



**TRUNG TÂM QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG MIỀN BẮC  
BAN TỔ CHỨC THỬ NGHIỆM THÀNH THẠO**

Địa chỉ: số 556, đường Nguyễn Văn Cừ, P. Gia Thụy, Q. Long Biên, Tp. Hà Nội  
Tel: 024 3872 6845; Website: cem.gov.vn

---

# **BÁO CÁO KẾT QUẢ**

## **CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM THÀNH THẠO**

**MÃ SỐ CHƯƠNG TRÌNH: NCEM-LPT-79**

**ĐỐI TƯỢNG MẪU: NƯỚC MẶT**

**Hà Nội, tháng 11/2022**

**TỔNG QUAN**

1. Mẫu thử nghiệm của chương trình NCEM-LPT-79 được phân phối tới các phòng thí nghiệm tham gia theo đường chuyển phát nhanh. Mỗi phòng thí nghiệm tham gia được cung cấp tối đa 03 mẫu nước, mẫu được chứa trong ống thủy tinh thể tích 30 ml và có ký hiệu tương ứng là: M79-1; M79-2; M79-3. Các mẫu được chuẩn bị bằng việc thêm một lượng chất phân tích của các thông số thử nghiệm trên nền mẫu nước mặt.
2. Giá trị ấn định của chương trình ( $x^*$ ) được xác định đối với từng chỉ tiêu phân tích và trong sự liên kết với độ lệch chuẩn của chương trình ( $s^*$ ) được sử dụng để tính toán giá trị z-score cho mỗi kết quả.
3. Thống kê kết quả của các PTN tham gia:

Mã PTN	Thông số thử nghiệm				
	COD	BOD <sub>5</sub>	P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
Lab_01	63,0	38,3	0,46	2,52	0,99
Lab_02	62,7	34,2	0,493	2,33	1,02
Lab_03	42,57	21,37	0,60	2,71	2,11
Lab_04	60	40	0,48	2,3	1,079
Lab_05	63,9	39,5	0,45	2,41	1,01
Lab_06	62	40	0,51	2,35	0,95
Lab_08	62,2	35	0,39	2,4	1,06
Lab_09	110,5	63,2	0,545	3,55	1,40
Lab_12	60	39	0,495	2,25	1,00
Lab_14	60,2	39,5	0,50	2,30	0,91
Lab_15	57,8	39,2	0,48	2,65	1,10
Lab_16	-	-	1,18	-	1,69

Mã PTN	Thông số thử nghiệm				
	COD	BOD <sub>5</sub>	P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
Lab_20	-	-	-	-	0,696
Lab_23	66	37	0,486	2,486	1,13
Lab_25	78	47	0,485	3,02	0,948
Lab_26	62,0	32,0	0,44	2,55	1,02
Lab_27	55,0	35,0	0,43	2,27	1,08
Lab_28	64,2	40,0	0,508	3,13	0,907
Lab_29	54,6	29,9	0,469	2,38	1,01
Lab_31	59,2	38,5	0,48	2,42	0,91
Lab_32	60,0	40,0	0,5	2,4	1,04
Lab_33	69	36	0,49	4,20	1,37
Lab_34	67	41,5	0,5	2,66	1,15
Lab_35	-	-	0,69	2,61	2,10
Lab_36	62	40	0,477	2,329	0,914
Lab_37	65	42	0,490	2,470	1,001
Lab_38	63	38,8	0,47	2,63	1,05
Lab_39	52	31	0,49	2,51	1,03
Lab_40	58	26,0	0,484	2,426	1,00
Lab_41	60	38	0,48	2,59	0,99

(Ghi chú: "-": Không đăng ký tham gia)

4. Giá trị ấn định và độ lệch chuẩn của chương trình

Mẫu thử nghiệm	Thông số phân tích	Đơn vị tính	Giá trị ấn định $x^*$	Độ không đảm bảo chuẩn $u_x$	Độ lệch chuẩn $s^*$
M79-1	COD	mg/L	62	1,32	5,50
	BOD <sub>5</sub>	mg/L	38	1,08	4,49
M79-2	Photphat ( $PO_4^{3-}$ tính theo P)	mg/L	0,487	0,006	0,028
	Nitrat ( $NO_3^-$ tính theo N)	mg/L	2,51	0,046	0,200
M79-3	Amoni ( $NH_4^+$ tính theo N)	mg/L	1,04	0,027	0,118

( $x^*$ : giá trị ấn định của chương trình;  $s^*$ : độ lệch chuẩn)

5. Các kết quả của chương trình thử nghiệm thành thạo NCEM-LPT-79 được tóm tắt dưới đây:

Mẫu thử nghiệm	Thông số phân tích	Đơn vị tính	Số kết quả có $ z  \leq 2$	Tổng số kết quả	% $ z  \leq 2$
M79-1	COD	mg/L	24	27	88,9
	BOD <sub>5</sub>	mg/L	24	27	88,9
M79-2	Photphat ( $PO_4^{3-}$ tính theo P)	mg/L	24	29	82,8
	Nitrat ( $NO_3^-$ tính theo N)	mg/L	25	29	86,2
M79-3	Amoni ( $NH_4^+$ tính theo N)	mg/L	24	30	80,0

6. Các kết quả được đánh giá là sai số thô sẽ không đưa vào bộ số liệu để xử lý thống kê và tính toán giá trị z-score.

## MỤC LỤC

1. Giới thiệu chung .....	1
2. Mục tiêu.....	1
3. Nội dung thực hiện.....	2
3.1. Mẫu thử nghiệm - Chuẩn bị mẫu và thử đồng nhất .....	2
3.2. Phân phối mẫu .....	2
3.3. Thử nghiệm và báo cáo kết quả của các PTN tham gia.....	2
3.4. Xử lý, đánh giá thống kê .....	3
3.4.1. Tính toán giá trị ấn định của chương trình, $x^*$ .....	3
3.4.2. Độ lệch chuẩn của chương trình, $s^*$ .....	3
3.4.3. Tính toán z-score .....	3
3.4.4. Tính toán độ không đảm bảo chuẩn $U_x$ của giá trị ấn định.....	4
3.5. Đánh giá kết quả.....	3
4. Kết quả .....	4
4.1. Kết quả phân tích của các phòng thí nghiệm tham gia .....	4
4.2. Nhận xét và kết luận.....	15
5. Tài liệu tham khảo.....	16

## 1. Giới thiệu chung

Chương trình thử nghiệm thành thạo NCEM-LPT-79 do Ban tổ chức thử nghiệm thành thạo, Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường tổ chức tuân thủ đúng yêu cầu về quy trình và kỹ thuật theo ISO/IEC 17043:2010; Xử lý và đánh giá kết quả theo ISO 13528:2015.

Chương trình NCEM-LPT-79 được tổ chức thử nghiệm các thông số COD, BOD<sub>5</sub>, Photphat (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> tính theo P), Nitrat (NO<sub>3</sub><sup>-</sup> tính theo N), Amoni (NH<sub>4</sub><sup>+</sup> tính theo N), trên nền mẫu nước mặt.

Chương trình thử nghiệm thành thạo này đã được sự quan tâm, đăng ký tham gia của 30 phòng thí nghiệm, cụ thể như sau:

Mẫu thử nghiệm	Thông số thử nghiệm	Nền mẫu	Số lượng PTN tham gia	Số kết quả được các PTN báo cáo
M79-1	COD	Nước mặt	27	27
	BOD <sub>5</sub>	Nước mặt	27	27
M79-2	Photphat (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> tính theo P)	Nước mặt	29	29
	Nitrat (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> tính theo N)	Nước mặt	29	29
M79-3	Amoni (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> tính theo N)	Nước mặt	30	30

## 2. Mục tiêu

Mục tiêu của chương trình thử nghiệm thành thạo là cung cấp sự đánh giá độc lập từ bên ngoài về năng lực thử nghiệm của các phòng thí nghiệm tham gia thông qua việc đánh giá kết quả thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm... để:

- Công nhận độ đúng, độ chính xác của các phép phân tích trong mỗi phòng thí nghiệm tham gia;
- Đưa ra những bằng chứng khách quan, những đánh giá để cải tiến liên tục hệ thống chất lượng phân tích trong phòng thí nghiệm;
- Làm tăng độ tin cậy của các dữ liệu phân tích trong phòng thí nghiệm thông qua việc đánh giá phương pháp và kỹ thuật phân tích phù hợp.

Ngoài ra, mục tiêu của chương trình còn làm căn cứ giúp các đơn vị thực hiện quan trắc môi trường cung cấp những bằng chứng khách quan cho các cơ

quan chứng nhận, công nhận và kiểm tra, đánh giá; đáp ứng yêu cầu của công tác quản lý nhà nước trong lĩnh vực quan trắc môi trường.

### **3. Nội dung thực hiện**

#### **3.1. Mẫu thử nghiệm - Chuẩn bị mẫu và thử đồng nhất**

Các mẫu thử nghiệm được chuẩn bị dựa trên việc thêm các dung dịch chất chuẩn vào nền mẫu nước mặt. Mẫu sau khi chuẩn bị được bảo quản theo các yêu cầu kỹ thuật cho tới khi phân phối mẫu. Quá trình chuẩn bị mẫu được thực hiện tại Phòng Thí nghiệm của Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường, cụ thể như sau:

- Lần chuẩn bị mẫu 1: phục vụ công tác đánh giá nền mẫu, mẫu thử nghiệm, các yếu tố ảnh hưởng, độ bền và độ đồng nhất của mẫu thử nghiệm.

- Lần chuẩn bị mẫu thử nghiệm 2: các mẫu chuẩn bị ở lần 1 được đánh giá là đồng nhất, bền và đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật thì sẽ được chuẩn bị lần 2 để phân phối tới các phòng thí nghiệm tham gia.

Ở mỗi lần chuẩn bị mẫu, chọn ngẫu nhiên 10 mẫu, phân tích lặp ở các thời điểm để đánh giá độ đồng nhất và độ bền: ngay khi vừa chuẩn bị mẫu; sau 7 ngày kể từ ngày chuẩn bị mẫu; sau 14 ngày kể từ ngày chuẩn bị mẫu.

Độ đồng nhất và độ bền được đánh giá theo Phụ lục B của ISO 13528:2015 (*Phương pháp thống kê sử dụng trong thử nghiệm thành thạo/số sánh liên phòng*). Kết quả đánh giá được nêu trong Phụ lục 02 của báo cáo này.

#### **3.2. Phân phối mẫu**

- Mẫu sau khi được bao gói, ghi nhãn sẽ được phân phối tới 30 phòng thí nghiệm tham gia qua đường bưu điện trong ngày 04/10/2022.

- Mỗi phòng thí nghiệm tham gia được cung cấp tối đa 01 mẫu kèm hướng dẫn chi tiết về việc chuẩn bị mẫu để thực hiện thử nghiệm. Ban tổ chức thử nghiệm thành thạo cũng lưu ý và không chịu trách nhiệm về bất kỳ lỗi phát sinh nào do các phòng thí nghiệm tham gia không tuân theo các hướng dẫn gửi kèm được nêu trong Phụ lục 04.

#### **3.3. Thử nghiệm và báo cáo kết quả của các PTN tham gia**

- Mỗi phòng thí nghiệm tham gia cấp ngẫu nhiên một mã số và được yêu cầu thử nghiệm các thông số: COD, BOD<sub>5</sub>, Photphat (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> tính theo P), Nitrat (NO<sub>3</sub><sup>-</sup> tính theo N), Amoni (NH<sub>4</sub><sup>+</sup> tính theo N) trong mẫu sau khi tuân thủ các hướng dẫn mà Ban tổ chức đã gửi. Tất cả các kết quả báo cáo và thông tin trong báo cáo này đều được đưa ra dưới mã số tương ứng đối với mỗi phòng thí

nghiệm.

