

Edital nº 90131/2024

Complementação à especificações dos Itens 01 - Conjunto Motobomba 200cv
e 02 - Conjunto Motobomba 125cv

1. CONJUNTOS MOTOBOMBAS

1.1. Bomba hidráulica

1.1.1. Tipo da bomba: vertical de corpo tubular, único estágio, corpos seccionados perpendicularmente ao eixo, rotor de simples sucção, adequada para instalação em poço úmido;

1.1.2. A máxima velocidade de rotação, capaz de atender a vazão, carga hidráulica e potência especificada, em condições aceitáveis de ruído, sem cavitação, vibrações ou qualquer anomalia, não deverá exceder 1.200 rpm;

1.1.3. Bocal de sucção: em ferro fundido, conforme ASTM A536 Gr 60 40 18, deverá ter formato de sino e equipado com paletas quebra vórtices e fixado no bombeador por meio de flanges. O bocal deverá ter um desempenho adequado para proporcionar uma transição suave do fluido na sucção da bomba e inibir efetivamente a formação de vórtices. As distâncias entre o sino e as superfícies (paredes e fundo) do poço de sucção deverão atender a critérios do *HSI – Hydraulic Institute Standards*. Não é prevista a instalação do crivo. Caso seja considerada sua instalação pelo PROPONENTE, todas as condições de rendimento e testes, entendam-se, referidas a bombas com crivo montado;

1.1.4. Rotor: em aço inox A743 GR. CA-6NM, preferencialmente tipo axial de palhetas múltiplas. O ponto de operação deve ser atendido por ângulo de ajuste das palhetas localizado em ponto intermediário em relação aos máximos e mínimos valores de regulagem das palhetas para cada tipo de bomba. O rotor deve ser balanceado estática e dinamicamente, conforme prescrito na norma ISO 1940. A transmissão de torque deverá ser por chavetas. No conjunto do rotor, deverá ser previsto ainda uma porca de fixação na extremidade do eixo, em formato de ogiva,

para permitir melhor comportamento hidráulico na sucção do rotor, de construção imune ao engripamento;

1.1.5. Corpo da bomba: de forma tubular com difusor e curva de descarga à 90° e deverá ser construído em ferro fundido ASTM A536 Gr 60 40 18 ou equivalente, em fundição da melhor qualidade (preferencialmente certificada pela ISO 9002), fixada à coluna por meio de flange;

1.1.6. Eixos: em aço carbono AISI 1045, com luvas substituíveis na região dos mancais. Os diâmetros dos eixos e seu espaçamento entre os mancais de apoio deverão proporcionar perfeita garantia contra distorções e vibrações, mesmo nas condições de operação mais desfavoráveis. O eixo de acionamento deverá ser montado à luva de acoplamento do acionador em sua extremidade superior, passando pelo mancal axial e pela vedação do eixo. A extremidade inferior será acoplada ao eixo intermediário. O eixo intermediário deverá atravessar todo o tubo da coluna e ser guiado radialmente por buchas de mancais com proteção das mesmas por luvas substituíveis. Deverá ser interligado ao eixo de acionamento e ao eixo da bomba por meio de acoplamentos intermediários. O eixo da bomba será montado e fixado com o rotor por meio de chaveta e porca do rotor, também será guiado radialmente por uma bucha de mancal, e protegido sob o mesmo, por uma luva de proteção substituível;

1.1.7. Mancais: em bronze TM-23 ou equivalente, com proteção a graxa;

1.1.8. Acoplamentos intermediários: tipo bipartido de material equivalente ao eixo, porém com características mecânicas superiores, proporcionando fácil manutenção sem nenhum risco de engripamento. Admitem-se, também, acoplamentos por meio de luvas rosqueadas;

1.1.9. Coluna de descarga: deverá ser construída com peças tubulares de aço ASTM A283 GR. C em seções de comprimento conforme projeto, para facilitar as operações de montagem/desmontagem em campo. A união entre as seções será realizada por flanges de aço. A vedação será por guarnições tóricas de elastômero, em sedes adequadas. Os parafusos e porcas serão de aço carbono, devendo o Fornecedor adotar cuidados que efetivamente impeçam o engripamento;

1.1.10. Cabeçote de descarga: deverá ser de construção robusta, em ferro fundido ASTM A48-CL 30, com rigidez suficiente para absorver os esforços hidráulicos de descarga e transmiti-los integralmente à placa-base sem qualquer

deformação capaz de provocar desalinhamento nos mancais. É importante ressaltar que o recalque é abaixo do piso de apoio. O flange de descarga da bomba deverá ter diâmetro compatível com a estrutura atual da EB-01 e obedecer ao padrão ISO 2531;

1.1.11. Mancal de escora: composto de 01 ou 02 rolamentos de contato angular e lubrificados a graxa, serão localizados no cabeçote da bomba de modo a não permitir a transmissão de esforços axiais ao eixo do motor. O empuxo hidráulico residual e peso do conjunto girante completo da bomba deverão ser absorvidos pelo mancal de escora alojado na lanterna de acionamento;

1.1.12. Placa da base inferior: em aço estrutural, com elevada rigidez, sendo que sua face superior deverá ser usinada. Destina-se a suportar o cabeçote de descarga e a coluna da bomba. É importante ressaltar que a instalação dos conjuntos motobomba na estação de bombeamento EB-01 Itiúba serão executadas com recalque abaixo do piso de apoio. Os chumbadores e elementos de nivelamento necessários farão parte do fornecimento;

1.1.13. Suporte do motor: em aço estrutural, com tratamento de alívio de tensões. Deverá possuir amplas passagens para acesso manual aos componentes em seu interior. Destina-se a suportar o motor e criar espaço para o acoplamento;

1.1.14. Vedação do eixo: por meio de gaxeta sendo prevista conexão na sobreposta para lavagem. Os anéis de gaxeta serão montados sobre luvas de proteção do eixo removíveis e intercambiáveis protegendo dessa forma o eixo da bomba;

1.1.15. Sistema de lubrificação: à graxa. Os lubrificadores deverão possuir reservatórios adequados e incorporar contato de alarme para indicar baixa quantidade do fluido lubrificante no reservatório. Cada mancal de guia receberá uma tubulação de alimentação do fluido lubrificante separada. O comando elétrico das bombas de graxa de cada equipamento deverá ser interconectado ao painel elétrico tipo CCM – Centro de Controle de Motores da estação, de forma a garantir a lubrificação dos mancais antes e durante a operação das bombas;

1.1.16.1 Acoplamento Motor – Bomba: tipo flexível, não lubrificado, dimensionado para fator de serviço não inferior a 125%;

1.1.17. Ponto de operação da bomba maior: vazão nominal de 7.920 m³/h e altura manométrica nominal de 4 m;

1.1.18. Ponto de operação das bombas menores: vazão nominal de 3.960 m³/h e altura manométrica nominal de 4 m;

1.1.19. Os novos conjuntos motobomba deverão ser projetados e fabricados para atender aos pontos de operação supracitados com rendimento do bombeador não inferior a 80%.

