

FINAL DRAFT UGANDA STANDARD

FDUS 898-1

First Edition
2011-mm-dd

Polypropylene (PP) pipes — Part 1: Dimensions



Reference number
FDUS 898-1: 2011

© UNBS 2011

Compliance with this standard does not, of itself confer immunity from legal obligations

A Uganda Standard does not purport to include all necessary provisions of a contract. Users are responsible for its correct application

© UNBS 2011

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilised in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without prior written permission from UNBS.

Requests for permission to reproduce this document should be addressed to

The Executive Director
Uganda National Bureau of Standards
P.O. Box 6329
Kampala
Uganda
Tel: 256 414 505 995
Fax: 256 414 286 123
E-mail: unbs@infocom.co.ug
Web: www.unbs.go.ug

Foreword

Uganda National Bureau of Standards (UNBS) is a parastatal under the Ministry of Tourism, Trade and Industry established under Cap 327, of the Laws of Uganda. UNBS is mandated to co-ordinate the elaboration of standards and is

- (a) a member of International Organisation for Standardisation (ISO) and
- (b) a contact point for the WHO/FAO Codex Alimentarius Commission on Food Standards, and
- (c) the National Enquiry Point on TBT/SPS Agreements of the World Trade Organisation (WTO).

The work of preparing Uganda Standards is carried out through Technical Committees. A Technical Committee is established to deliberate on standards in a given field or area and consists of representatives of consumers, traders, academicians, manufacturers, government and other stakeholders.

Draft Uganda Standards adopted by the Technical Committee are widely circulated to stakeholders and the general public for comments. The committee reviews the comments before recommending the draft standards for approval and declaration as Uganda Standards by the National Standards Council.

The pressures given are gauge pressures, in bar.

Committee membership

The following organisations were represented on the Technical Committee for Building and civil engineering standards during the development of this standard:

- Department of Geological Mines and Surveys
- Gentex Entreprises Ltd
- Makerere University
- Ministry of Works and Transport
- Multiple Industries Ltd
- Uganda Institution of Professional Engineers
- Uganda National Bureau of Standards
- Uganda National Association of Plumbers

Polypropylene (PP) pipes — Part 1: Dimensions

1 Scope

This Final Draft Uganda Standard specifies dimensions and tolerances for seamless pipes of circular cross section, made from homopolymer polypropylene (PP-H 100), block copolymer polypropylene (PP-B 80) or random copolymer polypropylene (PP-R 80), as specified in US 898-2. It covers all available types of polypropylene pipes for all possible applications.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this standard. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO 12162, *Thermoplastics materials for pipes and fittings for pressure applications — Classification, designation and overall service (design) coefficient (ISO 12162: 1995)*

ISO 161-1, *Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids — Nominal outside diameters and nominal pressures — Part 1: Metric series*

ISO 4065: 1996, *Thermoplastics pipes — Universal wall thickness table*

ISO 11922-1, *Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids — Dimensions and tolerances — Part 1: Metric series*

US 898-2, *Types 1, 2 and 3 polypropylene (PP) pipes — General quality requirements and testing*

3 Concepts

3.1 Pipe series

Dimensionless number related to the nominal outside diameter of a pipe and its wall thickness (designated by S).

On the basis of this number, the wall thickness is to be calculated as follows:

$$s = \frac{d}{2S + 1}$$

where S is to be taken from Table 1 of ISO 4065.

3.2 Standard dimension ratio

The ratio of the outside diameter of a pipe to its wall thickness. It is calculated as follows:

$$SDR = 2S + 1 = d/s$$

where S is to be taken from Table 1 of ISO 4065.

4 Material designation

The material designation is based on the minimum required strength, *MRS* (that is, the resistance to internal hydrostatic pressure) in water at 20 °C for 50 years, as specified in ISO 12162 (cf. Table 1).

Table 1 — Material designation

Material designation	<i>MRS</i> , in N/mm ²
PP-H 100 ¹⁾	10
PP-B 80 ²⁾	8
PP-R 80 ³⁾	8
¹⁾ Previous designation: PP-H (type 1). ²⁾ Previous designation: PP-B (type 2). ³⁾ Previous designation: PP-R (type 3).	

5 Safety factors

Safety factors shall be specified in the appropriate product standards. Minimum values are given in table 2 as a function of the material. Since the impact strength of PP-H 100 decreases as the temperature increases, the safety factors have been specified accordingly.

Table 2 — Safety factors, *SF*

Type of material	Safety factor for a temperature, in °C,		
	from 10 to under 40	from 40 to 60	above 60
PP-H 100	1.6	1.4	1.25
PP-B 80	1.25		
PP-R 80			

Values for allowable working pressure are given in tables 6, 8 and 10, taking into account the safety factors specified in Table 2. Tables 7, 9 and 11 include additional values which are based on constant safety factors of 1.7 (for PP-H 100) or 1.5 (for PP-B-80 and PP-R 80).

6 Dimensions and designation

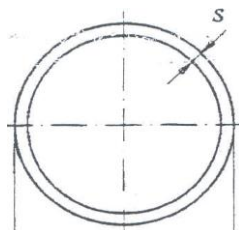


Figure 1 — Designation of a pipe made from PP –B 80, with an outside diameter, d , of 50mm and a wall thickness, s , of 2,9mm: Pipe US 898-1-50x2.9 – PP-B 80

