

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA CRUZ-RN

SECRETARIA MUNICIPAL DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

**PLANO DE MONTAGEM E INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS
QUE COMPÕE O TELEFÉRICO DE SANTA CRUZ-RN**

**SANTA CRUZ / RN
MARÇO / 2024**

OBRA: PLANO DE MONTAGEM E INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS QUE COMPÕE O TELEFÉRICO DE SANTA CRUZ-RN

O presente plano foi desenvolvido juntamente com a fabricante dos equipamentos ROWEMA, e vem apresentar a montagem e instalação dos equipamentos que compõe o Teleférico de Santa Cruz-RN, que é composto de forma resumida por 01 estação motriz (situada no Alto de Santa Rita), 01 estação retorno (situada ao lado da Igreja Matriz), 06 torres de sustentação dos cabos (situado ao longo da linha do teleférico que tem aproximadamente 830m de comprimento), e 06 cabines de transportes.

O plano de montagem será dividido em duas partes: as instalações eletroeletrônicas e as instalações mecânicas, das quais serão detalhadas a seguir.

1 - INSTALAÇÕES ELETROELETRÔNICAS, STARTUP, COMISSONAMENTO E TESTES

1.1 - INSTALAÇÃO ELÉTRICA E ELETRÔNICA DA ESTAÇÃO MOTRIZ (ALTO DE SANTA RITA) COM RESPECTIVOS SENSORES DE VELOCIDADE E PRESSÃO, COM TESTES E COMISSONAMENTOS

As instalações elétrica e eletrônica da estação motriz são partes do sistema responsáveis pelo controle e alimentação dos motores, monitoramento das condições operacionais e garantia da segurança dos passageiros. Nesta estação são instalados componentes elétricos e eletrônicos, como motores, PLC (controlador lógico programável), painéis de controle e elétrico, sensores de velocidade e pressão, conforme manual do fabricante. A integração dos sensores serão parte fundamental na instalação uma vez eles serão conectados ao sistema de controle, por meio de entradas digitais para fornecer informações em tempo real sobre a velocidade e a pressão.

Após a instalação dos componentes, são realizados testes iniciais para verificar a funcionalidade básica dos sistemas elétricos e eletrônicos, incluindo testes de continuidade nos cabos, verificação da tensão de alimentação e operação preliminar dos motores e dispositivos de controle. Verificado o funcionamento de todo o sistema, os sensores de velocidade e pressão devem ser calibrados para garantir a precisão das medições. Será feito por meio de ajustes nos

parâmetros do sistema de controle, de acordo com as especificações do fabricante dos sensores. Após calibração serão realizados novos testes de funcionamento para garantir que os sistemas elétricos e eletrônicos estejam operando conforme o esperado.

E por fim a etapa de comissionamento, onde o sistema é testado em condições reais de operação, sendo verificado todos os aspectos do sistema, desde a partida e o funcionamento dos motores até o monitoramento das condições de velocidade e pressão.

1.2 - INSTALAÇÃO ELÉTRICA E ELETRÔNICA DA ESTAÇÃO REENVIO (IGREJA MATRIZ) COM RESPECTIVOS SENSORES DE VELOCIDADE, COM TESTES E COMISSONAMENTO

A instalação elétrica e eletrônica nessa estação de reenvio será fundamental para fechar os circuitos de instalação, integrando sensores de velocidade, juntamente com os testes e comissionamentos necessários. Assim como na estação motriz, porém mais simples, será instalado componentes elétricos e eletrônicos, como PLC (controlador lógico programável) e sensores de velocidade, das quais serão conectados ao sistema de controle para fornecer informações em tempo real para a estação motriz sobre a velocidade das cabines.

Também serão realizados testes iniciais para verificar a funcionalidade básica dos sistemas elétricos e eletrônicos, incluindo testes de continuidade nos cabos, verificação da tensão de alimentação e operação preliminar dos motores e dispositivos de controle. A calibração dos sensores de velocidade também deverá ser feita para garantir a precisão das medições. Após calibração serão realizados testes de funcionamento para garantir que os sistemas elétricos e eletrônicos estejam operando conforme o esperado.

Na etapa final, temos o comissionamento, onde o sistema deverá ser testado em condições reais de operação, sendo verificado todos os aspectos do sistema, desde a mudança de direção das cabines até o monitoramento das condições de velocidade.

1.3 - INSTALAÇÃO ELÉTRICA E ELETRÔNICA NAS 06 TORRES COM PASSAGEM DE CABO DE COMUNICAÇÃO INTERLIGANDO ATÉ A ESTAÇÃO MOTRIZ E A ESTAÇÃO DE REENVIO, E RESPECTIVAS CERTIFICAÇÕES

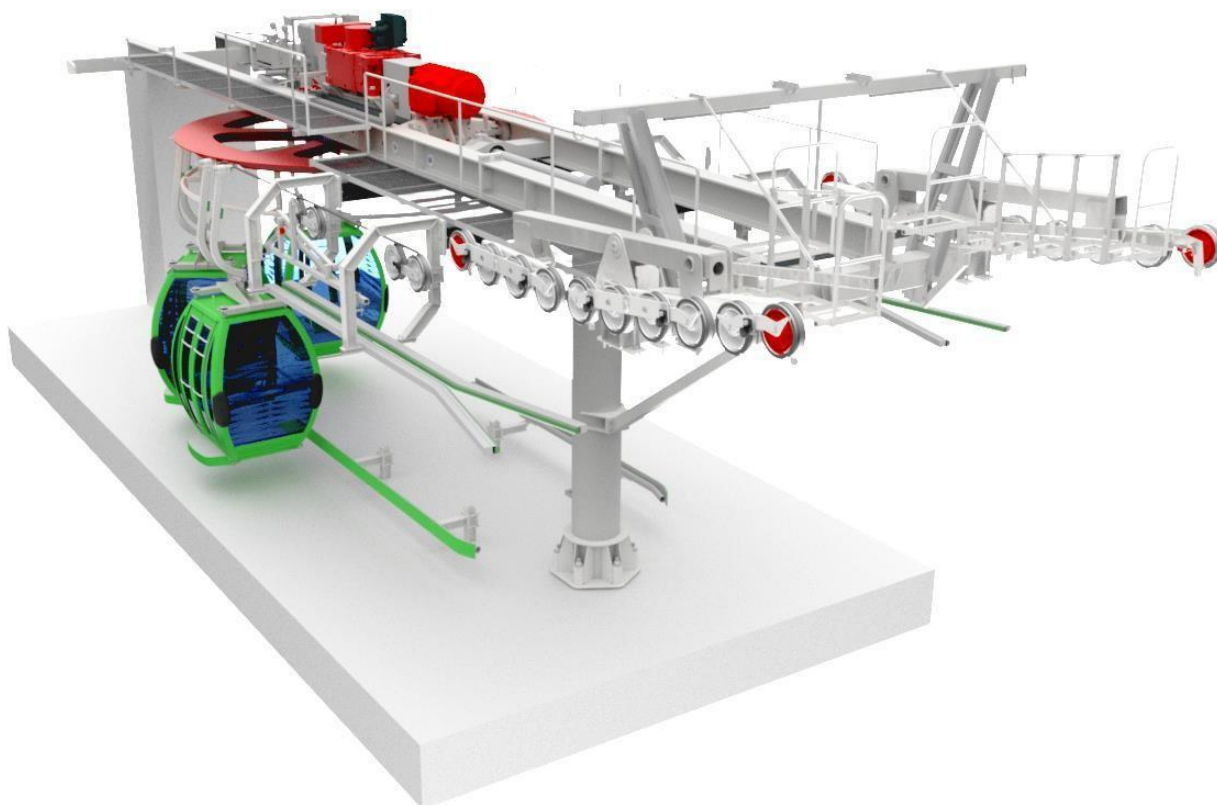
As torres serão equipadas com sistemas elétricos, eletrônicos e de comunicação para passar informações para a estação de controle e monitoramento. Cada torre estará equipada com

sensores e sistemas de monitoramento para acompanhar condições de operação que possa interferir no funcionamento do teleférico. Esses dados são transmitidos para a estação de controle, o que permite ajustes em tempo real, de forma a garantir a segurança dos passageiros e a integridade do sistema.

Deverá ser lançado o cabo de fibra óptica interligando todas as torres de forma a permitir a comunicação entre as torres, a estação de controle e as cabines do teleférico. O lançamento do cabo de fibra óptica é um processo cauteloso uma vez necessita garantir a integridade do cabo e a eficiência da comunicação. Uma vez com o cabo instalado, serão realizados testes para garantir que a comunicação esteja funcionando corretamente. Incluindo testes de continuidade, testes de atenuação e testes de potência para garantir que o cabo esteja transmitindo dados de forma eficaz.

2. INSTALAÇÕES MECÂNICAS, STARTUP, COMISSIONAMENTO E TESTES

2.1 - MONTAGEM DA ESTAÇÃO MOTRIZ (ALTO DE SANTA RITA) – PROJETO Nº 1809214



ESTAÇÃO MOTRIZ (ALTO DE SANTA RITA)

- **VIGA DA ESTAÇÃO:** Inicialmente será montado a estrutura metálica de suporte da polia principal, que é chamado de vigas da estação. Essa estrutura fornecida pelo fabricante do equipamento é projetada para fornecer estabilidade e suporte adequado à polia principal, e a montagem envolve o uso de equipamentos de elevação, como guindaste, para posicionar e fixar as peças grandes e pesadas da estrutura.

- **POLIA PRINCIPAL:** a instalação da polia principal junto a estrutura, deverá ser posicionada de forma precisa e alinhada com o restante do equipamento. Na fixação desses equipamentos serão utilizados parafusos de alta resistência fornecidos pelo fabricante que ficarão com torque especificado em projeto.

- MOTOR PRINCIPAL: serão instalados sobre a estrutura metálica o motor principal e motor de emergência que ficarão interligado no seu eixo a polia principal.

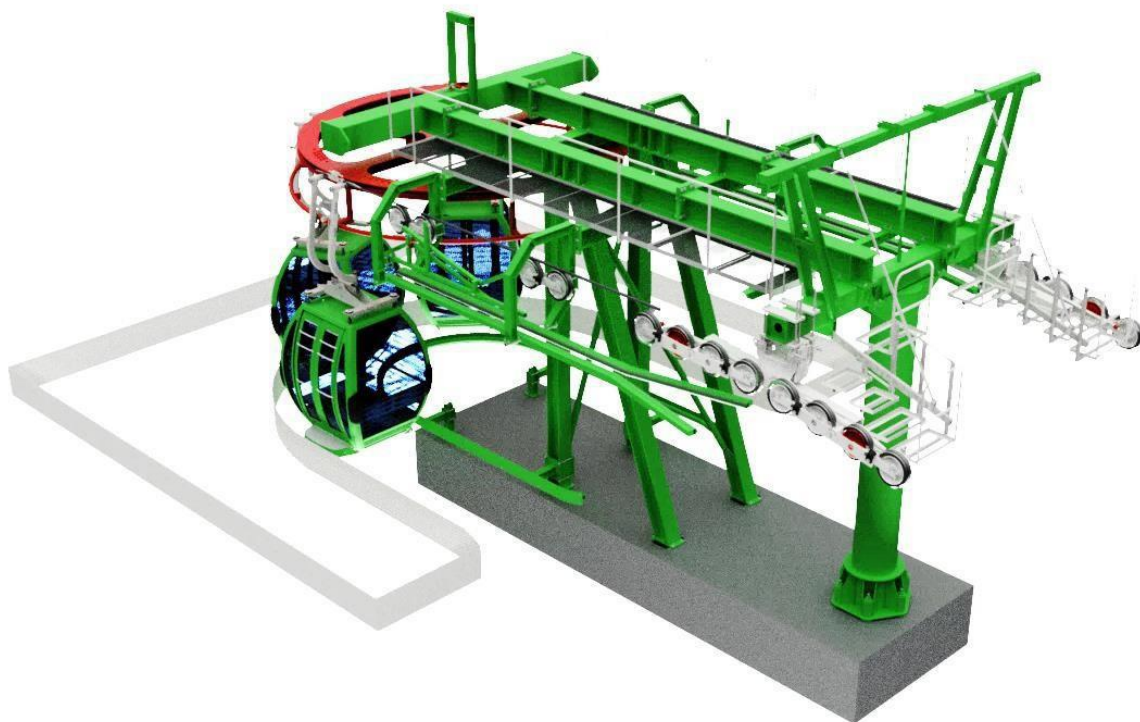
- SISTEMA HIDRÁULICO: componentes do sistema que requerem controle de movimento ou força se interligam ao sistema hidráulico, como os freios, tensionadores de cabos e mecanismos de emergência, serão interligados a bomba hidráulica para geração de força ao sistema.

- BALANCINS (lado A e B): mecanismos que garantem a estabilidade do cabo de transporte deverão ser montados de acordo com as especificações do projeto. Sua fixação será diretamente na estrutura metálica, sempre certificado do alinhamento dos mesmos de forma a garantir o movimento dos cabos de transportes.

- POLIAS (lado A e B): as polias que guiarão os cabos de transporte ao longo das torres, serão montadas nos balancins conforme especificado nos projetos, sendo estruturas responsáveis por garantir um movimento suave nos cabos de transporte, evitando atritos e desgastes excessivos nos cabos.

- PASSARELAS DE APOIO (lado A e B): Serão posicionadas posicionada de forma alinhada com as roldanas, conforme especificado no projeto. Deverão estar nivelada e adequadamente alinhadas para garantir sua funcionalidade correta. Procedendo com sua fixação na estrutura metálica da torre, deverá ser checado após sua montagem e instalação, se a mesma se encontra conferida por outro profissional e pronta para uso.

2.2 - MONTAGEM ESTAÇÃO REENVIO (IGREJA MATRIZ) – PROJETO 1809215



ESTAÇÃO RETORNO (IGREJA MATRIZ)

Assim como na estação motriz, a estação retorno apresenta os mesmos componentes com exceção dos motores e sistemas hidráulicos de força.

- VIGA DA ESTAÇÃO: Será montado a estrutura metálica de suporte da polia de retorno, que é chamado de vigas da estação. Essa estrutura fornecida pelo fabricante do equipamento é projetada para fornecer estabilidade e suporte adequado à polia secundária, e a montagem envolve o uso de equipamentos de elevação, como guindaste, para posicionar e fixar as peças grandes e pesadas da estrutura.

- POLIA DE RETORNO: Sua instalação se dará a estrutura, em que a mesma deverá ser posicionada de forma precisa e alinhada com o restante do equipamento. Na fixação desses equipamentos serão utilizados parafusos de alta resistência fornecidos pelo fabricante que ficarão com torque especificado em projeto.

- BALANCINS (lado A e B): mecanismos que garantem a estabilidade do cabo de transporte deverão ser montados de acordo com as especificações do projeto. Sua fixação será diretamente

na estrutura metálica, sempre certificado do alinhamento dos mesmos de forma a garantir o movimento dos cabos de transportes.

- POLIAS (lado A e B): as polias que guiarão os cabos de transporte ao longo das torres, serão montadas nos balancins conforme especificado nos projetos, sendo estruturas responsáveis por garantir um movimento suave nos cabos de transporte, evitando atritos e desgastes excessivos nos cabos.

- PASSARELAS DE APOIO (lado A e B): Serão posicionadas posicionada de forma alinhada com as roldanas, conforme especificado no projeto. Deverão estar nivelada e adequadamente alinhadas para garantir sua funcionalidade correta. Procedendo com sua fixação na estrutura metálica da torre, deverá ser checado após sua montagem e instalação, se a mesma se encontra conferida por outro profissional e pronta para uso.

2.3 - MONTAGEM DAS PEÇAS DA EXTREMIDADE DAS TORRES (1-2-3-4-5-6)

Projeto 332421 (Torre 01)

Projeto 332422 (Torre 02)

Projeto 332423 (Torre 03)

Projeto 332424 (Torre 04)

Projeto 332425 (Torre 05)

Projeto 332426 (Torre 06)



TOPO DA TORRE (Modelo ROWEMA com 6 polias em cada lado)

A montagem dos equipamentos que localizam na extremidade da torre compreende a montagem dos balancins (lado A e B), polias (lado A e B), passarelas de acesso e linha de vida.

- BALANCINS (lado A e B): mecanismos que garantem a estabilidade dos cabos de transporte ao longo das torres. Antes de iniciar a montagem dos balancins, será conferido o posicionamento exato das torres e a localização dos balancins em cada torre. Após isso, eles serão montados nas torres de acordo com as especificações do projeto. A fixação dos suportes metálicos será

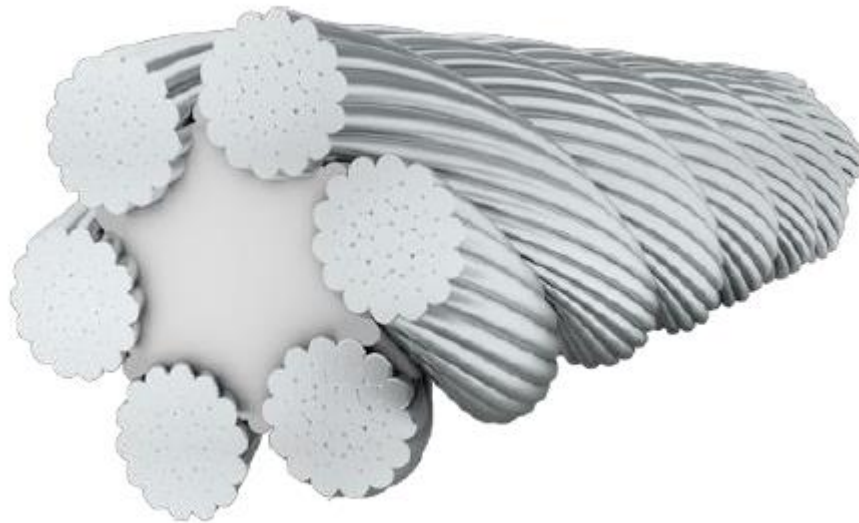
diretamente na estrutura da torre, sempre certificado do alinhamento dos mesmos de forma a garantir o movimento dos cabos de transportes. Após a fixação dos balancins, seguirá com a montagem com a montagem das polias.

- POLIAS (lado A e B): as polias que guiarão os cabos de transporte ao longo das torres, proporcionando um movimento suave e seguro dos teleféricos. Inicialmente será verificado o tipo e tamanho das polias a serem montadas conforme projeto. As polias serão montadas nos balancins conforme especificado nos projetos, sendo estruturas responsáveis por garantir um movimento suave nos cabos de transporte, evitando atritos e desgastes excessivos nos cabos.

- PASSARELAS DE APOIO (lado A e B): Serão posicionada com ajuda de equipamentos de elevação como guindaste, sendo posicionada de forma alinhada com as roldanas, conforme especificado no projeto. É crucial garantir que a passarela esteja nivelada e adequadamente alinhada para garantir sua funcionalidade correta. Procedendo com sua fixação na estrutura metálica da torre, deverá ser checado após sua montagem e instalação, se a mesma se encontra conferida por outro profissional e pronta para uso. Conforme projeto, as passarelas apresentam corrimão e guarda corpo ao longo de seu comprimento para fornecer suporte adicional e segurança ao profissional que for utilizar para manutenção.

- LINHA DE VIDA: A instalação da linha de vida nas torres é uma medida de segurança crucial para proteger os trabalhadores que realizam manutenção e inspeção nas estruturas. A linha de vida é um sistema de proteção contra quedas que permite aos trabalhadores se movimentarem de forma segura ao longo das torres.

2.4 - PASSAGEM CABO PRINCIPAL DE AÇO 38mm – 830m



CABO PRINCIPAL DE AÇO GALVANIZADO 38MM, FORNECIDO PELO FABRICANTE.

- MONTAGEM DOS MORSETOS E MOITÕES: Serão instalados pontos de ancoragem onde os morsetos serão fixados utilizando-se de ferramentas e equipamentos adequados de forma a deixar os morsetos firme ao redor do cabo. Em seguida será fixado os moitões nos pontos de ancoragem de forma a garantir o alinhamento correto dos morsetos, para em seguida se proceder a instalação do cabo.

- GUINCHO ESTACIONÁRIO: Para auxílio na instalação do cabo de aço, será instalado em diversos pontos do percurso um guincho estacionário com objetivo de tornar a operação mais eficiente e segura. Ele ficará em pontos estratégicos com objetivo de levantar e posicionar componentes a uma altura adequada facilitando e auxiliando na instalação dos cabos.

- PASSAGEM DA CORDA GUIA: Após os procedimentos iniciais de auxílio para passagem do cabo, será passado uma corda guia passando pelos morsetos e moitões, começando pelo primeiro morseto e continuando ao longo do percurso passando de torre em torre até interligar a estação motriz à estação de reenvio.

- PASSAGEM DO CABO GUIA PROVISÓRIO DE 10mm: Com a corda guia instalada em seus respectivos trechos, será fixado um cabo de aço provisório de 10mm (3/8") na corda guia recém instalada. Após isso, a passagem do cabo provisório de 10mm deverá ser lançado em todo o percurso da linha do teleférico. O procedimento requer cautela e profissionais especializados uma

vez irá ser executada passando pelas torres e sobre edificações que ficam sob o percurso. Ao final o cabo provisório de 10mm deverá estar no seu correto alinhamento e tensionado para em seguida servir de guia para o cabo principal.

- **PASSAGEM DO CABO PRINCIPAL:** Com o cabo provisório de 10mm instalado, será executado a instalação do cabo principal e definitivo de 38mm em aço galvanizado. O mesmo deverá ser fixado em uma extremidade do cabo guia, e em seguida ser tensionado de forma que seja substituído o cabo provisório pelo cabo principal de 38mm.

- **EMENDA DO CABO PRINCIPAL:** A operação de emenda do cabo principal é uma operação minuciosa que será supervisionada por técnicos do fabricante ROWEMA, tendo a equipe de montagem procedendo do serviço. Em uma área limpa e bem iluminada, deverá ser executada tal serviço que requer precisão e garantia da integridade do cabo. Inicialmente deverá ser feita a inspeção do trecho que será executado a emenda, em seguida a marcação dos pontos que será cortado para iniciar o processo de emenda. Com o cabo alinhado, será executado a emenda traspasse dos fios que compõem o mesmo, e após o procedimento, será realizado testes de tração para verificar a resistência da emenda.

2.5 – INSTALAÇÃO DAS CABINES



CABINES DE TRANSPORTES (06 pessoas)

Etapas de montagem da cabine:

- * Suspensão da cabine
- * Montagem do braço da cabine
- * Montagem da pinça da cabine
- * Acoplagem ao cabo principal
- * Regulagem do abre/fecha das portas de acesso

- A montagem e instalação de uma cabine de teleférico é um processo que requer preparação da área e coordenação dos materiais e equipamentos necessário à sua fixação ao sistema teleférico. Inicialmente deverá ser montado o braço da cabine conectando em seções individuais, em seguida sua pinça, este último responsável pelo acoplamento da cabine ao cabo de aço. Com o braço montado, se procede a montagem da cabine que deverá ser posicionada de forma cuidadosa e precisa alinhando-a corretamente com os cabos de suporte. Com um

equipamento de elevação, do tipo guindaste, será executada a etapa de suspensão para posicionar no nível que deverá ficar, para ser executada fixado o braço e pinça na cabine, e em seguida no cabo de aço. Vale salientar a importância de sempre manter o alinhamento preciso com o cabo. Executado a montagem e acoplamento das cabines, será executado os testes e ajustes das mesmas. Será verificado o movimento livre das cabines ao longo do cabo de transporte. Também será procedido a regulagem dos abre e fecha das portas das cabines nas duas estações de embarque e desembarque.

2.6 - SERVIÇOS FINAIS - TESTES / PROVA DE CARGA / TREINAMENTOS

Por fim os serviços finais para garantir a segurança e funcionalidade equipamentos.

TESTES FINAIS:

- Testes de funcionamento: Será verificado todos os componentes, incluindo motores, freios, sistema de controle, cabos, polias, painéis e equipamentos eletroeletrônicos e sistemas de segurança para garantir o funcionamento como esperado.

- Testes de movimento: Será verificado o movimento suave e contínuo das cabines ao percurso do teleférico, incluindo paradas e partidas suaves, reversões e operação em velocidades diferentes.

- Testes de emergência: Será simulado situações de emergência, como interrupções de energia ou falhas nos sistemas, para garantir que os procedimentos de segurança e os sistemas de emergência funcionem corretamente.

PROVA DE CARGA:

- Provas de carga estáticas: Será aplicado de cargas estáticas controladas sobre a cabine e os cabos de transporte para verificar a resistência e a integridade estrutural do sistema.

- Provas de carga dinâmicas: Será aplicado de cargas dinâmicas durante a operação normal do teleférico para simular condições reais de carga e verificar o desempenho do sistema sob essas condições.

TESTES DE COMISSIONAMENTO

- Testes de integração de sistemas: Será verificado a integração e comunicação adequadas entre todos os sistemas do teleférico, incluindo sistemas mecânicos, elétricos, eletrônicos e de controle.

- Testes de segurança e controle: Será verificado os sistemas de segurança, procedimentos de parada de emergência, sistemas de controle de velocidade e outros dispositivos de segurança para garantir sua eficácia e conformidade com os padrões de segurança.

CERTIFICAÇÕES:

- Certificações de segurança: Obtenção de certificados de conformidade e aprovação de órgãos reguladores ou autoridades locais, que atestam que o teleférico está em conformidade com todas as normas e regulamentações de segurança aplicáveis.

- Certificações de qualidade: Certificação de que todos os componentes do teleférico atendem aos padrões de qualidade e desempenho exigidos pela indústria e pelos clientes.

- Certificações de operação: Treinamento e certificação dos operadores do teleférico para garantir que possuam o conhecimento e as habilidades necessárias para operar o sistema com segurança e eficiência.

Ao final, dos testes, provas e certificações, o teleférico deverá estar pronto para operar com segurança e eficácia. É importante realizar inspeções regulares e manutenção preventiva ao longo do tempo para garantir que o sistema continue operando conforme projetado e em conformidade com os padrões de segurança.

Santa Cruz/RN – 04 de março de 2024

Charles Franklin Dantas de Araújo
Engenheiro Civil - CREA 2108131868

Obra: Montagem e instalações eletroeletrônicas e mecânicas do Teleférico de Santa Cruz - 5ª etapa (Montagem dos Equipamentos)

Município: Santa Cruz / RN

Endereço: Zona Urbana

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA						
ITEM	CÓDIGO SINAPI	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	P. UNIT. C/ BDI (R\$)	VALOR (R\$)
1. INSTALAÇÕES ELETROELETRÔNICAS, STARTUP, COMISSIONAMENTO E TESTES						
1.1	COMPOSIÇÃO 001	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA	UND	1,00	250.000,00	250.000,00
1.2	COMPOSIÇÃO 002	INSTALAÇÃO ELÉTRICA E ELETRÔNICA NAS 06 TORRES COM PASSAGEM DE CABO DE COMUNICAÇÃO INTERLIGANDO ATÉ A ESTAÇÃO MOTRIZ E A ESTAÇÃO DE REENVIO, E RESPECTIVAS CERTIFICAÇÕES	UND	1,00	185.000,00	185.000,00
1.3	COMPOSIÇÃO 003	INSTALAÇÃO ELÉTRICA E ELETRÔNICA DA ESTAÇÃO MOTRIZ (ALTO DE SANTA RITA) COM RESPECTIVOS SENSORES DE VELOCIDADE E PRESSÃO, COM TESTES E COMISSIONAMENTOS	UND	1,00	325.000,00	325.000,00
1.4	COMPOSIÇÃO 004	INSTALAÇÃO ELÉTRICA E ELETRÔNICA DA ESTAÇÃO REENVIO (IGREJA MATRIZ) COM RESPECTIVOS SENSORES DE VELOCIDADE, COM TESTES E COMISSIONAMENTO	UND	1,00	125.000,00	125.000,00
Total do item:						885.000,00
2. INSTALAÇÕES MECÂNICAS, STARTUP, COMISSIONAMENTO E TESTES						
2.1	COMPOSIÇÃO 005	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA	UND	1,00	245.000,00	245.000,00
2.2	COMPOSIÇÃO 006	MONTAGEM DA ESTAÇÃO MOTRIZ (ALTO DE SANTA RITA) - VIGAS DA ESTAÇÃO / POLIA PRINCIPAL / MOTOR PRINCIPAL / MOTOR DE EMERGÊNCIA / SISTEMA HIDRÁULICO / BALANCINS DA ESTAÇÃO / POLIAS DA TORRE / PASSARELAS DE APOIO	UND	1,00	385.000,00	385.000,00
2.3	COMPOSIÇÃO 007	MONTAGEM ESTAÇÃO REENVIO (IGREJA MATRIZ) - VIGAS DA ESTAÇÃO / POLIA DE RETORNO / BALANCINS DA ESTAÇÃO/ POLIAS DA TORRE / PASSARELAS DE APOIO	UND	1,00	322.000,00	322.000,00
2.4	COMPOSIÇÃO 008	MONTAGEM DAS PEÇAS DA EXTREMIDADE DAS TORRES (1-2-3-4-5-6) - BALANCINS LADO A E B / POLIAS LADOS A e B / PASSARELAS DE ACESSO / LINHA DE VIDA	UND	6,00	62.500,00	375.000,00
2.5	COMPOSIÇÃO 009	PASSAGEM CABO PRINCIPAL DE AÇO 38mm – (2 x 830m)	UND	1,00	198.000,00	198.000,00
2.6	COMPOSIÇÃO 010	MONTAGEM E INSTALAÇÃO DAS CABINES (SUSPENSÕES / ABRE E FECHA PORTAS DAS CABINES / BRAÇOS DAS CABINES / PINÇAS / ACOPLAGEM 6 CABINES AO CABO PRINCIPAL)	UND	6,00	24.000,00	144.000,00
2.7	COMPOSIÇÃO 011	SERVIÇOS FINAIS – TESTES / PROVA DE CARGA / TREINAMENTOS	UND	1,00	146.000,00	146.000,00
Total do item:						1.815.000,00
Total Global da Obra:						2.700.000,00

Importa o presente orçamento o valor de R\$ 2.700.000,00 (Dois milhões e setecentos mil reais).

