



Preservation of wetland habitats in the upper Biebrza Valley
Ochrona siedlisk mokradłowych doliny Górnej Biebrzy



Raport z analizy parametrów fizyko-chemicznych w ramach realizacji projektu LIFE11 NAT/PL/422 „Ochrona siedlisk mokradłowych doliny Górnej Biebrzy”

Wykonawca dr inż. Dariusz Boruszko

Osowiec –Twierdza, 2017

Spis treści

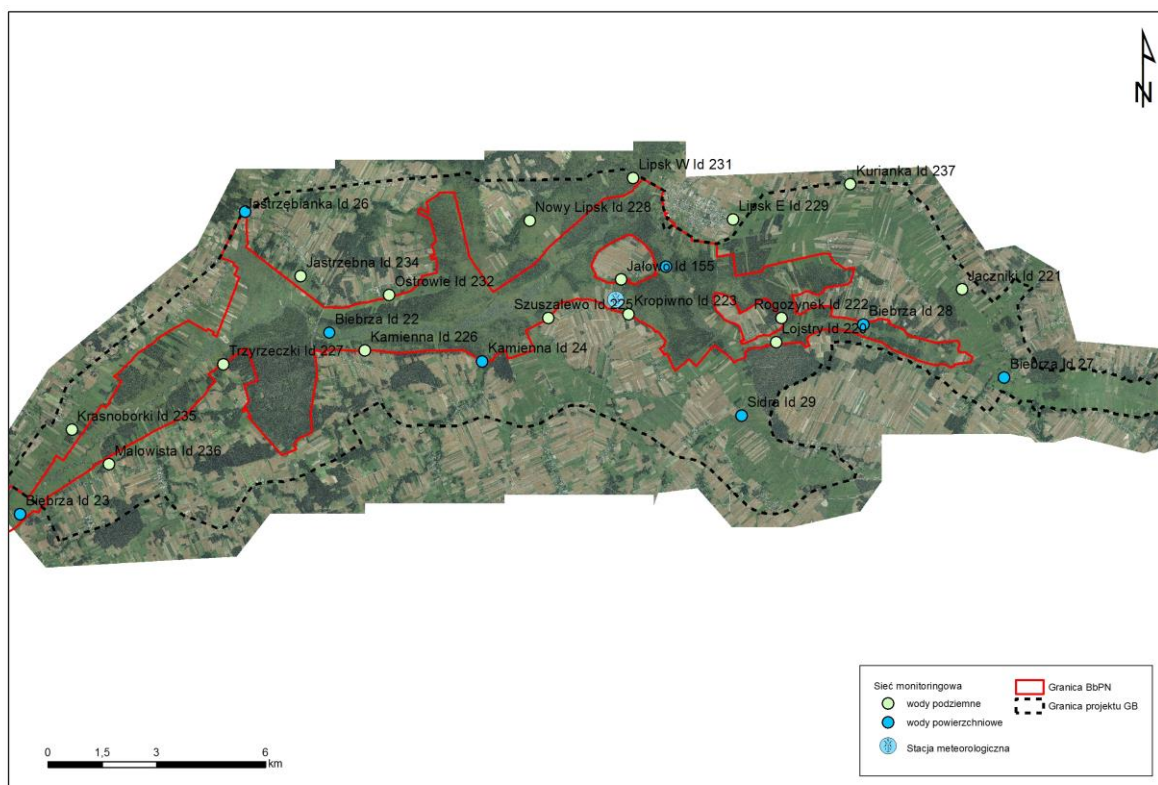
Wprowadzenie.....	3
1. Metodyka oznaczeń fizyko-chemicznych.....	4
2. Zestawienie wartości i zmienność parametrów fizyko-chemicznych w poszczególnych miejscach poboru próbek	5
2.1. Wody powierzchniowe:.....	5
a) Biebrza	5
b) dopływy	10
2.2. Wody podziemne	13

Niniejszy raport roczny został przygotowany na podstawie umowy nr 11/2014, zawartej pomiędzy Biebrzańskim Parkiem Narodowym, Osowiec Twierdza 8, 19-110 Goniądz, reprezentowanym przez Andrzeja Grygoruka – Dyrektora i Dariuszem Boruszko.

Wprowadzenie

Celem raportu jest zestawienie informacji o parametrach fizyko-chemicznych wód powierzchniowych i podziemnych w ramach realizacji projektu „Ochrona siedlisk mokradłowych doliny Górnej Biebrzy”. W ramach projektu zainstalowano 8 punktów monitoringu wód powierzchniowych, 31 punktów pomiarów stanów i temperatury wód podziemnych oraz punkt pomiaru warunków meteorologicznych. Na mapie 1 przedstawiono lokalizację miejsc poboru próbek wód podziemnych i powierzchniowych.

Lokalizacja sieci monitoringowej projektu Ochrona siedlisk mokradłowych doliny Górnej Biebrzy



Mapa 1. Lokalizacja miejsc poboru próbek wód podziemnych i powierzchniowych

Raport z analizy parametrów fizyko-chemicznych wód, w połączeniu z raportem z analizy warunków meteorologicznych i stanów wód umożliwia określenie stanu istniejącego oraz zmian zachodzących w okresie badawczym, tj. w latach 2013-2017.

W niniejszym raporcie dokonano analizy parametrów fizyko-chemicznych wód powierzchniowych i podziemnych z okresu monitoringu, czyli od maja 2016 roku do października 2016 roku.

1. Metodyka oznaczeń fizyko-chemicznych

Zakres monitoringu obejmował następujące parametry fizyko-chemiczne:

- temperatura,
- tlen rozpuszczony,
- pH
- przewodność elektryczna właściwa,
- potencjał redox,
- stężenie wapnia Ca^{2+} .

Pomiary przeprowadzono według metodyki zgodnej z Polskimi Normami z wykorzystaniem miernika wieloparametrowego WTW.

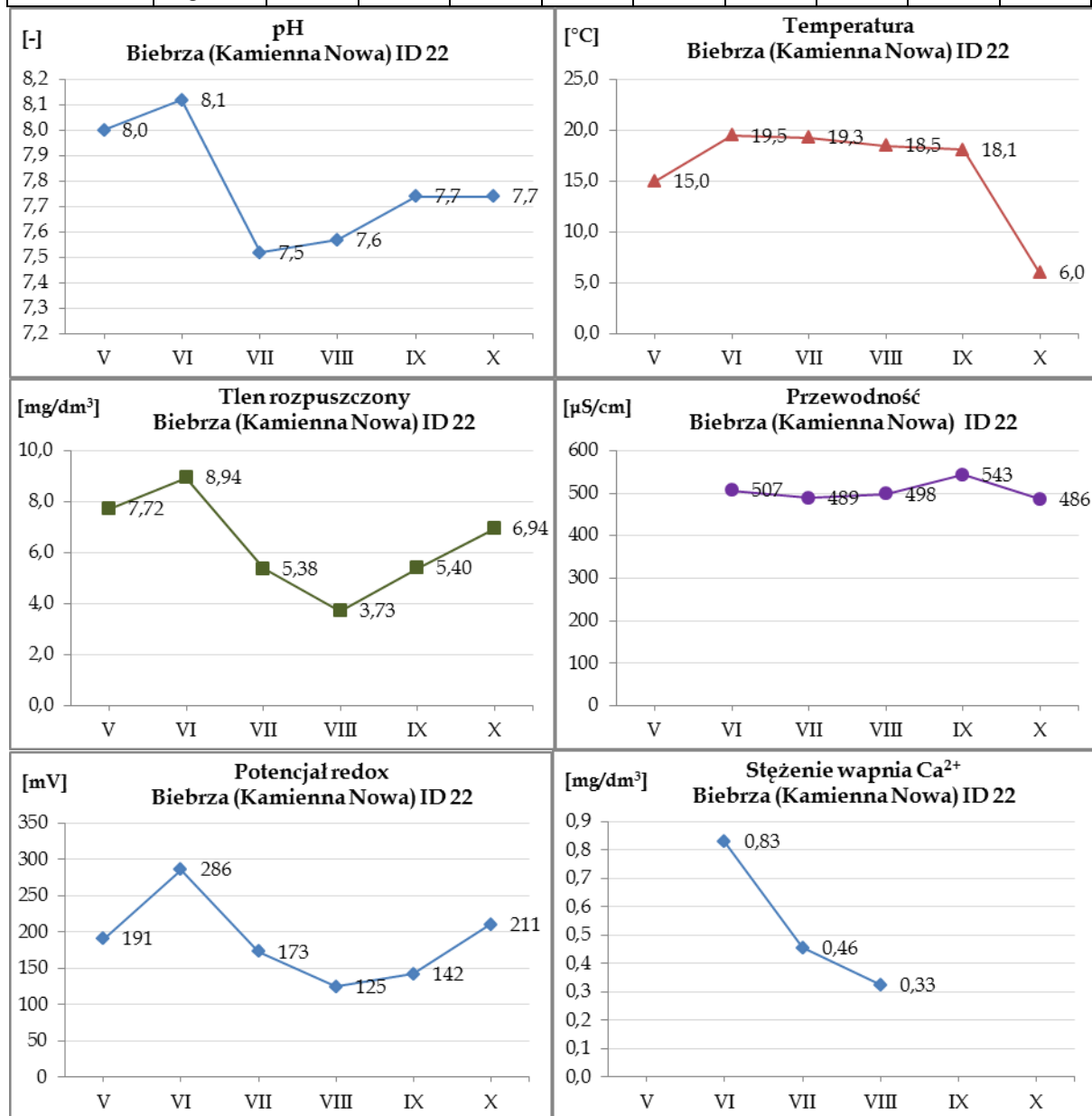
2. Zestawienie wartości i zmienność parametrów fizyko-chemicznych w poszczególnych miejscach poboru próbek

2.1. Wody powierzchniowe:

a) Biebrza

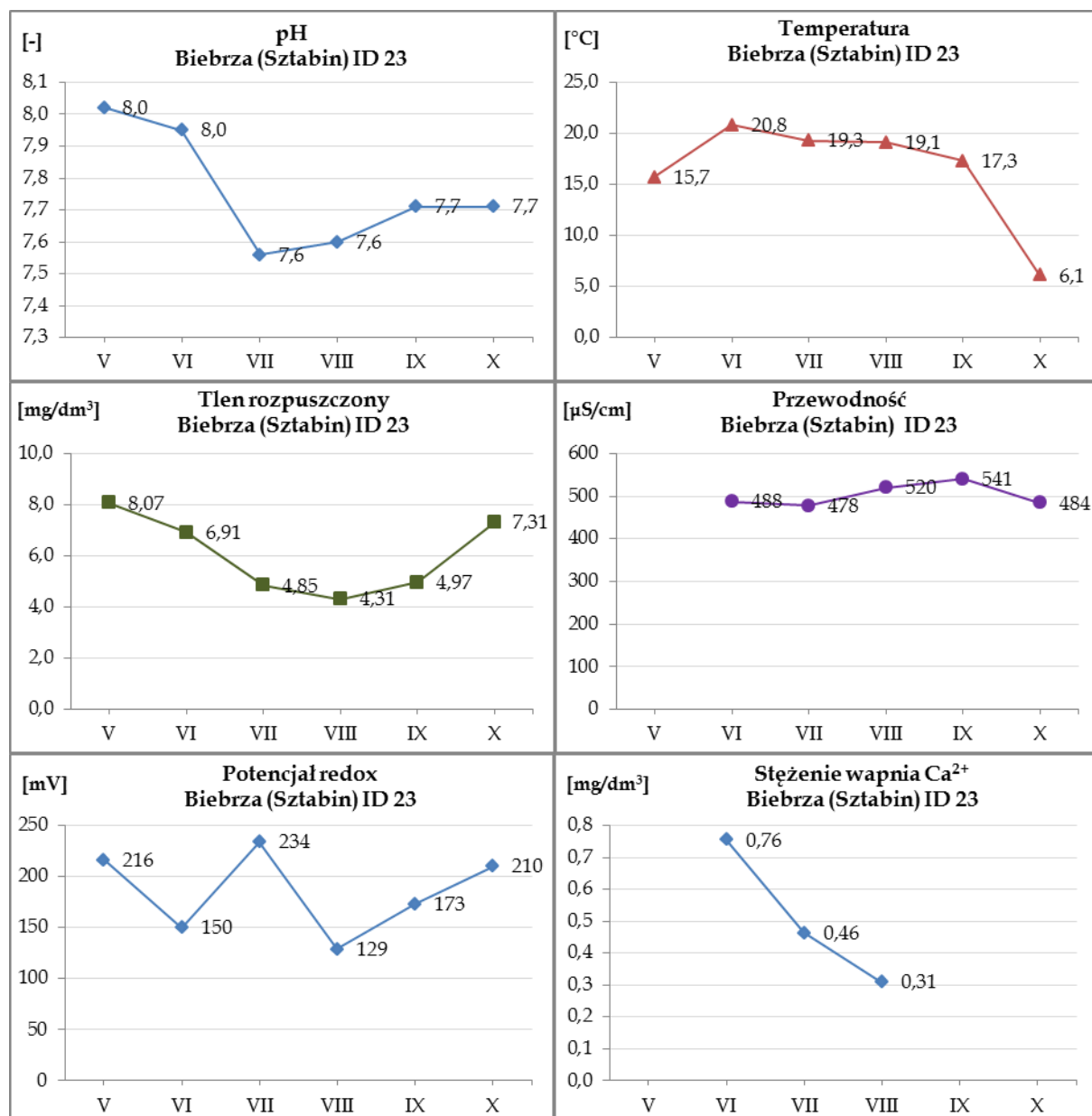
Tab. 1. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Biebrza (Kamienna Nowa) ID 22

Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	15,0	19,5	19,3	18,5	18,1	6,0	6,0	19,5	16,1
tlen	mg/dm ³	7,72	8,94	5,38	3,73	5,40	6,94	3,73	8,94	6,35
pH		8,0	8,1	7,5	7,6	7,7	7,7	7,52	8,12	7,78
przewodność	μS/cm		507	489	498	543	486	486	543	505
redox	mV	191	286	173	125	142	211	125	286	188
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,83	0,46	0,33			0,33	0,83	0,54



Tab. 2. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Biebrza (Sztabin) ID 23

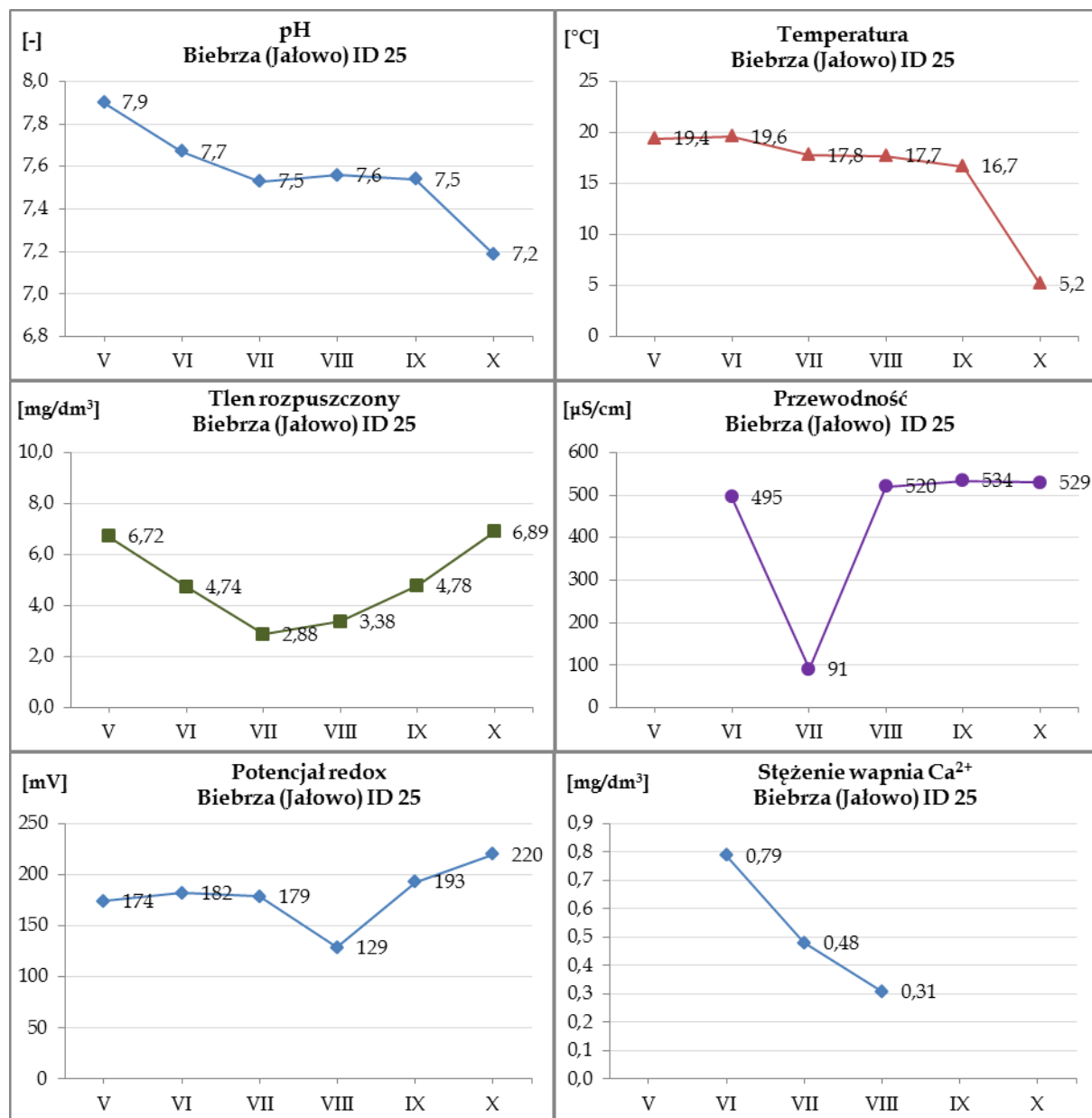
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	15,7	20,8	19,3	19,1	17,3	6,1	6,1	20,8	16,4
tlen	mg/dm ³	8,07	6,91	4,85	4,31	4,97	7,31	4,31	8,07	6,07
pH		8,0	8,0	7,6	7,6	7,7	7,7	7,6	8,0	7,8
przewodność	μS/cm		488	478	520	541	484	478	541	502
redox	mV	216	150	234	129	173	210	129	234	185
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,76	0,46	0,31			0,31	0,76	0,51



Rys. 2. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Biebrza (Sztabin) ID 23

Tab. 3. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Biebrza (Jałowo) ID 25

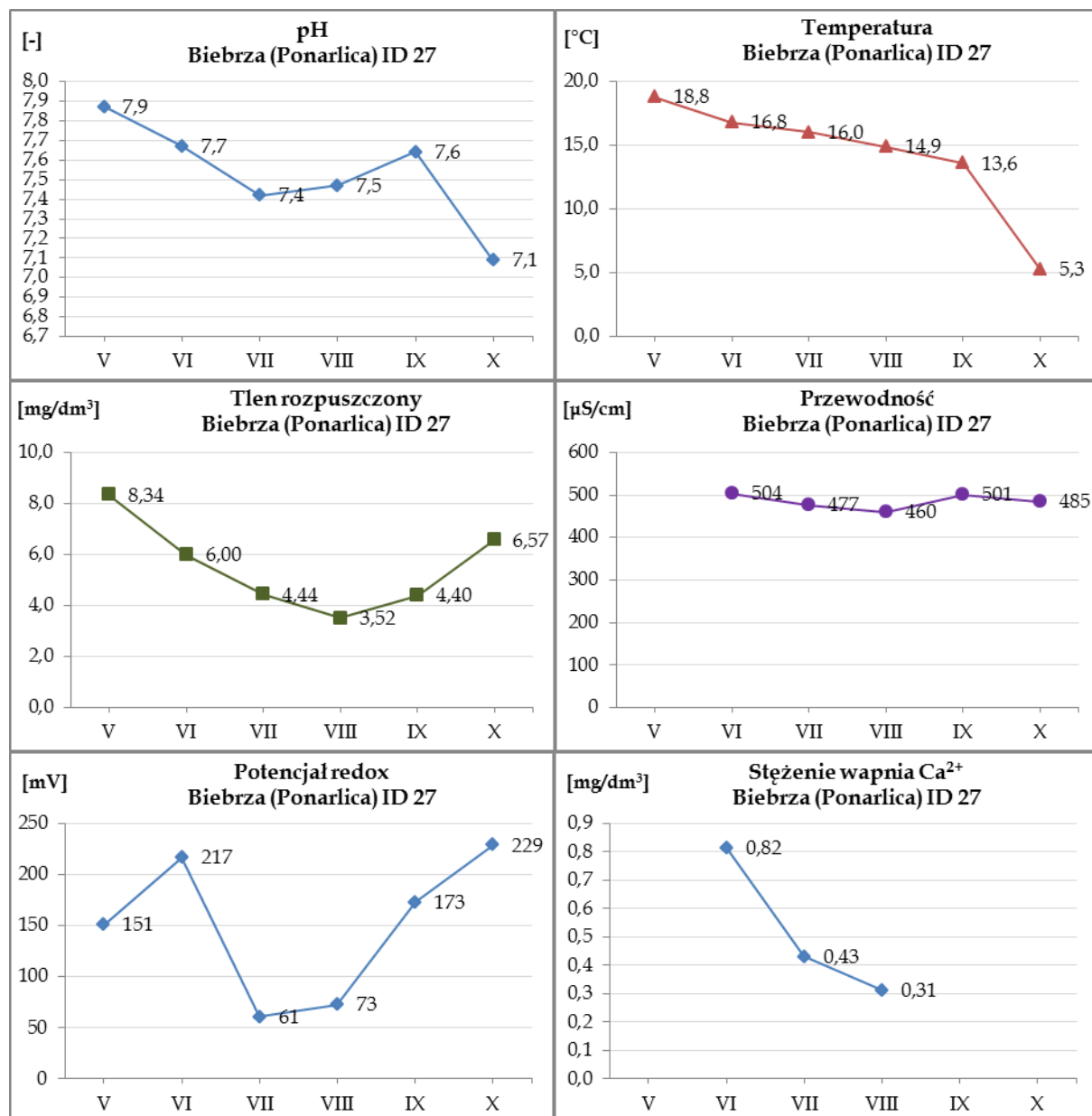
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	19,4	19,6	17,8	17,7	16,7	5,2	5,2	19,6	16,1
tlen	mg/dm ³	6,72	4,74	2,88	3,38	4,78	6,89	2,88	6,89	4,90
pH		7,9	7,7	7,5	7,6	7,5	7,2	7,2	7,9	7,6
przewodność	μS/cm		495	91	520	534	529	91	534	434
redox	mV	174	182	179	129	193	220	129	220	179
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,79	0,48	0,31			0,31	0,79	0,53



Rys. 3. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Biebrza (Jałowo) ID 25

