

# KRAVSPECIFIKATION

---

## VANDVÆRKER

## BILAG 5

## RØRSPECIFIKATION

Rev.	Revisionsdato	Emne (ændring)
0	07.11.2019	Første udgivelse
1	27.01.2022	Formel for længden af reduktioner rettet på side 5
2	02.05.2023	Materialer for rør til sand og pellets ændret fra PE til rustfrit stål med særlige krav til ståltype, rørdimension, godstykkelse og bøjninger i afsnit 1. Særregel for PE-ledninger i jord på vandværksgrunde tilføjet i afsnit 6. Reference til VAM 106 for organiske materialer tilrettet/tilføjet i afsnit 4, 5, 6 og 7.

# KRAVSPECIFIKATION

---

## 1. Rørtype: Rustfrie rør og fittings

<p><b>Komponent:</b></p> <p>Svejste rustfrie stålrør</p>
<p><b>Standard:</b></p> <p>Tekniske leveringsbetingelse: EN 10217-7</p> <p>Designkode: EN 13480</p> <p>- DN15–DN800: EN 10217-7</p> <p>- DN900–DN1200: EN 10296-2</p> <p>Tolerancer: EN1127</p> <p>Dimensioner: Se Tabel 1</p>
<p><b>Materiale:</b></p> <p>Trykluft: EN 1.4306 el. bedre</p> <p>Procesluft: EN 1.4404 el. bedre</p> <p>Vand: EN 1.4404 el. bedre</p> <p>NaOH: EN 1.4404 el. bedre</p> <p>Sand (indblæsning): EN 1.4462. Udføres i rør <math>\varnothing 114,3 \times 6,02</math> mm, R500-bøjninger og med flangesamlinger på begge sider af bøjninger og ved T-stykker mv.</p> <p>Sand (vasket): EN 1.4462. Udføres i rør med 3 mm godstykkelse, 3D-bøjninger og med flangesamlinger på begge sider af bøjninger og ved T-stykker mv.</p> <p>Pellets: EN 1.4404. Udføres i rør med 3 mm godstykkelse, 3D-bøjninger og med flangesamlinger på begge sider af bøjninger og ved T-stykker mv.</p>

Tabel 1: Dimensioner for rustfrie stålrør DN15 til DN1200.

Generelle dimensioner			
DN [mm]	ID [mm]	OD [mm]	Godstykkelse [mm]
15	16	20	2,0
20	21	25	2,0
25	26	30	2,0

## KRAVSPECIFIKATION

32	34	38	2,0
40	40,5	44,5	2,0
50	50	54	2,0
65	65	69	2,0
80	80	84	2,0
100	100	104	2,0
125	125	129	2,0
150	150	154	2,0
200	200	204	2,0
250	250	256	3,0
300	300	306	3,0
350	350	356	3,0
400	400	406	3,0
450	450	456	3,0
500	500	508	4,0
600	600	610	5,0
700	700	710	5,0
800	800	810	5,0
900	900	910	5,0
1000	1000	1012	6,0
1100	1100	1112	6,0
1200	1200	1212	6,0

**Noter:**

- 1) Rørbæringer: Der skal minimum sættes rørbæringer jf. 3D-model og 2D-tegninger.
- 2) Størrelserne DN15-DN50 kan udføres i presrørsystem jf. afsnit 2 for medier: Trykluft, Procesluft og Vand.

# KRAVSPECIFIKATION

## 2. Rørtype: Presrørsystem

<b>Komponent:</b> Rustfrie stålør til Presfittingsystem
<b>Standard:</b> DS/EN 10312 DVGW-Drikkevandsgodkendelse VdS godkendelse for størrelser >DN20 Grøn markering på rør og fittings hos grossist
<b>Materiale:</b> Trykluft: EN 1.4521 Procesluft: EN 1.4521 Vand: EN 1.4521
<b>Trykklasse:</b> PN 16

Tabel 2: Dimensioner for rustfrie presør DN15 til DN50 for vand- og luftmedier.

