

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ПОЛІЕТИЛЕНОВІ (РЕ) ТРУБИ І ФІТІНГИ ВИЗНАЧЕННЯ МІЦНОСТІ НА РОЗРИВ І ТИПУ РУЙНУВАННЯ ЗРАЗКІВ, ВИГОТОВЛЕНИХ ІЗ СТИКОВОГО ЗВАРНОГО З'ЄДНАННЯ (ISO 13953:2001, IDT)

ДСТУ Б ISO 13953:2011

Київ

Мінрегіон України

2012

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: ТОВ Науково-дослідний центр "Полімерні трубопроводи в будівництві"

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **Б. Морозов;**

О. Радченко, канд. тех. наук; **О. Семенець** (науковий керівник)

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: накази Мінрегіону України від 30.12.2011 р. № 413 та від 12.06.2012 р. № 300, чинний з 2013-01-01

3 Національний стандарт відповідає ISO 13953:2001 Polyethylene (PE) pipes and fittings - Determination of the tensile strength and failure mode of test pieces from a butt-fused joint (Поліетиленові (PE) труби і фітинги. Визначення міцності на розрив і типу руйнування зразків, виготовлених із стикового зварного з'єднання)

Ступінь відповідності - ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

Цей стандарт видано з дозволу ISO

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

ЗМІСТ**CONTENTS**

	с.		page
Національний вступ	IV		
1 Сфера застосування.....	1	1 Scope	1
2 Нормативні посилання.....	1	2 Normative reference.....	1
3 Принцип випробування	2	3 Principle	2
4 Обладнання	2	4 Apparatus	2
5 Випробувальні зразки	2	5 Test pieces.....	2
6 Кондиціонування.....	5	6 Conditioning.....	5
7 Процедура випробування	6	7 Procedure.....	6
8 Протокол випробувань.....	7	8 Test report	7

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожним перекладом ISO 13953:2001 Polyethylene (PE) pipes and fittings -Determination of the tensile strength and failure mode of test pieces from a butt-fused joint (Поліетиленові (PE) труби і фітинги. Визначення міцності на розрив і типу руйнування зразків, виготовлених із стикового зварного з'єднання).

ISO 13953:2001 підготовлено Технічним комітетом ISO TC 138/SC 5 "General properties of pipes, fittings and valves of plastic materials and their accessories" ("Загальні властивості труб, фітингів та вентилів з пластичних матеріалів та їх аксесуари. Методи випробувань і основні технічні характеристики").

До національного стандарту долучено англomовний текст.

На території України, як національний стандарт діє ліва колонка тексту ДСТУ Б ISO 13953:2011 Поліетиленові (PE) труби і фітинги. Визначення міцності на розрив і типу руйнування зразків, виготовлених із стикового зварного з'єднання (ISO 13953:2001, IDT), викладена українською мовою.

Згідно з ДБН А.1.1-1-93 "Система стандартизації та нормування в будівництві. Основні положення" цей стандарт відноситься до комплексу В.2.7 "Будівельні матеріали".

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт - ТК 306 "Інженерні мережі та споруди"/ПК-9 "Системи з полімерних трубопроводів".

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- слова "цей міжнародний стандарт" замінено на "цей стандарт";
- структурні елементи стандарту: "Титульний аркуш", "Передмова", "Національний вступ", "Бібліографічні дані" - оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- з "Передмови" до ISO 13953:2001 у цей "Національний вступ" взяте те, що безпосередньо стосується цього стандарту;
- крапку замінено на кому як вказівник десяткових знаків;
- позначки одиниць вимірювання відповідають серії стандартів ДСТУ 3651:1997.