Tab. 4. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Biebrza (Ponarlca) ID 27

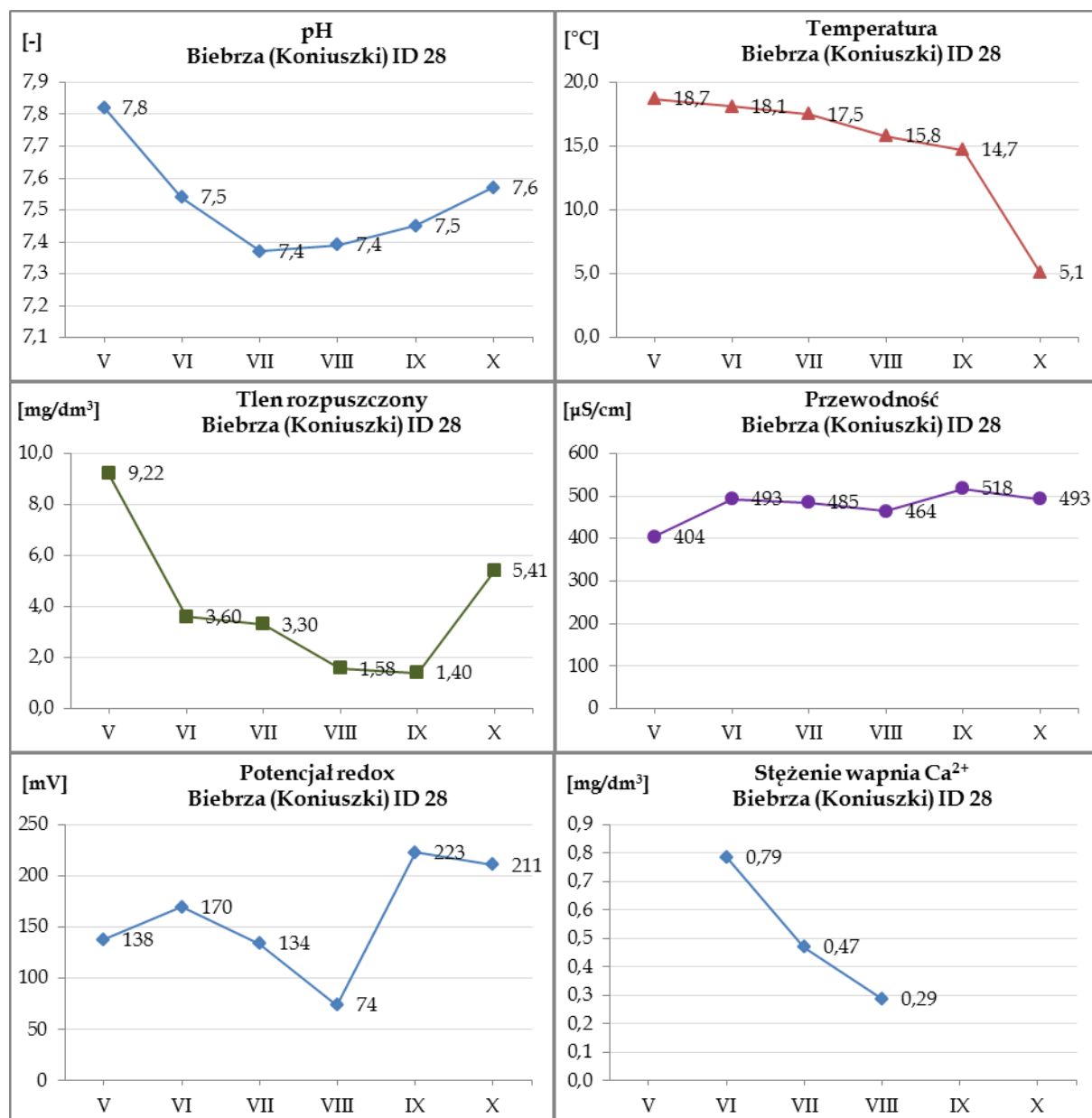
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	18,8	16,8	16,0	14,9	13,6	5,3	5,3	18,8	14,2
tlen	mg/dm ³	8,34	6,00	4,44	3,52	4,40	6,57	3,52	8,34	5,55
pH		7,9	7,7	7,4	7,5	7,6	7,1	7,1	7,9	7,5
przewodność	μS/cm		504	477	460	501	485	460	504	485
redox	mV	151	217	61	73	173	229	61	229	151
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,82	0,43	0,31			0,31	0,82	0,52



Rys. 4. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Biebrza (Ponarlca) ID 27

Tab. 5. Zestawienie wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Biebrza (Koniuszki) ID 28

Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	18,7	18,1	17,5	15,8	14,7	5,1	5,1	18,7	15,0
tlen	mg/dm ³	9,22	3,60	3,30	1,58	1,40	5,41	1,40	9,22	4,09
pH		7,8	7,5	7,4	7,4	7,5	7,6	7,4	7,8	7,5
przewodność	μS/cm	404	493	485	464	518	493	404	518	476
redox	mV	138	170	134	74	223	211	74	223	158
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,79	0,47	0,29			0,29	0,79	0,52

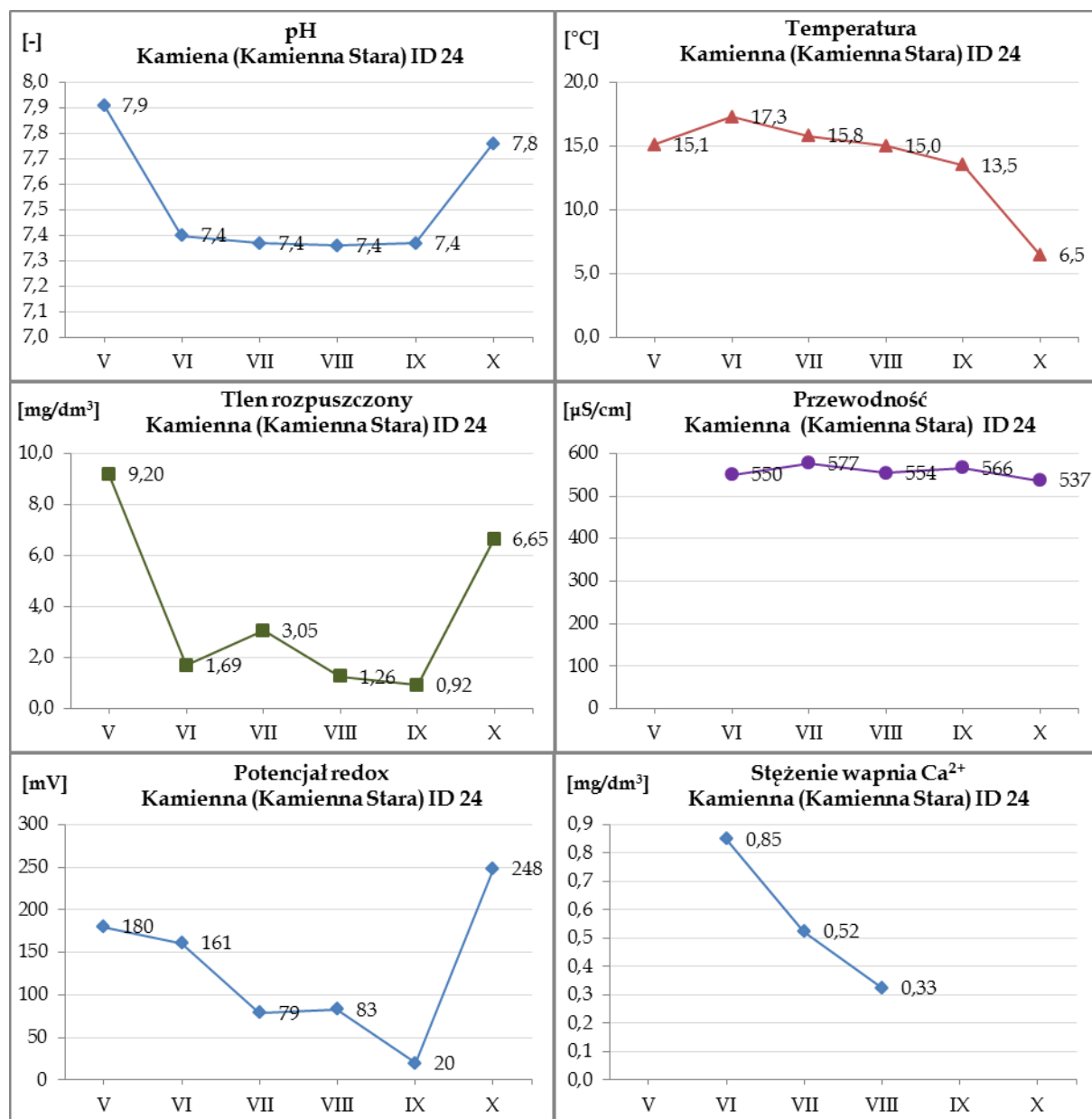


Rys. 5. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Biebrza (Koniuszki) ID 28

b) dopływy

Tab. 6. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kamienna (Kamienna Stara) ID 24

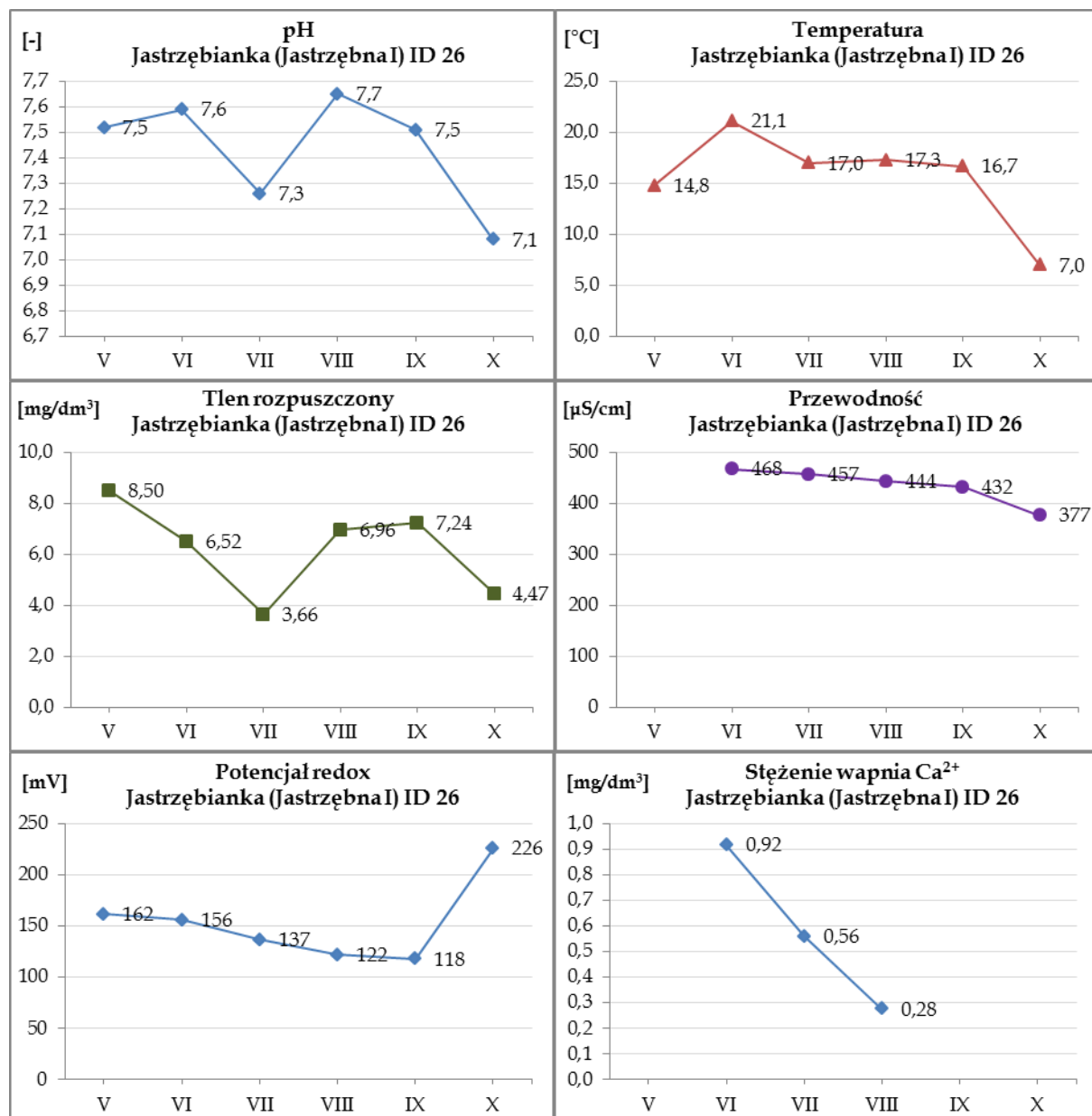
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	15,1	17,3	15,8	15,0	13,5	6,5	6,5	17,3	13,9
tlen	mg/dm ³	9,20	1,69	3,05	1,26	0,92	6,65	0,92	9,20	3,80
pH		7,9	7,4	7,4	7,4	7,4	7,8	7,4	7,9	7,5
przewodność	μS/cm		550	577	554	566	537	537	577	557
redox	mV	180	161	79	83	20	248	20	248	128
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,85	0,52	0,33			0,33	0,85	0,57



Rys. 6. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kamienna (Kamienna Stara) ID 24

Tab. 7. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Jastrzębianka (Jastrzębna I) ID 26

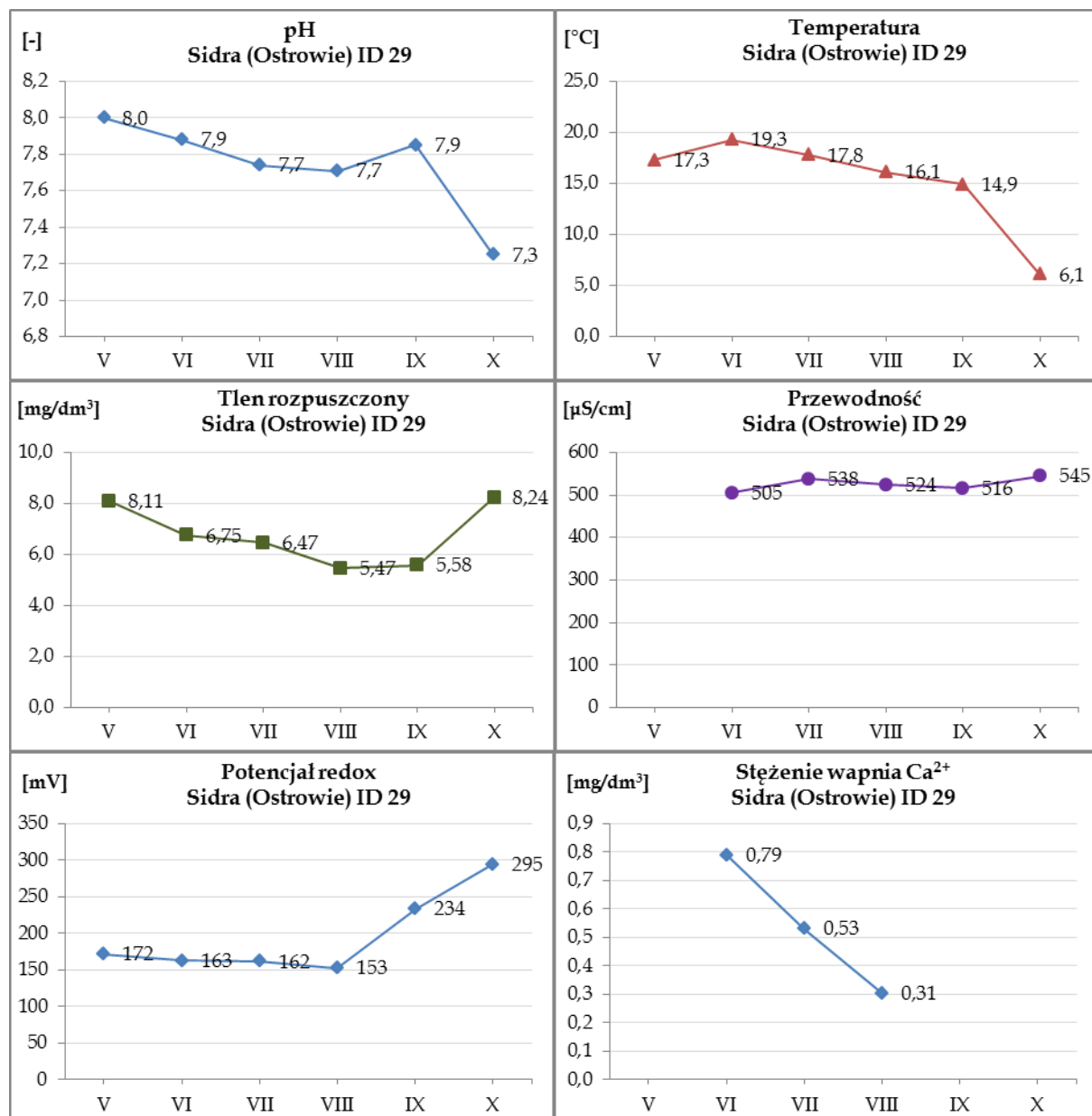
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	14,8	21,1	17,0	17,3	16,7	7,0	7,0	21,1	15,7
tlen	mg/dm ³	8,50	6,52	3,66	6,96	7,24	4,47	3,66	8,50	6,23
pH		7,5	7,6	7,3	7,7	7,5	7,1	7,1	7,7	7,4
przewodność	μS/cm		468	457	444	432	377	377	468	436
redox	mV	162	156	137	122	118	226	118	226	154
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,92	0,56	0,28			0,28	0,92	0,58



Rys. 7. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Jastrzębianka (Jastrzębna I) ID 26

Tab. 8. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Sidra (Ostrowie) ID 29

Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	17,3	19,3	17,8	16,1	14,9	6,1	6,1	19,3	15,3
tlen	mg/dm ³	8,11	6,75	6,47	5,47	5,58	8,24	5,47	8,24	6,77
pH		8,0	7,9	7,7	7,7	7,9	7,3	7,3	8,0	7,7
przewodność	μS/cm		505	538	524	516	545	505	545	526
redox	mV	172	163	162	153	234	295	153	295	196
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,79	0,53	0,31			0,31	0,79	0,54

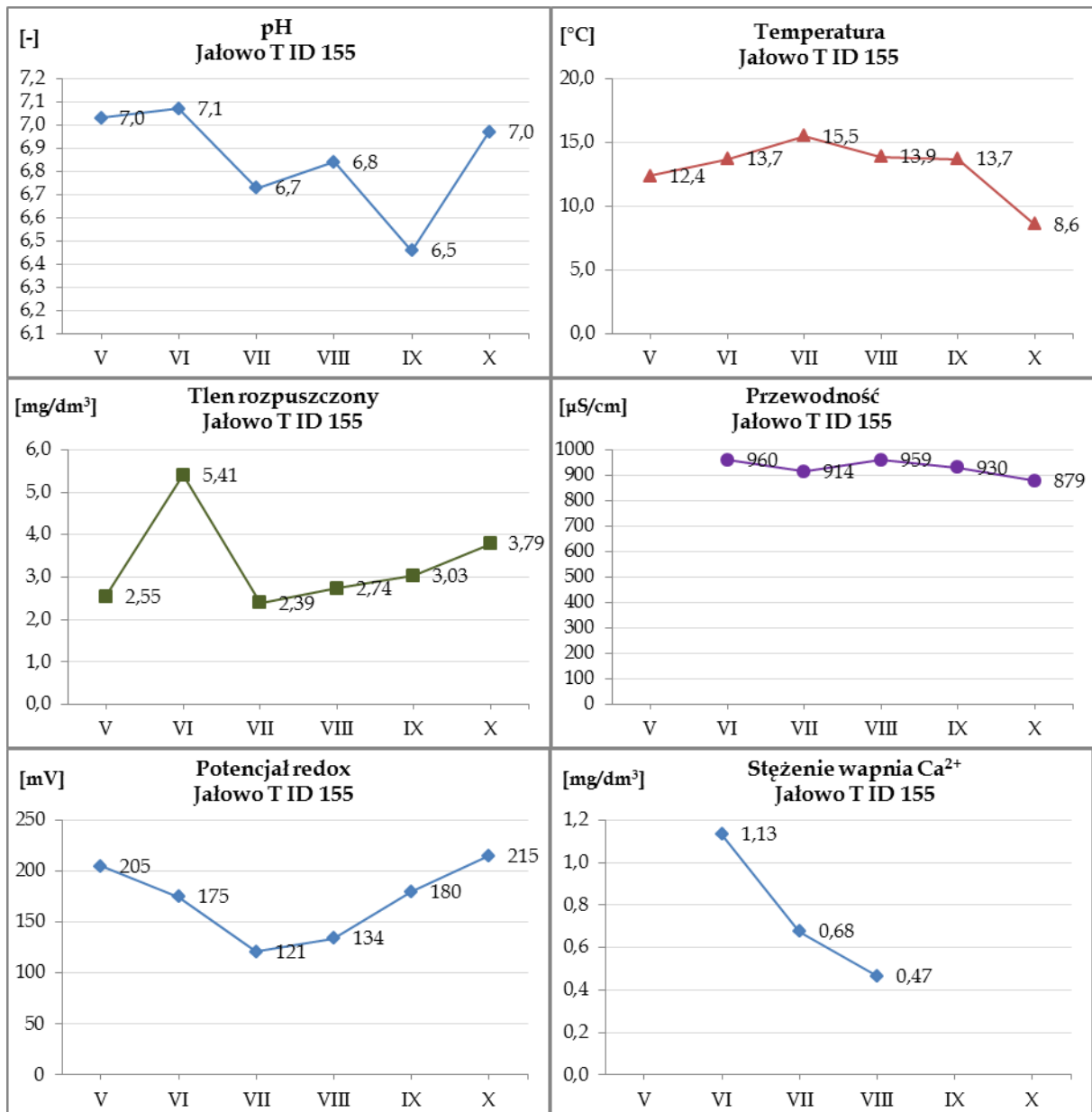


Rys. 8. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Sidra (Ostrowie) ID 29

