

PROJEKT TECHNICZNY
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY
PODSTAWOWEJ W ULASKU O BUDYNEK SALI
GIMNASTYCZNEJ WRAZ Z URZĄDZENIAMI
TOWARZYSZĄCYMI
(kategoria obiektu: XV)

INWESTOR:

Gmina Somianka
ul. Armii Krajowej 4
07-203 Somianka

ADRES INWESTYCJI:

Dz. nr. 41/1, 41/2,
Obręb 0024 Ulasek,
Jedn. ewid. 143504_2 Somianka

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: APP mgr inż. arch. Łukasz Pruszek
Skorki 9C, 07-206 Somianka, NIP 5581677289, tel. 665-092045

Projektant architektury:

mgr inż. arch. Jacek Milkowski
nr upr. spec. B1/110/01; archit.

Asystent architekta

mgr inż. arch. Łukasz Pruszek

Projektant konstrukcji:

Sprawdzający architektury
tech.bud. Lech Ślepowroński
nr upr. spec. 5583/61; archit/konstr.

Sprawdzający konstrukcje:

inż. bud. Jan Świderek
nr upr. spec 4/98/Os konstr.

Projektant branży sanitarnej:

mgr inż. Marcin Tofel
nr.upr.spec.MAZ/0438/PWOS/12 sanit.

Sprawdzający branży sanitarnej:

mgr inż. Ewelina Tofel
nr.upr.spec.MAZ/0059/PBS/17 sanit.

Projektant branży elektrycznej:

mgr inż. Dariusz Łukasiak
nr.upr.spec.MAZ/0539/PBE/15 elektr.

Sprawdzający branży elektrycznej:

mgr inż. Paweł Godleś
nr.upr.spec.MAZ/0141/PWBE/17 elektr.

30 Marzec 2022 r.

OPIS PROJEKTU TECHNICZNEGO

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest dobudowa sali gimnastycznej z zapleczem oraz łącznikiem do Szkoły Podstawowej w Ulasku na działkach nr. ewid 41/1, 41/2, obręb 0024, jedne ewid. 143504_2, gm. Somianka. Teren jest własnością Gminy Sominka. Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny. Kategoria obiektu budowlanego XV

2. WYKAZ POMIESZCZEŃ, ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ I KUBATURY:

Wykaz pomieszczeń:

1.1 Sala Gimnastyczna	184,06 m ²
1.2 Szatnia damska	10,98 m ²
1.3 Szatnia męska	9,86m ²
1.4 Korytarz	14,25m ²
<u>Razem</u>	<u>219,15 m²</u>

Zestawienie powierzchni i kubatury:

Powierzchnia użytkowa	219,15m ²
Powierzchnia zabudowy	250,68m ²
Kubatura	1227m ³

3. PROGRAM UŻYTKOWY

Projektowana część połączona za pomocą łącznika z istniejącą szkołą. Budynek o jednej kondygnacji, niepodpiwniczony. Wejście główne do projektowanej części budynku od strony północnej z istniejącej szkoły. Po wejściu do łącznika, w którym zaprojektowane są dwie szatnie umożliwiające przygotowanie się od zajęć sportowych. Zapewnienie sanitariatów przewidziano jako istniejące sanitariaty w szkole bezpośrednio przy wejściu do łącznika. Sala główna posiada dwa wyjścia ewakuacyjne na jego końcach, kierunek zachodni i kierunek wschodni.

Wysokość kondygnacji parter: łącznika i szatni 3,0 m, hala sportowa 4,0 m.

a). Budynek sali to jednokondygnacyjny, jednonawowa i niepodpiwniczona hala z częścią zaplecza. Budynek podstawowy hali sportowej to sala gimnastyczna o wymiarach 10,00 x 21,00 m. Na sali można prowadzić zajęcia gimnastyczne ogólnie rozwojowe, rozgrywać mecze: koszykówki (jedno boisko), siatkówki (jedno boiska), mini piłki ręcznej (jedno boisko). Na sali podczas zajęć szkolnych przebywać będzie około 50 osób, podczas apeli i zbiórek (okazjonalnie) do 200 osób.

b) Jednokondygnacyjny budynek łącznika, projektuje się w miejscu istniejącego łącznika wykorzystując kanał techniczny umożliwiający dostęp do istniejących mediów i zapewniających możliwość przyłączenia nowoprojektowanych instalacji, zgodnie z załączoną dokumentacją projektową.

4. Dane konstrukcyjno-materialowe

4.1 Fundamenty i posadowienie budynku

Zaprojektowano ławy fundamentowe betonowe wylewane z betonu klasy C16/20 szer. 50 i 60 cm i wys. 40 cm zbrojone prętami głównymi 6x Φ 10 mm stali AIIIN B 500SP i strzemionami Φ 6mm stali A0 St0S co 20 cm. Ławy fundamentowe posadowić poniżej najniższego istniejącego poziomu terenu minimum 100 cm (rzędna posadowienia ław i stóp fundamentowych 94,90m n.p.m) na wcześniej wykonanym podkładzie z chudego betonu, gr. 10 cm. Minimalna otulina zbrojenia 5 cm, zbrojenie łączyć na zakład min. 60 cm..

Zaprojektowano stopy fundamentowe:

F-1 - wylewane z betonu klasy C16/20 szer. 140x180x40 cm zbrojone dołem prętami głównymi Φ 10 mm krzyżowo stali AIIIN B 500SP. Stopy posadowić na warstwie chudego betonu, grubości 10 cm. Ze stóp należy wypuścić pręty pionowe Φ 10 mm stali AIIIN B 500SP dł. min. 150 cm służące do połączenia zbrojenia wylewanego słupa,

F-2 - wylewane z betonu klasy C16/20 szer. 200x140x40 cm zbrojone dołem prętami głównymi Φ 10 mm krzyżowo stali AIIIN B 500SP. Stopy posadowić na warstwie chudego betonu, grubości 10 cm. Ze stóp należy wypuścić pręty pionowe Φ 10 mm stali AIIIN B 500SP dł. min. 150 cm służące do połączenia zbrojenia wylewanego słupa,

F-3 - wylewane z betonu klasy C16/20 szer. 140x150x40 cm zbrojone dołem prętami głównymi Φ 10 mm krzyżowo stali AIIIN B 500SP. Stopy posadowić na warstwie chudego betonu, grubości 10 cm. Ze stóp należy wypuścić pręty pionowe Φ 10 mm stali AIIIN B 500SP dł. min. 150 cm służące do połączenia zbrojenia wylewanego słupa.

F-4 - wylewane z betonu klasy C16/20 szer. 100x100x40 cm zbrojone dołem prętami głównymi Φ 10 mm krzyżowo stali AIIIN B 500SP. Stopy posadowić na warstwie chudego betonu, grubości 10 cm. Ze stóp należy wypuścić pręty pionowe Φ 10 mm stali AIIIN B 500SP dł. min. 150 cm służące do połączenia zbrojenia wylewanego słupa.

UWAGI:

- 1/ minimalna otulina zbrojenia 2 i 5 cm,
- 2/ zbrojenie podłużne łączyć na zakład min. 60cm,
- 3/ prawidłowość wykonania zbrojenia potwierdzić przez kierownika budowy przed betonowaniem
- 4/ budynek należy uziemić płaskownikiem FeZn 25 x 4 mm przymocowany do zbrojenia fundamentów i wyprowadzonym ponad teren w miejscu montowania przyszłej tablicy TR. Do zamontowanego płaskownika można podłączyć instalacje odgromową budynku.

4.2 Ściany zewnętrzne i wewnętrzne:

Ściany zewnętrzne konstrukcyjne murowane z bloków silikatowych (np. Silka), grubości 25 cm, na zaprawie cementowo – wapiennej marki 5MPa. Docieplone styropianem EPS-70, gr. 15 cm.

Ściany wewnętrzne konstrukcyjne murowane z bloków silikatowych (np. Silka), grubości 25 cm, na zaprawie cementowo – wapiennej marki 5MPa.

Ściany wewnętrzne działowe z bloków silikatowych (np. Silka), grubości 12 cm, na zaprawie cementowo – wapiennej marki 5MPa.

Zalecane zasady wykonywania ścian działowych murowanych minimalizujące ryzyko pękania. W celu zminimalizowania zarysowywania się ścian murowanych nienośnych wykonywanych na stropach należy przestrzegać następujących zasad i zaleceń:

- pierwszą warstwę ściany murowanej należy murować na stropie za pomocą warstwy zapobiegającej związaniu ściany z konstrukcją stropu – efekt ten można osiągnąć poprzez zastosowanie 1 warstwy papy lub warstwy grubej folii budowlanej,
 - ściany należy wykonać po rozstemplowaniu stropu (murowanie na ugiętym od ciężaru własnego stropie),
 - ściany grubości 12cm i mniej i o długości większej niż 5m zbroić podłużnym zbrojeniem 2#6mm (A-IIIN) w co drugiej spoinie oraz dodatkowo w pierwszych dwóch dolnych spoinach, dopuszcza się alternatywnie zastosowanie zbrojenia np. typu „MURFOR” według wytycznych producenta,
 - ściany o długości większej niż 3m wykonywane z elementów murowych łączonych w spoinach pionowych na „sucho” poprzez np. tzw. zamki (Silka, Porothers) zaleca się wykonać na pełne spoiny pionowe (inaczej niż zaleca producent),
 - nad ścianami należy wykonać wieńce spinające i usztywniające te ściany.
- Spełnienie powyższych zasad minimalizuje ryzyko zarysowywania się ścian działowych. W przypadku powstania ewentualnych rys na tynku ww. ścian należy wykonać naprawy stosując siatkę z tworzyw sztucznych do wzmocnień tynków.

Ściany fundamentowe

Zaprojektowano ściany fundamentowe gr. 25 cm jako wylewane z betonu klasy C16/20 w szalunkach (w alternatywie przewidziano wykonanie ścian fundamentowych jako murowanych z bloczków betonowych na zaprawie cementowej marki M4). Od zewnątrz ściany fundamentowe należy ocieplić styropianem gr. 10 cm, a następnie zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową pionową.

4.3 Strop nad łącznikiem(szatnia):

Strop zaprojektowano jako płytę żelbetową monolityczną gr. 15 cm.

Strop wykonany będzie z betonu C20/25 i zbrojony górą i dołem krzyżowo co 20 cm Φ 10 mm stali AIIIN B 500SP. Otulina podstawowa 20mm, maksymalna średnica kruszywa 16 mm

4.4. Dach:

Dach nad sala gimnastyczną

Dźwigary stalowe - wykonane z profili zamkniętych prostokątnych RP 100x50x3 (pas dolny i górny) i profili zamkniętych kwadratowych RK 50x50x3 (słupki, krzyżulce)- zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi. Dach kryty płytą warstwową dachową poliuretanową, gr. 15 cm.

- Płatew dachowa- profil zamknięty prostokątny RP 100x50x3 mocowany do pasa górnego kratownicy).

- Płyty izolacyjne warstwowe np. PWD o grubości 15 cm - kolor płyt.

- Farba do malowania konstrukcji - wyroby dwuskładnikowe, przeciwkorozyjne.

Dach nad łącznikiem

- Strop żelbetowy.

- Polimerowa masa uszczelniająca (folii w płynie).

- Płyty EPS-100, grub. 15 cm.

- Płyty EPS-100 ze spadkiem od 5 do 50 cm (spadek w kierunku rynny wewnętrznej).

- Folia dachowa PE.

- Szlichta cementowa zatarta na gładko.

- Papa termozgrzewalna dkd na podłożu betonowym (papa zgrzewalna dkd podkładowa + papa zgrzewalna dkd wentylacyjna + papa zgrzewalna dkd wierzchniego krycia).

Nadproża, podciągi, belki i wieńce

Zaprojektowano słupy:

S-1 - wylewane z betonu klasy C20/25 o wym. 40x35cm zbrojone prętami głównymi Φ 12 mm stali AIIIN B 500SP i strzemionami Φ 6 mm stali A0St0S.

S-2 - wylewane z betonu klasy C20/25 o wym. 40x25cm zbrojone prętami głównymi Φ 12 mm stali AIIIIN B 500SP i strzemionami Φ 6 mm stali A0St0S.

S-3 - wylewane z betonu klasy C20/25 o wym. 25x35cm zbrojone prętami głównymi Φ 12 mm stali AIIIIN B 500SP i strzemionami Φ 6 mm stali A0St0S.

S-4 - wylewane z betonu klasy C20/25 o wym. 25x25cm zbrojone prętami głównymi Φ 12 mm stali AIIIIN B 500SP i strzemionami Φ 6 mm stali A0St0S.

Zaprojektowano nadproża:

N-1,N-2 - wylewane z betonu klasy C20/25 o wym. 25x25cm zbrojone prętami głównymi Φ 12 mm stali AIIIIN B 500SP i strzemionami Φ 6 mm stali A0St0S.

N-3 - wylewane z betonu klasy C20/25 o wym. 30x25cm zbrojone prętami głównymi Φ 12 mm stali AIIIIN B 500SP i strzemionami Φ 6 mm stali A0St0S.

Zaprojektowano wieniec:

W-1 - wylewany z betonu klasy C20/25 o wym. 30x25cm zbrojone prętami głównymi Φ 12 mm stali AIIIIN B 500SP i strzemionami Φ 6 mm stali A0St0S.

Uwaga: w ścianie w osi B wieniec W-1 połączyć razem z nadprożami N2.

Otulina podstawowa 20mm, maksymalna średnica kruszywa 16 mm.

- patrz projekt konstrukcji TOMII.

4.5 Schody :

Schody zewnętrzne - betonowe na gruncie.

Na ścianach bocznych schodów należy wykonać warstwę zbrojącą z siatki z włókna szklanego na kleju oraz nałożenie wyprawy tynkarskiej zakończonej płytkami mrozoodpornymi.

Barierka: Barierka wykonana będzie z konstrukcji stalowej zabezpieczonej antykorozyjnie.

Parametry barierki: Obustronne poręcze dla osób niepełnosprawnych na wysokości od poziomu kostki brukowej - 75 i 90 cm Odstęp pomiędzy poręczami dla osób niepełnosprawnych – 135 cm

Przy schodach zastosować taką samą barierkę wysokości 110 cm (bez pochwytów dla niepełnosprawnych).

4.6 Izolacja przeciwwilgociowa i termiczna:

Izolacja przeciwwilgociowa pozioma na ścianach fundamentowych 2 x papa na lepiku.

Izolacja przeciwwilgociowa pionowa DYSPERBIT

Izolacja termiczna posadzki: styropian EPS-100 gr. 15 cm.

Ścian zewnętrznych fundamentowych ze styroduru lub PIR gr. 15 cm.

Ściany zewnętrzne ocieplone styropianem EPS-70 gr. 20 cm.

Kominy ocieplone wełną mineralną twardą 10,0 cm tynkowane weber 351 (33) - wykańczane blachą lub płytkami klinkierowymi grafitowymi.

4.7 Roboty wykończeniowe:

4.7.1 Podłogi:

W pomieszczeniu holu głównego wykładzina heterogeniczna antypoślizgowa (antypoślizgowość R9). Sala gimnastyczna elastyczna wielowarstwowa wykładzina sportowa o łącznej gr. 7 mm spełniająca wymagania PN-EN 14904 dla nawierzchni typu P.

4.7.2 Stolarka okienna i drzwiowa:

Drzwi zewnętrzne aluminiowe z profili gr. 75 mm, 'profil ciepły', z dolnym panelem pełnym, szklone szkłem bezpiecznym, o współczynniku przenikania ciepła $U \leq 1,10$ [W/m² x K], szer. skrzydła zasadniczego min. 90 cm. Drzwi wyposażone w samozamykacze mechaniczne.

Drzwi wewnętrzne: do łazienek, garderób, pom. gospodarczych z otworami nawiewnymi w dolnej części drzwi o sumarycznym przekroju nie mniejszym niż 0,022m².

Okna w sali gimnastycznej aluminiowe nieotwierane z profili gr. 75 mm (uchylne małe okna wg istniejącego podziału, otwieranie przy użyciu mechanizmu), 'profil ciepły',

z zewnętrznym profilem wzmacniającym, o współczynniku przenikania ciepła okna $U \leq 1,10$ [W/m² x K], szklone szkłem bezpiecznym. Okna w sali gimnastycznej można również wykonać w wariantcie, dla którego pakiet szyb ma budowę: szyba zewnętrzna – absorpcyjna, szyba wewnętrzna – bezpieczna hartowana (przyjęta budowa pakietu szyb: 6-16-6 mm). Kolor barwienia szyb zewnętrznych oraz wybór wariantu przeszklenia do uzgodnienia z inwestorem.

Okna zaplecza sali gimnastycznej z PCV, dwuszybowe, profil pięciokomorowy w kolorze np: białym lub ciemnym (RAL 6020), szklone szkłem bezpiecznym, z mikrouchyleniem lub wyposażone w nawiewniki higrosterowane, o współczynniku przenikania ciepła $U \leq 1,10$ [W/m² x K]. Podokienniki zewnętrzne z blachy tytanowej w kolorze wg projektu wykonawczego.

Drzwi aluminiowe z profili gr. 75 mm, 'profil ciepły', z dolnym panelem pełnym, szklone szkłem bezpiecznym, o współczynniku przenikania ciepła $U \leq 1,10$ [W/m² x K], szer. skrzydła zasadniczego min. 90 cm. Drzwi wyposażone w samozamykacze mechaniczne.

Okna i drzwi przed zamówieniem wymiary otworów sprawdzić w naturze i uzgodnić z producentem. W przypadku wykonania skrzynek na żaluzje w warstwie muru wymiary uzgodnić z producentem, podnosząc nadproża i pozostawiając bruzdy ponad nadprożami.

Osadzenie okien i drzwi wg instrukcji producenta.

Dodatkowo okna w sali gimnastycznej zabezpieczyć od wewnątrz piłkochwyty z siatki polietylenowej o splocie Ø 3 mm.

Kolor ram okien - wg gustu inwestora

4.7.3 Tynki:

Tynki wewnętrzne cem-wap. III kat. gładź gipsowa.

Tynk zewnętrzny silikonowy na siatce PCV.

4.7.4 Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe:

- Rury spustowe okrągłe o śr. 12 cm - z blachy tytanowej.
- Rynny dachowe półokrągłe - z blachy tytanowej.
- Obróbki z blachy tytanowej.
- Blacha w kolorze wg gustu inwestora

4.7.5 Malowanie:

Ściany wewnętrzne i sufity w pomieszczeniach – akrylowe lub emulsyjne w kolorach ciepłych (wg projektu wykonawczego).

Kraty, barierki i poręcze - malowane farbą do metalu w kolorze wg projektu wykonawczego.

Balustrada dla osób niepełnosprawnych - malowana farbą do metalu w kolorze wg projektu wykonawczego.

4.7.6 Wentylacja i kominy:

Kominy i kanały wentylacyjne wyprowadzić ponad połac dachową zgodnie z normą PN-89/B-1 0425 oraz z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami (Dz. U.109 poz. 1156 z 2004 roku).

4.8 Charakterystyka ekologiczna:

a. Emisja zanieczyszczeń gazowych, pyłowych, i płynnych:

Ogrzewanie z istniejącej sieci ciepła w Szkole, które spełniają warunki ochrony atmosfery, mają emisję zanieczyszczeń nie większą niż dopuszczalna w aktualnych przepisach i normach

b. Odpady stałe:

Nie przewiduje się w budynku urządzeń na nieczystości i odpady stałe. Składowanie odpadów do istniejącego kosza na śmieci.

d. Emisja hałasów oraz wibracji:

Budynek z projektowanym wyposażeniem oraz przewidzianym sposobie użytkowania nie emituje szczególnych hałasów i wibracji wymagających dodatkowych środków zaradczych.

e. Wpływ budynku na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, glebę, wody powierzchniowe i podziemne:

Budynek ze względu na małą wysokość nie powoduje większego zacienienia otoczenia, a płytkie fundamenty budynku w nie wielkim stopniu naruszają układy korzenne drzew. Obiekt nie wprowadza szczególnych zakłóceń ekologicznych w charakterystyce powierzchni ziemi, gleby, wód powierzchniowych i podziemnych. Charakter użytkowy pozwala na zachowanie biologicznie czynnego terenu działki poza powierzchnią zabudowy.