Міжнародний стандарт, на який є посилання у тексті стандарту, не прийнятий в Україні як національний стандарт. Копію ISO 11414:1996 можна отримати в Головному фонді нормативних документів.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**ПОЛІЕТИЛЕНОВІ (PE) ТРУБИ І ФІТИНГИ
ВИЗНАЧЕННЯ МІЦНОСТІ НА РОЗРИВ І ТИПУ РУЙНУВАННЯ ЗРАЗКІВ,
ВИГОТОВЛЕНИХ ІЗ СТИКОВОГО ЗВАРНОГО З'ЄДНАННЯ
ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЕ (PE) ТРУБЫ И ФИТИНГИ
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТИ НА РАЗРЫВ И ТИПА РАЗРУШЕНИЯ ОБРАЗЦОВ,
ИЗГОТОВЛЕННЫХ ИЗ СТЫКОВОГО СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ
POLYETHYLENE (PE) PIPES AND FITTINGS
DETERMINATION OF THE TENSILE STRENGTH AND FAILURE MODE OF TEST
PIECES FROM A BUTT-FUSED JOINT**

Чинний від **2013-01-01****1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

Цей стандарт регламентує метод випробування на міцність при розтягу та характер руйнування при розриві стикового зварного з'єднання труб (PE) поліетиленових.

Метод застосовується для випробування стикових зварних з'єднань труб (PE) поліетиленових з номінальним зовнішнім діаметром не менше 90 мм.

Метод може бути використаний спільно з іншими методами випробувань для оцінки якості стикових зварних з'єднань.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Цей стандарт містить положення, які за допомогою посилань у цьому тексті, становлять вимоги цього стандарту. Для датованих посилань, поправки або переглянуті редакції будь-яких з цих поправок не застосовуються. Проте, за узгодженням сторін, для документації, що базується на цьому стандарті, рекомендується використовувати останні редакції зазначених нижче нормативних документів. На недатовані посилання поширюється остання редакція нормативного документа, на який дається посилання. Реєстри чинних міжнародних стандартів ведуться членами ISO та ІЕС (МЕК).

ISO 11414:1996 Труби та фітинги пластмасові. Підготовка зразків збірок поліетиленової (PE) труби з трубою або труби з фітингом, зварюванням встик

1 SCOPE

This International Standard describes a test method for determination of the tensile strength and tensile failure mode of butt-fused polyethylene (PE) pipe assemblies.

The method is applicable to butt-fused joints between PE pipes with a nominal outside diameter of not less than 90 mm.

The method may be used, together with other test methods, to evaluate the quality of the butt-fused joints.

2 NORMATIVE REFERENCE

The following normative document contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the normative document indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of ISO and IEC maintain registers of currently valid International Standards.

ISO 11414:1996 Plastics pipes and fittings - Preparation of polyethylene (PE) pipe/pipe or pipe/ fitting test piece assemblies by butt fusion

3 ПРИНЦИП ВИПРОБУВАННЯ

Зразок, виготовлений методом механічної обробки, зі стикового з'єднання РЕ труб з наявним посередині зварювальним швом піддається розтягу з постійною швидкістю. При навантаженні зразка в розривній машині, напруження концентрується у області з'єднання, а руйнування (розрив) відбувається у районі етика.

Характер руйнування та міцність при розриві використовуються як критерії для оцінки зразка стикового з'єднання. Випробування проводять за температури $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

4 ОБЛАДНАННЯ

4.1 Приміщення, в якому можна встановити температуру $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

4.2 Розривна машина, що здатна підтримувати відносне переміщення між її затискними пристроями з постійною швидкістю (5 ± 1) мм/хв, оснащена засобами для послідовного запису прикладеної сили і пристроєм для виявлення розриву випробувального зразка.

4.3 Затискні пристрої, що оснащені штирями, які установлюються для розтягу в отвори випробувального зразка.

4.4 Вимірювальні прилади, що здатні визначити ширину і товщину зразка з точністю до 0,05 мм (див. 7.1).

4.5 Шаблон з геометричними розмірами зразка (рисунки 1 і 2), щоб розмітити зразок перед його механічною обробкою.

5 ВИПРОБУВАЛЬНІ ЗРАЗКИ

5.1 Відбір зразків

Труби, що використовуються для виготовлення зразка повинні бути отримані шляхом відбору зразків, як це зазначено в стандарті на продукцію.

5.2 Підготовка

5.2.1 Загальні вимоги

Зразки стикових з'єднань РЕ труб повинні бути підготовлені відповідно до інструкцій виробника, або інструкцій, зазначених у відповідних стандартах (наприклад, ISO 11414).