- Kết quả nhận được 30/30 chiếm tỷ lệ 100% các phòng tham gia gửi trước khi kết thúc chương trình ngày 25 tháng 10 năm 2022.
- Thông tin về phương pháp thử nghiệm của các phòng thí nghiệm tham gia chương trình được tổng hợp ở Phụ lục 01.

### 3.4. Xử lý, đánh giá thống kê

Các kết quả được coi là số lạc sẽ bị loại và không đưa vào bộ số liệu để tính toán thống kê.

Kết quả của các phòng thí nghiệm tham gia chương trình được sau khi loại số lạc (nếu có) được xử lý thống kê theo tiêu chuẩn ISO 13528:2015 và được đánh giá dựa trên giá trị z-score được tổng hợp ở Phụ lục 03.

#### 3.4.1. Tính toán giá trị ấn định của chương trình, $x^*$

Giá trị ấn định của chương trình  $x^*$  (assigned value) là giá trị trung bình (robust average) của các kết quả thử nghiệm được báo cáo bởi các phòng thí nghiệm tham gia, được tính toán dựa trên thuật toán A (Algorithm A) nêu trong Phụ lục C của ISO 13528:2015.

#### 3.4.2. Độ lệch chuẩn của chương trình, $s^*$

Độ lệch chuẩn ( $s^*$ ) của chương trình NCEM-LPT-79 được Ban tổ chức tính toán dựa trên các kết quả báo cáo của các PTN tham gia theo thuật toán A (Algorithm A) nêu trong Phụ lục C của ISO 13528:2015.

#### 3.4.3. Tính toán z-score

Mỗi phòng thí nghiệm tham gia chương trình được tính toán giá trị z-core cho từng thông số phân tích.

Kỹ thuật thống kê được sử dụng để tính toán giá trị z-score theo tiêu chuẩn quốc tế ISO 13528:2015.

Việc tính toán z-score theo công thức sau:

$$\mathbf{z\text{-score}} = (\mathbf{x} - \mathbf{x}^*)/\mathbf{s}^*$$

**Trong đó:**

- $x$  : kết quả phân tích của phòng thí nghiệm tham gia;
- $x^*$ : giá trị ấn định của chương trình
- $s^*$ : độ lệch chuẩn.

#### 3.4.4. Tính toán độ không đảm bảo chuẩn $U_x$ của giá trị ấn định

Độ không đảm bảo chuẩn  $U_x$  của giá trị ấn định: Khi giá trị ấn định được rút ra từ trung bình ổn định được tính bằng thuật toán A, độ không đảm bảo



chuẩn của giá trị ấn định X được ước lượng là  $U_x$

$$U_x = 1,25 * s^* / \sqrt{p}$$

**Trong đó:**

-  $s^*$ : Độ lệch chuẩn ổn định

-  $p$ : Số phòng thí nghiệm

### 3.5. Đánh giá kết quả

Kết quả của các phòng thí nghiệm được đánh giá theo giá trị z-score như sau:

$|z| \leq 2$  : Kết quả đạt;

$2 < |z| \leq 3$  : Kết quả nằm trong vùng cảnh báo;

$|z| > 3$  : Kết quả ngoài khoảng chấp nhận.

## 4. Kết quả

### 4.1. Kết quả phân tích của các phòng thí nghiệm tham gia

Kết quả của các phòng thí nghiệm được tổng hợp, đánh giá thống kê và đưa ra trong Bảng 1 đến Bảng 5, các độ thị biểu diễn z-score được đưa ra trong các hình từ Hình 1 đến Hình 5.

**Bảng 1. Kết quả đánh giá COD trong mẫu M79-1**

**Thông số thử nghiệm: COD**

Giá trị ấn định của chương trình ( $x^* = 62$  mg/L)

Độ lệch chuẩn:  $s^* = 5,50$  mg/L

Mã số PTN	Kết quả (mg/L)	z-score
Lab_01	63	0,2
Lab_02	62,7	0,1
<b>Lab_03</b>	<b>42,57</b>	<b>-3,5</b>
Lab_04	60	-0,4
Lab_05	63,9	0,3
Lab_06	62	0,0
Lab_08	62,2	0,0
<b>Lab_09</b>	<b>110,5</b>	<b>8,8</b>
Lab_12	60	-0,4
Lab_14	60,2	-0,3
Lab_15	57,8	-0,8
Lab_23	66	0,7
Lab_25	78	2,9
Lab_26	62	0,0
Lab_27	55	-1,3
Lab_28	64,2	0,4
Lab_29	54,6	-1,3
Lab_31	59,2	-0,5
Lab_32	60	-0,4
Lab_33	69	1,3
Lab_34	67	0,9
Lab_36	62	0,0
Lab_37	65	0,5
Lab_38	63	0,2
Lab_39	52	-1,8
Lab_40	58	-0,7
Lab_41	60	-0,4

**Ghi chú:**

- PTN có kết quả nằm trong vùng cảnh báo: in nghiêng;
- PTN có kết quả ngoài khoảng chấp nhận: in đậm.

**Bảng 2. Kết quả đánh giá BOD<sub>5</sub> trong mẫu M79-1****Thông số thử nghiệm: BOD<sub>5</sub>**Giá trị ấn định của chương trình ( $x^* = 38$  mg/L)Độ lệch chuẩn:  $s^* = 4,49$  mg/L

Mã số PTN	Kết quả (mg/L)	z-score
Lab_01	38,3	0,1
Lab_02	34,2	-0,8
<b>Lab_03</b>	<b>21,37</b>	<b>-3,7</b>
Lab_04	40	0,4
Lab_05	39,5	0,3
Lab_06	40	0,4
Lab_08	35	-0,7
<b>Lab_09</b>	<b>63,2</b>	<b>5,6</b>
Lab_12	39	0,2
Lab_14	39,5	0,3
Lab_15	39,2	0,3
Lab_23	37	-0,2
Lab_25	47	2,0
Lab_26	32	-1,3
Lab_27	35	-0,7
Lab_28	40	0,4
Lab_29	29,9	-1,8
Lab_31	38,5	0,1
Lab_32	40	0,4
Lab_33	36	-0,4
Lab_34	41,5	0,8
Lab_36	40	0,4
Lab_37	42	0,9
Lab_38	38,8	0,2
Lab_39	31	-1,6
Lab_40	26	-2,7
Lab_41	38	0,0

**Ghi chú:**

- PTN có kết quả nằm trong vùng cảnh báo: in nghiêng;
- PTN có kết quả ngoài khoảng chấp nhận: in đậm.

**Bảng 3. Kết quả đánh giá Photphat ( $\text{PO}_4^{3-}$  tính theo P) trong mẫu M79-2****Thông số thử nghiệm: Photphat ( $\text{PO}_4^{3-}$  tính theo P)**Giá trị ấn định của chương trình ( $x^* = 0,487$  mg/L)Độ lệch chuẩn:  $s^* = 0,028$  mg/L

Mã số PTN	Kết quả (mg/L)	z-score
Lab_01	0,46	-1,0
Lab_02	0,493	0,2
<b>Lab_03</b>	<b>0,6</b>	<b>4,0</b>
Lab_04	0,48	-0,3
Lab_05	0,45	-1,3
Lab_06	0,51	0,8
<b>Lab_08</b>	<b>0,39</b>	<b>-3,5</b>
Lab_09	0,545	2,1
Lab_12	0,495	0,3
Lab_14	0,5	0,5
Lab_15	0,48	-0,3
<b>Lab_16</b>	<b>1,18</b>	<b>24,8</b>
Lab_23	0,486	0,0
Lab_25	0,485	-0,1
Lab_26	0,44	-1,7
Lab_27	0,43	-2,0
Lab_28	0,508	0,8
Lab_29	0,469	-0,6
Lab_31	0,48	-0,3
Lab_32	0,5	0,5
Lab_33	0,49	0,1
Lab_34	0,5	0,5
<b>Lab_35</b>	<b>0,69</b>	<b>7,3</b>
Lab_36	0,477	-0,4
Lab_37	0,49	0,1
Lab_38	0,47	-0,6
Lab_39	0,49	0,1
Lab_40	0,484	-0,1
Lab_41	0,48	-0,3

**Ghi chú:**

- PTN có kết quả nằm trong vùng cảnh báo: in nghiêng;
- PTN có kết quả ngoài khoảng chấp nhận: in đậm.

**Bảng 4. Kết quả đánh giá Nitrat ( $\text{NO}_3^-$  tính theo N) trong mẫu M79-2****Thông số thử nghiệm: Nitrat ( $\text{NO}_3^-$  tính theo N)**Giá trị ấn định của chương trình ( $x^* = 2,51 \text{ mg/L}$ )Độ lệch chuẩn:  $s^* = 0,200 \text{ mg/L}$ 

Mã số PTN	Kết quả (mg/L)	z-score
Lab_01	2,52	0,1
Lab_02	2,33	-0,9
Lab_03	2,71	1,0
Lab_04	2,3	-1,1
Lab_05	2,41	-0,5
Lab_06	2,35	-0,8
Lab_08	2,4	-0,5
<b>Lab_09</b>	<b>3,55</b>	<b>5,2</b>
Lab_12	2,25	-1,3
Lab_14	2,3	-1,1
Lab_15	2,65	0,7
Lab_23	2,486	-0,1
Lab_25	3,02	2,6
Lab_26	2,55	0,2
Lab_27	2,27	-1,2
<b>Lab_28</b>	<b>3,13</b>	<b>3,1</b>
Lab_29	2,38	-0,6
Lab_31	2,42	-0,4
Lab_32	2,4	-0,5
<b>Lab_33</b>	<b>4,2</b>	<b>8,5</b>
Lab_34	2,66	0,8
Lab_35	2,61	0,5
Lab_36	2,329	-0,9
Lab_37	2,47	-0,2
Lab_38	2,63	0,6
Lab_39	2,51	0,0
Lab_40	2,426	-0,4
Lab_41	2,59	0,4