2.2. Wody podziemne

Tab. 9. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Jałowo T ID 155

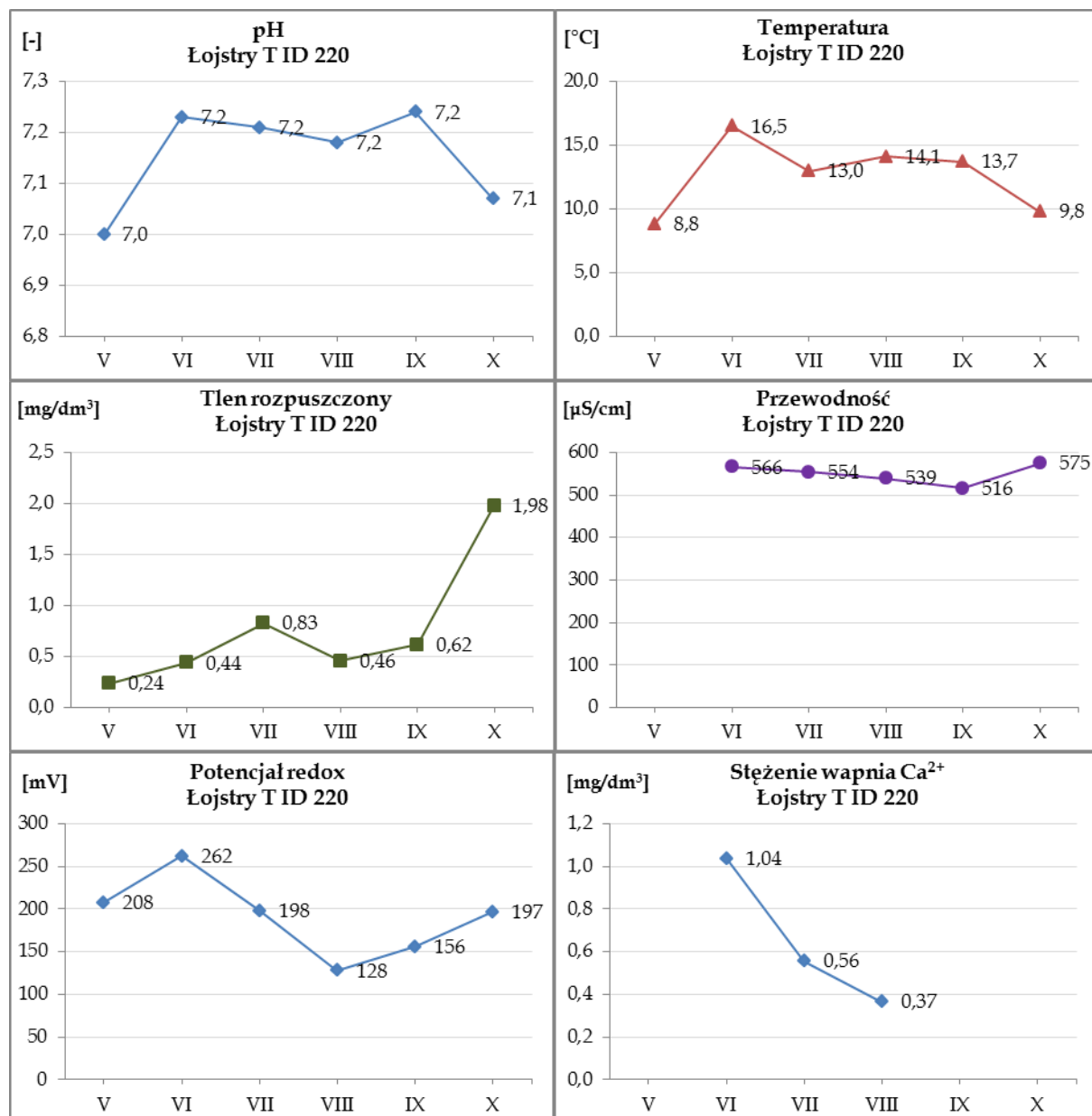
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	12,4	13,7	15,5	13,9	13,7	8,6	8,6	15,5	13,0
tlen	mg/dm ³	2,55	5,41	2,39	2,74	3,03	3,79	2,39	5,41	3,32
pH		7,0	7,1	6,7	6,8	6,5	7,0	6,5	7,1	6,9
przewodność	μS/cm		960	914	959	930	879	879	960	928
redox	mV	205	175	121	134	180	215	121	215	172
Ca ²⁺	mg/dm ³		1,13	0,68	0,47			0,47	1,13	0,76



Rys. 9. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Jałowo T ID 155

Tab. 10. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Łojstry T ID 220

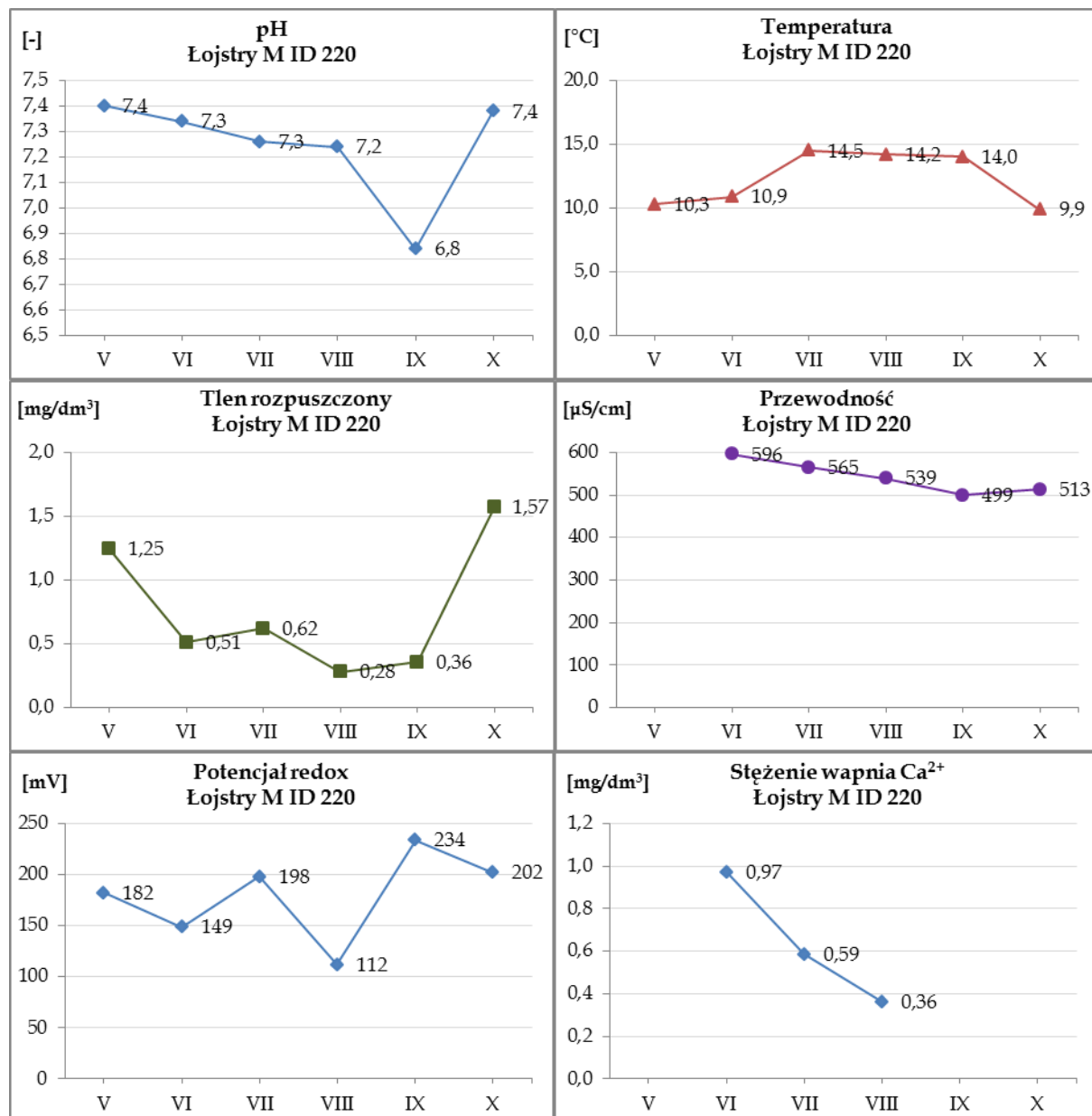
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	8,8	16,5	13,0	14,1	13,7	9,8	8,8	16,5	12,7
tlen	mg/dm ³	0,24	0,44	0,83	0,46	0,62	1,98	0,24	1,98	0,76
pH		7,0	7,2	7,2	7,2	7,2	7,1	7,0	7,2	7,2
przewodność	μS/cm		566	554	539	516	575	516	575	550
redox	mV	208	262	198	128	156	197	128	262	192
Ca ²⁺	mg/dm ³		1,04	0,56	0,37			0,37	1,04	0,65



Rys. 10. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Łojstry T ID 220

Tab. 11. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Łojstry M ID 220

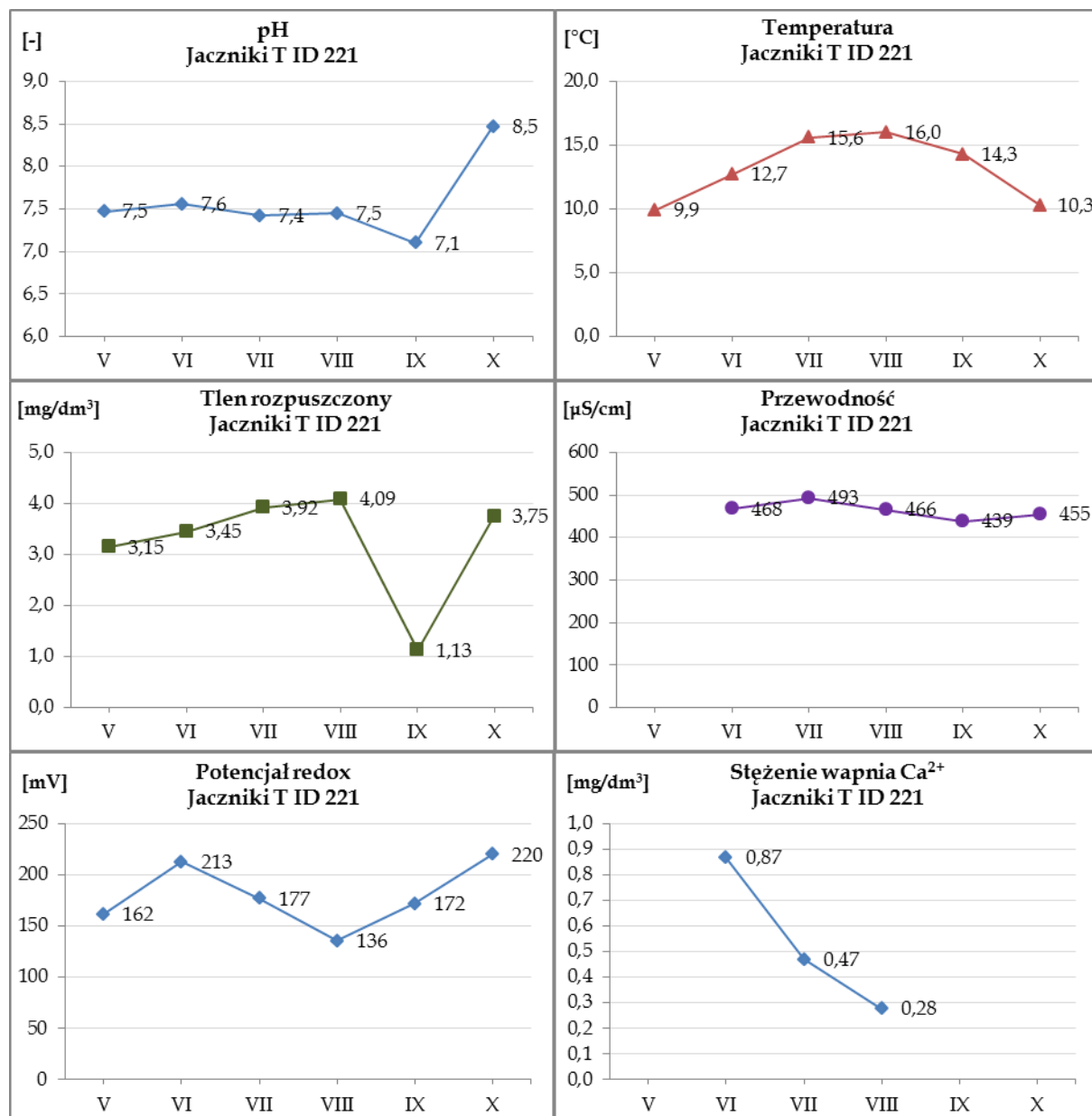
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	10,3	10,9	14,5	14,2	14,0	9,9	9,9	14,5	12,3
tlen	mg/dm ³	1,25	0,51	0,62	0,28	0,36	1,57	0,28	1,57	0,77
pH		7,4	7,3	7,3	7,2	6,8	7,4	6,8	7,4	7,2
przewodność	μS/cm		596	565	539	499	513	499	596	542
redox	mV	182	149	198	112	234	202	112	234	179
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,97	0,59	0,36			0,36	0,97	0,64



Rys. 11. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Łojstry M ID 220

Tab. 12. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Jaczniki T ID 221

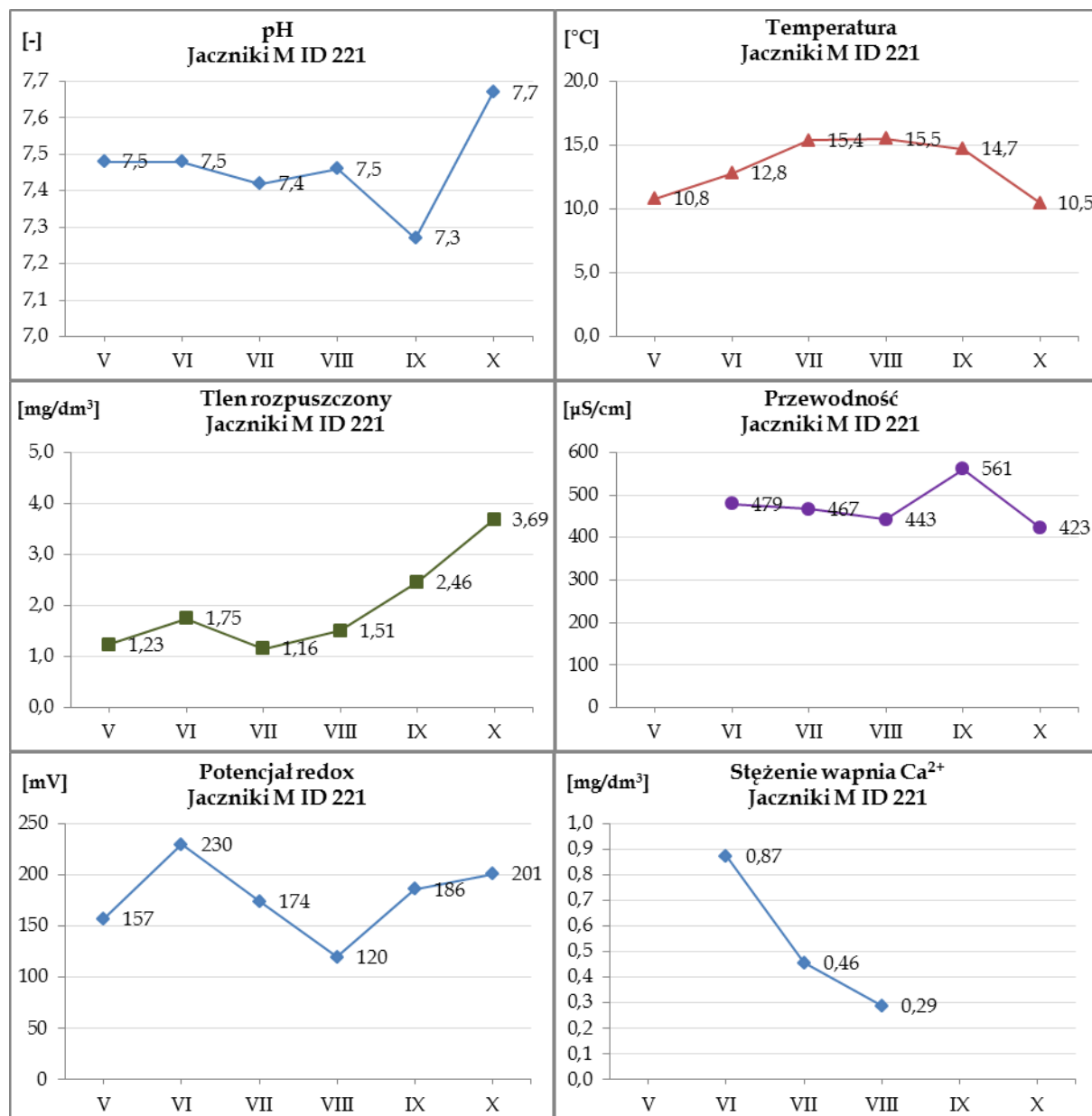
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	9,9	12,7	15,6	16,0	14,3	10,3	9,9	16,0	13,1
tlen	mg/dm ³	3,15	3,45	3,92	4,09	1,13	3,75	1,13	4,09	3,25
pH		7,5	7,6	7,4	7,5	7,1	8,5	7,1	8,5	7,6
przewodność	μS/cm		468	493	466	439	455	439	493	464
redox	mV	162	213	177	136	172	220	136	220	180
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,87	0,47	0,28			0,28	0,87	0,54



Rys. 12. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Jaczniki T ID 221

Tab. 13. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Jaczniki M ID 221

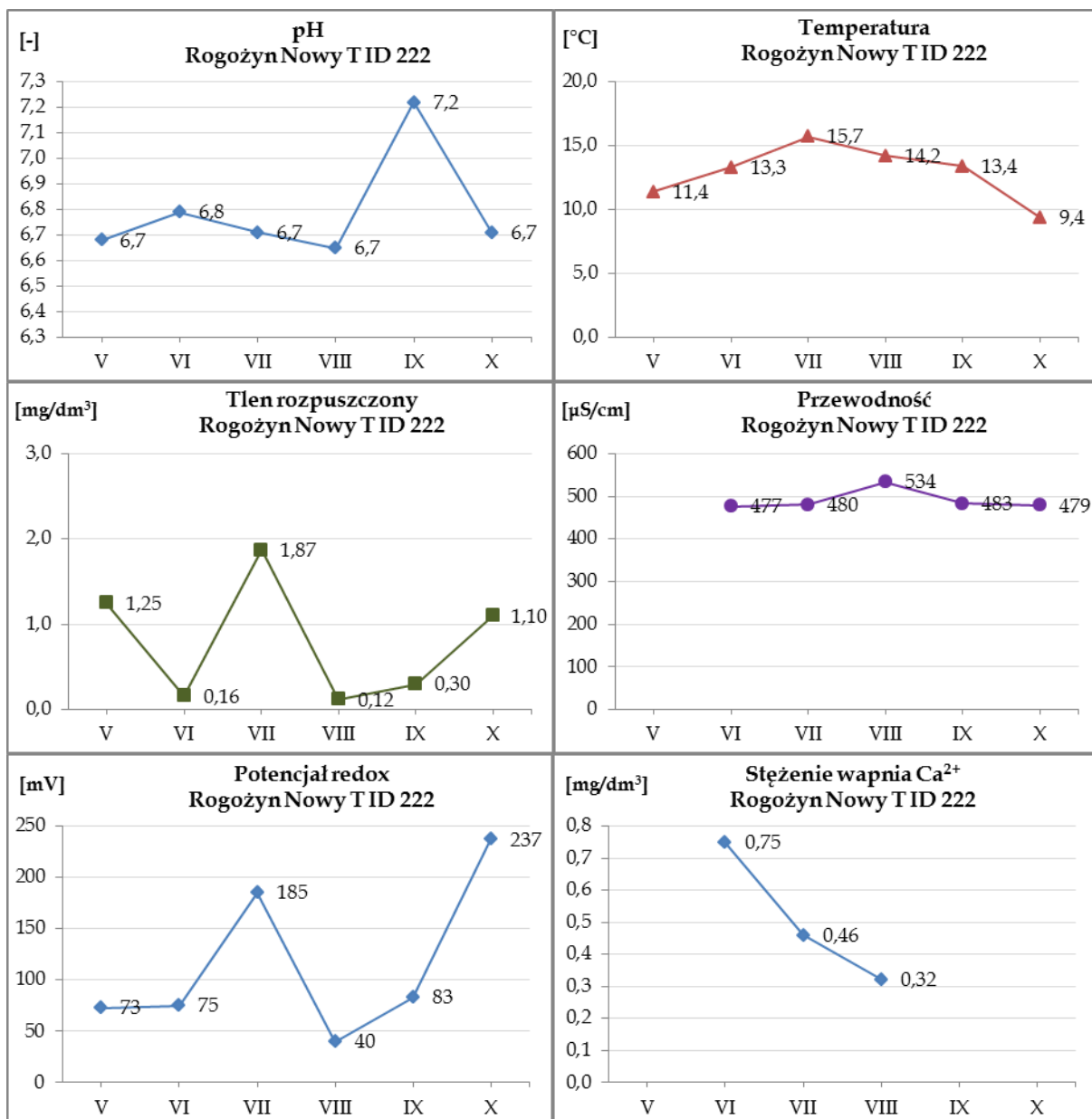
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	10,8	12,8	15,4	15,5	14,7	10,5	10,5	15,5	13,3
tlen	mg/dm ³	1,23	1,75	1,16	1,51	2,46	3,69	1,16	3,69	1,97
pH		7,5	7,5	7,4	7,5	7,3	7,7	7,3	7,7	7,5
przewodność	μS/cm		479	467	443	561	423	423	561	475
redox	mV	157	230	174	120	186	201	120	230	178
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,87	0,46	0,29			0,29	0,87	0,54



Rys. 13. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Jaczniki M ID 221

Tab. 14. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Rogożyn Nowy T ID 222