3 PRINCIPLE

A test piece machined from a butt-fused PE pipe joint to give a waisted section is subjected to a tensile stress at constant speed. When loading the test piece in a tensile-testing machine, the stress is concentrated through the jointed region and ultimate failure is in the vicinity of the joint.

The failure mode and tensile strength are used as criteria for the evaluation of the butt-fused joint. The test is carried out at a temperature of $23 ^\circ\text{C} \pm 2 ^\circ\text{C}$.

4 APPARATUS

4.1 Room, which can be controlled at a temperature of $23 ^\circ\text{C} \pm 2 ^\circ\text{C}$.

4.2 Tensile-testing machine, capable of sustaining between its clamping jaws a constant speed of $5 \text{ mm/min} \pm 1 \text{ mm/min}$, and equipped with means for recording the consequent applied force, and a device to detect test piece failure.

4.3 Clamping device, equipped with bars fitting into traction holes machined in the test piece.

4.4 Measuring devices, capable of determining the width and thickness of the test piece to within 0,05 mm (see 7.1).

4.5 Template with the geometry of the test piece (see Figures 1 and 2), to mark the shape of the test piece to be machined.

5 TEST PIECES

5.1 Sampling

The pipes used to produce the test piece shall be obtained by sampling as specified in the product standard.

5.2 Preparation

5.2.1 General

The butt-fused PE pipe joints shall be prepared in accordance with the manufacturer's instructions or the instructions specified in the relevant standards (e.g. ISO 11414).

Із кожного зразка труби на верстаті вирізьблюються полоси вздовж поздовжньої осі труби, таким чином щоб вона припадала на середину шва з'єднання. Після цього полоси повинні бути механічно оброблені для виготовлення зразків з розмірами, що відповідають:

- а) таблиці 1 і рисунку 1 для труб з товщиною стінки $e < 25$ мм (тип А);
 - б) таблиці 1 і рисунку 2 для труб з товщиною стінки $e \geq 25$ мм (тип В);
- за допомогою шаблону, переконуються, що поверхня зразка з'єднання збігається з центром перерізу зразка типу А або типу В.

Ґрат стику може бути видалений.

5.2.2 Зразки Типу А

Розміри і форма зразка типу А повинні відповідати рисунку 1 і таблиці 1.

For each test piece required, a strip shall be machined out along the longitudinal direction of the pipe, across the joint. The strip shall be further machined to prepare a test piece with dimensions conforming to:

- a) Table 1 and Figure 1 for pipes with wall thickness $e < 25$ mm (type A);
 - b) Table 1 and Figure 2 for pipes with wall thickness $e \geq 25$ mm (type B);
- using a template to ensure that the joint interface will be aligned with the cross-section of the centre of the waist of the test piece of type A or type B, as applicable.

The fusion beads may be removed.

5.2.2 Type A test piece

The dimensions and shape of the type A test piece shall conform to Figure 1 and Table 1.

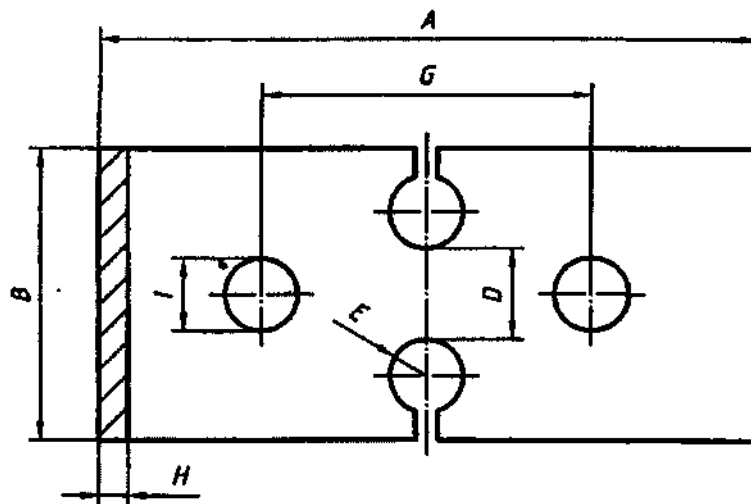


Рисунок 1 – Зразок типу А для випробування на розтяг, виготовлений методом механічної обробки (при $e < 25$ мм)
Figure 1 – Machined type A tensile test piece (for $e < 25$ mm)