Santa Cruz/RN - 08 de abril de 2024

Charles Franklin Dantas de Araújo
Engenheiro Civil - CREA 2108131868



Obra: Montagem e instalações eletroeletrônicas e mecânicas do Teleférico de Santa Cruz - 5ª etapa (Montagem dos Equipamentos)

Município: Santa Cruz / RN

Endereço: Zona Urbana

MEMORIA DE CALCULO						
1.	INSTALAÇÕES ELETROELETRÔNICAS, STARTUP, COMISSIONAMENTO E TESTES					
1.1	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA					
	Quant. (und)	Comp. (m)	Larg. (m)	Alt. (m)	=	Sub-Total 1,00 Und
	1,00					
1.2	INSTALAÇÃO ELETRICA E ELETRÔNICA NAS 06 TORRES COM PASSAGEM DE CABO DE COMUNICAÇÃO INTERLIGANDO ATÉ A ESTAÇÃO MOTRIZ E A ESTAÇÃO DE REENVIO, E RESPECTIVAS CERTIFICAÇÕES					
	Quant. (und)	Comp. (m)	Larg. (m)	Alt. (m)	=	Sub-Total 1,00 Und
	1,00					
1.3	INSTALAÇÃO ELÉTRICA E ELETRÔNICA DA ESTAÇÃO MOTRIZ (ALTO DE SANTA RITA) COM RESPECTIVOS SENSORES DE VELOCIDADE E PRESSÃO, COM TESTES E COMISSIONAMENTOS					
	Quant. (und)	Comp. (m)	Larg. (m)	Alt. (m)	=	Sub-Total 1,00 Und
	1,00					
1.4	INSTALAÇÃO ELÉTRICA E ELETRÔNICA DA ESTAÇÃO REENVIO (IGREJA MATRIZ) COM RESPECTIVOS SENSORES DE VELOCIDADE, COM TESTES E COMISSIONAMENTO					
	Quant. (und)	Comp. (m)	Larg. (m)	Alt. (m)	=	Sub-Total 1,00 Und
	1,00					
2.	INSTALAÇÕES MECÂNICAS, STARTUP, COMISSIONAMENTO E TESTES					
2.1	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA					
	Quant. (und)	Comp. (m)	Larg. (m)	Alt. (m)	=	Sub-Total 1,00 Und
	1,00					
2.2	MONTAGEM DA ESTAÇÃO MOTRIZ (ALTO DE SANTA RITA) - VIGAS DA ESTAÇÃO / POLIA PRINCIPAL / MOTOR PRINCIPAL / MOTOR DE EMERGÊNCIA / SISTEMA HIDRÁULICO / BALANCINS DA ESTAÇÃO / POLIAS DA TORRE / PASSARELAS DE APOIO					
	Quant. (und)	Comp. (m)	Larg. (m)	Alt. (m)	=	Sub-Total 1,00 Und
	1,00					
2.3	MONTAGEM ESTAÇÃO REENVIO (IGREJA MATRIZ) - VIGAS DA ESTAÇÃO / POLIA DE RETORNO / BALANCINS DA ESTAÇÃO/ POLIAS DA TORRE / PASSARELAS DE APOIO					
	Quant. (und)	Comp. (m)	Larg. (m)	Alt. (m)	=	Sub-Total 1,00 Und
	1,00					
2.4	MONTAGEM DAS PEÇAS DA EXTREMIDADE DAS TORRES (1-2-3-4-5-6) - BALANCINS LADO A E B / POLIAS LADOS A e B / PASSARELAS DE ACESSO / LINHA DE VIDA					
	Quant. (und)	Comp. (m)	Larg. (m)	Alt. (m)	=	Sub-Total 6,00 Und
	6,00					
2.5	PASSAGEM CABO PRINCIPAL DE AÇO 38mm – (2 x 830m)					
	Quant. (und)	Comp. (m)	Larg. (m)	Alt. (m)	=	Sub-Total 1,00 Und
	1,00					
	Observação: O percurso entre a Estação Motriz e a Estação Retorno é de 830m, desta forma o comprimento do cabo será o dobro desse comprimento mais a curva das polias e folgas ao longo do percurso que totaliza aproximadamente 1.700m de cabo instalado.					
2.6	MONTAGEM E INSTALAÇÃO DAS CABINES (SUSPENSÕES / ABRE E FECHA PORTAS DAS CABINES / BRAÇOS DAS CABINES / PINÇAS / ACOPLAGEM 6 CABINES AO CABO PRINCIPAL)					
	Quant. (und)	Comp. (m)	Larg. (m)	Alt. (m)	=	Sub-Total 6,00 Und
	6,00					
2.7	SERVIÇOS FINAIS – TESTES / PROVA DE CARGA / TREINAMENTOS					
	Quant. (und)	Comp. (m)	Larg. (m)	Alt. (m)	=	Sub-Total 1,00 Und
	1,00					

Santa Cruz/RN - 08 de abril de 2024

Charles Franklin Dantas de Araújo
Engenheiro Civil - CREA 2108131868

Obra: Montagem e instalações eletroeletrônicas e mecânicas do Teleférico de Santa Cruz - 5ª etapa (Montagem dos Equipamentos)

Município: Santa Cruz / RN

Endereço: Zona Urbana

COMPOSIÇÕES DE PREÇO UNITÁRIO

ITEM	CODIGO SINAPI	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFIC.	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
Composição 001	-	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA	UND			
1	PESQUISA 01	BRUSTRONIC AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL LTDA (CNPJ: 03.784.829/0001-10)	UND	1,0000	250.000,00	250.000,00
Observação: Ver justificativa em anexo para composição de custo.			PREÇO UNITARIO C/ BDI:		250.000,00	
Composição 002	-	INSTALAÇÃO ELETRICA E ELETRÔNICA NAS 06 TORRES COM PASSAGEM DE CABO DE COMUNICAÇÃO INTERLIGANDO ATÉ A ESTAÇÃO MOTRIZ E A ESTAÇÃO DE REENVIO, E RESPECTIVAS CERTIFICAÇÕES	UND			
1	PESQUISA 01	BRUSTRONIC AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL LTDA (CNPJ: 03.784.829/0001-10)	UND	1,0000	185.000,00	185.000,00
Observação: Ver justificativa em anexo para composição de custo.			PREÇO UNITARIO C/ BDI:		185.000,00	
Composição 003	-	INSTALAÇÃO ELÉTRICA E ELETRÔNICA DA ESTAÇÃO MOTRIZ (ALTO DE SANTA RITA) COM RESPECTIVOS SENSORES DE VELOCIDADE E PRESSÃO, COM TESTES E COMISSONAMENTOS	UND			
1	PESQUISA 01	BRUSTRONIC AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL LTDA (CNPJ: 03.784.829/0001-10)	UND	1,0000	325.000,00	325.000,00
Observação: Ver justificativa em anexo para composição de custo.			PREÇO UNITARIO C/ BDI:		325.000,00	
Composição 004	-	INSTALAÇÃO ELÉTRICA E ELETRÔNICA DA ESTAÇÃO REENVIO (IGREJA MATRIZ) COM RESPECTIVOS SENSORES DE VELOCIDADE, COM TESTES E COMISSONAMENTO	UND			
1	PESQUISA 01	BRUSTRONIC AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL LTDA (CNPJ: 03.784.829/0001-10)	UND	1,0000	125.000,00	125.000,00
Observação: Ver justificativa em anexo para composição de custo.			PREÇO UNITARIO C/ BDI:		125.000,00	
Composição 005	-	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA	UND			
1	PESQUISA 02	EMIDIO SERVIÇOS DE USINAGEM LTDA ME (CNPJ: 14.648.611/0001-55)	UND	1,0000	245.000,00	245.000,00
Observação: Ver justificativa em anexo para composição de custo.			PREÇO UNITARIO C/ BDI:		245.000,00	
Composição 006	-	MONTAGEM DA ESTAÇÃO MOTRIZ (ALTO DE SANTA RITA) - VIGAS DA ESTAÇÃO / POLIA PRINCIPAL / MOTOR PRINCIPAL / MOTOR DE EMERGÊNCIA / SISTEMA HIDRÁULICO / BALANCINS DA ESTAÇÃO / POLIAS DA TORRE / PASSARELAS DE APOIO	UND			
1	PESQUISA 02	EMIDIO SERVIÇOS DE USINAGEM LTDA ME (CNPJ: 14.648.611/0001-55)	UND	1,0000	385.000,00	385.000,00
Observação: Ver justificativa em anexo para composição de custo.			PREÇO UNITARIO C/ BDI:		385.000,00	
Composição 007	-	MONTAGEM ESTAÇÃO REENVIO (IGREJA MATRIZ) - VIGAS DA ESTAÇÃO / POLIA DE RETORNO / BALANCINS DA ESTAÇÃO/ POLIAS DA TORRE / PASSARELAS DE APOIO	UND			
1	PESQUISA 02	EMIDIO SERVIÇOS DE USINAGEM LTDA ME (CNPJ: 14.648.611/0001-55)	UND	1,0000	322.000,00	322.000,00
Observação: Ver justificativa em anexo para composição de custo.			PREÇO UNITARIO C/ BDI:		322.000,00	
Composição 008	-	MONTAGEM DAS PEÇAS DA EXTREMIDADE DAS TORRES (1-2-3-4-5-6) - BALANCINS LADO A E B / POLIAS LADOS A e B / PASSARELAS DE ACESSO / LINHA DE VIDA	UND			
1	PESQUISA 02	EMIDIO SERVIÇOS DE USINAGEM LTDA ME (CNPJ: 14.648.611/0001-55)	UND	1,0000	62.500,00	62.500,00
Observação: Ver justificativa em anexo para composição de custo.			PREÇO UNITARIO C/ BDI:		62.500,00	

COMPOSIÇÕES DE PREÇO UNITÁRIO

ITEM	CODIGO SINAPI	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFIC.	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
Composição 009	-	PASSAGEM CABO PRINCIPAL DE AÇO 38mm – (2 x 830m)	UND			
1	PESQUISA 02	EMIDIO SERVIÇOS DE USINAGEM LTDA ME (CNPJ: 14.648.611/0001-55)	UND	1,0000	198.000,00	198.000,00
Observação: Ver justificativa em anexo para composição de custo.			PREÇO UNITARIO C/ BDI:			198.000,00

Composição 010	-	MONTAGEM E INSTALAÇÃO DAS CABINES (SUSPENSÕES / ABRE E FECHA PORTAS DAS CABINES / BRAÇOS DAS CABINES / PINÇAS / ACOPLAGEM 6 CABINES AO CABO PRINCIPAL)	UND			
1	PESQUISA 02	EMIDIO SERVIÇOS DE USINAGEM LTDA ME (CNPJ: 14.648.611/0001-55)	UND	1,0000	24.000,00	24.000,00
Observação: Ver justificativa em anexo para composição de custo.			PREÇO UNITARIO C/ BDI:			24.000,00

Composição 011	-	SERVIÇOS FINAIS – TESTES / PROVA DE CARGA / TREINAMENTOS	UND			
1	PESQUISA 02	EMIDIO SERVIÇOS DE USINAGEM LTDA ME (CNPJ: 14.648.611/0001-55)	UND	1,0000	146.000,00	146.000,00
Observação: Ver justificativa em anexo para composição de custo.			PREÇO UNITARIO C/ BDI:			146.000,00

Santa Cruz/RN - 08 de abril de 2024

Charles Franklin Dantas de Araújo
Engenheiro Civil - CREA 2108131868



Obra: Montagem e instalações eletroeletrônicas e mecânicas do Teleférico de Santa Cruz - 5ª etapa (Montagem dos Equipamentos)

Município: Santa Cruz / RN

Endereço: Zona Urbana

CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO

Item	Descrição dos Serviços	TOTAL	1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS	4º MÊS
1.	INSTALAÇÕES ELETROELETRÔNICAS, STARTUP, COMISSIONAMENTO E TESTES	32,78%	8,19%	8,19%	8,19%	8,19%
		885.000,00	221.250,00	221.250,00	221.250,00	221.250,00
2.	INSTALAÇÕES MECÂNICAS, STARTUP, COMISSIONAMENTO E TESTES	67,22%	16,81%	16,81%	16,81%	16,81%
		1.815.000,00	453.750,00	453.750,00	453.750,00	453.750,00
PARCIAL (%)		100%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%
ACUMULADO (%)			25,00%	50,00%	75,00%	100,00%
TOTAL PARCIAL (R\$)		2.700.000,00	675.000,00	675.000,00	675.000,00	675.000,00
TOTAL ACUMULADO (R\$)			675.000,00	1.350.000,00	2.025.000,00	2.700.000,00

Santa Cruz/RN - 08 de abril de 2024

Charles Franklin Dantas de Araújo
Engenheiro Civil - CREA 2108131868

JUSTIFICATIVA DE ORÇAMENTO DE REFERÊNCIA COM BASE EM PROPOSTA

OBRA: Montagem eletroeletrônica e mecânica dos equipamentos que compõe o Teleférico de Santa Cruz/RN

A presente justificativa apresentada no projeto se dar pela impossibilidade de desenvolver custos para tal serviço nas bases orçamentárias SINAPI e SICRO. Por se tratar de um serviço bastante específico, não muito comum no país/região, o orçamentista encontra dificuldade em formular um custo justo para execução de tal, sendo necessário consultar empresas do segmento, no caso ainda mais específico serviços de montagem eletroeletrônica e mecânica dos equipamentos que compõe o teleférico.

Foi consultado o fabricante dos equipamentos a empresa ROWEMA AG, da qual informou que no Brasil tem seu representante autorizado, a empresa Rowema Teleféricos Brasil Engenharia LTDA, no estado de Santa Catarina (especializada na operação e comercialização dos produtos ROWEMA AG), e para execução de serviços de instalações eletroeletrônica e mecânica tem duas empresas habilitadas a prestação de serviços de assistência técnica: a empresa Brustronic Automação Industrial LTDA (CNPJ: 03.784.829/0001-10) que executa serviços de instalações eletroeletrônica e a empresa Emidio Serviços de Usinagem LTDA ME (CNPJ: 14.648.611/0001-55) que executa serviços de instalações mecânica de teleférico, da qual segue anexo propostas para execução dos serviços de montagem.

Tentou-se contato com outra empresa (JFA Manutenção Industrial) que executou montagem apenas mecânica do teleférico de Aparecida-SP, mas no primeiro contato informou que não tinha como atender a solicitação, e que no momento só estaria trabalhando com manutenção dos componentes.

Diante da carência em empresas no segmento, em função da particularidade e complexidade do serviço/obra, o orçamento de referência foi composto por apenas uma cotação.

Santa Cruz/RN – 08 de abril de 2024

Charles Franklin Dantas de Araújo
Engenheiro Civil - CREA 2108131868

DECLARAÇÃO

A ROWEMA AG. (empresa especializada na Engenharia e Fabricação de Transportes a Cabo (*Ropeway Engineering Manufacture*), com sua matriz situada *Im Schörli 17, 8600 Dübendorf, Suíça*, , **DECLARA** para fins exclusivos de cadastramento em órgãos públicos e participações em licitações públicas em geral, que a **ROWEMA TELEFÉRICOS BRASIL ENGENHARIA LTDA.**, com sua matriz na Rua 3900, 586, sala 2, centro, Balneário Camboriú, SC, Brasil, inscrita no CNPJ sob o nº. 21.595.472/0001-04, é no momento, o único representante autorizado no Brasil dos produtos da ROWEMA AG.

Declara ainda que a **BRUSTRONIC AUTOMACAO INDUSTRIAL LTDA.**, com sua matriz na Rua França nº 220, bairro Santa Rita, Brusque-SC, Brasil, inscrita no CNPJ sob o nº. 03.784.829/0001-10, é no momento, a única empresa habilitada a prestar assistência técnica e comercializar peças e serviços dos produtos ROWEMA AG., no que tange à instalação elétrica e eletroeletrônica dos sistemas comercializados pelos nossos produtos.

A presente declaração tem validade até 30 de junho de 2024 e substitui as anteriores.

STATEMENT

ROWEMA AG. (company specialized in engineering and manufacturing cable cars), with its head office located at Im Schörli 17, 8600 Dübendorf, Switzerland, , DECLARES for the exclusive purposes of registration with public bodies and participation in public tenders in general that **ROWEMA TELEFÉRICOS BRASIL ENGENHARIA LTDA.**, with its headquarters at Rua 2300, 286, sala 2, centro, Balneário Camboriú, SC, Brazil registered with the CNPJ under No. 21.595.472/0001-04, is currently the only authorized representative in Brazil of ROWEMA AG products.

Furthermore, ROWEMA AG. declares that **BRUSTRONIC AUTOMACAO INDUSTRIAL LTDA.**, with its headquarters at Rua França nº 220, Santa Rita neighborhood, Brusque-SC, Brazil, registered with the CNPJ under nº. 03.784.829/0001-10, is currently the only company qualified to provide technical assistance and sell parts and services for ROWEMA AG. products, with regard to the electrical and electronic installation of the systems sold by ROWEMA AG. In Brazil.

This declaration is valid until June 30, 2024 and replaces any previous versions.

Dübendorf, 09.01.2024



Andreas Knapp , Technical Manager

DECLARAÇÃO

A ROWEMA AG. (empresa especializada na Engenharia e Fabricação de Transportes a Cabo (*Ropeway Engineering Manufacture*), com sua matriz situada *Im Schörli 17, 8600 Dübendorf, Suíça*, **DECLARA** para fins exclusivos de cadastramento em órgãos públicos e participações em licitações públicas em geral, que a **ROWEMA TELEFÉRICOS BRASIL ENGENHARIA LTDA.**, com sua matriz na Rua 2300, 286, sala 2, centro, Balneário Camboriú, SC, Brasil, inscrita no CNPJ sob o nº. 21.595.472/0001-04, é no momento, o único representante autorizado no Brasil dos produtos da ROWEMA AG.

Declara ainda que a **EMIDIO SERVIÇOS DE USINAGEM LTDA ME.**, com sua matriz na Rua José Geraldino Bittencout, 2065 em Pedra de Amolar, Ilhota - SC, Brasil, inscrita no CNPJ sob nº.14.648.611/0001-55, é no momento, a única empresa habilitada a prestar assistência técnica e comercializar peças e serviços dos produtos ROWEMA AG., no que tange à instalação mecânica das peças e estruturas metálicas suplementares comercializados pelos nossos produtos.

A presente declaração tem validade até 30 de junho de 2024 e substitui as anteriores.

STATEMENT

ROWEMA AG. (company specialized in engineering and manufacturing cable cars), with its head office located at Im Schörli 17, 8600 Dübendorf, Switzerland, DECLARES for the exclusive purposes of registration with public bodies and participation in public tenders in general that **ROWEMA TELEFÉRICOS BRASIL ENGENHARIA LTDA.**, with its headquarters at Rua 2300, 286, sala 2, centro, Balneário Camboriú, SC, Brazil registered with the CNPJ under No. 21.595.472/0001-04, is currently the only authorized representative in Brazil of ROWEMA AG products.

Furthermore, ROWEMA AG. declares that **EMIDIO SERVIÇOS DE USINAGEM LTDA ME.**, with its headquarters at Rua José Geraldino Bittencout, 2065 em Pedra de Amolar, Ilhota - SC, Brazil, registered with the CNPJ under nº. 14.648.611/0001-55, is currently the only company qualified to provide technical assistance and sell parts and services for ROWEMA AG. products, with regards to the mechanical installation of additional metal parts and structures sold by our company in Brazil.

This declaration is valid until June 30, 2024 and replaces any previous versions.

Dübendorf, 09.01.2024



Andreas Knapp , Technical Manager

PROPOSTA COMERCIAL

À PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA CRUZ-RN

CNPJ: 08.358.889/0001-95

Rua Ferreira Chaves, nº 40, Centro, Santa Cruz/RN – CEP 59.200-000

Prezados Senhores,

Conforme solicitado, a empresa, **BRUSTRONIC AUTOMACAO INDUSTRIAL LTDA.**, com sua matriz na Rua França nº 220, bairro Santa Rita, Brusque-SC, Brasil, inscrita no CNPJ sob o nº. 03.784.829/0001-10 relativo aos Serviços de Instalações Eletroeletrônicas de equipamento este fornecido pela fabricante ROWEMA-AG, Suíça, composto de 01 estação motriz, 01 estação retorno/reenvio, 06 torres ao longo da linha do teleférico, e 06 cabines de transportes, sob suas responsabilidades conforme anexos.

Em anexo, segue todo o detalhamento de todos serviços, custos, relatório de visita in-loco e condições de execução, que compõe a presente proposta.

Estão incluídos os custos diretos para a execução dos serviços, incluindo despesas relativas a transportes, taxas, impostos, fretes, mão-de-obra, encargos sociais, equipamentos e ferramentas, para a perfeita execução dos serviços.

O prazo para execução dos presentes serviços estar estimado em 120 dias.

Balneário Camboriú-SC, 04 de abril de 2024.

BRUSTRONIC
AUTOMACAO
INDUSTRIAL
LTDA:03784829000110

Assinado de forma digital por
BRUSTRONIC AUTOMACAO
INDUSTRIAL
LTDA:03784829000110
Dados: 2024.04.04 10:59:27
-03'00'

BRUSTRONIC AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL
CNPJ: 03.784.829/0001-10

INSTALAÇÕES ELETROELETRÔNICAS, STARTUP, COMISSIONAMENTO E TESTES

- Prazo para execução das instalações eletroeletrônicas: 120 dias
- Segue detalhamento do custo apresentado:

1. - MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA – R\$ 250.000,00

- Será executada a mobilização/desmobilização, entre as cidades de Balneário Camboriú/SC e Santa Cruz/RN, de uma equipe técnica especializada em instalação eletroeletrônica composta por: 01 engenheiro elétrico periódico, 01 encarregado técnico, 01 eletricitas e 01 auxiliares de eletricitista, todos com especialidades e treinamentos práticos em instalações de teleféricos.
- Além da mão de obra especializada, serão mobilizados todos os equipamentos e ferramentas especializadas e necessárias para as instalações elétricas, testes e comissionamento das instalações. Ferramentas estas como chaves de fenda de vários tamanhos para instalação dos painéis e conexões elétricas, alicate de corte e bico para a parte dos fios e cabos, multímetro para testes de continuidade, voltagem e resistência em diferentes pontos do sistema, ferramentas de crimpagem para conectar terminais e conectores, ferramentas de diagnóstico como osciloscópios, para identificar falhas elétricas, alicates amperímetros para medir correntes elétricas, chave de boca e inglesa para aperto de porcas e parafusos, lanternas, abraçadeiras, grampos, fitas isolantes, como também equipamentos de proteção e segurança entre eles luvas isolantes, óculos de proteção e capacetes, colete e cinto de segurança para os trabalhos em altura.

2 - INSTALAÇÃO ELETRICA E ELETRÔNICA NAS 06 TORRES COM PASSAGEM DE CABO DE COMUNICAÇÃO INTERLIGANDO ATÉ A ESTAÇÃO MOTRIZ E A ESTAÇÃO DE REENVIO, E RESPECTIVAS CERTIFICAÇÕES - R\$ 185.000,00

- Com objetivo de garantir a operação segura e eficiente do teleférico, as torres serão equipadas com sistemas elétricos, eletrônicos e de comunicação adequados, de forma a passar as informações para a estação de controle e monitoramento.

2.1 - Sistema elétrico: Em função da presença de sensores em cada torre, as mesmas deverão ser alimentadas eletricamente para alimentar o sistema de controle.

2.2 - Sistema de controle e monitoramento: Cada torre estará equipada com sensores e sistemas de monitoramento para acompanhar condições de operação que possa interferir no funcionamento do teleférico. Esses dados são transmitidos para a estação de controle, o que permite ajustes em tempo real, de forma a garantir a segurança dos passageiros e a integridade do sistema.

2.3 - Sistema de comunicação: será lançado um cabo de fibra óptica interligando todas as torres de forma a permitir a comunicação entre as torres, a estação de controle e as cabines do teleférico. Esse sistema garante uma comunicação confiável em todas as condições.

2.4 - Lançamento do cabo de fibra óptica: Será executado um processo cuidadoso para garantir a integridade do cabo e a eficiência da comunicação. Em cada torre será necessário montar guias/roldanas pelas quais o cabo passará de forma a garantir que o cabo seja mantido em posição protegido contra danos. Com as preparações concluídas, o cabo de fibra óptica será lançado de uma torre para a próxima. Durante o lançamento, é importante garantir que o mesmo seja puxado com cuidado de forma a evitar dobras excessivas ou danos. A tração aplicada deve ser controlada de modo que o cabo não seja esticado além da sua capacidade de suporte a tensão. Após o lançamento do cabo, o mesmo será fixado firmemente em cada torre de forma a garantir que permaneça no lugar e protegido contra danos causados pelo vento, movimento das cabines do teleférico ou outros fatores ambientais.

2.5 - Verificações: Uma vez que o cabo esteja instalado, serão realizados testes para garantir que a comunicação óptica esteja funcionando corretamente. Incluindo testes de continuidade

3 - INSTALAÇÃO ELÉTRICA E ELETRÔNICA DA ESTAÇÃO MOTRIZ (ALTO DE SANTA RITA) COM RESPECTIVOS SENSORES DE VELOCIDADE E PRESSÃO, COM TESTES E COMISSONAMENTOS –

R\$ 325.000,00

- As instalações elétrica e eletrônica da estação motriz são partes do sistema responsáveis pelo controle e alimentação dos motores, monitoramento das condições operacionais e garantia da segurança dos passageiros.

3.1 - Instalação de componentes elétricos e eletrônicos, como motores, PLC (controlador lógico programável), painéis de controle e elétrico, sensores de velocidade e pressão. Cabos elétricos devem ser roteados adequadamente, garantindo uma conexão segura e confiável entre os diferentes dispositivos.

3.2 - Integração dos sensores: Os sensores de velocidade e pressão serão instalados em locais estratégicos na estação motriz para monitorar as condições operacionais do teleférico. Os sensores são conectados ao sistema de controle, por meio de entradas digitais para fornecer informações em tempo real sobre a velocidade e a pressão.

3.3 - Testes iniciais: Após a instalação dos componentes, são realizados testes iniciais para verificar a funcionalidade básica dos sistemas elétricos e eletrônicos, incluindo testes de continuidade nos cabos, verificação da tensão de alimentação e operação preliminar dos motores e dispositivos de controle.

3.4 - Calibração dos sensores: Os sensores de velocidade e pressão devem ser calibrados para garantir a precisão das medições. Será feito por meio de ajustes nos parâmetros do sistema de controle, de acordo com as especificações do fabricante dos sensores. Após calibração serão realizados testes de funcionamento para garantir que os sistemas elétricos e eletrônicos estejam operando conforme o esperado.

3.5 - Comissionamento: Etapa final, onde o sistema é testado em condições reais de operação, sendo verificado todos os aspectos do sistema, desde a partida e o funcionamento dos motores até o monitoramento das condições de velocidade e pressão.

4 - INSTALAÇÃO ELÉTRICA E ELETRÔNICA DA ESTAÇÃO REENVIO (IGREJA MATRIZ) COM RESPECTIVOS SENSORES DE VELOCIDADE, COM TESTES E COMISSIONAMENTO – R\$ 125.000,00

- A instalação elétrica e eletrônica nessa estação de reenvio é fundamental para fechar os circuitos de instalação, integrando sensores de velocidade, juntamente com os testes e comissionamentos necessários.

4.1 - Instalação de componentes elétricos e eletrônicos, como PLC (controlador lógico programável) e sensores de velocidade.

4.2 - Instalação dos sensores de velocidade: Os sensores de velocidade serão instalados em locais estratégicos na estação de reenvio para monitorar a velocidade das cabines e garantir uma mudança de direção suave. Os sensores são conectados ao sistema de controle para fornecer informações em tempo real sobre a velocidade das cabines.

4.3 - Testes iniciais: Após a instalação dos componentes, são realizados testes iniciais para verificar a funcionalidade básica dos sistemas elétricos e eletrônicos, incluindo testes de continuidade nos cabos, verificação da tensão de alimentação e operação preliminar dos motores e dispositivos de controle.

4.4 - Calibração dos sensores: Os sensores de velocidade devem ser calibrados para garantir a precisão das medições. Será feito por meio de ajustes nos parâmetros do sistema de controle, de acordo com as especificações do fabricante dos sensores. Após calibração serão realizados testes de funcionamento para garantir que os sistemas elétricos e eletrônicos estejam operando conforme o esperado.

4.5 - Comissionamento: Etapa final, onde o sistema é testado em condições reais de operação, sendo verificado todos os aspectos do sistema, desde a mudança de direção das cabines até o monitoramento das condições de velocidade.

TOTAL- R\$ 885.000,00



PROPOSTA COMERCIAL

À PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA CRUZ-RN

CNPJ: 08.358.889/0001-95

Rua Ferreira Chaves, nº 40, Centro, Santa Cruz/RN – CEP 59.200-000

Prezados Senhores,

Conforme solicitado, a empresa, **EMIDIO SERVIÇOS DE USINAGEM LTDA ME.**, com sua matriz na Rua José Geraldino Bittencout, 2065 em Pedra de Amolar, Ilhota – SC relativo a Serviços Instalações Mecânicas, incluindo startup, comissionamentos e testes para o Teleférico de Santa Cruz/RN, equipamento este fornecido pela fabricante ROWEMA-AG, Suíça, composto de 01 estação motriz, 01 estação retorno/reenvio, 06 torres ao longo da linha do teleférico, e 06 cabines de transportes, sob suas responsabilidades conforme anexos.

Em anexo, segue todo o detalhamento de todos serviços e custos que compõe a presente proposta.

Estão incluídos todos os custos diretos e indiretos para a execução dos serviços, incluindo despesas relativas a transportes, taxas, impostos, fretes, mão-de-obra, encargos sociais, equipamentos e ferramentas, e demais custos necessários para a perfeita execução dos serviços.

O prazo para execução dos presentes serviços estar estimado em 120 dias.

Balneário Camboriú-SC, 19 de março de 2024.

EMIDIO SERVICOS
DE USINAGEM
LTDA:146486110001
55

Assinado de forma digital por
EMIDIO SERVICOS DE
USINAGEM
LTDA:14648611000155
Dados: 2024.03.26 18:08:24
-03'00'

EMIDIO SERVIÇOS DE USINAGEM LTDA

CNPJ: 14.648.611/0001-55



INSTALAÇÕES MECÂNICAS, STARTUP, COMISSIONAMENTO E TESTES

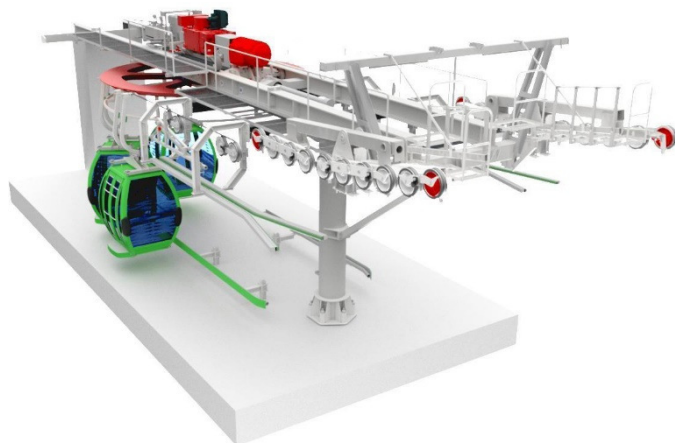
- Prazo para execução da montagem e instalações mecânicas: 120 dias
- Segue detalhamento do custo apresentado:

1 - MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA – R\$ 245.000,00

- Será executada a mobilização/desmobilização, entre as cidades de Balneário Camboriú/SC e Santa Cruz/RN, de uma equipe técnica especializada em montagem mecânica de estrutura que compõe teleférico, sendo eles: 1 engenheiro mecânico com visitas periódicas, 01 técnico em montagem, 01 encarregado de montagem, 02 montadores de estruturas e 02 auxiliares de montador, todos com especialidades e treinamentos práticos para trabalhos em altura e em estruturas metálicas que compõem teleféricos.

- Além da mão de obra especializada, serão mobilizados todos os equipamentos e ferramentas necessárias para a montagem mecânica, testes e comissionamento do sistema teleférico. Dentre os principais equipamentos e ferramentas que serão mobilizados estão: 01 guindaste de 30 ton, 01 guincho estacionário, escadas, andaimes, gerador portátil, equipamento de solda, chaves de boca, chaves inglesas, chaves de catraca, entre outras, para apertar porcas e parafusos. Alicates de corte, alicates de pressão e outros tipos de alicates para manipulação de cabos, arames e componentes elétricos. Chaves de fenda e estrela para apertar ou soltar parafusos de fenda simples ou cruzada. Trens métricas e níveis, para medição e nivelamento de componentes durante a montagem. Ferramentas de corte como serras manuais, serrotes e tesouras para cortar materiais, se necessário. Ferramentas específicas, fornecidas pelo fabricante do teleférico para montagem de componentes específicos, como roldanas, cabines e sistemas de tração. Além das ferramentas deverão acompanhar a equipe, 01 veículo 4x4 com carroceria e 01 carro para apoio nos deslocamentos e transportes da equipe.

2 - MONTAGEM DA ESTAÇÃO MOTRIZ (ALTO DE SANTA RITA) – R\$ 385.000,00



(VIGAS DA ESTAÇÃO / POLIA PRINCIPAL / MOTOR PRINCIPAL / MOTOR DE EMERGÊNCIA / SISTEMA HIDRÁULICO / BALANCINS DA ESTAÇÃO / POLIAS DA TORRE / PASSARELAS DE APOIO)

- Para a montagem mecânica das estruturas complementares e peças que compõe a estação motriz deverá se proceder a checagem e inspeção de todos os componentes da estação, como motores, roldanas, cabos, estruturas metálicas. Feito isso, irá seguir com as especificações do fabricante, a montagem do motor de acionamento, roldanas de tração e sistema de tensão dos cabos, conforme projeto (prancha 1809214).

2.1 - Inicialmente será montado a estrutura metálica de suporte da polia principal, que é chamado de vigas da estação. Essa estrutura fornecida pelo fabricante do equipamento é projetada para fornecer estabilidade e suporte adequado à polia principal, e a montagem envolve o uso de equipamentos de elevação, como guindaste, para posicionar e fixar as peças grandes e pesadas da estrutura.

2.2 - Em seguida, se dará início a instalação da polia principal junto a estrutura, em que a mesma deverá ser posicionada de forma precisa e alinhada com o restante do equipamento. Na fixação desses equipamentos serão utilizados parafusos de alta resistência fornecidos pelo fabricante que ficarão com torque especificado em projeto.

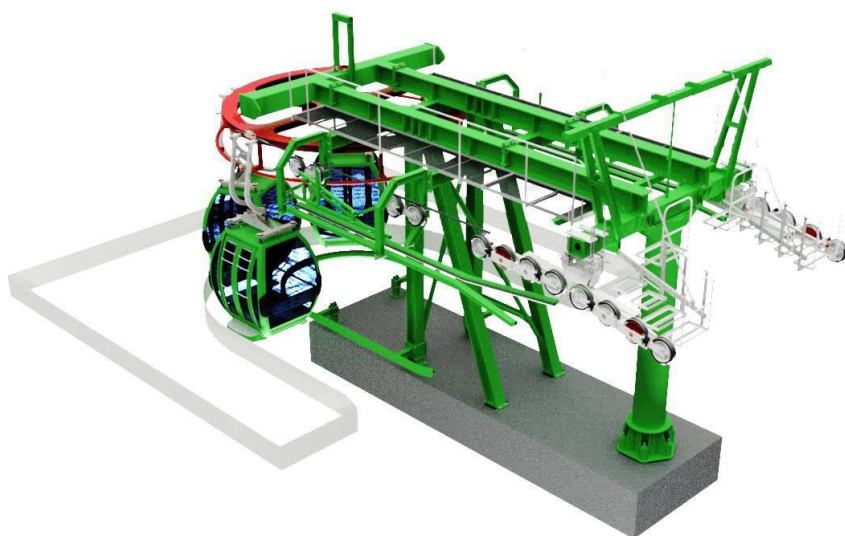
2.3 - Após isso, se dará início a instalação do motor principal e motor de emergência que ficarão sobre a estrutura metálica e interligada seu eixo a polia principal.

