

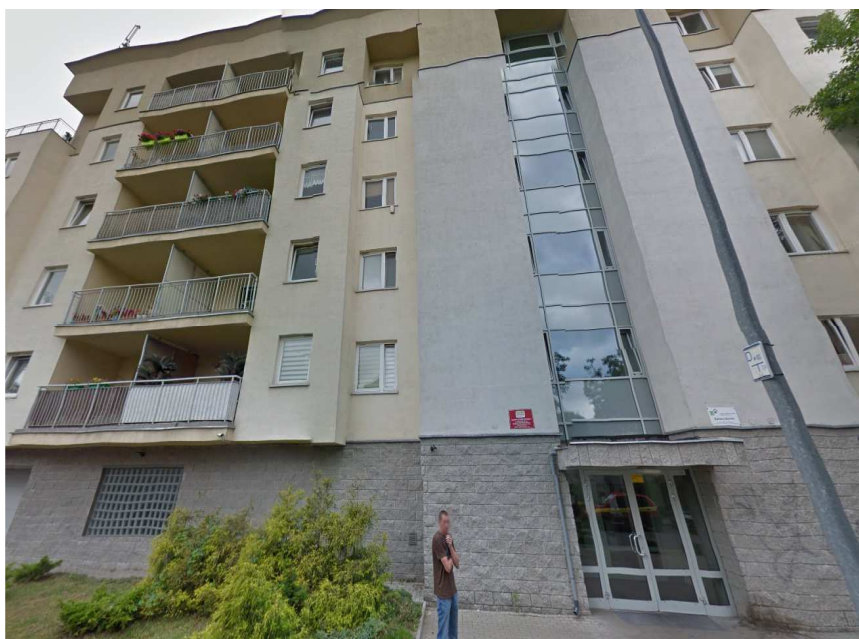


- PROJEKTY ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNE
- P R O J E K T Y O C I E P L E Ń
- P R O J E K T Y I N S T A L A C J I C . O .
- A U D Y T Y E N E R G E T Y C Z N E
- E K S P E R T Y Z Y I O P I N I E T E C H N I C Z N E
- N A D Z O R Y B U D O W L A N E I I N W E S T O R S T W O Z A S T Ę P C Z E
- P R Z E G L Ą D Y S T A N U T E C H N I C Z N E G O B U D Y N K Ó W

INWESTOR: TOWARZYSTWO BUDOWNICTWA SPOŁECZNEGO WARSZAWA POŁUDNIE  
SP. Z O. O.  
UL. MIŃSKA 52/54, 03-828 WARSZAWA

OBIEKT : BUDYNEK MIESZKALNO- USŁUGOWY PRZY UL. OPALIŃSKIEJ 5/7,  
01-739, WARSZAWA.  
DZ. EW. NR 2/2, 4/1, 4/2, 12/3 OBRĘB 7-02-08.  
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 146519\_8.0208  
KATEGORIA OBIEKTU: XIII

TEMAT: **PROJEKT BUDOWLANY NAPRAWY SPĘKAŃ ŚCIAN ORAZ  
WZMOCNIENIA STROPU W OBSZARZE LOKALU NR 1 W  
BUDYNKU PRZY UL. OPALIŃSKIEJ 5/7 W WARSZAWIE.**



ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA NA STRONIE NASTĘPNEJ

	IMIĘ NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS
PROJEKTANT:	mgr inż. Janusz Sikora	St-125/87	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Krzysztof Kulik	SWK/0192/PWBKb/15	

**LIPIEC 2016**

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

## I. Część opisowa

Zawartość opracowania

Uprawnienia projektanta

Przynależność do izby projektantów

Oświadczenie projektanta

1. INFORMACJE OGÓLNE .....	9
1.1. PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA PROJEKTU .....	9
1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	9
1.3. PODSTAWA TECHNICZNA PROJEKTU .....	9
2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BUDYNKU .....	9
2.1. Usytuowanie. ....	9
2.2. Opis budynku.....	9
2.3. Konstrukcja .....	10
2.4. Podstawowe parametry techniczne budynku .....	11
3. ZALECENIE „OPINI TECHNICZNEJ DOTYCZĄCEJ USTALENIA PRZYCZYNY SPĘKAŃ W LOKALU MIESZKALNYM NR 1 ZNAJDUJĄCYM SIĘ PRZY UL. OPALIŃSKIEJ 5/7 W WARSZAWIE. ....	12
4. SPOSÓB I ZAKRES WYKONANIA REMONTU.....	14
4.1. Wzmocnienie stropu w obszarze lokalu nr 1. ....	14
4.2. Naprawa spękań ścian .....	15
4.2.1. Wyburzenie i odbudowa ściany. ....	15
4.2.2. Technologia zszywania rys.....	16
5. KONTROLA JAKOŚCI, NADZÓR I ODBIÓR TECHNICZNY ROBÓT .....	17
5.1. Kontrola jakości materiałów .....	17
5.2. Nadzór techniczny nad robotami.....	17
5.3. Uwagi ogólne .....	18

## ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Załącznik nr 2 Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

## II. Część graficzna

RYS 1.	SZKIC LOKALIZACYJNY
RYS 2.	WZMOCNIENIE STROPU - LOKALIZACJA
RYS 3.	WZMOCNIENIE STROPU - SZCZEGÓŁY
RYS 4.	NAPRAWA ŚCIANY W OBRĘBIE LOKALU NR 1

# **1. INFORMACJE OGÓLNE**

## **1.1. PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA PROJEKTU**

Zlecenie:

Towarzystwa Budownictwa Społecznego Warszawa Południe Sp. z o. o.  
ul. Mińska 52/54, 03-828 Warszawa  
dla,  
GRUPY PROEKS JANUSZ SIKORA z siedzibą przy ul. Pułaskiego 48 A,  
05-270 Marki

## **1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest:

1. Projekt budowlany naprawy spękań ścian oraz wzmocnienia stropu w obszarze lokalu nr 1 w budynku przy ul. Opalińskiej 5/7 w Warszawie.  
Opracowanie wykonane na podstawie zaleceń zawartych w opinii pt. 1.3 3.

## **1.3. PODSTAWA TECHNICZNA PROJEKTU**

Do opracowania projektu wykorzystano następujące materiały:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U.nr109, poz.1156 z dnia 12 maja 2004 r.
2. Pomiary własne w zakresie koniecznym do opracowania projektu wykonane w czasie wizji lokalnej na budynku.
3. Opinia techniczna dotycząca ustalenia przyczyny spękań w lokalu mieszkalnym nr 1 znajdującym się przy ul. Opalińskiej 5/7 w Warszawie 22.03.2016. mgr inż. Tomasz Malinowski.
4. Dokumentacja techniczna budynku.

# **2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BUDYNKU**

## **2.1. Usytuowanie.**

Obiekt położony jest przy ul. Opalińskiej 5/7, 01-739, Warszawa. Dz. ew. nr 2/2, 4/1, 4/2, 12/3 obręb 7-02-08. Jednostka ewidencyjna 146519\_8.0208

## **2.2. Opis budynku.**

Budynek został zaprojektowany w 2003r. przez Pracownię Projektową MEN-PRO. Autorami projektu konstrukcyjnego byli mgr inż. Cezary Olszewski oraz Aleksander Włodarz. Projekt architektoniczny został opracowany przez mgr inż. Janiną Baranowska oraz Mariana Pietrzaka.

Jest to obiekt wolnostojący, mieszkalny, wielorodzinny. Przewidziany na 118 mieszkań. Niepodpiwniczony o sześciu kondygnacjach nadziemnych. Na parterze znajdują się pomieszczenia usługowe, techniczne, gospodarcze oraz dwa zespoły garażowe na 11 i 43 stanowisk postojowych. Również przeznaczono tutaj powierzchnie przeznaczone na pomieszczenia sklepowo - usługowe (łącznie ok.234,8 m<sup>2</sup>).

Wyższe kondygnacje - piętra 1 do 5 przeznaczone na lokale mieszkalne oraz komórki lokatorskie.

Budynek kształtem przypomina literę „T” o nierównoramiennych bokach. Dłuższy z nich usytuowany jest wzdłuż ul. Opalińskiej. Składa się z dwóch części sześciokondygnacyjnych oraz jednej jednokondygnacyjnej, które są od siebie oddylatowane. Stateczność i sztywność przestrzenną zapewniają ściany żelbetowe, a także tarcze stropów i klatki schodowe.

Budynek ma układ korytarzowy. Komunikację pionową stanowią dwie klatki schodowe i dwa zespoły dźwigów windowych w tym jeden większy osobowo - towarowy oraz jeden mniejszy osobowy). Wyjście techniczne na dach przez wyłaz dachowy.

### **2.3. Konstrukcja**

Konstrukcja budynku wykonana w technologii szkieletowej słupowo - płytowej, wylewanej, żelbetowej na „mokro” na budowie. Poziom posadowienia wszystkich fundamentów znajduje się na rzędnej - 1,90m w stosunku do ±0,00 budynku, tj. +21,40m n. p. W.

- fundamenty stanowią ławy, stopy i płyta - żelbetowe wykonane z betonu B30, zbrojone stalą AIII.
- ściany fundamentowe zewnętrzne - trójwarstwowe:
- ściana żelbetowa grub. 25cm
- styrodur grub.20cm,
- mur z cegły konstrukcyjnej Teknoblok grub. 12cm,

- słupy - żelbetowe na parterze 40x70cm oraz 40x40 cm, a powyżej 40x50cm oraz 40x40cm, beton B30, stal AIII,
- ściany konstrukcyjne usztywniające - żelbetowe grub.25 cm, beton, zbrojenie jw.
- stropy - żelbetowe grub.25cm, beton, zbrojenie jw.
- klatki schodowe - żelbetowe, beton, zbrojenie jw.
- obudowa wind - żelbetowa o grub. 25 cm oddylatowana od pozostałej konstrukcji.
- ściany wypełniające i działowe:
  - wypełniające zewnętrzne piętra I- IV grub. 25 cm murowane z pustaków Protoherm na zaprawie cementowo-wapiennej
  - zewnętrzne piętra V gr. 19 cm murowane z pustaków Protoherm na zaprawie cementowo-wapiennej,
  - wypełniające wewnętrzne grub. 25 cm murowane z pustaków Protoherm,
  - działowe grub. 12cm murowane z pustaków Protoherm

Ocieplenie ścian zewnętrznych wykonane z wełny mineralnej grub. 12cm  
 Stropodach niewentylowany, którego konstrukcję nośną stanowi płyta stropowa grubości 25 cm żelbetowa wylewana z betonu B-30 zbrojona krzyżowo stalą AIII. Pokryty papą termozgrzewalną na izolacji termicznej wykonanej ze styropianu grub. 20-40 cm

#### **2.4. Podstawowe parametry techniczne budynku**

- |                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| • długość maksymalna            | 87,50m,                   |
| • szerokość maksymalna          | 19,10 m,                  |
| • wysokość maksymalna           | 20,26m,                   |
| • liczba kondygnacji naziemnych | 6,                        |
| • powierzchnia zabudowy         | 2.186,80m <sup>2</sup> ,  |
| • powierzchnia całkowita        | 11.845,0 m <sup>2</sup> , |
| • kubatura                      | 36.971,0 m <sup>3</sup> , |
| • liczba mieszkań               | 118,                      |
| • liczba lokali usługowych      | 3                         |

### **3. ZALECENIE „OPINI TECHNICZNEJ DOTYCZĄCEJ USTALENIA PRZYCZYNY SPĘKAŃ W LOKALU MIESZKALNYM NR 1 ZNAJDUJĄCYM SIĘ PRZY UL. OPALIŃSKIEJ 5/7 W WARSZAWIE.**

Punkt 5.