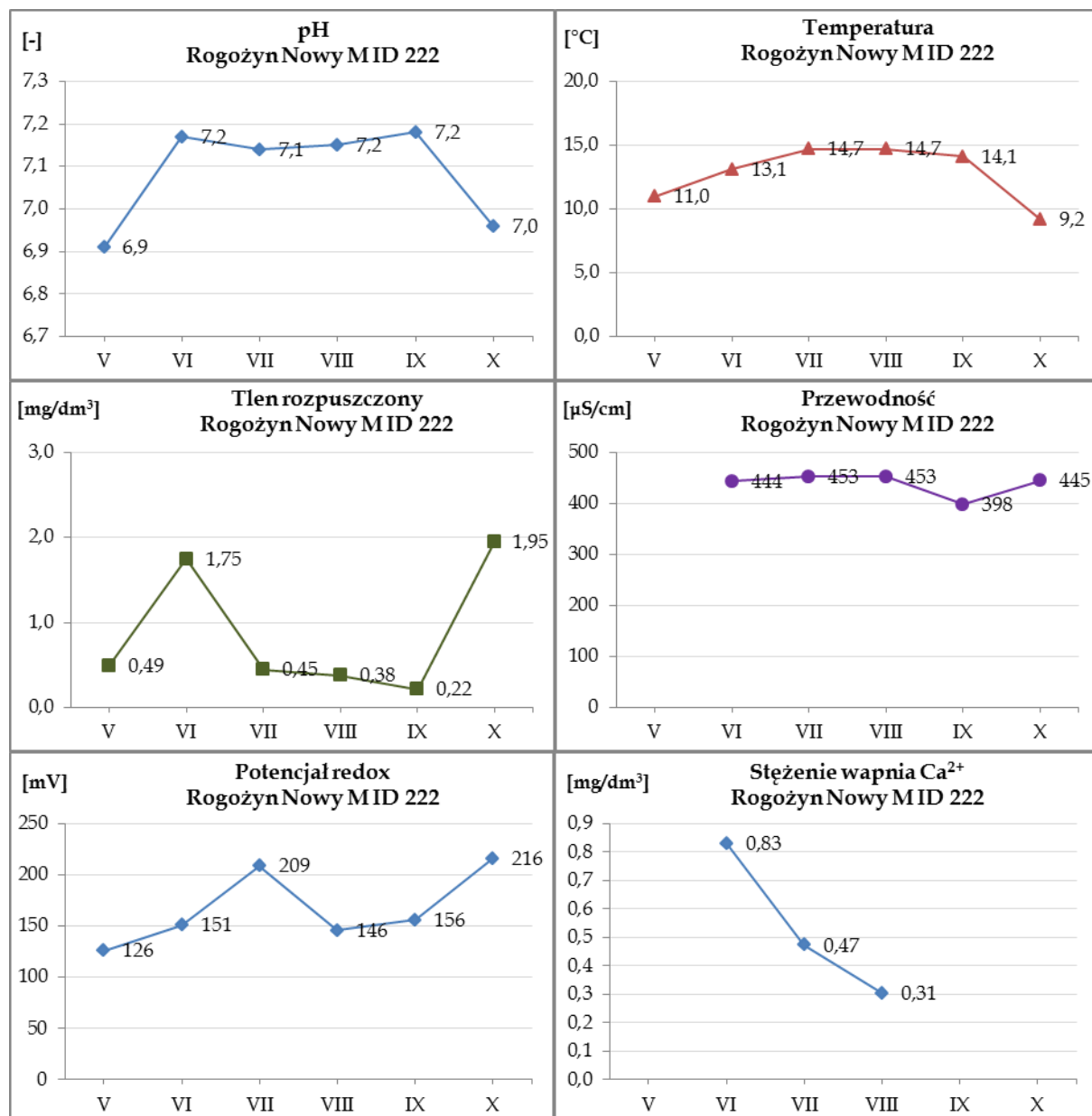
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	11,4	13,3	15,7	14,2	13,4	9,4	9,4	15,7	12,9
tlen	mg/dm ³	1,25	0,16	1,87	0,12	0,30	1,10	0,12	1,87	0,80
pH		6,7	6,8	6,7	6,7	7,2	6,7	6,7	7,2	6,8
przewodność	μS/cm		477	480	534	483	479	477	534	491
redox	mV	73	75	185	40	83	237	40	237	116
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,75	0,46	0,32			0,32	0,75	0,51



Rys. 14. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Rogożyn Nowy T ID 222

Tab. 15. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Rogożyn Nowy M ID 222

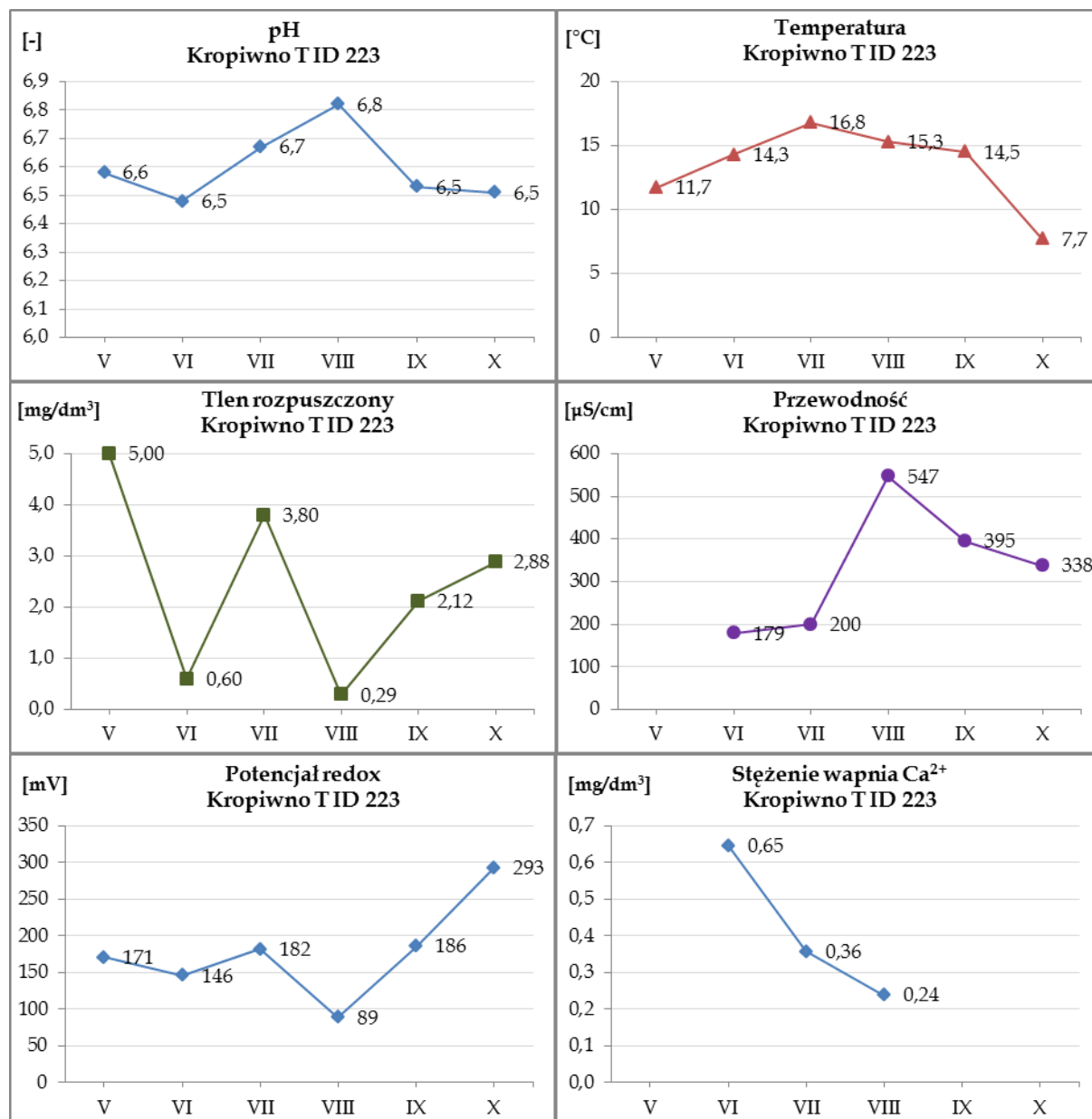
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	11,0	13,1	14,7	14,7	14,1	9,2	9,2	14,7	12,8
tlen	mg/dm ³	0,49	1,75	0,45	0,38	0,22	1,95	0,22	1,95	0,87
pH		6,9	7,2	7,1	7,2	7,2	7,0	6,9	7,2	7,1
przewodność	μS/cm		444	453	453	398	445	398	453	439
redox	mV	126	151	209	146	156	216	126	216	167
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,83	0,47	0,31			0,31	0,83	0,54



Rys. 15. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Rogożyn Nowy M ID 222

Tab. 16. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kropiwno T ID 223

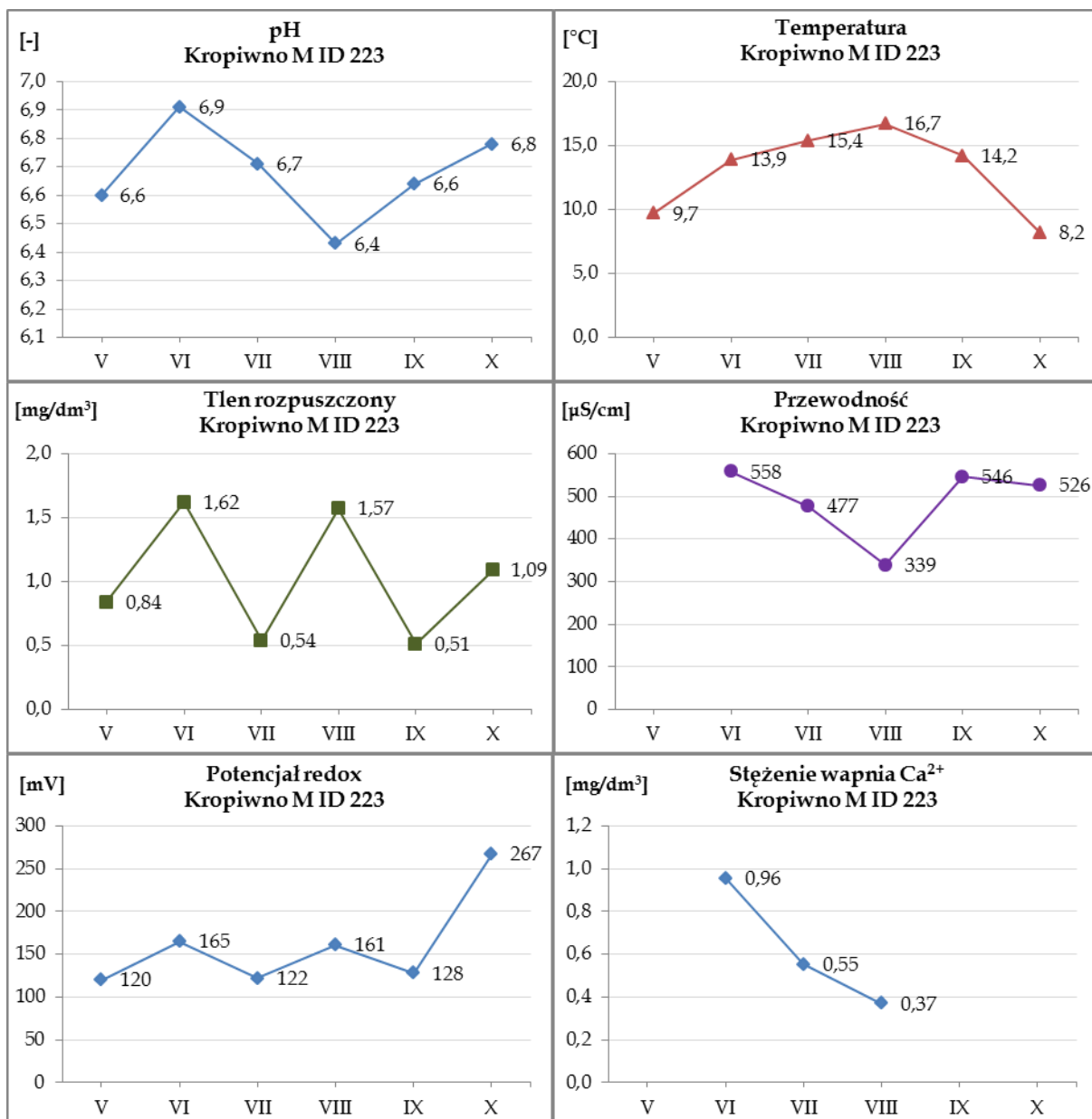
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	11,7	14,3	16,8	15,3	14,5	7,7	7,7	16,8	13,4
tlen	mg/dm ³	5,00	0,60	3,80	0,29	2,12	2,88	0,29	5,00	2,45
pH		6,6	6,5	6,7	6,8	6,5	6,5	6,5	6,8	6,6
przewodność	μS/cm		179	200	547	395	338	179	547	332
redox	mV	171	146	182	89	186	293	89	293	178
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,65	0,36	0,24			0,24	0,65	0,41



Rys. 16. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kropiwno T ID 223

Tab. 17. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kropiwno M ID 223

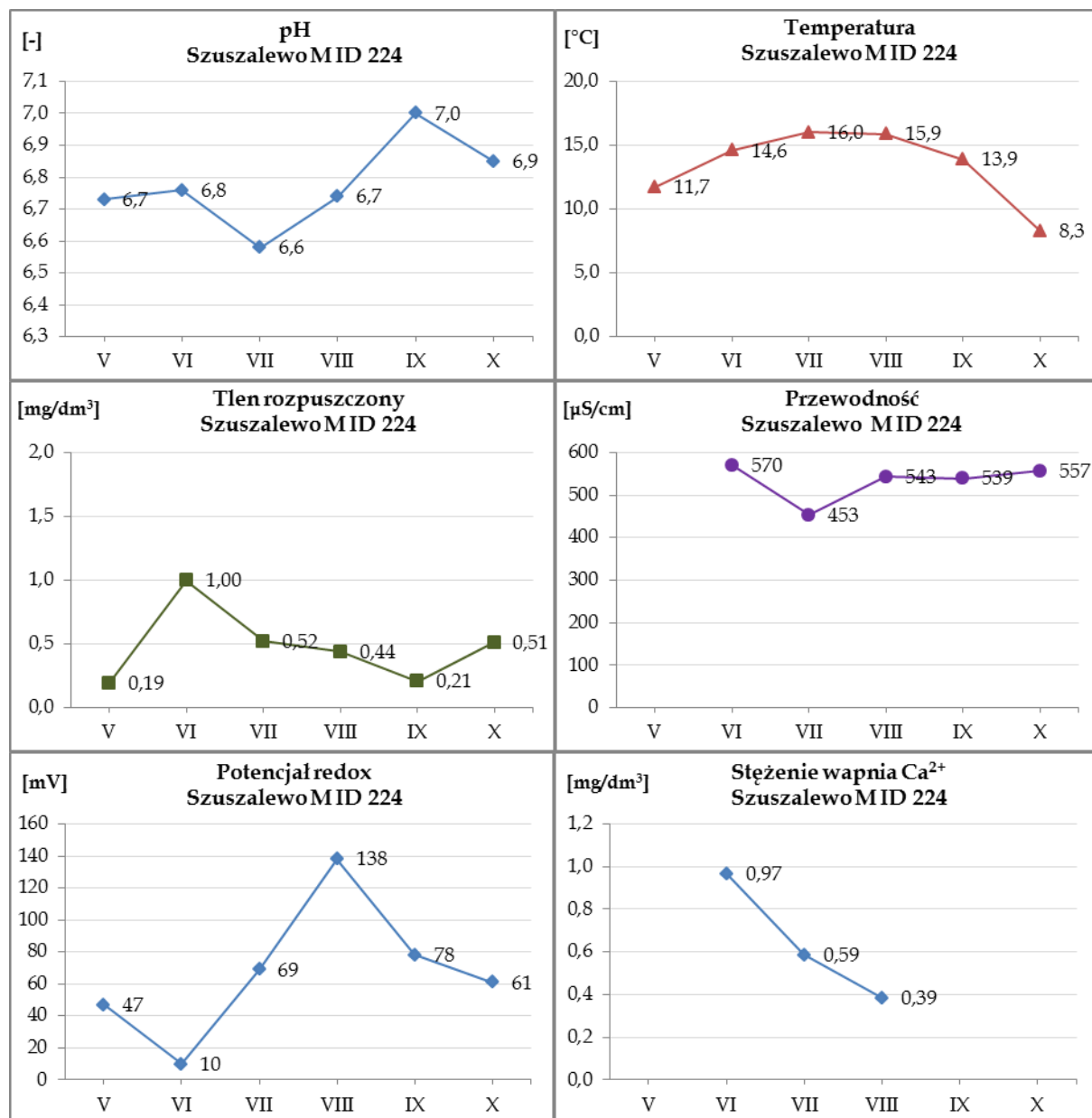
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	9,7	13,9	15,4	16,7	14,2	8,2	8,2	16,7	13,0
tlen	mg/dm ³	0,84	1,62	0,54	1,57	0,51	1,09	0,51	1,62	1,03
pH		6,6	6,9	6,7	6,4	6,6	6,8	6,4	6,9	6,7
przewodność	μS/cm		558	477	339	546	526	339	558	489
redox	mV	120	165	122	161	128	267	120	267	161
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,96	0,55	0,37			0,37	0,96	0,63



Rys. 17. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kropiwno M ID 223

Tab. 18. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Szuszałewo M ID 224

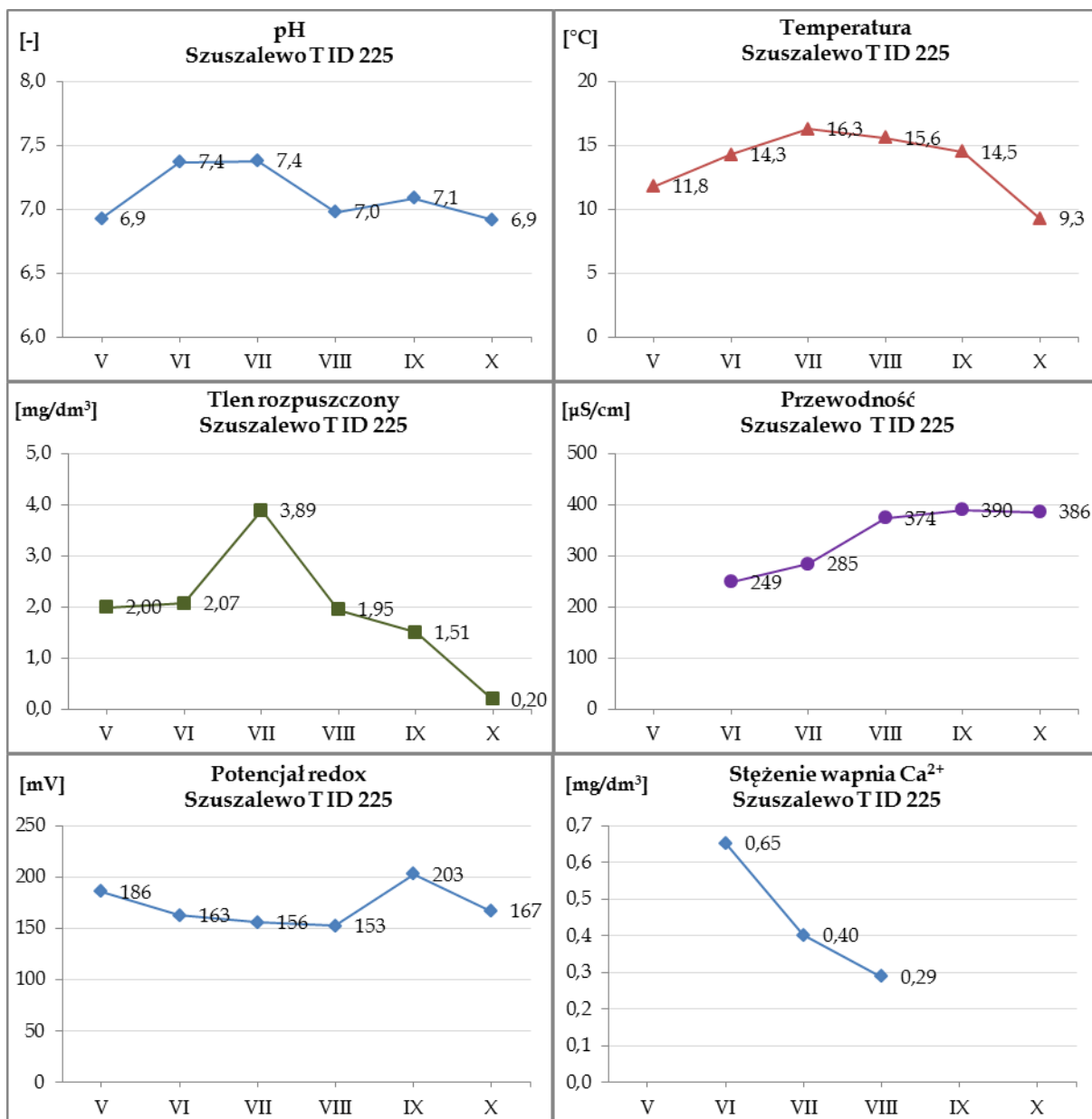
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	11,7	14,6	16,0	15,9	13,9	8,3	8,3	16,0	13,4
tlen	mg/dm ³	0,19	1,00	0,52	0,44	0,21	0,51	0,19	1,00	0,48
pH		6,7	6,8	6,6	6,7	7,0	6,9	6,6	7,0	6,8
przewodność	μS/cm		570	453	543	539	557	453	570	532
redox	mV	47	10	69	138	78	61	10	138	67
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,97	0,59	0,39			0,39	0,97	0,65



Rys. 18. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Szuszałewo M ID 224

Tab. 19. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Szuszałewo T ID 225

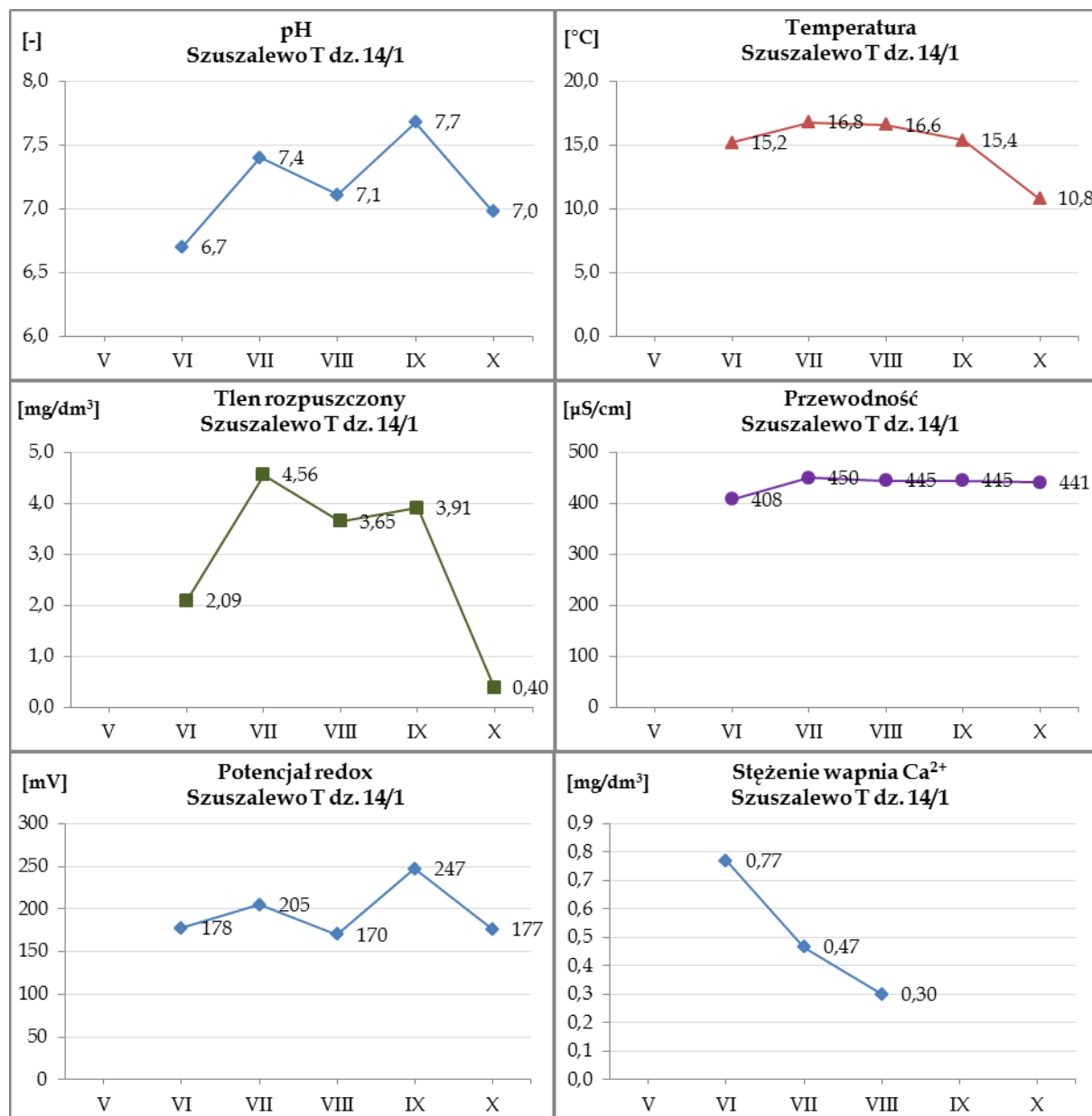
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	11,8	14,3	16,3	15,6	14,5	9,3	9,3	16,3	13,6
tlen	mg/dm ³	2,00	2,07	3,89	1,95	1,51	0,20	0,20	3,89	1,94
pH		6,9	7,4	7,4	7,0	7,1	6,9	6,9	7,4	7,1
przewodność	μS/cm		249	285	374	390	386	249	390	337
redox	mV	186	163	156	153	203	167	153	203	171
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,65	0,40	0,29			0,29	0,65	0,45



