



**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: CEM-LPT-54

NỀN MẪU: NƯỚC THẢI

THỜI GIAN TỔ CHỨC: 18/8 – 25/9/2020

Hà Nội, 2020

TỔNG QUAN

1. Mẫu thử nghiệm của chương trình CEM-LPT-54 được chuẩn bị và 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 04 mẫu nước, mẫu được chứa trong ống thủy tinh thể tích 30ml và có ký hiệu tương ứng là: M54-1; M54-2; M54-3; M54-4. Các mẫu được chuẩn bị bằng việc thêm một lượng chất phân tích của các thông số thử nghiệm trên nền mẫu nước thải.
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	Kết quả thử nghiệm						
	BOD ₅	COD	P-PO ₄ ³⁻	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	Tổng P	Tổng N
Lab - 01	72,9	118	5,13	19,7	7,21	10,27	38,8
Lab - 02	80,0	130	5,00	19,5	7,50	10,00	40,0
Lab - 03	55,9	110	4,50	20,0	6,72	9,37	37,0
Lab - 04	80,1	130	5,11	19,3	7,57	10,09	39,2
Lab - 05	73,0	117	5,12	20,2	8,02	10,01	44,5
Lab - 06	76,5	121	5,00	18,9	7,55	9,90	41,6
Lab - 07	80,0	132	5,10	19,7	7,53	9,97	40,5
Lab - 08	75,6	124	4,95	19,2	7,20	8,99	41,5

Mã PTN	Kết quả thử nghiệm						
	BOD ₅	COD	P-PO ₄ ³⁻	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	Tổng P	Tổng N
Lab - 09	77,4	123	4,99	20,0	7,56	9,96	40,1
Lab - 10	78,0	126	5,17	20,8	7,12	9,98	40,3
Lab - 11	80,0	132	5,14	19,9	7,66	10,20	39,8
Lab - 12	77,0	128	5,01	19,7	7,47	10,20	40,9
Lab - 13	75,0	131	4,80	19,9	7,50	9,80	40,9
Lab - 14	79,3	128	5,65	19,9	7,35	9,94	40,5
Lab - 15	70,0	120	5,02	19,9	7,11	10,37	40,5
Lab - 16	76,0	128	5,24	18,3	7,45	9,89	41,5
Lab - 17	76,0	120	5,19	19,3	7,60	9,82	41,0

Mã PTN	Kết quả thử nghiệm						
	BOD ₅	COD	P-PO ₄ ³⁻	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	Tổng P	Tổng N
Lab - 19	89,4	149	4,99	19,6	7,05	9,66	32,6
Lab - 20	73,8	122	4,90	19,3	7,20	10,00	38,5
Lab - 21	80,0	149	4,84	19,0	7,81	4,20	36,8
Lab - 22	82,5	130	4,80	18,4	8,45	9,99	-
Lab - 23	76,6	125	5,17	19,3	7,31	10,70	40,1
Lab - 24	74,4	125	5,16	19,4	7,28	10,06	38,6
Lab - 25	82,0	134	5,12	17,5	7,75	9,80	41,2
Lab - 26	76,0	127	4,98	21,0	7,53	9,78	41,0
Lab - 27	78,8	120	4,90	19,9	7,55	10,01	39,9

Mã PTN	Kết quả thử nghiệm						
	BOD ₅	COD	P-PO ₄ ³⁻	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	Tổng P	Tổng N
Lab - 28	+	+	+	+	+	+	+
Lab - 29	42,0	121	4,69	18,5	11,60	8,28	45,8
Lab - 30	65,0	119	4,88	21,0	7,21	9,98	40,7
Lab - 31	76,0	124	4,66	+	6,86	10,01	41,4
Lab - 32	80,4	131	5,68	21,5	7,62	10,00	40,6
Lab - 33	88,7	127	5,08	10,2	7,68	10,20	40,0
Lab - 34	73,7	121	5,05	19,9	7,61	9,97	39,8
Lab - 35	75,1	130	5,04	19,8	7,48	10,10	41,0
Lab - 36	31,6	133	4,90	-	9,80	9,50	42,0

Mã PTN	Kết quả thử nghiệm						
	BOD ₅	COD	P-PO ₄ ³⁻	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	Tổng P	Tổng N
Lab - 37	68,7	116	5,28	17,9	7,40	13,03	40,3
Lab - 38	82,5	129	5,42	19,1	10,50	10,80	42,5
Lab - 39	72,0	115	5,38	+	7,30	10,80	38,8
Lab - 40	89,4	118	5,28	10,2	6,28	9,70	36,2
Lab - 41	70,0	113	4,97	19,3	7,45	9,77	40,4
Lab - 42	-	120	+	+	-	+	+
Lab - 43	-	-	4,95	19,0	7,46	9,88	-
Lab - 44	78,0	124	4,98	20,1	7,54	10,01	38,2
Lab - 45	80,0	133	-	-	7,56	10,10	40,8

Mã PTN	Kết quả thử nghiệm						
	BOD ₅	COD	P-PO ₄ ³⁻	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	Tổng P	Tổng N
Lab - 46	71,5	115	4,96	20,3	9,17	14,50	42,2
Lab - 49	78,0	117	5,06	19,5	7,20	9,90	41,4
Lab - 52	82,5	120	4,64	19,5	8,20	+	+
Lab - 53	+	117	5,06	18,0	7,20	9,90	41,5
Lab - 55	80,3	130	5,33	19,1	7,85	9,87	40,6
Lab - 56	79,1	120	5,02	18,5	7,35	10,10	39,9
Lab - 57	37,0	105	5,04	21,0	7,53	10,66	4,26

(Ghi chú: “-”: Không đăng ký tham gia; “+”: Không báo cáo kết quả)

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^*
M54-1	BOD ₅ (20°C)	mg/L	76,5	0,919	5,36
	COD	mg/L	124	1,54	7,24
M54-2	Phosphat (PO ₄ ³⁻ tính theo P)	mg/L	5,04	0,028	0,183
	Nitrat (NO ₃ ⁻ tính theo N)	mg/L	19,4	0,116	0,879
M54-3	Amoni (NH ₄ ⁺ tính theo N)	mg/L	7,49	0,050	0,326
	Tổng phốt pho	mg/L	9,99	0,031	0,269
M54-4	Tổng Nitơ	mg/L	40,4	0,193	1,37

5. Các kết quả của chương trình thử nghiệm thành thạo CEM-LPT-54 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$
M54-1	BOD ₅ (20°C)	mg/L	39	47	83,0
	COD	mg/L	46	49	93,9
M54-2	Phosphat (PO ₄ ³⁻ tính theo P)	mg/L	42	48	87,5
	Nitrat (NO ₃ ⁻ tính theo N)	mg/L	41	45	91,1
M54-3	Amoni (NH ₄ ⁺ tính theo N)	mg/L	41	49	83,7
	Tổng phốt pho	mg/L	38	48	79,2
M54-4	Tổng Nitơ	mg/L	39	46	84,8

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

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	3
3.3. Thử nghiệm và báo cáo kết quả của các PTN tham gia.....	3
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	4
3.5. Đánh giá kết quả.....	4
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.....	26
5. Tài liệu tham khảo	27

1. Giới thiệu chung

Thử nghiệm thành thạo là đánh giá việc thực hiện các phép thử trên cùng một mẫu bởi hai hay nhiều phòng thử nghiệm theo các điều kiện định trước nhằm đánh giá khả năng thực hiện phép thử đó của phòng thử nghiệm (ISO/IEC 17043:2010).

Đồng thời, thử nghiệm thành thạo cũng là một trong các phương thức nhằm đảm bảo chất lượng kết quả thử nghiệm (QC). Tham gia thử nghiệm thành thạo góp phần đánh giá và giám sát việc thực hiện phép thử hoặc phép đo cụ thể của phòng thử nghiệm. Việc phân tích kết quả thử nghiệm thành thạo góp phần xác định những yếu tố tiềm ẩn có thể ảnh hưởng đến chất lượng thử nghiệm, từ đó phòng thử nghiệm đề ra những phương án khắc phục hoặc cải tiến phù hợp.

Chương trình thử nghiệm thành thạo CEM-LPT-54 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 CEM-LPT-54 được tổ chức thử nghiệm các thông số BOD₅ (20°C), COD, Phosphat (PO₄³⁻ tính theo P), Nitrat (NO₃⁻ tính theo N), Amoni (NH₄⁺ tính theo N), Tổng phốt pho, Tổng Nitơ trên nền mẫu nước thải.

Chương trình thử nghiệm thành thạo này đã được sự quan tâm, đăng ký tham gia của: 51 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
M48-1	BOD ₅ (20°C)	Nước thải	49	47
	COD	Nước thải	50	49
M48-2	Phosphat (PO ₄ ³⁻ tính theo P)	Nước thải	50	48
	Nitrat (NO ₃ ⁻ tính theo N)	Nước thải	49	45
M48-3	Amoni (NH ₄ ⁺ tính theo N)	Nước thải	50	49
	Tổng phốt pho	Nước thải	51	48
M48-4	Tổng Nitơ	Nước thải	49	46

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 thải. 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 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, cụ thể như sau: ngay khi vừa chuẩn bị mẫu; sau 7 ngày kể từ ngày chuẩn bị mẫu; sau 15 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/ so sánh liên phòng*). Kết quả đánh giá được nêu trong Phụ lục 2 của báo cáo này.

3.2. Phân phối mẫu

- Mẫu sau khi được bao gói, ghi nhãn sẽ được phân phối tới 51 phòng thí nghiệm tham gia qua đường bưu điện trong ngày 18/8/2020. Mỗi phòng thí nghiệm tham gia được cung cấp tối đa 04 mẫu nước có ký hiệu tương ứng là: M54-1; M54-2; M54-3; M54-4, lượng mẫu trong ống có thể tích 25 mL/ống 30 mL và 01 bản hướng dẫn chi tiết về cách thức chuẩn bị mẫu trước khi thực hiện phân tích tại PTN

- Các PTN tham gia được yêu cầu báo cáo lại ngay cho Ban tổ chức về tình trạng nhận mẫu theo Biểu mẫu LPT-01 (*tài liệu gửi kèm theo mẫu*)

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

Mỗi phòng thí nghiệm tham gia được yêu cầu thử nghiệm các thông số: BOD₅ (20°C), COD trong mẫu M54-1; Phosphat (PO₄³⁻ tính theo P), Nitrat (NO₃⁻ tính theo N) trong mẫu M54-2; Amoni (NH₄⁺ tính theo N), Tổng phốt pho trong mẫu M54-3; Tổng Nitơ trong mẫu M54-4 sau khi tuân thủ các hướng dẫn mà Ban tổ chức yêu cầu, cụ thể:

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.

Báo cáo kết quả: PTN tham gia 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); 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 10/9/2020.

3.4. Xử lý, đánh giá thống kê

Kết quả của các phòng thí nghiệm tham gia chương trình được xử lý theo tiêu chuẩn quốc tế ISO 13528:2015 và được đánh giá dựa trên giá trị z-score.

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

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 CEM-LPT-54 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-score 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:

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

Trong đó:

- \bar{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

Mỗi phòng thí nghiệm tham gia được gán 01 mã số, 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.

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 7, các đồ thị biểu diễn z-score được đưa ra trong các hình từ Hình 1 đến Hình 7.

Bảng 1. Kết quả đánh giá BOD₅ (20°C) trong mẫu M54-1

Thông số thử nghiệm: BOD₅

Giá trị ấn định của chương trình ($x^* = 76,5$ mg/L)

Độ lệch chuẩn: $s^* = 5,36$ mg/L

Mã số PTN	Kết quả (mg/L)	z-score
Lab - 01	72,9	-0,7
Lab - 02	80,0	0,7
Lab - 03	55,9	-3,8
Lab - 04	80,1	0,7
Lab - 05	73,0	-0,7
Lab - 06	76,5	0,0
Lab - 07	80,0	0,7
Lab - 08	75,6	-0,2
Lab - 09	77,4	0,2
Lab - 10	78,0	0,3
Lab - 11	80,0	0,7
Lab - 12	77,0	0,1
Lab - 13	75,0	-0,3
Lab - 14	79,3	0,5
Lab - 15	70,0	-1,2
Lab - 16	76,0	-0,1
Lab - 17	76,0	-0,1
<i>Lab - 19</i>	<i>89,4</i>	<i>2,4</i>
Lab - 20	73,8	-0,5
Lab - 21	80,0	0,7
Lab - 22	82,5	1,1
Lab - 23	76,6	0,0

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 24	74,4	-0,4
Lab - 25	82,0	1,0
Lab - 26	76,0	-0,1
Lab - 27	78,8	0,4
Lab - 29	42,0	-6,4
<i>Lab - 30</i>	<i>65,0</i>	<i>-2,1</i>
Lab - 31	76,0	-0,1
Lab - 32	80,4	0,7
<i>Lab - 33</i>	<i>88,7</i>	<i>2,3</i>
Lab - 34	73,7	-0,5
Lab - 35	75,1	-0,3
Lab - 36	31,6	-8,4
Lab - 37	68,7	-1,5
Lab - 38	82,5	1,1
Lab - 39	72,0	-0,8
<i>Lab - 40</i>	<i>89,4</i>	<i>2,4</i>
Lab - 41	70,0	-1,2
Lab - 44	78,0	0,3
Lab - 45	80,0	0,7
Lab - 46	71,5	-0,9
Lab - 49	78,0	0,3
Lab - 52	82,5	1,1
Lab - 55	80,3	0,7
Lab - 56	79,1	0,5
Lab - 57	37,0	-7,4