*„W ocenie autora niniejszej opinii przyczyną pęknięć w lokalu nr.1 jest wadliwie posadowienie ściany istniejącej pomiędzy lokalem nr1, a korytarzem klatki schodowej.”*

Punkt 6.2

*„W celu prawidłowej naprawy zaleca się wykonanie następujące czynności:*

- 1) rozebranie pękniętej ściany pomiędzy lokalem nr 1, a korytarzem.*
- 2) rozebranie ściany pomiędzy lokalem nr 1, a sąsiednim mieszkaniem,*
- 3) wymurowanie nowych ścian w miejscach starych i popękanych. Nowe ściany powinny być wykonane w technologii murowanej, ze spoinami zbrojonymi prętami stalowymi 012, stal AIII (st.34GS) Zbrojenie należy wykonać w co drugiej spoinie. Powinno ono być zakotwione do sąsiedniej narożnej ściany.*
- 4) Ściany powinny być zakończone pod stropem poprzez wypełnienie spoiny tam istniejącej rozprężną pianką konstrukcyjną poliuretanową. Dopuszczalne jest również wypełnienie spoiny warstwą żywicy chemoutwardzalnej, wtłoczonej pod ciśnieniem na całą szerokość spoiny.  
Górna część ściany powinna być zakotwiona do stropu kotwami stalowymi profilowanymi*
- 5) naroże ścian należy wykonać ze szczególną uwagą zachowując zasady wiązania murów zgodnie ze sztuką budowlaną,*
- 6) ściany należy otynkować warstwą tynku ułożoną na siatce zbrojącej polipropylenowej.  
Tynk powinien być wykonany, jako cienkowarstwowy z elastycznej masy polimerowej,*
- 7) przed wymurowaniem ścian należy dodatkowo wzmocnić (podeprzeć) płytę stropową, w miejscu w którym posadowione będą nowe ściany. Zaleca się dokonać tego poprzez zamontowanie belek stalowych wsporczych- stanowiących rodzaj dodatkowej belki podwalinowej dla ścian.*

*Możliwe jest także wzmocnienie stropu poprzez zastosowanie podparcia w postaci słupa wykonanego z kształtowników stalowych (np. dwuteownik, dwa ceowniki). Zaleca się zamontowanie dwóch takich słupów -po jednym pod każdą ze ścian , w miejscach maksymalnego ugięcia stropu*

*W ocenie autora niniejszej opinii naprawa uszkodzonej konstrukcji murów drugą metodą polegającą na wypełnieniu pęknięć warstwą żywicy chemoutwardzalnej wtłoczonej pod ciśnieniem do wnętrza spękanego muru, tak aby wypełniła szczelnie istniejące pęknięcia oraz dodatkowo zakotwienie ścian do stropu specjalnymi kotwami stalowymi może przynieść (choć nie musi) doraźną poprawę.*

*Metoda ta nie gwarantuje jednak trwałości wykonanych napraw w dłuższym okresie czasu.*

*Co prawda procesy związane z reologią betonu, a więc i odkształcaniem się (ugięciem) płyty stropowej mają największe natężenie w początkowym okresie eksploatacji. Zatem w chwili obecnej stopień ich postępowania powinien być już istotnie zredukowany. Tym nie mniej rozwarcie rys jest na tyle duże, iż nie każda żywica nadaje się do efektywnego zastosowania. Należy szczególnie starannie dopierać takie żywice, które gwarantują osiągnięcie należytego stopnia sztywności uszkodzonej konstrukcji przy dużych rozwartościach spękań. W miejscach największych pęknięć zaleca się rozebranie pasów murów na szerokość ok. 1,5 m oraz ponowne ich przemurowanie, w taki sposób aby kolejne warstwy były ze sobą stabilne przewiązane.*

*Mury powinny być również usztywnione za pomocą kotwi stalowych zamontowanych trwale do konstrukcji stropu. Przyjmuje się, że rozstaw kotwi powinien wynosić ok. 0,75m, począwszy od spękanego naroża. W pobliżu pękniętego narożnika rozstaw ten należy zagęścić do ok. 30-40 cm.*

*Nie powinno się również zrezygnować z zazbrojenia murów prętami stalowymi oraz połączenia ich wzajemnie ze sobą zamontowanym zbrojeniem. Zbrojenie takie - wykonane w prętów stalowych (Ø12, stal AIII ) umieszcza się w spoinach ścian, nie rzadziej, niż w co drugiej spoinie*

*Należy także wzmocnić (podeprzeć) płytę stropową w sposób przewidziany w punkcie nr.7) niniejszego rozdziału .*

*Także sposób wykonania nowego tynku oraz dobór materiału tynkarskiego powinien być zgodny z uprzednio już przedstawionym (punkt nr 6).”*

## **4. SPOSÓB I ZAKRES WYKONANIA REMONTU**

### **4.1. Wzmocnienie stropu w obszarze lokalu nr 1.**

Przed wykonaniem robót budowlanych należy zabezpieczyć (odłączyć) wszystkie przewody elektryczne w obszarze wykonywania robót.

Przed wykonaniem wzmocnienia należy w obrębie projektowanych belek usunąć spodnie warstwy wykończeniowe stropu nad parterem (wełnę i płyty g-k). W miejscu instalacji belek należy przełożyć istniejące instalacje (wentylacja, detekcja gazu, teletechnika)

Projektuje się wykonanie podciągu wzmacniającego strop w przęśle 2/C-D (w obrębie lokalu nr 1). Podciąg w postaci dwóch belek stalowych o przekroju HEB 260 długości 7390mm.

Projektuje się oparcie w postaci stalowych podpór zamocowanych do istniejących żelbetowych słupów o wymiarach 60x40cm. Podpory na słupach należy zamocować za pomocą kotw wklejanych. Projektuje się 9szt. Kotw na stronę. Kotwy wklejane HIT-HY 150 MAX + HIT-V (8.8), M16. Montaż podpór należy wykonać bezpośrednio do żelbetowej konstrukcji słupa (usunąć tynk). Długość belek należy zweryfikować po usunięciu tynku ze słupów.

Po zamontowaniu belek i po wyburzeniu ściany nad belką strop należy podbić za pomocą stalowych klinów oraz przestrzeń pomiędzy belkami a stropem wypełnić zaprawą montażową do podlewek np. Ceresit CX 15.

Po wykonaniu belek należy odtworzyć izolację z wełny mineralnej (gr. 10cm). Belki również należy obłożyć wełną (grubość 10cm) i płytami g-k.

#### Materiał

Elementy głównej konstrukcji oraz elementy drugorzędne stal S235JR (St3S)

#### Zabezpieczenie antykorozyjne

Podłoże stalowe należy przygotować do stopnia przygotowania St 2 wg PN – ISO 8501-1. Przygotowanie powierzchni z użyciem narzędzi ręcznych i z napędem mechanicznym, czyli: skrobanie, szczotkowanie, szlifowanie, itp. Przed przystąpieniem do oczyszczenia należy usunąć mechanicznie (za pomocą ścinania lub dłutowania) grube warstwy rdzy. Należy również usunąć widoczny olej, smar i pył. Po oczyszczeniu powierzchnię należy oczyścić z pyłów i odpadów. Na oglądanej bez powiększenia powierzchni nie może być oleju, smaru, pyłu, słabo przylegającej zendry, rdzy, powłoki malarskiej i obcych zanieczyszczeń.



Przyjęto zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji na poziomie C3 (160 mikronów). Grubość powłok malarskich zgodna z zaleceniami producenta farb.

## **4.2. Naprawa spękań ścian**

### **4.2.1. Wyburzenie i odbudowa ściany.**

Wyburzenie należy prowadzić etapowo poprzez wycinanie fragmentów ścian. Nie dopuszcza się obalania całych ścian oraz dużych fragmentów na strop. Zabrania się składowania gruzu w jednym miejscu. Ciężar składowanego gruzu nie może przekraczać 150kg/m<sup>2</sup>. Zaleca się wywożenie gruzu na bieżąco, a krótkoterminowe składowanie powinno być przy słupach nośnych (nie w połowie rozpiętości stropu)

Jeśli gruz transportowany będzie windą należy sprawdzić nośność windy i nie przekroczyć dopuszczalnego obciążenia.

Przed wykonaniem robót budowlanych należy zabezpieczyć (odłączyć) wszystkie przewody elektryczne w obszarze wykonywania robót.

Wyburzeniu należy poddać fragmenty ścian zaznaczone na rys nr 4 (ściana pomiędzy lokalem nr 1 a korytarzem). Po wyburzeniu ściany należy zabezpieczyć mieszkanie/wydzielić np. płytami OSB. Następnie należy podbić strop za pomocą stalowych klinów oraz przestrzeń pomiędzy belkami a stropem wypełnić zaprawą montażową do podlewek np. Ceresit CX 15. Dopiero po podbiciu stropu i związaniu zaprawy montażowej można przystąpić do murowania nowej ściany.

Projektuje się wykonanie ściany murowanej zbrojonej. Mur z pustaków Porotherm 25 P+W klasy min. 15, zaprawa Porotherm M50. Zbrojenie ściany w postaci prefabrykowanych „drabinek” Murfor RND/Z  $\phi$ 5mm w każdej poziomej spoinie. W narożnikach należy zastosować elementy zbrojeniowe uzupełniające Murfor RNC/Z  $\phi$ 5mm.

Ścianę należy połączyć ze ścianą żelbetową klatki schodowej oraz ze ścianą murowaną poprzeczną (pomiędzy lokalem nr 1 i 2) za pomocą łączników murowych K2 w każdej spoinie. W celu wykonania połączenia, na elemencie, do którego mocowana jest ściana murowana, należy odznaczyć poziomy fug wspornych. W odpowiednich miejscach, zgodnie z wytycznymi, zamocować łączniki przy pomocy 2 elementów złącznych (wkręty BSR – żelbet, wkręty do muru z ceramiki porowatej). Należy zwrócić szczególną uwagę aby część łącznika wchodząca w spoinę wsporną była otulona ze wszystkich stron zaprawą.

Ścianę należy połączyć ze ścianą żelbetową klatki schodowej oraz ze ścianą murowaną poprzeczną (pomiędzy lokalem nr 1 i 2) za pomocą łączników murowych DS w każdej spoinie (co max 40cm).

W celu wykonania połączenia, na elemencie, do którego mocowana jest ściana murowana, należy odznaczyć układ spoin pionowych. W odpowiednich miejscach, zgodnie z wytycznymi, zamocować łączniki przy pomocy 2 elementów złącznych (wkręty BSR – żelbet, wkręty do muru z ceramiki porowatej). Należy zwrócić szczególną uwagę, aby część łącznika wchodząca w spoinę wsporną była otulona ze wszystkich stron zaprawą.

Wykończenie ściany należy wykonać jako elastyczny, zbrojony mikrowłóknami tynk Ceresit CT 34, na warstwie zbrojącej (zaprawa do wykonywania warstwy zbrojonej Ceresit ZU + siatka z włókna szklanego) oraz pomalować.

Ściany powinny być zakończone pod stropem poprzez wypełnienie spoiny tam istniejącej rozprężną pianką konstrukcyjną poliuretanową.

#### **4.2.2. Technologia zszywania rys.**

Naprawa w technologii zszywania krzyżowego muru. np. firmy Helifix

- ściana pomiędzy lokalem 1 i 2

1. Wywiercić otwory o średnicach 13 – 14 mm pod wymaganym kątem na określoną głębokość.
2. Wyczyścić odkurzaczem otwory i dokładnie zmoczyć wodą - kontynuować do momentu gdy woda wypływająca z otworu będzie czysta.
3. Wymieszać zaprawę HeliBond MM2 i napełnić pojemnik pistoletu.
4. Nałożyć na pistolet końcówkę przedłużającą o średnicy 12 mm i pompować zaprawę do momentu jej wypełnienia.
5. Odpowiedniej długości CemTie średnicy 10mm wkręcić w końcówkę pistoletu.
6. Wsadzić końcówkę w otwór na pełną głębokość i pompować zaprawę. Ciśnienie spowoduje wypychanie pręta wraz z zaprawą.
7. Wypełnić końcówki otworów pozostawiając gotowymi do wykończenia.

UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. pręty CemTie instaluje się prostopadle do powierzchni pęknięcia (np. poziomo w przypadku pęknięć pionowych i pionowo w przypadku pęknięć poziomych),
- b. pręt CemTie powinien zaczynać się minimalnie w odległości 225 mm od pęknięcia,

- c. kat wiercenia powinien być tak dobrany aby pręt przechodził przez pęknięcie w środkowej części muru,
- d. pręty powinny być instalowane naprzemiennie po obydwu stronach pęknięcia w odstępach 225 mm mierzonych wzdłuż pęknięcia.

Istniejące zarysowania należy naprawić w następujący sposób:

1. rysę należy poszerzyć i oczyścić krawędzią szpachli, nożem lub skrobakiem do glazury,
2. przetrzeć rysę papierem ściernym, żeby usunąć farbę z krawędzi,
3. po usunięciu farby, należy jeszcze raz oczyścić całe pęknięcie. Wydmuchać pył ze szczeliny przez kawałek elastycznego wężyka i odkurzyć całość pędzlem,
4. w szczelinę wcisnąć masę szpachlową (Rigips Vario, Knauf Uniflot, Cekol C40),
5. umieścić taśmę zbrojącą do rys w miejscu przeznaczenia – zalecane taśmy Strait-Flex ROLL PATCH, Center-Flex ROLL PATCH,
6. wycisnąć nadmiar masy gipsowej za pomocą szpachelki,
7. pokryć przyklejoną taśmę cienką warstwą masy gipsowej o grubości około 1 mm wyrównując z płaszczyzną ściany i pozostawić do wyschnięcia,
8. wyrównać nierówności papierem ściernym.

## **5. KONTROLA JAKOŚCI, NADZÓR I ODBIÓR TECHNICZNY ROBÓT**

### **5.1. Kontrola jakości materiałów**

Należy kontrolować czy materiały dostarczone na budowę odpowiadają wymaganiom technicznym, oraz czy mają świadectwa jakości i certyfikaty.

W trakcie wykonywania robót, kontrolą należy objąć poszczególne jej etapy

Kontrola jakości powinna polegać na sprawdzeniu, zgodności z projektem, aprobatami technicznymi, i instrukcjami dostarczonymi przez producenta, oraz przedmiotowymi normami i kartami technicznymi.

### **5.2. Nadzór techniczny nad robotami**

Ze względu na szczególny charakter robót powinny być one wykonywane przez wyspecjalizowaną firmę.

Przy wykonywaniu robót konieczny jest systematyczny nadzór techniczny, prowadzony przez wykonawcę robót, a także nadzór inwestorski.

