

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Системи пластмасових трубопроводів для подачі холодної води, дренажу та напірної каналізації. Поліетилен (PE). Частина 2. Труби

Системы пластмассовых трубопроводов для подачи холодной воды, дренажа и напорной канализации. Полиэтилен (PE). Часть 2. Трубы

Plastics piping systems for water supply, and for drainage and sewerage under pressure - Polyethylene (PE) - Part 2: Pipe

Чинний від _____

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт встановлює характеристики труб з поліетилену (PE 100, PE 80 та PE 40) для транспортування води, придатної для споживання людиною, природної води для лікувальних цілей, дренажу, напірної каналізації, вакуум каналізаційних систем, і води, що призначена для інших цілей.

ПРИМІТКА 1. Пункт 5.3 цього стандарту поширюється на елементи PE водопроводів, призначених для транспортування води, призначеної для споживання людиною і природної води для лікувальних цілей. Елементи водопроводів, виготовлені для транспортування води для інших цілей, дренажу та каналізації не повинні бути застосовані для постачання води, що призначена для споживання людиною.

Цей стандарт також визначає параметри для методів випробувань, на які наведено посилання у цьому стандарті.

У поєднанні з частиною 1 та частинами з 3 по 5 EN 12201, цей стандарт поширюється на труби, фітинги та крани з PE, їх з'єднання і з'єднання їх з елементами трубопроводів з інших матеріалів, призначених для використання за наступних умов:

а) допустимий робочий тиск, PFA, не більше 25 бар¹⁾

б) робоча температура 20°C, що використовується як вихідна температура.

¹⁾ 1 бар = 0,1 МПа = 10⁵ Па; 1 МПа = 1 Н/мм²

пр.ДСТУ Б EN 12201-2:201_

с) підземне прокладання;

d) у морській воді;

е) прокладаються у воді;

f) надземне прокладання, у тому числі труб підвішених під мостами.

ПРИМІТКА 2. Для застосування при постійній робочій температурі більше 20 °С, але не більше 40 °С, див. Додаток А до EN 12201-1:2011.

ПРИМІТКА 3. Цей документ не поширюється на труби з бар'єрними шарами у конструкції EN 12201 встановлює діапазон максимального робочого тиску і вимоги, що стосуються кольору та добавок. Він поширюється на три типи труби:

- PE труби (із зовнішнім діаметром d_n), включно із усіма ідентифікаційними смугами;

- PE труби згідно додатку В з соектрудованими шарами, одним або двома на зовнішній поверхні та/або внутрішній поверхні, (із загальним зовнішнім діаметром d_n), значення MRS для всіх шарів труби є однаковим;

- PE труби (із зовнішнім діаметром d_n) згідно додатку С із зачисним прилеглим додатковим шаром з термопластів на зовнішній поверхні труби ("труба з покриттям").

ПРИМІТКА 4. Відповідальність за вибір необхідних умов експлуатації з урахуванням вимог національного законодавства, настанов із монтажу, будівельних норм тощо покладена на замовника та проектувальника.

ПРИМІТКА 5. Оцінка стійкості до повільного зростання тріщин зразків у формі труб з PE композиції, яка використовується для виробництва продукції згідно цього стандарту, проводиться згідно таблиці 2 EN 12201-1: 2011.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

В цьому стандарті наведено посилання на наступні нормативні документи. Для датованих посилань застосовуються лише зазначені нижче редакції нормативних документів. Для недатованих посилань застосовуються останні видання стандартів (включно із всіма виправленнями).

EN 12201-1:2011 Системи пластмасових трубопроводів для подачі холодної води, дренажу та напірної каналізації. Поліетилен (PE). Частина 1. Загальні вимоги.

EN 12201-5:2011 Системи пластмасо-вих трубопроводів для подачі холодної води, дренажу та напірної каналізації. Поліетилен (PE). Частина 5. Придатність системи до використання.

CEN/TR 15438, Системи пластмасо-вих трубопроводів – Настанова з кодування товарів та їх використання за призначенням.

EN ISO 1133, Пластмаси. Визначення показника текучості розплаву (MFR) і об'єму розплаву (MVR) термопластів (ISO 1133:2005).

EN ISO 2505, Труби з термопластів. Подовження труб при прогріві. Метод і параметри випробування (ISO 2505:2005).

EN ISO 3126, Системи пластмасових трубопроводів. Компоненти з пластмас. Визначення розмірів (ISO 3126:2005).

EN ISO 6259-1, Труби з термопластів. Визначення механічних властивостей при розтягуванні. Частина 1. Загальні методи випробувань (ISO 6259-1:1997).

EN ISO 9969, Труби з термопластів. Визначення кільцевої жорсткості (ISO 9969:2007).

EN ISO 13968, Пластмасові трубопроводи і системи. Труби з термопластів. Визначення кільцевої гнучкості (ISO 13968:2008).

ISO 4433-1: 1997, Труби з термопластів - Стійкість до рідких хімічних речовин - Класифікація - Частина 1. Метод випробування на занурення.

ISO 4433-2: 1997, Труби з термопластів - Стійкість до рідких хімічних речовин - Класифікація - Частина 2: Труби з поліолефінів.

ISO 6259-3:1997, Труби з термопластів. Визначення механічних властивостей при розтягу. Частина 2: Труби з поліолефінів.

ISO 11357-6 Пластмаси. Диференціальна скануюча калориметрія (DSC). Частина 6. Визначення часу індукції окиснення (ізотермічний ОІТ) і температури індукції окиснення (динамічний ОІТ).

ДСТУ Б EN ISO 1167-1, Труби, фітинги й вузли з термопластів для транспортування рідких і газоподібних середовищ. Визначення опору внутрішньому тиску. Частина 1. Загальний метод (ISO 1167-1:2006).

ДСТУ Б EN ISO 1167-2, Труби, фітинги й вузли з термопластів для транспортування рідких та газоподібних середовищ. Визначення опору внутрішньому тиску. Частина 2. Підготовка зразків труб для випробувань (ISO 1167-2:2006).

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ, ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

У цьому стандарті використовуються терміни та визначення, наведені в EN 12201-1.