2.4 - Alguns componentes do sistema que requerem controle de movimento ou força se interligam ao sistema hidráulico, como os freios, tensionadores de cabos e mecanismos de

emergência, no caso específico será instalado a bomba hidráulica para geração de força ao sistema.

2.5 - Instalado essa parte da viga da estação, motores e polia principal, seguirá os serviços para a montagem dos equipamentos que localizam na extremidade da torre da qual estão compreendidos por balancins (lado A e B), polias (lado A e B), passarelas de apoio e linha de vida, das quais serão detalhados a seguir na etapa das torres.

3 - MONTAGEM ESTAÇÃO REENVIO (IGREJA MATRIZ) - R\$ 322.000,00



(VIGAS DA ESTAÇÃO / POLIA DE RETORNO / BALANCINS DA ESTAÇÃO/ POLIAS DA TORRE / PASSARELAS DE APOIO)

- Assim como na estação motriz, a estação retorno apresenta os mesmos componentes com exceção dos motores e sistemas hidráulicos de força. Sendo assim para a montagem mecânica das estruturas complementares e peças que compõe a estação retorno deverá se proceder a checagem e inspeção de todos os componentes da estação, como roldanas, cabos, estruturas metálicas. Feito isso, irá seguir com as especificações do fabricante, a montagem dos balancins e roldanas, conforme projeto (prancha 1809215).

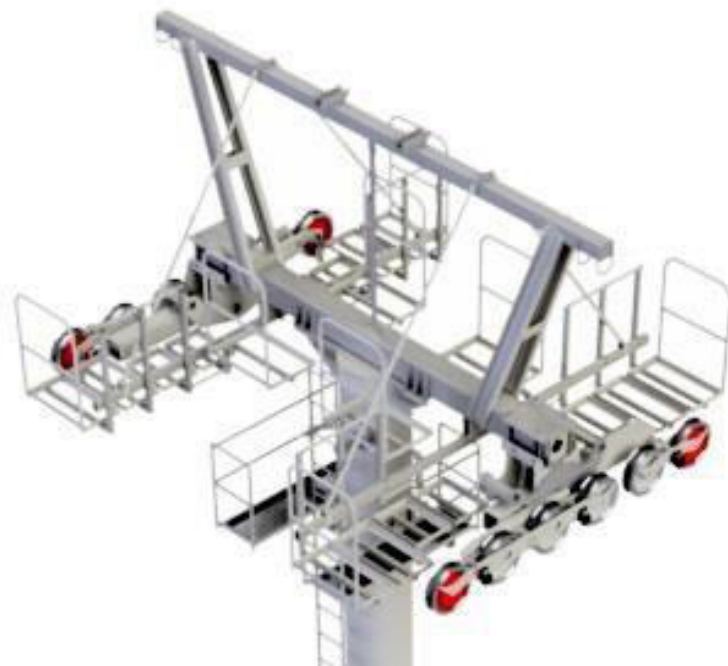
3.1 - Inicialmente será montado a estrutura metálica de suporte da polia de retorno, que é chamado de vigas da estação. Essa estrutura fornecida pelo fabricante do equipamento é projetada para fornecer estabilidade e suporte adequado à polia secundária, e a montagem envolve o uso de equipamentos de elevação, como guindaste, para posicionar e fixar as peças grandes e pesadas da estrutura.

3.2 - Em seguida, se dará início a instalação da polia de retorno junto a estrutura, em que a mesma deverá ser posicionada de forma precisa e alinhada com o restante do equipamento. Na fixação desses equipamentos serão utilizados parafusos de alta resistência fornecidos pelo fabricante que ficarão com torque especificado em projeto.

3.3 - Instalado essa parte da viga da estação e polia de retorno, seguirá os serviços para a montagem dos equipamentos que localizam na extremidade da torre da qual estão compreendidos por balancins (lado A e B), polias (lado A e B), passarelas de apoio e linha de vida, das quais serão detalhados a seguir na etapa das torres.

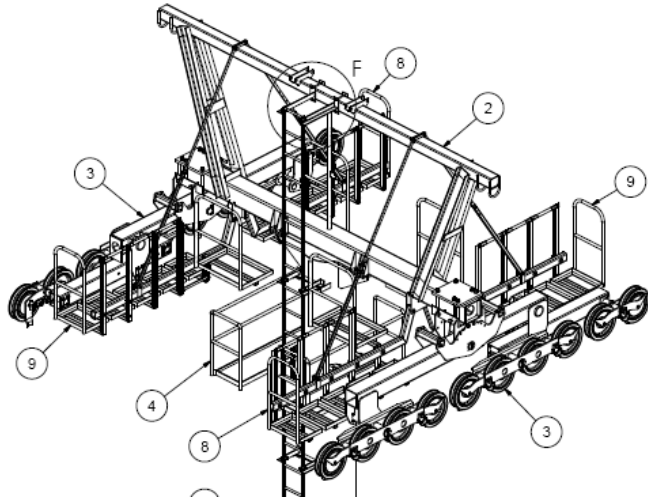
4 - MONTAGEM DAS PEÇAS DA EXTREMIDADE DAS TORRES (1-2-3-4-5-6) - R\$ 375.000,00

06 torres x R\$ 62.500,00/torre = R\$ 375.000,00

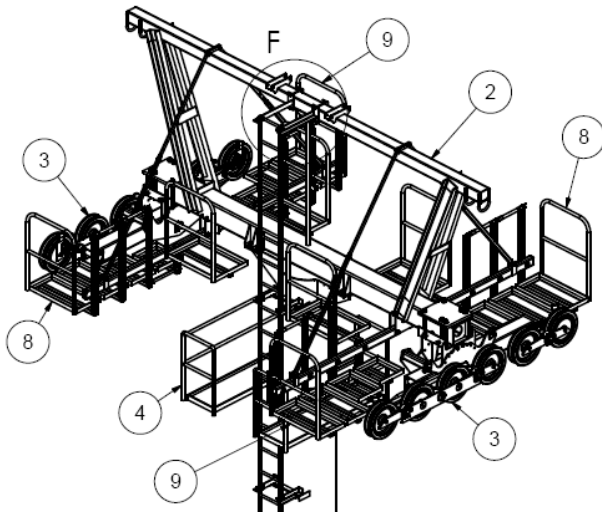


Visão geral dos componentes das torres –

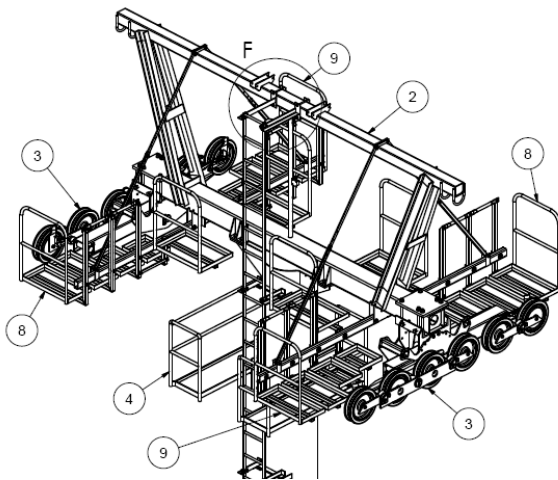
(BALANCINS LADO A E B / POLIAS LADOS A e B / PASSARELAS DE ACESSO / LINHA DE VIDA)



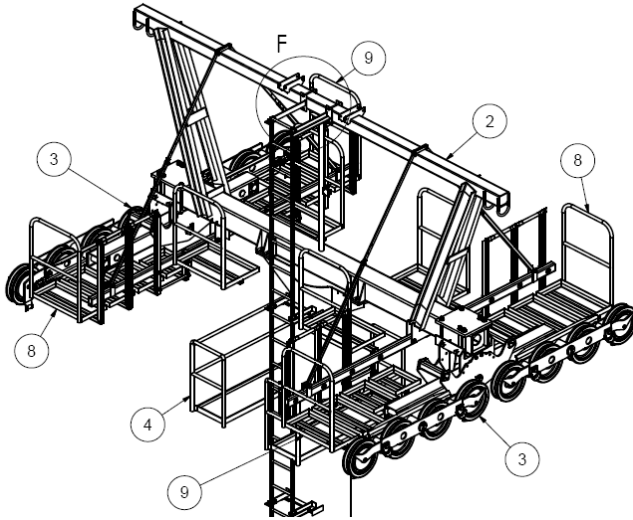
Projeto Torre 01 – 10 polias



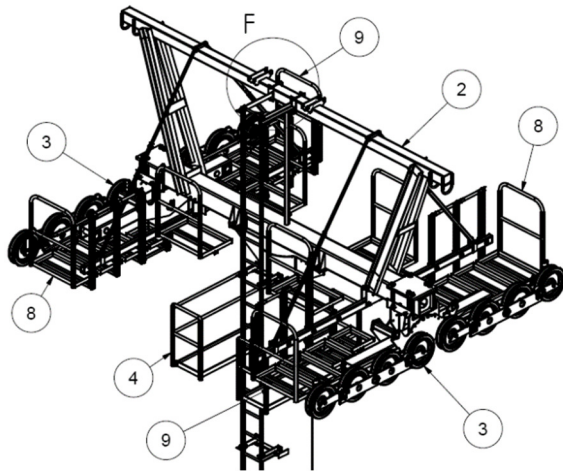
Torre 02 – 6 polias



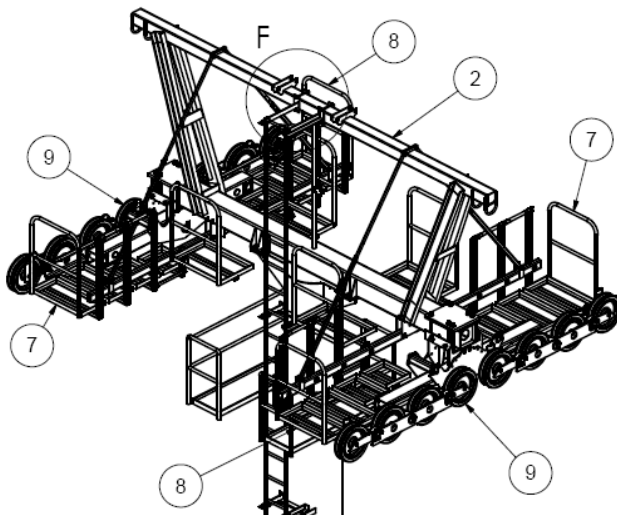
Torre 03 – 6 polias



Torre 04 – 8 polias



Torre 05 – 8 polias



Torre 06 – 8 polias



- A montagem dos equipamentos que localizam na extremidade da torre compreende a montagem dos balancins (lado A e B), polias (lado A e B), passarelas de acesso e linha de vida.

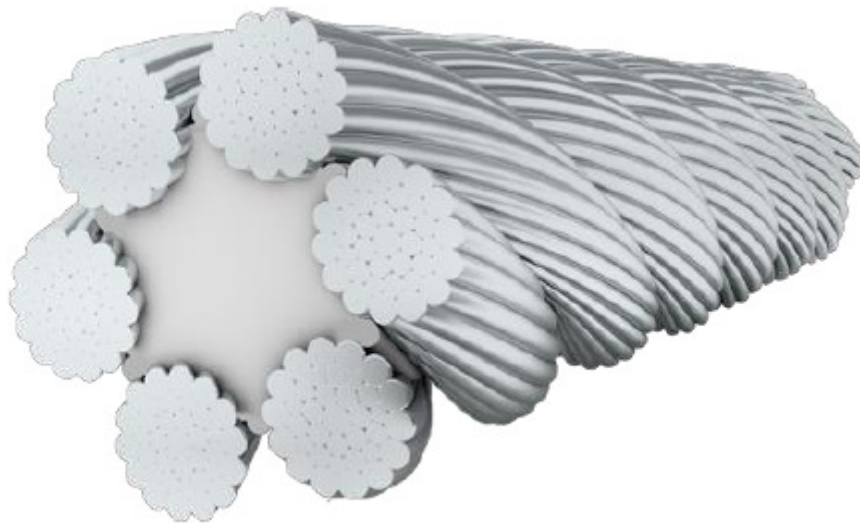
2.4.1 - Os balancins são os mecanismos que garantem a estabilidade dos cabos de transporte ao longo das torres. Antes de iniciar a montagem dos balancins, será conferido o posicionamento exato das torres e a localização dos balancins em cada torre. Após isso, eles serão montados nas torres de acordo com as especificações do projeto (prancha 332421 / 332422 / 332423 / 332424 / 332425 / 332426). A fixação dos suportes metálicos será diretamente na estrutura da torre, sempre rtificado do alinhamento dos mesmos de forma a garantir o movimento dos cabos de transportes. Após a fixação dos balancins, seguirá com a montagem com a montagem das polias.

2.4.2 – As polias que guiarão os cabos de transporte ao longo das torres, proporcionando um movimento suave e seguro dos teleféricos. Inicialmente será verificado o tipo e tamanho das polias a serem montadas conforme projeto (prancha 332421 / 332422 / 332423 / 332424 / 332425 / 332426). As polias serão montadas nos balancins conforme especificado nos projetos, sendo estruturas responsáveis por garantir um movimento suave nos cabos de transporte, evitando atritos e desgastes excessivos nos cabos.

4.3 – A montagem das passarelas de apoio e acesso as roldanas deverão ser posicionadas com ajuda de equipamentos de elevação como guindaste, sendo posicionada de forma alinhada com as roldanas, conforme especificado no projeto. É crucial garantir que a passarela esteja nivelada e adequadamente alinhada para garantir sua funcionalidade correta. Procedendo com sua fixação na estrutura metálica da torre, deverá ser checado após sua montagem e instalação, se a mesma se encontra conferida por outro profissional e pronta para uso. Conforme projeto, as passarelas apresentam corrimão e guarda corpo ao longo de seu comprimento para fornecer suporte adicional e segurança ao profissional que for utilizar para manutenção.

4.4 – A instalação da linha de vida nas torres é uma medida de segurança crucial para proteger os trabalhadores que realizam manutenção e inspeção nas estruturas. A linha de vida é um sistema de proteção contra quedas que permite aos trabalhadores se movimentarem de forma segura ao longo das torres.

5 - PASSAGEM CABO PRINCIPAL DE AÇO 38mm – 830m – R\$ 198.000,00



- Cabo principal de aço galvanizado 38mm, fornecido pelo fabricante.

(MONTAGEM MORSETOS E MOITÕES / INSTALAÇÃO GUINCHO ESTACIONÁRIO / PASSAGEM CORDA GUIA / PASSAGEM CABO GUIA DE 3/8" / PASSAGEM CABO PRINCIPAL/ AUXÍLIO NA EMENDA)

5.1 – Como procedimento inicial de auxílio para passagem do cabo de aço principal, será passado uma corda guia, começando pela estação motriz e continuando ao longo do percurso passando de torre em torre até interligar a estação motriz à estação de reenvio.

5.2 – Com a corda guia instalada em seus respectivos trechos, será fixado um cabo de aço provisório de 10mm (3/8") na corda guia recém instalada. Após isso, a passagem do cabo provisório de 10mm deverá ser lançado em todo o percurso da linha do teleférico. O procedimento requer cautela e profissionais especializados uma vez irá ser executada passando pelas torres e sobre edificações que ficam sob o percurso. Ao final o cabo provisório de 10mm deverá estar no seu correto alinhamento e tensionado para em seguida servir de guia para o cabo principal.

5.3 – Para auxílio na instalação do cabo de aço, será instalado no percurso um guincho estacionário com objetivo de tornar a operação mais eficiente e segura. Ele ficará em ponto estratégico com objetivo de tracionar, facilitando e auxiliando na instalação do cabo.

5.4 – Com o cabo provisório de 10mm instalado, será executado a instalação do cabo principal e definitivo de 38mm em aço galvanizado, com auxílio do guincho para traciona-lo. O mesmo deverá ser fixado em uma extremidade do cabo guia, e em seguida ser tensionado de forma que seja substituído o cabo provisório pelo cabo principal de 38mm.

5.5 - Para fixação dos morssetos e instalação dos moitões foi avaliado a distância e carga de suporte. Serão instalados pontos de ancoragem onde os morssetos serão fixados utilizando-se de ferramentas e equipamentos adequados de forma a deixar os morssetos firme ao redor do cabo. Em seguida será fixado os moitões nos pontos de ancoragem de forma a garantir o alinhamento correto dos morssetos, para em seguida se proceder a emenda do cabo

5.6 – A operação de emenda do cabo principal é uma operação minuciosa que será realizada por um técnico especialista da empresa fabricante do cabo FATZER e supervisionada por técnicos do fabricante ROWEMA, tendo a equipe de montagem procedendo do serviço. Em uma área limpa e bem iluminada, deverá ser executada tal serviço que requer precisão e garantia da integridade do cabo. Inicialmente deverá ser feita a inspeção do trecho que será executado a emenda, em seguida a marcação dos pontos que será cortado para iniciar o processo de emenda. Com o cabo alinhado, será executado a emenda traspasse dos fios que compõem o mesmo, e após o procedimento, será realizado testes de tração para verificar a resistência da emenda.

6 – CABINES – R\$ 144.000,00

06 cabines x R\$ 24.000,00 = 144.000,00



(SUSPENSÕES / ABRE E FECHA PORTAS DAS CABINES / BRAÇOS DAS CABINES / PINÇAS / ACOPLAGEM 6 CABINES AO CABO PRINCIPAL)

- A montagem e instalação de uma cabine de teleférico é um processo que requer preparação da área e coordenação dos materiais e equipamentos necessários à sua fixação ao sistema teleférico. Inicialmente deverá ser montado o braço da cabine conectando em seções individuais, em seguida sua pinça, este último responsável pelo acoplamento da cabine ao cabo de aço. Com o braço montado, se procede a montagem da cabine que deverá ser posicionada



de forma cuidadosa e precisa alinhando-a corretamente com os cabos de suporte. Com um equipamento de elevação, do tipo guindaste, será executada a etapa de suspensão para posicionar no nível que deverá ficar, para ser executada fixado o braço e pinça na cabine, e em seguida no cabo de aço. Vale salientar a importância de sempre manter o alinhamento preciso com o cabo. Executado a montagem e acoplamento das cabines, será executado os testes e ajustes das mesmas. Será verificado o movimento livre das cabines ao longo do cabo de transporte. Também será procedido a regulagem dos abre e fecha das portas das cabines nas duas estações de embarque e desembarque.

7 - SERVIÇOS FINAIS – R\$ 146.000,00

(TESTES / PROVA DE CARGA / TREINAMENTOS)

Por fim os serviços finais para garantir a segurança e funcionalidade equipamentos.

7.1 Testes Finais:

- Testes de funcionamento: Será verificado todos os componentes, incluindo motores, freios, sistema de controle, cabos, polias, painéis e equipamentos eletroeletrônicos e sistemas de segurança para garantir o funcionamento como esperado.
- Testes de movimento: Será verificado o movimento suave e contínuo das cabines ao percurso do teleférico, incluindo paradas e partidas suaves, reversões e operação em velocidades diferentes.
- Testes de emergência: Será simulado situações de emergência, como interrupções de energia ou falhas nos sistemas, para garantir que os procedimentos de segurança e os sistemas de emergência funcionem corretamente.

7.2 – Prova de Carga:

- Provas de carga estáticas: Será aplicado de cargas estáticas controladas sobre a cabine e os cabos de transporte para verificar a resistência e a integridade estrutural do sistema.
- Provas de carga dinâmicas: Será aplicado de cargas dinâmicas durante a operação normal do teleférico para simular condições reais de carga e verificar o desempenho do sistema sob essas condições.

7.3 – Testes de Comissionamento

- Testes de integração de sistemas: Será verificado a integração e comunicação adequadas entre todos os sistemas do teleférico, incluindo sistemas mecânicos, elétricos, eletrônicos e de controle.



- Testes de segurança e controle: Será verificado os sistemas de segurança, procedimentos de parada de emergência, sistemas de controle de velocidade e outros dispositivos de segurança para garantir sua eficácia e conformidade com os padrões de segurança.

7.4 - Certificações:

- Certificações de segurança: Obtenção de certificados de conformidade e aprovação de órgãos reguladores ou autoridades locais, que atestam que o teleférico está em conformidade com todas as normas e regulamentações de segurança aplicáveis.

- Certificações de qualidade: Certificação de que todos os componentes do teleférico atendem aos padrões de qualidade e desempenho exigidos pela indústria e pelos clientes.

- Certificações de operação: Treinamento e certificação dos operadores do teleférico para garantir que possuam o conhecimento e as habilidades necessárias para operar o sistema com segurança e eficiência.

Ao final, dos testes, provas e certificações, o teleférico estará pronto para operar com segurança e eficácia. É importante realizar inspeções regulares e manutenção preventiva ao longo do tempo para garantir que o sistema continue operando conforme projetado e em conformidade com os padrões de segurança.

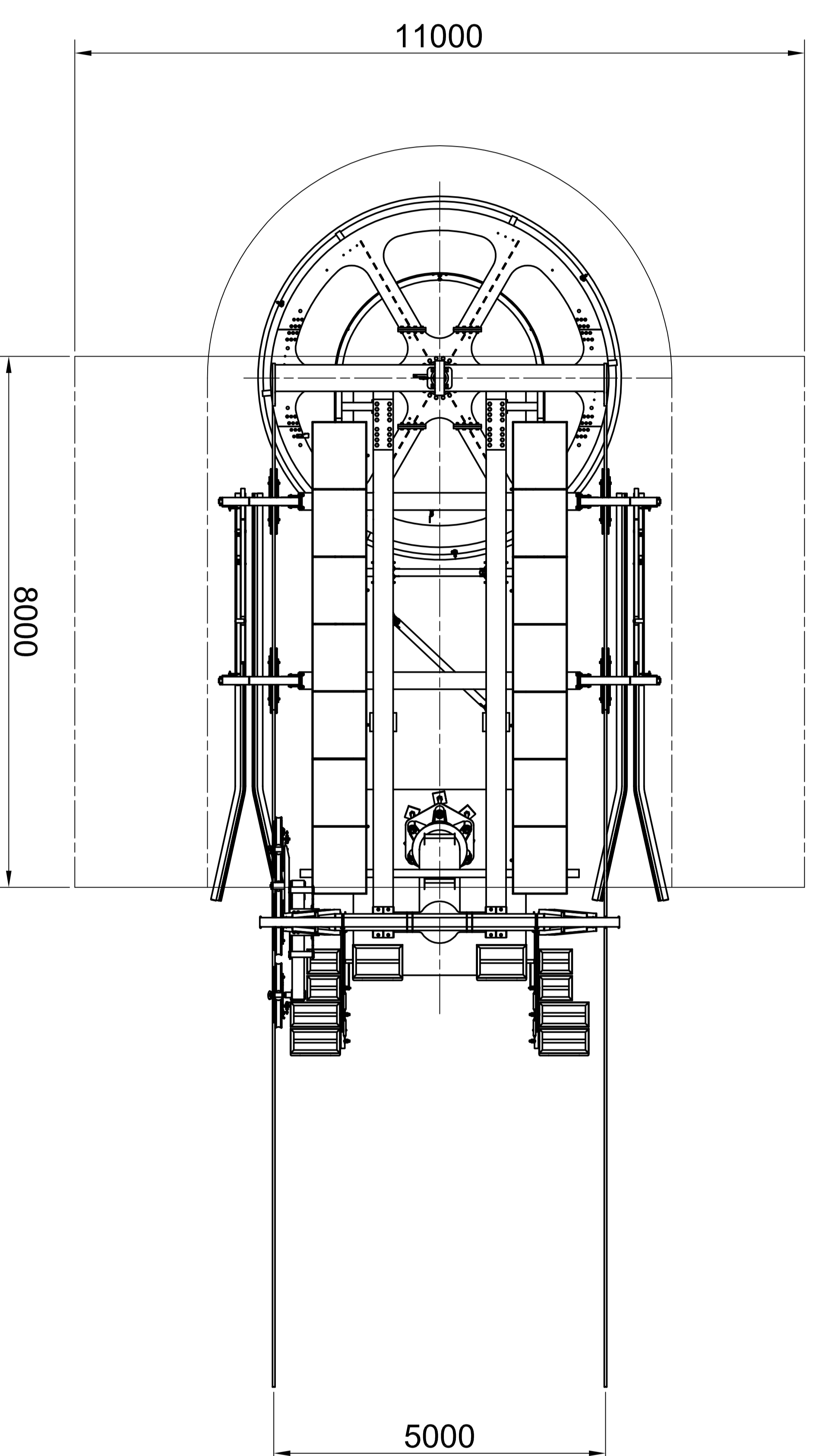
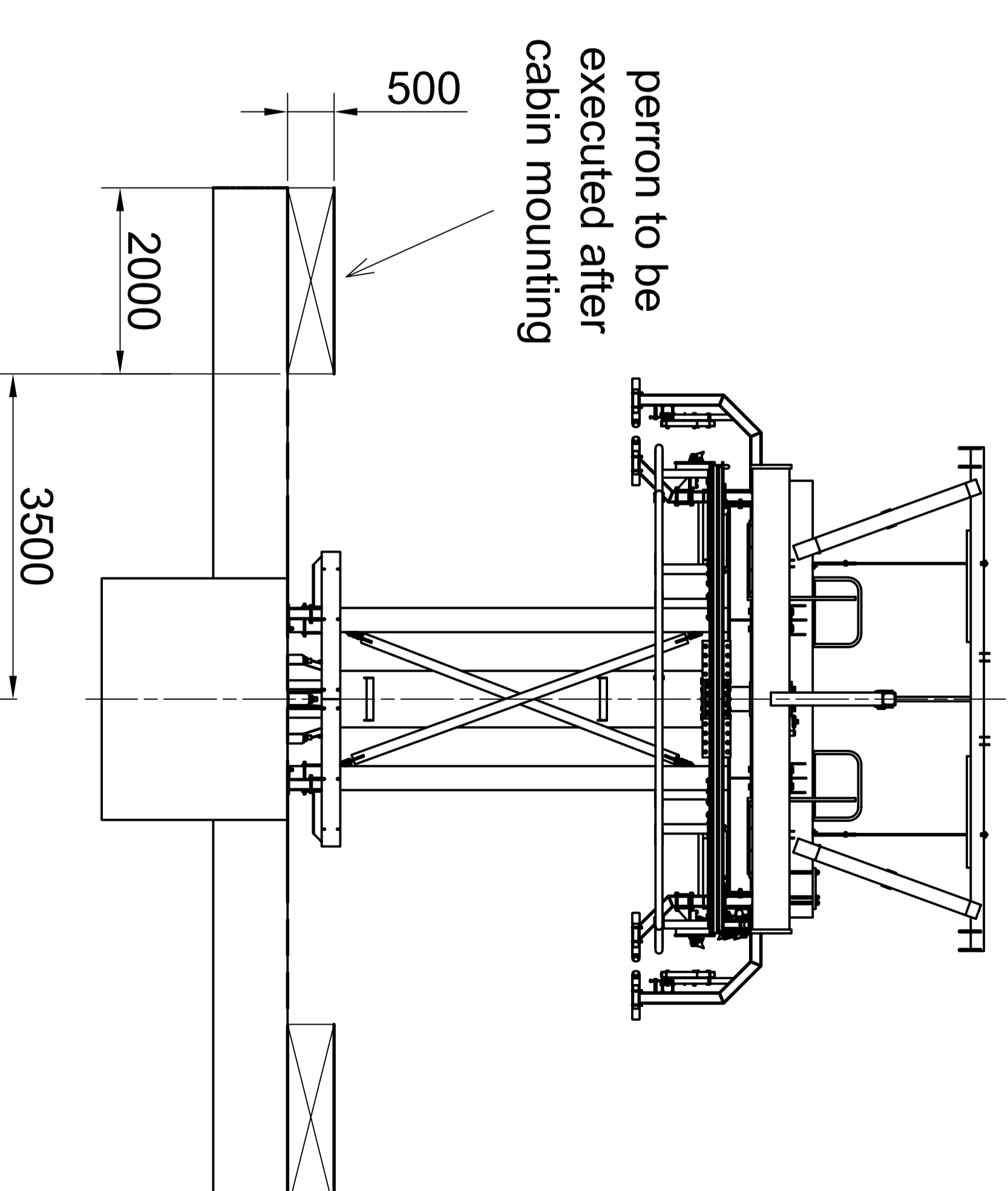
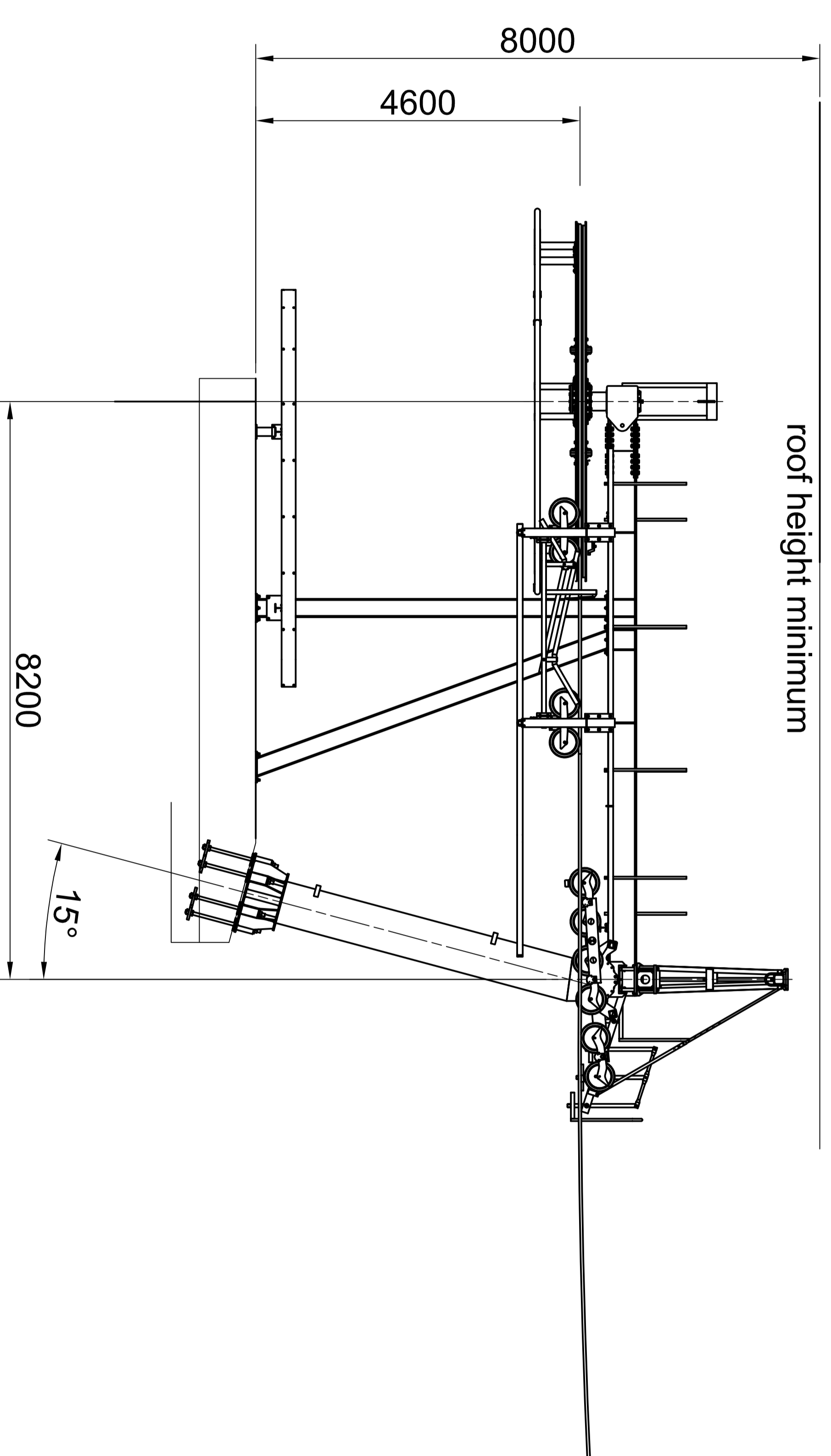
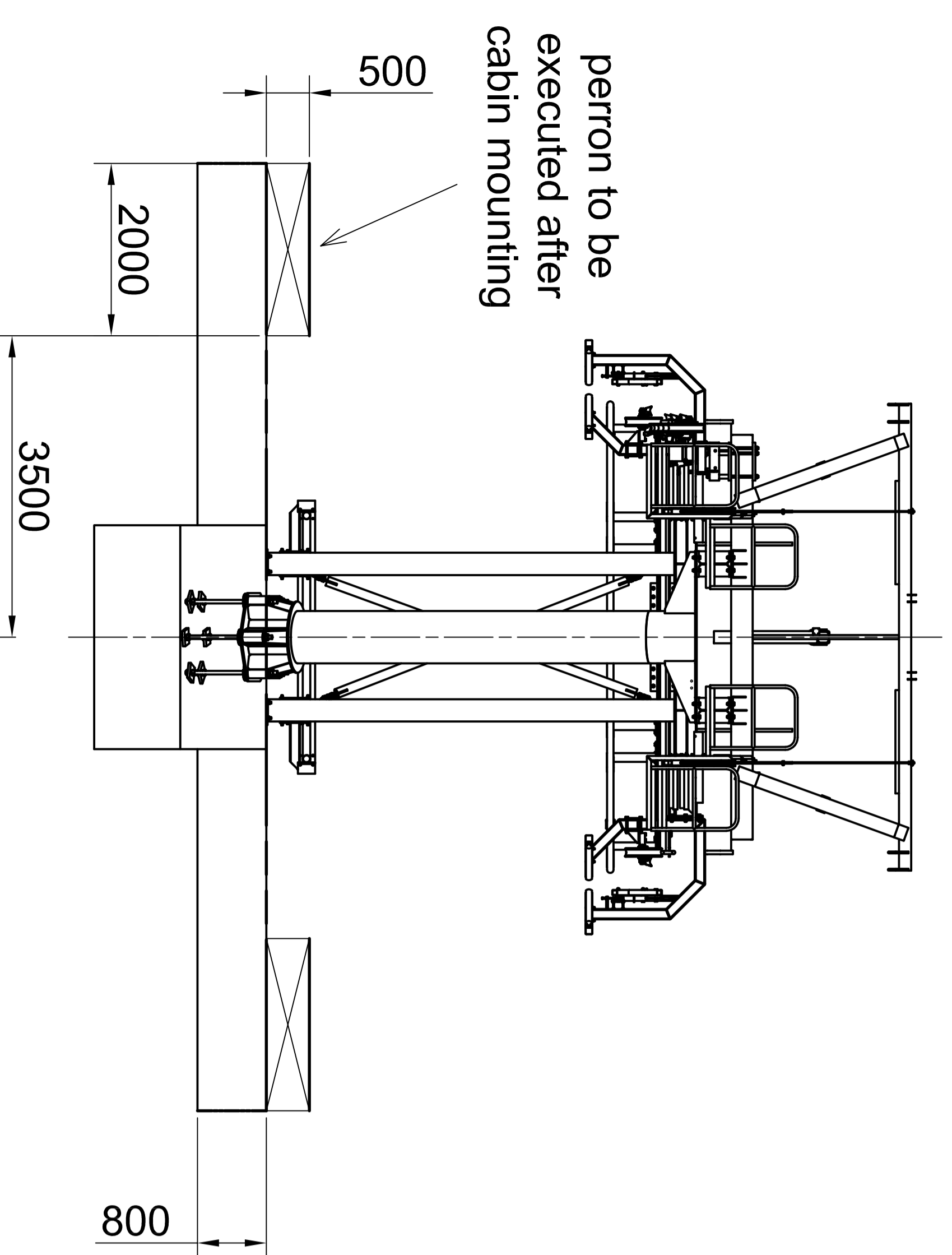
Balneário Camboriú-SC, 19 de março de 2024.