### **5.3. Uwagi ogólne**

- Prace budowlane należy wykonać pod nadzorem osoby uprawnionej, zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i z przepisami BHP.
- W sprawach nieokreślonych dokumentacją obowiązującą:
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (wg ministerstwa ds. budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej)
  - normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego
  - instrukcje, wytyczne, świadectwa i atesty Instytutu Techniki Budowlanej
  - instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych
  - przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonanych robót
- Wszelkie zmiany, które wykonawca zdecyduje się wprowadzić, również te, które służą jedynie zmianie technologii, winny być przedstawione nadzorowi autorskiemu.
- W razie wątpliwości odnośnie treści zawartej w dokumentacji projektowej, należy skontaktować się z projektantem.
- Podane w projekcie długości elementów stalowych należy zweryfikować po skuciu tynków w miejscach montażu elementów.
- Przed wykonaniem robót budowlanych należy zabezpieczyć (odłączyć) wszystkie przewody elektryczne w obszarze wykonywania robót.

**PROJEKTOWAŁ:** mgr inż. Janusz Sikora upr. nr St-125/87

**SPRAWDZIŁ:** mgr inż. Krzysztof Kulik upr. Nr SWK/0192/PWBkB/15

## **Załącznik nr. 1**

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

## INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

**OBIEKT:** Budynek mieszkalno-usługowy wielorodzinny, przy ul. Opalińskiej 5/7 w Warszawie

**INWESTOR:** Towarzystwa Budownictwa Społecznego  
Warszawa Południe Sp. z o. o.  
ul. Mińska 52/54, 03-828 Warszawa

**PROJEKTANT:** mgr inż. Janusz Sikora.

### ZAKRES ROBÓT

- Naprawa spękań ścian oraz wzmocnienie stropu w obszarze lokalu nr 1 w budynku przy ul. Opalińskiej 5/7 w Warszawie

### WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW

1 Budynek mieszkalno-usługowy, wielorodzinny

### ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI STWARZAJĄCE ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

1. Zaplecze budowy – należy prawidłowo i widocznie wygrodzić teren zaplecza budowy.
2. Zabezpieczenia – montaż zadaszeń ochronnych.
3. Wykonanie planu organizacji ruchu i zajęcia chodnika na czas wykonywanych robót.

### PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH

L.p.	Zagrożenia	Skala zagrożenia	Miejsce zagrożenia	Występowanie zagrożenia
1.	Praca na wysokości	średnie	Montaż belek stalowych.	W czasie wykonywania robót
2.	Używanie narzędzi i sprzętu budowlanego	średnia	Plac budowy	W czasie wykonywania robót
3.	Obsługa urządzeń zasilanych energią elektryczną	średnia	Plac budowy	W czasie wykonywania robót
4.	Poruszanie się w	Niskie	Plac budowy	W czasie

	obręb placu budowy			wykonywania robót
--	-----------------------	--	--	----------------------

## **INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW**

1. Przeszkolenie BHP i ppoż. Przez specjalistę.
2. Aktualne badania wysokościowe
3. Uprawnienia do obsługi rusztowań wiszących/windy/ lub montażu i demontażu rusztowań stojących/ramowych/przez przynajmniej jednego z pracowników.

## **ZAPOBIEGANIE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

1. Wyszczegółowiona i wyszkolona kadra pracowników.
2. Prawidłowe oznakowanie placu budowy, stosowania daszków ochronnych.
3. Zawieszenie tablicy informacyjnej dotyczącej realizacji obiektu.
4. Korzystanie z urządzeń dopuszczonych przez Kierownika Budowy.
5. Dowóz materiałów i ich składowanie w wyznaczonych miejscach.
6. Utrzymanie porządku na stanowiskach pracy i wszystkich drogach komunikacyjnych na terenie budowy.

## Załącznik nr 2 Obliczenia statyczne – wytrzymałościowe

1.	Zestawienie obciążeń .....	1
2.	Obliczenia statyczne belka wzmacniająca.....	2
3.	Obliczenia połączenia belki ze słupem .....	5

### 1. Zestawienie obciążeń

**Tablica 1. Obciążenie mieszkania nad garażem**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m
1.	Obciążenie zmienne (pokoje i pomieszczenia mieszkalne w domach indywidualnych, czynszowych, hotelach, schroniskach, szpitalach, więzieniach, pomieszczenie sanitarne, itp.) szer. 5,80 m [(1,5kN/m <sup>2</sup> )·5,80m]	8,70	1,40	0,35	12,18
2.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 1,5 kN/m <sup>2</sup> od 2,5 kN/m <sup>2</sup> ) szer. 5,80 m [(1,250kN/m <sup>2</sup> )·5,80m]	7,25	1,20	--	8,70
3.	Płytki kamionkowe grubości 10 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm szer. 5,80 m [(0,440kN/m <sup>2</sup> )·5,80m]	2,55	1,30	--	3,31
4.	Warstwa cementowa grub. 4 cm, szer. 5,80 m [(21,0kN/m <sup>3</sup> ·0,04m)·5,80m]	4,87	1,30	--	6,33
5.	Styropian grub. 4 cm, szer. 5,80 m [(0,45kN/m <sup>3</sup> ·0,04m)·5,80m]	0,12	1,30	--	0,16
6.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 25 cm, szer. 5,80 m [(25,0kN/m <sup>3</sup> ·0,25m)·5,80m]	36,25	1,10	--	39,88
7.	Wełna mineralna w płytach miękkich grub. 5 cm, szer. 5,80 m [(0,6kN/m <sup>3</sup> ·0,05m)·5,80m]	0,17	1,30	--	0,22
8.	Płyta g-k grub. 1,2 cm, szer. 5,80 m [(16,0kN/m <sup>3</sup> ·0,012m)·5,80m]	1,10	1,30	--	1,43
<b>Σ:</b>		<b>61,01</b>	<b>1,18</b>	<b>--</b>	<b>72,21</b>

**Tablica 2. Ściana wewnętrzna**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm, szer. 2,70 m, dług. 5,80 m [((19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,015m)·2,70m)·5,80m]	4,52	1,30	--	5,88



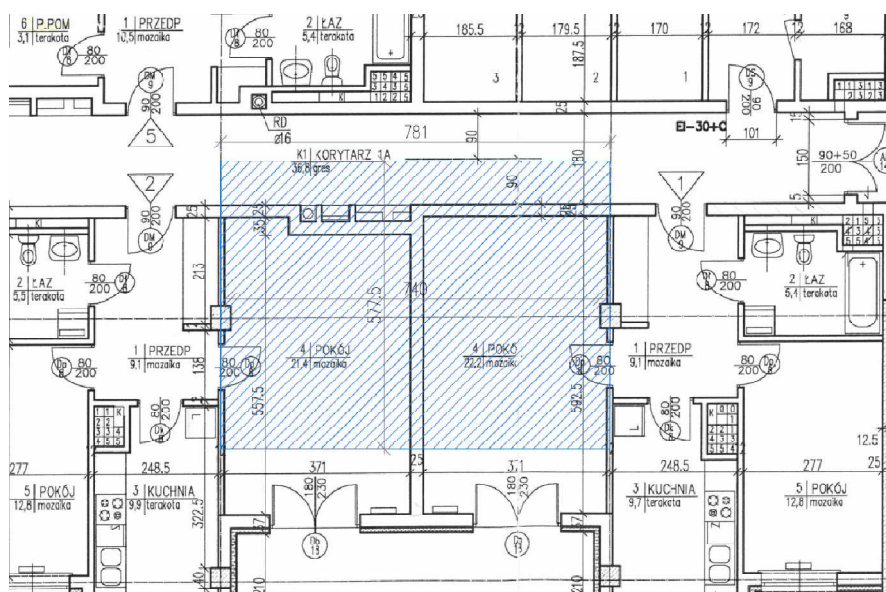
2. Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, dziurawka) grub. 25 cm, szer. 2,70 m, dług. 5,80 m [[ $(14,500\text{kN/m}^3 \cdot 0,25\text{m}) \cdot 2,70\text{m}$ ]-5,80m]	56,84	1,30	--	73,89
3. Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm, szer. 2,70 m, dług. 5,80 m [[ $(19,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,015\text{m}) \cdot 2,70\text{m}$ ]-5,80m]	4,52	1,30	--	5,88
<b><math>\Sigma</math>:</b>	<b>65,88</b>	<b>1,30</b>	<b>--</b>	<b>85,64</b>

## 2. Obliczenia statyczne belka wzmacniająca.

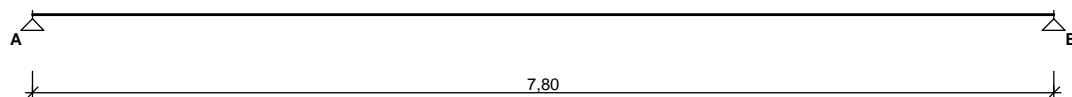
Projektuje się wykonanie wzmocnienia stropu poprzez wykonanie podciągu stalowego.

Obciążenie projektowanej belki stanowi obciążenie od stropu nad parterem rozpiętość 6,30m z jednej i 5,25m z drugiej strony belki oraz ściany wewnętrznej. Rozpiętość w świetle podpór belki wynosi 7,40m.

$l_0 = 7,40 \times 1,05 = 7,77\text{m}$ . Do obliczeń przyjęto 7,80m.



### SCHEMAT BELKI



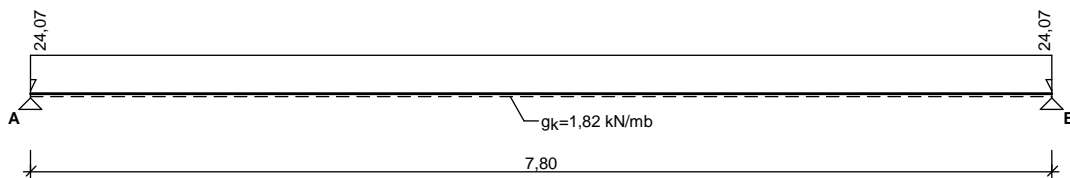
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki  $\gamma_f = 1,10$

### OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE BELKI

Przypadek **P1: Obciążenia powierzchniowe** ( $\gamma_f = 1,31$ )

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):

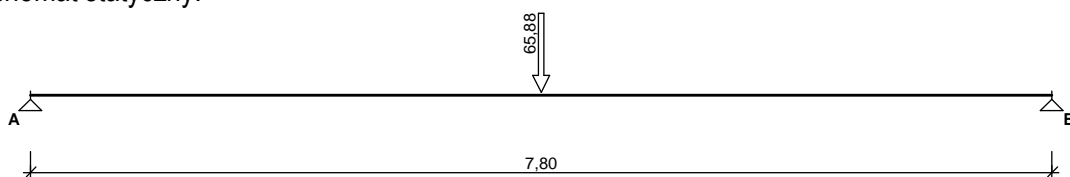


Tablica obciążeń charakterystycznych (dodatkowo ciężar belki  $g_k = 1,82 \text{ kN/m}$ )

Przekrój	z [m]	$q_l$ [kN/m]	$q_p$ [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	24,07	0,00	0,00
B.	7,80	24,07	--	0,00	0,00

Przypadek **P2: Ściana** ( $\gamma_f = 1,30$ )

Schemat statyczny:



Tablica obciążeń charakterystycznych

Przekrój	z [m]	$q_l$ [kN/m]	$q_p$ [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	0,00	0,00	0,00
1.	3,90	0,00	0,00	65,88	0,00
B.	7,80	0,00	--	0,00	0,00

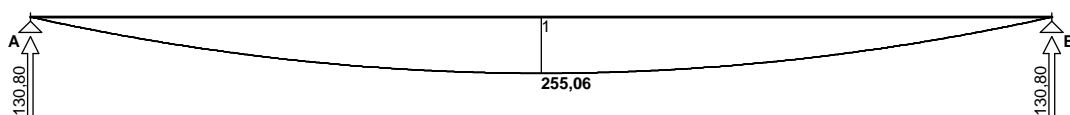
Tablica opisu kombinacji użytkownika:

nazwa kombinacji	składniki kombinacji
K1: Obciążenia powierzchniowe+Ściana	$1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2$

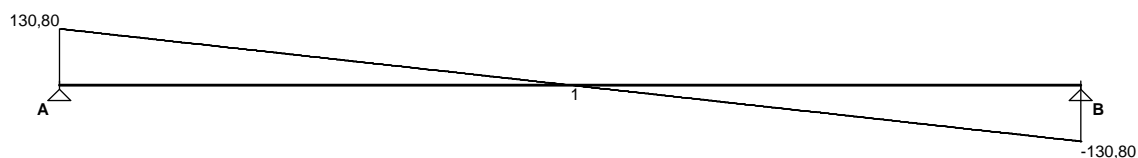
## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Obciążenia powierzchniowe**

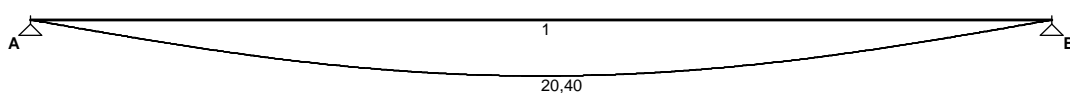
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

