

ESPECIFICAÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS ESTACAS SECANTES

1. EQUIPAMENTOS, ACESSÓRIOS E FERRAMENTAS

1.1. MÁQUINA PERFURATRIZ

- TORRE METÁLICA, COM ALTURA MÍNIMA COMPATÍVEL COM A PROFUNDIDADE PREVISTA DA ESTACA, DOTADA DE BRAÇO MECÂNICO NA EXTREMIDADE INFERIOR E APTA A SUPORTAR CABEÇOTE DUPLO;
- CABEÇOTE DUPLO, COM CAPACIDADE MÍNIMA DE ROTAÇÃO SIMULTÂNEA DO TRADO CONTÍNUO E DO TUBO DE PERFURAÇÃO, EM SENTIDOS OPOSTOS. O CABEÇOTE DO TRADO CONTÍNUO DEVERÁ TER POTÊNCIA MÍNIMA DE 3,5txm e O CABEÇOTE DO TUBO MECÂNICO 7,0txm.
- MOTOR COM POTÊNCIA MÍNIMA DE 230 HP a 2.400 RPM;
- GUINCHO COM CAPACIDADE MÍNIMA DE 120 MN (12tf);
- CONJUNTO TUBO DE PERFURAÇÃO E TRADO CONTÍNUO NAS DIMENSÕES CONFORME A SEGUIR:

DIÂMETRO DA ESTACA (mm)	DIÂMETRO DO TRADO CONTÍNUO (mm)	DIÂMETRO DO TUBO DE PERFURAÇÃO (mm)
420	350	406

- BOMBA DE INJEÇÃO DE CONCRETO DEVE SER DO TIPO ESTACIONÁRIA EQUIPADA COM VÁLVULA DO TIPO "ROCK", COM CAPACIDADE MÍNIMA DE 20m³/h.

- MANGUEIRA DE ACOPLAGEM À BOMBA DE INJEÇÃO DEVEM SER FLEXÍVEIS COM DIÂMETRO INTERNO DE 75mm (3") COMO TAMBÉM RESISTENTES À PRESSÃO APLICADA PELO CONCRETO.

- INSTRUMENTO DE MEDIDA (COMPUTADOR) DEVE-SE UTILIZAR EQUIPAMENTO DESENVOLVIDO PARA ESSE TIPO DE ESTACA E QUE POSSA SER ACIONADO PELA BATERIA DA MÁQUINA PERFURATRIZ. E DEVE SER DOTADO DE:
 - TELA ONDE POSSÍVEL VISUALIZAR TODAS AS ETAPAS DE EXECUÇÃO DAS ESTACAS;
 - ELEMENTO DE MEMÓRIA FIXO INTERNO OU REMOVÍVEL QUE PERMITAM DE MANEIRA DIRETA (VIA CHIP) OU INDIRETA (VIA DISQUETE) A IMPRESSÃO DE FOLHAS DE CONTROLE DAS ESTACAS.

- SENSORES OS ELEMENTOS DE CONTROLE DE EXECUÇÃO, DEVEM SER CALIBRADOS EM PERÍODO REGULAR, NÃO SUPERIORES A UM ANO, SENDO VETADO EXECUTAR ESTACAS COM FUNCIONAMENTO IRREGULAR OU FALTANTE DE QUALQUER UM DESTES. ADMITE-SE, TODAVIA, MEDIANTE AUTORIZAÇÃO DO ENGENHEIRO DA OBRA E COM O CONHECIMENTO DO CLIENTE, O TÉRMINO DE ALGUMAS ESTACAS DURANTE FALHA DOS SENSORES NO DECORRER DA EXECUÇÃO.

- RETRO-ESCAVADEIRA DEVE SER DOTADA DE ESTEIRA EQUIPADA COM BRAÇO MECÂNICO DE TAMANHO ADEQUADO QUE PERMITA A RETIRADA DO MATERIAL ESCAVADO SIMULTANAMENTE AO TRABALHO DA PERFURATRIZ.

- OPERACIONALIDADE DOS EQUIPAMENTOS CADA EQUIPAMENTO OU GRUPO DEVE POSSUIR FICHAS DE CONTROLE DA MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS, PREENCHIDOS PELO RESPONSÁVEL DA MANUTENÇÃO GERAL DA EMPRESA EXECUTORA DAS CONTEÇÕES.