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 COD trong mẫu M54-1

Thông số thử nghiệm: COD

Giá trị ấn định của chương trình ($x^* = 124$ mg/L)

Độ lệch chuẩn: $s^* = 7,24$ mg/L

Mã số PTN	Kết quả (mg/L)	z-score
Lab - 01	118	-0,9
Lab - 02	130	0,8
Lab - 03	110	-2,0
Lab - 04	130	0,8
Lab - 05	117	-1,0
Lab - 06	121	-0,4
Lab - 07	132	1,1
Lab - 08	124	0,0
Lab - 09	123	-0,2
Lab - 10	126	0,3
Lab - 11	132	1,1
Lab - 12	128	0,6
Lab - 13	131	1,0
Lab - 14	128	0,5
Lab - 15	120	-0,6
Lab - 16	128	0,6
Lab - 17	120	-0,6
Lab - 19	149	3,5
Lab - 20	122	-0,3
Lab - 21	149	3,4
Lab - 22	130	0,8
Lab - 23	125	0,1
Lab - 24	125	0,1
Lab - 25	134	1,4

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 26	127	0,4
Lab - 27	120	-0,5
Lab - 29	121	-0,4
Lab - 30	119	-0,7
Lab - 31	124	0,0
Lab - 32	131	0,9
Lab - 33	127	0,5
Lab - 34	121	-0,4
Lab - 35	130	0,8
Lab - 36	133	1,3
Lab - 37	116	-1,1
Lab - 38	129	0,7
Lab - 39	115	-1,2
Lab - 40	118	-0,8
Lab - 41	113	-1,6
Lab - 42	120	-0,6
Lab - 44	124	0,0
Lab - 45	133	1,2
Lab - 46	115	-1,2
Lab - 49	117	-1,0
Lab - 52	120	-0,6
Lab - 53	117	-1,0
Lab - 55	130	0,8
Lab - 56	120	-0,6
Lab - 57	105	-2,6

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 Phosphat (PO_4^{3-} tính theo P) trong mẫu M54-2

Thông số thử nghiệm: P- PO_4^{3-}

Giá trị ấn định của chương trình ($x^* = 5,04$ mg/L)

Độ lệch chuẩn: $s^* = 0,183$ mg/L

Mã số PTN	Kết quả (mg/L)	z-score
Lab - 01	5,13	0,5
Lab - 02	5,00	-0,2
<i>Lab - 03</i>	<i>4,50</i>	<i>-3,0</i>
Lab - 04	5,11	0,4
Lab - 05	5,12	0,4
Lab - 06	5,00	-0,2
Lab - 07	5,10	0,3
Lab - 08	4,95	-0,5
Lab - 09	4,99	-0,3
Lab - 10	5,17	0,7
Lab - 11	5,14	0,5
Lab - 12	5,01	-0,2
Lab - 13	4,80	-1,3
Lab - 14	5,65	3,3
Lab - 15	5,02	-0,1
Lab - 16	5,24	1,1
Lab - 17	5,19	0,8
Lab - 19	4,99	-0,3
Lab - 20	4,90	-0,8
Lab - 21	4,84	-1,1
Lab - 22	4,80	-1,3
Lab - 23	5,17	0,7
Lab - 24	5,16	0,7

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 25	5,12	0,4
Lab - 26	4,98	-0,3
Lab - 27	4,90	-0,8
Lab - 29	4,69	-1,9
Lab - 30	4,88	-0,9
<i>Lab - 31</i>	<i>4,66</i>	<i>-2,1</i>
Lab - 32	5,68	3,5
Lab - 33	5,08	0,2
Lab - 34	5,05	0,1
Lab - 35	5,04	0,0
Lab - 36	4,90	-0,8
Lab - 37	5,28	1,3
<i>Lab - 38</i>	<i>5,42</i>	<i>2,1</i>
Lab - 39	5,38	1,9
Lab - 40	5,28	1,3
Lab - 41	4,97	-0,4
Lab - 43	4,95	-0,5
Lab - 44	4,98	-0,3
Lab - 46	4,96	-0,4
Lab - 49	5,06	0,1
<i>Lab - 52</i>	<i>4,64</i>	<i>-2,2</i>
Lab - 53	5,06	0,1
Lab - 55	5,33	1,6
Lab - 56	5,02	-0,1
Lab - 57	5,04	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 4. Kết quả đánh giá Nitrat (NO_3^- tính theo N) trong mẫu M54-2

Thông số thử nghiệm: N- NO_3^-

Giá trị ấn định của chương trình ($x^* = 19,4$ mg/L)

Độ lệch chuẩn: $s^* = 0,879$ mg/L

Mã số PTN	Kết quả (mgN/L)		z-score
Lab - 01	19,7	1,9	0,3
Lab - 02	19,5		0,1
Lab - 03	20,0		0,6
Lab - 04	19,3		-0,1
Lab - 05	20,2		0,9
Lab - 06	18,9		-0,6
Lab - 07	19,7		0,3
Lab - 08	19,2		-0,2
Lab - 09	20,0		0,7
Lab - 10	20,8		1,6
Lab - 11	19,9		0,6
Lab - 12	19,7		0,3
Lab - 13	19,9		0,6
Lab - 14	19,9		0,5
Lab - 15	19,9		0,5
Lab - 16	18,3		-1,2
Lab - 17	19,3		-0,1
Lab - 19	19,6		0,2
Lab - 20	19,3		-0,1
Lab - 21	19,0		-0,5
Lab - 22	18,4		-1,2
Lab - 23	19,3		-0,1

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 24	19,4	0,0
<i>Lab - 25</i>	<i>17,5</i>	<i>-2,2</i>
Lab - 26	21,0	1,8
Lab - 27	19,9	0,6
Lab - 29	18,5	-1,0
Lab - 30	21,0	1,8
<i>Lab - 32</i>	<i>21,5</i>	<i>2,3</i>
Lab - 33	10,2	-10,5
Lab - 34	19,9	0,6
Lab - 35	19,8	0,5
Lab - 37	17,9	-1,7
Lab - 38	19,1	-0,3
Lab - 40	10,2	-10,5
Lab - 41	19,3	-0,1
Lab - 43	19,0	-0,4
Lab - 44	20,1	0,7
Lab - 46	20,3	1,0
Lab - 49	19,5	0,1
Lab - 52	19,5	0,1
Lab - 53	18,0	-1,6
Lab - 55	19,1	-0,4
Lab - 56	18,5	-1,0
Lab - 57	21,0	1,8

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 (NH₄⁺ tính theo N) trong mẫu M54-3

Thông số thử nghiệm: N-NH₄⁺

Giá trị ấn định của chương trình ($x^* = 7,49$ mg/L)

Độ lệch chuẩn: $s^* = 0,326$ mg/L

Mã số PTN	Kết quả (mg/L)	z-score
Lab - 01	7,21	-0,9
Lab - 02	7,50	0,0
<i>Lab - 03</i>	6,72	-2,4
Lab - 04	7,57	0,2
Lab - 05	8,02	1,6
Lab - 06	7,55	0,2
Lab - 07	7,53	0,1
Lab - 08	7,20	-0,9
Lab - 09	7,56	0,2
Lab - 10	7,12	-1,1
Lab - 11	7,66	0,5
Lab - 12	7,47	-0,1
Lab - 13	7,50	0,0
Lab - 14	7,35	-0,4
Lab - 15	7,11	-1,2
Lab - 16	7,45	-0,1
Lab - 17	7,60	0,3
Lab - 19	7,05	-1,3
Lab - 20	7,20	-0,9
Lab - 21	7,81	1,0
<i>Lab - 22</i>	8,45	2,9
Lab - 23	7,31	-0,6
Lab - 24	7,28	-0,6
Lab - 25	7,75	0,8

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 26	7,53	0,1
Lab - 27	7,55	0,2
Lab - 29	11,60	12,6
Lab - 30	7,21	-0,9
Lab - 31	6,86	-1,9
Lab - 32	7,62	0,4
Lab - 33	7,68	0,6
Lab - 34	7,61	0,4
Lab - 35	7,48	0,0
Lab - 36	9,80	7,1
Lab - 37	7,40	-0,3
Lab - 38	10,50	9,2
Lab - 39	7,30	-0,6
Lab - 40	6,28	-3,7
Lab - 41	7,45	-0,1
Lab - 43	7,46	-0,1
Lab - 44	7,54	0,2
Lab - 45	7,56	0,2
Lab - 46	9,17	5,2
Lab - 49	7,20	-0,9
<i>Lab - 52</i>	<i>8,20</i>	<i>2,2</i>
Lab - 53	7,20	-0,9
Lab - 55	7,85	1,1
Lab - 56	7,35	-0,4
Lab - 57	7,53	0,1

Ghi chú:

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

Bảng 6. Kết quả đánh giá Tổng phốt pho trong mẫu M54-3

Thông số thử nghiệm: Tổng P

Giá trị ấn định của chương trình ($x^* = 9,99$ mg/L)

Độ lệch chuẩn: $s^* = 0,269$ mg/L

Mã số PTN	Kết quả (mg/L)	z-score
Lab - 01	10,27	1,0
Lab - 02	10,00	0,0
<i>Lab - 03</i>	<i>9,37</i>	<i>-2,3</i>
Lab - 04	10,09	0,4
Lab - 05	10,01	0,1
Lab - 06	9,90	-0,3
Lab - 07	9,97	-0,1
Lab - 08	8,99	-3,7
Lab - 09	9,96	-0,1
Lab - 10	9,98	0,0
Lab - 11	10,20	0,8
Lab - 12	10,20	0,8
Lab - 13	9,80	-0,7
Lab - 14	9,94	-0,2
Lab - 15	10,37	1,4
Lab - 16	9,89	-0,4
Lab - 17	9,82	-0,6
Lab - 19	9,66	-1,2
Lab - 20	10,00	0,0
Lab - 21	4,20	-21,5
Lab - 22	9,99	0,0
<i>Lab - 23</i>	<i>10,70</i>	<i>2,6</i>
Lab - 24	10,06	0,3

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 25	9,80	-0,7
Lab - 26	9,78	-0,8
Lab - 27	10,01	0,1
Lab - 29	8,28	-6,4
Lab - 30	9,98	0,0
Lab - 31	10,01	0,1
Lab - 32	10,00	0,0
Lab - 33	10,20	0,8
Lab - 34	9,97	-0,1
Lab - 35	10,10	0,4
Lab - 36	9,50	-1,8
Lab - 37	13,03	11,3
<i>Lab - 38</i>	<i>10,80</i>	<i>3,0</i>
<i>Lab - 39</i>	<i>10,80</i>	<i>3,0</i>
Lab - 40	9,70	-1,1
Lab - 41	9,77	-0,8
Lab - 43	9,88	-0,4
Lab - 44	10,01	0,1
Lab - 45	10,10	0,4
Lab - 46	14,50	16,8
Lab - 49	9,90	-0,3
Lab - 53	9,90	-0,3
Lab - 55	9,87	-0,4
Lab - 56	10,10	0,4
<i>Lab - 57</i>	<i>10,66</i>	<i>2,5</i>

Ghi chú:

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

Bảng 7. Kết quả đánh giá Tổng Nitơ trong mẫu M54-4

Thông số thử nghiệm: Tổng N

Giá trị ấn định của chương trình ($x^* = 40,4$ mg/L)