EMIDIO SERVICOS DE
USINAGEM
LTDA:14648611000155

Assinado de forma digital por
EMIDIO SERVICOS DE USINAGEM
LTDA:14648611000155
Dados: 2024.03.27 08:41:45 -03'00'

EMIDIO SERVIÇOS DE USINAGEM LTDA

CNPJ: 14.648.611/0001-55



Foundation forces see 1809216

ROWEMA +

Im Schoerli 17/19 - 8600 Duebendorf - Switzerland
+41 44 801 9000 - info@rowema.ch - www.rowema.ch

General implementing regulation: AL-414

MATERIAL:

EXECUTION CATEGORY

SAFETY LEVEL

WEIGHT: -

REPLACEMENT FOR:

-

A2

REPLACED BY:

NAME: DATE:

Return Station

Bottom Station: Santa Cruz

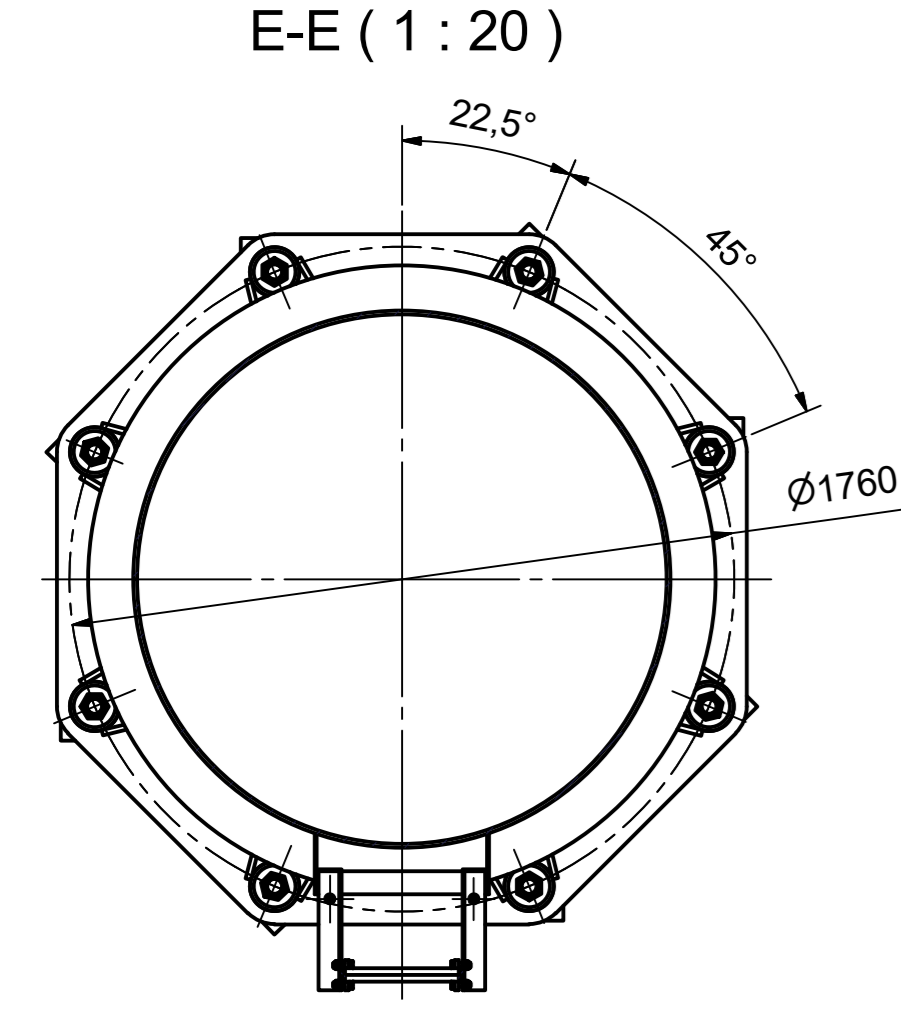
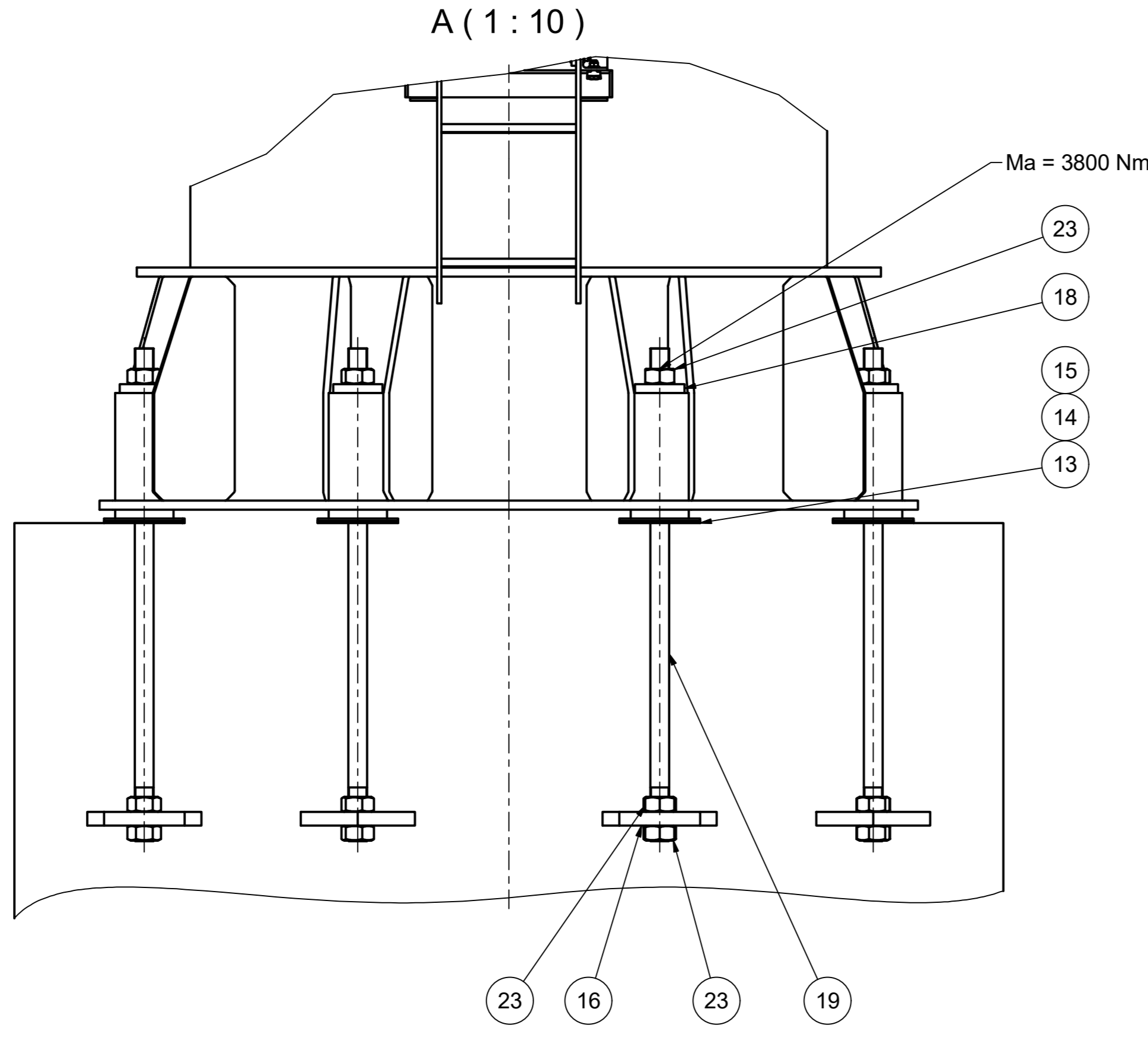
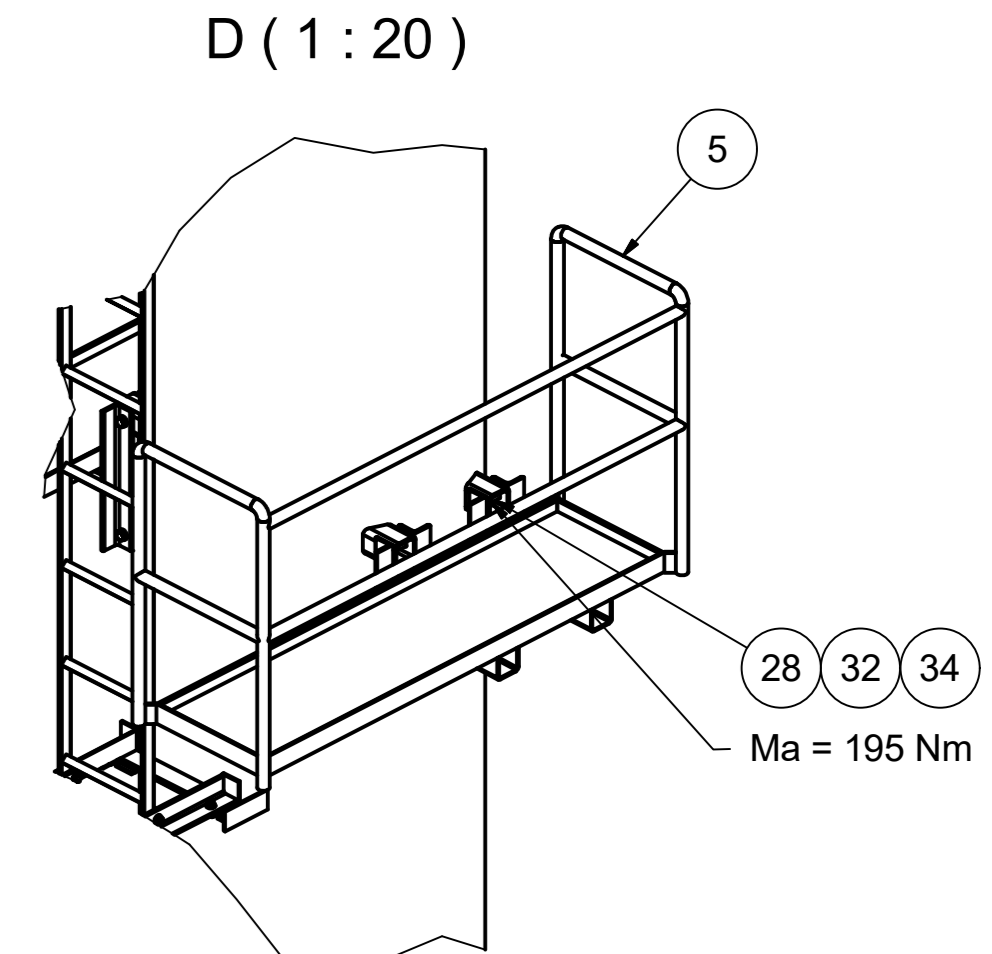
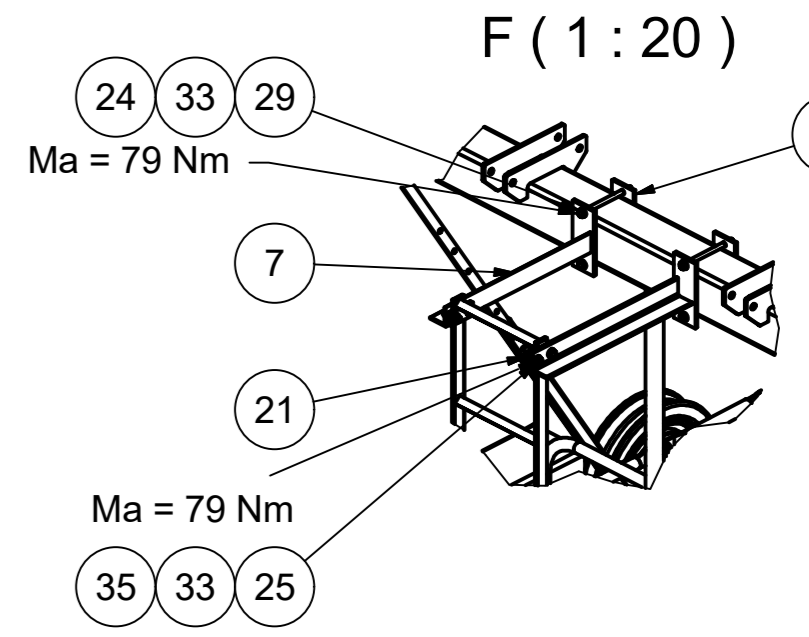
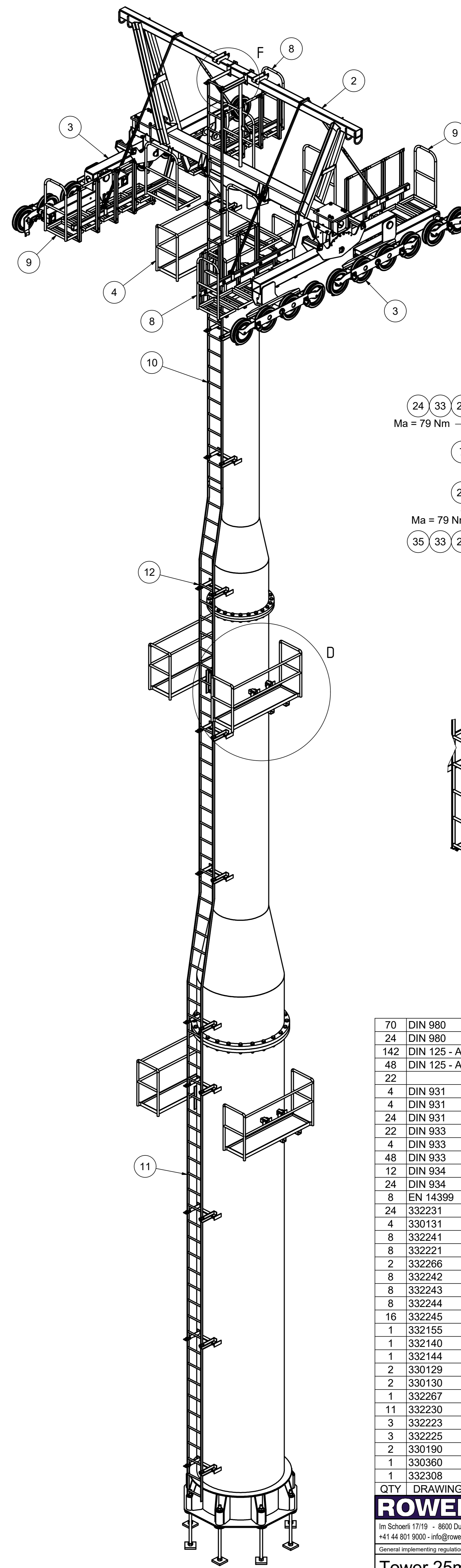
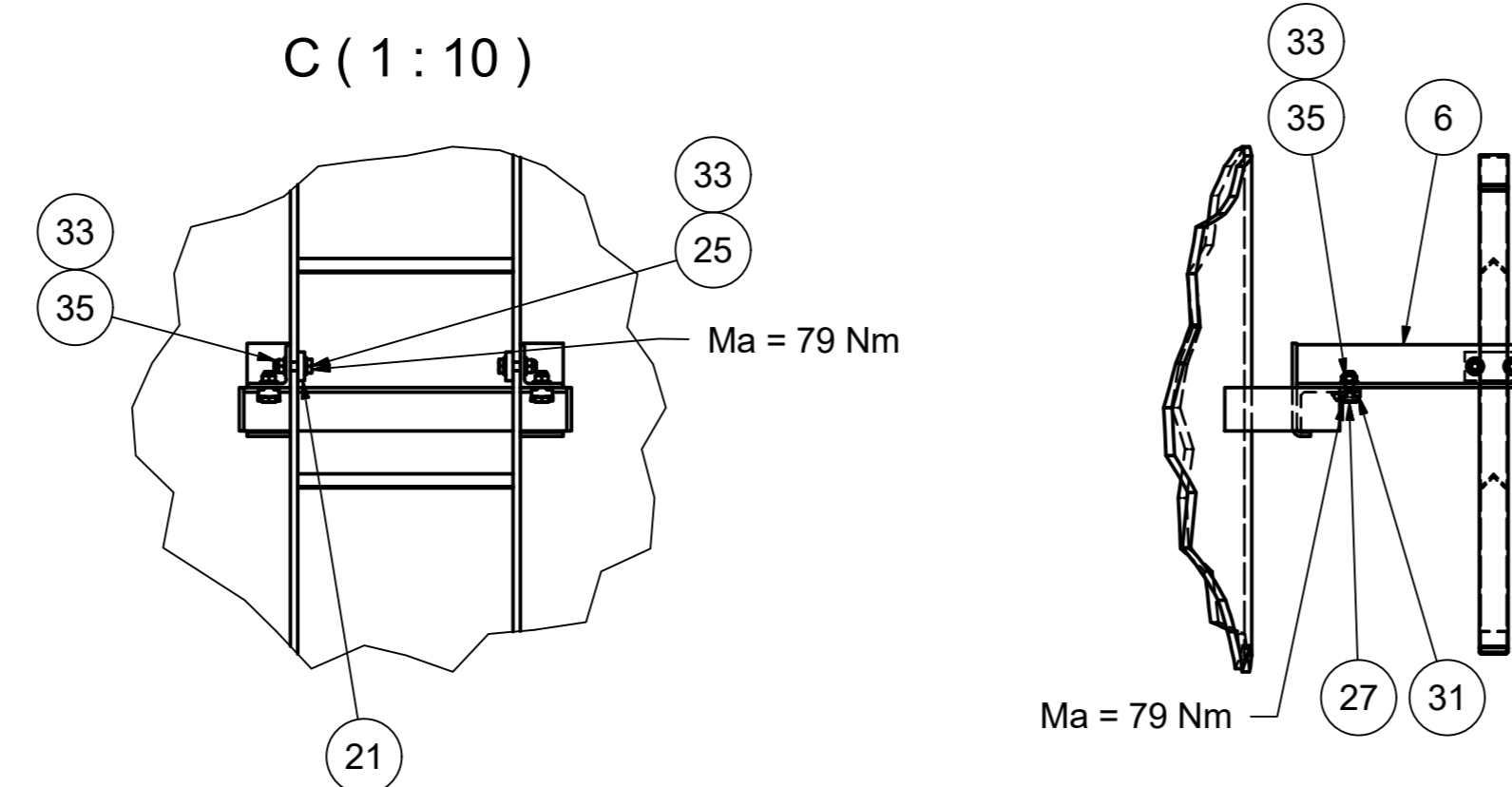
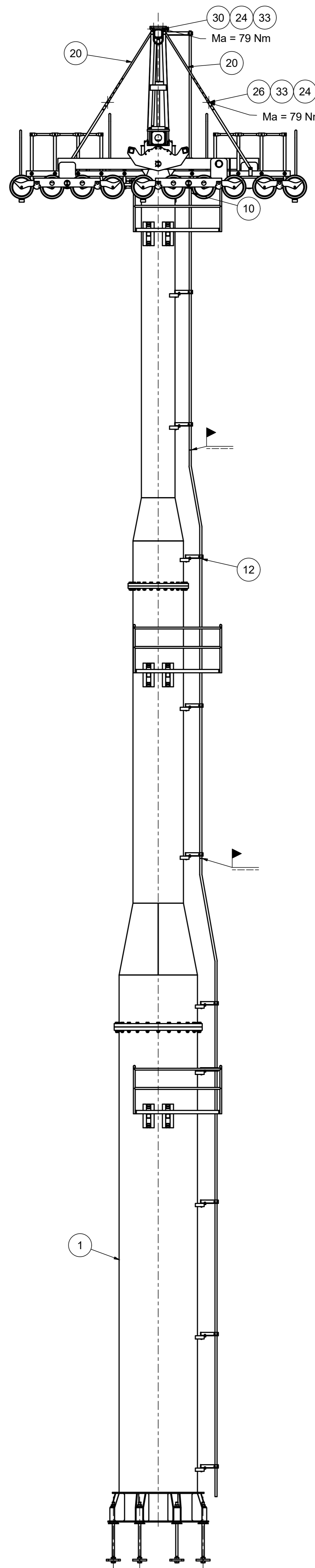
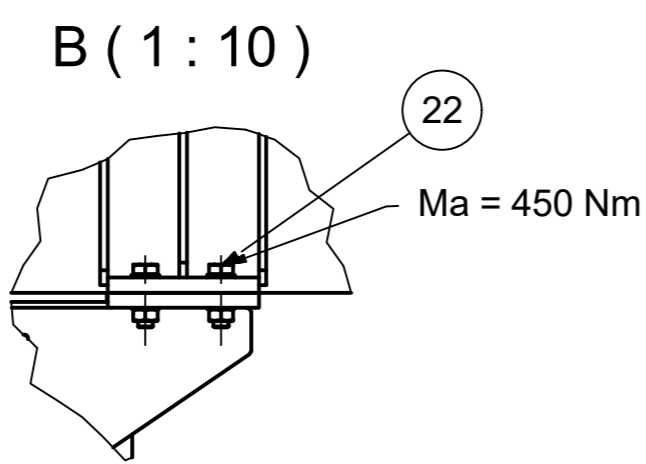
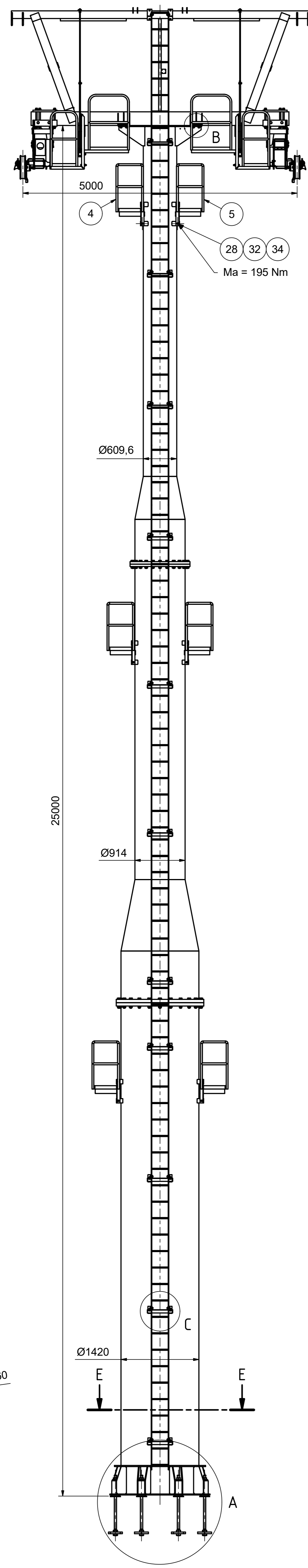
SCALE

DRAWN T. Beyeler 21.09.2018
APPR.

This drawing or information is property of ROWEMA AG and must not be copied nor utilized in whole or in part without permission and is subject to return upon our request.

SHEET 1 / 1

1809215



QTY	DRAWING	POS	DESCRIPTION	MATERIAL	WEIGHT
70	DIN 980	35	Hex Nut M12	8	0 kg
24	DIN 980	34	Hex Nut M16	8	0 kg
142	DIN 125 - A	33	Washer M12	200 HV	0 kg
48	DIN 125 - A	32	Washer M16	200 HV	0 kg
22		31	Lindapter A12MMW	S235JR	0 kg
4	DIN 931	30	Hex Screw M12x50	8.8	0.1 kg
4	DIN 931	29	Hex Screw M12x180	8.8	0.2 kg
24	DIN 931	28	Hex Screw M16x120	8.8	0.2 kg
22	DIN 933	27	Hex Screw M12 x35	8.8	0 kg
4	DIN 933	26	Hex Screw M12 x40	8.8	0.1 kg
48	DIN 933	25	Hex Screw M12 x45	8.8	0.1 kg
12	DIN 934	24	Hex Nut M12	8	0 kg
24	DIN 934	23	Hex Nut M42	8	0.7 kg
8	EN 14399	22	HV-Set M20x70		0.2 kg
24	332231	21	Clamping Plate	S355J2	0.2 kg
4	330131	20	Tension Rod 30/12 x 2216	S355J2	6.1 kg
8	332241	19	Threaded Bolt M42 x 1100, 10.9	42CrMo4	12 kg
8	332221	18	Special Washer	S355J2	1.3 kg
2	332266	17	Plate 8 80x200	S355J2	1 kg
8	332242	16	Plate 30 180x180	S355J2	7.3 kg
8	332243	15	Washer Ø180x5	S355J2	0.8 kg
8	332244	14	Washer Ø180x3	S355J2	0.5 kg
16	332245	13	Washer Ø180x1	S355J2	0.2 kg
1	332155	12	Ladder		28.9 kg
1	332140	11	Ladder 7.6m		45.2 kg
1	332144	10	Ladder 7.6m		29.8 kg
2	330129	9	10 Sheaves Podest		148.8 kg
2	330130	8	10 Sheaves Podest		148.8 kg
1	332267	7	Bracket		3.9 kg
11	332230	6	Bracket		2.1 kg
3	332223	5	Tower platform right		84.2 kg
3	332225	4	Tower platform left		84.2 kg
2	330190	3	10 Sheave Suspension		1168.3 kg
1	330360	2	Tower Head		739.2 kg
1	332308	1	Tower 25m		7664.1 kg
				MATERIAL	WEIGHT: 12238.4 kg

ROWEMA

im Schoell 17/19 - 8600 Duebendorf - Switzerland
+41 44 801 9000 - info@rowema.ch - www.rowema.ch

