

Temat/obiekt:

**PROJEKT TERMOMODERNIZACYJNY
BUDYNKU URZĘDU GMINY
W RZECZNIOWIE**

Adres:

Budynek Urzędu Gminy w Rzecznowie
Rzecznów 1, 27-353 Rzecznów
Dz. nr 1245, obręb 0020

Zamawiający:

Gmina Rzecznów
Rzecznów 1, 27-353 Rzecznów

Branża:

Termomodernizacja

Skład zespołu projektowego:

Opis	Imię i nazwisko, nr uprawnień	Podpis
Audytork:	dr inż. Rafał Szydłowski Nr upr. MAP/0083/POOK/08	dr inż. RAFAŁ SZYDŁOWSKI Upr. bud. nr MAP/0083/POOK/08 tel. 0606 214 589 <i>RSzydłowski</i>

kwiecień, 2016 rok

Spis treści

1. OPIS DO PROJEKTU TERMOMODERNIZACJI	2
2. RAPORT CIEPLNO-WILGOTNOŚCIOWY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH.....	5
3. ZESTAWIENIE WYMAGANEGO DOCIEPLENIA I PRZEKRYCIA*	89
4. WIZUALIZACJA ELEWACJI*	90
5. WIZUALIZACJA WIATROŁAPU*	92
6. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)	93
7. UWAGI PROJEKTANTA.....	100
8. RYSUNKI ELEWACJI ORAZ DETALE.....	101

1. OPIS DO PROJEKTU TERMOMODERNIZACJI

1.1. DANE OGÓLNE

1.1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt termomodernizacji budynku Urzędu Gminy w Rzecznowie, Rzecznów 1, gmina Rzecznów.

1.1.2. Podstawa opracowania

Opracowanie na podstawie zlecenia inwestora, inwentaryzacji wykonanej do celów projektowych, audytu energetycznego.

1.1.3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje ocieplenie ścian zewnętrznych oraz stropu nad ostatnią kondygnacją. Przewiduje się również wymianę drzwi wejściowych w ilości dwóch sztuk. Projektowana jest również pochylnia dla niepełnosprawnych oraz rozbudowa wejścia zapewniająca odpowiednie zachowanie ciepła na parterze obiektu. Ponadto pokrycie dachowe podlega wymianie.

1.2. OPIS BUDOWLANY ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU

1.2.1. Budynek

Budynek użyteczności publicznej. Warstwy przegród ocieplanych znajdują się w schematach wykropów projektu poniżej.

1.3. PROJEKTOWANE DOCIEPLENIE

1.3.1. Docieplenie ścian zewnętrznych

Izolacja ścian BSO „lekką -mokrą”. Składając ofertę Wykonawca winien powołać się na system, który zamierza zastosować. Wymagane jest zastosowanie spójnego systemu ocieplenia ścian – produkty winny pochodzić od jednego producenta. System winien posiadać aprobatę lub atest ITB lub równoważnej instytucji UE. Producent powinien udostępnić instrukcję wykonania, jak również dane techniczne poszczególnych składników, które winny spełniać wymagania podane w Specyfikacji Technicznej. Dla części budynku grubość styropianu 17cm (SZ parter, piętro oraz SZ1) dla styropianu 15, dla ścian SG1 grubość XPS/TOP 30 grubość 15cm. Zaleca się ujednoczenie grubości styropianu na całej wysokości obiektu. Po odpowiednim ustawieniu rusztowań (nie za blisko ściany) należy sprawdzić płaskość poszczególnych ścian. W przypadku stwierdzenia znacznych nierówności należy wypełnić zaprawą naprawczą. Jeżeli tynk słabo przylega -jest głuchy przy opukiwaniu – należy go odbić a ubytki wypełnić zaprawą naprawczą. Ważne jest właściwe przygotowanie podłoża starego tynku-sprawdzenie właściwego przylegania, oczyszczenie luźnej farby, oraz odłuszczenie najlepiej przez umycie wodą z detergentem za pomocą Karchera. Absolutne minimum oczyszczenie mechaniczne szczotką.

Przed klejeniem styropianu rozebrać zwody pionowe i ułożyć nowe w rurce osłonowej PVC grubościennej gęsto mocowanej do muru – co 50-60cm. Należy również zdemontować rynny i rury spustowe, parapety i opierzenia. Należy stosować styropian frezowany najlepiej sezonowany fabrycznie. Data produkcji winna być sprawdzona – przynajmniej 8 tygodni przed montażem. Można ewentualnie stosować styropian w płytach nie frezowanych, lecz odbiorowi winna podlegać również szczelność wypełnienia spoin.

Styropian kleić klejem do styropianu dookoła płyt i plackami na minimum 40% powierzchni. Klej winien być nakładany cienko – maksymalna grubość nie większa niż 3cm, ale klej powinien niwelować nierówności podłoża, tak aby powierzchnia styropianu była płaska. Wykonawca przed rozpoczęciem robót winien sprawdzić przyczepność styropianu do tynku i przyleganie tynku do podłoża. Próbkę styropianu po przyklejeniu winny się odrywać w warstwie styropianu, a nie kleju lub po zerwaniu tynku. O ile tynk okaże się słaby, to należy kołkować styropian do podłoża. Ściany winny być kołkowane – 3 kołki na płytę – razem 6 kołków na 1m². O ile styropian trzyma mocno, można zrezygnować z kołkowania –

decyzja Wykonawcy wraz z Inspektorem Nadzoru. Nierówności styropianu wyszlifować. Klej do warstwy zbrojącej nakładać dwuwarstwowo - „mokre na mokre” - w warstwę spodnią wtapiać siatkę zbrojącą o gramaturze min. 145G/m². W narożach okien wtopić paski siatki pod kątem 45 stopni, krawędzie ościeży wzmocnić dodatkową siatką, lub lepiej narożnikami metalowymi z siatką. O ile system to przewiduje to należy przed tynkowaniem zagruntować ścianę – dobrze mieszając płyn gruntujący, aby wypełniacz przywarł do kleju i nadał powierzchni chropowatość. Ważny jest odpowiedni wybór dnia tynkowania – nie upał, nie zimno, nie deszczowo. Tynkować powierzchnię o takiej porze, aby nie było bezpośredniego ogrzewania powierzchni słońcem. Ściana winna być w całości zarusztowana. Tynkowanie należy wykonywać wachlarzowo, a nie kondygnacjami z góry na dół – ponieważ powstają wtedy poziome smugi z rzadszej zaprawy na wysokości pomostów. Tynkowanie wykonywać tynkiem barwionym w masie wg kolorystyki elewacji. Cokół pokryć tynkiem mozaikowym. Kolorystykę elewacji zaprojektowano posługując się wzornikiem kolorów NCS. Możliwe jest zastosowanie innych systemów pod warunkiem doboru podobnej kolorystyki. Kolor powinien nawiązywać do przedstawionej niżej wizualizacji. Izolacja termiczna ścian piwnic (cokół) Do docieplenia zewnętrznego ścian należy stosować materiały odpowiadające wymaganiom aktualnych norm bądź wymaganiom podanym w aprobatkach wydanych przez ITB.

Należy stosować materiały posiadające aprobatę techniczną.

- Wodoodporne płyty z polistyrenu ekstrudowanego samogasnące, frezowane o gęstości objętościowej min. 30 kg/m³.

1.3.2. Docieplenie stropu

Produkowany jest w formie mat, płyt i filców, zróżnicowanych pod względem gęstości oraz dostosowanych do przyjętego typu ocieplenia.

Obliczeniowy współczynnik przewodzenia ciepła wełny mineralnej z włókien bazaltowych.

$\lambda = 0,038 - 0,042 \text{ W/m K}$. Niniejsza wartość tego współczynnika dotyczy materiałów niższej gęstości – np. mat. z wełny mineralnej.

Kształt płyt winien być regularny, krawędzie proste, a narożniki nie uszkodzone. Wełna powinna tworzyć warstwę równą i ciągłą bez rozwarstwień. Wilgotność wełny nie powinna być większa niż 2 % suchej masy.

Płyty i filce powinny mieć na całej powierzchni jednakową twardość oraz ściśliwość, ściśliwość włókna powinny być równomiernie zaimpregnowane.

Płyty z wełny mineralnej przeznaczone do ocieplania stropodachów pełnych pod bezpośrednie krycie papą (bez stosowania gładzi cementowej) powinny spełniać następujące wymagania:

ściśliwość pod obciążeniem 4 kPa – nie większa niż 6% początkowej grubości.

wytrzymałość na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni – nie mniejsza niż 2 kPa,

nasiąkliwość po 24 godz. zanurzenia w wodzie – nie większa niż 40% suchej masy.

Płytom innych odmian nie stawia się dodatkowych wymagań poza podanymi w normie.

Wyroby z wełny mineralnej należy transportować i przechowywać w warunkach suchych, pod przykryciem ochronnym lub zadaszeniem.

Płyty i filce z wełny mineralnej mogą być stosowane do izolacji termicznej ścian, stropodachów wentylowanych poddaszy bez dostępu.

Do izolowania stropodachów pełnych można stosować płyty z wełny mineralnej spełniające podane wyżej wymagania szczegółowe.

Wyroby z wełny mineralnej należy mocować do podłoża mechanicznie lub przez przyklejanie lepikiem asfaltowym na gorąco lub innym preparatem wskazanym przez producenta.

Wyroby z wełny mineralnej muszą spełniać następujące kryteria:

wodoodporność dopuszczalna absorpcja wody tylko podczas wtłaczania jej pod ciśnieniem hydrostatycznym zgodnie z normą BS 2975 „ Metody testowania nieorganicznych materiałów izolacyjnych.

odporność na wilgoć dopuszczalna absorpcja jedynie minimalnej ilości wody z powietrza (np. w otoczeniu o wilgotności względnej 90% woda higroskopijna zawarta w wełnie powinna stanowić więcej niż 0,02% - 0,05% objętości materiału

odporność biologiczna jako materiał nieorganiczny i nie zawierający żadnych pożywek, wełna mineralna nie może stwarzać warunków do rozwoju mikroorganizmów, gnić lub być atakowana przez insekty, robactwo i grzybnie

odporność chemiczna - Wełna mineralna musi być nieaktywna chemicznie. Wartość pH=9 zgodnie z normą ASTM CB-71-77. Zawartość chloru nie może przekraczać 6 ppm (części na milion). Wełna mineralna może być stosowana z wszelkimi innymi materiałami budowlanymi i we wszelkich środowiskach przemysłowych.

niepalność i odporność na wysokie temperatury - Wełna mineralna powinna być odporna na ogień tj. wytrzymać temperaturę do 1000C nie rozpuszczając się. Środek wiążący może ulec zanikowi w warstwie zewnętrznej przy temperaturze ponad 2500C. Natomiast włókna nie ulegają w tych warunkach zniszczeniu

paroprzepuszczalność - Przegrody izolowane wełną mineralną muszą przepuszczać parę wodną, czyli „oddychać”

nietoksyczność - W warunkach krytycznych wełna mineralna nie może utracić swych właściwości izolacyjnych, wydzielać szkodliwych substancji chemicznych, trujących gazów lub innych niebezpiecznych związków.

Gęstość wyrobów z wełny mineralnej, waha się od 35 – 180 kg/m³.

Standardowe wymiary płyt to 1000x800 mm. Z zakresem grubości 30-200 mm – w zależności od rodzaju i gęstości materiału.

1.4. PRZEBUDOWA ELEWACJI

Przewiduje się wykonanie wiatrołapu wraz z schodami oraz podjazdem dla niepełnosprawnych.

1.5. INSTALACJA POMPY CIEPŁA

Przewiduje się kompleksowe wykonanie pompy ciepła zgodnie z przedłożonym projektem.

1.6. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Przewiduje się kompleksowe wykonanie instalacji PV zgodnie z przedłożonym projektem.

1.7. STOLARKA – DRZWI, OKNA

Niewymienione okna wymienić na okna PCV kolor biały.

Drzwi wejściowe wymienić – przednie i tylne.

Współczynnik izolacyjności termicznej musi spełniać aktualne wymagania zawarte w Rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Jeśli istnieją kraty w oknach piwnicznych należy zdemontować na czas wykonywania ocieplenia, następnie oczyścić, pomalować i zamontować ponownie.

1.8. PODJAZD DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH

Przewiduje się wykonanie podjazdu dla niepełnosprawnych. Podjazd dla niepełnosprawnych projektuje się, w postaci pochylni. Pochylnia zostanie wyposażona w poręcze.

1.9. WYKOŃCZENIE ZEWNĘTRZNE – OPCJONALNIE (NIE ZAWARTE W WW ZADANIU)

1.9.1. Wykonać nowe obróbki blacharskie: murów ogniowych, okapów, kołnierzy, gzymsów z blachy stalowej ocynkowanej.

1.9.2. Parapety zewnętrzne z blachy stalowej powlekanej.

1.9.3. Murki wykończyć w kolorze elewacji.

1.9.4. Wymienić fragmenty chodników dookoła budynku.

1.10. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA – w wyniku termomodernizacji nie ulega pogorszeniu.

Stosowane ocieplenia winny spełniać wymagania NRO.

2. RAPORT CIEPLNO-WILGOTNOŚCIOWY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

Strop STW 1

Analiza przegrody typu Strop STW 1

Przewidywane warunki wewnętrzne w pomieszczeniu

Zmienne warunki wewnętrzne odpowiadające przyjętej klasie wilgotnościowej:

KLASA 1 Pomieszczenia magazynowe

Nr	Miesiąc	θ_i [°C]	ϕ_i [-]
1	Styczeń	20	50
2	Luty	20	50
3	Marzec	20	50
4	Kwiecień	20	50
5	Maj	20	50
6	Czerwiec	20	50
7	Lipiec	20	50
8	Sierpień	20	50
9	Wrzesień	20	50
10	Październik	20	50
11	Listopad	20	50
12	Grudzień	20	50

Budowa przegrody

Nr	Nazwa warstwy	d	λ	μ	R	S_d
		[m]	[W/m·K]	[-]	[m ² ·K/W]	[m]
Strona zewnętrzna R_{se}					0.040	-
1	Tynk lub gładź cementowa	0.03	1.000	16	0.030	0.5
2	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0.29	0.045	2	6.444	0.4
3	Płyta wielootworowa	0.24	1.350	71	0.178	17.0
Strona wewnętrzna R_{si}					0.100	-

Rodzaj i usytuowanie przegrody w pomieszczeniu

Strop wewnętrzny, Płaskie oszklenie i ramy

$$R_{si} = 0.13$$

Wartość minimalnego czynnika f_{Rsi}

Nr	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0.721
2	Luty	0.717
3	Marzec	0.621
4	Kwiecień	0.568
5	Maj	0.242
6	Czerwiec	-1.039
7	Lipiec	-6.393
8	Sierpień	-0.739
9	Wrzesień	0.179
10	Październik	0.499
11	Listopad	0.654
12	Grudzień	0.692

Miesiącem krytycznym jest: Styczeń

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max} = 0.721$

Efektywna wartość współczynnika temperatury f_{Rsi} na powierzchni wewnętrznej przegrody

Całkowity opór cieplny przegrody $R_c = 6.792W/(m^2 \cdot K)$

Współczynnik przenikania przegrody (bez uwzględnienia dodatków na mostki ΔU_k) $U_c = 0.147W/(m^2 \cdot K)$

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody $f_{Rsi} = 0.981$

Sprawdzenie wartości czynnika obliczeniowego f_{Rsi}

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody $f_{Rsi} = 0.981$

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca $f_{Rsi,max} = 0.721$

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,max}$$

$$0.981 \geq 0.721$$

Warunek spełniony. Przegroda zaprojektowana prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

Miesięczne strumienie kondensacji i akumulacji wewnętrznej przegrody

Nr	Miesiąc	Kondensacja
0	Styczeń	NIE
1	Luty	NIE
2	Marzec	NIE
3	Kwiecień	NIE
4	Maj	NIE
5	Czerwiec	NIE
6	Lipiec	NIE
7	Sierpień	NIE
8	Wrzesień	NIE
9	Październik	NIE
10	Listopad	NIE
11	Grudzień	NIE

W projektowanej przegrodzie nie występuje kondensacja pary wodnej.
Przegroda zaprojektowana prawidłowo pod kątem kondensacji pary wodnej.

Szczegółowe wyniki rozkładu temperatur i ciśnienia pary wodnej w przegrodzie dla poszczególnych miesięcy

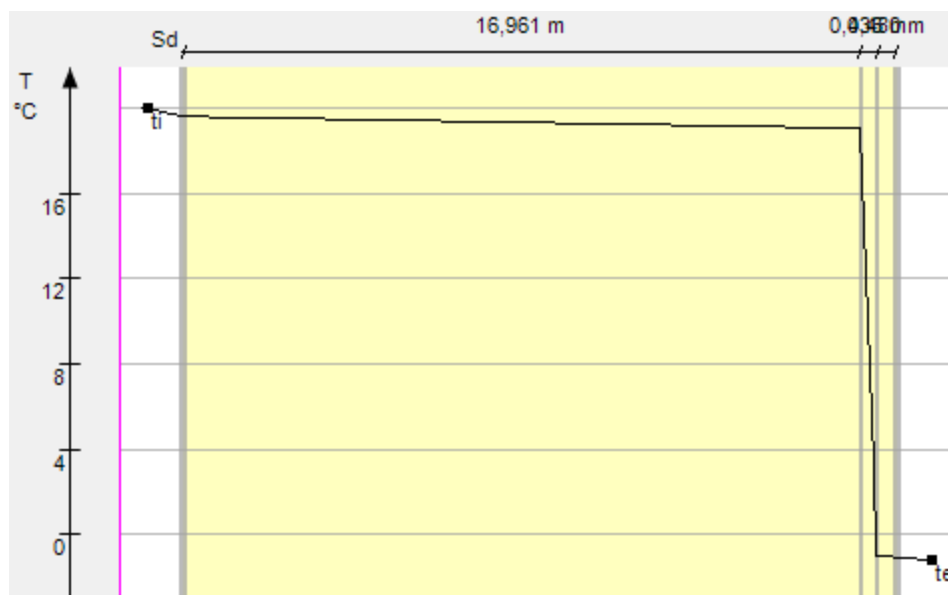
Miesiąc: Styczeń

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=-1,2^\circ\text{C}$, $\varphi_e=86\%$,					
		-1.08	553.00	475.25	0.00000
0	Tynk lub gładź cementowa	-0.98	562.86	497.00	0.00000
1	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	19.04	2203.23	516.76	0.00000
2	Płyta wielootworowa	19.60	2282.23	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca:Styczeń



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Styczeń



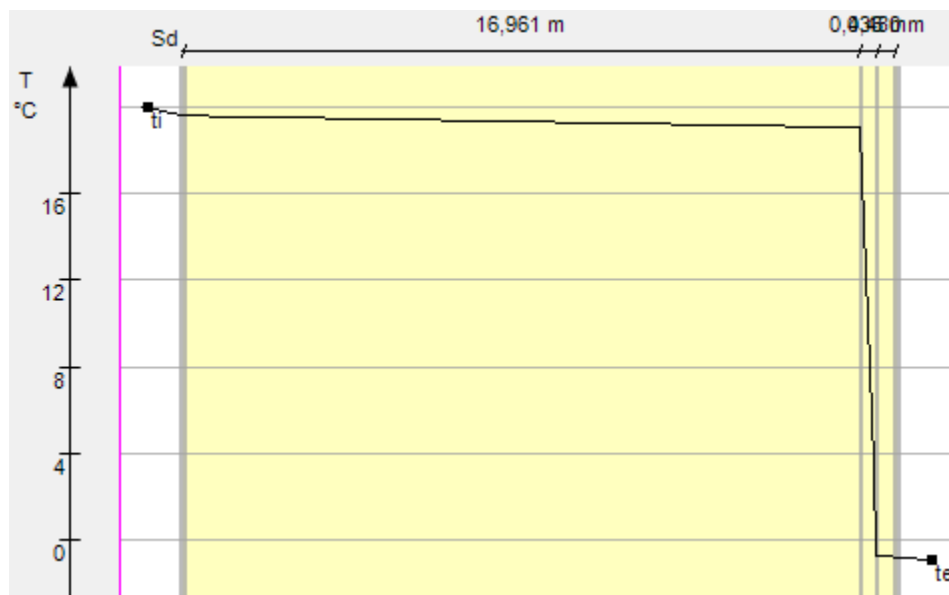
Miesiąc: Luty

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=-0,9^\circ\text{C}$, $\varphi_e=83\%$,					
0	Tynk lub gładź cementowa	-0.78	566.90	470.05	0.00000
1	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	-0.69	577.41	491.94	0.00000
2	Płyta wielootworowa	19.06	2205.17	511.83	0.00000
		19.60	2283.05	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca:Luty



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca:Luty



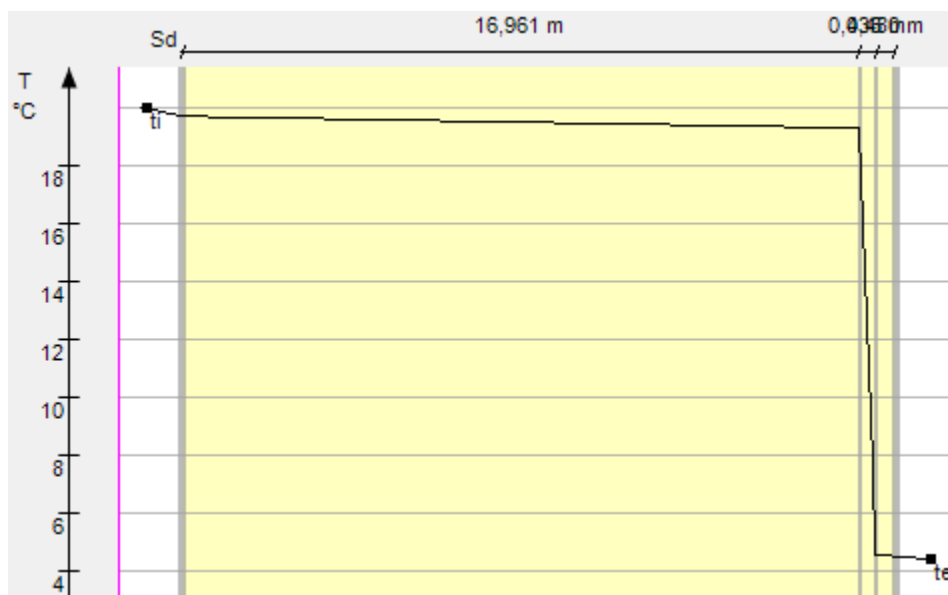
Miesiąc: Marzec

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=4,4^\circ\text{C}$, $\varphi_e=78\%$,					
		4.49	836.60	651.71	0.00000
0	Tynk lub gładź cementowa	4.56	846.04	668.72	0.00000
1	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	19.30	2239.36	684.18	0.00000
2	Płyta wielootworowa	19.70	2297.49	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Marzec



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Marzec



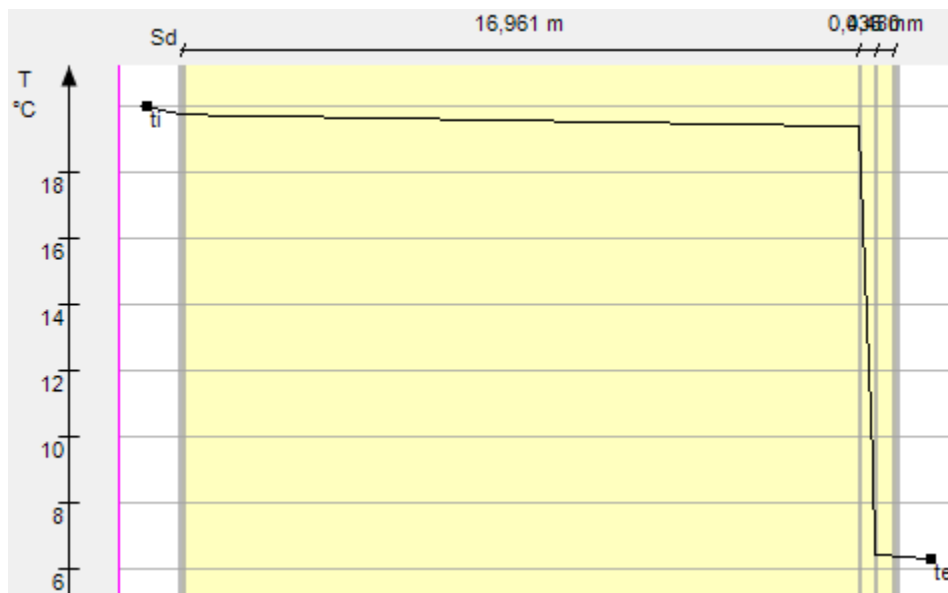
Miesiąc: Kwiecień

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n [°C]	$P_{n,sat}$ [Pa]	P_n [Pa]	g_c [kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=6,3^\circ\text{C}$, $\varphi_e=72\%$,					
0	Tynk lub gładź cementowa	6.38	955.10	689.61	0.00000
1	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	6.44	964.52	705.60	0.00000
2	Płyta wielootworowa	19.38	2251.62	720.13	0.00000
		19.74	2302.67	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca:Kwiecień



