

PROJEKT BUDOWLANY

Inwestor: GMINA I MIASTO ŻUROMIN
Pl. Piłsudskiego 3, 09-300 ŻUROMIN

Temat: TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ
NR 2 W ŻUROMINIE.

Lokalizacja budowy: Miasto Żuromin ul. Wiatraczna 16

Numer ewidencyjny działki: 2646/3

Branża: Budowlana

Projektant (architektura):

mgr inż. arch. Marian Tromski
upr. bud. nr 337/Wa/71
nr członkowski: MA - 1263

Data i podpis: 10.2009

Projektant:

mgr inż. Tadeusz Szozda
upr. bud. nr Cie-51/82
nr członkowski: MAZ/BO/0750/05

Data i podpis: 10.2009

Opracował:

mgr inż. Jacek Szozda
upr. bud. nr MAZ/0334/OWOK/07
nr członkowski: MAZ/BO/0208/08

Data i podpis: 10.2009

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO:

ZAŁĄCZNIKI:	
1. Oświadczenie projektantów.	
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY:	
1. Opis techniczny do projektu architektoniczno – budowlanego.	
2. Projekt zagospodarowania działki.	Rysunek nr 01
3. Elewacje – inwentaryzacja – blok „A”.	Rysunek nr 02
4. Elewacje – inwentaryzacja – blok „A”.	Rysunek nr 03
5. Elewacje – inwentaryzacja – blok „A”.	Rysunek nr 04
6. Elewacje – inwentaryzacja – blok „B i E”.	Rysunek nr 05
7. Elewacje – inwentaryzacja – blok „B i E”.	Rysunek nr 06
8. Elewacje – inwentaryzacja – blok „B i E”.	Rysunek nr 07
9. Elewacje – inwentaryzacja – blok „C”.	Rysunek nr 08
10. Elewacje – inwentaryzacja – blok „C”.	Rysunek nr 09
11. Elewacje – inwentaryzacja – blok „C”.	Rysunek nr 10
12. Elewacje – inwentaryzacja – blok „D”.	Rysunek nr 11
13. Elewacje – kolorystyka – blok „A”.	Rysunek nr 12
14. Elewacje – kolorystyka – blok „A”.	Rysunek nr 13
15. Elewacje – kolorystyka – blok „A”.	Rysunek nr 14
16. Elewacje – kolorystyka – blok „B i E”.	Rysunek nr 15
17. Elewacje – kolorystyka – blok „B i E”.	Rysunek nr 16
18. Elewacje – kolorystyka – blok „B i E”.	Rysunek nr 17
19. Elewacje – kolorystyka – blok „C”.	Rysunek nr 18
20. Elewacje – kolorystyka – blok „C”.	Rysunek nr 19
21. Elewacje – kolorystyka – blok „C”.	Rysunek nr 20
22. Elewacje – kolorystyka – blok „D”.	Rysunek nr 21
CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU.	
PROJEKT TECHNOLOGICZNY SOLARÓW.	

Ciechanów – 10.2009

Żuromin, dn. 16.10.2009

Projektant: mgr inż. arch. Marian Tromski

mgr inż. Tadeusz Szozda

O Ś W I A D C Z E N I E

My niżej podpisani mgr inż. arch. Marian Tromski i mgr inż. Tadeusz Szozda zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane oświadczamy, iż wykonany przez nas projekt budowlany:

**Temat: TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ
NR 2 W ŻUROMINIE.**

Lokalizacja budowy: Miasto Żuromin ul. Wiatraczna 16

Numer ewidencyjny działki: 2646/3

Branża: Budowlana

**Inwestor: GMINA I MIASTO ŻUROMIN
Pl. Piłsudskiego 3, 09-300 ŻUROMIN**

został opracowany zgodnie z obowiązującymi warunkami techniczno-budowlanymi oraz odpowiednimi obowiązującymi Polskimi Normami, a także z zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. arch. Marian Tromski

mgr inż. Tadeusz Szozda

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ NR 2 W
ŻUROMINIE UL. WIATRACZNA 16, dz. nr ewid. 2646/3.

PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA:

Przedmiotem opracowania jest ocieplenie ścian zewnętrznych wraz z wymiana rynien i rur spustowych i podokienników zewnętrznych budynku Zespołu Szkół Nr 2 w Żurominie ul. Wiatraczna 16. Celem opracowania jest dostosowanie termoizolacyjności ścian zewnętrznych budynku do obowiązujących przepisów. Przewiduje się zastosowanie bezspoinowego systemu ocieplenia, co zapewni zmniejszenie strat energii cieplnej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (uwzględniono zmiany, które weszły w życie w lipcu 2009r).

ZAŁOŻENIE I DANE WYJŚCIOWE:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (ostatnia zmiana – lipiec 2009r),
- Polska Norma PN-EN ISO-6946:1999 „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania”
- Polska Norma PN-B-02025:2001 „Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego”,
- Instrukcja ITB 334/02 „Bezspoinowy system ocieplania ścian zewnętrznych budynków”,
- Rozporządzenie MSWiA z 22.09.1999, Dz. U. Nr 4/99 poz.900, Klasyfikacja ogniowa w zakresie rozprzestrzeniania ognia przez ściany
- Wizja lokalna w miejscu inwestycji,
- Uzgodnienia z inwestorem,
- Aprobata Techniczna ITB: AT-15-4995/2003,

CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA:

Budynek Zespołu Szkół Nr 2 w Żurominie usytuowany jest przy ul. Wiatracznej nr 16, na działce nr ewidencyjny 2646/3 oraz składa się z niżej wymienionych części:

- część „A” - część edukacyjna i administracyjna
- część „B” - część edukacyjna i blok żywieniowy

- część „C” - sala gimnastyczna
- część „D” - łącznik
- część „E” - kotłownia i skład opału.

Budynek częściowo podpiwniczony. Ilość kondygnacji nadziemnych – 3.

ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI:

OPIS TERENU:

Teren zagospodarowany z drogami i chodnikami wewnętrznymi. Na działce znajduje się budynek Zespołu Szkół Nr 2 w Żurominie, boisko, stacja transformatorowa, bieżnia. Średnia rzędna terenu wynosi 139,7 m n.p.m. Dojazd do działki drogą gminną o nawierzchni asfaltowej. Teren ogrodzony.

UZBROJENIE TERENU:

Teren działki uzbrojony jest w:

- sieć energetyczną NN,
- sieć wodociagową,
- sieć kanalizacji sanitarnej,
- sieć kanalizacji deszczowej.

DANE CHARAKTERYSTYCZNE BUDYNKÓW:

Powierzchnia zabudowy:	3639,5	m²
W tym:		
- część „A”	1072,2	m ²
- część „B”	674,0	m ²
- część „C”	1193,8	m ²
- część „D”	263,1	m ²
- część „E”	436,4	m ²
Powierzchnia użytkowa:	6702,9	m²
W tym:		
- część „A”	3213,7	m ²
- część „B”	1672,9	m ²
- część „C”	1069,5	m ²
- część „D”	353,8	m ²
- część „E”	393,0	m ²
Kubatura:	32169,8	m³
W tym:		
- część „A”	13950,1	m ³
- część „B”	7024,3	m ³
- część „C”	8097,0	m ³
- część „D”	1547,8	m ³
- część „E”	1550,6	m ³

- część „E”		
Wysokości poszczególnych kondygnacji:		
§ piwnica	2,50	m
§ parter	3,50	m
§ I piętro	3,50	m
§ II piętro	3,50	m
Kąt pochylenia dachu:	5-8	°
Rodzaj pokrycia dachowego:	Stropodach wentylowany	

OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH BUDYNKU:

FUNDAMENTY:

Ławy i stopy fundamentowe żelbetowe wylewane na mokro.

ŚCIANY:

Ściany podziemia z bloków ściennych piwnicznych w części podpiwniczonej i bloków ściennych półwkowych w części niepodpiwniczonej. Ściany nadziemia z bloków typu BW, BZ i drzwiowych oraz prefabrykowanych filarków międzyokiennych i narożnych. W poziomie stropów na ścianach zewnętrznych występują prefabrykowane nadproża. Lokalnie występują ściany murowane z cegły wapienno – piaskowej oraz gazobetonu.

Ściany kotłowni z prefabrykowanych bloków kanałowych wzmocnionych rdzeniami żelbetowymi. W sali gimnastycznej szkielet ścian w postaci słupów prefabrykowanych żelbetowych. Ścianki działowe w podziemiu z cegły wapienno – piaskowej.

Ścianki działowe nadziemia z cegły dziurawki.

STROPY:

Stropy międzykondygnacyjne w części żywieniowej z płyt stropowych, kanałowych, szkolnych i kanałowych z II odmianą zbrojenia. Stropy międzykondygnacyjne w części dydaktycznej z płyt prefabrykowanych sprężonych. Strop łącznika z płyt kanałowych.

DACH:

Stropodach części dydaktycznej, żywieniowej i łącznika wentylowany z płyt korytkowych na ażurowych murkach z cegły. Stropodach kotłowni z płyt korytkowych opartych na belkach stalowych. Nad wymiennikowni, pomieszczeniami dla palacza oraz nad zużłownią płyty kanałowe. Nad składem opału płyta żelbetowa. Stropodach sali gimnastycznej w części niskiej wentylowany z płyt korytkowych opartych na ściankach ażurowych. Stropodach w części wysokiej sali gimnastycznej niewentylowany z płyt dachowych żebrowych opartych na dźwigarach strunobetonowych. Pokrycie dachu z papy asfaltowej na lepiku na gorąco oraz blachy trapezowej. Obróbki blacharskie z blachy stalowej ocynkowanej. Rynny i rury spustowe z blachy stalowej ocynkowanej.

SCHODY:

Schody wewnętrzne nadziemia prefabrykowane. Schody na parter i do piwnic wylewane żelbetowe. Schody zewnętrzne wylewane na mokro żelbetowe i betonowe.

KOMINY:

Kanały wentylacyjne wewnętrzne murowane z cegły ceramicznej oraz pustaków wentylacyjnych ceramicznych. Kominy kotłowni – stalowe.

STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA:

Stolarka okienna PCV. Stolarka drzwiowa zewnętrzna PCV i stalowa.

Stolarka drzwiowa wewnętrzna drewniana typowa oraz stalowa.

TYNKI I OKŁADZINY WEWNĘTRZNE:

Tynki wewnętrzne cementowo – wapienne. W sanitariatach okładzina z płytek glazurowanych.

ELEWACJA:

Tynk cementowo wapienny nakrapiany. Pasy międzyokienne malowane farbami emulsyjnymi.

4.10 INSTALACJE:

W budynku występują następujące instalacje:

- § Wodociągowa – z miejskiej sieci wodociągowej,
- § Kanalizacyjna- do sieci kanalizacyjnej,
- § Elektryczna – z sieci elektrycznej,
- § centralnego ogrzewania – z lokalnej kotłowni miarowej,
- § telekomunikacyjna – z sieci telekomunikacyjnej.

UWAGA:

Dopuszcza się wykonanie termoizolacji budynku w dowolnym systemie, pod warunkiem:

- zastosowania pełnego systemu posiadającego ważną aktualną aprobatę techniczną,
- zastosowania cienkowarstwowych tynków mineralnych i malowanie farbą silikatowo – silikonową lub silikonową,
- zachowania zaprojektowanej kolorystyki elewacji.

PROPONUJE SIĘ ZASTOSOWANIE SYSTEMU DOCIEPLEŃ BUDYNKU FIRMY KREISEL.

GRUBOŚĆ WARSTWY TERMOIZOLACYJNEJ:

Niniejsza dokumentacja uwzględnia wykonanie podanych niżej elementów związanych ze zmniejszeniem strat ciepła: ścian zewnętrznych części nadziemnej płytami styropianowymi gr. 10,0 cm.

ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE DOCIEPLENIA:

Projektuje się wykonanie docieplenie budynku metodą lekką moką w kompletnym systemie, w efekcie, której powstanie na powierzchni ściany, bezspoinowa powłoka o niżej opisanych warstwach:

termoizolacja- styropian grubości 10cm zamocowany do ściany za pomocą masy klejowo-szpachlowej i łączników mechanicznych w ilości 4-5 szt. na 1 m² ściany, przy narożach 7 szt. na 1 m² ściany, warstwa zbrojąca, zabezpieczająca przed uszkodzeniami mechanicznymi – zgodnie z Aprobata Techniczną ITB: AT- 15- 4994/2003,

Zewnętrzna wyprawa elewacyjna- tynk mineralny na ścianach podłużnych oraz w strefie cokołowej pomalowany farbą silikatową. Tynk struktura baranek 2mm + malowanie farbą SISI lub SO + cokół zrobiłbym w tynku mozaikowym (MOZATYNK-S ziarno 1,8mm).

Termomodernizacja budynku obejmuje następujące roboty budowlane:

BLOK A – CZĘŚĆ DYDAKTYCZNO - ADMINISTRACYJNA:

- roboty rozbiórkowe: rozbiórka rur spustowych, rozbiórka parapetów zewnętrznych, rozbiórka opaski betonowej, wykucie z muru kratki wentylacyjnych;

- roboty tynkowe: uzupełnienie tynków zewnętrznych; zaprawa tynkarska POZTYNK

Przed przyklejeniem płyt styropianowych proponuję zagruntować ściany GRUNTOLIT-W

- docieplenie ścian zewnętrznych: przyklejenie płyt styropianowych LEPSTYR gr. 10cm na ścianach, przyklejenie płyt styropianowych gr. 2 cm na ościeżach o szerokości 15 cm, wykonanie warstwy zbrojącej STYRLEP, zagruntowanie TYNKOLIT-T pod tynk mineralny wykonanie tynków mineralnych cienkowarstwowych POZTYNK-SZ - baranek 2mm, dwukrotne malowanie tynków zewnętrznych fakturowych farbą silikatową z II grupy cenowej SISI lub SO, wykonanie tynków mozaikowych MOZATYNK-S 1,8mm, obsadzenie kratki wentylacyjnych;

- montaż rur spustowych PCW o śr. 90 mm;

- montaż nowych parapetów zewnętrznych;

- demontaż i montaż nowej instalacji odgromowej;

- wykonanie nowej opaski betonowej;

BLOK B – CZĘŚĆ DYDAKTYCZNO - ŻYWIENIOWA:

- roboty rozbiórkowe: rozbiórka rynien i rur spustowych, rozbiórka pokrycia z papy, rozbiórka parapetów zewnętrznych, rozbiórka opaski betonowej, rozbiórka chodników, zerwanie posadzek cementowych, wykucie z muru krat okiennych, wykucie z muru kratki wentylacyjnych;

- roboty tynkowe: uzupełnienie tynków zewnętrznych POZTYNK;

zagruntowanie ścian preparatem gruntującym GRUNTOLIT W

- docieplenie ścian zewnętrznych: przyklejenie płyt styropianowych LEPSTYR gr. 10cm na ścianach, przyklejenie płyt styropianowych gr. 2 cm na ościeżach o szerokości 15 cm, wykonanie warstwy zbrojącej STYRLEP, zagruntowanie preparatem gruntującym pod tynk TYNKOLIT-T wykonanie tynków mineralnych cienkowarstwowych POZTYNK-SZ baranek 2mm, dwukrotne malowanie tynków zewnętrznych fakturowych farbą silikatową z II grupy cenowej farba SISI lub SO, wykonanie tynków mozaikowych MOZATYNK-S uziarnienie 1,8mm, obsadzenie kratki wentylacyjnych;

- montaż rynien PCW o śr. 125mm i rur spustowych PCW o śr. 90mm;

- montaż nowych parapetów zewnętrznych;

- demontaż i montaż nowej instalacji odgromowej;
- wymiana okien zespolonych na okna uchylne jednodzielne PCV;
- obsadzenie krat stalowych w ścianach wraz z ich dwukrotnym malowaniem zaprawa montażowa 425;
- montaż daszków aluminiowych wypełnionych poliwęglanem;
- wykonanie nowej opaski betonowej;
- remont schodów i tarasów zewnętrznych wraz z obłożeniem gresem mrozoodpornym antypoślizgowym do przyklejenia gresów GRES MULTI do gruntowania GRUNTOLIT-W;
- dwukrotne malowanie balustrad farbą olejną;
- naprawa pokryć dachowych papą termozgrzewalną.