1.2. Curvas de desempenho e características

1.2.1. A CONTRATADA deverá apresentar cópia certificada das curvas do desempenho da bomba ofertada, contendo no mínimo:

- a)** Velocidades de rotação (RPM), máxima e mínima;
- b)** Vazão x altura manométrica para cada rotação;
- c)** Diâmetro do rotor;
- d)** Rendimento;
- e)** NPSH.

1.2.2. Deverão constar os limites de operação máximos e mínimos e os pontos mais relevantes tais como o ponto de melhor rendimento e o ponto de vazão nula (“shut-off”).

1.3. Motores Elétricos

1.3.1. Parâmetros básicos

- 1.3.1.1.** Tipo: Motor de Indução Trifásico;
- 1.3.1.2.** NBR 17094-1:2018 – Versão Corrigida;
- 1.3.1.3.** Alimentação: Trifásica 380 V – 60Hz;
- 1.3.1.4.** Fator de serviço mínimo: 1.15;
- 1.3.1.5.** Categoria: N;
- 1.3.1.6.** Classe de Isolação mínima: F;
- 713.1.7.** Grau de proteção mínima: IPW-55;
- 1.3.1.8.** Rendimento: de acordo com a Portaria Interministerial nº 01 de 29/06/2017.

1.3.2. Características construtivas especiais

- 1.3.2.1. Chapéu para montagem com a ponta do eixo para baixo;
- 1.3.2.2. Caixa de ligação exclusiva para acessórios;
- 1.3.2.3. Proteção térmica para enrolamentos: PT-100 de 3 fios, 2 por fase (apenas 200 cv);
- 1.3.2.4. Proteção térmica para mancais: PT-100 de 3 fios, 1 por mancal (apenas 200 cv);
- 1.3.2.5. Resistências de aquecimento.

1.3.3. Potência Nominal

- 1.3.3.1. Bombas menores: até 125 cv (90 kW)
- 1.3.3.2. Bomba maior: até 200 cv (150 kW)

1.3.4. Acionamento

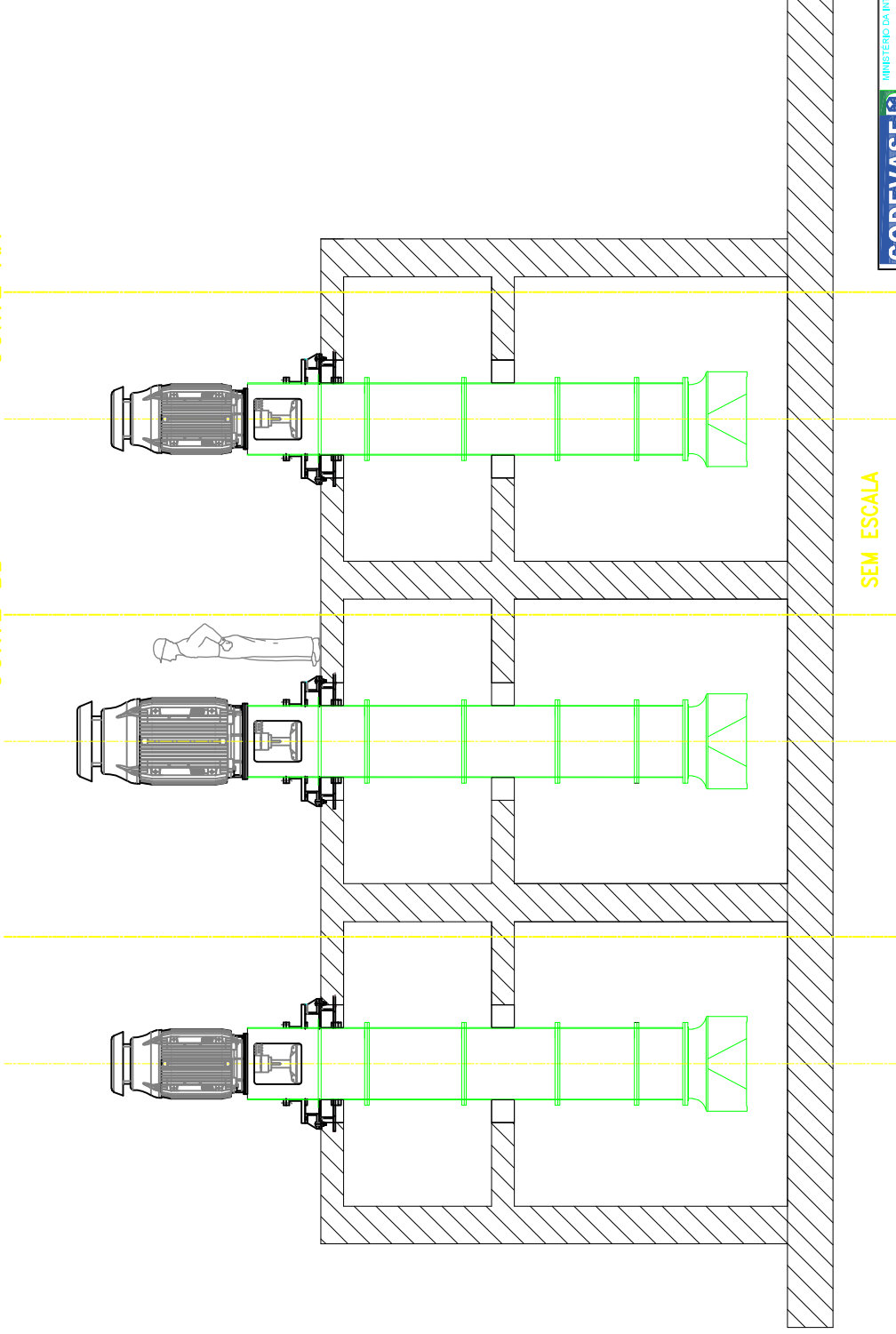
- 1.3.4.1. Por meio de chaves de partida estática, destinadas à aceleração, desaceleração e proteção de motores, tipo **Soft-starter**, da marca WEG, modelo **SSW-06**.
 - 1.3.4.1.1. Bombas menores: SSW-06 – 205 A.
 - 1.3.4.1.2. Bombas maiores: SSW-06 – 412 A.