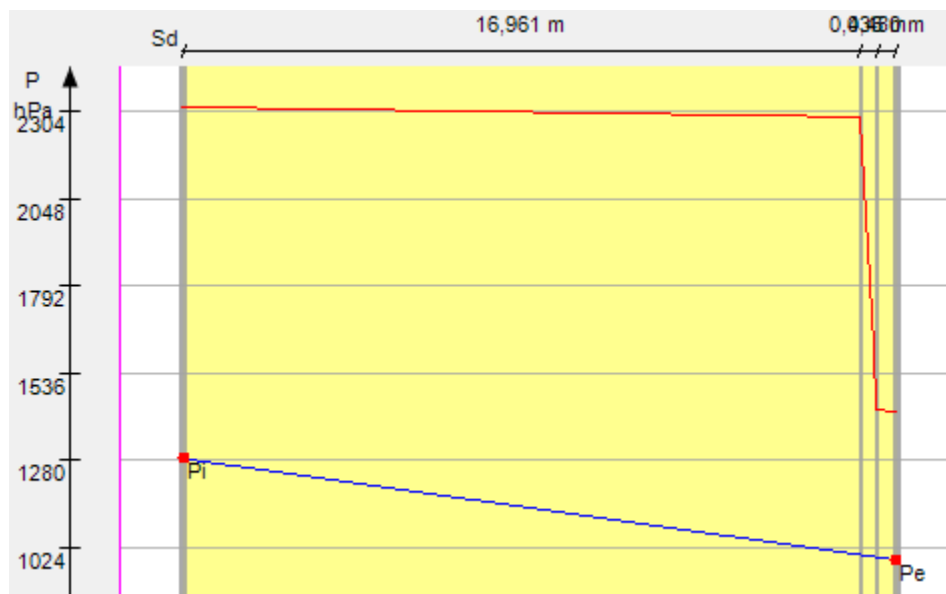
Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca:Kwiecień



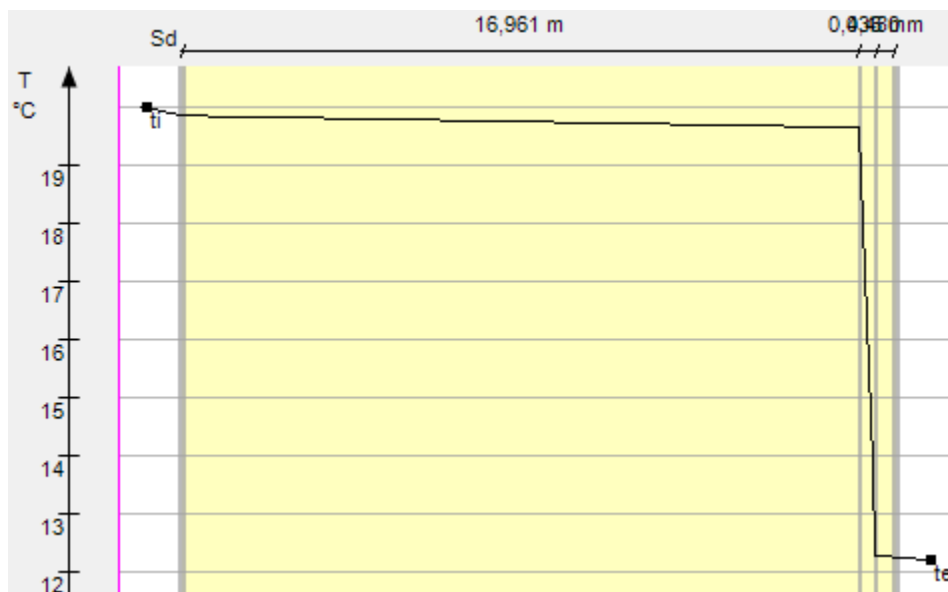
Miesiąc: Maj

Przełoga		Powierchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=12,2^\circ\text{C}$, $\varphi_e=69\%$,					
		12.25	1422.00	986.87	0.00000
0	Tynk lub gładź cementowa				
		12.28	1429.60	994.89	0.00000
1	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40				
		19.65	2289.68	1002.17	0.00000
2	Płyta wielootworowa				
		19.85	2318.75	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przełogdzie dla miesiāca: Maj



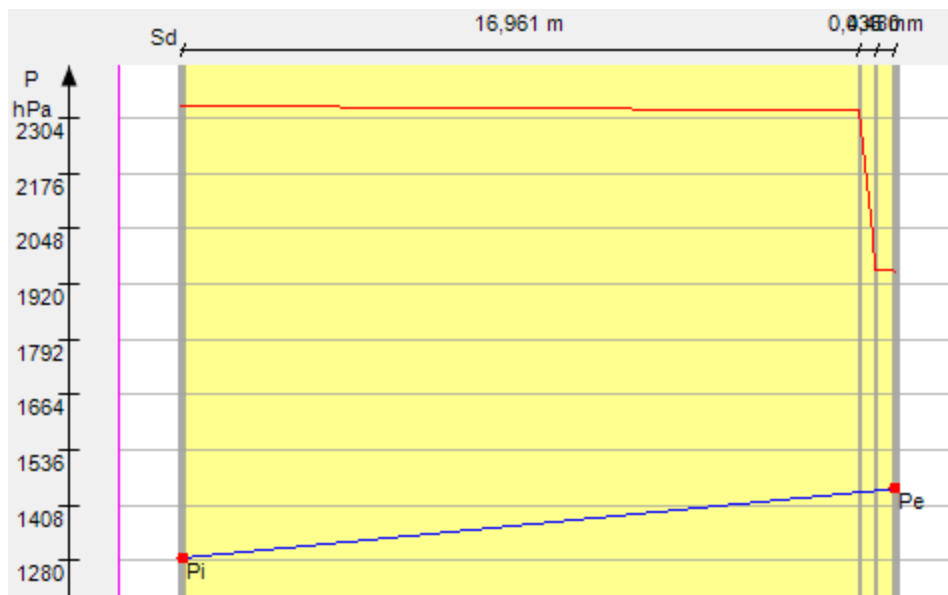
Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Maj



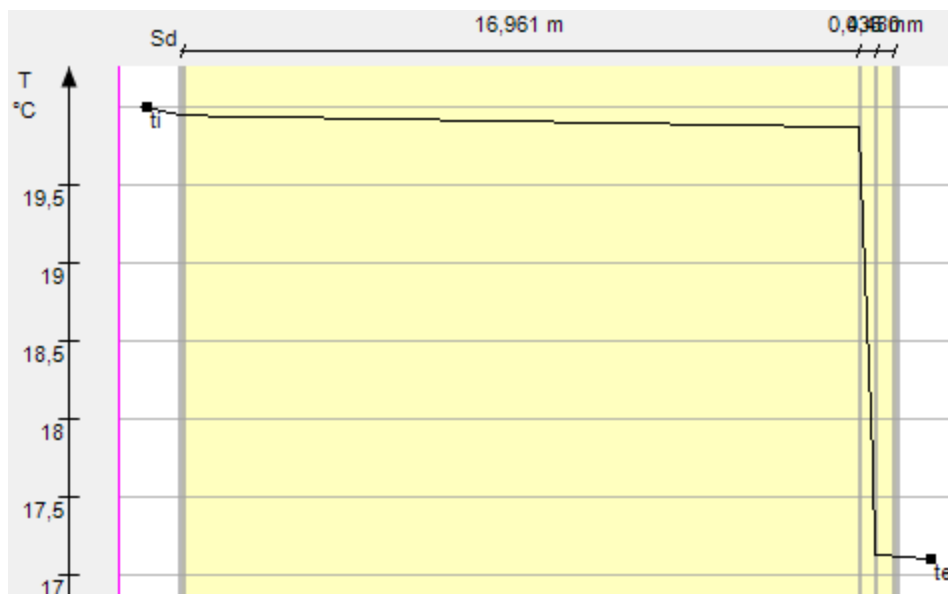
Miesiąc: Czerwiec

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=17,1^\circ\text{C}$, $\varphi_e=74\%$,					
0	Tynk lub gładź cementowa	17.12	1949.80	1445.72	0.00000
1	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	17.13	1953.61	1441.41	0.00000
2	Płyta wielootworowa	19.87	2321.29	1437.50	0.00000
		19.94	2332.10	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Czerwiec



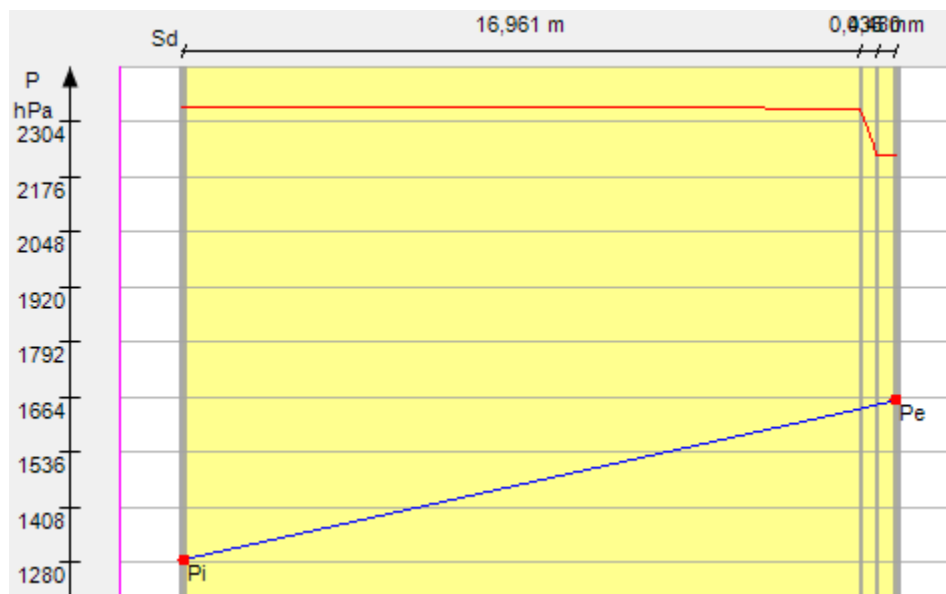
Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Czerwiec



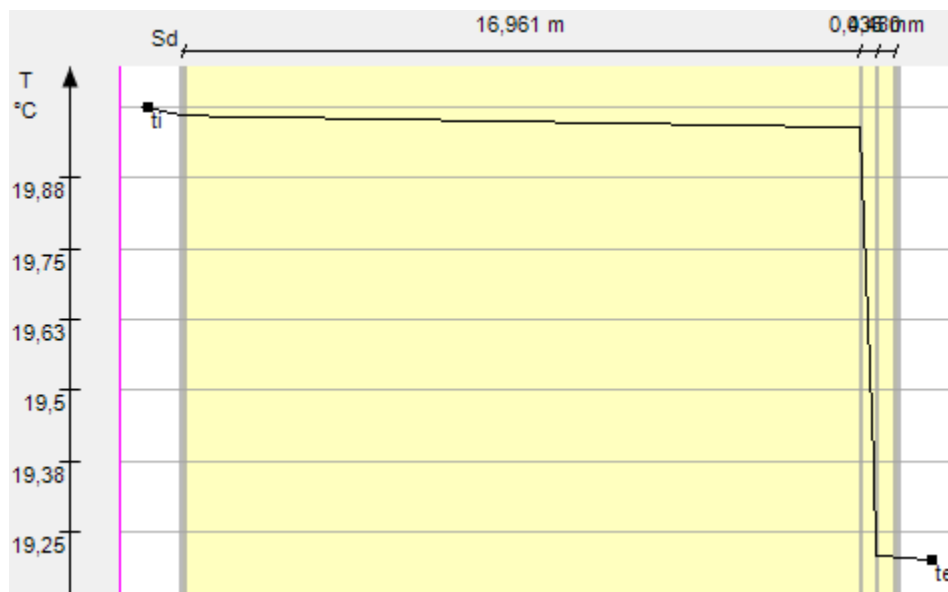
Miesiąc: Lipiec

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=19,2^\circ\text{C}$, $\varphi_e=74\%$,					
		19.20	2225.60	1655.67	0.00000
0	Tynk lub gładź cementowa				
		19.21	2226.77	1645.73	0.00000
1	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40				
		19.96	2334.84	1636.69	0.00000
2	Płyta wielootworowa				
		19.98	2337.82	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Lipiec



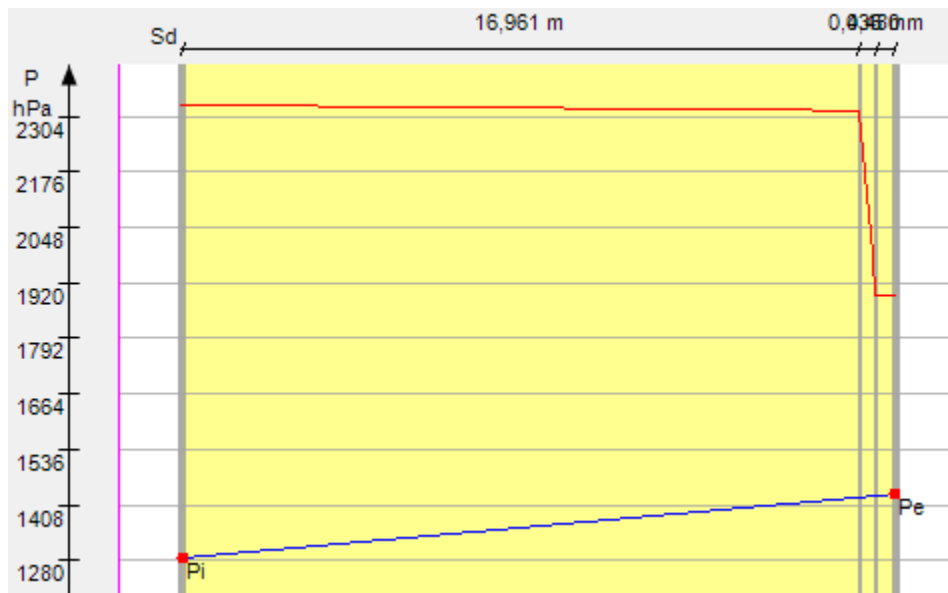
Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Lipiec



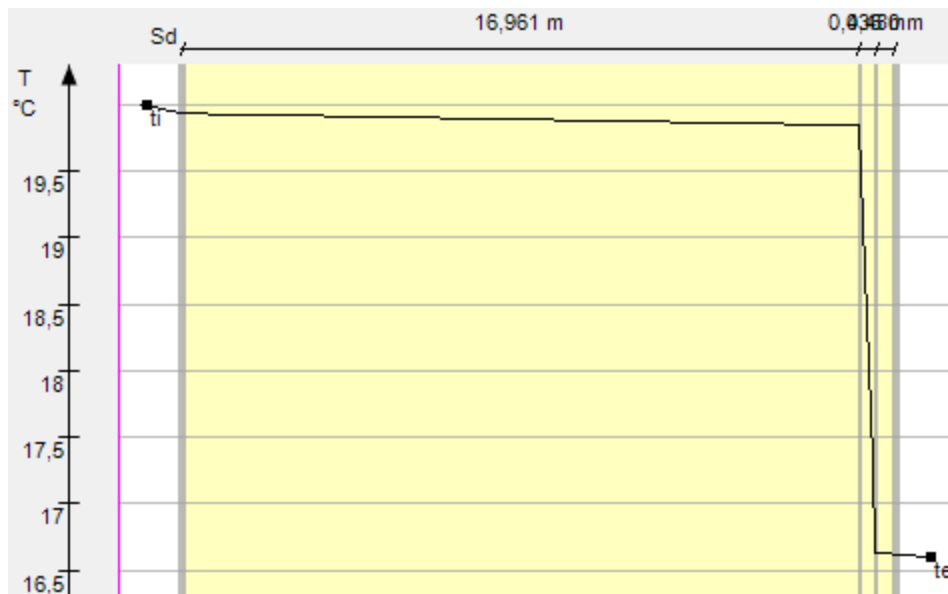
Miesiąc: Sierpień

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=16,6^\circ\text{C}$, $\varphi_e=76\%$,					
0	Tynk lub gładź cementowa	16.62	1889.40	1432.65	0.00000
1	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	16.63	1893.55	1428.69	0.00000
2	Płyta wielootworowa	19.85	2318.07	1425.10	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,		19.94	2330.74	1285.32	0.00000

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Sierpień



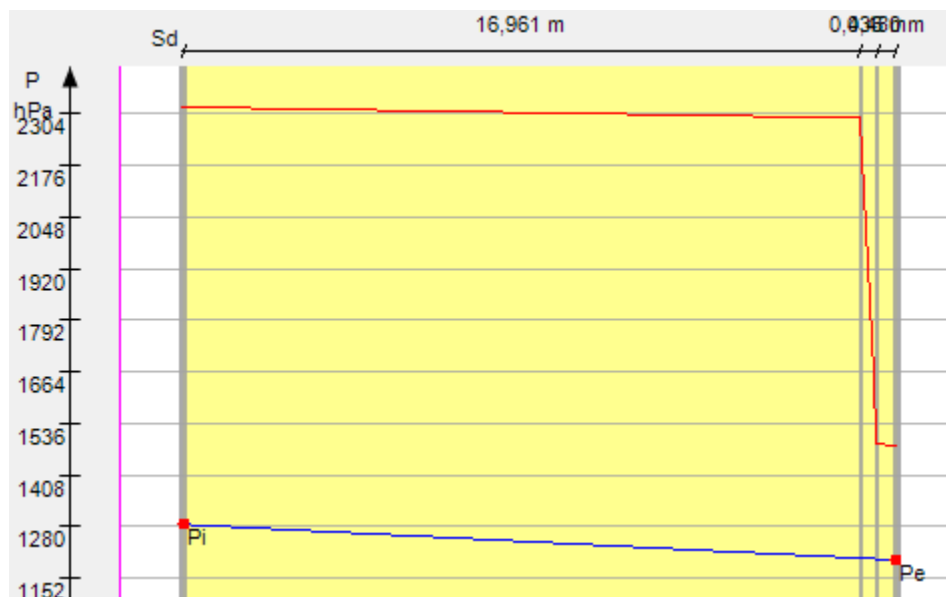
Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Sierpień



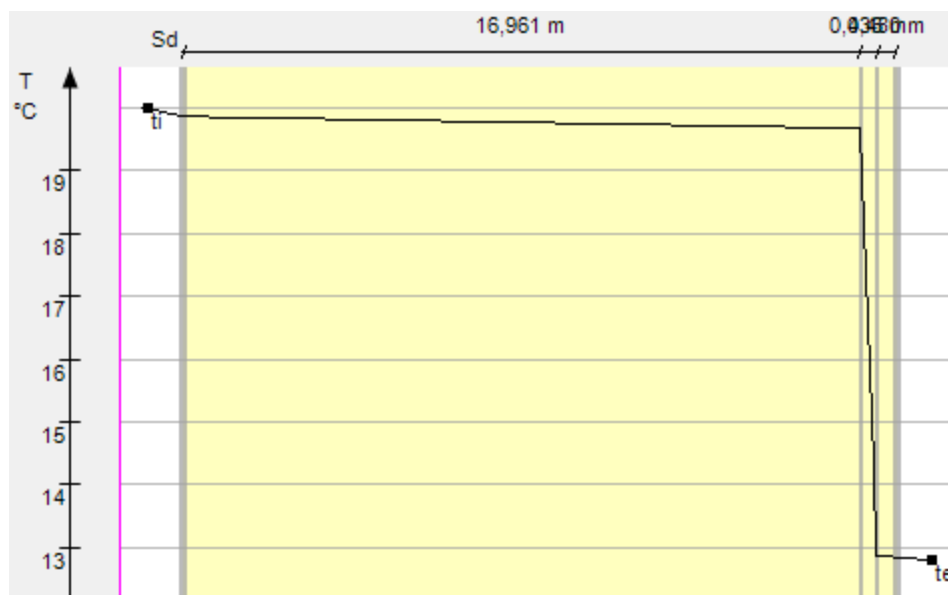
Miesiąc: Wrzesień

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=12,8^\circ\text{C}$, $\varphi_e=81\%$,					
		12.84	1479.00	1197.07	0.00000
0	Tynk lub gładź cementowa				
		12.87	1486.02	1199.44	0.00000
1	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40				
		19.68	2293.55	1201.59	0.00000
2	Płyta wielootworowa				
		19.86	2320.38	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca:Wrzesień



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca:Wrzesień



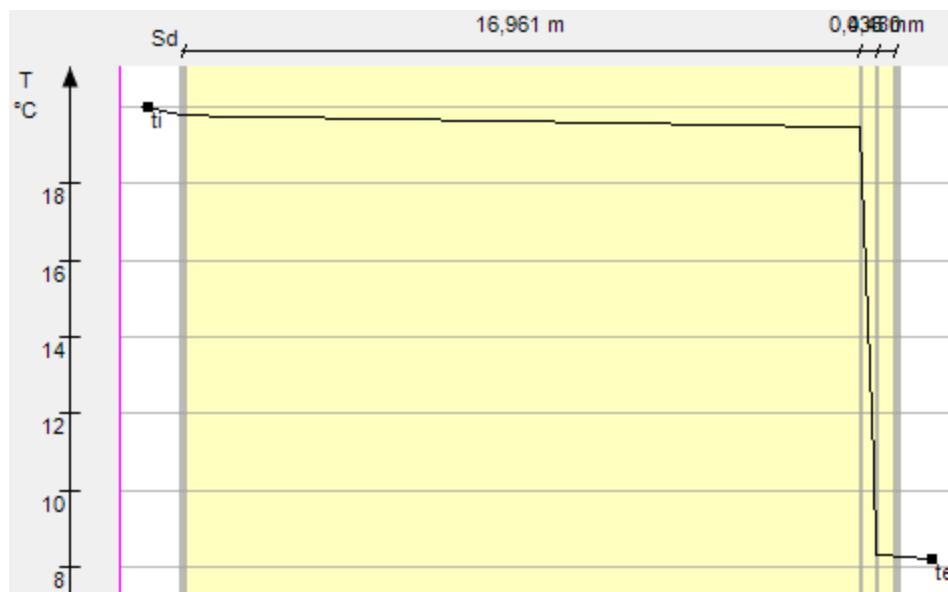
Miesiąc: Październik

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=8,2^\circ\text{C}$, $\varphi_e=85\%$,					
		8.27	1088.00	920.12	0.00000
0	Tynk lub gładź cementowa				
		8.32	1097.08	929.93	0.00000
1	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40				
		19.47	2263.87	938.84	0.00000
2	Płyta wielootworowa				
		19.78	2307.85	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca:Październik



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca:Październik



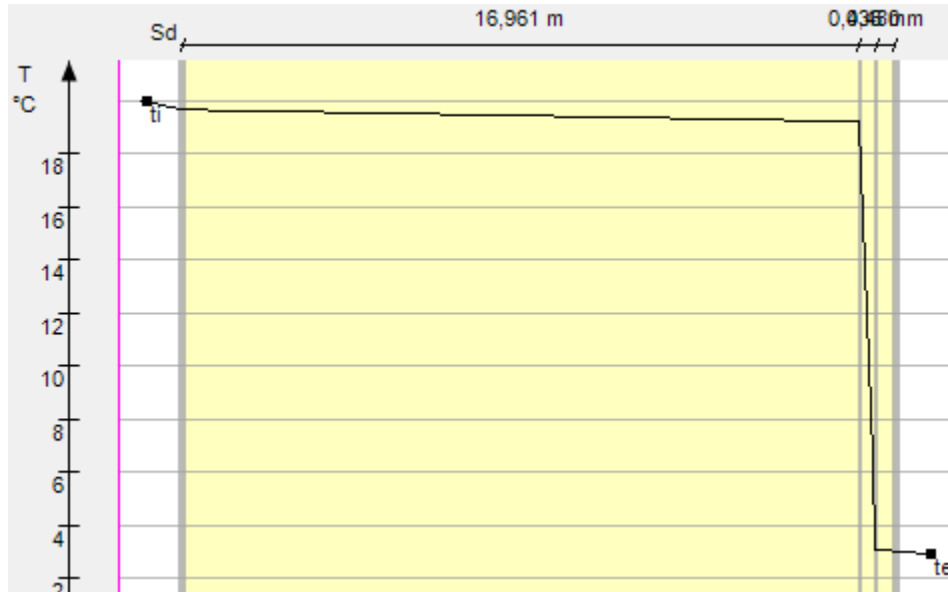
Miesiąc: Listopad

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=2,9^\circ\text{C}$, $\varphi_e=87\%$,					
0	Tynk lub gładź cementowa	3.00	753.60	655.94	0.00000
1	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	3.08	763.07	672.84	0.00000
2	Płyta wielootworowa	19.23	2229.68	688.20	0.00000
		19.67	2293.40	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca:Listopad