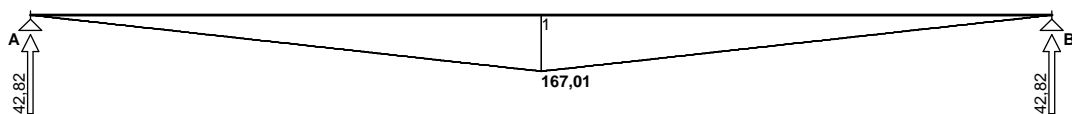


Ugięcia [mm]:

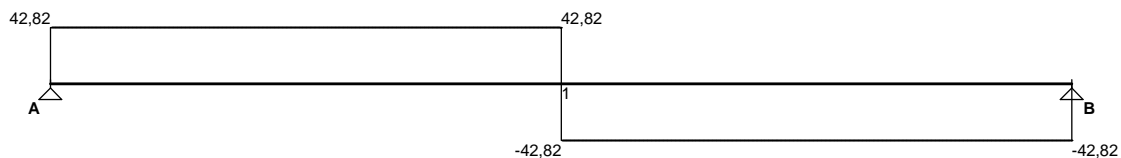


## Przypadek P2: Ściana

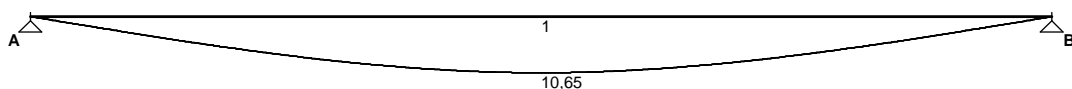
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

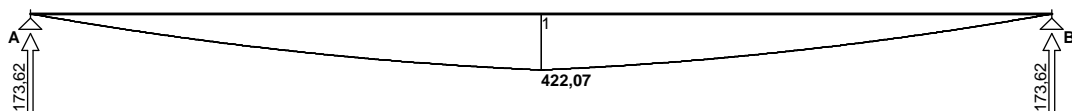


Ugięcia [mm]:

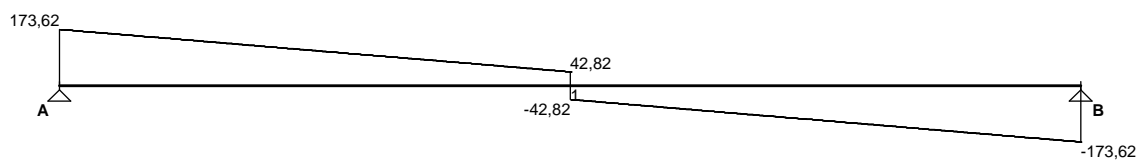


Kombinacja K1:  $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2$

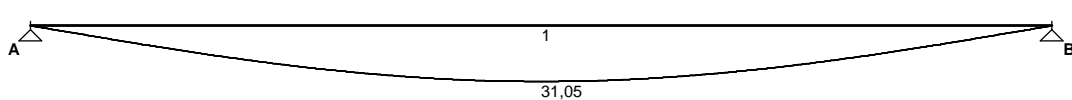
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

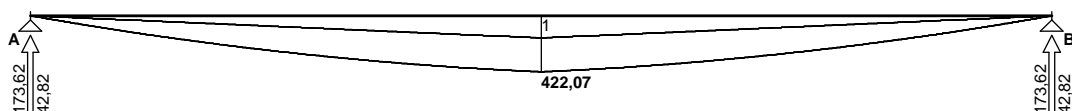


Ugięcia [mm]:

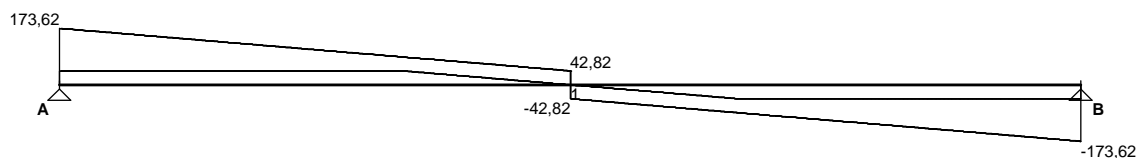


**Obwiednia sił wewnętrznych**

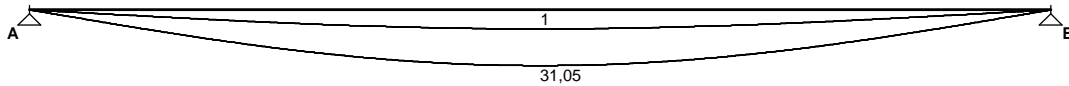
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



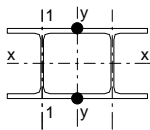
### ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

### WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2 HE 260 B**, połączone spoinami ciągłymi

$$A_v = 52,0 \text{ cm}^2, \quad m = 186 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 29840 \text{ cm}^4, \quad J_y = 50144 \text{ cm}^4, \quad J_{\omega} = 753700 \text{ cm}^6, \quad J_T = 124 \text{ cm}^4, \quad W_x = 2300 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ( $\alpha_p = 1,057$ )  $M_R = 498,56 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1  $V_R = 618,28 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój z = 3,90 m (**K1**: 1,0·P1+1,0·P2)

Współczynnik zwichrzenia  $\varphi_L = 1,000$

Moment maksymalny  $M_{\max} = 422,07 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,847 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 7,80 m (**K1**: 1,0·P1+1,0·P2)

Maksymalna siła poprzeczna  $V_{\max} = -173,62 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,281 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = (-)173,62 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 370,97 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiernodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój z = 3,90 m (**K1**: 1,0·P1+1,0·P2)

Ugięcie maksymalne  $f_{k,\max} = 31,05 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne  $f_{gr} = l_o / 250 = 7800 / 250 = 31,20 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 31,05 \text{ mm} < f_{gr} = 31,20 \text{ mm} \quad (99,5\%)$$

### 3. Obliczenia połączenia belki ze słupem

Firma: Grupa Proeks  
 Projektant: Janusz Sikora  
 Adres: Pułaskiego 48a Marki  
 Telefon i Faks: - | -  
 E-mail:

Strona: 1  
 Projekt: Opalińska 5/7  
 Nr i poz. sub-projektu: Belka wzmocnienia  
 Data: 2016-07-12

**Uwagi projektanta:**
**1. Wprowadzane dane**
**Typ i średnica kotwy:**

Czynna głębokość zakotwienia:

Materiał:

Raport instytucji aprobowanej:

Wydanie i Ważność:

Obliczenia:

Montaż dystansowy:

Blacha czołowa:

Profil

Materiał podłoża:

Montaż:

Zbrojenie:

**HIT-HY 150 MAX + HIT-V-F (8.8), M16**
 $h_{ef,act} = 180 \text{ mm}$  ( $h_{ef,limit} = - \text{ mm}$ )

8.8

- | -

metoda wymiarowania Ocena inżynierska SOFA BOND - po testach wg ETAG BOND

 $e_o = 0 \text{ mm}$  (brak dystansu);  $t = 16 \text{ mm}$ 
 $I_x \times I_y \times t = 580 \times 580 \times 16 \text{ mm}$  (Zalecana grubość blachy czołowej: nie obliczone)

IPB/HEB; (Di. x Szer. x Gr.) = 100 mm x 100 mm x 10 mm x 10 mm

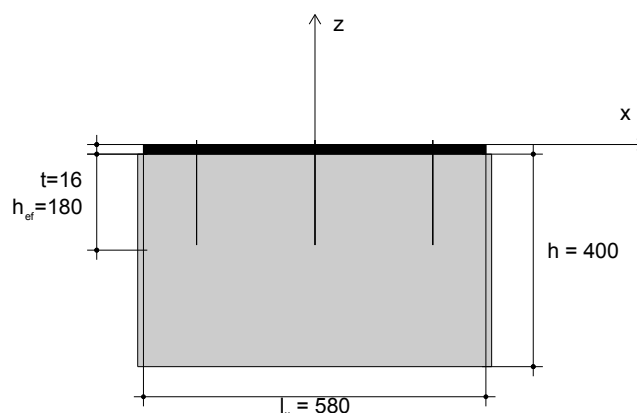
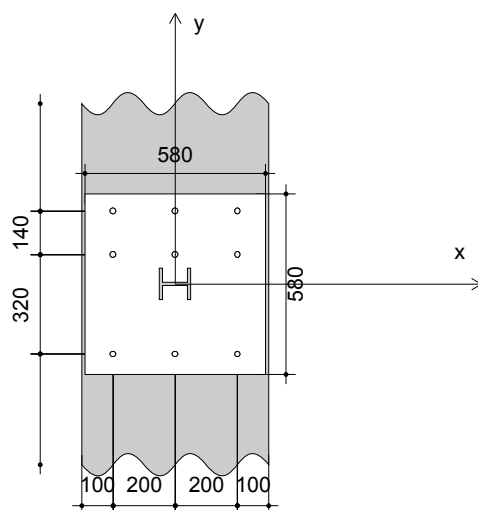
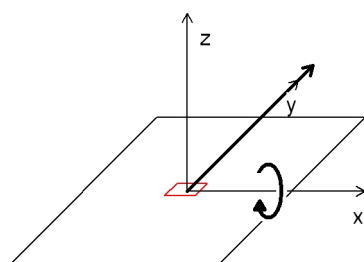
 niespękany beton, C25/30,  $f_{cc} = 30.00 \text{ N/mm}^2$ ;  $h = 400 \text{ mm}$ , Temperatura krótkotrwała/długotrwała: 40/24°C

otwór wiercony udarowo, warunki montażu: suchy

 brak zbrojenia lub rozstaw zbrojenia  $\geq 150 \text{ mm}$  (dla wszystkich  $\emptyset$ ) lub  $\geq 100 \text{ mm}$  (dla  $\emptyset \leq 10 \text{ mm}$ )

 ze zbrojeniem podłużnym krawędzi  $d \geq 12 \text{ mm}$  + zagęszczona siatka (strzemiona, wieszaki)  $s \leq 100 \text{ mm}$ 

Zbrojenie przeciwdziałające rozłupaniu betonu zgodnie z EOTA TR 029, 5.2.2.6


**Geometria [mm]**

**Obciążenie [kN, kNm]**
**Obciążenia wypadkowe**
 $N = 0.000$ 
 $M_z = 0.000$ 
 $V_y = 174.000$ 
 $M_y = 0.000$ 
**Obciążenia obliczeniowe (Przypadek obciążeń 1)**
 $N = 0.000$ 
 $V_x = 0.000$ 
 $V_y = 174.000$ 
 $M_x = 27.000$ 
 $M_y = 0.000$ 
 $M_z = 0.000$ 
**Mimośrodowość (przekrój konstrukcyjny) [mm]**
 $e_x = 0$ ;  $e_y = 0$ 

 $V_x = 0.000$ 
 $M_x = 27.000$

Firma: Grupa Proeks  
 Projektant: Janusz Sikora  
 Adres: Pułaskiego 48a Marki  
 Telefon i Faks: - | -  
 E-mail:

Strona: 2  
 Projekt: Opalińska 5/7  
 Nr i poz. sub-projektu: Belka wzmocnienia  
 Data: 2016-07-12

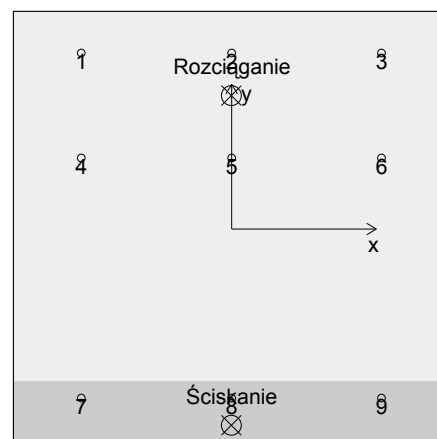
## 2. Przypadek obciążeń/Wynikowe siły w kotwach

### Przypadek obciążeń (Obciążenia obliczeniowe):

#### Reakcje w kotwach [kN]

Siła rozciągająca: (+Odrywanie, -Docisk)

Kotwa	Siła rozciągająca	Siła ścinająca	Siła ścinająca X	Siła ścinająca Y
1	12.210	19.333	0.000	19.333
2	12.210	19.333	0.000	19.333
3	12.210	19.333	0.000	19.333
4	8.295	19.333	0.000	19.333
5	8.295	19.333	0.000	19.333
6	8.295	19.333	0.000	19.333
7	0.000	19.333	0.000	19.333
8	0.000	19.333	0.000	19.333
9	0.000	19.333	0.000	19.333



maks. odkształcenia betonu przy ścinaniu [‰]: 0.08

maks. naprężenia w betonie przy ścinaniu [N/mm<sup>2</sup>]: 2.40

wypadkowa siła rozciągająca w (x/y)=(0/178) [kN]: 61.520

wypadkowa siła ściskająca w (x/y)=(0/-261) [kN]: 61.520

## 3. Obciążenie rozciągające (Rozdział 5.2.2 Raportu Technicznego EOTA TR 029)

Sprawdzenie	Obciążenie [kN]	Wartość [kN]	Wykorzystanie $\beta_N$ [%]	Status
Nośność Stali*	12.210	84.000	15	OK
Zniszczenie przez kombinację: wyciągnięcie kotwy-wyrwanie stożka betonu **	61.516	127.236	48	OK
Nośność na Wyrwanie Stożka Betonu**	61.516	96.310	64	OK
Zniszczenie przez rozłupanie betonu**	61.516	233.809	26	OK