Rys. 19. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych rejestratora Szuszałewo T ID 225

Tab. 20. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Szuszałewo T dz. 1/14

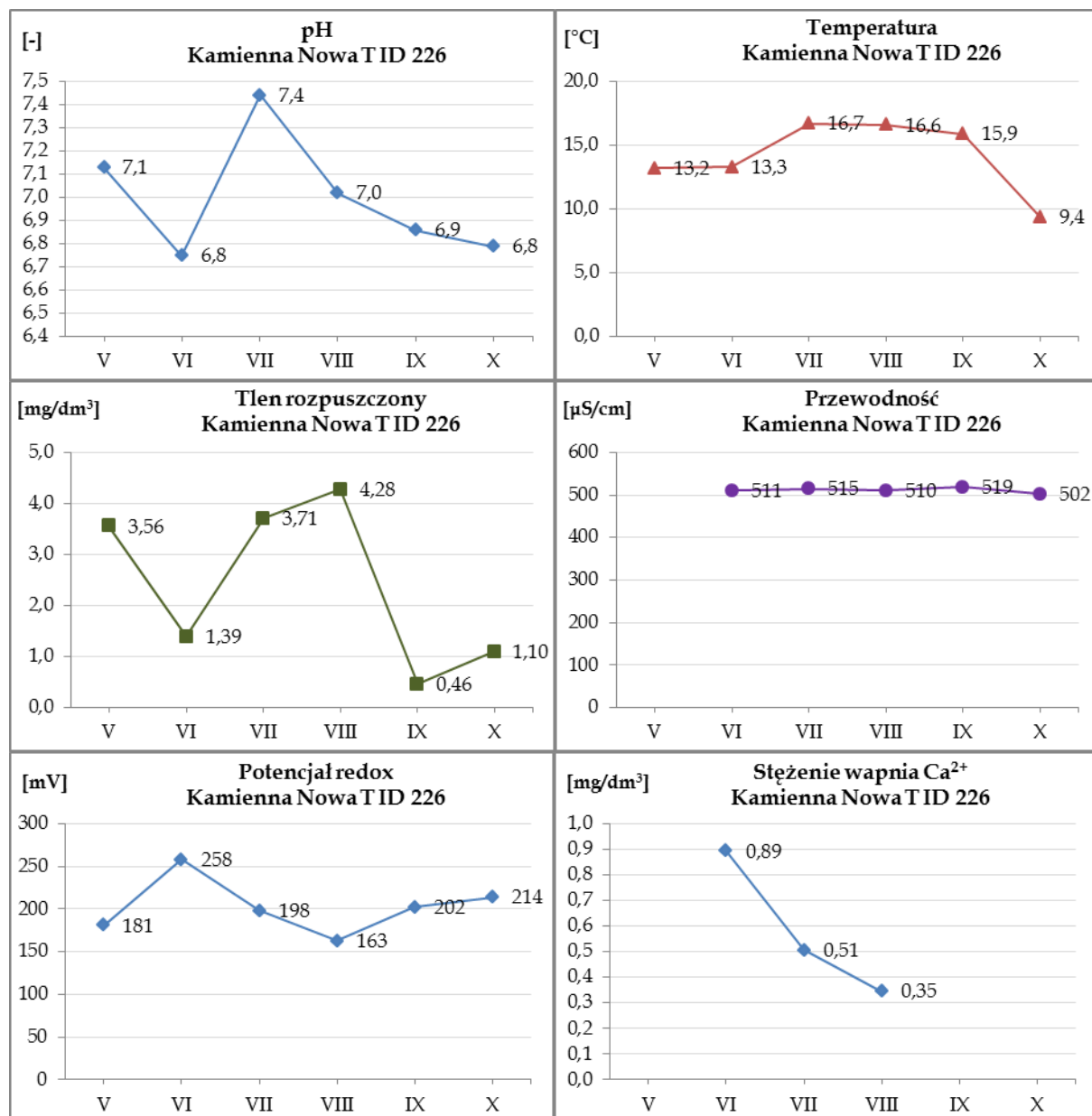
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C		15,2	16,8	16,6	15,4	10,8	10,8	16,8	15,0
tlen	mg/dm ³		2,09	4,56	3,65	3,91	0,40	0,40	4,56	2,92
pH			6,7	7,4	7,1	7,7	7,0	6,7	7,7	7,2
przewodność	μS/cm		408	450	445	445	441	408	450	438
redox	mV		178	205	170	247	177	170	247	195
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,77	0,47	0,30			0,30	0,77	0,51



Rys. 20. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych rejestratora Szuszałewo T dz. 1/14

Tab. 21. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kamienna Nowa T ID 226

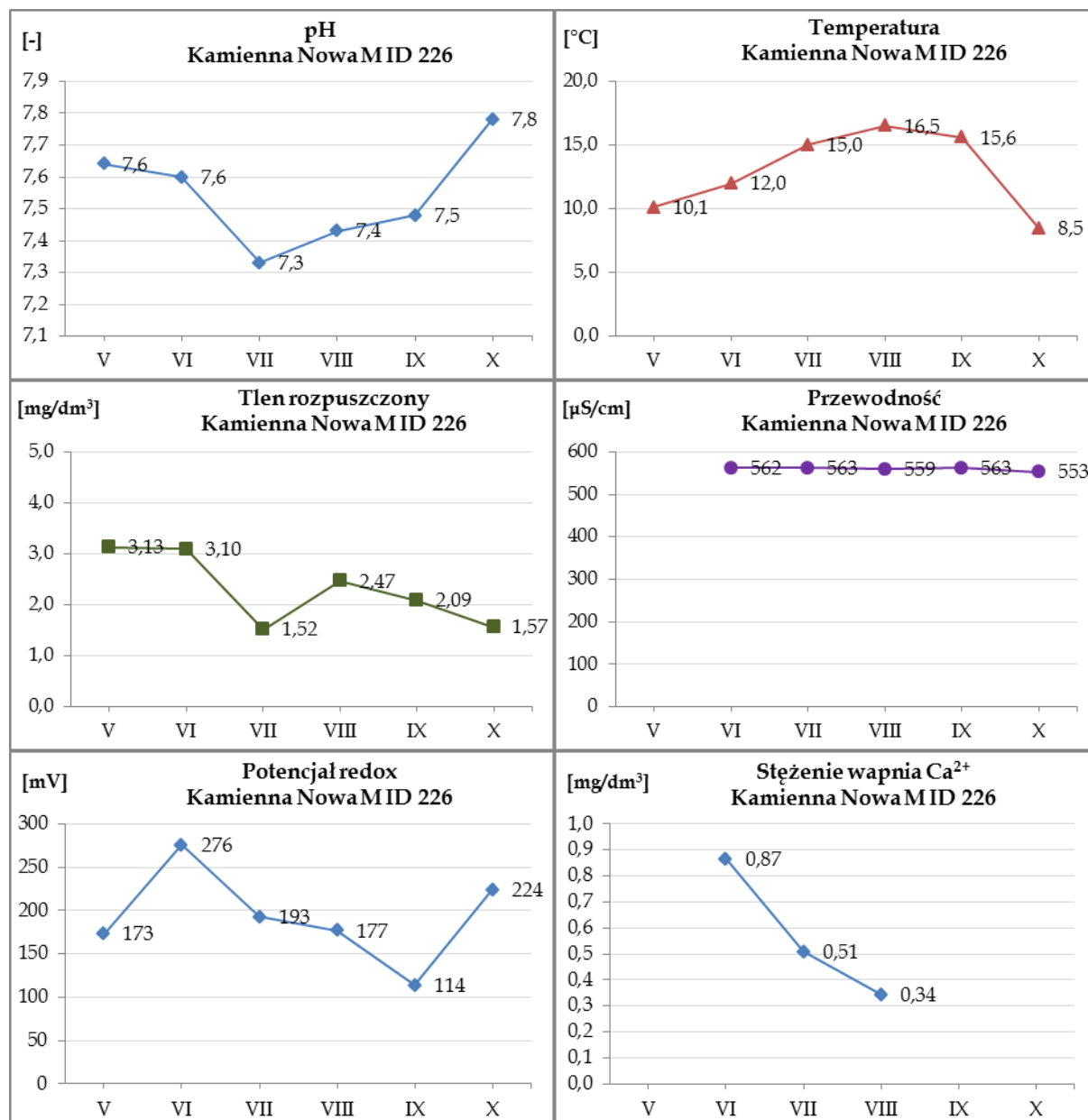
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	13,2	13,3	16,7	16,6	15,9	9,4	9,4	16,7	14,2
tlen	mg/dm ³	3,56	1,39	3,71	4,28	0,46	1,10	0,46	4,28	2,42
pH		7,1	6,8	7,4	7,0	6,9	6,8	6,8	7,4	7,0
przewodność	μS/cm		511	515	510	519	502	502	519	511
redox	mV	181	258	198	163	202	214	163	258	203
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,89	0,51	0,35			0,35	0,89	0,58



Rys. 21. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kamienna Nowa T ID 226

Tab. 22. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kamienna Nowa M ID 226

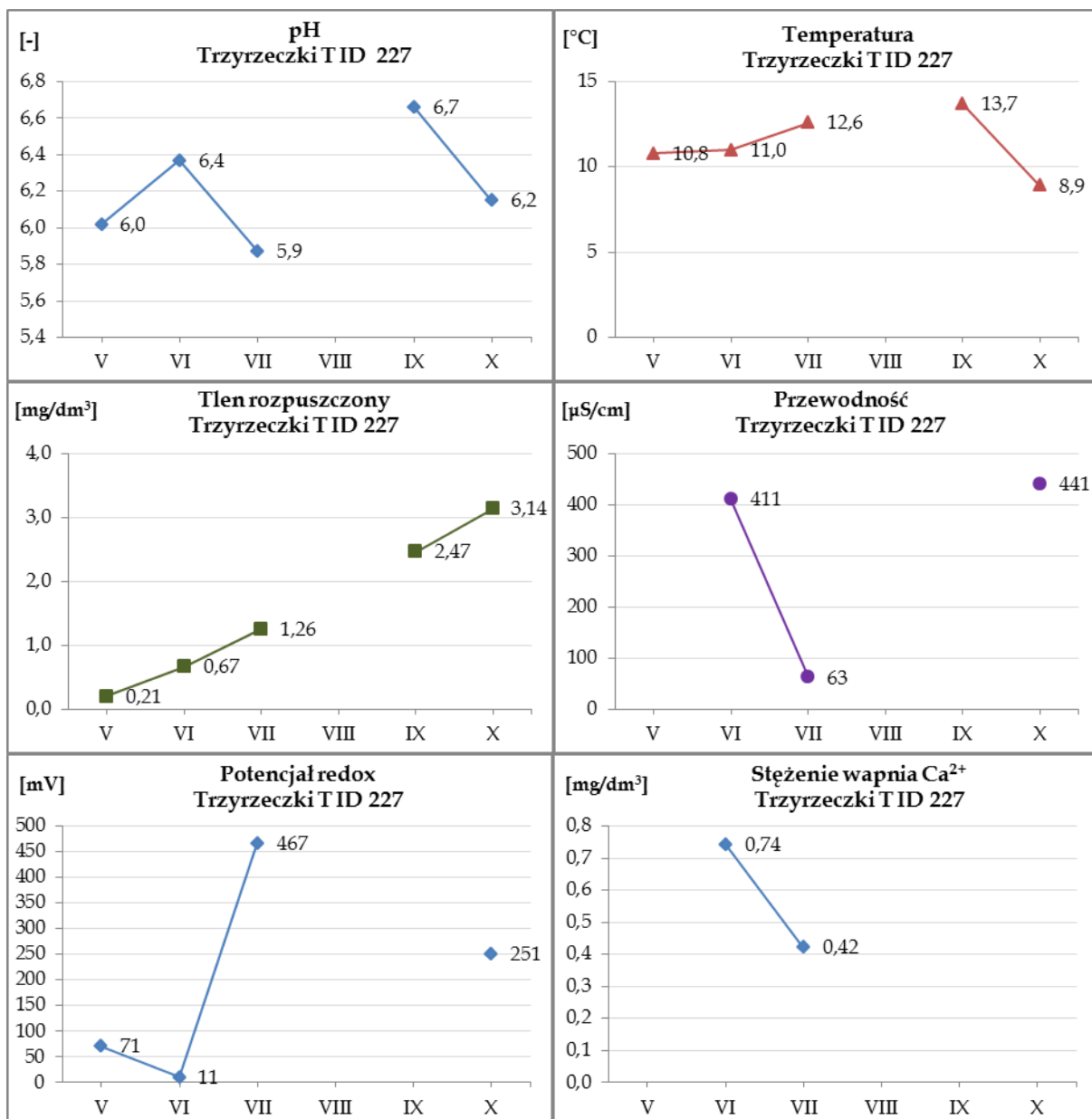
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	10,1	12,0	15,0	16,5	15,6	8,5	8,5	16,5	13,0
tlen	mg/dm ³	3,13	3,10	1,52	2,47	2,09	1,57	1,52	3,13	2,31
pH		7,6	7,6	7,3	7,4	7,5	7,8	7,3	7,8	7,5
przewodność	μS/cm		562	563	559	563	553	553	563	560
redox	mV	173	276	193	177	114	224	114	276	193
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,87	0,51	0,34			0,34	0,87	0,57



Rys. 22. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kamienna Nowa M ID 226

Tab. 23. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Trzyrzeczki T ID 227

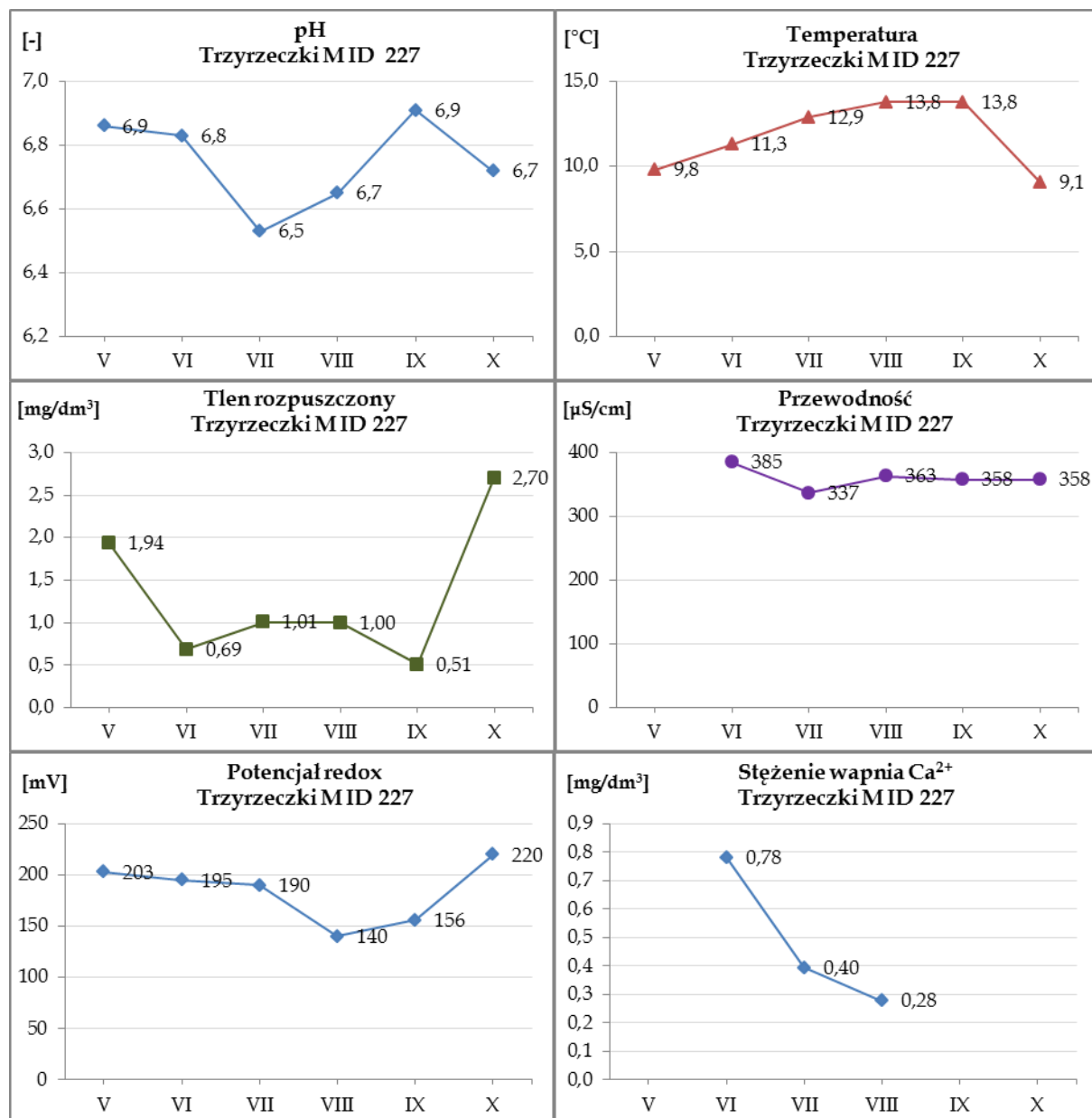
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	10,8	11,0	12,6		13,7	8,9	8,9	13,7	11,4
tlen	mg/dm ³	0,21	0,67	1,26		2,47	3,14	0,21	3,14	1,55
pH		6,0	6,4	5,9		6,7	6,2	5,9	6,7	6,2
przewodność	μS/cm		411	63			441	63	441	305
redox	mV	71	11	467			251	11	467	200
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,74	0,42				0,42	0,74	0,58



Rys. 23. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Trzyrzeczki T ID 227

Tab. 24. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Trzyrzeczki M ID 227

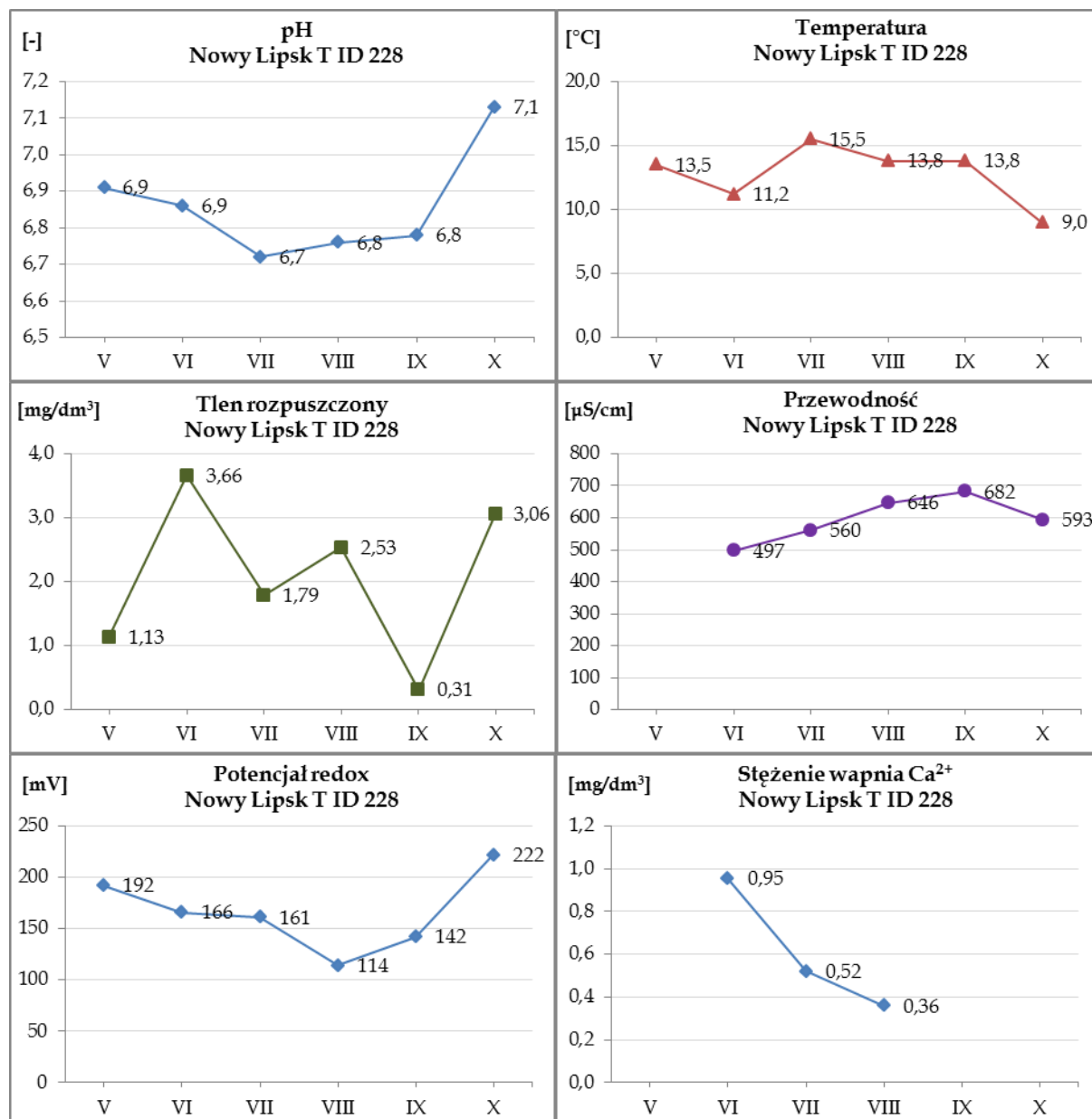
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	9,8	11,3	12,9	13,8	13,8	9,1	9,1	13,8	11,8
tlen	mg/dm ³	1,94	0,69	1,01	1,00	0,51	2,70	0,51	2,70	1,31
pH		6,9	6,8	6,5	6,7	6,9	6,7	6,5	6,9	6,8
przewodność	μS/cm		385	337	363	358	358	337	385	360
redox	mV	203	195	190	140	156	220	140	220	184
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,78	0,40	0,28			0,28	0,78	0,49