4. МАТЕРІАЛ

4.1 Композиція

Труби повинні бути виготовлені з первинного матеріалу або власного перероблюваного матеріалу з тієї ж композиції PE або суміші з обох матеріалів. Перероблюваний матеріал зі соекструдованих труб або труб, що були перероблені (без зчищення) разом з захисним шаром, не повинні використовуватися. Для виготовлення захисного зачисного шару дозволяється використовувати власний перероблюваний матеріал з основної труби. Інформація про переробку матеріалу зі соекструдованих труб наведена у В.1.

Композиції, з яких виготовлено труби, повинні відповідати вимогам EN 12201-1.

4.2 Композиції для ідентифікаційних смуг

Для чорних труб з ідентифікаційними смугами (див. також 5.2) композиція, що використовується для ідентифікації цих смуг, повинна бути виготовлена з того ж базового полімеру (PE) що і композиції для виготовлення труб, для яких здатність до зварювання була підтверджена.

5. ЗАГАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

5.1 Зовнішній вигляд

При огляді без збільшення внутрішня і зовнішня поверхні труб повинні бути гладкими і чистими і не повинні мати задирок, порожнин та інших дефектів поверхні, що будуть перешкоджати відповідності цьому стандарту.

Кінці труб повинні бути акуратно обрізані перпендикулярно до осі труби

5.2 Колір

Труби, призначені для транспортування води, придатної для споживання людиною, повинні бути чорного або синього кольору. Крім того, чорні труби можуть бути ідентифіковані синіми смугами, згідно з національними вимогами.

Труби синього кольору або труби чорного кольору з синіми смугами використовуються виключно для транспортування води, придатної для споживання людиною.

Труби, призначені для інших цілей, дренажу та каналізації повинні бути чорного або чорного кольору зі смугами коричневого, або іншого кольору, відповідно до національних вимог.

Зовнішній соекструдований шар труб з соекстудованими шарами (див. Додаток В), або зовнішній зачисний шар труб із зачисним додатковим шаром (див Додаток С), які є, призначеними для транспортування води придатної для споживання людиною, повинні бути чорного або синього кольору. Крім того, можуть бути використанв ідентифікаційні смуги відповідно до національних вимог.

Зовнішній соекструдований шар труб з соекстудованими шарами (див. Додаток В), або зовнішній зачисний шар труб із зачисним додатковим шаром (див Додаток С), які є призначеними для інших цілей, повинні бути чорного кольору, чорного кольору з коричневими ідентифікаційними смугами, або коричневого кольору. Крім того, можуть бути використанв ідентифікаційні смуги відповідно до національних вимог.

ПРИМІТКА 1. В окремих країнах допускаються до застосування труби, що виготовлені з незабарвлених композицій із зовнішнім зачисним шаром із забарвленої композиції, яка відповідає вимогам цього документа. Наявність подібного дозволу повинна бути чітко зазначена у національній передмові.

пр.ДСТУ Б EN 12201-2:201_

ПРИМІТКА 2. При надземному прокладанні, всі елементи трубопроводу, які не є чорного кольору, повинні бути захищені від прямого ультрафіолетового випромінювання

ПРИМІТКА 3 Обраний у країні колір ідентифікаційних смуг та труб повинен бути наведеним у національній передмові.

5.3 Вплив на якість води

Для композицій, призначених для виготовлення елементів трубопроводів, що знаходяться в контакті з водою для споживання людиною, слід враховувати вимоги національного законодавства

6. ГЕОМЕТРИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

6.1 Вимірювання

Розміри труб повинні вимірюватись у відповідності з EN ISO 3126 і округлятись до найближчих 0,1 мм. У спірних випадках вимірювання повинні проводитись не раніше ніж за 24 год після виготовлення труби та після того, як вона була витримана протягом не менше 4 год при температурі (23 ± 2) °С.

ПРИМІТКА 1. При виробництві допускається проведення непрямих вимірів через короткі проміжки часу за умов підтвердження кореляції цих вимірів.

ПРИМІТКА 2. Національні вимоги, щодо співвідношення номінального тиску PN та розмірів труб може бути наведено у Національній передмові.

6.2 Середній зовнішній діаметр, овальність та допуски

Середні зовнішні діаметри труб d_{em} та овальність повинні відповідати наведеним у таблиці 1.

Для труб у котушках максимальна величина овальності повинна бути погоджена між виробником і кінцевим споживачем.

Зовнішній діаметр труб, що отримано екструзією композиції PE 40, обмежено на рівні не більше 63 мм.

ПРИМІТКА 1. У окремих країнах труби з композиції PE 40 можуть використовуватись з розмірами не більше 90 мм. Це повинно бути відображено у Національній передмові.

Таблиця 1 - Середні зовнішні діаметри і овальність

Розміри в міліметрах

Номінальний розмір DN / OD	Номінальний зовнішній діаметр d_n	Середній зовнішній діаметр ^a		Максимальне значення овальності у відрізках труб ^{b d}
		$d_{em,min}$	$d_{em,max}$	
16	16	16,0	16,3	1,2
20	20	20,0	20,3	1,2
25	25	25,0	25,3	1,2
32	32	32,0	32,3	1,3
40	40	40,0	40,4	1,4
50	50	50,0	50,4	1,4
63	63	63,0	63,4	1,5
75	75	75,0	75,5	1,6
90	90	90,0	90,6	1,8
110	110	110,0	110,7	2,2
125	125	125,0	125,8	2,5
140	140	140,0	140,9	2,8
160	160	160,0	161,0	3,2
180	180	180,0	181,1	3,6
200	200	200,0	201,2	4,0
225	225	225,0	226,4	4,5
250	250	250,0	251,5	5,0
280	280	280,0	281,7	9,8
315	315	315,0	316,9	11,1
355	355	355,0	357,2	12,5
400	400	400,0	402,4	14,0
450	450	450,0	452,7	15,6
500	500	500,0	503,0	17,5
560	560	560,0	563,4	19,6
630	630	630,0	633,8	22,1
710	710	710,0	716,4	24,9
800	800	800,0	807,2	28,0
900	900	900,0	908,1	-

Кінець таблиці 1

1000	1000	1000,0	1009,0	-
1200	1200	1200,0	1210,8 ^c	-
1400	1400	1400,0	1412,6 ^c	-
1600	1600	1600,0	1614,4 ^c	-
1800	1800	1800,0	1816,2 ^c	-
2000	2000	2000,0	2018,0 ^c	-
2250	2250	2250,0	2270,3 ^c	-
2500	2500	2500,0	2522,5 ^c	-

^a Згідно з ISO 11922-1:1997 [7]: розмірний ряд В - для розмірів ≤ 630 та розмірний ряд А - для розмірів > 710 , крім d_n 40 та 50.