\*kotwa w najbardziej niekorzystnym położeniu \*\*grupa kotew (kotwy rozciągane)

#### Nośność Stali

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]
126.000	1.500	84.000	12.210

Firma: Grupa Proeks  
 Projektant: Janusz Sikora  
 Adres: Pułaskiego 48a Marki  
 Telefon i Faks: - | -  
 E-mail:

Strona: 3  
 Projekt: Opalińska 5/7  
 Nr i poz. sub-projektu: Belka wzmocnienia  
 Data: 2016-07-12

**Zniszczenie przez kombinację: wyciągnięcie kotwy-wyrwanie stożka betonu**

$A_{p,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{p,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	$c$ [mm]
336780	177493	13.00	421	211	100
$\psi_c$	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$k$	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	
1.018	13.24	3.200	1.210	1.060	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0	1.000	13	0.940	0.842	1.000
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]	
119.784	190.853	1.500	127.236	61.516	

**Nośność na Wyrwanie Stożka Betonu**

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]			
408000	291600	270	540			
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$k_1$
0	1.000	13	0.953	0.811	1.000	10.100
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]			
133.595	1.500	96.310	61.516			

**Zniszczenie przez rozłupanie betonu**

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$\psi_{h,sp}$		
300000	129600	180	360	1.406		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$k_1$
0	1.000	13	0.931	0.867	1.000	10.100
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]			
133.595	1.500	233.809	61.516			

Firma: Grupa Proeks  
 Projektant: Janusz Sikora  
 Adres: Pułaskiego 48a Marki  
 Telefon i Faks: - | -  
 E-mail:

Strona: 4  
 Projekt: Opalińska 5/7  
 Nr i poz. sub-projektu: Belka wzmocnienia  
 Data: 2016-07-12

#### 4. Obciążenie ścinające (Rozdział 5.2.3 Raportu Technicznego EOTA TR 029)

Sprawdzenie	Obciążenie [kN]	Wartość [kN]	Wykorzystanie $\beta_v$ [%]	Status
Nośność Stali (bez udziału momentu zginającego)*	19.333	50.400	38	OK
Zniszczenie stali (przy udziale momentu zginającego)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Nośność na Wyłupanie**	174.000	297.285	59	OK
Zniszczenie krawędzi betonu w kierunku x+**	58.000	115.395	50	OK

\*kotwa w najbardziej niekorzystnym położeniu \*\*grupa kotew (istotne kotwy)

##### Nośność Stali (bez udziału momentu zginającego)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]
63.000	1.250	50.400	19.333

##### Nośność na Wyłupanie (dotyczy wyrwania betonu)

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor		
600000	291600	270	540	2.000		
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$k_1$
0	1.000	0	1.000	0.811	1.000	10.100
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,c1}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]			
133.595	1.500	297.285	174.000			

##### Zniszczenie krawędzi betonu w kierunku x+

$h_{ef}$ [mm]	$d_{nom}$ [mm]	$k_1$	$\alpha$	$\beta$	
180	16	2.400	0.134	0.069	
$c_1$ [mm]	$A_{c,V}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,V}^0$ [mm <sup>2</sup> ]			
100	114000	45000			
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{a,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$
1.000	1.000	2.500	0	1.000	1.000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]		
27.330	1.500	115.395	58.000		

#### 5. Kombinacja obciążeń rozciągającego i ścinającego (Rozdział 5.2.4 Raportu Technicznego EOTA TR 029)

$\beta_N$	$\beta_v$	$\alpha$	Wykorzystanie $\beta_{N,v}$ [%]	Status
0.639	0.585	1.5	96	OK

$$\beta_N^a + \beta_v^a \leq 1$$



Firma: Grupa Proeks  
Projektant: Janusz Sikora  
Adres: Pułaskiego 48a Marki  
Telefon i Faks: - | -  
E-mail:

Strona: 5  
Projekt: Opalińska 5/7  
Nr i poz. sub-projektu: Belka wzmocnienia  
Data: 2016-07-12

## 6. Przemieszczenia

Przemieszczenie najbardziej obciążonej kotwy powinno być sprawdzone zgodnie z właściwą aprobatą, z uwzględnieniem działania następujących obciążeń charakterystycznych

$$N_{Sk} = 9.040 \text{ [kN]}$$

$$V_{Sk} = 14.320 \text{ [kN]}$$

Dopuszczalne przemieszczenia kotwy zależą od typu mocowanej konstrukcji i muszą być określone przez projektanta!

## 7. Ostrzeżenia

- Metoda wymiarowania SOFA przyjmuje założenie, że między kotwami i elementem mocowanym nie występuje żadna szczelina. Można to osiągnąć poprzez wypełnienie szczeliny żywicą o odpowiedniej nośności na ściskanie (np. poprzez zastosowanie Zestawu Dynamicznego Hilti) lub inne, odpowiednie metody.
- Odpowiedzialność za zgodność z aktualnymi normami (np. EC3) leży po stronie użytkownika
- Sprawdzenie w/g S.G.U. nie jest przeprowadzane dla SOFA i musi być wykonane przez użytkownika!
- Czyszczenie wywierconego otworu musi być przeprowadzone zgodnie z instrukcją użytkowania (2-krotne przedmuchanie niezaolejonym sprężonym powietrzem (co najmniej 6 bar), 2-krotne szczotkowanie, ponowne 2-krotne przedmuchanie niezaolejonym sprężonym powietrzem (co najmniej 6 bar)).
- Nośność charakterystyczna wiązania chemicznego zależy od krótko- i długoterminowych oddziaływań temperatur.
- Prosimy o kontakt z firmą Hilti celem sprawdzenia możliwości dostawy prętów HIT-V.
- Sprawdzenie przekazywania obciążeń na podłoże jest wymagane zgodnie z Rozdziałem 7 Raportu Technicznego TR029 EOTA!
- Dla zabezpieczenia elementu betonowego przed zniszczeniem przez rozłupanie wymagane jest następujące zbrojenie równoległe do krawędzi
- Zakłada się, że blacha czołowa jest wystarczająco sztywna, aby nie zostać zdeformowaną podczas działania obciążenia.
- Obliczenia są ważne wyłącznie wtedy, gdy średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym nie jest większa, niż wartość podana w Tabeli 4.1 Raportu Technicznego TR029 wydanego przez EOTA! W przypadku otworów przelotowych o większych średnicach należy zapoznać się z Rozdziałem 1.1. Raportu Technicznego TR029 EOTA!

**Zamocowanie spełnia wymogi projektu!**

Firma: Grupa Proeks  
 Projektant: Janusz Sikora  
 Adres: Pułaskiego 48a Marki  
 Telefon i Faks: - | -  
 E-mail:

Strona: 6  
 Projekt: Opalińska 5/7  
 Nr i poz. sub-projektu: Belka wzmocnienia  
 Data: 2016-07-12

## 8. Dane montażowe

Blacha czołowa, stal: -

Profil: IPB/HEB, 100 mm x 100 mm x 10 mm x 10 mm

Średnica otworu w elemencie mocowanym:  $d_i = 18$  mm

Grubość blachy (wprowadzona): 16 mm

Zalecana grubość blachy czołowej: nie obliczone

Czyszczenie otworu: Wymagane jest czyszczenie wywierconego otworu typu "Premium".

Pierścieniowa szczelina musi być zlikwidowana np. przez wypełnienie otworów żywicą lub przyspawanie kotew do blachy czołowej!

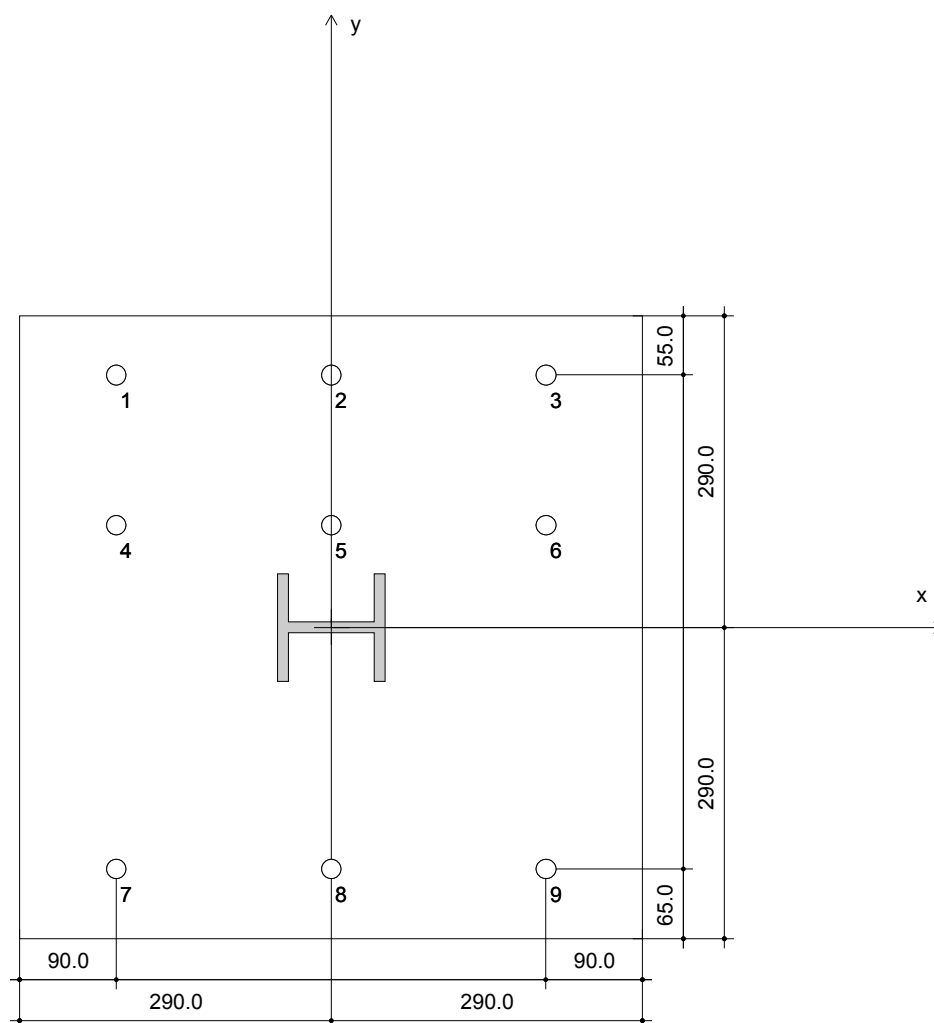
Typ i średnica kotwy: HIT-HY 150 MAX + HIT-V-F (8.8), M16