BLOK C – SALA GIMNASTYCZNA:

- roboty rozbiórkowe: rozbiórka rynien i rur spustowych, rozbiórka pokrycia z papy, rozbiórka parapetów zewnętrznych, rozbiórka opaski betonowej, wykucie z muru krated wentylacyjnych;
- roboty tynkowe: uzupełnienie tynków zewnętrznych POZTYNK;
zagruntowanie ścian preparatem gruntującym GRUNTOLIT
- docieplenie ścian zewnętrznych: przyklejenie płyt styropianowych LEPSTYR W gr. 10cm na ścianach, przyklejenie płyt styropianowych gr. 2 cm na ościeżach o szerokości 15 cm, wykonanie warstwy zbrojącej STYRLEP, zagruntowanie preparatem gruntującym pod tynk TYNKOLIT-T, wykonanie tynków mineralnych cienkowarstwowych POZTYNK-SZ baranek 2mm, dwukrotne malowanie tynków zewnętrznych fakturowych farbą silikatową farba SISI lub SO z II grupy cenowej, wykonanie tynków mozaikowych MOZATYNK-S uziarnienie 1,8mm, obsadzenie krated wentylacyjnych;
- montaż rynien PCW o śr. 125mm i rur spustowych PCW o śr. 90mm;
- montaż nowych parapetów zewnętrznych;
- naprawa pokryć dachowych papą termozgrzewalną.
- demontaż i montaż nowej instalacji odgromowej;
- montaż drzwi aluminiowych dwuskrzydłowych;
- wykonanie nowej opaski betonowej;
- remont schodów zewnętrznych wraz z obłożeniem gresem mrozoodpornym antypoślizgowym do przyklejenia gresów GRES MULTI do gruntowania GRUNTOLIT-W;

BLOK D – ŁĄCZNIK:

- roboty rozbiórkowe: rozbiórka rynien i rur spustowych, rozbiórka pokrycia z papy, rozbiórka parapetów zewnętrznych, rozbiórka opaski betonowej, wykucie z muru krtek wentylacyjnych;
- roboty tynkowe: uzupełnienie tynków zewnętrznych POZTYNK;

Grunt GRUNTOLIT-W

- docieplenie ścian zewnętrznych: przyklejenie płyt styropianowych LEPSTYR gr. 10cm na ścianach, przyklejenie płyt styropianowych gr. 2 cm na ościeżach o szerokości 15 cm, wykonanie warstwy zbrojącej STYRLEP, gruntowanie TYNKOLIT-T wykonanie tynków mineralnych cienkowarstwowych POZTYNK-SZ baranek 2mm, dwukrotne malowanie tynków zewnętrznych fakturowych farbą silikatową farba SISI lub SO z II grupy cenowej, wykonanie tynków mozaikowych MOZATYNK-S uziarnienie 1,8mm, obsadzenie krtek wentylacyjnych;
- montaż rynien PCW o śr. 125mm i rur spustowych PCW o śr. 90mm;
- montaż nowych parapetów zewnętrznych;
- naprawa pokryć dachowych papą termozgrzewalną.
- demontaż i montaż nowej instalacji odgromowej;
- wykonanie nowej opaski betonowej;
- remont schodów zewnętrznych wraz z obłożeniem gresem mrozoodpornym antypoślizgowym do przyklejenia gresów GRES MULTI do gruntowania GRUNTOLIT-W

BLOK E – KOTŁOWNIA:

- roboty rozbiórkowe: rozbiórka rynien i rur spustowych, rozbiórka pokrycia z papy, rozbiórka parapetów zewnętrznych, rozbiórka opaski betonowej, wykucie z muru krtek wentylacyjnych, rozbiórka chodników, rozbiórka schodów zewnętrznych betonowych, demontaż komina stalowego, demontaż wentylatorów, wykucie z muru ościeżnic stalowych;
- roboty tynkowe: uzupełnienie tynków zewnętrznych; POZTYNK

Grunt GRUNTOLIT-W

- docieplenie ścian zewnętrznych: przyklejenie płyt styropianowych LEPSTYR gr. 10cm na ścianach, przyklejenie płyt styropianowych gr. 2 cm na ościeżach o szerokości 15 cm, wykonanie warstwy zbrojącej STYRLEP, gruntowanie TYNKOLIT-T wykonanie tynków mineralnych cienkowarstwowych POZTYNK-SZ baranek 2mm, dwukrotne malowanie tynków zewnętrznych fakturowych farbą silikatową farba SISI lub SO z II grupy cenowej,

wykonanie tynków mozaikowych MOZATYNK-S uziarnienie 1,8mm, obsadzenie kratki wentylacyjnych;

- montaż rynien PCW o śr. 125mm i rur spustowych PCW o śr. 90mm;
 - montaż nowych parapetów zewnętrznych;
 - pokrycie dachów papą termozgrzewalną dwuwarstwowo;
 - wymiana okien zespolonych na okna uchylne jednodzielne z PCV;
 - obsadzenie krat stalowych w ścianach z cegieł zaprawa montażowa 425;
 - dwukrotne malowanie farbą olejną krat z prętów prostych;
 - wymiana stolarki drewnianej na drzwi aluminiowe; dwuskrzydłowe oszklone;
 - wymiana stolarki drewnianej na drzwi stalowe;
 - montaż daszku z aluminium wypełnionego poliwęglanem;
 - wykonanie nowej opaski betonowej;
 - remont schodów zewnętrznych wraz z obłożeniem gresem mrozoodpornym antypoślizgowym do przyklejenia gresów GRES MULTI do gruntowania GRUNTOLIT-W;
- MONTAŻ SOLARÓW:** Jako dodatkowy element wchodzący w skład termomodernizacji projektuje się solary w celu zapewnienia ciepłej wody użytkowej dla bloku dydaktyczno – żywieniowego.

W czasie prac należy czasowo zdemontować instalacje i inne elementy umiejscowione na ścianach budynku. Po zakończeniu prac należy je ponownie zamontować.

TECHNOLOGIA WYKONANIA:

Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z informacjami zawartymi w projekcie technicznym ocieplenia, instrukcji ITB nr 334/2002, Kartach Technicznych poszczególnych elementów systemu i innych informacjach zawartych w materiałach technicznych systemu ocieplenia danej firmy. Projekt techniczny powinien być indywidualnie opracowany dla danego obiektu i uwzględniać wszelkie wymagania aktualnych przepisów prawnych i norm, zwłaszcza w zakresie: izolacyjność przegród budowlanych, bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa przeciwpożarowego oraz wymagań energetycznych.

Prace dociepleniowe należy prowadzić w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Temperatura podłoża i otoczenia, zarówno w trakcie prac, jak i w okresie wysychania poszczególnych materiałów, powinna wynosić od +5°C do +25°C. Elewacja powinna zostać osłonięta i zabezpieczona przed wpływem opadów atmosferycznych, bezpośrednim nasłonecznieniu i działaniem silnego wiatru.

PODŁOŻE:

Systemem dociepleń można ocieplać otynkowane lub nieotynkowane monolityczne ściany betonowe, ściany wymurowane z cegieł, bloczków gazobetonowych, pustaków betonowych i pustaków ceramicznych. Podłoże powinno być nośne, równe i oczyszczone z wszelkich elementów mogących powodować osłabienie przyczepności zaprawy. Luźne lub słabo przylegające fragmenty należy skuć, a ubytki uzupełnić materiałami zalecanymi do tego typu prac, np. zaprawą tynkarską. System dociepleń można mocować do podłoża pokrytych silnie przylegającymi powłokami z farb elewacyjnych lub tynków cienkowarstwowych. Resztki słabo przylegających powłok malarskich powinno się zmyć pod ciśnieniem bądź zeszkrobać. W przypadku podłoża słabego, pylącego, bądź też podłoża o dużej chłonności należy przeprowadzić gruntowanie emulsją poprawiającą właściwości podłoża.

MOCOWANIE PŁYT STYROPIANOWYCH:

Wykonanie ocieplenia należy rozpocząć od zamocowania na ścianie listwy cokołowej. Ułatwia ona zachowanie równomiernego poziomu przy układaniu pierwszej i kolejnych warstw płyt styropianowych, a także stanowi wzmocnienie dolnej krawędzi systemu. Powinno się ją mocować na cokole budynku, nie niżej niż 30 cm nad poziomem gruntu. Ta odległość zapewnia ochronę systemu przed wpływem podciągania kapilarnego wilgoci, a także chroni wyprawę tynkarską przed zabrudzeniami- drobinkami błota- nanoszonymi przez krople deszczu, odbijające się od chodnika bądź gruntu.

Po zamocowaniu listwy cokołowej przystępujemy do przyklejania izolacji termicznej.

Pierwszy rząd płyt mocujemy opierając go na listwie startowej. Kolejne układamy stosując przewiązanie w tzw. cegielkę. Takie przesunięcie należy wykonać zarówno na powierzchni ściany, jak i na narożach budynku.

Głównym elementem mocującym styropian do podłoża jest zaprawa klejąca. Nakłada się ją na powierzchnię płyty metodą „pasmową- punktową”. Szerokość pryzmy obwodowej ułożonej wzdłuż krawędzi płyty powinna wynosić, co najmniej 3 cm. Na pozostałą powierzchnię należy nałożyć równomiernie 6 placków o średnicy 8÷12 cm. Naniesiona na płytę zaprawa powinna obejmować, co najmniej 40% jej powierzchni. Po nałożeniu zaprawy, płytę należy bezzwłocznie przyłożyć do podłoża i docisnąć. Należy stosować dodatkowe mocowanie w postaci kołków plastikowych w ilości 6 na 1 m². Dodatkowe mocowanie można wykonywać po upływie 24 godzin od przyklejenia płyt. Głębokość zakotwienia kołków w warstwie konstrukcyjnej ściany wykonanej z materiałów pełnych powinna wynosić

min. 6 cm. W materiałach takich jak cegła dziurawka, pustak ceramiczny czy bloczki z betonu komórkowego, łączniki muszą być zakotwione na głębokość min. 9 cm.

WARSTWA ZBROJONA:

Warstwę zbrojoną stanowi siatka z włókna szklanego, zatopiona w zaprawie klejącej. Siatka powinna posiadać odpowiednią wytrzymałość mechaniczną, równy i trwały splot i być odporna na alkalia. Do wykonania warstwy zbrojonej można przystąpić nie wcześniej niż po trzech dniach od przyklejenia płyt. Prace rozpoczynamy od przeszlifowania ewentualnych nierówności płaszczyzny płyt styropianowych. W celu zwiększenia odporności warstwy termoizolacji na uszkodzenia mechaniczne, na wszystkich narożach pionowych budynku oraz na narożach ościeży drzwi i okien, należy wkleić aluminiowe listwy narożne. W dalszej kolejności należy wzmocnić powierzchnie ścian w sąsiedztwie styku pionowych i poziomych naroży otworów okiennych i drzwiowych, poprzez zatopienie w zaprawie pasków siatki o wymiarach ok. 20x30 cm. Paski te powinny być ustawione pod kątem 45° do linii wyznaczonych przez krawędzie ościeży.

Wykonanie warstwy zbrojonej polega na rozprowadzeniu zaprawy równomiernie po całej powierzchni termoizolacji i wtopieniu w nią kolejnych pasków siatki. Wygodnie jest najpierw wcisnąć siatkę w zaprawę jedynie w kilku punktach, później dokładnie zatopić cały czas pacą zębatą. Prawidłowo zatopiona siatka powinna być całkowicie niewidoczna spod powierzchni kleju i nie powinna bezpośrednio stykać się z powierzchnią płyt. Warstwa zbrojona musi być warstwą ciągłą, tzn., że kolejne pasy siatki muszą być układane z zakładem min. 10 cm, zaś na narożach powinien on wynosić min. 15 cm. Zakłady siatki nie mogą pokrywać się ze spoinami między płytami styropianowymi. W uzasadnionych przypadkach, w części parterowej budynku, a także na cokółkach należy stosować dwie warstwy siatki.

Ostatnią czynnością jest wygładzenie warstwy zbrojonej pacą metalową. Staranność prac jest szczególnie ważna, nie tylko ze względów konstrukcyjnych, ale i estetycznych. Jeżeli po wygładzeniu pozostaną jakieś nierówności, to należy je koniecznie zeszlifować, ponieważ ze względu na małą grubość wyprawy tynkarskiej (2 mm) mogą one uniemożliwić jej prawidłowe wykonanie.

WARSTWA WYKOŃCZENIOWA:

Warstwę wykończeniową systemu stanowić będzie tynk cienkowarstwowy pomalowany farbą elewacyjną (silikatową). Do wykonania warstwy można przystąpić po około trzech dniach od nałożenia warstwy zbrojonej. Bez względu na rodzaj zastosowanego na ociepleniu tynku cienkowarstwowego, na warstwie zbrojonej należy wykonać podkład z masy tynkarskiej.

Podkład powinien być odpowiedni dla danego rodzaju tynku: tynk mineralny i farba silikatowa. Zastosowanie podkładu zapobiega przedostaniu się do warstwy tynku szlachetnego zanieczyszczeń z zapraw klejących, chroni i wzmacnia podłoże, a przede wszystkim zwiększa przyczepność tynku do podłoża. Ponadto podkłady mogą stanowić tymczasową ochronną warstwę warstwy zbrojonej (zanim zostanie nałożony tynk) przez okres do sześciu miesięcy od jej wykonania.

OCENA STANU TECHNICZNEGO:

OGÓLNY OPIS ELEMENTÓW:

Budynek wzniesiony w technologii tradycyjnej i częściowo uprzemysłowionej – żelbetowej, konstrukcje prefabrykowane - stropy, stropodach.

Budynek częściowo podpiwniczony. Ilość kondygnacji nadziemnych – 3.

W trakcie przeglądu nie stwierdzono by budynek wykonany był jak na ówczesną technologię i czasy w niskim standardzie.

OPIS PRZEPROWADZANYCH REMONTÓW I NAPRAW:

W trakcie użytkowania budynku były przeprowadzane remonty bieżące i konserwacyjne.

AKTUALNY STAN TECHNICZNY ELEMENTÓW BUDYNKU:

Ławy i ściany fundamentowe- stan techniczny dobry;

Żelbetowe konstrukcje prefabrykowane – stan techniczny dobry;

Ściany konstrukcyjne i działowe- stan techniczny dobry;

Stropy, stropodach- nie stwierdzono ugięć i rys poza dopuszczalnymi- stan techniczny dobry;

Pokrycie dachowe- papa termozgrzewalna, blacha trapezowa - stan techniczny dobry;

Kominy- stan techniczny dobry;

Podłogi- stan techniczny dobry;

Tynki zewnętrzne- stan techniczny średni;

Tynki wewnętrzne- stan techniczny dobry,.

Obróbki blacharskie- stan techniczny średni;

Rynny, rury spustowe- stan techniczny średni;

Stolarka- stan techniczny dobry.

Projektowana termomodernizacja budynku nie wpłynie negatywnie na elementy konstrukcyjne budynku.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE:

Podstawa opracowania

- 1.1 Projekt budowlany termomodernizacji.
- 1.2 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. Nr 12, poz. 1126.
- 1.3 RMBiPMB z dnia 28.03.1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13, poz. 93.
- 1.4 RMPiPS z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- 1.5 RMPiPS z dnia 08.02.1994 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm i norm branżowych, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy Dz. U. Nr 37, poz.138.