6.1 Wall thickness and mass

Table 3: Wall thickness and mass*)

d	Pipe series (S)															
	20		26		12,5		8,3		5		3,2		2,5		2	
	Standard dimension ratio (SDR)															
	41		33		26		17,6		11		7,4		6		5	
	s	Mass, in kg/m	s	Mass, in kg/m	s	Mass, in kg/m	s	Mass, in kg/m	s	Mass, in kg/m	s	Mass, in kg/m	s	Mass, in kg/m	s	Mass, in kg/m
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,8	0,046	2,0	0,050
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,8	0,057	2,0	0,062	2,4	0,071
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,2	0,095	2,7	0,110	3,3	0,128
20	—	—	—	—	—	—	—	—	1,9	0,107	2,8	0,148	3,4	0,172	4,1	0,198
25	—	—	—	—	—	—	—	—	2,3	0,164	3,5	0,230	4,2	0,266	5,1	0,307
32	—	—	—	—	—	—	1,8	0,172	2,9	0,261	4,4	0,370	5,4	0,434	6,5	0,498
40	—	—	—	—	1,8	0,217	2,3	0,273	3,7	0,412	5,5	0,575	6,7	0,671	8,1	0,775
50	—	—	1,8	0,274	2,0	0,301	2,9	0,422	4,6	0,638	6,9	0,896	8,3	1,04	10,1	1,21
63	1,8	0,349	2,0	0,382	2,5	0,474	3,6	0,659	5,8	1,01	8,6	1,41	10,5	1,65	12,7	1,91
75	1,9	0,438	2,3	0,528	2,9	0,647	4,3	0,935	6,8	1,41	10,3	2,01	12,5	2,34	15,1	2,70
90	2,2	0,616	2,8	0,758	3,5	0,936	5,1	1,33	8,2	2,03	12,3	2,87	15,0	3,36	18,1	3,88
110	2,7	0,903	3,4	1,12	4,2	1,37	6,3	1,99	10,0	3,01	15,1	4,30	18,3	5,01	22,1	5,78
125	3,1	1,18	3,9	1,45	4,8	1,76	7,1	2,55	11,4	3,91	17,1	5,53	20,8	6,47	25,1	7,46
140	3,5	1,48	4,3	1,80	5,4	2,23	8,0	3,20	12,7	4,87	19,2	6,95	23,3	8,12	28,1	9,35
160	4,0	1,91	4,9	2,32	6,2	2,92	9,1	4,17	14,6	6,38	21,9	9,04	26,6	10,6	32,1	12,2
180	4,4	2,38	5,5	2,94	6,9	3,63	10,2	5,25	16,4	8,07	24,6	11,4	29,0	13,4	36,1	15,4
200	4,9	2,92	6,2	3,68	7,7	4,50	11,4	6,50	18,2	9,95	27,4	14,1	33,2	16,5	—	—
225	5,5	3,70	6,9	4,57	8,6	5,65	12,8	8,19	20,5	1,26	30,8	17,9	37,4	20,9	—	—
250	6,2	4,63	7,7	5,67	9,6	6,99	14,2	10,1	22,7	15,5	34,2	22,1	—	—	—	—
280	6,9	5,73	8,6	7,09	10,7	8,72	15,9	12,6	25,4	19,4	38,3	27,6	—	—	—	—
315	7,7	7,20	9,7	8,97	12,1	11,1	17,9	16,0	28,6	24,6	—	—	—	—	—	—
355	8,7	9,14	10,9	11,3	13,6	14,0	20,1	20,3	32,2	31,2	—	—	—	—	—	—
400	9,8	11,6	12,3	14,4	15,3	17,8	22,7	25,7	36,3	39,6	—	—	—	—	—	—
450	11,0	14,7	13,8	18,2	17,2	22,5	25,5	32,5	40,9	50,1	—	—	—	—	—	—
500	12,3	18,2	15,3	22,4	19,1	27,7	28,4	40,2	—	—	—	—	—	—	—	—
560	13,7	22,6	17,2	28,2	21,4	34,7	31,7	50,3	—	—	—	—	—	—	—	—
630	15,4	28,6	19,3	35,6	24,1	44,0	35,7	63,7	—	—	—	—	—	—	—	—
710	17,4	36,4	21,8	45,2	27,2	55,9	40,2	80,8	—	—	—	—	—	—	—	—
800	19,6	46,1	24,5	57,2	30,6	70,8	45,3	103	—	—	—	—	—	—	—	—
900	22,0	58,3	27,6	72,5	34,4	89,5	51,0	130	—	—	—	—	—	—	—	—
1 000	24,5	72,0	30,6	89,2	38,2	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 200	29,4	104	36,7	128	45,9	159	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 400	34,3	141	42,9	175	53,5	216	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 600	39,2	184	49,0	228	61,2	283	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

*) The mass has been calculated taking the average density as 0,91 g/cm³ and the wall thickness as the nominal size plus half the tolerance specified. For other densities, the mass shall be established by linear interpolation.

6.2 Tolerances on outside diameter and circularity (ovality)

Table 4: Tolerances on outside diameter and circularity (ovality)

d	Limit deviations for mean outside diameter ¹⁾²⁾	Circularity tolerance	
		Straight pipes	Coiled pipes
10	+ 0,3 (+ 0,3) 0	1,1	1,0
12	+ 0,3 (+ 0,3) 0	1,1	1,0
16	+ 0,3 (+ 0,3) 0	1,2	1,0
20	+ 0,3 (+ 0,3) 0	1,2	1,2
25	+ 0,3 (+ 0,3) 0	1,2	1,5
32	+ 0,3 (+ 0,3) 0	1,3	2,0
40	+ 0,4 (+ 0,3) 0	1,4	2,4
50	+ 0,5 (+ 0,3) 0	1,4	3,0
63	+ 0,6 (+ 0,4) 0	1,6	3,8
75	+ 0,7 (+ 0,5) 0	1,6	
90	+ 0,9 (+ 0,6) 0	1,8	
110	+ 0,9 (+ 0,6) 0	2,2	
125	+ 1,2 (+ 0,8) 0	2,5	
140	+ 1,3 (+ 0,9) 0	2,8	
160	+ 1,5 (+ 1,0) 0	3,2	
180	+ 1,7 (+ 1,1) 0	3,6	
200	+ 1,8 (+ 1,2) 0	4,0	
225	+ 2,1 (+ 1,4) 0	4,5	
250	+ 2,3 (+ 1,5) 0	5,0	
280	+ 2,5 0	9,8	
315	+ 2,5 0	11,1	
355	+ 3,2 0	12,5	
400	+ 3,6 0	14,0	
450	+ 3,8 0	15,8	
500	+ 4,0 0	17,5	
560	+ 4,3 0	19,6	
630	+ 4,6 0	22,1	
710	+ 4,9 0	24,9	
800	+ 5,0 0	28,0	
1 000	+ 5,0 0	25,0	
1 200	+ 6,0 0	42,0	
1 400	+ 6,0 0	49,0	
1 600	+ 6,0 0	56,0	

1) The given values have been calculated as follows:

for $d \leq 400$ mm: $+0,009 d$, rounded up to the nearest 0,1 mm, at least 0,3 mm;

for $d = 450$ to 710 mm: $+0,004 d + 2$ mm, rounded up to the nearest 0,1 mm;

for $d = 800$ to 1 000 mm: +5,0 mm;

for $d = 1 200$ to 1 600 mm: +6,0 mm.