Rys. 24. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Trzyrzeczki M ID 227

Tab. 25. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Nowy Lipsk T ID 228

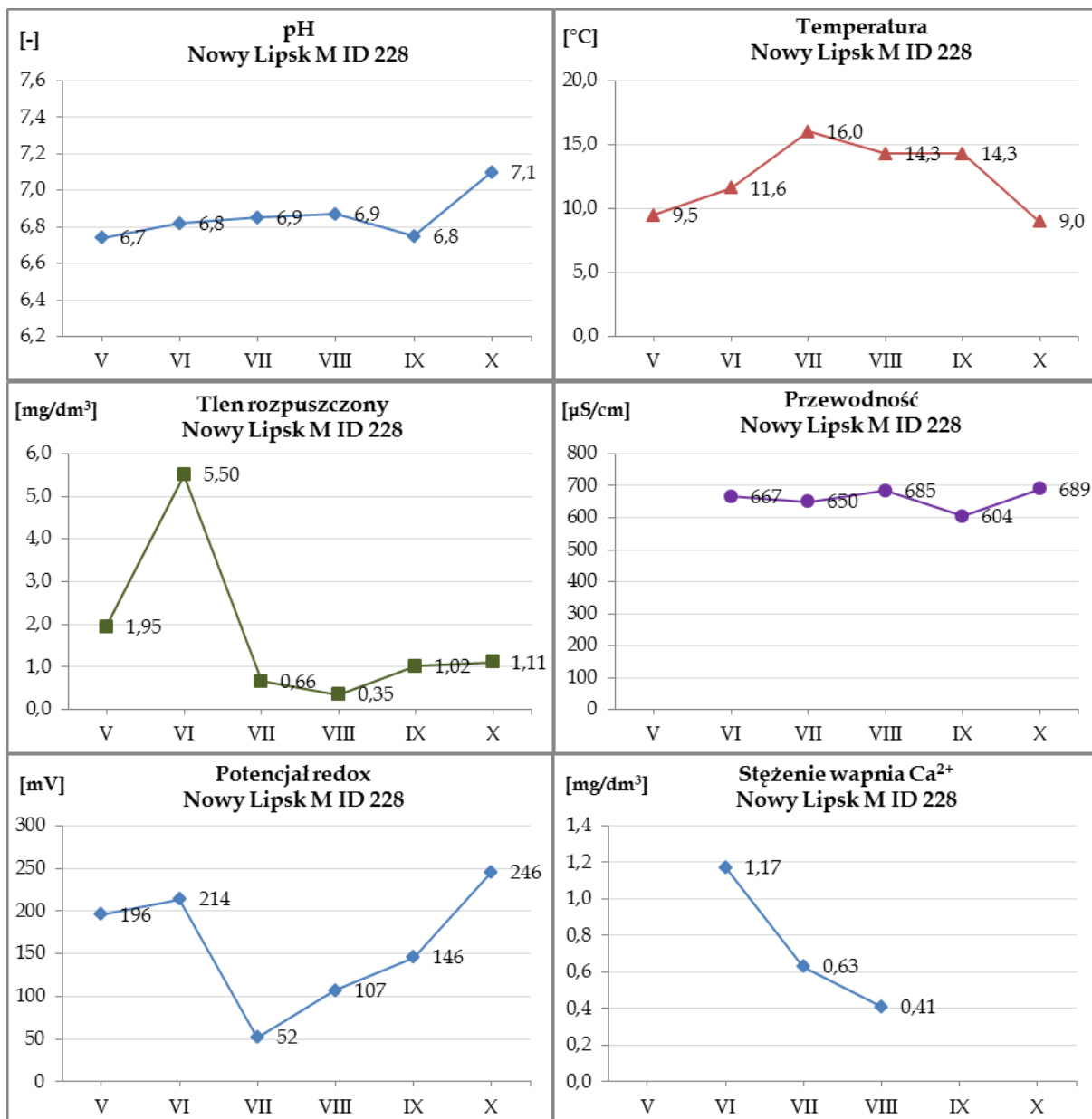
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	13,5	11,2	15,5	13,8	13,8	9,0	9,0	15,5	12,8
tlen	mg/dm ³	1,13	3,66	1,79	2,53	0,31	3,06	0,31	3,66	2,08
pH		6,9	6,9	6,7	6,8	6,8	7,1	6,7	7,1	6,9
przewodność	μS/cm		497	560	646	682	593	497	682	596
redox	mV	192	166	161	114	142	222	114	222	166
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,95	0,52	0,36			0,36	0,95	0,61



Rys. 25. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Nowy Lipsk T ID 228

Tab. 26. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Nowy Lipsk M ID 228

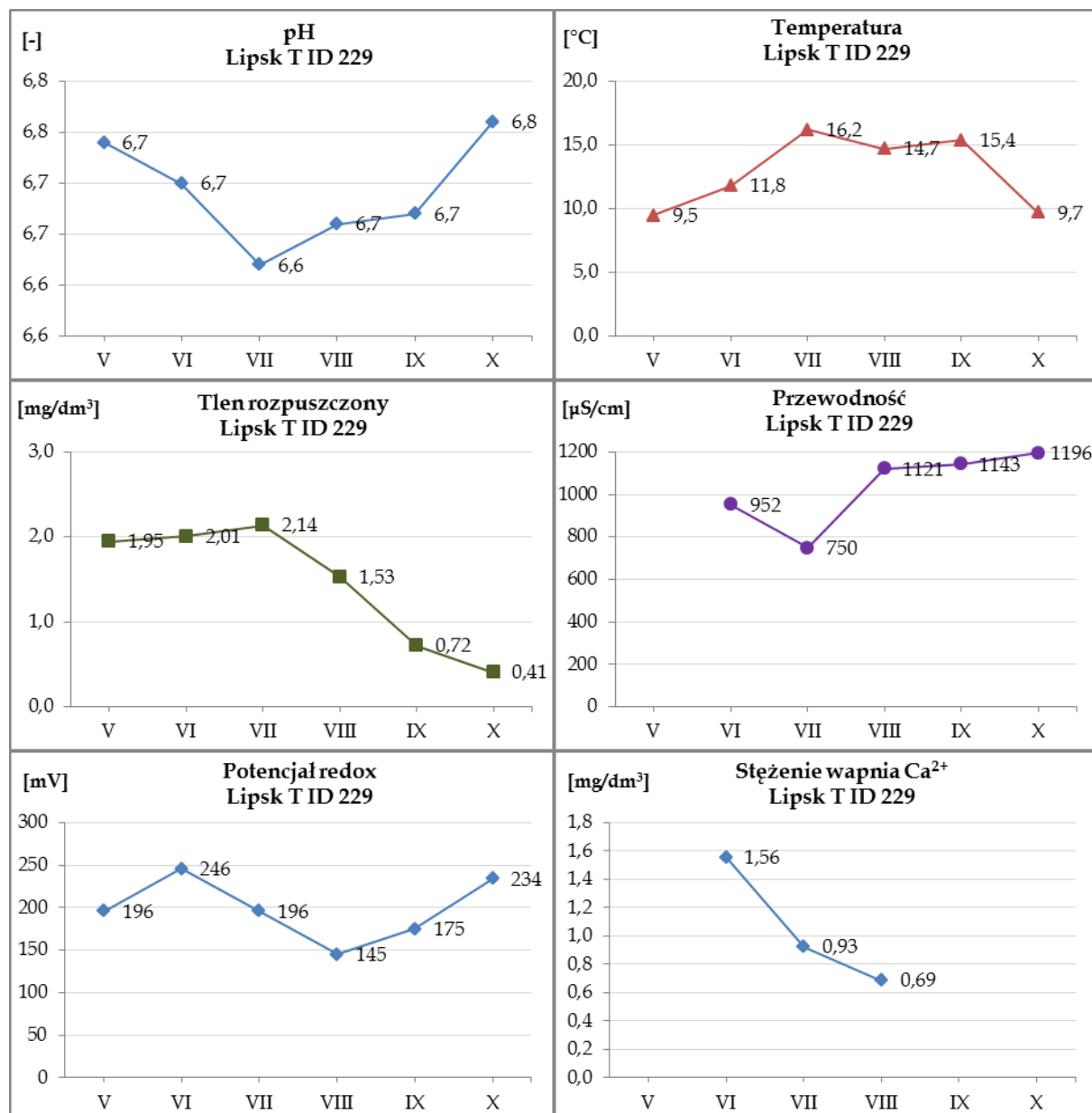
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	9,5	11,6	16,0	14,3	14,3	9,0	9,0	16,0	12,5
tlen	mg/dm ³	1,95	5,50	0,66	0,35	1,02	1,11	0,35	5,50	1,77
pH		6,7	6,8	6,9	6,9	6,8	7,1	6,7	7,1	6,9
przewodność	μS/cm		667	650	685	604	689	604	689	659
redox	mV	196	214	52	107	146	246	52	246	160
Ca ²⁺	mg/dm ³		1,17	0,63	0,41			0,41	1,17	0,74



Rys. 26. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Nowy Lipsk M ID 228

Tab. 27. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Lipsk T ID 229

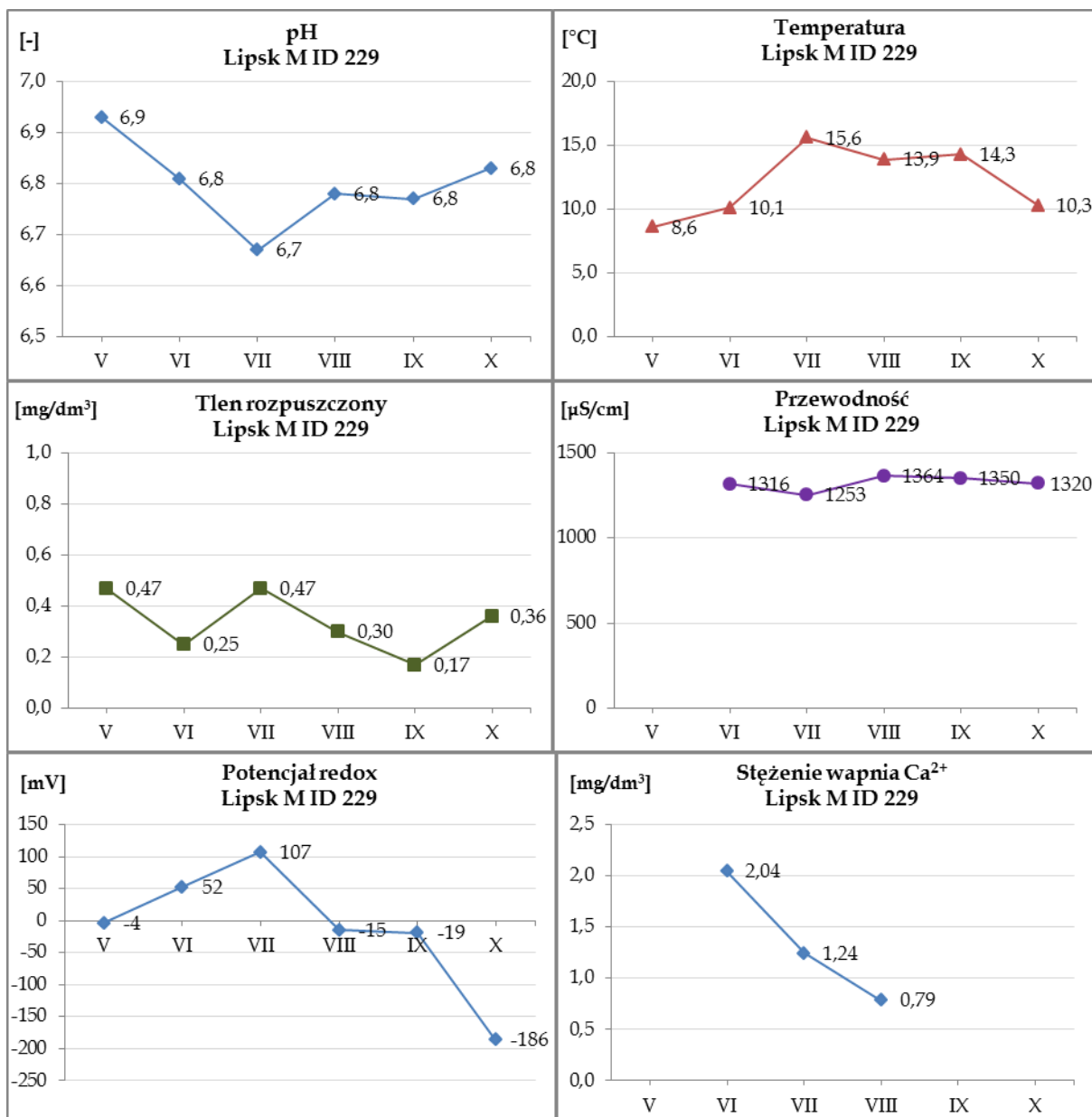
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	9,5	11,8	16,2	14,7	15,4	9,7	9,5	16,2	12,9
tlen	mg/dm ³	1,95	2,01	2,14	1,53	0,72	0,41	0,41	2,14	1,46
pH		6,7	6,7	6,6	6,7	6,7	6,8	6,6	6,8	6,7
przewodność	μS/cm		952	750	1121	1143	1196	750	1196	1032
redox	mV	196	246	196	145	175	234	145	246	199
Ca ²⁺	mg/dm ³		1,56	0,93	0,69			0,69	1,56	1,06



Rys. 27. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Lipsk T ID 229

Tab. 28. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Lipsk M ID 229

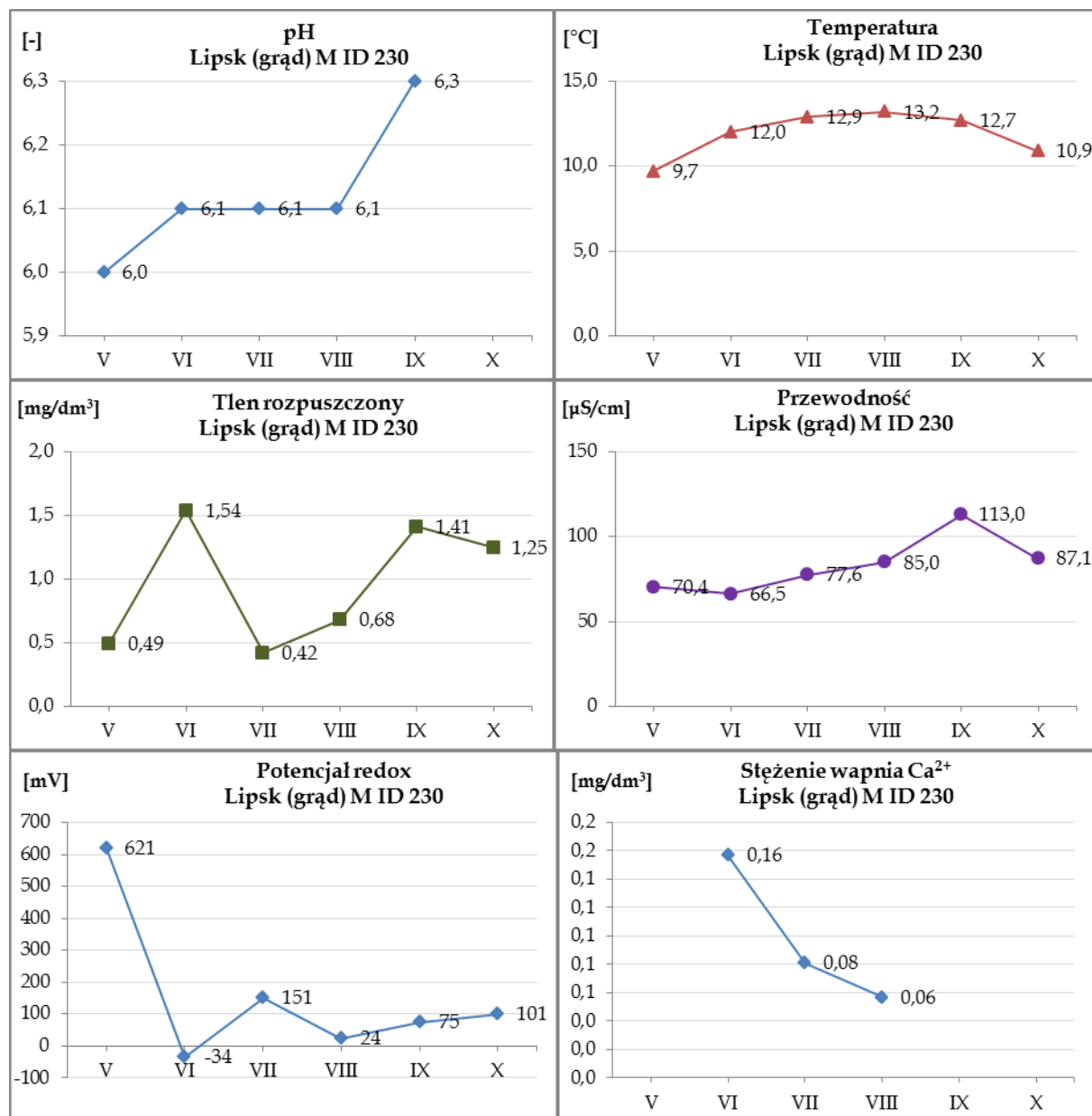
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	8,6	10,1	15,6	13,9	14,3	10,3	8,6	15,6	12,1
tlen	mg/dm ³	0,47	0,25	0,47	0,30	0,17	0,36	0,17	0,47	0,34
pH		6,9	6,8	6,7	6,8	6,8	6,8	6,7	6,9	6,8
przewodność	μS/cm		1316	1253	1364	1350	1320	1253	1364	1321
redox	mV	-4	52	107	-15	-19	-186	-186	107	-11
Ca ²⁺	mg/dm ³		2,04	1,24	0,79			0,79	2,04	1,36



Rys. 28. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Lipsk M ID 229

Tab. 29. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Lipsk (grąd) M ID 230

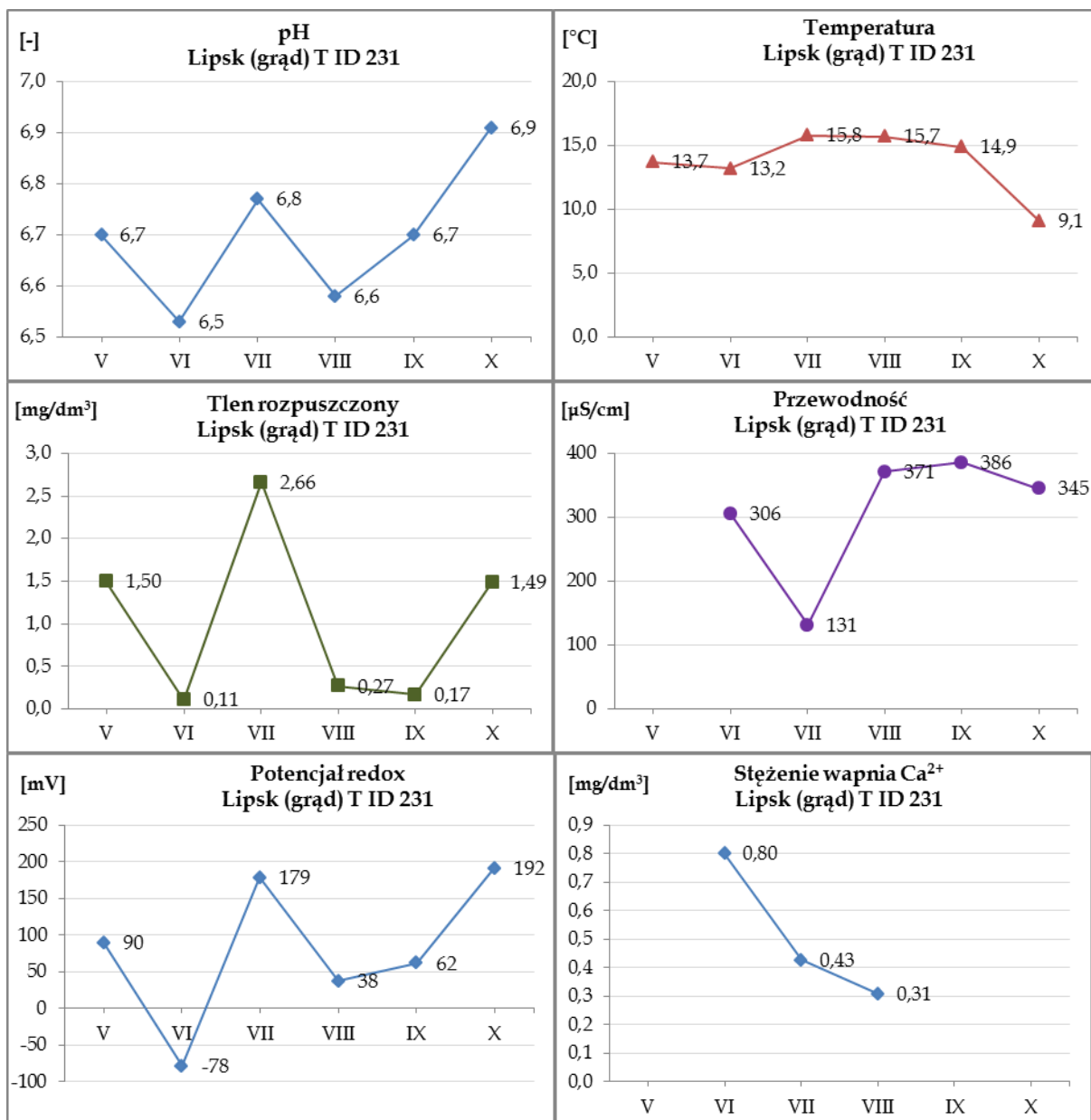
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	9,7	12,0	12,9	13,2	12,7	10,9	9,7	13,2	11,9
tlen	mg/dm ³	0,49	1,54	0,42	0,68	1,41	1,25	0,42	1,54	0,97
pH		6,0	6,1	6,1	6,1	6,3		6,0	6,3	6,1
przewodność	μS/cm	70,4	66,5	77,6	85,0	113,0	87,1	66,5	113,0	83,3
redox	mV	621	-34	151	24	75	101	-34	621	156
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,16	0,08	0,06			0,06	0,16	0,10



