

# **Wyniki badań ścisłości w edometrze dla gruntów spoiстых**

**ZAŁ. F**

Miejsce pobrania: **WD-75 punkt numer: WD-75\_2c**  
 Głębokość pobrania: **5,4 ÷ 5,7 m p.p.t.**

## Badania makroskopowe

Rodzaj gruntu: Gлина

Domieszki:

Barwa: szara

Wilgotność: wilgotna

## Badania laboratoryjne

Wilgotność naturalna:  $w_n$  21,1%

Gęstość objętościowa gruntu:  $\rho$  2,06 g/cm<sup>3</sup>

Gęstość właściwa szkieletu gruntowego:  $\rho_s$  2,700 g/cm<sup>3</sup>

Wskaźnik porowatości pierwotnej:  $e_0$  0,587

Współczynnik filtracji (przyjęty)  $k =$  0,04 m/day

## Wyniki badań wraz z analizą

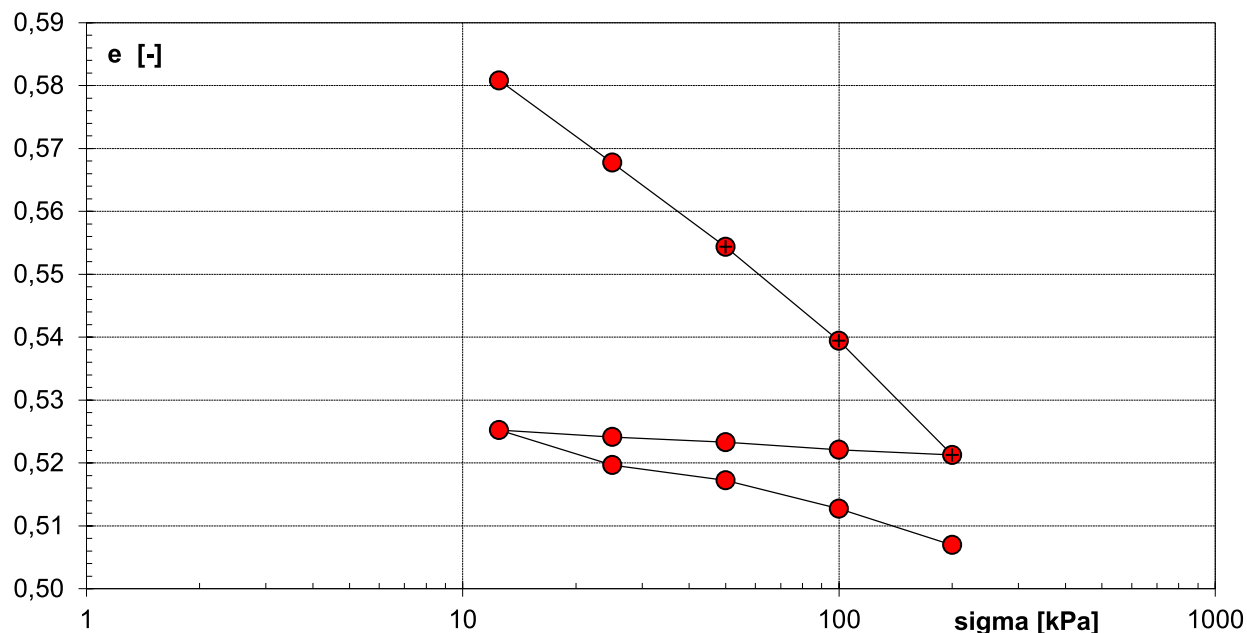
obciążenie pierwotne	Obciążenie	1	12,5	25	50	100	200		kPa
			1,10	1,40	1,70	2,00	2,30		
	Wysokość próbki	20,00	19,92	19,75	19,59	19,40	19,17		mm
	$e_\sigma$	0,587	0,581	0,568	0,554	0,539	0,521		-
	Zakres oznaczenia		12,5 - 25	25 - 50	50 - 100	100 - 200			kPa
	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0$	1512	2926	5205	8482			kPa
	Współczynnik ścisłości	$a$	1,05E-03	5,36E-04	2,99E-04	1,81E-04			1/kPa
	Współczynnik ścisłości objętościowej	$m_v$	6,59E-04	3,38E-04	1,88E-04	1,14E-04			1/kPa
	Wskaźnik ścisłości	$C_c$	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05*		-
	Współczynnik konsolidacji pionowej	$c_v$	18,33	35,75	64,15	105,55			m <sup>2</sup> /year
	Współczynnik wtórnej ścisłości	$C_\alpha$				1,75E-03			

odciążenie	Obciążenie	200	100	50	25	12,5		kPa
		2,30	2,00	1,70	1,40	1,10		
	Wysokość próbki	19,17	19,18	19,19	19,20	19,22		mm
	$e_\sigma$	0,52	0,52	0,52	0,52	0,53		-
	Zakres oznaczenia			100 - 50	50 - 25	25 - 12,5		
	Moduł odprężenia gruntu	$M_{odpr}$		63299	47606	16953		kPa
	Wskaźnik odprężenia	$C_s$		0,00	0,00	0,00		-

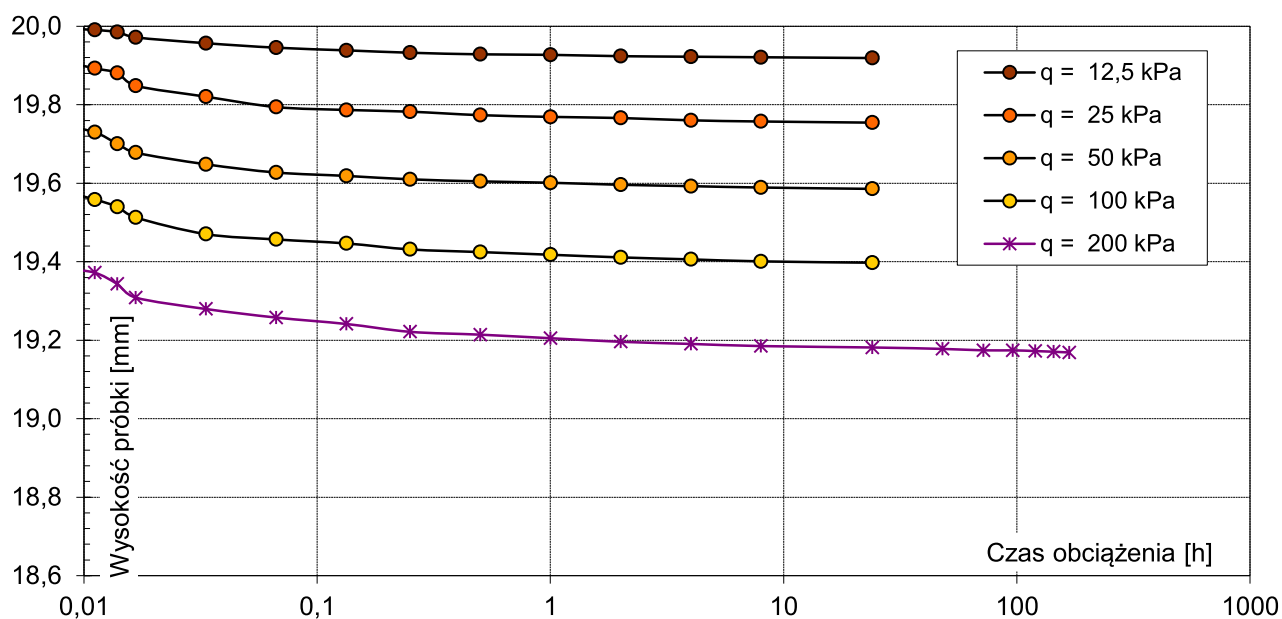
obciążenie wtórne	Obciążenie	12,5	25	50	100	200		kPa
		1,10	1,40	1,70	2,00	2,30		
	Wysokość próbki	19,22	19,15	19,12	19,06	18,99		mm
	$e_\sigma$	0,525	0,520	0,517	0,513	0,507		-
	Zakres oznaczenia			25 - 50	50 - 100	100 - 200		kPa
	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej	$M$	3417	15644	16886	26153		kPa
	Wskaźnik ścisłości wtórnej	$C_r$	0,02	0,01	0,01	0,02		-

