

# Opinia konstrukcyjna

## dotycząca spękań bramy Lidzbarskiej w Bartoszych

### 1. Podstawa opracowania

- 1.1 Zlecenie Biura architektonicznego Studio Format Agata Wojciechowska Grygo
- 1.2 Oględziny obiektu w dniu 13.02.17r
- 1.3 Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana obiektu wykonana przez PKZ Gdańsk. w 1975r.
- 1.4 Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego w rejonie projektowanej rewitalizacji Starego Miasta w Bartoszych opracowana przez A.B.G. Firma projektowo wykonawcza dr inż. Piotr Milancej w marcu 2016r.
- 1.5 Mapa sytuacyjno- wysokościowa z naniesionymi sieciami instalacyjnymi
- 1.6 Antropogeniczne zmiany stosunków wodnych w rejonie Bartoszy w czasach historycznych –Izabela Chlost- Słupskie prace geograficzne 2005

### 1. Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest:

- ❖ Ocena uszkodzeń obiektu oraz wytyczne dotyczące dalszego postępowania w celu ustalenia ich przyczyny oraz charakteru (czy odkształcenia ustabilizowały się, czy będą postępować).
- ❖ Wytyczne naprawy spękań.

### 2. Prace przygotowawcze

- ❖ dokonano oględzin obiektu
- ❖ przeanalizowano sposób zabudowy sąsiednich działek oraz przebieg infrastruktury w gruncie
- ❖ zapoznano się z dokumentacją geologiczną wykonaną na potrzeby rewitalizacji Starego Miasta (1.4)
- ❖ zapoznano się z historią obiektu autorstwa dr Jerzego Sikorskiego
- ❖ Przeanalizowano informacje dotyczące stosunków wodnych (1.6)

### 3. Opis ogólny obiektu i jego położenia

#### 3.1 Opis bryły budynku i jego konstrukcji

Brama lidzbarska stanowi element systemu obronnego średniowiecznego miasta. Pochodzi z połowy XIV w. Jest to obiekt wzniesiony na planie kwadratu o boku 9,80m. Murowany jest z cegły ceramicznej pełnej (gotyckiej) na wapiennej zaprawie. Brama ma pięć kondygnacji i użytkowe poddasze. W przyziemiu jest przejazd bramny. Mury bramy wysunięte w stronę fosy są bardziej masywne niż od strony miasta. W murze południowo-wschodnim znajduje się w grubości muru klatka schodowa. Poszczególne mury mają grubość wg inwentaryzacji (1.3):

kondygnacja	Mur pdn-wsch (z klatką schodową wewnątrz muru)	Mur pdn-zach (nad przejazdem)	Mur ptn.-zach	Mur ptn-wsch
I kondygn /przyziemie/	2,28m(85+60+85)	przejazd	2,45m	przejazd
II kondygn	1,95m(84 +82+31)	1,43	1,96m	0,96m
III kondygn.	1,83m (72+82+31)	1,97	1,75m	0,96m
IV kondygn.	1,73m (63+79+31)	1,75	1,75m	0,96m
V kondygn.	1,36m (30+73+30)	1,75	1,36	0,96m

Obiekt przekryty jest dwuspadowym, stromym dachem krytym dachówką ceramiczną mnicz mniszka.

Konstrukcja stropu nad przejazdem bramnym jest w postaci stalowych belek rozpiętych prostopadłe do przejazdu. Strop obłożony jest deskami. Pozostałe stropy są drewniane. Wieżba dachowa również jest drewniana, jętkowa z jętką podpartą dwiema ściankami stolcowymi.

### 3.2 Usytuowanie obiektu oraz stan zagospodarowania terenu

Brama lidzbarska w Bartoszycach usytuowana jest w południowo wschodniej części Starego Miasta. Od północnego wschodu przylega do niej zwarta zabudowa kamienic wzniesionych na murach miejskich (lub w miejscu historycznych murów miejskich). Od południowego wschodu rozciąga się obniżenie terenu- po dawnej fosie przecięte ulicą Starzyńskiego prowadzącą przez bramę na Stare Miasto.