Độ lệch chuẩn: $s^* = 1,37$ mg/L

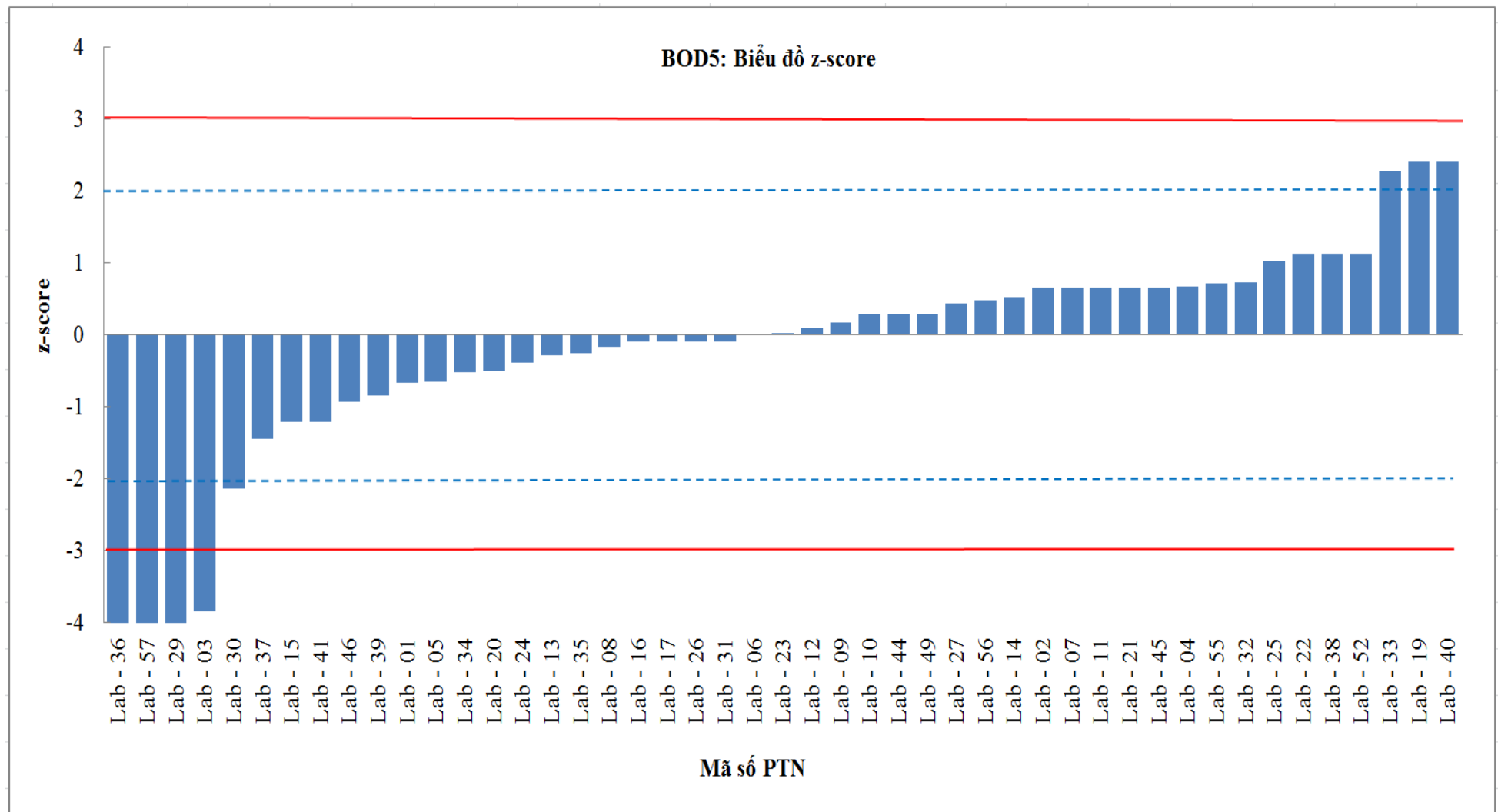
Mã số PTN	Kết quả (mg/L)	z-score
Lab - 01	38,8	-1,1
Lab - 02	40,0	-0,3
<i>Lab - 03</i>	<i>37,0</i>	<i>-2,5</i>
Lab - 04	39,2	-0,9
<i>Lab - 05</i>	<i>44,5</i>	<i>3,0</i>
Lab - 06	41,6	0,9
Lab - 07	40,5	0,1
Lab - 08	41,5	0,8
Lab - 09	40,1	-0,2
Lab - 10	40,3	-0,1
Lab - 11	39,8	-0,4
Lab - 12	40,9	0,4
Lab - 13	40,9	0,4
Lab - 14	40,5	0,1
Lab - 15	40,5	0,1
Lab - 16	41,5	0,8
Lab - 17	41,0	0,4
Lab - 19	32,6	-5,7
Lab - 20	38,5	-1,4
<i>Lab - 21</i>	<i>36,8</i>	<i>-2,6</i>
Lab - 23	40,1	-0,2
Lab - 24	38,6	-1,3

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

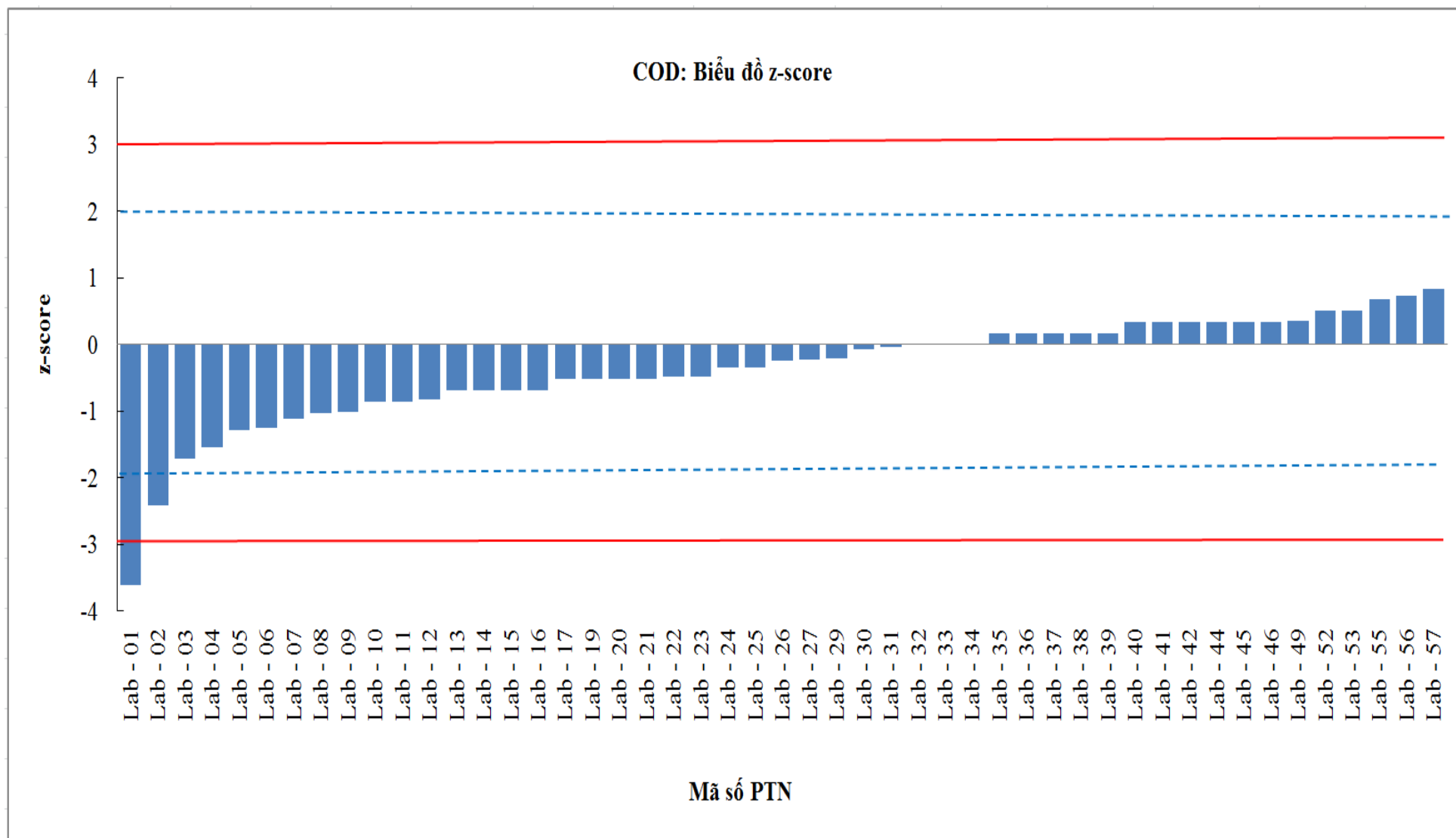
Lab - 25	41,2	0,6
Lab - 26	41,0	0,4
Lab - 27	39,9	-0,4
Lab - 29	45,8	3,9
Lab - 30	40,7	0,2
Lab - 31	41,4	0,7
Lab - 32	40,6	0,1
Lab - 33	40,0	-0,3
Lab - 34	39,8	-0,4
Lab - 35	41,0	0,4
Lab - 36	42,0	1,2
Lab - 37	40,3	-0,1
Lab - 38	42,5	1,5
Lab - 39	38,8	-1,2
Lab - 40	36,2	-3,1
Lab - 41	40,4	0,0
Lab - 44	38,2	-1,6
Lab - 45	40,8	0,3
Lab - 46	42,2	1,3
Lab - 49	41,4	0,8
Lab - 53	41,5	0,8
Lab - 55	40,6	0,1
Lab - 56	39,9	-0,4

Ghi chú:

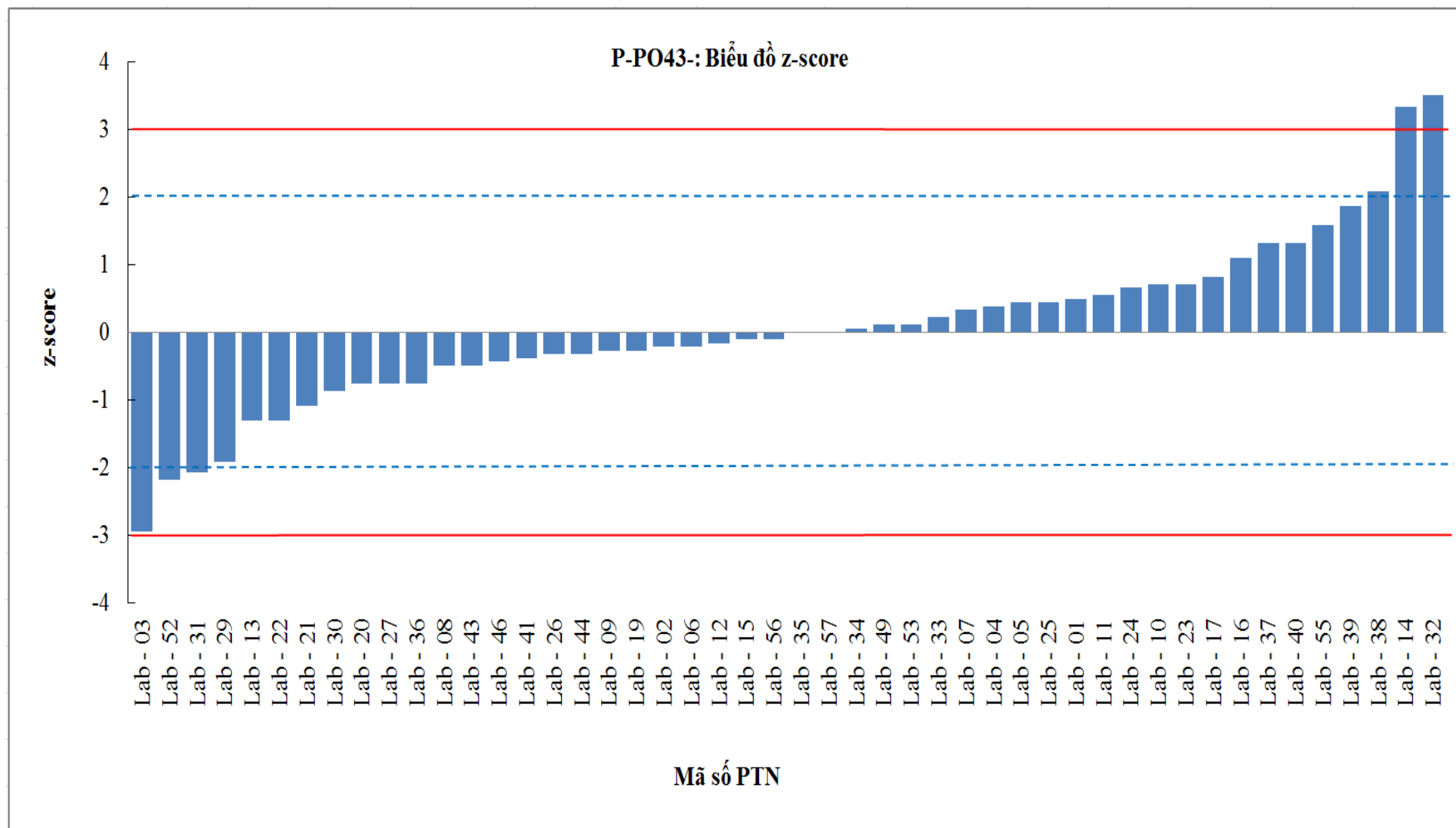
- PTN có kết quả nằm trong vùng cảnh báo: in nghiêng.
- PTN có kết quả ngoài khoảng chấp nhận: in đậm.
- Lab - 57 có kết quả thử nghiệm thông số Tổng Nitơ là 4,26 mg/L, sai khác so với giá trị ấn định của chương trình (x^*) là 9,5 lần. Kết quả là số lác, không đưa vào bộ số liệu để tính toán thống kê.