\* wartość wyprowadzona

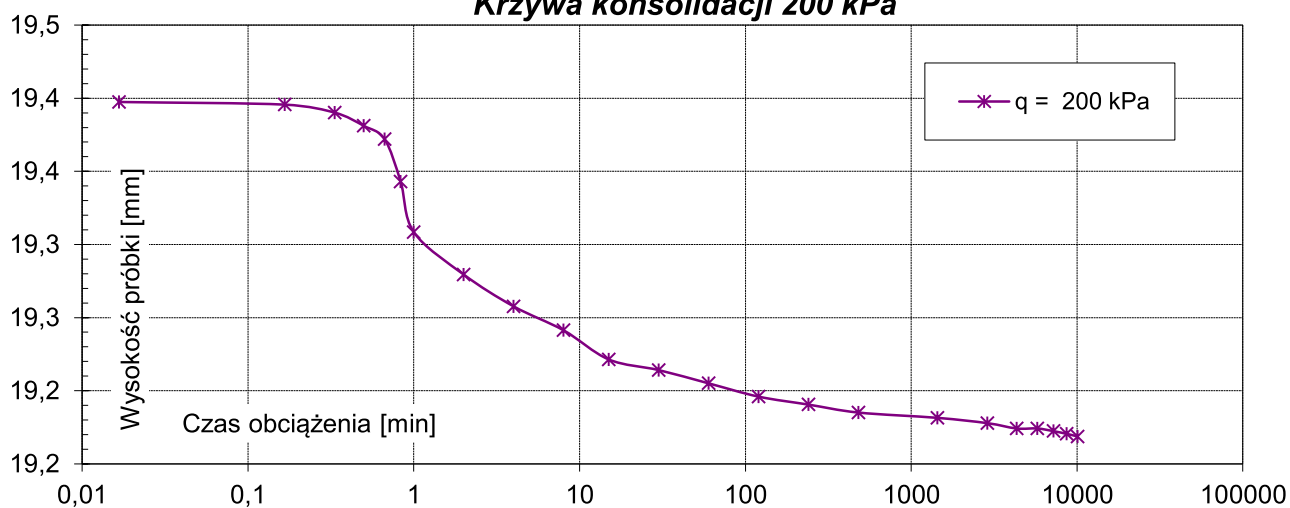
Miejsce pobrania: **WD-75 punkt numer: WD-75\_2c**  
 Głębokość pobrania: **5,4 ÷ 5,7 m p.p.t.**



**Krzywe konsolidacji**



**Krzywa konsolidacji 200 kPa**



Miejsce pobrania: **WD-75 punkt numer: WD-75\_2c**  
 Głębokość pobrania: **5,2 ÷ 5,4 m p.p.t.**

### Badania makroskopowe

Rodzaj gruntu: Gлина

Domieszki:

Barwa: szara

Wilgotność: wilgotna

### Badania laboratoryjne

Wilgotność naturalna:  $w_n$  21,7%

Gęstość objętościowa gruntu:  $\rho$  2,04 g/cm<sup>3</sup>

Gęstość właściwa szkieletu gruntowego:  $\rho_s$  2,700 g/cm<sup>3</sup>

Wskaźnik porowatości pierwotnej:  $e_0$  0,611

Współczynnik filtracji (przyjęty)  $k =$  0,04 m/day

### Wyniki badań wraz z analizą

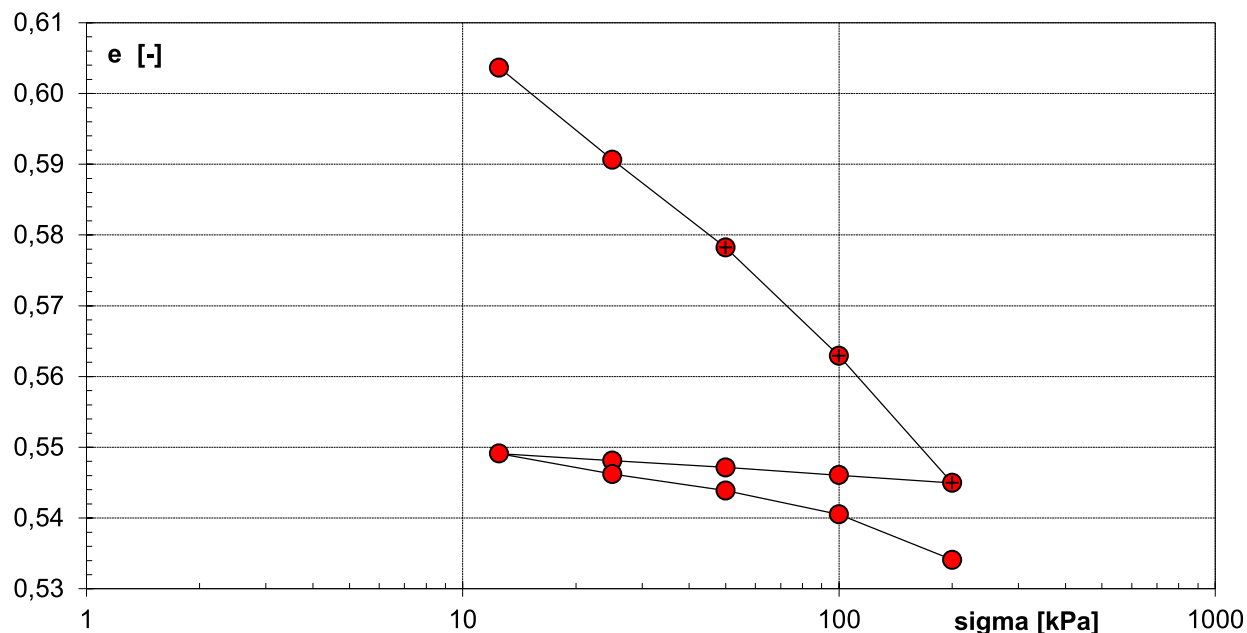
obciążenie pierwotne	Obciążenie	1	12,5	25	50	100	200		kPa
			1,10	1,40	1,70	2,00	2,30		
	Wysokość próbki	20,00	19,91	19,75	19,60	19,41	19,18		mm
	$e_\sigma$	0,611	0,604	0,591	0,578	0,563	0,545		-
	Zakres oznaczenia		12,5 - 25	25 - 50	50 - 100	100 - 200			kPa
	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0$	1543	3201	5162	8702			kPa
	Współczynnik ścisłości	$a$	1,04E-03	4,97E-04	3,06E-04	1,80E-04			1/kPa
	Współczynnik ścisłości objętościowej	$m_v$	6,45E-04	3,08E-04	1,90E-04	1,12E-04			1/kPa
	Wskaźnik ścisłości	$C_c$	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05*		-
	Współczynnik konsolidacji pionowej	$c_v$	18,71	39,13	63,58	108,23			m <sup>2</sup> /year
	Współczynnik wtórnej ścisłości	$C_\alpha$				1,70E-03			

odciążenie	Obciążenie	200	100	50	25	12,5		kPa
		2,30	2,00	1,70	1,40	1,10		
	Wysokość próbki	19,18	19,20	19,21	19,22	19,23		mm
	$e_\sigma$	0,54	0,55	0,55	0,55	0,55		-
	Zakres oznaczenia			100 - 50	50 - 25	25 - 12,5		
	Moduł odprężenia gruntu	$M_{odpr}$		70396	40839	19393		kPa
	Wskaźnik odprężenia	$C_s$		0,00	0,00	0,00		-

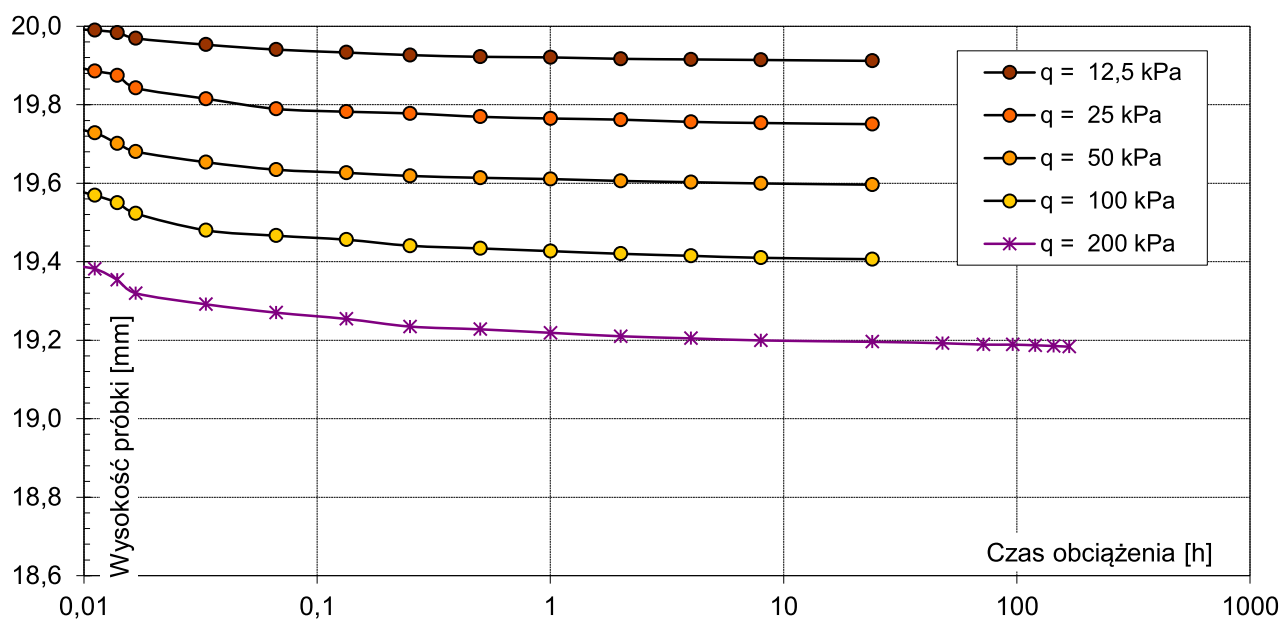
obciążenie wtórne	Obciążenie	12,5	25	50	100	200		kPa
		1,10	1,40	1,70	2,00	2,30		
	Wysokość próbki	19,23	19,20	19,17	19,13	19,05		mm
	$e_\sigma$	0,549	0,546	0,544	0,541	0,534		-
	Zakres oznaczenia			25 - 50	50 - 100	100 - 200		kPa
	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej	$M$	6684	16511	23027	24011		kPa
	Wskaźnik ścisłości wtórnej	$C_r$	0,01	0,01	0,01	0,02		-

