

## Spis treści opracowania

1. Dane ogólne
  - 1.1 Podstawa opracowania
  - 1.2 Przedmiot opracowania
  - 1.3 Zakres opracowania
  - 1.4 Wykorzystana dokumentacja
  - 1.5 Wizje lokalne
2. Opis konstrukcji bramy
3. Uszkodzenia bramy
4. Ogólny opis metody naprawy i zabezpieczenia konstrukcji bramy
  - 4.1 Konstrukcja murowa
    - 4.1.1 Wzmacnianie stref zarysowanych
    - 4.1.2 Reprofilacja ubytków cegły
    - 4.1.3 Kolorystyczne scalenie naprawionej powierzchni filarów bramy
    - 4.1.4 Zabezpieczenie górnej powierzchni filarów i sklepień.
  - 4.2 Naprawa stalowych elementów bramy.

### Załącznik 1 Dokumentacja fotograficzna

- Fot.1 Elewacja wschodnia – widok ogólny
- Fot.2 Elewacja wschodnia – część północna
- Fot.3 Elewacja wschodnia – część środkowa
- Fot.4 Elewacja wschodnia – część południowa
- Fot.5 Filar północny, środkowy, zarysowanie w styku nowej i starej części muru, od strony południowej
- Fot.6 Filar środkowy, południowy, zarysowanie w styku nowej i starej części muru oraz pod wypełnieniem, od strony północnej
- Fot.7 Filar południowy, środkowy, zarysowanie w styku nowej i starej części muru oraz pod wypełnieniem, od strony północnej
- Fot.8 Filar południowy, środkowy, zarysowanie w styku nowej i starej części muru oraz pod wypełnieniem, od strony północnej
- Fot.9 Filar południowy, środkowy, zarysowanie w styku nowej i starej części muru oraz pod wypełnieniem, od strony północnej
- Fot.10 Filar północny, skrajny, zarysowanie na elewacji wschodniej
- Fot.11 Filar północny, skrajny, zarysowanie na elewacji wschodniej, część górna
- Fot.12 Filar północny, skrajny, zarysowanie na elewacji wschodniej, część dolna
- Fot.13 Elewacja wschodnia i południowa, uszkodzenia muru
- Fot.14 Elewacja zachodnia – część północna
- Fot.15 Elewacja zachodnia – część środkowa
- Fot.16 Elewacja zachodnia – narożnik południowy
- Fot.17 Elewacja zachodnia – narożnik południowy
- Fot.18 Elewacja zachodnia – narożnik północny
- Fot.19 Filar północny, środkowy, zarysowanie w styku nowej i starej części muru, od strony północnej
- Fot.20 Filar północny, środkowy, zarysowanie w styku nowej i starej części muru, od strony południowej
- Fot.21 Elewacja zachodnia – część dolna filara środkowego
- Fot.22 Korozja belki górnej ościeża środkowej części bramy
- Fot.23 Korozja belki górnej ościeża środkowej części bramy
- Fot.24 Korozja belki górnej ościeża środkowej części bramy widok od zachodu
- Fot.25 Korozja belki górnej ościeża środkowej części bramy
- Fot.26 Uszkodzenia metalowej części bramy środkowej, przy filarze południowym
- Fot.27 Korozja belki górnej ościeża południowej części bramy
- Fot.28 Uszkodzenia metalowej części bramy – szczegół
- Fot.29 Uszkodzenia metalowej części bramy – szczegół
- Fot.30 Uszkodzenia metalowej części bramy – szczegół
- Fot.31 Uszkodzenia metalowej części bramy – szczegół
- Fot.32 Uszkodzenia metalowej części bramy – szczegół górnej belki ościeża w wejściu południowym

Fot.33 Uszkodzenia metalowej części bramy – szczegóły

Fot.34 Uszkodzenia metalowej części bramy – szczegóły górnej belki ościeża w wejściu północnym

Fot.35 Uszkodzenia metalowej części bramy

Fot.36 Uszkodzenia metalowej części bramy

Załącznik 2. Karty technologiczne materiałów do zabezpieczeń.

1. Dane ogólne
- 1.1 Podstawa opracowania  
Ekspertyza została opracowana na zlecenie

- 1.2 Przedmiot opracowania  
Przedmiot opracowania stanowi murowana konstrukcja bramy wejściowej, usytuowanej murze Cmentarza Żydowskiego, równoległym do ul. Zmiennej. Lokalizacja bramy została pokazana na szkicu 1.