Таблиця 1 - Розміри зразків типів А і В
Table 1 - Dimensions of type A and B test pieces

У міліметрах
 Dimensions in millimetres

Поз-наки Symbol	Опис Description	Геометричні розміри зразка типу А Dimensions of type A test piece		Геометричні розміри зразка типу В Dimensions of type B test piece
		$d_n < 160$	$d_n > 160$	
A	Загальна довжина (не менше) Overall length (min)	180	180	250

Поз- наки Sym- bol	Опис Description	Геометричні розміри зразка типу <i>A</i> Dimensions of type <i>A</i> test piece		Геометричні роз- міри зразка типу <i>B</i> Dimensions of type <i>B</i> test piece
		$d_n < 160$	$d_n > 160$	
<i>B</i>	Ширина кінців Width at ends	60±3	80±3	100±3
<i>C</i>	Довжина звуженої час- тини з паралельними боками Length of narrow paral- lel-sided portion	Не застосову- ється Not ap- plicable	Не застосовується Not applicable	25±1
<i>D</i>	Ширина звуженої час- тини Width of narrow portion	25±1	25±1	25±1
<i>E</i>	Радіус Radius	5±0,5	10±0,5	25±1
<i>G</i>	Початкова відстань між затискними при- строями Initial distance between grips	90±5	90±5	165±5
<i>H</i>	Товщина Thickness	Товщина стін- ки труби Full wall thick- ness	Товщина стінки труби ull wall thickness	Товщина стінки труби Full wall thickness
<i>I</i>	Діаметр отворів для розтягу Diameter of the traction holes	20±5	20±5	30±5

"Талія" (звужена частина) зразка повинна бути сформована шляхом свердління або механічної обробки отворів з центрами 35 мм або 45 мм один від одного, таким чином, щоб осьові лінії отворів лежали в одній площині з площиною з'єднання, та подальшого прорізання у напрямку отворів від відповідних країв полоси. Поверхні звуженої частини зразка повинні бути гладкими. Шліфування ребер зразка не є обов'язковим.

5.2.3 Зразки типу *B*

Розміри і форма зразка типу *B* повинні відповідати вимогам таблиці 1 і рисунку 2.

The "waist" of the test piece shall be formed by drilling or machining holes with their centres 35 mm or 45 mm apart, as applicable, so that the centrelines of the holes lie in the same plane as the joint interface, and then cutting towards the holes from the corresponding edge of the strip. The faces of the test piece waist shall be smooth. The finish of the remaining edges is not critical.

5.2.3 Type *B* test piece

The dimensions and shape of the type *B* test piece shall conform to Table 1 and Figure 2

5.3 Кількість зразків

Число зразків повинно залежати від номінального зовнішнього діаметра труби d_n як зазначено в таблиці 2.

5.3 Number of test pieces

The number of test pieces shall depend upon the nominal outside diameter d_n of the pipe, as given in Table 2.