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Listopad



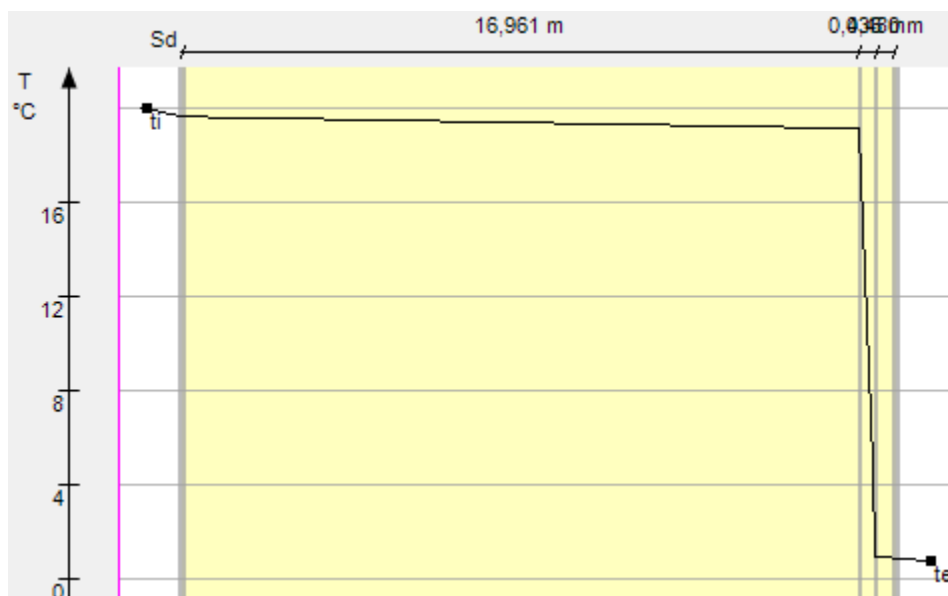
Miesiąc: Grudzień

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n [°C]	$P_{n,sat}$ [Pa]	P_n [Pa]	g_c [kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=0,8^\circ\text{C}$, $\varphi_e=89\%$,					
0	Tynk lub gładź cementowa	0.91	647.80	577.32	0.00000
1	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	1.00	656.86	596.33	0.00000
2	Płyta wielootworowa	19.13	2216.13	613.60	0.00000
		19.63	2287.68	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Grudzień



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Grudzień



Ściana na gruncie (SG 1)

Analiza przegrody typu Ściana na gruncie (SG 1)

Przewidywane warunki wewnętrzne w pomieszczeniu

Zmienne warunki wewnętrzne odpowiadające przyjętej klasie wilgotnościowej:

KLASA 1 Pomieszczenia magazynowe

Nr	Miesiąc	θ_i [°C]	ϕ_i [-]
1	Styczeń	20	50
2	Luty	20	50
3	Marzec	20	50
4	Kwiecień	20	50
5	Maj	20	50
6	Czerwiec	20	50
7	Lipiec	20	50
8	Sierpień	20	50
9	Wrzesień	20	50
10	Październik	20	50
11	Listopad	20	50
12	Grudzień	20	50

Budowa przegrody

Nr	Nazwa warstwy	d	λ	μ	R	S_d
		[m]	[W/m•K]	[-]	[m ² •K/W]	[m]
Strona zewnętrzna R_{se}					0.040	-
1	XPS/TOP 30	0.15	0.035	100	4.286	15.0
2	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	0.01	0.180	20000	0.044	160.0
3	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	0.64	1.000	10	0.640	6.2
4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.00	0.820	16	0.001	0.0
Strona wewnętrzna R_{si}					0.130	-

Rodzaj i usytuowanie przegrody w pomieszczeniu

Ściana na gruncie, Płaskie oszklenie i ramy

$$R_{si} = 0.13$$

Wartość minimalnego czynnika f_{Rsi}

Nr	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0.852
2	Luty	0.852
3	Marzec	0.852
4	Kwiecień	0.852
5	Maj	0.852
6	Czerwiec	0.852
7	Lipiec	0.852
8	Sierpień	0.852
9	Wrzesień	0.852
10	Październik	0.852
11	Listopad	0.852
12	Grudzień	0.852

Miesiącami krytycznymi są: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max} = 0.852$

Efektywna wartość współczynnika temperatury f_{Rsi} na powierzchni wewnętrznej przegrody

Całkowity opór cieplny przegrody $R_c = 5.141W/(m^2 \cdot K)$

Współczynnik przenikania przegrody (bez uwzględnienia dodatków na mostki ΔU_k) $U_c = 0.195W/(m^2 \cdot K)$

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody $f_{Rsi} = 0.975$

Sprawdzenie wartości czynnika obliczeniowego f_{Rsi}

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody $f_{Rsi} = 0.975$

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca $f_{Rsi,max} = 0.852$

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,max}$$

$$0.975 \geq 0.852$$

Warunek spełniony. Przegroda zaprojektowana prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

Miesięczne strumienie kondensacji i akumulacji wewnętrznej przegrody

Nr	Miesiąc	Kondensacja
0	Styczeń	NIE
1	Luty	NIE
2	Marzec	NIE
3	Kwiecień	NIE
4	Maj	NIE
5	Czerwiec	NIE
6	Lipiec	NIE
7	Sierpień	NIE
8	Wrzesień	NIE
9	Październik	NIE
10	Listopad	NIE
11	Grudzień	NIE

W projektowanej przegrodzie nie występuje kondensacja pary wodnej.
Przegroda zaprojektowana prawidłowo pod kątem kondensacji pary wodnej.

Szczegółowe wyniki rozkładu temperatur i ciśnienia pary wodnej w przegrodzie dla poszczególnych miesięcy

Miesiąc: Styczeń

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=-1,2^\circ\text{C}$, $\varphi_e=86\%$,					
		-1.04	553.00	102.74	0.00000
0	XPS/TOP 30	16.64	1893.77	200.65	0.00000
1	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	16.82	1915.57	1245.05	0.00000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	19.46	2262.63	1285.22	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	19.46	2263.35	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca:Styczeń



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Styczeń



Miesiąc: Luty

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=-0,9^\circ\text{C}$, $\varphi_e=83\%$,					
0	XPS/TOP 30	-0.74	566.90	102.74	0.00000
1	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	16.68	1899.43	200.65	0.00000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	16.86	1920.93	1245.05	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	19.47	2263.72	1285.22	0.00000
		19.47	2264.43	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Luty



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Luty



Miesiąc: Marzec

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=4,4^\circ\text{C}$, $\varphi_e=78\%$,					
		4.52	836.60	102.74	0.00000
0	XPS/TOP 30	17.53	2004.21	200.65	0.00000
1	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	17.66	2021.48	1245.05	0.00000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	19.60	2283.06	1285.22	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	19.61	2283.59	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Marzec



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Marzec



Miesiąc: Kwiecień

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=6,3^\circ\text{C}$, $\varphi_e=72\%$,					
0	XPS/TOP 30	6.41	955.10	102.74	0.00000
1	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	17.83	2042.80	200.65	0.00000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	17.94	2057.96	1245.05	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	19.65	2290.00	1285.22	0.00000
		19.65	2290.46	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca:Kwiecień



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca:Kwiecień



Miesiąc: Maj

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=12,2^\circ\text{C}$, $\varphi_e=69\%$,					
0	XPS/TOP 30	12.26	1422.00	102.74	0.00000
1	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	18.76	2165.66	200.65	0.00000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	18.83	2174.56	1245.05	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	19.80	2311.53	1285.22	0.00000
		19.80	2311.80	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Maj



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Maj



Miesiąc: Czerwiec

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n [°C]	$P_{n,sat}$ [Pa]	P_n [Pa]	g_c [kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=17,1^\circ\text{C}$, $\varphi_e=74\%$,					
0	XPS/TOP 30	17.12	1949.80	102.74	0.00000
1	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	19.54	2274.21	200.65	0.00000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	19.56	2277.79	1245.05	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	19.93	2329.42	1285.22	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,		19.93	2329.51	1285.32	0.00000

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Czerwiec



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Czerwiec



Miesiąc: Lipiec

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=19,2^\circ\text{C}$, $\varphi_e=74\%$,					
		19.21	2225.60	102.74	0.00000
0	XPS/TOP 30	19.87	2321.85	200.65	0.00000
1	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	19.88	2322.84	1245.05	0.00000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	19.98	2337.08	1285.22	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	19.98	2337.11	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca:Lipiec



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Lipiec



Miesiąc: Sierpień

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n [°C]	$P_{n,sat}$ [Pa]	P_n [Pa]	g_c [kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=16,6^\circ\text{C}$, $\varphi_e=76\%$,					
0	XPS/TOP 30	16.63	1889.40	102.74	0.00000
1	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	19.46	2262.87	200.65	0.00000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	19.49	2267.07	1245.05	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	19.91	2327.59	1285.22	0.00000
		19.91	2327.71	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca:Sierpień



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca:Sierpień



Miesiąc: Wrzesień

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=12,8^\circ\text{C}$, $\varphi_e=81\%$,					
		12.86	1479.00	102.74	0.00000
0	XPS/TOP 30	18.86	2178.22	200.65	0.00000
1	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	18.92	2186.44	1245.05	0.00000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	19.82	2313.72	1285.22	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	19.82	2313.97	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca:Wrzesień



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Wrzesień



Miesiąc: Październik

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n [°C]	$P_{n,sat}$ [Pa]	P_n [Pa]	g_c [kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=8,2^\circ\text{C}$, $\varphi_e=85\%$,					
0	XPS/TOP 30	8.29	1088.00	102.74	0.00000
1	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	18.13	2081.89	200.65	0.00000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	18.23	2095.36	1245.05	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	19.70	2296.93	1285.22	0.00000
		19.70	2297.33	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca:Październik



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca:Październik



Miesiąc: Listopad

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=2,9^\circ\text{C}$, $\varphi_e=87\%$,					
		3.03	753.60	102.74	0.00000
0	XPS/TOP 30	17.29	1973.75	200.65	0.00000
1	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	17.43	1992.67	1245.05	0.00000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	19.56	2277.59	1285.22	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	19.57	2278.17	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca:Listopad



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Listopad



Miesiąc: Grudzień

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n [°C]	$P_{n,sat}$ [Pa]	P_n [Pa]	g_c [kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=0,8^\circ\text{C}$, $\varphi_e=89\%$,					
0	XPS/TOP 30	0.95	647.80	102.74	0.00000
1	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	16.95	1931.52	200.65	0.00000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	17.12	1952.35	1245.05	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	19.51	2269.93	1285.22	0.00000
		19.51	2270.58	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Grudzień



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Grudzień



Ściana zewnętrzna (SZ parter, piętro)

Analiza przegrody typu Ściana zewnętrzna (SZ parter, piętro)

Przewidywane warunki wewnętrzne w pomieszczeniu

Zmienne warunki wewnętrzne odpowiadające przyjętej klasie wilgotnościowej:

KLASA 1 Pomieszczenia magazynowe

Nr	Miesiąc	θ_i [°C]	ϕ_i [-]
1	Styczeń	20	50
2	Luty	20	50
3	Marzec	20	50
4	Kwiecień	20	50
5	Maj	20	50
6	Czerwiec	20	50
7	Lipiec	20	50
8	Sierpień	20	50
9	Wrzesień	20	50
10	Październik	20	50
11	Listopad	20	50
12	Grudzień	20	50

Budowa przegrody

Nr	Nazwa warstwy	d	λ	μ	R	S_d
		[m]	[W/m•K]	[-]	[m ² •K/W]	[m]
Strona zewnętrzna R_{se}					0.040	-
1	Styropian 15	0.13	0.040	60	3.250	7.8
2	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.820	16	0.012	0.2
3	Błoczki gazobetonowe	0.50	0.540	7	0.926	3.5
4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.820	16	0.012	0.2
Strona wewnętrzna R_{si}					0.130	-

Rodzaj i usytuowanie przegrody w pomieszczeniu

Ściana zewnętrzna, Płaskie oszklenie i ramy

$$R_{si} = 0.13$$

Wartość minimalnego czynnika f_{Rsi}

Nr	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0.721
2	Luty	0.717
3	Marzec	0.621
4	Kwiecień	0.568
5	Maj	0.242
6	Czerwiec	-1.039
7	Lipiec	-6.393
8	Sierpień	-0.739
9	Wrzesień	0.179
10	Październik	0.499
11	Listopad	0.654
12	Grudzień	0.692

Miesiącem krytycznym jest: Styczeń

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max} = 0.721$

Efektywna wartość współczynnika temperatury f_{Rsi} na powierzchni wewnętrznej przegrody

Całkowity opór cieplny przegrody $R_c = 4.370W/(m^2 \cdot K)$

Współczynnik przenikania przegrody (bez uwzględnienia dodatków na mostki ΔU_k) $U_c = 0.229W/(m^2 \cdot K)$

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody $f_{Rsi} = 0.970$

Sprawdzenie wartości czynnika obliczeniowego f_{Rsi}

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody $f_{Rsi} = 0.970$

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca $f_{Rsi,max} = 0.721$

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,max}$$

$$0.970 \geq 0.721$$

Warunek spełniony. Przegroda zaprojektowana prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

Miesięczne strumienie kondensacji i akumulacji wewnętrznej przegrody

Nr	Miesiąc	Kondensacja
0	Styczeń	NIE
1	Luty	NIE
2	Marzec	NIE
3	Kwiecień	NIE
4	Maj	NIE
5	Czerwiec	NIE
6	Lipiec	NIE
7	Sierpień	NIE
8	Wrzesień	NIE
9	Październik	NIE
10	Listopad	NIE
11	Grudzień	NIE

W projektowanej przegrodzie nie występuje kondensacja pary wodnej.
Przegroda zaprojektowana prawidłowo pod kątem kondensacji pary wodnej.

Szczegółowe wyniki rozkładu temperatur i ciśnienia pary wodnej w przegrodzie dla poszczególnych miesięcy

Miesiąc: Styczeń

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=-1,2^\circ\text{C}$, $\varphi_e=86\%$,					
		-1.01	553.00	475.25	0.00000
0	Styropian 15				
		14.76	1680.27	1019.20	0.00000
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		14.82	1686.59	1030.34	0.00000
2	Błoczeki gazobetonowe				
		19.31	2241.36	1274.18	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		19.37	2249.82	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca:Styczeń



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Styczeń



Miesiąc: Luty

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=-0,9^\circ\text{C}$, $\phi_e=83\%$,					
		-0.71	566.90	470.05	0.00000
0	Styropian 15				
		14.83	1688.20	1017.49	0.00000
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		14.89	1694.44	1028.71	0.00000
2	Błoczki gazobetonowe				
		19.32	2242.76	1274.10	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		19.38	2251.10	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\phi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Luty



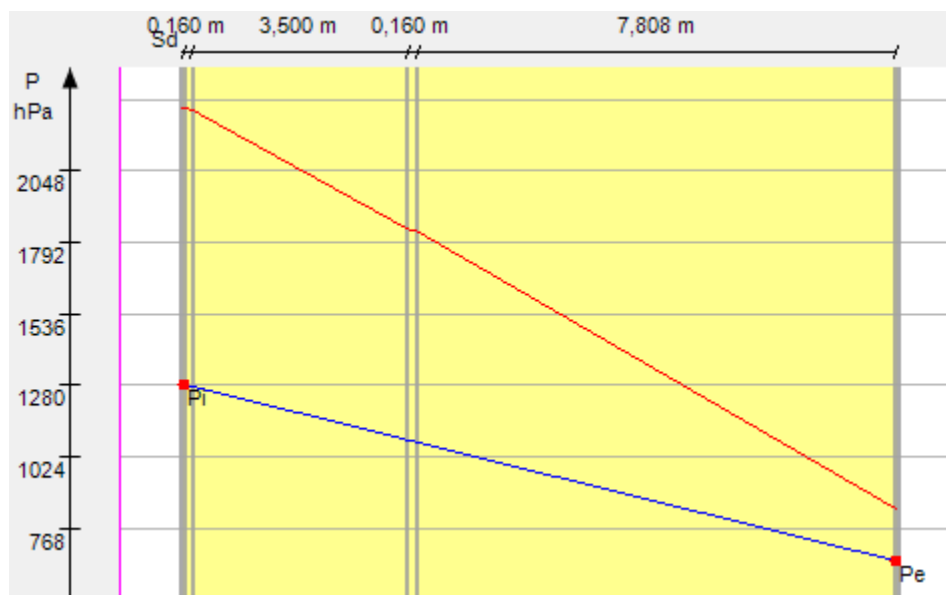
Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Luty



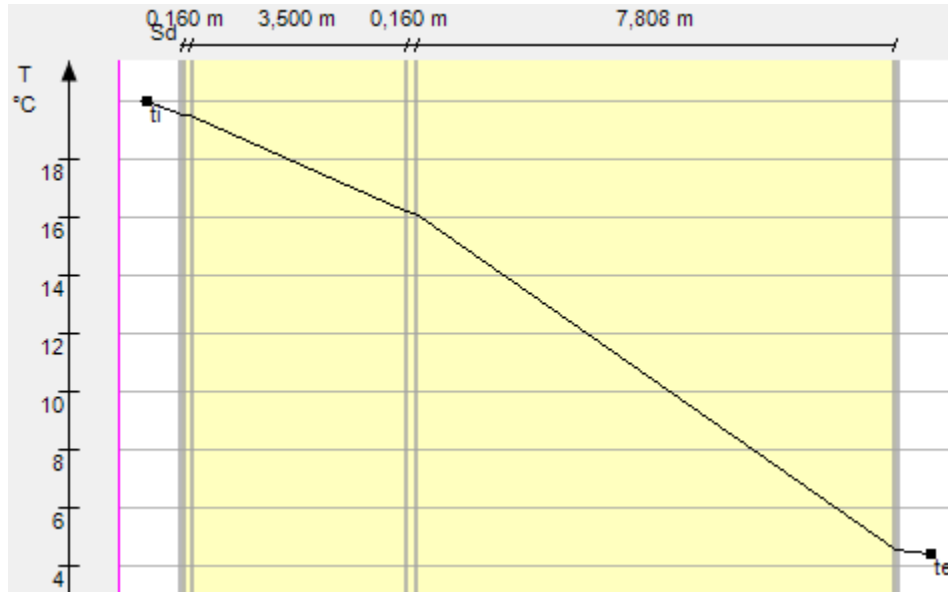
Miesiąc: Marzec

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=4,4^\circ\text{C}$, $\varphi_e=78\%$,					
		4.54	836.60	651.71	0.00000
0	Styropian 15				
		16.14	1835.11	1077.17	0.00000
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		16.19	1840.29	1085.89	0.00000
2	Błoczek gazobetonowe				
		19.49	2267.42	1276.60	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		19.54	2273.64	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Marzec



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Marzec



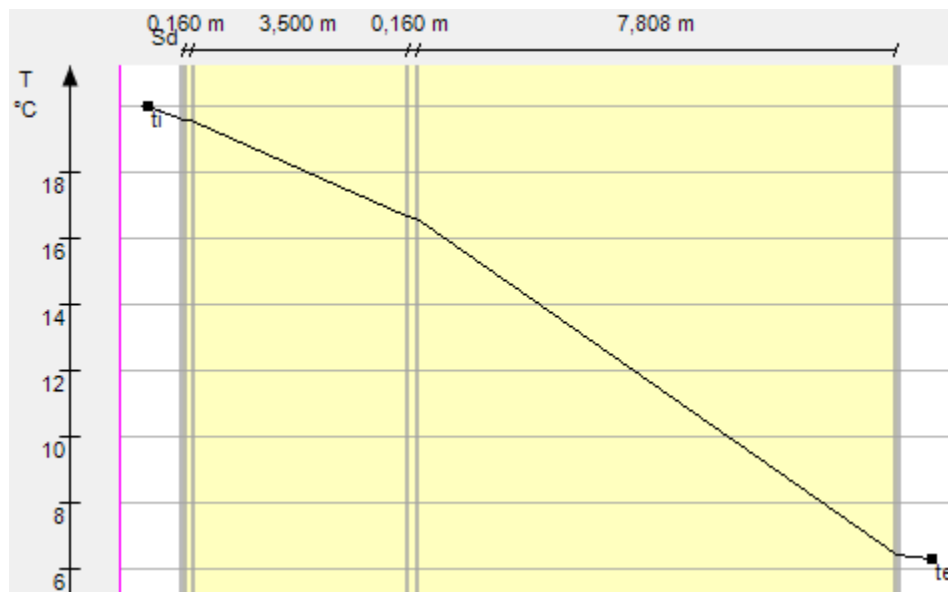
Miesiąc: Kwiecień

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[$^{\circ}\text{C}$]	[Pa]	[Pa]	[kg/m^2]
Strona zewnętrzna $\theta_e=6,3^{\circ}\text{C}$, $\varphi_e=72\%$,					
0	Styropian 15	6.43	955.10	689.61	0.00000
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	16.61	1891.00	1089.62	0.00000
2	Błoczek gazobetonowe	16.65	1895.55	1097.81	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	19.55	2276.26	1277.13	0.00000
		19.59	2281.72	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^{\circ}\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca:Kwiecień



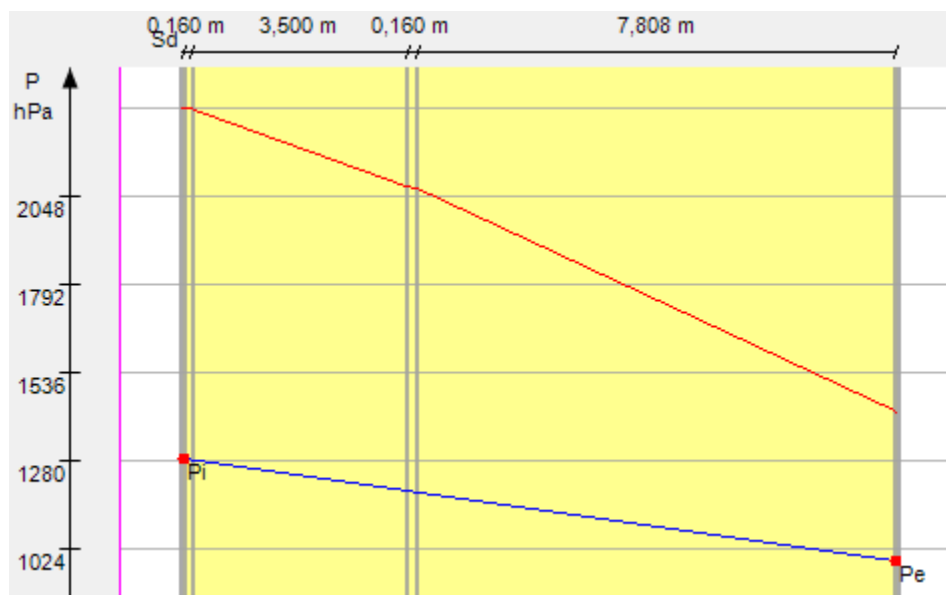
Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca:Kwiecień



Miesiąc: Maj

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=12,2^\circ\text{C}$, $\varphi_e=69\%$,					
		12.27	1422.00	986.87	0.00000
0	Styropian 15				
		18.07	2074.49	1187.28	0.00000
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		18.09	2077.36	1191.38	0.00000
2	Błoczeki gazobetonowe				
		19.75	2303.71	1281.22	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		19.77	2306.82	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Maj