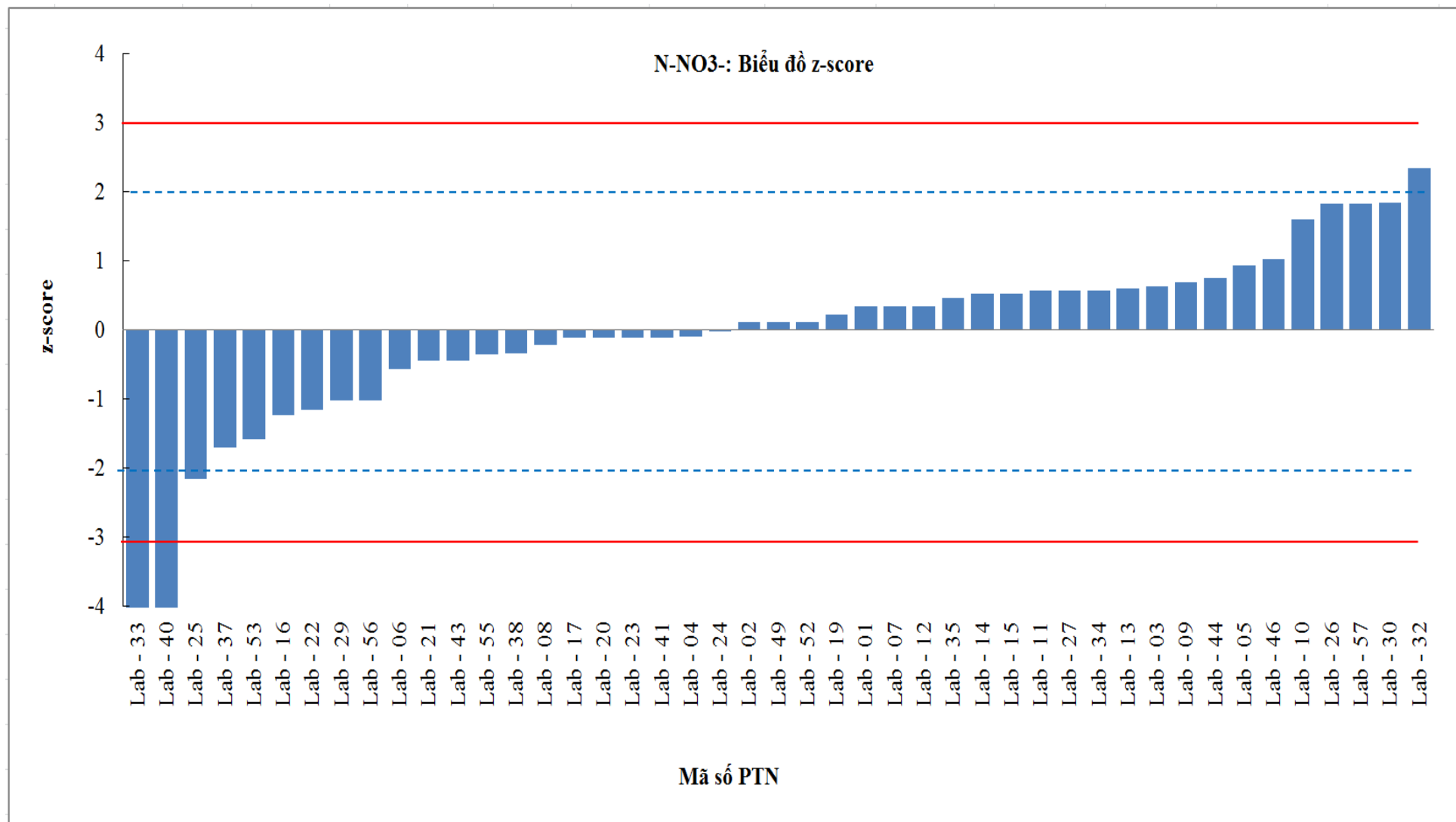
Hình 1. Biểu đồ z-score của thông số BOD₅



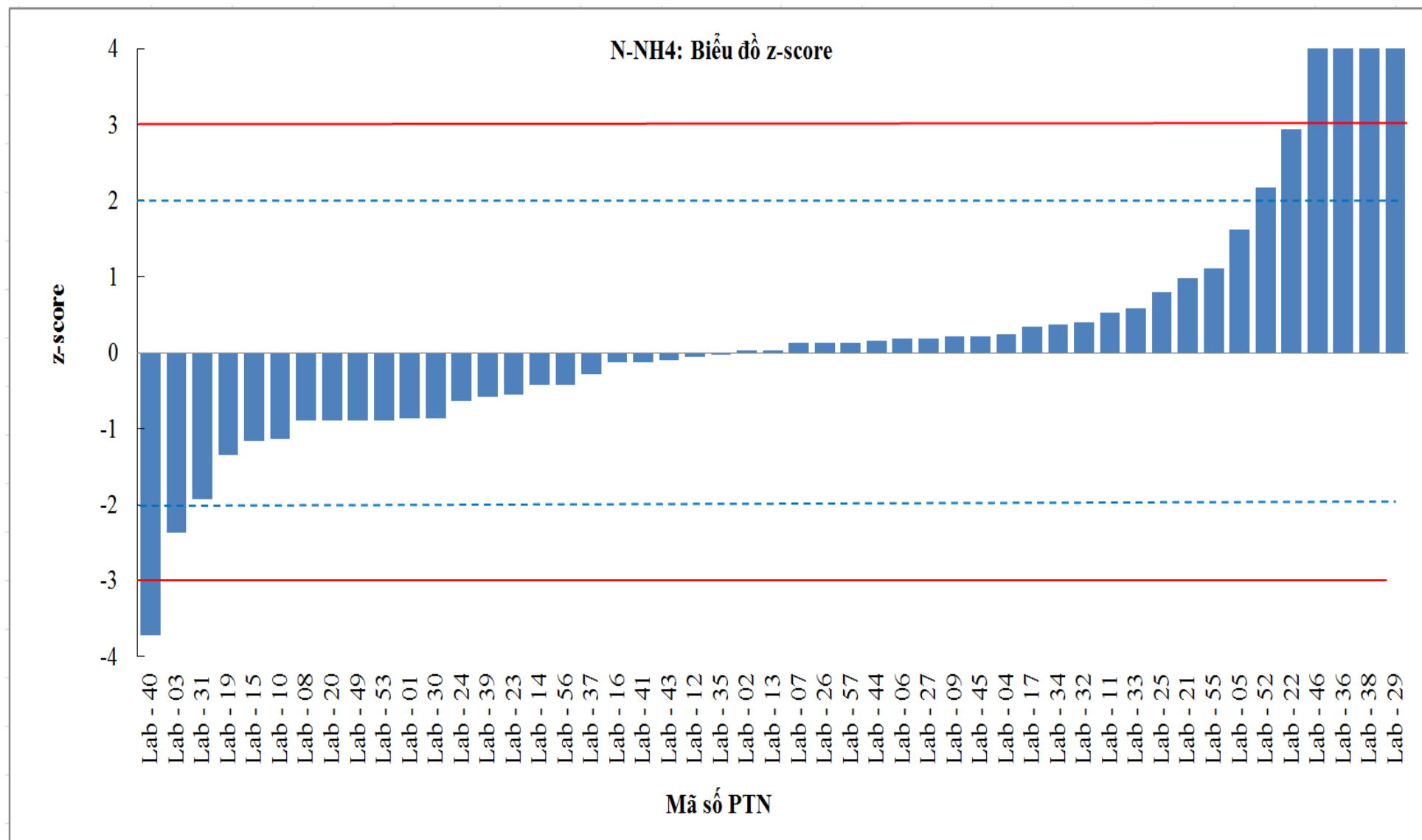
Hình 2. Biểu đồ z-score của thông số COD



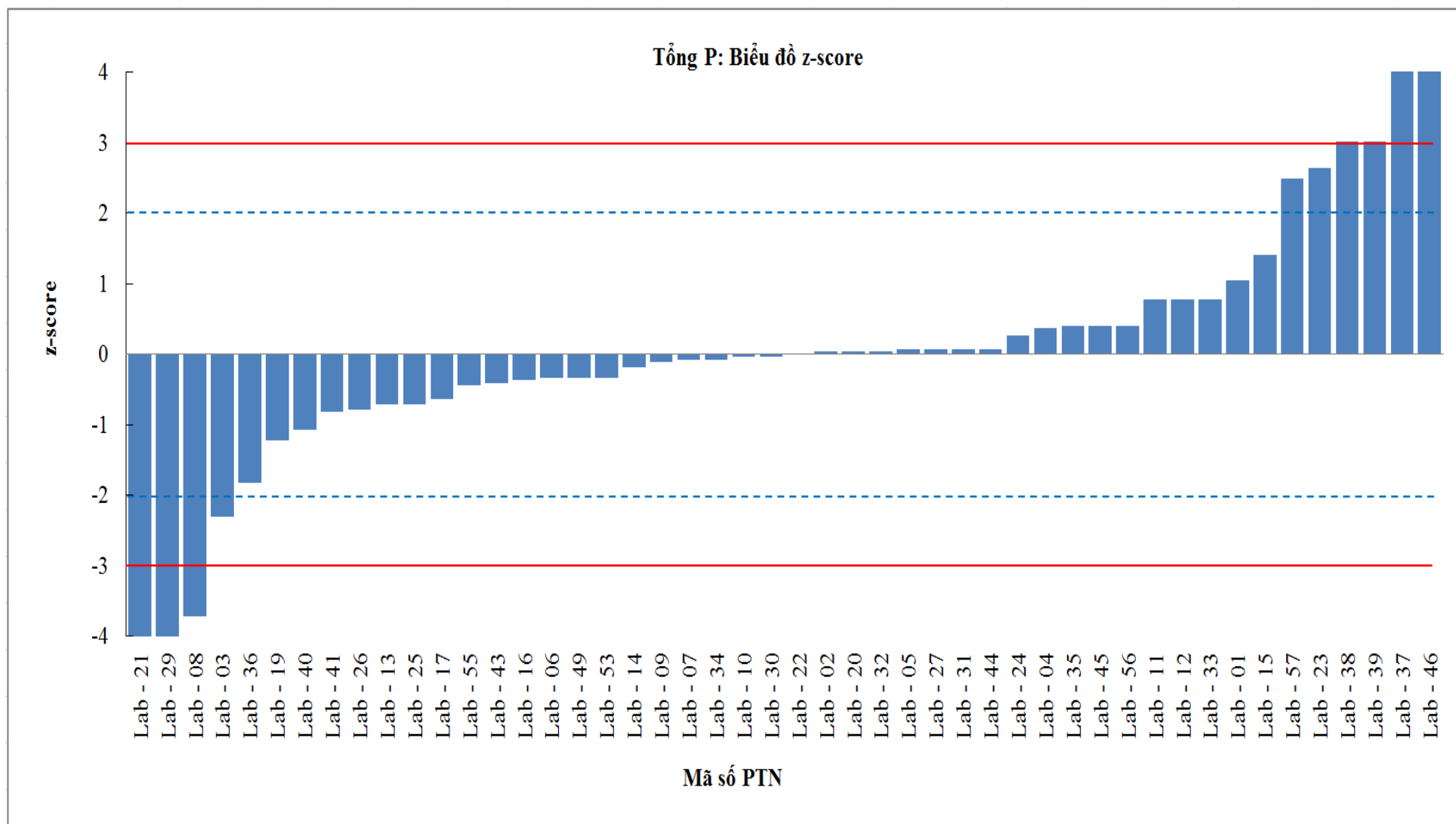
Hình 3. Biểu đồ z-score của thông số Phosphat (PO_4^{3-} tính theo P)



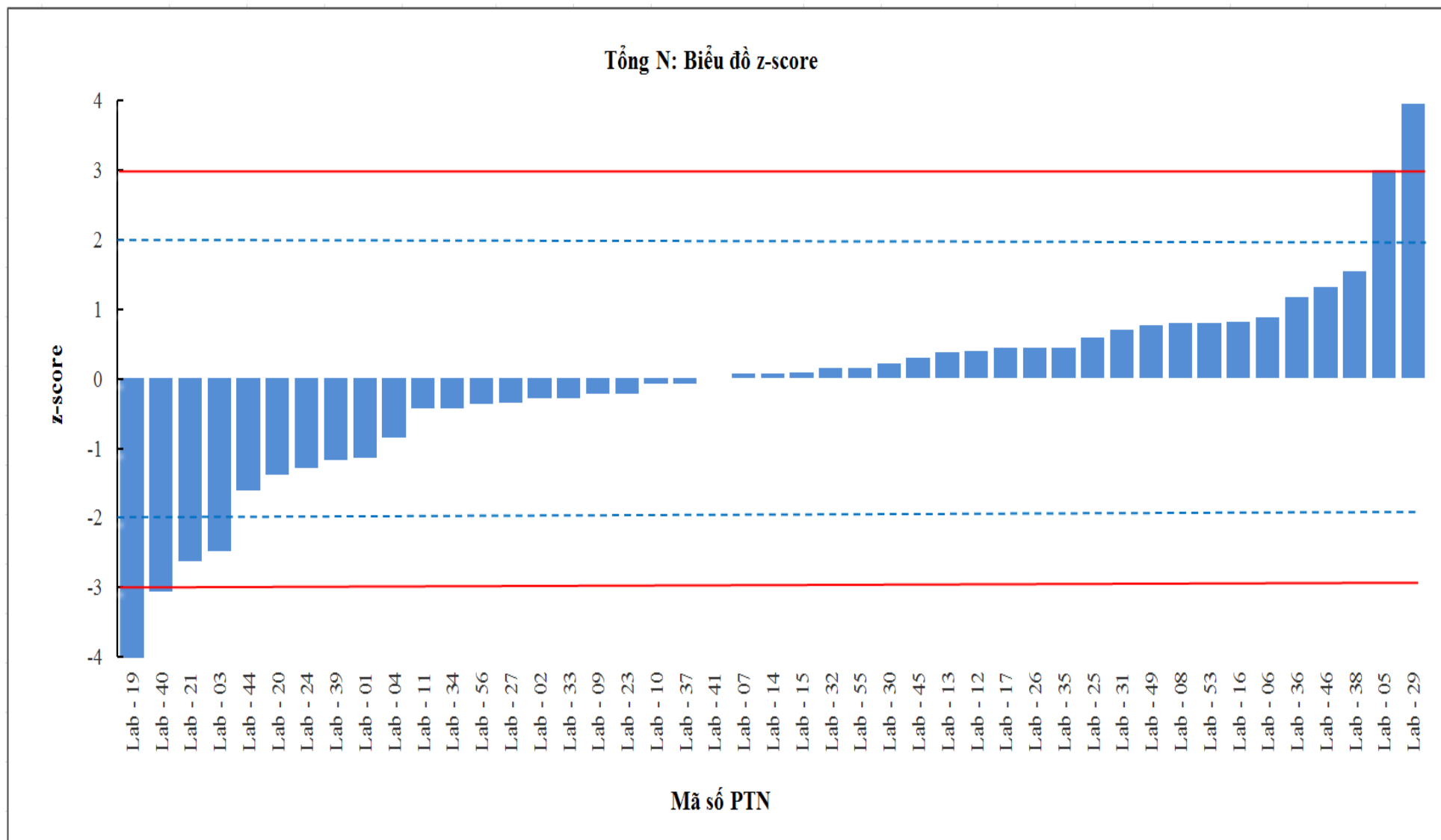
Hình 4. Biểu đồ z-score của thông số Nitrat (NO₃⁻ tính theo N)