ARRANJO
GERAL

CORTE AA'

CORTE BB'

CORTE AA'





MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
3ª SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL

PERÍMETRO PÚBLICO IRRIGADO ITUBA
SUBSTITUIÇÃO DE MOTOBOMBAS E TUBULAÇÕES DA ESTATION DE DRENAGEM EB-01
CROQUI DA VISTA FRONTAL DA EB-01
PERÍMETRO IRRIGADO ITUBA, ZONA RURAL, PORTO REAL DO COLEGIAL

PROJETO:
ADRIANO SILVEIRA GORDANI
ESCALA:
INDICADA
DATA:
ABRIL / 2024

CREA:
141962413-0
ARQUIVO:
VISTA_GERAL.DWG
FOLHA:
A2

ASSINATURA:
PRANCHA:
01

CORTE AA'

Legenda:

a - Linha de Centro da Bomba ao Flange de Descarga, foi considerado 500 mm, para um novo valor, necessário reajustar comprimento do item 2

1 - Redução Cocêntrica Flangeada PN 10- DN 600/800mm. L = 600 mm

2 - Tubo Flangeado PN 10 - DN 800mm. L = 1.600 mm

3 - Junta de Desmontagem Travada Axialmente PN 10 - DN 800mm

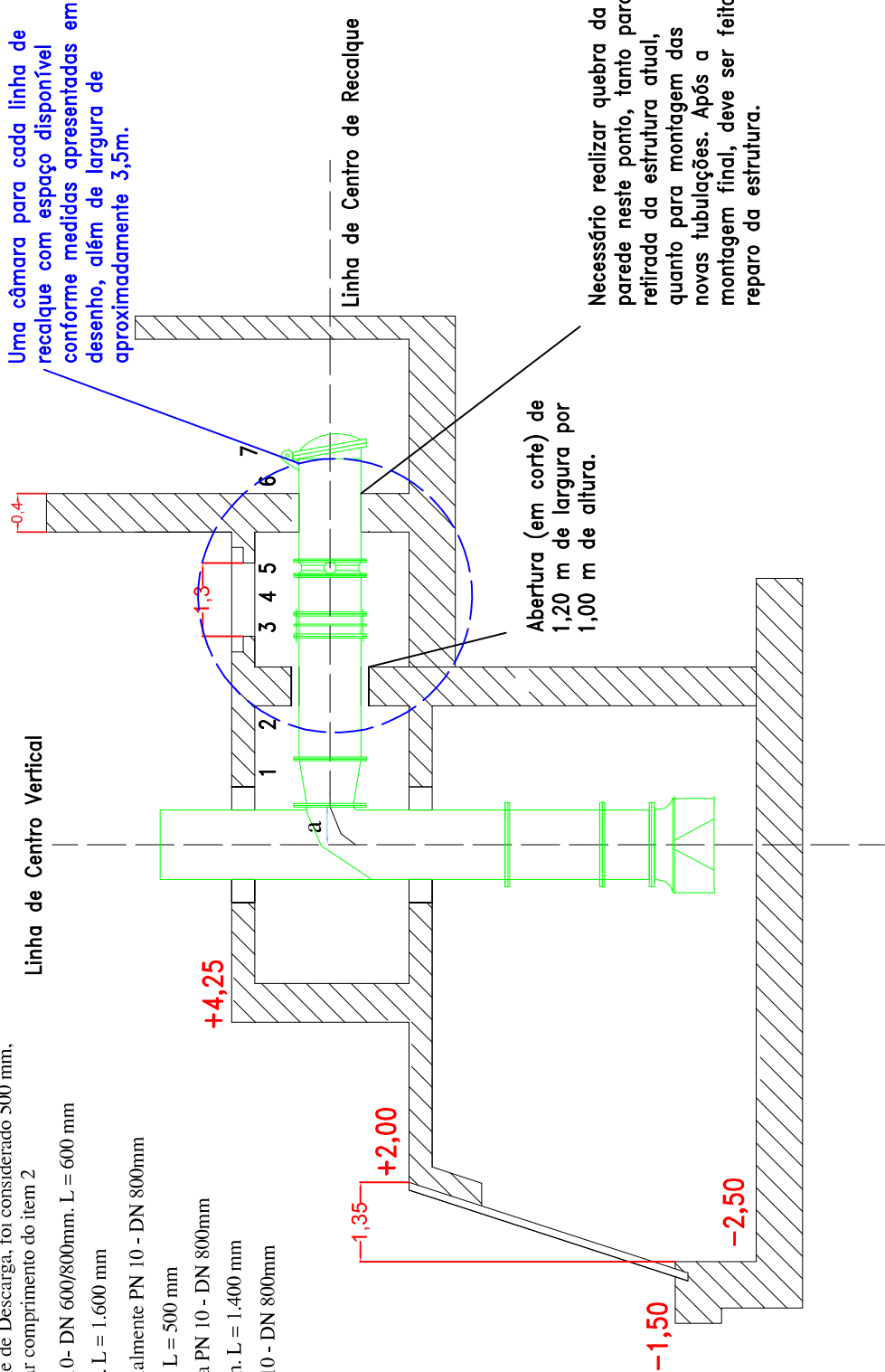
4 - Toco Flangeado PN 10 - DN 800mm. L = 500 mm

5 - Válvula Borboleta Tipo Biexcêntrica PN 10 - DN 800mm

6 - Tubo Flangeado PN 10 - DN 800mm. L = 1.400 mm

7 - Válvula de Retenção Tipo Flap PN 10 - DN 800mm

Uma câmara para cada linha de recalque com espaço disponível conforme medidas apresentadas em desenho, além de largura de aproximadamente 3,5m.



Linha de Centro de Recalque

Abertura (em corte) de 1,20 m de largura por 1,00 m de altura.

