	INSTRUÇÃO TÉCNICA	Código: IT 59 (3)
	IMPLANTAÇÃO E MONTAGEM DE ELEMENTOS PRÉ FABRICADOS P/ NAVES INDUSTRIAIS OU P/ OUTROS EDIFÍCIOS C/ ESTRUTURA SIMILAR	Elaborado por: DIR. OBRAS Aprovado por: ADMINISTRAÇÃO Data: 23-01-2023

1. OBJECTIVO

Descrever o método de implantação e montagem de elementos pré-fabricados (com ou sem pré-esforço) para Naves industriais ou para Outros edifícios com estrutura similar.

2. ÂMBITO

Todos os produtos pré-esforçados e pré-fabricados pesados cuja produção, implantação e/ou montagem é da responsabilidade da Vigobloco.

3. DEFINIÇÕES

Nada a referir.

4. DOCUMENTOS / IMPRESSOS

DO 15
Plano de Montagem
Processo de Montagem
Processo de Concepção

5. DESCRIÇÃO

1. IMPLANTAÇÃO

A implantação do edifício consiste em efectuar a marcação de cada uma das fundações e posteriormente a produção e colocação de sapatas, respeitando sempre os limites e cotas do projecto de concepção, efectuado pela Vigobloco ou pelo cliente, aprovado e com licença de construção.

1.1. 1ª Fase – Realização do levantamento de todas as medidas para marcar as fundações:

Constrói-se uma estrutura em madeira com estacas a formarem um ângulo recto, nos quatro cantos exteriores à construção. Estas estruturas são construídas cumprindo os limites, medidas e cotas definidas no projecto. Posteriormente fixa-se às estruturas, com o auxílio de pregos, duas linhas de nylon que permitem efectuar os alinhamentos exactos das fundações paralela e perpendicularmente. Considerando os afastamentos entre pilares definidos no projecto, marcam-se, prendendo pregos às linhas, os locais exactos da implantação das fundações.

1.2. 2ª Fase – Marcação e execução das fundações para as sapatas:

As zonas para as fundações das sapatas são delimitadas por uma marcação em cal ou areia. Posteriormente realiza-se a escavação das fundações até à profundidade necessária para se encontrar terreno estável e compacto e com uma largura suficiente para colocação da sapata.

1.3. 3ª Fase – Execução ou colocação das sapatas nas fundações:

Depois de abertas as fundações, procede-se à colocação do betão de “limpeza” da classe pretendida no projecto com mais ou menos 10 cm de espessura. Posteriormente coloca-se no centro da marcação do pilar as sapatas, se forem pré-fabricadas.

Caso as sapatas sejam betonadas “in situ” colocam-se as armaduras, de seguida procede-se à betonagem até à altura da base inferior da sapata com betão (conforme projecto). No dia seguinte coloca-se um molde tipo “cálice” e procede-se à betonagem da 2ª fase da sapata. Após a presa do betão, que ocorre aproximadamente após 4 h, efectua-se a desmoldagem, concluindo-se assim a fase de execução da sapata.

1.4. 4ª Fase – Levantamento das cotas para execução dos pilares:

As cotas são comunicadas ao Responsável pelo projecto no Gabinete Técnico e são registadas no impresso GT 04, que integra o projecto para concurso que o Encarregado da Obra recebe cópia assim que a obra é adjudicada. Essas cotas são consideradas na elaboração da ordem de fabrico dos pilares (ver processo de realização).

2. MONTAGEM

A montagem dos elementos pré-fabricados é realizada de acordo com o projecto de concepção, plano de montagem e plano de segurança da obra, e pode ser feita por conta da VIGOBLOCO (com recursos próprios ou subcontratados) ou por conta do cliente que, nesta situação, deverá ter acesso aos documentos que lhe permitam efectuar estes trabalhos de forma apropriada e a serem utilizados no uso a que se destinam.

A montagem destes elementos pode ser efectuada em conjunto ou isoladamente dependendo do tipo de estrutura ou do pretendido pelo cliente.