Uwagi końcowe

- a. Wszelkie roboty budowlane przy budowie dotyczące konstrukcji i architektury należy wykonać zgodnie z przepisami techniczno – budowlanymi, zasadami wiedzy technicznej oraz Polskimi Normami i przepisami BHP pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane przy użyciu wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu powszechnego w budownictwie.
- b. Oprócz informacji zawartych w niniejszym opisie obowiązują uwagi i wyjaśnienia w części graficznej niniejszego projektu, która stanowi integralną część niniejszego opracowania. Wszystkie wątpliwości należy rozwiązywać w nadzorach autorskich.
- c. Dokonywanie jakichkolwiek zmian i odstępstw od projektu oraz warunków określonych w decyzji o pozwoleniu na budowę jest naruszeniem prawa budowlanego /i pokrewnych/, prawa autorskiego i podlega konsekwencjom prawnym.
- d. Materiały i urządzenia techniczne zastosowane w budynku powinny posiadać ważne aprobaty techniczne oraz certyfikaty zgodności wydane przez odpowiednie placówki naukowo - badawcze, np. ITB.

5. Wyposarzenie instalacji budynku

5.1. Instalacja wodna

Nie dotyczy

5.2. Instalacja kanalizacyjna

Nie dotyczy. Wszelkie wodne i kanalizacyjne pozostają bez zmian. Dla przedmiotowej dobudowy przewidziano korzystanie z toalet i umywalek w części istniejącej budynku.

5.3. Instalacja grzewcza

Budynek będzie ogrzewany grzejnikami zasilanymi z pieca gazowego usytuowanego w pomieszczeniu kotłowni. Instalacje grzejników należy wykonać zgodnie z projektem technicznym.

5.4. Instalacja elektryczna

Instalację elektryczną podłączyć do istniejącej sieci eN za pomocą projektowanego przyłącza do istniejącej skrzynki rozdzielczej. Instalacje wewnętrzne wykonana będzie zgodnie z projektem instalacji załączonym do projektu technicznego.

Uwaga:

Wszystkie roboty prowadzić należy pod kierownictwem osoby posiadającej odpowiednie przygotowanie zawodowe oraz uprawnienia budowlane do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie - kierownika budowy.

6. Warunki ochrony przeciwpożarowej dla projektu sali gimnastycznej, Ulasek

1. **Przeznaczenie:** sala gimnastyczna przeznaczona do jednoczesnego przebywania do 50 osób.

2. **Wysokość:** do 12 m - budynek niski (N).

3. **Liczba kondygnacji nadziemnych:** 1,
poziomów podziemnych: 0.

4. Warunki usytuowania:

Od strony południowej i wschodniej budynek częściowo przylega do istniejącego budynku szkoły ścianami oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej REI 120, z otworami EI 60. Przy ścianach usytuowanych pod kątem 90° zachowane są w pasie 4 m ściany oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej REI 120 z materiałów niepalnych.

Odległość do granic działki wynosi min. 4 m.

Odległości od granic działki jak i od sąsiedniej zabudowy są zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

5. Kategoria zagrożenia ludzi, maksymalna gęstość obciążenia ogniowego strefy pożarowej:

Sala gimnastyczna zaliczona do kategorii zagrożenia ludzi ZL III – brak pomieszczeń przeznaczonych do jednoczesnego przebywania powyżej 50 osób.

6. Zagrożenie wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych.

Nie występuje.

7. Klasa odporności pożarowej:

Salę gimnastyczną zaprojektowano w klasie:

- „D” – budynek o jednej kondygnacji nadziemnej ze strefą ZL III.

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	Główna konstrukcja nośna	Konstrukcja dachu	Strop	Ściana zewnętrzna	Ściana wewnętrzna	Przekrycie dachu
1	2	3	4	5	6	7
„D”	R 30	(-)	REI 30	EI 30	(-)	(-)

(-) – nie stawia się wymagań.

Elementy budynku, w tym przekrycie dachu wykonane są z materiałów/wyrobów nierozprzestrzeniających ognia.

8. Podział obiektu budowlanego na strefy pożarowe:

Sala gimnastyczna stanowi jedną strefę pożarową ZL III. Oddzielona jest od istniejącej części szkoły ścianami o klasie odporności ogniowej co najmniej REI 120 z drzwiami EI 60. W pasie 4 m między ścianami budynków usytuowanych pod kątem 90° zachowane są ściany oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności REI 120 wykonane z materiałów niepalnych.

Powierzchnia wewnętrzna strefy wynosi 221,85 m², przy dopuszczalnej powierzchni 8 000 m².

Przepusty instalacyjne przechodzące przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego są zabezpieczone do klasy odporności ogniowej (EI) wymaganej jak dla tych elementów.

Przewody wentylacyjne przechodzące przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego wyposażone są w kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EIS) jak dla tych elementów.

9. Warunki ewakuacji:

Długości przejść ewakuacyjnych w strefie ZL nie przekraczają 40 m.

Przejście ewakuacyjne nie prowadzi łącznie przez więcej niż trzy pomieszczenia.

Szerokość przejść ewakuacyjnych w pomieszczeniach wynosi nie mniej niż 0,9 m, a w przypadku przejść służących do ewakuacji nie więcej niż 3 osób – nie mniej niż 0,8 m.

Długość dojść ewakuacyjnych w strefie pożarowej ZL III nie przekracza 30 m, w tym nie więcej niż 20 m na poziomej drodze ewakuacyjnej.

Szerokość drzwi w świetle stanowiących wyjście ewakuacyjne z pomieszczeń wynosi nie mniej niż 0,9 m, a w przypadku drzwi służących do ewakuacji do 3 osób – min. 0,8 m.

W drzwiach dwuskrzydłowych zapewnione jest jedno, nieblokowane skrzydło drzwiowe o szerokości min. 90 cm.

Szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych wynosi min. 1,4 m.

Szerokość drzwi stanowiących wyjścia ewakuacyjne z budynku z poziomu dróg ewakuacyjnych wynosi nie mniej niż 1,2 m.

Skrzydła drzwi stanowiących wyjście na drogę ewakuacyjną nie mogą po ich całkowitym otwarciu, zmniejszać wymaganej szerokości tej drogi. Wymagania nie stosuje się do drzwi wyposażonych w samozamykacze.

Na drodze ewakuacyjnej nie należy stosować materiałów i wyrobów budowlanych łatwo zapalnych.

Do wykończenia wnętrz nie należy stosować łatwo zapalnych materiałów i wyrobów, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące.

Okładziny sufitów oraz sufity podwieszane należy wykonywać z materiałów niepalnych lub niezapalnych, niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia.

10. Urządzenia przeciwpożarowe:

- przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

11. Droga pożarowa:

Nie jest wymagana.

12. Zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru:

Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru jest zapewnione dla budynku w ilości 10 dm³/s z jednego hydrantu zewnętrznego usytuowanego w odległości do 75 m od budynku.

13. Inne ważne dane:

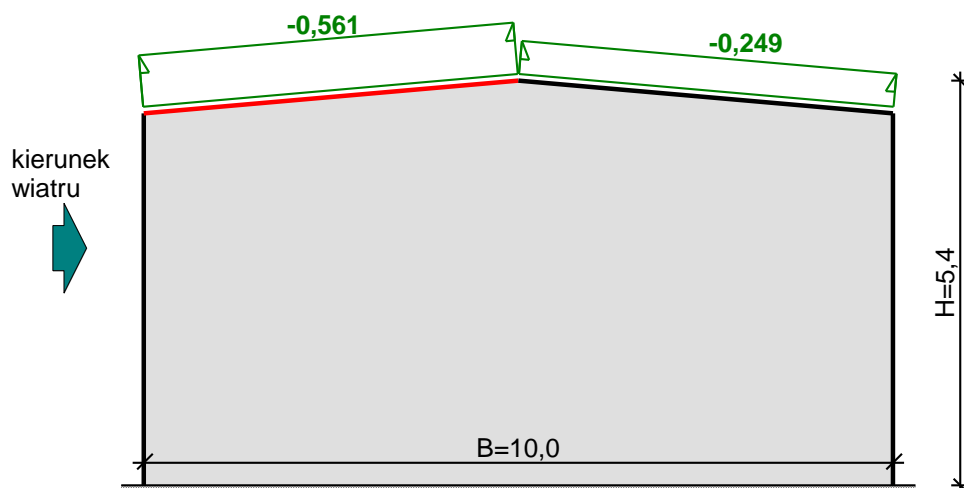
- Wyposażyć budynek w podręczny sprzęt gaśniczy, co najmniej jedna jednostka masy środka gaśniczego (2 kg lub 3 dm³) zawartego w gaśnicach powinna przypadać na każde 100 m² powierzchni strefy.

OBLICZENIA STATYCZNO- WYTRZYMAŁOŚCIOWE

1. ZESTAWIENIE OBCIŻEŃ DLA DACHU HALI GIMNASTYCZNEJ

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie wiatrem połaci nawietrznej dachu wg PN-B-020111:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=100 m n.p.m. -> $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$, teren A, $z=H=5,4 \text{ m}$, -> $C_e=0,77$, budowla zamknięta, wymiary budynku H=5,4 m, B=10,0 m, L=20,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 5,0 \text{ st.}$ -> wsp. aerodyn. $C=-0,9$, $\beta=1,80$) [-0,374kN/m ²]	-0,37	1,50	0,00	-0,55
2.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 2 -> $Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$, nachylenie połaci 5,0 st. -> $C_2=0,8$) [0,720kN/m ²]	0,72	1,50	0,00	1,08
3.	płyta warstwowa 15 cm [0,160kN/m ²]	0,16	1,30	--	0,21
Σ :		0,51	1,44	--	0,73

 p [kN/m²]



- Budynek o wymiarach: B = 10,0 m, L = 20,0 m, H = 5,4 m
- Dach dwuspadowy, kąt nachylenia połaci $\alpha = 5,0^\circ$
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
 - strefa obciążenia wiatrem I; H = 100 m n.p.m. $\rightarrow q_k = 300 \text{ Pa}$
 - $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$

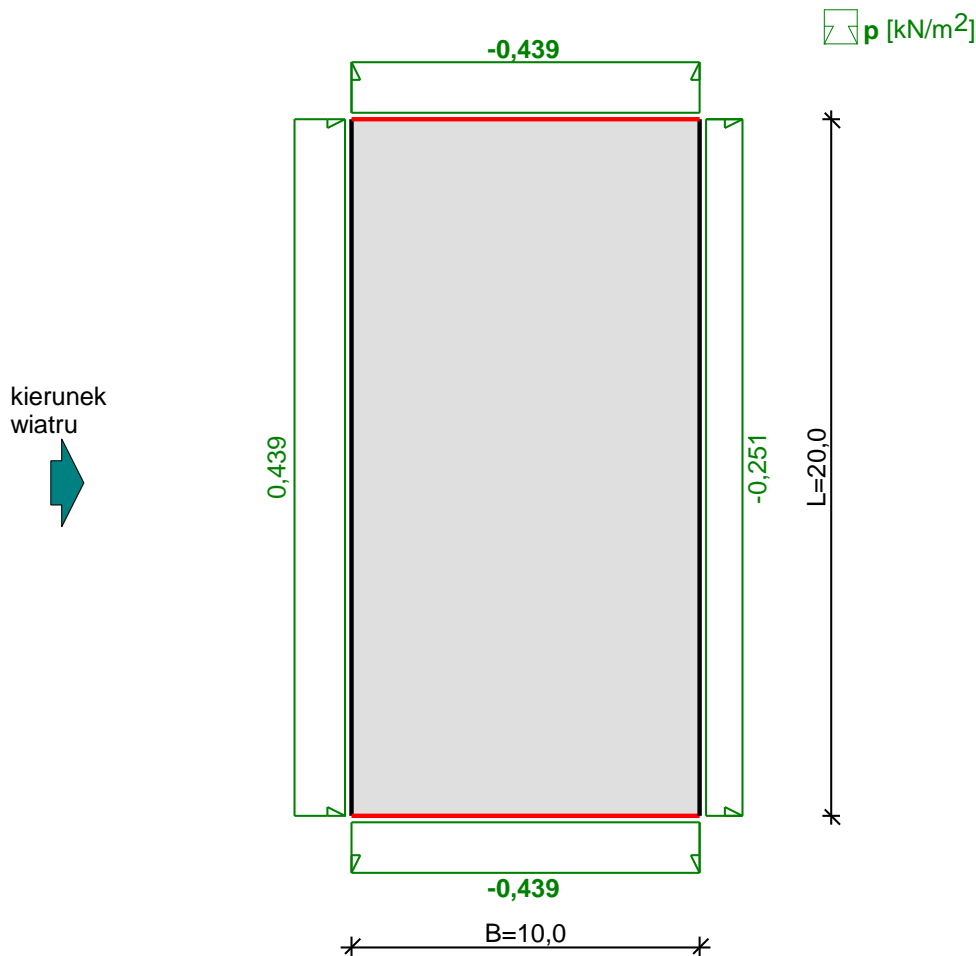
- Współczynnik ekspozycji:
rodzaj terenu: A; $z = H = 5,4 \text{ m} \rightarrow C_e(z) = 0,5 + 0,05 \cdot 5,4 = 0,77$
- Współczynnik działania porywów wiatru:
 $\beta = 1,80$
- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:
budynek zamknięty $\rightarrow C_w = 0$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:
 $C_z = -0,9$
- Współczynnik aerodynamiczny C:
 $C = C_z - C_w = -0,9 - 0 = -0,9$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,77 \cdot (-0,9) \cdot 1,80 = \mathbf{-0,374 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,374) \cdot 1,5 = \mathbf{-0,561 \text{ kN/m}^2}$$



- Budynek o wymiarach: $B = 10,0 \text{ m}$, $L = 20,0 \text{ m}$, $H = 5,5 \text{ m}$
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
 - strefa obciążenia wiatrem I; $H = 100 \text{ m n.p.m.} \rightarrow q_k = 300 \text{ Pa}$
 - $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
rodzaj terenu: A; $z = H = 5,5 \text{ m} \rightarrow C_e(z) = 0,5 + 0,05 \cdot 5,5 = 0,78$
- Współczynnik działania porywów wiatru:
 $\beta = 1,80$
- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:
budynek zamknięty $\rightarrow C_w = 0$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:
 $C_z = -0,7$
- Współczynnik aerodynamiczny C:

$$C = C_z - C_w = -0,7 - 0 = -0,7$$

Obciążenie charakterystyczne:

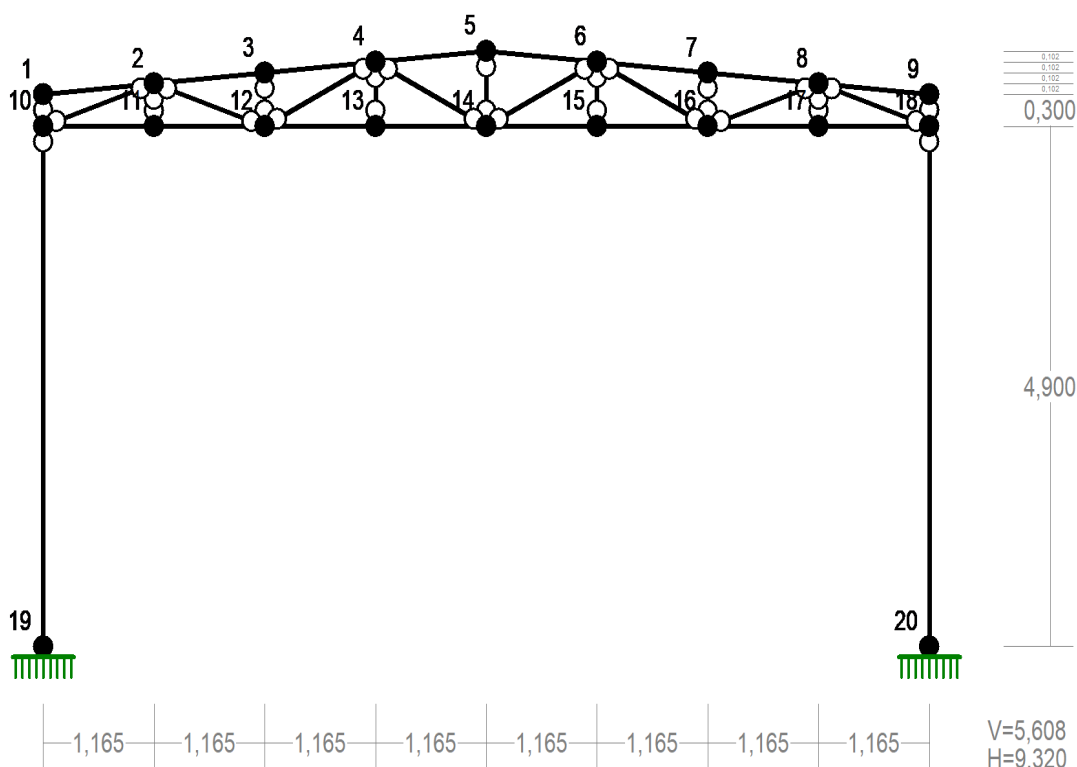
$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,78 \cdot (-0,7) \cdot 1,80 = -0,293 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,293) \cdot 1,5 = -0,439 \text{ kN/m}^2$$

2. WIĄZAR KRATOWY

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	5,200	11	1,165	4,900
2	1,165	5,302	12	2,330	4,900
3	2,330	5,404	13	3,495	4,900
4	3,495	5,506	14	4,660	4,900
5	4,660	5,608	15	5,825	4,900
6	5,825	5,506	16	6,990	4,900
7	6,990	5,404	17	8,155	4,900
8	8,155	5,302	18	9,320	4,900
9	9,320	5,200	19	0,000	0,000
10	0,000	4,900	20	9,320	0,000

PODPORY:

P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*):	Dy:	DFi:	[m / k N]	[rad/kNm]
19	utwierdzenie	90,0	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00		

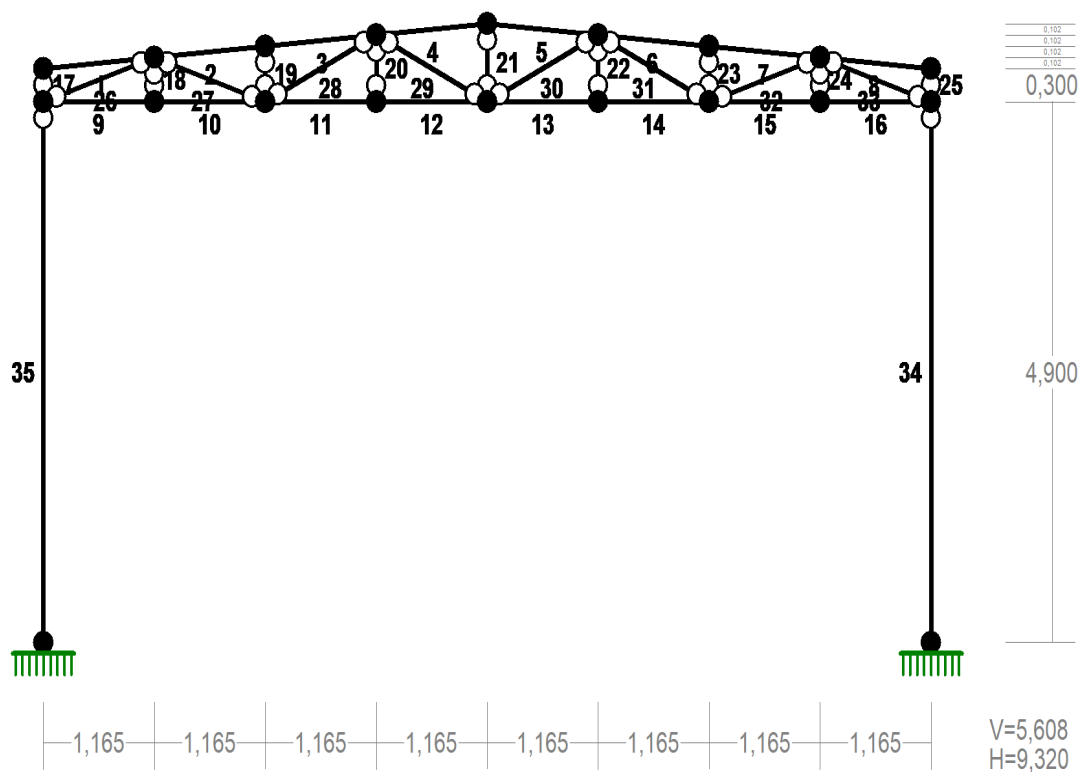
20 utwierdzenie 90,0 0,000E+00 0,000E+00 0,000E+00

