kiện được thiết kế để bao che tại các góc, cạnh, điểm đầu, điểm cuối,... là phụ kiện có tác dụng chính là ngăn nước và tạo vẻ đẹp hoàn thiện của công trình. / *Flashing is an accessory designed to cover at the corners, edges, start points, end points, etc. is an accessory whose main effect is to prevent water and create the beauty of the building.*
- ✓ Phần lớn liên kết diềm với tôn, sử dụng vít CTEKS 12-15x15 HWFS (vít béo) vì vậy nên sử dụng súng bắn vít là súng 110v hoặc súng pin vừa đảm bảo an toàn hơn cho người vừa đảm bảo vít được liên kết không quá cứng như thiếu lực. / *Most of the flashings are connected to the metal sheet by using CTEKS 12-15x15 HWFS (fat screws) so it is recommended to use a 110v screw gun, both to ensure safety for people and to ensure that the screw is connected neither too much nor lack of forcefully.*
- ✓ Kiểm tra trước mỗi lần bắn vít, hạn chế tối đa tình trạng vít bắn không chắc chắn, vít bắn bị xiên so với mặt phẳng tỳ chịu lực hoặc phải tháo ra do bắn sai. / *Check before fixing each screw, to minimize the losing screw, the screw is diagonally or has to be removed due to mistake.*
- ✓ Vít liên kết xong luôn ở trong tình trạng chắc chắn, mặt tỳ (gioăng ngăn nước của vít) phải vuông góc với mặt phẳng chịu lực. / *The screw connection must be always stable, the screw (waterproof gasket of the screw) must be perpendicular to the bearing surface.*
- ✓ Khoảng cách giữa các vít khoảng 600mm cho tất cả các loại diềm. / *Spacing between screws about 600mm for all types of flashings*
- ✓ Nối chồng được áp dụng cho tất cả các loại diềm khoảng 100mm và được bôi silicol bên trong mối nối. / *Overlapping is applied to all types of flashings about 100mm and silicone is applied inside the joint.*
- ✓ Lớp diềm lớp dưới phải nằm dưới lớp diềm phía trên / *The lower flashing layer is located below the upper flashing*



CORRECT DEGREE OF TIGHTNESS
NOTE SLIGHT CIRCLE
OF WASHER

BẮN VUÔNG GÓC ĐỘ CHẶT VỪA ĐỦ



TOO TIGHT
WASHERS SQUEEZED TOO THIN
EXTRUDES FAR BEYOND
FASTENER HEAD

BẮN QUÁ MẠNH, GIOĂNG BỊ ÉP MỎNG
RỘNG HƠN ĐẦU VÍT QUÁ NHIỀU



TOO LOOSE
WASHER IS NOT COMPRESSED
TO FORM A SEAL

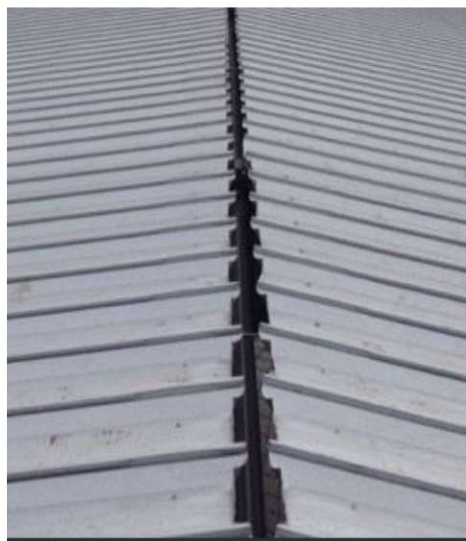
BẮN QUÁ LỎNG, GIOĂNG CHƯA
ĐỦ ÔM HẾT ĐẦU VÍT



V. LẮP ĐẶT KE DIỀM / *FLASHING INSTALLATION*

V-1. LÀM ÚP NÓC / *INSTALL TOP OF FLASHING*

- ✓ Cần chú ý phải bẻ uốn cong sóng âm của tôn mái tại vị trí cuối trên cùng của mái để tránh trường hợp gió to có thể đưa nước hắt ngược vào nhà / *Bends the female-rib at the top of the roof panel to prevent water leaking when strong wind*
- ✓ Sau khi lắp đặt xong phải tiến hành cắt phần chéo diềm cho khớp vị trí sóng dương của tôn mái để cạnh chéo của diềm ôm sát với sóng âm của tôn mái. / *After the installation is complete, it is necessary to cut the edge of the flashing to match the male-rib position of the roof panel so that the edge of the flashing is close to the female-rib of the roof panel.*





V. LẮP ĐẶT KE DIỀM / *FLASHING INSTALLATION*

V-1. LÀM ÚP NÓC / *INSTALL TOP OF FLASHING*

- ✓ Nối chồng diềm hồi tối thiểu là 100mm giữa các lớp nối phải được bơm silicon / *Overlap of flashing is at least 100mm, between layers must have silicol*
- ✓ Đinh rút ở các điểm nối phải được rút ngay sát mép nối (khoảng cách từ mép nối vào đinh rút khoảng 5mm) để sau khi hoàn thiện bơm đường silicon sẽ kín được mối nối / *The rivets at the joint must be close to the edge (the distance from the edge to the rivet is about 5mm) and cover the rivet by silicol when finishing the joint*