Szkic 1 Lokalizacja bramy

- 1.3 Zakres opracowania  
Celem opracowania jest określenie stanu technicznego elementów konstrukcji bramy oraz określenie zakresu niezbędnych prac zabezpieczających.
  - 1.4 Wykorzystana dokumentacja  
W opracowaniu wykorzystano poniższe dokumenty:  
*Dok.1 Majewski Robert Brutt Technologies, Nowoczesna metoda naprawy, wzmocnienia i stabilizacji uszkodzonych konstrukcji murowych niemieckiej firmy BRUTT SAVER®, Poradnik wykonawcy, Katalog techniczny, standardowe naprawy. Częstochowa 2007*
  - 1.5 Wizje lokalne  
Autor opracowania dokonał w listopadzie 2009 wizji lokalnych w trakcie których dokonano inwentaryzacji uszkodzeń bramy i wykonano dokumentację fotograficzną.
2. Opis konstrukcji bramy  
Brama wykonana została jako trójnawowa, w której dwie nawy boczne stanowią wejścia dla pieszych a nawa środkowa stanowi trakt wjazdowy na cmentarz. W murowanych filarach zamocowane są stalowe elementy furt i skrzydła bramy wjazdowej.  
Ogólny widok bramy od strony wschodniej został pokazany na szkicu 2. Widok boczny bramy został pokazany na szkicu 3. Szczegóły bramy zostały pokazane w załączniku 1.





Szkic 2 Widok bramy od strony wschodniej





Szkic 3 Widok bramy od strony południowo zachodniej

### 3. Uszkodzenia bramy

Stwierdzono następujące uszkodzenia elementów konstrukcji bramy:



Zarysowania pionowe na wschodniej powierzchni bramy. Rysy o rozwarciu do 5mm, usytuowane równoległe do pionowej krawędzi filara – fot.10 do fot.12-zał.1

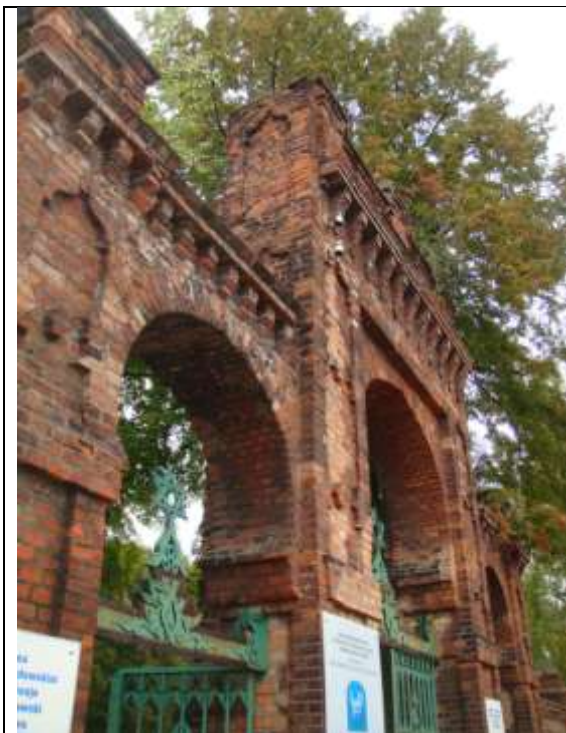
Szkic 4



Zarysowanie na bocznej powierzchni filara. Zarysowanie w styku z nowo uzupełnianymi częściami filara ( rysa o rozwarciu do około 3mm) i pionowa rysa w osi filara ( rysa o rozwarciu do 2mm), poniżej wypełnienia. Fot. 5 do fot.9, fot 19, fot.20 w zał.1.

Szkic 5





Ubytki cegły i powierzchniowe zniszczenie cegły i zaprawy w górnych częściach elementów konstrukcji ściany. Na górnej krawędzi ściany zakorzeniły się rośliny, - fot.13, fot.16, fot.17.

Szkic 6



Ubytki cegły i powierzchniowe zniszczenie cegły i zaprawy w dolnych częściach elementów konstrukcji ściany – fot.21.

Szkic 7



Korozja elementów stalowych wrót bramy – fot.22, fot.23 do fot.25, fot.31 do fot.36

Szkic 8

	<p>Ubytki stalowych elementów bramy – fot.28 i fot.30.</p> <p>Szkic 9</p>
---	---

Stan konstrukcji bramy nie zagraża bezpieczeństwu osobom znajdującym się w jej pobliżu, wymaga natomiast działań zapewniających jej trwałość.