^b Згідно з ISO 11922-1:1997 [7]: розмірний ряд N – для розмірів ≤ 630 , вимірювання проводяться у місці виробництва.

^c Граничний відхил визначається як $0,009d_n$ і не відповідає розмірному ряду А за ISO 11922-1:1997 [7].

^d Для прямих відрізків труб з діаметром ≥ 900 максимальне значення овальності має бути узгожене між виробником і споживачем.

ПРИМІТКА 2 За потреби, граничні відхилення периметру розраховуються згідно з ISO 11922-1: 1997 [7] за наступними формулами:

- а) Розмірний ряд А: $0,009d_n$ округлюється до 0,1 мм у більший бок з мінімальним значенням 0,3 мм і максимальним значенням 10,0 мм;
- б) Розмірний ряд В: $0,006d_n$ округлюється до 0,1 мм у більший бок з мінімальним значенням 0,3 мм і максимальним значенням 4,0 мм;
- в) Розмірний ряд N:
 - 1) для діаметрів ≤ 75 мм: $(0,008d_n + 1)$ мм;
 - 2) для діаметрів ≥ 90 мм і ≤ 250 мм: $(0,02d_n)$ мм;
 - 3) для діаметрів > 250 мм: $(0,035d_n)$ мм,
 - 4) округлюється до 0,1 мм у більший бок.


6.3 Товщина стінок і допуски по ній

Товщина стінки повинна відповідати таблиці 2

ПРИМІТКА 1. Співвідношення між PN, MRS, S та SDR наведено у таблиці А.1.

Таблиця 2 – Товщина стінки.

Розміри в міліметрах

	Серія труб											
	SDR 6 S 2,5	SDR 7,4 S 3,2	SDR 9 S 4	SDR 11 S 5	SDR 13,6 S 6,3	SDR 17 S 8						
	Номинальний тиск, PN ^a , у барах											
PE 40	—	PN 10	—	PN 6	—	PN 4						
PE 80	PN 25	PN 20	PN 16	PN 12,5	PN 10	PN 8						
PE 100	—	PN 25	PN 20	PN 16	PN 12,5	PN 10						
												
Номиналь ний розмір DN / OD	Товщина стінки ^b											
	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}
16	3,0 ^c	3,4	2,3 ^c	2,7	2,0 ^c	2,3	-	-	-	-	-	-
20	3,4	3,9	3,0 ^c	3,4	2,3	2,7	2,0 ^c	2,3	-	-	-	-
25	4,2	4,8	3,5	4,0	3,0 ^c	3,4	2,3	2,7	2,0 ^c	2,3	-	-
32	5,4	6,1	4,4	5,0	3,6	4,1	3,0 ^c	3,4	2,4	2,8	2,0 ^c	2,3
40	6,7	7,5	5,5	6,2	4,5	5,1	3,7	4,2	3,0	3,5	2,4	2,8
50	8,3	9,3	6,9	7,7	5,6	6,3	4,6	5,2	3,7	4,2	3,0	3,4
63	10,5	11,7	8,6	9,6	7,1	8,0	5,8	6,5	4,7	5,3	3,8	4,3
75	12,5	13,9	10,3	11,5	8,4	9,4	6,8	7,6	5,6	6,3	4,5	5,1
90	15,0	16,7	12,3	13,7	10,1	11,3	8,2	9,2	6,7	7,5	5,4	6,1
110	18,3	20,3	15,1	16,8	12,3	13,7	10,0	11	8,1	9,1	6,6	7,4
125	20,8	23,0	17,1	19,0	14,0	15,6	11,4	12,7	9,2	10,3	7,4	8,3
140	23,3	25,8	19,2	21,3	15,7	17,4	12,7	14,1	10,3	11,5	8,3	9,3
160	26,6	29,4	21,9	24,2	17,9	19,8	14,6	16,2	11,8	13,1	9,5	10,6
180	29,9	33,0	24,6	27,2	20,1	22,3	16,4	18,2	13,3	14,8	10,7	11,9
200	33,2	36,7	27,4	30,3	22,4	24,8	18,2	20,2	14,7	16,3	11,9	13,2
225	37,4	41,3	30,8	34,0	25,2	27,9	20,5	22,7	16,6	18,4	13,4	14,9
250	41,5	45,8	34,2	37,8	27,9	30,8	22,7	25,1	18,4	20,4	14,8	16,4
280	46,5	51,3	38,3	42,3	31,3	34,6	25,4	28,1	20,6	22,8	16,6	18,4
315	52,3	57,7	43,1	47,6	35,2	38,9	28,6	31,6	23,2	25,7	18,7	20,7
355	59,0	65,0	48,5	53,5	39,7	43,8	32,2	35,6	26,1	28,9	21,1	23,4

Продовження таблиці 2

400	-	-	54,7	60,3	44,7	49,3	36,3	40,1	29,4	32,5	23,7	26,2
450	-	-	61,5	67,8	50,3	55,5	40,9	45,1	33,1	36,6	26,7	29,5
500	-	-	-	-	55,8	61,5	45,4	50,1	36,8	40,6	29,7	32,8
560	-	-	-	-	62,5	68,9	50,8	56,0	41,2	45,5	33,2	36,7
630	-	-	-	-	70,3	77,5	57,2	63,1	46,3	51,1	37,4	41,3
710	-	-	-	-	79,3	87,4	64,5	71,1	52,2	57,6	42,1	46,5
800	-	-	-	-	89,3	98,4	72,6	80,0	58,8	64,8	47,4	52,3
900	-	-	-	-	-	-	81,7	90,0	66,1	72,9	53,3	58,8
1000	-	-	-	-	-	-	90,8	100,0	73,5	80,9	59,3	65,4
1200	-	-	-	-	-	-	-	-	88,2	97,2	71,1	78,4
1400	-	-	-	-	-	-	-	-	102,8	113,3	83,0	91,5
1600	-	-	-	-	-	-	-	-	117,5	129,4	94,8	104,4
1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	106,6	117,4
2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	118,5	130,4

^a Значення PN з урахуванням $C = 1,25$.