2. PROCEDIMENTO EXECUTIVO

2.1. FASES EXECUTIVAS

- EXECUÇÃO DO GABARITO-GUIA, CONFORME DETALHE 16.1;
- POSICIONAMENTO DA TORRE E DO TUBO DE PERFURAÇÃO;
- INTRODUÇÃO DO CONJUNTO TUBO DE PERFURAÇÃO;
- INJEÇÃO DE ARGAMASSA, DURANTE A SACAGEM DO CONJUNTO TUBO DE PERFURAÇÃO;
- CONTROLAR AS MANGUEIRAS DA BOMBA DE CONCRETO DURANTE A FASE DE CONCRETAGEM;
- COLOCAÇÃO DA ARMADURA.

- O BOLETIM DE CONTROLE DE EXECUÇÃO DO SERVIÇO INDEPENDENTEMENTE DAS FOLHAS DE CONTROLE DAS ESTACAS, A SEREM OBTIDAS A PARTIR DO ELEMENTO DE MEMÓRIA, DEVE SER PREENCHIDO DIARIAMENTE, À MEDIDA QUE SE EXECUTAM AS ESTACAS.

3. PROCEDIMENTO PARA VERIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE EXECUÇÃO DAS ESTACAS HÉLICE SECANTES:

ITEM DE VERIFICAÇÃO	AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS
GABARITO-GUIA	CONFERIR ALINHAMENTO EM TODA A PERIFERIA AS DISTÂNCIAS ENTRE OS EIXOS
PRUMO DA TORRE; TUBO DE PERFURAÇÃO	VERIFICAR SE TODOS OS ITENS DE VERIFICAÇÃO ESTÃO SENDO APRESENTADOS NO VISOR.
BOMBAS DE INJEÇÃO	CONFERIR DADOS.
LOCAÇÃO E LIBERAÇÃO	CONFERIR A LOCAÇÃO.
COTA DE PONTA DO CONJUNTO TUBO DE PERFURAÇÃO E TRADO CONTÍNUO	VERIFICAR A APTIDÃO DA FERRAMENTA DE PONTA PARA PERFURAÇÃO EM SOLO E CONCRETO DE BAIXA IDADE. VERIFICAR VISUALMENTE O ESTADO DO TUBO DE PERFURAÇÃO METÁLICO, BEM COMO A SUA COROA OU SAPATA DE CORTE.
CARACTERÍSTICA DO CONCRETO	CONFERIR "SLUMP" DO CONCRETO A SER LANÇADO.
SAÍDA DO CONCRETO; PRUMO DA TORRE	OBSERVAR: TOLERÂNCIA DE 1° NO PRUMO DA TORRE. LEITURA DO MANÔMETRO INSTALADO NA CABINE DA PERFURATRIZ E À FRENTE DO OPERADOR.
PRESSÃO	MANUTENÇÃO DA PRESSÃO POSITIVA QUANDO DA SUBIDA DO TUBO DE PERFURAÇÃO.
LANÇAMENTO DO CONCRETO	VERIFICAR A CADA 50cm DE SUBIDA DO TUBO DE PERFURAÇÃO (CP) O VOLUME DE CONCRETO E O VOLUME ACUMULADO (CT).

ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO (ARGAMASSA)

- CONCRETO USINADO E BOMBEADO;
- CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO: 400Kg/m³;
- RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO AOS 28 DIAS: $f_{ck} = 30MPa$;
- AGREGADOS: AREIA LIMP (200<5%);
- NÃO EMPREGAR PÓ DE PEDRA;
- FATOR ÁGUA/CIMENTO DE REFERÊNCIA: 0,53 A 0,56;
- ENSAIO DE ABATIMENTO (SLUMP TEST): 280±20mm;
- SLUMP FLOW: (320±20)mm;
MEDIDA DO DIÂMETRO DA BASE DO CONCRETO OBTIDO NO ENSAIO DE ABATIMENTO.
- A AMOSTRA DE CONCRETO, DEPOIS DO ENSAIO DE ABATIMENTO DEVE TER UM ASPECTO HOMOGÊNIO, SEM APRESENTAR EXCESSO DE BRITA NO CENTRO E NAS EXTREMIDADES;
- TEOR DE AR INCORPORADO DO TRAÇO: < 4,5%;
- EXSUDAÇÃO: <1,0%;
- INÍCIO DE PEGA: 3 HORAS.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

DEVE SER EXIGIDA DO FORNECEDOR COM CERTIFICADO DE CONFORMIDADE. É DE RESPONSABILIDADE DO CONTRATANTE FORNECER-LOS. CASO ESTES CERTIFICADOS NÃO SEJAM ENTREGUES OU INEXISTAM, DEVEM SER EFETUADOS ENSAIOS E AMOSTRAGENS PELO CONTRATANTE, ATENDENDO ÀS ESPECIFICAÇÕES DE CADA MATERIAL CONFORME TABELA A SEGUIR.