2) The bracketed values apply in cases where pipes are manufactured by heating coil welding. Here, the limit deviations are equal to $+0,006 d$, but at least 0,3 mm (rounded up to the nearest 0,1 mm).

3) The given values have been calculated as follows:

Straight pipes:

for $d \leq 75$ mm: $0,008 \times d + 1$ mm, rounded up to the nearest 0,1 mm;

for d from 90 mm to 250 mm: $0,02 \times d$, rounded up to the nearest 0,1 mm;

for d greater than 250 mm: $0,035 \times d$, rounded up to the nearest 0,1 mm.

Coiled pipes, with $d \leq 63$ mm: $0,06 \times d$, rounded up to the nearest 0,1 mm, at least 1 mm.

Coiled pipes, with $d \geq 75$ mm: subject to agreement.

Table 5: Wall thickness tolerances

Wall thickness, s	Limit deviations ¹⁾	Wall thickness, s	Limit deviations ¹⁾	Wall thickness, s	Limit deviations ¹⁾
Up to 2	+ 0,4 0	Over 22 up to 23	+ 2,5 0	Over 43 up to 44	+ 4,6 0
Over 2 up to 3	+ 0,5 0	Over 23 up to 24	+ 2,6 0	Over 44 up to 45	+ 4,7 0
Over 3 up to 4	+ 0,6 0	Over 24 up to 25	+ 2,7 0	Over 45 up to 46	+ 4,8 0
Over 4 up to 5	+ 0,7 0	Over 25 up to 26	+ 2,8 0	Over 46 up to 47	+ 4,9 0
Over 5 up to 6	+ 0,8 0	Over 26 up to 27	+ 2,9 0	Over 47 up to 48	+ 5 0
Over 6 up to 7	+ 0,9 0	Over 27 up to 28	+ 3 0	Over 48 up to 49	+ 5,1 0
Over 7 up to 8	+ 1 0	Over 28 up to 29	+ 3,1 0	Over 49 up to 50	+ 5,2 0
Over 8 up to 9	+ 1,1 0	Over 29 up to 30	+ 3,2 0	Over 50 up to 51	+ 5,3 0
Over 9 up to 10	+ 1,2 0	Over 30 up to 31	+ 3,3 0	Over 51 up to 52	+ 5,4 0
Over 10 up to 11	+ 1,3 0	Over 31 up to 32	+ 3,4 0	Over 52 up to 53	+ 5,5 0
Over 11 up to 12	+ 1,4 0	Over 32 up to 33	+ 3,5 0	Over 53 up to 54	+ 5,6 0
Over 12 up to 13	+ 1,5 0	Over 33 up to 34	+ 3,6 0	Over 54 up to 55	+ 5,7 0
Over 13 up to 14	+ 1,6 0	Over 34 up to 35	+ 3,7 0	Over 55 up to 56	+ 5,8 0
Over 14 up to 15	+ 1,7 0	Over 35 up to 36	+ 3,8 0	Over 56 up to 57	+ 5,9 0
Over 15 up to 16	+ 1,8 0	Over 36 up to 37	+ 3,9 0	Over 57 up to 58	+ 6 0
Over 16 up to 17	+ 1,9 0	Over 37 up to 38	+ 4 0	Over 58 up to 59	+ 6,1 0
Over 17 up to 18	+ 2 0	Over 38 up to 39	+ 4,1 0	Over 59 up to 60	+ 6,2 0
Over 18 up to 19	+ 2,1 0	Over 39 up to 40	+ 4,2 0	Over 60 up to 61	+ 6,3 0
Over 19 up to 20	+ 2,2 0	Over 40 up to 41	+ 4,3 0	Over 61 up to 62	+ 6,4 0
Over 20 up to 21	+ 2,3 0	Over 41 up to 42	+ 4,4 0	Over 62 up to 63	+ 6,5 0
Over 21 up to 22	+ 2,4 0	Over 42 up to 43	+ 4,5 0		

¹⁾ The given values have been calculated on the following basis: Limit deviation = $0,1 s + 0,2$ mm, rounded up to the nearest 0,1 mm.
A local increase in wall thickness of up to +0,2 s is permissible for s up to 10 mm, and of up to 0,15 s for s greater than 10 mm. The mean of the measurements shall, however, still lie within the given limit deviations.

7 Allowable working pressure

7.1 Pipes conveying water

Table 6: Allowable working pressure for pipes made from PP-H 100, with $SF = 1,25, 1,4$ or $1,6$