**Ghi chú:**

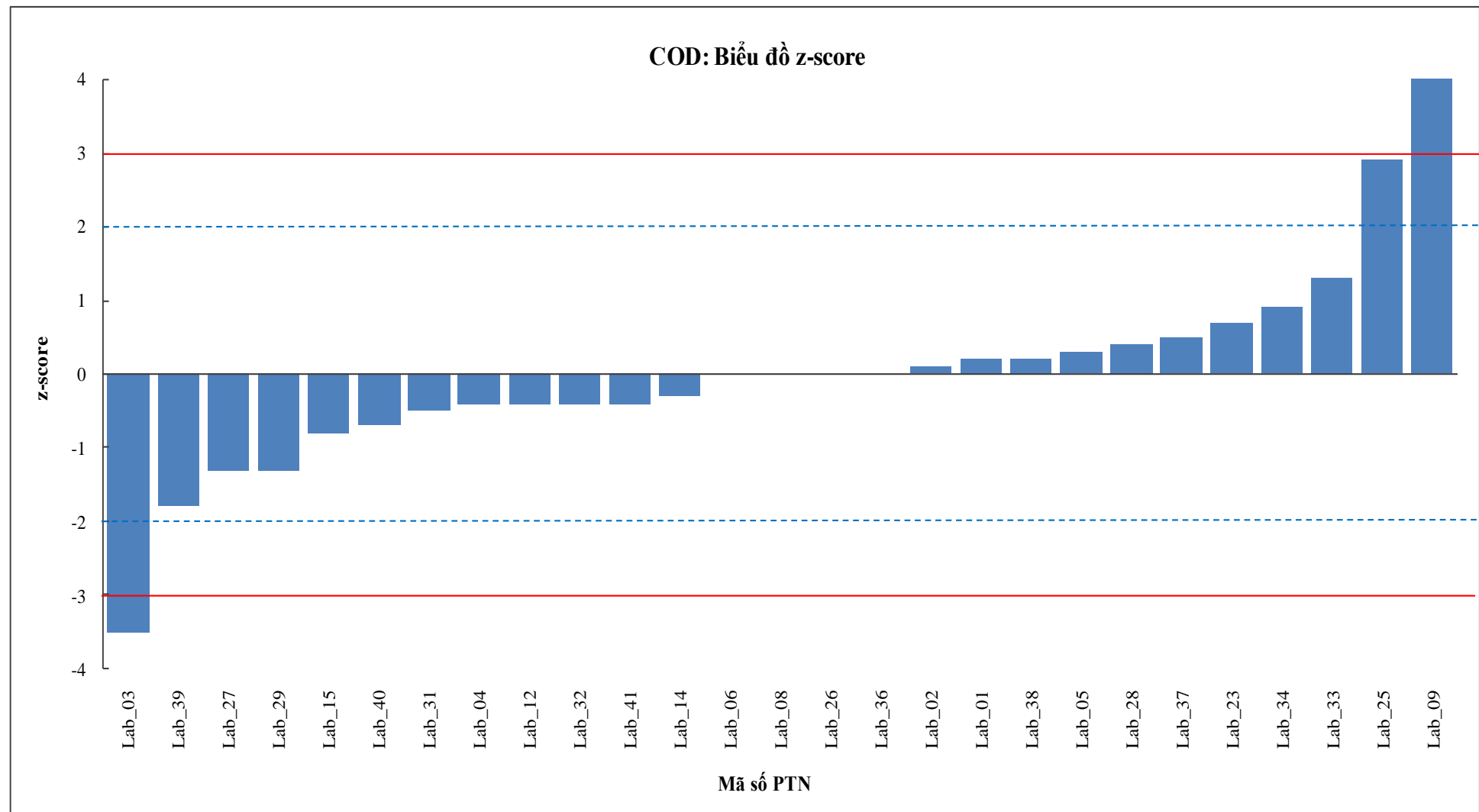
- PTN có kết quả nằm trong vùng cảnh báo: in nghiêng;
- PTN có kết quả ngoài khoảng chấp nhận: in đậm.

**Bảng 5. Kết quả đánh giá Amoni (NH<sub>4</sub><sup>+</sup> tính theo N) trong mẫu M79-3****Thông số thử nghiệm: N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>**Giá trị ấn định của chương trình ( $x^* = 1,04$  mg/L)Độ lệch chuẩn:  $s^* = 0,118$  mg/L

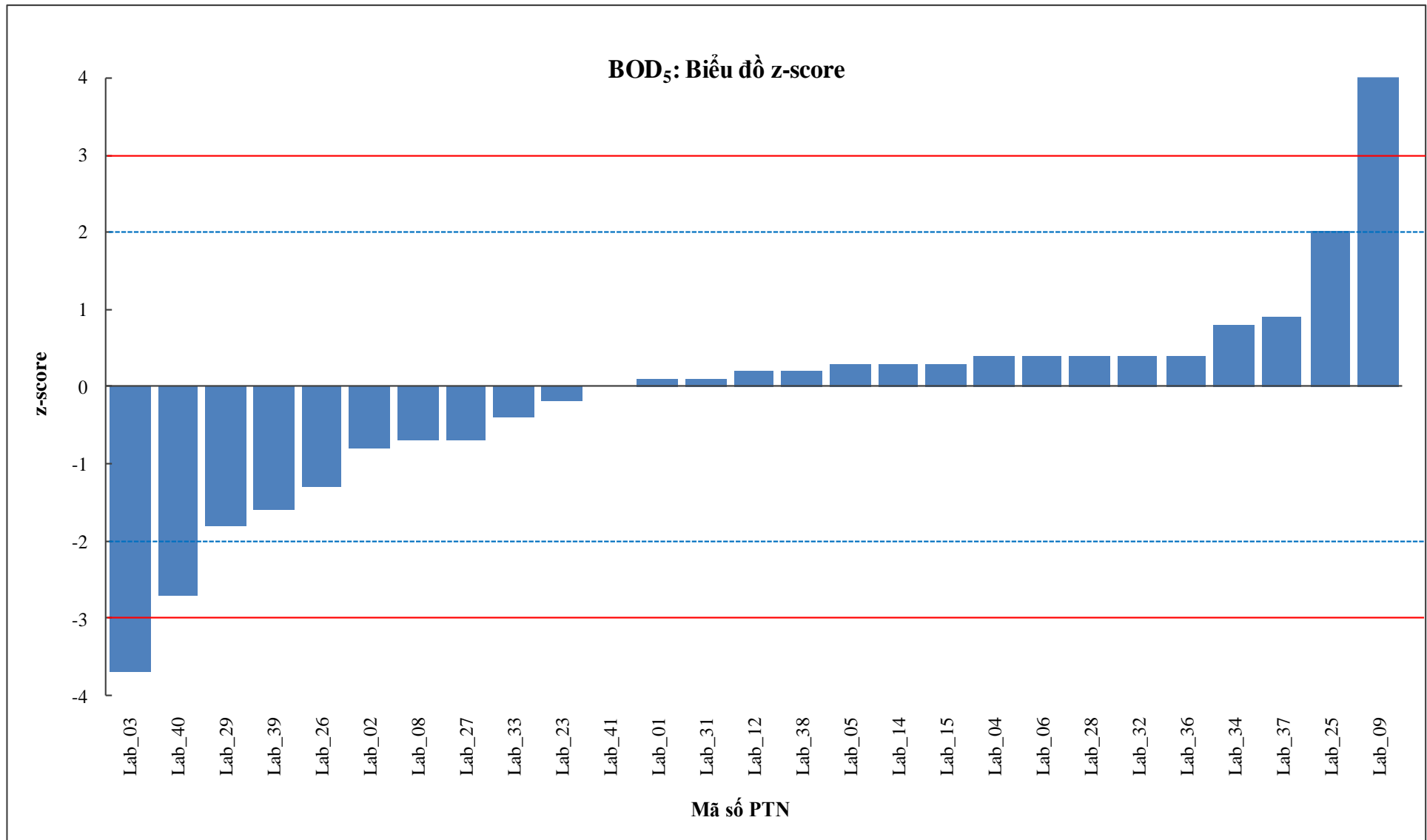
Mã số PTN	Kết quả (mg/L)	z-score
Lab_01	1,0	-0,4
Lab_02	1,02	-0,2
<b>Lab_03</b>	<b>2,11</b>	<b>9,1</b>
Lab_04	1,079	0,3
Lab_05	1,01	-0,3
Lab_06	0,95	-0,8
Lab_08	1,1	0,2
<b>Lab_09</b>	<b>1,4</b>	<b>3,1</b>
Lab_12	1	-0,3
Lab_14	0,9	-1,1
Lab_15	1,1	0,5
<b>Lab_16</b>	<b>1,69</b>	<b>5,5</b>
Lab_20	0,696	-2,9
Lab_23	1,13	0,8
Lab_25	0,948	-0,8
Lab_26	1,02	-0,2
Lab_27	1,08	0,3
Lab_28	0,907	-1,1
Lab_29	1,01	-0,3
Lab_31	0,91	-1,1
Lab_32	1,04	0,0
Lab_33	1,37	2,8
Lab_34	1,15	0,9
<b>Lab_35</b>	<b>2,1</b>	<b>9,0</b>
Lab_36	0,914	-1,1
Lab_37	1,001	-0,3
Lab_38	1,05	0,1
Lab_39	1,03	-0,1
Lab_40	1	-0,3
Lab_41	0,99	-0,4

**Ghi chú:**

- PTN có kết quả nằm trong vùng cảnh báo: in nghiêng;
- PTN có kết quả ngoài khoảng chấp nhận: in đậm.