Hình 5. Biểu đồ z-score của thông số Amoni (NH₄⁺ tính theo N)



Hình 6. Biểu đồ z-score của thông số Tổng phốt pho



Hình 7. Biểu đồ z-score của thông số Tổng Nitơ

4.2. Nhận xét và kết luận

Từ kết quả nêu trong Bảng 1 đến Bảng 7 và Hình 1 đến Hình 7 cho thấy: tỷ lệ các PTN có kết quả thử nghiệm 7 thông số BOD₅ (20°C), COD, Phosphat (PO₄³⁻ tính theo P), Nitrat (NO₃⁻ tính theo N), Amoni (NH₄⁺ tính theo N), Tổng phốt pho, Tổng Nitơ trên nền mẫu nước thải đạt theo tiêu chí đánh giá của chương trình CEM-LPT-54 là tương đối cao, cụ thể như sau:

- Thông số BOD₅ (20°C): 39/47 PTN có kết quả đạt theo tiêu chí đánh giá của chương trình (chiếm tỷ lệ 83,0%);
- Thông số COD: 46/49 PTN có kết quả đạt theo tiêu chí đánh giá của chương trình (chiếm tỷ lệ 93,9%);
- Thông số Phosphat (PO₄³⁻ tính theo P): 42/48 PTN có kết quả đạt theo tiêu chí đánh giá của chương trình (chiếm tỷ lệ 87,5%);
- Thông số Nitrat (NO₃⁻ tính theo N): 41/45 PTN có kết quả đạt theo tiêu chí đánh giá của chương trình (chiếm tỷ lệ 91,1%);
- Thông số Amoni (NH₄⁺ tính theo N): 41/49 PTN có kết quả đạt theo tiêu chí đánh giá của chương trình (chiếm 83,7%);
- Tổng phốt pho: 38/48 PTN có kết quả đạt theo tiêu chí đánh giá của chương trình (chiếm 79,2%);
- Thông số Tổng Nitơ: 39/46 PTN có kết quả đạt theo tiêu chí đánh giá của chương trình (chiếm tỷ lệ 84,8%);

Tuy nhiên, một vài PTN vẫn có kết quả nhiều thông số chưa đáp ứng tiêu chí đánh giá của chương trình, các kết quả gặp sai số lớn và có hệ số z-score > ±10, lớn nhất là z-score = -21,5. 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] Guide to Proficiency Testing Australia, 2008.
- [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 .

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

STT	Thông số	Phương pháp phân tích	Mã PTN
1	BOD ₅ (20°C)	TCVN 6001-1:2008	Lab: 01, 02, 04, 06, 07, 08, 09, 11, 12, 14, 21, 24, 27, 30, 31, 33, 35, 36, 37, 44, 45, 46, 49, 55, 56, 57
		SMEWW 5210B:2017	Lab: 03, 10, 17, 19, 22, 23, 25, 26, 29, 32, 34, 38
		SMEWW 5210B:2012	Lab: 52
		TCVN 6179-1:1996	Lab: 39
		SMEWW 5510B:2017	Lab: 20
		SMEWW 5210D:2017	Lab: 41
		SMEWW 5210D:2012	Lab: 05, 13, 15, 16, 40
2	COD	SMEWW 5220C:2012	Lab: 04, 05, 11, 13, 15, 16, 21, 31, 36, 37, 38, 40, 44, 55, 56, 57
		SMEWW 5520C:2017	Lab: 20
		SMEWW 5220D:2017	Lab: 30
		SMEWW 5520B:2017	Lab: 42
		SMEWW 5220C:2017	Lab: 01, 02, 03, 06, 07, 08, 09, 10, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 33, 34, 35, 41, 45, 46, 49, 53
		SMEWW 5220B & C:2017	Lab: 14
		SMEWW 5220B:2017	Lab: 17, 32
		US EPA Method 410.4	Lab: 52
TCVN 6491:1999	Lab: 12, 39		

STT	Thông số	Phương pháp phân tích	Mã PTN
3	Phosphat (PO_4^{3-} tính theo P)	TCVN 6202:2008	Lab: 01, 02, 05, 06, 08, 09, 11, 14, 15, 16, 20, 23, 24, 26, 27, 30, 33, 35, 36, 38, 39, 41, 43, 46, 49, 55, 56
		SMEWW 4500 P-B&E:2017	Lab: 03, 34
		SMEWW 4500- PO_4 -E:2017	Lab: 12
		Hach Method 8178	Lab: 40
		SMEWW 4100 B:2017	Lab: 32
		SMEWW 4500 P&E:2012	Lab: 04, 13, 21, 31, 37, 52
		SMEWW 4500 P&E:2017	Lab: 07, 10, 19, 22, 25, 29, 53
		SMEWW 4500 P&D:2017	Lab: 17
		SMEWW 4500 P&D:2012	Lab: 44
		SMEWW 4500 P&B:2012	Lab: 57
4	Nitrat (NO_3^- tính theo N)	TCVN 6180:1996	Lab: 01, 04, 07, 08, 10, 11, 21, 24, 25, 26, 37, 41, 44, 52, 56
		TCVN 6494-1:2011	Lab: 30
		SMEWW 4500- NO_3^- -E:2017	Lab: 03, 14, 15, 19, 22, 23, 27, 33, 34, 35, 49, 57
		SMEWW 4500- NO_3^- -E:2012	Lab: 05, 13, 16, 38, 55
		SMEWW 4100B:2017	Lab: 32
		EPA Method 352.1	Lab: 02, 09, 17, 29, 43, 46, 53
		TCVN 7323-1:2004	Lab: 20
		TCVN 7323-2:2004	Lab: 06, 12
		Hach Method 8171	Lab: 40

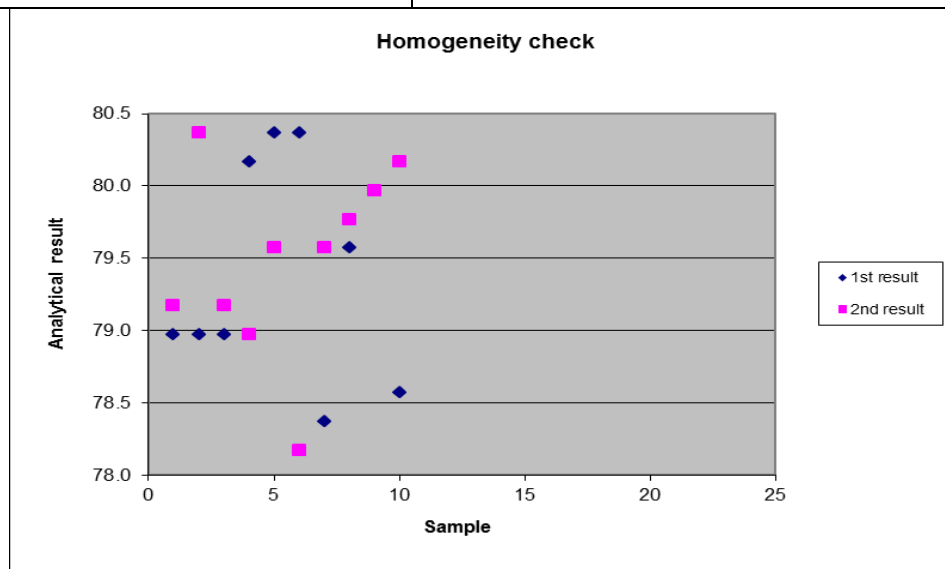
STT	Thông số	Phương pháp phân tích	Mã PTN
5	Amoni (N-NH ₄ ⁺ tính theo N)	TCVN 6179-1:1996	Lab: 02, 05, 07, 09, 11, 13, 14, 16, 19, 25, 26, 27, 29, 33, 35, 37, 39, 43, 53, 55
		US EPA Method 350.2	Lab: 01, 04, 06, 36, 38, 40, 44, 52
		SMEWW 4500-NH ₃ -F:2017	Lab: 49
		SMEWW 4500-NH ₃ -C:2017	Lab: 10, 17, 24
		SMEWW 4500-NH ₃ -B&C:2017	Lab: 20
		SMEWW 4500-NH ₃ -B&F:2017	Lab: 08, 34, 46
		SMEWW 4500-NH ₃ -B&F:2012	Lab: 21, 57
		TCVN 5988:1995	Lab: 03, 12, 22, 23, 30, 31, 32, 41, 45, 56
		SMEWW 4500-NH ₃ -F:2012	Lab: 15
6	Tổng Photpho	TCVN 6202:2008	Lab: 01, 02, 05, 06, 08, 09, 12, 15, 16, 20, 24, 26, 27, 30, 31, 33, 35, 36, 38, 39, 41, 43, 46, 47, 49, 55, 56
		SMEWW 4500-P-B&E:2012	Lab: 04, 10, 13, 57
		SMEWW 4500-P-B&E:2017	Lab: 03, 07, 14, 19, 23, 25, 29, 32, 34, 53
		SMEWW 4500-P&E:2012	Lab: 11
		SMEWW 4500-P&E:2017	Lab: 45
		SMEWW 4500-P&D:2012	Lab: 44
		SMEWW 4500-P-B&E:2012	Lab: 21, 40
		SMEWW 4500-P&B:2017	Lab: 22
		Hach Method 10127	Lab: 37
		SMEWW 4500-P-B&D:2017	Lab: 17

STT	Thông số	Phương pháp phân tích	Mã PTN
7	Tổng Nito	TCVN 6638:2000	Lab: 01, 02, 03, 04, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 41, 44, 45, 49, 53, 55, 56, 57
		SMEWW 4500-N.C:2012	Lab: 05, 15, 16,
		TCVN 6179-1:1996	Lab: 25
		SMEWW 4500-N.C:2017	Lab: 27, 47
		Hach Method 10071	Lab: 40
		Hach Method 10072	Lab: 37

Ghi chú: () Thông tin về phương pháp do các PTN tham gia cung cấp*

Phụ lục 2. Kết quả đánh giá độ đồng nhất

Homogeneity check (ISO 13528 Annex B)			Thông số: BOD ₅ (20°C) (Mẫu M54-1)	
Sample t	value#1, x _{t,1}	value#2, x _{t,2}	sample average (B.4), x _{t,.}	between-test-portion ranges (B.5), w _t
1	79,0	79,2	79,1	0,20
2	79,0	80,4	79,7	1,40
3	79,0	79,2	79,1	0,20
4	80,2	79,0	79,6	1,20
5	80,4	79,6	80,0	0,80
6	80,4	78,2	79,3	2,20
7	78,4	79,6	79,0	1,20
8	79,6	79,8	79,7	0,20
9	80,0	80,0	80,0	0,00
10	78,6	80,2	79,4	1,60
<i>number of samples g</i>			10,00	
<i>general average (B.6) $\bar{x}_{.,.}$</i>			79,5	
<i>STD of sample averages (B.7), s_x</i>			0,367	
<i>within-samples STD (B.8), s_w</i>			0,806	
<i>between-samples STD (B.9), s_S</i>			0,000	
Expected standard deviation for proficiency assessment			$\hat{\sigma}$	7,95
Homogeneity		ok		



© 2011, Dr. Michael Koch, AQS Baden-Württemberg, Universität Stuttgart, www.aqsbw.de

Homogeneity check (ISO 13528 Annex B)			Thông số: COD (Mẫu M54-1)	
Sample t	value#1, $x_{t,1}$	value#2, $x_{t,2}$	sample average (B.4), $\bar{x}_{t..}$	between- test-portion ranges (B.5), w_t
1	120	114	117	6,00
2	117	117	117	0,00
3	120	123	122	3,00
4	120	120	120	0,00
5	120	120	120	0,00
6	117	120	119	3,00
7	120	117	119	3,00
8	120	120	120	0,00
9	120	120	120	0,00
10	120	117	119	3,00
<i>number of samples g</i>			10,00	
<i>general average (B.6) $\bar{\bar{x}}_{..}$</i>			119	
<i>STD of sample averages (B.7), s_x</i>			1,449	
<i>within-samples STD (B.8), s_w</i>			1,897	
<i>between-samples STD (B.9), s_S</i>			0,548	
Expected standard deviation for proficiency assessment			$\hat{\sigma}$	11,9
Homogeneity		ok		
<p style="text-align: center;">Homogeneity check</p>				
© 2011, Dr. Michael Koch, AQS Baden-Württemberg, Universität Stuttgart, www.aqsbw.de				