OSIADANIA:

Węzeł: Kąt: Wx(Wo*)[m]: Wy[m]: Flo[grad]:

B r a k O s i a d a ń

PRĘTY:



PRZESKROJE PRĘTÓW:

1	00	1	2	1,165	0,102	1,169	1,000	3	H	100x	50x	3.6
2	00	2	3	1,165	0,102	1,169	1,000	3	H	100x	50x	3.6
3	00	3	4	1,165	0,102	1,169	1,000	3	H	100x	50x	3.6
4	00	4	5	1,165	0,102	1,169	1,000	3	H	100x	50x	3.6
5	00	5	6	1,165	-0,102	1,169	1,000	3	H	100x	50x	3.6
6	00	6	7	1,165	-0,102	1,169	1,000	3	H	100x	50x	3.6
7	00	7	8	1,165	-0,102	1,169	1,000	3	H	100x	50x	3.6
8	00	8	9	1,165	-0,102	1,169	1,000	3	H	100x	50x	3.6
9	00	10	11	1,165	0,000	1,165	1,000	3	H	100x	50x	3.6
10	00	11	12	1,165	0,000	1,165	1,000	3	H	100x	50x	3.6
11	00	12	13	1,165	0,000	1,165	1,000	3	H	100x	50x	3.6
12	00	13	14	1,165	0,000	1,165	1,000	3	H	100x	50x	3.6
13	00	14	15	1,165	0,000	1,165	1,000	3	H	100x	50x	3.6
14	00	15	16	1,165	0,000	1,165	1,000	3	H	100x	50x	3.6
15	00	16	17	1,165	0,000	1,165	1,000	3	H	100x	50x	3.6
16	00	17	18	1,165	0,000	1,165	1,000	3	H	100x	50x	3.6
17	11	10	1	0,000	0,300	0,300	1,000	2	H	50x	50x	2.9
18	11	11	2	0,000	0,402	0,402	1,000	2	H	50x	50x	2.9
19	11	12	3	0,000	0,504	0,504	1,000	2	H	50x	50x	2.9
20	11	13	4	0,000	0,606	0,606	1,000	2	H	50x	50x	2.9
21	11	14	5	0,000	0,708	0,708	1,000	2	H	50x	50x	2.9
22	11	15	6	0,000	0,606	0,606	1,000	2	H	50x	50x	2.9
23	11	16	7	0,000	0,504	0,504	1,000	2	H	50x	50x	2.9
24	11	17	8	0,000	0,402	0,402	1,000	2	H	50x	50x	2.9
25	11	18	9	0,000	0,300	0,300	1,000	2	H	50x	50x	2.9
26	11	10	2	1,165	0,402	1,232	1,000	2	H	50x	50x	2.9
27	11	2	12	1,165	-0,402	1,232	1,000	2	H	50x	50x	2.9
28	11	12	4	1,165	0,606	1,313	1,000	2	H	50x	50x	2.9

29	11	4	14	1,165	-0,606	1,313	1,000	2	H 50x 50x 2.9
30	11	14	6	1,165	0,606	1,313	1,000	2	H 50x 50x 2.9
31	11	6	16	1,165	-0,606	1,313	1,000	2	H 50x 50x 2.9
32	11	16	8	1,165	0,402	1,232	1,000	2	H 50x 50x 2.9
33	11	8	18	1,165	-0,402	1,232	1,000	2	H 50x 50x 2.9
34	10	18	20	0,000	-4,900	4,900	1,000	1	I 120 HEB
35	10	10	19	0,000	-4,900	4,900	1,000	1	I 120 HEB

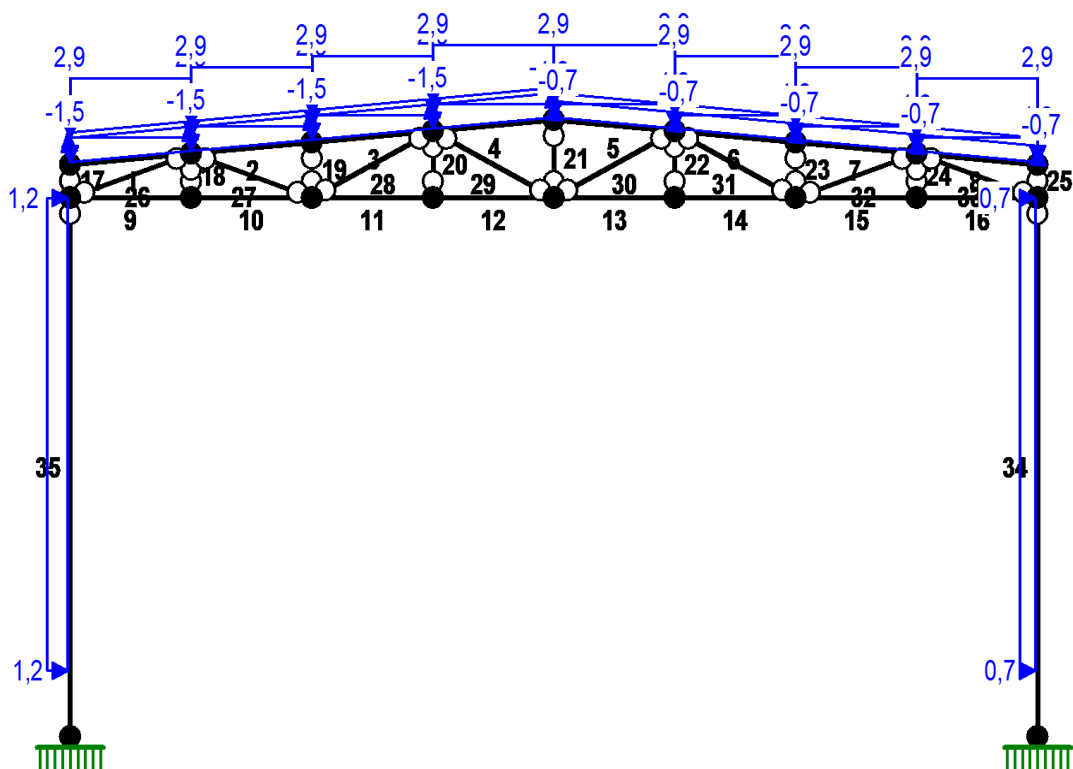
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	34,0	864	318	144	144	12,0	2 Stal St3
2	5,4	20	20	8	8	5,0	2 Stal St3
3	10,2	129	43	26	26	10,0	2 Stal St3

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
2 Stal St3	205000	215,000	1,20E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa:	A	""	Stale	γ _f = 1,30
1	Liniowe	0,0	1,20	0,00 1,17
2	Liniowe	0,0	1,20	0,00 1,17
3	Liniowe	0,0	1,20	0,00 1,17
4	Liniowe	0,0	1,20	0,00 1,17

5	Liniowe	0,0	1,20	1,20	0,00	1,17
6	Liniowe	0,0	1,20	1,20	0,00	1,17
7	Liniowe	0,0	1,20	1,20	0,00	1,17
8	Liniowe	0,0	1,20	1,20	0,00	1,17

Grupa: B ""			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe-Y	0,0	2,87	2,87	0,00	1,17
2	Liniowe-Y	0,0	2,87	2,87	0,00	1,17
3	Liniowe-Y	0,0	2,87	2,87	0,00	1,17
4	Liniowe-Y	0,0	2,87	2,87	0,00	1,17
5	Liniowe-Y	0,0	2,87	2,87	0,00	1,17
6	Liniowe-Y	0,0	2,87	2,87	0,00	1,17
7	Liniowe-Y	0,0	2,87	2,87	0,00	1,17
8	Liniowe-Y	0,0	2,87	2,87	0,00	1,17

Grupa: C ""			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	5,0	-1,49	-1,49	0,00	1,17
2	Liniowe	5,0	-1,49	-1,49	0,00	1,17
3	Liniowe	5,0	-1,49	-1,49	0,00	1,17
4	Liniowe	5,0	-1,49	-1,49	0,00	1,17
5	Liniowe	-5,0	-0,67	-0,67	0,00	1,17
6	Liniowe	-5,0	-0,67	-0,67	0,00	1,17
7	Liniowe	-5,0	-0,67	-0,67	0,00	1,17
8	Liniowe-Y	0,0	0,00	0,00	0,00	1,17
8	Liniowe	-5,0	-0,67	-0,67	0,00	1,17
34	Liniowe	90,0	0,67	0,67	0,00	4,30
35	Liniowe	90,0	1,17	1,17	0,00	4,30

=====

W Y N I K I

Teoria II-go rzędu

Kombinatoryka obciążeń

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :

Ciężar wł.	1,10		
A -""	Stałe		1,30
B -""	Zmienne	1	1,00
C -""	Zmienne	1	1,00

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:

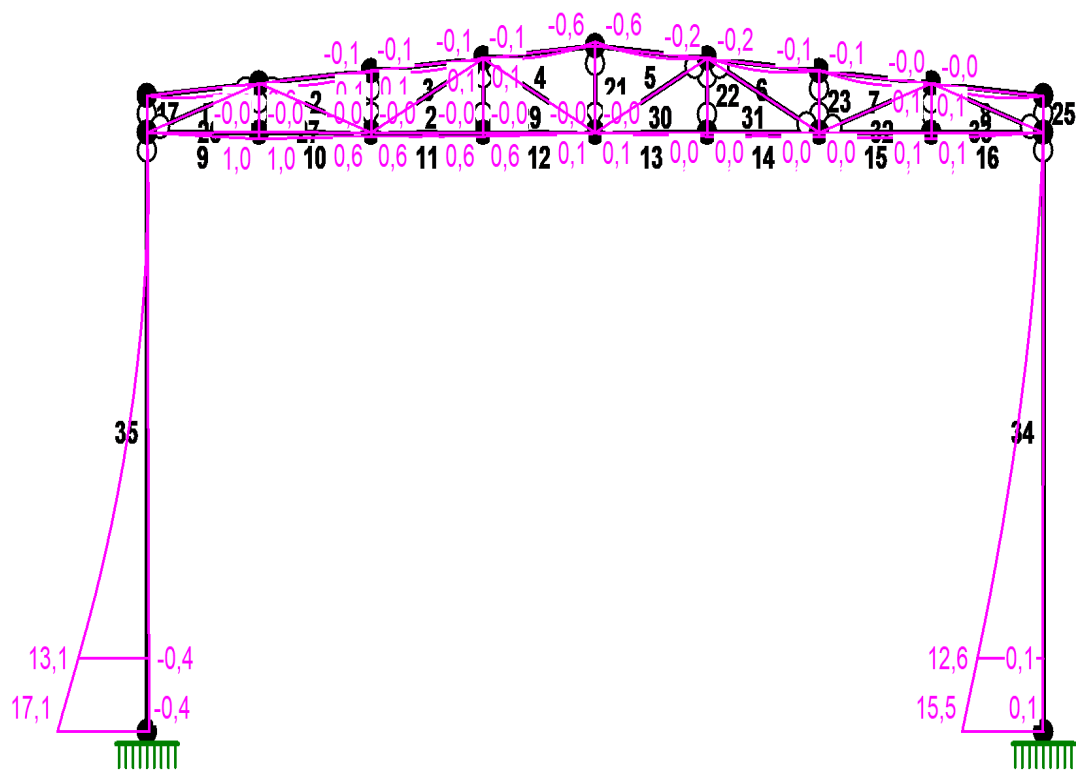
Ciężar wł.	ZAWSZE
A -""	ZAWSZE
B -""	EWENTUALNIE
C -""	EWENTUALNIE

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

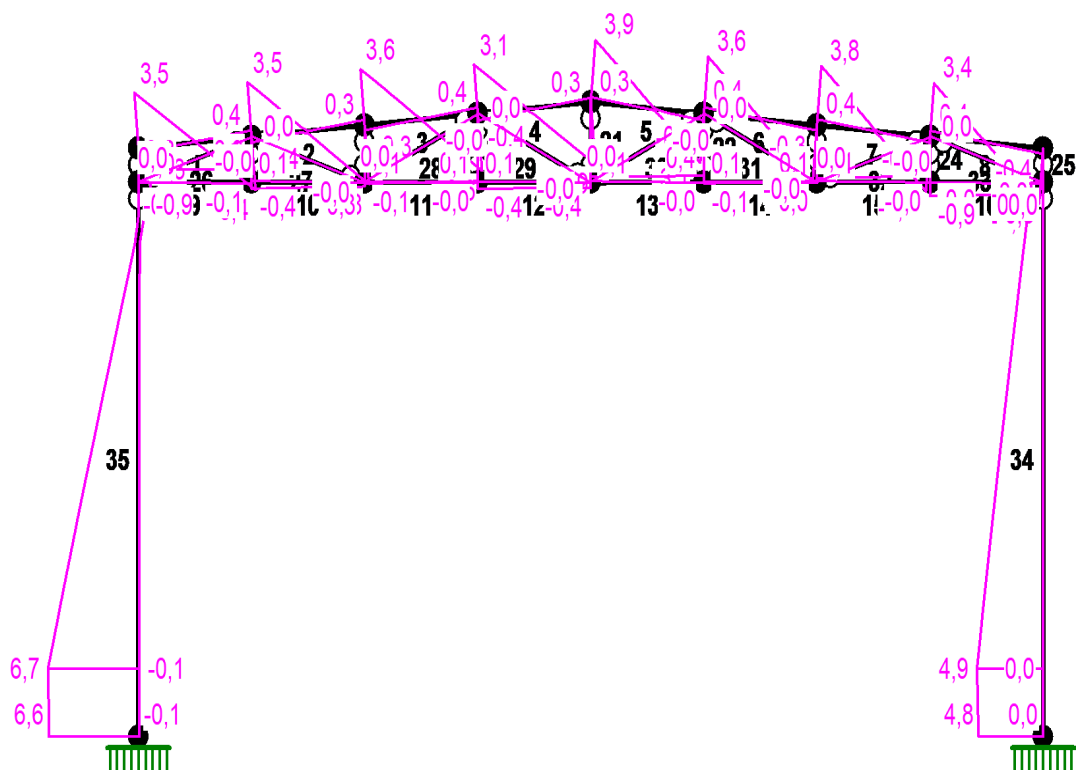
Nr:	Specyfikacja:

1 ZAWSZE : A
 EWENTUALNIE: B+C/B/C

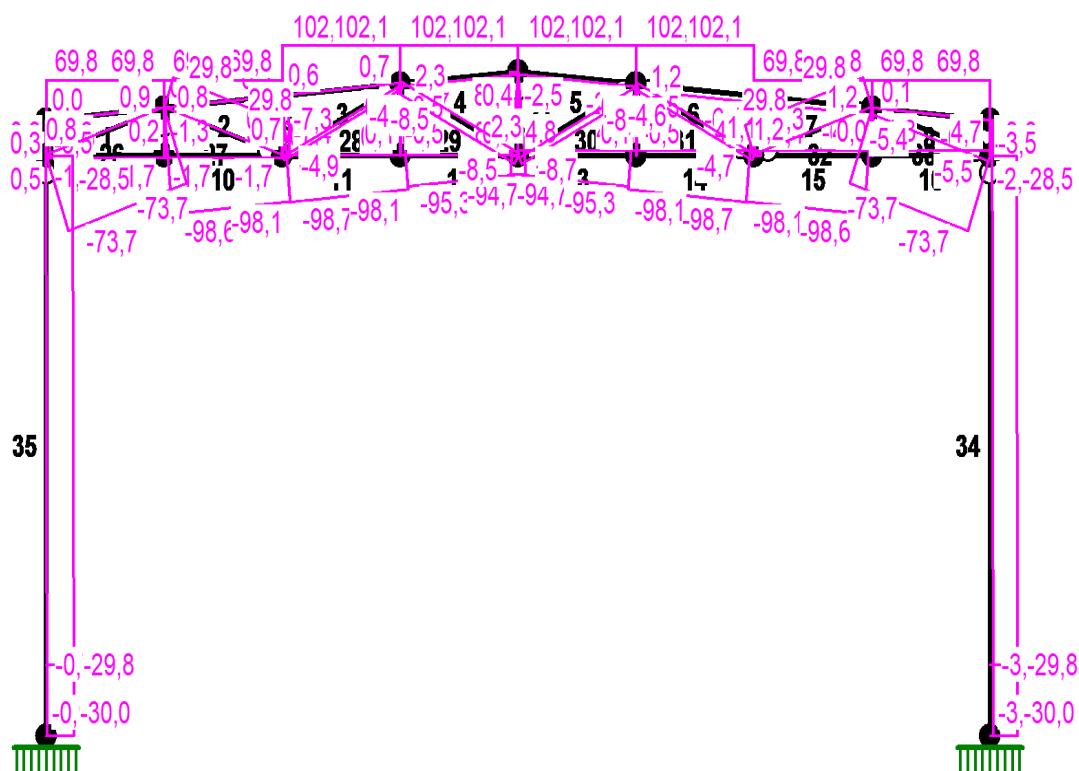
MOMENTY-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZĘCZNE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.II rzędu bez imperf.