Rys. 29. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Lipsk (grąd) M ID 230

Tab. 30. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Lipsk (grąd)
T ID 231

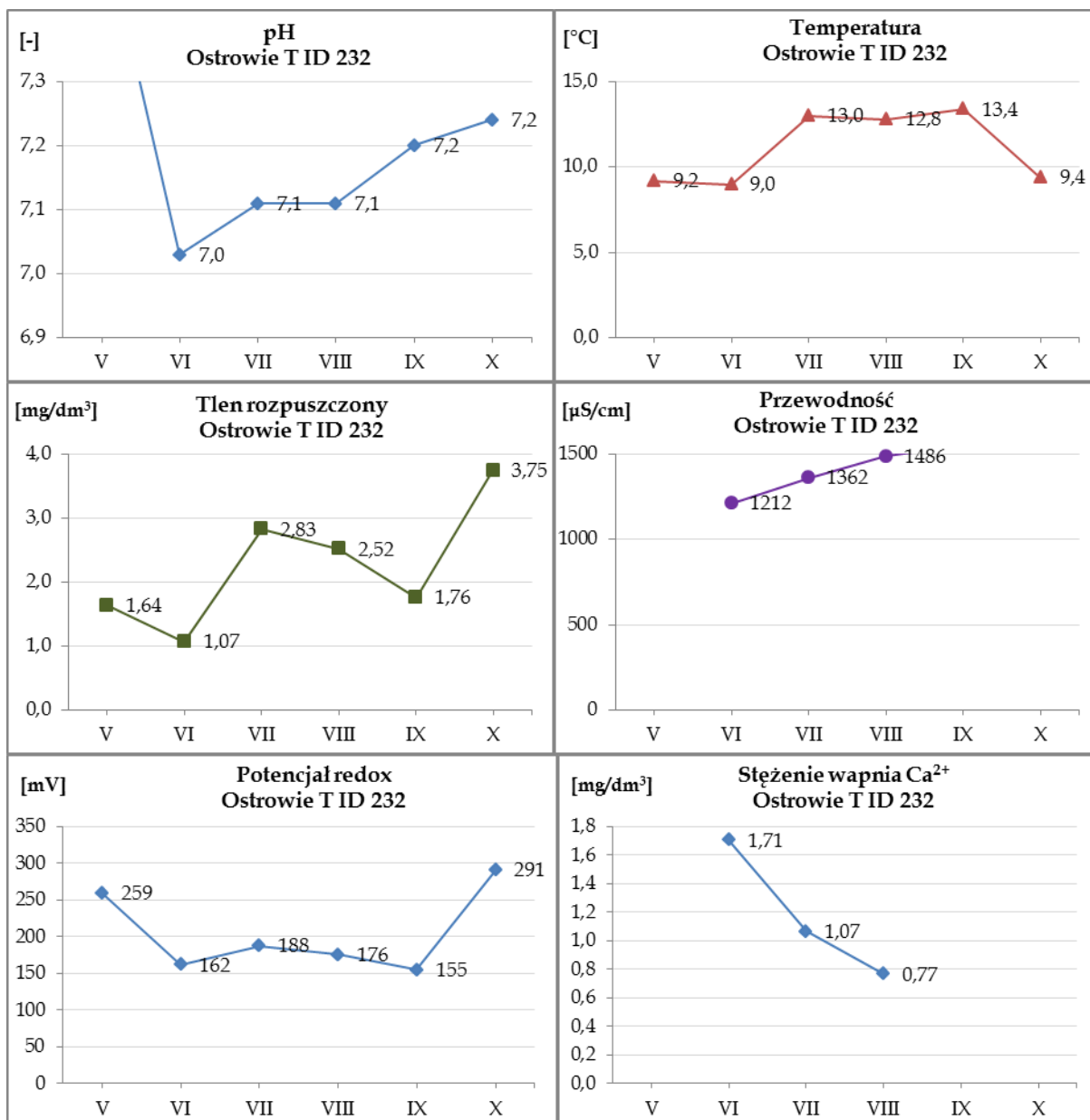
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	13,7	13,2	15,8	15,7	14,9	9,1	9,1	15,8	13,7
tlen	mg/dm ³	1,50	0,11	2,66	0,27	0,17	1,49	0,11	2,66	1,03
pH		6,7	6,5	6,8	6,6	6,7	6,9	6,5	6,9	6,7
przewodność	μS/cm		306	131	371	386	345	131	386	308
redox	mV	90	-78	179	38	62	192	-78	192	81
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,80	0,43	0,31			0,31	0,80	0,51



Rys. 30. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Lipsk (grąd) T ID 231

Tab. 31. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Ostrowie T ID 232

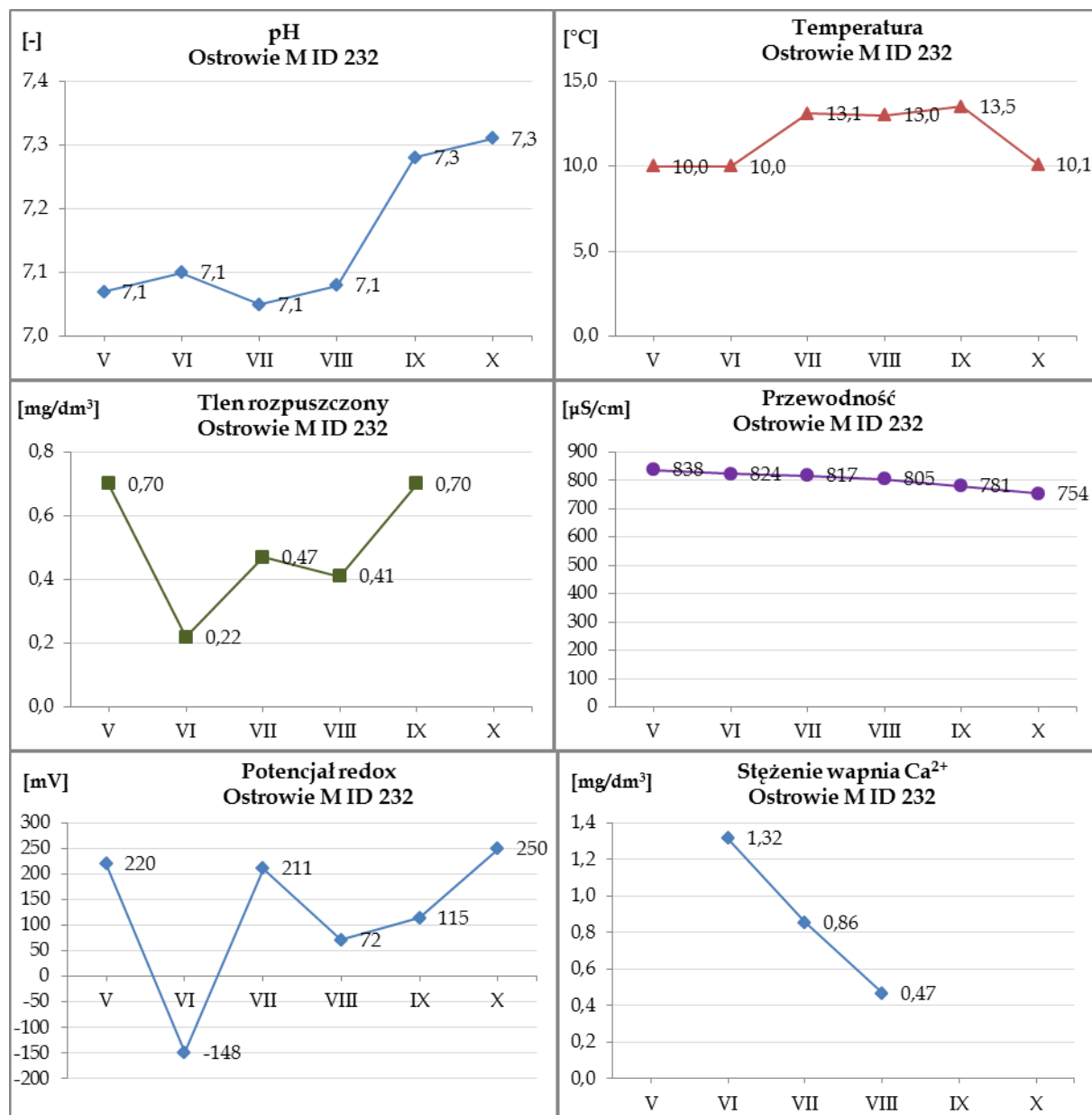
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	9,2	9,0	13,0	12,8	13,4	9,4	9,0	13,4	11,1
tlen	mg/dm ³	1,64	1,07	2,83	2,52	1,76	3,75	1,07	3,75	2,26
pH		7,6	7,0	7,1	7,1	7,2	7,2	7,0	7,6	7,2
przewodność	μS/cm		1212	1362	1486	1548	1570	1212	1570	1436
redox	mV	259	162	188	176	155	291	155	291	205
Ca ²⁺	mg/dm ³		1,71	1,07	0,77			0,77	1,71	1,18



Rys. 31. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Ostrowie T ID 232

Tab. 32. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Ostrowie M ID 232

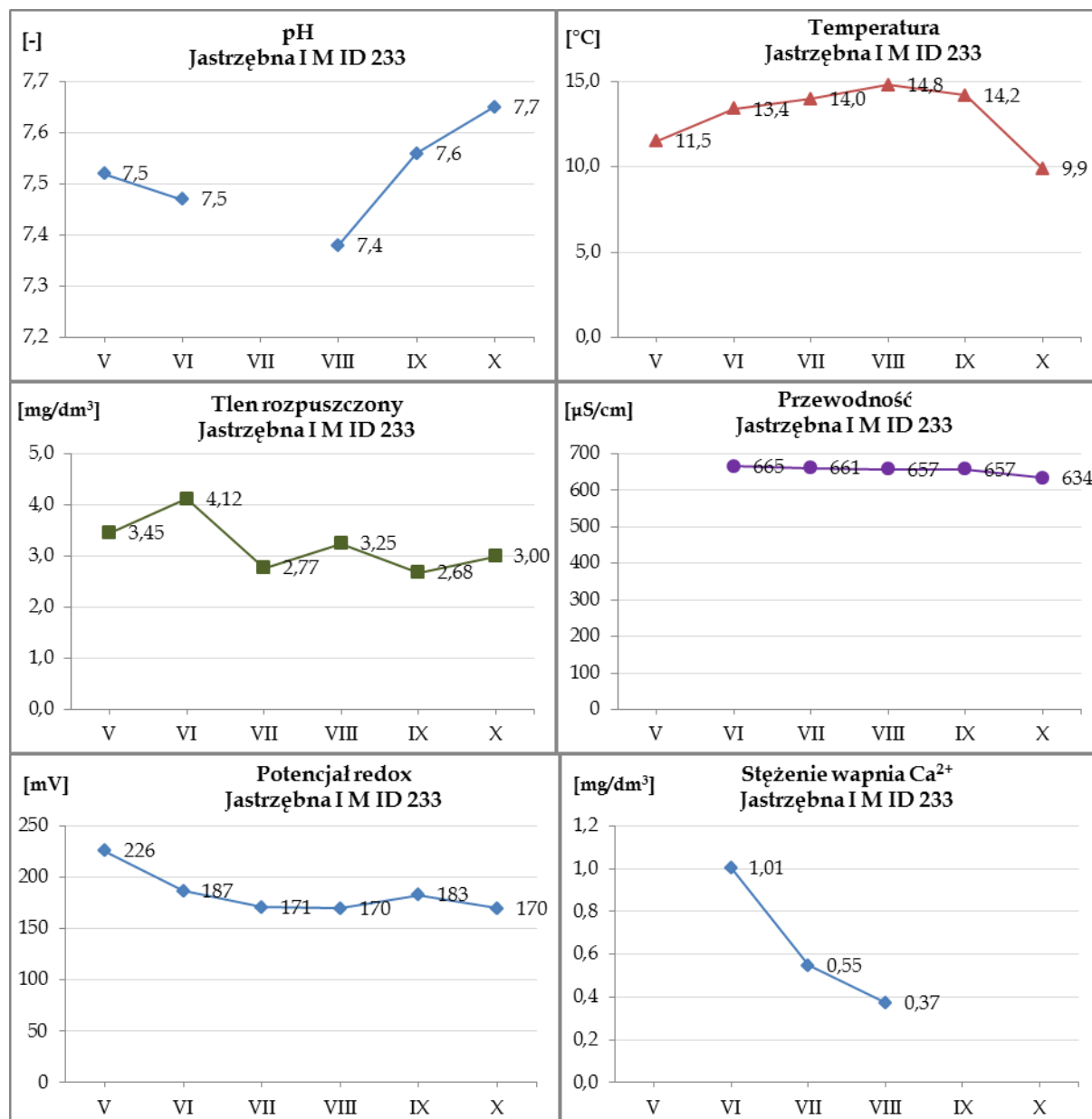
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	10,0	10,0	13,1	13,0	13,5	10,1	10,0	13,5	11,6
tlen	mg/dm ³	0,70	0,22	0,47	0,41	0,70		0,22	0,70	0,50
pH		7,1	7,1	7,1	7,1	7,3	7,3	7,1	7,3	7,1
przewodność	μS/cm	838	824	817	805	781	754	754	838	803
redox	mV	220	-148	211	72	115	250	-148	250	120
Ca ²⁺	mg/dm ³		1,32	0,86	0,47			0,47	1,32	0,88



Rys. 32. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Ostrowie M ID 232

Tab. 33. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Jastrzębna I M ID 233

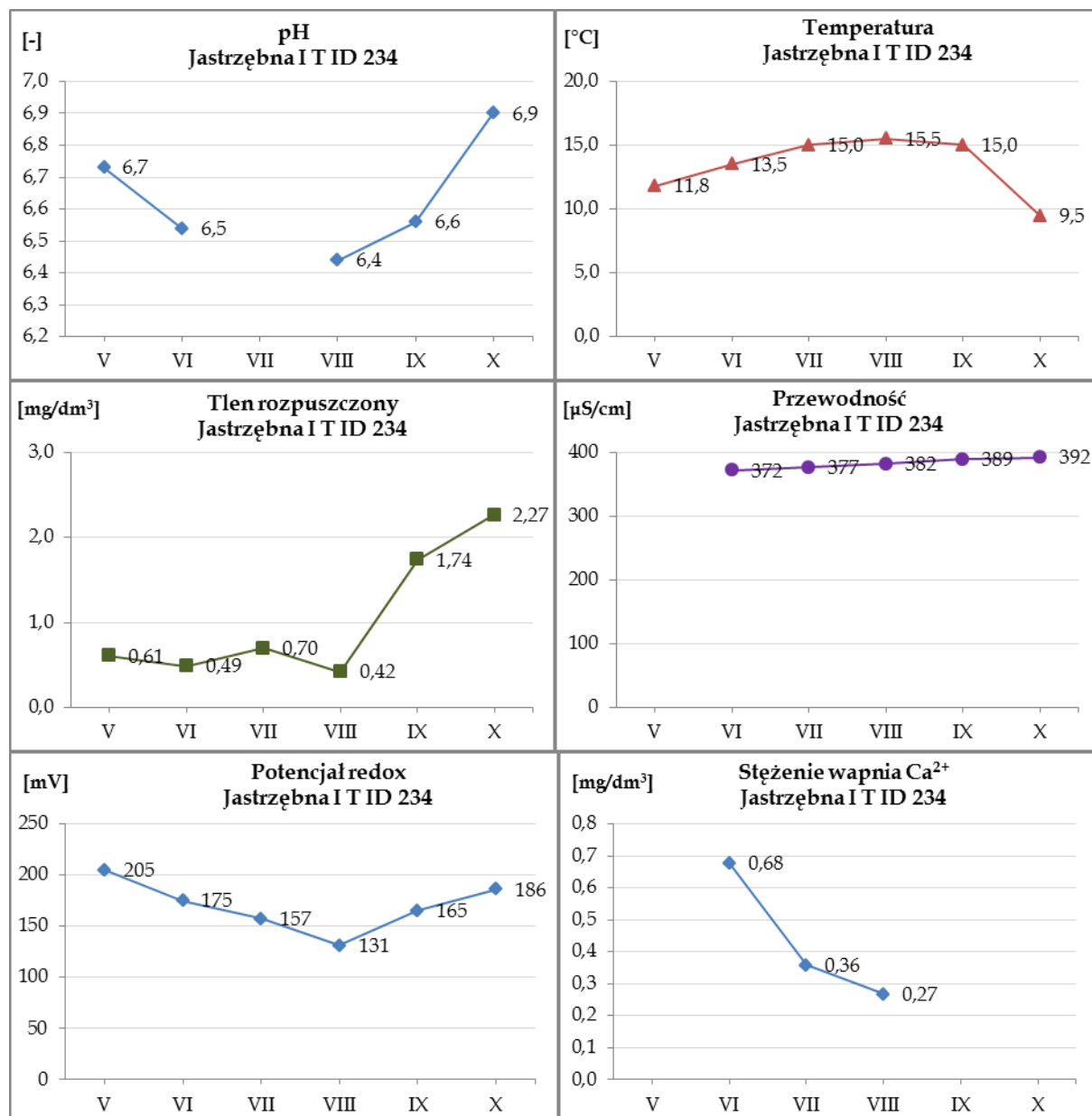
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	11,5	13,4	14,0	14,8	14,2	9,9	9,9	14,8	13,0
tlen	mg/dm ³	3,45	4,12	2,77	3,25	2,68	3,00	2,68	4,12	3,21
pH		7,5	7,5		7,4	7,6	7,7	7,4	7,7	7,5
przewodność	μS/cm		665	661	657	657	634	634	665	655
redox	mV	226	187	171	170	183	170	170	226	185
Ca ²⁺	mg/dm ³		1,01	0,55	0,37			0,37	1,01	0,64



Rys. 33. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Jastrzębna I M ID 233

Tab. 34. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Jastrzębna I T ID 234

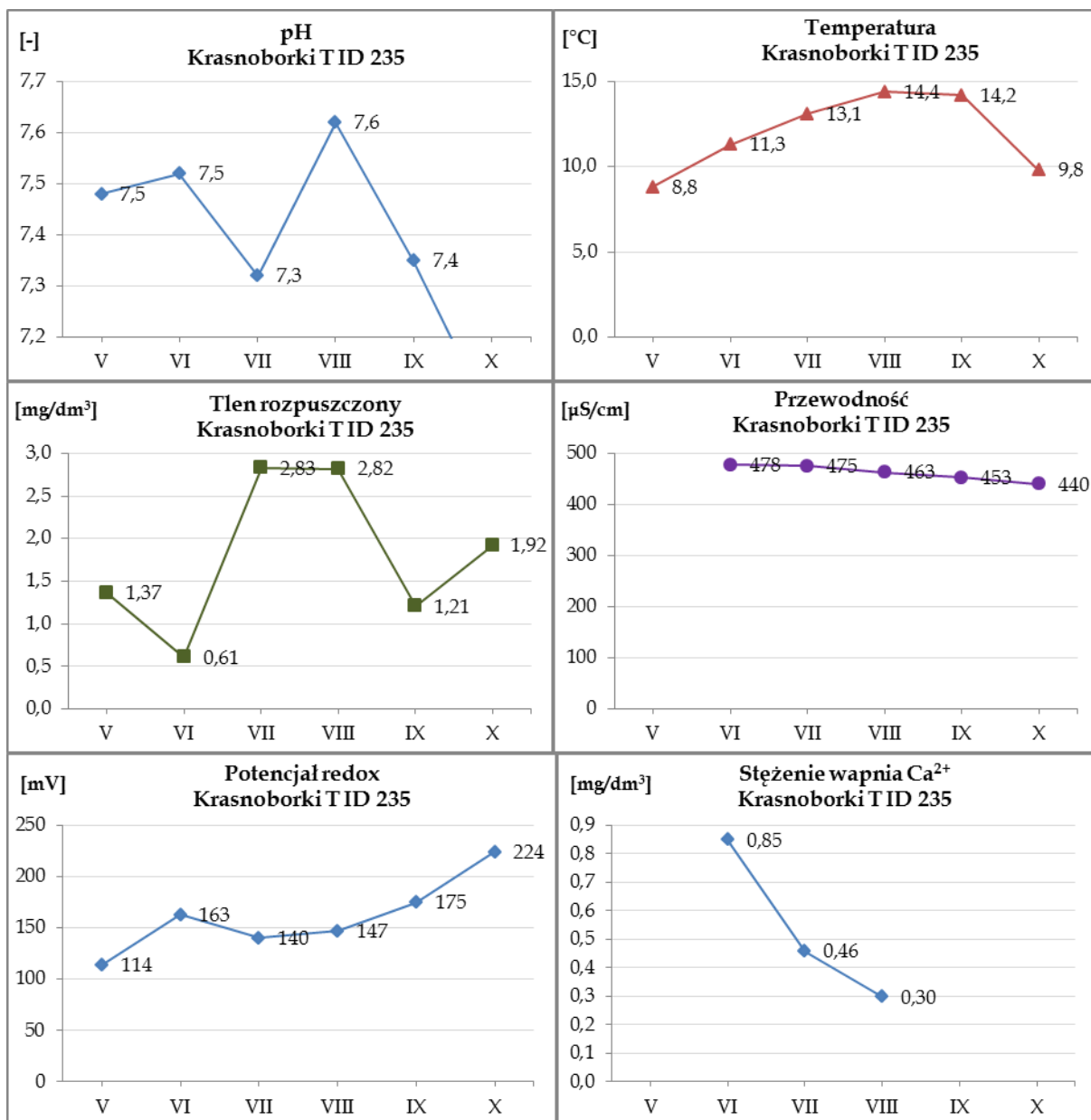
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	11,8	13,5	15,0	15,5	15,0	9,5	9,5	15,5	13,4
tlen	mg/dm ³	0,61	0,49	0,70	0,42	1,74	2,27	0,42	2,27	1,04
pH		6,7	6,5		6,4	6,6	6,9	6,4	6,9	6,6
przewodność	μS/cm		372	377	382	389	392	372	392	382
redox	mV	205	175	157	131	165	186	131	205	170
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,68	0,36	0,27			0,27	0,68	0,43



Rys. 34. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Jastrzębna I T ID 234

Tab. 35. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Krasnoborki T ID 235