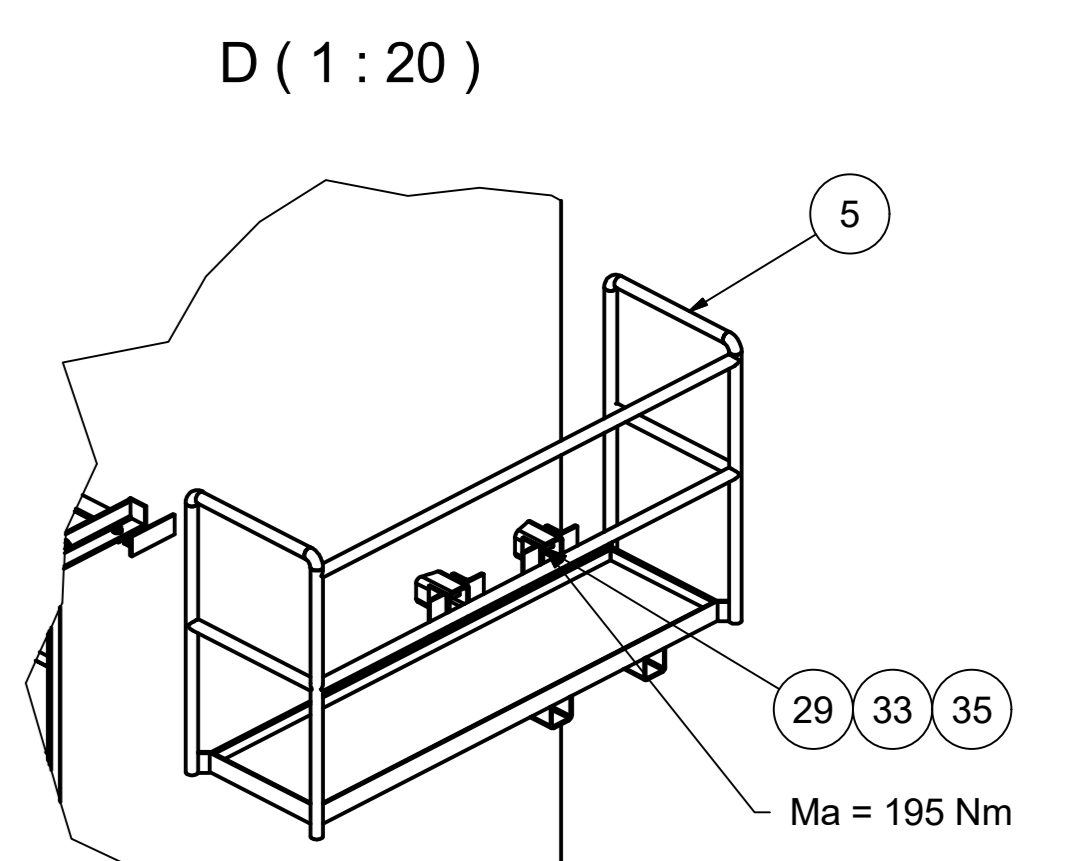
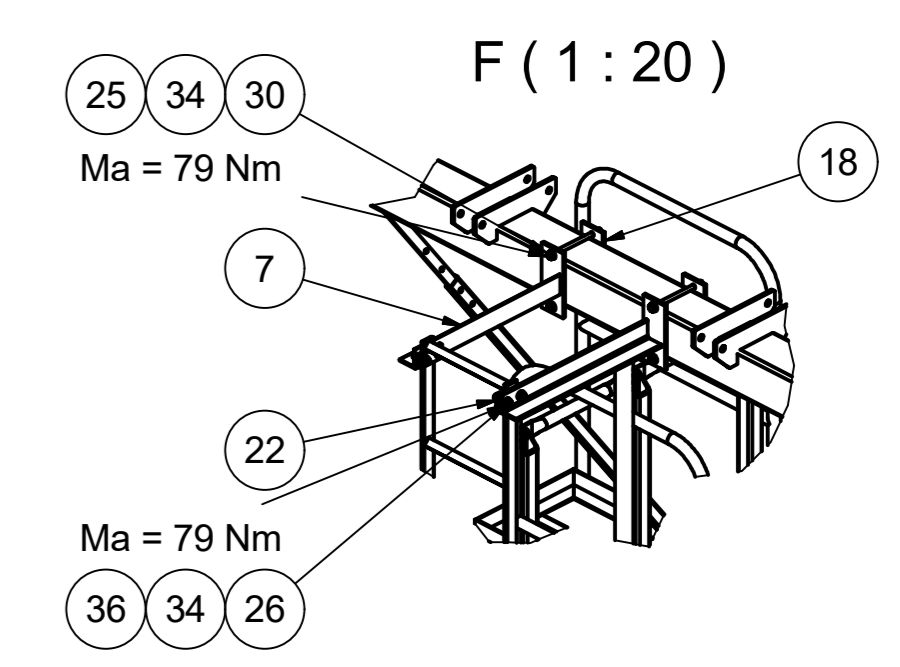
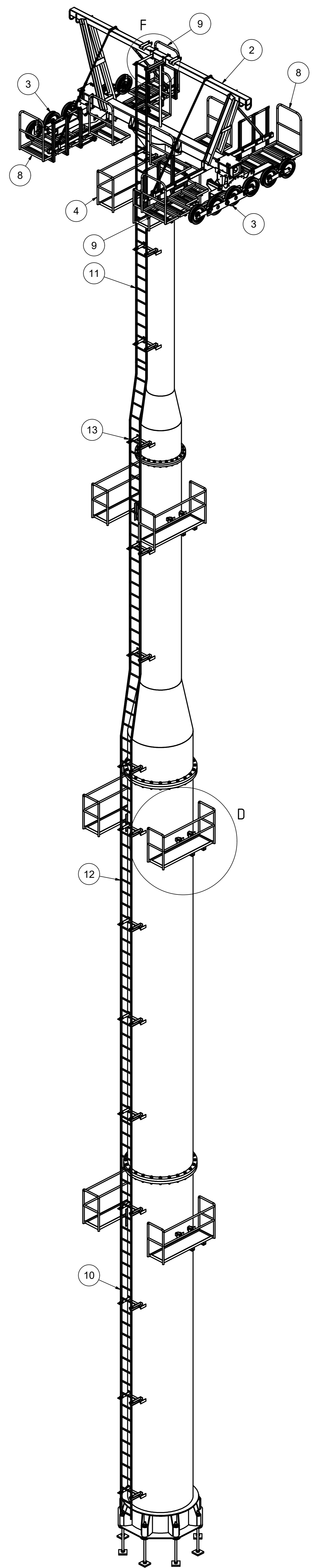
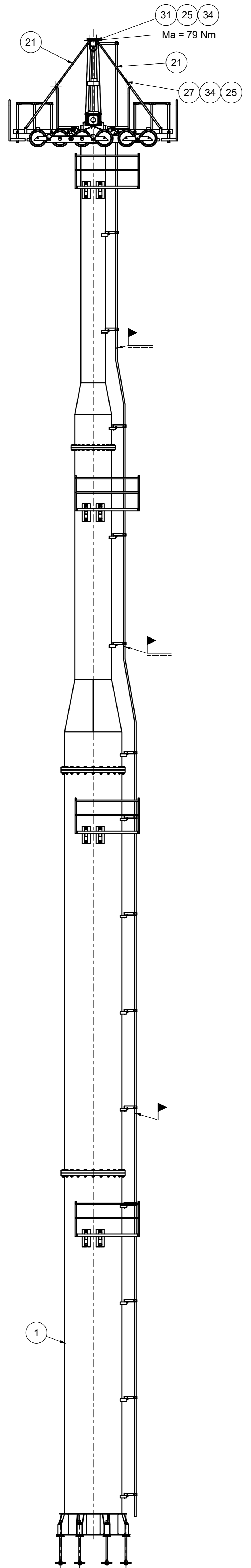
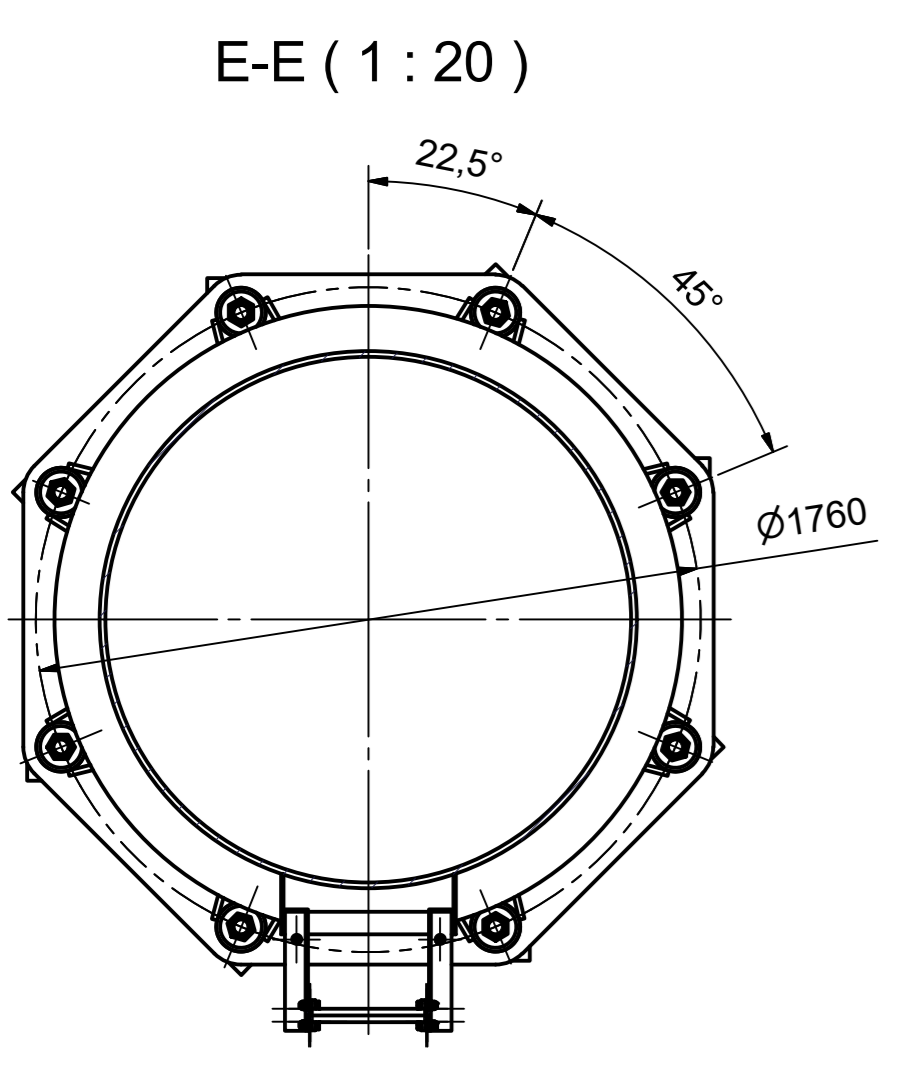
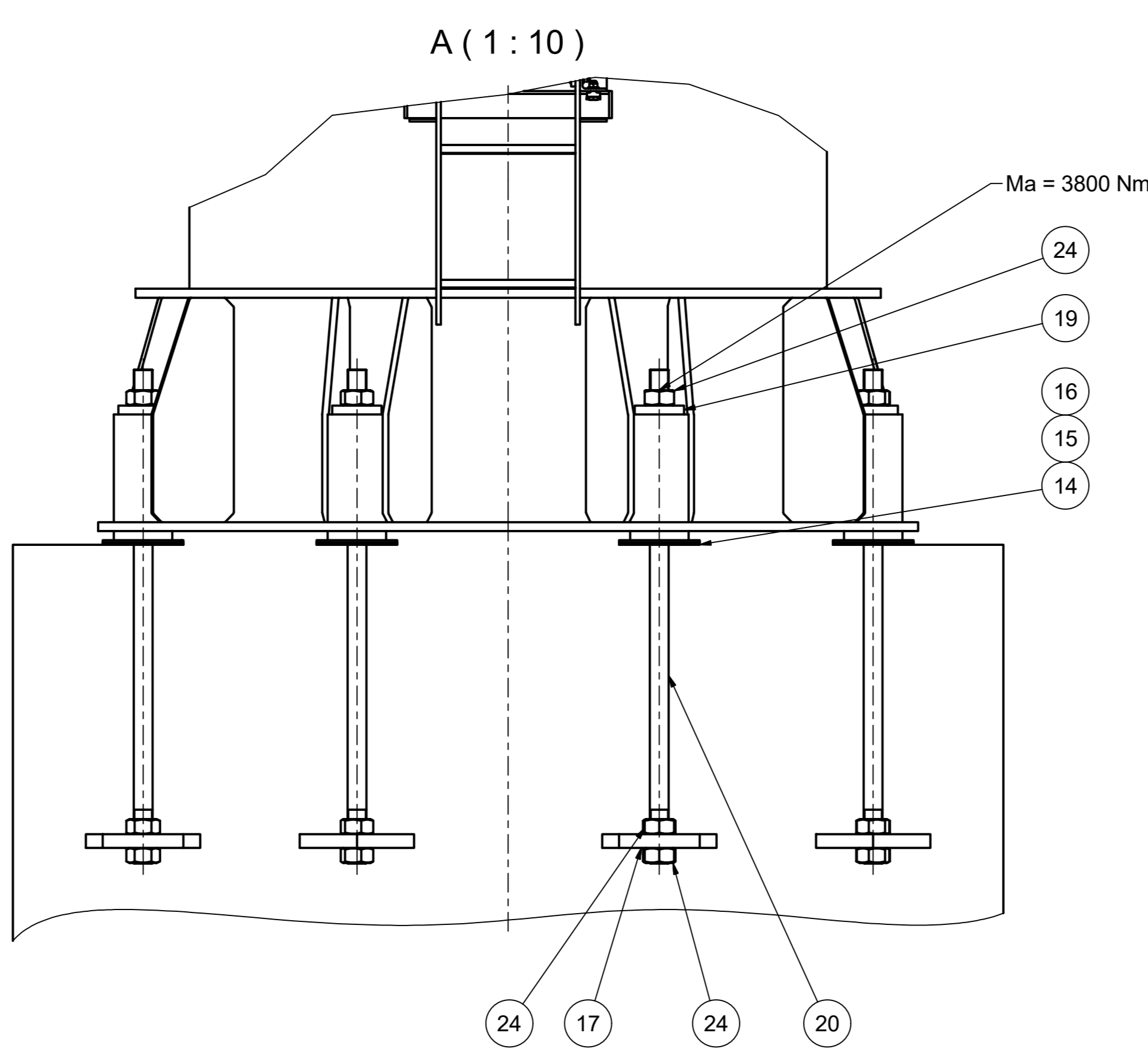
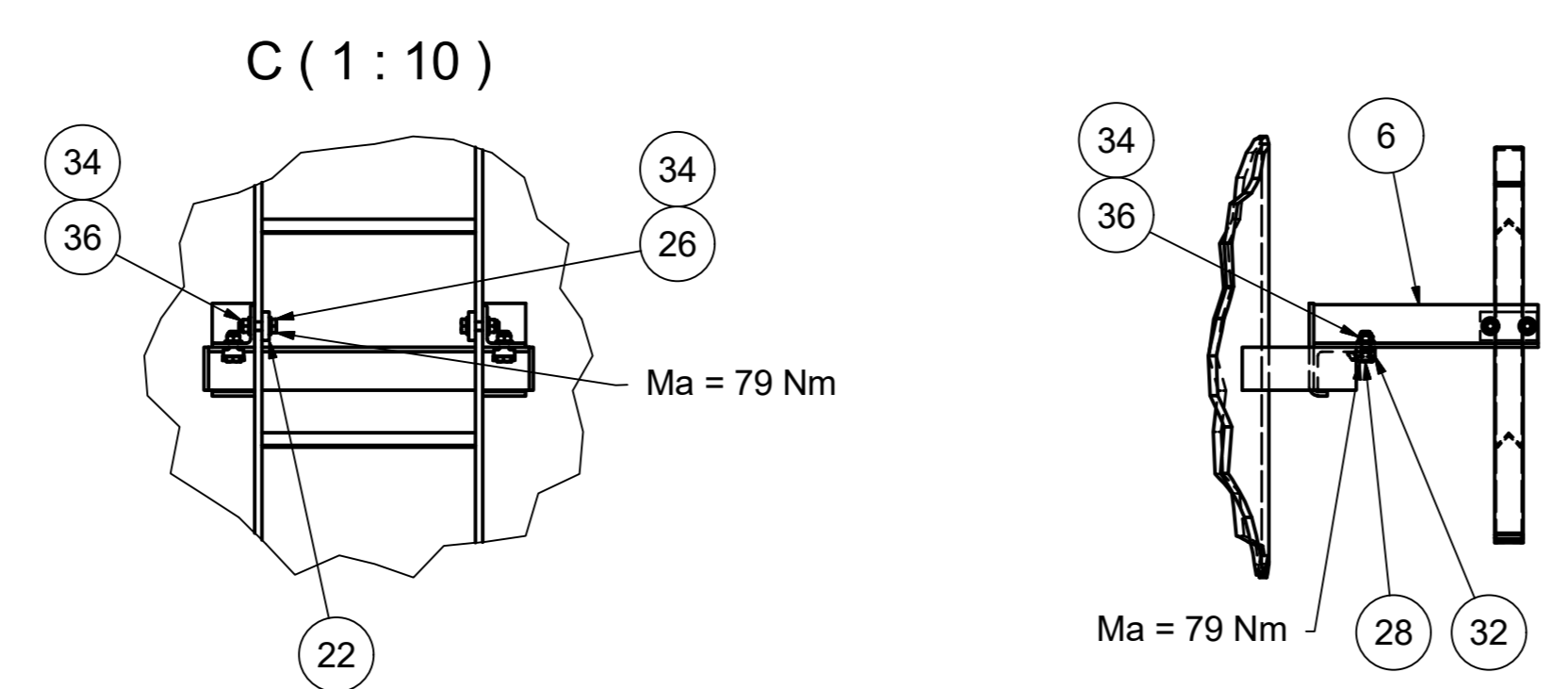
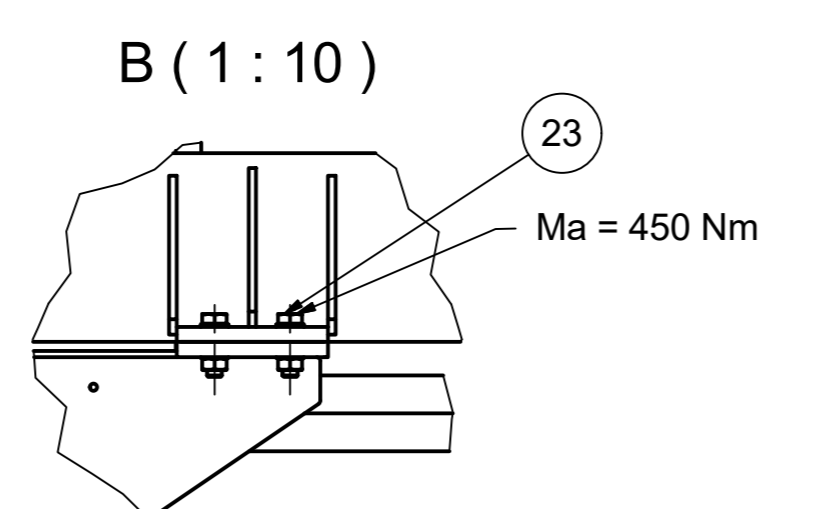
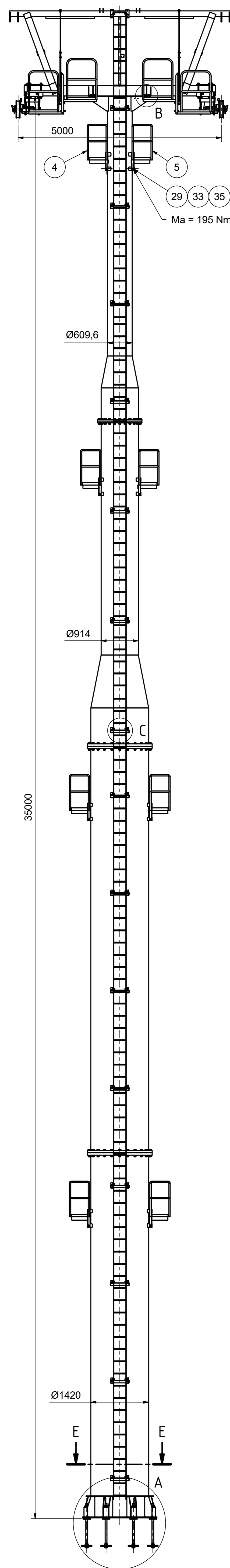
General implementing regulation: AL-414 | Implementing regulation welded parts: AL-408

Tower 25m complete
Santa Cruz Tower Nr. 1 (10 Sheaves Suspension Positive)

SCALE: 1:40

DRAWN: T. Beyeler | DATE: 30.03.2016
APPR: |

SHEET 1 / 1 | **332421**



QTY	DRAWING	POS	DESCRIPTION	MATERIAL	WEIGHT
94	DIN 980	36	Hex Nut M12	8	0 kg
32	DIN 980	35	Hex Nut M16	8	0 kg
182	DIN 125 - A	34	Washer M12	200 HV	0 kg
64	DIN 125 - A	33	Washer M16	200 HV	0 kg
30		32	Lindapter A12MW	S235JR	0 kg
4	DIN 931	31	Hex Screw M12x50	8.8	0.1 kg
4	DIN 931	30	Hex Screw M12x180	8.8	0.2 kg
32	DIN 931	29	Hex Screw M16x120	8.8	0.2 kg
30	DIN 933	28	Hex Screw M12 x35	8.8	0 kg
4	DIN 933	27	Hex Screw M12 x40	8.8	0.1 kg
64	DIN 933	26	Hex Screw M12 x45	8.8	0.1 kg
12	DIN 934	25	Hex Nut M12	8	0 kg
24	DIN 934	24	Hex Nut M42	8	0.7 kg
8	EN 14399	23	HV-Set M20x70		0.2 kg
32	332231	22	Clamping Plate	S355J2	0.2 kg
4	330131	21	Tension Rod 30/12 x 2216	S355J2	6.1 kg
8	332241	20	Threaded Bolt M42 x 1100, 10.9	42CrMo4	12 kg
8	332221	19	Special Washer	S355J2	1.3 kg
2	332266	18	Plate 8 80x200	S355J2	1 kg
8	332242	17	Plate 30 180x180	S355J2	7.3 kg
8	332243	16	Washer Ø180x5	S355J2	0.8 kg
8	332244	15	Washer Ø180x3	S355J2	0.5 kg
16	332245	14	Washer Ø180x1	S355J2	0.2 kg
1	332155	13	Ladder		28.9 kg
1	332140	12	Ladder		45.2 kg
1	332144	11	Ladder 7.6m		29.8 kg
1	332142	10	Ladder 10m		39.1 kg
2	330168	9	6 + 8 Sheaves Podest		131.7 kg
2	330115	8	6 + 8 Sheaves Podest		131.7 kg
1	332267	7	Bracket		3.9 kg
15	332230	6	Bracket		2.1 kg
4	332223	5	Tower platform right		84.2 kg
4	332225	4	Tower platform left		84.2 kg
2	330160A	3	6 Sheave Suspension		632.7 kg
1	330360	2	Tower Head		823.8 kg
1	332309	1	Tower 35m		13100.4 kg

ROWEMA
 im Schoof 17/19 - 8600 Dübendorf - Switzerland
 +41 44 801 9000 - info@rowema.ch - www.rowema.ch

General implementing regulation: AL-414 Implementing regulation welded parts: AL-408

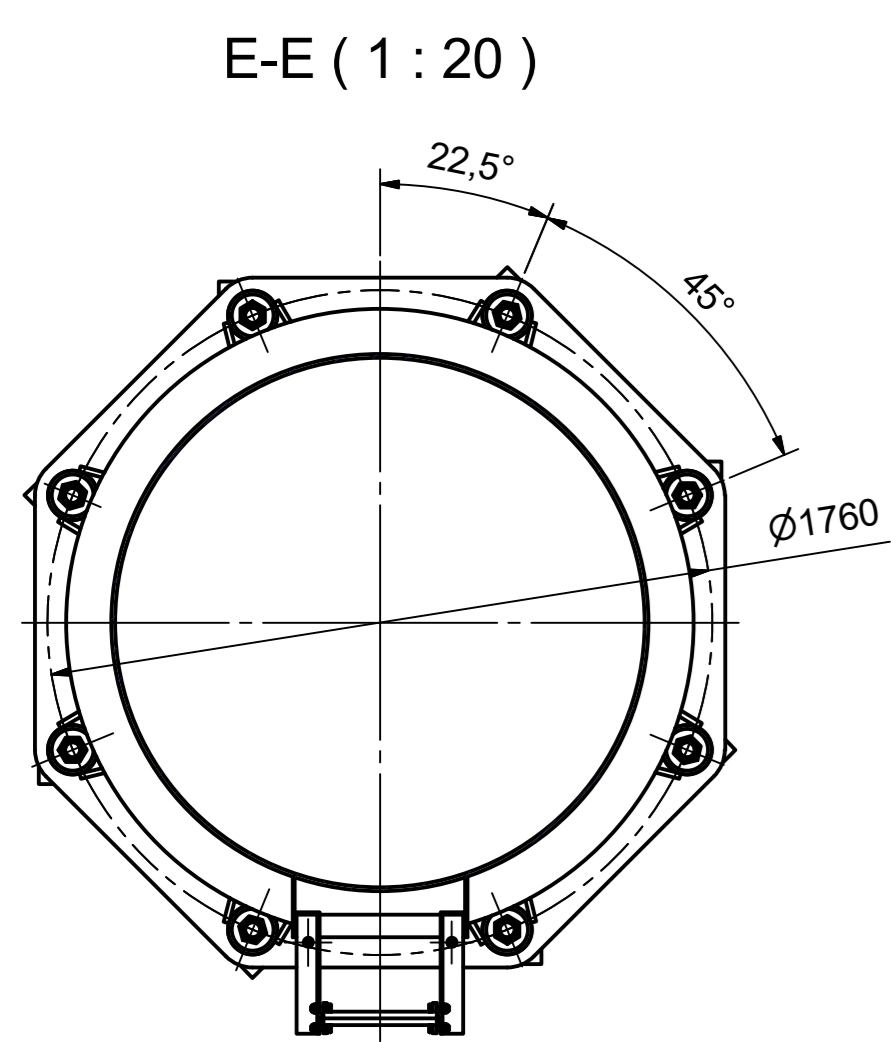
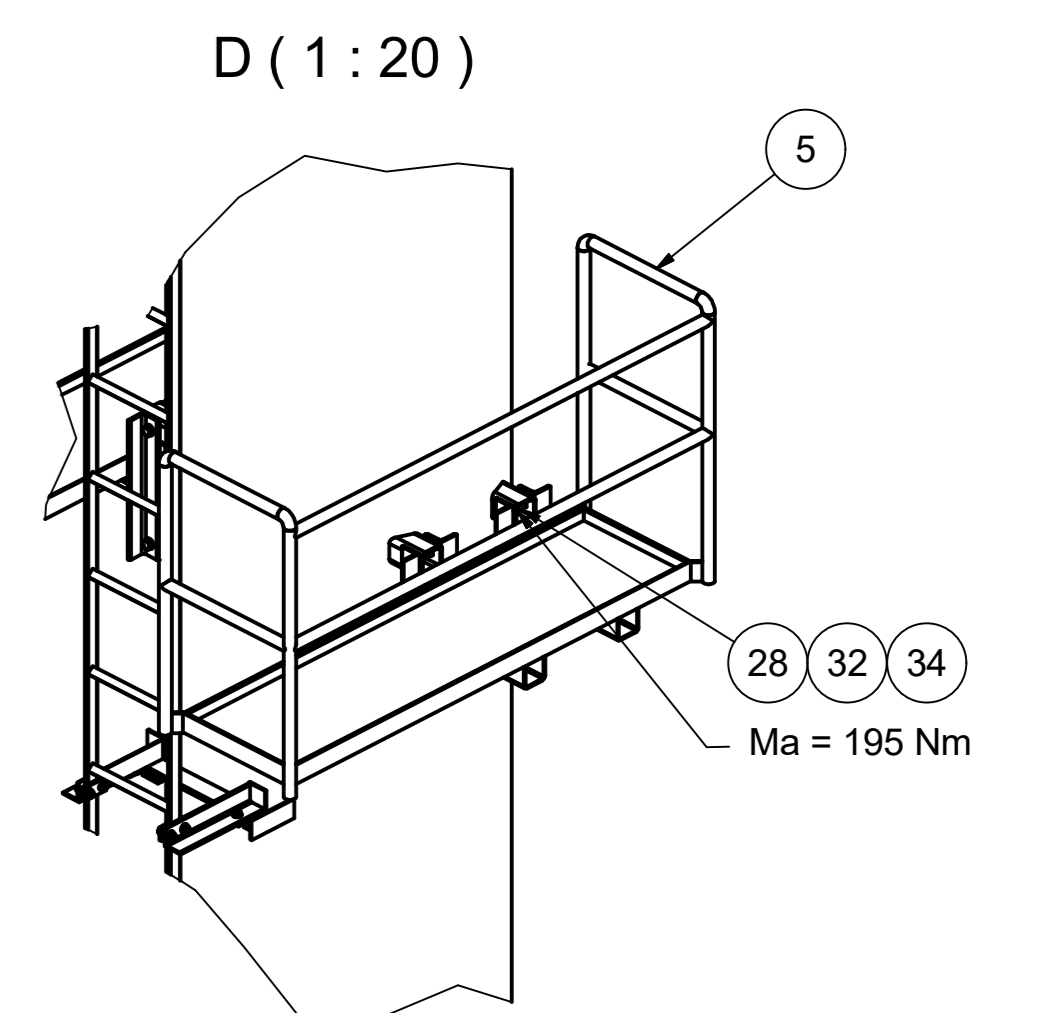
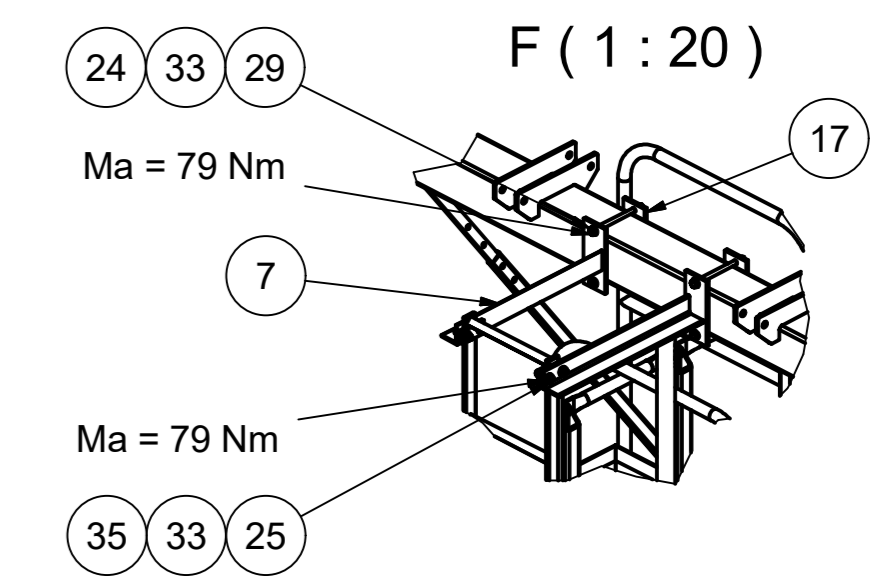
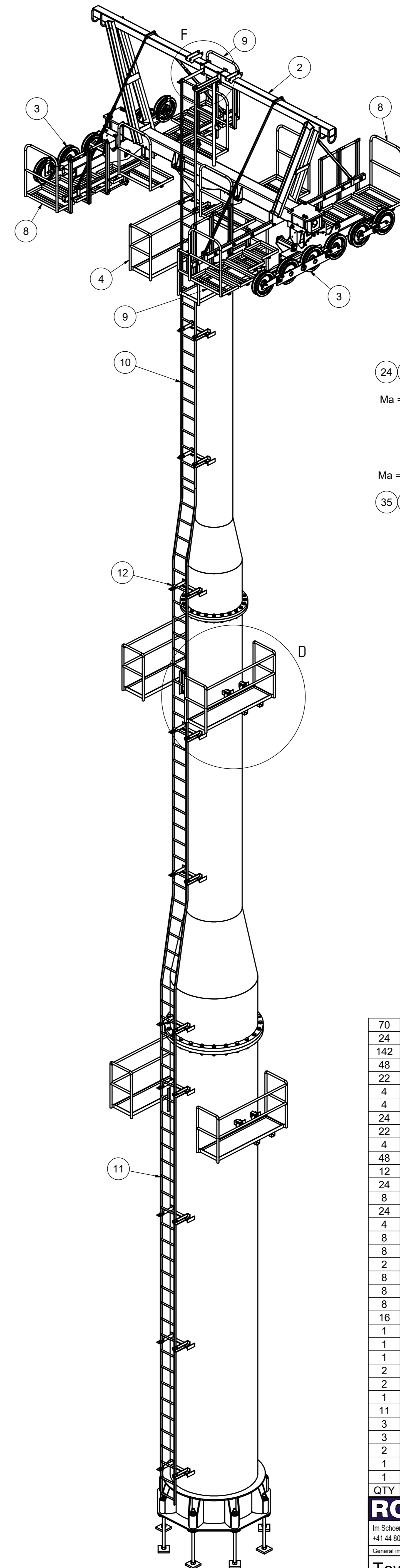
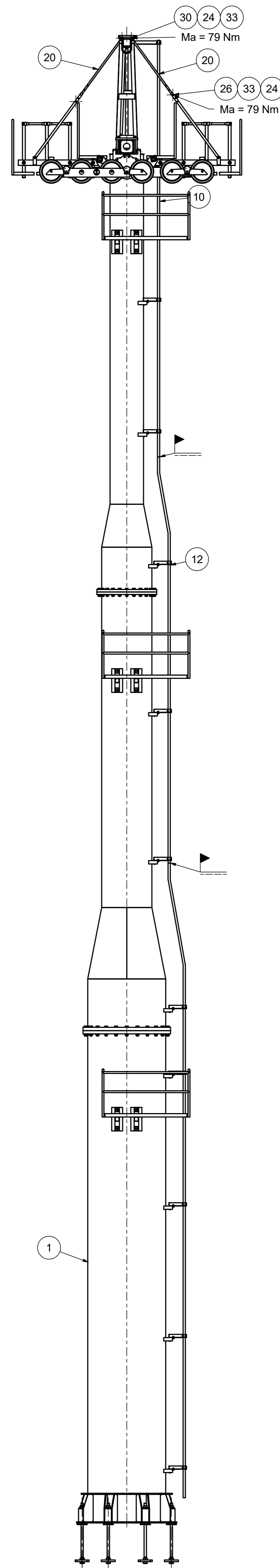
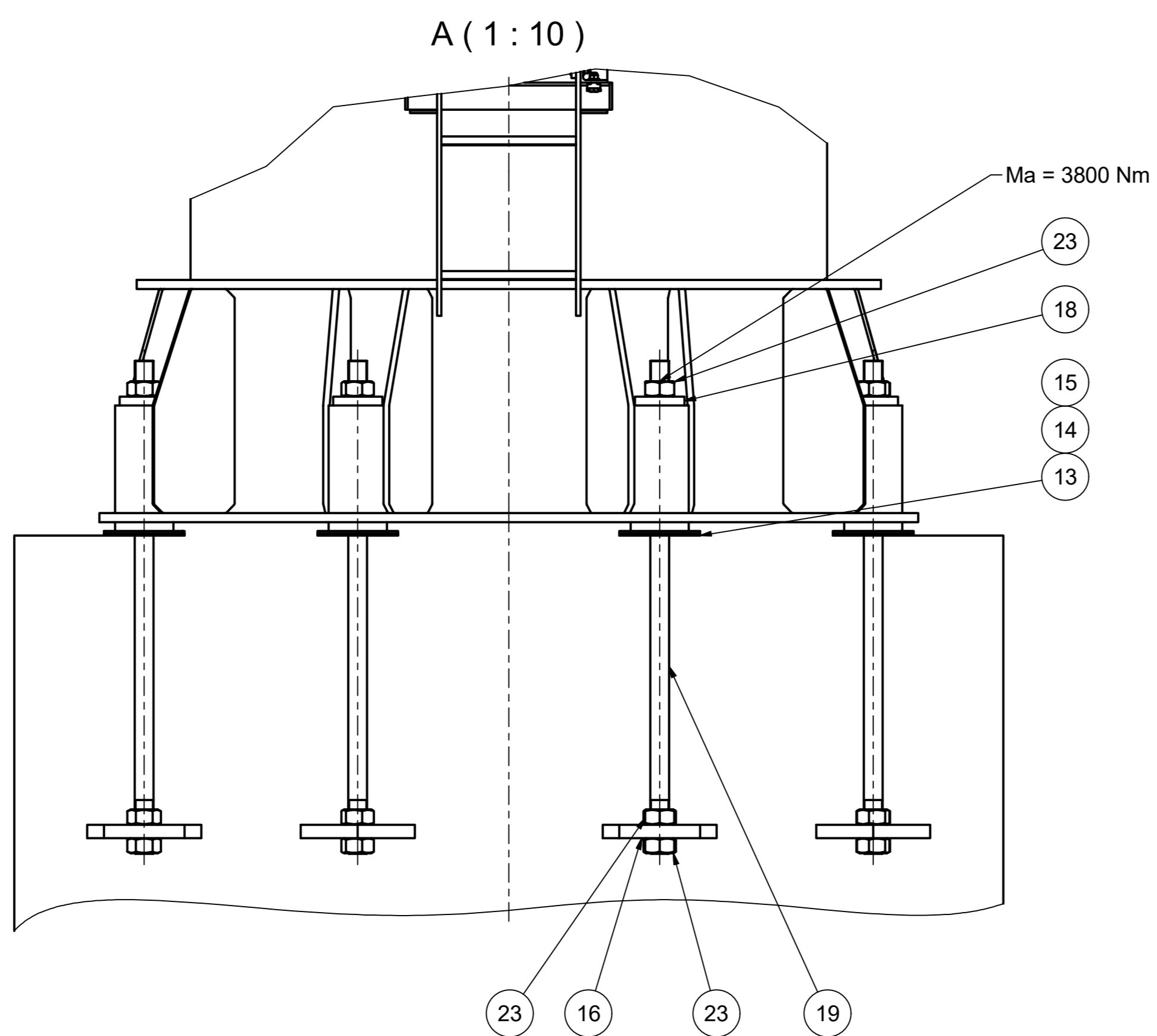
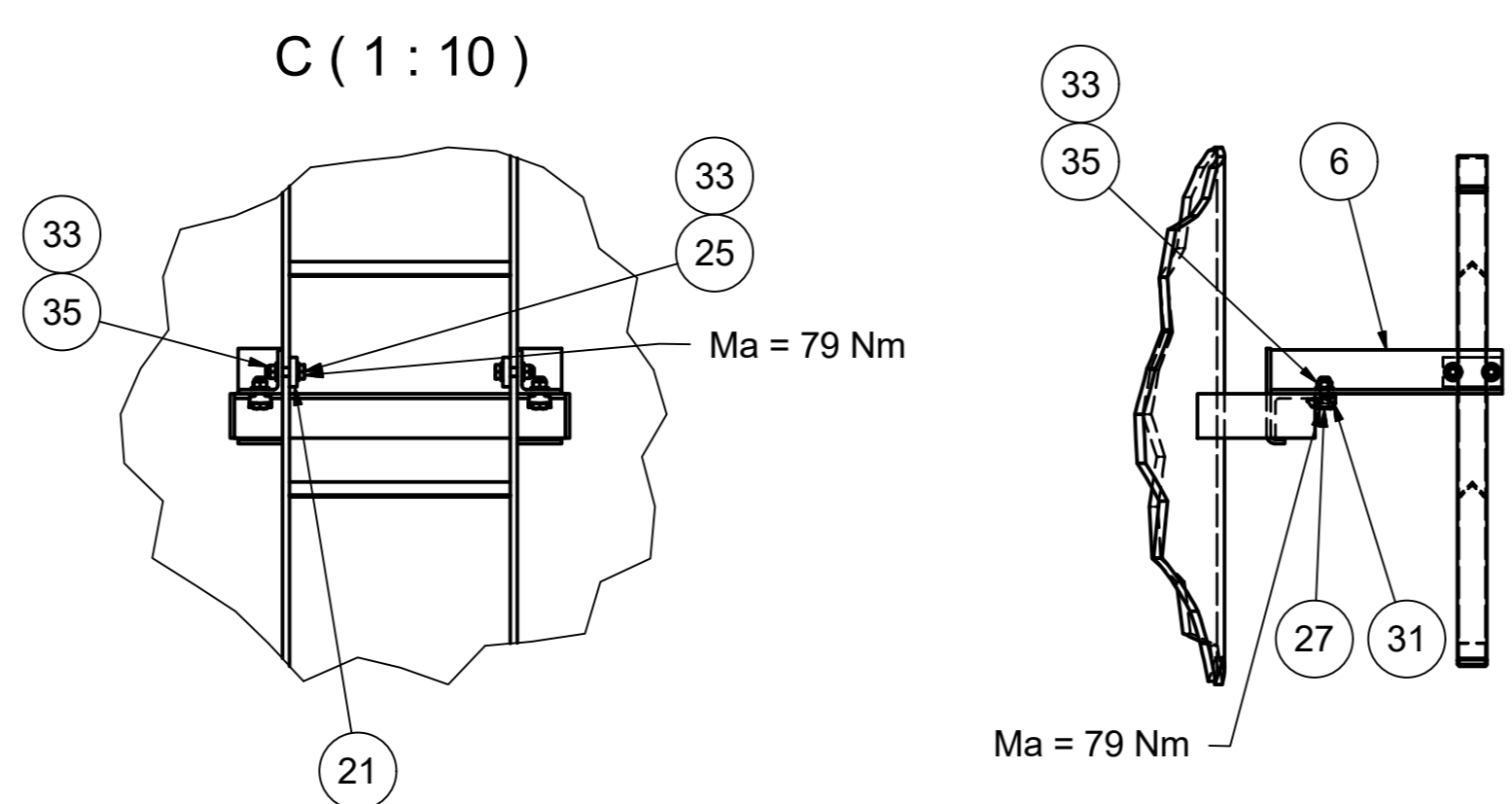
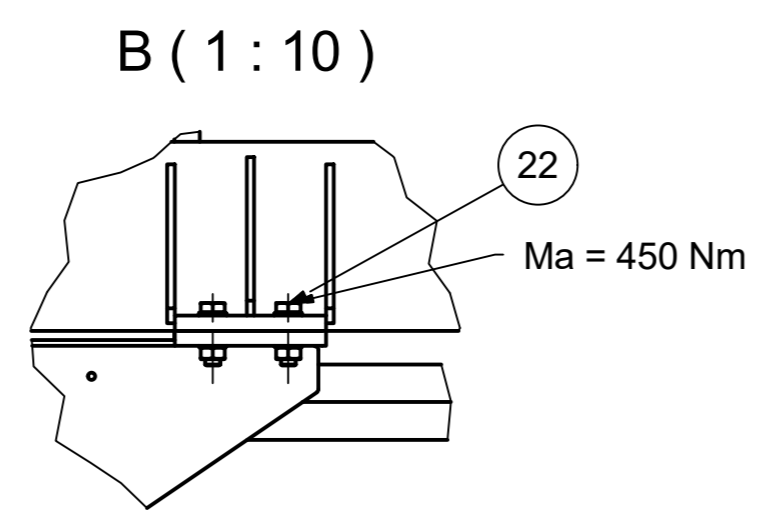
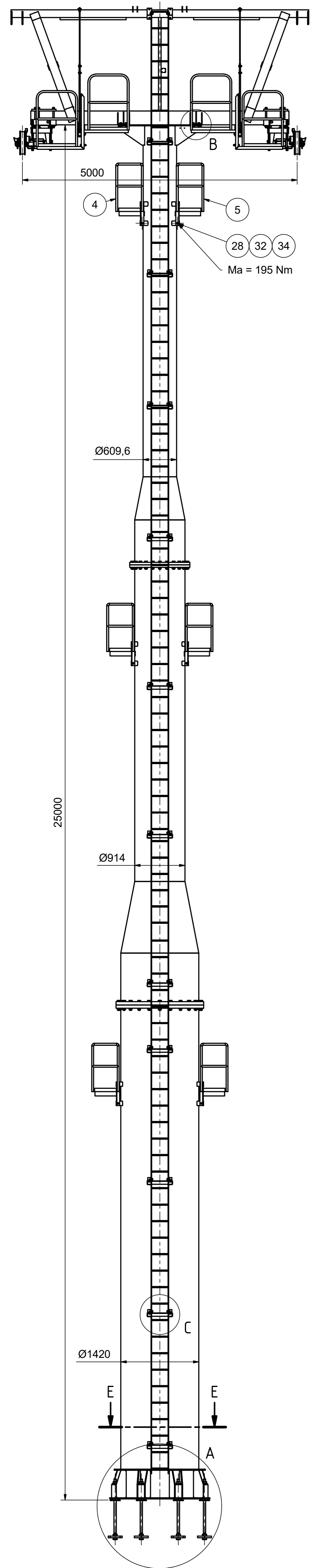
Tower 35m complete
 Santa Cruz Tower Nr. 2 (6 Sheave Suspension Positive)