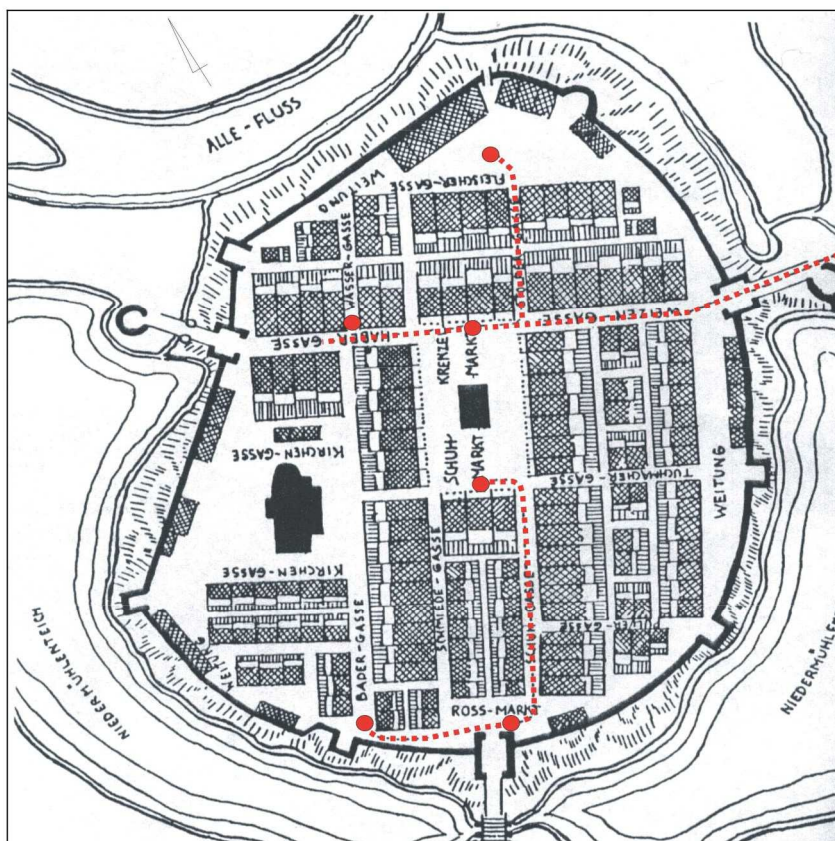
W ulicy, pod bramą miejską znajdują się gęsta sieć infrastruktury podziemnej: sieć gazowa, wodociągowa, kanalizacyjna energetyczna. Najgłębiej bo prawie 3m poniżej terenu jest zlokalizowana sieć kanalizacyjna.

### 3.3 Analiza warunków gruntowo-wodnych

Bezpośrednio przy bramie miejskiej nie były wykonywane badania geotechniczne gruntów. Najbliższy otwór badawczy nr2 (wg 1.4) wykonywany na potrzeby rewitalizacji Starego Miasta znajduje się od strony placu Konstytucji 3 maja w odległości ok. 30m od bramy. Pod dwumetrową warstwą nasypów i glin znajduje się w nim metrowej miąższości soczewka namulów piaszczystych miękkoplastycznych o stopniu plastyczności  $IL=0,5$  i kącie tarcia wewnętrznego  $\varphi=5^{\circ}$ . Są to bardzo słabe grunty nie nadające się do bezpośredniego posadowienia.

Z opracowania (1.6) wynika iż stawy osuszono w XVIII w, ale do lat 80-tych XXw teren fosy był podmokły i dopiero zmeliorowano go właśnie w latach 80-tych.

Poniższy plan publikowany w (1.6) przedstawia układ stawów i cieków wodnych wokół murów miejskich



Ryc. 1. Plan średniowiecznych Bartoszych otoczonych dwoma Stawami Dolnymi. Na planie widoczny przebieg rurociągów doprowadzających wodę do studzien: Alle – Łyna

#### 4. Opis uszkodzeń bramy miejskiej

Mury bramy lidzbarskiej noszą ślady licznych napraw. Najpoważniejsze przemurowania są w rejonie lewej wspory łuku przejazdu bramnego od strony ul. Starzyńskiego, (uszkodzonej przez czołg w 1945r). Z historii obiektu wynika, iż uszkodzenie to usunięte zostało dopiero po 2 latach. Kolejne uszkodzenie łuku bramy miało miejsce w 1969r, a jego naprawę wykonano dopiero w 1974r.

Niepokojące, bo stosunkowo "nowe" i nie spowodowane mechanicznym uszkodzeniem jest pęknięcie widoczne w elewacji południowo-wschodniej (fot.1) Biegnie ono od korony muru przez linię otworów okiennych i kończy się poniżej parapetu najniższego okna. Podobne, ale mniejsze pęknięcie widoczne jest w elewacji północno zachodniej biegnące również w linii otworów okiennych. Musiały one powstać stosunkowo niedawno w odniesieniu do wieku obiektu, gdyż nie widać żadnych prób naprawy. Pęknięcie widoczne jest również wewnątrz wieży na tynkach wykonanych podczas ostatnich prac konserwatorskich. Bardziej szczegółowe oględziny pokazują, iż obecne otwory okienne są większe niż były, jako że ceglane, płaskie nadproże (z cegieł lekko rozklinowanych) kończy się równo na ramiaku okna. Okna osadzone są zużyciem pianki (lub pianka posłużyła do "naprawy"- wypełnienia istniejącej szczeliny)- a to wskazuje na działania całkiem współczesne. Analiza budowy murów potwierdza, iż pęknięcie nastąpiło po najsłabszej linii osłabionej otworami okiennymi i klatką schodową wewnątrz muru.