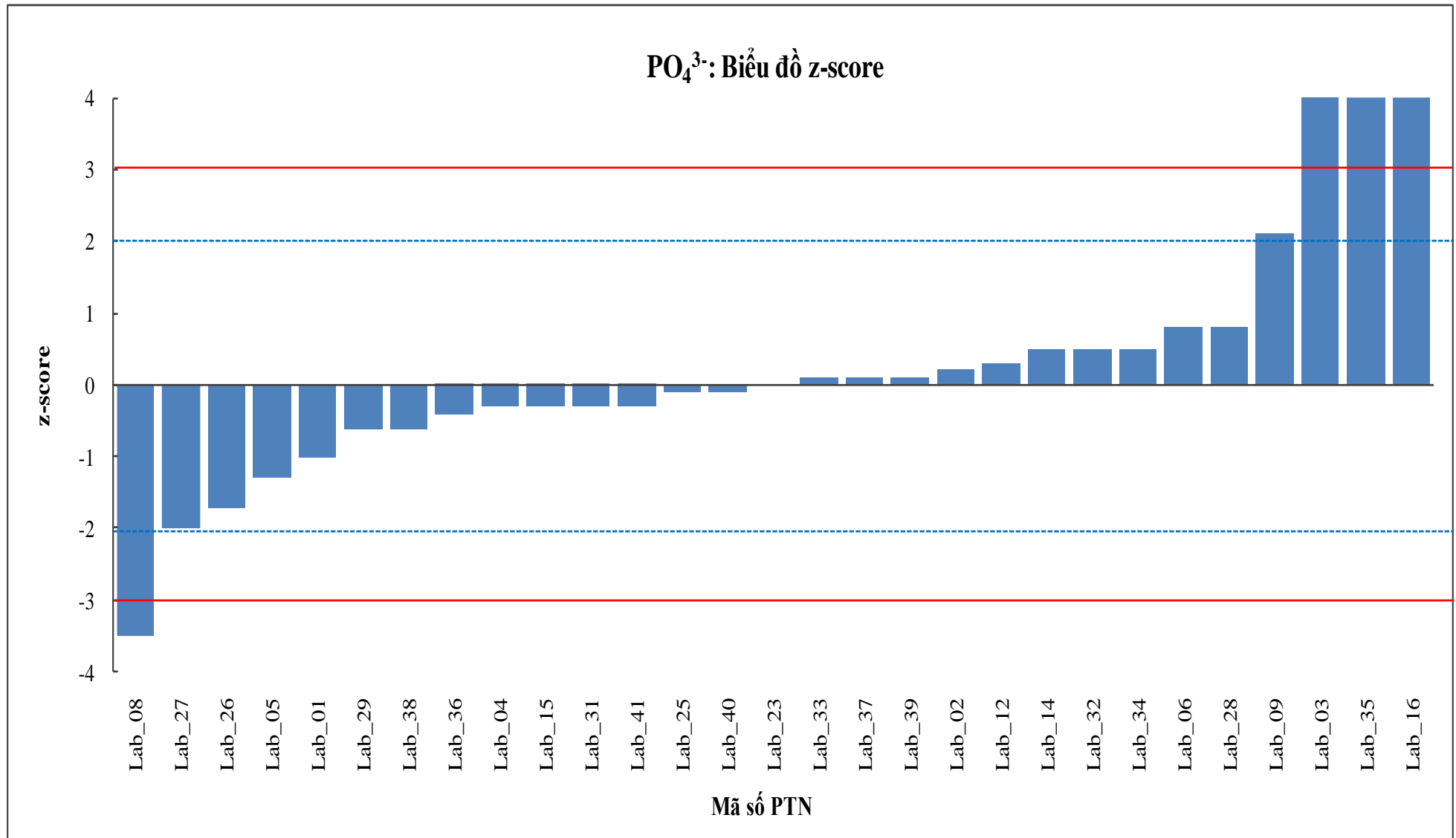


**Hình 1. Biểu đồ z-score của thông số COD**

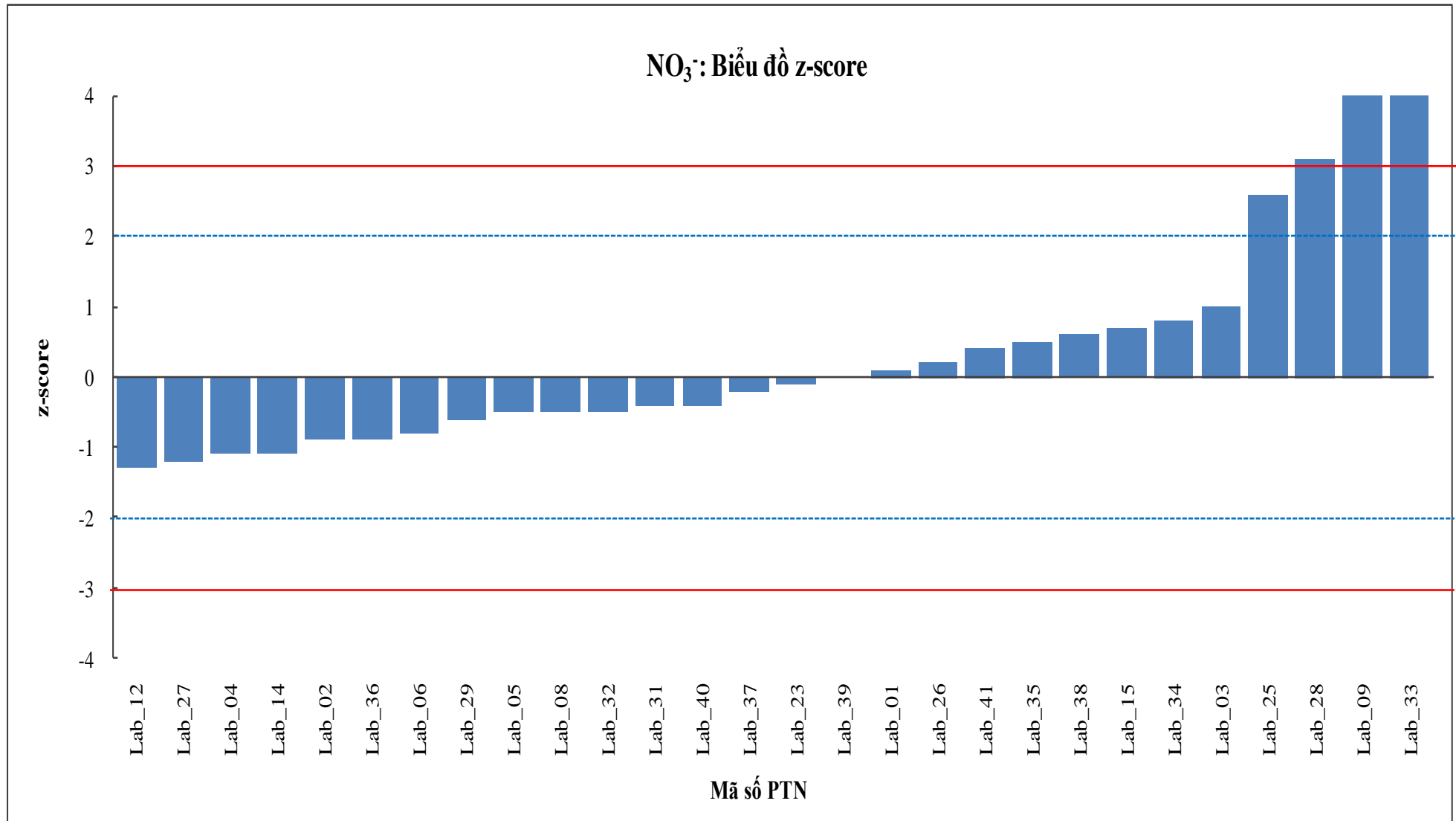


**Hình 2. Biểu đồ z-score của thông số BOD<sub>5</sub>**

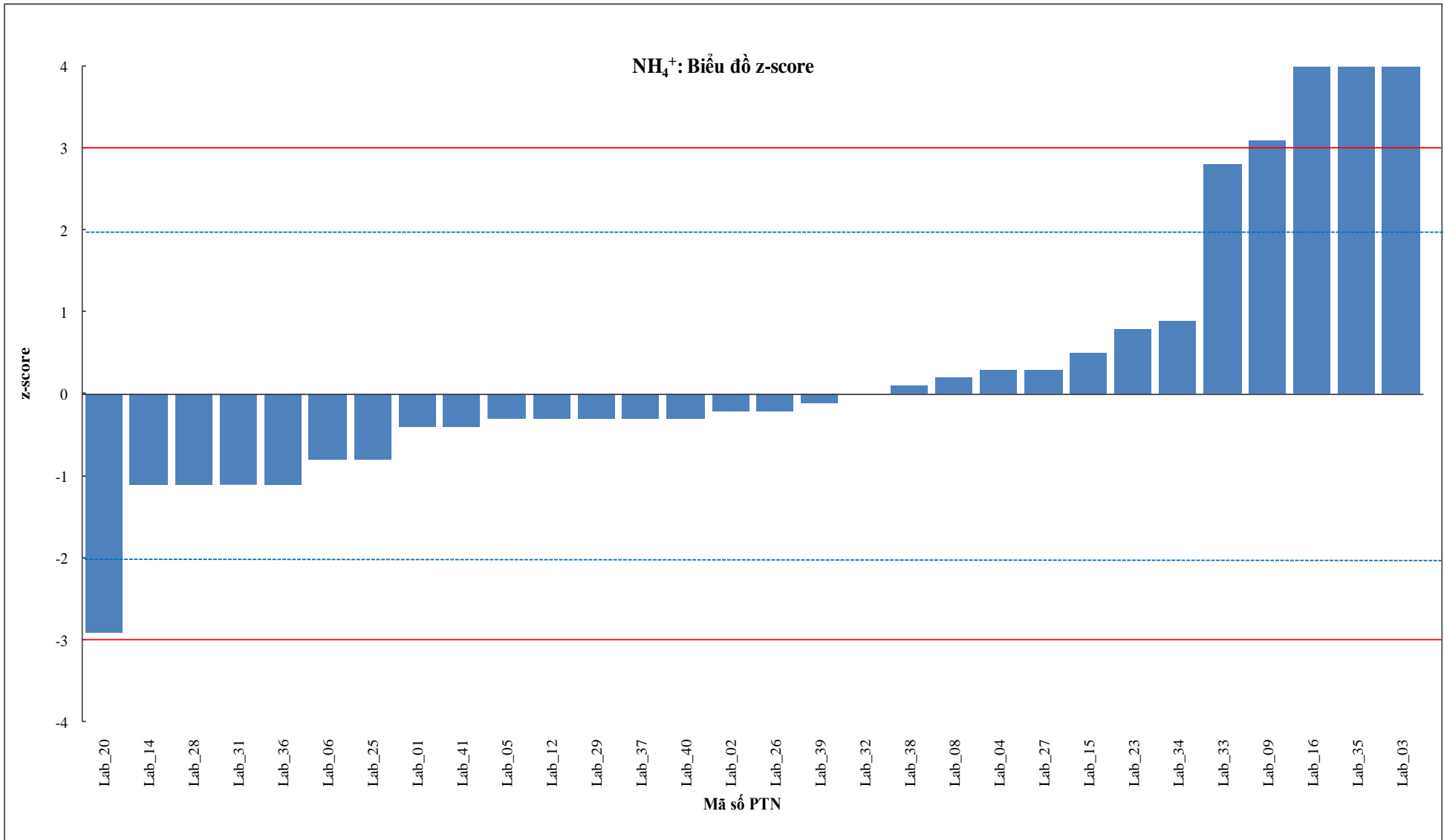




**Hình 3. Biểu đồ z-score của thông số Photphat (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> tính theo P)**



**Hình 4. Biểu đồ z-score của thông số Nitrat (NO<sub>3</sub><sup>-</sup> tính theo N)**



**Hình 5. Biểu đồ z-score của thông số Amoni (NH<sub>4</sub><sup>+</sup> tính theo N)**

## 4.2. Nhận xét và kết luận

Chương trình thử nghiệm thành thạo NCEM-LPT-79 được tổng hợp và tính toán số liệu theo ISO/IEC 13528:2015, các giá trị độ lệch chuẩn ( $s^*$ ) và giá trị nồng độ ấn định của chương trình ( $x^*$ ) được tính toán dựa trên kết quả đồng thuận của các phòng thí nghiệm tham gia. Các kết quả của các PTN tham gia được đánh giá cụ thể như sau:

Từ Bảng 1 đến Bảng 5 và từ Hình 1 đến Hình 5 cho thấy: Tỷ lệ các PTN có kết quả thử nghiệm 5 thông số COD, BOD<sub>5</sub>, Photphat ( $\text{PO}_4^{3-}$  tính theo P), Nitrat ( $\text{NO}_3^-$  tính theo N), Amoni ( $\text{NH}_4^+$  tính theo N) trên nền mẫu nước mặt đạt theo tiêu chí đánh giá của chương trình là tương đối cao, cụ thể như sau:

- Thông số COD: 24/27 PTN có kết quả đạt (chiếm tỷ lệ 88,9%);
- Thông số BOD<sub>5</sub>: 24/27 PTN có kết quả đạt (chiếm tỷ lệ 88,9%);
- Thông số Photphat ( $\text{PO}_4^{3-}$  tính theo P): 24/29 PTN có kết quả đạt (chiếm tỷ lệ 82,8%);
- Thông số Nitrat ( $\text{NO}_3^-$  tính theo N): 25/29 PTN có kết quả đạt (chiếm tỷ lệ 86,2%);
- Thông số Amoni ( $\text{NH}_4^+$  tính theo N): 24/30 PTN có kết quả đạt (chiếm tỷ lệ 80,0%);

Tuy nhiên, một vài PTN vẫn có kết quả chưa đáp ứng tiêu chí đánh giá của chương trình có hệ số z-score  $> \pm 10$ , lớn nhất là z-score = 24,8; Các PTN này cần xem xét tìm hiểu nguyên nhân và có biện pháp cải tiến, khắc phục phù hợp, cụ thể như sau:

- Các PTN tham gia có sai số phân tích lớn cần phải xem xét tổng thể các điều kiện trang thiết bị của PTN, điều kiện môi trường, năng lực cán bộ phân tích và quy trình phân tích. Ngoài ra, PTN cần xem lại quy trình thực hiện QA/QC để có những biện pháp quản lý chất lượng hiệu quả hơn.