Homogeneity check (ISO 13528 Annex B)			Thông số: N-NO ₃ ⁻ (Mẫu M54-2)																																		
Sample t	value#1, x _{t,1}	value#2, x _{t,2}	sample average (B.4), x _{t,}	between-test-portion ranges (B.5), w _t																																	
1	20,6	20,7	20,65	0,020																																	
2	20,4	20,7	20,55	0,218																																	
3	20,6	20,5	20,53	0,045																																	
4	20,0	20,3	20,16	0,273																																	
5	20,6	20,3	20,44	0,340																																	
6	20,7	20,6	20,65	0,083																																	
7	20,5	20,5	20,48	0,055																																	
8	20,2	20,3	20,23	0,096																																	
9	20,3	20,6	20,45	0,211																																	
10	20,5	20,0	20,26	0,489																																	
<i>number of samples g</i>			10,0																																		
<i>general average (B.6) $\bar{x}_{...}$</i>			20,4																																		
<i>STD of sample averages (B.7), s_x</i>			0,172																																		
<i>within-samples STD (B.8), s_w</i>			0,165																																		
<i>between-samples STD (B.9), s_s</i>			0,127																																		
Expected standard deviation for proficiency assessment			$\hat{\sigma}$	2,04																																	
Homogeneity		ok																																			
<p style="text-align: center;">Homogeneity check</p> <table border="1"> <caption>Data for Homogeneity Check Plot</caption> <thead> <tr> <th>Sample</th> <th>1st result</th> <th>2nd result</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>20.65</td><td>20.65</td></tr> <tr><td>2</td><td>20.55</td><td>20.55</td></tr> <tr><td>3</td><td>20.53</td><td>20.53</td></tr> <tr><td>4</td><td>20.16</td><td>20.16</td></tr> <tr><td>5</td><td>20.44</td><td>20.44</td></tr> <tr><td>6</td><td>20.65</td><td>20.65</td></tr> <tr><td>7</td><td>20.48</td><td>20.48</td></tr> <tr><td>8</td><td>20.23</td><td>20.23</td></tr> <tr><td>9</td><td>20.45</td><td>20.45</td></tr> <tr><td>10</td><td>20.26</td><td>20.26</td></tr> </tbody> </table>					Sample	1st result	2nd result	1	20.65	20.65	2	20.55	20.55	3	20.53	20.53	4	20.16	20.16	5	20.44	20.44	6	20.65	20.65	7	20.48	20.48	8	20.23	20.23	9	20.45	20.45	10	20.26	20.26
Sample	1st result	2nd result																																			
1	20.65	20.65																																			
2	20.55	20.55																																			
3	20.53	20.53																																			
4	20.16	20.16																																			
5	20.44	20.44																																			
6	20.65	20.65																																			
7	20.48	20.48																																			
8	20.23	20.23																																			
9	20.45	20.45																																			
10	20.26	20.26																																			
© 2011, Dr. Michael Koch, AQS Baden-Württemberg, Universität Stuttgart, www.aqsbw.de																																					

Homogeneity check (ISO 13528 Annex B)			Thông số: P-PO ₄ ³⁻ (Mẫu M54-2)	
Sample t	value#1, x _{t,1}	value#2, x _{t,2}	sample average (B.4), x _{t..}	between-test-portion ranges (B.5), w _t
1	5,24	5,26	5,25	0,025
2	4,93	5,19	5,06	0,263
3	5,11	5,16	5,14	0,050
4	4,91	5,13	5,02	0,212
5	5,20	5,11	5,16	0,088
6	5,01	5,11	5,06	0,100
7	5,23	5,01	5,12	0,212
8	5,16	5,01	5,09	0,150
9	5,16	5,16	5,16	0,000
10	5,13	5,13	5,13	0,000
<i>number of samples g</i>			10,00	
<i>general average (B.6)</i> $\bar{x}_{..}$			5,12	
<i>STD of sample averages (B.7), s_x</i>			0,066	
<i>within-samples STD (B.8), s_w</i>			0,101	
<i>between-samples STD (B.9), s_S</i>			0,000	
Expected standard deviation for proficiency assessment			$\hat{\sigma}$	0,512
Homogeneity		Ok		
<p style="text-align: center;">Homogeneity check</p>				
© 2011, Dr. Michael Koch, AQS Baden-Württemberg, Universität Stuttgart, www.aqsbw.de				

Homogeneity check (ISO 13528 Annex B)			Thông số: Amoni (Mẫu M54-3)	
Sample t	value#1, $x_{t,1}$	value#2, $x_{t,2}$	sample average (B.4), $\bar{x}_{t,}$	between-test-portion ranges (B.5), w_t
1	7,72	7,51	7,61	0,214
2	7,72	7,45	7,58	0,271
3	7,33	7,25	7,29	0,078
4	7,53	7,64	7,58	0,111
5	7,73	7,51	7,62	0,213
6	7,41	7,32	7,37	0,087
7	7,47	7,43	7,45	0,036
8	7,38	7,44	7,41	0,064
9	7,50	7,34	7,42	0,162
10	7,70	7,53	7,62	0,170
<i>number of samples g</i>			10,00	
<i>general average (B.6) $\bar{\bar{x}}_{..}$</i>			7,50	
<i>STD of sample averages (B.7), s_x</i>			0,121	
<i>within-samples STD (B.8), s_w</i>			0,112	
<i>between-samples STD (B.9), s_S</i>			0,091	
Expected standard deviation for proficiency assessment			$\hat{\sigma}$	0,750
Homogeneity		Ok		
<p style="text-align: center;">Homogeneity check</p> <p style="text-align: center;">Analytical result</p> <p style="text-align: center;">Sample</p> <p style="text-align: right;">◆ 1st result ■ 2nd result</p>				
© 2011, Dr. Michael Koch, AQS Baden-Württemberg, Universität Stuttgart, www.aqsbw.de				

Homogeneity check (ISO 13528 Annex B)			Thông số: Tổng Phốt pho (Mẫu M54-3)																																		
Sample t	value#1, $x_{t,1}$	value#2, $x_{t,2}$	sample average (B.4), $x_{t..}$	between-test-portion ranges (B.5), w_t																																	
1	10,7	10,6	10,7	0,075																																	
2	10,6	10,6	10,6	0,050																																	
3	10,7	10,6	10,6	0,100																																	
4	10,7	10,5	10,6	0,175																																	
5	10,8	10,5	10,6	0,225																																	
6	10,8	10,6	10,7	0,175																																	
7	10,8	10,6	10,7	0,250																																	
8	10,7	10,6	10,7	0,150																																	
9	10,8	10,5	10,6	0,275																																	
10	10,8	10,5	10,6	0,350																																	
	<i>number of samples g</i>		10,0																																		
	<i>general average (B.6) $\bar{X}_{..}$</i>		10,6																																		
	<i>STD of sample averages (B.7), s_x</i>		0,028																																		
	<i>within-samples STD (B.8), s_w</i>		0,144																																		
	<i>between-samples STD (B.9), s_s</i>		0,000																																		
Expected standard deviation for proficiency assessment			$\hat{\sigma}$	1,06																																	
Homogeneity		Ok																																			
<p style="text-align: center;">Homogeneity check</p> <table border="1"> <caption>Data for Homogeneity Check Plot</caption> <thead> <tr> <th>Sample</th> <th>1st result</th> <th>2nd result</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>10.7</td><td>10.65</td></tr> <tr><td>2</td><td>10.65</td><td>10.65</td></tr> <tr><td>3</td><td>10.7</td><td>10.6</td></tr> <tr><td>4</td><td>10.7</td><td>10.55</td></tr> <tr><td>5</td><td>10.8</td><td>10.55</td></tr> <tr><td>6</td><td>10.8</td><td>10.65</td></tr> <tr><td>7</td><td>10.8</td><td>10.6</td></tr> <tr><td>8</td><td>10.75</td><td>10.65</td></tr> <tr><td>9</td><td>10.8</td><td>10.55</td></tr> <tr><td>10</td><td>10.8</td><td>10.5</td></tr> </tbody> </table>					Sample	1st result	2nd result	1	10.7	10.65	2	10.65	10.65	3	10.7	10.6	4	10.7	10.55	5	10.8	10.55	6	10.8	10.65	7	10.8	10.6	8	10.75	10.65	9	10.8	10.55	10	10.8	10.5
Sample	1st result	2nd result																																			
1	10.7	10.65																																			
2	10.65	10.65																																			
3	10.7	10.6																																			
4	10.7	10.55																																			
5	10.8	10.55																																			
6	10.8	10.65																																			
7	10.8	10.6																																			
8	10.75	10.65																																			
9	10.8	10.55																																			
10	10.8	10.5																																			
© 2011, Dr. Michael Koch, AQS Baden-Württemberg, Universität Stuttgart, www.aqsbw.de																																					

Homogeneity check (ISO 13528 Annex B)			Thông số: Tổng Nito (Mẫu M54-4)	
Sample t	value#1, $x_{t,1}$	value#2, $x_{t,2}$	sample average (B.4), $\bar{x}_{t..}$	between- test-portion ranges (B.5), w_t
1	41,2	41,4	41,3	0,280
2	40,9	42,3	41,6	1,400
3	41,7	40,9	41,3	0,840
4	40,9	41,2	41,0	0,280
5	42,0	41,4	41,7	0,560
6	42,0	42,3	42,1	0,280
7	41,4	41,7	41,6	0,280
8	42,0	42,0	42,0	0,000
9	42,0	41,2	41,6	0,840
10	41,7	41,4	41,6	0,280
<i>number of samples g</i>			<i>10,00</i>	
<i>general average (B.6) $\bar{X}_{,..}$</i>			41,6	
<i>STD of sample averages (B.7), s_x</i>			<i>0,330</i>	
<i>within-samples STD (B.8), s_w</i>			<i>0,451</i>	
<i>between-samples STD (B.9), s_s</i>			<i>0,083</i>	
Expected standard deviation for proficiency assessment			$\hat{\sigma}$	4,16
Homogeneity		Ok		
<p style="text-align: center;">Homogeneity check</p>				
© 2011, Dr. Michael Koch, AQS Baden-Württemberg, Universität Stuttgart, www.aqsbw.de				

Kết quả đánh giá độ bền

Thông số	BOD₅	COD	P-PO₄³⁻	N-NO₃⁻	N-NH₄⁺	Tổng P	Tổng N
Mẫu	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
1	81,0	117	5,01	20,6	7,51	10,6	40,9
2	78,8	120	5,23	20,5	7,59	10,7	41,4
3	78,8	120	5,16	20,6	7,57	10,6	41,2
4	79,8	120	5,16	20,5	7,59	10,7	41,7
5	79,2	120	5,13	20,4	7,46	10,7	41,4
6	78,8	120	5,19	20,2	7,58	10,7	40,9
7	78,8	123	5,16	20,5	7,52	10,6	40,9
8	78,6	123	5,13	20,6	7,51	10,6	41,4
9	81,2	117	5,11	20,4	7,55	10,8	41,7
10	80,0	120	5,28	20,4	7,51	10,8	41,7
Trung bình (Y)	79,5	120	5,16	20,5	7,54	10,7	41,3
Trung bình (X)	79,5	119	5,12	20,4	7,50	10,6	41,6
0,3*S_{PT}	2,39	3,57	0,15	0,61	0,23	0,32	1,25
 X-Y 	0,01	1,00	0,03	0,06	0,04	0,05	0,27
Kết luận	Mẫu bền	Mẫu bền	Mẫu bền	Mẫu bền	Mẫu bền	Mẫu bền	Mẫu bền