\* wartość wyprowadzona

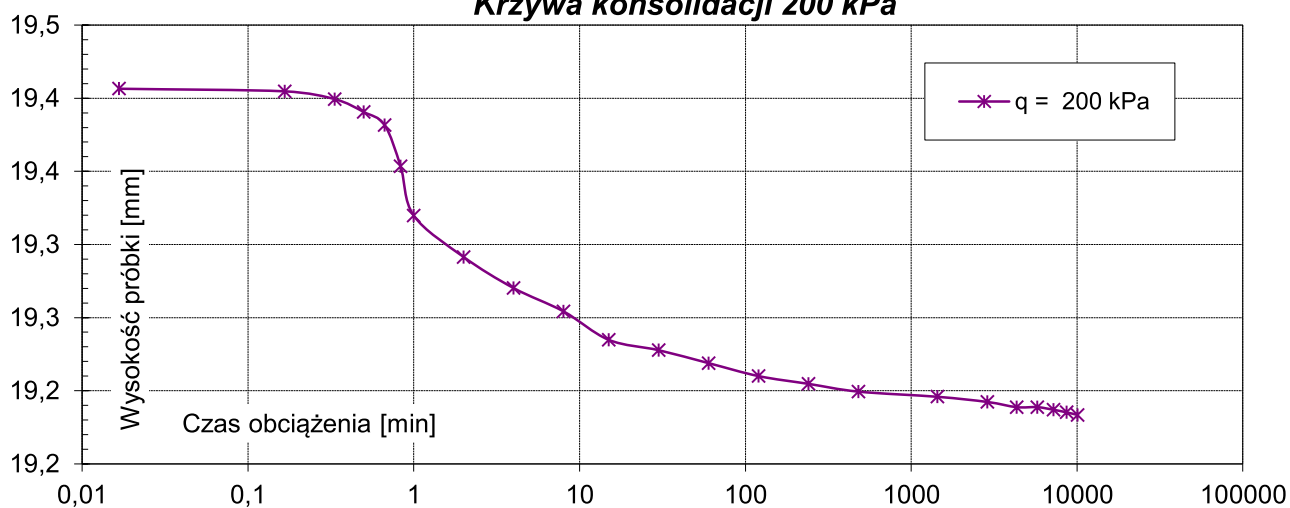
Miejsce pobrania: **WD-75 punkt numer: WD-75\_2c**  
 Głębokość pobrania: **5,2 ÷ 5,4 m p.p.t.**



**Krzywe konsolidacji**



**Krzywa konsolidacji 200 kPa**



Miejsce pobrania: **PZMz-74 punkt numer: PZMz-74\_2b**  
 Głębokość pobrania: **2,0 ÷ 2,3 m p.p.t.**

### Badania makroskopowe

Rodzaj gruntu: Głina  
 Domieszki:  
 Barwa: ciemnobrązowa  
 Wilgotność: wilgotna

### Badania laboratoryjne

Wilgotność naturalna:  $w_n$  27,6%  
 Gęstość objętościowa gruntu:  $\rho$  1,94 g/cm<sup>3</sup>  
 Gęstość właściwa szkieletu gruntowego:  $\rho_s$  2,700 g/cm<sup>3</sup>  
 Wskaźnik porowatości pierwotnej:  $e_0$  0,776  
 Współczynnik filtracji (przyjęty)  $k =$  0,04 m/day

### Wyniki badań wraz z analizą

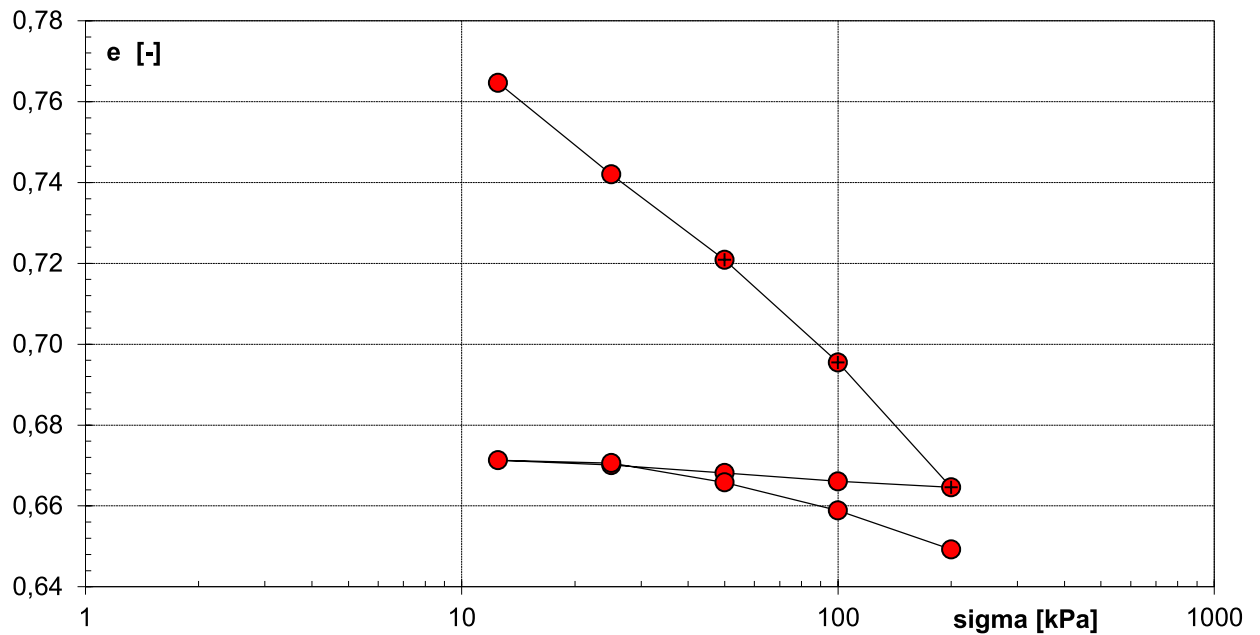
obciążenie pierwotne	Obciążenie	1	12,5	25	50	100	200		kPa
			1,10	1,40	1,70	2,00	2,30		
	Wysokość próbki	20,00	19,87	19,62	19,38	19,09	18,75		mm
	$e_\sigma$	0,776	0,765	0,742	0,721	0,695	0,665		-
	Zakres oznaczenia		12,5 - 25	25 - 50	50 - 100	100 - 200			kPa
	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0$	973	2063	3390	5496			kPa
	Współczynnik ścisłości	$a$	1,81E-03	8,44E-04	5,08E-04	3,08E-04			1/kPa
	Współczynnik ścisłości objętościowej	$m_v$	1,02E-03	4,76E-04	2,86E-04	1,74E-04			1/kPa
	Wskaźnik ścisłości	$C_c$	0,08	0,07	0,08	0,10	0,08*		-
	Współczynnik konsolidacji pionowej	$c_v$	11,82	25,38	42,23	69,48			m <sup>2</sup> /year
	Współczynnik wtórnej ścisłości	$C_\alpha$				2,75E-03			

odciążenie	Obciążenie	200	100	50	25	12,5		kPa
		2,30	2,00	1,70	1,40	1,10		
	Wysokość próbki	18,75	18,76	18,79	18,81	18,82		mm
	$e_\sigma$	0,66	0,67	0,67	0,67	0,67		-
	Zakres oznaczenia			100 - 50	50 - 25	25 - 12,5		
	Moduł odprężenia gruntu	$M_{odpr}$		40614	21370	17519		kPa
	Wskaźnik odprężenia	$C_s$		0,01	0,01	0,00		-