Można się domyślać, iż jedną z przyczyn może być zmiana stosunków wodnych w gruncie. (W latach 80- zmeliorowano podmokły teren po dawnych stawach. Jednakże bez analizy budowy podłoża gruntowego w rejonie bramy miejskiej oraz bez sprawdzenia sposobu fundamentowania obiektu trudno się w tej sprawie wypowiadać.)

#### 5. Wyniki analizy statycznej konstrukcji

Dokonano obliczeń sprawdzających naprężenia pod fundamentami (przy założeniu, iż posadowienie budynku jest 1,5m poniżej terenu. Najbardziej obciążona jest część fundamentów po stronie ul. Starzyńskiego (najgrubsze mury nad przejazdem bramnym). Naprężenia pod częścią fundamentu od strony fosy jest 1,7 krotnie większe niż w części środkowej.

Bardziej precyzyjne obliczenia uwzględniające opór graniczny podłoża gruntowego będą możliwe po wykonaniu badań geotechnicznych.

#### 6. Wnioski

Pęknięcie ściany południowo wschodniej może mieć kilka przyczyn. Mogą to być:

- 1) wykonanie w ścianie z klatką schodową usytuowaną wewnątrz murów przekuć otworów okiennych i w ten sposób dodatkowe jej osłabienie
- 2) remont stropów i konstrukcji dachu (lata 1934-1935?). Nie wiadomo czy wykonano skotwienie murów ze stropami.
- 3) zmeliorowanie podmokłych terenów po osuszonych stawach i związane z tym osiadanie gruntów (lata 80-te XXw). (W wypadku gruntów spoistych osiadanie gruntów przebiega wolno).

#### 7. Wytyczne napraw

Zalecam wykonanie badań technicznych gruntów i sprawdzenie poziomu posadowienia budowli w celu określenia czy powstałe uszkodzenia będą się powiększać, czy mają tendencję do stabilizacji. Jest to istotne z punktu widzenia trwałości zaplanowanych prac

konserwatorskich. Gdyby sytuacja w podłożu była groźna - konieczne będzie zaplanowanie stosownych działań stabilizacyjnych.

Sprawdzenie poziomu fundamentowania bramy jest ważne również powodu zaplanowanych prac ziemnych związanych z ułożeniem w przejeździe bramnym kanalizacji ściekowej na głębokości 2,9m poniżej terenu. W przypadku płytszego fundamentowania bramy należy w przejeździe bramnym zaplanować realizację inwestycji kanalizacyjnej w postaci przecisku rurowego.

W celu obserwacji aktywności pęknięcia muru południowo-wschodniego doraźnie należy założyć plomby gipsowe na pęknięciach poniżej okien.

Ponieważ wewnątrz budynku jest po pracach remontowo-konserwatorskich - nie ma obecnie dostępu np. do podporowej części konstrukcji więźby dachowej, by sprawdzić stan techniczny murłat czy sposób oparcia konstrukcji na murach. Nie ma też możliwości wykonania wieńca lub kotew spinających mury z belkami wiązarowymi.

Dlatego proponuję wykonanie napraw pękniętej ściany poprzez jej przeszycia. Do tego celu stosuje się systemowe rozwiązania przeznaczone specjalnie do naprawy murów z cegły. Są to systemy oparte na zastosowaniu specjalnych prętów i kotew o śrubowym przekroju ze stali nierdzewnej o sprężystych właściwościach. Pręty te dzięki swojemu kształtowi mają bardzo dobrą przyczepność do zaprawy. Wkleja się je na systemową zaprawę mineralną dobraną właściwościami i wytrzymałością do konstrukcji murowanych.

Należy zastosować 2 rodzaje przeszyci:

- przeszycia krzyżowe z prętów fi 8
- pręty wklejane w spoiny (fi 6)

Przeszycia krzyżowe proponuję zastosować tam, gdzie mury mają dużą grubość (ponad niszami okiennymi)

Na całej wysokości pęknięcia proponuję wykonanie co 5-6 spoin wzmocnień w postaci prętów osadzonych w spoinach (od zewnątrz i od środka-tam gdzie występuje zarysowanie

Na rynku jest przynajmniej 3 firmy oferujące systemowe materiały do wzmacniania i naprawy murów z cegły. Wszystkie one są zbliżone jeśli chodzi o technologię napraw.

opracowała : mgr inż. Barbara Rams