^b Граничні відхили згідно з розмірним рядом (класом) V ISO 11922-1: 1997 [7].

^c Розрахункове значення e_{\min} (ISO 4065: 1996 [5]) округляється до найближчого значення 2,0, 2,3 або 3,0. Це має бути згідно з відповідними національними вимогами.

Таблиця 2 – Товщина стінки (продовження).

Розміри в міліметрах



	Серія труб							
	SDR 21 S 10		SDR 26 S 12,5		SDR 33 S 16		SDR 41 S 20	
	Номинальний тиск, PN ^a , у барах							
PE 40	—		—		—		—	
PE 80	PN 6		PN 5		PN 4		PN 3,2	
PE 100	PN 8		PN 6		PN 5		PN 4	
Номинальний розмір DN / OD	Товщина стінки ^b							
	<i>e</i> _{min}	<i>e</i> _{max}	<i>e</i> _{min}	<i>e</i> _{max}	<i>e</i> _{min}	<i>e</i> _{max}	<i>e</i> _{min}	<i>e</i> _{max}
16	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-	-	-	-
40	2,0 ^c	2,3	-	-	-	-	-	-
50	2,4	2,8	2,0	2,3	-	-	-	-
63	3,0	3,4	2,5	2,9	-	-	-	-
75	3,6	4,1	2,9	3,3	-	-	-	-
90	4,3	4,9	3,5	4,0	-	-	-	-
110	5,3	6,0	4,2	4,8	-	-	-	-
125	6,0	6,7	4,8	5,4	-	-	-	-
140	6,7	7,5	5,4	6,1	-	-	-	-
160	7,7	8,6	6,2	7,0	-	-	-	-
180	8,6	9,6	6,9	7,7	-	-	-	-
200	9,6	10,7	7,7	8,6	-	-	-	-
225	10,8	12,0	8,6	9,6	-	-	-	-
250	11,9	13,2	9,6	10,7	-	-	-	-
280	13,4	14,9	10,7	11,9	-	-	-	-
315	15,0	16,6	12,1	13,5	9,7	10,8	7,7	8,6
355	16,9	18,7	13,6	15,1	10,9	12,1	8,7	9,7

Закінчення таблиці 2

400	19,1	21,2	15,3	17,0	12,3	13,7	9,8	10,9
450	21,5	23,8	17,2	19,1	13,8	15,3	11,0	12,2
500	23,9	26,4	19,1	21,2	15,3	17,0	12,3	13,7
560	26,7	29,5	21,4	23,7	17,2	19,1	13,7	15,2
630	30,0	33,1	24,1	26,7	19,3	21,4	15,4	17,1
710	33,9	37,4	27,2	30,1	21,8	24,1	17,4	19,3
800	38,1	42,1	30,6	33,8	24,5	27,1	19,6	21,7
900	42,9	47,3	34,4	38,3	27,6	30,5	22,0	24,3
1000	47,7	52,6	38,2	42,2	30,6	33,5	24,5	27,1
1200	57,2	63,1	45,9	50,6	36,7	40,5	29,4	32,5
1400	66,7	73,5	53,5	59,0	42,9	47,3	34,3	37,9
1600	76,2	84,0	61,2	67,5	49,0	54,0	39,2	43,3
1800	85,8	94,5	68,8	75,8	55,1	60,8	44,0	48,6
2000	95,3	105,0	76,4	84,2	61,2	67,5	48,9	53,9
2250	107,2	118,1	86,0	94,8	68,9	75,9	55,0	60,7
2500	119,1	131,2	95,5	105,2	76,5	84,3	61,2	67,5

^a Значення PN з урахуванням $C = 1,25$.

^b Граничні відхили згідно з розмірним рядом (класом) V ISO 11922-1: 1997 [7].

^c Розрахункове значення e_{\min} (ISO 4065: 1996 [5]) округляється до найближчого значення 2,0, 2,3 або 3,0. Це має бути згідно з відповідними національними вимогами.

ПРИМІТКА 2. Граничні відхили відповідають розмірному ряду V згідно з ISO 11922-1: 1997 [7] і розраховується за наступною формулою:

$(0,1e_{\min} + 0,1)$ мм, та округлюється у більший бік до найближчого 0,1 мм.

Для деяких виконань з $e_n > 30$ мм використовуються граничні відхили для розмірного ряду T згідно з ISO 11922-1: 1997 [7], які розраховується за формулою: $0,15 e_{\min}$, та округлюється у більший бік до найближчого 0,1 мм.

6.4 Труби у бухтах

У процесі виробництва труби повинні намотуватись у бухти так, щоб не відбувалась їх локалізована деформація, наприклад, залом чи скручування.

Мінімальний внутрішній діаметр бухти повинен бути не менше $18d_n$

ПРИМІТКА. Менші діаметри бухт (за потреби) повинні бути узгоджені між виготовлювачем і кінцевим користувачем.

6.5 Довжина труб

Довжини труб у відрізках або у бухтах, а також її граничні відхили не регламентуються.

Довжина труби, що постачається, повинна бути погоджена зі споживачем.

7 МЕХАНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

7.1 Кондиціонування

Якщо інше не передбачено відповідним методом випробувань, випробувальні зразки повинні кондиціюватись перед випробуваннями при температурі (23 ± 2) °C згідно з таблицею 3.

7.2 Вимоги

Труба повинна відповідати вимогам щодо механічних характеристик згідно з таблицею 3 при проведенні випробувань згідно із методами та параметрами випробувань, що зазначені у таблиці 3.