Obciążenia obl. dłg.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]: Kombinacja obciążeń:

1	0,585	1,1*	0,1	-0,0	AB
	0,512	-0,1*	0,0	0,1	AC
	0,000	-0,0	3,5*	-0,3	AB
	1,169	0,1	-2,1	0,4*	ABC
	0,000	-0,0	3,5	-0,3*	AB
2	0,585	1,1*	-0,1	-98,4	AB
	1,169	-0,1*	-3,8	-98,1	AB
	1,169	-0,1	-3,8*	-98,1	AB
	1,169	0,1	0,3	0,5*	AC
	0,000	0,1	3,5	-98,6*	AB
3	0,585	1,0*	-0,0	-98,4	AB
	1,169	-0,1*	-3,6	-98,1	AB
	1,169	-0,1	-3,6*	-98,1	AB
	1,169	0,1	0,4	0,7*	AC
	0,000	-0,1	3,6	-98,7*	AB
4	0,512	0,7*	0,0	-95,0	AB
	1,169	-0,6*	-3,9	-94,7	AB
	1,169	-0,6	-3,9*	-94,7	AB
	1,169	-0,0	0,3	-2,5*	AC
	0,000	-0,1	3,1	-95,3*	AB
5	0,658	0,7*	-0,0	-95,0	AB
	0,000	-0,6*	3,9	-94,7	AB
	0,000	-0,6	3,9*	-94,7	AB

	0,000	-0,0	0,3	-2,5*	AC
	1,169	-0,1	-3,1	-95,3*	AB
6	0,585	1,0*	0,0	-98,4	AB
	0,000	-0,2*	3,0	-75,0	ABC
	0,000	-0,1	3,6*	-98,1	AB
	0,000	-0,1	0,4	-5,9*	AC
	1,169	-0,1	-3,6	-98,7*	AB
7	0,585	1,1*	0,1	-98,4	AB
	0,000	-0,1*	3,1	-75,1	ABC
	0,000	-0,1	3,8*	-98,1	AB
	0,000	-0,0	0,4	-6,1*	AC
	1,169	0,1	-3,5	-98,6*	AB
8	0,585	1,1*	-0,1	-0,0	AB
	0,000	-0,0*	0,4	0,1	AC
	1,169	-0,0	-3,5*	-0,3	AB
	0,000	0,0	2,8	0,3*	ABC
	1,169	-0,0	-3,5	-0,3*	AB
9	1,165	1,0*	0,9	69,8	AB
	1,165	-0,0*	-0,1	-1,7	AC
	1,165	1,0	0,9*	69,8	AB
	0,000	-0,0	0,8	69,8*	AB
	1,165	-0,0	-0,1	-1,7*	AC
	0,146	0,0	0,0	-1,7*	AC
10	0,000	1,0*	-0,4	69,8	AB
	0,000	-0,0*	0,1	-1,7	AC
	0,000	1,0	-0,4*	69,8	AB
	1,165	0,6	-0,3	69,8*	AB
	0,000	-0,0	0,1	-1,7*	AC
	0,874	-0,0	-0,0	-1,7*	AC
11	0,000	0,6*	-0,1	102,1	AB
	0,000	-0,0*	0,1	0,4	AC
	0,000	0,6	-0,1*	102,1	AB
	0,000	0,6	-0,1	102,1*	AB
	1,165	-0,0	-0,0	0,4*	AC
	0,728	0,0	-0,0	0,4*	AC
12	0,000	0,6*	-0,4	102,1	AB
	0,000	-0,0*	0,1	0,4	AC
	0,000	0,6	-0,4*	102,1	AB
	1,165	0,1	-0,4	102,1*	AB
	1,165	-0,0	-0,0	0,4*	AC
	0,728	0,0	-0,0	0,4*	AC
13	1,165	0,6*	0,4	102,1	AB
	0,000	-0,0*	0,1	4,8	AC
	1,165	0,6	0,4*	102,1	AB
	0,000	0,1	0,4	102,1*	AB
	1,165	0,0	-0,0	4,8*	AC
	0,874	0,0	-0,0	4,8*	AC
14	1,165	0,6*	0,1	102,1	AB
	0,000	0,0*	0,1	4,8	AC
	1,165	0,6	0,1*	102,1	AB
	1,165	0,6	0,1	102,1*	AB

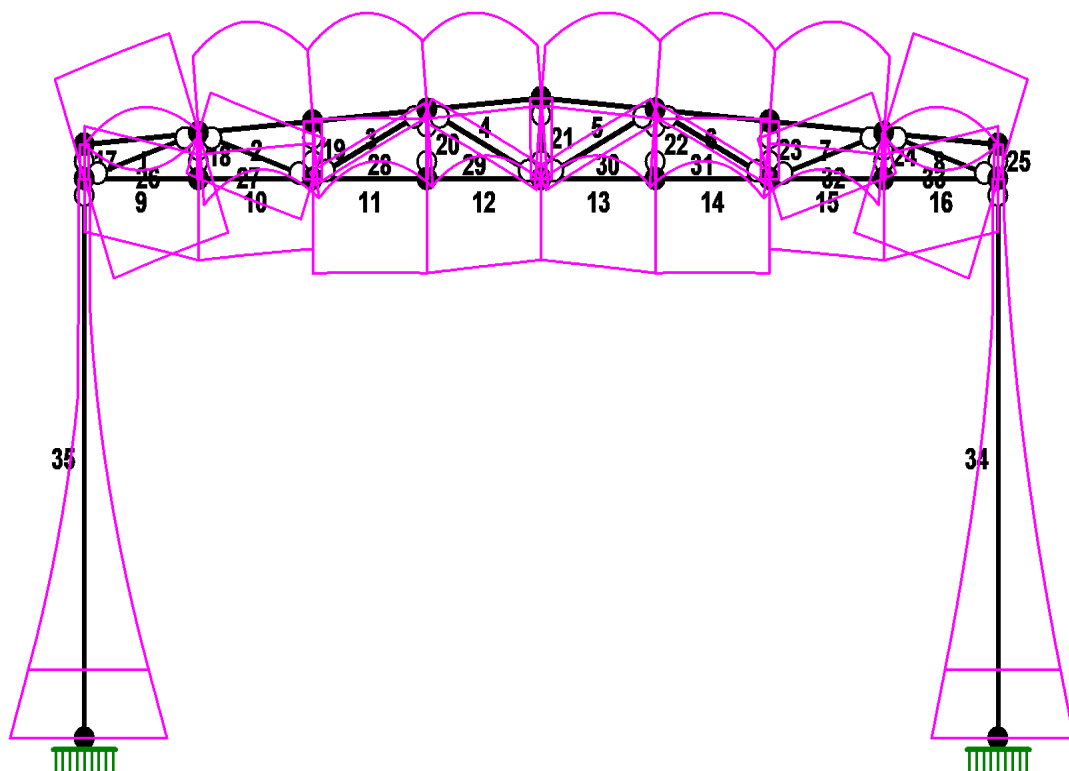
	0,000	0,0	0,1	4,8*	AC
	0,655	0,0	0,0	4,8*	AC
15	1,165	1,0*	0,4	69,8	AB
	0,000	0,0*	0,1	4,7	AC
	1,165	1,0	0,4*	69,8	AB
	0,000	0,6	0,3	69,8*	AB
	0,000	0,0	0,1	4,7*	AC
	0,947	0,1	-0,0	4,7*	AC
16	0,000	1,0*	-0,9	69,8	AB
	1,165	-0,0*	-0,8	69,8	AB
	0,000	1,0	-0,9*	69,8	AB
	1,165	-0,0	-0,8	69,8*	AB
	0,218	0,1	-0,0	4,7*	AC
	0,000	0,1	-0,0	4,7*	AC
17	0,000	0,0*	0,0	-3,6	AB
	0,300	0,0*	-0,0	-3,5	AB
	0,000	0,0*	0,0	-3,6	AB
	0,300	0,0*	-0,0	-3,5	AB
	0,000	0,0	0,0*	-3,6	AB
	0,300	0,0	-0,0*	-3,5	AB
	0,300	-0,0	-0,0	0,3*	AC
	0,000	0,0	0,0	-3,6*	AB
18	0,000	0,0*	0,0	-1,3	AB
	0,402	0,0*	-0,0	-1,3	AB
	0,000	0,0*	0,0	-1,3	AB
	0,402	0,0*	-0,0	-1,3	AB
	0,000	0,0	0,0*	-1,3	AB
	0,402	0,0	-0,0*	-1,3	AB
	0,402	0,0	-0,0	0,2*	AC
	0,000	0,0	0,0	-1,3*	AB
19	0,000	0,0*	0,0	-7,4	AB
	0,504	-0,0*	-0,0	-7,3	AB
	0,000	0,0*	0,0	-7,4	AB
	0,504	-0,0*	-0,0	-7,3	AB
	0,000	0,0	0,0*	-7,4	AB
	0,504	-0,0	-0,0*	-7,3	AB
	0,504	-0,0	-0,0	0,7*	AC
	0,000	0,0	0,0	-7,4*	AB
20	0,000	0,0*	0,0	-0,5	AB
	0,606	0,0*	-0,0	-0,5	AB
	0,000	0,0*	0,0	-0,5	AB
	0,606	0,0*	-0,0	-0,5	AB
	0,000	0,0	0,0*	-0,5	AB
	0,606	0,0	-0,0*	-0,5	AB
	0,606	0,0	-0,0	0,1*	AC
	0,000	0,0	0,0	-0,5*	AB
21	0,000	0,0*	-0,0	8,6	AB
	0,708	-0,0*	0,0	8,7	AB
	0,000	0,0*	-0,0	8,6	AB
	0,708	-0,0*	0,0	8,7	AB
	0,000	0,0	-0,0*	8,6	AB
	0,708	-0,0	0,0*	8,7	AB
	0,708	-0,0	0,0	8,7*	AB

	0,000	0,0	0,0	0,4*	AC
22	0,000	0,0*	-0,0	-0,5	AB
	0,606	0,0*	0,0	-0,5	AB
	0,000	0,0*	-0,0	-0,5	AB
	0,606	0,0*	0,0	-0,5	AB
	0,000	0,0	-0,0*	-0,5	AB
	0,606	0,0	0,0*	-0,5	AB
	0,606	0,0	-0,0	0,1*	AC
	0,000	0,0	-0,0	-0,5*	AB
23	0,000	0,0*	-0,0	-7,4	AB
	0,504	-0,0*	0,0	-7,3	AB
	0,000	0,0*	-0,0	-7,4	AB
	0,504	-0,0*	0,0	-7,3	AB
	0,000	0,0	-0,0*	-7,4	AB
	0,504	-0,0	0,0*	-7,3	AB
	0,504	-0,0	0,0	-0,7*	AC
	0,000	0,0	-0,0	-7,4*	AB
24	0,000	0,0*	-0,0	-1,3	AB
	0,402	-0,0*	0,0	-1,3	AB
	0,000	0,0*	-0,0	-1,3	AB
	0,402	-0,0*	0,0	-1,3	AB
	0,000	0,0	-0,0*	-1,3	AB
	0,402	-0,0	0,0*	-1,3	AB
	0,402	0,0	0,0	0,0*	AC
	0,000	0,0	-0,0	-1,3*	AB
25	0,000	0,0*	-0,0	-3,6	AB
	0,300	0,0*	0,0	-3,5	AB
	0,000	0,0*	-0,0	-3,6	AB
	0,300	0,0*	0,0	-3,5	AB
	0,000	0,0	-0,0*	-3,6	AB
	0,300	0,0	0,0*	-3,5	AB
	0,300	-0,0	0,0	-0,4*	AC
	0,000	0,0	-0,0	-3,6*	AB
26	0,616	0,0*	-0,0	-73,7	AB
	0,000	0,0*	0,0	-73,7	AB
	1,232	-0,0*	-0,0	-73,7	AB
	0,000	0,0	0,0*	-73,7	AB
	1,232	-0,0	-0,0*	-73,7	AB
	1,232	0,0	-0,0	0,9*	AC
	0,000	0,0	0,0	-73,7*	AB
27	0,616	0,0*	0,0	0,8	AC
	0,000	0,0*	0,0	29,8	AB
	1,232	0,0*	-0,0	29,8	AB
	0,000	0,0	0,0*	0,8	AC
	1,232	0,0	-0,0*	0,7	AC
	0,000	0,0	0,0	29,8*	AB
	1,232	0,0	-0,0	0,7*	AC
28	0,657	0,0*	-0,0	-4,9	ABC
	0,000	0,0*	0,0	-4,9	ABC
	1,313	0,0*	-0,0	-4,9	ABC
	0,000	0,0	0,0*	-4,9	ABC
	1,313	0,0	-0,0*	-4,9	ABC
	1,313	0,0	-0,0	-1,4*	A

	0,000	0,0	0,0	-4,9*	ABC
29	0,657	0,0*	0,0	-8,5	AB
	0,000	0,0*	0,0	-8,5	AB
	1,313	-0,0*	-0,0	-8,5	AB
	0,000	0,0	0,0*	-8,5	AB
	1,313	-0,0	-0,0*	-8,5	AB
	0,000	0,0	0,0	2,3*	AC
	1,313	-0,0	-0,0	-8,5*	AB
30	0,657	0,0*	-0,0	-8,7	ABC
	0,000	0,0*	0,0	-8,7	ABC
	1,313	0,0*	-0,0	-8,6	ABC
	0,000	0,0	0,0*	-8,7	ABC
	1,313	0,0	-0,0*	-8,6	ABC
	1,313	0,0	-0,0	-2,5*	A
	0,000	0,0	0,0	-8,7*	ABC
31	0,657	0,0*	0,0	-4,7	AB
	0,000	0,0*	0,0	-4,6	AB
	1,313	0,0*	-0,0	-4,7	AB
	0,000	0,0	0,0*	-4,6	AB
	1,313	0,0	-0,0*	-4,7	AB
	0,000	0,0	0,0	1,2*	AC
	1,313	0,0	-0,0	-4,7*	AB
32	0,616	0,0*	-0,0	1,2	AC
	0,000	0,0*	0,0	29,8	AB
	1,232	0,0*	-0,0	29,8	AB
	0,000	0,0	0,0*	1,2	AC
	1,232	0,0	-0,0*	1,2	AC
	1,232	0,0	-0,0	29,8*	AB
	0,000	0,0	0,0	1,2*	AC
33	0,616	0,0*	0,0	-73,7	AB
	0,000	0,0*	0,0	-73,7	AB
	1,232	-0,0*	-0,0	-73,7	AB
	0,000	0,0	0,0*	-73,7	AB
	1,232	-0,0	-0,0*	-73,7	AB
	0,000	0,0	0,0	-5,4*	AC
	1,232	-0,0	-0,0	-73,7*	AB
34	4,900	15,5*	4,8	-23,8	ABC
	0,000	0,0*	0,1	-28,5	AB
	4,300	12,6	4,9*	-23,6	ABC
	0,000	0,0	0,5	-2,3*	AC
	4,900	0,4	0,1	-30,0*	AB
35	4,900	17,1*	6,6	-21,0	ABC
	4,900	-0,4*	-0,1	-30,0	AB
	4,300	13,1	6,7*	-20,8	ABC
	0,000	0,0	-0,9	0,5*	AC
	4,900	-0,4	-0,1	-30,0*	AB

* = Max/Min

NAPĘŻENIA-OBWIEDNIE:



NAPRĘŻENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.II rzędu bez imperf.

Obciążenia obl. dłg.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]: SigmaG: SigmaD: Sigma: Kombinacja obciążeń:

----- [MPa]

Ro

Pręt: x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	Sigma:	Kombinacja obciążeń:
1	0,512	0,014*	3,0	AC
	0,585	-0,190*	-40,8	AB
	0,585	0,189*	40,7	AB
	0,512	-0,013*	-2,8	AC
2	0,585	0,011*	2,3	AC
	0,585	-0,640*	-137,6	AB
	0,000	0,012*	2,6	AC
	1,169	-0,464*	-99,7	AB
3	0,512	0,009*	1,9	AC
	0,585	-0,620*	-133,3	AB
	1,169	0,019*	4,2	AC
	1,169	-0,471*	-101,2	AB
4	0,731	-0,000*	-0,1	AC
	0,512	-0,556*	-119,5	AB
	0,000	0,004*	0,8	AC
	1,169	-0,545*	-117,1	AB
5	1,169	-0,001*	-0,2	AC
	0,658	-0,556*	-119,5	AB
	0,512	0,003*	0,6	AC
	0,000	-0,545*	-117,1	AB
6	0,000	-0,016*	-3,4	AC
	0,585	-0,620*	-133,3	AB

	0,658		-0,015*	-3,3	AC
	0,000		-0,471*	-101,2	AB
7	0,000	-0,024*		-5,1	AC
	0,585	-0,640*		-137,6	AB
	0,585		-0,012*	-2,6	AC
	0,000		-0,464*	-99,7	AB
8	0,000	0,004*		0,8	AC
	0,585	-0,190*		-40,8	AB
	0,585		0,189*	40,7	AB
	0,000		-0,002*	-0,5	AC
9	0,000	0,318*		68,5	AB
	0,146	-0,008*		-1,7	AC
	1,165		0,492*	105,8	AB
	1,165		-0,016*	-3,4	AC
10	1,165	0,214*		46,0	AB
	0,874	-0,006*		-1,3	AC
	0,000		0,492*	105,8	AB
	0,000		-0,016*	-3,4	AC
11	0,582	0,366*		78,6	AB
	0,582	0,002*		0,3	AC
	0,000		0,570*	122,6	AB
	0,000		-0,001*	-0,1	AC
12	1,165	0,442*		95,1	AB
	0,655	0,001*		0,2	AC
	0,000		0,569*	122,4	AB
	0,000		-0,000*	-0,1	AC
13	0,000	0,442*		95,1	AB
	0,874	0,017*		3,7	AC
	1,165		0,569*	122,4	AB
	0,000		0,021*	4,5	AC
14	0,583	0,366*		78,6	AB
	0,655	0,015*		3,2	AC
	1,165		0,570*	122,6	AB
	0,000		0,026*	5,5	AC
15	0,000	0,214*		46,0	AB
	0,947	0,009*		2,0	AC
	1,165		0,492*	105,8	AB
	0,000		0,027*	5,8	AC
16	1,165	0,318*		68,5	AB
	0,000	0,010*		2,1	AC
	0,000		0,492*	105,8	AB
	1,165		0,021*	4,6	AC
17	0,300	0,003*		0,6	AC
	0,000	-0,031*		-6,6	AB
	0,300		0,003*	0,6	AC
	0,000		-0,031*	-6,6	AB
18	0,402	0,002*		0,3	AC

	0,000	-0,011*		-2,4	AB
	0,402		0,002*	0,3	AC
	0,000		-0,011*	-2,4	AB
19	0,504	0,006*		1,2	AC
	0,000	-0,064*		-13,7	AB
	0,504		0,006*	1,2	AC
	0,000		-0,064*	-13,7	AB
20	0,606	0,001*		0,2	AC
	0,000	-0,004*		-0,9	AB
	0,606		0,001*	0,2	AC
	0,000		-0,004*	-0,9	AB
21	0,708	0,075*		16,1	AB
	0,000	0,003*		0,7	AC
	0,708		0,075*	16,1	AB
	0,000		0,003*	0,7	AC
22	0,606	0,001*		0,2	AC
	0,000	-0,004*		-0,9	AB
	0,606		0,001*	0,2	AC
	0,000		-0,004*	-0,9	AB
23	0,504	-0,006*		-1,3	AC
	0,000	-0,064*		-13,7	AB
	0,504		-0,006*	-1,3	AC
	0,000		-0,064*	-13,7	AB
24	0,402	0,000*		0,1	AC
	0,000	-0,011*		-2,4	AB
	0,402		0,000*	0,1	AC
	0,000		-0,011*	-2,4	AB
25	0,300	-0,003*		-0,7	AC
	0,000	-0,031*		-6,6	AB
	0,300		-0,003*	-0,7	AC
	0,000		-0,031*	-6,6	AB
26	1,232	0,007*		1,6	AC
	0,616	-0,643*		-138,2	AB
	0,616		0,012*	2,6	AC
	0,000		-0,636*	-136,8	AB
27	0,000	0,257*		55,4	AB
	0,616	0,002*		0,4	AC
	0,616		0,262*	56,3	AB
	1,232		0,006*	1,4	AC
28	1,313	-0,012*		-2,6	A
	0,657	-0,048*		-10,2	ABC
	0,657		-0,007*	-1,5	A
	0,000		-0,042*	-9,1	ABC
29	0,000	0,020*		4,3	AC
	0,657	-0,079*		-16,9	AB
	0,657		0,025*	5,4	AC
	1,313		-0,073*	-15,8	AB

30	1,313	-0,021*		-4,6	A
	0,657	-0,080*		-17,2	ABC
	0,657		-0,016*	-3,5	A
	0,000		-0,075*	-16,1	ABC
31	0,000	0,010*		2,2	AC
	0,657	-0,046*		-9,8	AB
	0,657		0,015*	3,2	AC
	1,313		-0,040*	-8,7	AB
32	1,232	0,257*		55,4	AB
	0,616	0,005*		1,2	AC
	0,616		0,262*	56,3	AB
	0,000		0,010*	2,2	AC
33	0,000	-0,047*		-10,1	AC
	0,616	-0,643*		-138,2	AB
	0,616		-0,042*	-9,0	AC
	1,232		-0,636*	-136,8	AB
34	0,000	-0,003*		-0,7	AC
	4,900	-0,533*		-114,6	ABC
	4,900		0,468*	100,6	ABC
	0,000		-0,039*	-8,4	AB
35	0,538	0,009*		1,8	AC
	4,900	-0,581*		-124,9	ABC
	4,900		0,524*	112,6	ABC
	4,900		-0,054*	-11,7	AB

* = Max/Min

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.II rzędu bez imperf.

Obciążenia obl. dłg.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

19	0,1*	30,0	30,0	-0,4	AB
	-6,6*	0,9	6,7	16,2	AC
	0,1	30,0*	30,0	-0,4	AB
	-6,6	0,9*	6,7	16,2	AC
	0,1	30,0	30,0*	-0,4	AB
	-6,6	21,0	22,0	17,1*	ABC
	0,1	30,0	30,0	-0,4*	AB
20	-0,0*	9,9	9,9	0,1	A
	-4,8*	23,8	24,3	15,5	ABC
	-0,1	30,0*	30,0	0,4	AB
	-4,7	3,7*	6,0	14,1	AC
	-0,1	30,0	30,0*	0,4	AB
	-4,8	23,8	24,3	15,5*	ABC
	-0,0	9,9	9,9	0,1*	A

* = Max/Min

PRZEMIESZCZENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.II rzędu bez imperf.