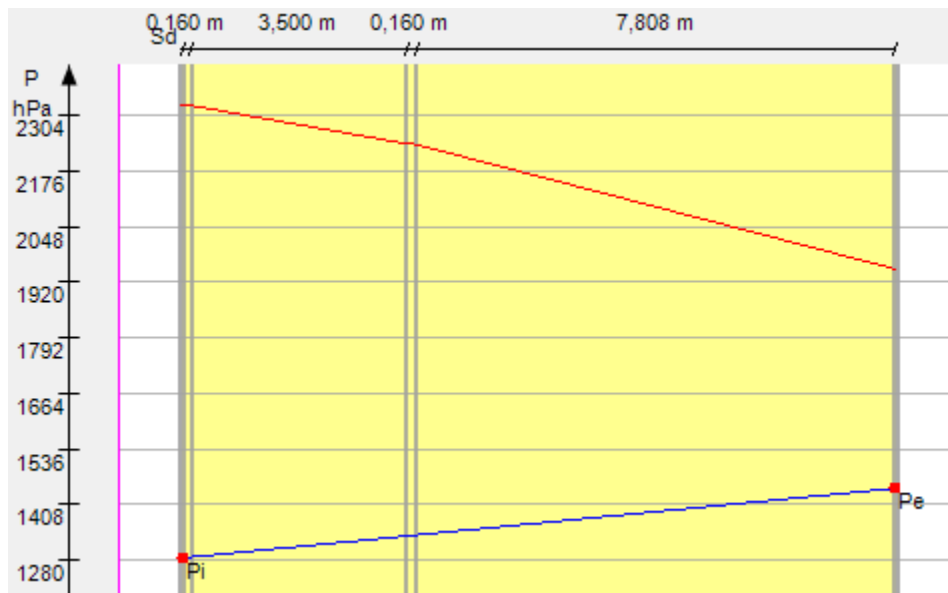
Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Maj



Miesiąc: Czerwiec

Przeroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[$^{\circ}\text{C}$]	[Pa]	[Pa]	[kg/m^2]
Strona zewnętrzna $\theta_e=17,1^{\circ}\text{C}$, $\varphi_e=74\%$,					
		17.13	1949.80	1445.72	0.00000
0	Styropian 15				
		19.28	2237.49	1338.02	0.00000
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		19.29	2238.65	1335.81	0.00000
2	Błoczeki gazobetonowe				
		19.91	2326.51	1287.53	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		19.91	2327.66	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^{\circ}\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Czerwiec



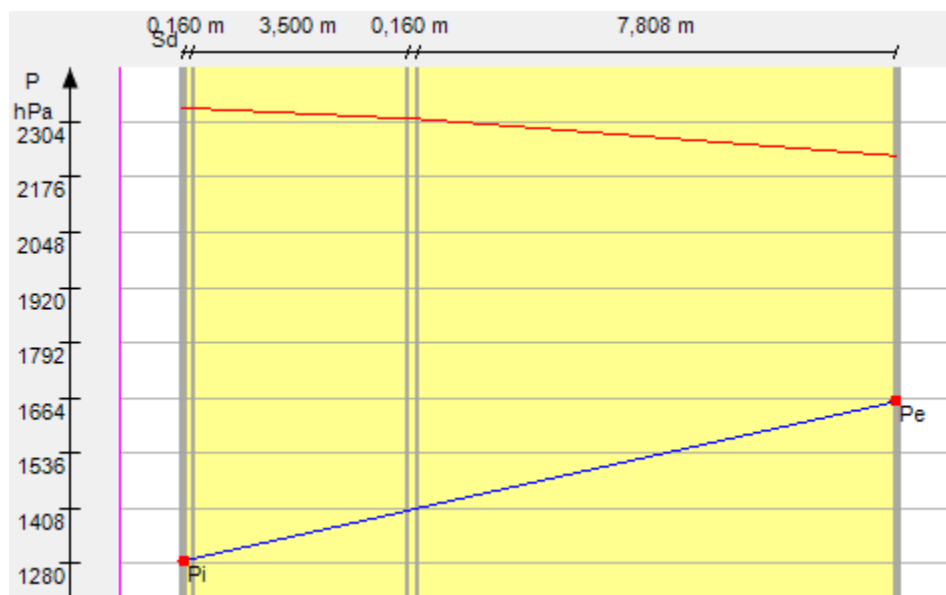
Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Czerwiec



Miesiąc: Lipiec

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=19,2^\circ\text{C}$, $\varphi_e=74\%$,					
		19.21	2225.60	1655.67	0.00000
0	Styropian 15				
		19.80	2311.72	1406.99	0.00000
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		19.80	2312.04	1401.89	0.00000
2	Błoczeki gazobetonowe				
		19.97	2336.28	1290.42	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		19.98	2336.60	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca:Lipiec



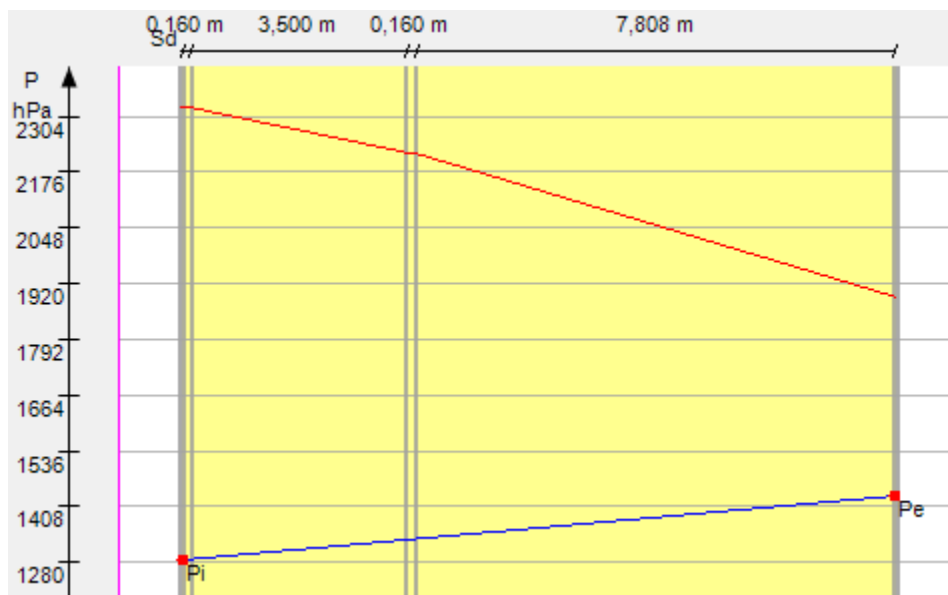
Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Lipiec



Miesiąc: Sierpień

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n [°C]	$P_{n,sat}$ [Pa]	P_n [Pa]	g_c [kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=16,6^\circ\text{C}$, $\varphi_e=76\%$,					
0	Styropian 15	16.63	1889.40	1432.65	0.00000
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	19.16	2219.81	1333.72	0.00000
2	Bloczki gazobetonowe	19.17	2221.17	1331.70	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	19.89	2324.18	1287.35	0.00000
		19.90	2325.54	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Sierpień



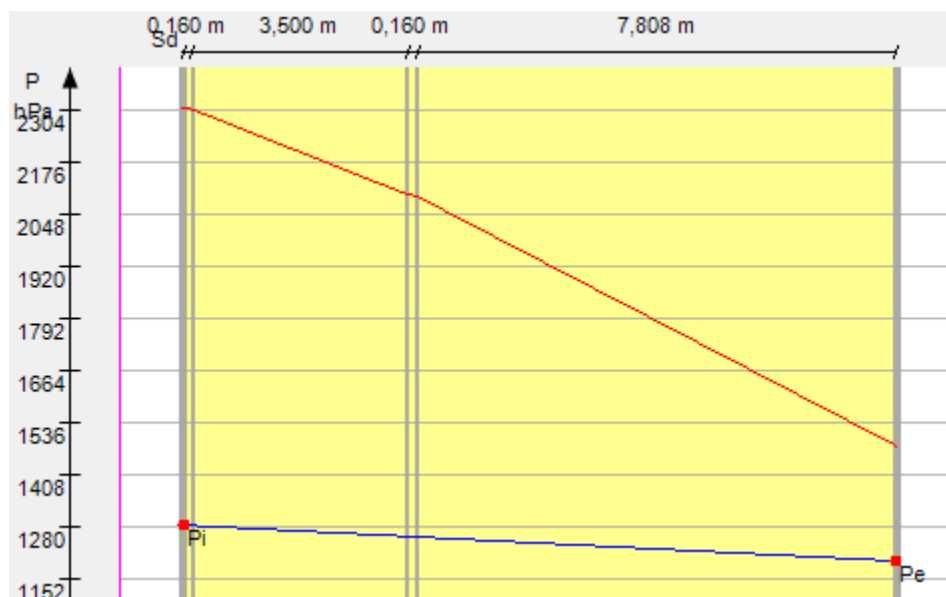
Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Sierpień



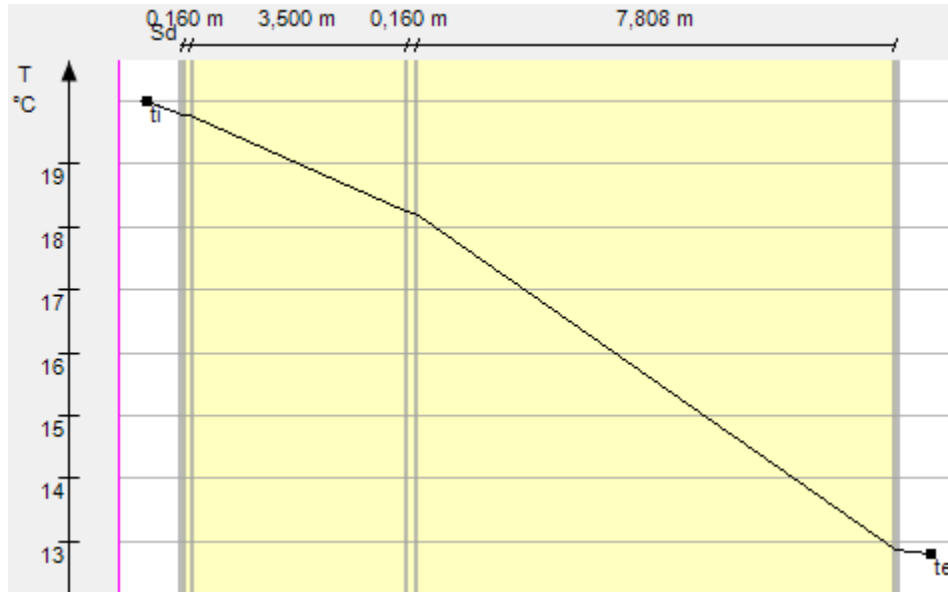
Miesiąc: Wrzesień

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=12,8^\circ\text{C}$, $\varphi_e=81\%$,					
		12.87	1479.00	1197.07	0.00000
0	Styropian 15				
		18.22	2094.07	1256.33	0.00000
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		18.24	2096.72	1257.54	0.00000
2	Błoczeki gazobetonowe				
		19.77	2306.50	1284.11	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		19.79	2309.37	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca:Wrzesień



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca:Wrzesień



Miesiąc: Październik

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n [$^{\circ}\text{C}$]	$P_{n,sat}$ [Pa]	P_n [Pa]	g_c [kg/m 2]
Strona zewnętrzna $\theta_e=8,2^{\circ}\text{C}$, $\varphi_e=85\%$,					
0	Styropian 15	8.31	1088.00	920.12	0.00000
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	17.08	1947.64	1165.35	0.00000
2	Bloczki gazobetonowe	17.12	1951.85	1170.37	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	19.62	2285.10	1280.30	0.00000
		19.65	2289.81	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^{\circ}\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca:Październik



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca:Październik



Miesiąc: Listopad

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=2,9^\circ\text{C}$, $\varphi_e=87\%$,					
		3.06	753.60	655.94	0.00000
0	Styropian 15				
		15.77	1792.57	1078.56	0.00000
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		15.82	1797.92	1087.22	0.00000
2	Błoczek gazobetonowe				
		19.44	2260.44	1276.66	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		19.49	2267.26	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Listopad



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Listopad



Miesiąc: Grudzień

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n [$^{\circ}\text{C}$]	$P_{n,sat}$ [Pa]	P_n [Pa]	g_c [kg/m 2]
Strona zewnętrzna $\theta_e=0,8^{\circ}\text{C}$, $\varphi_e=89\%$,					
0	Styropian 15	0.98	647.80	577.32	0.00000
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	15.25	1734.43	1052.73	0.00000
2	Bloczki gazobetonowe	15.31	1740.43	1062.47	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	19.38	2250.67	1275.58	0.00000
		19.43	2258.33	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^{\circ}\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Grudzień



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Grudzień



Ściana zewnętrzna (SZ 1)

Analiza przegrody typu Ściana zewnętrzna (SZ 1)

Przewidywane warunki wewnętrzne w pomieszczeniu

Zmienne warunki wewnętrzne odpowiadające przyjętej klasie wilgotnościowej:

KLASA 1 Pomieszczenia magazynowe

Nr	Miesiąc	θ_i [°C]	ϕ_i [-]
1	Styczeń	20	50
2	Luty	20	50
3	Marzec	20	50
4	Kwiecień	20	50
5	Maj	20	50
6	Czerwiec	20	50
7	Lipiec	20	50
8	Sierpień	20	50
9	Wrzesień	20	50
10	Październik	20	50
11	Listopad	20	50
12	Grudzień	20	50

Budowa przegrody

Nr	Nazwa warstwy	d	λ	μ	R	S_d
		[m]	[W/m·K]	[-]	[m ² ·K/W]	[m]
Strona zewnętrzna R_{se}					0.040	-
1	Styropian 15	0.17	0.040	60	4.250	10.2
2	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.820	16	0.012	0.2
3	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	0.64	1.000	10	0.640	6.2
4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.820	16	0.012	0.2
Strona wewnętrzna R_{si}					0.130	-

Rodzaj i usytuowanie przegrody w pomieszczeniu

Ściana zewnętrzna, Płaskie oszklenie i ramy

$$R_{si} = 0.13$$

Wartość minimalnego czynnika f_{Rsi}

Nr	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0.721
2	Luty	0.717
3	Marzec	0.621
4	Kwiecień	0.568
5	Maj	0.242
6	Czerwiec	-1.039
7	Lipiec	-6.393
8	Sierpień	-0.739
9	Wrzesień	0.179
10	Październik	0.499
11	Listopad	0.654
12	Grudzień	0.692

Miesiącem krytycznym jest: Styczeń

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max} = 0.721$

Efektywna wartość współczynnika temperatury f_{Rsi} na powierzchni wewnętrznej przegrody

Całkowity opór cieplny przegrody $R_c = 5.084W/(m^2 \cdot K)$

Współczynnik przenikania przegrody (bez uwzględnienia dodatków na mostki ΔU_k) $U_c = 0.197W/(m^2 \cdot K)$

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody $f_{Rsi} = 0.974$

Sprawdzenie wartości czynnika obliczeniowego f_{Rsi}

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody $f_{Rsi} = 0.974$

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca $f_{Rsi,max} = 0.721$

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,max}$$

$$0.974 \geq 0.721$$

Warunek spełniony. Przegroda zaprojektowana prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

Miesięczne strumienie kondensacji i akumulacji wewnętrznej przegrody

Nr	Miesiąc	Kondensacja
0	Styczeń	NIE
1	Luty	NIE
2	Marzec	NIE
3	Kwiecień	NIE
4	Maj	NIE
5	Czerwiec	NIE
6	Lipiec	NIE
7	Sierpień	NIE
8	Wrzesień	NIE
9	Październik	NIE
10	Listopad	NIE
11	Grudzień	NIE

W projektowanej przegrodzie nie występuje kondensacja pary wodnej.

Przegroda zaprojektowana prawidłowo pod kątem kondensacji pary wodnej.

Szczegółowe wyniki rozkładu temperatur i ciśnienia pary wodnej w przegrodzie dla poszczególnych miesięcy

Miesiąc: Styczeń

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=-1,2^\circ\text{C}$, $\varphi_e=86\%$,					
		-1.03	553.00	475.25	0.00000
0	Styropian 15				
		16.69	1899.84	970.99	0.00000
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		16.74	1905.89	978.76	0.00000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900				
		19.41	2255.22	1277.55	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		19.46	2262.49	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca:Styczeń



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Styczeń



Miesiąc: Luty

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e = -0,9^\circ\text{C}$, $\varphi_e = 83\%$,					
0	Styropian 15	-0.74	566.90	470.05	0.00000
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	16.73	1905.41	968.98	0.00000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	16.78	1911.38	976.80	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	19.42	2256.42	1277.50	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i = 20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i = 50\%$,		19.47	2263.58	1285.32	0.00000



Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Luty



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Luty



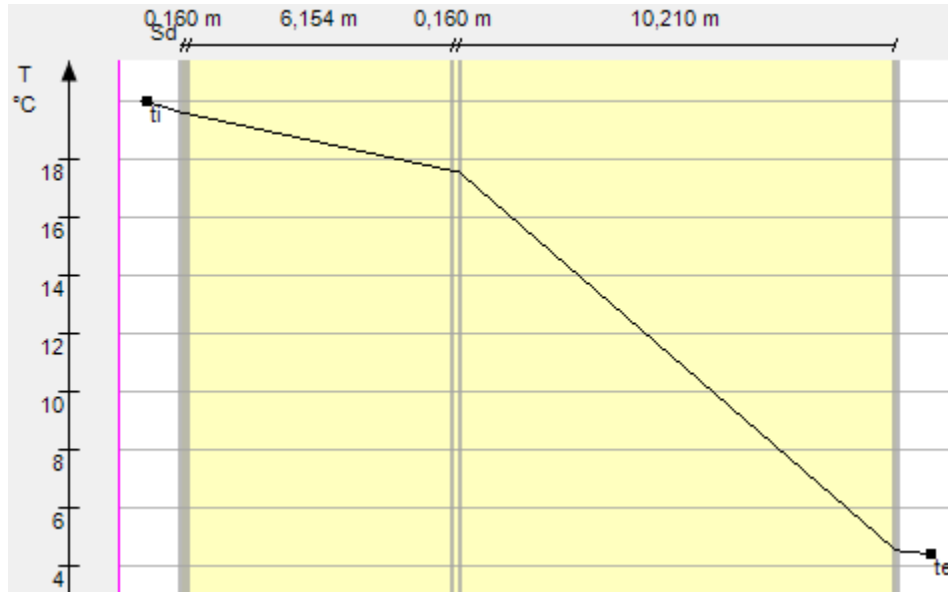
Miesiąc: Marzec

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=4,4^\circ\text{C}$, $\varphi_e=78\%$,					
		4.52	836.60	651.71	0.00000
0	Styropian 15				
		17.56	2009.02	1039.47	0.00000
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		17.60	2013.81	1045.54	0.00000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900				
		19.56	2277.61	1279.25	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		19.60	2282.96	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Marzec



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Marzec



Miesiąc: Kwiecień

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=6,3^\circ\text{C}$, $\varphi_e=72\%$,					
0	Styropian 15	6.41	955.10	689.61	0.00000
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	17.86	2047.02	1054.17	0.00000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	17.89	2051.22	1059.88	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	19.62	2285.21	1279.61	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,		19.65	2289.91	1285.32	0.00000

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca:Kwiecień



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca:Kwiecień



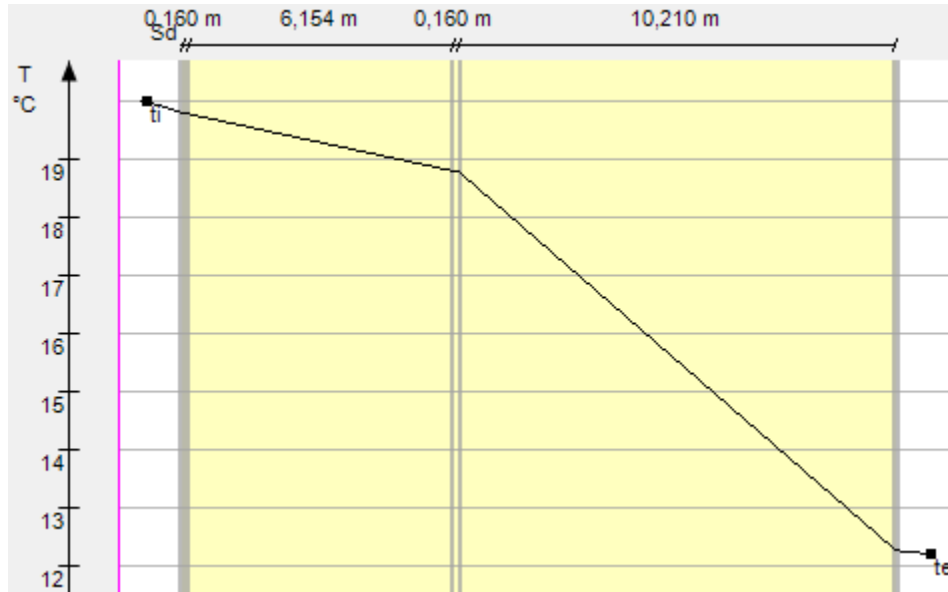
Miesiąc: Maj

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=12,2^\circ\text{C}$, $\varphi_e=69\%$,					
		12.26	1422.00	986.87	0.00000
0	Styropian 15				
		18.78	2168.13	1169.52	0.00000
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		18.80	2170.60	1172.38	0.00000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900				
		19.78	2308.81	1282.46	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		19.80	2311.48	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Maj



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Maj



Miesiąc: Czerwiec

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=17,1^\circ\text{C}$, $\varphi_e=74\%$,					
		17.12	1949.80	1445.72	0.00000
0	Styropian 15				
		19.55	2275.21	1347.56	0.00000
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		19.55	2276.20	1346.02	0.00000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900				
		19.92	2328.40	1286.86	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		19.93	2329.40	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Czerwiec



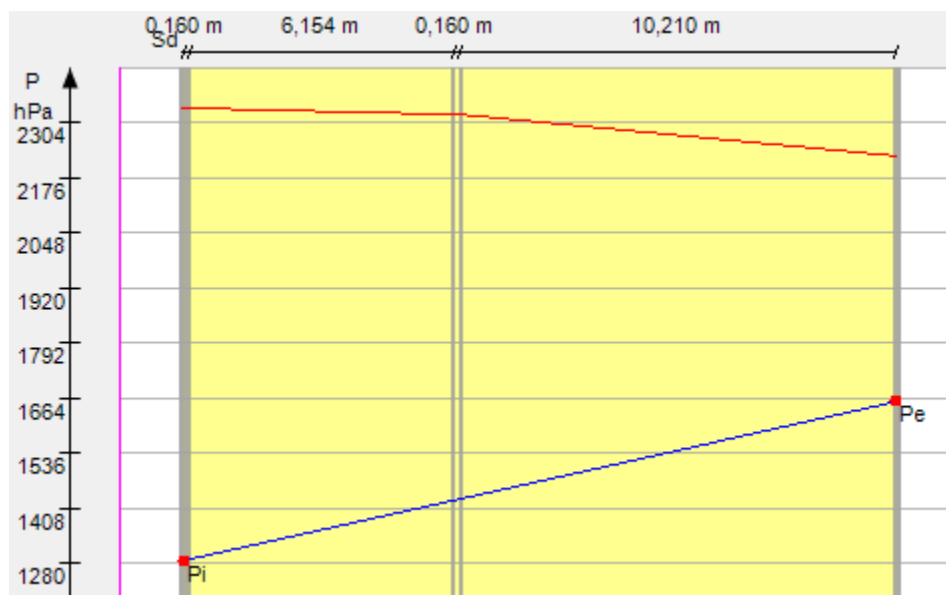
Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Czerwiec



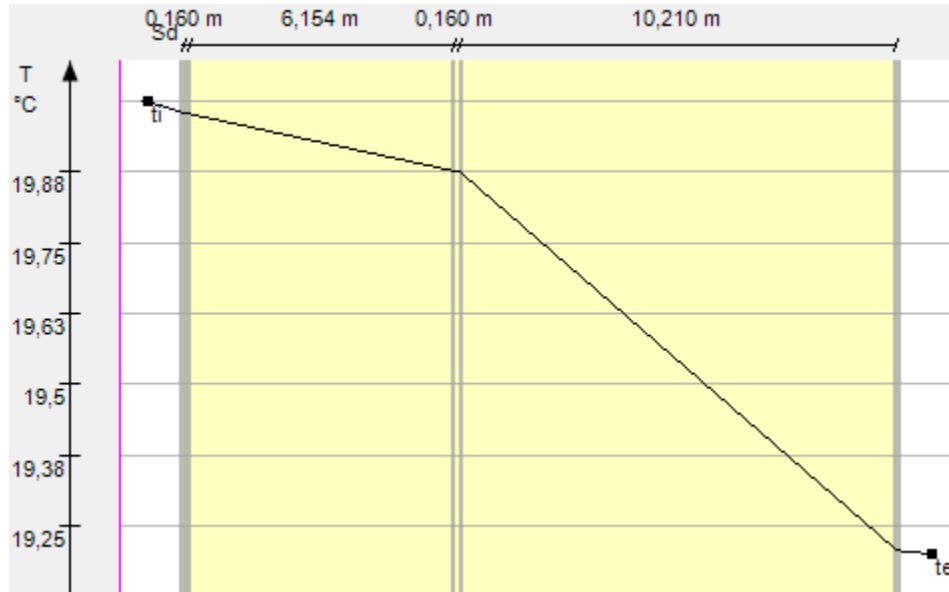
Miesiąc: Lipiec

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=19,2^\circ\text{C}$, $\varphi_e=74\%$,					
		19.21	2225.60	1655.67	0.00000
0	Styropian 15				
		19.88	2322.13	1429.03	0.00000
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		19.88	2322.40	1425.48	0.00000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900				
		19.98	2336.80	1288.87	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		19.98	2337.07	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Lipiec