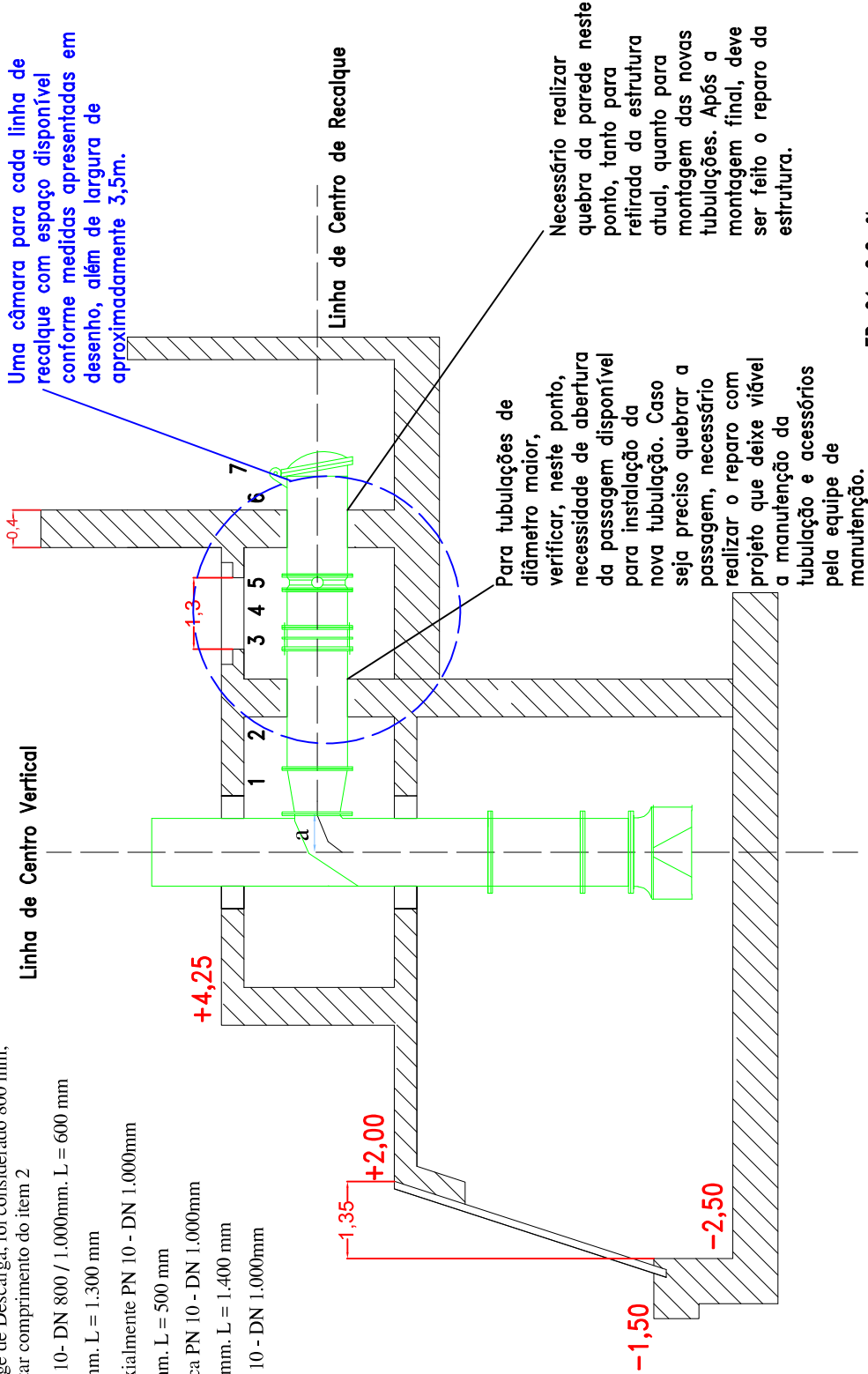
EB-01: 1,1m³/s

Sem Escala. Desenho representativo das posições da tubulação e acessórios. Cotas e dimensões baseados em projetos existentes e medição com aparelhos não calibrados para ajuste fino. Para escalas reais, a proponente deverá conhecer o local dos serviços e a estrutura existente.

CORTE BB'

Legenda:

- a - Linha de Centro da Bomba ao Flange de Descarga, foi considerado 800 mm, para um novo valor, necessário reajustar comprimento do item 2
- 1 - Redução Cocêntrica Flangeada PN 10- DN 800 / 1.000mm. L = 600 mm
- 2 - Tubo Flangeado PN 10 - DN 1.000mm. L = 1.300 mm
- 3 - Junta de Desmontagem Travada Axialmente PN 10 - DN 1.000mm
- 4 - Toco Flangeado PN 10 - DN 1.000mm. L = 500 mm
- 5 - Válvula Borboleta Tipo Biexcêntrica PN 10 - DN 1.000mm
- 6 - Tubo Flangeado PN 10 - DN 1.000mm. L = 1.400 mm
- 7 - Válvula de Retenção Tipo Flap PN 10 - DN 1.000mm



Sem Escala. Desenho representativo das posições da tubulação e acessórios. Cotas e dimensões baseados em projetos existentes e medição com aparelhos não calibrados para ajuste fino. Para escalas reais, a proponente deverá conhecer o local dos serviços e a estrutura existente.