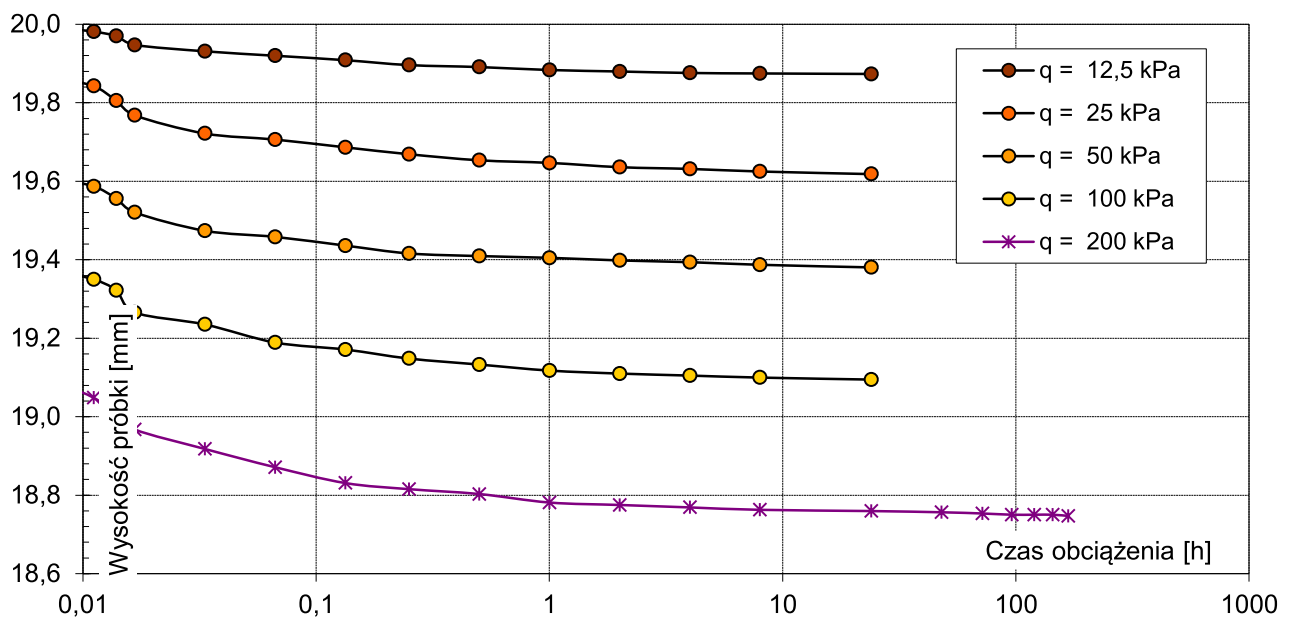
obciążenie wtórne	Obciążenie	12,5	25	50	100	200		kPa
		1,10	1,40	1,70	2,00	2,30		
	Wysokość próbki	18,82	18,81	18,76	18,68	18,57		mm
	$e_\sigma$	0,671	0,671	0,666	0,659	0,649		-
	Zakres oznaczenia			25 - 50	50 - 100	100 - 200		kPa
	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej	$M$	31829	8628	12065	17159		kPa
	Wskaźnik ścisłości wtórnej	$C_r$	0,00	0,02	0,02	0,03		-

\* wartość wyprowadzona

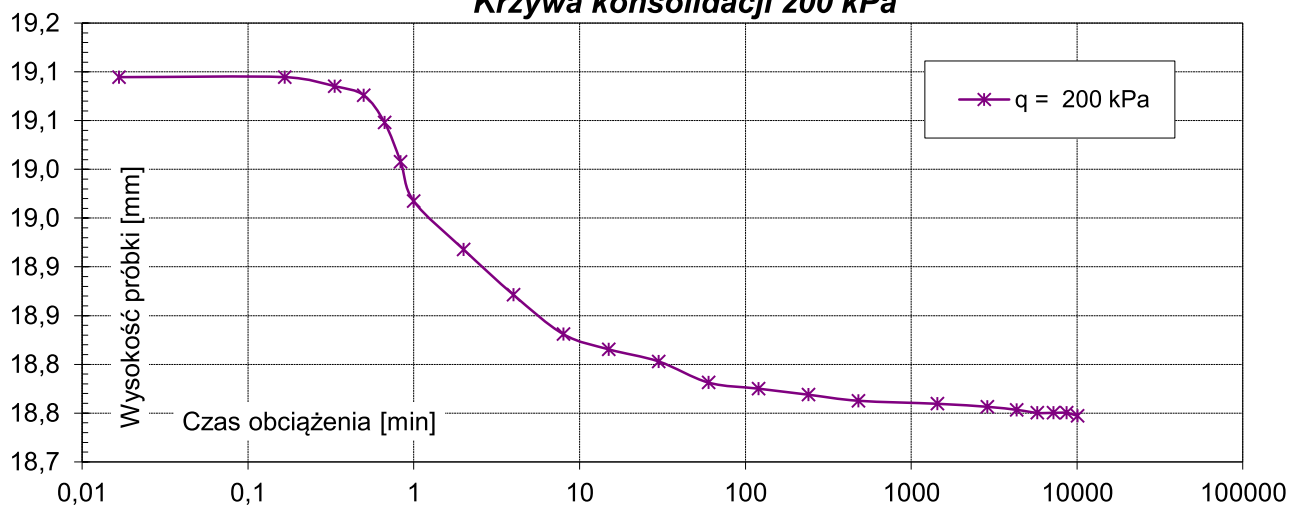
Miejsce pobrania: **PZMz-74 punkt numer: PZMz-74\_2b**  
 Głębokość pobrania: **2,0 ÷ 2,3 m p.p.t.**



**Krzywe konsolidacji**



**Krzywa konsolidacji 200 kPa**



Miejsce pobrania: **PZMz-74 punkt numer: PZMz-74\_2b**  
 Głębokość pobrania: **2,4 ÷ 2,7 m p.p.t.**

### Badania makroskopowe

Rodzaj gruntu: Głina  
 Domieszki:  
 Barwa: ciemnobrązowa  
 Wilgotność: wilgotna

### Badania laboratoryjne

Wilgotność naturalna:  $w_n$  25,9%  
 Gęstość objętościowa gruntu:  $\rho$  1,92 g/cm<sup>3</sup>  
 Gęstość właściwa szkieletu gruntowego:  $\rho_s$  2,700 g/cm<sup>3</sup>  
 Wskaźnik porowatości pierwotnej:  $e_0$  0,770  
 Współczynnik filtracji (przyjęty)  $k =$  0,04 m/day

### Wyniki badań wraz z analizą

obciążenie pierwotne	Obciążenie	1	12,5	25	50	100	200		kPa
			1,10	1,40	1,70	2,00	2,30		
	Wysokość próbki	20,00	19,89	19,69	19,45	19,17	18,77		mm
	$e_\sigma$	0,770	0,760	0,743	0,722	0,697	0,661		-
	Zakres oznaczenia		12,5 - 25	25 - 50	50 - 100	100 - 200			kPa
	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0$	1281	2061	3467	4725			kPa
	Współczynnik ścisłości	$a$	1,37E-03	8,46E-04	4,97E-04	3,59E-04			1/kPa
	Współczynnik ścisłości objętościowej	$m_v$	7,76E-04	4,78E-04	2,81E-04	2,03E-04			1/kPa
	Wskaźnik ścisłości	$C_c$	0,06	0,07	0,08	0,12	0,08*		-
	Współczynnik konsolidacji pionowej	$c_v$	15,55	25,27	43,02	59,48			m <sup>2</sup> /year
	Współczynnik wtórnej ścisłości	$C_\alpha$				2,77E-03			

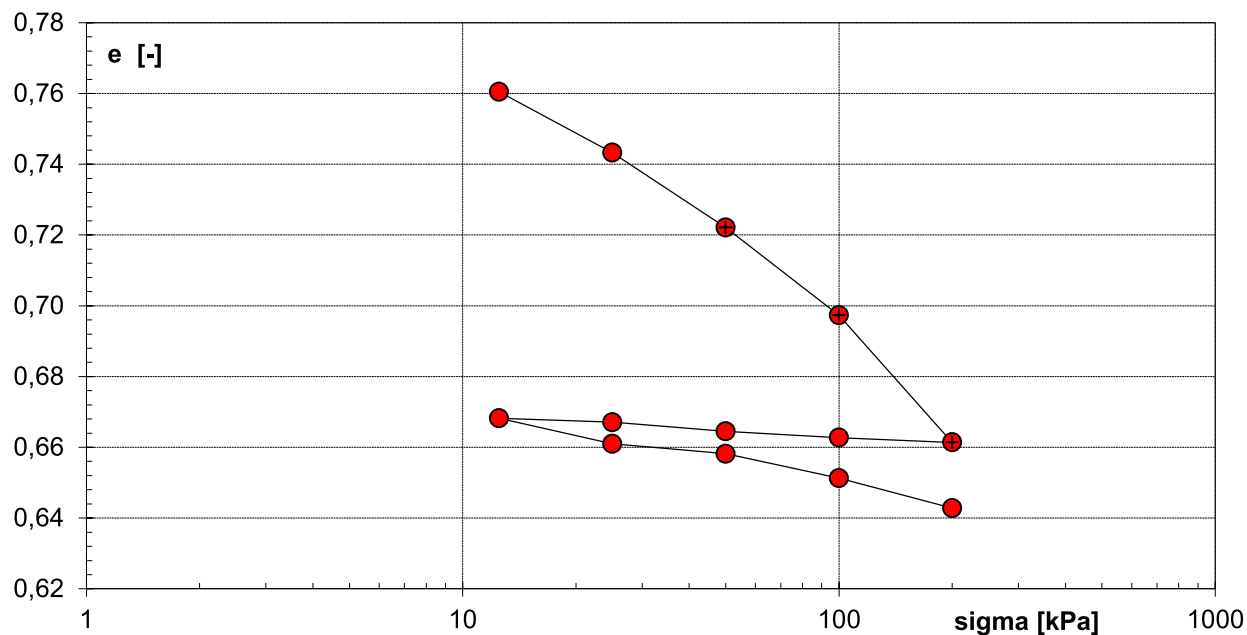
odciążenie	Obciążenie	200	100	50	25	12,5		kPa
		2,30	2,00	1,70	1,40	1,10		
	Wysokość próbki	18,77	18,78	18,80	18,83	18,84		mm
	$e_\sigma$	0,66	0,66	0,66	0,67	0,67		-
	Zakres oznaczenia			100 - 50	50 - 25	25 - 12,5		
	Moduł odprężenia gruntu	$M_{odpr}$		46553	16187	19280		kPa
	Wskaźnik odprężenia	$C_s$		0,01	0,01	0,00		-

obciążenie wtórne	Obciążenie	12,5	25	50	100	200		kPa
		1,10	1,40	1,70	2,00	2,30		
	Wysokość próbki	18,84	18,76	18,73	18,65	18,56		mm
	$e_\sigma$	0,668	0,661	0,658	0,651	0,643		-
	Zakres oznaczenia			25 - 50	50 - 100	100 - 200		kPa
	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej	$M$	2902	14797	11985	19492		kPa
	Wskaźnik ścisłości wtórnej	$C_r$	0,02	0,01	0,02	0,03		-