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Lipiec



Miesiąc: Sierpień

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[$^{\circ}\text{C}$]	[Pa]	[Pa]	[kg/m^2]
Strona zewnętrzna $\theta_e=16,6^{\circ}\text{C}$, $\varphi_e=76\%$,					
		16.63	1889.40	1432.65	0.00000
0	Styropian 15				
		19.47	2264.04	1342.49	0.00000
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		19.48	2265.20	1341.08	0.00000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900				
		19.90	2326.40	1286.74	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		19.91	2327.57	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^{\circ}\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Sierpień



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Sierpień



Miesiąc: Wrzesień

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=12,8^\circ\text{C}$, $\varphi_e=81\%$,					
		12.86	1479.00	1197.07	0.00000
0	Styropian 15				
		18.88	2180.51	1251.08	0.00000
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		18.89	2182.79	1251.93	0.00000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900				
		19.80	2311.21	1284.48	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		19.82	2313.67	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca:Wrzesień



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca:Wrzesień



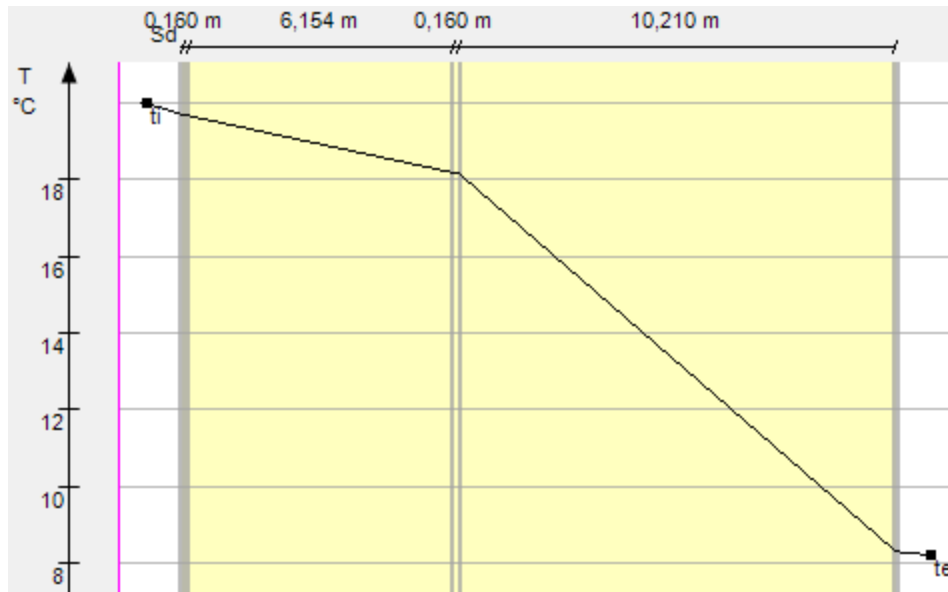
Miesiąc: Październik

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=8,2^\circ\text{C}$, $\varphi_e=85\%$,					
		8.29	1088.00	920.12	0.00000
0	Styropian 15				
		18.16	2085.64	1143.62	0.00000
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		18.18	2089.37	1147.12	0.00000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900				
		19.67	2292.81	1281.82	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna				
		19.70	2296.86	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca:Październik



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca:Październik



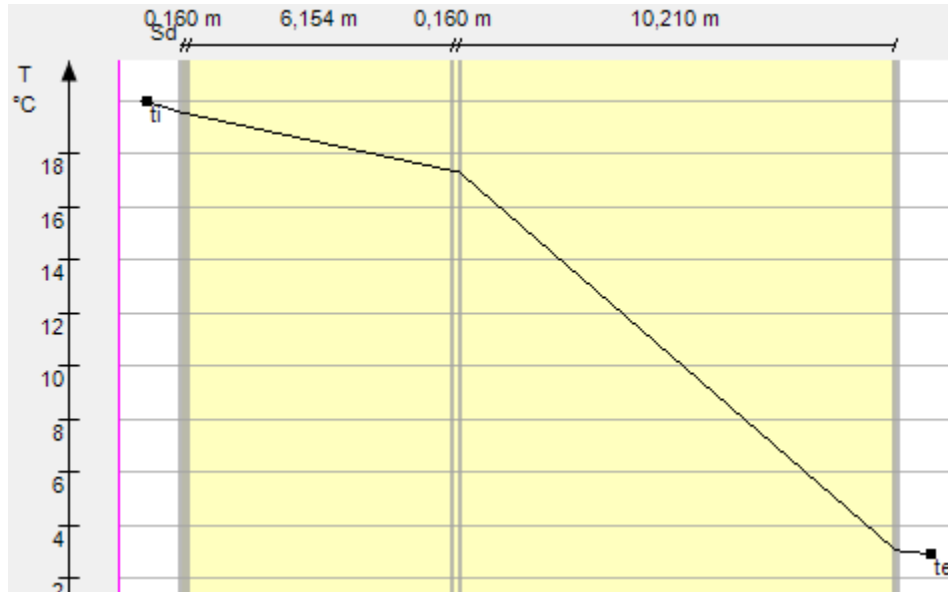
Miesiąc: Listopad

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=2,9^\circ\text{C}$, $\varphi_e=87\%$,					
0	Styropian 15	3.03	753.60	655.94	0.00000
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	17.33	1979.02	1041.11	0.00000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	17.37	1984.27	1047.14	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	19.52	2271.61	1279.29	0.00000
		19.56	2277.48	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Listopad



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Listopad



Miesiąc: Grudzień

Przegroda		Powierzchnie stykowe			
Nr	Warstwa	θ_n	$P_{n,sat}$	P_n	g_c
		[°C]	[Pa]	[Pa]	[kg/m ²]
Strona zewnętrzna $\theta_e=0,8^\circ\text{C}$, $\varphi_e=89\%$,					
0	Styropian 15	0.95	647.80	577.32	0.00000
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	17.00	1937.02	1010.60	0.00000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	17.05	1942.92	1017.39	0.00000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	19.46	2263.21	1278.53	0.00000
		19.51	2269.80	1285.32	0.00000
Strona wewnętrzna $\theta_i=20,0^\circ\text{C}$, $\varphi_i=50\%$,					

Wykres rozkładu ciśnień w przegrodzie dla miesiąca: Grudzień



Wykres rozkładu temperatury dla miesiąca: Grudzień



3.ZESTAWIENIE WYMAGANEGO DOCIEPLENIA I PRZEKRYCIA *

Łącznie:

- ściana na gruncie 68.4m²
- ściana zewnętrzna 658.38m²
- szpaleta 84.19m²

Podział:

Strona Południowa:

- ściana na gruncie 20.36m²
- ściana zewnętrzna 195.28m²
- szpaleta 26.13 m²

Strona Zachodnia:

- ściana na gruncie 11.46m²
- ściana zewnętrzna 133.35m²
- szpaleta 4.32 m²

Strona Wschodnia:

- ściana na gruncie 12.50m²
- ściana zewnętrzna 134.45m²
- szpaleta 12.5 m²

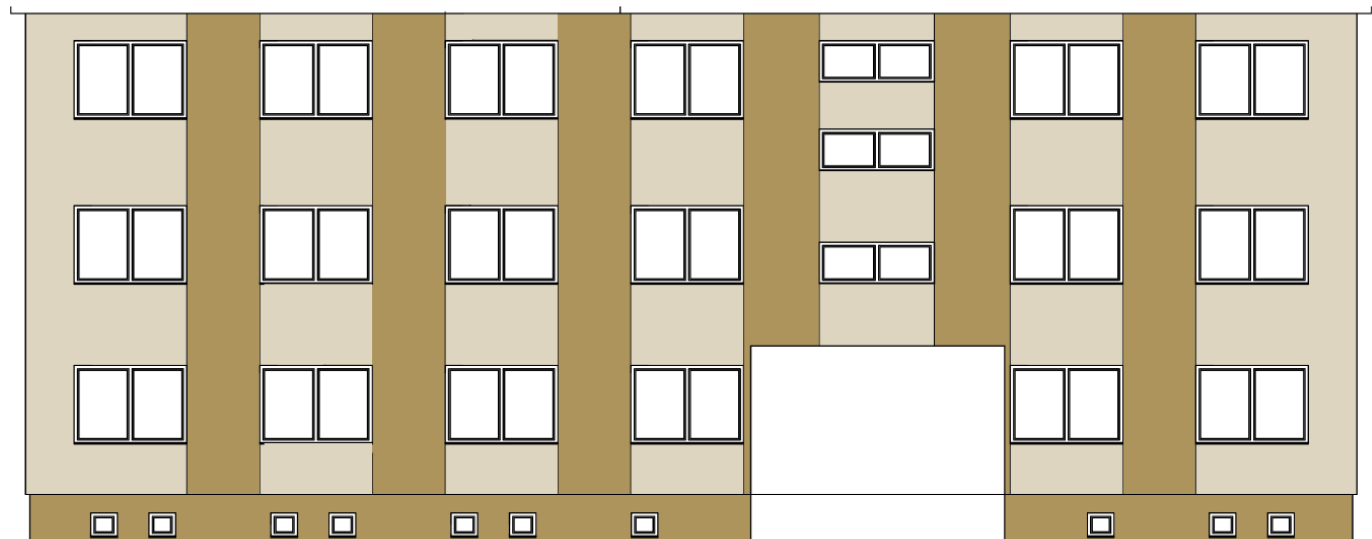
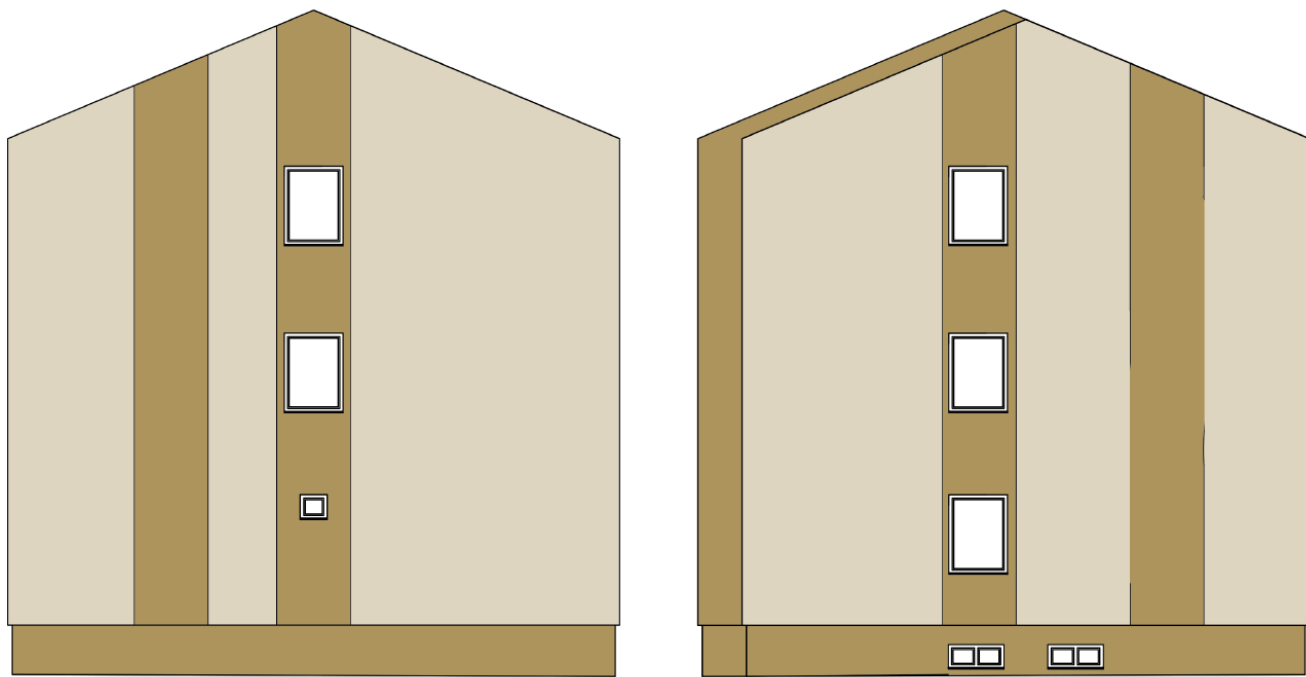
Strona Północna:

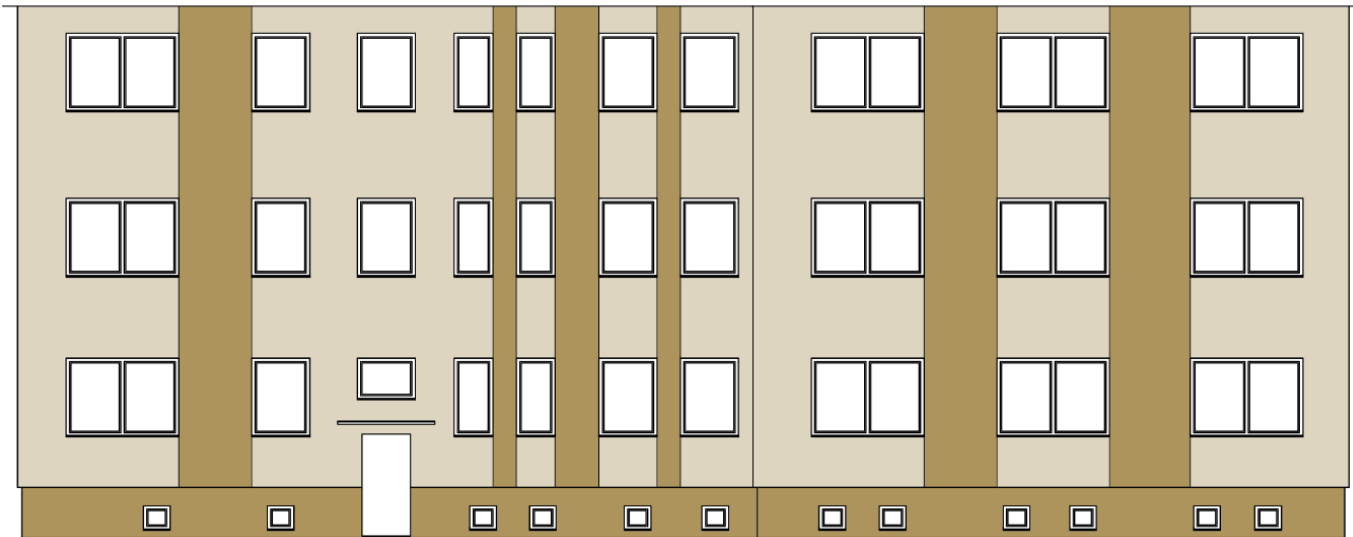
- ściana na gruncie 24.08m²
- ściana zewnętrzna 195.3m²
- szpaleta 41.24 m²

Zestawienie przekrycia: 329,4m²

* zalecane jest wykonanie szczegółowych pomiarów w celu wyeliminowania rozbieżności
* uwzględnia się część nadziemną obiektu

4. WIZUALIZACJA ELEWACJI*





* koncepcja zatwierdzona przez Inwestora

5. WIZUALIZACJA WIATROŁAPU*



* koncepcja zatwierdzona przez Inwestora

6. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)

INFORMACJA BIOZ

INFORMACJA DOTYCZĄCA
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA
(BIOZ)

Temat/obiekt:

**PROJEKT TERMOMODERNIZACYJNY BUDYNKU URZĘDU
GMINY W RZECZNIOWIE**

Adres:

Budynek Urzędu Gminy w Rzecznowie
Rzecznów 1, 27-353 Rzecznów, Dz. nr 1245, obręb 0020

Zamawiający:

Gmina Rzecznów
Rzecznów 1, 27-353 Rzecznów

Opracował:

dr inż. Rafał Szydłowski
Nr upr. MAP/0083/POOK/08

Kwiecień, 2016 rok

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zakres prac do wykonania:

- ogrodzenie placu budowy,
- ustawienie i zabezpieczenie rusztowań,
- docieplenie przegród wskazanych w audycie energetycznym oraz powyższym projekcie termomodernizacyjnym,
- przebudowa rynien, rur spustowych, wymiana obróbek blacharskich,
- wymiana pokrycia budynku,
- remont wiatrołapu, w ramach remontu budowa pochylni dla niepełnosprawnych, remont schodów,
- wymiana drzwi wejściowych w ramach remontu wiatrołapu,
- wymiana drzwi wejściowych (elewacja tylna),
- remont opaski wokół budynku,
- uporządkowanie placu budowy.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na placu budowy znajduje się przedmiotowy budynek użyteczności publicznej.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- a) ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- b) wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- c) doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody
- d) odprowadzenia ścieków lub ich utylizacji,
- e) urządzenia pomieszczeń higieniczno -sanitarnych i socjalnych,
- f) zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- g) zapewnienia właściwej wentylacji,
- h) zapewnienia łączności telefonicznej,
- i) urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić, co najmniej 1,5 m. Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń. Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 – warstw. Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż:

- a) 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań,
- b) 5,00 m - od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione. Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych. Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych. W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy. Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza. Nie może ona powodować przeciągów, wyziębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, obejmujących skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania

4.1. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia obrysu stropu; brak zabezpieczenia otworów technologicznych w powierzchni stropu; brak zabezpieczenia otworów prowadzących na płyty balkonowe).

Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1,0 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone balustradą przed upadkiem z wysokości.

Balustradami powinny być zabezpieczone:

- krawędzie stropów nieobudowanych ścianami zewnętrznymi,
- pozostawione otwory w ścianach.

Osoby korzystające z urządzeń krzeselkowych, drabin linowych lub ruchomych podestów roboczych powinny być dodatkowo zabezpieczone przed upadkiem z wysokości za pomocą prowadnicy pionowej, zamocowanej niezależnie od lin nośnych drabiny, krzeselka lub podestu.

Ponadto, należy ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego. Dotyczy to prac wykonywanych na wysokości powyżej 2,0 m w przypadkach, w których wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.

4.2. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót wykończeniowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),
- uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym (brak wygrodenia strefy niebezpiecznej).

Roboty wykończeniowe zewnętrzne (elewacja budynku) mogą być wykonywane przy użyciu ruchomych podestów roboczych oraz rusztowań np. „MOSTOSTAL – BAUMANN”, „BOSTA – 70”, „STALKOL”, „RR - 1/30”, „PLETTAC”, „ROCO – 1”. Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta lub projektem indywidualnym. Osoby zatrudnione, przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy podestów roboczych powinien posiadać wymagane uprawnienia. Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań obowiązane są do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości. Przed montażem i demontażem rusztowań należy wyznaczyć i wygrodzić strefę niebezpieczną. Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem. Odbiór rusztowania dokonuje się wpisem do dziennika budowy lub w protokole odbioru technicznego. W przypadku rusztowań systemowych dopuszczalne jest umieszczenie poręczy ochronnej na wysokości 1,00 m. Rusztowania z elementów metalowych powinny być uziemione i posiadać instalację piorunochronną. Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach, ulicach oraz w miejscach przejazdów i przejść dla pieszych, powinny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych. Stosowanie siatek ochronnych nie zwalnia z obowiązku stosowania balustrad. Roboty wykończeniowe wewnętrzne mogą być wykonywane z rusztowań składanych typu „Warszawa” (roboty tynkarskie, montażowe, instalacyjne) oraz drabin rozstawnych (roboty malarskie). Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta. Montaż i demontaż tego typu rusztowań może być przeprowadzony tylko i wyłącznie przez osoby odpowiednio przeszkolone w zakresie jego konstrukcji, montażu i demontażu. Rusztowania tego typu powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem. Dopuszcza się wykonywanie robót malarskich przy użyciu drabin rozstawnych tylko do wysokości nieprzekraczalnej 4,0 m od poziomu podłogi. Drabiny należy zabezpieczyć przed poślizgiem i rozsunięciem się oraz zapewnić ich stabilność.

W pomieszczeniach, w których będą prowadzone roboty malarskie roztworami wodnymi, należy wyłączyć instalację elektryczną i stosować zasilanie, które nie będzie mogło spowodować zagrożenia prądem elektrycznym. Przy ręcznej lub mechanicznej obróbce elementów kamiennych, pracownicy powinni używać środków ochrony indywidualnej, takich jak:

- gogle lub przyłbice ochronne, hełmy ochronne, rękawice wzmocnione skórą, obuwie z wkładkami stalowymi chroniącymi palce stóp.

Stanowiska pracy powinny umożliwić swobodę ruchu, niezbędną do wykonywania pracy.

4.3. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej tyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczno – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Stanowiska pracy operatorów maszyn lub innych urządzeń technicznych, które nie posiadają kabin, powinny być:

- zadaszone i zabezpieczone przed spadającymi przedmiotami,
- osłonięte w okresie zimowym.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych;

- szkolenie pracowników w zakresie bhp,
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,

-zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako: szkolenie wstępne, szkolenie okresowe. Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem, kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:
- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Opracował:

dr inż. Rafał Szydłowski

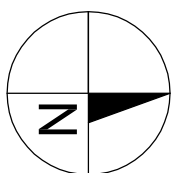
dr inż. RAFAŁ SZYDŁOWSKI
Upr. bud. nr MAP/0083/POOK/08
tel. 0606 214 589

RSzydłowski

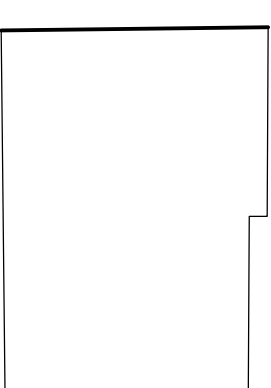
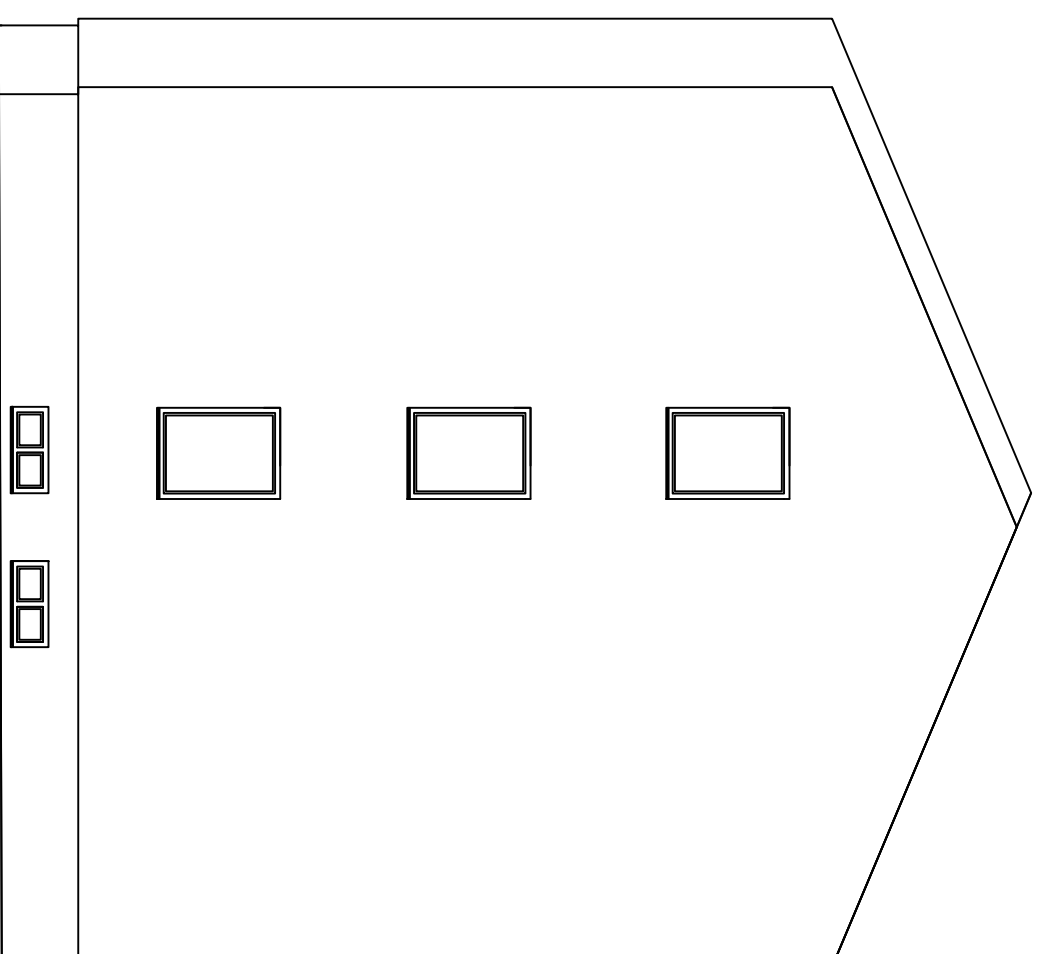
7. UWAGI PROJEKTANTA


Projektant oświadcza, że możliwe jest przyjęcie innych materiałów i rozwiązań zamiennych, pod warunkiem zachowania ich parametrów - rozwiązania równoważne.