Temperature, in °C	Years of service	Pipe series (S)							
		20	16	12,5	8,3	5	3,2	2,5	2
		Standard dimension ratio (SDR)							
		41	33	26	17,6	11	7,4	6	5
Allowable working pressure, in bar									
10	1	4,5	5,7	7,2	10,9	18,1	28,7	36,1	45,4
	5	4,2	5,2	6,6	10,0	16,6	26,3	33,1	41,7
	10	4,0	5,0	6,4	9,6	16,0	25,3	31,8	40,1
	25	3,8	4,8	6,1	9,2	15,2	24,1	30,4	38,2
	50	3,7	4,6	5,8	8,8	14,6	23,1	29,1	36,6
	100	3,5	4,5	5,6	8,5	14,1	22,3	28,1	35,4
20	1	3,9	4,9	6,2	9,4	15,6	24,7	31,1	39,2
	5	3,6	4,5	5,7	8,6	14,2	22,5	28,4	35,7
	10	3,4	4,3	5,5	8,3	13,7	21,7	27,4	34,5
	25	3,3	4,1	5,2	7,8	13,0	20,6	25,9	32,6
	50	3,1	3,9	5,0	7,5	12,5	19,8	24,9	31,3
	100	3,0	3,8	4,8	7,2	12,0	19,0	23,9	30,1
30	1	3,4	4,2	5,3	8,0	13,3	21,1	26,6	33,5
	5	3,0	3,8	4,8	7,3	12,1	19,2	24,1	30,4
	10	2,9	3,7	4,6	7,0	11,6	18,4	23,1	29,1
	25	2,8	3,5	4,4	6,6	11,0	17,4	21,9	27,6
	50	2,6	3,3	4,2	6,3	10,5	16,6	20,9	26,3
	100	2,5	3,2	4,0	6,1	10,1	16,0	20,2	25,4
40	1	3,3	4,1	5,2	7,8	13,0	20,6	25,9	32,6
	5	2,9	3,7	4,7	7,0	11,7	18,5	23,3	29,4
	10	2,8	3,5	4,4	6,7	11,1	17,6	22,2	27,9
	25	2,6	3,3	4,2	6,3	10,5	16,7	21,0	26,5
	50	2,5	3,2	4,0	6,0	10,0	15,8	19,9	25,1
	100	2,4	3,0	3,8	5,7	9,5	15,1	19,1	24,0
50	1	2,7	3,4	4,3	6,5	10,8	17,2	21,6	27,2
	5	2,4	3,1	3,9	5,8	9,7	15,4	19,3	24,3
	10	2,3	2,9	3,7	5,6	9,3	14,7	18,5	23,3
	25	2,2	2,7	3,5	5,2	8,7	13,8	17,3	21,8
	50	2,1	2,6	3,3	5,0	8,3	13,1	16,5	20,8
	100	2,0	2,5	3,1	4,7	7,8	12,4	15,6	19,7
60	1	2,5	2,3	4,0	6,0	10,1	15,9	20,1	25,3
	5	2,2	2,8	3,6	5,4	8,9	14,2	17,8	22,5
	10	2,2	2,7	3,4	5,2	8,6	13,7	17,2	21,7
	25	2,0	2,5	3,2	4,8	8,0	12,6	15,9	20,0
	50	1,9	2,4	3,0	4,5	7,5	11,9	15,0	18,8
70	1	2,0	2,6	3,2	4,9	8,1	12,9	16,2	20,4
	5	1,8	2,3	2,9	4,3	7,2	11,4	14,3	18,0
	10	1,7	2,2	2,7	4,1	6,9	10,9	13,7	17,2
	25	1,4	1,8	2,2	3,4	5,6	8,9	11,1	14,0
	50	1,2	1,5	1,9	2,9	4,8	7,6	9,6	12,0
80	1	1,6	2,1	2,6	3,9	6,5	10,4	13,1	16,4
	5	1,4	1,8	2,2	3,4	5,6	8,9	11,1	14,0
	10	1,2	1,5	1,8	2,8	4,6	7,3	9,2	11,6
	25	—	1,2	1,5	2,2	3,7	5,8	7,3	9,2
95	1	1,2	1,5	1,8	2,8	4,6	7,3	9,2	11,6
	5	—	1,0	1,2	1,8	3,0	4,8	6,1	7,6
	(10) ¹⁾	—	—	—	(1,5) ¹⁾	(2,6) ¹⁾	(4,0) ¹⁾	(5,1) ¹⁾	(6,4) ¹⁾

¹⁾ The bracketed values apply where testing can be shown to have been carried out for longer than one year at 110 °C.

Table 7: Allowable working pressure for pipes made from PP-H 100, with $SF = 1,7$