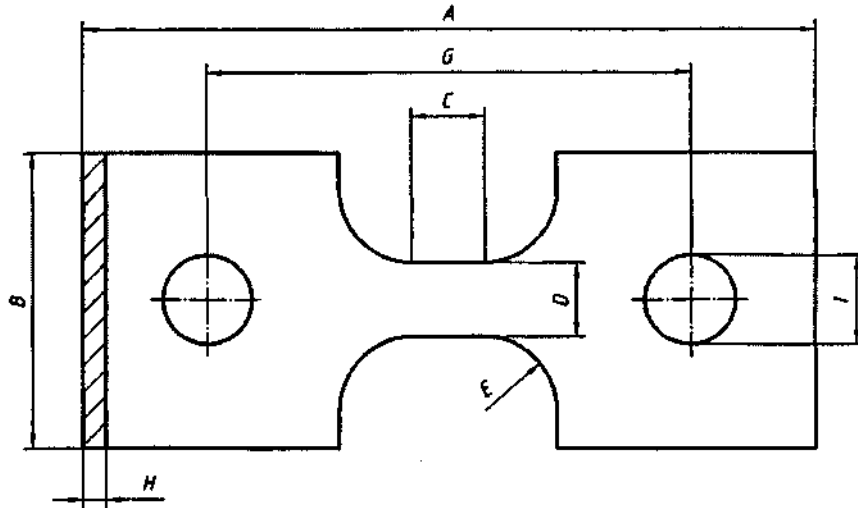


Рисунок 2 – Зразок типу B для випробування на розтяг, виготовлений методом механічної обробки (при $e \geq 25$ мм)
Figure 2 – Machined type B tensile test piece (for $e \geq 25$ mm)

Таблиця 2 - Кількість випробувальних зразків

Table 2 - Number of test pieces

Номінальний зовнішній діаметр, d_n , мм Nominal outside diameter, d_n , mm	Кількість зразків Number of test pieces
$90 \leq d_n < 110$	2
$110 \leq d_n < 180$	4
$180 \leq d_n < 315$	6
$315 \leq d_n$	7

Один зразок відбирається у місці з максимальним зсувом з'єднання труб відносно один одного. Інші зразки відбираються рівномірно по окружності з'єднання.

6 КОНДИЦІОНУВАННЯ

Безпосередньо перед випробуванням відповідно до розділу 7, кожен зразок кондиціонують у повітряному середовищі протягом не менше 6 год за температури $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$, починаючи відлік періоду кондиціонування таким чином, що випробування зразків не здійснюватиметься менше ніж за 24 год після стикового зварювання шва.

One test piece shall be taken at the position of maximum misalignment. The other test pieces shall be taken uniformly around the circumference of the joint.

6 CONDITIONING

Immediately prior to testing in accordance with clause 7, condition each test piece in air for a minimum of 6 h at a temperature of $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ starting the period of conditioning at a time such that testing will not be carried out less than 24 h after the butt fusion of the joint.

7 ПРОЦЕДУРА ВИПРОБУВАННЯ

7.1 Заміряти товщину зразка, як товщину стінки труби, та ширину зразка, як відстань між двома отворами зразка D для зразків типу А (див. таблицю 1 і рисунок 1) або як ширину вузької частини зразка D для зразків типу Б (див. таблицю 1 і рисунок 2).

7.2 Розмістити зразок у затискний пристрій розривної машини, так щоб напрямок сили, прикладеної до зразка був перпендикулярним до осі стикового з'єднання.

7.3 Докласти зусилля розтягу до зразка за допомогою поперечної балки зі швидкістю руху (5 ± 1) мм/хв.

7.4 Записати показники сили, що діяла на зразок під час продовження випробування до повного виходу з ладу випробувального зразка.

7.5 Записати максимальне докладене зусилля (у Ньютонах) і тип руйнування – крихке або пластичне, що характеризується типом руйнування згідно з рисунком 3. Тільки руйнування в зоні стикових зварних з'єднань повинні бути взяті до розрахунку.

7.6 Розрахувати міцність на розрив, як максимальну зареєстровану розтягувальну силу (в Ньютонах), поділену на площу поперечного перерізу центра зразка (тобто ширина \times товщину, виміряні відповідно до 7.1, у квадратних міліметрах).

7 PROCEDURE

7.1 Measure the thickness of the test piece as the thickness of the pipe wall and the width of the test piece as the distance between the two holes drilled at the joint (D) for test pieces of type A (see Table 1 and Figure 1) or as the width of the narrow portion (D) for test pieces of type B (see Table 1 and Figure 2).

7.2 Place the test piece in the clamping device of the tensile-testing machine? So that the direction of the force applied to the test piece is perpendicular to the butt-fusion joint.