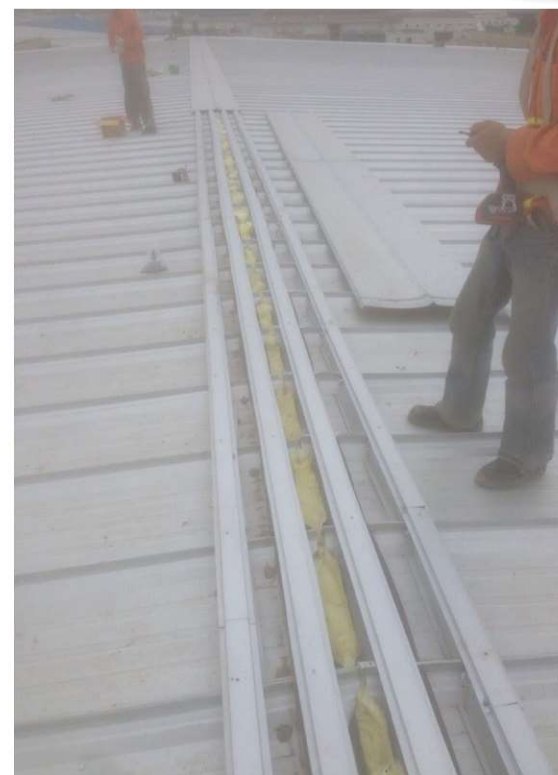




V. LẮP ĐẶT KE DIỀM / *FLASHING INSTALLATION*

V-1. LÀM ÚP NÓC / *INSTALL TOP OF FLASHING*

- ✓ Lắp dải chắn nước trên và tăng cứng cho úp nóc / *Install foam closure and support bars for ridge cap*
- ✓ Dải chắn nước trên nên để hở khoảng 20mm không bôi keo để nước có thể chảy ra ngoài / *Foam closure must be left about 20mm without silicol so that water can flow out*





V. LẮP ĐẶT KE DIỀM / *FLASHING INSTALLATION*

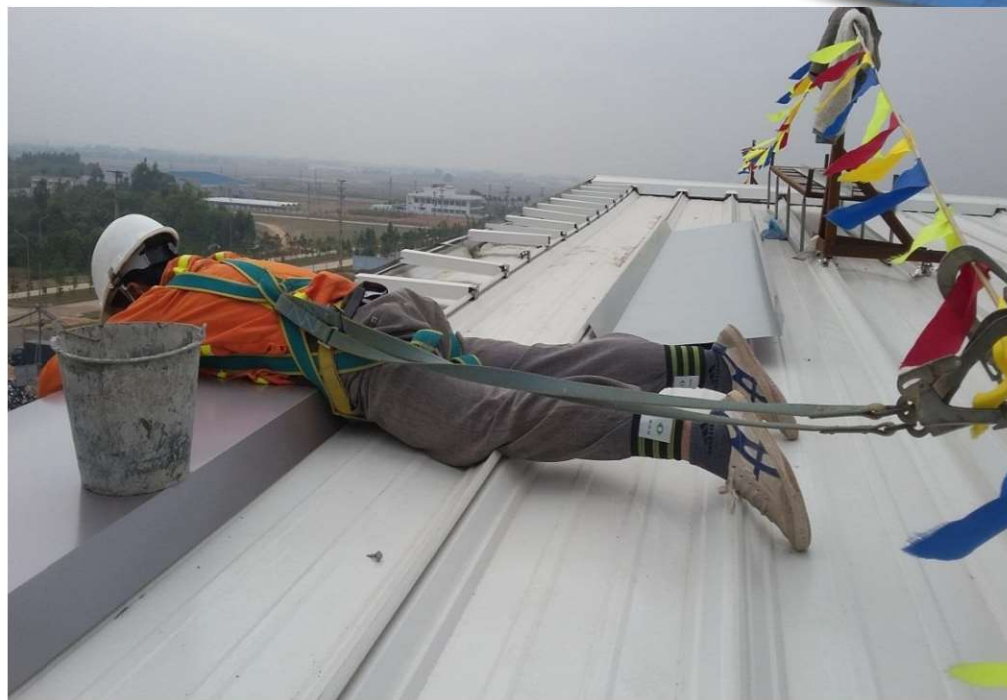
V-2. LẮP ĐẶT DIỀM HỒI / *INSTALL GABLE FLASHING*

- ✓ Diềm hồi yêu cầu phải phủ qua ít nhất 1 sóng dương / *Gable flashing must cover at least one male-rib of the roof panel*
- ✓ Những sóng âm tôn lớn như tôn semlock cần phải làm hệ đỡ diềm, khoảng cách các thanh đỡ diềm khoảng @600mm / *With large female-rib (Seamlok panel, ..) must be have supporting bars for flashing, the spacing of the supporting bars is about @ 600mm.*
- ✓ Diềm hồi thi công phải để dốc nước vào trong mái tôn / *The gable flashing must be sloped into the roof.*
- ✓ Nối chồng diềm hồi tối thiểu là 100mm giữa các lớp nối phải được bơm silicon / *Overlap of flashing is at least 100mm, between layers must have silicol*
- ✓ Đinh rút ở các điểm nối phải được rút ngay sát mép nối (khoảng cách từ mép nối vào đinh rút khoảng 5mm) để sau khi hoàn thiện bơm đường silicon sẽ kín được mối nối / *The rivets at the joint must be close to the edge ((the distance from the edge to the rivet is about 5mm) and cover the rivet by silicol when finishing the joint*