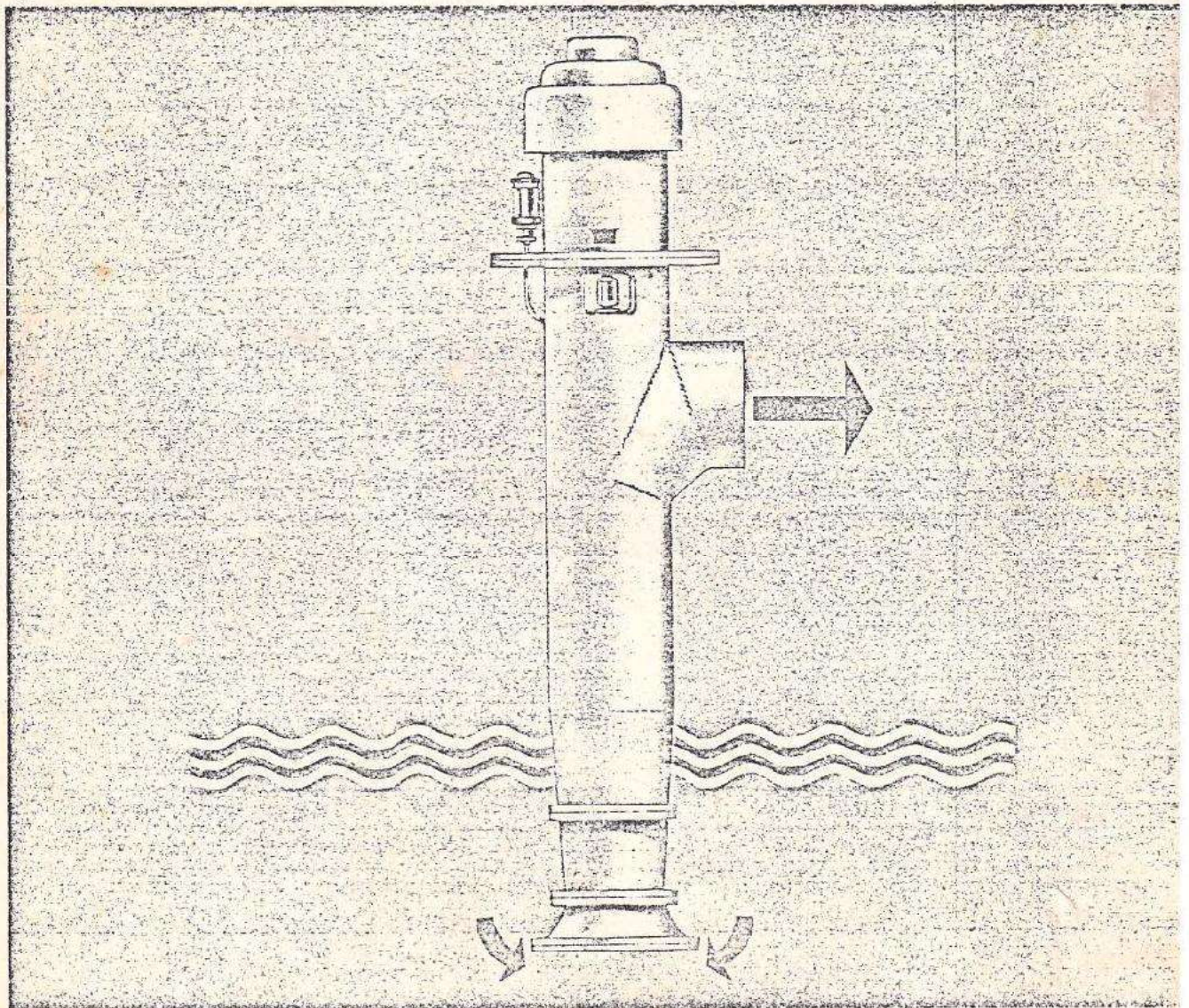
CODEVASF		MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARANÁ 3ª SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL	
PERÍMETRO PÚBLICO IRRIGADO ITUBA		PERÍMETRO PÚBLICO IRRIGADO ITUBA	
SUBSTITUIÇÃO DE MOTOBOMBAS E TUBULAÇÕES DA ESTAÇÃO DE DRENAGEM EB-01		SUBSTITUIÇÃO DE MOTOBOMBAS E TUBULAÇÕES DA ESTAÇÃO DE DRENAGEM EB-01	
CORTE BB - REPRESENTAÇÃO DA MONTAGEM DA TUBULAÇÃO (BOMBA MAIOR)		PERÍMETRO IRRIGADO ITUBA, ZONA RURAL, PORTO REAL DO COLÉGIO	
PROJETO:	ADRIANO SILVEIRA GORDANI	CREA:	141962413-0
ESCALA:	INDICADA	ARQUIVO:	VISTA_GERAL.DWG
REVISÃO:	REV-00	PRONCHIA:	
DATA:	ABRIL / 2024	FOLHA:	A2
		03	

EB-01: 2,2m³/s

I.T. UBA

Worthington wet-pit propeller pumps

Types KL, KM—sizes 6 to 60 inches—capacities to 100,000 gpm



For high-capacity low-head applications



engineered for high capacity, low head

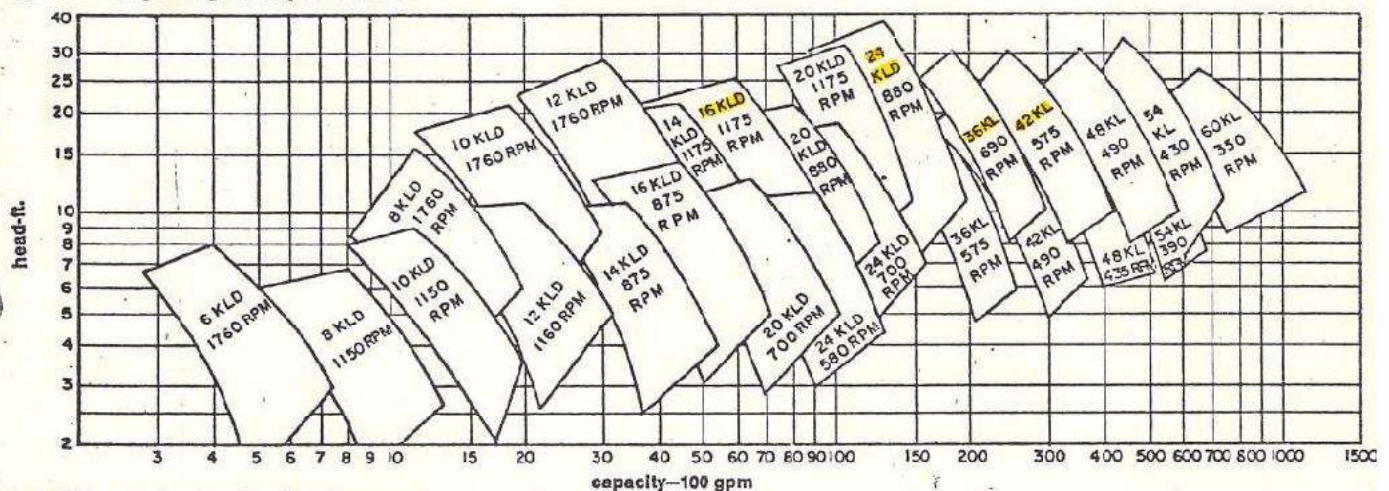
When you have a high-volume, low-head or lift application, consider Worthington's wet-pit pumps. We make two types of low-lift pumps to best suit your requirements: type KL features an axial-flow propeller and lifts from 3 to 35 ft.; type KM features a mixed-flow impeller and lifts from 10 to 60 ft. Higher lifts may be handled by special multistage arrangements.

Both types are designed for moving large quantities of water in agriculture (tailwater and canal or ditch feed, standpipe filling); industry (low-head sump drainage

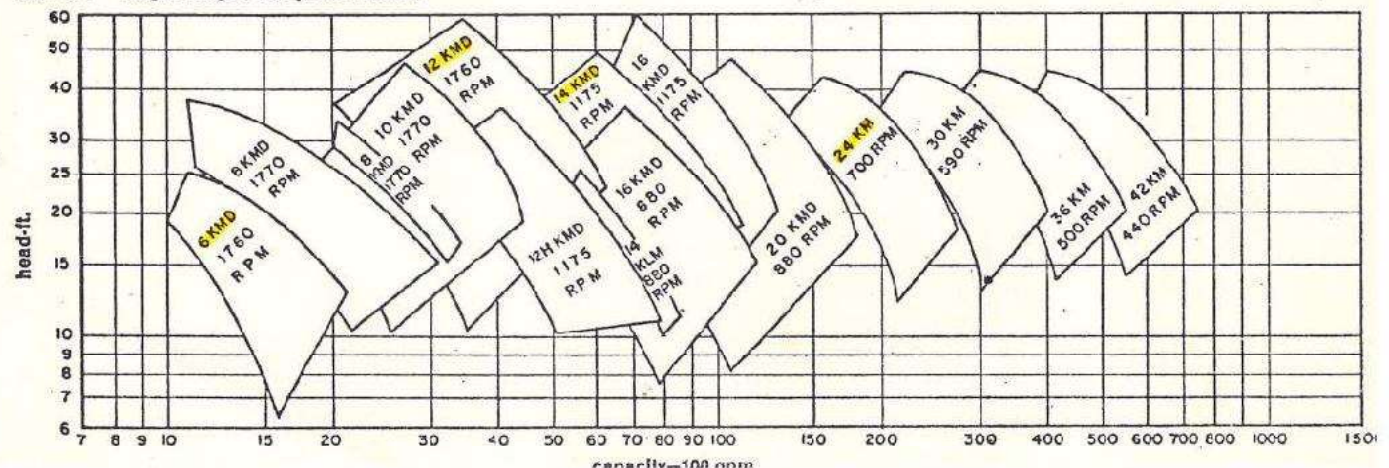
and dewatering); and municipalities (flood control, sanitation and water-treatment plants).