- Các PTN sử dụng các phương pháp chưa phù hợp như phương pháp không được quy định tại các văn bản theo quy định của Bộ Tài nguyên và Môi trường; không được chứng nhận đủ điều kiện hoặc đã lỗi thời nên xem xét lại để thay đổi phương pháp phù hợp hơn và cập nhật các phương pháp tiêu chuẩn mới đã được thay thế và ban hành.

## **5. Tài liệu tham khảo**

- [1] General requirements for the competence of testing and calibration laboratories: ISO/IEC 17025:2017.
- [2] Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons: ISO 13528:2015
- [3] EURACHEM/CITAC Guide, Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement, Second edition 2000, ISBN: 0 948926 15 5.
- [4] General requirements for proficiency testing: ISO/IEC 17043:2010.
- [5] Use of Proficiency Testing as a Tool for Accreditation in Testing: ILLAC-G22:2004.

**Phụ lục 1. Tổng hợp thông tin về phương pháp thử nghiệm của các PTN tham gia chương trình.**

Thông số	Phương pháp phân tích	Mã PTN
COD	SMEWW 5220.C:2017	Lab: 01, 02, 03, 04, 06, 08, 09, 12, 14, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41
	SMEWW 5220.D:2017	Lab: 15
BOD <sub>5</sub>	TCVN 6001-1:2008	Lab: 02, 03, 04, 08, 09, 12, 14, 15, 23, 26, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 40, 41
	SMEWW 5210.B:2017	Lab: 01, 28, 29, 36
	SMEWW 5210.D:2017	Lab: 06, 25
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	TCVN 6494 - 1: 2011	Lab: 27
	TCVN 6202:2008	Lab: 01, 02, 03, 04, 09, 12, 14, 16, 23, 25, 26, 28, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40
	SMEWW 4500-P.B&D:2017	Lab: 06
	SMEWW 4500-P.B&E:2017	Lab: 08, 15, 29, 33, 34, 36, 41
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	US EPA Method 300.0	Lab: 28
	TCVN 6180:1996	Lab: 01, 02, 03, 08, 12, 14, 23, 26, 29, 32, 36, 40, 41
	SMEWW 4500-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> .E:2017	Lab: 09, 25, 31, 33, 34
	US EPA Method 352.1	Lab: 06, 35, 38, 39
	TCVN 7323-2:2004	Lab: 15
	TCVN 6494-1:2011	Lab: 04, 27, 37
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	TCVN 6179-1:1996	Lab: 03, 04, 09, 12, 14, 15, 16, 20, 26, 29, 31, 32, 36, 38, 40, 41
	SMEWW 4500 NH <sub>3</sub> -B&F:2017	Lab: 06, 08, 33, 34, 35, 39
	TCVN 5988:1995	Lab: 01
	TCVN 6179:1996	Lab: 02, 23, 25, 27, 28
	TCVN 6660: 2000	Lab: 37

*Ghi chú: Thông số về phương pháp do các đơn vị PTN tham gia cung cấp*

**Phụ lục 2. Kết quả đánh giá đồng nhất**

Homogeneity check (ISO 13528:2015)				Thông số: COD (M79-1)		
Sample t	value#1, $x_{t,1}$	value#2, $x_{t,2}$	$\bar{x}_t$	$s_t^2$	$w_t^2$	Homogeneity check according to ISO 13528, B.2 and B.3 © 2017 Dr. Michael Koch, Univ. Stuttgart
1	61,1	58,1	59,6	2,25	4,50	
2	61,1	61,1	61,1	0,00	0,00	
3	61,1	61,1	61,1	0,00	0,00	
4	58,1	58,1	58,1	0,00	0,00	
5	61,1	61,1	61,1	0,00	0,00	
6	61,1	61,1	61,1	0,00	0,00	
7	58,1	61,1	59,6	2,25	4,50	
8	58,1	61,1	59,6	2,25	4,5	
9	61,1	58,1	59,6	2,25	4,50	
10	64,2	61,1	62,7	2,40	4,81	
	number of samples	10				
	number of replicates	2,0				
	General average $\bar{\bar{x}}$	60,4				
	variance of sample averages $s_{\bar{x}}^2$	1,65	standard dev. of sample averages $S_{\bar{x}}$	1,28		
	within-sample variance $s_w^2$	2,28	within-sample standard dev. $s_w$	1,51		
	between-sample variance $s_s^2$	1	between-sample standard dev. $s_s$	0,71		
Expected standard deviation for proficiency assessment					$\sigma_{pt}$	2,55
					check value	0,77
<b>Homogeneity</b>		<b>OK</b>				

Homogeneity check (ISO 13528:2015)				Thông số: BOD <sub>5</sub> (M79-1)			
Sample t	value#1, x <sub>t,1</sub>	value#2, x <sub>t,2</sub>	$\bar{x}_t$	$s_t^2$	$w_t^2$	<b>Homogeneity check</b> <b>according to</b> <b>ISO 13528, B.2</b> <b>and B.3</b> © 2017 Dr. Michael Koch, Univ. Stuttgart	
1	39	39	39,0	0,00	0,00		
2	38	39	38,5	0,25	0,50		
3	38	38	38,0	0,00	0,00		
4	38	39	38,5	0,25	0,50		
5	38	39	38,5	0,25	0,50		
6	38	38	38,0	0,00	0,00		
7	38	38	38,0	0,00	0,00		
8	38	38	38,0	0,00	0,00		
9	39	38	38,5	0,25	0,50		
10	39	38	38,5	0,25	0,50		
	number of samples	10					
	number of replicates	2,0					
	General average $\bar{\bar{x}}$	38,4					
	variance of sample averages $s_{\bar{x}}^2$	0,114	standard dev. of sample averages $S_{\bar{x}}$	0,337			
	within-sample variance $s_w^2$	0,25	within-sample standard dev. $s_w$	0,500			
	between-sample variance $s_s^2$	0	between-sample standard dev. $s_s$	0,000			
Expected standard deviation for proficiency assessment						$\sigma_{pt}$	2,79
						check value	0,84
<b>Homogeneity</b>		<b>OK</b>					



Homogeneity check (ISO 13528:2015)				Thông số: P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (M79-2)		
Sample t	value#1, x <sub>t,1</sub>	value#2, x <sub>t,2</sub>	$\bar{x}_t$	$s_t^2$	$w_t^2$	<b>Homogeneity check</b> <b>according to</b> <b>ISO 13528, B.2</b> <b>and B.3</b> © 2017 Dr. Michael Koch, Univ. Stuttgart
1	0,50	0,5	0,50	0,000	0,000	
2	0,50	0,5	0,50	0,000	0,000	
3	0,50	0,5	0,50	0,000	0,000	
4	0,50	0,5	0,50	0,000	0,000	
5	0,50	0,5	0,50	0,000	0,000	
6	0,50	0,5	0,50	0,000	0,000	
7	0,50	0,5	0,50	0,000	0,000	
8	0,50	0,5	0,50	0,000	0,000	
9	0,49	0,5	0,50	0,000	0,000	
10	0,50	0,5	0,50	0,000	0,000	
	number of samples	10				
	number of replicates	2				
	General average $\bar{x}$	0,50				
	variance of sample averages $s_{\bar{x}}^2$	0,000	standard dev. of sample averages $S_{\bar{x}}$	0,002		
	within-sample variance $s_w^2$	0,000	within-sample standard dev. $s_w$	0,002		
	between-sample variance $s_s^2$	0,000	between-sample standard dev. $s_s$	0,000		
Expected standard deviation for proficiency assessment					$\sigma_{pt}$	0,022
					check value	0,007
<b>Homogeneity</b>		<b>OK</b>				

Homogeneity check (ISO 13528:2015)				Thông số: N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (M79-2)			
Sample t	value#1, x <sub>t,1</sub>	value#2, x <sub>t,2</sub>	$\bar{x}_t$	$s_t^2$	$w_t^2$	<b>Homogeneity check</b> <b>according to</b> <b>ISO 13528, B.2</b> <b>and B.3</b> © 2017 Dr. Michael Koch, Univ. Stuttgart	
1	2,46	2,48	2,47	0,000	0,000		
2	2,48	2,41	2,45	0,001	0,002		
3	2,45	2,46	2,46	0,000	0,000		
4	2,47	2,48	2,48	0,000	0,000		
5	2,44	2,47	2,46	0,000	0,000		
6	2,48	2,46	2,47	0,000	0,000		
7	2,41	2,47	2,44	0,001	0,002		
8	2,47	2,45	2,46	0,000	0,000		
9	2,45	2,44	2,45	0,000	0,000		
10	2,46	2,46	2,46	0,000	0,000		
	number of samples	10					
	number of replicates	2,0					
	General average $\bar{x}$	2,46					
	variance of sample averages $s_{\bar{x}}^2$	0,000	standard dev. of sample averages $S_{\bar{x}}$	0,012			
	within-sample variance $s_w^2$	0,001	within-sample standard dev. $s_w$	0,023			
	between-sample variance $s_s^2$	0,000	between-sample standard dev. $s_s$	0,000			
Expected standard deviation for proficiency assessment						$\sigma_{pt}$	0,153
						check value	1,01
<b>Homogeneity</b>		<b>OK</b>					

Homogeneity check (ISO 13528:2015)				Thông số: N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (M79-3)			
Sample t	value#1, x <sub>t,1</sub>	value#2, x <sub>t,2</sub>	$\bar{x}_t$	$s_t^2$	$w_t^2$	<b>Homogeneity check</b> <b>according to</b> <b>ISO 13528, B.2</b> <b>and B.3</b> © 2017 Dr. Michael Koch, Univ. Stuttgart	
1	0,97	1,02	1,00	0,00	0,00		
2	0,99	1,02	1,01	0,00	0,00		
3	0,99	1,03	1,01	0,00	0,00		
4	0,98	1,05	1,02	0,00	0,00		
5	1,00	1,05	1,03	0,00	0,00		
6	1,01	1,04	1,03	0,00	0,00		
7	1,01	1,04	1,03	0,00	0,00		
8	0,99	1,03	1,01	0,00	0,00		
9	1,02	1,04	1,03	0,00	0,00		
10	1,03	1,03	1,03	0,00	0,00		
	number of samples	10					
	number of replicates	2					
	General average $\bar{\bar{x}}$	1,02					
	variance of sample averages $s_{\bar{x}}^2$	0,00	standard dev. of sample averages $S_{\bar{x}}$	0,012			
	within-sample variance $s_w^2$	0,00	within-sample standard dev. $s_w$	0,028			
	between-sample variance $s_s^2$	0,00	between-sample standard dev. $s_s$	0,000			
Expected standard deviation for proficiency assessment						$\sigma_{pt}$	0,101
						check value	0,030
<b>Homogeneity</b>		<b>OK</b>					