7.3 Apply tension to the test piece with a crosshead speed of 5 mm/min \pm 1 mm/min.

7.4 Record the force applied during extension until complete failure of the piece.

7.5 Record the maximum force applied (in newtons) and the type of failure as ductile or brittle, as characterized by the ductile and brittle failure modes shown in Figures. Only failures at the butt-fusion joint shall be taken into account.

7.6 Calculate the tensile strength as the maximum recorded tensile force (in newtons) divided by the cross-sectional area of the centre of the test piece (i.e. width \times thickness, as measured in accordance with 7.1, in square millimetres).

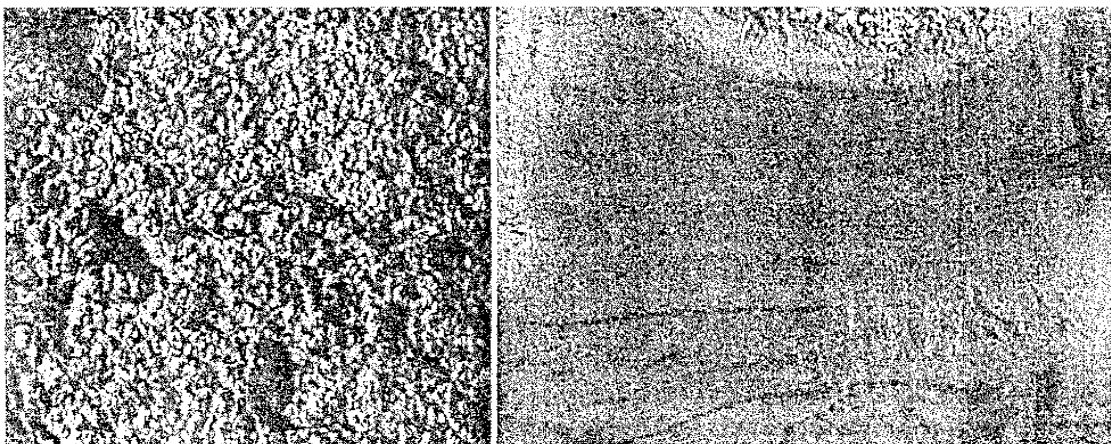


Рисунок 3 – Типовий приклад пластичного руйнування (ліва картинка) і крихкого руйнування (права картинка)

Figure 3 – Typical example of ductile failure mode (left-hand picture) and brittle failure mode (right-hand picture)

8 ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Протокол випробувань повинен включати наступну інформацію:

- a) посилання на цей міжнародний стандарт і стандарт на продукцію;
- b) усі деталі, необхідні для ідентифікації зразків, у тому числі номінальний розмір труб, використаних для виготовлення зразків, тип матеріалу, код виробника і тип процедури зварювання, що використовувалась;
- c) тип зразка (*A* або *B*), незалежно, чи був видалений грат чи ні, і кількість зразків, що випробувались;
- d) температура випробування;
- e) тип руйнування для кожного зразка;
- f) міцність на розтяг для кожного зразка;
- g) спостереження, зроблені під час випробувань;
- h) будь-які фактори, які могли вплинути на результати, наприклад, будь-які інциденти або будь-які операційні деталі, не зазначені в цьому стандарті;
- i) назва випробувальної лабораторії;
- j) дата випробування.

8 TEST REPORT

The test report shall include the following information:

- a) a reference to this International Standard and the referring standard;
- b) all details necessary for identification of the test pieces, including the nominal size of the pipes used to produce the test pieces, the type of material, the manufacturer's code and the fusion procedure used;
- c) the test piece type (*A* or *B*), whether the fusion bead was removed or not and the number of test pieces tested;
- d) the test temperature;
- e) the type of failure for each test piece;
- f) the tensile strength for each test piece;
- g) observations made during the test;
- h) any factors that may have affected the results, such as any incidents or any operating details not specified in this International Standard;
- i) the test laboratory;
- j) the date of the test.

ДСТУ Б ISO 13953:2011

Код УКНД: 23.040.60, 91.140.40, 91.140.60

Ключові слова: зовнішні мережі, водопостачання, газопостачання, труби напірні, фітинги, гладкі труби, поліетилен, міцність до розриву, тип руйнування, випробувальні зразки, випробування.