Obciążenia obl. dłg.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł: Ux[m]: Uy[m]: Wypadkowe[m]: Kombinacja obciążeń:

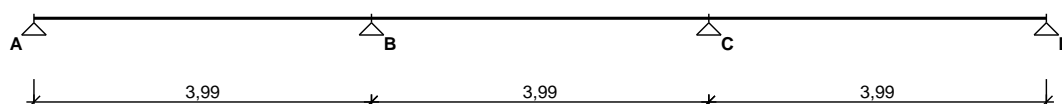
1	0,05671		ABC
		0,00022	AB

			0,05671	ABC
2	0,05734	0,01041	0,05782	ABC AB ABC
3	0,05737	0,01689	0,05863	ABC AB ABC
4	0,05720	0,02008	0,05901	ABC AB ABC
5	0,05687	0,02072	0,05885	ABC AB ABC
6	0,05650	0,02008	0,05842	ABC AB ABC
7	0,05627	0,01689	0,05767	ABC AB ABC
8	0,05627	0,01041	0,05681	ABC AB ABC
9	0,05694	0,00022	0,05694	ABC AB ABC
10	0,05546	0,00021	0,05546	ABC AB ABC
11	0,05572	0,01040	0,05620	ABC AB ABC
12	0,05599	0,01686	0,05727	ABC AB ABC
13	0,05639	0,02008	0,05822	ABC AB ABC
14	0,05679	0,02078	0,05879	ABC AB ABC
15	0,05722	0,02008	0,05912	ABC AB ABC
16	0,05765			ABC

		0,01686		AB
			0,05901	ABC
17	0,05795			ABC
		0,01040		AB
			0,05848	ABC
18	0,05825			ABC
		0,00021		AB
			0,05825	ABC
19	0,00000			AC
		0,00000		AB
			0,00000	
20	0,00000			ABC
		0,00000		AB
			0,00000	

3. PŁATEW DACHOWA

SCHEMAT BELKI



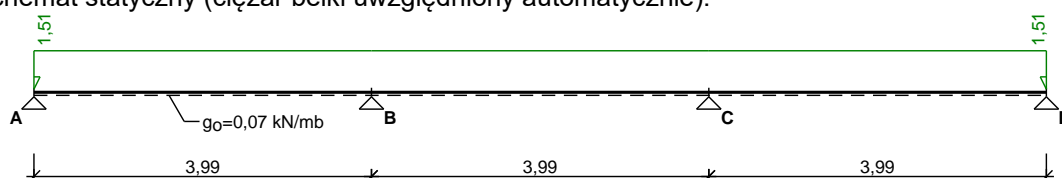
Parametry belki:

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

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$)

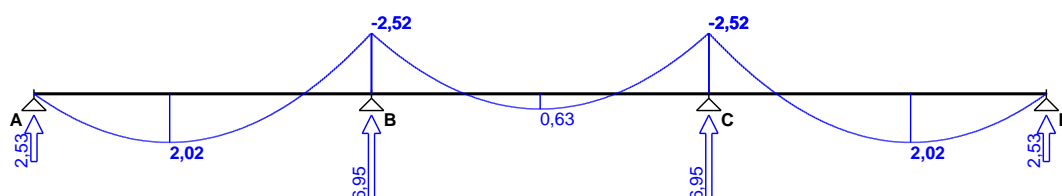
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

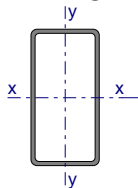
Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwiczenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;

- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **100x50x3,0**

$$A_v = 5,82 \text{ cm}^2, \quad m = 6,71 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 110 \text{ cm}^4, \quad J_y = 36,8 \text{ cm}^4, \quad J_\omega = 0,00 \text{ cm}^6, \quad J_T = 88,4 \text{ cm}^4, \quad W_x = 21,9 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,135$) $M_R = 5,34 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 72,58 \text{ kN}$

Belka

Nośność na zginanie

Przekrój z = 7,98 m

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = -2,52 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,471 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 3,99 m

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -3,79 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,052 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = (-)3,79 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 21,77 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój z = 1,77 m

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 10,67 \text{ mm}$

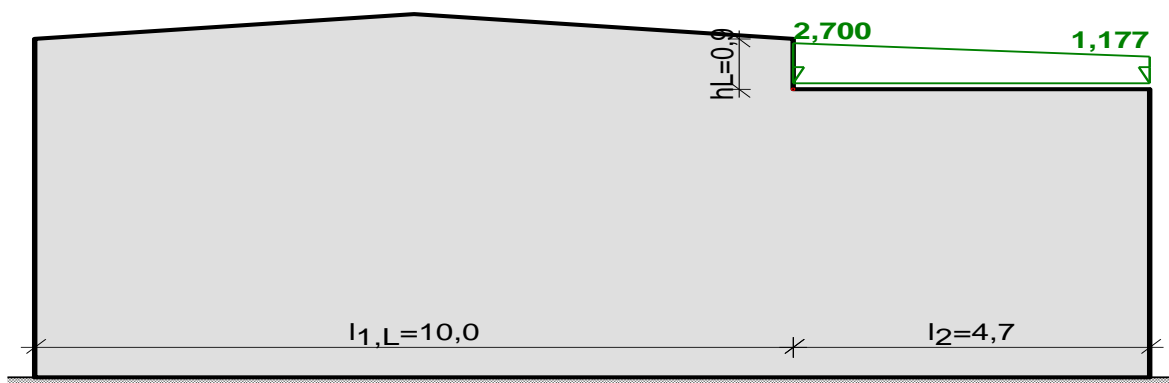
Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 11,40 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 10,67 \text{ mm} < f_{gr} = 11,40 \text{ mm} \quad (93,6\%)$$

4. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ DLA STROPU NAD ŁĄCZNIKIEM

Tablica 1.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) [0,5kN/m ²]	0,50	1,40	0,80	0,70
2.	Maksymalne obciążenie dachu niższego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-4 (strefa 2 -> $Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$, $C_4=2,000$) [1,800kN/m ²]	1,80	1,50	0,00	2,70
3.	Lepik, papa grub. 2 cm [11,0kN/m ³ ·0,02m]	0,22	1,30	--	0,29
4.	Warstwa cementowa grub. 5 cm [21,0kN/m ³ ·0,05m]	1,05	1,30	--	1,37
5.	Styropian grub. 25 cm [0,45kN/m ³ ·0,20m]	0,09	1,30	--	0,12
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
Σ:		3,95	1,40	--	5,54

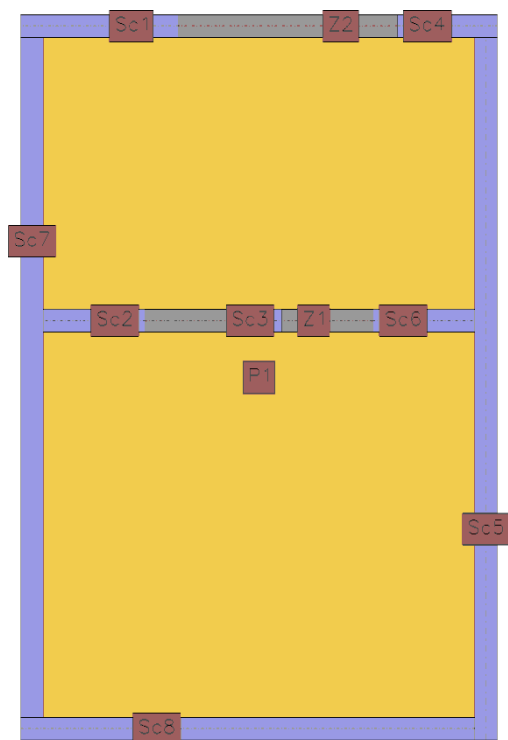


5. PŁYTA STROPOWA NAD ŁĄCZNIKIEM

1.1. Dane płyt

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	150mm	41,92m ²	0,00m	B25

1.2. Model konstrukcyjny



1.3. Grupy obciążeń

Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	γ_{f1}	γ_{f2}	Ψ_d
c.w.	ciężar własny	stałe		1,1	1,0	1,0
A	Stałe	stałe		1,3	1,0	1,0
B	Zmienne	zmienne	1	1,4		1,0
C	Snieg	zmienne	1	1,5		1,0
D	Zmienne2	zmienne	1	1,4		1,0

1.4. Relacje grup obciążeń

A B C D

A

B

C

D

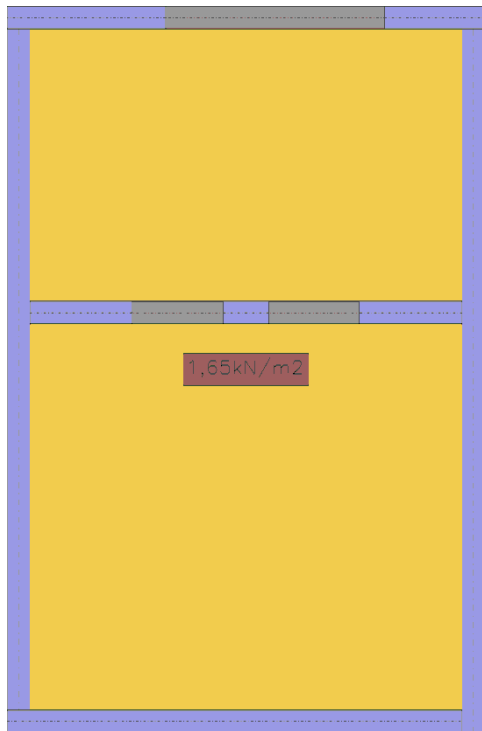
1.5. Lista obciążeń

Lp.	Grupa	Rodzaj	γ_{f1}	γ_{f2}	Wartość obc.	Współrzędne
1	A	cała płyta	1,3	1,0	1,65kN/m2	płyta 1
2	B	pole	1,4	1,0	0,50kN/m2	(596,45; -759,79)
					0,50kN/m2	(596,45; -764,29)
					0,50kN/m2	(599,01; -764,29)
					0,50kN/m2	(599,01; -759,79)
3	B	pole	1,4	1,0	0,50kN/m2	(593,77; -756,29)
					0,50kN/m2	(593,77; -759,79)
					0,50kN/m2	(596,45; -759,79)
					0,50kN/m2	(596,45; -756,29)
4	C	cała płyta	1,5	1,0	1,80kN/m2	płyta 1
5	D	pole	1,4	1,0	0,50kN/m2	(596,45; -759,79)
					0,50kN/m2	(599,01; -759,79)

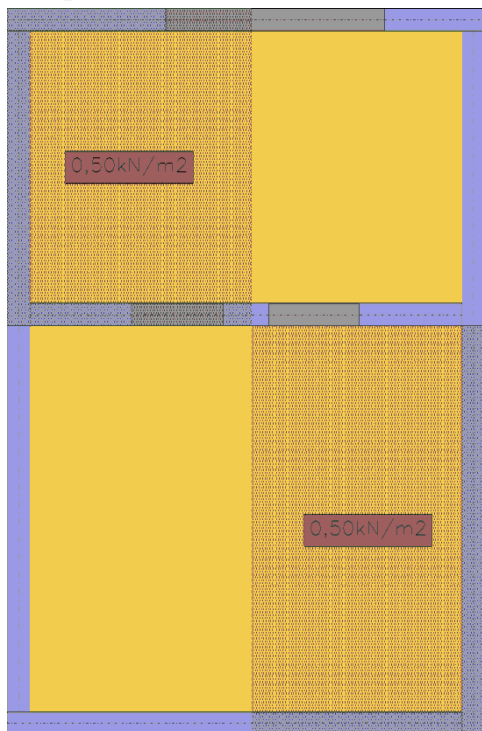
					0,50kN/m ²	(599,01; -756,29)
					0,50kN/m ²	(596,45; -756,29)
6	D	pole	1,4	1,0	0,50kN/m ²	(596,45; -759,79)
					0,50kN/m ²	(593,77; -759,79)
					0,50kN/m ²	(593,77; -764,29)
					0,50kN/m ²	(596,45; -764,29)

1.6. Schematy obciążeń dla poszczególnych grup

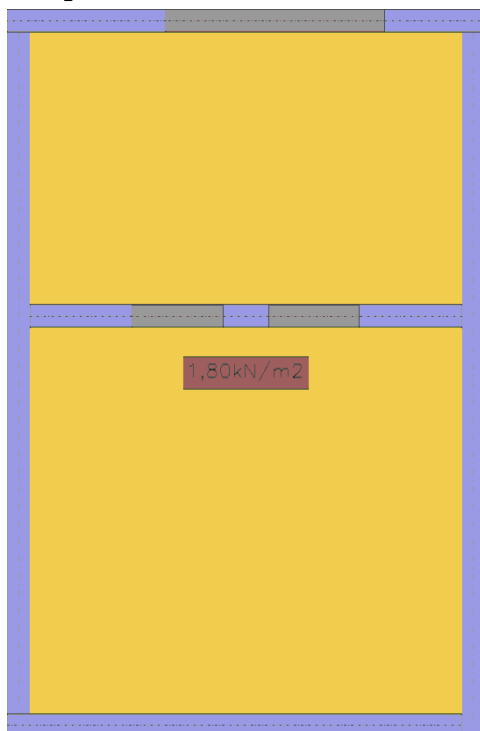
Grupa A



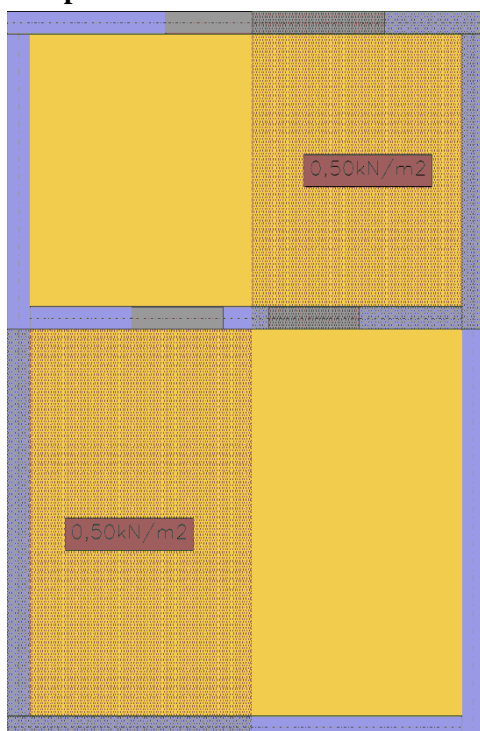
Grupa B



Grupa C



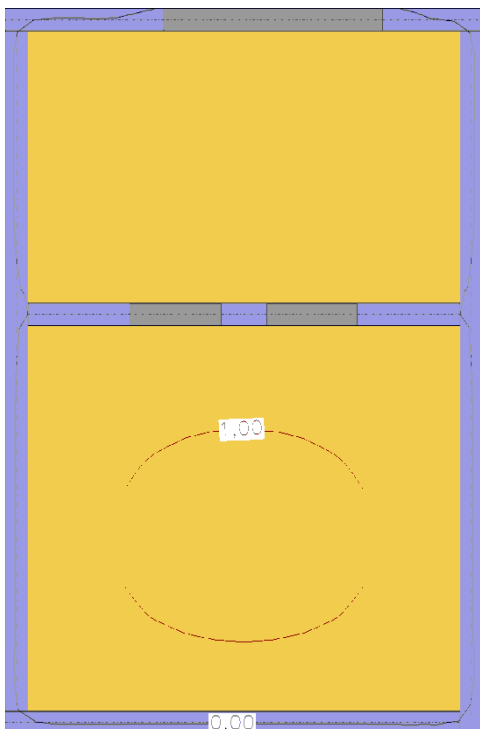
Grupa D



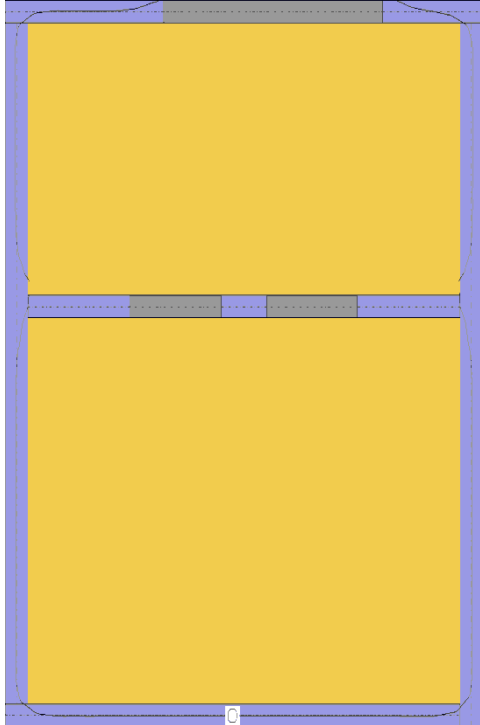
2. ANALIZA

2.1. Płyty - przemieszczenia w

Wartości maksymalne [mm] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100



Wartości minimalne [$10^{-6} \cdot m$] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100

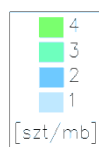
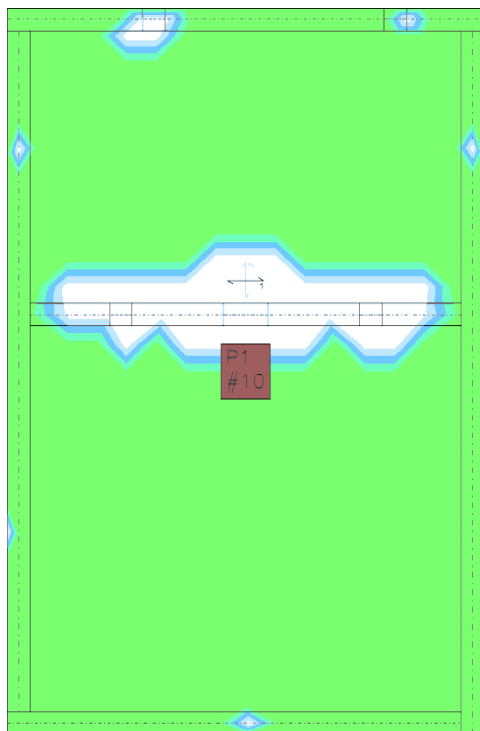


3. WYMIAROWANIE (WG PN-B-03264:2002)

3.1. Zbrojenie obliczone w płytach

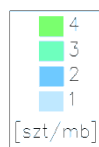
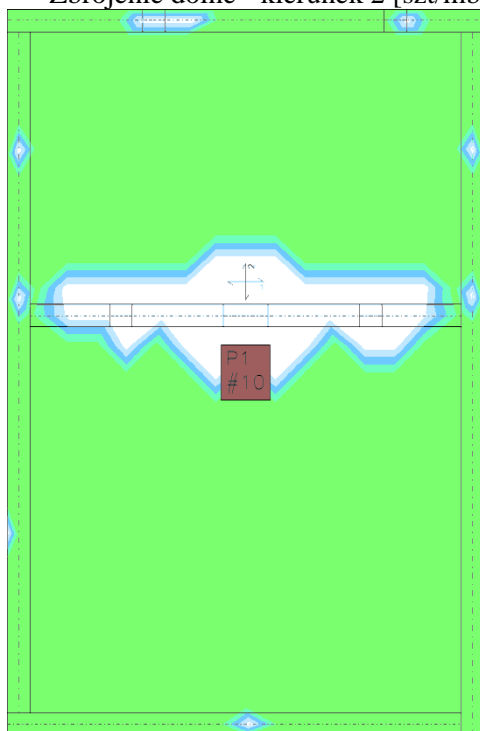
Zbrojenie dolne - kierunek 1 [szt/mb]