SCALE: 1:50
 SHEET 1 / 1

WEIGHT: 16849.8 kg

REPLACES BY: 332422

DATE: 30.03.2016



QTY	DRAWING	POS	DESCRIPTION	MATERIAL	WEIGHT
70	DIN 980	35	Hex Nut M12	8	0 kg
24	DIN 980	34	Hex Nut M16	8	0 kg
142	DIN 125 - A	33	Washer M12	200 HV	0 kg
48	DIN 125 - A	32	Washer M16	200 HV	0 kg
22		31	Lindapter A12MW	S235JR	0 kg
4	DIN 931	30	Hex Screw M12x50	8.8	0.1 kg
4	DIN 931	29	Hex Screw M12x180	8.8	0.2 kg
24	DIN 931	28	Hex Screw M16x120	8.8	0.2 kg
22	DIN 933	27	Hex Screw M12 x35	8.8	0 kg
4	DIN 933	26	Hex Screw M12 x40	8.8	0.1 kg
48	DIN 933	25	Hex Screw M12 x45	8.8	0.1 kg
12	DIN 934	24	Hex Nut M12	8	0 kg
24	DIN 934	23	Hex Nut M42	8	0.7 kg
8	EN 14399	22	HV-Set M20x70		0.2 kg
24	332231	21	Clamping Plate	S355J2	0.2 kg
4	330131	20	Tension Rod 30/12 x 2216	S355J2	6.1 kg
8	332241	19	Threaded Bolt M42 x 1100, 10.9	42CrMo4	12 kg
8	332221	18	Special Washer	S355J2	1.3 kg
2	332266	17	Plate 8 80x200	S355J2	1 kg
8	332242	16	Plate 30 180x180	S355J2	7.3 kg
8	332243	15	Washer Ø180x5	S355J2	0.8 kg
8	332244	14	Washer Ø180x3	S355J2	0.5 kg
16	332245	13	Washer Ø180x1	S355J2	0.2 kg
1	332155	12	Ladder		28.9 kg
1	332140	11	Ladder		45.2 kg
1	332144	10	Ladder 7.6m		29.8 kg
2	330168	9	6 + 8 Sheaves Podest		131.7 kg
2	330115	8	6 + 8 Sheaves Podest		131.7 kg
1	332267	7	Bracket		3.9 kg
11	332230	6	Bracket		2.1 kg
3	332223	5	Tower platform right		84.2 kg
3	332225	4	Tower platform left		84.2 kg
2	330160A	3	6 Sheave Suspension		632.7 kg
1	330360	2	Tower Head		823.8 kg
1	332308	1	Tower 25m		7664.1 kg
				MATERIAL	WEIGHT: 11183.2 kg

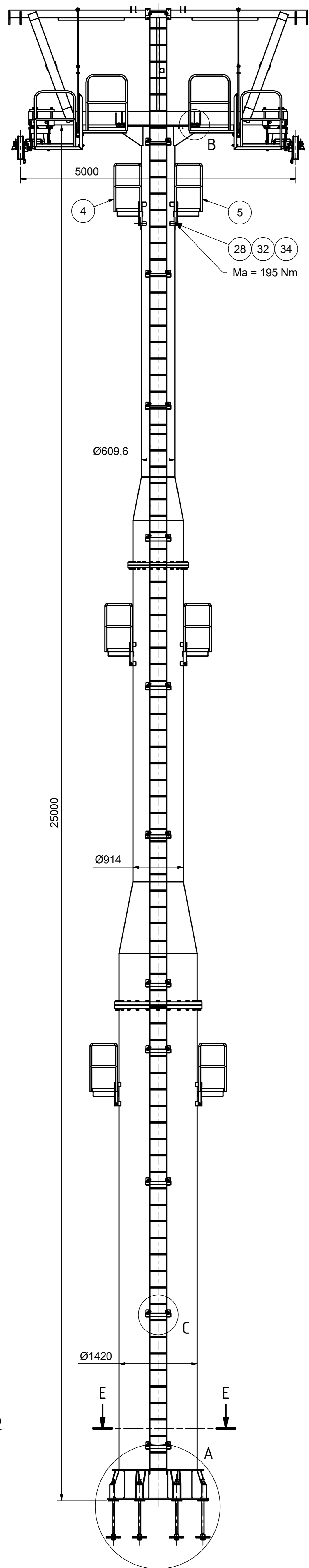
ROWEMA
 im Schoel 17/19 - 8600 Duebendorf - Switzerland
 +41 44 801 9000 - info@rowema.ch - www.rowema.ch

General implementing regulation: AL-414
 Implementing regulation welded parts: AL-408

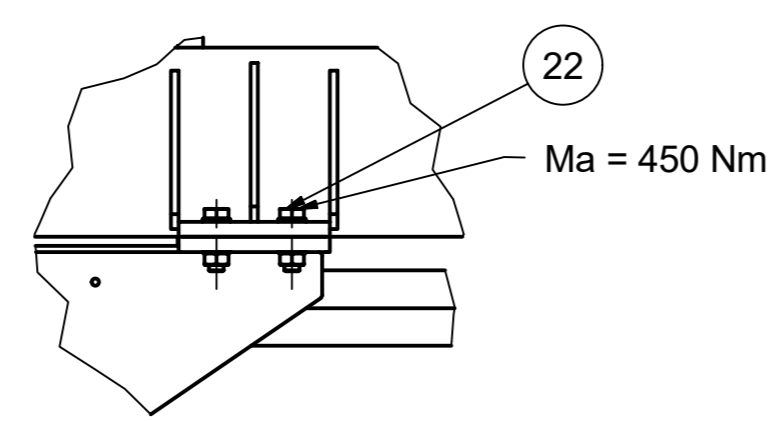
Tower 25m complete
 Santa Cruz Tower Nr. 3 (6 Sheave Suspension Positive)

SCALE: 1:40
 DRAWN: T. Beyeler
 APPR: 30.03.2016

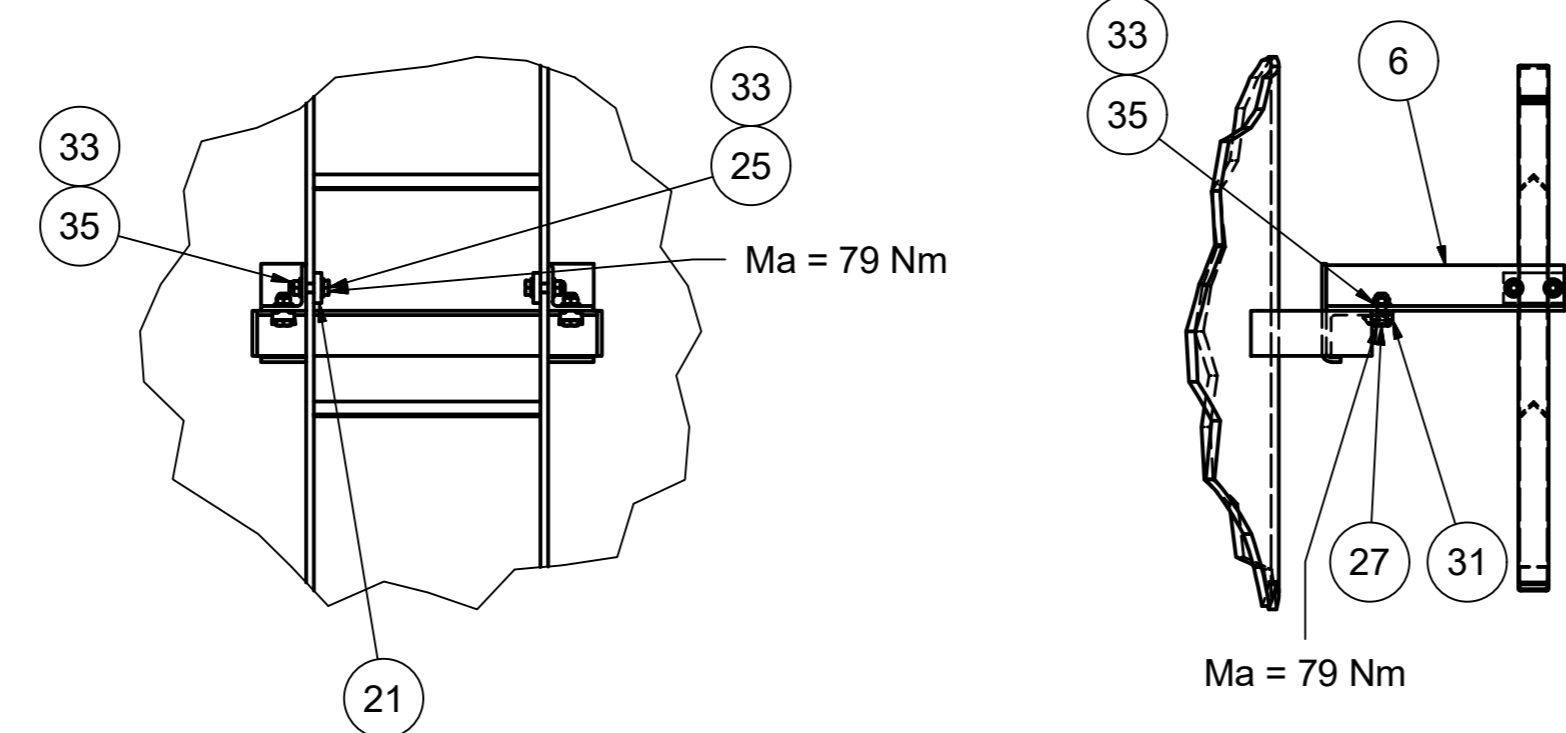
SHEET 1 / 1
332423



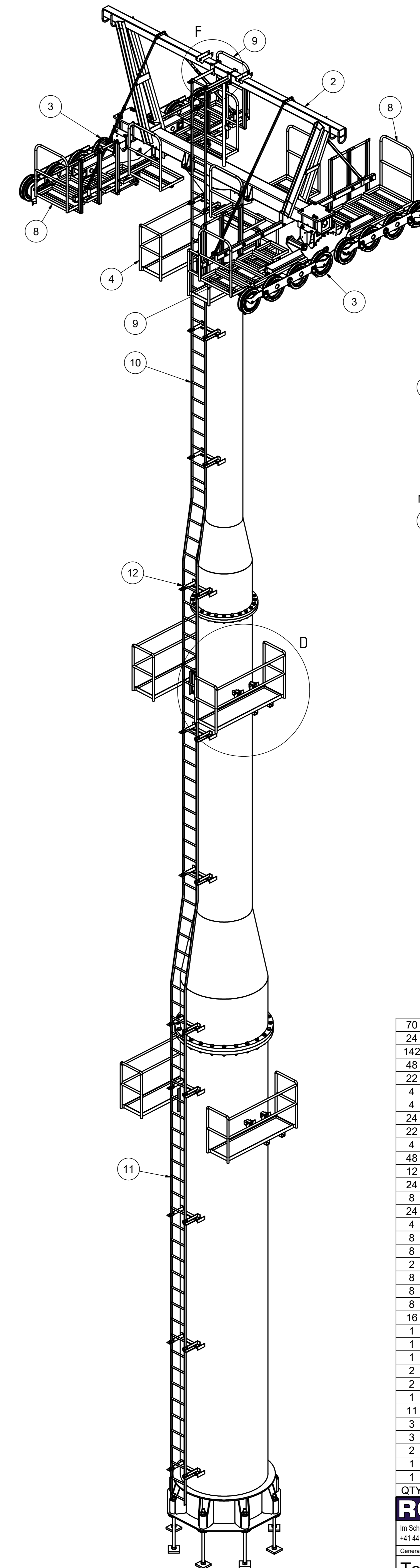
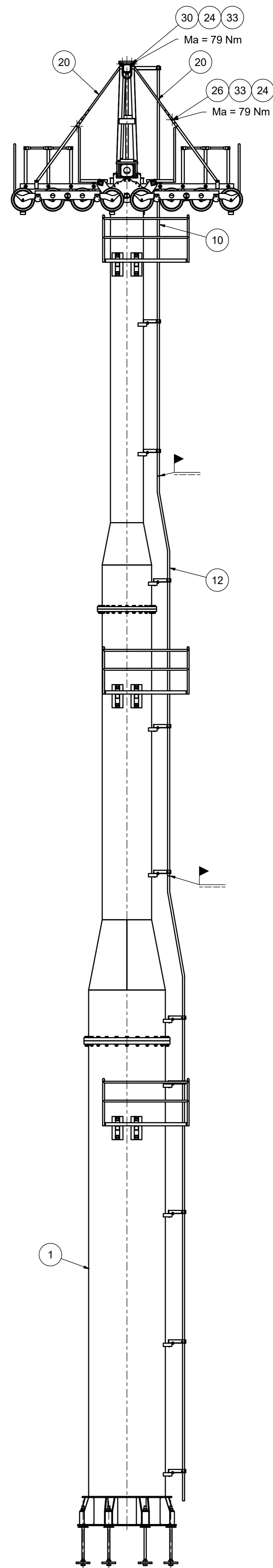
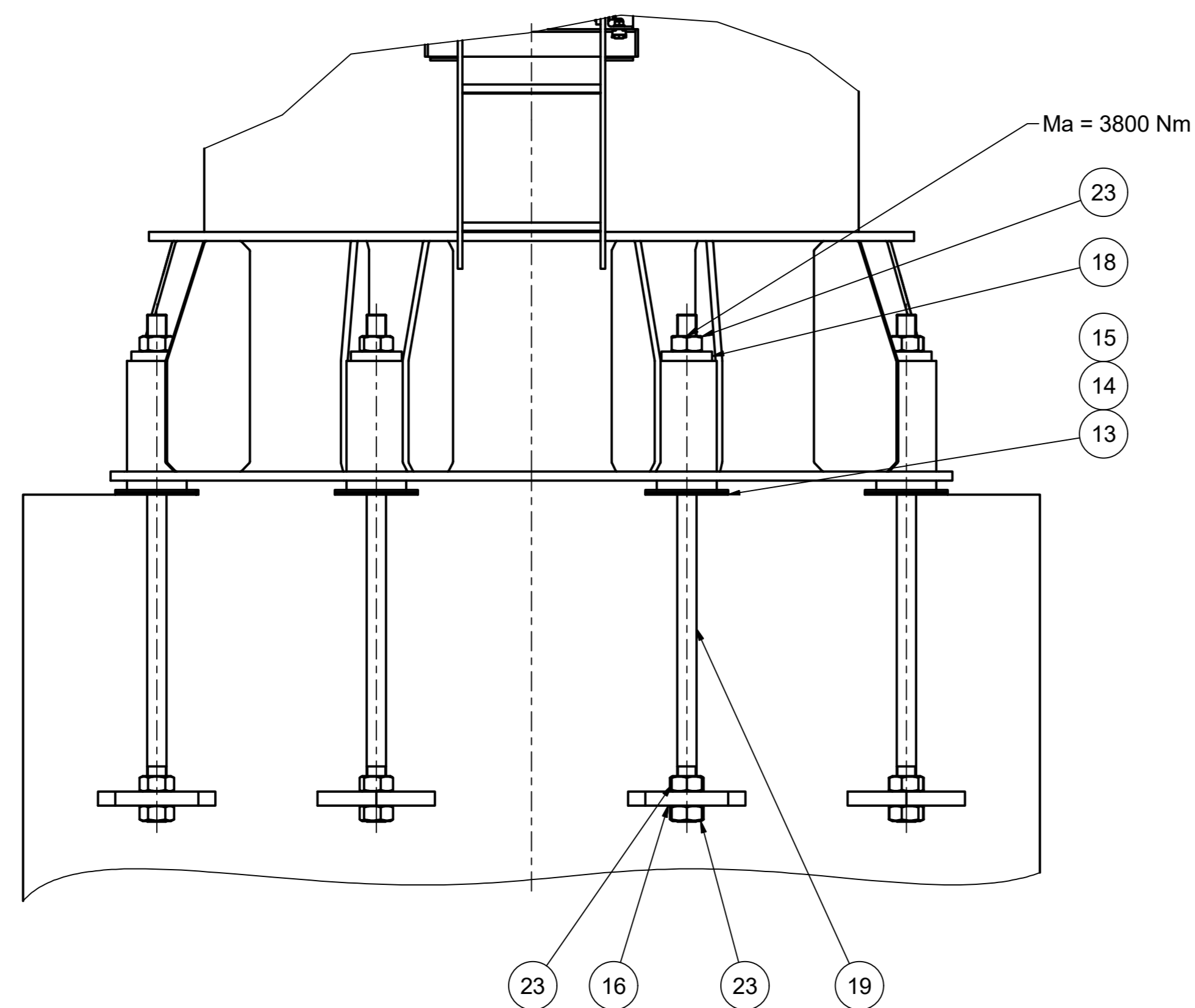
B (1 : 10)



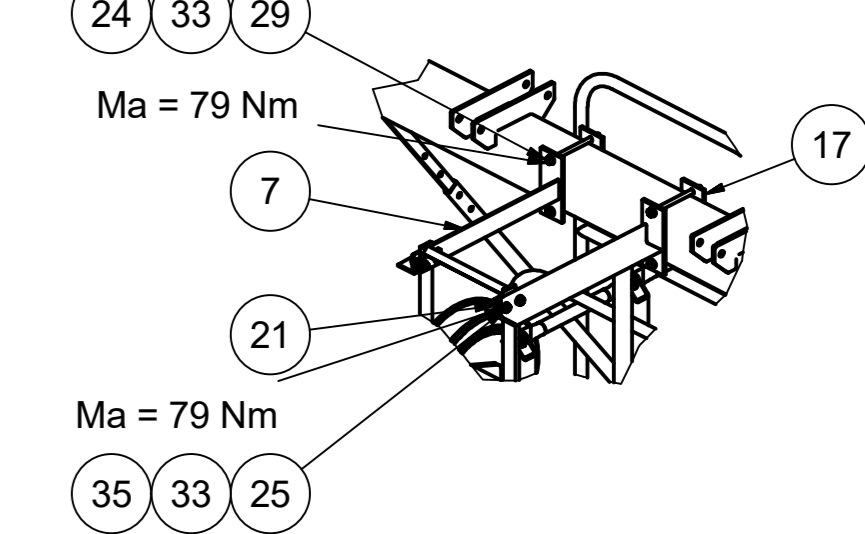
C (1 : 10)



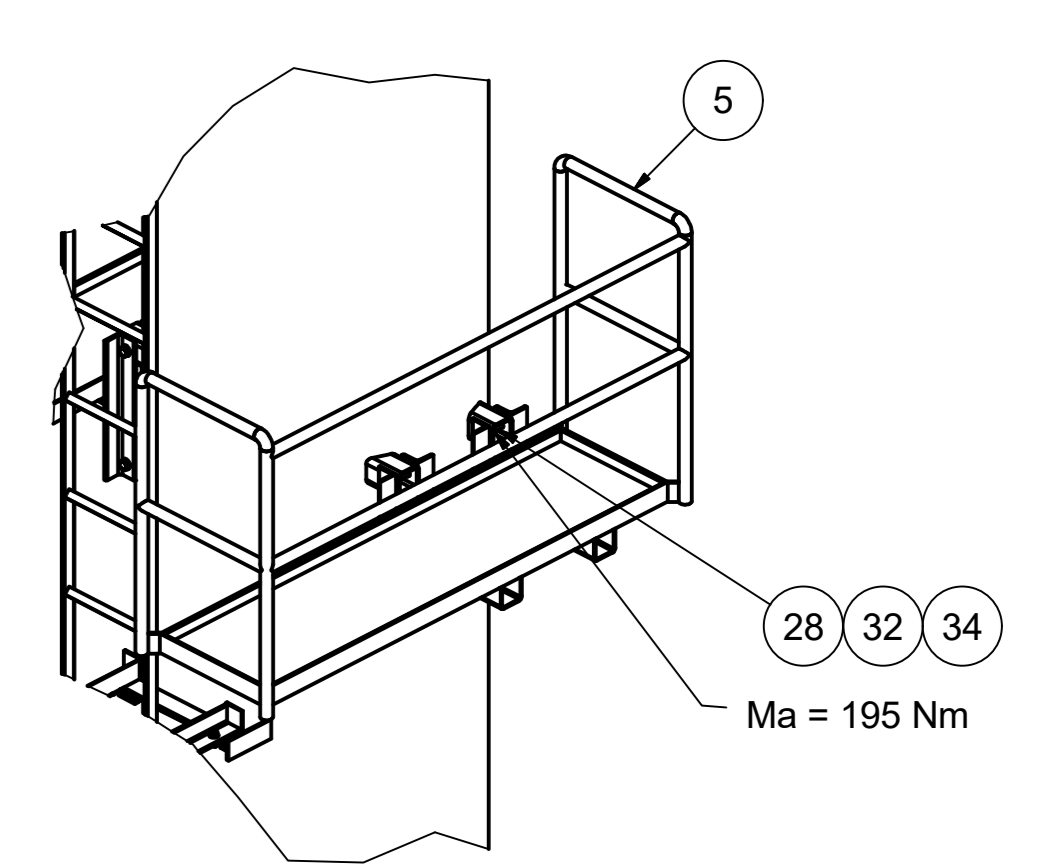
A (1 : 10)



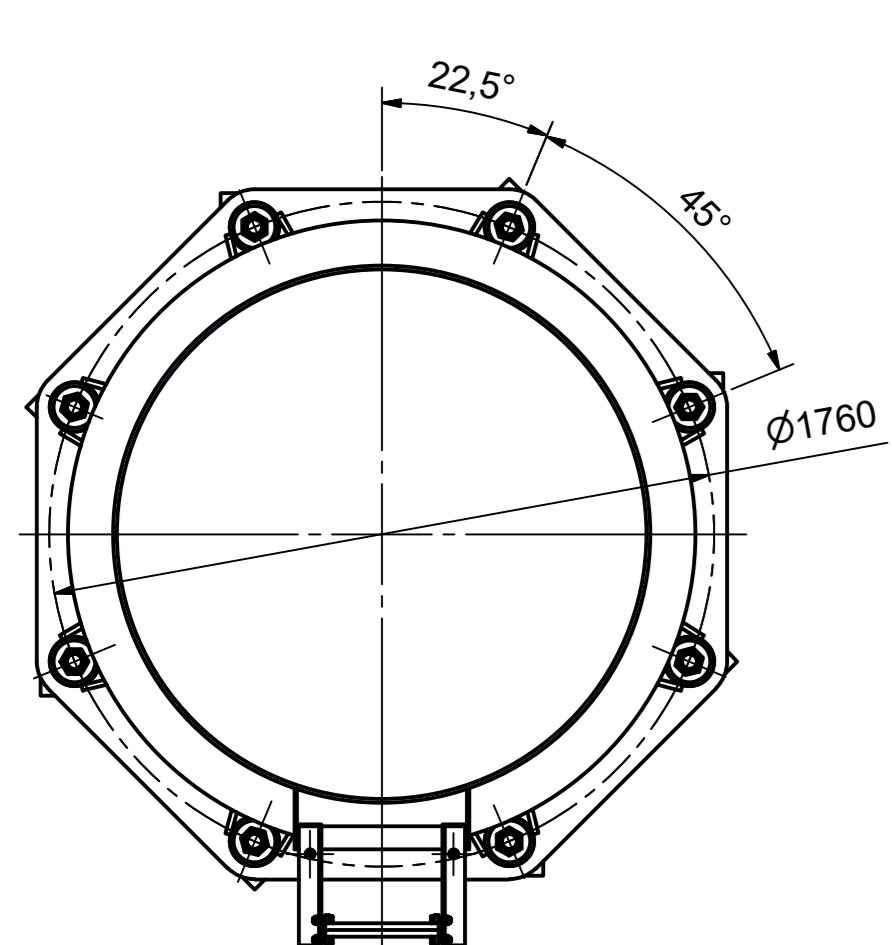
F (1 : 20)



D (1 : 20)



E-E (1 : 20)