Zakres i kolejność realizacji robót dla całego zamierzenia budowlanego:

Roboty związane z urządzeniem zaplecza i placu budowy w zakresie:

- ogrodzenie, oświetlenie oznakowania placu budowy, pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne pracowników, rozmieszczenie sprzętu ratunkowego i pierwszej pomocy;
- utwardzenie wjazdu, dojeżdż oraz dojazdów pożarowych, urządzenie miejsca składowania materiałów budowlanych wraz z oznaczeniem stref ochronnych wynikających z przepisów odrębnych – strefy magazynowania i składowania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych.

Roboty budowlano-montażowe:

- obróbki blacharskie (podokienniki, cokół);
- montaż i demontaż typowych rusztowań (rusztowania nietypowe powinny być wykonane według projektu);

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną i pod nadzorem osoby uprawnionej.

WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH:

Przedmiotowy obiekt otoczony jest obiektami o jednym przeznaczeniu. Obiekty obecnie są użytkowane. Komunikacja zewnętrzna o nawierzchni utwardzonej.

ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ

ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI:

- nie projektuje się.

ZAGROŻENIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH:

Roboty budowlano- montażowe- możliwość upadku (prace na wysokościach), zabezpieczenia dróg komunikacyjnych.

Docieplenie ścian, roboty blacharskie- możliwość upadku (prace na wysokościach).

SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW I ZAPOBIEGANIA NIEBEZPIECZEŃSTWOM:

Kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania planu „bioz”, zgodnie z art. 21a Prawa budowlanego, a także do wykonania projektu organizacji placu, budowy i harmonogramu realizacji prac budowlano- montażowych.

Roboty budowlane winny być prowadzone pod nadzorem wykwalifikowanej kadry technicznej, w tym osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

Przed przystąpieniem do robót budowlano- montażowych należy przeprowadzić wstępne szkolenie dla pracowników objętych planem „bioz” zgodnie z RMI z dnia 06.02.2003 r.

Przed dopuszczeniem pracowników do robót zakład zobowiązany jest zaopatrzyć w odzież roboczą i ochronną, zgodnie z obowiązującymi przepisami (hełmy, rękawice ochronne), z uwzględnieniem niebezpieczeństw wystąpienia:

- urazów mechanicznych, porażenia prądem, oparzenia, zatrucia, promieniowania, wibracji, upadku z wysokości lub innych szkodliwych czynników i zagrożeń związanych z wykonywaną pracą.

Należy stosować przewidziane przy robotach urządzenia zabezpieczające i ochronne (np. osłony).

Urządzenia powinny być sprawne i posiadać aktualne atesty.

W czasie trwania robót codziennie przeprowadzać dla osób zatrudnionych na budowie instruktaż stanowiskowy, w czasie, którego należy omówić sposób prowadzenia robót, występujące i mogące wystąpić zagrożenia oraz sposoby zabezpieczeń.

Należy zapewnić stały dostęp pracowników do telefonu alarmowego, wykazu numerów telefonów i adresów najbliższego punktu opieki lekarskiej, straży pożarnej, policji a także apteczki oraz środków i urządzeń przeciwpożarowych.

Na budowie powinny znajdować się podręczne środki gaśnicze (gaśnice proszkowe, węże gaśnicze, hydranty, koce gaśnicze).

Należy wykonać i oznakować drogi umożliwiające ewakuację, komunikację i dojazd dla wozu straży pożarnej lub karetki pogotowia. Tych dróg i wyjazdów nie wolno zastawiać, a tym bardziej wykorzystywać na cele składowania. Muszą być w każdej chwili dostępne.

UWAGI KOŃCOWE:

- § nadzór nad budową powierzyć osobie z uprawnieniami budowlanymi
- § przestrzegać przepisów BHP dotyczących budownictwa
- § wszelkie prace wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną
- § w przypadku pracy na wysokościach należy zwrócić uwagę na wymogi dotyczące rusztowań oraz sprzętu ochrony osobistej.
- § **W PRZYPADKU JAKICHKOLWIEK WĄTPLIWOŚCI SKONTAKTOWAĆ SIĘ Z PROJEKTANTEM.**

PROJEKTANT (architektura):

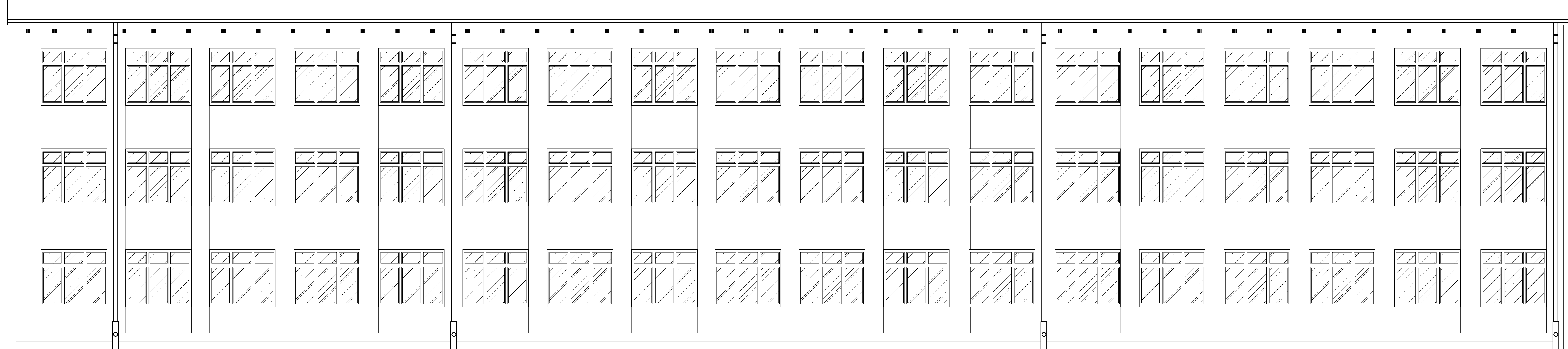
mgr inż. arch. Marian Tromski

PROJEKTANT:

mgr inż. Tadeusz Szozda

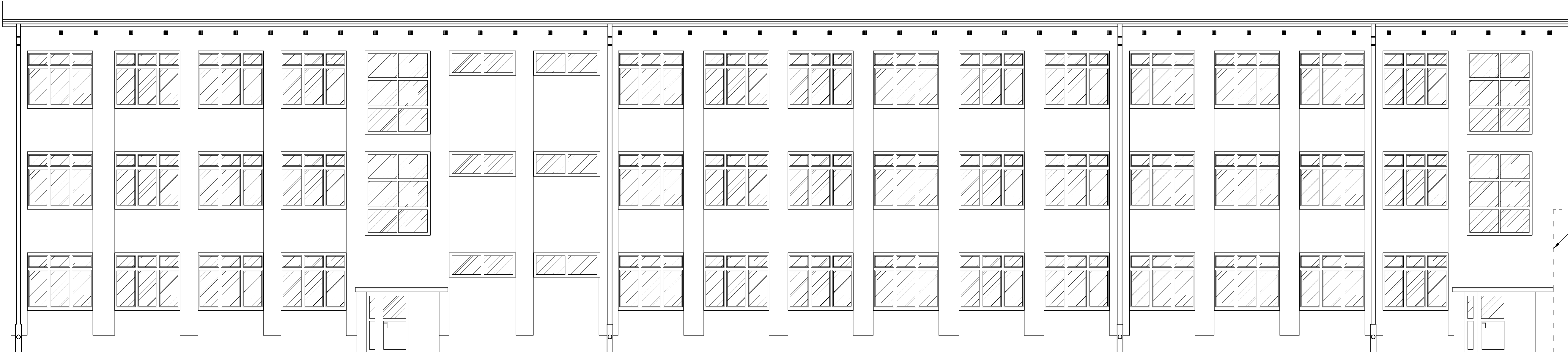
OPRACOWAŁ:

mgr inż. Jacek Szozda



ELEWACJA FRONTOWA - BLOK "A"

Projektant: mgr inż. arch. Marian Tomiński		Data: 10.2009	
Projekt: TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ NR 2 W ŻUROMINIE		Skala: 1:100	
Branża: BUDOWLANA		№ rys.: 02	
Adres: Żuromin, ul. Wiatraczna 16, dz. nr 2646/3		Rysunek: ELEVACJE - INWENTARYZACJA - BLOK "A"	

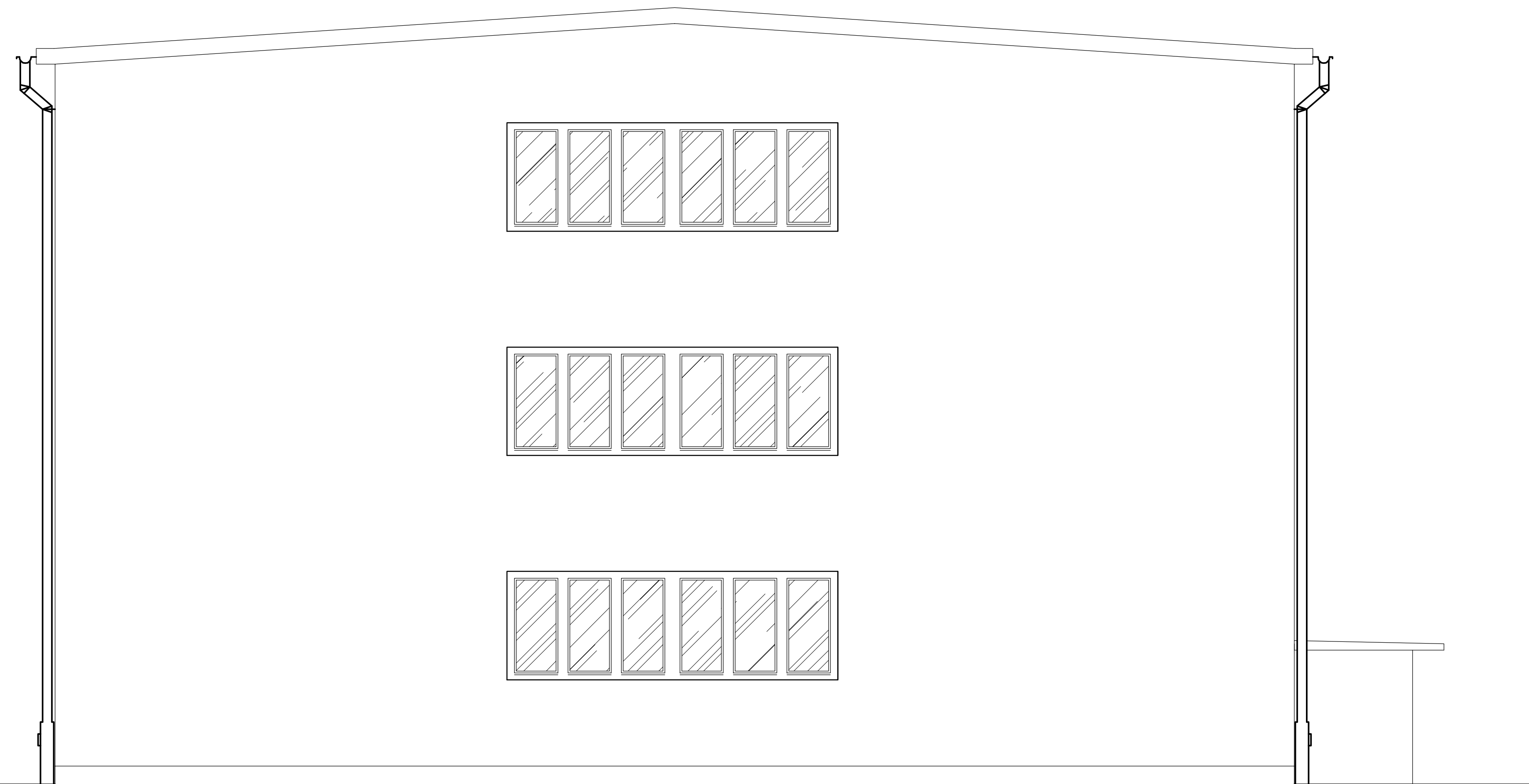


ELEWACJA TYLNA - BLOK "A"

BLOK "D"

Projektant:		mgr inż. arch. Marian Tromski	
Projekt:		TERMMODERNIZACJA BUDUNKU ZESPOŁU SZKÓŁ NR 2 W ŻUROMINIE	
Branża:		BUDOWLANA	
Adres:		Żuromin, ul. Wiatraczna 16, dz. nr 2646/3	
Rysunek:		ELEWACJE - INWENTARYZACJA - BLOK "A"	
Podpis:		Data: 10.2020	
Data: 10.2020		Skala: 1:100	
Nr 03		Nr 03	

Kopowanie i odzwierciedlenie niniejszego rysunku dla celów nie związanych z wykonaniem przedmiotowej inwestycji jest zabronione bez pisemnej zgody Inż. Inżynierstwa



ELEWACJA BOCZNA 1 - BLOK "A"

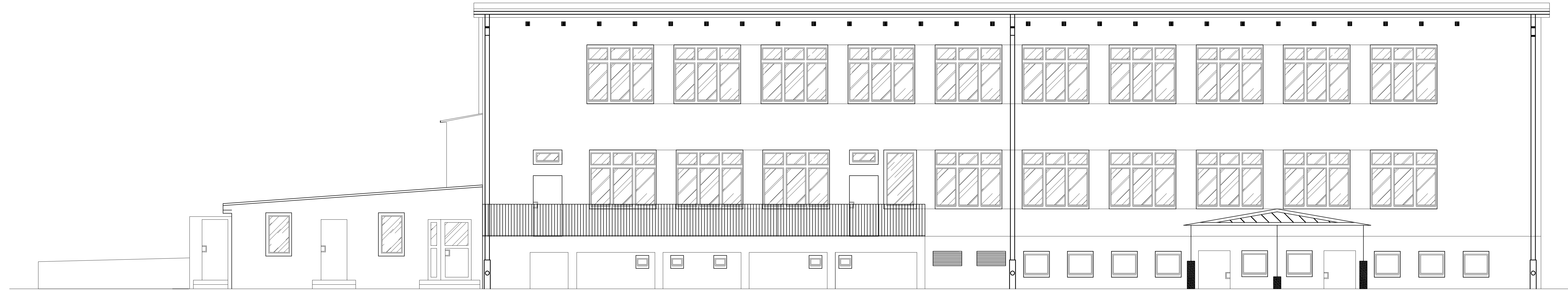


ELEWACJA BOCZNA 2 - BLOK "A"

BLOK "D"

BLOK "D"

Kopowanie i odstępowanie niniejszego rysunku dla celów nie związanych z wykonaniem przedmiotowej inwestycji jest zabronione bez pisemnej zgody			
Imię i Nazwisko		Podpis	
Projektant:	mgr inż. arch. Marian Tromski	Data:	10.2009
Projekt:	TERMOMODERNIZACJA BUDUNKU ZESPOŁU SZKÓŁ NR 2 W ZUROMINIE		
Branża:	BUDOWLANA	Skala:	1:100
Adres:	Zuromin, ul. Wiatraczna 16, dz. nr 2646/3	Nr rys.	04
Rysunek:	ELEWACJE - INWENTARYZACJA - BLOK "A"		



ELEWACJA FRONTOWA - BLOK "B i E"

Kopowanie i odlegowanie niniejszego rysunku dla celów nie związanych z wykonaniem prac inwestycyjnych jest zabronione bez pisemnej zgody Inż. Maciejsko