V. LẮP ĐẶT KE DIỀM / *FLASHING INSTALLATION*



MỘT SỐ HÌNH ẢNH VỀ LÀM DIỀM HỒI
SOME PICTURE OF GABLE FLASHING



V. LẮP ĐẶT KE DIỀM /
FLASHING INSTALLATION

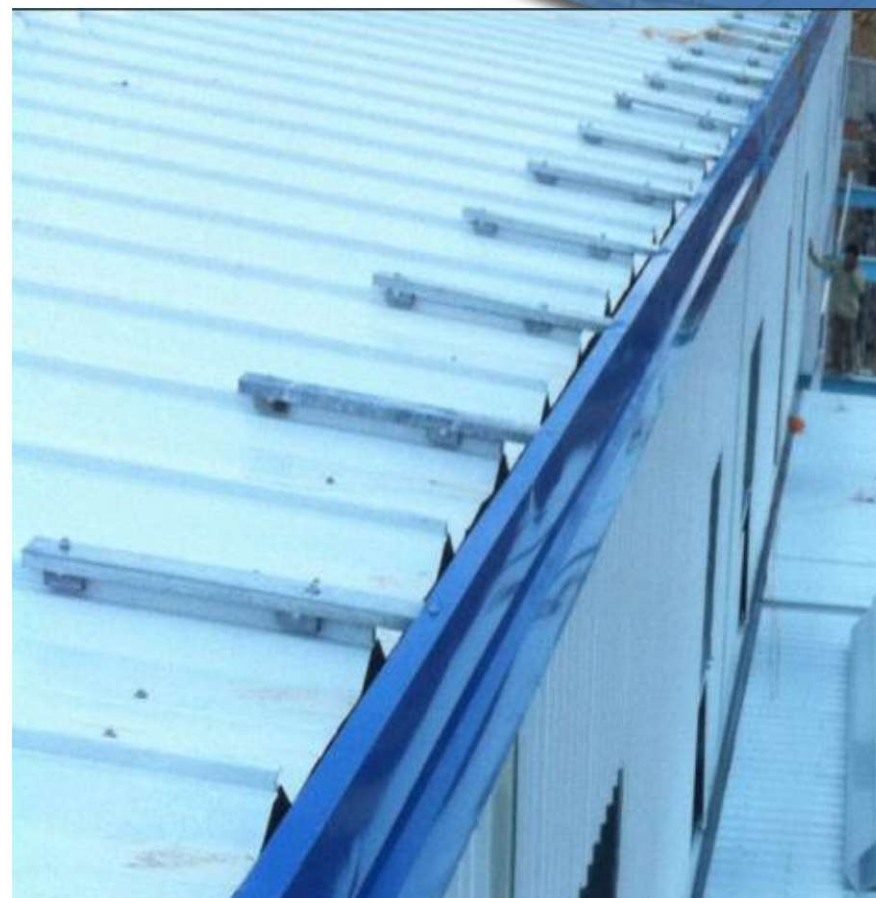




V. LẮP ĐẶT KE DIỀM / *FLASHING INSTALLATION*

V-3. LẮP ĐẶT MÁNG NƯỚC / *INSTALL GUTTER*

- ✓ Nghiên cứu kỹ bản vẽ về cấu tạo máng nước, tổ hợp các đoạn máng lại thành từng gian để thuận tiện cho việc treo máng / *Studying drawings carefully about gutter, combining the gutter into each bay to easy installing.*
- ✓ Các thanh treo máng nước cần phải căng dây thi công trước khi thả máng và căng dây bắn cho thẳng / *Gutter supporting bars must be straight before install the gutter*
- ✓ Máng nước sau khi treo lên cần phải chỉnh mép ngoài máng cho thẳng. / *After install the gutter, the edge of the gutter must be straight*
- ✓ Sau khi treo máng phải bố trí khoét lỗ thoát luôn, tránh trường hợp mưa to gây sập máng (có thể khi tổ hợp máng thì khoét luôn nhưng phải kiểm tra, đo đạc cẩn thận vị trí khoét) / *After install the gutter, it is necessary to make the hole for downspout immediately, avoid damaging the gutter when heavy rains (when combine the gutter can make the holes, however carefully measured the position of the holes)*
- ✓ Vị trí ống xối thường là vị trí sóng dương của tôn thưng gần nhất với tim trục của nhà, khi đó toàn nhà sẽ cùng 1 hệ “ghế” đỡ ống xối => tạo thẩm mỹ cho công trình. / *The location of the downspout usually is the position of the male-rib of the wall panel closest to the axis line, then the whole building will have the same downspout supporting clamp => creating aesthetics for the building.*





V. LẮP ĐẶT KE DIỀM / *FLASHING INSTALLATION*

IV-3. LẮP ĐẶT MÁNG NƯỚC / *INSTALL GUTTER*

- ✓ Việc tạo lỗ ống xối phải sát với ống xối. VD: Ống xối 110 thì lỗ ít nhất phải là 100 / *The diameter of the downspout hole must be nearly equal to the diameter of the downspout.. Example: for D110 downspout, the hole should be at least D100.*
- ✓ Không nên dùng phễu thu cho ống xối vì như vậy sẽ tạo ra gờ làm hạn chế nước thoát / *It is not recommended to use a collection funnel for the downspout as this will create a small barrier that limit water drainage.*
- ✓ Dùng máy cắt và kéo cắt tôn tạo lỗ. Nếu ống xối là ống tròn thì phải xẻ lỗ ít nhất là 8 cạnh, nếu là lỗ vuông thì tạo thành 4 cạnh / *Use cutters and scissors to cut and embellish the hole. If the downspout is a round pipe, the hole must cut by at least 8 sides. If the downspout is square, the hole to be cut by 4 sides*





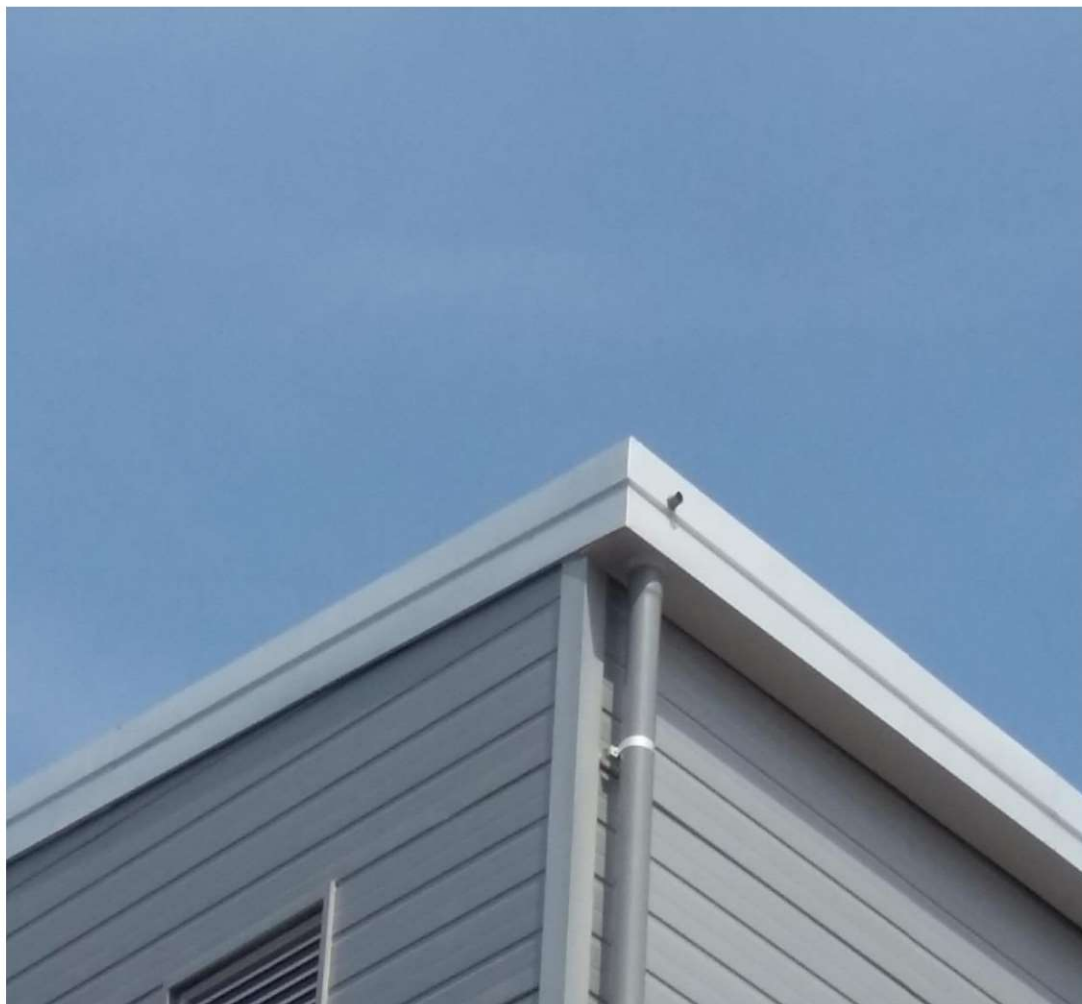
V. LẮP ĐẶT KE DIỀM /
FLASHING INSTALLATION