Montażowy moment dokręcający: 0.080 kNm

Średnica otworu w podłożu: 18 mm

Głębokość otworu w podłożu: 180 mm

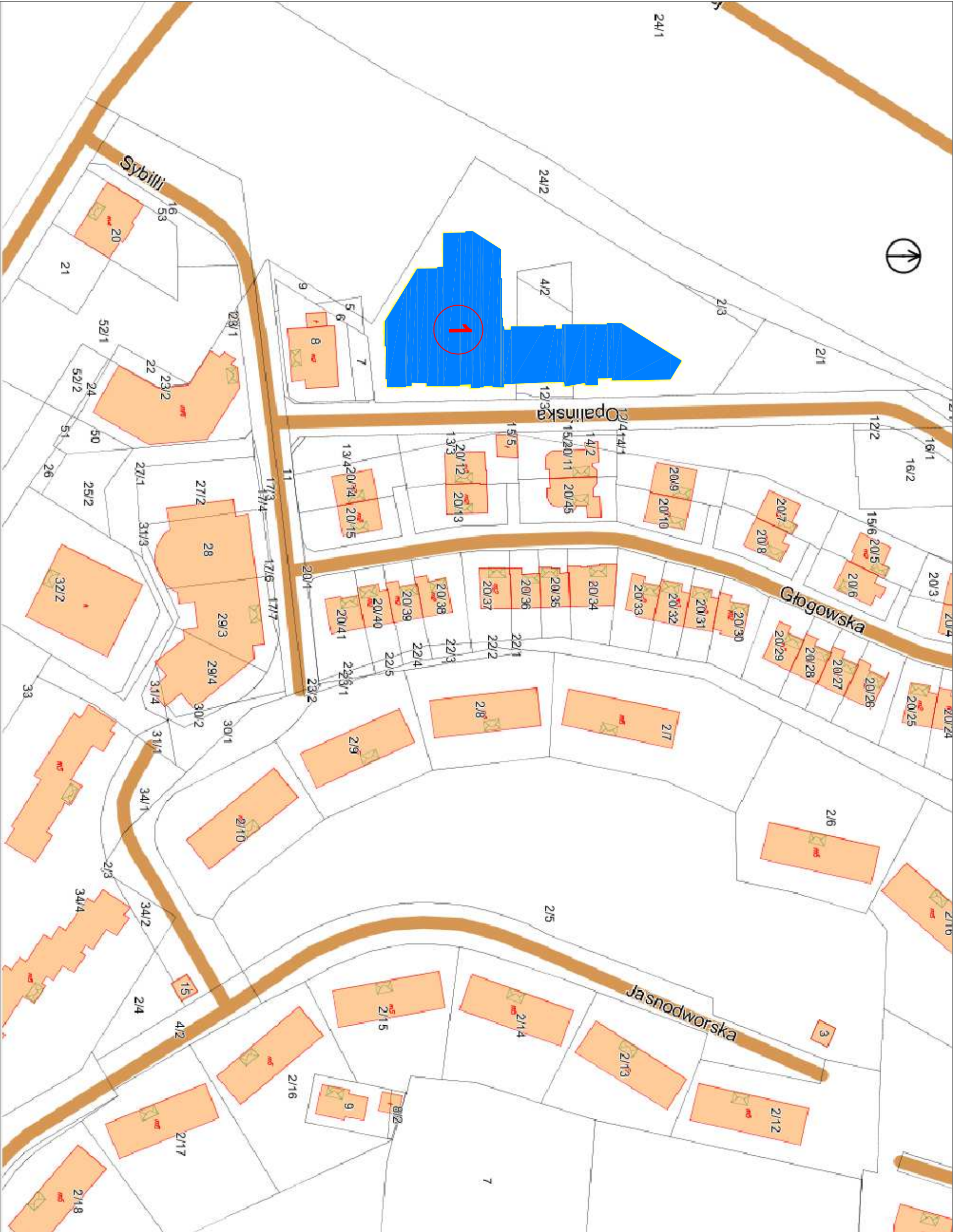
Minimalna grubość podłoża: 216 mm



### Współrzędne kotew [mm]

Kotwa	x	y	$c_{-x}$	$c_{+x}$	$c_{-y}$	$c_{+y}$
1	-200	235	100	500	-	-
2	0	235	300	300	-	-
3	200	235	500	100	-	-
4	-200	95	100	500	-	-
5	0	95	300	300	-	-

Kotwa	x	y	$c_{-x}$	$c_{+x}$	$c_{-y}$	$c_{+y}$
6	200	95	500	100	-	-
7	-200	-225	100	500	-	-
8	0	-225	300	300	-	-
9	200	-225	500	100	-	-



**LEGENDA:**

1- BUDYNEK PRZY UL. OPALIŃSKIEJ 5/7

Projekt  
**PROJEKT BUDOWLANY**

NAPRAWY SPĘKAN ŚCIAN ORAZ WZMOCNIENIA  
STROPU W OBSZARZE LOKALU NR. 1 BUDYNKU PRZY  
UL. OPALIŃSKIEJ 5/7 W WARSZAWIE

Inwestor  
TOWARZYSTWO BUDOWNICTWA SPOŁECZNEGO  
WARSZAWA POŁUDNIE SP. Z O.O.  
UL. MIŃSKA 32/34, 03-823 WARSZAWA

Projektant  
**GRUPA PROEKS**  
05-270 Morki, ul. Pułaskiego 48a  
tel. +48 22 818 74 72,  
e-mail: procmi@proeks.com.pl

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

MGR INŻ. JANUSZ SIKORA ST 125/87

MGR INŻ. KRZYSZTOF KULIK SMK/0192/  
PWKb/15

INŻ. ARCH.  
MARCIN MOTYCZŃSKI

Tytuł rysunku

SZKIC LOKALIZACYJNY

Numer rysunku

1

Skala  
1:25/10

Data  
LIPIEC 2016

Nr str.



- MATERIAŁY  
STAL: S235JR (St3S)
- W SPRAWACH NIE OKREŚLONYCH  
DOKUMENTACJĄ OBOWIĄZUJĄ:  
– WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA  
I OBIORU ROBÓT  
BUDOWLANO–MONTAŻOWYCH (WG.  
MINISTERSTWA D.S. BUDOWNICTWA I  
INSTYTUTU TECHNIKI BUDOWLANEJ)  
– NORMY POLSKIEGO KOMITETU  
NORMALIZACYJNEGO  
– INSTRUKCJE, WYTYCZNE,  
ŚWADECTWA I ATESTY INSTYTUTU  
TECHNIKI BUDOWLANEJ  
– INSTRUKCJE, WYTYCZNE I  
WARUNKI TECHNICZNE  
PRODUCENTÓW I DOSTAWCÓW  
MATERIAŁÓW  
BUDOWLANO–INSTALACYJNYCH  
– PRZEPISY TECHNICZNE INSTYTUCJI  
KONTROLUJĄCYCH JAKOŚĆ  
MATERIAŁÓW I WYKONANYCH  
ROBÓT
- WSZELKIE ZMIANY, KTORÉ  
WYKONAWCA ZDECYDUJE SIĘ  
WPROWADZIĆ, RÓWNIEŻ TE, KTORÉ  
SŁUŻĄ JEDYNE ZMIANIE  
TECHNOLOGII, WINNY BYĆ  
PRZEDSTAWIONE NADZOROWI  
AUTORSKIEMU.
- W RAZIE WĄTPLIWOŚCI ODNOŚNIE  
TREŚCI ZAWARTEJ W DOKUMENTACJI  
PROJEKTOWEJ, NALEŻY  
SKONTAKTOWAĆ SIĘ Z  
PROJEKTANTEM.

Projekt  
**PROJEKT BUDOWLANY**  
NAPRAWY SPĘKAN ŚCIAN ORAZ WZMOCNIENIA  
STROPU W OBRZĘDZIE LOKALU NR. 1 BUDYNKU PRZY  
UL. OPALISKIEJ 57 W WARSZAWIE

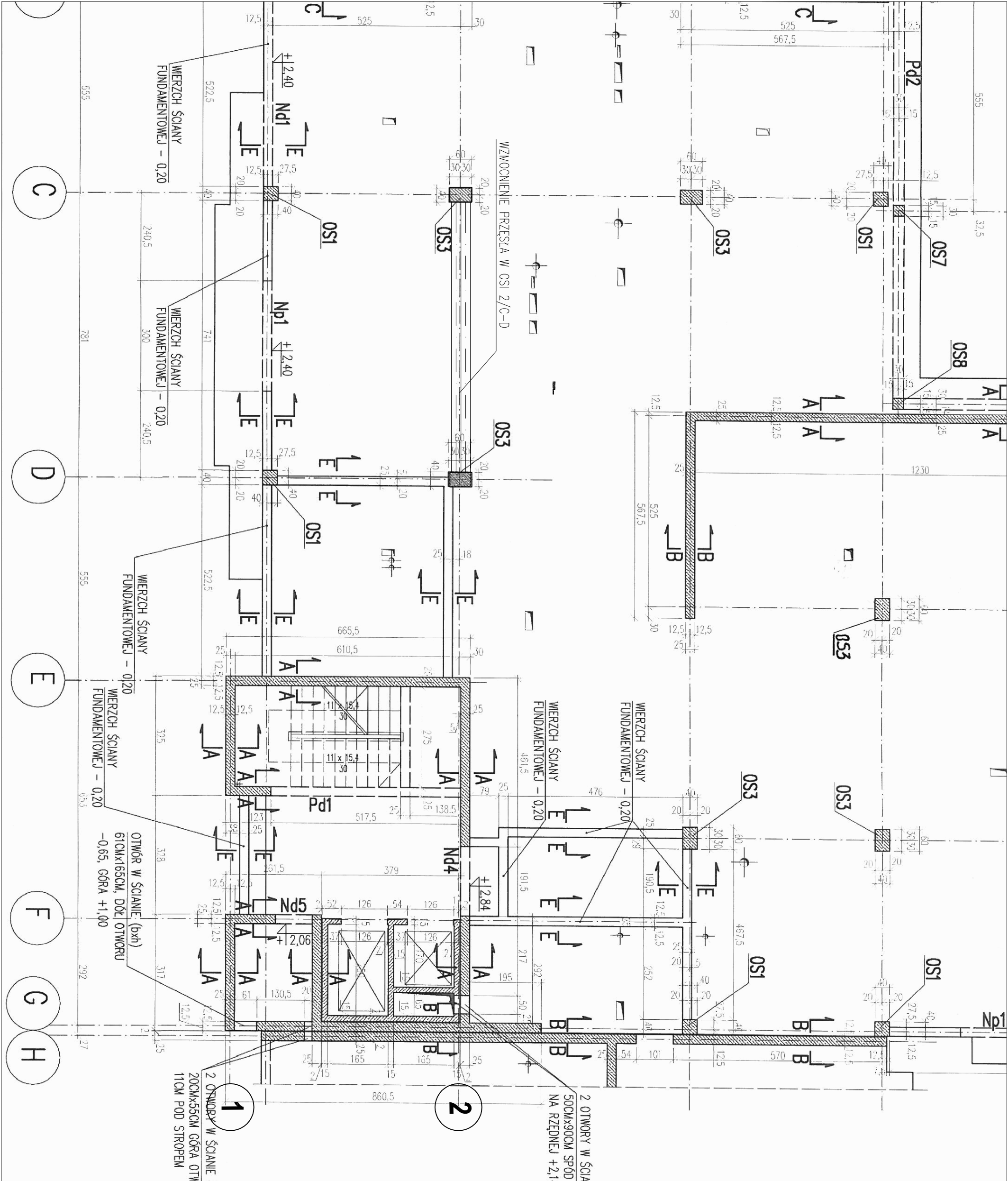
Inwestor  
TOWARZYSTWO BUDOWNICTWA SPOŁECZNEGO  
WARSZAWA POLUDNIE SP. Z O.O.  
UL. MIŃSKA 92/94, 03-828 WARSZAWA

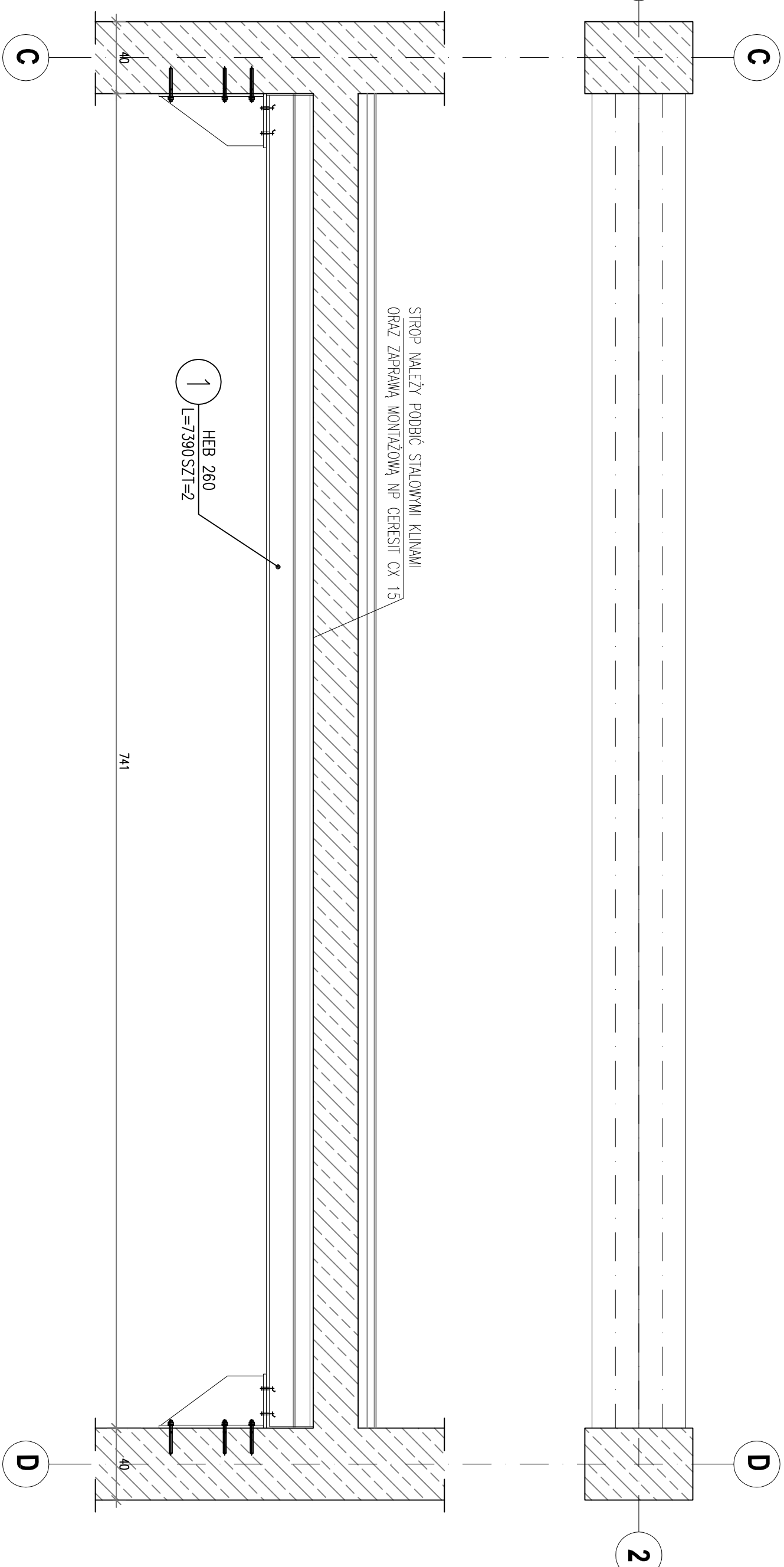
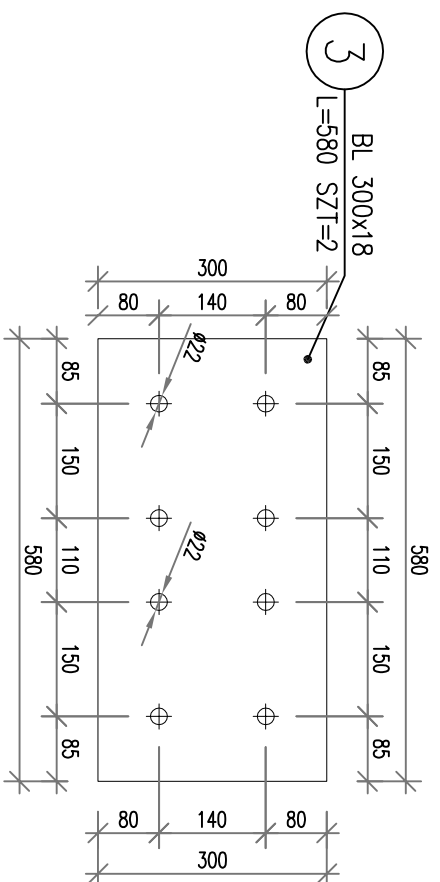
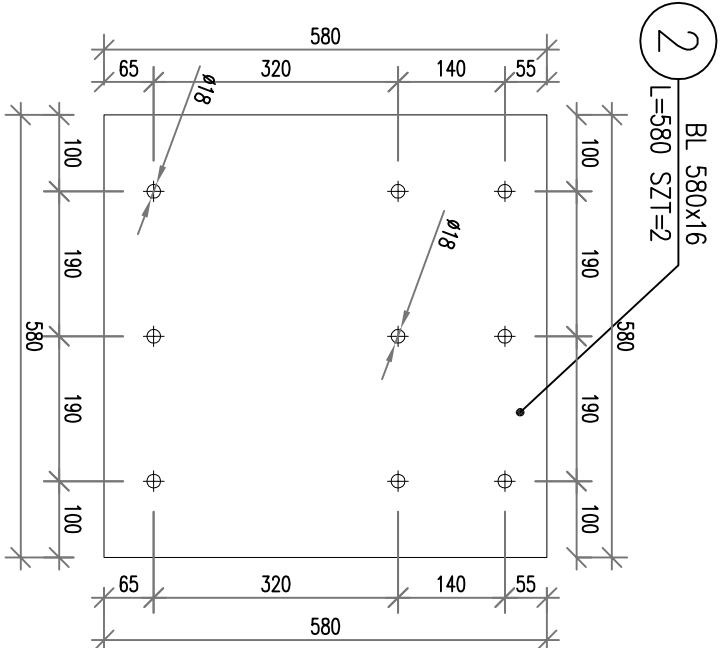
Projektant  
**GRUPA PROEKS**  
05-270 Marka, ul. Pułaskiego 48a  
tel. +48 22 818 74 72,  
e-mail: procomin@proeks.com.pl