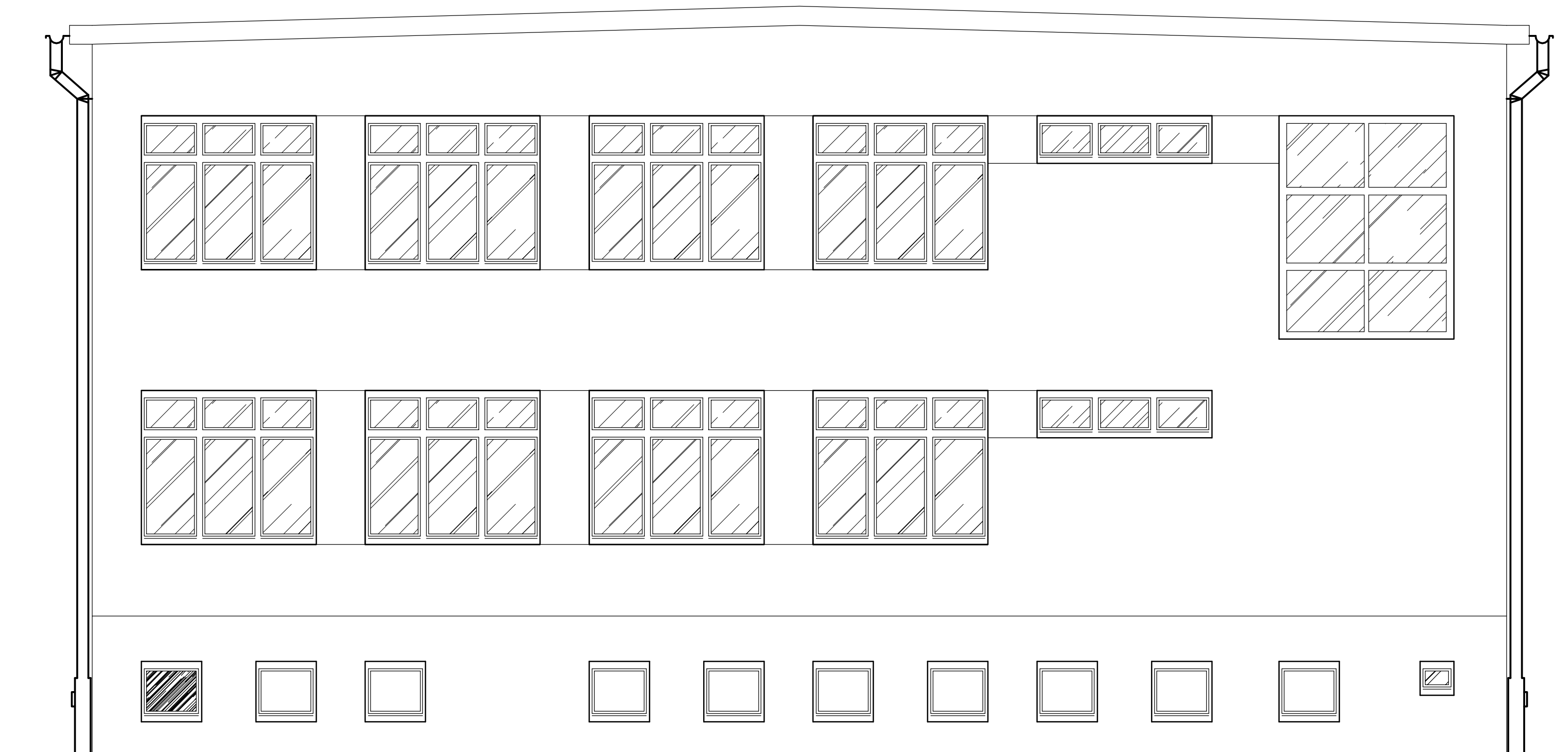
Projektant:	mgr inż. arch. Marian Tronicki	Podpis:	
Projekt:	TERMODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ NR 2 W ŻUROMINIE	Data:	10.2019
Bransz:	BUDOWLANA	Skala:	1:100
Adres:	Żuromin, ul. Wiatraczna 16, dz. nr 2646/3	Nr rys.	05
Rynek:	ELEWACJE - INWENTARYZACJA - BLOK "B i E"		

BLOK "D"

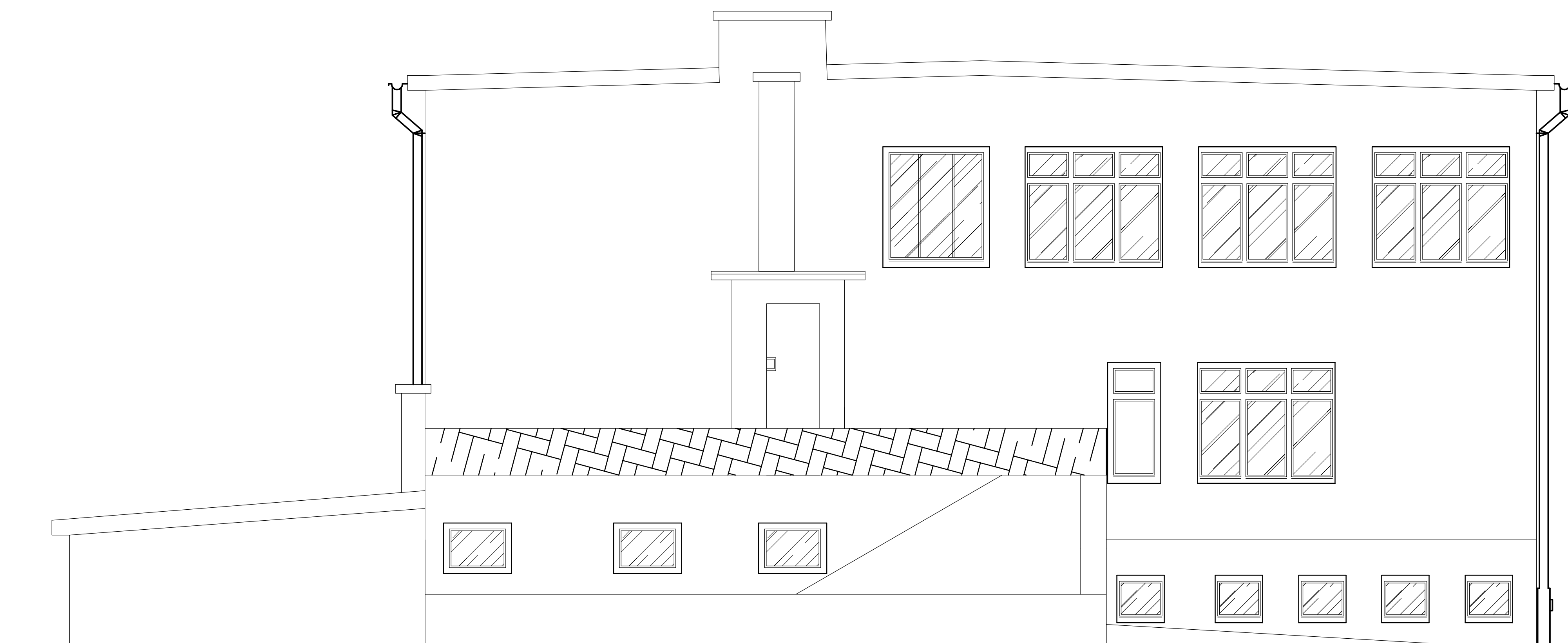
ELEWACJA TYLNA - BLOK "B i E"

Kopiecinia i odtworzenie niniejszego rysunku dla celów nie związanych z wykonaniem przedmiotowej inwestycji jest zabronione bez pisemnej zgody
Int. Nazwisko

Projektant:	mgr inż. arch. Marian Trzaski
Projekt:	TERMO-MODERNIZACJA BUDYNKU ZESPÓŁU SZKÓŁ NR 2 W ŻURKOWIE
Branda:	BUDOWLANA
Adres:	Żurkowie, ul. Wiatraczna 16, dz. nr 264/03
Rysunek:	ELEWACJE - INWENTARYZACJA - BLOK "B i E"
Podpis:	
Data:	10.2009
Skala:	1:100
Nr rys.:	06



ELEWACJA BOCZNA 1 - "BLOK B i E"

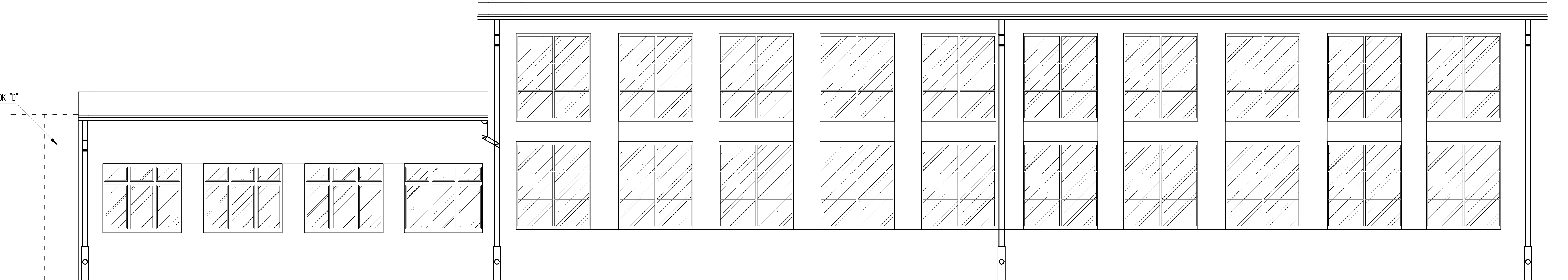


ELEWACJA BOCZNA 2 - "BLOK B i E"

Kopowanie i odlegowanie niniejszego rysunku dla celów nie związanych z wykonaniem prac inwestycyjnych jest zabronione bez pisemnej zgody
Inż. Maciejko

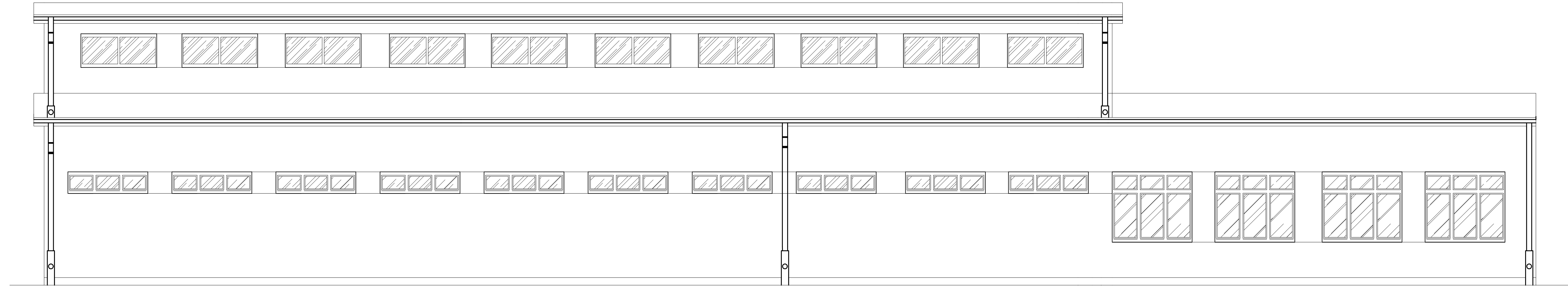
Projektant:	mgr inż. arch. Marian Tronicki	Podpis:	
Projekt:	TERMODERNAIZACJA BUDUNKU ZESPOŁU SZKÓŁ NR 2 W ŻUROMINIE	Data:	10.2019
Bransz:	BUDOWLANA	Skala:	1:100
Adres:	Żuromin, ul. Wiatraczna 16, dz. nr 2646/3	Nr rys.	07
Rysunek:	ELEWACJE - INWENTARYZACJA - BLOK "B i E"		

BLOK "D"



ELEWACJA FRONTOWA - BLOK "C"

Kopowanie i odlegowanie niniejszego rysunku dla celów nie związanych z wykonaniem prac inwestycyjnych jest zabronione bez pisemnej zgody Inż. Maciejko		Projekt	
Projektant:	mgr inż. arch. Marian Tronicki	Data:	10.2009
Projekt:	TERMODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ NR 2 W ZUROMINIE	Skala:	1:100
Bransz:	BUDOWLANA	Nr rys.	08
Adres:	Zuromin, ul. Wiatraczna 16, dz. nr 2546/3	ELEWACJE - INWENTARYZACJA - BLOK "C"	
Rysunek:			



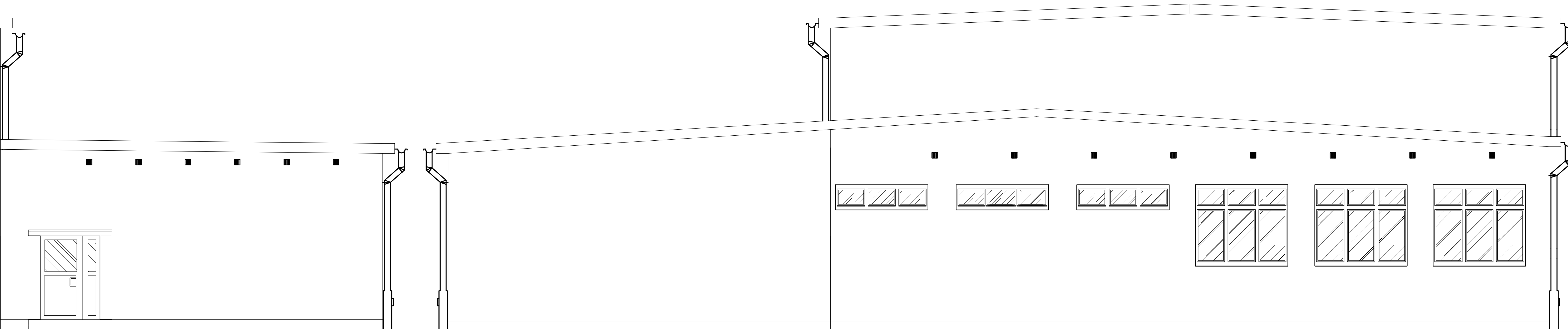
ELEWACJA TYLNA - "BLOK C"

Kopowanie i odlegowanie niniejszego rysunku dla celów nie związanych z wykonaniem prac inwestycyjnych jest zabronione bez pisemnej zgody
Inż. Maciejko

Projektant:	mgr inż. arch. Marian Tronicki	Podpis:	
Projekt:	TERMODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ NR 2 W ŻUROMINIE	Data:	10.2019
Brano:	BUDOWLANA	Skala:	1:50
Adres:	Żuromin, ul. Wiatraczna 16, dz. nr 2646/3	Nr rys.	09
Rynek:	ELEWACJE - INWENTARYZACJA - BLOK C		



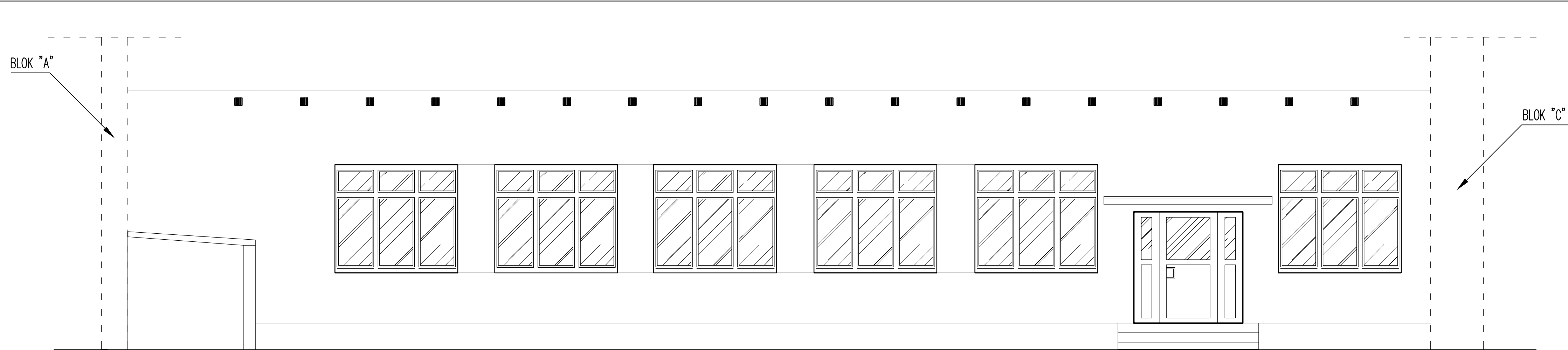
ELEWACJA BOCZNA 1 - "BLOK C"