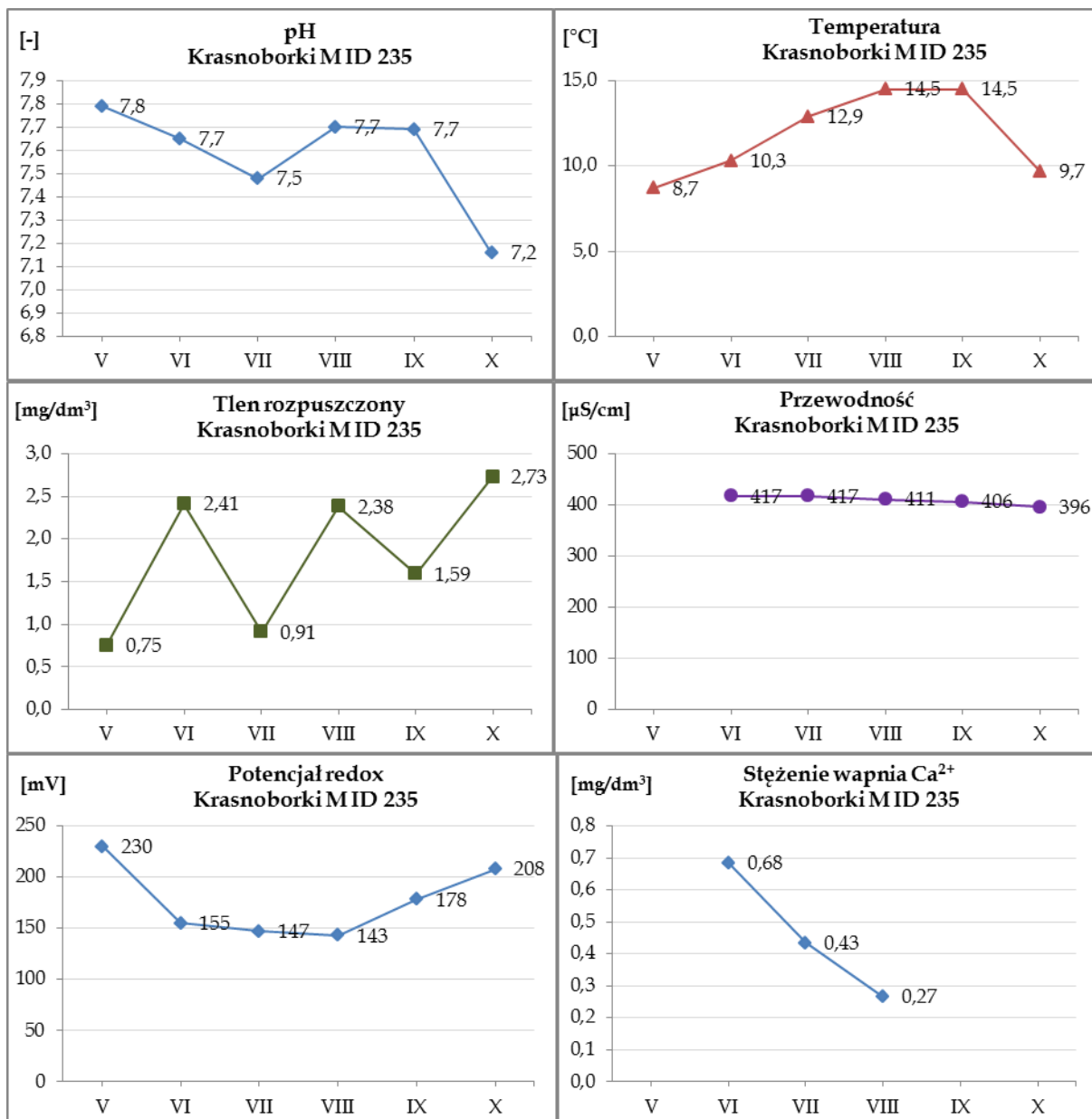
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	8,8	11,3	13,1	14,4	14,2	9,8	8,8	14,4	11,9
tlen	mg/dm ³	1,37	0,61	2,83	2,82	1,21	1,92	0,61	2,83	1,79
pH		7,5	7,5	7,3	7,6	7,4	7,0	7,0	7,6	7,4
przewodność	μS/cm		478	475	463	453	440	440	478	462
redox	mV	114	163	140	147	175	224	114	224	161
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,85	0,46	0,30			0,30	0,85	0,54



Rys. 35. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Krasnoborki T ID 235

Tab. 36. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Krasnoborki M ID 235

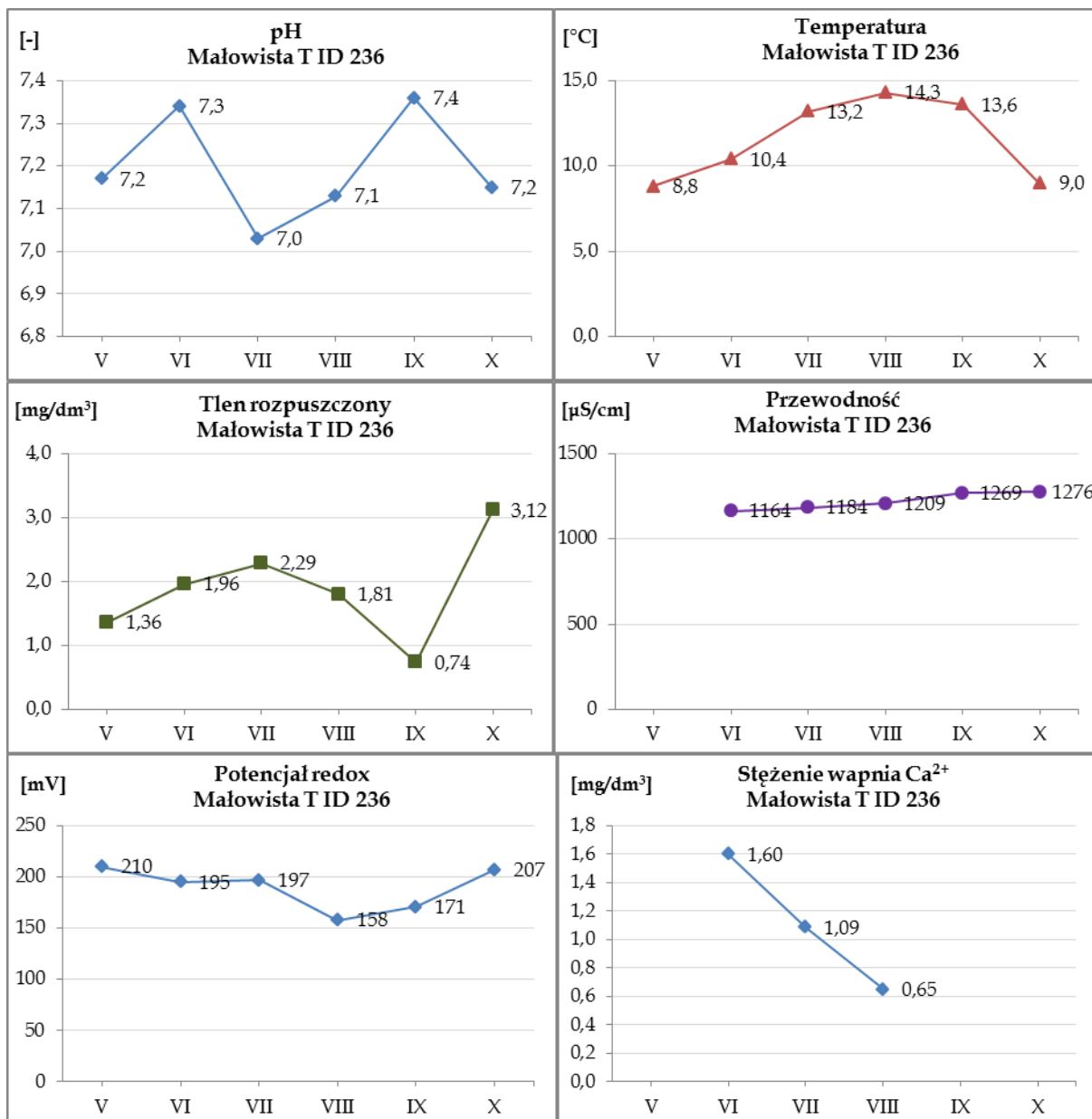
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	8,7	10,3	12,9	14,5	14,5	9,7	8,7	14,5	11,8
tlen	mg/dm ³	0,75	2,41	0,91	2,38	1,59	2,73	0,75	2,7	1,8
pH		7,8	7,7	7,5	7,7	7,7	7,2	7,2	7,8	7,6
przewodność	μS/cm		417	417	411	406	396	396	417	409
redox	mV	230	155	147	143	178	208	143	230	177
Ca ²⁺	mg/dm ³		0,68	0,43	0,27			0,27	0,68	0,46



Rys. 36. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Krasnoborki M ID 235

Tab. 37. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Małowista T ID 236

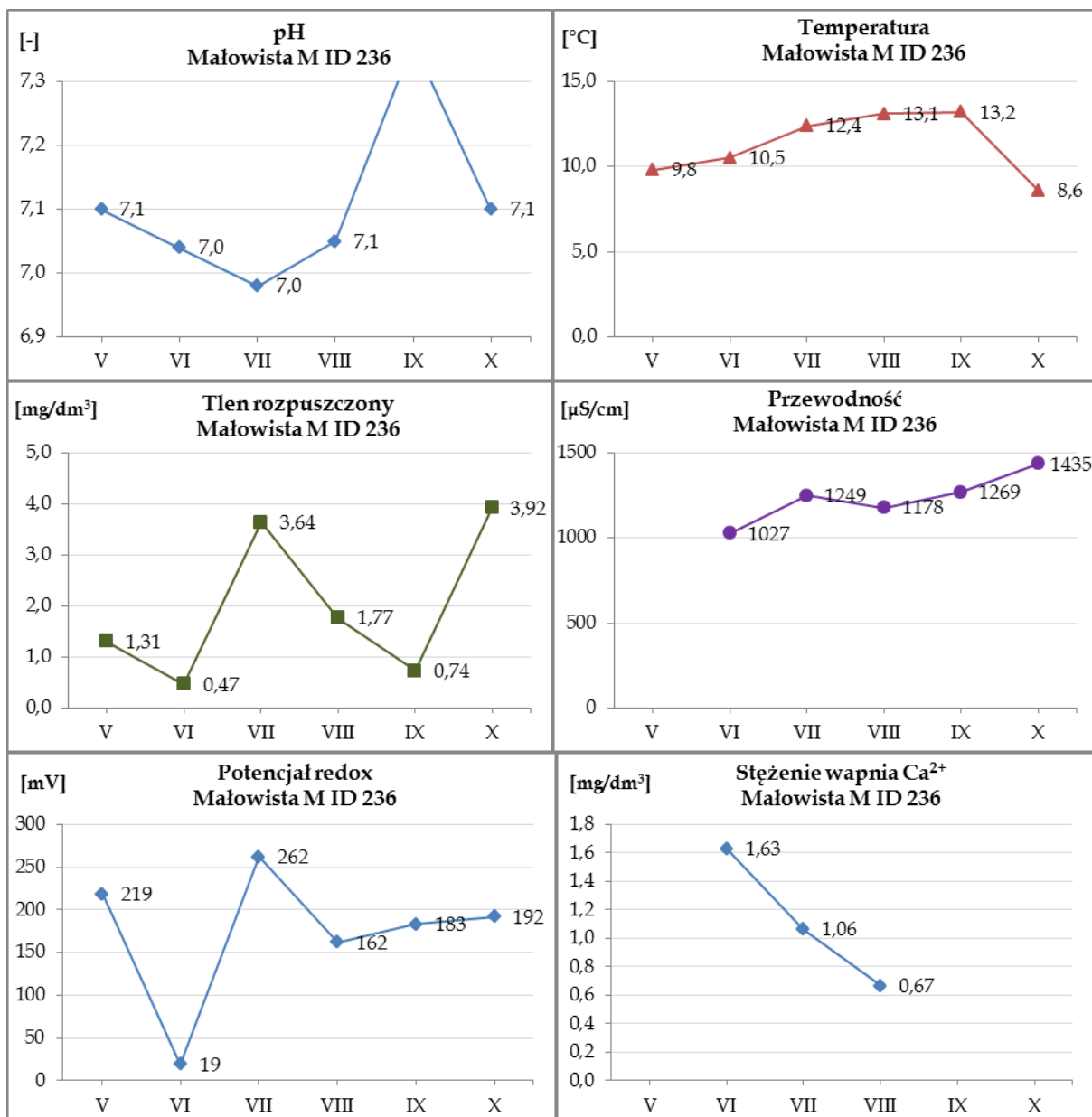
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	8,8	10,4	13,2	14,3	13,6	9,0	8,8	14,3	11,6
tlen	mg/dm ³	1,36	1,96	2,29	1,81	0,74	3,12	0,74	3,12	1,88
pH		7,2	7,3	7,0	7,1	7,4	7,2	7,0	7,4	7,2
przewodność	μS/cm		1164	1184	1209	1269	1276	1164	1276	1220
redox	mV	210	195	197	158	171	207	158	210	190
Ca ²⁺	mg/dm ³		1,60	1,09	0,65			0,65	1,60	1,11



Rys. 37. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Małowista T ID 236

Tab. 38. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Małowista M ID 236

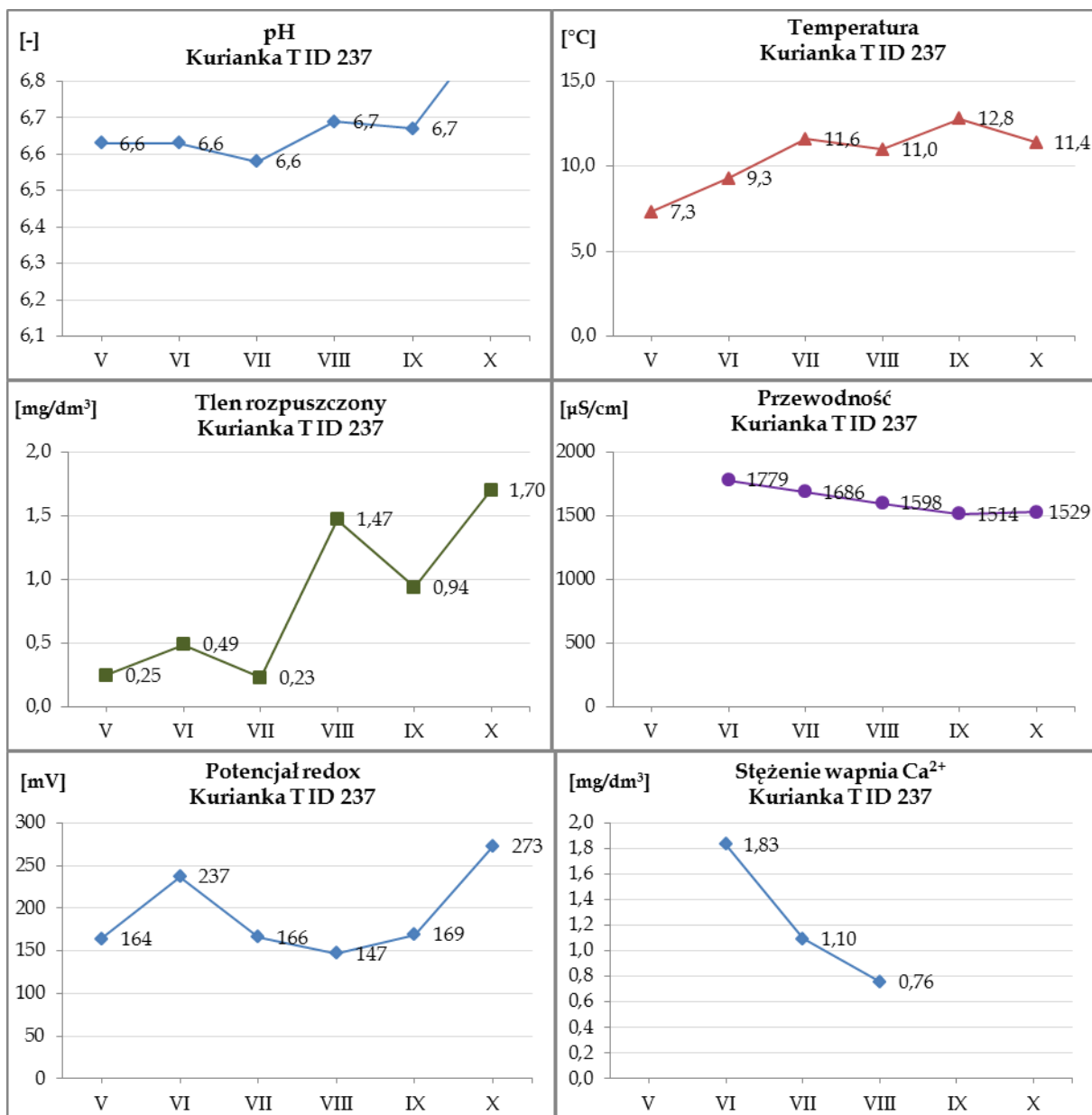
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	9,8	10,5	12,4	13,1	13,2	8,6	8,6	13,2	11,3
tlen	mg/dm ³	1,31	0,47	3,64	1,77	0,74	3,92	0,47	3,92	1,98
pH		7,1	7,0	7,0	7,1	7,4	7,1	7,0	7,4	7,1
przewodność	μS/cm		1027	1249	1178	1269	1435	1027	1435	1232
redox	mV	219	19	262	162	183	192	19	262	173
Ca ²⁺	mg/dm ³		1,63	1,06	0,67			0,67	1,63	1,12



Rys. 38. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Małowista M ID 236

Tab. 39. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kurianka T ID 237

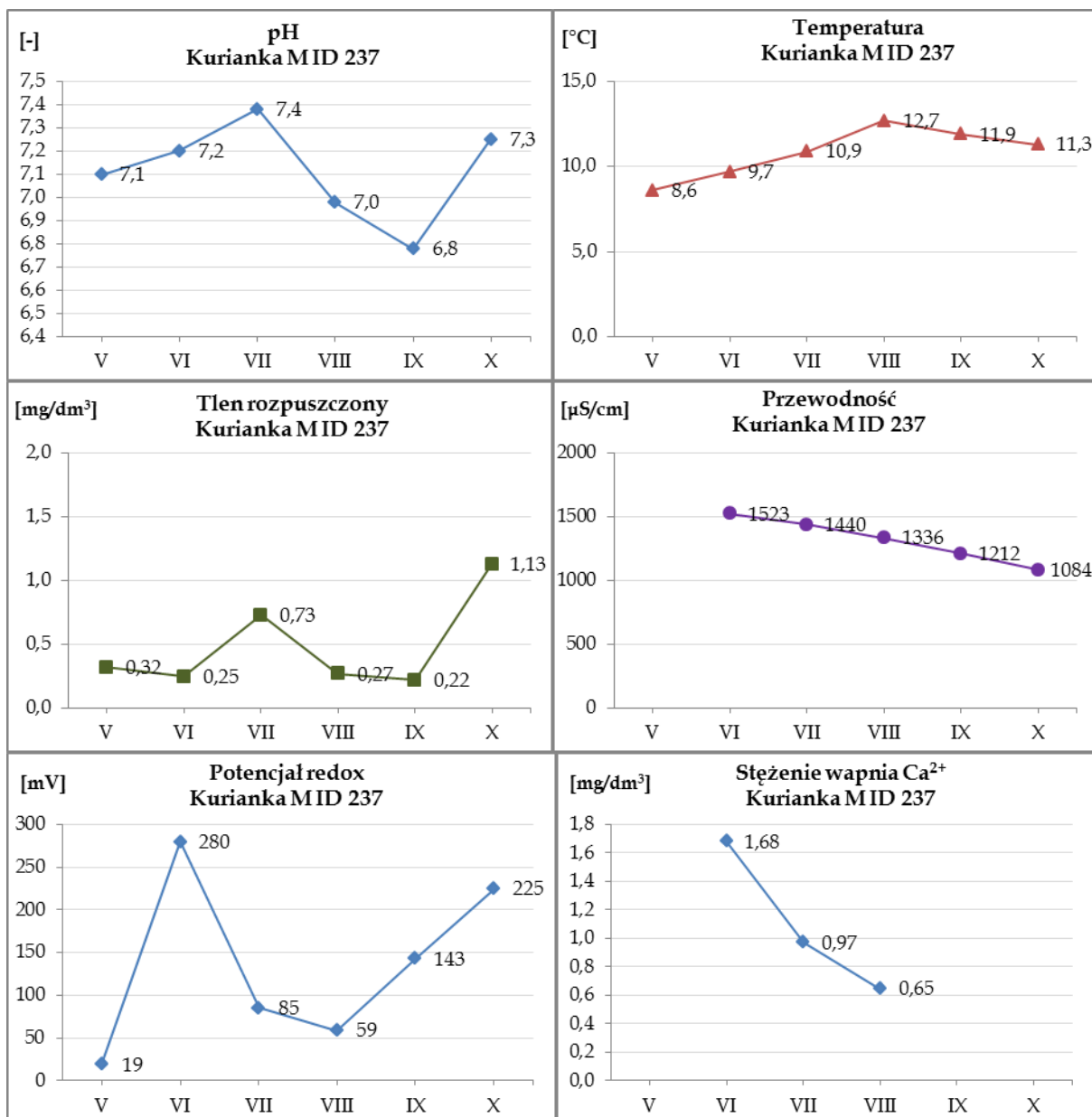
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	7,3	9,3	11,6	11,0	12,8	11,4	7,3	12,8	10,6
tlen	mg/dm ³	0,25	0,49	0,23	1,47	0,94	1,70	0,23	1,70	0,85
pH		6,6	6,6	6,6	6,7	6,7	7,0	6,6	7,0	6,7
przewodność	μS/cm		1779	1686	1598	1514	1529	1514	1779	1621
redox	mV	164	237	166	147	169	273	147	273	192
Ca ²⁺	mg/dm ³		1,83	1,10	0,76			0,76	1,83	1,23



Rys. 39. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kurianka T ID 237

Tab. 40. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kurianka M ID 237

Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	min	max	średnia
temperatura	°C	8,6	9,7	10,9	12,7	11,9	11,3	8,6	12,7	10,9
tlen	mg/dm ³	0,32	0,25	0,73	0,27	0,22	1,13	0,22	1,13	0,49
pH		7,1	7,2	7,4	7,0	6,8	7,3	6,8	7,4	7,1
przewodność	μS/cm		1523	1440	1336	1212	1084	1084	1523	1319
redox	mV	19	280	85	59	143	225	19	280	135
Ca ²⁺	mg/dm ³		1,68	0,97	0,65			0,65	1,68	1,10



Rys. 40. Zmienność parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kurianka M ID 237

Autor opracowania
Dr inż. Dariusz Boruszko

Adiunkt w Katedrze Technologii w Inżynierii i Ochronie Środowiska Politechniki Białostockiej

Biegły z listy Wojewody Podlaskiego w zakresie sporządzania ocen
oddziaływania na środowisko