MATERIAL	ESPECIFICAÇÃO
AÇO	ARMADURA LONGITUDINAL: CA-50 ESTRIBO HELICOIDAL: CA-50
AGREGADO	AREIA LIMP PASSADA PELA PENEIRA #200 ≥500 kg/m³
CIMENTO	ADITIVOS SUPERFLUIDIFICANTES E RETARDADORES DE PEGA (MÁXIMO 3%)
CONCRETO	CLASSE 30 SLUMP (28 ± 2) SLUMP FLOW (32 ± 2) FATOR ÁGUA CIMENTO ENTRE 0,53 E 0,56 CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTOS: 400Kg/m³ EXSUDAÇÃO ≤ 1,0 % TEOR DE AR INCORPORADO ≤ 4,5 % INÍCIO DE PEGA = 3 HORAS

- CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO POR AMOSTRAGEM TOTAL PARA AS PRIMEIRAS 5 (CINCO) ESTACAS MOLDAR-SE-ÃO 6 (SEIS) CORPOS DE PROVA DE CONCRETO DE CADA CAMINHÃO-BETONEIRA PARA SEREM ROMPIDOS COM 7, 14 E 28 DIAS. PARA AS DEMAIS ESTACAS MOLDAR-SE-ÃO, NO MÍNIMO, 4 (QUATRO) CORPOS DE PROVA PARA CADA CAMINHÃO-BETONEIRA PARA SEREM ROMPIDOS AOS 7 E 28 DIAS. OS CORPOS DE PROVA SERÃO MOLDADOS APÓS O LANÇAMENTO DE 40% DO VOLUME DO CAMINHÃO-BETONEIRA.

- ENSAIO DE ABATIMENTO DO CONCRETO (SLUMP TEST) SERÁ EXECUTADO MOMENTOS ANTES DO LANÇAMENTO DO CONCRETO NO EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO. O ABATIMENTO DEVERÁ SER DE 280±20mm.

- VIDA ÚTIL DO CONCRETO FRESCO O FORNECEDOR DO CONCRETO DEVERÁ INFORMAR NA NOTA DE ENTREGA DO MATERIAL O VALOR DO FATOR ÁGUA/CIMENTO, A HORA DO LANÇAMENTO DA ÁGUA NA USINA E A QUANTIDADE DE ÁGUA RETIDA PARA EVENTUAL UTILIZAÇÃO NA OBRA. SE O CONCRETO NÃO TIVER SIDO LANÇADO ATÉ 2,5 HORAS APÓS A ADIÇÃO DE ÁGUA NA USINA, A VIDA ÚTIL DO CONCRETO FRESCO DEVERÁ SER VERIFICADA.

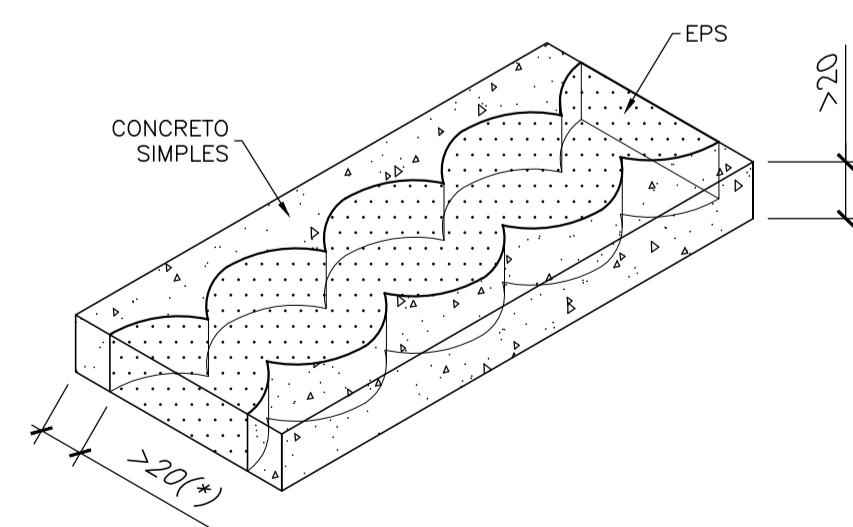
ORIENTAÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS ESTACAS SECANTES