ZESPÓŁ PROJEKTOWY	Nr upr.	Podpis
MGR INŻ. JANUSZ SIKORA	ST 125/87	
MGR INŻ. KRZYSZTOF KULIK	SKW/0192/ PIWRb/15	
INŻ. ARCH. MARCIN MOTYCZYŃSKI		

Tytuł rysunku	
WZMOCNIENIE STROPU - LOKALIZACJA	
Numer rysunku	2

Skala	Data	Nr str.
1:25/10	LIPIEC 2016	



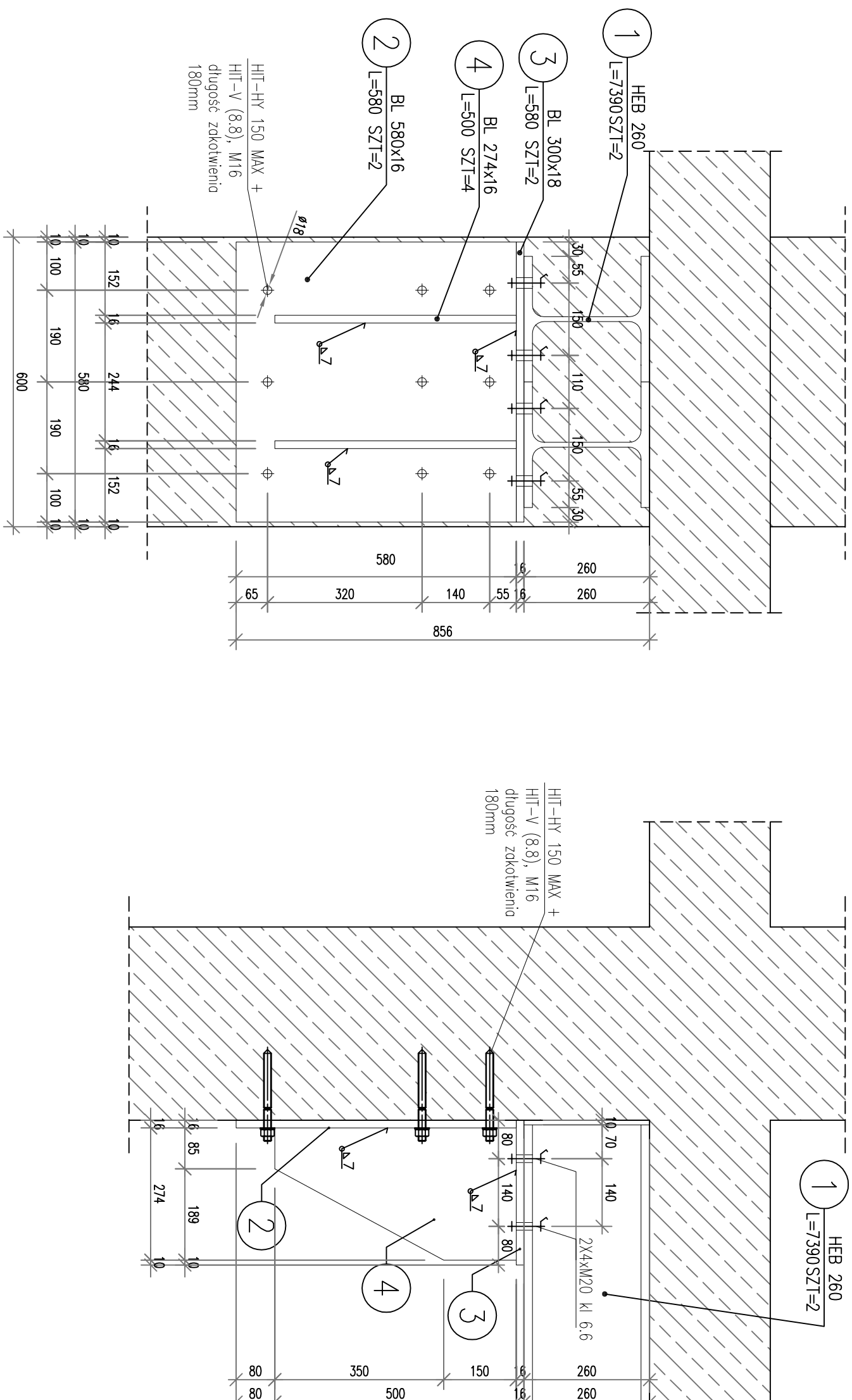


POŁĄCZENIE BELKA - SŁUP

---

SKALA 1:10

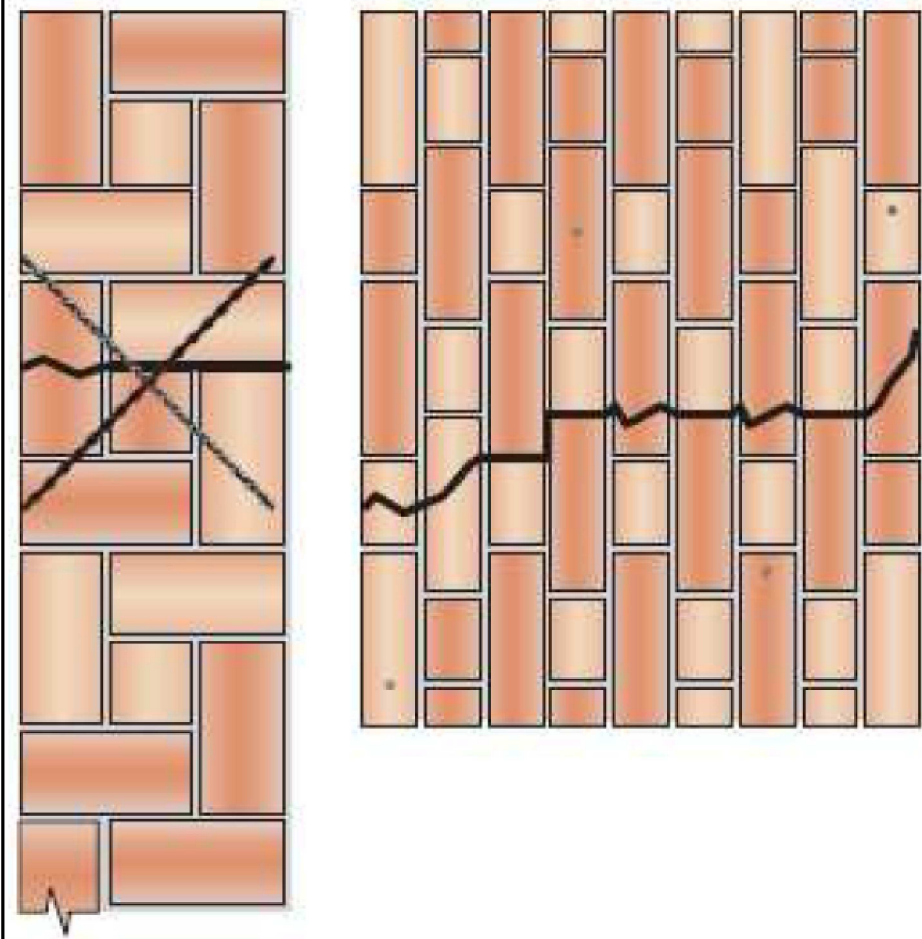
OBIEKT:	UL. OPALIŃSKA 5/7 WARSZAWA						
ELEMENT:	WZMOCNIENIE STROPU					LICZBA SZTUK:	1
						STAL:	S235JR (St3S)
RYSUNEK:	3					DATA	2016-07-12
Lp.	Liczba [szt.]	Profil	Długość 1 szt. [mm]	masa jedn. [kg/mb]	Masa 1 sztuki [kg]	Długość ogólna [m]	Masa [kg]
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	2	HEB 260	7390	92,63	684,54	14,78	1369,07
2.	2	BL 580x16	580	72,85	42,25	1,16	84,51
3.	2	BL 300x18	580	42,39	24,59	1,16	49,17
4.	4	BL 274x16	500	34,42	17,21	2,00	68,84
Masa całkowita 1 elementu [kg]: 1571,59							
Masa elementu z uwzględnieniem spoin (1.2%) [kg]: 1590,45							
Masa całkowita elementów [kg]: 1590,45							



Projekt									
<p align="center"><b>PROJEKT BUDOWLANY</b></p> <p align="center">NAPRAWY STRYCHY DACHU SPOŁ. WZACHOENIA STRYCHY W OŚCIEŻCE LOKALU NR 1 BUDYNKU PRZY UL. OPALISZEK 57 W WARSZAWIE</p>									
<p>Investor</p> <p align="center">TOWARZYSTWO BUDOWNICTWA SPOŁECZNEGO UL. MIŃSKA 52/54 03-822 WARSZAWA</p>									
Projektant	<p><b>GRUPA PROEKS</b></p> <p>05-270 Warszawa, ul. Pułaskiego 48a tel. +48 22 818 74 72, e-mail: pco@grupaproeks.com.pl</p>								
Zespół projektowy	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr. ust.</th> <th>Podpis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MGR INŻ. JANUSZ SKOBA</td> <td>ST 125/87</td> </tr> <tr> <td>MGR INŻ. KRZYSZTOF KULIK</td> <td>SKW 0192/ PMRb/15</td> </tr> <tr> <td>INŻ. ACH. MARION MOTYCZKOWSKI</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nr. ust.	Podpis	MGR INŻ. JANUSZ SKOBA	ST 125/87	MGR INŻ. KRZYSZTOF KULIK	SKW 0192/ PMRb/15	INŻ. ACH. MARION MOTYCZKOWSKI	
Nr. ust.	Podpis								
MGR INŻ. JANUSZ SKOBA	ST 125/87								
MGR INŻ. KRZYSZTOF KULIK	SKW 0192/ PMRb/15								
INŻ. ACH. MARION MOTYCZKOWSKI									
Typul rysunku									
<p align="center"><b>WZMOCNIENIE STRYCHY</b></p> <p align="center">- SZCZEGÓŁY -</p>									
Numer rysunku	<b>3</b>								
Scale	Date								
1:25/1:0	LIPCEC 2016								
	Nr str.								