Таблиця 3 - Механічні характеристики

Характеристика	Вимога	Параметри випробування		метод випробувань
		Параметр	Значення	
Гідростатична міцність при 20 °C	Відсутність руйнувань протягом часу випробування	Заглушки	Тип А ^a	EN ISO 1167-1 і EN ISO 1167-2
		Час кондиціонування	Згідно з EN ISO 1167-1	
		Число зразків для випробування ^b	3	
		Вид випробування	Вода у воді	
		Температура випробування	20 °C	
		Час випробування	100 год	
		Напруження в стінці труби (МПа):		
PE 40	7,0 МПа			
PE 80	10,0 МПа			
PE 100	12,0 МПа			

Продовження таблиці 3

Гідростатична міцність при 80 °С	Відсутність руйнувань протягом часу випробування	Заглушки Час кондиціювання Число зразків для випробування ^b Вид випробування Температура випробування Час випробування Напруження в стінці труби (МПа): PE 40 PE 80 PE 100	Тип А ^a Згідно з EN ISO 1167-1 3 Вода у воді 80 °С 165 год ^c 2,5 МПа 4,5 МПа 5,4 МПа	EN ISO 1167-1 і EN ISO 1167-2
Гідростатична міцність при 80 °С	Відсутність руйнувань протягом часу випробування	Заглушки Час кондиціювання Число зразків для випробування ^b Вид випробування Температура випробування Час випробування Напруження в стінці труби (МПа): PE 40 PE 80 PE 100	Тип А ^a Згідно з EN ISO 1167-1 3 Вода у воді 80 °С 1000 год ^c 2,0 МПа 4,0 МПа 5,0 МПа	
Відносне подовження при розриві при $e_n \leq 5$ мм	≥ 350 %	Форма випробувального зразка Швидкість випробування Число зразків для випробування ^b	Тип 2 100 мм / хв Згідно з EN ISO 6259-1	EN ISO 6259-1 і ISO 6259-3

Кінець таблиці 3

Відносне подовження при розриві на $5 \text{ мм} < e_n \leq 12 \text{ мм}$	$\geq 350 \%$	Форма випробувального зразка Швидкість випробування Число зразків для випробування ^b	Тип 1 ^d 50 мм / хв згідно з EN ISO 6259-1	EN ISO 6259-1 і ISO 6259-3:1997
Відносне подовження при розриві при $e_n > 12 \text{ мм}$	$\geq 350 \%$	Форма випробувального зразка Швидкість випробування Число зразків для випробування ^b	Тип 1 ^d 25 мм / хв згідно з EN ISO 6259-1	EN ISO 6259-1 і ISO 6259-3:1997
		АБО Форма випробувального зразка Швидкість випробування Число зразків для випробування ^b	Тип 3 ^d 10 мм / хв згідно з EN ISO 6259-1	

^a Заглушки типу В можуть бути використані для контролю партій з діаметром $\geq 500 \text{ мм}$.

^b Кількість зразків яка є необхідною для визначення значення характеристик згідно з цією таблицею. Кількість зразків необхідних для проведення виробничого контролю і управління технологічним процесом, повинна бути наведена у плані якості виробника згідно з CEN/TS 12201-7 [3].

^c Передчасні пластичні руйнування не є остаточним результатом. Повторна процедура перевірки проводиться згідно з 7.3.

^d Виготовлені механічною обробкою зразки типу 2 можуть бути використані для труб з товщиною стінки $\leq 25 \text{ мм}$. Тест може бути припинено при досягненні нормованного значення - без доведення випробувального зразка до розрива.

7.3 Повторні випробування в разі руйнування при 80 °C

Руйнування, що виникли та мають крихкий характер руйнування протягом менше 165 год, є негативним результатом випробування. Водночас, якщо зразок протягом 165 годинного випробування руйнується, але має пластичний характер руйнування, необхідно повторне випробування при меншій величині напруження до досягнення

мінімального часу, який обирається з графіка напруження/час із використанням значень таблиці 4.

Таблиця 4 - Параметри для повторного випробування гідростатичної міцності при 80 °С

PE 40		PE 80		PE 100	
Напруження, МПа	Випробувальний час, год.	Напруження, МПа	Випробувальний час, год.	Напруження, МПа	Випробувальний час, год.
2,5	165	4,5	165	5,4	165
2,4	230	4,4	233	5,3	258
2,3	323	4,3	331	5,2	399
2,2	463	4,2	474	5,1	629
2,1	675	4,1	685	5,0	1000
2,0	1000	4,0	1000	-	-

7.4 Жорсткість труб для вакуумної каналізації

Труби для систем вакуумної каналізації повинні мати кільцеву жорсткість $S_{calc} \geq 4$. Див. додаток D.

8 ФІЗИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

8.1 Кондиціонування

Якщо інше не передбачено чинним методом випробувань, випробувальні зразки повинні бути витримані за температури (23 ± 2) °С перед випробуваннями відповідно до таблиці 5.

8.2 Вимоги

При випробуванні відповідно до методів випробувань, зазначених у таблиці 5, використовуючи вказані параметри, труба повинна мати фізичні характеристики, що відповідають вимогам, наведеними у таблиці 5.

Таблиця 5 - Фізичні характеристики

Характеристики	Вимоги	Параметри випробувань		Метод випробувань
		Параметри	Значення	
Показник текучості розплаву MFR для PE 40	Після переробки максимальне відхилення $\pm 20\%$ від значення, виміряного на партії матеріалу що була використана для виготовлення труб	Навантаження Температура випробування Час Число зразків для випробування ^a	2,16 кг 190 °C 10 хвилин Згідно з EN ISO 1133	EN ISO 1133
Показник текучості розплаву MFR для PE 80 та PE 100	Після переробки максимальне відхилення $\pm 20\%$ від значення, виміряного на партії матеріалу що була використана для виготовлення труб	Навантаження Температура випробування Час Число зразків для випробування ^a	5 кг 190 °C 10 хвилин Згідно з EN ISO 1133	EN ISO 1133