2.1. PILARES:

Após verificação/confirmação das cotas de cada um dos pilares procede-se à montagem dos mesmos, ou seja, o pilar é posicionado no pedestal (cálice) sem necessitar de escoramento provisório, sendo o seu nivelamento e estabilidade assegurados por calços colocados na sua face inferior e por cunhas colocadas nas suas faces laterais. Concluído o nivelamento, efectua-se a selagem da junta com betão ou argamassa. Esta tarefa deve ser realizada garantindo o completo preenchimento da junta do pilar.

2.2. PÓRTICOS:

Após verificação/confirmação das cotas de cada um dos pórticos procede-se à montagem dos mesmos, ou seja, o pórtico é posicionado nos pedestais (cálice) sem necessitar de escoramento provisório, sendo o seu nivelamento e estabilidade assegurados por calços colocados na sua face inferior e por cunhas colocadas nas suas faces laterais. Concluído o nivelamento, efectua-se a selagem das juntas com betão ou argamassa. Esta tarefa deve ser realizada garantindo o completo preenchimento das juntas dos pórticos.

2.3. VIGAS, BANCADAS E ESCADAS

- Verificar o nivelamento e posicionamento lateral e superior;
- Efectua-se o encaixe do seu negativo no estribo saliente localizado no cachorro do pilar;
- Garante-se o alinhamento longitudinalmente e o apoio à altura mencionada no plano de montagem;
- Finalmente selam-se com um betão fluido aos outros elementos pré-fabricados.

2.4. CALEIRAS

- Verificar o nivelamento e posicionamento lateral e superior da caleira;
- Garante-se o alinhamento das caleiras longitudinalmente e o apoio no topo do pilar à altura mencionada no plano de montagem;
- Efectua-se a impermeabilização total do interior da caleira;
- Finalmente selam-se com betão ao topo dos pilares.

2.5. ASNAS

- A montagem das asnas inicia-se com o controlo da flecha lateral e posteriormente com o encaixe do seu negativo no estribo saliente localizado no cachorro do pilar;
- Quando existe necessidade, essencialmente em vãos grandes, é efectuado o contra-ventamento das asnas;
- Posteriormente as asnas são seladas aos cachorros dos pilares e são assinalados nas mesmas os locais de apoio / fixação das madres.

2.6. MADRES (Viga I)

- a) A montagem das madres inicia-se com o controlo da flecha lateral;
- b) Posteriormente efectua-se a fixação das Madres (Viga I) às asnas com uma chapa galvanizada e aparafusada.

2.7. LAJE ALVEOLAR

- a) Deve-se analisar a superfície de apoio da laje de modo a garantir que está devidamente nivelada e alinhada;
- b) Tem de se garantir que a laje é colocada sobre as vigas devidamente alinhada e nivelada (em esquadria);
- c) Verificar o apoio lateral e final nas vigas mencionado no plano de montagem;
- d) Após estar concluída a montagem de todas as lajes procede-se à betonagem complementar em toda a área de colocação da laje, ou seja, betona-se a lâmina de compressão.

2.8. PAINÉIS DE FACHADA

- e) Rectifica-se o nível dos apoios dos painéis para garantir o seu correcto nivelamento;
- f) Procede-se à aplicação dos painéis através da fixação dos mesmos aos pilares utilizando ângulos em chapa galvanizada e buchas metálicas apropriadas;
- g) Garantir que as juntas verticais e horizontais entre painéis fiquem devidamente alinhadas;
- h) Conclui-se este processo com a execução das juntas.

2.9. MUROS (Vedação e Suporte de terras)

- i) A fundação do muro tem de estar devidamente nivelada e compactada;
- j) Aplicação do betão de limpeza correctamente nivelado;
- k) Execução da marcação do alinhamento dos muros no betão de limpeza da fundação;
- l) O topógrafo deve marcar as extremidades do muro para que se possam unir com uma linha;
- m) Realizar a montagem dos muros garantindo o alinhamento entre eles e a verticalidade, utilizando para isso chapas metálicas de nivelamento;
- n) Posteriormente arma-se a sapata e betona-se para que os diferentes elementos fiquem unidos como um todo;
- o) Finaliza-se com a impermeabilização e drenagem no interior do muro, e a execução de juntas pelo exterior.