TECHNOLOGIA ZSZYWANIA RYS



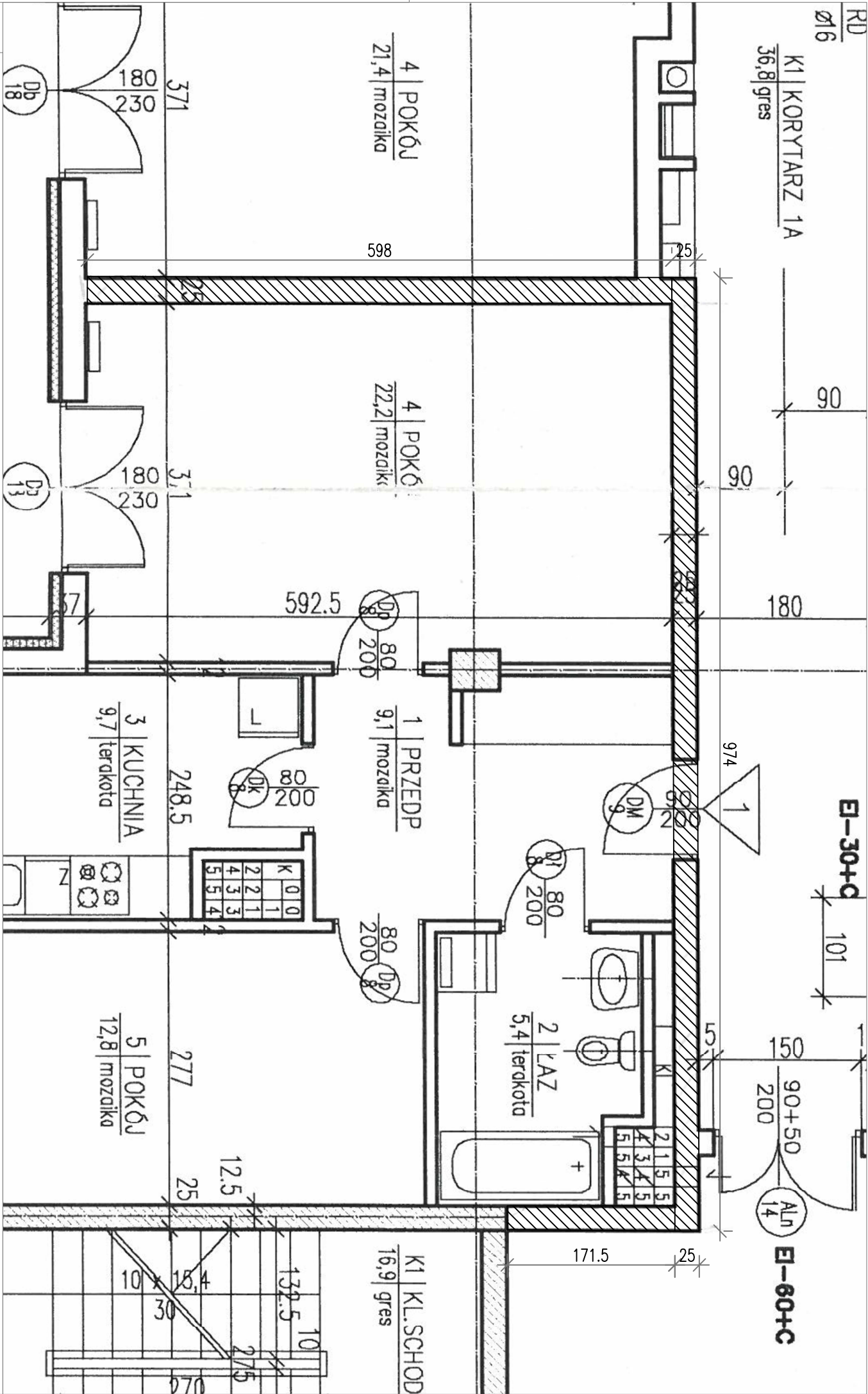
Odbudowa ściany w technologii muru zbrojonego z zastosowaniem zbrojenia np. firmy Murfor – ściana pomiędzy lokalem 1 i 2

1. Wywiercić otwory o średnicach 13 - 14 mm pod wymaganym kątem na określony głębokość.
  2. Wyczyścić odkurzaczem otwory i dokładnie zmoczyć wodą – kontynuować do momentu gdy woda wypływająca z otworu będzie czysta.
  3. Wymieszać zaprawę HeiBond MM2 i napełnić pojemnik pistoletu.
  4. Nałożyć na pistolet końcówkę przedłużającą o średnicy 12 mm i pompować zaprawę do momentu jej wypełnienia.
  5. Odpowiedniej długości Cementie średnicy 10mm wkręcić w końcówkę pistoletu.
  6. Wsadzić końcówkę w otwór na pełną głębokość i pompować zaprawę. Ciśnienie spowoduje wypychanie pręta wraz z zaprawą.
  7. Wypełnić końcówki otworów pozostawiając gotowymi do wykończenia.
- UWAGI.

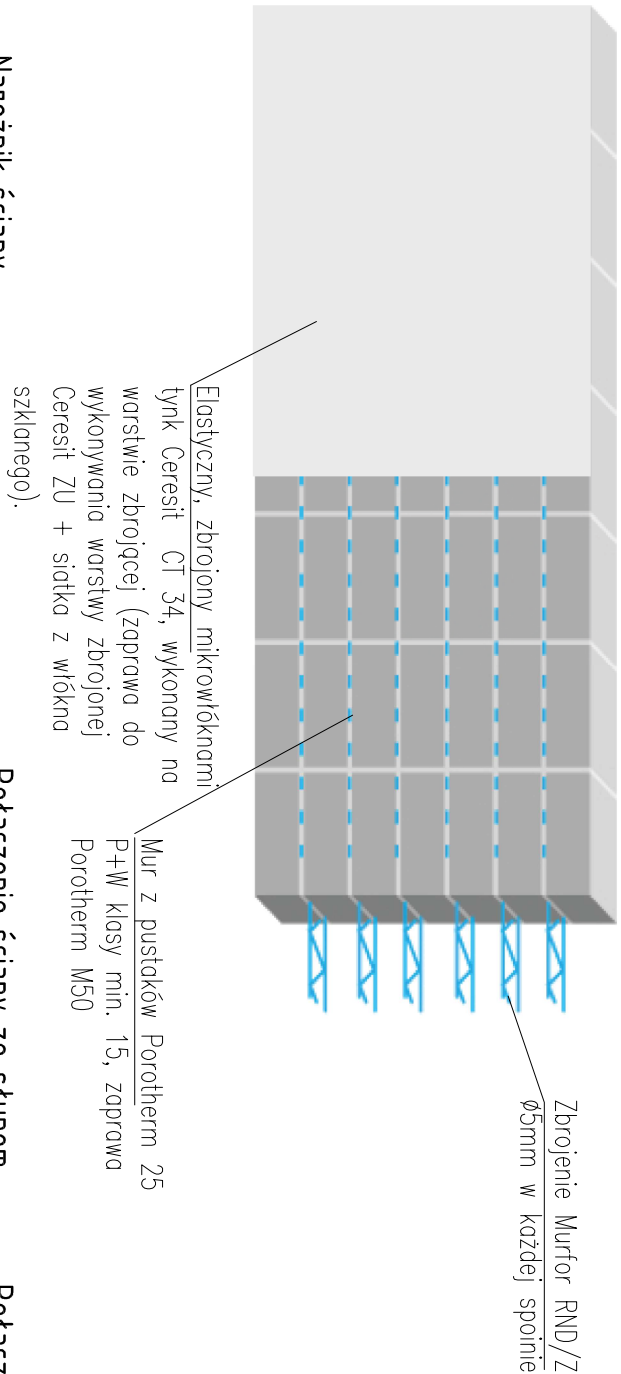
Jeśli nie precyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. pręty Cementie instaluje się prostopadle do powierzchni pęknięcia (np. poziomo w przypadku pęknięć pionowych i pionowo w przypadku pęknięć poziomych),
- b. pręt Cementie powinien zaczynać się minimalnie w odległości 225 mm od pęknięcia,
- c. kat wiercenia powinien być tak dobrany aby pręt przechodził przez pęknięcie w środkowej części muru,
- d. pręty powinny być instalowane naprzemiennie po obydwu stronach pęknięcia w odstępach 225 mm mierzonych wzdłuż pęknięcia.

OZNACZENIE ŚCIAN DO NAPRAWY  
SKALA 1:50



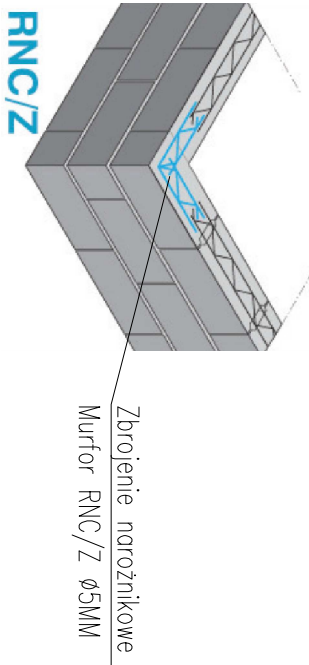
TECHNOLOGIA ODBUDOWY ŚCIANY  
Schemat ściany



Naroznik ściany

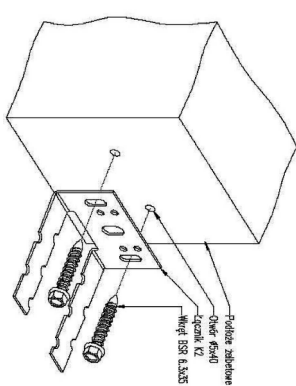
Połączenie ściany ze słupem lub ścianą poprzeczną

Połączenie ściany ze stropem



RNC/Z

Zbrojenie naroznikowe Murfor RNC/Z Ø5MM



Przy kotwieniu do ściany murowanej należy stosować odpowiednie wkręty Połączenie stosować każdej spoinie

Połączenie stosować co drugiej spoinie

1. MATERIAŁY  
STAL: SZSAR (S33)  
W SPRAWACH NIE OKREŚLONICH  
DOKUMENTACJA: OBOWIĄZUJE:  
– WARIANKI TECHNICZNE WYKONANIA I  
OBIEKTU ROBÓT  
BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH (WG  
MINISTERSTWA D.S. BUDOWNICTWA I  
INSTYTUTU TECHNIKI BUDOWLANEJ)  
– NORMY POLSKIEGO KOMITETU  
NORMALIZACYJNEGO  
– INSTRUKCJE, WYTYCZNE, ŚMARCOWA I  
ATESTY INSTYTUTU TECHNIKI BUDOWLANEJ  
– INSTRUKCJE, WYTYCZNE I WARIANKI  
TECHNICZNE  
PRODUKTOW I DOSTAWCÓW  
MATERIAŁÓW  
BUDOWLANO-INSTALACYJNYCH  
– PRZEPISY TECHNICZNE INSTYTUCJI  
KONTROLUJĄCYCH JAKOŚĆ MATERIAŁÓW I  
WYKONAWCÓW  
ROBÓT
3. WSCZEKIE ZNANE, KTÓRE  
WYKONAWCA ZDECYDUJE, SIE  
WPROWADZĄ, RÓWNIEŻ TE, KTORE  
SŁUŻĄ JEDYNE ZNANE  
TECHNOLOGII, WINNY BYĆ  
PRZEDSTAWIONE NAJDOZKOWI  
AUTORSKIEMU.
4. W RAZIE WĄTPLIWOŚCI ODNOŚNIE  
TREŚCI ZAWARTY W DOKUMENTACJI  
PROJEKTOWEJ, NALEŻY  
SKONTAKTOWAĆ SIĘ Z  
PROJEKTYNTEM.

LEGENDA:

- WYBURZENIE  
I ODBUDOWA ŚCIANY
- WZMOCNIENIE ŚCIANY  
ZSZYWIENIEM

Projekt <b>PROJEKT BUDOWLANY</b> NAPRAWA ŚCIANY STROPIW W OBRĘBIE LOKALU NR 1 UL. GROMADZKA 37 W WARSZAWIE		
Inwestor TOWARZYSTWO AUTONOMICZNA SPÓŁNOCNEGO WARSZAWA POLSKIE 99 Z O.O. UL. WILSKA 25/4 03-608 WARSZAWA		
Projektant <b>GRUPA PROEKS</b> 05-270 Warszawa, ul. Pułaskiego 48a tel. +48 22 818 74 72, e-mail: <a href="mailto:przebieg@proeeks.pl">przebieg@proeeks.pl</a>		
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	Nr. spr.	Podpis
MGR INŻ. JANUSZ SKOBA	ST 125/67	
MGR INŻ. KRZYSZTOF KULIK	SMK/0192/ PMR/015	
INŻ. ARCH. MARCIN MORTCZAK		
Tytuł rysunku <b>NAPRAWA ŚCIANY W OBRĘBIE LOKALU NR 1</b>		
Numer rysunku <b>4</b>		
Skala 1:25/10	Data LIPIEC 2016	Nr str.