Important advantages include bronze bearings every five feet, heavy-duty line shaft, higher efficiencies from intakes and discharge diffusers; rugged and adaptable welded fabricated-steel discharge assembly; bronze-fitted close-grain cast-iron bowl assembly. With the vertical design, no priming is required; you have a wide choice of standard motors as well as other types of drives.

type KL — single-stage bowl performance

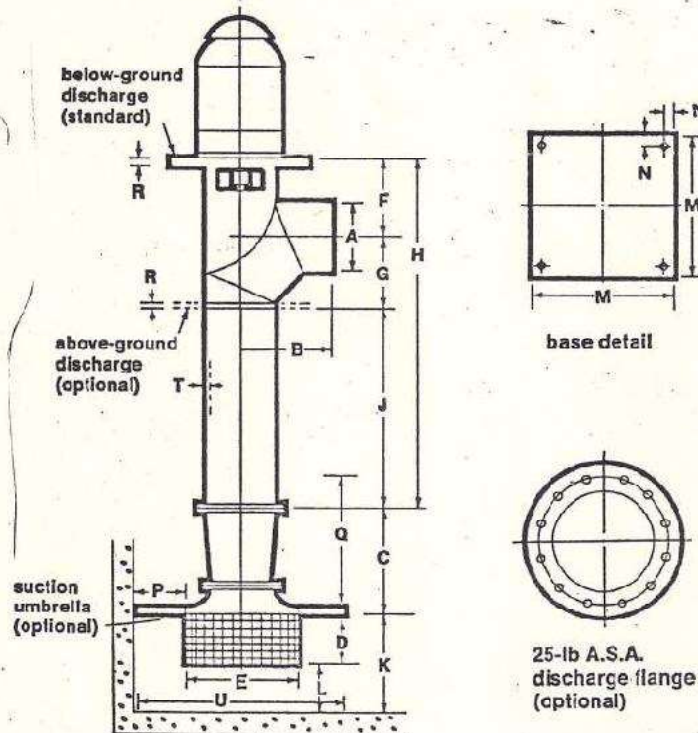


type KM — single-stage bowl performance



KL dimensions and standard elevations

pump rotation: CCW from top



discharge-flange dimensions

size	O.D.	B.C.	number and size bolts	flange thickness
6	11	9½	8¾	½
8	13½	11¾	8¾	¾
10	16	14½	12¾	¾
12	19	17	12¾	¾
14	21	18¾	12-1	¾
16	23½	21¼	16-1	¾
18	25	22¾	16¾	¾
20	27½	25	20¼	1
24	32	29½	20¼	1
30	38¾	36	28¾	1¼
36	46	42¾	32¾	1½
42	53	49½	36-1	1½
48	59½	56	44-1	1½
54	66¼	62¾	44-1	1½
60	73	69¾	52-1½	1½

More than one discharge size available for some pumps.

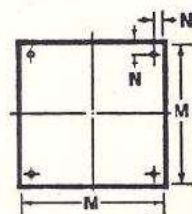
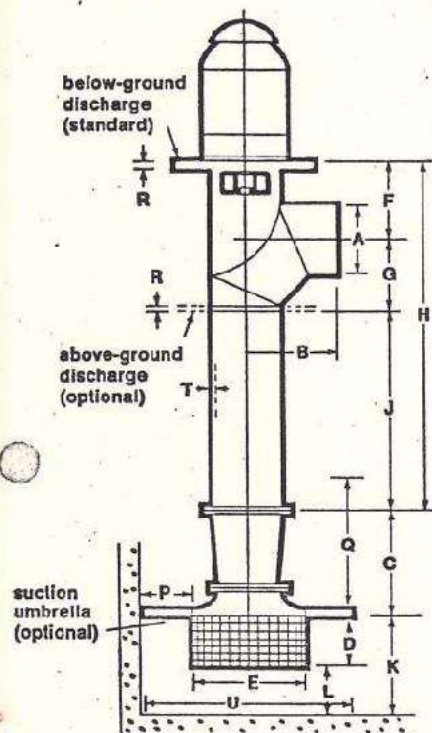
pump size	std. pipe A(5)	plain(2) B(5)	flgd.(2) C	one stage	two stage	D	E	F (1)(3)	G (1)(2)	H (1)	J (1)	K	L	M (1)	N (1)	P	Q (4)(6)	R	T	U
6	5	10	10	8	13	6	10	10	7	(1)60	(1)43	8	2	16	2	5	20	¾	¼	-
8	8	12	12	11	18	8	14	12	9	(1)60	(1)39	10	2	20	2	7	23	¾	¼	-
10	10	14	14	15	23	10	16	15	11	120	94	12	2	22	2	8	27	¾	¼	-
12	12	16	16	19	29	12	19	16	13	120	91	14	2	24	2	10	31	¾	¼	-
14	14	21	21	19	29	12	19	19	14	120	87	14	2	26	2	10	31	¾	¼	-
16	16	22	22	19	31	12	25	19	14	120	87	14	2	26	2	13	31	¾	¼	-
18	18	22	22	19	31	12	25	22	16	120	82	14	2	32	2	13	31	1	¼	-
20	20	28	22	22	36	12	27	22	16	120	82	14	2	32	2	14	34	1	¼	-
24	24	28	22	22	36	12	27	22	20	120	76	14	2	32	2	14	34	1	¼	-
30	30	28	22	30	46	12	32	24	20	120	76	16	4	36	2	16	42	1	¼	-
36	36	32	24	30	46	12	32	27	24	120	69	16	4	38	2	16	42	1	¼	-
42	42	32	24	38	57	16	33	27	24	120	69	20	4	38	2	19	50	1	¼	-
48	48	38	30	38	57	16	33	30	30	120	60	24	6	44	2	19	50	1½	¼	7
54	54	42	36	44	68	18	47	33	36	120	51	24	6	50	2	24	56	1½	¼	7
60	60	42	36	53	82	18	55	33	36	120	51	28	10	50	2	28	60	1½	¼	8
66	66	50	42	53	82	18	55	36	39	120	45	28	10	58	2	28	60	1½	¼	8
72	72	50	42	64	98	24	67	36	39	120	45	34	10	58	2	34	70	1½	¼	9
84	84	54	48	64	98	24	67	40	46	120	34	34	10	66	2	34	70	1½	¾	9
96	96	54	48	72	112	28	77	40	46	120	34	39	11	66	2	39	78	1½	¾	11
108	108	60	54	72	112	28	77	43	52	120	25	39	11	78	2	39	78	1½	¾	11
120	120	66	60	90	138	33	90	48	58	120	14	45	12	84	2	45	96	1½	¾	12
132	132	72		90	138	33	90			120		45	12	84	2	45	96	1½	¾	12