MỘT SỐ HÌNH ẢNH THI CÔNG KE DIỀM
SOME PICTURE OF FLASHING INSTALLATION



V. LẮP ĐẶT KE DIỀM /
FLASHING INSTALLATION



MỘT SỐ HÌNH ẢNH THI CÔNG KE DIỀM
SOME PICTURE OF FLASHING INSTALLATION



V. LẮP ĐẶT KE DIỀM /
FLASHING INSTALLATION



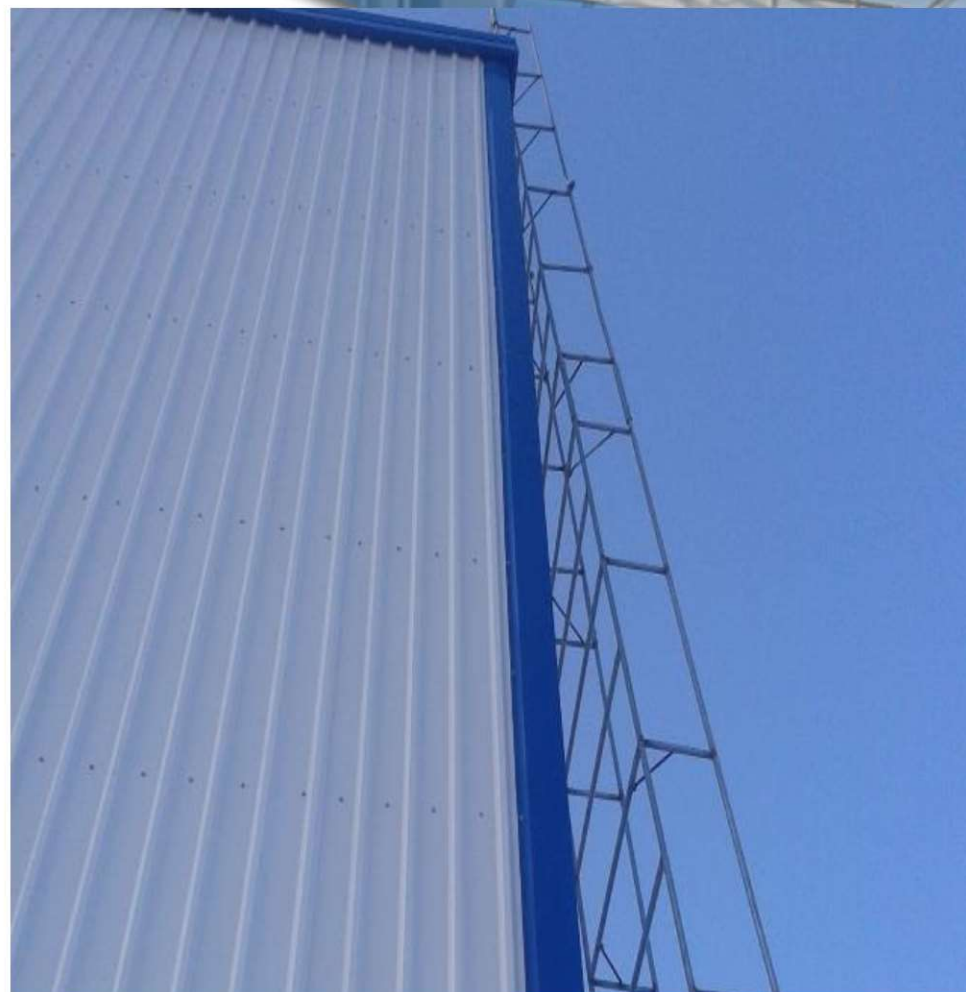
HÌNH ẢNH THI CÔNG DIỀM KHE LÚN MÁI
PICTURE OF CONTRUCTION JOINT FLASHING INSTALLATION