- LANÇAR UMA ARGAMASSA DE LIMPEZA/LUBRIFICAÇÃO DO SISTEMA ANTES DA EXECUÇÃO DA PRIMEIRA ESTACA DO DIA;
- CONSIDERAR UMA PERDA DE ARGAMASSA NO SISTEMA (0,5 A 1,0m³) PARA VERIFICAR O SOBRECOSUMO DE CONCRETO;
- MANTER UM CONTROLE VISUAL (COMPUTADOR DO EQUIPAMENTO) RIGOROSO DA PRESSÃO DE INJEÇÃO DO CONCRETO QUE DEVE SER SEMPRE MAIOR QUE ZERO;
- SOMENTE INICIAR A EXECUÇÃO DE UMA ESTACA QUANDO O CAMINHÃO DE CONCRETO ESTIVER NA OBRA. AS TROCAS DE CAMINHÃO BETONEIRA DURANTE A EXECUÇÃO DE UMA ESTACA DEVEM SER RÁPIDAS, TEMPO MÁXIMO DE 10 MINUTOS;
- FAZER O CONTROLE DO COMPRIMENTO DE PERFURAÇÃO E DA COTA DE EXECUÇÃO DAS ESTACAS. A ZERAGEM DO COMPUTADOR DEVE SER FEITA COM O TRADO POSICIONADO NO CHÃO.

NOTAS DA ESTACAS SECANTES

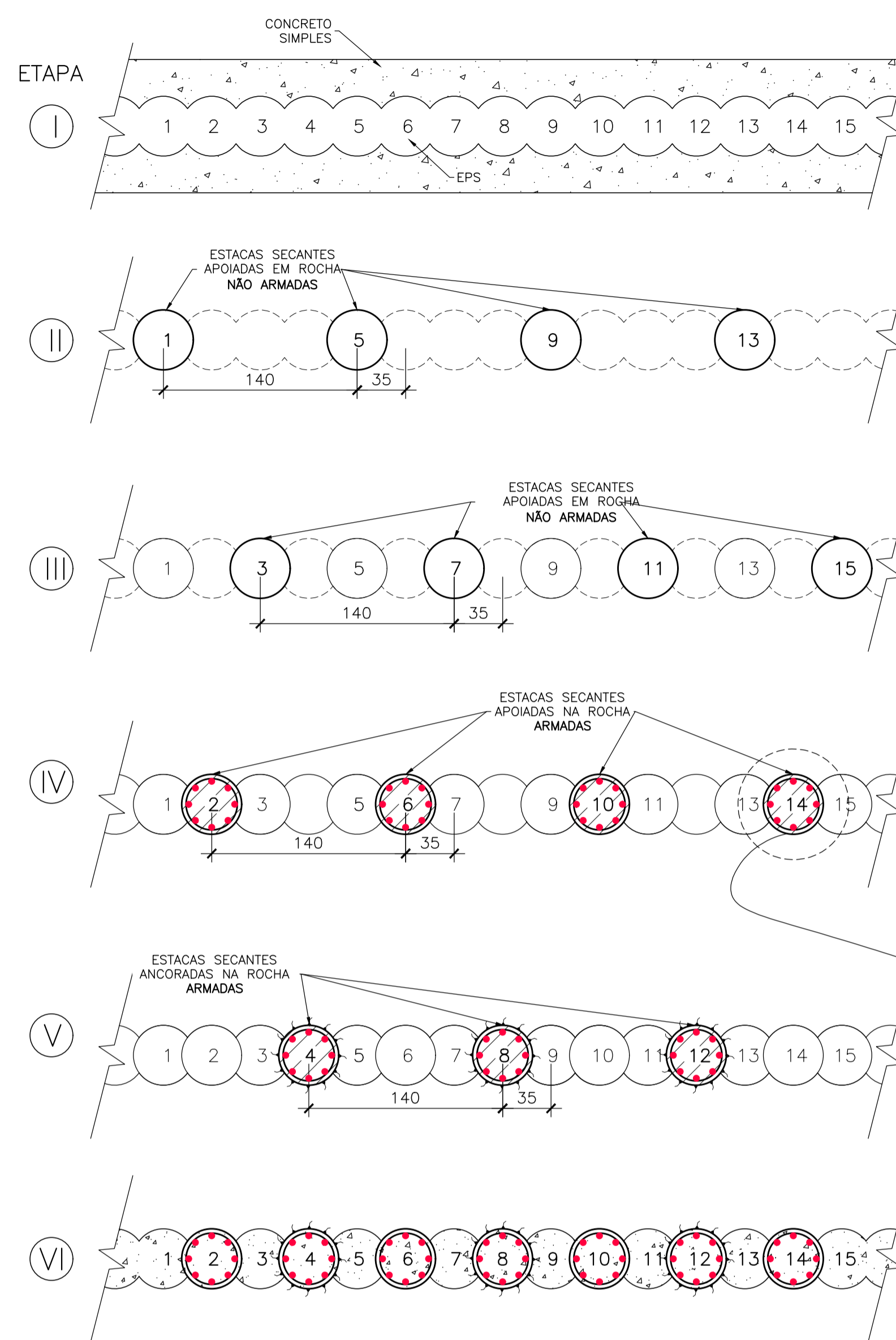
- O PATAMAR DE EXECUÇÃO DAS ESTACAS SERÁ VARIÁVEL, DE ACORDO COM O NÍVEL DO TERRENO. AS ESTACAS DEVERÃO SER EXECUTADAS ATÉ QUE SUA PONTA ATINJA A PROFUNDIDADE O IMPENETRÁVEL DA MÁQUINA DE SECANTE APOIANDO-AS NA ROCHA.
- NAS ESTACAS TIPO RAIZ E SECANTES ARMADAS, DEVERÃO SER GARANTIDOS O COBRIMENTO E A CENTRALIZAÇÃO DA ARMADURA.
- NOS LOCAIS DE EXECUÇÃO DA VIGA DE COROAMENTO, DEVERÁ SER PROCEDIDO UM ARRASAMENTO (CORTE DO TOPO DA ESTACA), PARA ELIMINAR O CONCRETO DE MÁ QUALIDADE.
- COTAS EM CENTÍMETROS.
- ESTE PROJETO OBEDECE EM GERAL A NBR 6122/2019 – PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES DA ABNT, A QUAL DEVE SER SEGUIDA NOS CASOS OMISSOS. DEVERÁ SER OBEDECIDO AINDA O MANUAL DE ESPECIFICAÇÃO DE PRODUTOS E PROCEDIMENTOS DA ABEF PARA CORTINA DE ESTACAS SECANTES.