**Kết quả đánh giá độ bền**

<b>Thông số</b>	<b>COD</b>	<b>BOD<sub>5</sub></b>	<b>P-PO<sub>4</sub><sup>3-</sup></b>	<b>N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup></b>	<b>N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup></b>
<b>Mẫu</b>	<b>(mg/L)</b>	<b>(mg/L)</b>	<b>(mg/L)</b>	<b>(mg/L)</b>	<b>(mg/L)</b>
1	59,2	38,0	0,50	2,46	0,95
2	62,3	38,0	0,50	2,47	1,00
3	62,3	38,0	0,50	2,47	1,03
4	59,2	39,0	0,50	2,48	1,03
5	59,2	38,0	0,50	2,48	1,09
6	62,3	38,0	0,50	2,49	1,03
7	62,3	38,0	0,50	2,46	1,01
8	62,3	38,0	0,49	2,46	1,00
9	62,3	38,0	0,50	2,43	1,00
10	59,2	39,0	0,50	2,44	1,04
<b>Trung bình (Y)</b>	<b>61,1</b>	<b>38,20</b>	<b>0,50</b>	<b>2,46</b>	<b>1,02</b>
<b>Trung bình (X)</b>	<b>60,4</b>	<b>38,40</b>	<b>0,50</b>	<b>2,46</b>	<b>1,02</b>
<b>0,3*S<sub>PT</sub></b>	<b>0,765</b>	<b>0,837</b>	<b>0,007</b>	<b>0,046</b>	<b>0,030</b>
<b>  X-Y  </b>	<b>0,660</b>	<b>0,200</b>	<b>0,000</b>	<b>0,004</b>	<b>0,002</b>
<b>Kết luận</b>	<b>Mẫu bền</b>	<b>Mẫu bền</b>	<b>Mẫu bền</b>	<b>Mẫu bền</b>	<b>Mẫu bền</b>

**Phụ lục 3. Kết quả xử lý thống kê tính toán giá trị  $x^*$ ,  $s^*$**

*Kết quả tính toán giá trị  $x^*$ ,  $s^*$  đối với thông số COD*

Algorithm A (COD)	$x_i$	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.	8th iter.	9th iter.	10th iter.	11th iter.	12th iter.	13th iter.	14th iter.	15th iter.	...	23rd iter.
$x^* - \delta$			57,1	56,1	55,4	54,8	54,3	54,1	54,0	53,9	53,9	53,8	53,8	53,8	53,8	53,8	53,8	...	53,8
$x^* + \delta$			66,9	67,9	68,6	69,2	69,7	69,9	70,1	70,2	70,2	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	...	70,3
Lab_01	63	1,000	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	...	63,0
Lab_02	62,7	0,700	62,7	62,7	62,7	62,7	62,7	62,7	62,7	62,7	62,7	62,7	62,7	62,7	62,7	62,7	62,7	...	62,7
Lab_03	42,57	19,43	57,1	56,1	55,4	54,8	54,3	54,1	54,0	53,9	53,9	53,8	53,8	53,8	53,8	53,8	53,8	...	53,8
Lab_04	60	2,000	66,9	67,9	68,6	69,2	69,7	69,9	70,1	70,2	70,2	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	...	70,3
Lab_05	63,9	1,900	63,9	63,9	63,9	63,9	63,9	63,9	63,9	63,9	63,9	63,9	63,9	63,9	63,9	63,9	63,9	...	63,9
Lab_06	62	0,000	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	...	62,0
Lab_08	62,2	0,200	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	...	62,2
Lab_09	110,5	48,50	66,9	67,9	68,6	69,2	69,7	69,9	70,1	70,2	70,2	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	...	70,3
Lab_12	60	2,000	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	...	60,0
Lab_14	60,2	1,800	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	...	60,2
Lab_15	57,8	4,200	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	...	57,8
Lab_23	66	4,000	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	...	66,0
Lab_25	78	16,00	66,9	67,9	68,6	69,2	69,7	69,9	70,1	70,2	70,2	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	...	70,3

Ban tổ chức thử nghiệm thành thạo, Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc

Algorithm A (COD)	$x_i$	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.	8th iter.	9th iter.	10th iter.	11th iter.	12th iter.	13th iter.	14th iter.	15th iter.	...	23rd iter.
Lab_26	62	0,000	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	...	62,0
Lab_27	55	7,000	57,1	56,1	55,4	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	...	55,0
Lab_28	64,2	2,200	64,2	64,2	64,2	64,2	64,2	64,2	64,2	64,2	64,2	64,2	64,2	64,2	64,2	64,2	64,2	...	64,2
Lab_29	54,6	7,400	57,1	56,1	55,4	54,8	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	...	54,6
Lab_31	59,2	2,800	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	...	59,2
Lab_32	60	2,000	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	...	60,0
Lab_33	69	7,000	66,9	67,9	68,6	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	...	69,0
Lab_34	67	5,000	66,9	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	...	67,0
Lab_36	62	0,000	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	...	62,0
Lab_37	65	3,000	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	...	65,0
Lab_38	63	1,000	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	...	63,0
Lab_39	52	10,00	57,1	56,1	55,4	54,8	54,3	54,1	54,0	53,9	53,9	53,8	53,8	53,8	53,8	53,8	53,8	...	53,8
Lab_40	58	4,000	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	...	58,0
Lab_41	60	2,000	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	...	60,0
<b>new x*</b>	<b>62,0</b>		<b>62</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	...	<b>62</b>
<b>MAD</b>	<b>2,20</b>																	...	
<b>new s*</b>	<b>3,26</b>		<b>3,90</b>	<b>4,40</b>	<b>4,80</b>	<b>5,11</b>	<b>5,28</b>	<b>5,38</b>	<b>5,43</b>	<b>5,46</b>	<b>5,48</b>	<b>5,49</b>	<b>5,49</b>	<b>5,49</b>	<b>5,50</b>	<b>5,50</b>	<b>5,50</b>	...	<b>5,50</b>

*Kết quả tính toán giá trị  $x^*$ ,  $s^*$  đối với thông số  $BOD_5$*

Algorithm A ( $BOD_5$ )	$x_i$	$ x_i - med(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.	8th iter.	9th iter.	10th iter.	11th iter.	12th iter.	13th iter.	14th iter.	15th iter.	...	25th iter.
$x^* - \delta$			34,8	33,7	32,9	32,3	31,9	31,6	31,3	31,2	31,1	31,0	31,0	30,9	30,9	30,9	30,9	...	30,9
$x^* + \delta$			42,8	42,8	43,1	43,4	43,7	43,9	44,0	44,1	44,2	44,3	44,3	44,3	44,3	44,3	44,4	...	44,4
Lab_01	38,3	0,500	38,3	38,3	38,3	38,3	38,3	38,3	38,3	38,3	38,3	38,3	38,3	38,3	38,3	38,3	38,3	...	38,3
Lab_02	34,2	4,600	34,8	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	...	34,2
Lab_03	21,37	17,43	34,8	33,7	32,9	32,3	31,9	31,6	31,3	31,2	31,1	31,0	31,0	30,9	30,9	30,9	30,9	...	30,9
Lab_04	40	1,200	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	...	40,0
Lab_05	39,5	0,700	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	...	39,5
Lab_06	40	1,200	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	...	40,0
Lab_08	35	3,800	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	...	35,0
Lab_09	63,2	24,40	42,8	42,8	43,1	43,4	43,7	43,9	44,0	44,1	44,2	44,3	44,3	44,3	44,3	44,3	44,4	...	44,4
Lab_12	39	0,200	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	...	39,0
Lab_14	39,5	0,700	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	...	39,5
Lab_15	39,2	0,400	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2	...	39,2
Lab_23	37	1,800	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	...	37,0
Lab_25	47	8,200	42,8	42,8	43,1	43,4	43,7	43,9	44,0	44,1	44,2	44,3	44,3	44,3	44,3	44,3	44,4	...	44,4
Lab_26	32	6,800	34,8	33,7	32,9	32,3	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	...	32,0

Ban tổ chức thử nghiệm thành thạo, Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc

Algorithm A (BOD <sub>5</sub> )	$x_i$	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.	8th iter.	9th iter.	10th iter.	11th iter.	12th iter.	13th iter.	14th iter.	15th iter.	...	25th iter.
Lab_27	35	3,800	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	...	35,0
Lab_28	40	1,200	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	...	40,0
Lab_29	29,9	8,900	34,8	33,7	32,9	32,3	31,9	31,6	31,3	31,2	31,1	31,0	31,0	30,9	30,9	30,9	30,9	...	30,9
Lab_31	38,5	0,300	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	...	38,5
Lab_32	40	1,200	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	...	40,0
Lab_33	36	2,800	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	...	36,0
Lab_34	41,5	2,700	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	...	41,5
Lab_36	40	1,200	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	...	40,0
Lab_37	42	3,200	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	...	42,0
Lab_38	38,8	0,000	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	...	38,8
Lab_39	31	7,800	34,8	33,7	32,9	32,3	31,9	31,6	31,3	31,2	31,1	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	...	31,0
Lab_40	26	12,80	34,8	33,7	32,9	32,3	31,9	31,6	31,3	31,2	31,1	31,0	31,0	30,9	30,9	30,9	30,9	...	30,9
Lab_41	38	0,800	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	...	38,0
<b>new x*</b>	<b>38,8</b>		<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	...	<b>38</b>
<b>MAD</b>	<b>1,80</b>																	...	
<b>new s*</b>	<b>2,67</b>		<b>3,03</b>	<b>3,39</b>	<b>3,69</b>	<b>3,93</b>	<b>4,11</b>	<b>4,23</b>	<b>4,32</b>	<b>4,38</b>	<b>4,42</b>	<b>4,45</b>	<b>4,46</b>	<b>4,47</b>	<b>4,48</b>	<b>4,48</b>	<b>4,48</b>	...	<b>4,49</b>



*Kết quả tính toán giá trị  $x^*$ ,  $s^*$  đối với thông số  $P-PO_4^{3-}$*

Algorithm A ( $PO_4^{3-}$ )	$x_i$	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.	8th iter.	9th iter.	10th iter.	11th iter.	12th iter.	13th iter.	14th iter.	...	18th iter.
$x^* - \delta$			0,455	0,453	0,451	0,450	0,448	0,448	0,447	0,447	0,446	0,446	0,446	0,446	0,446	0,446	...	0,446
$x^* + \delta$			0,517	0,520	0,523	0,524	0,526	0,526	0,527	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528	0,529	0,529	...	0,529
Lab_01	0,46	0,026	0,460	0,460	0,460	0,460	0,460	0,460	0,460	0,460	0,460	0,460	0,460	0,460	0,460	0,460	...	0,460
Lab_02	0,493	0,007	0,493	0,493	0,493	0,493	0,493	0,493	0,493	0,493	0,493	0,493	0,493	0,493	0,493	0,493	...	0,493
Lab_03	0,6	0,114	0,517	0,520	0,523	0,524	0,526	0,526	0,527	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528	0,529	0,529	...	0,529
Lab_04	0,48	0,006	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	...	0,480
Lab_05	0,45	0,036	0,455	0,453	0,451	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	...	0,450
Lab_06	0,51	0,024	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	...	0,510
Lab_08	0,39	0,096	0,455	0,453	0,451	0,450	0,448	0,448	0,447	0,447	0,446	0,446	0,446	0,446	0,446	0,446	...	0,446
Lab_09	0,545	0,059	0,517	0,520	0,523	0,524	0,526	0,526	0,527	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528	0,529	0,529	...	0,529
Lab_12	0,495	0,009	0,495	0,495	0,495	0,495	0,495	0,495	0,495	0,495	0,495	0,495	0,495	0,495	0,495	0,495	...	0,495
Lab_14	0,5	0,014	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	...	0,500
Lab_15	0,48	0,006	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	...	0,480
Lab_16	1,18	0,694	0,517	0,520	0,523	0,524	0,526	0,526	0,527	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528	0,529	0,529	...	0,529
Lab_23	0,486	0,000	0,486	0,486	0,486	0,486	0,486	0,486	0,486	0,486	0,486	0,486	0,486	0,486	0,486	0,486	...	0,486
Lab_25	0,485	0,001	0,485	0,485	0,485	0,485	0,485	0,485	0,485	0,485	0,485	0,485	0,485	0,485	0,485	0,485	...	0,485
Lab_26	0,44	0,046	0,455	0,453	0,451	0,450	0,448	0,448	0,447	0,447	0,446	0,446	0,446	0,446	0,446	0,446	...	0,446