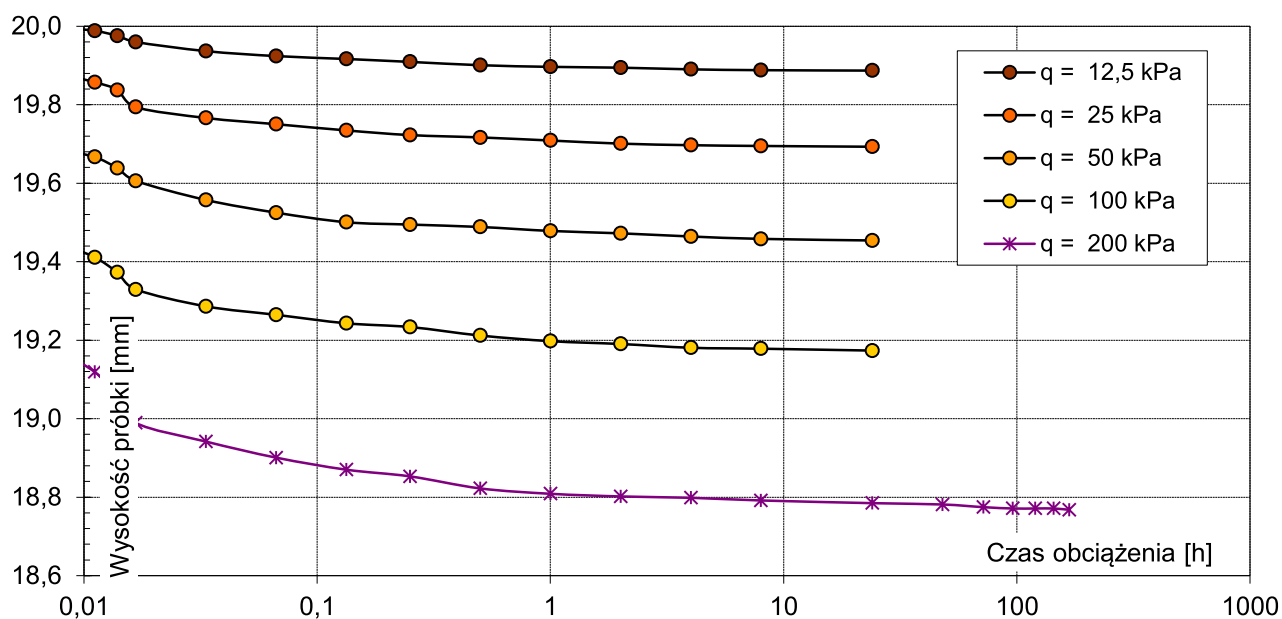
\* wartość wyprowadzona



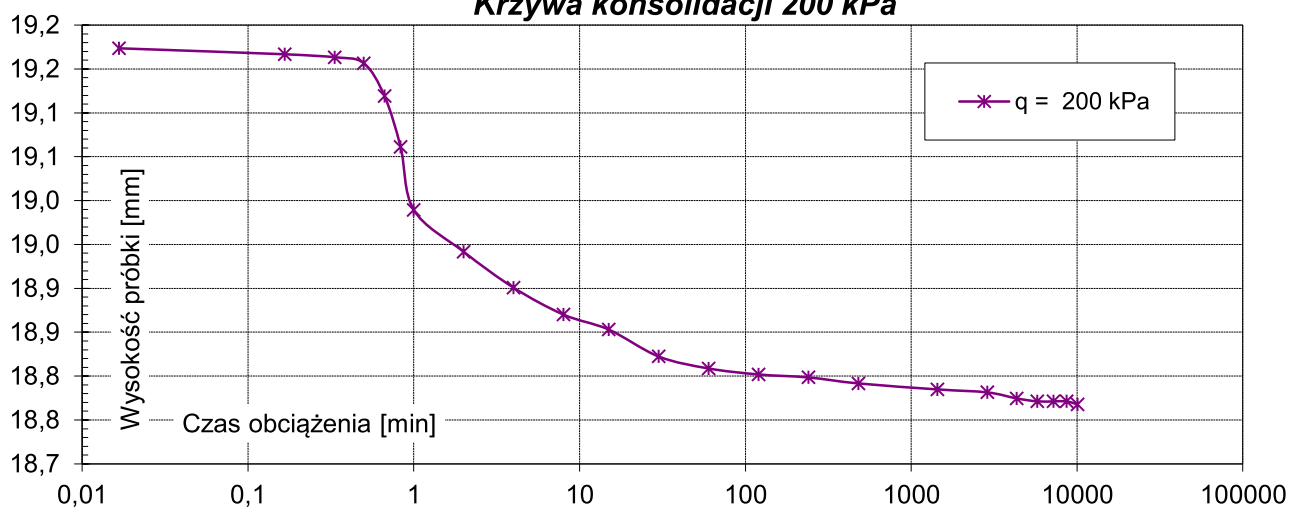
Miejsce pobrania: **PZMz-74 punkt numer: PZMz-74\_2b**  
 Głębokość pobrania: **2,4 ÷ 2,7 m p.p.t.**



**Krzywe konsolidacji**



**Krzywa konsolidacji 200 kPa**



Miejsce pobrania: **PZMz-74 punkt numer: PZMz-74\_3b**  
 Głębokość pobrania: **1,9 ÷ 2,1 m p.p.t.**

### Badania makroskopowe

Rodzaj gruntu: Głina  
 Domieszki:  
 Barwa: ciemnobrązowa  
 Wilgotność: wilgotna

### Badania laboratoryjne

Wilgotność naturalna:  $w_n$  20,9%  
 Gęstość objętościowa gruntu:  $\rho$  1,96 g/cm<sup>3</sup>  
 Gęstość właściwa szkieletu gruntowego:  $\rho_s$  2,700 g/cm<sup>3</sup>  
 Wskaźnik porowatości pierwotnej:  $e_0$  0,665  
 Współczynnik filtracji (przyjęty)  $k =$  0,04 m/day