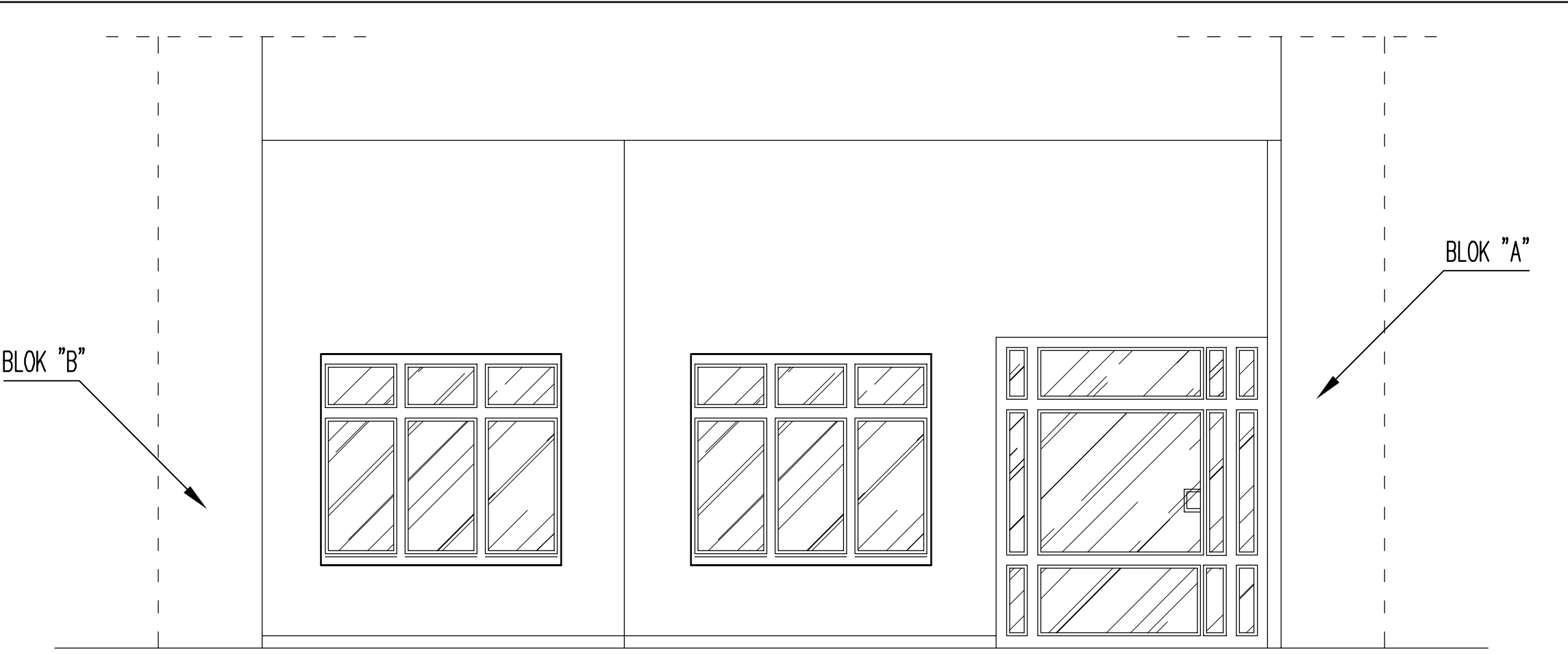
ELEWACJA BOCZNA 2 - "BLOK C"

Kopowanie i odlegowanie niniejszego rysunku dla celów nie związanych z wykonaniem przedmiotowej inwestycji jest zabronione bez pisemnej zgody
Inż. Maciejko

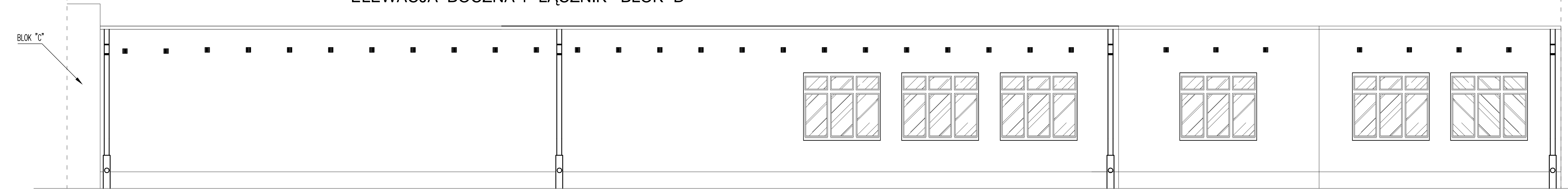
Projektant:	mgr inż. arch. Marian Tronicki	Podpis:	
Projekt:	TERMODERNIZACJA BUDUNKU ZESPOŁU SZKÓŁ NR 2 W ZUROMINIE	Data:	10.2019
Branda:	BUDOWLANA	Skala:	1:50
Adres:	Zuromin, ul. Wiatraczna 16, dz. nr 2646/3	Nr rys.	10
Rynek:	ELEWACJE - INWENTARYZACJA - BLOK C		



ELEWACJA BOCZNA 1- ŁĄCZNIK - BLOK "D"

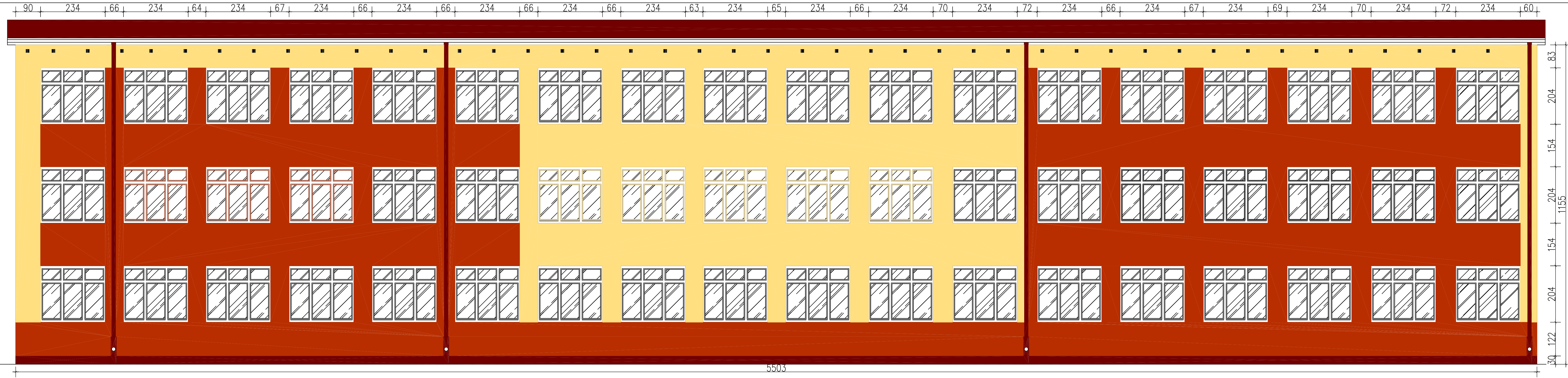


ELEWACJA FRONTOWA - WEJŚCIE DO SZKOŁY - BLOK "D"



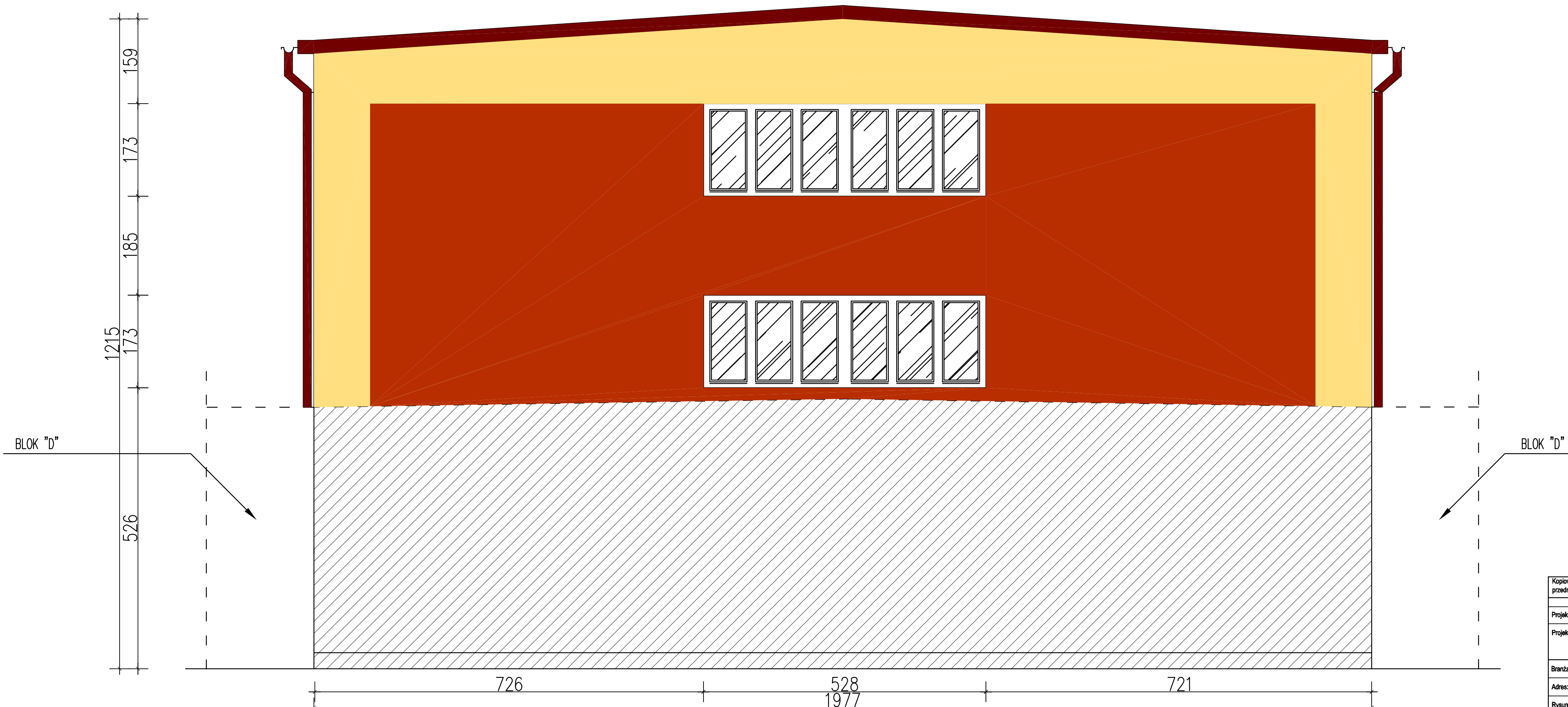
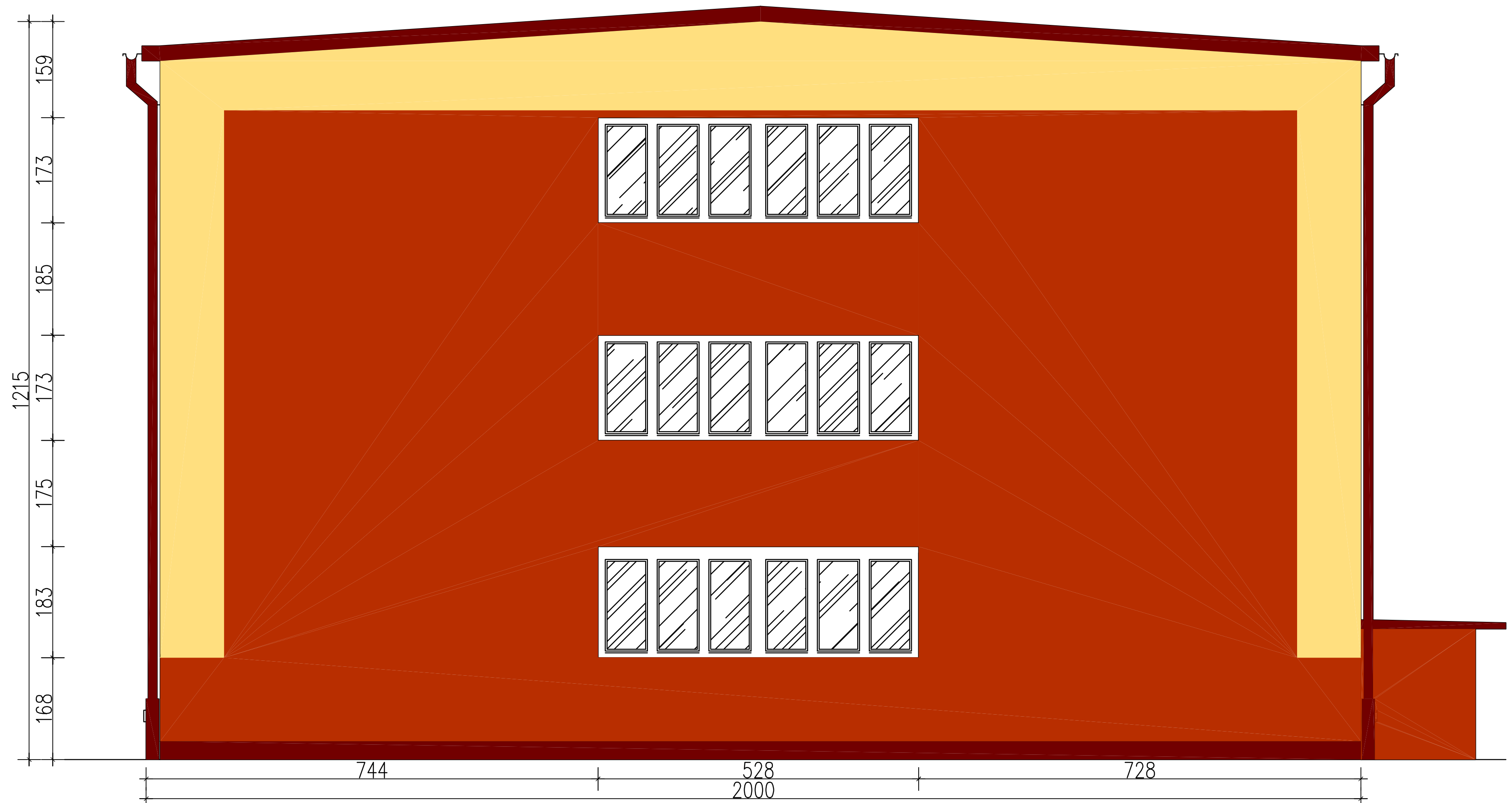
ELEWACJA BOCZNA 2 - ŁĄCZNIK - BLOK "D"

Kopowanie i odleganie niniejszego rysunku dla celów nie związanych z wykonaniem przedmiotowej inwestycji jest zabronione bez pisemnej zgody Inż. Maciejko		Pogoda	
Projektant:	mgr inż. arch. Marian Tronicki	Data:	10.2008
Projekt:	TERMODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ NR 2 W ZUROMINIE	Skala:	1:50
Brano:	BUDOWLANA	Nr rys.	11
Adres:	Zuromin, ul. Wiatraczna 16, dz. nr 2646/3		
Rynek:	ELEWACJE - INWENTARYZACJA - BLOK "D"		