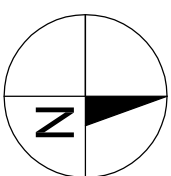
8. RYSUNKI ELEWACJI ORAZ DETALE



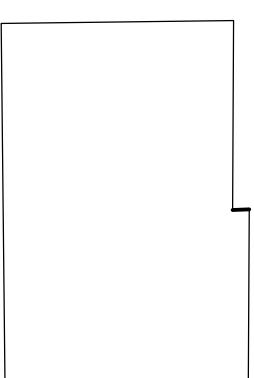
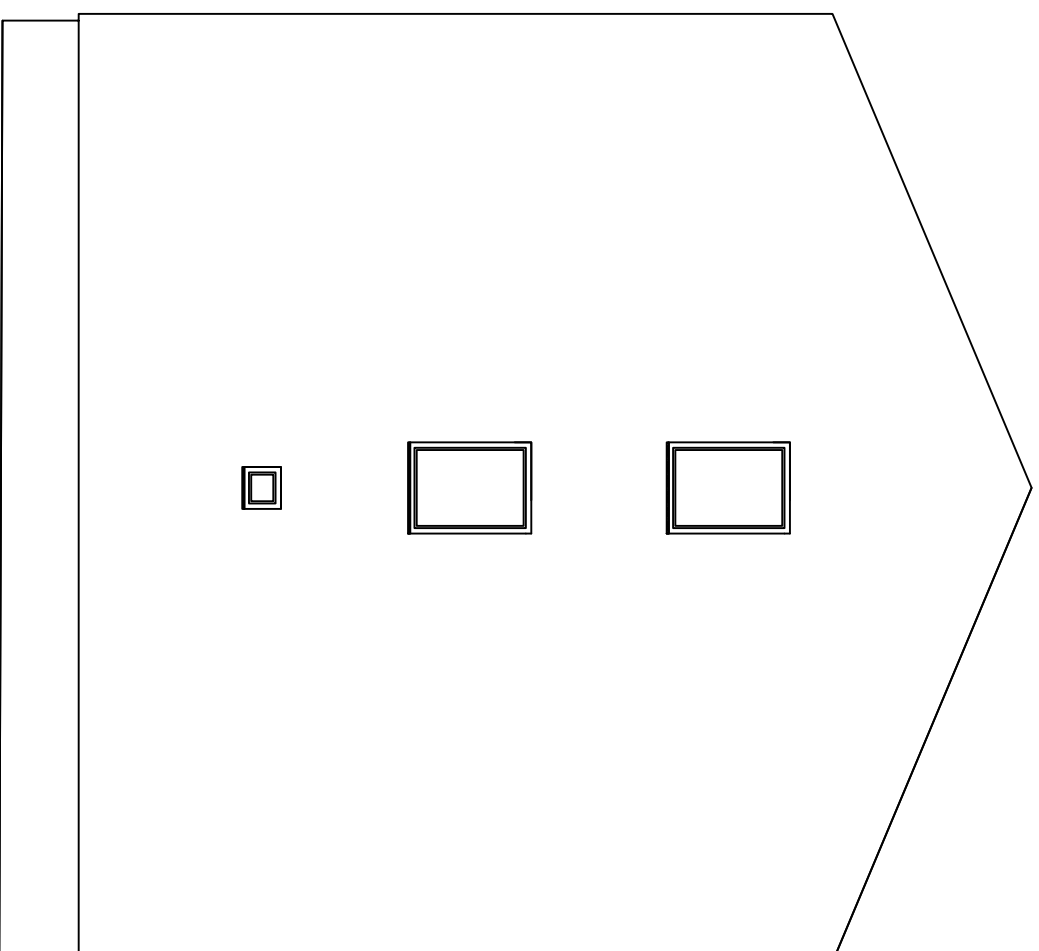
ELEWACJA ZACHODNIA (ELEWACJA BOCZNA)




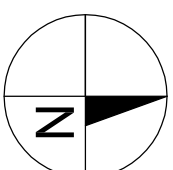
		Nr projektu: PB.04.2016	
Zadanie: UPROSZCZONY PROJEKT TERMOIZOLACYJNY URZĘDU GMINY W RZECZNIOWIE			
Objekt: Urząd Gminy w Rzecznowie			
Wykonano na zlecenie: Urząd Gminy w Rzecznowie Rzecznów 1 gmina Rzecznów			
opracowanie:	projekt: zamówił:	podpis:	
opracował:	opracował:	opracował:	
data: 03.2016	data: 03.2016	data: 03.2016	
skala: 1:100	data: 03.2016	nr rys.: K-1	
Tytuł rys.: ELEWACJA ZACHODNIA (ELEWACJA BOCZNA)			



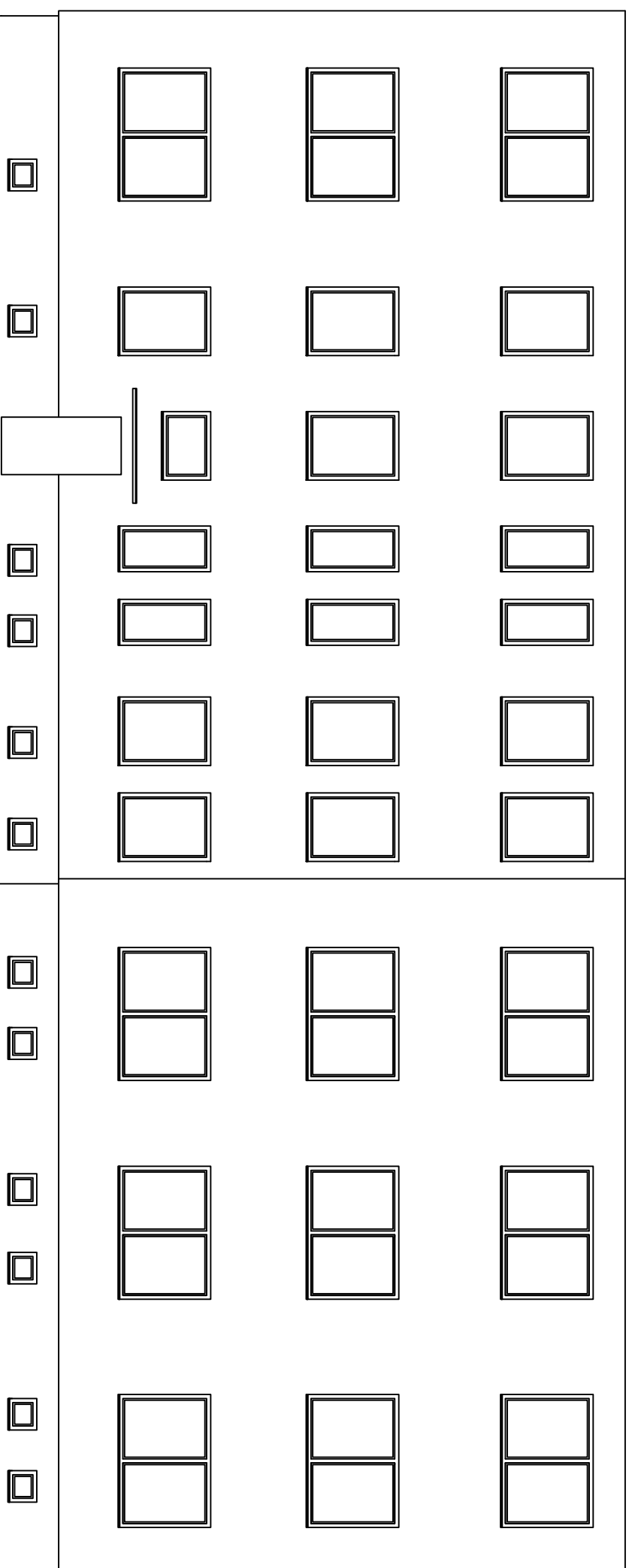
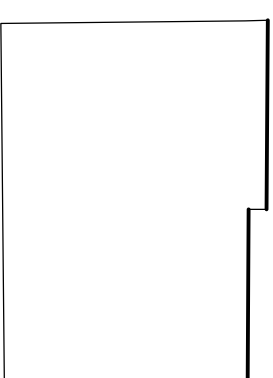
ELEWACJA WSCHODNIA (ELEWACJA BOCZNA)




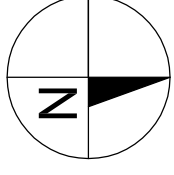
		Nr projektu: PB.04.2016	
Zadanie: URZĄDZONY PROJEKT TERMOIZOLACYJNY URZĘDU GMINY W RZECZNIOWIE			
Objekt: Urząd Gminy w Rzecznowie			
Wykonano na zlecenie: Urząd Gminy w Rzecznowie Rzecznów 1 gmina Rzecznów		opracowanie: mgr inż. Adam Wójcik	podpis:
Temat rys.:		opracowanie: mgr inż. Adam Wójcik	podpis:
ELEWACJA WSCHODNIA (ELEWACJA BOCZNA)		opracowanie: mgr inż. Adam Wójcik	podpis:
1:100		03.2016	Nr rys.:
			K-2



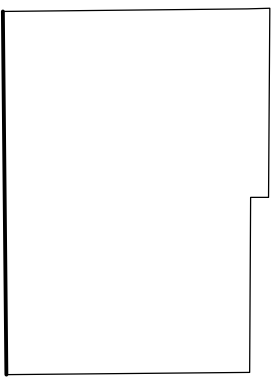
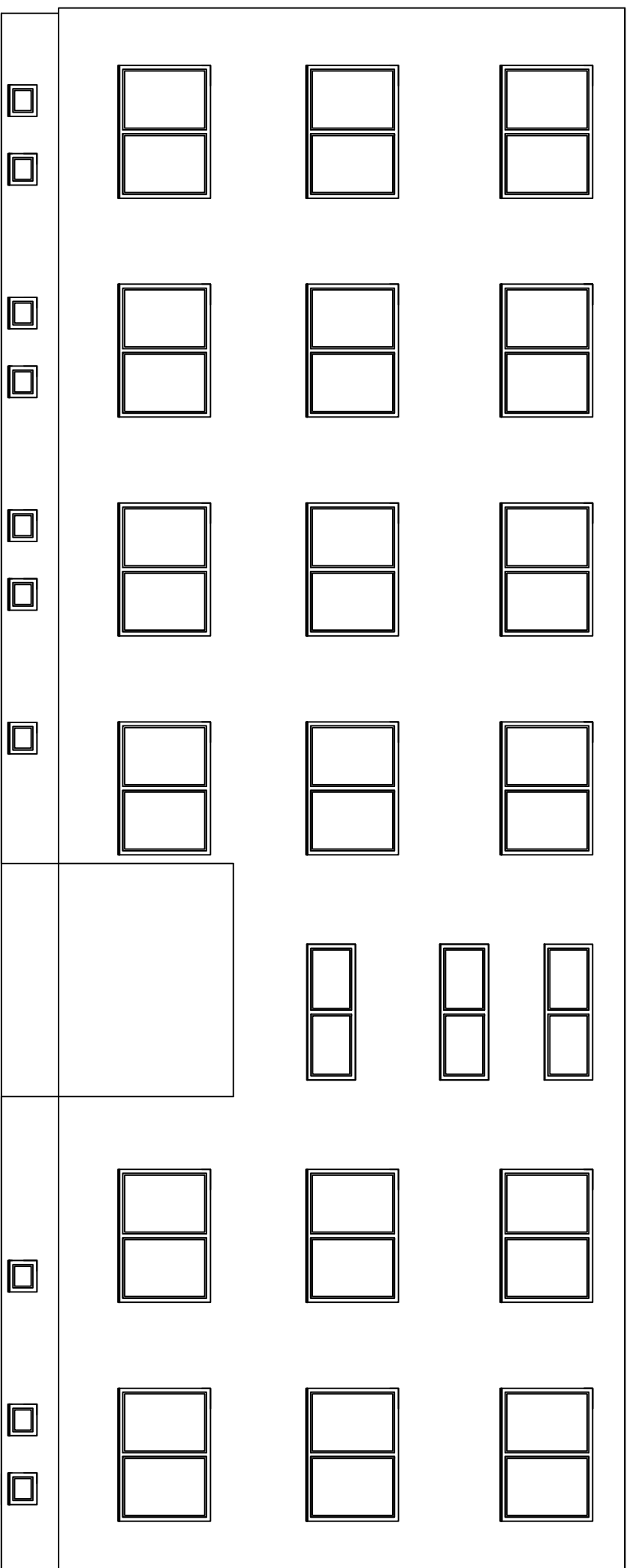
ELEWACJA PÓŁNOCNA (ELEWACJA TYLNA)



		Nr projektu: PB.04.2016	
Zadanie: URZĄDZONY PROJEKT TERMOIZOLACYJNY URZĘDU GMINY W RZECZNIOWIE			
Objekt: Urząd Gminy w Rzecznowie			
Wykonano na zlecenie: Urząd Gminy w Rzecznowie Rzecznów 1 gmina Rzecznów		opracował: mgr inż. Adam Wójcik	podpis:
Temat rys.: ELEWACJA PÓŁNOCNA (ELEWACJA TYLNA)		opracował: mgr inż. Adam Wójcik	podpis:
1:100		03.2016	Nr rys.: K-3



ELEWACJA POŁUDNIOWA (ELEWACJA FRONTOWA)



Nr projektu:
PB.04.2016

Zadanie:
URZĄDZONY PROJEKT TERMOIZOLACYJNY URZĘDU GMINY W RZECZNIOWIE

Obiekt:
Urząd Gminy w Rzecznowie

Wykonano na zlecenie:
Urząd Gminy w Rzecznowie
Rzecznów 1
gmina Rzecznów

Temat rys.:

ELEWACJA POŁUDNIOWA(ELEWACJA FRONTOWA)

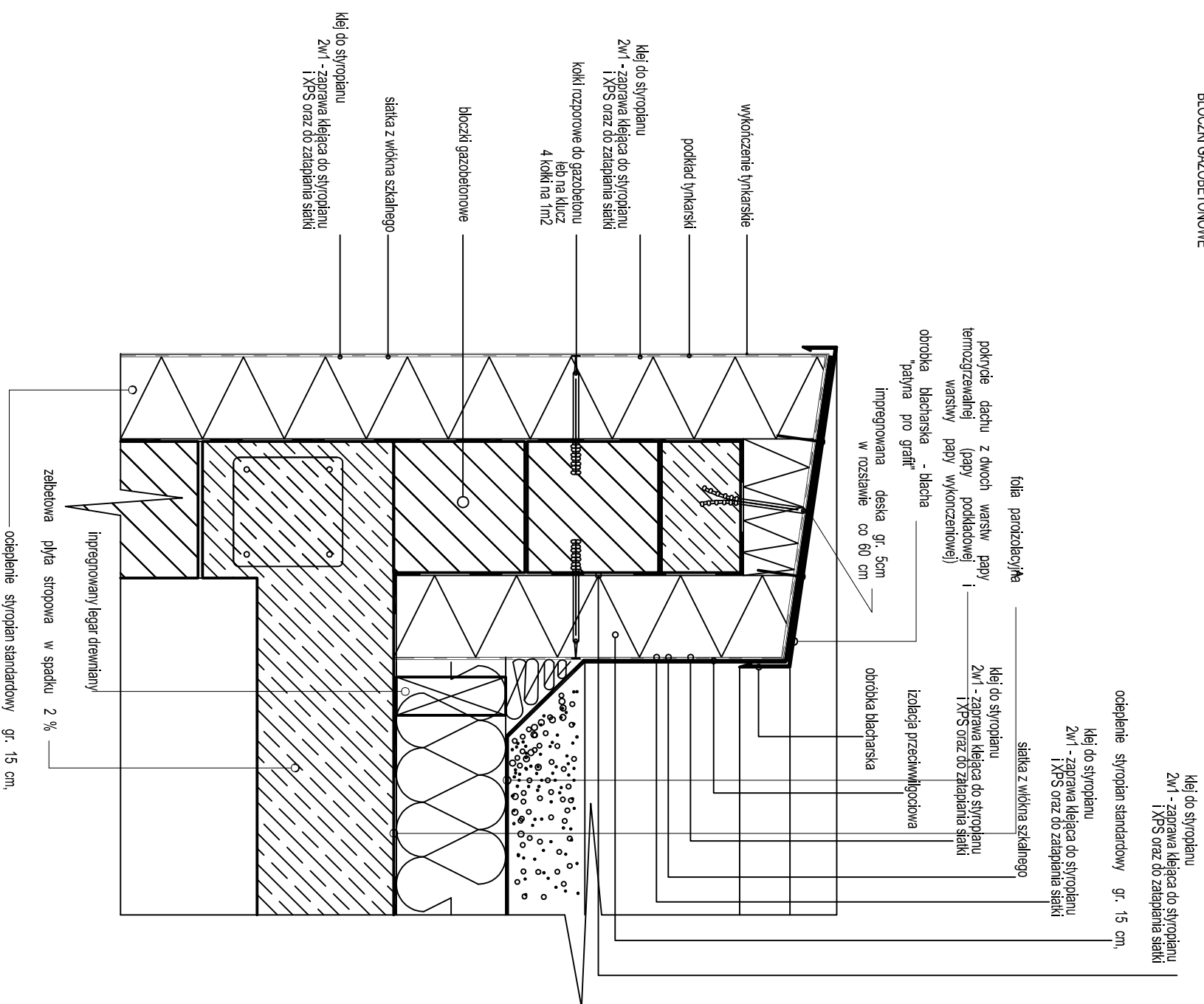
Skala:
1:100

Data:
03.2016

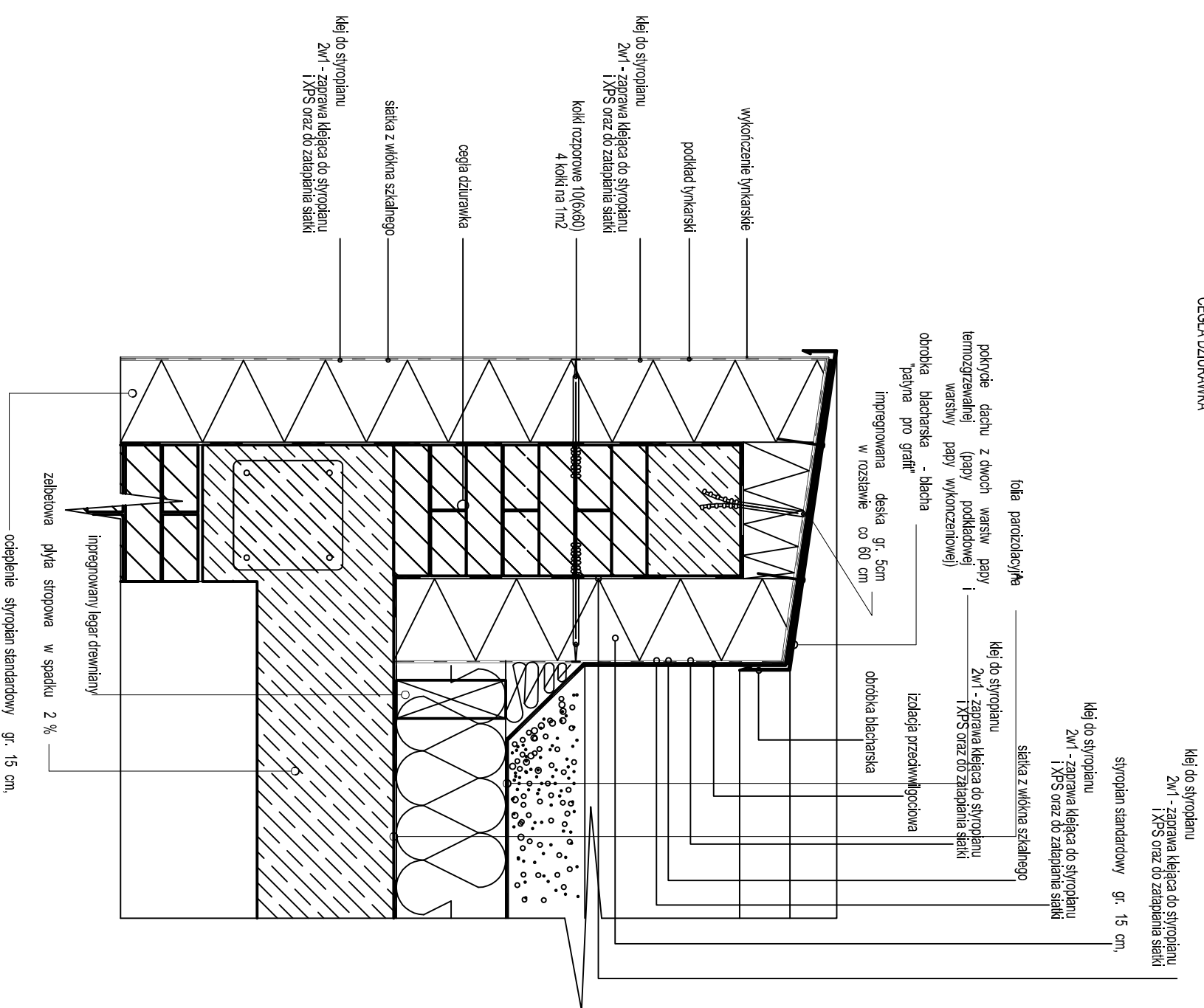
Nr rys.:

K-4

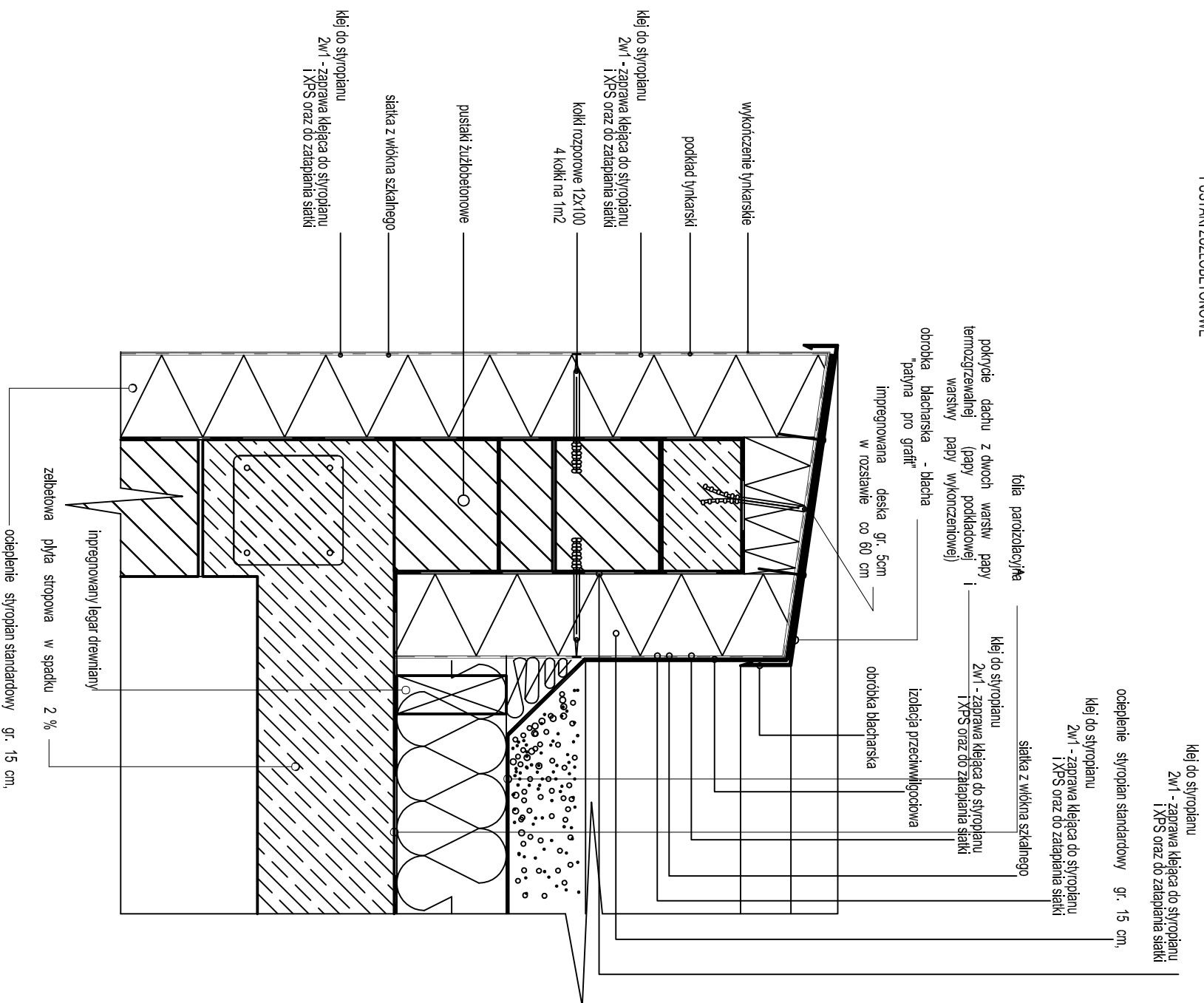
DETAL ATTYKI SKALA 1:10
BLO CZKI GAZOBETONOWE