### Wyniki badań wraz z analizą

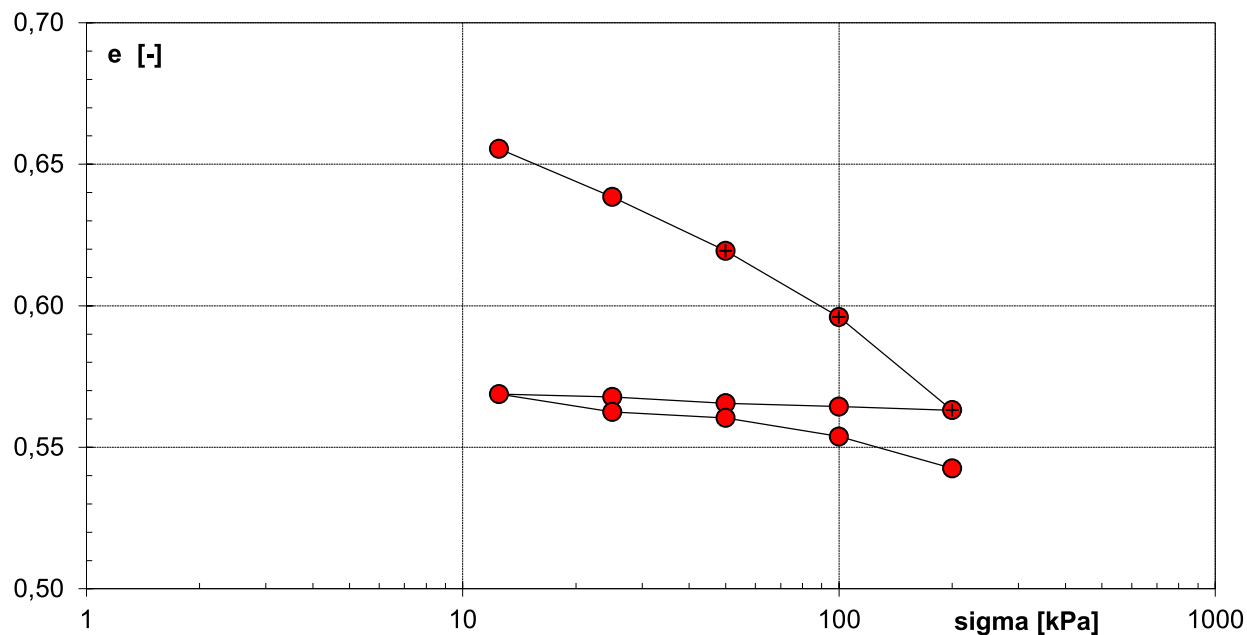
obciążenie pierwotne	Obciążenie	1	12,5	25	50	100	200		kPa
			1,10	1,40	1,70	2,00	2,30		
	Wysokość próbki	20,00	19,88	19,68	19,45	19,17	18,77		mm
	$e_\sigma$	0,665	0,655	0,638	0,619	0,596	0,563		-
	Zakres oznaczenia		12,5 - 25	25 - 50	50 - 100	100 - 200			kPa
	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0$	1218	2151	3466	4845			kPa
	Współczynnik ścisłości	$a$	1,36E-03	7,62E-04	4,67E-04	3,29E-04			1/kPa
	Współczynnik ścisłości objętościowej	$m_v$	8,16E-04	4,57E-04	2,81E-04	1,98E-04			1/kPa
	Wskaźnik ścisłości	$C_c$	0,06	0,06	0,08	0,11	0,08*		-
	Współczynnik konsolidacji pionowej	$c_v$	14,79	26,38	43,02	61,02			m <sup>2</sup> /year
	Współczynnik wtórnej ścisłości	$C_\alpha$				2,98E-03			

odciążenie	Obciążenie	200	100	50	25	12,5		kPa
		2,30	2,00	1,70	1,40	1,10		
	Wysokość próbki	18,77	18,79	18,80	18,83	18,84		mm
	$e_\sigma$	0,56	0,56	0,57	0,57	0,57		-
	Zakres oznaczenia			100 - 50	50 - 25	25 - 12,5		
	Moduł odprężenia gruntu	$M_{odpr}$	64886	17497	20184			kPa
	Wskaźnik odprężenia	$C_s$	0,00	0,01	0,00			-

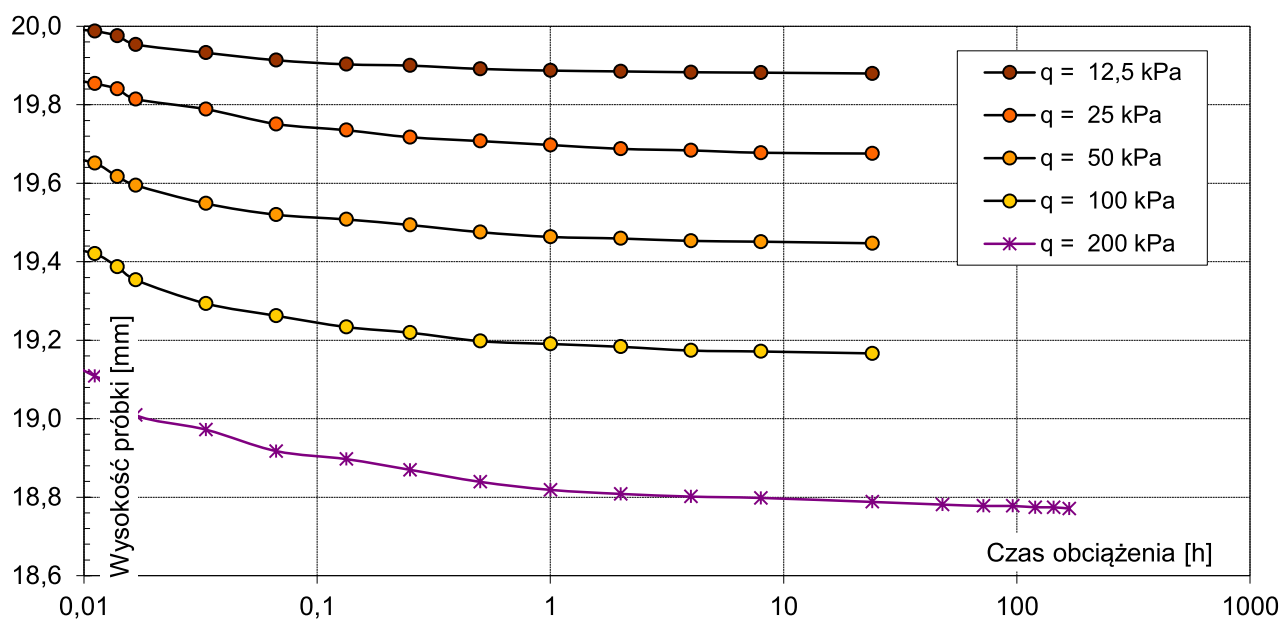
obciążenie wtórne	Obciążenie	12,5	25	50	100	200		kPa
		1,10	1,40	1,70	2,00	2,30		
	Wysokość próbki	18,84	18,76	18,74	18,66	18,52		mm
	$e_\sigma$	0,569	0,563	0,560	0,554	0,543		-
	Zakres oznaczenia			25 - 50	50 - 100	100 - 200		kPa
	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej	$M$	3139	18287	11882	13791		kPa
	Wskaźnik ścisłości wtórnej	$C_r$	0,02	0,01	0,02	0,04		-

\* wartość wyprowadzona

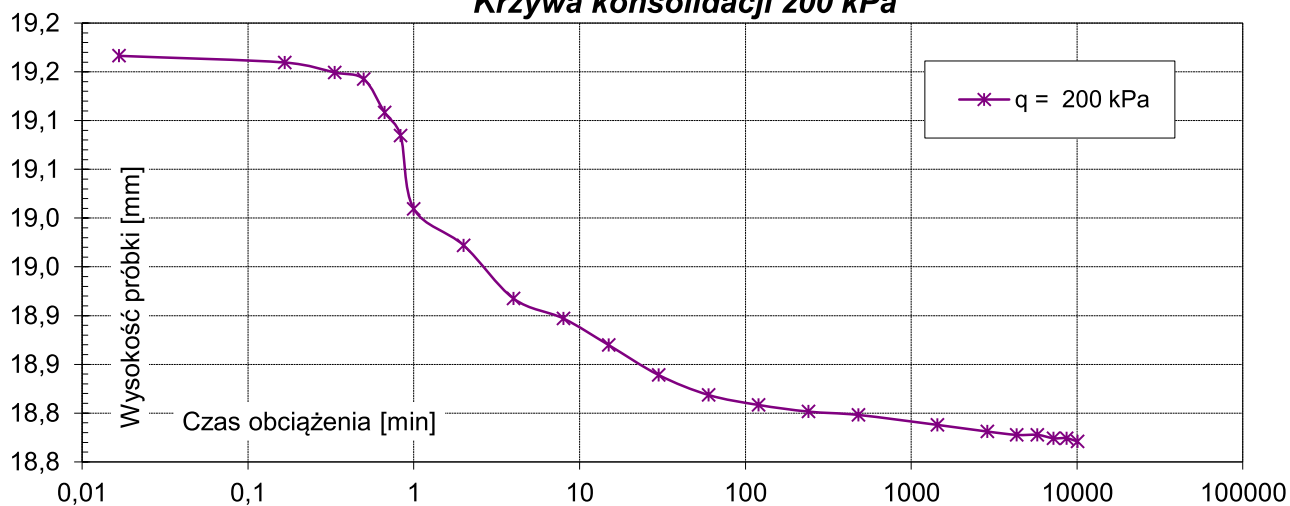
Miejsce pobrania: **PZMz-74 punkt numer: PZMz-74\_3b**  
 Głębokość pobrania: **1,9 ÷ 2,1 m p.p.t.**



**Krzywe konsolidacji**



**Krzywa konsolidacji 200 kPa**



Miejsce pobrania: **PZMz-74 punkt numer: PZMz-74\_3b**  
 Głębokość pobrania: **2,3 ÷ 2,6 m p.p.t.**

### Badania makroskopowe

Rodzaj gruntu: Głina  
 Domieszki:  
 Barwa: ciemnobrązowa  
 Wilgotność: wilgotna

### Badania laboratoryjne

Wilgotność naturalna:  $w_n$  20,4%  
 Gęstość objętościowa gruntu:  $\rho$  1,96 g/cm<sup>3</sup>  
 Gęstość właściwa szkieletu gruntowego:  $\rho_s$  2,700 g/cm<sup>3</sup>  
 Wskaźnik porowatości pierwotnej:  $e_0$  0,659  
 Współczynnik filtracji (przyjęty)  $k =$  0,04 m/day

