

# WYNIKI BADAŃ SOLI ROZPUSZCZALNYCH W WODZIE I CECH FIZYCZNYCH W PRÓBKACH CEGIEŁ Z MURÓW OBRONNYCH W GRUDZIĄDZU

Do badań otrzymano 4 próby cegieł pobranych z muru przy Trynce.

Wykonano dla nich analizę ilościową i jakościową soli rozpuszczalnych w wodzie oraz określono właściwości fizyczne tj. nasiąkliwość w wodzie, masę objętościową i porowatość otwartą.

## 1. Miejsca pobrania prób

**Próbka 1:** cegła gotycka – mur przy Trynce; próbka pobrana na wysokości 1,80 m z oryginalnej partii muru o zerwanym licu od strony północnej

**Próbka 2:** cegła gotycka – baszta muru przy Trynce; próbka pobrana na wysokości 1,80 m z oryginalnej partii muru o zachowanym licu od strony zachodniej.

**Próbka 3:** cegła nowożytna – wieżyczka wodna przy murze nad Trynką; próbka pobrana na wysokości 2 m od strony południowej.

**Próbka 4:** cegła maszynowa z oblicówki skarpy narożnej przy murze pod basztą; próbka pobrana na wysokości 1,80 m.

## 2. Analiza chemiczna soli rozpuszczalnych w wodzie

Analizę wykonano na sproszkowanych próbkach metodą ekstrakcji w wodzie destylowanej i pomiarze przewodnictwa roztworu w konduktometrze typu CPC-50, wyliczając w procentach ilości obecnych soli w odważkach. Przesącz odparowano do objętości 1 cm<sup>3</sup> i wykonano analizę jakościową jonów.

Wyniki badań zamieszczono w tabeli:

Tabela 1. Wyniki analizy soli rozpuszczalnych w wodzie

Nr próbki	% zawartość soli	Aniony				Kationy			
		Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>
1	0,47	śl	śl	-	-	+	-	-	-
2	5,19	śl	+	+	-	+	-	+	+
3	12,2	++	+	śl	-	+	-	śl	++
4	9,54	++	+	+	-	+	-	+	++

Zawartość soli jest wysoka, szczególnie w próbkach z cegieł nowych (12,2 i 9,54%). Probka 1 z cegły gotyckiej od strony północnej zawiera znikomą ilość soli - 0,47%.

W próbkach z cegły gotyckiej głównym składnikiem soli są azotany i siarczany sodu, magnezu i wapnia.

W ceglach nowych wykryto znaczną ilość chlorków wapnia i sodu. W mniejszych ilościach występują azotany i siarczany. W próbce cegły z wieżyczki wodnej przy bardzo dużym stopniu zasolenia występują śladowe ilości siarczanów i jonów magnezowych.

Prawdopodobnie sole w tych ceglach pochodzą z materiału, z którego zostały wyprodukowane.

### 3. Badanie właściwości fizycznych cegły

Dla wszystkich próbek wyznaczono nasiąkliwość w wodzie, masę objętościową oraz porowatość otwartą.

Uzyskane dane zestawiono w tabeli numer 2:

Tabela 2. Właściwości fizyczne cegły

Nr próby	Rodzaj cegły	Miejsce pobrania	Nasiąkliwość %	Masa obj. g/cm <sup>3</sup>	Porowatość otw. %
1	gotycka	przy Trynce	10,7	2,25	24,1
2	gotycka	przy Trynce	10,6	2,30	24,4
3	nowożytna	przy Trynce	13,1	2,30	30,1
4	maszynowa	przy Trynce	1,1	2,21	2,4

Cegła gotycka jest porowata, wodochłonność materiału wynosi ok. 10,6%, gęstość pozorna 2,25 – 2,30 g/cm<sup>3</sup>

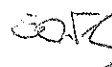
Cegła nowożytna pobrana z wieżyczki (barwy żółtawo - pomarańczowej) jest porowata, wodochłonność wynosi 13%, porowatość ok. 30%.

Cegła maszynowa z oblicówki skarpy muru miejskiego jest nisko porowata, ścisła i nasiąkliwość tej cegły wynosi zaledwie ok. 1%, porowatość otwarta 2,4%.

Badania wykonały

mgr Elżbieta Orłowska

mgr Dorota Sobkowiak



Toruń 15. 06. 2005 r.