Notes: (1) Can be varied to suit installation. (2) May be greater if long radius elbow used. (3) May be greater if flanged coupling used. (4) Minimum submergence for average installation not over 3000 ft. above sea level. Refer to factory for special requirements. (5) Special couplings used.

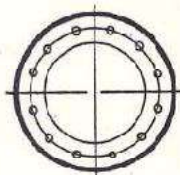
elbow and long-sweep elbow are dimensioned to meet requirements. (6) Addition of suction umbrella will reduce submergence required to

KM dimensions and standard elevations

pump rotation: CCW from top



base detail



25-lb A.S.A. discharge flange (optional)

discharge-flange dimensions

size	O.D.	B.C.	number and size bolts	flange thickness
6	11	9½	8¾	½
8	13½	11¼	8¾	⅝
10	16	14½	12⅞	⅝
12	19	17	12⅞	¾
14	21	18¾	12-1	⅞
16	23½	21¼	16-1	⅞
18	25	22¼	16¾	⅞
20	27½	25	20¾	1
24	32	29½	20¾	1
30	38¾	36	28⅞	1¼
36	46	42¼	32⅞	1½
42	53	49½	36-1	1½
48	59½	56	44-1	1½
54	66¼	62¼	44-1	1½

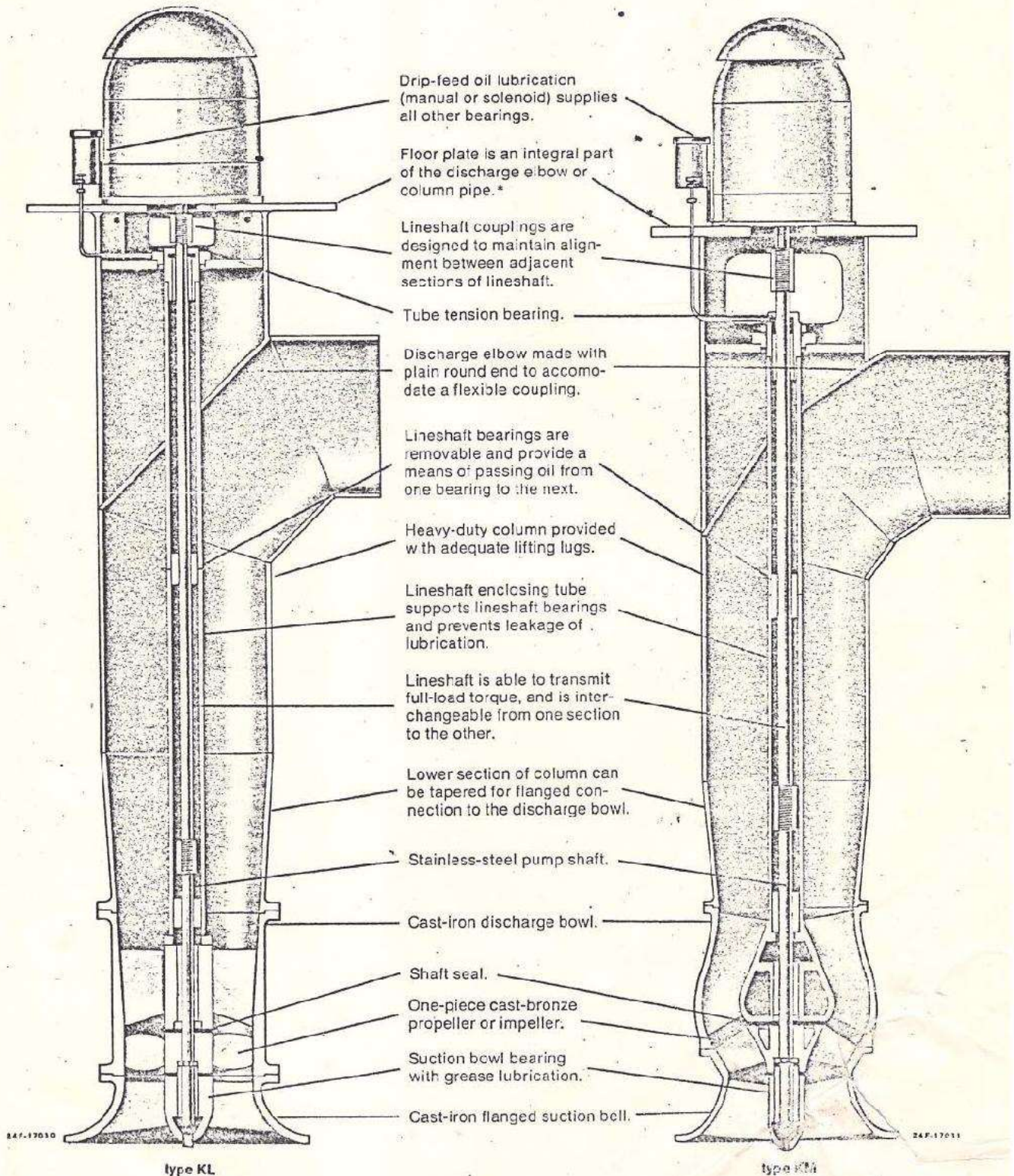
More than one discharge size available for some pumps.