### Wyniki badań wraz z analizą

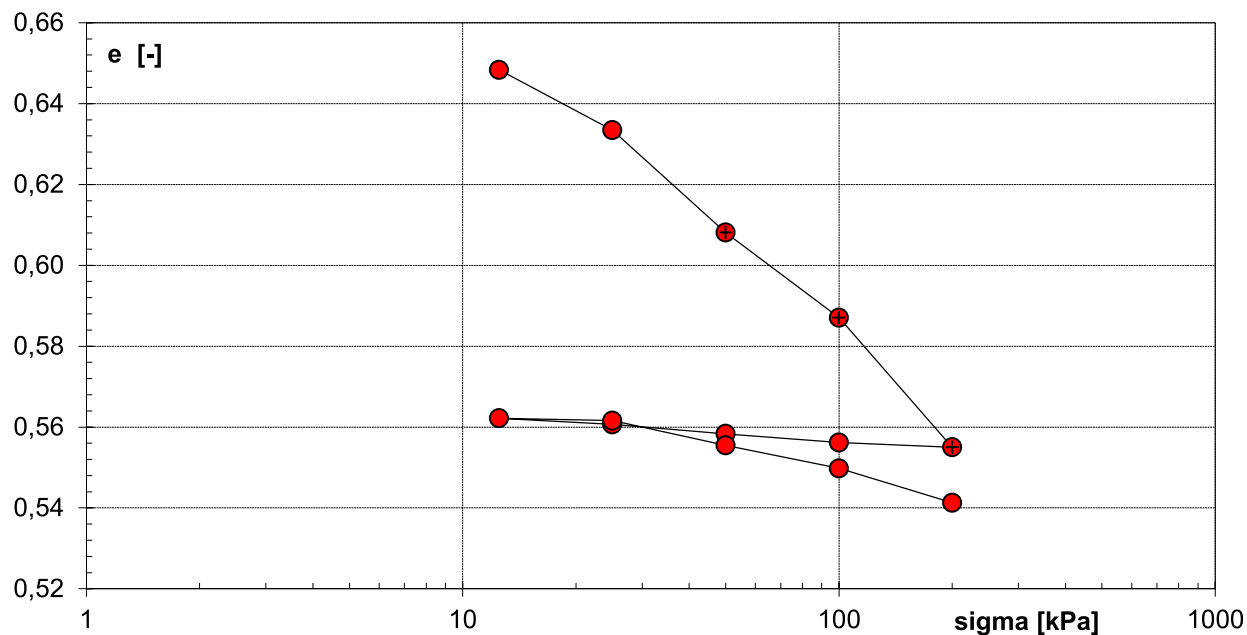
obciążenie pierwotne	Obciążenie	1	12,5	25	50	100	200		kPa
			1,10	1,40	1,70	2,00	2,30		
	Wysokość próbki	20,00	19,88	19,70	19,39	19,14	18,75		mm
	$e_\sigma$	0,659	0,648	0,633	0,608	0,587	0,555		-
	Zakres oznaczenia		12,5 - 25	25 - 50	50 - 100	100 - 200			kPa
	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0$	1384	1612	3814	4958			kPa
	Współczynnik ścisłości	$a$	1,19E-03	1,01E-03	4,22E-04	3,20E-04			1/kPa
	Współczynnik ścisłości objętościowej	$m_v$	7,18E-04	6,11E-04	2,54E-04	1,93E-04			1/kPa
	Wskaźnik ścisłości	$C_c$	0,05	0,08	0,07	0,11	0,08*		-
	Współczynnik konsolidacji pionowej	$c_v$	16,81	19,75	47,48	62,54			m <sup>2</sup> /year
	Współczynnik wtórnej ścisłości	$C_\alpha$				2,83E-03			

odciążenie	Obciążenie	200	100	50	25	12,5		kPa
		2,30	2,00	1,70	1,40	1,10		
	Wysokość próbki	18,75	18,77	18,79	18,82	18,84		mm
	$e_\sigma$	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56		-
	Zakres oznaczenia			100 - 50	50 - 25	25 - 12,5		
	Moduł odprężenia gruntu	$M_{odpr}$		36452	16787	12852		kPa
	Wskaźnik odprężenia	$C_s$		0,01	0,01	0,01		-

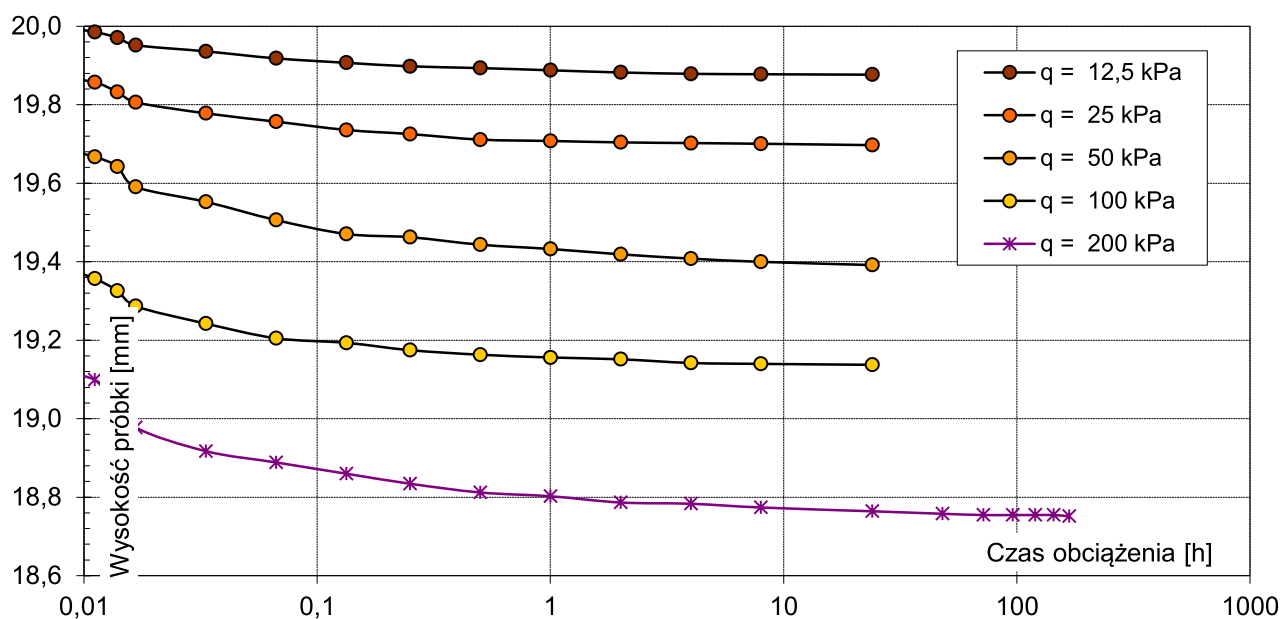
obciążenie wtórne	Obciążenie	12,5	25	50	100	200		kPa
		1,10	1,40	1,70	2,00	2,30		
	Wysokość próbki	18,84	18,83	18,76	18,69	18,59		mm
	$e_\sigma$	0,562	0,562	0,555	0,550	0,541		-
	Zakres oznaczenia			25 - 50	50 - 100	100 - 200		kPa
	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej	$M$	35324	6369	13663	18292		kPa
	Wskaźnik ścisłości wtórnej	$C_r$	0,00	0,02	0,02	0,03		-

\* wartość wyprowadzona

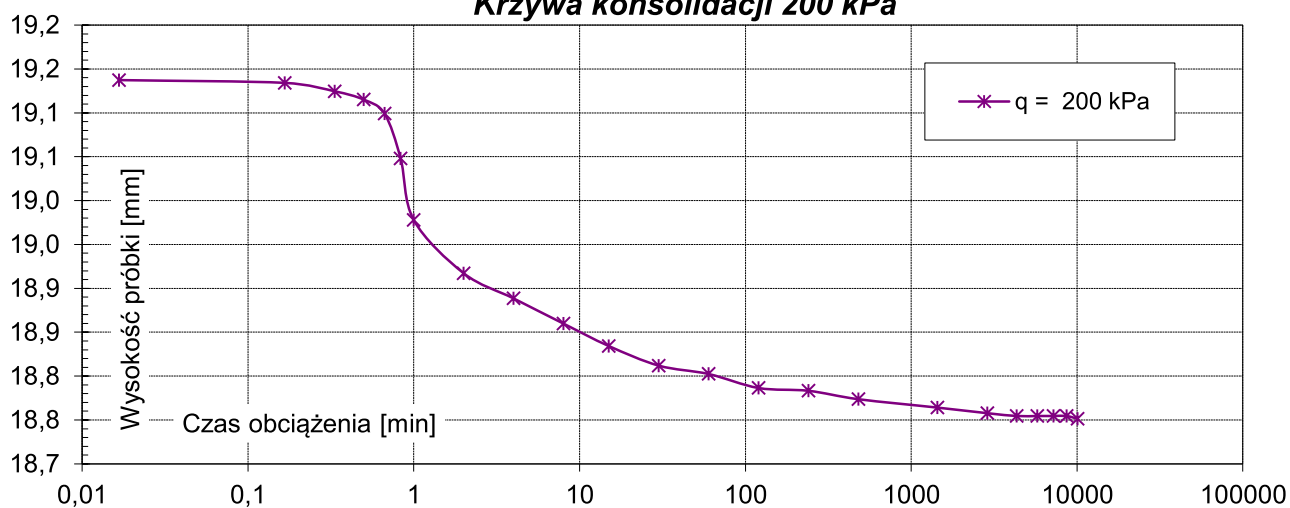
Miejsce pobrania: **PZMz-74 punkt numer: PZMz-74\_3b**  
 Głębokość pobrania: **2,3 ÷ 2,6 m p.p.t.**