#### 4 Ogólny opis metody naprawy i zabezpieczenia konstrukcji bramy

##### 4.1 Konstrukcja murowa

Przy konserwacji filarów i sklepień bramy należy w pierwszej kolejności przeprowadzić prace wzmocniające strefy zarysowane i w dalszej kolejności należy dokonać reprofilacji ubytków, scalenia kolorystycznego powierzchni ceglanych i ich zabezpieczenia oraz napraw i uzupełnienia obróbek górnych krawędzi ścian.

##### 4.1.1 Wzmocnianie stref zarysowanych

Wzmocnienia należy dokonać zgodnie z zasadami systemu wzmocnień Brutt Server – dok.1.

W przypadku gdy rysa przebiega w przybliżeniu pionowo, w odległości nie większej niż 500mm od krawędzi filara należy zastosować sposób odpowiadający wzmocnianiu narożników zewnętrznych ściany ( punkt a ). W przypadku rys usytuowanych dalej niż 500mm od krawędzi ściany ( filara ) należy zastosować wzmocnianie krzyżowe.

Tym samym sposobem wzmocniać ewentualne zarysowania na dolnych powierzchniach łuków bramy.

##### a. Wzmocnianie narożników zewnętrznych

###### Procedura naprawy

- oznaczyć położenie otworów na zewnętrznym boku ściany
- w oznaczonych miejscach wywiercić otwory o średnicy 16mm i głębokości gwarantującej zakotwienie pręta Brutt Saver Profile min 200mm poza rysą,
- otwory przeczyścić powietrzem i przepłukać wodą

###### Montaż kotew:

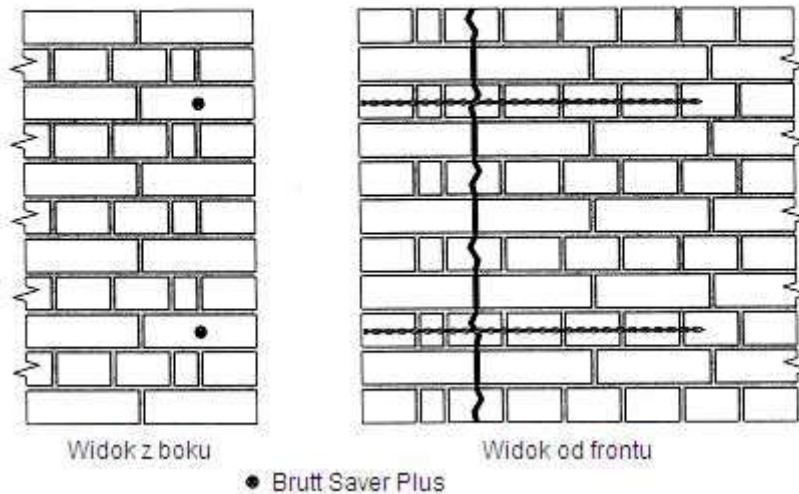
- przygotować zaprawę Brutt Saver Powder i napełnić nią pistolet iniekcyjny zaopatrzony w odpowiednią dyszę ( rurka o odpowiedniej średnicy i długości),
- wprowadzić dyszę na pełną głębokość do otworu i pompować zaprawę, powoli wycofując dyszę z otworu; pistolet poddać lekkiemu naciskowi tak, aby wszystkie pustawe miejsca zostały wypełnione zaprawą Brutt Saver Powder.,
- w wypełniony zaprawą otwór wkręcić kotew o średnicy 8mm.

###### Wskazówki

- kotwy montować w pionowych odległościach co 350mm,
- minimalna odległość końcówek kotew poza pęknięcie nie mniejsza niż 200mm,
- otwory pod kotwy projektować w jednej trzeciej grubości ściany
- jeżeli pęknięcie występuje po obu stronach elewacji,. Dodatkowo, w co trzeciej warstwie zamontować Brutt Saver Profile w szczelinach wyfrezowanych dookoła narożnika.