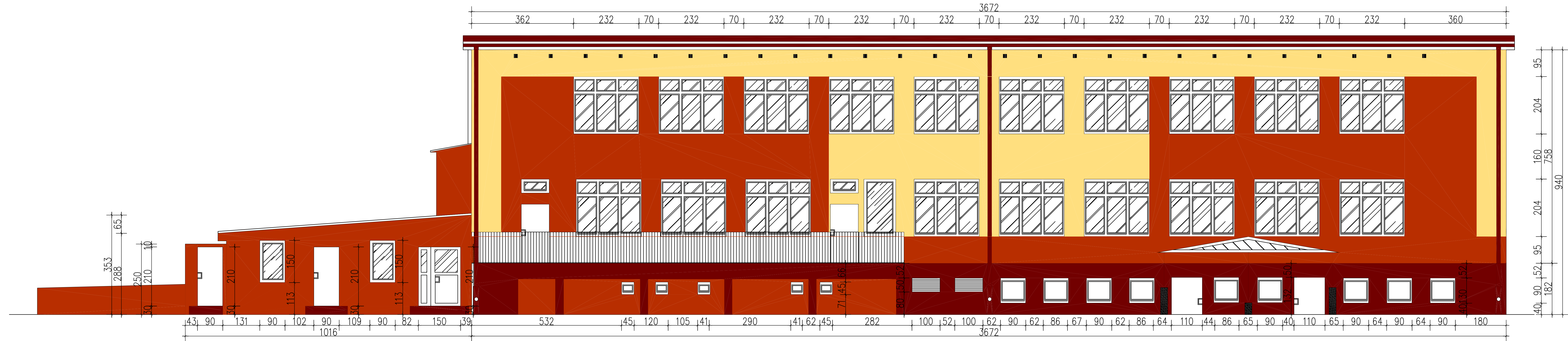
5503

<small>Poprawienie i odspójnienie niniejszego rysunku dla celów nie związanych z wykonaniem prac roboczych inwestycji jest zabronione bez pisemnej zgody Inż. Nazarek</small>		<small>Podpis</small>
<small>Projektant:</small> mgr inż. arch. Marian Tomiński	<small>Data:</small> 10.2019	<small>Skala:</small> 1:50
<small>Projekt:</small> TERMODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ NR 2 W ZUROMINIE	<small>Strona:</small> 12	<small>Skala:</small> 1:50
<small>Brzoza:</small> BUDOWLANA	<small>Adres:</small> Zuromin, ul. Wiatraczna 16, dz. nr 2546/3	<small>Strona:</small> 12
<small>Temat:</small> ELEWACJE - KOLORYSTYKA - BLOK "A"		



Kopowanie i odstępowanie niniejszego rysunku dla celów nie związanych z wykonaniem przedmiotowej inwestycji jest zabronione bez pisemnej zgody

Imię i Nazwisko		Podpis
Projektant:	mgr inż. arch. Marian Tromski	
Projekt:	TERMOMODERNIZACJA BUDUNKU ZESPOŁU SZKÓŁ NR 2 W ZUROMINIE	Data: 10.2009
Branza:	BUDOWLANA	Skala: 1:50
Adres:	Zuromin, ul. Wiatraczna 16, dz. nr 2646/3	Nr rys. 14
Rysunek:	ELEWACJE - KOLORYSTYKA - BLOK "A"	



Projekt: **BUDOWLANA**

Adres: **Zuramin, ul. Wiatraczna 16, dz. nr. 2646/3**

Opis: **ELEWACJE - KOLORYSTYKA - BLOK "B I E"**

Projektant: **mgr inż. arch. Marian Tronicki**

Projekt: **TERMO-MODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ NR 2 W ZUROMINIE**

Data: **10.2019**

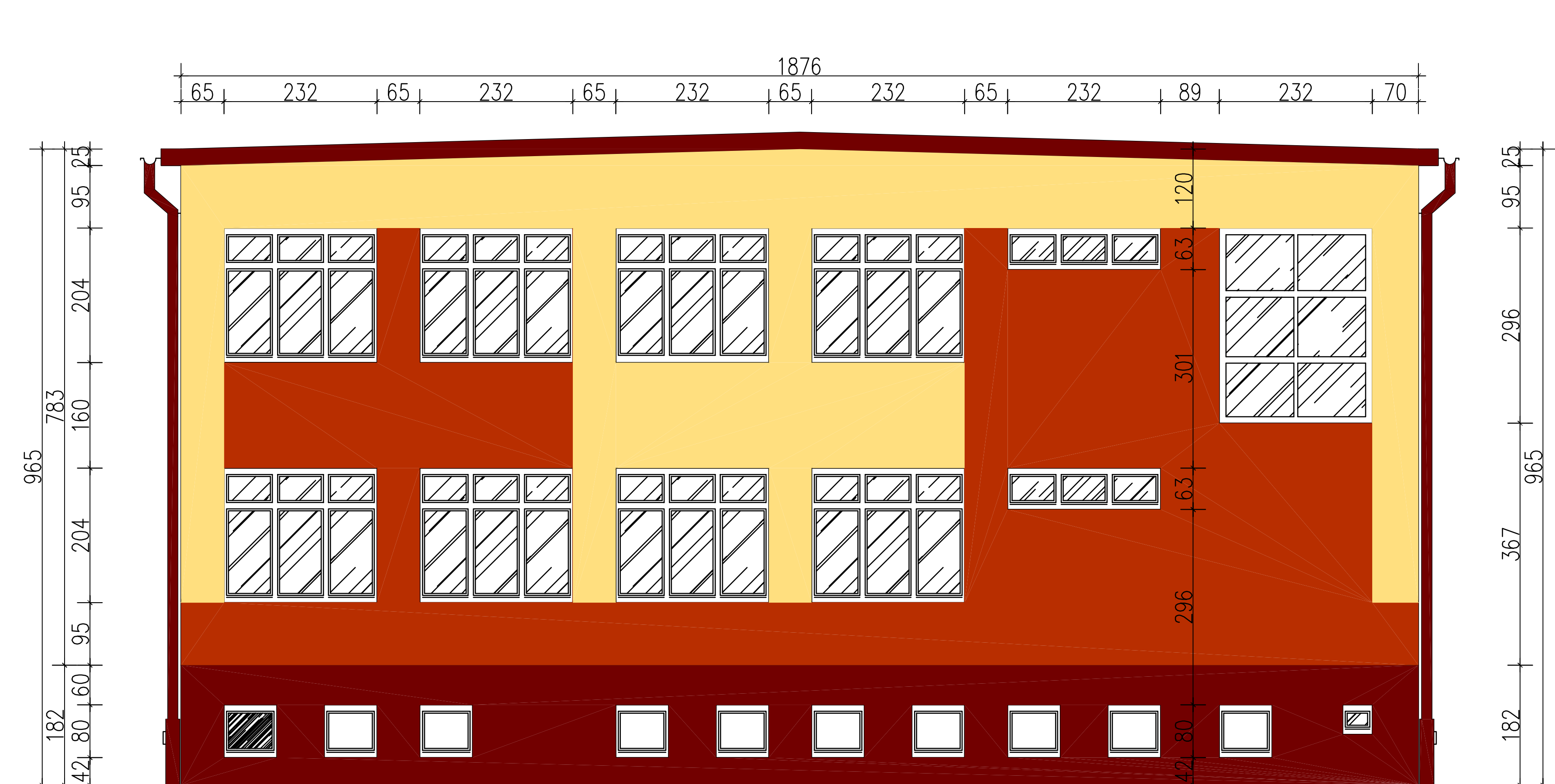
Skala: **1:50**

Nr rys.: **15**

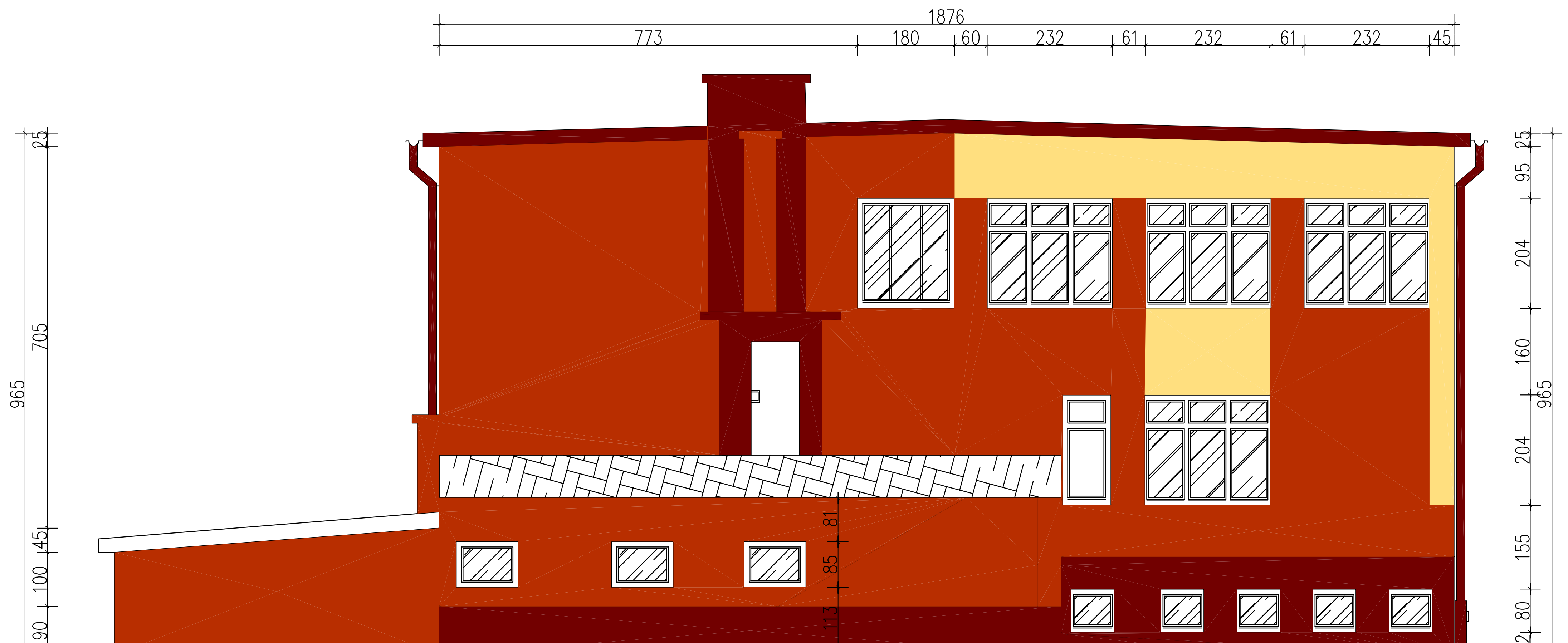
Kopowanie i odlegowanie niniejszego rysunku dla celów nie związanych z wykonaniem prac inwestycyjnych jest zabronione bez pisemnej zgody Inż. Nizickiego



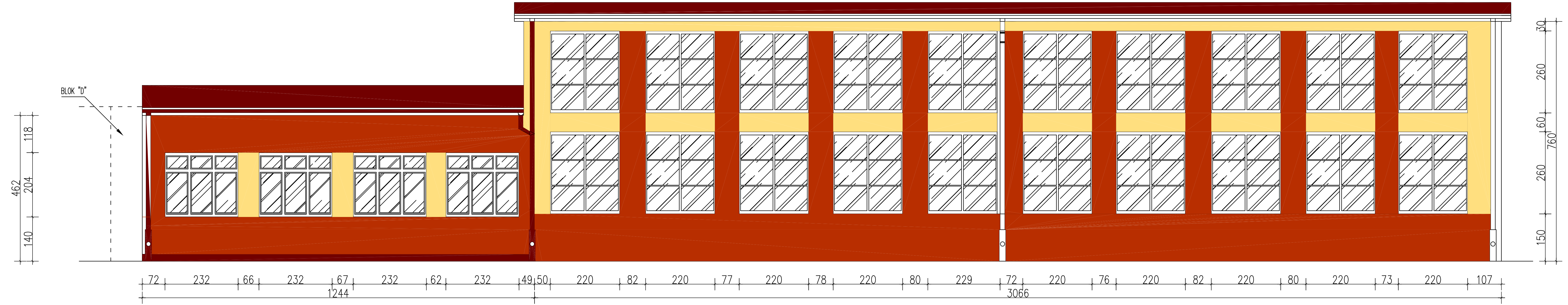
Kopiecinia i odtworzenie niniejszego rysunku dla celów nie związanych z wyliczeniem przedmiotowej inwestycji jest zabronione bez pisemnej zgody Inż. Naczisło	
Projektant:	mgr inż. arch. Marian Tomski
Projekt:	TERMO-MODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ NR 2 W ŻURKOWIE
Branda:	BUDOWLANA
Adres:	Żurkowie, ul. Wiatraczna 16, dz. nr 26-6/3
Rysunek:	ELEWACJE - KOLORYSTYKA - BLOK 'B I E'
Skala:	1:50
Nr rys.	16



ELEWACJA BOCZNA 1 - "BLOK B i E"

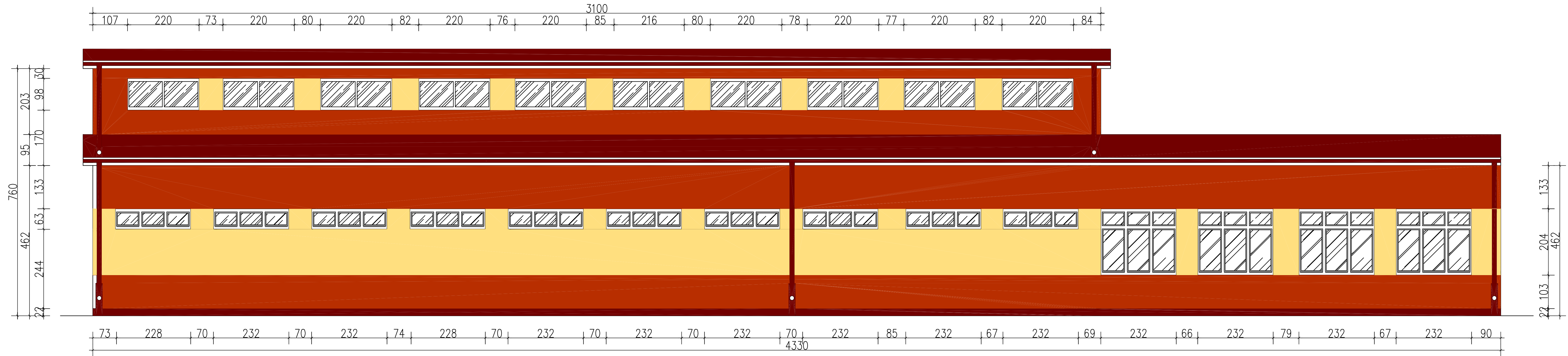


Kopowanie i odzwierciedlenie niniejszego rysunku dla celów nie związanych z wykonaniem prac inżynierskich jest zabronione bez pisemnej zgody Inż. Macieja	
Projektant:	mgr inż. arch. Marian Tromski
Projekt:	TERMODERNIZACJA BUDUNKU ZESPOŁU SZKÓŁ NR 2 W ŻUROMINIE
Brano:	BUDOWLANA
Adres:	Żuromin, ul. Wiatraczna 16, dz. nr 2646/3
Rynek:	ELEWACJE - KOLORYSTYKA - BLOK "B i E"
Podpis:	
Data:	10.2019
Skala:	1:50
Nr rys.	17