DETALHE 16.1: GABARITO GUIA PARA EXECUÇÃO DAS ESTACAS SECANTES SEM ESCALA



(*) CONFIRMAR COM O EXECUTOR DAS ESTACAS DE CONTENÇÃO.

DETALHE 16.2: SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO DAS ESTACAS SECANTES SEM ESCALA

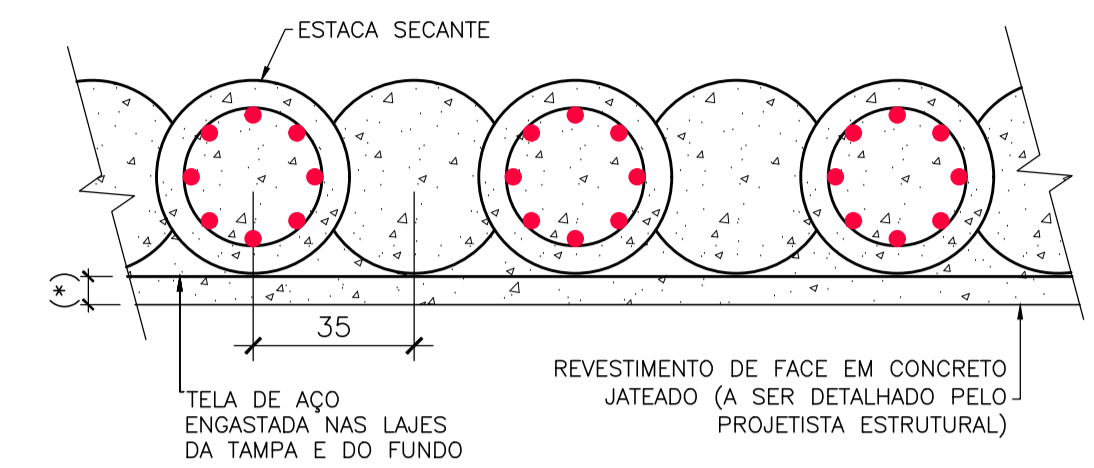


ETAPAS:

- EXECUÇÃO DO GABARITO GUIA, NUMERAÇÃO E MARCAÇÃO DO POSICIONAMENTO DAS ESTACAS, DE FORMA A MANTER UMA SOBREPOSIÇÃO (SECÂNCIA) DE 7,0cm ENTRE ESTACAS.
 - EXECUÇÃO DAS ESTACAS SECANTES SEM ARMADURA: ESTACAS 1, 5, 9 E 13 (PRIMÁRIAS);
 - APÓS UM PERÍODO DE CERCA DE 12 HORAS DA ETAPA II, EXECUÇÃO DAS ESTACAS SECANTES SEM ARMADURA 3, 7, 11 E 15 (PRIMÁRIAS);
 - APÓS UM PERÍODO DE 6 HORAS DA ETAPA III, EXECUÇÃO DAS ESTACAS SECANTES COM ARMADURA 2, 6, 10 E 14;
- OBS.: NÃO É PERMITIDO O CORTE DO CONCRETO DAS ESTACAS NÃO ARMADAS, APÓS UM INTERVALO DE TEMPO SUPERIOR A 48 HORAS.
- PERFURAÇÃO COM EQUIPAMENTO DE SECANTE NO LOCAL DAS ESTACAS: 4, 8, 12 E SAQUE DA COMPOSIÇÃO (TRADO E REVESTIMENTO) ROTACIONANDO NO SENTIDO OPOSTO AO SENTIDO DA PERFURAÇÃO
 - REPERFURAÇÃO COM EQUIPAMENTO DE ESTACA RAIZ E EXECUÇÃO DO TRECHO DE 1,5m ANCORADO EM ROCHA
 - CONCRETAGEM DA ESTACA.
- SEQUÊNCIA DE ESTACAS PRONTAS.

DETALHE 16.3: EXECUÇÃO DO ACABAMENTO DA PAREDE DA CONTENÇÃO SEM ESCALA

OBS.: SUGESTÃO DE ACABAMENTO, SE NECESSÁRIO, A SER AVALIADO PELO PROJ. ESTRUTURAL EM CONJUNTO COM A OBRA.



(*) : ESPESSURA A SER DEFINIDA PELO PROJETISTA ESTRUTURAL
OBS.: A TELA METÁLICA DO REVESTIMENTO DE FACE EM CONCRETO PODERÁ SER SOLIDARIZADA COM A ARMADURA DA ESTACA, CASO O PROJETISTA ESTRUTURAL JULGUE NECESSÁRIO.

TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

TODOS OS DADOS, INFORMAÇÕES, DOCUMENTOS E DEMAIS ASSUNTOS PERTINENTES AO PRESENTE "PROJETO/ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA", ÀS PARTES, OU A TERCEIROS POR QUALQUER FORMA ENVOLVIDOS OU RELACIONADOS AO PRESENTE "PROJETO/ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA", RECEBIDOS VERBALMENTE OU POR ESCRITO, EM SUPORTE FÍSICO OU ELETRÔNICO, SERÃO CARACTERIZADOS COMO "INFORMAÇÕES CONFIDENCIAIS", OBRIGANDO-SE O RECEPTOR DAS INFORMAÇÕES A NÃO DIVULGÁ-LAS, SEM AUTORIZAÇÃO E MENÇÃO À AUTORIA DA GEOCONSULT, COPIÁ-LAS, TRANSMITIR-LAS, CEDÊ-LAS, VENDÊ-LAS, TORNÁ-LAS ACESSÍVEIS OU DELAS DISPOR A TERCEIROS NÃO ENVOLVIDOS NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS, MESMO APÓS A CONCLUSÃO DOS SERVIÇOS.

01	08/07/21	REVISÃO DAS NOTAS
00	29/06/21	EMIÇÃO INICIAL
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
GEOCONSULT CONSULTORIA DE SOLOS E FUNDAÇÕES LTDA e-mail: geoconsult@geoconsult.com.br TEL/FAX: (27) 3029-6482		
CLIENTE/OBRA:	HOSPITAL EVANGÉLICO DE CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM HOSPITAL DO CÂNCER	
CONSULTORIA N.º:	33/2020	
PROJETO/ASSUNTO:	PROJETO GEOTÉCNICO DE FUNDAÇÃO E CONTENÇÃO ESPECIFICAÇÕES: ESTACAS SECANTES	
FRANCHA N.º:	016	
LOCAL:	RUA ANACLETO RAMOS, 55, CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, ES.	ESCALA: INDICADA
AUTOR E RESPONSÁVEL TÉCNICO:	UBERESCILAS F. POLIDO – CREA-ES 820/D	DATA: 29/06/21
CO-AUTOR:	TAYRO ZONTA – CREA ES-24530/D	DESENHO: —
		ARQUIVO: HECI-HDC-GEO-ESP-P16.dwg