Ban tổ chức thử nghiệm thành thạo, Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc

Algorithm A ( $PO_4^{3-}$ )	$x_i$	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.	8th iter.	9th iter.	10th iter.	11th iter.	12th iter.	13th iter.	14th iter.	...	18th iter.
Lab_27	0,43	0,056	0,455	0,453	0,451	0,450	0,448	0,448	0,447	0,447	0,446	0,446	0,446	0,446	0,446	0,446	...	0,446
Lab_28	0,508	0,022	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	...	0,508
Lab_29	0,469	0,017	0,469	0,469	0,469	0,469	0,469	0,469	0,469	0,469	0,469	0,469	0,469	0,469	0,469	0,469	...	0,469
Lab_31	0,48	0,006	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	...	0,480
Lab_32	0,5	0,014	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	...	0,500
Lab_33	0,49	0,004	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	...	0,490
Lab_34	0,5	0,014	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	...	0,500
Lab_35	0,69	0,204	0,517	0,520	0,523	0,524	0,526	0,526	0,527	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528	0,529	0,529	...	0,529
Lab_36	0,477	0,009	0,477	0,477	0,477	0,477	0,477	0,477	0,477	0,477	0,477	0,477	0,477	0,477	0,477	0,477	...	0,477
Lab_37	0,49	0,004	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	...	0,490
Lab_38	0,47	0,016	0,470	0,470	0,470	0,470	0,470	0,470	0,470	0,470	0,470	0,470	0,470	0,470	0,470	0,470	...	0,470
Lab_39	0,49	0,004	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	...	0,490
Lab_40	0,484	0,002	0,484	0,484	0,484	0,484	0,484	0,484	0,484	0,484	0,484	0,484	0,484	0,484	0,484	0,484	...	0,484
Lab_41	0,48	0,006	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	...	0,480
<b>new x*</b>	<b>0,486</b>		<b>0,487</b>	<b>0,487</b>	<b>0,487</b>	<b>0,487</b>	<b>0,487</b>	<b>0,487</b>	<b>0,487</b>	<b>0,487</b>	<b>0,487</b>	<b>0,487</b>	<b>0,487</b>	<b>0,487</b>	<b>0,487</b>	<b>0,487</b>	...	<b>0,487</b>
<b>MAD</b>	<b>0,014</b>																...	
<b>new s*</b>	<b>0,021</b>		<b>0,022</b>	<b>0,024</b>	<b>0,025</b>	<b>0,026</b>	<b>0,026</b>	<b>0,027</b>	<b>0,027</b>	<b>0,027</b>	<b>0,027</b>	<b>0,027</b>	<b>0,028</b>	<b>0,028</b>	<b>0,028</b>	<b>0,028</b>	...	<b>0,028</b>

*Kết quả tính toán giá trị  $x^*$ ,  $s^*$  đối với thông số  $N-NO_3^-$*

Algorithm A ( $NO_3^-$ )	$x_i$	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.	8th iter.	9th iter.	10th iter.	11th iter.	12th iter.
$x^* - \delta$			2,167	2,211	2,209	2,208	2,208	2,207	2,207	2,207	2,207	2,207	2,207	2,207
$x^* + \delta$			2,789	2,796	2,800	2,803	2,804	2,805	2,805	2,805	2,805	2,805	2,805	2,805
Lab_01	2,52	0,042	2,520	2,520	2,520	2,520	2,520	2,520	2,520	2,520	2,520	2,520	2,520	2,520
Lab_02	2,33	0,148	2,330	2,330	2,330	2,330	2,330	2,330	2,330	2,330	2,330	2,330	2,330	2,330
Lab_03	2,71	0,232	2,710	2,710	2,710	2,710	2,710	2,710	2,710	2,710	2,710	2,710	2,710	2,710
Lab_04	2,3	0,178	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300
Lab_05	2,41	0,068	2,410	2,410	2,410	2,410	2,410	2,410	2,410	2,410	2,410	2,410	2,410	2,410
Lab_06	2,35	0,128	2,350	2,350	2,350	2,350	2,350	2,350	2,350	2,350	2,350	2,350	2,350	2,350
Lab_08	2,4	0,078	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400
Lab_09	3,55	1,072	2,789	2,796	2,800	2,803	2,804	2,805	2,805	2,805	2,805	2,805	2,805	2,805
Lab_12	2,25	0,228	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250
Lab_14	2,3	0,178	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300
Lab_15	2,65	0,172	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650
Lab_23	2,486	0,008	2,486	2,486	2,486	2,486	2,486	2,486	2,486	2,486	2,486	2,486	2,486	2,486
Lab_25	3,02	0,542	2,789	2,796	2,800	2,803	2,804	2,805	2,805	2,805	2,805	2,805	2,805	2,805
Lab_26	2,55	0,072	2,550	2,550	2,550	2,550	2,550	2,550	2,550	2,550	2,550	2,550	2,550	2,550

Ban tổ chức thử nghiệm thành thạo, Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc

Algorithm A (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	x <sub>i</sub>	x <sub>i</sub> - med(x <sub>i</sub> )	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.	8th iter.	9th iter.	10th iter.	11th iter.	12th iter.
Lab_27	2,27	0,208	2,270	2,270	2,270	2,270	2,270	2,270	2,270	2,270	2,270	2,270	2,270	2,270
Lab_28	3,13	0,652	2,789	2,796	2,800	2,803	2,804	2,805	2,805	2,805	2,805	2,805	2,805	2,805
Lab_29	2,38	0,098	2,380	2,380	2,380	2,380	2,380	2,380	2,380	2,380	2,380	2,380	2,380	2,380
Lab_31	2,42	0,058	2,420	2,420	2,420	2,420	2,420	2,420	2,420	2,420	2,420	2,420	2,420	2,420
Lab_32	2,4	0,078	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400
Lab_33	4,2	1,722	2,789	2,796	2,800	2,803	2,804	2,805	2,805	2,805	2,805	2,805	2,805	2,805
Lab_34	2,66	0,182	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660
Lab_35	2,61	0,132	2,610	2,610	2,610	2,610	2,610	2,610	2,610	2,610	2,610	2,610	2,610	2,610
Lab_36	2,329	0,149	2,329	2,329	2,329	2,329	2,329	2,329	2,329	2,329	2,329	2,329	2,329	2,329
Lab_37	2,47	0,008	2,470	2,470	2,470	2,470	2,470	2,470	2,470	2,470	2,470	2,470	2,470	2,470
Lab_38	2,63	0,152	2,630	2,630	2,630	2,630	2,630	2,630	2,630	2,630	2,630	2,630	2,630	2,630
Lab_39	2,51	0,032	2,510	2,510	2,510	2,510	2,510	2,510	2,510	2,510	2,510	2,510	2,510	2,510
Lab_40	2,426	0,052	2,426	2,426	2,426	2,426	2,426	2,426	2,426	2,426	2,426	2,426	2,426	2,426
Lab_41	2,59	0,112	2,590	2,590	2,590	2,590	2,590	2,590	2,590	2,590	2,590	2,590	2,590	2,590
<b>new x*</b>	<b>2,48</b>		<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,51</b>	<b>2,51</b>	<b>2,51</b>	<b>2,51</b>	<b>2,51</b>	<b>2,51</b>	<b>2,51</b>	<b>2,51</b>	<b>2,51</b>	<b>2,51</b>
<b>MAD</b>	<b>0,140</b>													
<b>new s*</b>	<b>0,208</b>		<b>0,195</b>	<b>0,197</b>	<b>0,198</b>	<b>0,199</b>	<b>0,199</b>	<b>0,199</b>	<b>0,199</b>	<b>0,199</b>	<b>0,200</b>	<b>0,200</b>	<b>0,200</b>	<b>0,200</b>

*Kết quả tính toán giá trị  $x^*$ ,  $s^*$  đối với thông số  $N-NH_4^+$*

Algorithm A ( $NH_4^+$ )	$x_i$	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.	8th iter.	9th iter.	10th iter.	11th iter.	12th iter.	13th iter.	14th iter.	...	20th iter.
$x^* - \delta$			0,875	0,883	0,878	0,874	0,871	0,869	0,868	0,867	0,866	0,866	0,865	0,865	0,865	0,865	...	0,865
$x^* + \delta$			1,165	1,184	1,195	1,203	1,208	1,211	1,214	1,215	1,217	1,217	1,218	1,218	1,219	1,219	...	1,219
Lab_01	1,0	0,030	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	...	0,990
Lab_02	1,02	0,000	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	...	1,020
Lab_03	2,11	1,090	1,165	1,184	1,195	1,203	1,208	1,211	1,214	1,215	1,217	1,217	1,218	1,218	1,219	1,219	...	1,219
Lab_04	1,079	0,059	1,079	1,079	1,079	1,079	1,079	1,079	1,079	1,079	1,079	1,079	1,079	1,079	1,079	1,079	...	1,079
Lab_05	1,01	0,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	...	1,010
Lab_06	0,95	0,070	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	...	0,950
Lab_08	1,1	0,040	1,060	1,060	1,060	1,060	1,060	1,060	1,060	1,060	1,060	1,060	1,060	1,060	1,060	1,060	...	1,060
Lab_09	1,4	0,380	1,165	1,184	1,195	1,203	1,208	1,211	1,214	1,215	1,217	1,217	1,218	1,218	1,219	1,219	...	1,219
Lab_12	1	0,020	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	...	1,000
Lab_14	0,9	0,110	0,910	0,910	0,910	0,910	0,910	0,910	0,910	0,910	0,910	0,910	0,910	0,910	0,910	0,910	...	0,910
Lab_15	1,1	0,080	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	...	1,100
Lab_16	1,69	0,670	1,165	1,184	1,195	1,203	1,208	1,211	1,214	1,215	1,217	1,217	1,218	1,218	1,219	1,219	...	1,219
Lab_20	0,696	0,324	0,875	0,883	0,878	0,874	0,871	0,869	0,868	0,867	0,866	0,866	0,865	0,865	0,865	0,865	...	0,865
Lab_23	1,13	0,110	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	...	1,130
Lab_25	0,948	0,072	0,948	0,948	0,948	0,948	0,948	0,948	0,948	0,948	0,948	0,948	0,948	0,948	0,948	0,948	...	0,948

Ban tổ chức thử nghiệm thành thạo, Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc

Algorithm A ( $NH_4^+$ )	$x_i$	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.	8th iter.	9th iter.	10th iter.	11th iter.	12th iter.	13th iter.	14th iter.	...	20th iter.
Lab_26	1,02	0,000	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	...	1,020
Lab_27	1,08	0,060	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	...	1,080
Lab_28	0,907	0,113	0,907	0,907	0,907	0,907	0,907	0,907	0,907	0,907	0,907	0,907	0,907	0,907	0,907	0,907	...	0,907
Lab_29	1,01	0,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	...	1,010
Lab_31	0,91	0,110	0,910	0,910	0,910	0,910	0,910	0,910	0,910	0,910	0,910	0,910	0,910	0,910	0,910	0,910	...	0,910
Lab_32	1,04	0,020	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	...	1,040
Lab_33	1,37	0,350	1,165	1,184	1,195	1,203	1,208	1,211	1,214	1,215	1,217	1,217	1,218	1,218	1,219	1,219	...	1,219
Lab_34	1,15	0,130	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	...	1,150
Lab_35	2,1	1,080	1,165	1,184	1,195	1,203	1,208	1,211	1,214	1,215	1,217	1,217	1,218	1,218	1,219	1,219	...	1,219
Lab_36	0,914	0,106	0,914	0,914	0,914	0,914	0,914	0,914	0,914	0,914	0,914	0,914	0,914	0,914	0,914	0,914	...	0,914
Lab_37	1,001	0,019	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	...	1,001
Lab_38	1,05	0,030	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	...	1,050
Lab_39	1,03	0,010	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	...	1,030
Lab_40	1	0,020	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	...	1,000
Lab_41	0,99	0,030	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	...	0,990
<b>new x*</b>	<b>1,020</b>		<b>1,03</b>	<b>1,04</b>	<b>1,04</b>	<b>1,04</b>	<b>1,04</b>	<b>1,04</b>	<b>1,04</b>	<b>1,04</b>	<b>1,04</b>	<b>1,04</b>	<b>1,04</b>	<b>1,04</b>	<b>1,04</b>	<b>1,04</b>	...	<b>1,04</b>
<b>MAD</b>	<b>0,065</b>																...	
<b>new s*</b>	<b>0,096</b>		<b>0,100</b>	<b>0,106</b>	<b>0,109</b>	<b>0,112</b>	<b>0,114</b>	<b>0,115</b>	<b>0,116</b>	<b>0,117</b>	<b>0,117</b>	<b>0,118</b>	<b>0,118</b>	<b>0,118</b>	<b>0,118</b>	<b>0,118</b>	...	<b>0,118</b>

**Phụ lục 4: Các biểu mẫu chương trình thử nghiệm thành thạo NCEM-LPT-79**



**TRUNG TÂM QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG MIỀN BẮC**  
**BAN TỔ CHỨC THỬ NGHIỆM THÀNH THẠO**  
Địa chỉ: số 556, đường Nguyễn Văn Cừ, quận Long Biên, TP. Hà Nội  
Điện thoại: 024 3 872 6845

*Biểu mẫu: LPT-01*

**CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM THÀNH THẠO NĂM 2022**

**PHIẾU NHẬN MẪU THỬ NGHIỆM**

**MÃ CHƯƠNG TRÌNH: NCEM-LPT-79**

Để đảm bảo cho chương trình được thực hiện đúng kế hoạch và mẫu thử nghiệm không bị ảnh hưởng trong quá trình vận chuyển đến PTN<sup>(\*)</sup>, sau khi nhận được mẫu đề nghị PTN điền đầy đủ thông tin và gửi đến Ban tổ chức thử nghiệm thành thạo - Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc - Tổng cục Môi trường theo địa chỉ bên dưới qua fax, email hoặc bưu điện.

Mã số phòng thí nghiệm tham gia<sup>(\*\*)</sup>:

Mẫu thử nghiệm đến PTN ngày: ...../...../2022

Tình trạng mẫu (tích dấu x vào ô tương ứng):

\* Nguyên vẹn  \* Đổ vỡ  \* Khác

Tình trạng tài liệu gửi kèm:

\* Đầy đủ  \* Không đầy đủ  \* Khác

Tài liệu gửi kèm bao gồm: (1) Hướng dẫn cho phòng thí nghiệm 03 trang; (2) Phiếu nhận mẫu thử nghiệm 01 trang; (3) Phiếu kết quả thử nghiệm 01 trang.

**Ghi chú:**

(\*) Phòng thí nghiệm

(\*\*) Mã số của PTN tham gia do Ban tổ chức cung cấp kèm theo tài liệu

....., ngày .....tháng.....năm 2022

**Đại diện đơn vị**

(Ký và ghi rõ họ tên)

**Ban tổ chức thử nghiệm thành thạo, Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc**

Địa chỉ: Số 556, đường Nguyễn Văn Cừ, P. Gia Thụy, Q. Long Biên, TP. Hà Nội

Người liên hệ: Chị Triệu Phương Thảo - Điện thoại: 0973.067.424

Email: [cemlab\\_pt@vea.gov.vn](mailto:cemlab_pt@vea.gov.vn) hoặc [pthao168@gmail.com](mailto:pthao168@gmail.com)



## CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM THÀNH THẠO NĂM 2022

### HƯỚNG DẪN CHO PHÒNG THÍ NGHIỆM

MÃ CHƯƠNG TRÌNH: NCEM-LPT-79

Ban tổ chức thử nghiệm thành thạo, Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc (NCEM-LPT) xin gửi tới Quý PTN bản hướng dẫn chi tiết thực hiện chương trình thử nghiệm thành thạo. NCEM-LPT đề nghị Quý PTN đọc kỹ và tuân thủ theo các bước thực hiện nêu trong Hướng dẫn.

#### I. THÔNG TIN CHUNG

##### 1. Thông tin về chương trình

- Mã chương trình: **NCEM-LPT-79**
- Đơn vị chuẩn bị mẫu: mẫu được chuẩn bị tại Phòng Thí nghiệm của Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường;
- Nền mẫu: nước mặt
- Thời gian:
  - + Chuẩn bị mẫu thử nghiệm: 03/10/2022;
  - + Bắt đầu gửi mẫu tới các PTN: 04/10/2022;
  - + Các PTN tham gia gửi trả kết quả cho Ban tổ chức: 25/10/2022;
- Hình thức chuyển mẫu: mẫu chuyển phát nhanh tới PTN tham gia.

##### 2. Mẫu thử nghiệm

- Mỗi phòng thí nghiệm tham gia được cung cấp tối đa 3 mẫu nước, mẫu được chứa trong ống thủy tinh thể tích 30ml và có ký hiệu tương ứng là: M79-1; M79-2; M79-3;
- Lượng mẫu trong mỗi ống có thể tích 25 ml/ống.
- Tình trạng bảo quản:
  - + Mẫu M79-1: bảo quản lạnh; bằng axit HCl 1%;
  - + Mẫu M79-2: bảo quản lạnh;
  - + Mẫu M79-3: bảo quản lạnh; bằng axit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1%;





- Mẫu của chương trình là mẫu mà sau khi các PTN tham gia nhận mẫu từ Ban tổ chức và tiến hành pha loãng theo tỷ lệ yêu cầu. Các thông số thử nghiệm và khoảng nồng độ trong mẫu sau khi thực hiện pha loãng theo yêu cầu tại Mục II.1 trong Hướng dẫn này được trình bày trong Bảng 1.

**Bảng 1. Thông số và khoảng nồng độ trong mẫu sau khi pha loãng**

STT	Thông số thử nghiệm	Đơn vị	Khoảng nồng độ
<b>I</b>	<b>Mẫu M79-1</b>		
1	BOD <sub>5</sub>	mg/L	5 ÷ 250
2	COD	mg/L	5 ÷ 250
<b>II</b>	<b>Mẫu M79-2</b>		
1	Phosphat (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> tính theo P)	mg/L	0,1 ÷ 50
2	Nitrat (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> tính theo N)	mg/L	2 ÷ 100
<b>III</b>	<b>Mẫu M79-3</b>		
1	Amoni (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> tính theo N)	mg/L	0,5 ÷ 100

- Khi nhận mẫu PTN phải kiểm tra xem mẫu có bị đổ, vỡ, mất niêm phong và điền đầy đủ thông tin vào Biểu mẫu LPT-01, gửi về cho Ban tổ chức qua E-mail.

### 3. Tài liệu

Để đảm bảo tính thống nhất và bảo mật thông tin, Ban tổ chức gửi tới PTN tham gia các tài liệu kèm theo mẫu thử nghiệm, cụ thể như sau:

- 01 phiếu nhận mẫu thử nghiệm (*Biểu mẫu: LPT-01*);
- 01 hướng dẫn cho PTN tham gia (*Biểu mẫu: LPT-02*);
- 01 phiếu báo cáo kết quả thử nghiệm (*Biểu mẫu: LPT-03*).



---

## II. HƯỚNG DẪN CHI TIẾT

### 1. Chuẩn bị mẫu thử nghiệm của chương trình

Mẫu thử nghiệm của chương trình là mẫu sau khi PTN tham gia tiến hành pha loãng mẫu theo tỷ lệ **1:50** từ mẫu gốc mà Ban tổ chức gửi đến.

PTN được yêu cầu pha loãng mẫu thử nghiệm theo cùng một cách thức để đảm bảo mẫu thử nghiệm giữa các PTN tham gia là như nhau, đồng nhất.

#### Chú ý:

+ Các dụng cụ sử dụng để chuẩn bị mẫu phải đảm bảo độ chính xác, sạch.

### 2. Báo cáo kết quả

PTN chỉ báo cáo kết quả phân tích các thông số trong mẫu sau khi pha loãng tại PTN theo hướng dẫn của Ban tổ chức (không báo cáo nồng độ trong mẫu gốc).

PTN điền đầy đủ thông tin vào Phiếu báo cáo kết quả thử nghiệm (*Biểu mẫu: LPT-03*) và gửi về cho Ban tổ chức trước ngày **25/10/2022**.

Các phòng thí nghiệm cũng được yêu cầu tính toán và báo cáo ước lượng độ không đảm bảo đo cho mỗi kết quả báo cáo. Độ không đảm bảo đo được ước lượng ở độ tin cậy 95% với hệ số phủ  $k=2$ .

Để tránh thất lạc Phiếu báo cáo kết quả và cũng để thuận tiện cho các PTN tham gia, Ban tổ chức đề nghị PTN gửi đồng thời qua bưu điện và scan gửi qua email theo địa chỉ liên hệ bên dưới.

### 3. An toàn

- Mẫu thử nghiệm chỉ được sử dụng trong phòng thí nghiệm;
- Các cán bộ tham gia phân tích phải có kinh nghiệm và được đào tạo về các cảnh báo cần thiết khi thực hiện phân tích như chuẩn bị mẫu, chuẩn bị hóa chất...
- Sử dụng kính an toàn, găng tay, và tủ hút trong quá trình thực hiện phân tích.

---

**Ban tổ chức thử nghiệm thành thạo, Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc**

Địa chỉ: Số 556, đường Nguyễn Văn Cừ, P. Gia Thụy, Q. Long Biên, TP. Hà Nội

Người liên hệ: Chị Triệu Phương Thảo - Điện thoại: 0973.067.424

Email: [cemlab\\_pt@vea.gov.vn](mailto:cemlab_pt@vea.gov.vn) hoặc [pthao168@gmail.com](mailto:pthao168@gmail.com)



**CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM THÀNH THẠO NĂM 2022**

**PHIẾU BÁO CÁO KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM**

**MÃ CHƯƠNG TRÌNH: NCEM-LPT-79**

**1. Mã PTN tham gia:**

*(Đề nghị ghi mã PTN cả phần chữ và phần số như trong giấy thông báo tham gia)*

**2. Kết quả thử nghiệm**

STT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Phương pháp thử nghiệm	Kết quả $\pm U^*$	
1	COD	mg/L			
2	BOD <sub>5</sub> (20°C)	mg/L			
3	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> tính theo P)	mg/L			
4	Nitrat (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> tính theo N)	mg/L			
5	Amoni (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> tính theo N)	mg/L			

....., ngày .....tháng.....năm 2022

**Đại diện đơn vị**  
*(Ký, ghi rõ họ tên và đóng dấu)*

**Đại diện Phòng thí nghiệm**  
*(Ký, ghi rõ họ tên)*

U\*: độ không đảm bảo đo, báo cáo cùng đơn vị tính với kết quả thử nghiệm