HÌNH ẢNH THI CÔNG DIỀM CANOPY
PICTURE OF CANOPY FLASHING INSTALLATION



V. LẮP ĐẶT KE DIỀM /
FLASHING INSTALLATION



MỘT SỐ HÌNH ẢNH THI CÔNG KE DIỀM
PICTURE OF FLASHING INSTALLATION



V. LẮP ĐẶT KE DIỀM / *FLASHING INSTALLATION*



MỘT SỐ HÌNH ẢNH THI CÔNG KE DIỀM
SOME PICTURE OF FLASHING INSTALLATION



D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

1-HUẤN LUYỆN AN TOÀN / *SAFETY TRAINING*

B1: HUẤN LUYỆN AN TOÀN / *SAFETY TRAINING*

B2: KIỂM TRA AN TOÀN / *SAFETY CHECKING*

B3: CAM KẾT AN TOÀN / *SAFETY COMMITMENT*

B4: XỬ PHẠT AN TOÀN / *SAFETY PENALTY*





D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

1-HUẤN LUYỆN AN TOÀN / SAFETY TRAINING

- ✓ Trước khi tham gia làm việc trên công trường, công nhân được tham gia đào tạo để hiểu biết quy định về an toàn trong công việc / *Before joining the site, workers are trained to understand safety regulations in the workplace.*
- ✓ Chỉ được làm việc khi đã được huấn luyện an toàn và có đủ thiết bị BHLĐ cần thiết (giày bảo hộ, mũ bảo hộ, áo phản quang, ...), làm việc trên cao quá 2m phải có dây an toàn / *Only work when trained and have all necessary protection equipment (safety shoes, helmets, reflective clothing, ...), work on the height of more than 2 meters must have safety belts*
- ✓ Khi thi công trên cao thì tuyệt đối không có người làm việc đồng thời bên dưới, căng dây cảnh báo khu vực làm việc trên cao / *When working at high, there is absolutely no working person at the same time on the ground, warning the work area at high*
- ✓ Nghiêm cấm việc đi lại tùy tiện, không tự ý ra khỏi khu vực làm việc khi không có lý do chính đáng / *Do not walk arbitrarily, do not arbitrarily leave the work area without justifiable reason*
- ✓ Không vất rác bừa bãi, ngăn nắp tại nơi mình đang làm việc, xong việc phải thu dọn sạch sẽ / *Do not throw waste indiscriminately, neatly at the place you are working, then the clean up*
- ✓ Không tụ tập đánh bài, bạc, sử dụng ma túy / *Do not gather gambling, use drugs*
- ✓ Không uống rượu, bia trước và trong giờ làm việc / *Do not drink alcohol before and during working time*
- ✓ Các khu vực nguy hiểm có biển báo và rào chắn phù hợp / *Hazardous areas have appropriate signs and barriers*
- ✓ Không được phép can thiệp vào các thiết bị an toàn và máy móc nếu không có nhiệm vụ / *Do not involve to safety equipment and machinery without duty*
- ✓ Không đánh nhau, không trộm cắp / *Do not fighting, stealing*



D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

1-HUẤN LUYỆN AN TOÀN / SAFETY TRAINING

Kiểm tra an toàn / Safety checking

- ✓ Sau khi được huấn luyện an toàn xong, công nhân sẽ thực hiện bài kiểm tra bằng các hình thức trắc nghiệm, điền vào chỗ trống... để tăng sự hiểu biết về an toàn lao động / *After the safety training is completed, the worker will take tests in multiple choice tests, fill in the blank space ... to increase understanding of occupational safety.*
- ✓ Bài kiểm tra phải đạt tối thiểu 15/20 câu đúng, công nhân mới được dán tem chứng nhận đã được đào tạo an toàn lao động. Với các trường hợp không đủ số lượng câu trả lời đúng sẽ được đào tạo lại / *The test must be at least 15/20 correct, the new worker is stamping the certificate of safety training. In cases where inadequate numbers of correct answers will be retrained.*

Cam kết an toàn / Safety Commitment.

- ✓ Với những công nhân hoàn thành bài kiểm tra, bắt buộc phải xác nhận cam kết các điều khoản an toàn lao động do công ty đưa ra / *For workers who complete the test, a commitment to the company's labor safety provisions is required*
- ✓ Đối với các trường hợp vi phạm sẽ có một số các biện pháp xử lý: nhắc nhở , phạt tiền hoặc buộc thôi việc / *For violations, there will be a number of remedies: reminder, fines or dismissal.*



D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

1-HUẤN LUYỆN AN TOÀN / SAFETY TRAINING

- ✓ Học an toàn vào buổi sáng hàng ngày / *Toolbox safety in the morning every day*
- ✓ Nhắc nhở những lỗi vi phạm / *Repeat the unsafety things*
- ✓ Nhắc lại những công việc cần làm trong ngày / *Remind things to do during the day*
- ✓ Nhắc nhở những rủi ro tiềm ẩn có thể xảy ra và biện pháp phòng tránh / *Remind potential risks and preventive measures*





D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

1-HUẤN LUYỆN AN TOÀN / *SAFETY TRAINING*

- ✓ Chỉ có những người đảm bảo sức khỏe mới được phép làm việc trên cao / *Only health workers are allowed to work at high*





D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

2- ỨNG PHÓ KHẨN CẤP / EMERGENCY RESPONSE



- ✓ Mỗi container văn phòng được trang bị 01 tủ thuốc sơ cứu trong trường hợp khẩn cấp. Sơ cứu cho người bị tai nạn lao động, sau đó chuyển người bị tai nạn đến bệnh viện gần nhất / Each site office is equipped with a first aid box in case of emergency. First aid for the victims of labor accident, then transfer the victim to the nearest hospital

- ✓ Nhà thầu phải có thiết bị chữa cháy tại nơi làm việc, văn phòng, nhà kho... / *The contractor must have fire fighting equipment in the workplace, office, warehouse ...*
- ✓ Công nhân được trang bị các kiến thức về phòng chống cháy nổ / *Workers are equipped with knowledge of fire prevention*



D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

3- VỆ SINH MÔI TRƯỜNG / ENVIRONMENTAL SANITATION



- ✓ Phân loại các loại rác trong sinh hoạt và trong công việc để ở các thùng rác quy định / *Classify garbage domestic and construction waste to the specified garbage*



- ✓ Nghỉ ngơi và hút thuốc đúng nơi quy định / *Rest and smoke at the right place*



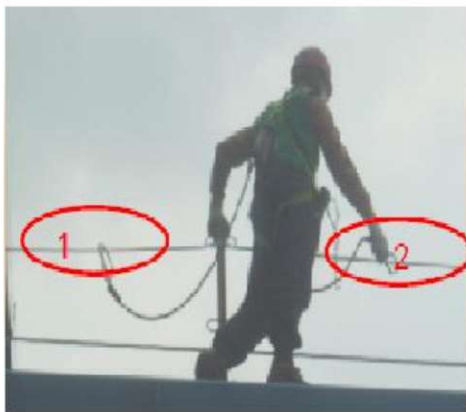
- ✓ Vệ sinh đúng nơi quy định / *Go to WC at the right place*