Temperature, in °C	Years of service	Pipe series (S)							
		20	16	12,5	8,3	5	3,2	2,5	2
		Standard dimension ratio (SDR)							
		41	33	26	17,6	11	7,4	6	5
Allowable working pressure, in bar									
10	1	4,3	5,4	6,8	10,2	17,0	27,0	34,0	42,7
	5	3,9	4,9	6,2	9,4	15,6	24,7	31,1	39,2
	10	3,8	4,8	6,0	9,0	15,0	23,8	30,0	37,7
	25	3,6	4,5	5,7	8,6	14,3	22,7	28,6	36,0
	50	3,4	4,3	5,5	8,3	13,7	21,8	27,4	34,5
	100	3,3	4,2	5,3	8,0	13,3	21,0	26,5	33,3
20	1	3,7	4,6	5,8	8,8	14,7	23,3	29,3	36,9
	5	3,4	4,2	5,3	8,0	13,4	21,2	26,7	33,6
	10	3,2	4,1	5,1	7,8	12,9	20,5	25,8	32,4
	25	3,1	3,9	4,9	7,3	12,2	19,3	24,4	30,7
	50	2,9	3,7	4,7	7,1	11,7	18,6	23,4	29,5
	100	2,8	3,6	4,5	6,8	11,3	17,9	22,5	28,3
30	1	3,2	4,0	5,0	7,6	12,6	19,9	25,1	31,5
	5	2,9	3,6	4,5	6,8	11,4	18,0	22,7	28,6
	10	2,7	3,5	4,3	6,6	10,9	17,3	21,8	27,4
	25	2,6	3,3	4,1	6,2	10,3	16,4	20,6	25,9
	50	2,5	3,1	3,9	5,9	9,9	15,6	19,7	24,8
	100	2,4	3,0	3,8	5,7	9,5	15,1	19,0	23,9
40	1	2,7	3,4	4,3	6,4	10,7	16,9	21,3	26,8
	5	2,4	3,0	3,8	5,8	9,6	15,3	19,2	24,2
	10	2,3	2,9	3,6	5,5	9,2	14,5	18,3	23,0
	25	2,2	2,7	3,5	5,2	8,7	13,8	17,3	21,8
	50	2,1	2,6	3,3	4,9	8,2	13,0	16,4	20,6
	100	2,0	2,5	3,1	4,7	7,9	12,5	15,7	19,8
50	1	2,2	2,8	3,6	5,4	8,9	14,1	17,8	22,4
	5	2,0	2,5	3,2	4,8	8,0	12,6	15,9	20,0
	10	1,9	2,4	3,0	4,6	7,6	12,1	15,2	19,2
	25	1,8	2,3	2,9	4,3	7,2	11,3	14,3	18,0
	50	1,7	2,2	2,7	4,1	6,8	10,8	13,6	17,1
	100	1,6	2,0	2,6	3,9	6,5	10,2	12,9	16,2
60	1	1,9	2,3	2,9	4,4	7,4	11,7	14,8	18,6
	5	1,7	2,1	2,6	4,0	6,6	10,4	13,1	16,5
	10	1,6	2,0	2,5	3,8	6,3	10,0	12,6	15,9
	25	1,5	1,9	2,3	3,5	5,9	9,3	11,7	14,7
	50	1,4	1,7	2,2	3,3	5,5	8,7	11,0	13,9
70	1	1,5	1,9	2,4	3,6	6,0	9,5	11,9	15,0
	5	1,3	1,7	2,1	3,2	5,3	8,4	10,5	13,3
	10	1,3	1,6	2,0	3,0	5,0	8,0	10,1	12,7
	25	1,0	1,3	1,6	2,5	4,1	6,5	8,2	10,3
	50	—	1,1	1,4	2,1	3,5	5,6	7,0	8,8
80	1	1,2	1,5	1,9	2,9	4,8	7,6	9,6	12,1
	5	1,0	1,3	1,6	2,5	4,1	6,5	8,2	10,3
	10	—	1,1	1,4	2,0	3,4	5,4	6,8	8,5
	25	—	—	1,1	1,6	2,7	4,3	5,4	6,5
95	1	—	1,1	1,4	2,0	3,4	5,4	6,8	8,5
	5	—	—	—	1,3	2,2	3,5	4,4	5,6
	(10) ¹⁾	—	—	—	(1,1) ¹⁾	(1,9) ¹⁾	(3,0) ¹⁾	(3,7) ¹⁾	(4,7)

¹⁾ The bracketed values apply, where testing can be shown to have been carried out for longer than one year at 110 °C.

Table 8: Allowable working pressure for pipes made from PP-B 80, with $SF = 1,25$

Temperature, in °C	Years of service	Pipe series (S)							
		20	16	12,5	8,3	5	3,2	2,5	2
		Standard dimension ratio (SDR)							
		41	33	26	17,6	11	7,4	6	5
Allowable working pressure, in bar									
10	1	4,9	6,2	7,8	11,8	19,6	31,1	39,2	49,3
	5	4,6	5,8	7,3	11,1	18,4	29,1	36,6	46,1
	10	4,5	5,6	7,1	10,7	17,7	28,1	35,4	44,5
	25	4,3	5,4	6,8	10,3	17,1	27,1	34,1	42,9
	50	4,2	5,2	6,6	10,0	16,6	26,3	33,1	41,7
	100	4,0	5,1	6,4	9,7	16,1	25,6	32,2	40,5
20	1	4,2	5,2	6,6	10,0	16,6	26,3	33,1	41,7
	5	3,9	4,9	6,2	9,3	15,5	24,5	30,9	38,9
	10	3,8	4,7	6,0	9,0	15,0	23,8	29,9	37,7
	25	3,6	4,5	5,7	8,6	14,4	22,8	28,7	36,1
	50	3,5	4,4	5,5	8,4	13,9	22,0	27,7	34,9
	100	3,4	4,2	5,3	8,1	13,4	21,3	26,8	33,7
30	1	3,5	4,4	5,6	8,4	14,0	22,3	28,0	35,3
	5	3,2	4,1	5,1	7,8	12,9	20,5	25,8	32,5
	10	3,1	3,9	5,0	7,5	12,5	19,7	24,8	31,3
	25	3,0	3,8	4,8	7,2	12,0	19,0	23,9	30,1
	50	2,9	3,6	4,6	6,9	11,5	18,2	22,9	28,9
	100	2,8	3,5	4,4	6,7	11,2	17,7	22,3	28,1
40	1	2,9	3,7	4,6	7,0	11,7	18,5	23,2	29,3
	5	2,7	3,4	4,3	6,4	10,7	16,9	21,3	26,9
	10	2,6	3,3	4,1	6,2	10,4	16,4	20,7	26,1
	25	2,5	3,1	3,9	6,0	9,9	15,7	19,7	24,9
	50	2,3	2,9	3,7	5,6	9,3	14,7	18,5	23,3
	100	1,9	2,4	3,1	4,6	7,7	12,1	15,3	19,2
50	1	2,4	3,9	3,8	5,8	9,6	15,2	19,1	24,1
	5	2,2	2,8	3,5	5,3	8,8	13,9	17,5	22,1
	10	2,1	2,7	3,4	5,1	8,5	13,4	16,9	21,2
	25	1,8	2,3	2,9	4,4	7,3	11,6	14,7	18,4
	50	1,5	1,9	2,4	3,6	6,1	9,6	12,1	15,2
	100	1,3	1,6	2,0	3,1	5,1	8,1	10,2	12,8
60	1	2,0	2,5	3,1	4,7	7,8	12,4	15,6	19,6
	5	1,8	2,3	2,9	4,3	7,2	11,4	14,3	18,0
	10	1,6	2,0	2,5	3,7	6,2	9,9	12,4	15,6
	25	1,2	1,6	2,0	3,0	4,9	7,8	9,9	12,4
	50	1,0	1,3	1,7	2,5	4,2	6,6	8,3	10,4
70	1	1,6	2,0	2,5	3,8	6,4	10,1	12,7	16,0
	5	1,3	1,7	2,1	3,2	5,3	8,3	10,5	13,2
	10	1,1	1,4	1,7	2,6	4,3	6,8	8,6	10,8
	25	—	1,1	1,3	2,0	3,4	5,3	6,7	8,4
	50	—	—	1,1	1,7	2,9	4,6	5,7	7,2
80	1	1,3	1,6	2,0	3,1	5,1	8,1	10,2	12,8
	5	—	1,2	1,5	2,2	3,7	5,8	7,3	9,2
	10	—	1,0	1,2	1,8	3,0	4,8	6,1	7,6
	25	—	—	1,0	1,4	2,4	3,8	4,8	6,0
95	1	—	1,1	1,3	2,0	3,4	5,3	6,7	8,4
	5	—	—	—	1,3	2,2	3,5	4,5	5,6
	(10) ¹⁾	—	—	—	(1,2) ¹⁾	(1,9) ¹⁾	(3,0) ¹⁾	(3,8) ¹⁾	(4,8) ¹⁾
¹⁾ The bracketed values apply where testing can be shown to have been carried out for longer than one year at 110 °C.									