Generelle dimensioner				
DN [mm]	ID [mm]	OD [mm]	Godstykkelse [mm]	Rørbæringer [m]
15	15	17	1,0	1,25
20	18	20,4	1,2	1,5
25	22	24,4	1,2	2,0
25	28	31	1,5	2,25
32	35	38	1,5	2,75
40	42	45	1,5	3,0
50	54	57	1,5	3,5

# KRAVSPECIFIKATION

## 3. Rørfittings, Standarder og referancer

Komponent	Teknisk leveringsbetingelse	Designkode	Tolerancer og Inspektions Standard	Materiale	Bemærkninger
Bøjning, 90°	EN 10253-3/4	EN 13480	EN 10253-3/4	Som rørmateriale	Bøjninger udføres med følgende bukkeradius: Rør ≤DN200: $r = 1.5 \times ID$ . Rør ≥DN250: $r = ID + 100$ . Hvor ID = Indvendig diameter og r = radius af bøjning
T-stykke	EN 10253-3/4	EN 13480	EN 10253-3/4	Som rørmateriale	T-stykker (lige og reduceret) kan laves som svejste og/eller optrukket.
Reduktion	EN 10253-3/4	EN 13480	EN 10253-3/4	Som rørmateriale	Godstykkelsen skal min. være den samme som det største tilsluttede rør. Reduktioner skal udføres som eksentriske eller koncentriske. Se 3D-model og isometrier for valg af type. Reduktionen udføres som $L = 3 \times (D2 - D1)$ Hvor $D2 > D1$ og L er længden af reduktionen.
Endebund	EN 10253-3/4	EN 13480	EN 10253-3/4	Som rørmateriale	
Flangekrave	EN 1092-1	EN 1092-1	EN 1092-1	Som rørmateriale	Type 37 Leveres så flangekraven passer til den valgte flangetype og trykklasse.

# KRAVSPECIFIKATION

Presset løsflange	DIN 2642	DIN 2642	DIN 2642	Som rørmateriale	Alle flanger kan leveres som pressede løsflanger i PN10. Hvor dette ikke kan lade sig gøre, kan der bruges løsflanger i PN6, med hul dimensioner som PN10.
Løsflange	EN 1092-1	EN 1092-1	EN 1092-1	Som rørmateriale	Type 02 Benyttes hvor det ikke er muligt at bruge pressede løsflanger.
Svejsflange	EN 1092-1	EN 1092-1	EN 1092-1	Som rørmateriale	Type 1 Svejsflanger >DN1000 kan leveres i PN2.5
Blindflange	EN 1092-1	EN 1092-1	EN 1092-1	Som rørmateriale	Blindflanger kan leveres i PN6 godstykkelse, hvor andet ikke er angivet.
Bæring	N/A	N/A	N/A	Tørtopstillet: EN 1.4301 Vådopstillet: EN 1.4404	Der skal minimum sættes bæring som anvist i 3D-model. Materiale der er i kontakt med rustfrit stål. Bæring udføres jf. tegninger.

**Noter:**

- 1) Indvendig dimension af fittings skal tilsvare tilsluttede rør.
- 2) Fittings skal minimum have samme godstykkelse som tilsluttede rør.
- 3) Trykklasse af fittings skal minimum være PN6, hvor intet andet er angivet. Det er således op til entreprenøren selv at fastsætte nødvendig inspektionsstandard.
- 4) Alle flanger skal leveres med huldimensioner jf. EN 1092-1, PN10.
- 5) Alle flanger skal minimum være trykklasse PN6, hvor intet andet er angivet.
- 6) Alle flanger må leveres som pressede løsflanger, så længe disse overholder trykklassen.
- 7) Svejsflanger >DN1000 kan leveres i PN2.