Кінець таблиці 5

Час індукції окиснення	≥ 20 хв	Температура випробування Тестове середовище Зразки вагою Кількість випробувальних зразків ^{a,b}	200 °C ^c кисень (15 ± 2) мг 3	ISO 11357-6
◁				
Зміна довжини труб при прогріві. Товщина стінки ≤ 16 мм	≤3% без змін зовнішнього вигляда труб	Температура випробування для PE 40 PE 80 PE 100 Довжина зразка Час занурення Метод випробувань Число зразків для випробування ^a	100°C 110 °C 110 °C 200 мм Згідно з EN ISO 2505 не регламентовано Згідно з EN ISO 2505	EN ISO 2505
▷				
Вплив на якість води ^d	Згідно національного законодавства			
<p>^a Кількість зразків яка є необхідною для визначення значення характеристик згідно з цієї таблиці. Кількість зразків необхідних для проведення виробничого контролю і управління технологічним процесом, повинна бути наведена у плані якості виробника згідно з CEN/TS 12201-7 [3].</p> <p>^b Зразки повинні бути взяті з зовнішньої і внутрішньої поверхонь труби.</p> <p>^c Тест може проводитися як непрямий тест при 210 °C або 220 °C за умови проведення чіткої кореляції з результатом, отриманим при 200 °C. У разі виникнення спору температура випробування повинна бути 200 °C.</p> <p>^d Методи випробувань, параметри і вимоги для всіх властивостей знаходяться в стадії підготовки. Національні правила залишаються чинними до публікації відповідних європейських стандартів (див. Вступну частину).</p>				

9 ХІМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРУБ ПРИ КОНТАКТІ З ХІМІЧНИМИ РЕЧОВИНАМИ

Якщо для конкретного проекту, необхідно оцінити хімічну стійкість труби, то труба повинна бути класифіковані згідно з ISO 4433-1: 1997 і ISO 4433-2: 1997.

ПРИМІТКА. Настанова з оцінки опору поліетиленових труб до дії хімічних речовин наведена у ISO/TR 10358: 1993 [6].

10 ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВИМОГИ

Коли труби згідно з цим стандартом складаються одна з одною або з елементами, що відповідають іншим частинам EN 12201, їх з'єднання повинні відповідати EN 12201-5.

11 МАРКУВАННЯ

11.1 Загальні вимоги

Всі труби повинні мати постійне і розбірливе маркування, нанесена так щоб не спричиняти тріщини, або інших ушкоджень і зберігати читабельність маркування при зберіганні, обробці, монтажу та використанні.

ПРИМІТКА виробник не несе відповідальності за неможливість прочитати маркування, якщо це виникло у зв'язку з діями, застосованими при установці і використанні - таких як фарбування, подряпини, покриття компонентів або використання миючих засобів і тощо, якщо подібне не узгоджено або не зазначено заводом-виробником.

11.1.2 Якщо використовується друк, колір надрукованого маркування повинен відрізнятися від основного кольору продукту.

11.1.3 Маркування повинно бути читабельним без збільшення.

11.2 Мінімальні вимоги до маркування труб

Мінімальні вимоги до маркування повинні відповідати таблиці 6, частота нанесення маркування повинна бути не менше, ніж один раз на метр.

Труби повинні бути позначені згідно з CEN/TR 15438 для використання за призначенням. Наприклад:

- W для труб, призначених для транспортування води для споживання людиною;
- P для труб, призначених для каналізації та дренажу під тиском;
- W/P для обох вище значених призначень.

Таблиця 6 - Мінімальні вимоги до маркування

Аспекти	Познака або символ
Позначення стандарту Найменування виробника та / або товарний знак Розміри ($d_n \times e_n$) Серія SDR Призначення Матеріал і позначення Номінальний тиск, у барах Інформація виробника	EN 12201 Ім'я або символ наприклад 110 x 10 наприклад SDR 11 наприклад W, P, або W/P наприклад PE 100 наприклад PN 16 наприклад 1009 ^a
Тип труби, за потреби	наприклад Соекструдована або Із зачисним шаром
^a Для забезпечення простежуваності повинен бути наведений період виробництва включно із роком і місяцем і місце виробництва, якщо виготовлення здійснюється на різних ділянках.	

Довжину труб у бухтах дозволяється позначати на бухті, залишкова довжина труби на бухтах може вказуватись на трубі.

Соекструдовані труби і труби із зачисним шаром повинні бути марковані належним чином, включно із конкретними вказівками щодо типу цих труб.

ДОДАТОК А

(довідковий)

СПІВВІДНОШЕННЯ МІЖ PN, MRS, S ТА SDR

Співвідношення між номінальним тиском PN, проектним напруженням, σ_s , та серіями S або SDR визначаються за наступними формулами:

$$PN = \frac{10\sigma_s}{S} \text{ або } PN = \frac{20\sigma_s}{SDR-1}$$

Приклади співвідношення між PN, MRS, S, та SDR, що базуються на:

$$\sigma_s = \frac{MRS}{C}$$

при $C = 1,25$ наведені у Таблиці А.1.

Таблиця А.1 - Приклади співвідношення між PN, MRS, S, та SDR при 20 °C та значенні $C = 1,25$

SDR	S	Номінальний тиск у барах для матеріалу типу		
		PE 40	PE 80	PE 100
41	20	-	3,2	4
33	16	-	4	5
26	12,5	-	5	6 ^a
21	10	-	6 ^a	8
17,6	8,3	-	-	-
17	8	4	8	10
13,6	6,3	-	10	12,5
11	5	6	12,5	16
9	4	-	16	20
7,4	3,2	10	20	25
6	2,5	-	25	-

^a Актуальне розрахункове значення 6,4 бар для PE 100 та 6,3 бар для PE 80.

ПРИМІТКА. Значення номінального тиску "PN" у таблиці визначені при коефіцієнті запасу міцності $C = 1,25$. При застосуванні більших значень "C", значення "PN" має бути розраховано а формулами, що визначають розрахункове проектне напруження " σ_s " для кожного типу матеріалу Вищі значення "C" також передбачають вибір більшого ряду PN значень.