QTY	DRAWING	POS	DESCRIPTION	MATERIAL	WEIGHT
70	DIN 980	35	Hex Nut M12	8	0 kg
24	DIN 980	34	Hex Nut M16	8	0 kg
142	DIN 125 - A	33	Washer M12	200 HV	0 kg
48	DIN 125 - A	32	Washer M16	200 HV	0 kg
22		31	Lindapter A12MW	S235JR	0 kg
4	DIN 931	30	Hex Screw M12x50	8.8	0.1 kg
4	DIN 931	29	Hex Screw M12x180	8.8	0.2 kg
24	DIN 931	28	Hex Screw M16x120	8.8	0.2 kg
27	DIN 933	27	Hex Screw M12 x35	8.8	0 kg
4	DIN 933	26	Hex Screw M12 x40	8.8	0.1 kg
48	DIN 933	25	Hex Screw M12 x45	8.8	0.1 kg
12	DIN 934	24	Hex Nut M12	8	0 kg
24	DIN 934	23	Hex Nut M42	8	0.7 kg
8	EN 14399	22	HV-Set M20x70		0.2 kg
24	332231	21	Clamping Plate	S355J2	0.2 kg
4	330131	20	Tension Rod 30/12 x 2216	S355J2	6.1 kg
8	332241	19	Threaded Bolt M42 x 1100, 10.9	42CrMo4	12 kg
8	332221	18	Special Washer	S355J2	1.3 kg
2	332266	17	Plate 8 80x200	S355J2	1 kg
8	332242	16	Plate 30 180x180	S355J2	7.3 kg
8	332243	15	Washer Ø180x5	S355J2	0.8 kg
8	332244	14	Washer Ø180x3	S355J2	0.5 kg
16	332245	13	Washer Ø180x1	S355J2	0.2 kg
1	332155	12	Ladder		28.9 kg
1	332140	11	Ladder 7.6m		45.2 kg
1	332144	10	Ladder 7.6m		29.8 kg
2	330168	9	6 + 8 Sheaves Podest		131.7 kg
2	330115	8	6 + 8 Sheaves Podest		131.7 kg
1	332267	7	Bracket		3.9 kg
11	332230	6	Bracket		2.1 kg
3	332223	5	Tower platform right		84.2 kg
3	332225	4	Tower platform left		84.2 kg
2	330182	3	8 Sheave Suspension		821.1 kg
1	330360	2	Tower Head		823.8 kg
1	332308	1	Tower 25m		7664.1 kg

ROWEMA MATERIAL WEIGHT: 11560.1 kg

im Schoof 17/19 - 8600 Dübendorf - Switzerland
+41 44 801 9000 - info@rowema.ch - www.rowema.ch

General implementing regulation: AL-414 Implementing regulation welded parts: AL-408

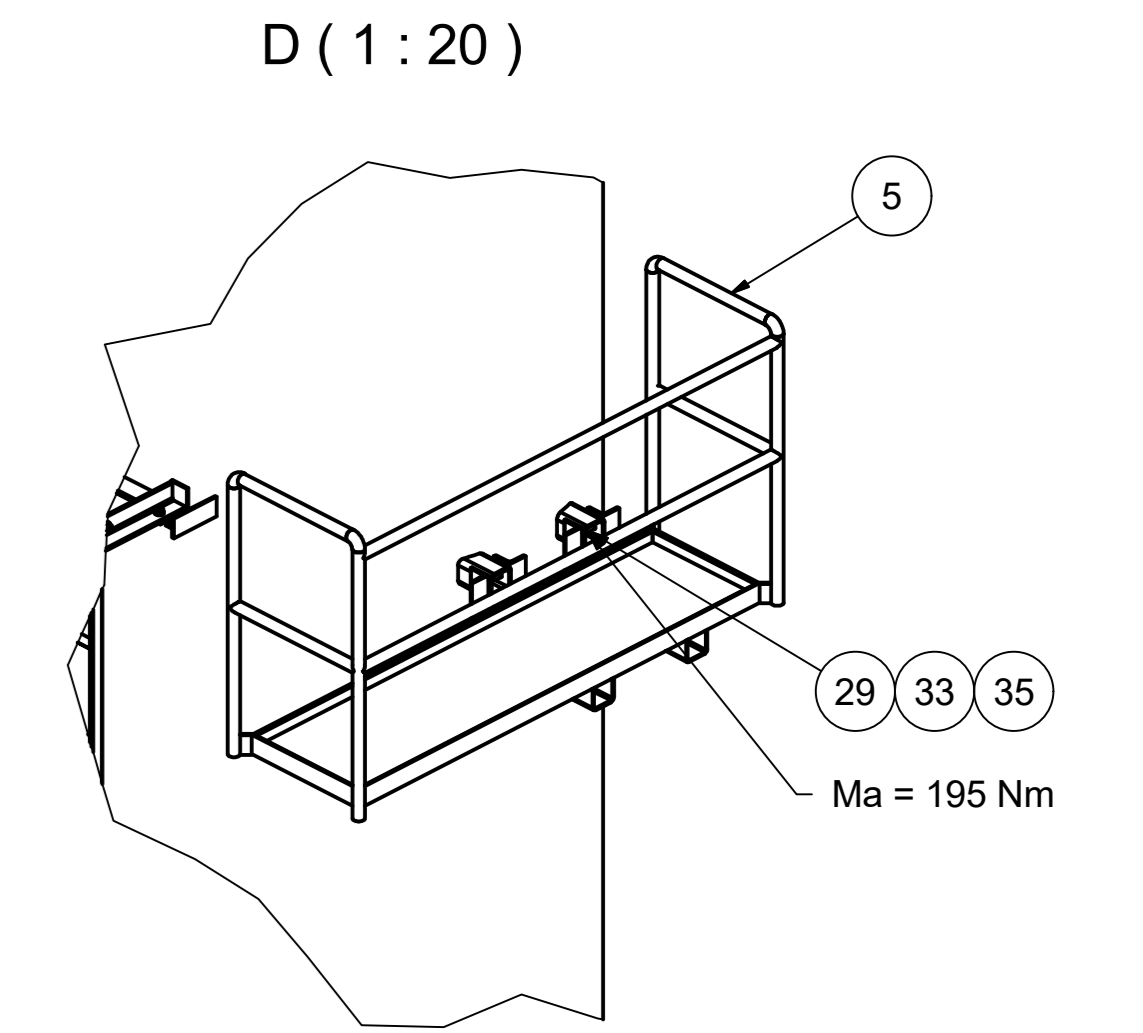
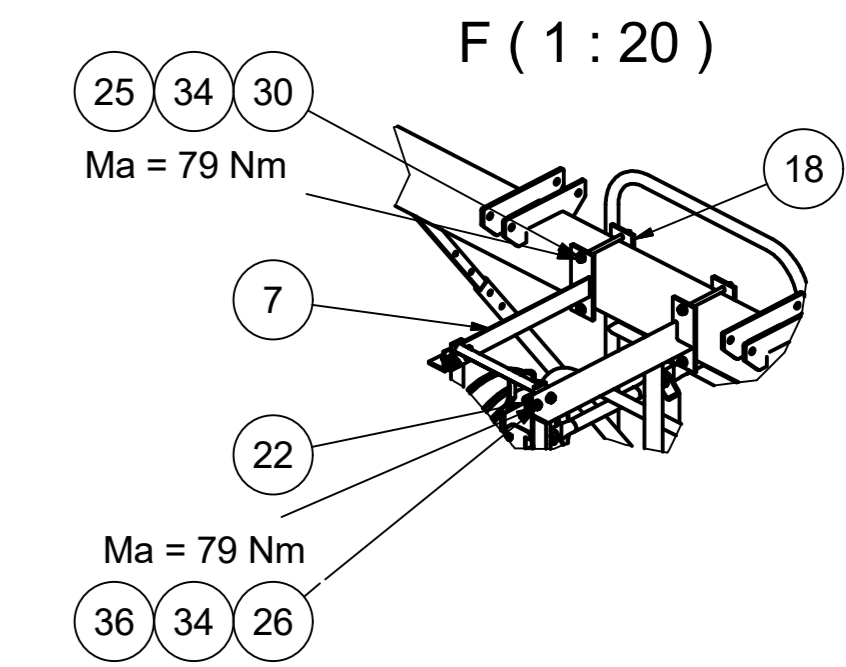
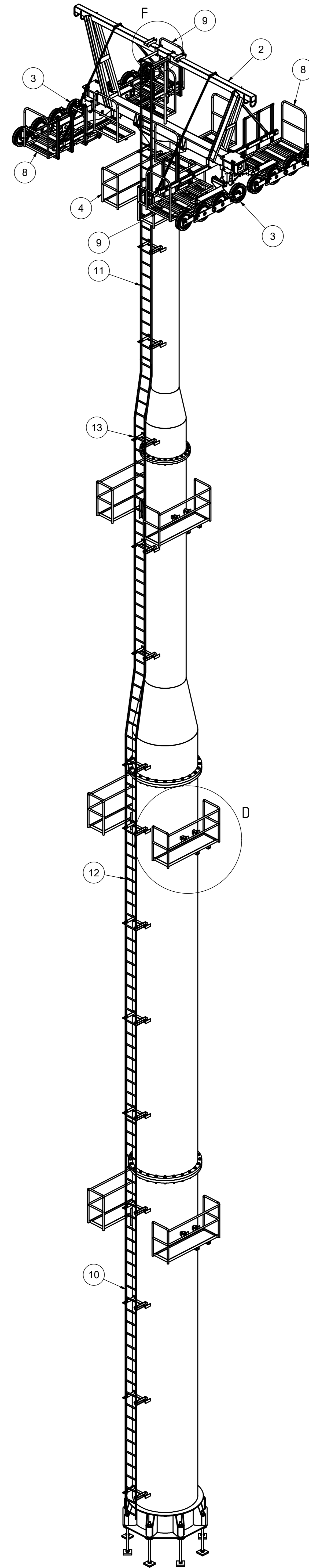
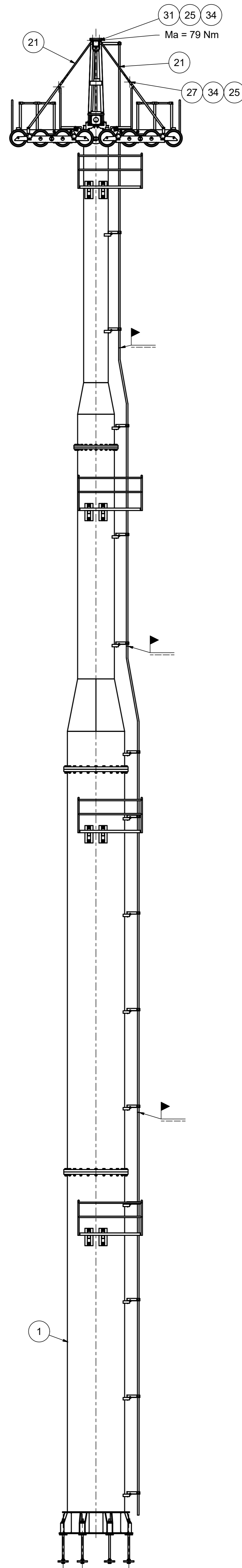
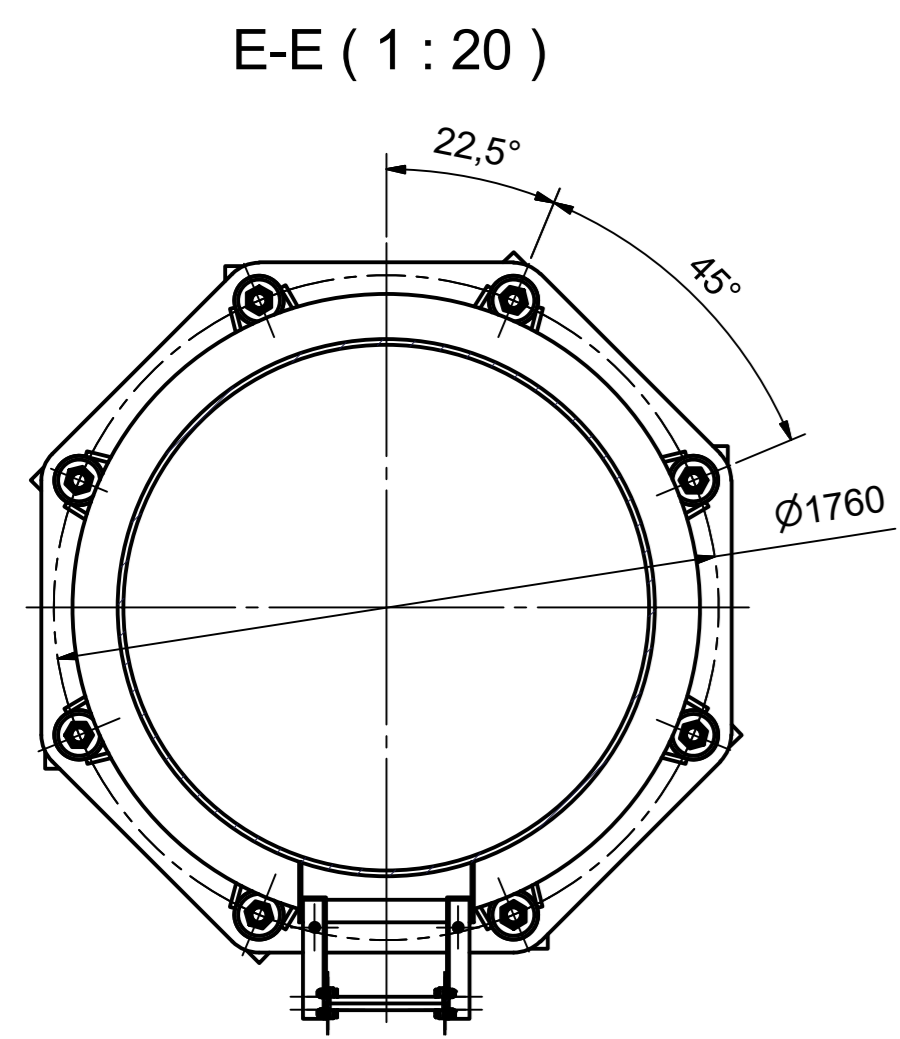
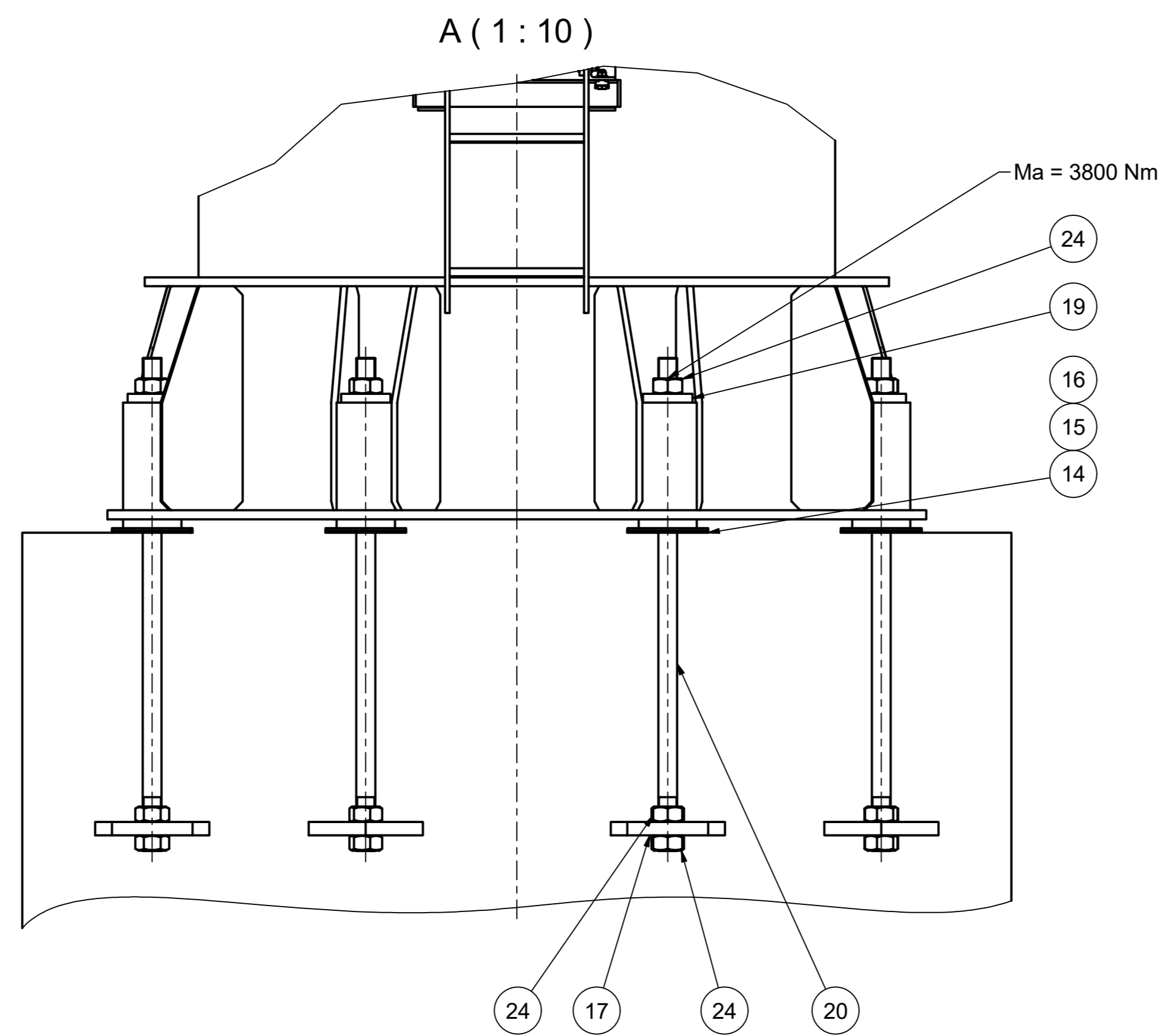
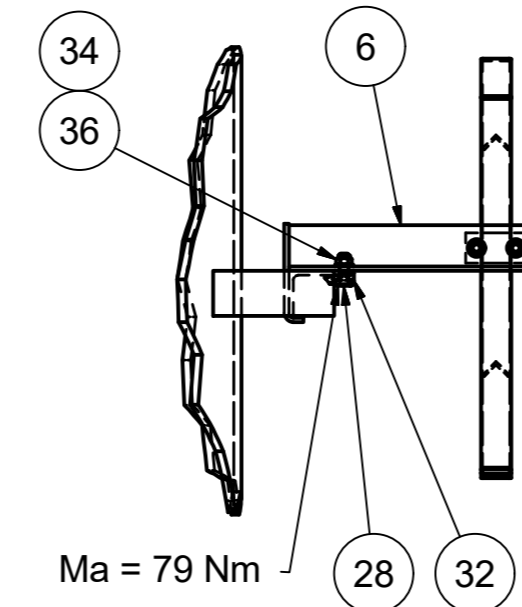
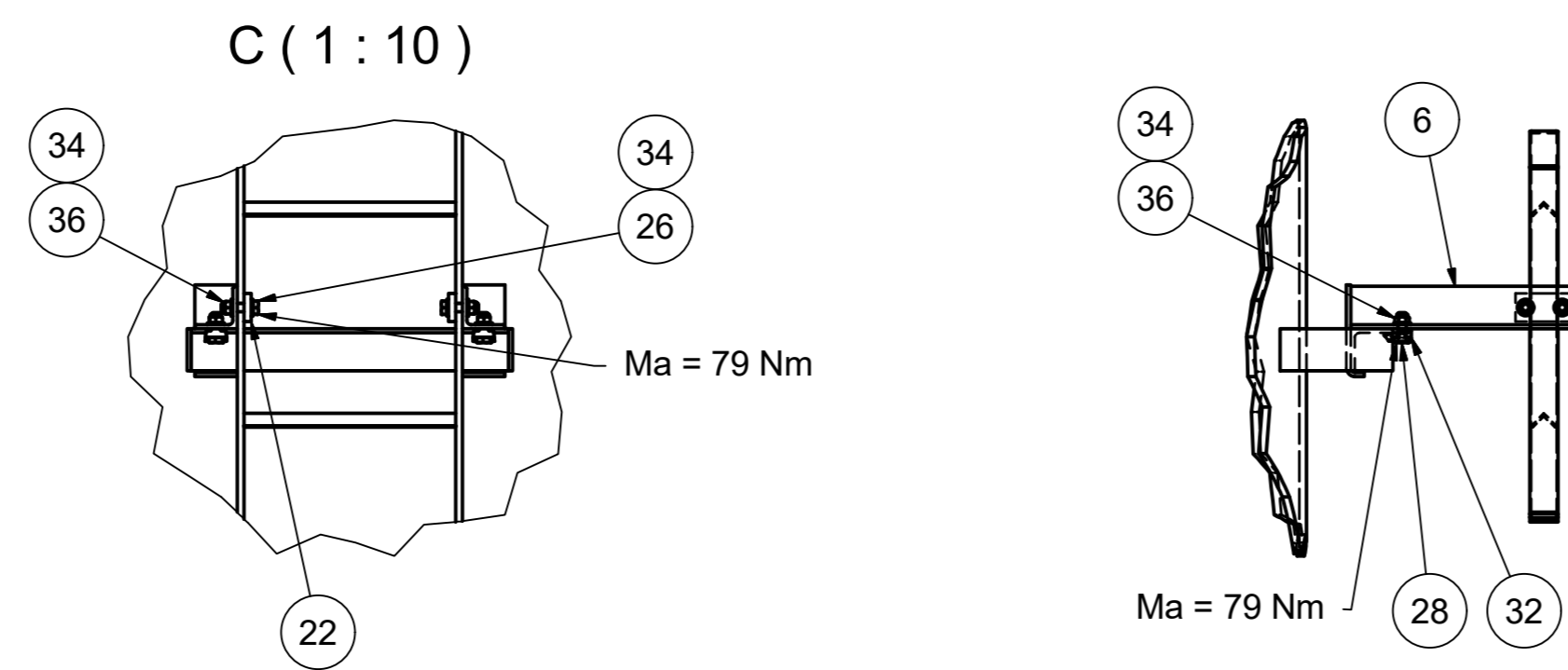
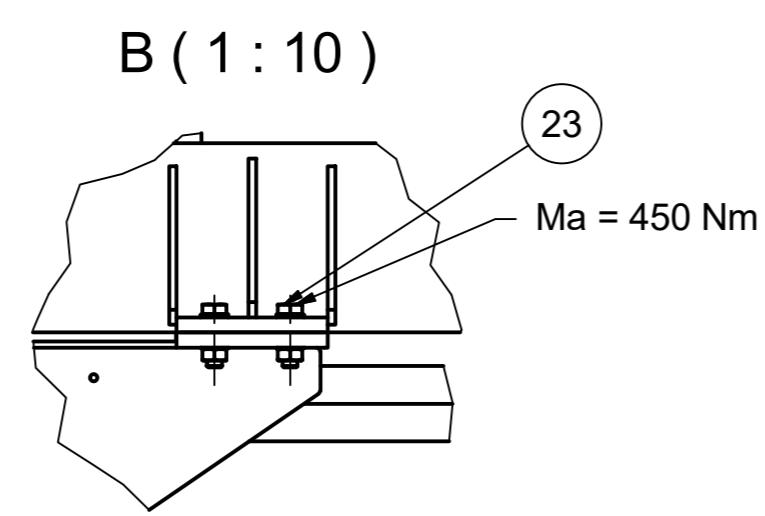
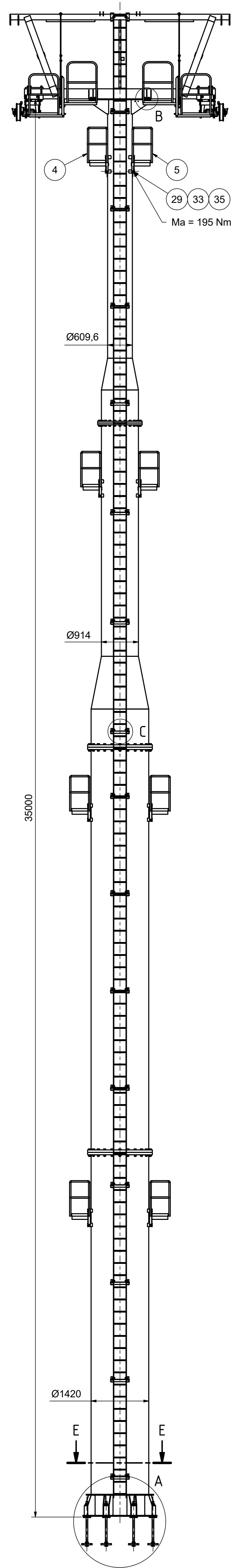
Tower 25m complete
Santa Cruz Tower Nr. 4 (8 Sheave Suspension Negative)

SCALE: 1:40

DRAWN: T. Beyeler DATE: 30.03.2016

APPR: SHEET 1 / 1

332424



QTY	DRAWING	POS	DESCRIPTION	MATERIAL	WEIGHT
94	DIN 980	36	Hex Nut M12	8	0 kg
32	DIN 980	35	Hex Nut M16	8	0 kg
182	DIN 125 - A	34	Washer M12	200 HV	0 kg
64	DIN 125 - A	33	Washer M16	200 HV	0 kg
30		32	Lindapter A12MW	S235JR	0 kg
4	DIN 931	31	Hex Screw M12x50	8.8	0.1 kg
4	DIN 931	30	Hex Screw M12x180	8.8	0.2 kg
32	DIN 931	29	Hex Screw M16x120	8.8	0.2 kg
30	DIN 933	28	Hex Screw M12 x35	8.8	0 kg
4	DIN 933	27	Hex Screw M12 x40	8.8	0.1 kg
64	DIN 933	26	Hex Screw M12 x45	8.8	0.1 kg
12	DIN 934	25	Hex Nut M12	8	0 kg
24	DIN 934	24	Hex Nut M42	8	0.7 kg
8	EN 14399	23	HV-Set M20x70		0.2 kg
32	332231	22	Clamping Plate	S355J2	0.2 kg
4	330131	21	Tension Rod 30/12 x 2216	S355J2	6.1 kg
8	332241	20	Threaded Bolt M42 x 1100, 10.9	42CrMo4	12 kg
8	332221	19	Special Washer	S355J2	1.3 kg
2	332266	18	Plate 8 80x200	S355J2	1 kg
8	332242	17	Plate 30 180x180	S355J2	7.3 kg
8	332243	16	Washer Ø180x5	S355J2	0.8 kg
8	332244	15	Washer Ø180x3	S355J2	0.5 kg
16	332245	14	Washer Ø180x1	S355J2	0.2 kg
1	332155	13	Ladder		28.9 kg
1	332140	12	Ladder		45.2 kg
1	332144	11	Ladder 7.6m		29.8 kg
1	332142	10	Ladder 10m		39.1 kg
2	330168	9	6 + 8 Sheaves Podest		131.7 kg
2	330115	8	6 + 8 Sheaves Podest		131.7 kg
1	332267	7	Bracket		3.9 kg
15	332230	6	Bracket		2.1 kg
4	332223	5	Tower platform right		84.2 kg
4	332225	4	Tower platform left		84.2 kg
2	330180A	3	8 Sheave Suspension		813 kg
1	330360	2	Tower Head		823.8 kg
1	332309	1	Tower 35m		13100.4 kg

ROWEMA
 im Schoof 17/19 - 8600 Dübendorf - Switzerland
 +41 44 801 9000 - info@rowema.ch - www.rowema.ch

General implementing regulation: AL-414 | Implementing regulation welded parts: AL-408

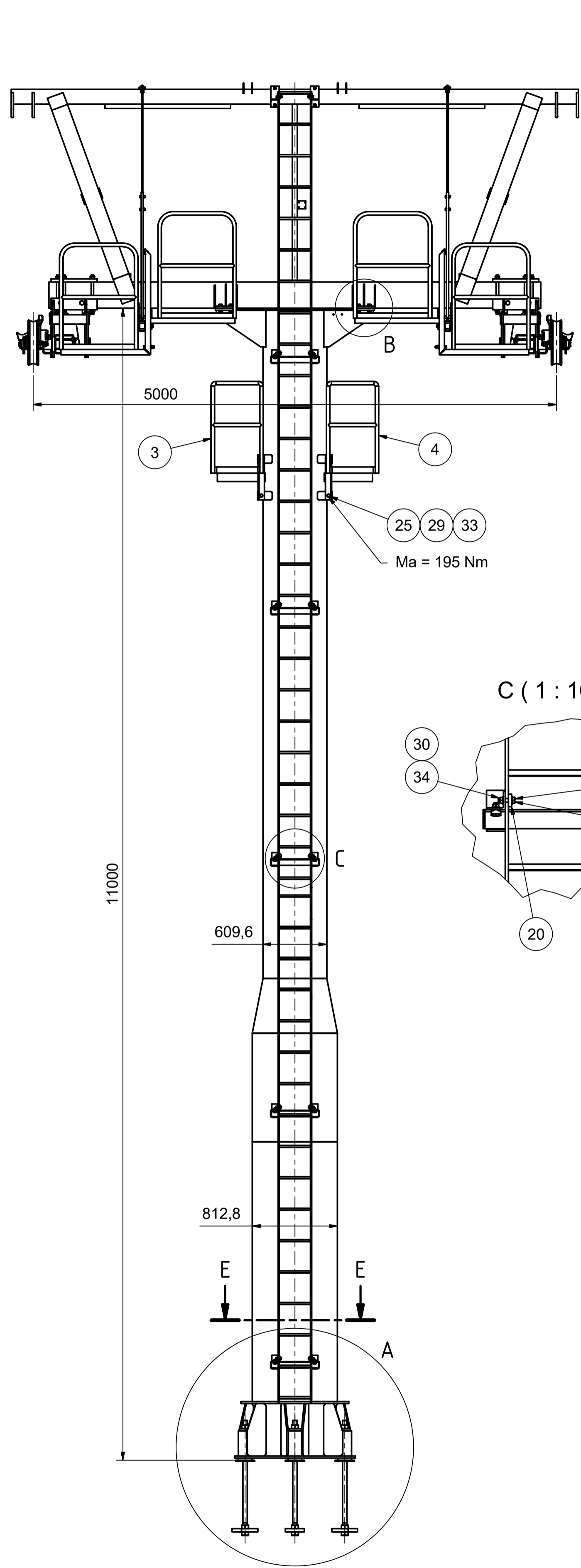
Tower 35m complete
 Santa Cruz Tower Nr. 5 (8 Sheave Suspension Positive)

SCALE: 1:50
 SHEET 1 / 1

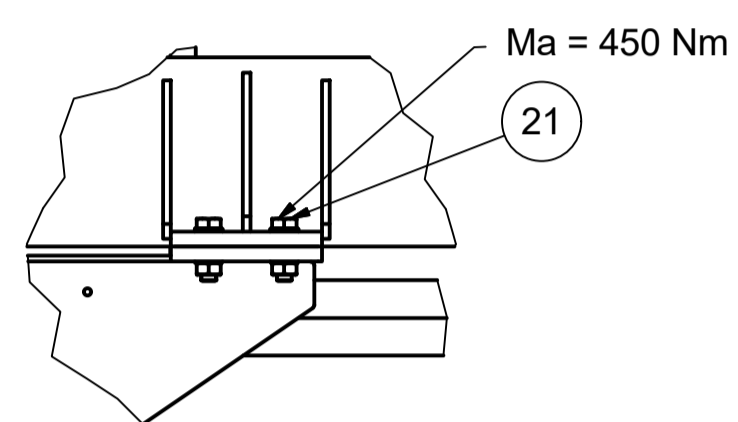
WEIGHT: 17210.5 kg
 REPLACES FOR: A0
 NAME: T. Beyeler
 DATE: 30.03.2016

332425

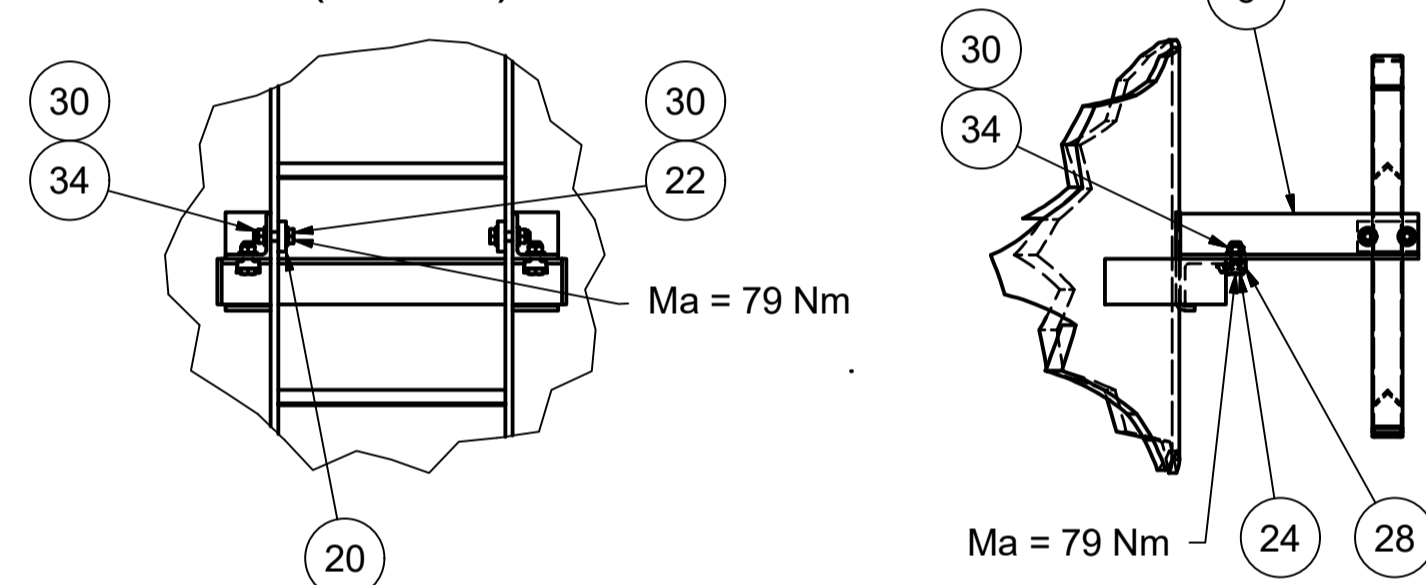
12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1