D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

4- BẢO HỘ LAO ĐỘNG / SAFETY PROTECTIVE EQUIPMENT

- ✓ Mũ cứng với quai đeo phải được đội trong suốt quá trình làm việc trên công trường / *Hard helmet with straps must be worn during working time on site*
- ✓ Áo bảo hộ lao động / *Protective clothes*
- ✓ Dây an toàn cho công việc làm trên cao và phải móc vào dây cứu sinh khi làm việc trên cao. / *Safety line must be used and hooked to life line when working on height*
- ✓ Giày bảo hộ lao động / *Protective shoes*
- ✓ Mặt nạ cắt, hàn cho công việc cắt, hàn / *Mask for cutting, welding*





D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

5- DÂY CỜ CẢNH BÁO, BIỂN BÁO AN TOÀN / FLAG ROPE, SAFETY BANNER FOR WARNING

- ✓ Biển báo an toàn phải rõ ràng, sạch sẽ, vị trí đặt phải dễ quan sát cho bất kỳ ai vào khu vực này / *Safety signs must be clear, clean, and easy to observe for anyone entering this area*
- ✓ Tất cả các biển báo được lắp đặt trong khu vực làm việc phải vững chắc và ổn định / *All safety signs placed in the work area must be firm and stable*
- ✓ Mọi người không được vào các khu vực giới hạn trừ khi được cho phép / *People are not allowed into restricted areas unless permitted*
- ✓ Biển báo an toàn có kích thước tối thiểu khổ A3 (420 x 297) mm / *Safety signs are minimum size A3 (420 x 297) mm*



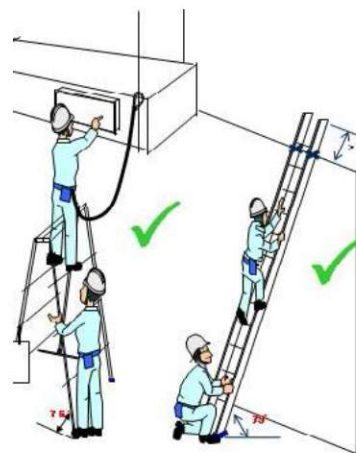


D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

6- GIÀN GIÁO, THANG, XE BOOM LIFT, CISSOR / SCAFFOLDING, LADDER, BOOM LIFT, CISSOR

THANG THÉP / STEEL LADDER

- ✓ Thang đưa vào sử dụng phải vững chắc và được chống đỡ / Ladder to be used should be stable and well supported
- ✓ Thang phải mở rộng được ít nhất là 900mm bên trên bộ vào của công trình / *Width of ladder is at least 900mm*
- ✓ Thang được dựng ở góc nghiêng 1:4 – 1:6 / *Ladder shall be installed at pitch of 1:4 – 1:6*
- ✓ Không kê chân thang lên các vật liệu xốp mềm hoặc dựa thang vào các vật liệu dễ vỡ / *Do not lift up ladder foot with a soft material or base ladder into brittle materials.*
- ✓ Không được đứng trên bậc cao nhất của thang / *Do not stand on the top step of ladder*
- ✓ Không được mang bất kỳ vật gì khi trèo thang / *Do not bring any thing when climb*



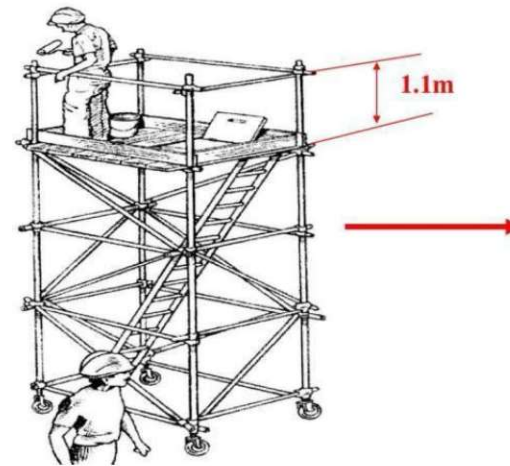


D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

6- GIÀN GIÁO, THANG, XE BOOM LIFT, CISSOR / SCAFFOLDING, LADDER, BOOM LIFT, CISSOR

Giàn giáo lắp dựng cần phải có đầy đủ / *Scaffold should be sufficient* :

- ✓ Sàn thao tác / *Flatform*
- ✓ Lan can tay vịn (chiều cao 0.9 – 1.1m) / *Handrails (with height: 0.9 – 1.1m)*
- ✓ Bậc thang / *Steps*
- ✓ Thanh chống / *Diagonal support tubes*
- ✓ Đế kê chống chân giàn giáo / *Plate to support scaffold leg*
- ✓ Tối thiểu có 3 điểm liên kết với kết cấu thép / *Minimum 3 points to be fixed to structure*





D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

6- GIÀN GIÁO, THANG, XE BOOM LIFT, CISSOR / SCAFFOLDING, LADDER, BOOM LIFT, CISSOR

XE BOOM LIFT, CISSOR

- ✓ Chỉ những người có chứng chỉ lái xe mới được phép điều khiển các xe chuyên dụng / *Only those who have a driver's license can drive specialized vehicles*
- ✓ Kiểm tra mặt bằng làm việc để đảm bảo việc hoạt động của xe trong quá trình thi công / *Check the work surface to ensure the operation of the vehicle during construction*
- ✓ Trên xe luôn có biểu mẫu kiểm tra thiết bị hàng ngày / *Always have daily checklist on the vehicle.*





D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

7- LẮP CỌC, DÂY CỨU SINH TRÊN KHUNG KẾT CẤU / *LIFE LINE, SAFETY POST ON FRAME*

- ✓ Cọc và dây cứu sinh phải được định vị thật chắc chắn / *Post and life line should be steadily fixed.*
- ✓ Cọc cứu sinh cao khoảng 0.8-1m, khoảng cách giữa các cọc khoảng 8 - 10m / *Life post is about 0.8-1m height, distance between pillars is about 8-10m*





D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

7- LẮP CỌC, DÂY CỨU SINH TRÊN KHUNG KẾT CẤU / *LIFE LINE, SAFETY POST ON FRAME*

- ✓ Dây cứu sinh phải được lắp vào kết cấu ở dưới mặt đất trước khi cẩu lắp / *Life line must be attached to structure on the ground before lifting*
- ✓ Dây cứu sinh có tiết diện tối thiểu D10 / *Minimum cable life line is d10*
- ✓ Độ võng cho phép của dây cứu sinh khoảng 3% khoảng cách cọc / *Allowable deflection of life line is 3-5% of post distance*