pump size	std. pipe A(5)	plain(2) B(5)	flgd.(2) C	one stage	two stage	D	E	F (1)(3)	G (1)(2)	H (1)	J (1)	K	L	M (1)	N (1)	P	Q (4)(6)	R	T	U
6	8	12	12	13	22	8	14	14	9	120	97	10	2	20	2	7	15	¾	¼	—
	10	14	14	13	22	8	14	17	11	120	92	10	2	22	2	7	15	¾	¼	—
8	10	14	14	15	26	8	14	17	11	120	92	10	2	22	2	7	18	¾	¼	—
	12	16	16	15	26	8	14	19	13	120	88	10	2	24	2	7	18	¾	¼	—
10	12	16	16	17	29	10	16	19	13	120	88	12	2	24	2	8	21	¾	¼	—
	14	21	21	17	29	10	16	20	14	120	86	12	2	26	2	8	21	1	¼	—
12	12	16	16	22	39	12	19	19	13	120	88	14	2	24	2	10	24	¾	¼	—
	14	21	21	22	39	12	19	20	14	120	86	14	2	26	2	10	24	1	¼	—
12H	16	22	22	22	39	12	19	23	16	120	81	14	2	32	2	10	24	1	¼	—
	14	21	21	22	38	12	22	20	14	120	86	14	2	26	2	11	24	1	¼	—
14	16	22	22	26	44	12	22	23	16	120	81	14	2	32	2	11	24	1	¼	—
	18	26	20	22	38	12	22	24	18	120	78	14	2	34	2	11	24	1	¼	—
16	16	22	22	26	44	12	25	23	16	120	81	14	2	32	2	12	30	1	¼	—
	18	26	20	26	44	12	25	24	18	120	78	14	2	34	2	12	30	1	¼	—
20	20	28	22	26	44	12	25	25	20	120	75	14	2	36	2	12	30	1	¼	—
	18	26	20	29	50	12	27	24	18	120	78	14	2	34	2	14	33	1	¼	—
24	20	28	22	29	50	12	27	25	20	120	75	14	2	36	2	14	33	1	¼	—
	24	32	24	29	50	12	27	29	24	120	67	14	2	38	2	14	33	1¼	¼	—
30	24	32	24	34	58	12	32	29	24	120	67	16	4	38	2	16	36	1¼	¼	—
	30	38	30	34	58	12	32	33	30	120	57	16	4	44	2	16	36	1¼	¼	—
36	30	38	30	43	73	16	41	33	30	120	57	20	4	44	2	20	48	1¼	¼	58
	36	42	36	43	73	16	41	39	36	120	45	20	4	50	2	20	48	1¼	¼	58
42	36	42	36	51	87	18	49	39	36	120	45	25	7	50	2	25	60	1¼	¼	72
	42	50	42	51	87	18	49	45	39	120	36	25	7	58	2	25	60	1¼	¼	72
48	42	50	42	60	102	20	58	45	39	120	36	29	9	58	2	29	66	1¼	¼	84
	48	56	48	60	102	20	58	54	46	126	26	29	9	68	2	29	66	1½	¾	84
54	48	56	48	69	118	24	67	54	46	120	20	34	10	68	2	34	72	1½	¾	96
	54	62	54	69	118	24	67	57	52	132	23	34	10	72	2	34	72	1½	¾	96

Notes: (1) Can be varied to suit installation. (2) May be greater if long radius elbow used. (3) May be greater if flanged coupling used. (4) Minimum submergence for average installation not over 3000 ft. above sea

elbow and long-sweep elbow are dimensioned to meet requirements. (6) Addition of suction umbrella will reduce submergence required to Q/2.

outstanding design features of the KL, KM pumps



typical specifications

general

The pumps shall be of the vertical submerged propeller (impeller) type Worthington model or approved equal. The pumping element may be a true axial-flow or mixed-flow design. The pumps shall be constructed so as to be suspended from the motor base at elevation The pumping element is to be suspended on the necessary length of discharge column to permit dewatering the sump to elevation The discharge shall be (below ground at elevation above ground). The complete units, when operating at specified conditions of service and speed shall be free from excessive vibration, cavitation, noise, oil or water leaks. The design and workmanship on the component parts of each pump shall be such that they are completely interchangeable with like parts of other pumps. Components shall be flanged together and shall not exceed 10 feet in length. The driver shall include thrust bearings capable of carrying the maximum thrust produced under the conditions of service specified plus the weight of the rotating parts. Design shall be such that no damage will occur in the event of reverse rotation caused by back-flow.

performance requirements

The pumps shall be designed for pumping gpm of at ft. t.d.h. with suction water elevation In addition the pumps shall be able to operate over the head ranges of:
Maximum ft. t.d.h. with suction water level at Elevation Minimum ft. t.d.h. with suction water level at Elevation (Specified heads include all system losses but do not include internal pump losses.) The pump shall operate at a maximum of rpm and require a driver not larger than hp. Under no circumstances shall a manufacturer bid on pumps whose specific speed exceeds the limitation noted on the Hydraulic Institute's chart.

construction

Bowl assembly shall consist of:

Cast-iron flanged suction bell with guide vanes.

Cast-iron discharge bowl with diffusion vanes and hydraulic bypass port. In no case shall the bowl wall thickness be less than the column thickness.

One-piece cast-bronze propeller (impeller) locked to the pump shaft to prevent damage from reverse rotation.

Stainless-steel pump shaft, polished at each bearing journal to support the propeller in the bowl assembly

and coupled to the line shaft, above the discharge bowl bearing.

An adequate shaft seal immediately above the propeller.

Discharge column shall consist of:

Fabricated mild-steel column and discharge elbow not less than (discharge diameter 6 through 42" — 1/4" wall thickness), 48 through 60" — 3/8" wall thickness provided with adequate lifting lugs. In no case shall the column diameter be less than the discharge elbow.

The lower section of column may be tapered for flanged connection to the discharge bowl.

The discharge elbow shall have a plain round end to accommodate a flexible coupling and shall be in. D at the point of discharge. The elbow shall have a 45° section to properly direct the flow.

(Special long-radius or square-vaned elbows are available.)

The extra heavy steel enclosing tube shall be designed to support the lineshaft bearings and prevent leakage of fluid and be threaded internally to receive a combination tube coupling and lineshaft bearing.

All lineshaft bearings shall be bronze of the removable type and must be provided with means of passing oil from one bearing to the next (see lubrication).

The lineshaft and couplings shall be carbon steel of sufficient diameter to safely transmit the full-load torque. They shall be designed to maintain alignment between adjacent sections of shafting and shall be interchangeable.

Means shall be provided at the motor base for tension loading at the enclosing tube.

The steel floor plate shall be an integral part of the discharge elbow or column pipe.

lubrication

Suction bowl bearing shall be provided with waterproof grease lubrication.

Drip-feed oil lubrication (manual or solenoid) shall supply all other bearings. (Specify if special water or grease lubrication is required.)

painting

All column and elbows below supporting floor level shall be coated inside and outside with asphaltum coating. The lineshaft enclosing tubes shall be coated on the outside with asphaltum. The pump above supporting floor shall be painted with one coat of red lead and two coats of machinery enamel.