3. EXECUÇÃO DE JUNTAS

A execução das juntas das ligações entre os diversos elementos pré-fabricados é realizada de acordo com o projecto de concepção e plano de segurança da obra, e é efectuada pela entidade que realiza a montagem.


3.1. JUNTAS DE PAINÉIS E MUROS

- a) Deve-se verificar se a base das juntas está limpa, desengordurada e seca, de seguida é efectuada a aplicação do cordão de polietileno no fundo da junta com um auxílio de uma bitola de profundidade igual ou inferior à largura da junta. Quando se está a aplicar o cordão não se deve cortar ou furar a película superficial e também se deve evitar de esticar excessivamente;
- b) Posteriormente aplica-se o silicone encostando o bico da pistola ao fundo para evitar a oclusão de ar. Apertar e alisar o silicone com auxílio de uma espátula humedecida com um pouco água e sabão exercendo em simultâneo uma certa pressão.

4. IMPERMEABILIZAÇÃO

A impermeabilização dos elementos pré-fabricados é realizada de acordo com o projecto de concepção e plano de segurança da obra, e pode ser feita por conta da VIGOBLOCO ou por conta do cliente que, nesta situação, deverá ter acesso aos documentos que lhe permitam efectuar estes trabalhos de forma apropriada e a serem utilizados no uso a que se destinam.

A impermeabilização é usualmente aplicada nas caleiras e nos muros.

	INSTRUÇÃO TÉCNICA	Código: IT 59 (3)
	IMPLANTAÇÃO E MONTAGEM DE ELEMENTOS PRÉ FABRICADOS P/ NAVES INDUSTRIAIS OU P/ OUTROS EDIFÍCIOS C/ ESTRUTURA SIMILAR	Elaborado por: DIR. OBRAS Aprovado por: ADMINISTRAÇÃO Data: 23-01-2023

4.1. IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALEIRAS:

- a) Aplicação de uma tela asfáltica aquecida (para ganhar forma e colar às juntas), com armadura em poliéster e acabamento em xisto.

4.2. IMPERMEABILIZAÇÃO DOS MUROS - realiza-se em duas fases distintas:

- a) Aplicação, através da utilização de escovas, de uma emulsão betuminosa em toda a área do muro (na face de aterro);
- b) Aplicação de uma tela asfáltica aquecida (para ganhar forma e colar às juntas), com armadura em poliéster e acabamento em xisto.

Nota: As telas são cortadas com x-actos, aquecidas com maçaricos próprios e afagadas com colherins.

Os recursos utilizados neste processo são subcontratados.

5. COBERTURA

A cobertura das edificações é realizada de acordo com o projecto de concepção e plano de segurança da obra, e pode ser feita por conta da VIGOBLOCO ou por conta do cliente que, nesta situação, deverá ter acesso aos documentos que lhe permitam efectuar estes trabalhos de forma apropriada e a serem utilizados no uso a que se destinam.

As fases que compõem o processo de cobertura são:

- a) Começa-se por esticar bem uma linha, que se pode prender às vigas ou às caleiras, para servir de guia de fixação dos montadores;
- b) Com auxílio de uma grua colocam-se os malotes das chapas em cima das madres para que se possa iniciar a distribuição das chapas sobre as mesmas;
- c) Fixação das chapas às madres com buchas metálicas, devendo aplicar-se as buchas necessárias para garantir segurança e uma boa aplicação das chapas;
- d) Colocação das cumeeiras para tapar a junção das chapas;
- e) Executam-se os remates da cobertura de modo a garantir a sua estanquicidade;
- f) Opcionalmente, efectua-se a platibanda nos alçados do edifício (conforme projecto de arquitectura).

Os recursos utilizados nesta atividade são subcontratados.

6. PAVIMENTO INTERIOR


O pavimento interior é realizado de acordo com o projecto de concepção e plano de segurança da obra, e pode ser feito por conta da VIGOBLOCO ou por conta do cliente que, nesta situação, deverá ter acesso aos documentos que lhe permitam efectuar estes trabalhos de forma apropriada e a serem utilizados no uso a que se destinam.