D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

7- LẮP CỌC, DÂY CỨU SINH TRÊN TÔN / *LIFE LINE, SAFETY POST ON THE ROOF*





D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

8 – LƯỚI AN TOÀN / SAFETY NETS

- ✓ Lưới an toàn được dùng để đảm bảo phòng tránh tai nạn cho công nhân khi làm việc trên cao / *Safety nets are used to prevent accidents to workers when working on height.*
- ✓ Lưới an toàn phải được lắp đặt khi bắt đầu công tác lắp giằng xà gỗ / *Safety net must be installed at begin of sag rod installation.*
- ✓ Lưới an toàn lắp lên phải kín, không phơi bày các mép hở trống quá 200mm / *Safety nets must be sufficient, cover the whole space so do not see any open space over 200mm*
- ✓ Khoảng cách các điểm móc lưới tối đa là bằng khoảng cách xà gỗ / *Attached points of safety net to structure at purlin location*
- ✓ Lưới an toàn bao phủ tất cả khu vực làm việc, ở tất cả vị trí lợp tôn mái và cách nhiệt / *Safety net cover all working space*
- ✓ Sau khi mắc lưới xong phải được thử nghiệm chịu tải rơi tối thiểu là 60kg / *After installing safety net, necessary to inspect with dropped load at least 60kg*
- ✓ Đảm bảo độ căng của lưới với độ chùng cho phép ít hơn 30% bề rộng lưới / *Secure that the tension of net with allowable sag is less than 30% width of net.*





D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

8 – LƯỚI AN TOÀN / *SAFETY NETS*



CÔNG TÁC KIỂM TRA CHỊU TẢI CỦA DÂY CỨU SINH VÀ LƯỚI AN TOÀN /
PICTURE OF LIFE LINE, SAFETY NETS CHECKING



D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

9- AN TOÀN THIẾT BỊ ĐIỆN / ELECTRICAL SAFETY

- ✓ Tất cả các thiết bị điện cầm tay phải được kiểm tra hàng ngày / All electrical equipment must be checked daily.
- ✓ Dây dẫn điện phải được bố trí để ngăn ngừa không bị phá hủy, ẩm ướt trở lên nguy hiểm hoặc trở thành vật làm vấp té. Ở đâu dây dẫn điện cần phải nâng cao thì phải sử dụng vật có tính chất cách ly điện / *Conductors should be arranged to prevent damage, dampness to avoid more dangerous or become a stumbling object. Where electrical wires need to be exalt, electrical insulation must be used.*
- ✓ Phích cắm phải được rút khỏi nguồn điện trước khi thay đổi bất cứ thứ gì trên thiết bị điện / *The plug must be removed from the power supply before changing anything on the electrical appliance.*
- ✓ Tất cả công nhân vận hành các thiết bị điện đều phải có đầy đủ trang thiết bị an toàn phòng hộ lao động cách điện / *All workers operating electrical equipment must have adequate insulated labor safety equipment.*
- ✓ ELCB phải được sử dụng liên tục và kiểm tra hàng ngày. Việc này sẽ bảo vệ người công nhân trong trường hợp bị rò rỉ / *ELCB must be used continuously and checked daily. This will protect the worker in the event of a leak.*
- ✓ Khi công trình cắt ngang qua đường điện cao thế thì khoảng cách an toàn phóng điện theo cấp điện áp quy định tại **khoản 4 điều 51 của luật Điện lực** là khoảng cách tối thiểu từ dây dẫn điện đến điểm gần nhất của thiết bị, dụng cụ, phương tiện làm việc trong hành lang bảo vệ an toàn công trình lưới điện cao áp và được quy định theo bảng sau:

Điện áp	Đến 22 kV	35 kV	66 – 110 kV	220 kV	500 kV
Khoảng cách an toàn phóng điện	4,0 m	4,0 m	6,0 m	6,0 m	9,0 m



D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

9- AN TOÀN THIẾT BỊ ĐIỆN / *ELECTRICAL SAFETY*



- ✓ Tủ điện 2 lớp cửa / *2 door switchboard*
- ✓ ELCB chống giật / *ELCB anti-shock*



- ✓ Tủ điện có khóa / *Electric lockers*
- ✓ Tem cảnh báo / *Warning stamp*
- ✓ Số dt lên lạc / *Contacts numbers*



- ✓ Ổ cắm công nghiệp / *Industrial socket*
- ✓ Dây điện 2 lớp / *Two-layer wiring*



- ✓ Dây tiếp địa / *Earthing wire*



D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

9- AN TOÀN THIẾT BỊ ĐIỆN / ELECTRICAL SAFETY



Máy móc cần phải được kiểm tra và dán tem kiểm soát trước khi vào công trường / Machinery must be checked and stamping controlled before entering the site

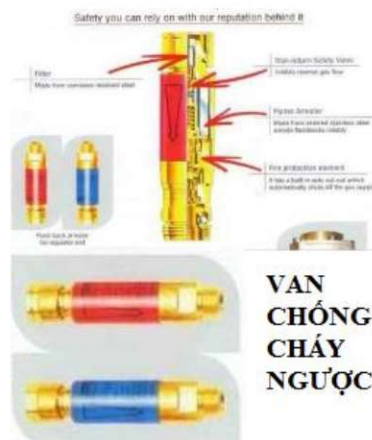




D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

10- BÌNH GAS, BÌNH KHÍ NÉN / GAS, AIR COMPRESSOR

- ✓ Bình khí nén và bình ga phải có dấu kiểm định của cơ quan nhà nước (thông tư 23) / *Gas and air compressor must have the stamp of the state authorized agency (23 Government circulars)*
- ✓ Khi không sử dụng bình khí phải được chuyển khỏi nơi làm việc và được cất giữ đúng nơi quy định. Phải cất giữ bình khí ở xa thiết bị điện / *When not in use must be removed from the workplace and stored in the correct place. It is important to keep away from electrical appliances*
- ✓ Bình khí phải được giữ thẳng đứng và được buộc bằng vật liệu không cháy / *Must be held vertically and tied with non-combustible material.*
- ✓ Phải khóa bình khí khi không sử dụng / *Lock when not use*
- ✓ Không được đặt bình khí làm cản trở hoặc hạn chế lối đi lại / *Do not place flask that restrict access.*
- ✓ Khi vận chuyển bình khí phải đảm bảo rằng bình khí được giữ thẳng đứng hoặc được đặt trong giá đỡ bình khí chuyên dụng / *When transporting, it is necessary to ensure that the flask is held upright or placed in a specific holder*