ДОДАТОК В

(Обов'язковий)

ТРУБИ З СОЕКСТРУДОВАНИМИ ШАРАМИ

В.1 Загальні вимоги

Цей додаток встановлює додаткові геометричні, механічні та фізичні властивості труб з поліетилену (PE) зі соекструдованим(и) шаром (шарами), призначеними для постачання води, дренажу та напірної каналізації. Також встановлюються додаткові вимоги до маркування. Зовнішній діаметр d_e визначається як загальний зовнішній діаметр, що враховує товщину соекструдованого шару (шарів) на зовнішній поверхні труби (див. 5.2), а товщина стінки (e_n) визначається як загальна товщина стінки, включаючи товщину усіх шарів на зовнішній та/або внутрішній поверхнях труб. Композиції PE, що використовуються для виготовлення шарів труби, повинні відповідати вимогам EN 12201-1 і мати такий самий показник MRS. Перероблюваний матеріал для виготовлення труб зі соекструдованими шарами використовувати не дозволяється.

ПРИМІТКА На інші типи багатшарових труб розповсюджується дія інших стандартів, наприклад, ISO21004:2008 [8].

В.2 Геометричні характеристики

Геометричні характеристики труб зі соекструдованим шаром (шарами) повинні відповідати вимогам розділу 6. Виробник повинен декларувати товщину кожного шару і допуски по них у своїй технічній документації.

В.3 Механічні характеристики

Механічні характеристики труб зі соекструдованим шаром (шарами) повинні відповідати вимогам розділу 7.

Крім того, вимоги до величини RCP і повільного зростання тріщин виготовлених труб повинні відповідати наведеним у 4.4 EN 12201-1:2011.

В.4 Фізичні характеристики

Фізичні характеристики труб повинні відповідати вимогам розділу 8. Вимоги до показника термічної стабільності та показника текучості розплаву застосовуються до кожного окремого шару. Зміна довжини труб при прогріві має вимірюватись на трубі, включаючи соекструдований шар (шари).

В.5 Маркування

Маркування труб зі соекструдованим шаром (шарами) виконуються згідно з вимогами розділу 11.

В.6 Розшарування

Протягом усіх випробувань розшарування у соекструдованих трубах не допускається.

В.7 Цілісність структури

При проведенні випробувань у відповідності з методами згідно з таблицею В.1, використовуючи вказані параметри, труба повинна мати структурну цілісність, що відповідає вимогам, зазначеним у таблиці В.1.

Таблиця В.1 - Цілісність структури

Характеристика	Вимога	Параметри випробувань		Метод випробувань
Цілісність структури після деформації	> 80% від вихідного значення жорсткості	Деформація Положення зразка	30% від d_{em} Стискання на 0° , 45° , і 90° , від верхньої пластини	EN ISO 13968

Для визначення цілісності структури після деформації соекструдованих труб повинна застосовуватися наступна процедура:

- а) визначити початкову кільцеву жорсткість труби згідно EN ISO 9969;
- б) провести тест на кільцеву гнучкість у відповідності з EN ISO 13968;

пр.ДСТУ Б EN 12201-2:201_

с) після періоду відновлення протягом 1 год визначити кільцеву жорсткість повторно згідно з EN ISO 9969. Кільцева жорсткість соекструдованих труб становить не менше 80 % від початкової кільцевої жорсткості.

ДОДАТОК С

(Обовязковий)

ТРУБИ ІЗ ЗАЧИСНИМ ШАРОМ

С.1 Загальні вимоги

Цей додаток визначає геометричні, механічні та фізичні властивості труб поліетиленових (PE) (із зовнішнім діаметром d_n), що мають зачисний, цілісний, термопластичний шар на зовнішній поверхні труби ("труба з покриттям"), призначених для використання в системах постачання газоподібного палива. Також наводяться вимоги до маркування.

PE-матеріал, що використовується для виробництва основної труби, забезпечується вимогами EN 12201-1, а сама основна труба після видалення зачисного шару враховує вимоги EN 12201-2, за винятком зовнішнього вигляду, кольору і маркування.

Зовнішнє покриття має бути виготовлене з термопластичного матеріалу. Нанесення покриття не впливає на здатність поліетиленових труб відповідати вимогам цього європейського стандарту.

Якщо використовується шар адгезивної речовини для нанесення зачисного шару, він повинен бути легко видалений, не створюючи впливу на процес формування з'єднань (труб). Підготовка до процесу з'єднання повинна слідувати за звичайною процедурою.

ПРИМІТКА На інші типи багатшарових труб розповсюджується дія інших стандартів, наприклад, ISO 21004:2008 [8].

С.2 Геометричні характеристики

Геометричні характеристики труби з видаленим зачисним покриттям враховують вимоги розділу 6.

С.3 Механічні характеристики

Покриття не повинне чинити негативний вплив на труби або навпаки. Механічні характеристики труб з видаленим покриттям мають відповідати вимогам розділу 7, а кріплення покриття не повинне впливати на здатність труби відповідати цим вимогам. Вимоги до кольору наведені в 5.2.

Труба (крім основних труб чорного кольору) повинна бути випробувана згідно з таблицею 7 з попереднім проведенням кондиціювання та випробування згідно з таблицею 2 EN 12201-1:2011. Умови проведення випробувань повинні гарантувати вплив зазначених напружень на трубу.

С.4 Фізичні характеристики

Фізичні характеристики труб з видаленим зачисним покриттям повинні відповідати розділу 8. Покриття не повинне чинити негативного впливу на трубу та навпаки.

С.5 Адгезія покриття

Покриття повинне бути стійким до відриву під час зберігання і монтажу. Покриття повинне зніматись вручну перед з'єднанням (труб) за допомогою простих інструментів.

С.6 Маркування

Маркування повинно наноситися на покриття і повинне відповідати вимогам розділу 11.

Крім того, на покриття повинне бути нанесене маркування, яке чітко вирізнятиме трубу від труб без зачисного шару, що знаходяться в експлуатації, наприклад, для цієї мети можуть бути використані ідентифікаційні смуги.

На покриття також має бути нанесене маркування, яке попереджає про те, що покриття повинне бути видалене перед терморезисторним, стиковим або механічним з'єднанням.

ПРИМІТКА: Якщо можливо, основні труби повинні бути марковані відповідно до розділу 11.