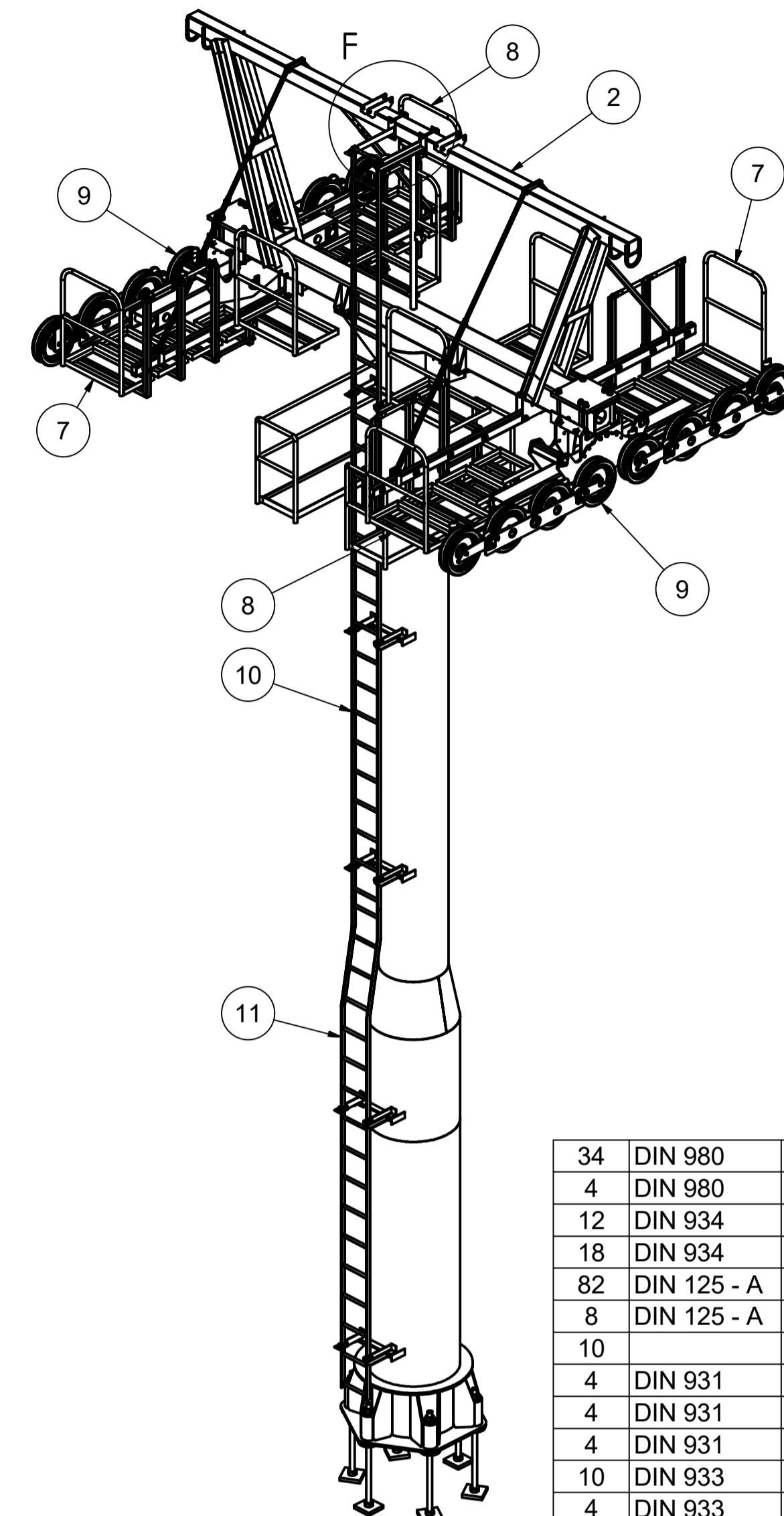
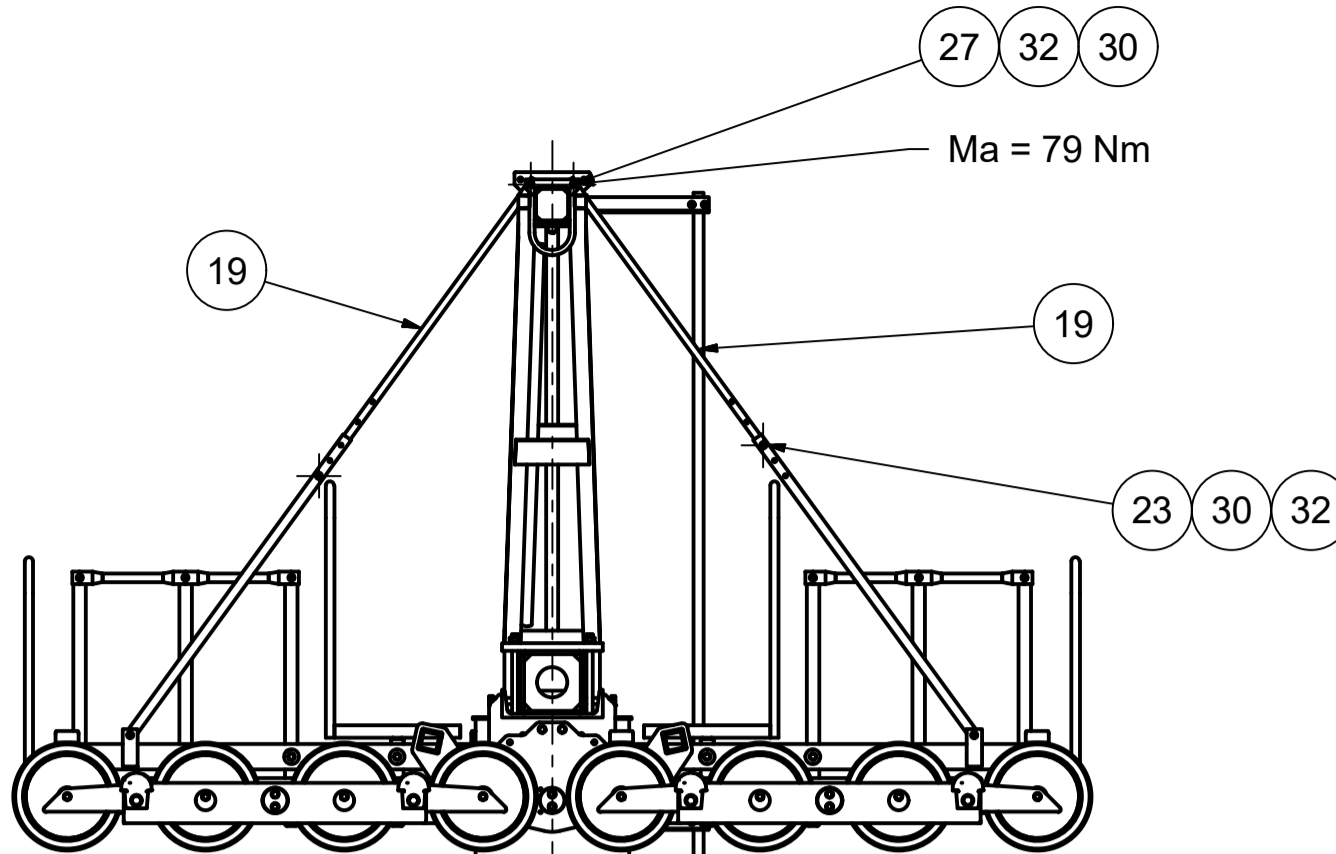
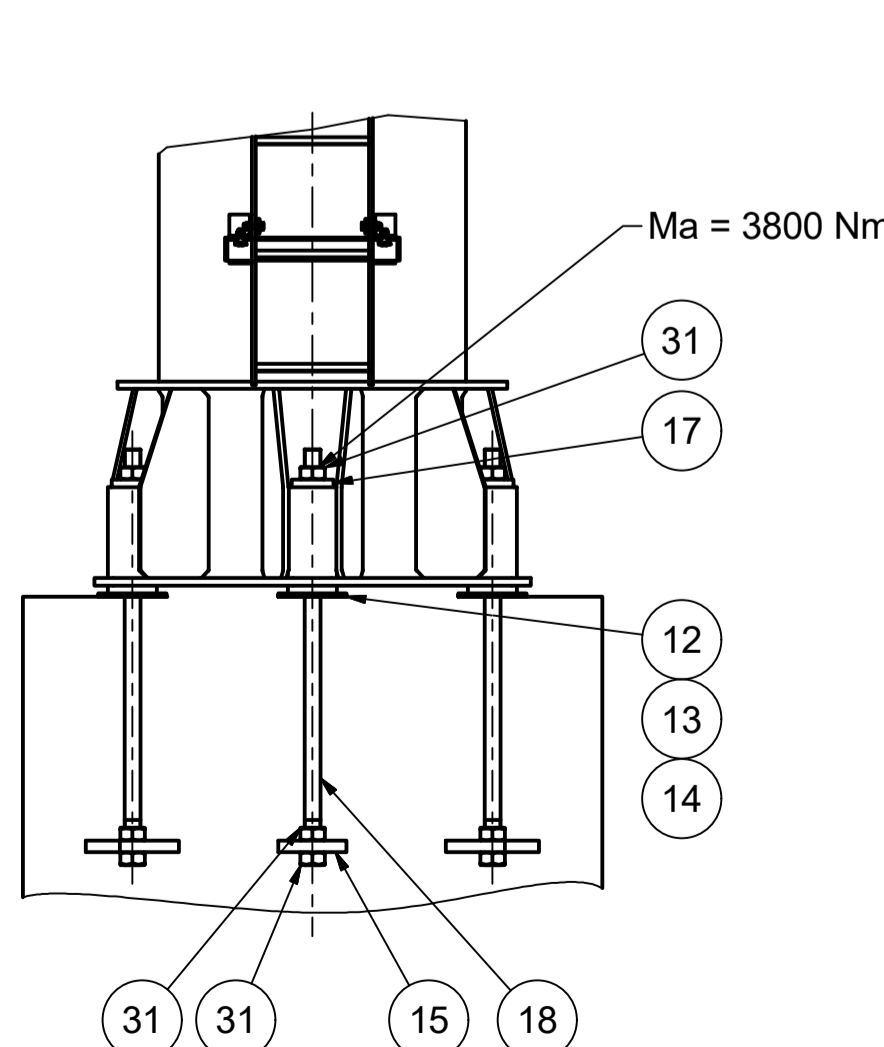
B (1 : 10)



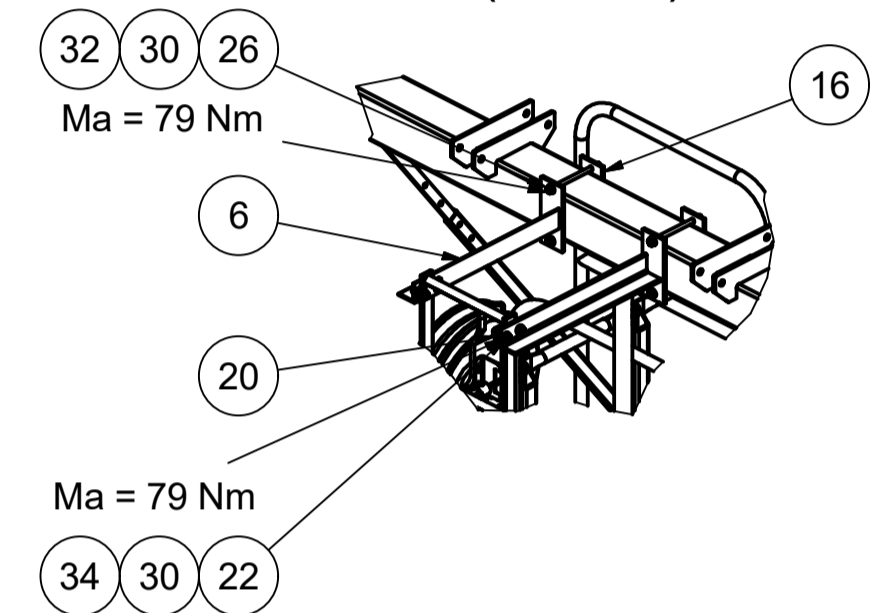
C (1 : 10)



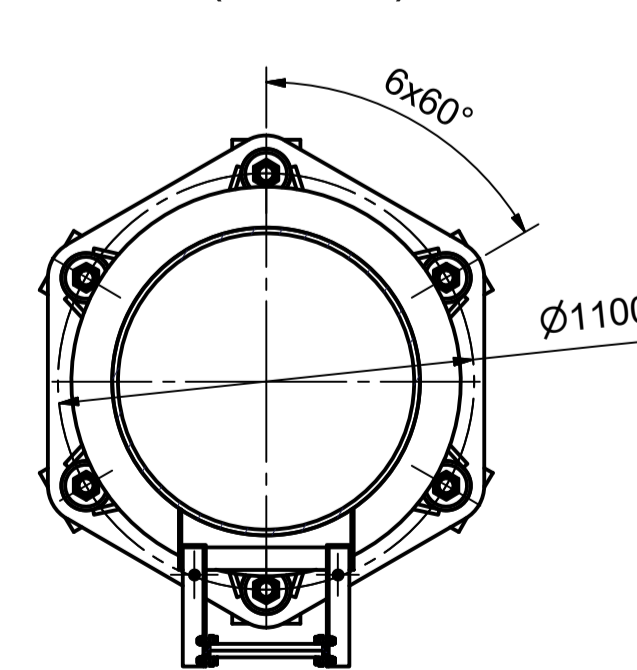
A (1 : 20)




F (1 : 20)



E-E (1 : 20)



34	DIN 980	34	Hex Nut M12	8	0 kg
4	DIN 980	33	Hex Nut M16	8	0 kg
12	DIN 934	32	Hex Nut M12	8	0 kg
18	DIN 934	31	Hex Nut M42	8	0,7 kg
82	DIN 125 - A	30	Washer M12	200 HV	0 kg
8	DIN 125 - A	29	Washer M16	200 HV	0 kg
10		28	Lindapter A12MW	S235JR	0 kg
4	DIN 931	27	Hex Screw M12x50	8.8	0,1 kg
4	DIN 931	26	Hex Screw M12x180	8.8	0,2 kg
4	DIN 931	25	Hex Screw M16x120	8.8	0,2 kg
10	DIN 933	24	Hex Screw M12 x35	8.8	0 kg
4	DIN 933	23	Hex Screw M12 x40	8.8	0,1 kg
24	DIN 933	22	Hex Screw M12 x45	8.8	0,1 kg
8	EN 14399	21	HV-Set M20x70		0,2 kg
12	332231	20	Clamping Plate	S355J2	0,2 kg
4	330131	19	Tension Rod 30/12 x 2216	S355J2	6,1 kg
6	332241	18	Threaded Bolt M42 x 1100, 10.9	42CrMo4	12 kg
6	332221	17	Special Washer	S355J2	1,3 kg
2	332266	16	Plate 8 80x200	S355J2	1 kg
6	332242	15	Plate 30 180x180	S355J2	7,3 kg
6	332243	14	Washer Ø180x5	S355J2	0,8 kg
6	332244	13	Washer Ø180x3	S355J2	0,5 kg
12	332245	12	Washer Ø180x1	S355J2	0,2 kg
1	332146	11	Ladder		19,3 kg
1	332144	10	Ladder 7.6m		29,8 kg
2	330180A	9	8 Sheave Suspension		813 kg
2	330168	8	6 + 8 Sheaves Podest		131,7 kg
2	330115	7	6 + 8 Sheaves Podest		131,7 kg
1	332267	6	Bracket		3,9 kg
5	332230	5	Bracket		2,1 kg
1	332223	4	Tower platform right		84,2 kg
1	332225	3	Tower platform left		84,2 kg
1	330360	2	Tower Head		823,8 kg
1	332310	1	Tower 11m		2687,2 kg
QTY	DRAWING	POS	DESCRIPTION	MATERIAL	WEIGHT

ROWEMA  MATERIAL: WEIGHT: 6090.5 kg

Im Schoerli 17/19 - 8600 Duebendorf - Switzerland
+41 44 801 9000 - info@rowema.ch - www.rowema.ch

General implementing regulation: AL-414 Implementing regulation welded parts: AL-40B

Tower 11m complete
Santa Cruz Tower Nr. 6 [8 Sheave Suspension Positive]

SCALE: 1:30

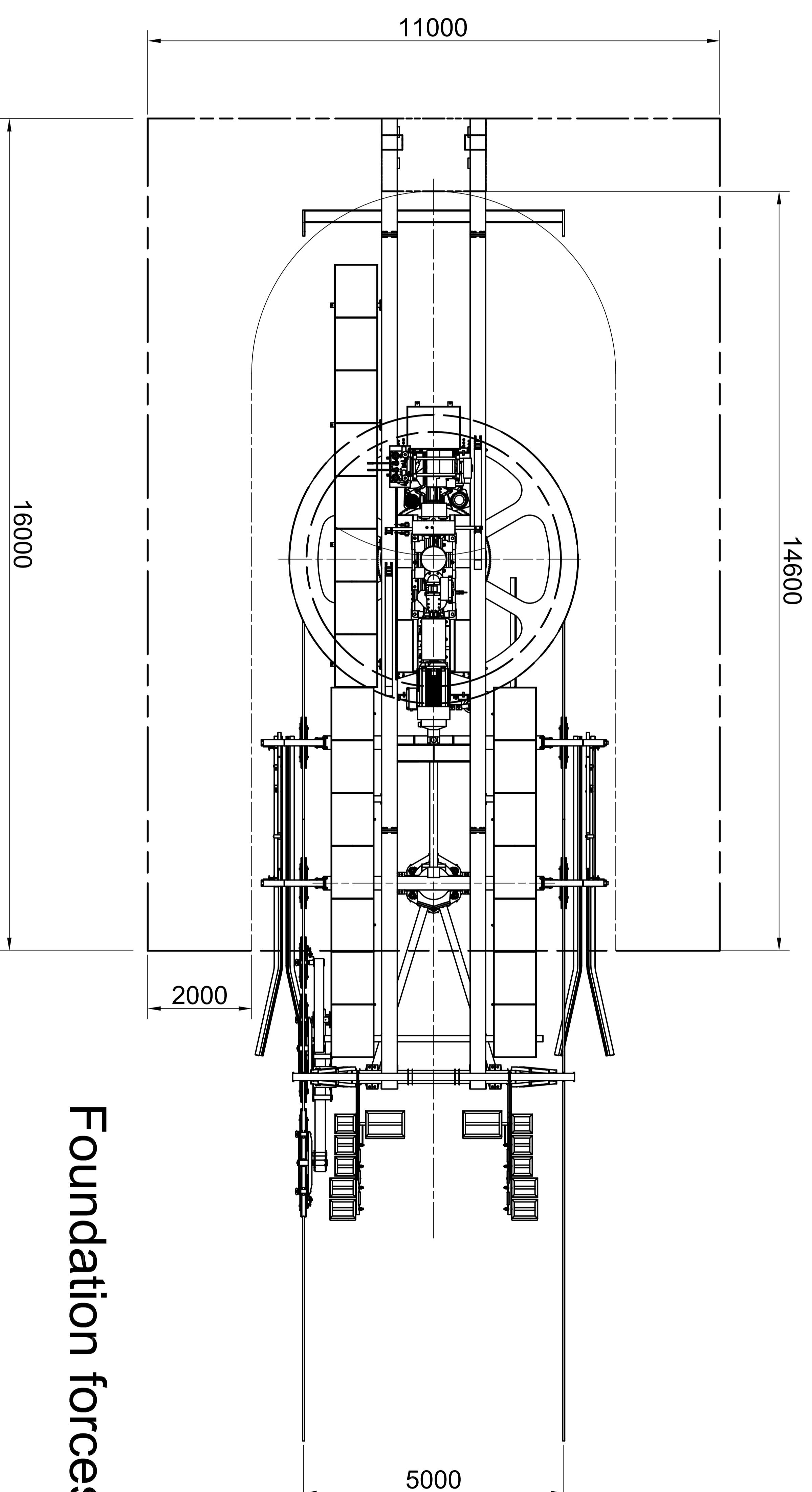
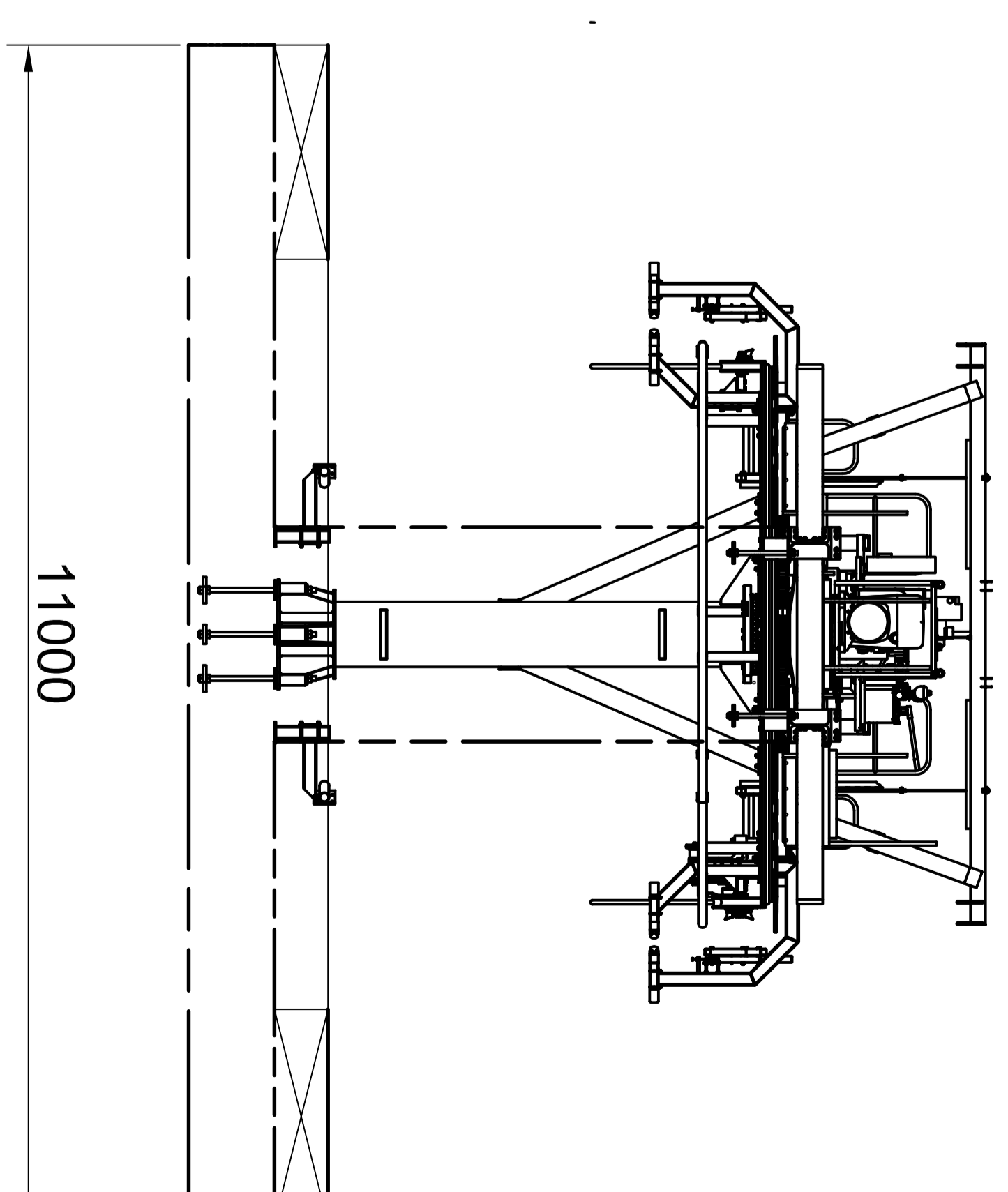
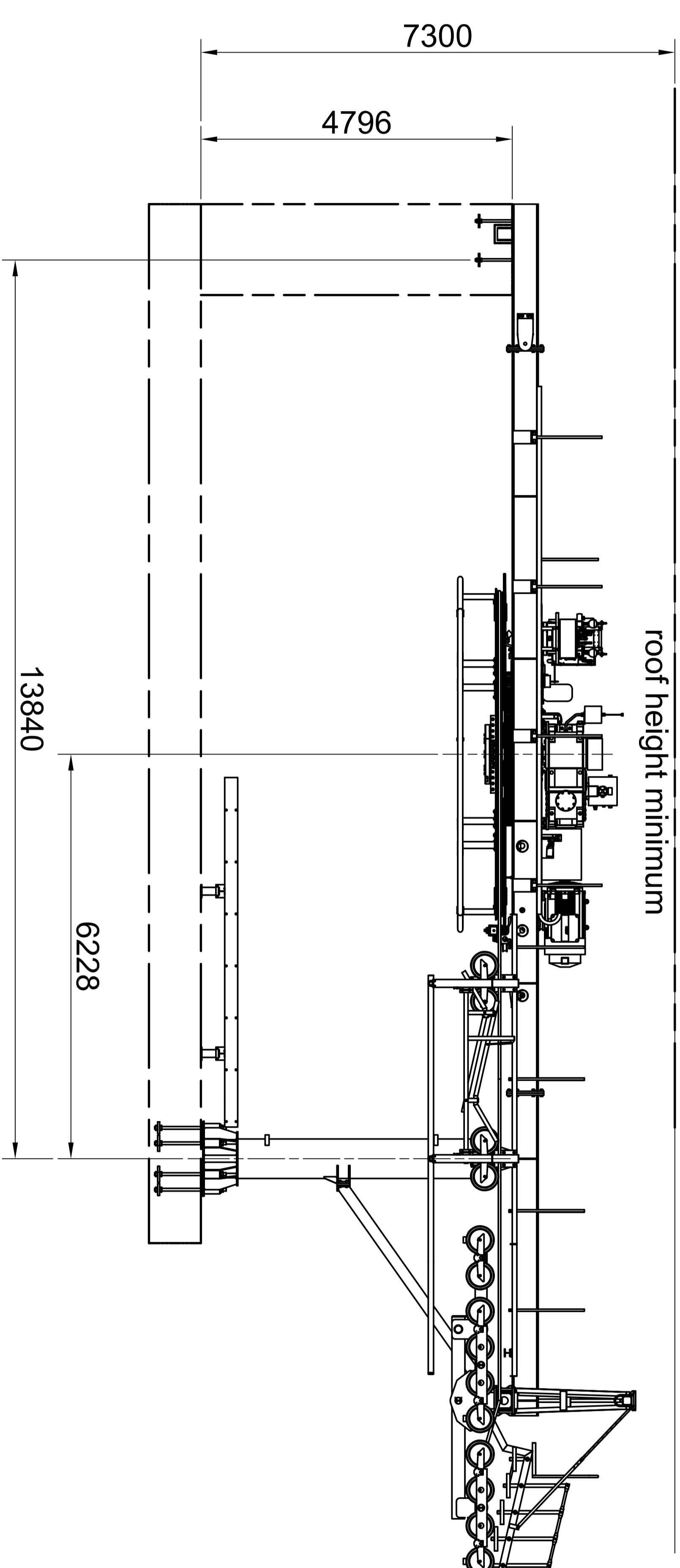
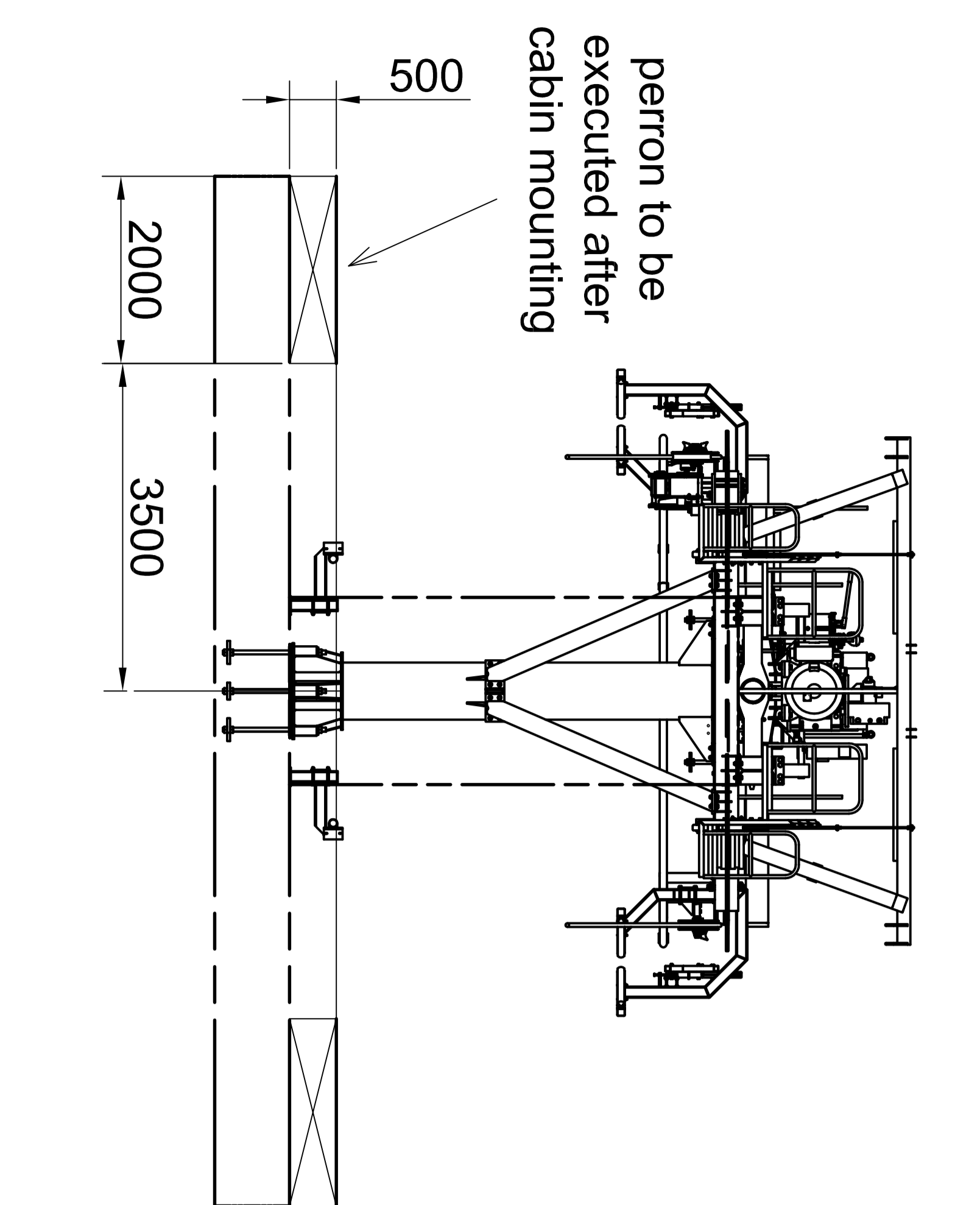
REPLACEMENT FOR: NAME: DATE: DRAWN: T.Beyeler 30.03.2016 APPR:

This drawing or information is property of ROWEMA AG and must not be copied nor utilized in whole or in part without permission and is subject to return upon our request.

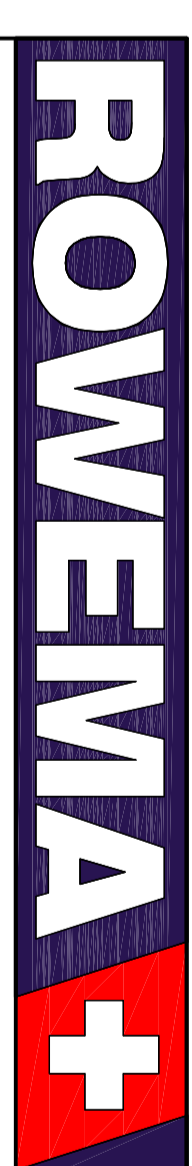
SHEET 1 / 1

332426

12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1



Foundation forces see 1809213



MATERIAL:		WEIGHT:	
EXECUTION CATEGORY	SAFETY LEVEL	REPLACEMENT FOR:	
Im Sorelli 17/19 - 8600 Duebendorf - Switzerland		REPLACED BY:	
+41 44 801 9000 - info@rowema.ch - www.rowema.ch		NAME:	DATE:
General implementing regulation: AL-414		Implementing regulation welded parts: AL-408	

Top Station St. Cruz

SCALE		DRAWN	NAME:	DATE:
A2				
SHEET		APPR.		
1 / 1				
1809214				

This drawing or information is property of ROWEMA AG and must not be copied nor utilized in whole or in part without permission and is subject to return upon our request.