O pavimento interior deve ser regularizado e compactado e se houver necessidade de melhorar o pavimento primário coloca-se uma camada de tout-venant que volta a ser compactado. Finalmente procede-se à colocação do betão com fibras ou malha sol que é polido e esquadrelado de acordo com o projecto de concepção.

Os recursos utilizados nesta atividade são subcontratados.

7. INSPECÇÃO FINAL

A execução dos acabamentos dos diversos elementos pré-fabricados é realizada pela entidade que realiza a montagem.

	INSTRUÇÃO TÉCNICA	Código: IT 59 (3)
	IMPLANTAÇÃO E MONTAGEM DE ELEMENTOS PRÉ FABRICADOS P/ NAVES INDUSTRIAIS OU P/ OUTROS EDIFÍCIOS C/ ESTRUTURA SIMILAR	Elaborado por: DIR. OBRAS Aprovado por: ADMINISTRAÇÃO Data: 23-01-2023

Após a conclusão dos trabalhos descritos anteriormente, deve ser efectuada uma inspecção final a toda a estrutura para verificar os pontos críticos da montagem dos elementos pré-fabricados e desencadear as acções de melhoria necessárias relativamente a:

- a) Alinhamentos
- b) Nivelamentos
- c) Destacamentos
- d) Fissuras
- e) Juntas
- f) Remates
- g) Outros

Em todas as fases descritas nesta Instrução técnica, cuja execução é da responsabilidade da VIGOBLOCO e das suas equipas subcontratadas, o Encarregado da Equipa de trabalho deve evidenciar o controlo / inspecção, que é efectuado ao longo da execução das diversas fases da estrutura, com o preenchimento do impresso DO 15. Se forem detectadas não conformidades, em qualquer uma das fases, devem ser resolvidas e tratadas de acordo com o Processo “Controlo do Produto não Conforme”.

6. SEGURANÇA & AMBIENTE



Em todas as fases descritas nesta Instrução técnica devem ser cumpridos os procedimentos de Segurança e Ambiente implementados, salientando-se as seguintes regras:

Riscos


- Colisão com objetos e/ou equipamentos;
- Queda de objetos;
- Quedas de pessoas ao nível;
- Queda em altura
- Sobre-esforços
- Cortes ou lacerações
- Atropelamento;
- Movimentos repetitivos e posturas incorretas
- Entalamentos com ou entre objetos;
- Capotamentos;
- Riscos elétricos;
- Incêndios ou explosões.

Medidas Preventivas

- O manuseamento de elementos pré-fabricados deve ser efectuado por trabalhadores com formação específica para a tarefa e formação para utilização dos equipamentos auxiliares
- É expressamente proibido alterar os dispositivos de segurança dos equipamentos;
- Deve ser assegurada a limpeza e organização da zona de trabalhos;
- Utilizar os equipamentos de protecção individual recomendados;
- É expressamente proibido a passagem de cargas suspensas sobre trabalhadores
- Durante a passagem da carga suspensa, os trabalhadores devem estabelecer um via de circulação diferente da circulação da carga suspensa.
- Os trabalhadores devem observar a área em que trabalham, nomeadamente quanto à presença de outras pessoas e/ou objectos fixos ou móveis;

Equipamento protecção individual :

- Protecção da cabeça (uso obrigatório durante operações com cargas suspensas);
- Botas c/ protecção mecânica (uso obrigatório);
- Luvas de protecção mecânica (uso obrigatório);
- Óculos de protecção (sempre que necessário);
- Protetores auditivos (sempre que necessário para equipamento que emitam ruído);
- Utilização de vestuário justo.

	INSTRUÇÃO TÉCNICA	Código: IT 59 (3)
	IMPLANTAÇÃO E MONTAGEM DE ELEMENTOS PRÉ FABRICADOS P/ NAVES INDUSTRIAIS OU P/ OUTROS EDIFÍCIOS C/ ESTRUTURA SIMILAR	Elaborado por: DIR. OBRAS Aprovado por: ADMINISTRAÇÃO Data: 23-01-2023

- Máscara de proteção (sempre que necessário)

Resíduos:

- Qualquer resíduo gerado durante as actividades descritas deve ser tratado conforme a IT “Gestão de Resíduos” e todos devem ser devidamente separados e geridos para valorização sempre que possível.