ДОДАТОК D

(Обов'язковий)

ЖОРСТКІСТЬ ТРУБ ДЛЯ СИСТЕМ ВАКУУМНОЇ КАНАЛІЗАЦІЇ

При розрахунку початкового прогину труб для систем вакуумної каналізації (див. 7.4) використовують значення початкової кільцевої жорсткості, які наведено у таблиці D.1.

Таблиця D. 1 – Початкова кільцева жорсткість труб

SDR	Серія труби S	E-модуль (МПа)		
		800	1000	1200
Початкова кільцева жорсткість (Scale) (кН/м ²)				
41	20	1,0	1,3	1,6
33	16	2,0	2,5	3,1
26	12,5	4,3	5,3	6,4
21	10	8,3	10,4	12,5
17	8	16,3	20,3	24,4
13,6	6,3	33,3	41,7	50,0
11	5	66,7	83,3	100,0
9	4	130,2	162,8	195,3
7,4	3,2	254,3	317,9	381,5
6	2,5	533,3	668,7	800,0

Наведені у таблиці D.1 значення початкової кільцевої жорсткості були отримані із наступного рівняння:

$$S_{calc} = (E \times I) / (d_n - e_n)^3 = E / (96S^3)$$

де:

S_{calc} – розрахункова початкова кільцева жорсткість, у кілоньютонах на метр квадратний (кН/м²);

E - модуль пружності при вигині (визначений згідно з EN ISO 178:2003 [4]) (МПа);

I - момент інерції у міліметрах кубічних, $(1 \times e_n^3) / 12$ на 1 м довжини труби;

d_n - номінальний зовнішній діаметр, у міліметрах;

e_n – номінальна товщина стінки, у міліметрах;

S – серійне число труби.

ПРИМІТКА 1. На практиці початкове кільцеву жорсткість завжди вище, ніж розрахункова, тому що середня товщина стінки більше номінальної товщини стінки, яка використовується для розрахунку.

пр.ДСТУ Б EN 12201-2:201_

ПРИМІТКА 2. Якщо труби з початковою кільцевою жорсткістю $S_{Calc} < 4$ встановлені під землею слід вжити додаткових заходів, щодо уникнення надмірного їх прогину.

БІБЛІОГРАФІЯ

- [1] EN 12201-3, Системи пластмасових трубопроводів напірних для постачання холодної води, дренажу та каналізації. Поліетилен (PE). Частина 3. Фітинги.
- [2] CEN/TS 12201-4, Системи пластмасових трубопроводів для подачі холодної води, дренажу та напірної каналізації. Поліетилен (PE). Частина 4. Крани для систем водопостачання.
- [3] CEN/TS 12201-7, Системи пластмасових трубопроводів для подачі холодної води, дренажу та напірної каналізації. Поліетилен (PE). Частина 7. Настанова з оцінювання відповідності..
- [4] EN ISO 178:2003, Пластмаси - Визначення властивостей при вигині (ISO 178: 2001).
- [5] ISO 4065 Труби з термопластів. Таблиці універсальних товщин стінок.
- [6] ISO / TR 10358: 1993, Труби та фітинги - Класифікаційна таблиця комбінованого хімічного опору.
- [7] ISO 11922-1:1997 Труби з термопластів для транспортування рідин. Розміри і допуски. Частина 1. Метрична серія.
- [8] ISO 21004: 2006, Системи пластмасових трубопроводів – Труби з термопластів багат шарові для водопостачання та їх з'єднання.
- [9] Директива Ради 89/106 / ЄЕС від 21 грудня 1988 про зближення законів, правил та адміністративних положень держав-членів, що відносяться до будівельної продукції, OJ L 40, 11.2.1989, стор. 12-26.
- [10] Директива Ради 98/83 / ЕС від 3 листопада 1998 року про якість води, призначеної для споживання людиною, OJ L 330, 5.12.1998, стор. 32-54.

ДОДАТОК НА

(довідковий)

ПЕРЕЛІК ЧИННИХ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ УКРАЇНИ, ЩО
ВІДПОВІДАЮТЬ МІЖНАРОДНИМ СТАНДАРТАМ, НА ЯКІ Є ПОСИЛАННЯ
В ЦЬОМУ СТАНДАРТІ

Познака та назва міжнародного стандарту	Національний стандарт України, що відповідає міжнародному стандарту
ISO 1167-1:2006, Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids — Determination of the resistance to internal pressure — Part 1: General method	ДСТУ Б EN ISO 1167-1:2012 Труби, фітинги й вузли з термопластів для транспортування рідких та газоподібних середовищ. Визначення стійкості внутрішньому тиску. Частина 1. Загальний метод (EN ISO 1167-1:2006, IDT)
ISO 1167-2:2006, Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids — Determination of the resistance to internal pressure — Part 2: Preparation of pipe test pieces	ДСТУ Б EN ISO 1167-2:2012 Труби, фітинги й вузли з термопластів для транспортування рідких та газоподібних середовищ. Визначення стійкості до внутрішнього тиску. Частина 2. Підготовка зразків труб (EN ISO 1167-2:2006, IDT)
ISO 4065, Thermoplastics pipes -- Universal wall thickness table	ДСТУ ГОСТ ИСО 4065:2007 Труби із термопластів. Таблиця універсальних товщин стінок (ГОСТ ИСО 4065-2005, IDT; ISO 4065:1996, MOD)

Код УКНД 23.040.01, 91.140. 60

Ключові слова: системи пластмасових трубопроводів водопостачання, дренажу та напірної каналізації, матеріал, загальні характеристики, геометричні характеристики, механічні характеристики, фізичні характеристики, хімічні характеристики труб при контакті з хімічними речовинами, вимоги до сумісності, маркування.

Заступник директора ТОВ «Науково-дослідний центр
«Полімерні трубопроводи в будівництві» _____ /Дятлов А.Ю./

Науковий керівник, заступник директора
ТОВ «Науково-дослідний центр
«Полімерні трубопроводи в будівництві» _____ / Дятлов А.Ю./

Керівник відділу _____ /Морозов Б.В./

Керівник групи _____/Пономарьова О.Ю./