Table 9: Allowable working pressure for pipes made from type PP-B 80 propylene, with $SF = 1,5$

Temperature, in °C	Years of service	Pipe series (S)							
		20	16	12,5	8,3	5	3,2	2,5	2
		Standard dimension ratio (SDR)							
		41	33	26	17,6	11	7,4	6	5
Allowable working pressure, in bar									
10	1	4,1	5,2	6,5	9,8	16,4	25,9	32,6	41,1
	5	3,8	4,8	6,1	9,2	15,3	24,2	30,5	38,4
	10	3,7	4,7	5,9	8,9	14,8	23,4	29,5	37,1
	25	3,6	4,5	5,7	8,6	14,2	22,6	28,4	35,8
	50	3,5	4,4	5,5	8,3	13,8	21,9	27,6	34,7
	100	3,4	4,2	5,3	8,1	13,4	21,3	26,8	33,7
20	1	3,5	4,4	5,5	8,3	13,8	21,9	27,6	34,7
	5	3,2	4,1	5,1	7,8	12,9	20,4	25,7	32,4
	10	3,1	4,0	5,0	7,5	12,5	19,8	24,9	31,4
	25	3,0	3,8	4,8	7,2	12,0	19,0	23,9	30,1
	50	2,9	3,7	4,6	7,0	11,6	18,3	23,1	29,1
	100	2,8	3,5	4,4	6,7	11,2	17,7	22,3	28,1
30	1	2,9	3,7	4,7	7,0	11,7	18,6	23,4	29,4
	5	2,7	3,4	4,3	6,5	10,8	17,1	21,5	27,1
	10	2,6	3,3	4,1	6,2	10,4	16,4	20,7	26,1
	25	2,5	3,2	4,0	6,0	10,0	15,8	19,9	25,1
	50	2,4	3,0	3,8	5,8	9,6	15,2	19,1	24,1
	100	2,3	2,9	3,7	5,6	9,3	14,8	18,6	23,4
40	1	2,4	3,1	3,9	5,8	9,7	15,4	19,4	24,4
	5	2,2	2,8	3,5	5,4	8,9	14,1	17,8	22,4
	10	2,2	2,7	3,4	5,2	8,6	13,7	17,3	21,7
	25	2,1	2,6	3,3	5,0	8,2	13,1	16,5	20,7
	50	1,9	2,4	3,1	4,6	7,7	12,2	15,4	19,4
	100	1,6	2,0	2,5	3,8	6,4	10,1	12,7	16,0
50	1	2,0	2,5	3,2	4,8	8,0	12,6	15,9	20,0
	5	1,8	2,3	2,9	4,4	7,3	11,6	14,6	18,4
	10	1,8	2,2	2,8	4,2	7,0	11,2	14,1	17,7
	25	1,5	1,9	2,4	3,7	6,1	9,7	12,2	15,4
	50	1,3	1,6	2,0	3,0	5,1	8,0	10,1	12,7
	100	1,1	1,3	1,7	2,6	4,3	6,7	8,5	10,7
60	1	1,6	2,1	2,6	3,9	6,5	10,3	13,0	16,4
	5	1,5	1,9	2,4	3,6	6,0	9,5	11,9	15,0
	10	1,3	1,6	2,1	3,1	5,2	8,2	10,4	13,0
	25	1,0	1,3	1,6	2,5	4,1	6,5	8,2	10,4
	50	—	1,1	1,4	2,1	3,5	5,5	6,9	8,7
70	1	1,3	1,7	2,1	3,2	5,3	8,4	10,6	13,4
	5	1,1	1,4	1,7	2,6	4,4	7,0	8,8	11,0
	10	—	1,1	1,4	2,2	3,6	5,7	7,2	9,0
	25	—	—	1,1	1,7	2,8	4,4	5,6	7,0
	50	—	—	1,0	1,4	2,4	3,8	4,8	6,0
80	1	1,1	1,3	1,7	2,6	4,3	6,7	8,5	10,7
	5	—	1,0	1,2	1,8	3,1	4,8	6,1	7,7
	10	—	—	1,0	1,5	2,5	4,0	5,0	6,3
	25	—	—	—	1,2	2,0	3,2	4,0	5,0
95	1	—	—	1,1	1,7	2,8	4,4	5,6	7,0
	5	—	—	—	1,1	1,9	3,0	3,7	4,7
	(10) ¹⁾	—	—	—	(1,0) ¹⁾	(1,6) ¹⁾	(2,5) ¹⁾	(3,2) ¹⁾	(4,0) ¹⁾

¹⁾ The bracketed values apply where testing can be shown to have been carried out for longer than one year at 110 °C.