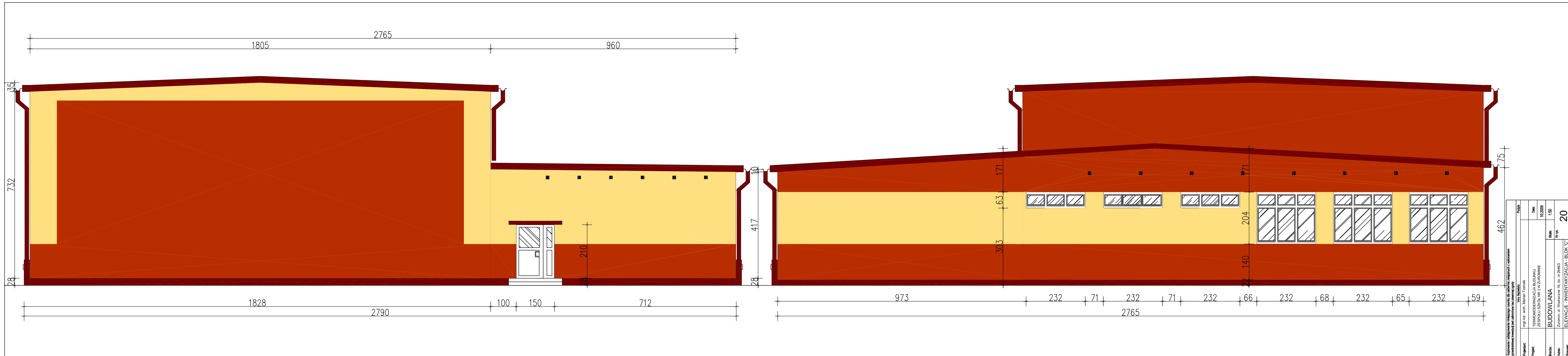
Kopowanie i odlegowanie niniejszego rysunku dla celów nie związanych z wykonaniem prac inwestycyjnych jest zabronione bez pisemnej zgody Inż. Maciejko

Projektant:	mgr inż. arch. Marian Tronicki	Podpis:	
Projekt:	TERMODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ NR 2 W ZUROMINIE	Data:	10.2019
Bransz:	BUDOWLANA	Skala:	1:50
Adres:	Zuromin, ul. Wiatraczna 16, dz. nr 2546/3	Nr rys.	18
Rynek:	ELEWACJE - KOLORYSTYKA - BLOK "C"		



Kopowanie i odlegowanie niniejszego rysunku dla celów nie związanych z wykonaniem prac inwestycyjnych jest zabronione bez pisemnej zgody Inż. Macieja

Projektant:	mgr inż. arch. Marian Tronicki	Podpis:	
Projekt:	TERMODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ NR 2 W ŻUROMINIE	Data:	10.2019
Branda:	BUDOWLANA	Skala:	1:50
Adres:	Żuromin, ul. Wiatraczna 16, dz. nr 2646/3	Nr rys.:	19
Rynek:	ELEWACJE - KOLORYSTYKA - BLOK "C"		



Projekt: mgr inż. arch. Marian Tromski

Projekt: TERMODERNIZACJA BUDUNKU ZESPOŁU SZKÓŁ NR 2 W ZUROMINIE

Brzoza: BUDOWLANA

Adres: Zuromin, ul. Wiatraczna 16, dz. nr 2646/3

Rynek: ELEWACJE - INWENTARYZACJA - BLOK C'

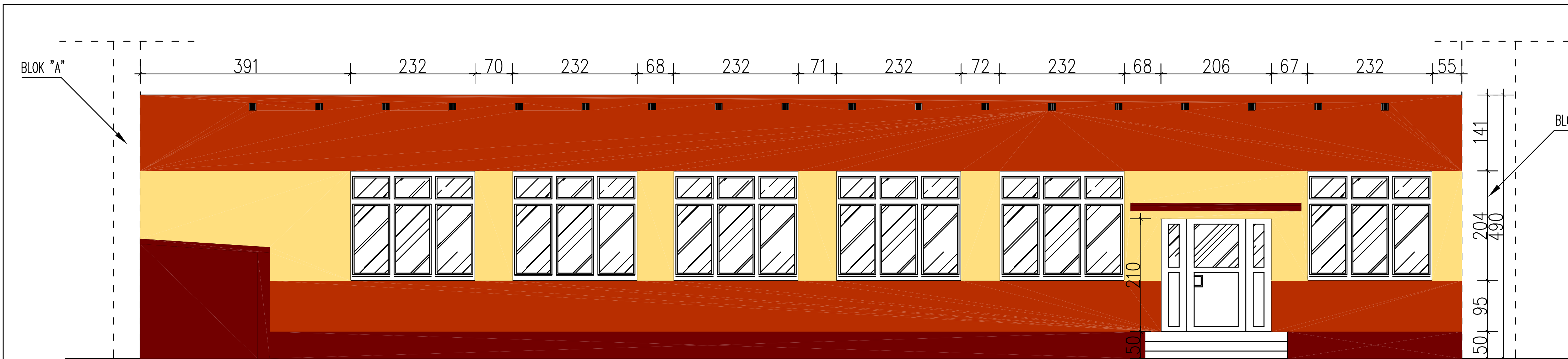
Podpis: _____

Data: 10.2019

Skala: 1:50

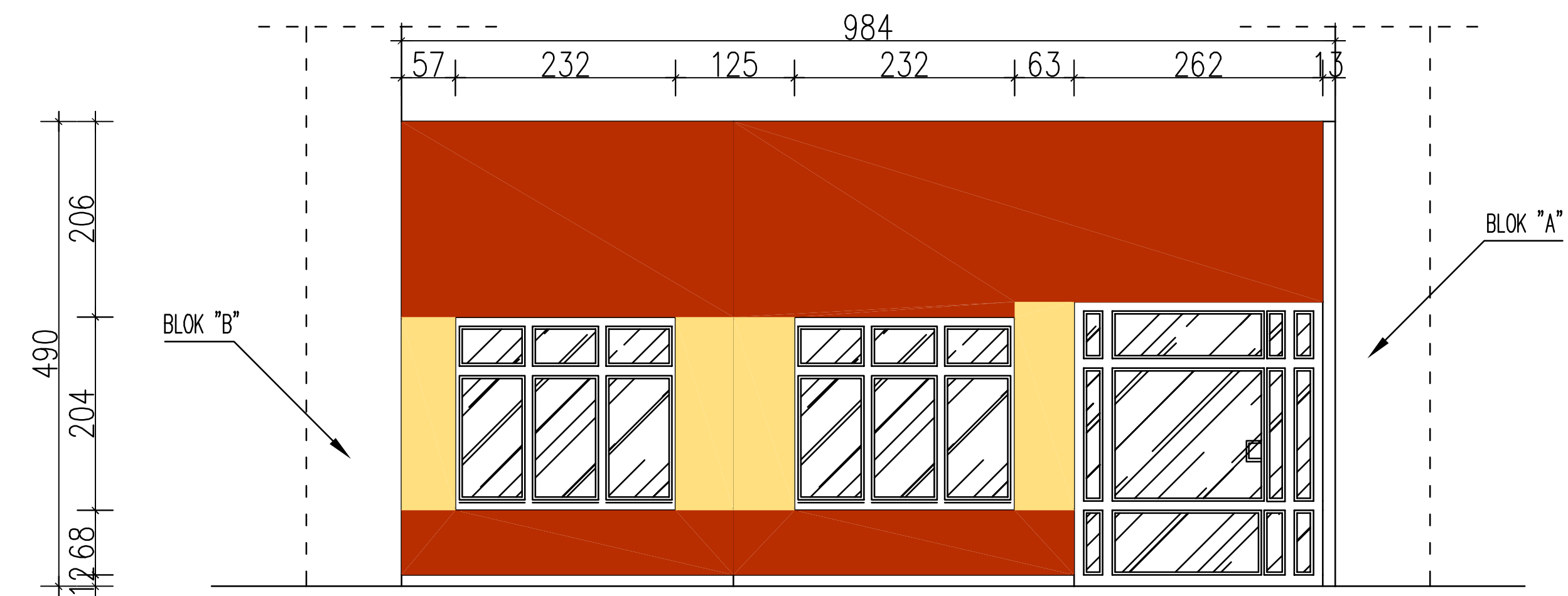
Nr rys.: 20

Kopowanie i odlegowanie niniejszego rysunku dla celowne swięzanych z wykonaniem pracowni inwestycji jest zabronione bez pisemnej zgody Inż. Mariana Tromskiego

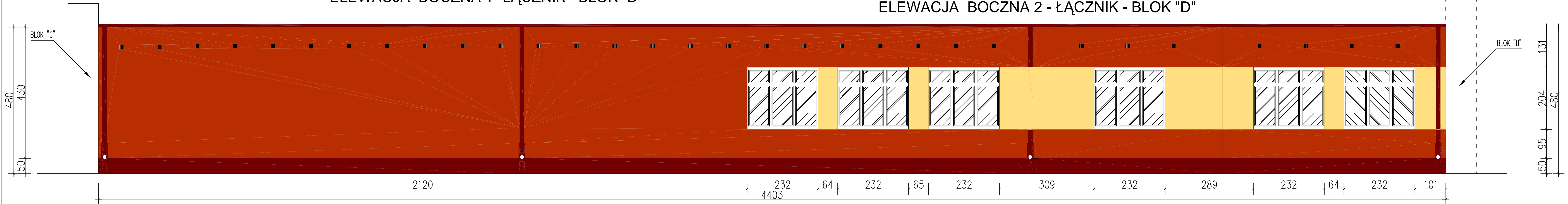


ELEWACJA BOCZNA 1- ŁĄCZNIK - BLOK "D"

ELEWACJA BOCZNA 2 - ŁĄCZNIK - BLOK "D"



ELEWACJA FRONTOWA - WEJŚCIE DO SZKOŁY - BLOK "D"



Projektant:		mgr inż. arch. Marian Tromski	
Projekt:		TERMO-MODERNIZACJA BUDUNKU ZESPOŁU SZKÓŁ NR 2 W ŻURMINE	
Branża:		BUDOWLANA	
Adres:		Żurmin, ul. Wiatraczna 16, dz. nr 2546/3	
Rynek:		ELEWACJE - KOLORYSTYKA - BLOK "D"	
Pogoda:		Data: 10.2019	
Skala:		1:50	
Nr 19:		21	

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU.

1.0. Podstawa opracowania.

Projekt obejmuje zakres obliczeń ciepłno – wilgotnościowych do projektu termomodernizacji budynku ZESPOŁU SZKÓŁ NR 2 W ŻUROMINIE ul. Wiatraczna 16, dz. nr ewid. 2646/3.

2.0. Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest dostosowanie termoizolacyjności ścian zewnętrznych budynku do obowiązujących przepisów. Przewiduje się zastosowanie bezspoinowego systemu ocieplenia, co zapewni zmniejszenie strat energii cieplnej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (uwzględniono zmiany, które weszły w życie w lipcu 2009r).

3.0. Opis techniczny.

Budynek Zespołu Szkół Nr 2 w Żurominie usytuowany jest przy ul. Wiatracznej nr 16, na działce nr ewidencyjny 2646/3 oraz składa się z niżej wymienionych części:

- część „A” - część edukacyjna i administracyjna
- część „B” - część edukacyjna i blok żywieniowy
- część „C” - sala gimnastyczna
- część „D” - łącznik
- część „E” - kotłownia i skład opału.

Budynek częściowo podpiwniczony. Ilość kondygnacji nadziemnych – 3.

a) Opis konstrukcji:

Ø **FUNDAMENTY** – ławy i stopy fundamentowe żelbetowe wylewane na mokro

Ø **ŚCIANY**

Ściany podziemia z bloków ściennych piwnicznych w części podpiwniczonej i bloków ściennych połówkowych w części niepodpiwniczonej. Ściany nadziemia z bloków typu BW, BZ i drzwiowych oraz prefabrykowanych filarków międzyokiennych i narożnych. W poziomie stropów na ścianach zewnętrznych występują prefabrykowane nadproża. Lokalnie występują ściany murowane z cegły wapienno – piaskowej oraz gazobetonu.

Ściany kotłowni z prefabrykowanych bloków kanałowych wzmocnionych rdzeniami żelbetowymi. W sali gimnastycznej szkielet ścian w postaci słupów prefabrykowanych żelbetowych. Ścianki działowe w podziemiu z cegły wapienno – piaskowej.

Ścianki działowe nadziemia z cegły dziurawki.

Ø STROPY

Stropy międzykondygnacyjne w części żywieniowej z płyt stropowych, kanałowych, szkolnych i kanałowych z II odmianą zbrojenia. Stropy międzykondygnacyjne w części dydaktycznej z płyt prefabrykowanych sprężonych. Strop łącznika z płyt kanałowych.

Ø KONSTRUKCJA DACHU

Stropodach części dydaktycznej, żywieniowej i łącznika wentylowany z płyt korytkowych na ażurowych murkach z cegły. Stropodach kotłowni z płyt korytkowych opartych na belkach stalowych. Nad wymiennikowni, pomieszczeniami dla palacza oraz nad żużlownią płyty kanałowe. Nad składem opału płyta żelbetowa. Stropodach sali gimnastycznej w części niskiej wentylowany z płyt korytkowych opartych na ściankach ażurowych. Stropodach w części wysokiej sali gimnastycznej niewentylowany z płyt dachowych żebrowych opartych na dźwigarach strunobetonowych. Pokrycie dachu z papy asfaltowej na lepiku na gorąco oraz blachy trapezowej. Obróbki blacharskie z blachy stalowej ocynkowanej. Rynny i rury spustowe z blachy stalowej ocynkowanej.

b) Elementy wykończenia:

Ø OKNA I DRZWI.

Stolarka okienna PCV. Stolarka drzwiowa zewnętrzna PCV i stalowa.

Stolarka drzwiowa wewnętrzna drewniana typowa oraz stalowa.

Ø TYNKI I ELEWACJE

Tynki wewnętrzne cementowo – wapienne. W sanitariatach okładzina z płytek glazurowanych. Tynk cementowo wapienny nakrapiany. Pasy międzyokienne malowane farbami emulsyjnymi.

c) Instalacje:

Ø WENTYLACJA.

Wentylacja grawitacyjna.

Ø INSTALACJA ELEKTRYCZNA.

Światło. Budynek zasilany z sieci napowietrznej 380/220 V przyłączem napowietrznym.

Ø INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Woda będzie pobierana z miejskiego wodociągu. Także odprowadzenie ścieków przez miejską sieć kanalizacyjną.

Niniejsza dokumentacja uwzględnia wykonanie podanych niżej elementów związanych ze zmniejszeniem strat ciepła: ścian zewnętrznych części nadziemnej płytami styropianowymi gr. 10,0 cm.