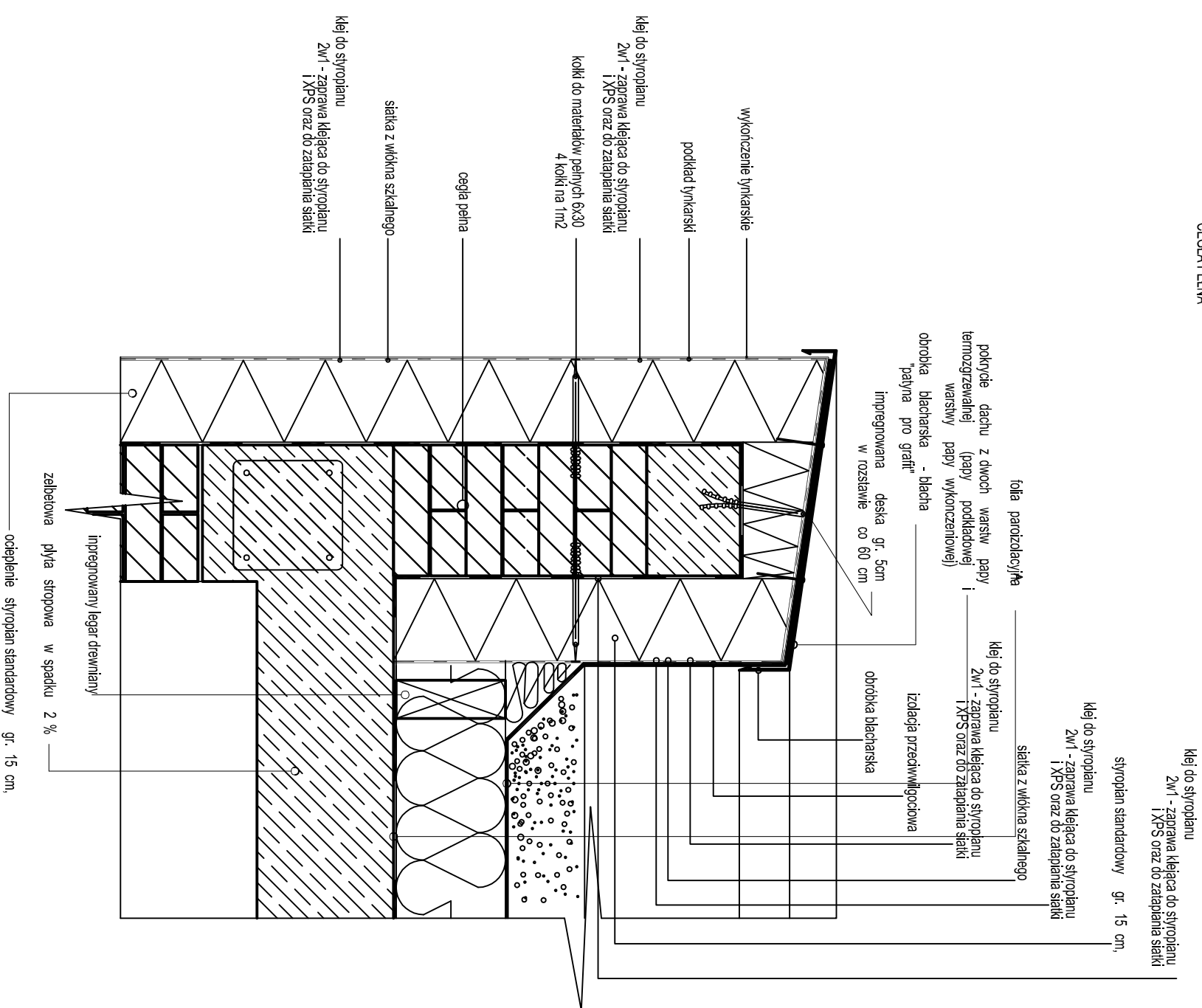
DETAL ATTYKI SKALA 1:10
CEGLA DZURAWKA



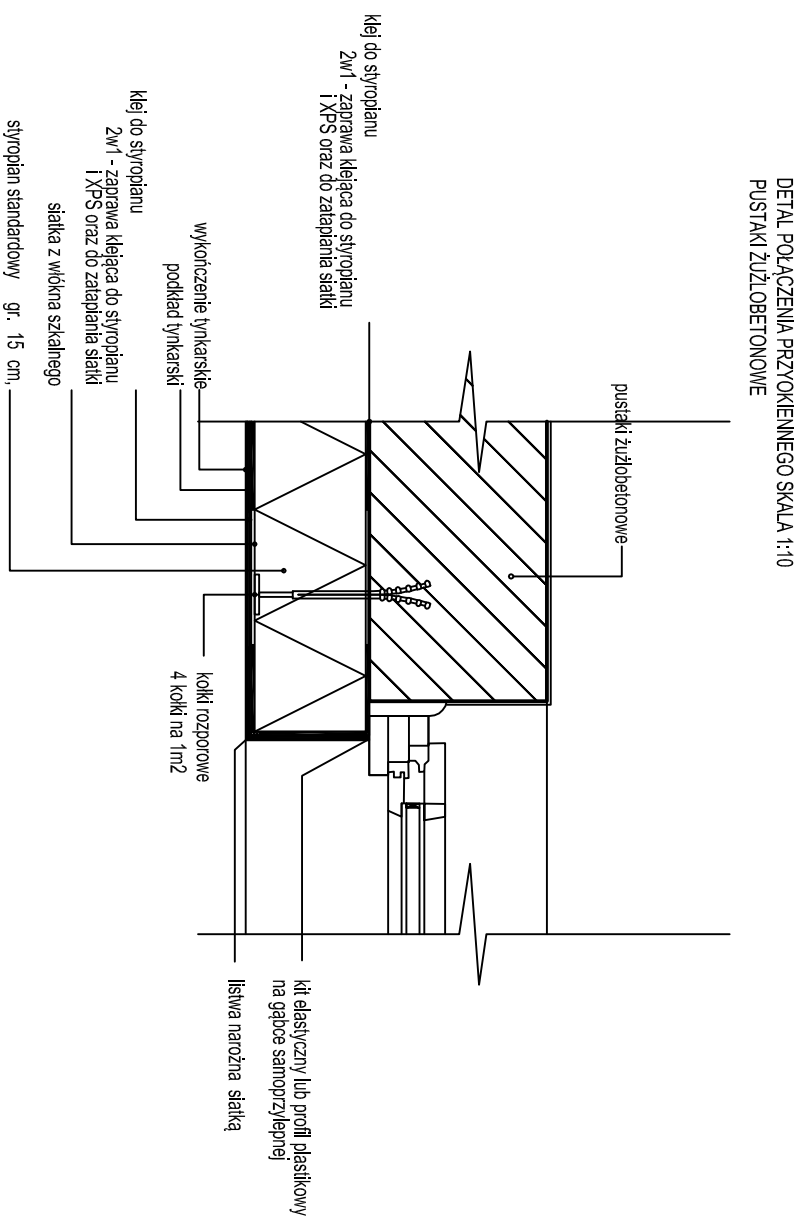
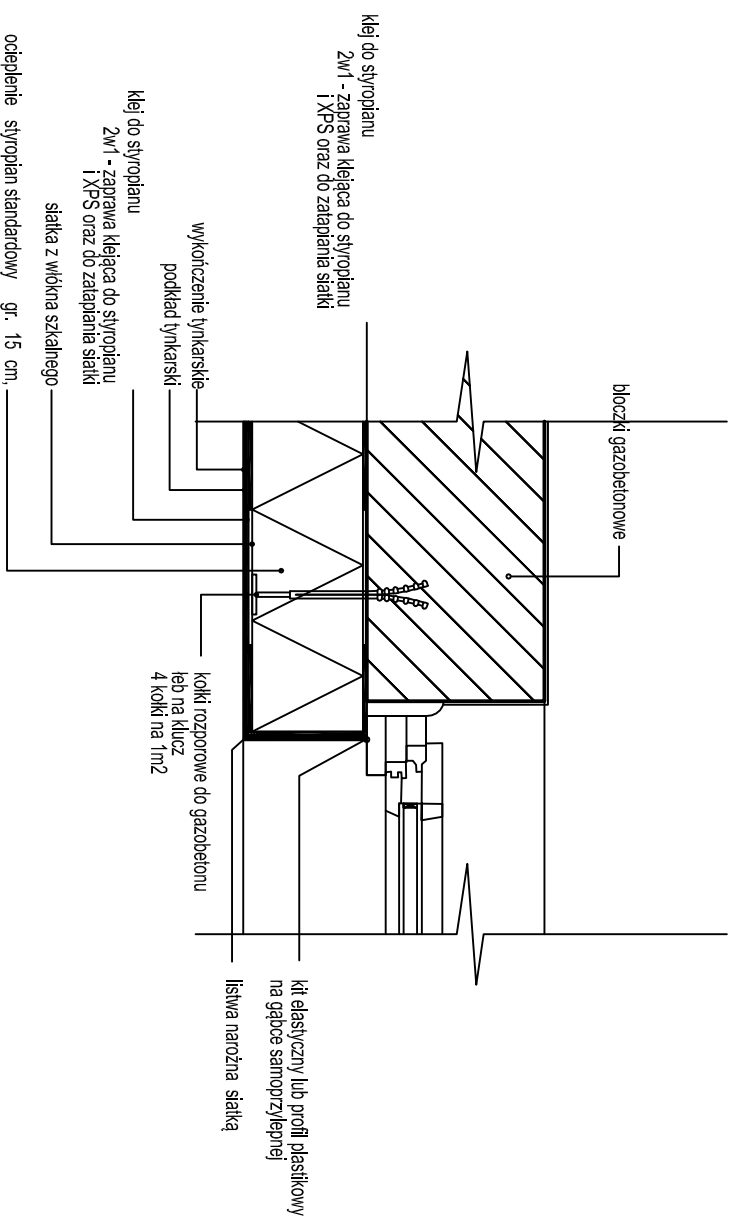
DETAL ATTYSKI SKALA 1:10
PUSTAKI ŻUŻLOBETONOWE



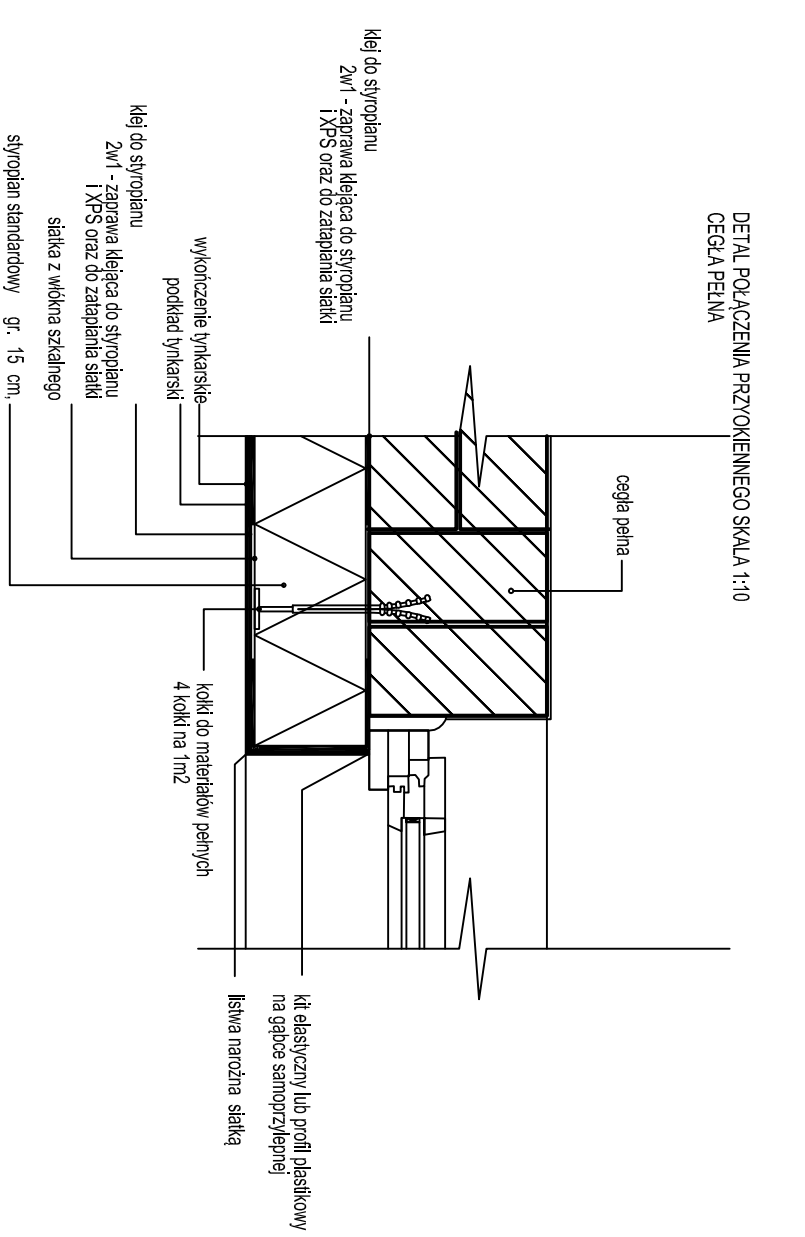
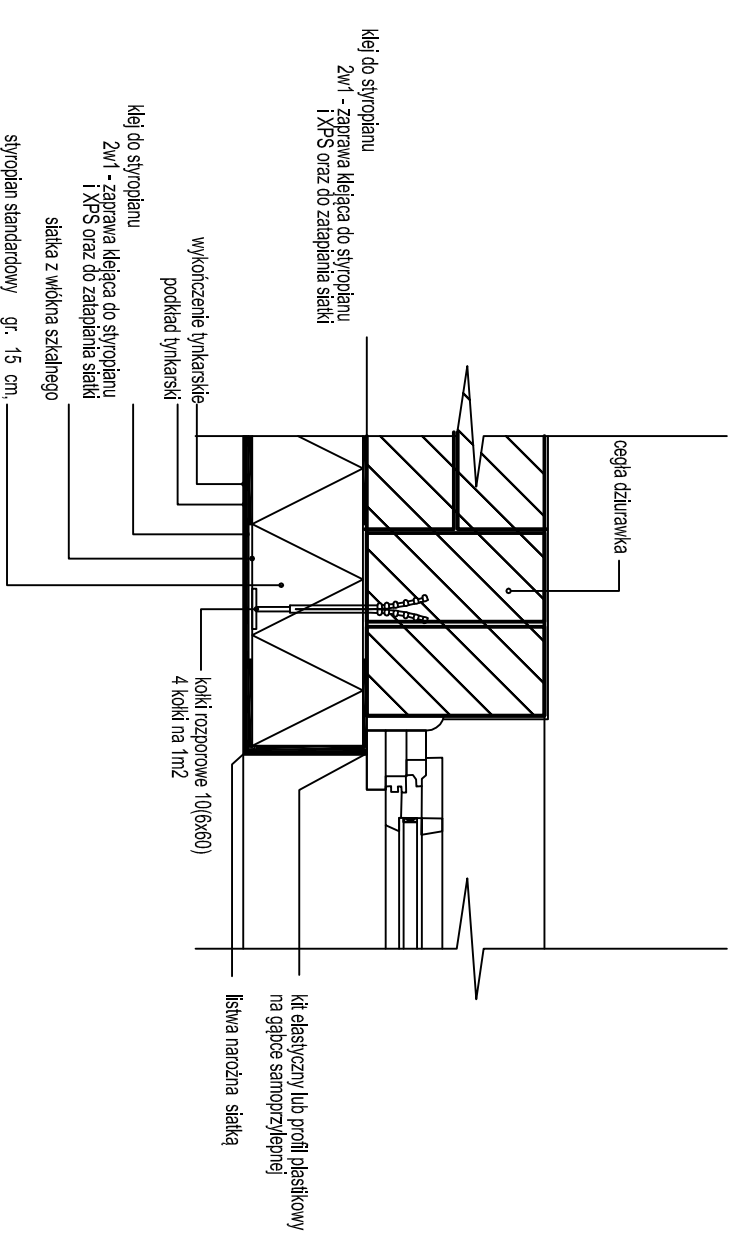
DETAL ATTYSKI SKALA 1:10
CEGLA PEŁNA



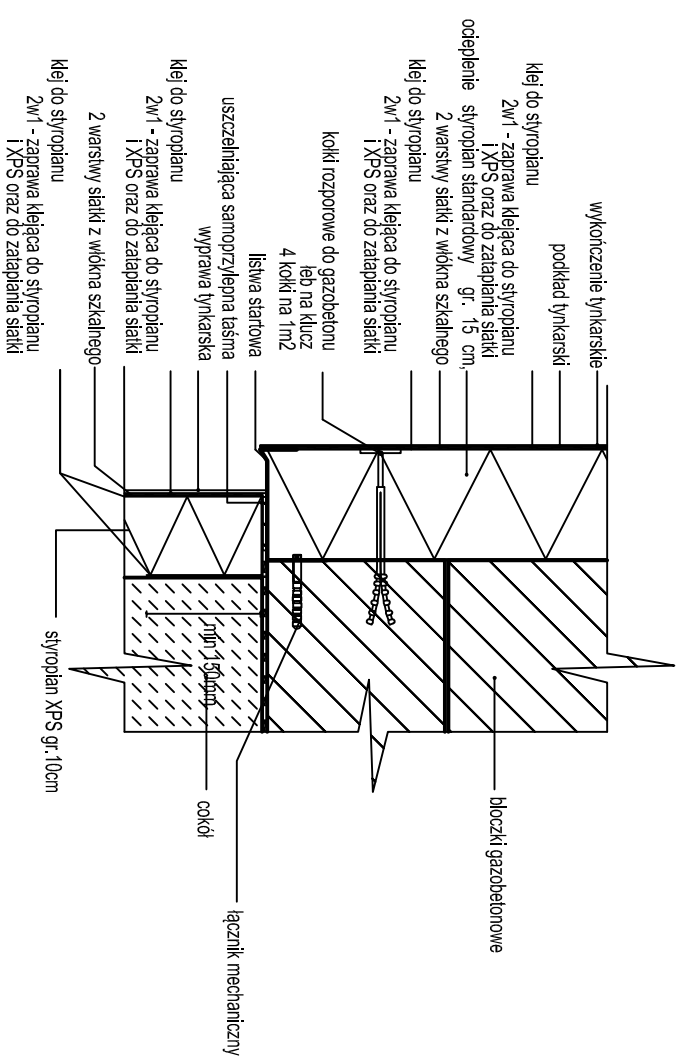
DETAL POŁĄCZENIA PRZYOKIENNEGO SKALA 1:10
BLOCKI GAZOBETONOWE



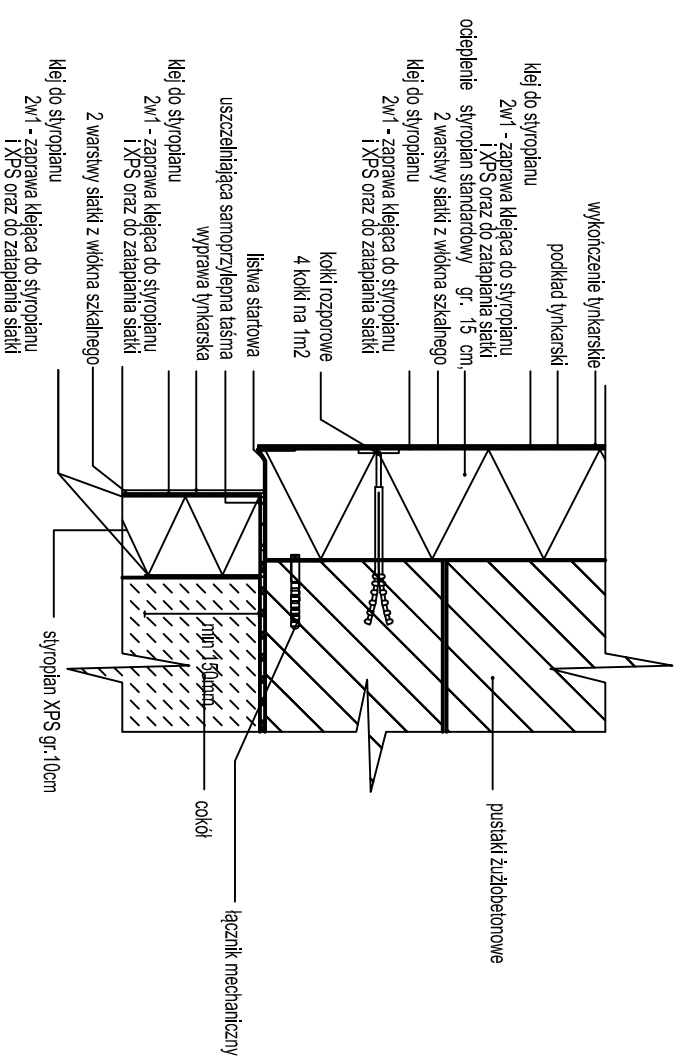
DETAL POŁĄCZENIA PRZYOKIENNEGO SKALA 1:10
CEGLA DZIURAWKA



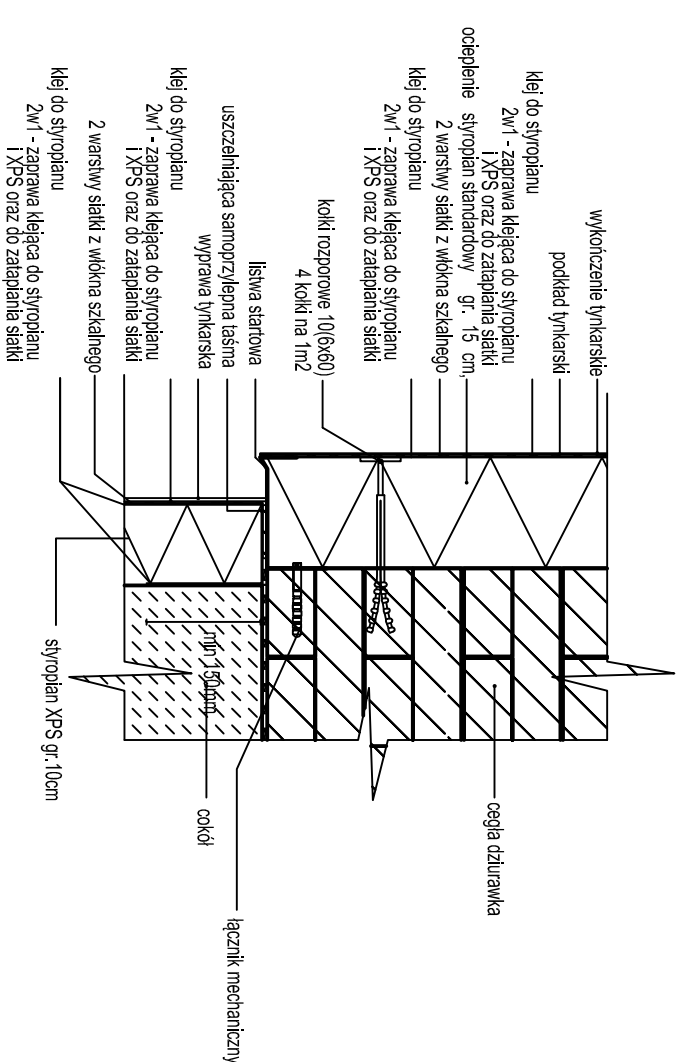
DETAL OCIEPLENIA COKOŁU SKALA 1:10
BLOCKI GAZOBETONOWE