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

Algorithm A (BOD5)	x_i	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.
$x^* - \delta$			69,0	68,8	68,6	68,5	68,5	68,4	68,4
$x^* + \delta$			84,2	84,3	84,4	84,5	84,5	84,5	84,5
Lab - 01	72,9	3,70	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9
Lab - 02	80,0	3,40	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Lab - 03	55,9	20,70	69,0	68,8	68,6	68,5	68,5	68,4	68,4
Lab - 04	80,1	3,52	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1
Lab - 05	73,0	3,60	73,0	73,0	73,0	73,0	73,0	73,0	73,0
Lab - 06	76,5	0,10	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5
Lab - 07	80,0	3,40	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Lab - 08	75,6	1,00	75,6	75,6	75,6	75,6	75,6	75,6	75,6
Lab - 09	77,4	0,80	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 10	78,0	1,40	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0
Lab - 11	80,0	3,40	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Lab - 12	77,0	0,40	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0
Lab - 13	75,0	1,60	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Lab - 14	79,3	2,70	79,3	79,3	79,3	79,3	79,3	79,3	79,3
Lab - 15	70,0	6,60	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Lab - 16	76,0	0,60	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0
Lab - 17	76,0	0,60	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0
Lab - 19	89,4	12,80	84,2	84,3	84,4	84,5	84,5	84,5	84,5
Lab - 20	73,8	2,80	73,8	73,8	73,8	73,8	73,8	73,8	73,8
Lab - 21	80,0	3,40	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Lab - 22	82,5	5,90	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5
Lab - 23	76,6	0,00	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6
Lab - 24	74,4	2,20	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 25	82,0	5,40	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0
Lab - 26	76,0	0,60	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0
Lab - 27	78,8	2,20	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8
Lab - 29	42,0	34,60	69,0	68,8	68,6	68,5	68,5	68,4	68,4
Lab - 30	65,0	11,60	69,0	68,8	68,6	68,5	68,5	68,4	68,4
Lab - 31	76,0	0,60	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0
Lab - 32	80,4	3,80	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4
Lab - 33	88,7	12,10	84,2	84,3	84,4	84,5	84,5	84,5	84,5
Lab - 34	73,7	2,90	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7
Lab - 35	75,1	1,50	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1
Lab - 36	31,6	45,00	69,0	68,8	68,6	68,5	68,5	68,4	68,4
Lab - 37	68,7	7,90	69,0	68,8	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7
Lab - 38	82,5	5,90	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5
Lab - 39	72,0	4,60	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 40	89,4	12,80	84,2	84,3	84,4	84,5	84,5	84,5	84,5
Lab - 41	70,0	6,60	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Lab - 44	78,0	1,40	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0
Lab - 45	80,0	3,40	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Lab - 46	71,5	5,10	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5
Lab - 49	78,0	1,40	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0
Lab - 52	82,5	5,90	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5
Lab - 55	80,3	3,72	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3
Lab - 56	79,1	2,50	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1
Lab - 57	37,0	39,60	69,0	68,8	68,6	68,5	68,5	68,4	68,4
new x*	76,6		76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5
MAD	3,40								
new s*	5,04		5,18	5,27	5,32	5,34	5,35	5,36	5,36

Algorithm A (COD)	x_i	$x_i - \text{med}(x_i)$	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.
$x^* - \delta$			111	113	113	113	113	113
$x^* + \delta$			137	135	135	135	135	135
Lab - 01	118	6,250	118	118	118	118	118	118
Lab - 02	130	6,000	130	130	130	130	130	130
Lab - 03	110	14,400	111	113	113	113	113	113
Lab - 04	130	5,900	130	130	130	130	130	130
Lab - 05	117	7,000	117	117	117	117	117	117
Lab - 06	121	3,200	121	121	121	121	121	121
Lab - 07	132	8,000	132	132	132	132	132	132
Lab - 08	124	0,000	124	124	124	124	124	124
Lab - 09	123	1,400	123	123	123	123	123	123
Lab - 10	126	2,000	126	126	126	126	126	126
Lab - 11	132	8,000	132	132	132	132	132	132
Lab - 12	128	4,000	128	128	128	128	128	128

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 13	131	7,000	131	131	131	131	131	131
Lab - 14	128	3,800	128	128	128	128	128	128
Lab - 15	120	4,000	120	120	120	120	120	120
Lab - 16	128	4,000	128	128	128	128	128	128
Lab - 17	120	4,000	120	120	120	120	120	120
Lab - 19	149	25,000	137	135	135	135	135	135
Lab - 20	122	2,500	122	122	122	122	122	122
Lab - 21	149	24,500	137	135	135	135	135	135
Lab - 22	130	6,000	130	130	130	130	130	130
Lab - 23	125	1,000	125	125	125	125	125	125
Lab - 24	125	0,800	125	125	125	125	125	125
Lab - 25	134	10,000	134	134	134	134	134	134
Lab - 26	127	3,000	127	127	127	127	127	127
Lab - 27	120	3,900	120	120	120	120	120	120
Lab - 29	121	3,000	121	121	121	121	121	121
Lab - 30	119	5,000	119	119	119	119	119	119

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 31	124	0,000	124	124	124	124	124	124
Lab - 32	131	6,700	131	131	131	131	131	131
Lab - 33	127	3,400	127	127	127	127	127	127
Lab - 34	121	3,000	121	121	121	121	121	121
Lab - 35	130	5,800	130	130	130	130	130	130
Lab - 36	133	9,33	133	133	133	133	133	133
Lab - 37	116	8,00	116	116	116	116	116	116
Lab - 38	129	5,000	129	129	129	129	129	129
Lab - 39	115	9,000	115	115	115	115	115	115
Lab - 40	118	6,000	118	118	118	118	118	118
Lab - 41	113	11,500	113	113	113	113	113	113
Lab - 42	120	4,000	120	120	120	120	120	120
Lab - 44	124	0,000	124	124	124	124	124	124
Lab - 45	133	9,00	133	133	133	133	133	133
Lab - 46	115	9,000	115	115	115	115	115	115
Lab - 49	117	7,00	117	117	117	117	117	117

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 52	120	4,000	120	120	120	120	120	120
Lab - 53	117	7,000	117	117	117	117	117	117
Lab - 55	130	5,800	130	130	130	130	130	130
Lab - 56	120	4,000	120	120	120	120	120	120
Lab - 57	105	19,000	111	113	113	113	113	113
new x*	124		124	124	124	124	124	124
MAD	5,80							
new s*	8,60		7,61	7,35	7,27	7,25	7,24	7,24

Algorithm A (P-PO ₄ ³⁻)	xi	xi - med(xi)	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.
$x^* - \delta$			4,80	4,79	4,78	4,77	4,77	4,77
$x^* + \delta$			5,26	5,29	5,30	5,31	5,31	5,32
Lab - 01	5,13	0,100	5,13	5,13	5,13	5,13	5,13	5,13
Lab - 02	5,00	0,030	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Lab - 03	4,50	0,530	4,80	4,79	4,78	4,77	4,77	4,77
Lab - 04	5,11	0,080	5,11	5,11	5,11	5,11	5,11	5,11
Lab - 05	5,12	0,090	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12
Lab - 06	5,00	0,030	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Lab - 07	5,10	0,070	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10
Lab - 08	4,95	0,080	4,95	4,95	4,95	4,95	4,95	4,95
Lab - 09	4,99	0,040	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99
Lab - 10	5,17	0,140	5,17	5,17	5,17	5,17	5,17	5,17
Lab - 11	5,14	0,110	5,14	5,14	5,14	5,14	5,14	5,14

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 12	5,01	0,020	5,01	5,01	5,01	5,01	5,01	5,01
Lab - 13	4,80	0,230	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
Lab - 14	5,65	0,620	5,26	5,29	5,30	5,31	5,31	5,32
Lab - 15	5,02	0,010	5,02	5,02	5,02	5,02	5,02	5,02
Lab - 16	5,24	0,210	5,24	5,24	5,24	5,24	5,24	5,24
Lab - 17	5,19	0,160	5,19	5,19	5,19	5,19	5,19	5,19
Lab - 19	4,99	0,040	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99
Lab - 20	4,90	0,130	4,90	4,90	4,90	4,90	4,90	4,90
Lab - 21	4,84	0,190	4,84	4,84	4,84	4,84	4,84	4,84
Lab - 22	4,80	0,230	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
Lab - 23	5,17	0,140	5,17	5,17	5,17	5,17	5,17	5,17
Lab - 24	5,16	0,130	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16
Lab - 25	5,12	0,090	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12
Lab - 26	4,98	0,050	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 27	4,90	0,130	4,90	4,90	4,90	4,90	4,90	4,90
Lab - 29	4,69	0,340	4,80	4,79	4,78	4,77	4,77	4,77
Lab - 30	4,88	0,150	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88
Lab - 31	4,66	0,370	4,80	4,79	4,78	4,77	4,77	4,77
Lab - 32	5,68	0,650	5,26	5,29	5,30	5,31	5,31	5,32
Lab - 33	5,08	0,050	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08
Lab - 34	5,05	0,020	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05
Lab - 35	5,04	0,010	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04
Lab - 36	4,90	0,130	4,90	4,90	4,90	4,90	4,90	4,90
Lab - 37	5,28	0,250	5,26	5,28	5,28	5,28	5,28	5,28
Lab - 38	5,42	0,390	5,26	5,29	5,30	5,31	5,31	5,32
Lab - 39	5,38	0,350	5,26	5,29	5,30	5,31	5,31	5,32
Lab - 40	5,28	0,250	5,26	5,28	5,28	5,28	5,28	5,28
Lab - 41	4,97	0,060	4,97	4,97	4,97	4,97	4,97	4,97

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 43	4,95	0,080	4,95	4,95	4,95	4,95	4,95	4,95
Lab - 44	4,98	0,050	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98
Lab - 46	4,96	0,070	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96
Lab - 49	5,06	0,030	5,06	5,06	5,06	5,06	5,06	5,06
Lab - 52	4,64	0,390	4,80	4,79	4,78	4,77	4,77	4,77
Lab - 53	5,06	0,030	5,06	5,06	5,06	5,06	5,06	5,06
Lab - 55	5,33	0,300	5,26	5,29	5,30	5,31	5,31	5,32
Lab - 56	5,02	0,010	5,02	5,02	5,02	5,02	5,02	5,02
Lab - 57	5,04	0,010	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04
new x*	5,03		5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04
MAD	0,105							
new s*	0,156		0,167	0,175	0,179	0,181	0,183	0,183

Algorithm A (Nitrat)	ξ	$ \xi - \text{med}(\xi) $	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.
$x^* - \delta$			18,6	18,4	18,3	18,2	18,2	18,2	18,2	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1
$x^* + \delta$			20,4	20,5	20,6	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8
Lab - 01	19,7	0,200	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7
Lab - 02	19,5	0,000	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5
Lab - 03	20,0	0,450	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Lab - 04	19,3	0,190	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3
Lab - 05	20,2	0,710	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2
Lab - 06	18,9	0,600	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9
Lab - 07	19,7	0,200	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7
Lab - 08	19,2	0,300	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2

Lab - 09	20,0	0,500	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Lab - 10	20,8	1,300	20,4	20,5	20,6	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8
Lab - 11	19,9	0,400	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9
Lab - 12	19,7	0,200	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7
Lab - 13	19,9	0,420	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9
Lab - 14	19,9	0,350	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9
Lab - 15	19,9	0,350	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9
Lab - 16	18,3	1,190	18,6	18,4	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
Lab - 17	19,3	0,200	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3
Lab - 19	19,6	0,090	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6
Lab - 20	19,3	0,200	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 21	19,0	0,500	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0
Lab - 22	18,4	1,120	18,6	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4
Lab - 23	19,3	0,200	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3
Lab - 24	19,4	0,120	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4
Lab - 25	17,5	2,000	18,6	18,4	18,3	18,2	18,2	18,2	18,2	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1
Lab - 26	21,0	1,500	20,4	20,5	20,6	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8
Lab - 27	19,9	0,400	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9
Lab - 29	18,5	1,000	18,6	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5
Lab - 30	21,0	1,520	20,4	20,5	20,6	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8
Lab - 32	21,5	1,950	20,4	20,5	20,6	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8
Lab - 33	10,2	9,300	18,6	18,4	18,3	18,2	18,2	18,2	18,2	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1

Lab - 34	19,9	0,400	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9
Lab - 35	19,8	0,300	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8
Lab - 37	17,9	1,600	18,6	18,4	18,3	18,2	18,2	18,2	18,2	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1
Lab - 38	19,1	0,400	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1
Lab - 40	10,2	9,300	18,6	18,4	18,3	18,2	18,2	18,2	18,2	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1
Lab - 41	19,3	0,200	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3
Lab - 43	19,0	0,490	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0
Lab - 44	20,1	0,550	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1
Lab - 46	20,3	0,800	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3
Lab - 49	19,5	0,000	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5
Lab - 52	19,5	0,000	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 53	18,0	1,500	18,6	18,4	18,3	18,2	18,2	18,2	18,2	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1
Lab - 55	19,1	0,420	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1
Lab - 56	18,5	1,000	18,6	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5
Lab - 57	21,0	1,500	20,4	20,5	20,6	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8
new x*	19,5		19,5	19,5	19,5	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4
MAD	0,420														
new s*	0,623		0,698	0,759	0,802	0,830	0,848	0,859	0,866	0,871	0,874	0,876	0,878	0,879	0,879

Algorithm A (N-NH4)	xi	xi - med(xi)	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.	8th iter.	9th iter.
$x^* - \delta$			7,08	7,04	7,02	7,02	7,01	7,01	7,01	7,01	7,00
$x^* + \delta$			7,92	7,94	7,96	7,97	7,97	7,98	7,98	7,98	7,98
Lab - 01	7,21	0,290	7,21	7,21	7,21	7,21	7,21	7,21	7,21	7,21	7,21
Lab - 02	7,50	0,000	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50
Lab - 03	6,72	0,780	7,08	7,04	7,02	7,02	7,01	7,01	7,01	7,01	7,00
Lab - 04	7,57	0,070	7,57	7,57	7,57	7,57	7,57	7,57	7,57	7,57	7,57
Lab - 05	8,02	0,520	7,92	7,94	7,96	7,97	7,97	7,98	7,98	7,98	7,98
Lab - 06	7,55	0,050	7,55	7,55	7,55	7,55	7,55	7,55	7,55	7,55	7,55
Lab - 07	7,53	0,030	7,53	7,53	7,53	7,53	7,53	7,53	7,53	7,53	7,53
Lab - 08	7,20	0,300	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20
Lab - 09	7,56	0,060	7,56	7,56	7,56	7,56	7,56	7,56	7,56	7,56	7,56
Lab - 10	7,12	0,380	7,12	7,12	7,12	7,12	7,12	7,12	7,12	7,12	7,12
Lab - 11	7,66	0,160	7,66	7,66	7,66	7,66	7,66	7,66	7,66	7,66	7,66