**Krzywe konsolidacji**



**Krzywa konsolidacji 200 kPa**



Miejsce pobrania: **WD-75 punkt numer: WD-75\_2c**  
 Głębokość pobrania: **5,0 ÷ 5,3 m p.p.t.**

### Badania makroskopowe

Rodzaj gruntu: Gлина

Domieszki:

Barwa: szara

Wilgotność: wilgotna

### Badania laboratoryjne

Wilgotność naturalna:  $w_n$  20,5%

Gęstość objętościowa gruntu:  $\rho$  2,05 g/cm<sup>3</sup>

Gęstość właściwa szkieletu gruntowego:  $\rho_s$  2,700 g/cm<sup>3</sup>

Wskaźnik porowatości pierwotnej:  $e_0$  0,587

Współczynnik filtracji (przyjęty)  $k =$  0,04 m/day

### Wyniki badań wraz z analizą

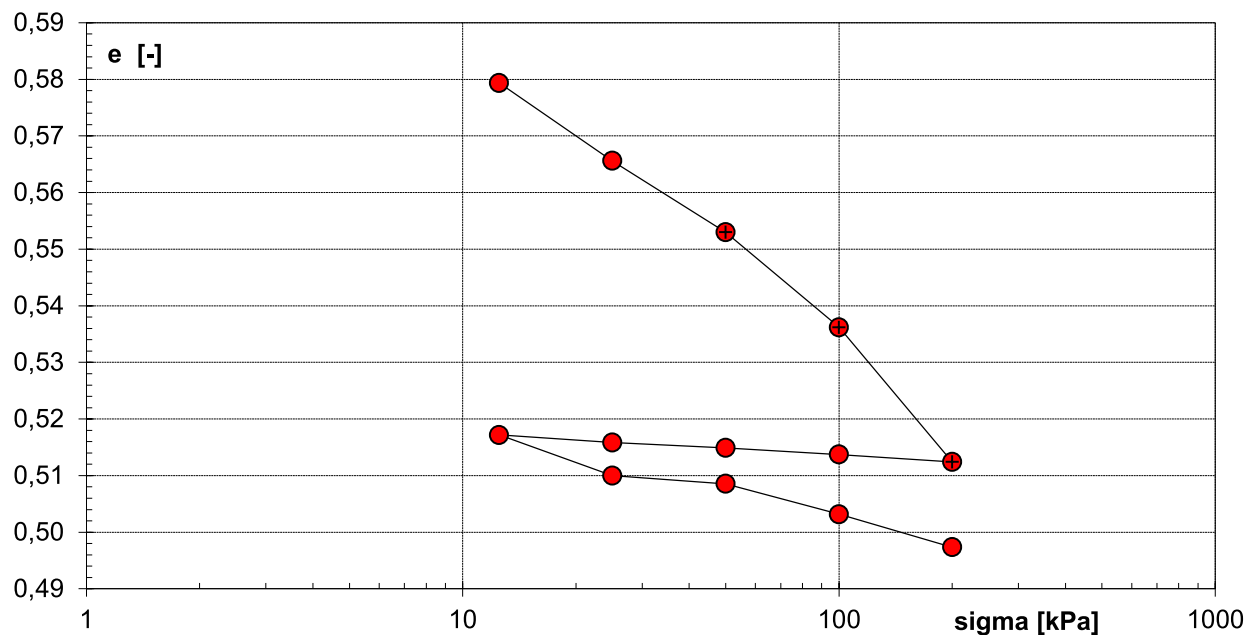
obciążenie pierwotne	Obciążenie	1	12,5	25	50	100	200		kPa
			1,10	1,40	1,70	2,00	2,30		
	Wysokość próbki	20,00	19,90	19,73	19,57	19,36	19,06		mm
	$e_\sigma$	0,587	0,579	0,566	0,553	0,536	0,512		-
	Zakres oznaczenia		12,5 - 25	25 - 50	50 - 100	100 - 200			kPa
	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0$	1435	3104	4620	6466			kPa
	Współczynnik ścisłości	$a$	1,10E-03	5,04E-04	3,36E-04	2,38E-04			1/kPa
	Współczynnik ścisłości objętościowej	$m_v$	6,94E-04	3,18E-04	2,12E-04	1,50E-04			1/kPa
	Wskaźnik ścisłości	$C_c$	0,05	0,04	0,06	0,08	0,06*		-
	Współczynnik konsolidacji pionowej	$c_v$	17,40	37,98	56,99	80,63			m <sup>2</sup> /year
	Współczynnik wtórnej ścisłości	$C_\alpha$				2,28E-03			

odciążenie	Obciążenie	200	100	50	25	12,5		kPa
		2,30	2,00	1,70	1,40	1,10		
	Wysokość próbki	19,06	19,08	19,09	19,10	19,12		mm
	$e_\sigma$	0,51	0,51	0,51	0,52	0,52		-
	Zakres oznaczenia			100 - 50	50 - 25	25 - 12,5		
	Moduł odprężenia gruntu	$M_{odpr}$		65579	39455	14052		kPa
	Wskaźnik odprężenia	$C_s$		0,00	0,00	0,00		-

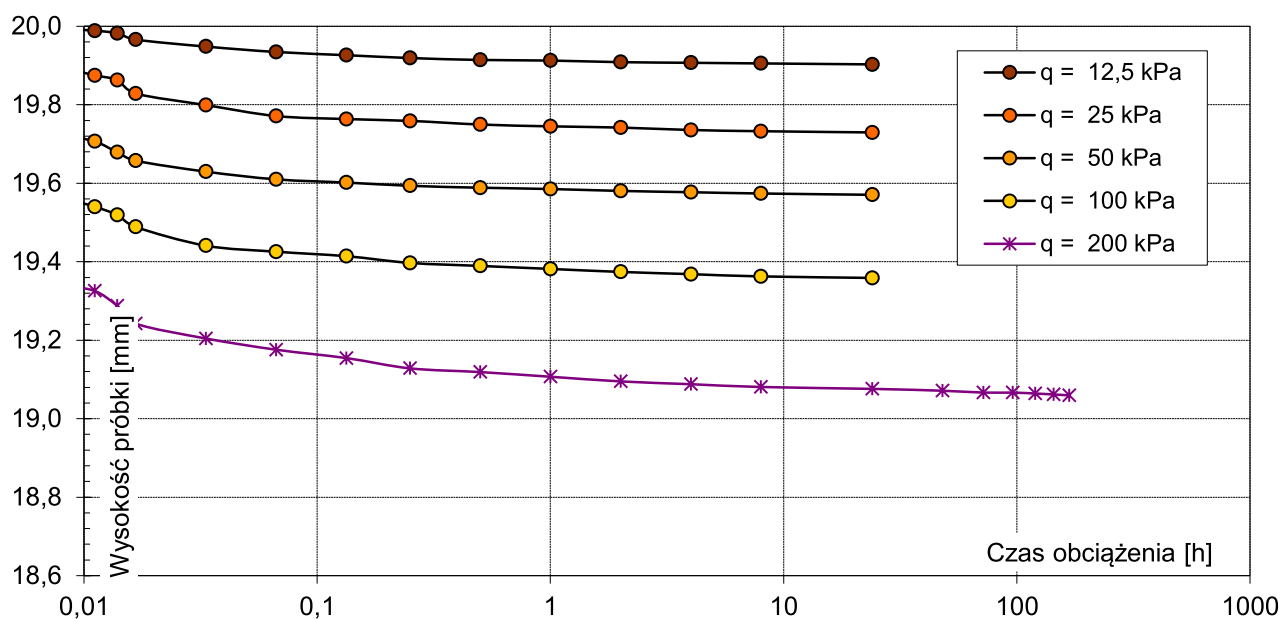
obciążenie wtórne	Obciążenie	12,5	25	50	100	200		kPa
		1,10	1,40	1,70	2,00	2,30		
	Wysokość próbki	19,12	19,03	19,01	18,94	18,87		mm
	$e_\sigma$	0,517	0,510	0,509	0,503	0,497		-
	Zakres oznaczenia			25 - 50	50 - 100	100 - 200		kPa
	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej	$M$	2648	25911	13992	25869		kPa
	Wskaźnik ścisłości wtórnej	$C_r$	0,02	0,00	0,02	0,02		-

\* wartość wyprowadzona

Miejsce pobrania: **WD-75 punkt numer: WD-75\_2c**  
 Głębokość pobrania: **5,0 ÷ 5,3 m p.p.t.**



**Krzywe konsolidacji**



**Krzywa konsolidacji 200 kPa**