Table 10: Allowable working pressure for pipes made from PP-R 80, with $SF = 1,25$

Temperature, in °C	Years of service	Pipe series (S)							
		20	16	12,5	8,3	5	3,2	2,5	2
		Standard dimension ratio (SDR)							
		41	33	26	17,6	11	7,4	6	5
Allowable working pressure, in bar									
10	1	5,3	6,7	8,4	12,7	21,1	33,4	42,0	52,9
	5	5,0	6,3	7,9	12,0	20,0	31,6	39,8	50,1
	10	4,9	6,1	7,7	11,6	19,3	30,6	38,5	48,5
	25	4,7	5,9	7,4	11,2	18,7	29,6	37,3	46,9
	50	4,6	5,8	7,2	10,9	18,2	28,8	36,3	45,7
	100	4,5	5,6	7,1	10,7	17,7	28,1	35,4	44,5
20	1	4,5	5,7	7,2	10,8	18,0	28,6	36,0	45,3
	5	4,2	5,4	6,7	10,2	16,9	26,8	33,8	42,5
	10	4,1	5,2	6,5	9,9	16,4	26,1	32,8	41,3
	25	4,0	5,0	6,4	9,6	16,0	25,3	31,8	40,1
	50	3,9	4,9	6,2	9,3	15,5	24,5	30,9	38,9
	100	3,8	4,7	6,0	9,0	15,0	23,8	29,9	37,7
30	1	3,8	4,8	6,1	9,2	15,3	24,3	30,6	38,5
	5	3,6	4,5	5,7	8,6	14,4	22,8	28,7	36,1
	10	3,5	4,4	5,5	8,4	13,9	22,0	27,7	34,9
	25	3,4	4,2	5,3	8,1	13,4	21,3	26,8	33,7
	50	3,3	4,1	5,2	7,9	13,1	20,7	26,1	32,9
	100	3,2	4,0	5,1	7,7	12,8	20,2	25,5	32,1
40	1	3,2	4,1	5,1	7,8	12,9	20,5	25,8	32,5
	5	3,0	3,8	4,8	7,3	12,1	19,2	24,2	30,5
	10	3,0	3,7	4,7	7,1	11,8	18,7	23,6	29,7
	25	2,8	3,6	4,5	6,8	11,3	18,0	22,6	28,5
	50	2,8	3,5	4,4	6,6	11,0	17,5	22,0	27,7
	100	2,7	3,4	4,3	6,4	10,7	16,9	21,3	26,9
50	1	2,8	3,5	4,4	6,6	11,0	17,5	22,0	27,7
	5	2,6	3,2	4,1	6,1	10,2	16,2	20,4	25,7
	10	2,5	3,1	3,9	6,0	9,9	15,7	19,7	24,9
	25	2,4	3,0	3,8	5,8	9,6	15,2	19,1	24,1
	50	2,3	2,9	3,7	5,6	9,3	14,7	18,5	23,3
	100	2,2	2,8	3,6	5,4	8,9	14,2	17,8	22,5
60	1	2,3	2,9	3,7	5,6	9,3	14,7	18,5	23,3
	5	2,2	2,7	3,4	5,2	8,6	13,7	17,2	21,7
	10	2,1	2,6	3,3	5,0	8,3	13,2	16,6	20,8
	25	2,0	2,5	3,2	4,8	8,0	12,6	15,9	20,0
	50	1,9	2,4	3,1	4,6	7,7	12,1	15,3	19,2
70	1	2,0	2,5	3,1	4,7	7,8	12,4	15,6	19,6
	5	1,8	2,3	2,9	4,3	7,2	11,4	14,3	18,0
	10	1,8	2,2	2,8	4,2	7,0	11,1	14,0	17,6
	25	1,5	1,9	2,4	3,6	6,1	9,6	12,1	15,2
	50	1,3	1,6	2,0	3,1	5,1	8,1	10,2	12,8
80	1	1,6	2,1	2,6	3,9	6,5	10,4	13,1	16,4
	5	1,4	1,8	2,3	3,5	5,7	9,1	11,5	14,4
	10	1,2	1,5	1,9	2,9	4,8	7,6	9,6	12,0
	25	1,0	1,2	1,5	2,3	3,8	6,1	7,6	9,6
95	1	1,2	1,5	1,8	2,8	4,6	7,3	9,2	11,6
	5	—	1,0	1,2	1,8	3,0	4,8	6,1	7,6
	(10) ¹⁾	—	—	(1,0) ¹⁾	(1,5) ¹⁾	(2,6) ¹⁾	(4,0) ¹⁾	(5,1) ¹⁾	(6,4) ¹⁾

¹⁾ The bracketed values apply where testing can be shown to have been carried out for longer than one year at 110 °C.

Table 11: Allowable working pressure for pipes made from PP-R 80, with $SF = 1,5$