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 12	7,47	0,030	7,47	7,47	7,47	7,47	7,47	7,47	7,47	7,47	7,47
Lab - 13	7,50	0,000	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50
Lab - 14	7,35	0,150	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35
Lab - 15	7,11	0,390	7,11	7,11	7,11	7,11	7,11	7,11	7,11	7,11	7,11
Lab - 16	7,45	0,050	7,45	7,45	7,45	7,45	7,45	7,45	7,45	7,45	7,45
Lab - 17	7,60	0,100	7,60	7,60	7,60	7,60	7,60	7,60	7,60	7,60	7,60
Lab - 19	7,05	0,450	7,08	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05
Lab - 20	7,20	0,300	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20
Lab - 21	7,81	0,310	7,81	7,81	7,81	7,81	7,81	7,81	7,81	7,81	7,81
Lab - 22	8,45	0,950	7,92	7,94	7,96	7,97	7,97	7,98	7,98	7,98	7,98
Lab - 23	7,31	0,190	7,31	7,31	7,31	7,31	7,31	7,31	7,31	7,31	7,31
Lab - 24	7,28	0,220	7,28	7,28	7,28	7,28	7,28	7,28	7,28	7,28	7,28
Lab - 25	7,75	0,250	7,75	7,75	7,75	7,75	7,75	7,75	7,75	7,75	7,75
Lab - 26	7,53	0,030	7,53	7,53	7,53	7,53	7,53	7,53	7,53	7,53	7,53
Lab - 27	7,55	0,050	7,55	7,55	7,55	7,55	7,55	7,55	7,55	7,55	7,55

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 29	11,60	4,100	7,92	7,94	7,96	7,97	7,97	7,98	7,98	7,98	7,98
Lab - 30	7,21	0,290	7,21	7,21	7,21	7,21	7,21	7,21	7,21	7,21	7,21
Lab - 31	6,86	0,640	7,08	7,04	7,02	7,02	7,01	7,01	7,01	7,01	7,00
Lab - 32	7,62	0,120	7,62	7,62	7,62	7,62	7,62	7,62	7,62	7,62	7,62
Lab - 33	7,68	0,180	7,68	7,68	7,68	7,68	7,68	7,68	7,68	7,68	7,68
Lab - 34	7,61	0,110	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61
Lab - 35	7,48	0,020	7,48	7,48	7,48	7,48	7,48	7,48	7,48	7,48	7,48
Lab - 36	9,80	2,300	7,92	7,94	7,96	7,97	7,97	7,98	7,98	7,98	7,98
Lab - 37	7,40	0,100	7,40	7,40	7,40	7,40	7,40	7,40	7,40	7,40	7,40
Lab - 38	10,50	3,000	7,92	7,94	7,96	7,97	7,97	7,98	7,98	7,98	7,98
Lab - 39	7,30	0,200	7,30	7,30	7,30	7,30	7,30	7,30	7,30	7,30	7,30
Lab - 40	6,28	1,220	7,08	7,04	7,02	7,02	7,01	7,01	7,01	7,01	7,00
Lab - 41	7,45	0,050	7,45	7,45	7,45	7,45	7,45	7,45	7,45	7,45	7,45
Lab - 43	7,46	0,040	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46	7,46
Lab - 44	7,54	0,040	7,54	7,54	7,54	7,54	7,54	7,54	7,54	7,54	7,54

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 45	7,56	0,060	7,56	7,56	7,56	7,56	7,56	7,56	7,56	7,56	7,56
Lab - 46	9,17	1,670	7,92	7,94	7,96	7,97	7,97	7,98	7,98	7,98	7,98
Lab - 49	7,20	0,300	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20
Lab - 52	8,20	0,700	7,92	7,94	7,96	7,97	7,97	7,98	7,98	7,98	7,98
Lab - 53	7,20	0,300	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20
Lab - 55	7,85	0,350	7,85	7,85	7,85	7,85	7,85	7,85	7,85	7,85	7,85
Lab - 56	7,35	0,150	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35
Lab - 57	7,53	0,030	7,53	7,53	7,53	7,53	7,53	7,53	7,53	7,53	7,53
new x*	7,50		7,49	7,49	7,49	7,49	7,49	7,49	7,49	7,49	7,49
MAD	0,19										
new s*	0,282		0,300	0,311	0,317	0,320	0,323	0,324	0,325	0,326	0,326

Algorithm A (Tổng P)	ξ	$ \xi - \text{med}(\xi) $	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.
$x^* - \delta$			9,73	9,69	9,66	9,63	9,62	9,61	9,60	9,60	9,59	9,59	9,59	9,59	9,59
$x^* + \delta$			10,24	10,28	10,31	10,34	10,35	10,37	10,37	10,38	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39
Lab - 01	10,27	0,285	10,24	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27
Lab - 02	10,00	0,015	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Lab - 03	9,37	0,615	9,73	9,69	9,66	9,63	9,62	9,61	9,60	9,60	9,59	9,59	9,59	9,59	9,59
Lab - 04	10,09	0,105	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09
Lab - 05	10,01	0,025	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01
Lab - 06	9,90	0,085	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90
Lab - 07	9,97	0,015	9,97	9,97	9,97	9,97	9,97	9,97	9,97	9,97	9,97	9,97	9,97	9,97	9,97
Lab - 08	8,99	0,995	9,73	9,69	9,66	9,63	9,62	9,61	9,60	9,60	9,59	9,59	9,59	9,59	9,59
Lab - 09	9,96	0,025	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96
Lab - 10	9,98	0,005	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 11	10,20	0,215	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20
Lab - 12	10,20	0,215	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20
Lab - 13	9,80	0,185	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80
Lab - 14	9,94	0,045	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94
Lab - 15	10,37	0,385	10,24	10,28	10,31	10,34	10,35	10,37	10,37	10,37	10,37	10,37	10,37	10,37	10,37
Lab - 16	9,89	0,095	9,89	9,89	9,89	9,89	9,89	9,89	9,89	9,89	9,89	9,89	9,89	9,89	9,89
Lab - 17	9,82	0,165	9,82	9,82	9,82	9,82	9,82	9,82	9,82	9,82	9,82	9,82	9,82	9,82	9,82
Lab - 19	9,66	0,325	9,73	9,69	9,66	9,66	9,66	9,66	9,66	9,66	9,66	9,66	9,66	9,66	9,66
Lab - 20	10,00	0,015	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Lab - 21	4,20	5,785	9,73	9,69	9,66	9,63	9,62	9,61	9,60	9,60	9,59	9,59	9,59	9,59	9,59
Lab - 22	9,99	0,005	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99
Lab - 23	10,70	0,715	10,24	10,28	10,31	10,34	10,35	10,37	10,37	10,38	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39
Lab - 24	10,06	0,075	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06
Lab - 25	9,80	0,185	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 26	9,78	0,205	9,78	9,78	9,78	9,78	9,78	9,78	9,78	9,78	9,78	9,78	9,78	9,78	9,78
Lab - 27	10,01	0,025	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01
Lab - 29	8,28	1,705	9,73	9,69	9,66	9,63	9,62	9,61	9,60	9,60	9,59	9,59	9,59	9,59	9,59
Lab - 30	9,98	0,005	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98
Lab - 31	10,01	0,025	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01
Lab - 32	10,00	0,015	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Lab - 33	10,20	0,215	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20
Lab - 34	9,97	0,015	9,97	9,97	9,97	9,97	9,97	9,97	9,97	9,97	9,97	9,97	9,97	9,97	9,97
Lab - 35	10,10	0,115	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10
Lab - 36	9,50	0,485	9,73	9,69	9,66	9,63	9,62	9,61	9,60	9,60	9,59	9,59	9,59	9,59	9,59
Lab - 37	13,03	3,045	10,24	10,28	10,31	10,34	10,35	10,37	10,37	10,38	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39
Lab - 38	10,80	0,815	10,24	10,28	10,31	10,34	10,35	10,37	10,37	10,38	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39
Lab - 39	10,80	0,815	10,24	10,28	10,31	10,34	10,35	10,37	10,37	10,38	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39
Lab - 40	9,70	0,285	9,73	9,70	9,70	9,70	9,70	9,70	9,70	9,70	9,70	9,70	9,70	9,70	9,70

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 41	9,77	0,215	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77
Lab - 43	9,88	0,105	9,88	9,88	9,88	9,88	9,88	9,88	9,88	9,88	9,88	9,88	9,88	9,88	9,88
Lab - 44	10,01	0,025	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01
Lab - 45	10,10	0,115	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10
Lab - 46	14,50	4,515	10,24	10,28	10,31	10,34	10,35	10,37	10,37	10,38	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39
Lab - 49	9,90	0,085	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90
Lab - 53	9,90	0,085	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90
Lab - 55	9,87	0,115	9,87	9,87	9,87	9,87	9,87	9,87	9,87	9,87	9,87	9,87	9,87	9,87	9,87
Lab - 56	10,10	0,115	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10
Lab - 57	10,66	0,675	10,24	10,28	10,31	10,34	10,35	10,37	10,37	10,38	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39
new x*	9,985		9,98	9,98	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99
MAD	0,115														
new s*	0,171		0,197	0,218	0,233	0,244	0,252	0,258	0,262	0,264	0,266	0,267	0,268	0,269	0,269

Algorithm A (Tổng N)	xi	 xi - med(xi) 	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.	8th iter
$x^* - \delta$			38,9	38,7	38,5	38,4	38,4	38,4	38,3	38,3
$x^* + \delta$			42,1	42,2	42,3	42,3	42,4	42,4	42,4	42,4
Lab - 01	38,8	1,660	38,9	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8
Lab - 02	40,0	0,500	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Lab - 03	37,0	3,510	38,9	38,7	38,5	38,4	38,4	38,4	38,3	38,3
Lab - 04	39,2	1,270	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2
Lab - 05	44,5	4,000	42,1	42,2	42,3	42,3	42,4	42,4	42,4	42,4
Lab - 06	41,6	1,100	41,6	41,6	41,6	41,6	41,6	41,6	41,6	41,6
Lab - 07	40,5	0,000	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5
Lab - 08	41,5	1,000	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5
Lab - 09	40,1	0,400	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1
Lab - 10	40,3	0,200	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 11	39,8	0,700	39,8	39,8	39,8	39,8	39,8	39,8	39,8	39,8
Lab - 12	40,9	0,430	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9
Lab - 13	40,9	0,410	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9
Lab - 14	40,5	0,000	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5
Lab - 15	40,5	0,010	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5
Lab - 16	41,5	1,020	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5
Lab - 17	41,0	0,500	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0
Lab - 19	32,6	7,930	38,9	38,7	38,5	38,4	38,4	38,4	38,3	38,3
Lab - 20	38,5	2,000	38,9	38,7	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
Lab - 21	36,8	3,700	38,9	38,7	38,5	38,4	38,4	38,4	38,3	38,3
Lab - 23	40,1	0,400	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1
Lab - 24	38,6	1,860	38,9	38,7	38,6	38,6	38,6	38,6	38,6	38,6
Lab - 25	41,2	0,700	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 26	41,0	0,500	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0
Lab - 27	39,9	0,590	39,9	39,9	39,9	39,9	39,9	39,9	39,9	39,9
Lab - 29	45,8	5,300	42,1	42,2	42,3	42,3	42,4	42,4	42,4	42,4
Lab - 30	40,7	0,200	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7
Lab - 31	41,4	0,850	41,4	41,4	41,4	41,4	41,4	41,4	41,4	41,4
Lab - 32	40,6	0,100	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6
Lab - 33	40,0	0,500	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Lab - 34	39,8	0,700	39,8	39,8	39,8	39,8	39,8	39,8	39,8	39,8
Lab - 35	41,0	0,500	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0
Lab - 36	42,0	1,500	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0
Lab - 37	40,3	0,200	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3
Lab - 38	42,5	2,000	42,1	42,2	42,3	42,3	42,4	42,4	42,4	42,4
Lab - 39	38,8	1,700	38,9	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8

Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Lab - 40	36,2	4,300	38,9	38,7	38,5	38,4	38,4	38,4	38,3	38,3
Lab - 41	40,4	0,100	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4
Lab - 44	38,2	2,300	38,9	38,7	38,5	38,4	38,4	38,4	38,3	38,3
Lab - 45	40,8	0,300	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8
Lab - 46	42,2	1,700	42,1	42,2	42,2	42,2	42,2	42,2	42,2	42,2
Lab - 49	41,4	0,940	41,4	41,4	41,4	41,4	41,4	41,4	41,4	41,4
Lab - 53	41,5	1,000	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5
Lab - 55	40,6	0,100	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6
Lab - 56	39,9	0,600	39,9	39,9	39,9	39,9	39,9	39,9	39,9	39,9
new x*	40,5		40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4
MAD	0,700									
new s*	1,04		1,15	1,24	1,30	1,33	1,35	1,36	1,37	1,37