# KRAVSPECIFIKATION

---

## 4. Boltsæt inkl. pakninger mv.

Komponent	Standard	Materiale	Bemærkninger
Bolte/møtrikker, Rustfrit stål	DIN931/934	Tørtopstillet: A2 – 70 Vådopstillet: A4 – 70	
Spændeskiver, Rustfrit stål	DIN 125A	Tørtopstillet: A2 – 70 Vådopstillet: A4 – 70	Spændeskive skal benyttes på begge sider af boltsamlingen.
Gevindstænger	DIN 975	Tørtopstillet: A2 – 70 Vådopstillet: A4 – 70	Til brug for understøbning af udstyr skal der bruges stålkvalitet A2 - 70 eller bedre .
Pakninger	DIN 2690	EPDM	Tykkelse: min. 3 mm Certifikatkrav iht. HOFOR kravspecifikation VAM 106
Pakning, NaOH	DIN 2690	PTFE	Tykkelse: min. 3 mm Certifikatkrav iht. HOFOR kravspecifikation VAM 106

## 5. Dokumentation

Komponent:	Standard:	Certificate:
Rør	EN 10204	3.1
Svejsefittings	EN 10204	3.1
Flanger	EN 10204	3.1
Bolte, møtrikker, skiver i rustfrit stål	EN 10204	På forespørgsel
Plast og elastomerer i kontakt med drikkevand	Certifikat krav iht. HOFOR kravspecifikation VAM 106 for organiske materialer	

# KRAVSPECIFIKATION

---

## 6. Rørtype: PE-rør og -fittings

<b>Komponent:</b>										
PE-rør og -fittings										
<b>Standard:</b>										
DS/EN 12201										
HOFOR kravspec. for vandforsyning VAL 201 og VAM 106 for organiske materialer										
Rør skal være certificeret og mærket med Nordic Polymark og DK-Vand										
<b>Materiale:</b>										
HDPE100										
<b>Trykklasse:</b>										
PN 10 (SDR 17) (Vand, afløb fra ionbytteranlæg)										
For ledninger i jord henvises til VAL 201. På vandværker udenfor byområderne hvor trykket er lavt og hvor risiko for graveskader er lille, må der anvendes PN10, SDR 17 i stedet for PN16, SDR11. Denne ændring gælder kun for ledninger på vandværksgrundene										
<b>Bæringsafstande ved medie temp. 20 grader</b>										
<b>d (mm)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>32</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>63</b>	<b>75</b>	<b>90</b>	<b>110</b>
<b>20°C [cm]</b>	<b>42</b>	<b>47</b>	<b>54</b>	<b>62</b>	<b>75</b>	<b>87</b>	<b>100</b>	<b>112</b>	<b>125</b>	<b>137</b>



# KRAVSPECIFIKATION

---

## 7. Rørtype: PP-rør og -fittings

<b>Komponent:</b>										
PP-rør og -fittings										
<b>Standard:</b>										
DS/EN ISO 15494										
Kvalitets specifikationer: DIN 8078										
Dimensioner: DIN 8077										
PP rør og ventiler i doseringskabene skal være iht. HOFOR kravspecifikation VAM 106 for organiske materialer										
<b>Materiale:</b>										
25% NaOH: PP-H										
<b>Trykklasse:</b>										
Rør: PN 16 (SDR 7)										
Fittings: PN10										
<b>Bæringsafstande ved medie temp. 20 og 50 grader.</b>										
<b>d [mm]</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>32</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>63</b>	<b>75</b>	<b>90</b>	<b>110</b>
<b>20°C [cm]</b>	<b>62</b>	<b>66</b>	<b>71</b>	<b>83</b>	<b>91</b>	<b>104</b>	<b>116</b>	<b>129</b>	<b>137</b>	<b>154</b>
<b>50°C [cm]</b>	<b>54</b>	<b>58</b>	<b>66</b>	<b>75</b>	<b>83</b>	<b>91</b>	<b>104</b>	<b>112</b>	<b>125</b>	<b>137</b>