D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

11- CÔNG TÁC HÀN CẮT / WELDING





D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

12 – CÔNG TÁC NÂNG HẠ / LIFTING

- ✓ Tất cả thiết bị nâng bao gồm cầu, dây cáp và maníp phải tuân thủ với quy định của nhà nước trong đặc tính kỹ thuật và kiểm định, phải có giấy kiểm định an toàn hàng năm bởi cơ quan chức năng có thẩm quyền / All lifting equipment including cranes, cables and Mani need to comply with provisions of the state in specification and verification, must obtain an annual safety inspection by competent authorities.
- ✓ Vận hành cầu phải được huấn luyện và có chứng chỉ bởi cơ quan nhà nước có thẩm quyền / *Operating crane must be trained and certified by the state authorized agency.*
- ✓ Thiết bị nâng và dụng cụ nâng không được phép vượt quá tải trọng an toàn / *Lifting equipment and lifting devices are not allowed to exceed the safe load*
- ✓ Đảm bảo rằng xung quanh khu vực cầu đang hoạt động phải được trang bị dây cờ cảnh báo cách ly và biển báo an toàn / *Flag rope and warning banner must be equipped around area that crane is operating.*
- ✓ Chỉ cho phép duy nhất người đã được huấn luyện và đã được cho phép để ra dấu thông tin cho cầu và hợp tác trong công tác nâng với người lái cầu / *Only trained and allowable person to sign for crane cooperate with crane driver in lifting*

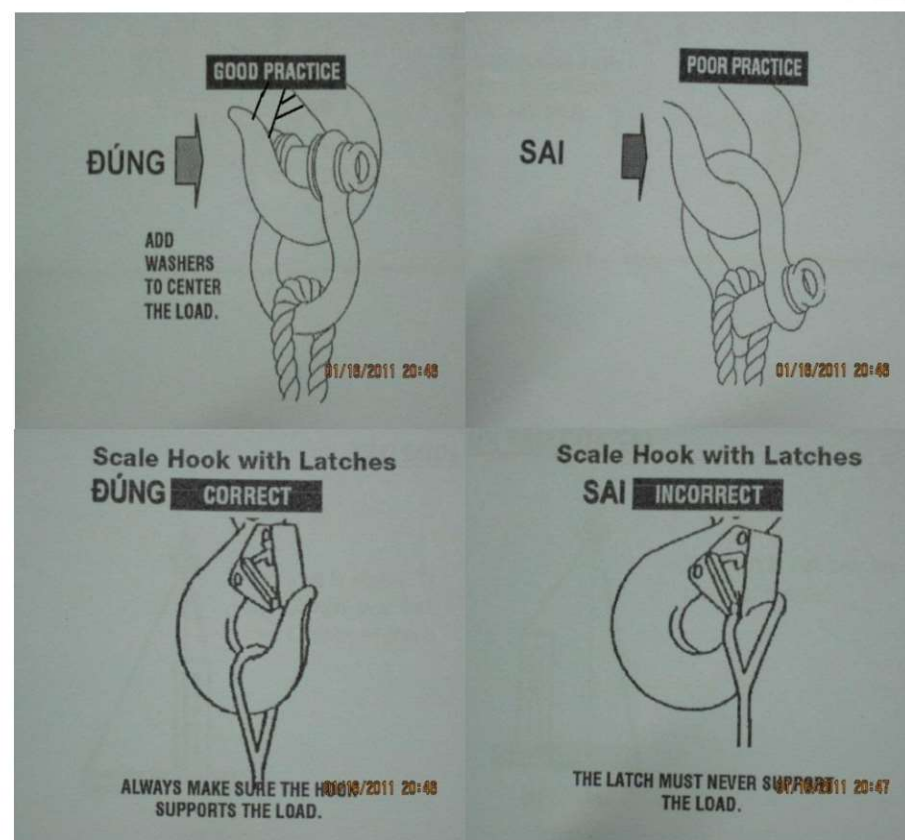




D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

12 – CÔNG TÁC NÂNG HẠ / LIFTING

- ✓ Tất cả các công nhân lắp ráp, hỗ trợ cầu khi làm việc trên cao phải mang trang thiết bị bảo hộ lao động / All erection workers, crane driver assistant while working on height must wear labor protective equipments
- ✓ Phải kiểm tra trọng lượng của vật nâng trước khi tiến hành công việc nâng / *Check weight of object to be lifted before start the work.*
- ✓ Không vận hành cầu trong điều kiện thời tiết không ổn định / *Do not operate crane in bad weather*
- ✓ Nghiêm cấm dùng mũi của móc để nâng tải / *Strictly forbidden to use tip of hook to lift the load.*
- ✓ Không rời cabin khi đang vận hành / *Do not leave cabin when operating crane*
- ✓ Tất cả móc cầu phải được gắn chốt chặn (lưỡi gà) để tránh cho dây cáp không bị tuột ra ngoài / *All hook must be mounted and latched (reed) to prevent the cable from slipping out.*





D. AN TOÀN LAO ĐỘNG / SAFETY IN CONSTRUCTION

12+- LÀM VIỆC TRONG ĐIỀU KIỆN THỜI TIẾT KHẮC NGHIỆT, ỨNG PHÓ THIÊN TAI /
WORKING IN BAD WEATHER CONDITION, NATURAL RESPONSE

- ✓ Đối với các dự án làm việc vào mùa hè. Nhiệt độ rất cao nên công việc buổi chiều thường bắt đầu và nghỉ rất muộn. Vì vậy, cung cấp đủ ánh sáng cần thiết khi các công việc được tiến hành trong điều kiện ánh sáng yếu / *For summer work projects. The temperature is very high so afternoon works usually starts and finish very late. Therefore, provide enough light needed when doing work under low light conditions*