Temperature, in °C	Years of service	Pipe series (S)							
		20	16	12,5	8,3	5	3,2	2,5	2
		Standard dimension ratio (SDR)							
		41	33	26	17,6	11	7,4	6	5
Allowable working pressure, in bar									
10	1	4,4	5,6	7,0	10,6	17,6	27,8	35,0	44,2
	5	4,2	5,3	6,6	10,0	16,6	26,4	33,2	41,8
	10	4,0	3,1	6,4	9,7	16,1	25,5	32,1	40,4
	25	3,9	4,9	6,2	9,4	15,6	24,7	31,1	39,1
	50	3,8	4,8	6,0	9,1	15,2	24,0	30,3	38,1
	100	3,7	4,7	5,9	8,9	14,8	23,4	29,5	37,1
20	1	3,8	4,8	6,0	9,0	15,0	23,8	30,0	37,8
	5	3,5	4,5	5,6	8,5	14,1	22,3	28,1	35,4
	10	3,4	4,3	5,5	8,2	13,7	21,7	27,3	34,4
	25	3,3	4,2	5,3	8,0	13,3	21,1	26,5	33,4
	50	3,2	4,1	5,1	7,8	12,9	20,4	25,7	32,4
	100	3,1	4,0	5,0	7,5	12,5	19,8	24,9	31,4
30	1	3,2	4,0	5,1	7,7	12,8	20,2	25,5	32,1
	5	3,0	3,8	4,8	7,2	12,0	19,0	23,9	30,1
	10	2,9	3,7	4,6	7,0	11,6	18,3	23,1	29,1
	25	2,8	3,5	4,4	6,7	11,2	17,7	22,3	28,1
	50	2,7	3,4	4,3	6,6	10,9	17,3	21,8	27,4
	100	2,7	3,4	4,2	6,4	10,6	16,9	21,2	26,4
40	1	2,7	3,4	4,3	6,5	10,8	17,1	21,5	27,1
	5	2,5	3,2	4,0	6,1	10,1	16,0	20,2	25,4
	10	2,5	3,1	3,9	5,9	9,8	15,6	19,6	24,7
	25	2,4	3,0	3,8	5,7	9,4	15,0	18,8	23,7
	50	2,3	2,9	3,7	5,5	9,2	14,5	18,3	23,1
	100	2,2	2,8	3,5	5,4	8,9	14,1	17,8	22,4
50	1	2,3	2,9	3,7	5,5	9,2	14,5	18,3	23,1
	5	2,1	2,7	3,4	5,1	8,5	13,5	17,0	21,4
	10	2,1	2,6	3,3	5,0	8,2	13,1	16,5	20,7
	25	2,0	2,5	3,2	4,8	8,0	12,6	15,9	20,0
	50	1,9	2,4	3,1	4,6	7,7	12,2	15,4	19,4
	100	1,9	2,4	3,0	4,5	7,4	11,8	14,9	18,7
60	1	1,9	2,4	3,1	4,6	7,7	12,2	15,4	19,4
	5	1,8	2,3	2,9	4,3	7,2	11,4	14,3	18,0
	10	1,7	2,2	2,8	4,2	6,9	11,0	13,8	17,4
	25	1,7	2,1	2,6	4,0	6,7	10,5	13,3	16,7
	50	1,6	2,0	2,5	3,8	6,4	10,1	12,7	16,0
70	1	1,6	2,1	2,6	3,9	6,5	10,3	13,0	16,4
	5	1,5	1,9	2,4	3,6	6,0	9,5	11,9	15,0
	10	1,5	1,9	2,3	3,5	5,9	9,3	11,7	14,7
	25	1,3	1,6	2,0	3,0	5,1	8,0	10,1	12,7
	50	1,1	1,3	1,7	2,6	4,3	6,7	8,5	10,7
80	1	1,4	1,7	2,2	3,3	5,5	8,6	10,9	13,7
	5	1,2	1,5	1,9	2,9	4,8	7,6	9,6	12,0
	10	1,0	1,3	1,6	2,4	4,0	6,3	8,0	10,0
	25	—	1,0	1,3	1,9	3,2	5,1	6,4	8,0
95	1	1,0	1,2	1,5	2,3	3,9	6,1	7,7	9,7
	5	—	—	1,0	1,5	2,5	4,0	5,0	6,3
	(10) ¹⁾	—	—	—	(1,3) ¹⁾	(2,1) ¹⁾	(3,4) ¹⁾	(4,2) ¹⁾	(5,3) ¹⁾

¹⁾ The bracketed values apply where testing can be shown to have been carried out for longer than one year at 110 °C.

7.2 Pipes conveying other fluids

Pipes which come in contact with aqueous fluids or fluids which are particularly hazardous are recommended to have a lower *S* or *SDR* number.

8 Form supplied

Pipes are to be supplied in specified lengths or coils, complying with the tolerances specified in Table 12.

Table 12 — Limit deviations for nominal lengths

Form (supplied)		Limit deviations
Coils, unwound length		Actual length not less than nominal length
Straight pipes	up to 12 m	± 10 mm
	over 12 m	By agreement
Specified lengths		By agreement

9 Marking

Pipes conforming to this standard shall bear the following information, marked indelibly at 1 m intervals:

	. Example.
- manufacturer's identification	xyz
- quality or inspection mark	RAL
- material designation	PP-H 100
- Standard number	US 898 -1/ US 898 -2
- <i>S</i> or <i>SDR</i> value	S 5
- outside diameter x wall thickness	32 x 2,9
- date of manufacture	040996
- machine number	7

This marking is only to be used for pipes which are not covered in other product standards or other technical rules.

Annex A (normative)

Explanatory notes

With regard to the specifications for outside diameters, this standard conforms to *ISO 161-1*, with regard to the specifications for wall thickness, it conforms to *ISO 4065*, and with regard to tolerances on outside diameter, circularity and wall thickness, it conforms to *ISO 11922-1*.

The pressure rating (PN) is no longer used for pipe designation in basic standards for plastics pipes. However, for the purpose of comparison, Table A.1 correlates the old PN values with the S and *SDR* values.

It should be noted that the pipe outside diameters were selected from a preferred number series.

The service life of polypropylene pipes at operating temperatures of up to 50 °C, previously given as fifty years, may now be assumed to be at least one hundred years.

The nominal sizes and allowable working pressure to be used in particular applications will have to be included in the appropriate product standards or other applicable technical rules.

According to current knowledge of the long-term stability of polypropylene it can be assumed that pipes conveying water are capable of resisting the pressures given in tables 6 to 11.

Where fluids are to be conveyed which could be hazardous if handled incorrectly, the pipe manufacturer should be consulted.

Certification marking

Products that conform to Uganda standards may be marked with Uganda National Bureau of Standards (UNBS) Certification Mark shown in the figure below.

The use of the UNBS Certification Mark is governed by the Standards Act, and the Regulations made thereunder. This mark can be used only by those licensed under the certification mark scheme operated by the Uganda National Bureau of Standards and in conjunction with the relevant Uganda Standard. The presence of this mark on a product or in relation to a product is an assurance that the goods comply with the requirements of that standard under a system of supervision, control and testing in accordance with the certification mark scheme of the Uganda National Bureau of Standards. UNBS marked products are continually checked by UNBS for conformity to that standard.

Further particulars of the terms and conditions of licensing may be obtained from the Director, Uganda National Bureau of Standards.