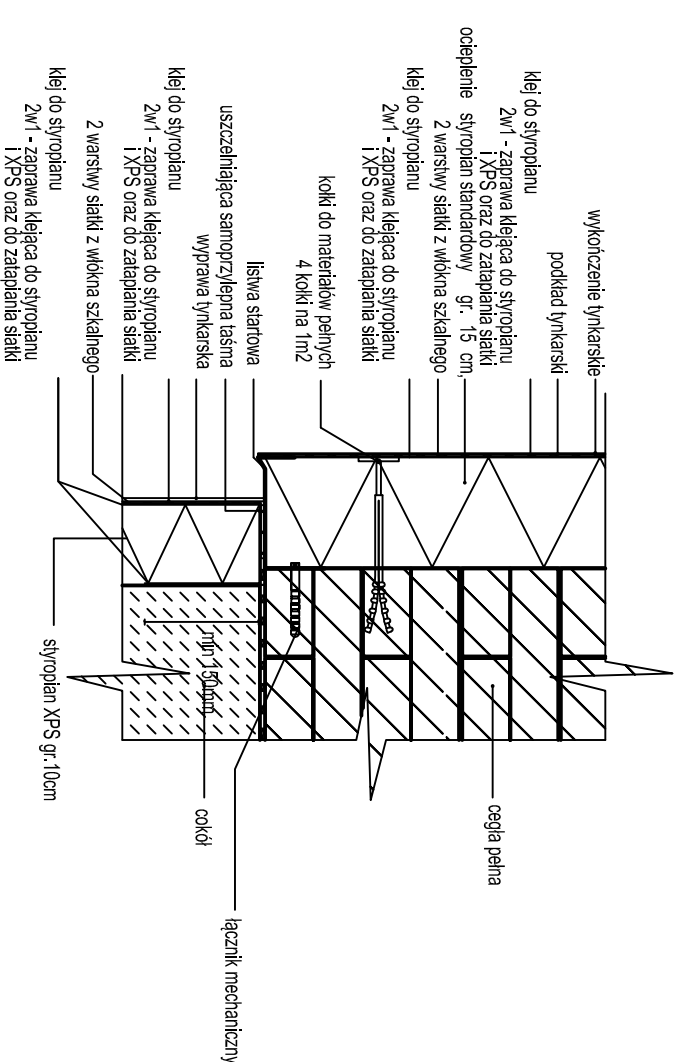
DETAL OCIEPLENIA COKOŁU SKALA 1:10
PUSTAKI ŻUŁOBETONOWE



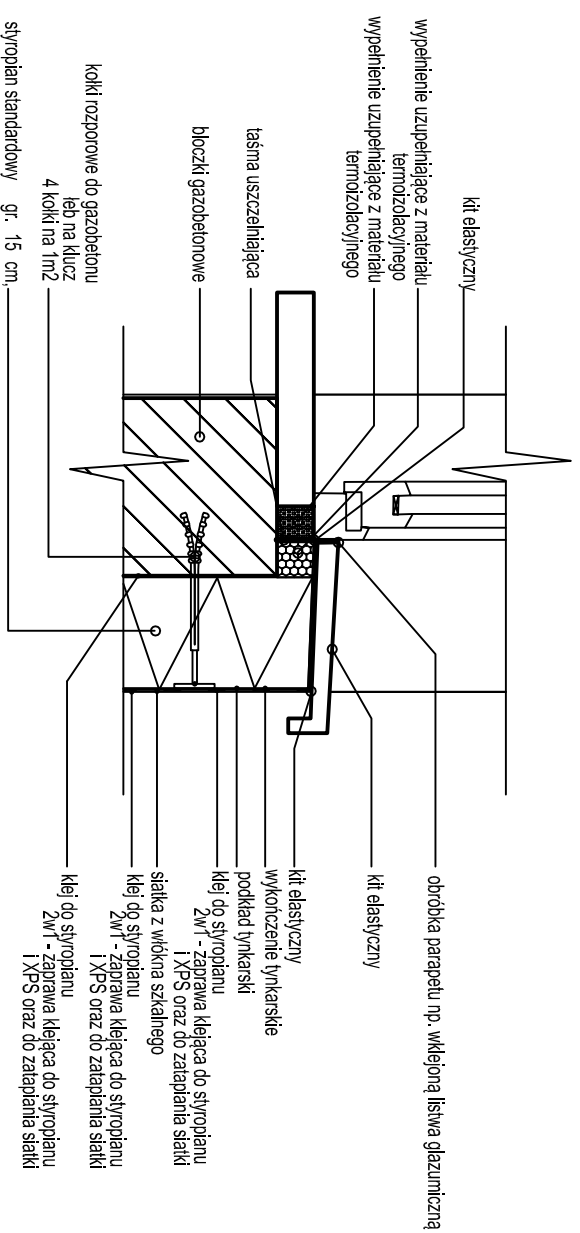
DETAL OCIEPLENIA COKOŁU SKALA 1:10
CEGLA DZIURAWKA



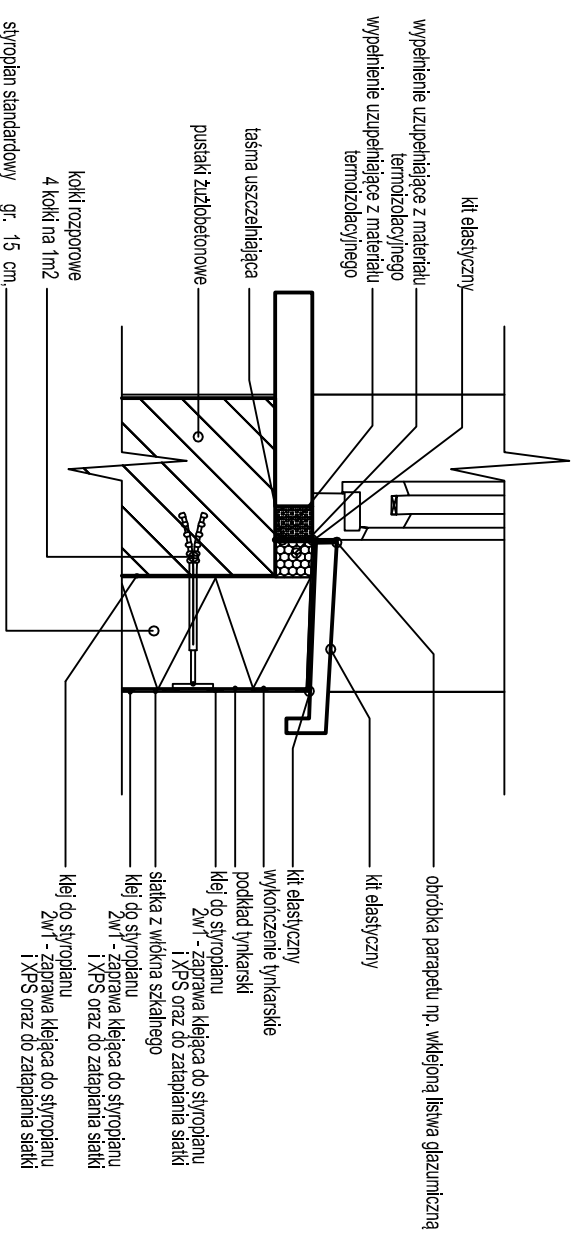
DETAL OCIEPLENIA COKOŁU SKALA 1:10
CEGLA PEŁNA



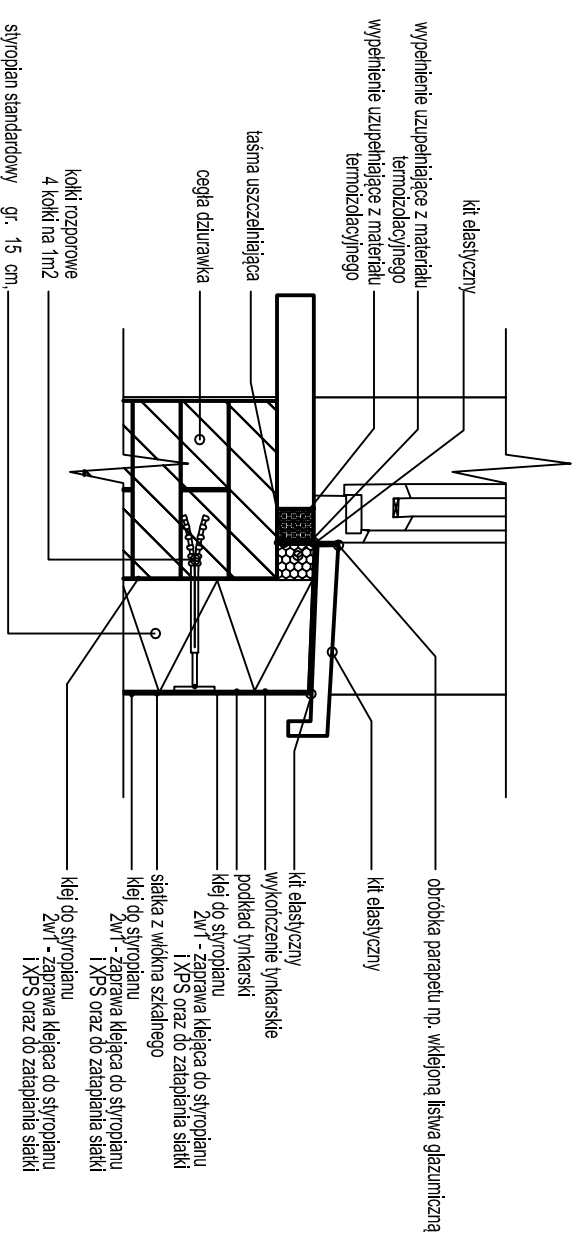
DETAL POŁĄCZENIA PARAPETEM SKALA 1:10
BLOCKI GAZOBETONOWE



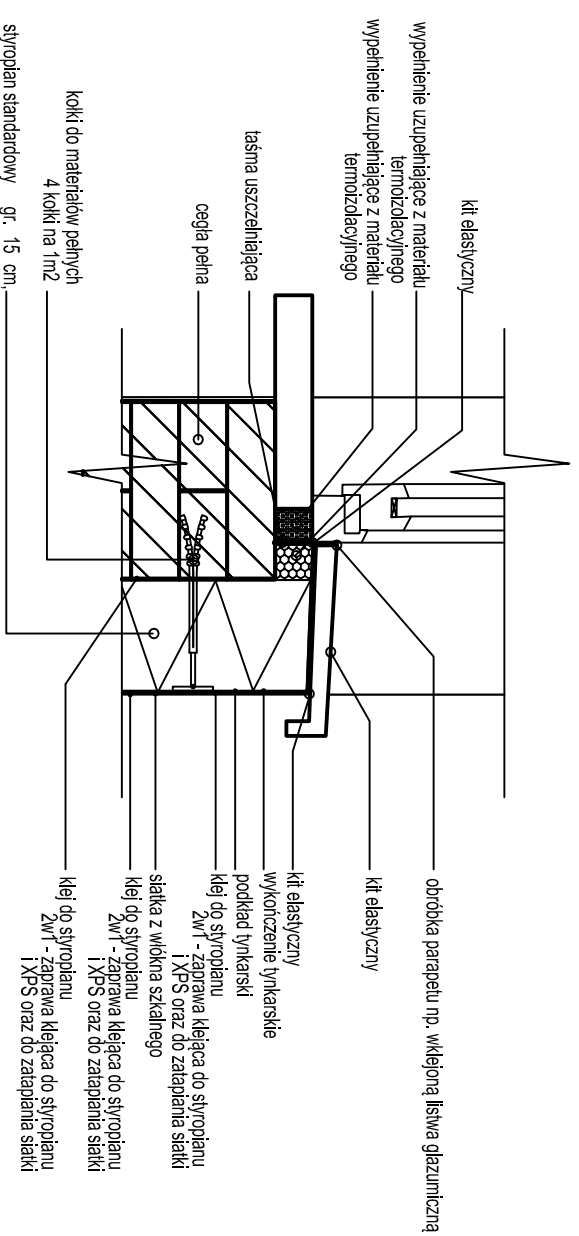
DETAL POŁĄCZENIA PARAPETEM SKALA 1:10
PUSTAKI ŻUŁOBETONOWE



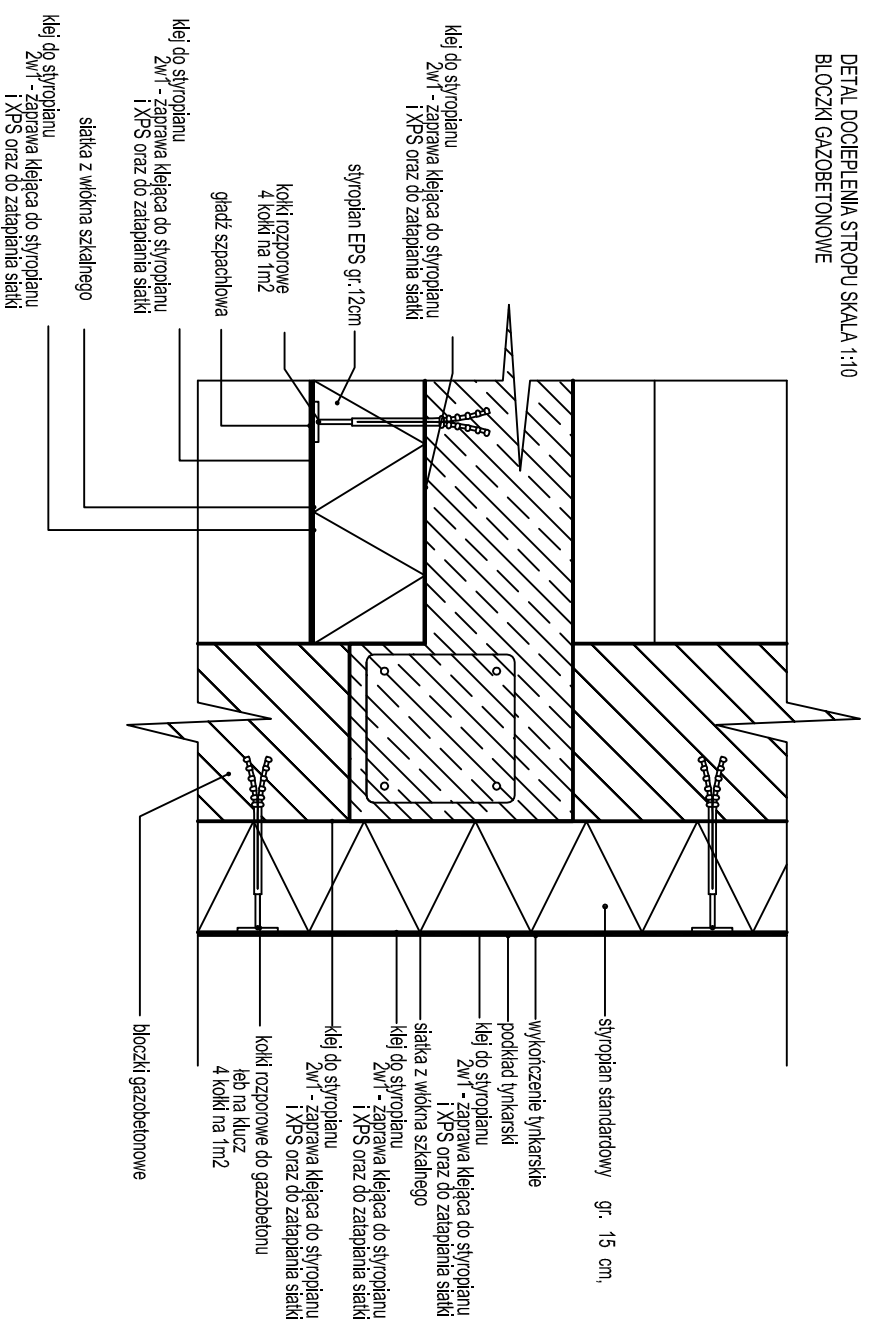
DETAL POŁĄCZENIA PARAPETEM SKALA 1:10
CEGLA DZIURAWKA



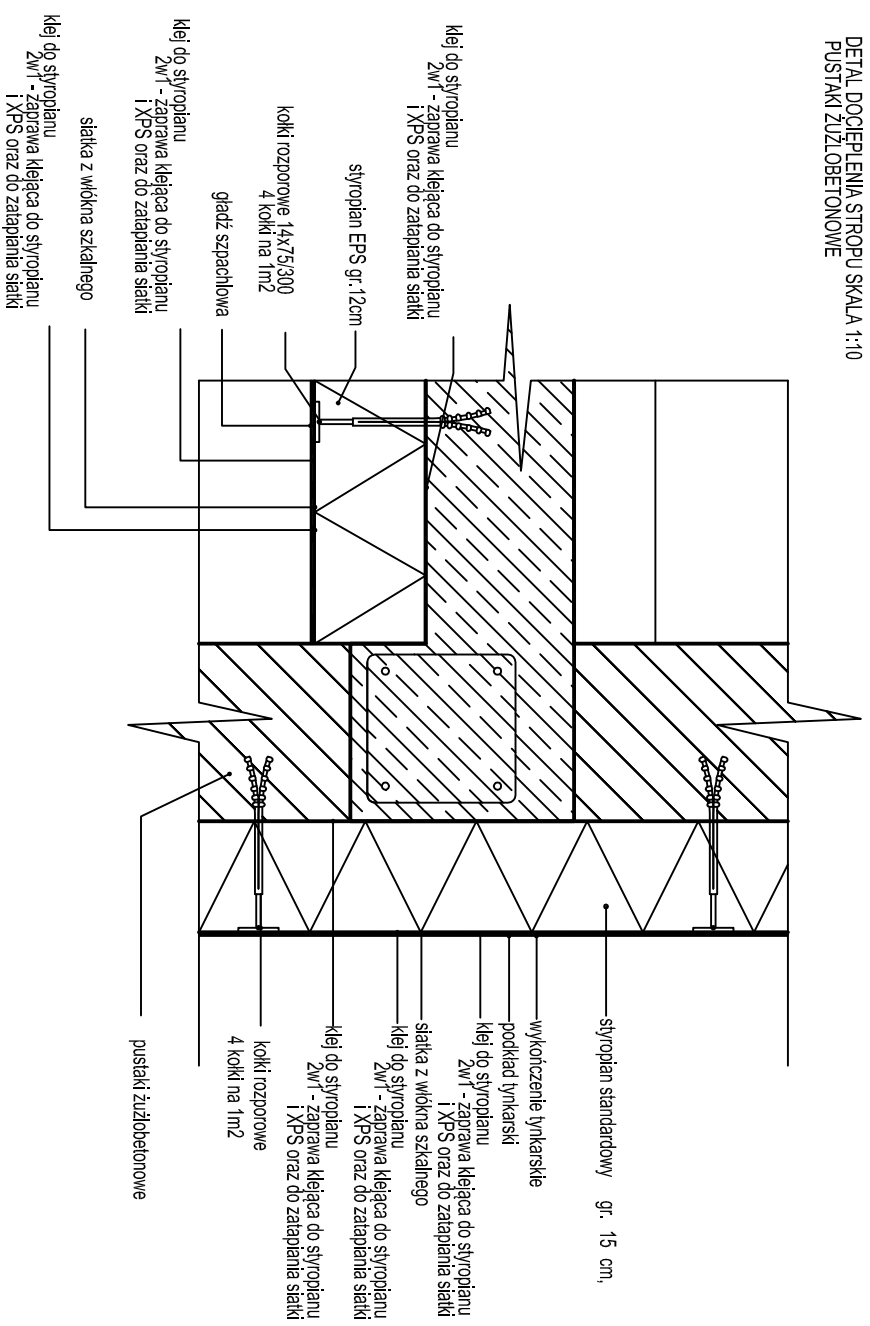
DETAL POŁĄCZENIA PARAPETEM SKALA 1:10
CEGLA PEŁNA



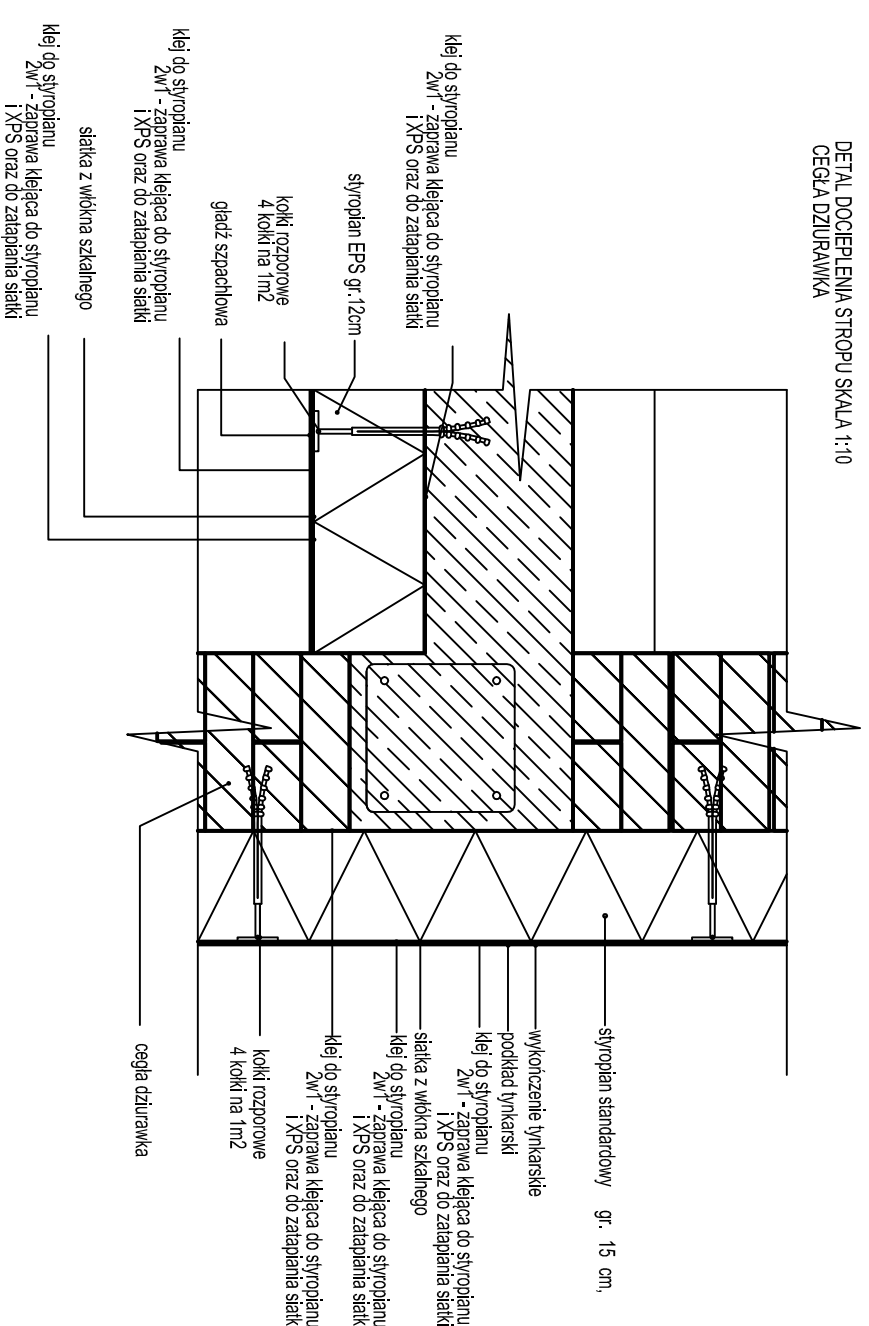
DETAL DOCIEPLENIA STROPU SKALA 1:10
BLOCKI GAZOBETONOWE



DETAL DOCIEPLENIA STROPU SKALA 1:10
PUSTAKI ŻUŁOBETONOWE



DETAL DOCIEPLENIA STROPU SKALA 1:10
CEGLA DZIURAWKA



DETAL DOCIEPLENIA STROPU SKALA 1:10
CEGLA PEŁNA