CF-06



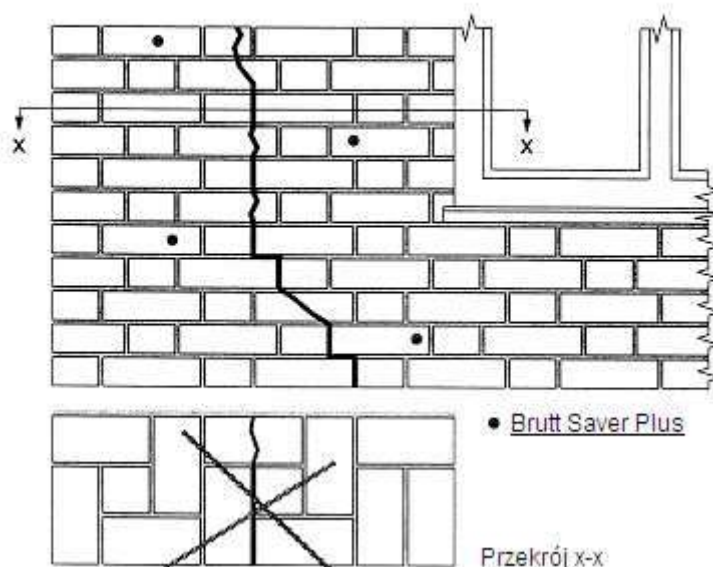
Szkic 10 Wzmacnianie narożników

#### b. Wzmacnianie krzyżowe pękniętych ścian

##### Procedura naprawy

- w wyznaczonych punktach wywiercić otwory o średnicach 14mm (dopasowanych do średnicy pręta  $\phi 8$  Brutt Saver Profil).
- otwory oczyścić powietrzem i przepłukać wodą,
- do końcówki pistoletu iniekcyjnego z zaprawą ( rurka o odpowiednio dobranej średnicy i długości) włożyć kotwę z pręta Brutt Saver Profil o średnicy 8mm.
- końcówkę pistoletu włożyć do oporu w otwór i pompować zaprawę razem z kotwą. W trakcie pompowania końcówkę pistoletu wycofywać z otworu, po zamontowaniu kotwy. Stosować zaprawę Brutt Saver Powder, naddatek zaprawy usunąć szpachelką; z otworu usunąć zaprawę na głębokość min 10mm
- otwór wypełnić masą reprofilacyjną firmy Remmers, o kolorze cegły,

CF-04



Szkic 11 Wzmacnianie krzyżowe

Wskazówki:

- kotwy montować pod kątem około  $45^{\circ}$  do kierunku płaszczyzny pęknięcia ( w płaszczyźnie poziomej,
- wiercenie rozpoczynać w odległościach nie mniejszych niż 225mm od pęknięcia
- kąt wiercenia tak dobrać by kotwa przechodziła przez pęknięcie w jednej trzeciej grubości ściany,
- kotwy wprowadzać naprzemiennie, z przeciwnych stron pęknięcia, w odległościach około 450mm ( między kotwami po jednej stronie).

#### 4.1.2 Reprofilacja ubytków cegły

Zaleca się zastosowanie produktów firmy Remmers Polska do oczyszczenia elewacji – Fassadenreiniger-paste i produkty do uzupełnienia niedużych ubytków w cegle – Restauriemortel PL. Do uzupełnienia spoin zaleca się środek Fugenmortel PL. Znaczne ubytki w cegle należy uzupełnić przez przypowierzchniową wymianę cegieł na cegły o podobnej strukturze, kolorze i właściwościach. Zaleca się dokonać ponownej wymiany wyjątkowo niestarannie usytuowanych cegieł w strefach mocowania skrzydeł bram i furtek.

#### 4.1.3 Kolorystyczne scalenie naprawionej powierzchni filarów bramy

Ewentualne kolorystyczne scalenie elewacji należy wykonać z zastosowaniem farb krzemianowych w kolorze uzgodnionym z konserwatorem zabytków w nawiązaniu do kolorystyki istniejącej ściany.

#### 4.1.4 Zabezpieczenie górnej powierzchni filarów i sklepień.

Po oczyszczeniu z roślin i luźnych elementów, zabezpieczyć górne poziome powierzchnie ściany zaprawą Fugenmortel PL.

Uwaga:

Stosowanie środków firmy Remmers uzgodnić z przedstawicielem technicznym firmy.

#### 4.2 Naprawa stalowych elementów bramy.

Należy oczyścić stalowe elementy z istniejących powłok farby i rdzy. Elementy uszkodzone przez korozję ( głównie górne ramiaki bram i furtek wzmocnić blachą o grubości min 2mm.

Sprawdzić stan zawiasów i zamków, usuwając ewentualne uszkodzenia. Elementy stalowe pomalować farbami silikonowymi. Kolor i rodzaj farby ustalić z konserwatorem zabytków.