4.0. Podział obiektu na strefy.

Powierzchnia użytkowa:	6702,9	m²
W tym:		
- część „A”	3213,7	m ²
- część „B”	1672,9	m ²
- część „C”	1069,5	m ²
- część „D”	353,8	m ²
- część „E”	393,0	m ²
Kubatura:	32169,8	m³
W tym:		
- część „A”	13950,1	m ³
- część „B”	7024,3	m ³
- część „C”	8097,0	m ³
- część „D”	1547,8	m ³
- część „E”	1550,6	m ³

5.0. Opis przegród pionowych i poziomych.

nr przegrody	opis przegrody pionowych
1 <i>Ściana Zewnętrzna</i>	- tynk cementowo-wapienny -24cm gazobeton -10cm styropian -tynk cementowo-wapienny
2 <i>Ściana Zewnętrzna</i>	- tynk cementowo-wapienny -24cm bloczek typu BZ -10cm styropian -tynk cementowo-wapienny
3 <i>Ściana działowa</i>	- tynk cementowo-wapienny -12cm cegła dziurawka - tynk cementowo-wapienny
3a <i>Ściana działowa</i>	- tynk cementowo-wapienny -12cm cegła wapienno - piaskowa - tynk cementowo-wapienny

nr przegrody	opis przegrody poziomej
4 <i>(Podłoga na gruncie)</i>	- płytki ceramiczne - 2cm gładź cementowa - 8cm styropian - 2x papa - 10cm chudy beton - 20cm piasek ubity
5 <i>Strop piwnica parter</i>	- płytki ceramiczne - 4cm gładź cementowa - 4cm styropian - 0,5cm folia - 24cm strop kanałowy - 1,5cm tynk cementowo - wapienny
6 <i>(konstrukcja dachu)</i>	- 1cm papa termozgrzewalna wierzchniego krycia - 1cm papa termozgrzewalna podkładowa - 20cm wełna mineralna - folia PE - 16cm strop żelbetowy 1,5cm tynk cementowo - wapienny

TYPY PRZEGRÓD:

Nr	Nazwa typu	Układ warstw	d [m]	λ [W/mK]	R_o [kg/m ³]	R [m ² K/W]
1	Ściana zewnętrzna	Tynk cementowo-wapienny	0,015	0,82	1850	0,018
		Gazobeton	0,24	0,25	500	0,96
		Styropian	0,10	0,04	2400	2,5
		Tynk cementowo-wapienny	0,015	0,82	40	0,018
3	Ściana zewnętrzna	Tynk cementowo-wapienny	0,015	0,82	1850	0,018
		Błoczek ścienny typu BZ	0,24	-	-	0,68
		Styropian	0,10	0,04	2400	2,5
		Tynk cementowo-wapienny	0,015	0,82	40	0,018
3	Ściana działowa	Tynk cementowo-wapienny	0,015	0,82	1850	0,018
		Dziurawka	0,12	0,7	1400	0,171
		Tynk cementowo-wapienny	0,015	0,82	1850	0,018
3a	Ściana działowa	Tynk cementowo-wapienny	0,015	0,82	1850	0,018
		Cegła wapienno - piaskowa	0,12	0,56	1200	0,214
		Tynk cementowo-wapienny	0,015	0,82	1850	0,018
4	Podłoga na gruncie	Płytki ceramiczne	0,02	0,15	2000	0,133
		Gładź cementowa	0,02	1,0	2000	0,02
		Styropian	0,08	0,04	2400	2,0
		Papa	0,001	0,18	1000	0,006
		Papa	0,001	0,18	1000	0,006
		Chudy beton	0,1	1,0	1900	0,1
		Piasek ubity	0,2	0,4	1650	0,5
		Parkiet mozaikowy	0,02	0,16	550	0,125

5	Strop piętrowy	Gładź cementowa	0,04	1,0	2000	0,04
		Styropian	0,02	0,04	2400	0,5
		Folia polietylenowa	0,005	0,18	1000	0,028
		Strop kanałowy	0,24	1,45	2500	0,166
		Tynk cementowo-wapienny	0,015	0,82	1850	0,018
6	Dach	Papa termozgrzewalna	0,001	0,18	1000	0,006
		Papa termozgrzewalna	0,001	0,18	1000	0,006
		Wełna mineralna	0,2	0,052	60	3,84
		Folia polietylenowa	0,003	0,18	-	0,0166
		Strop kanałowy	0,24	1,45	2500	0,166
		Tynk cementowo - wapienny	0,015	0,82	1850	0,18

6.0. Charakterystyka materiałów (gęstość objętościowa, ciepło właściwe, współczynnik przewodzenia ciepła, współczynnik paroprzepuszczalności, dopuszczalny przyrost wilgotności).

Lp.	Materiał	Gęstość objętościowa [$\frac{kg}{m^3}$]	Ciepło właściwe [kJ/(kg*K)]	Współczynnik przewodzenia ciepła [W/(mK)]		Współczynnik paroprzepuszczalności [g/(m*h*hPa)]
				Warunki średniowilgotne	Warunki wilgotne	
1.	Tynk cementowo - wapienny	1850	0,84	0,82	0,90	45
2.	Gazobeton	500	0,84	0,25	0,30	225
3.	Beton	2400	0,84	1,70	1,80	30
4.	Gładź cementowa	2000	0,84	1,00	1,10	45
5.	Cegła dziurawka	1400	0,88	0,62	0,70	135
6.	Cegła ceramiczna pełna	1800	0,88	0,77	0,91	105
7.	Papa	1000	1,46	0,18	0,18	-
8.	Wełna mineralna	60	0,75	0,045	0,50	480
9.	Panele	550	2,51	0,16	0,20	60
10.	Styropian	40	1,46	0,045	0,05	12

7.0. Kryteria termoizolacyjności.

a) Współczynnik przenikania ciepła:

$$U = U_0 + \Delta U \leq U_{\max}$$

Obliczenie wsp. przenikania ciepła przez przegrody:

$$U_0 = \frac{1}{\Sigma R} = \frac{1}{R_{si} + \Sigma R_i + R_{se}}$$

R	w poziomie	w pionie (z dołu ku górze)	w pionie (z góry do dołu)
R _{si}	0,13	0,10	0,04
R _{se}	0,04	0,17	0,04

Współczynnik przenikania ciepła U ($W/m^2 \cdot K$) jest jedną z podstawowych cech charakteryzujących parametry cieplne przegród budowlanych. Określa on ilość ciepła przepływającą w kierunku prostopadłym do przegrody o powierzchni $1m^2$ w warunkach ustalonej wymiany ciepła, oraz różnicy temperatur 1 K na obu jej powierzchniach. Jego odwrotność charakteryzuje opór cieplny przegrody. Im opór ten jest większy tym mniej ciepła przenika przez przegrodę.

Współczynnik przenikania ciepła można wyrazić zależnością:

$$U = \frac{1}{R_T} \left[\frac{W}{m^2 K} \right] \quad \text{gdzie:}$$

R_T – całkowity opór cieplny przegrody wraz z oporami przyjmowania ciepła, $m^2 \cdot K/W$

$$\Sigma R_{01} = 0,13 + \frac{0,015}{0,82} + \frac{0,24}{0,25} + \frac{0,10}{0,04} + \frac{0,015}{0,82} + 0,04 = 3,67 \Rightarrow U_{01} = 0,27$$

$$\Sigma R_{02} = 0,13 + \frac{0,015}{0,82} + 0,68 + \frac{0,10}{0,04} + \frac{0,015}{0,82} + 0,04 = 3,39 \Rightarrow U_{01} = 0,295$$

$$\Sigma R_{03} = 0,13 + \frac{0,015}{0,82} + \frac{0,12}{0,7} + \frac{0,015}{0,82} + 0,13 = 0,47 \Rightarrow U_{03} = 2,14$$

$$\Sigma R_{03a} = 0,13 + \frac{0,015}{0,82} + \frac{0,12}{0,56} + \frac{0,015}{0,82} + 0,13 = 0,51 \Rightarrow U_{03} = 1,96$$

$$\Sigma R_{04} = 0,04 + \frac{0,02}{0,15} + \frac{0,02}{1,0} + \frac{0,08}{0,04} + \frac{0,001}{0,18} * 2 + \frac{0,1}{1,0} + \frac{0,2}{0,4} + 0,5 = 3,30 \Rightarrow U_{04} = 0,31$$

$$R_{gr} = 0,5 \text{ m}^2 \cdot K/W$$

$$\Sigma R_{05} = 0,10 + \frac{0,02}{0,16} + \frac{0,06}{1,0} + \frac{0,06}{0,04} + \frac{0,005}{0,18} * 2 + \frac{0,24}{1,45} + \frac{0,015}{0,82} + 0,10 = 2,12 \Rightarrow U_{05} = 0,47$$

$$\Sigma R_{06} = 0,10 + \frac{0,001}{0,18} * 2 + \frac{0,2}{0,052} + \frac{0,003}{0,18} + \frac{0,16}{1,1} + \frac{0,015}{0,82} + 0,17 = 4,31 \Rightarrow U_{06} = 0,23$$

Tabelaryczne zestawienie:

L.p.	U_0	U_{max}	Spełnia/ Nie spełnia
1.	0,27	0,3	SPEŁNIA
2.	0,295	0,3	SPEŁNIA
3.	2,14	3,0	SPEŁNIA
3a.	1,96	3,0	SPEŁNIA
4.	0,31	-	BRAK WYMAGAŃ
5.	0,47	-	BRAK WYMAGAŃ
6.	0,23	0,3	SPEŁNIA

POSZCZEGÓLNE PRZEGRODY SPEŁNIAJĄ WARUNKI PRZENIKANIA CIEPŁA.

b) Kryterium punktu rosy:

Ściana zewnętrzna (bloczki gazobetonowe)

Temperatura panująca w pomieszczeniu to 20°C

Ciśnienie cząstkowe nasyconej pary wodnej $p_{ni} = 2340 \text{ Pa}$ (dla $t = 20^\circ\text{C}$)

Obliczeniowa wilgotność względna powietrza w powiększeniu $\varphi_i = 55\%$

Ciśnienie cząstkowe pary wodnej rzeczywistej $p_i = \frac{J_i * p_{ni}}{100} = \frac{55 * 2340}{100} = 1287 \text{ Pa}$

Temperatura punktu rosy, w którym ciśnienie cząstkowe pary wodnej, staje się ciśnieniem pary wodnej nasyconej: dla $p_i = 1287 \text{ Pa} - t_s = 10,7^\circ\text{C}$

Temperaturę wewnętrznej powierzchni przegrody t_i można wyliczyć ze wzoru:

$$J_i = t_i - U_o * (t_i - t_e) * R_{si}$$

t_i - obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego, °C

t_e - obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego, °C ($t_e = -16^\circ\text{C}$)

U_o - współczynnik przewodności cieplnej przegrody, $\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$

R_{si} - opór przejmowania ciepła na wewnętrznej powierzchni przegrody, $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$

$$U_o = \frac{1}{\Sigma R} = \frac{1}{R_{si} + \Sigma R_i + R_{se}} = \frac{1}{0,13 + 3,496 + 0,04} = 0,27$$

$$\Sigma R_i = \frac{0,015}{0,82} + \frac{0,24}{0,25} + \frac{0,10}{0,04} + \frac{0,015}{0,82} = 3,496$$

$$J_i = t_i - U_o * (t_i - t_e) * R_{si} = 20 - 0,27 * (20 - (-16)) * 0,13 = 18,77^\circ\text{C}$$

18,47 > 10,70°C + 1 warunek spełniony

Ściana zewnętrzna (bloczki typu BZ)

Temperatura panująca w pomieszczeniu to 20°C

Ciśnienie cząstkowe nasyconej pary wodnej $p_{ni} = 2340 \text{ Pa}$ (dla $t = 20^\circ\text{C}$)

Obliczeniowa wilgotność względna powietrza w powiększeniu $\varphi_i = 55\%$

Ciśnienie cząstkowe pary wodnej rzeczywistej $p_i = \frac{J_i * p_{ni}}{100} = \frac{55 * 2340}{100} = 1287 \text{ Pa}$

Temperatura punktu rosy, w którym ciśnienie cząstkowe pary wodnej, staje się ciśnieniem pary wodnej nasyconej: dla $p_i = 1287 \text{ Pa} - t_s = 10,7^\circ\text{C}$

Temperaturę wewnętrznej powierzchni przegrody t_i można wyliczyć ze wzoru:

$$J_i = t_i - U_o * (t_i - t_e) * R_{si}$$

t_i - obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego, °C

t_e - obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego, °C ($t_e = -16^\circ\text{C}$)

U_o - współczynnik przewodności cieplnej przegrody, $\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$

R_{si} - opór przyjmowania ciepła na wewnętrznej powierzchni przegrody, $m^2 \cdot K/W$

$$U_0 = \frac{1}{\Sigma R} = \frac{1}{R_{si} + \Sigma R_i + R_{se}} = \frac{1}{0,13 + 3,22 + 0,04} = 0,295$$

$$\Sigma R_i = \frac{0,015}{0,82} + 0,68 + \frac{0,10}{0,04} + \frac{0,015}{0,82} = 3,22$$

$$J_i = t_i - U_0 \cdot (t_i - t_e) \cdot R_{si} = 20 - 0,295 \cdot (20 - (-16)) \cdot 0,13 = 18,77^\circ C$$

$17,77 > 10,70^\circ C + 1$ warunek spełniony

c) Kryterium sumy oporu cieplnego przegród stykających się z gruntem (ściany i podłogi) i oporu gruntu:

Opór cieplny gruntu przylegającego do ścian należy przyjmować z tabeli, w zależności od odległości H mierzonej od górnej powierzchni podłogi do powierzchni gruntu.

Wartości oporu cieplnego R_{gr} gruntu przylegającego do ścian									
Wysokość H	$\leq 0,50$	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	≥ 10
[m]									
R_{gr} [$m^2 \cdot K/W$]	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,1	1,9
UWAGA: przy pośrednich wartościach H wartości R_{gr} należy interpolować liniowo									

Współczynnik przenikania ciepła ściany przylegającej do gruntu należy obliczać ze wzoru:

$$U_{gr} = \frac{1}{R_T + R_{gr}} \left[\frac{W}{m^2 K} \right]$$

w którym:

R_T - całkowity opór cieplny ściany, [m]

R_{gr} - obliczeniowy opór cieplny gruntu przylegającego do ściany, [$m^2 \cdot K/W$]

§ Grunt przylegający do podłogi

Opór cieplny gruntu przylegającego do podłogi zależy od strefy podłogi. Strefę pierwszą stanowi pas szerokości 1m przyległy do ściany. Pozostałą część podłogi traktuje się jako strefę drugą. Jeżeli górna powierzchnia podłoga zagłębiona jest więcej niż 1 m w gruncie, to całą jej powierzchnię traktuje się jako strefę drugą.

W zależności od strefy podłogi wartości oporu cieplnego gruntu R_{gr} wynoszą:

- w strefie pierwszej $R_{gr} = 0,5 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Współczynnik przenikania ciepła podłogi, przylegającej do gruntu należy obliczać wg wzoru:

$$U_{gr} = \frac{1}{R_T + R_{gr}} \left[\frac{W}{m^2 K} \right]$$

w którym:

R_T – całkowity opór cieplny ściany, [m]

R_{gr} - obliczeniowy opór cieplny gruntu przylegającego do ściany, [$m^2 \cdot K/W$]

Minimalne wartości sumy oporów cieplnych dla podłóg układanych na gruncie:

Lp.	Składniki oporu ciepła	$R_{min} [m^2 \cdot K/W]$	
		$8 \text{ }^\circ\text{C} < t_i \leq 16 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_i > 16 \text{ }^\circ\text{C}$
1	Warstwy podłogowe, izolacja cieplna (pozioma lub pionowa) oraz ściana zewnętrzna lub fundamentowa (jak na rysunku)	1,0	1,5
2	Warstwy podłogowe i grunt przyległy do podłogi (w jej strefie środkowej)	bez wymagań	1,5

$$R_T = \frac{0,02}{0,15} + \frac{0,02}{1,0} + \frac{0,08}{0,04} + \frac{0,001}{0,18} + \frac{0,001}{0,18} + \frac{0,1}{1,0} + \frac{0,2}{0,4} = 2,76$$

$$U_{gr} = \frac{1}{0,5 + 2,76} = 0,31 \left[\frac{W}{m^2 K} \right] - \text{tego typu przegrodzie nie stawia się wymagań.}$$

PROJEKTANT (architektura):

mgr inż. arch. Marian Tromski

PROJEKTANT:

mgr inż. Tadeusz Szozda

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Jacek Szozda