Skala rys. 1:100



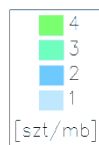
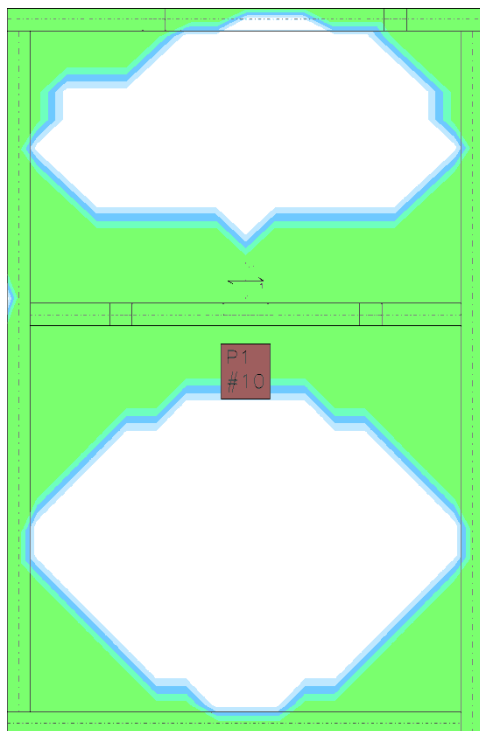
Zbrojenie dolne - kierunek 2 [szt/mb]

Skala rys. 1:100



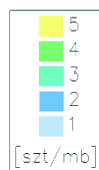
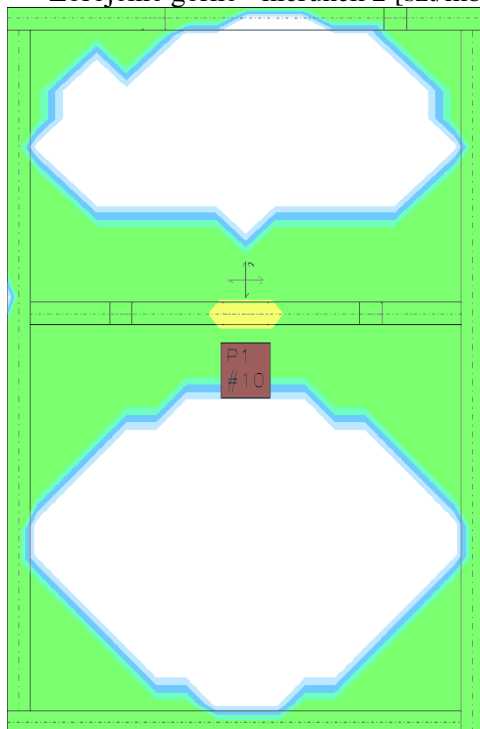
Zbrojenie górne - kierunek 1 [szt/mb]

Skala rys. 1:100



Zbrojenie górne - kierunek 2 [szt/mb]

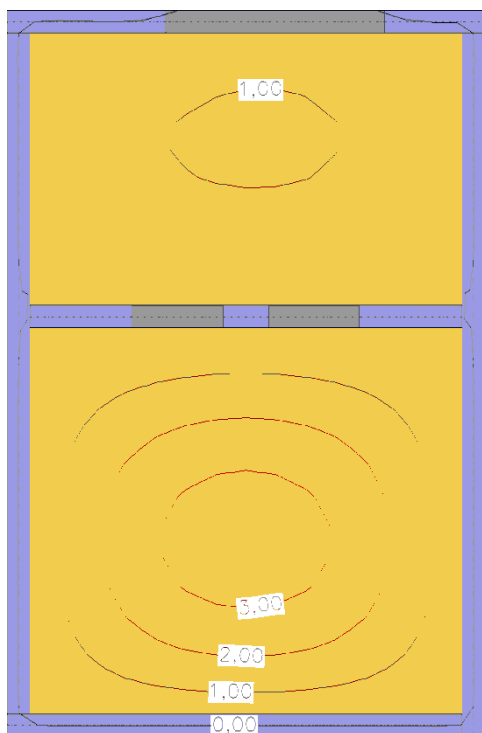
Skala rys. 1:100



4. ANALIZA STANU GRANICZNEGO UŻYTKOWALNOŚCI (WG PN-B-03264:2002)

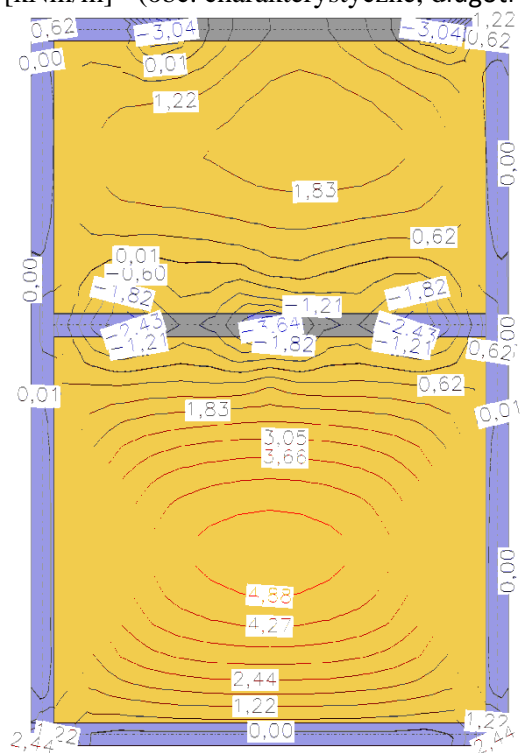
4.1. Płyty - SGU - przemieszczenia w

[mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A, B, C, D) Skala rys. 1:100



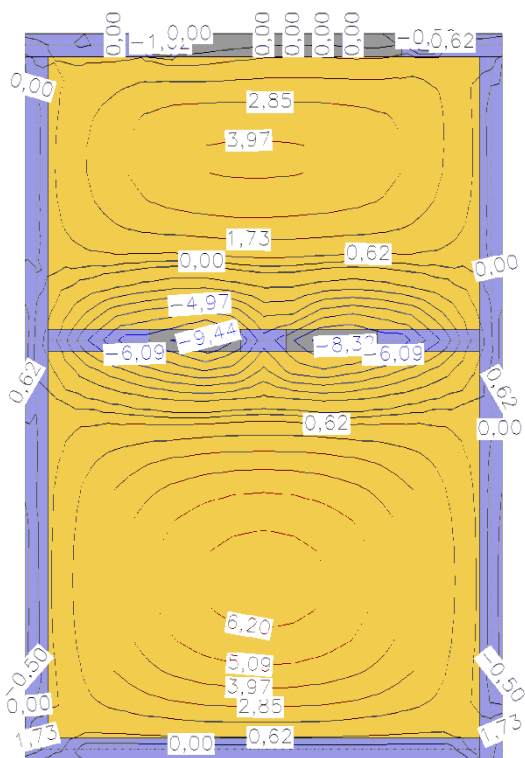
4.2. Płyty - SGU - momenty zginające M_x

[kNm/m] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A, B, C, D) Skala rys. 1:100



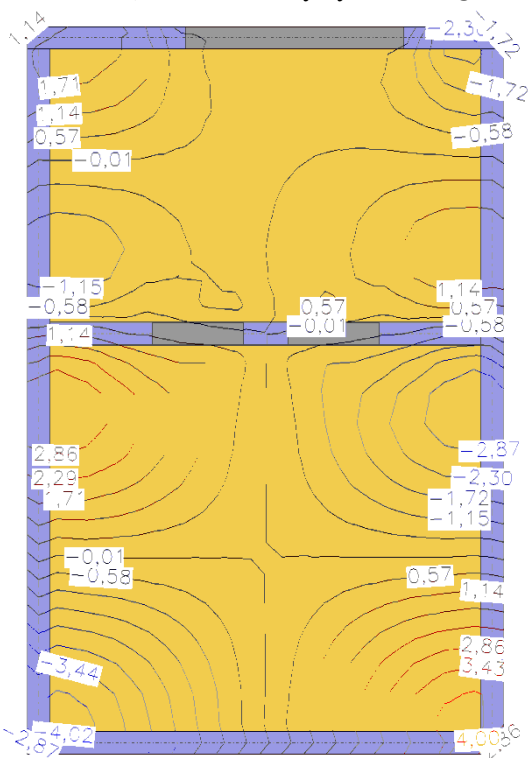
4.3. Płyty - SGU - momenty zginające M_y

[kNm/m] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A, B, C, D) Skala rys. 1:100



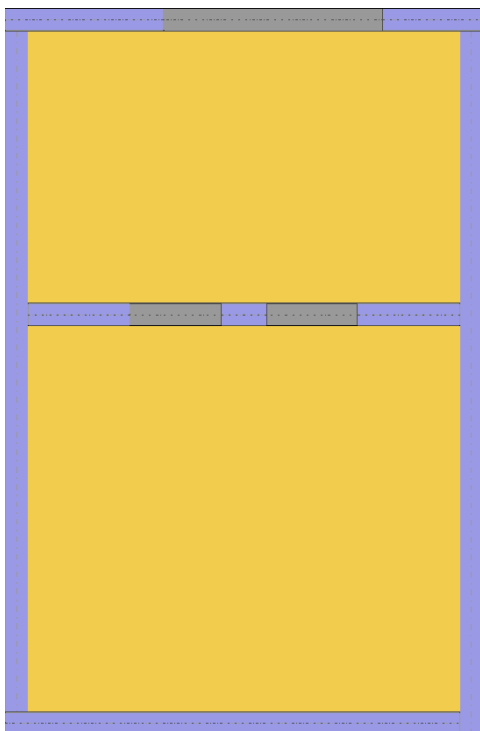
4.4. Płyty - SGU - momenty skręcające M_{xy}

[kNm/m] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A, B, C, D) Skala rys. 1:100



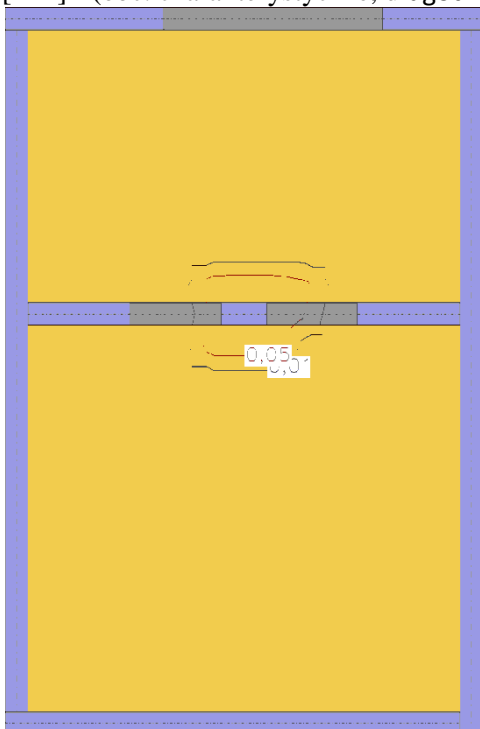
4.5. Płyty - SGU - rozwarości rys na pow. dolnej

[mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A, B, C, D) Skala rys. 1:100



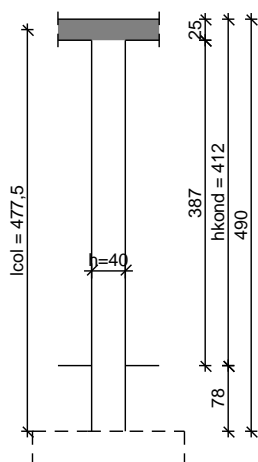
4.6. Płyty - SGU - rozwartości rys na pow. górnej

[mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A, B, C, D) Skala rys. 1:100



6. SŁUP S-1

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 30,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 40,0$ cm

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego $25,00$ cm

- Wysokość rygla prawego $25,00$ cm

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 4,12$ m

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji $0,78$ m

Węzeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 4,78$ m

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 2,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 2,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	21,00	21,00	0,00	--	17,10

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 15,76$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25** (C20/25) → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,95$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**)

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

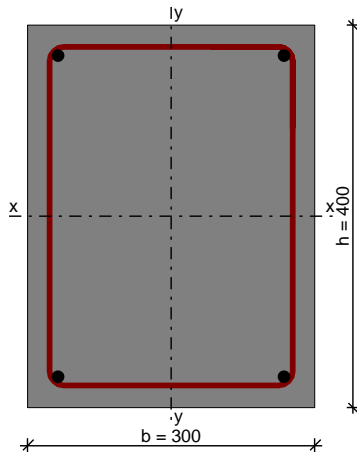
\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **4 ϕ 12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,38\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 36,76 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 19,34 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 40,14 \text{ kNm}$

- dla $M_{d,x} = 19,34 \text{ kNm}$: $N_d = 36,76 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 1682,12 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

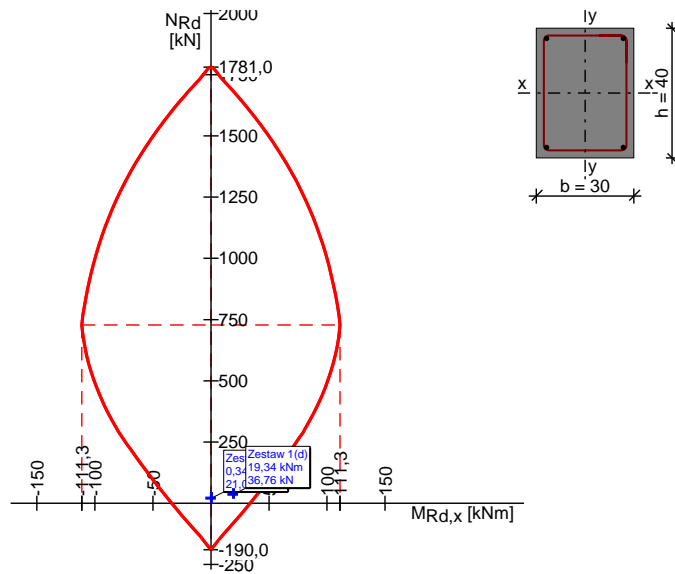
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

SGU:

Szerokość rys prostokątnych: zarysowanie nie występuje

WYKRES INTERAKCJI M-N



Wartości ekstremalne wykresu M-N:

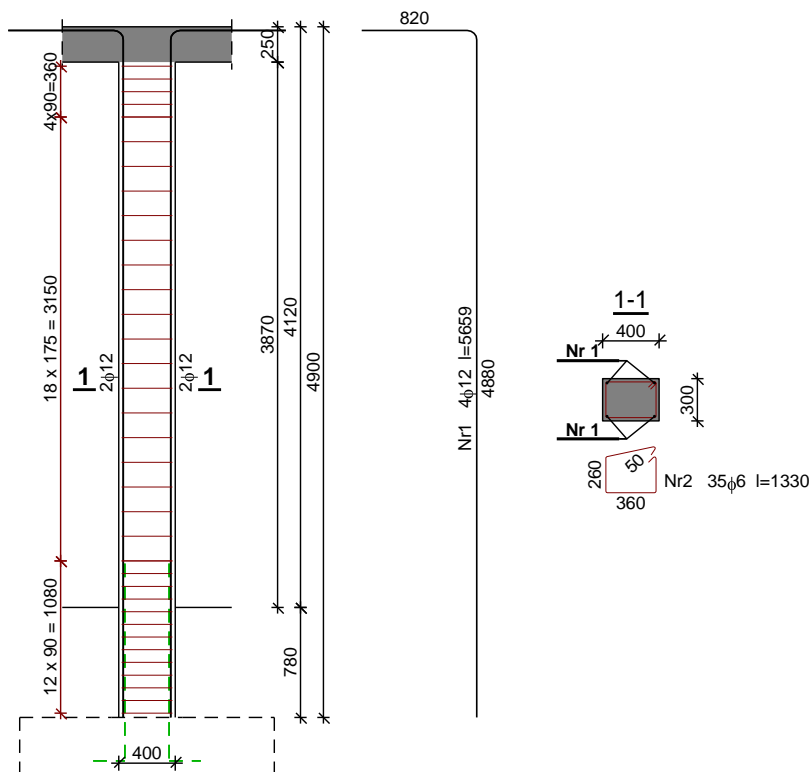
$M_{Rd,x,max} = 111,27 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 727,67 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,min} = -111,27 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 727,67 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,max} = 1780,96 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,min} = -190,00 \text{ kN}$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

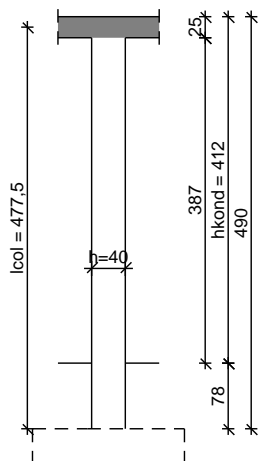
WYKRAJ ZEBROWANIA				Długość całkowita [m]	
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	St0S-b	RB500W
				φ6	φ12
dla jednego słupa					
1	12	5659	4		22,64
2	6	1330	35	46,55	

Długość całkowita wg średnic	[m]	46,6	22,7
Masa 1mb pręta	[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic	[kg]	10,3	20,2
Masa prętów wg gatunków stali	[kg]	10,3	20,2
Masa całkowita	[kg]	31	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

7. SŁUP S-2

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 25,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 40,0$ cm

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego 25,00 cm

- Wysokość rygla prawego 25,00 cm

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 4,12$ m

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji 0,78 m

Węzeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 4,78$ m

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 2,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 2,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	10,50	21,00	0,00	--	8,55

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_0 = 13,13$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25** (C20/25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,00$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500W)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-IIIN (RB500W)**

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

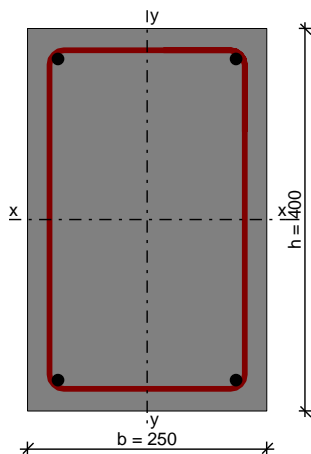
\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **4φ12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,45\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 23,63 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 9,47 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 37,59 \text{ kNm}$

- dla $M_{d,x} = 9,47 \text{ kNm}$: $N_d = 23,63 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 1466,99 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

SGU:

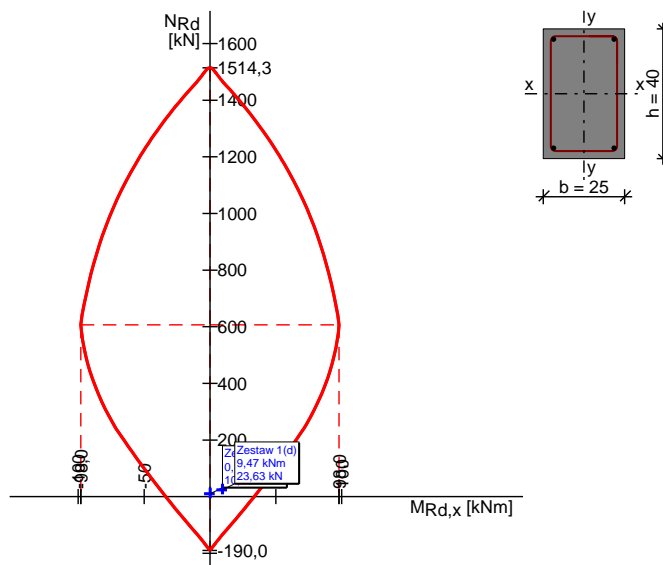
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Uwagi:

Smukłość słupa jest większa od zalecanej przez normę PN-B-03264:2002 (wzory 244): $l_{0,y}/i_y = 132,3 > 104$

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

WYKRES INTERAKCJI M-N



Wartości ekstremalne wykresu M-N:

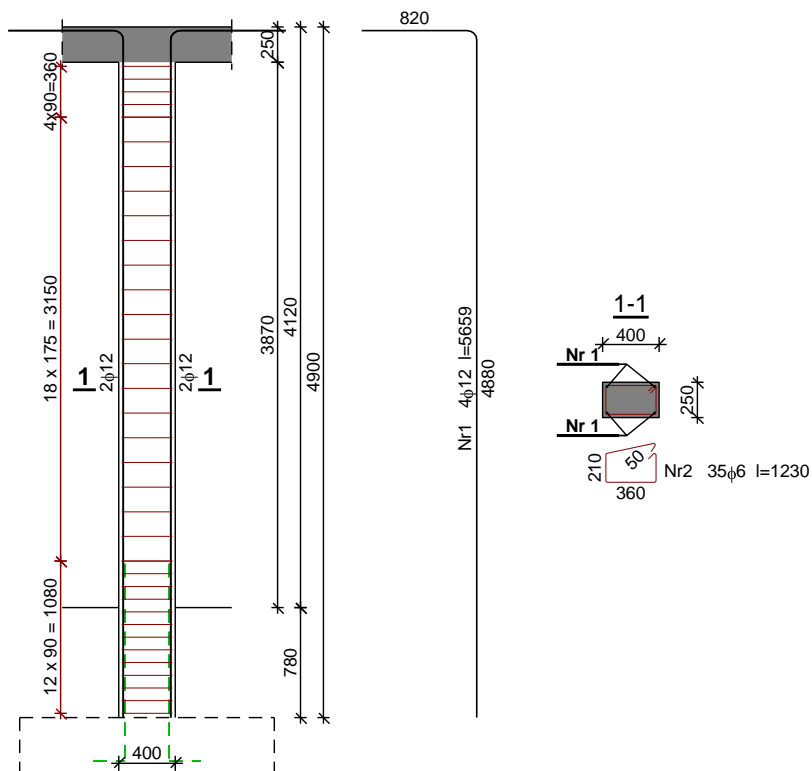
$M_{Rd,x,max} = 98,04$ kNm; $N_{Rd,odp} = 606,39$ kN

$M_{Rd,x,min} = -98,04$ kNm; $N_{Rd,odp} = 606,39$ kN

$M_{Rd,x,odp} = 0,00$ kNm; $N_{Rd,max} = 1514,29$ kN

$M_{Rd,x,odp} = 0,00$ kNm; $N_{Rd,min} = -190,00$ kN

SZKIC ZBROJENIA



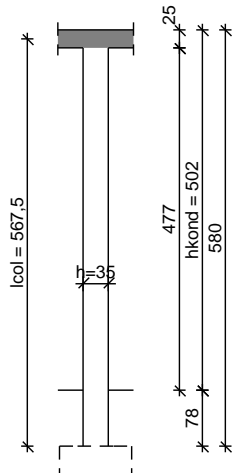
WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręt a	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St0S-b	RB500W
				φ6	φ12
dla jednego słupa					
1	12	5659	4		22,64
2	6	1230	35	43,05	
Długość całkowita wg średnic [m]				43,1	22,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				9,6	20,2
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				9,6	20,2
Masa całkowita [kg]				30	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

8. SŁUP S-3

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 25,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 35,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego $25,00 \text{ cm}$

- Wysokość rygla prawego $25,00 \text{ cm}$

Wysokość kondygnacji $h_{\text{kond}} = 5,02 \text{ m}$

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji $0,78 \text{ m}$

Węzeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{\text{col}} = 5,67 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 2,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 2,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{\text{Sd,lt}}$ [kN]	$M_{1\text{Sd,x}}$ [kNm]	$M_{3\text{Sd,x}}$ [kNm]	$M_{2\text{Sd,x}}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	12,00	12,00	0,00	--	21,60

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 13,66 \text{ kN}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25** (C20/25) → $f_{\text{cd}} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{\text{ctd}} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{\text{cm}} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $\text{RH} = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,02$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) → $f_{\text{yk}} = 500 \text{ MPa}$, $f_{\text{yd}} = 420 \text{ MPa}$, $f_{\text{tk}} = 550 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{\text{yk}} = 220 \text{ MPa}$, $f_{\text{yd}} = 190 \text{ MPa}$, $f_{\text{tk}} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W)

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

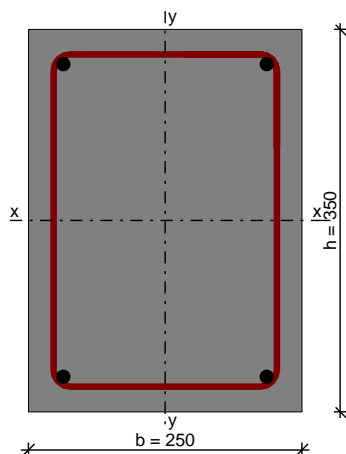
Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia $c_{\text{nom}} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,52\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 25,66 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 25,70 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 32,54 \text{ kNm}$
- dla $M_{d,x} = 25,70 \text{ kNm}$: $N_d = 25,66 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 1188,86 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

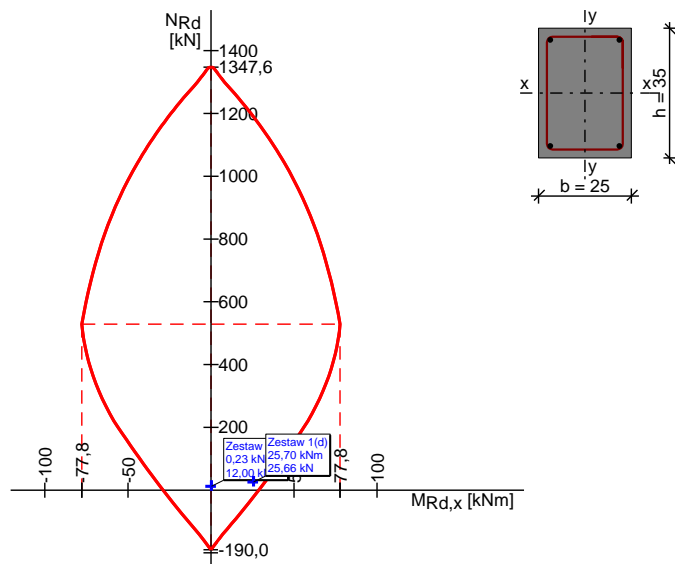
SGU:

Momenty charakterystyczne $M_{Sk} = 16,62 \text{ kNm}$, $M_{Sk,lt} = 16,62 \text{ kNm}$

Siły charakterystyczne $N_{Sk} = 16,20 \text{ kN}$, $N_{Sk,lt} = 23,16 \text{ kN}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,201 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (67,1%)

WYKRES INTERAKCJI M-N



Wartości ekstremalne wykresu M-N:

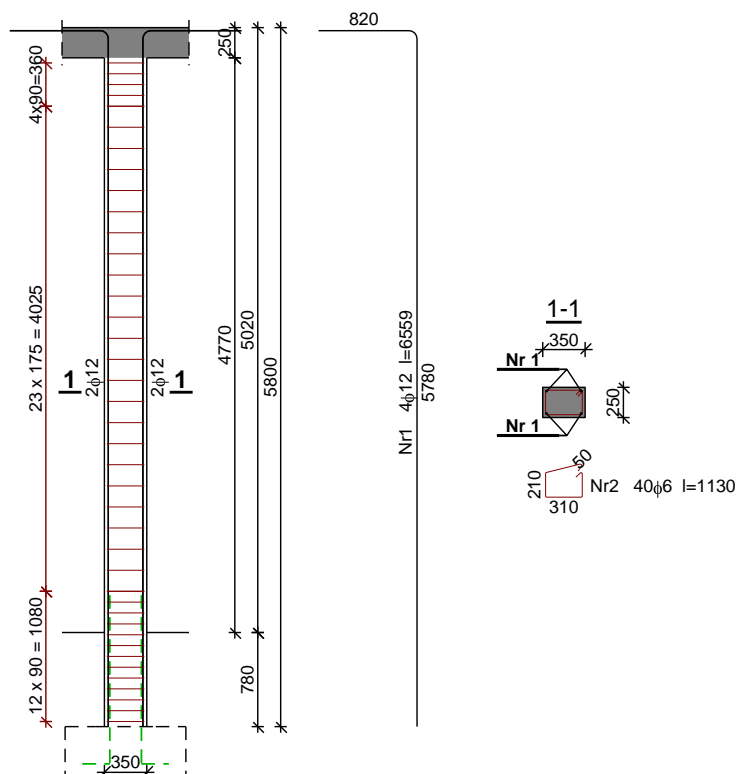
$M_{Rd,x,max} = 77,77 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 529,03 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,min} = -77,77 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 529,03 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,max} = 1347,62 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,min} = -190,00 \text{ kN}$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

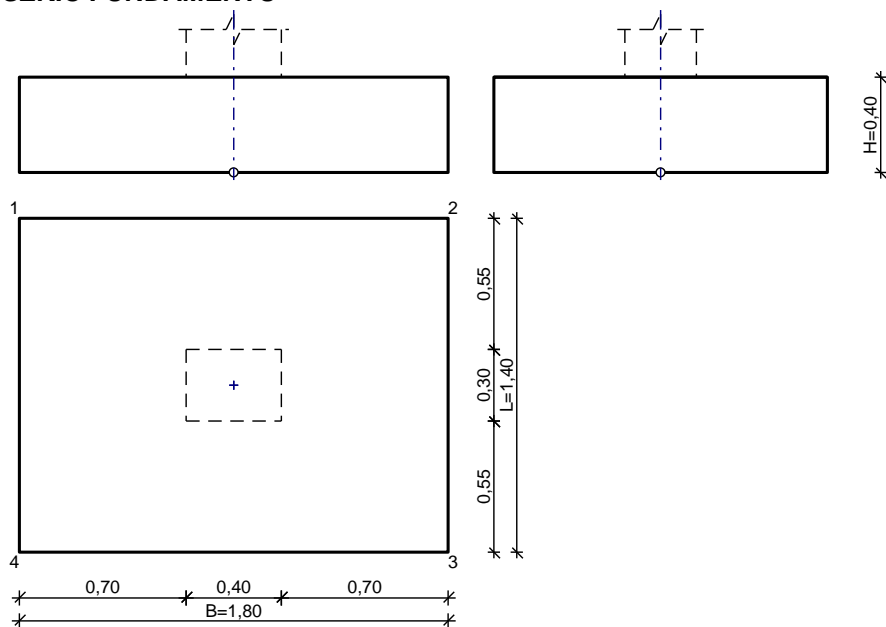
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St0S-b	RB500W
				φ6	φ12
dla jednego słupa					
1	12	6559	4		26,24
2	6	1130	40	45,20	

Długość całkowita wg średnic	[m]	45,3	26,3
Masa 1mb pręta	[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic	[kg]	10,1	23,4
Masa prętów wg gatunków stali	[kg]	10,1	23,4
Masa całkowita	[kg]	34	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

9. STOPA FUNDAMENTOWA F-1

SZKIC FUNDAMENTU



$$V = 1,01 \text{ m}^3$$

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostokątna**

$B = 1,80 \text{ m}$ $L = 1,40 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$

$B_s = 0,40 \text{ m}$ $L_s = 0,30 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

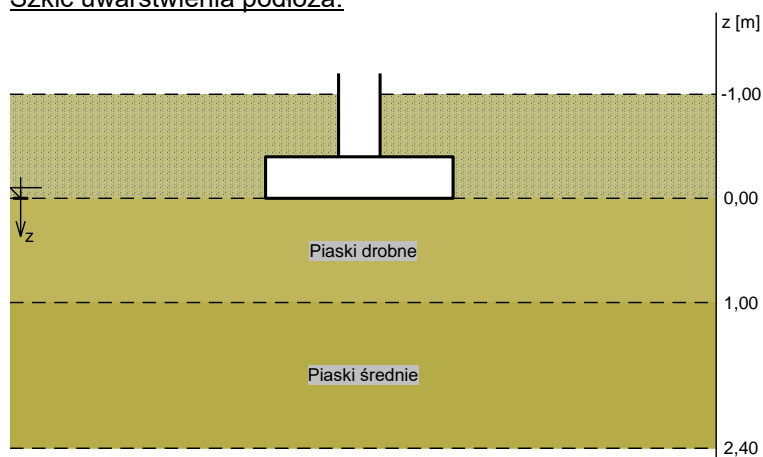
Posadowienie fundamentu:

$D = 1,00 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,00 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodn iona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Piaski drobne	1,00	nie	1,65	0,90	1,10	27,15	0,00	56357	70446
2	Piaski średnie	1,40	nie	1,70	0,90	1,10	29,70	0,00	94688	105208

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	21,00	6,60	17,10	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B20 (C16/20)** → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: **A-IIIN (RB500W)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 10$ mm

Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 10$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 50$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 1025,1$ kN

$N_r = 82,2$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 1025,1$ kN = 830,4 kN (9,9%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 34,3$ kN

$T_r = 6,6$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 34,3$ kN = 24,7 kN (26,7%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 19,74 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 61,82 \text{ kNm}$

$$M_o = 19,74 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 61,8 \text{ kNm} = 44,5 \text{ kNm} \quad (44,3\%)$$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,01 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,01 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,02 \text{ cm}$

$$s = 0,02 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (1,7\%)$$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta $A = 0,46 \text{ m}^2$

Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 27,0 \text{ kN}$

Nośność na przebicie $N_{Rd} = 188,6 \text{ kN}$

$$N_{Sd} = 27,0 \text{ kN} < N_{Rd} = 188,6 \text{ kN} \quad (14,3\%)$$

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,85 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **8 prętów $\phi 10 \text{ mm}$** o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2$

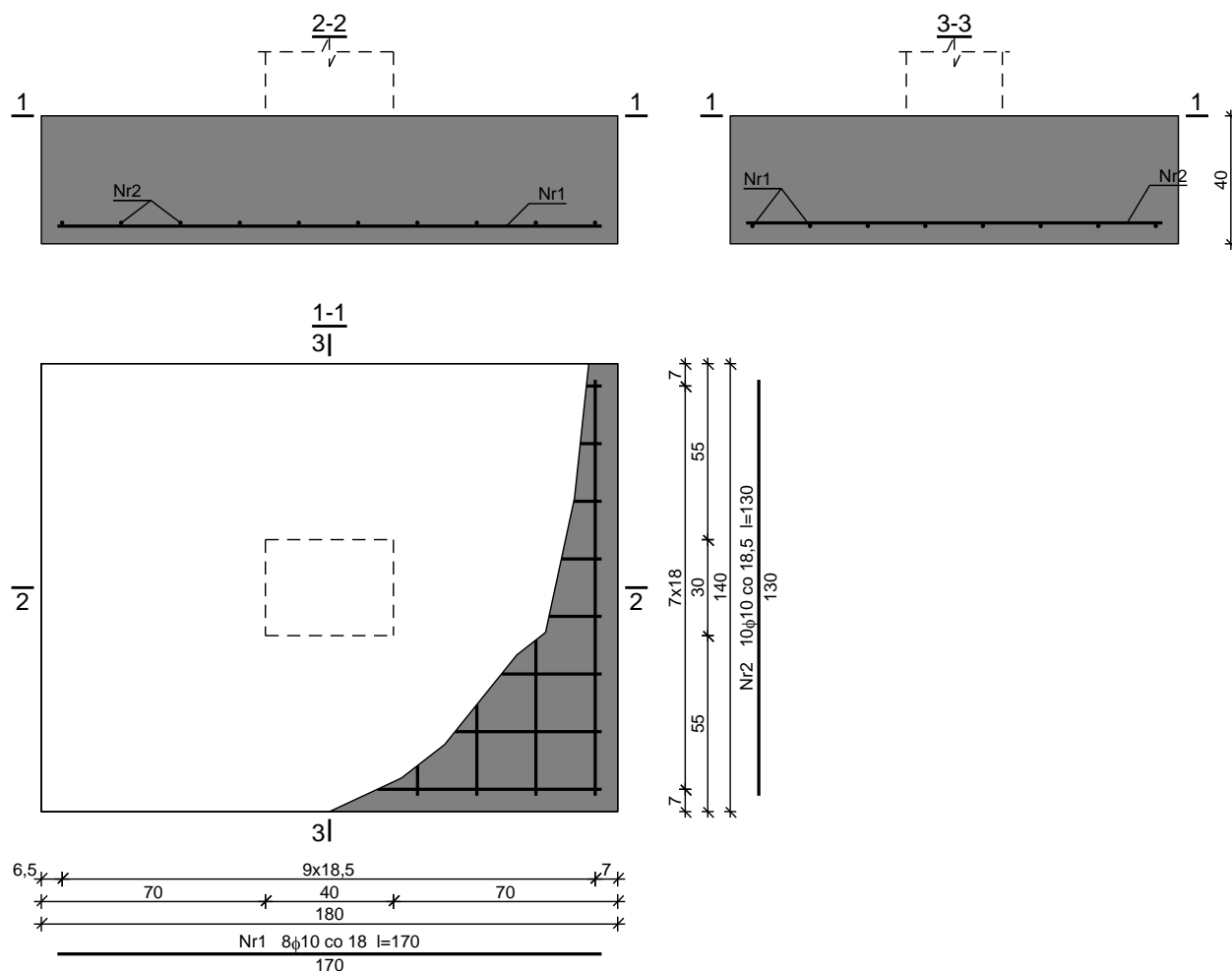
Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,46 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **10 prętów $\phi 10 \text{ mm}$** o $A_s = 7,85 \text{ cm}^2$

SZKIC ZBROJENIA



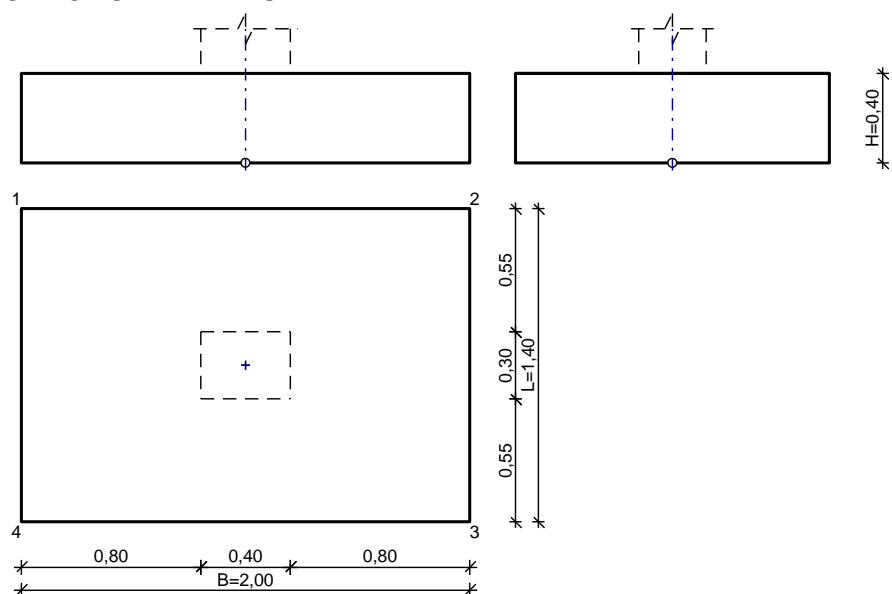
WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]
				RB500W
				φ10
dla jednej stopy				
1	10	170	8	13,60
2	10	130	10	13,00
Długość całkowita wg średnic				[m] 26,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb] 0,617
Masa prętów wg średnic				[kg] 16,5
Masa prętów wg gatunków stali				[kg] 16,5
Masa całkowita				[kg] 17

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

10. STOPA FUNDAMENTOWA F-2

SZKIC FUNDAMENTU



$$V = 1,12 \text{ m}^3$$

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostopadłościenna**

$B = 2,00 \text{ m}$ $L = 1,40 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$

$B_s = 0,40 \text{ m}$ $L_s = 0,30 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

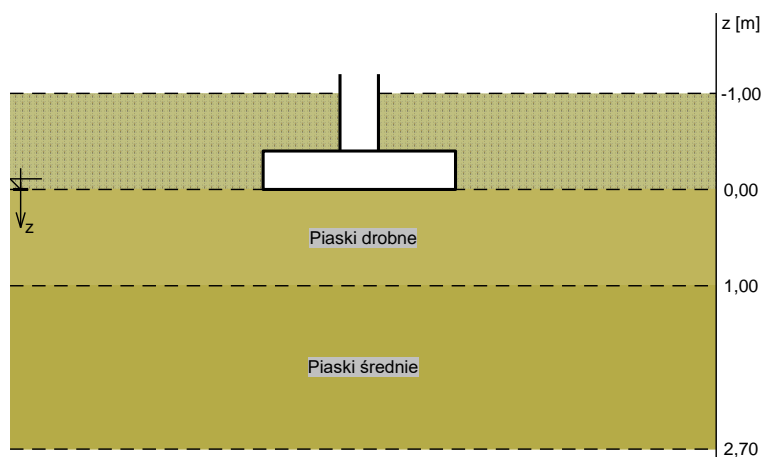
Posadowienie fundamentu:

$D = 1,00 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,00 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Piaski drobne	1,00	nie	1,65	0,90	1,10	27,15	0,00	56357	70446
2	Piaski średnie	1,70	nie	1,70	0,90	1,10	29,70	0,00	94688	105208

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	21,00	6,80	21,70	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 10$ mm

Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 10$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 50$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 1161,5 \text{ kN}$

$$N_r = 89,2 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 1161,5 \text{ kN} = 940,8 \text{ kN} \quad (9,5\%)$$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 37,1 \text{ kN}$

$$T_r = 6,8 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 37,1 \text{ kN} = 26,7 \text{ kN} \quad (25,5\%)$$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 24,42 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 74,14 \text{ kNm}$

$$M_o = 24,42 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 74,1 \text{ kNm} = 53,4 \text{ kNm} \quad (45,7\%)$$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,00 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,01 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,02 \text{ cm}$

$$s = 0,02 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (1,7\%)$$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta $A = 0,60 \text{ m}^2$

Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 34,8 \text{ kN}$

Nośność na przebicie $N_{Rd} = 188,6 \text{ kN}$

$$N_{Sd} = 34,8 \text{ kN} < N_{Rd} = 188,6 \text{ kN} \quad (18,5\%)$$

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,34 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **8 prętów $\phi 10 \text{ mm}$** o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,60 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **11 prętów $\phi 10 \text{ mm}$** o $A_s = 8,64 \text{ cm}^2$

SZKIC ZBROJENIA



Nr pręt a	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]
				RB500W
				φ10
dla jednej stopy				
1	10	190	8	15,20
2	10	130	11	14,30
Długość całkowita wg średnic [m]				29,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617
Masa prętów wg średnic [kg]				18,2
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				18,2
Masa całkowita [kg]				19

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

11. ŁAWA FUNDAMENTOWA szer. 60 cm

SZKIC FUNDAMENTU

1	Piaski drobne	1,00	nie	1,65	0,90	1,10	27,15	0,00	56357	70446
2	Piaski średnie	1,40	nie	1,70	0,90	1,10	29,70	0,00	94688	105208

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN/m]	T _B [kN/m]	M _B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	23,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 10$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 50$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 169,9$ kN

$N_r = 34,4$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 169,9$ kN = 137,6 kN (25,0%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 16,0$ kN

$T_r = 0,0$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 16,0$ kN = 11,5 kN (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00$ kNm/mb, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 9,59$ kNm/mb

$M_o = 0,00$ kNm/mb < $m \cdot M_u = 0,72 \cdot 9,6$ kNm = 6,9 kNm/mb (0,0%)

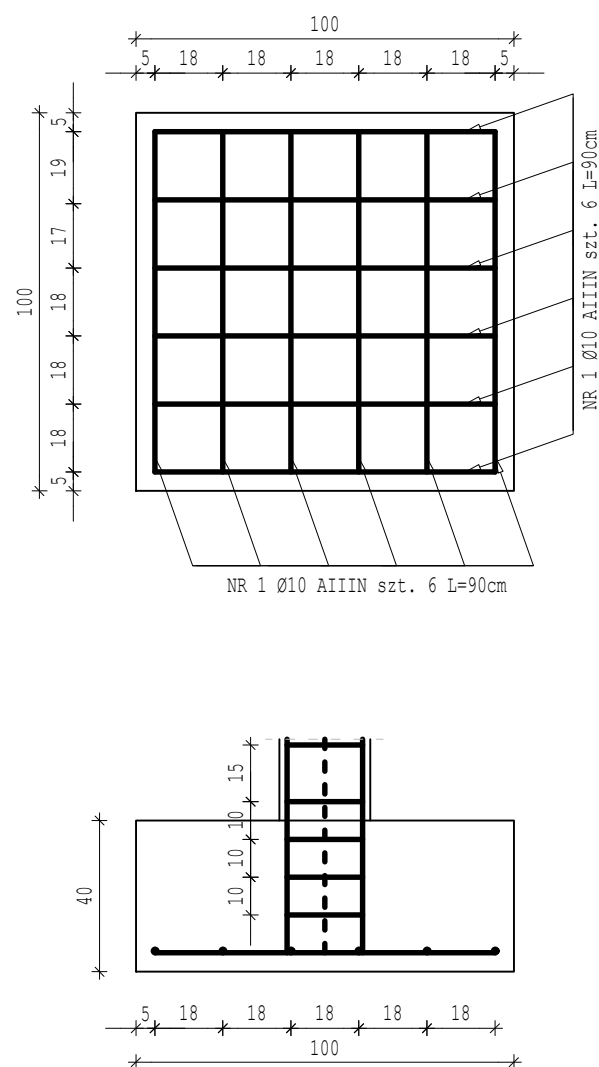
Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

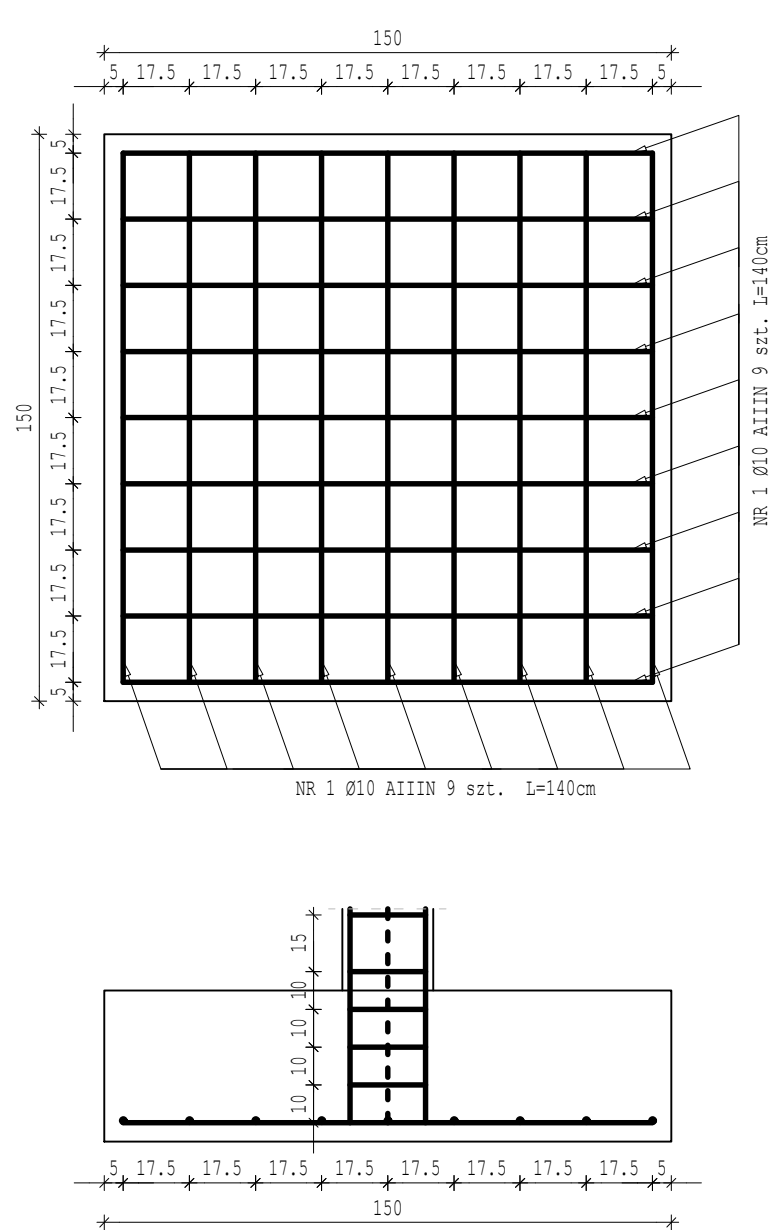
Osiadanie pierwotne $s' = 0,03$ cm, wtórne $s'' = 0,02$ cm, całkowite $s = 0,05$ cm

$s = 0,05$ cm < $s_{\text{dop}} = 1,00$ cm (4,6%)

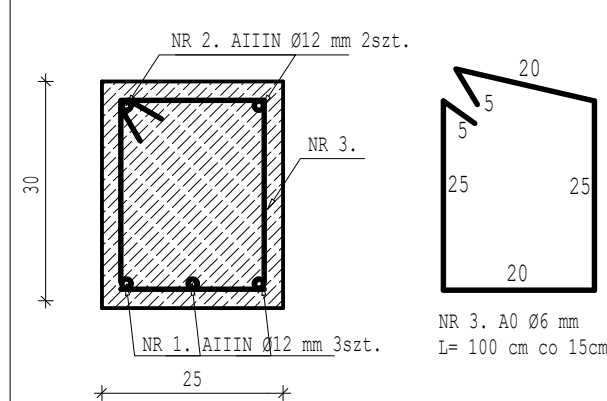
STOPA FUNDAMENTOWA F-4
100/100 cm skala 1:20



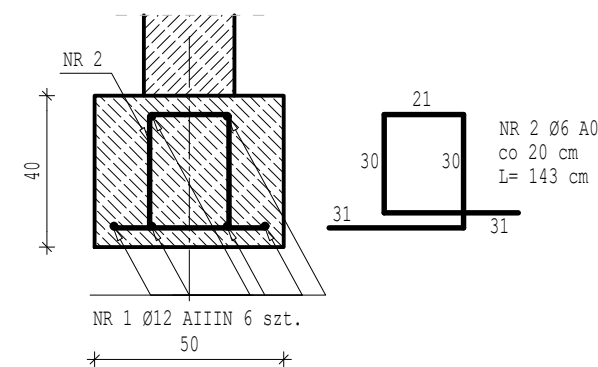
STOPA FUNDAMENTOWA F-3
100/100 cm skala 1:20



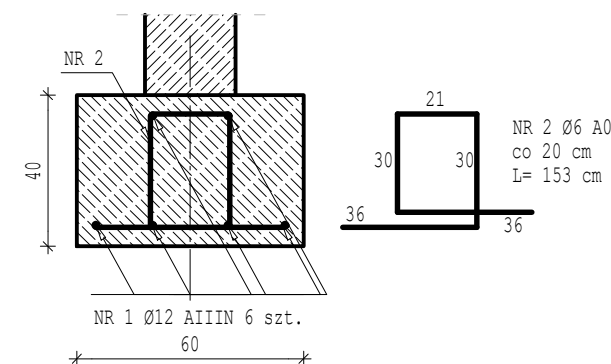
NADPROŻE N-3 skala 1:10



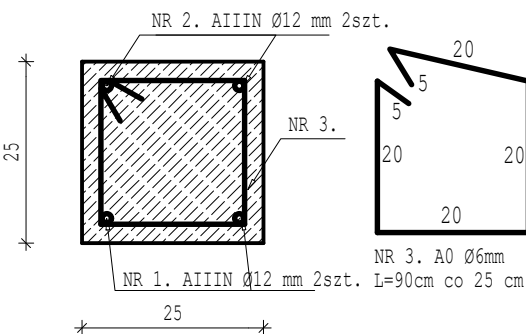
ŁAWA FUNDAMENTOWA
szer. 50 cm skala 1:20



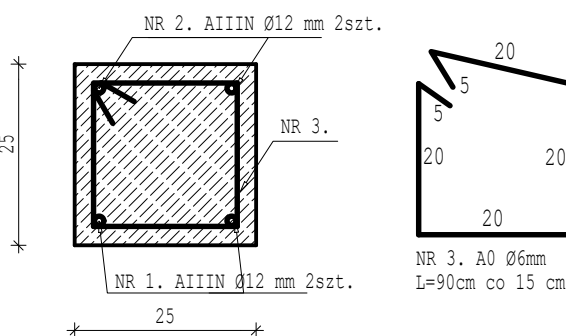
ŁAWA FUNDAMENTOWA
szer. 60 cm skala 1:20



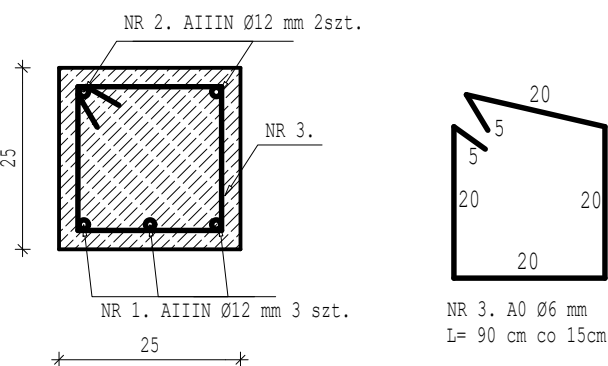
WIENIEC W1 skala 1:10



NADPROŻE N1/SŁUP S-4 skala 1:10



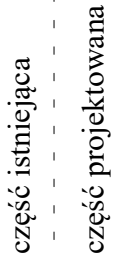
NADPROŻE N2 skala 1:10

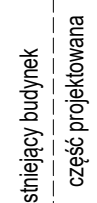


BETON C16/20
STAL AIIIIN B 500SP,
A0 St0s

BETON C20/25
STAL AIIIIN B 500SP,
A0 St0s

Przy wykonywaniu elementów żelbetowych należy zwrócić uwagę na warunki atmosferyczne oraz na okresy technologiczne dojrzewania mieszanki betonowej, aby przedwcześnie nie rozebrać szalunków i aby beton na narożach nie uległ „odszczypianiu” odsłaniając zbrojenie. Aby uniknąć tego zjawiska można pokryć szalunki przed montażem środkiem antyadhezyjnym.

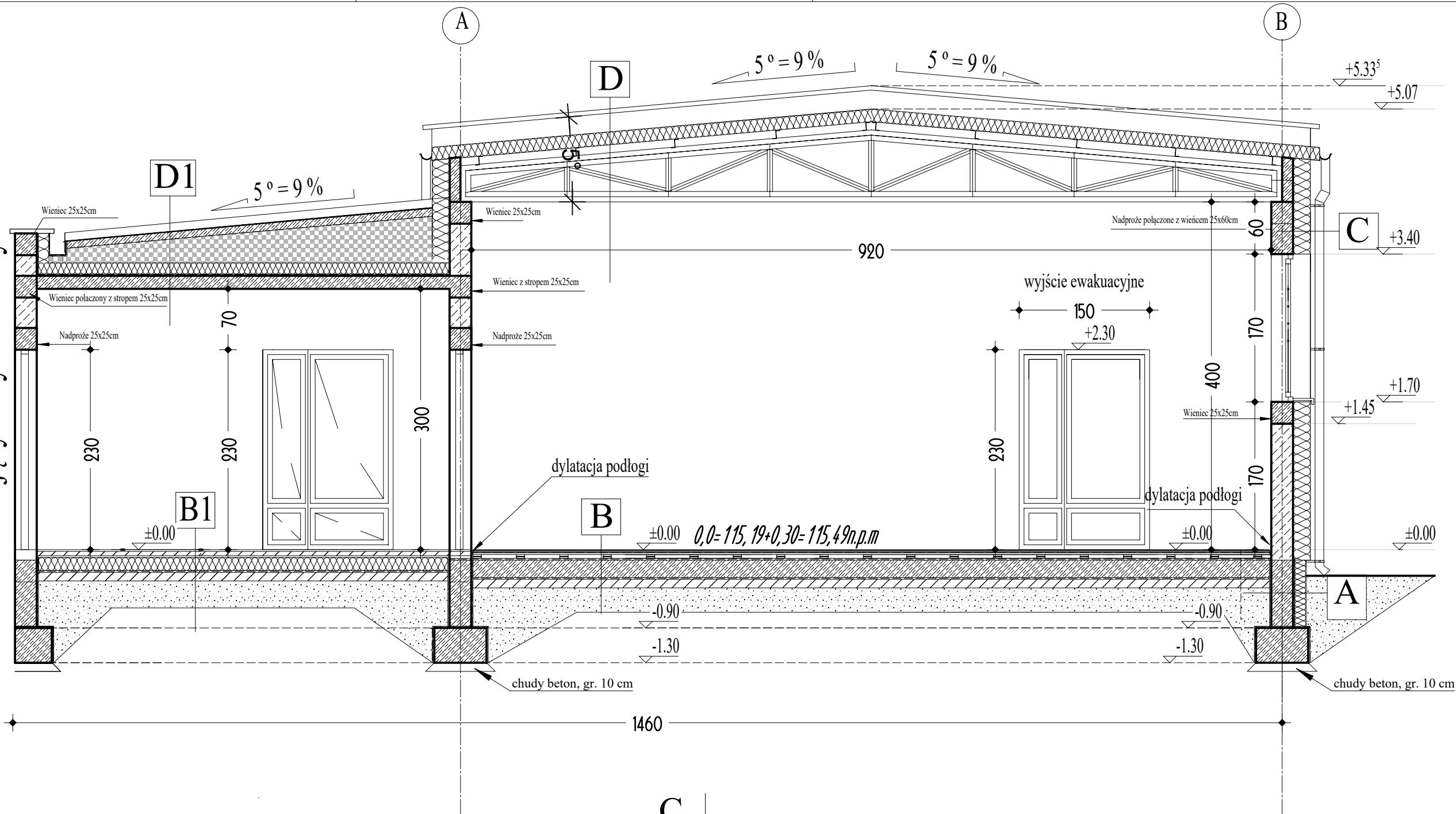




część projektowana

istniejący budynek

Istniejący budynek szkoły



A	DYSPERBIT
	ŚCIANA FUNDAMENTOWA, gr. 25 cm
	DYSPERBIT
	DWA RAZY PAPA NA ZIMNO
	STYROPIAN EPS-100, gr. 15 cm
	TYNK MOZAIKOWY NA SIATCE PVC lub GRES MROZODOPORNY
B1	FOLIA KUBELKOWA POD POZIOMEM GRUNTU
	PLYTKI CERAMICZNE
	SZLICHTA CEMENTOWA, gr. 5 cm
	FOLIA
	STYROPIAN EPS-100, gr. 15 cm
	IZOL. PRZECIWWILGOCIOWA
	GRUZOBETON, gr. 15 cm
	PIASEK ZAGĘSZCZONY, gr. 20 cm
	GRUNT RODZIMY

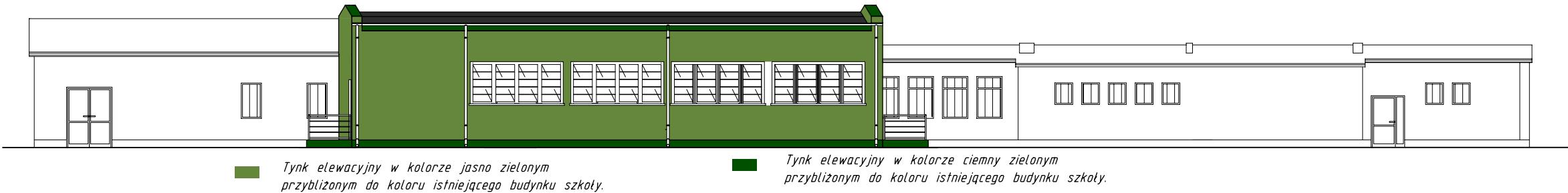
B	Warstwa wykończeniowa :
	-parkiet
	2 x płyta wiórowa P5 o grubości łącznej
	2 x 10 mm, ułożone mijankowo
	folia paroizolacyjna
	ruszt krzyżowy z legarów z litego drewna
	sosnowego o wymiarach 95 x 19 mm
	podkładki sprężyste z pianki poliuretanowej wtórnie
	wiązanej o wymiarach 95 x 95 x 6 mm w rozstawie
	osiowym 50 cm
	podkładki dystansowe drewniane 95 x 95 x 19 mm
	rozmessezone pod dolnymi legarami w rozstawie
	osiowym co 50 cm
	FOLIA IZOLACYJNA PE, gr. 0,2 mm
	PLYTA ŻELBETOWA, gr. 20 cm
	FOLIA IZOLACYJNA PE, gr. 0,3 mm
	GRUZOBETON, gr. 10 cm
	PIASEK ZAGĘSZCZONY, gr. 60 cm
	GRUNT RODZIMY

C	TYNK SILIKONOWY NA SIATCE PCV
	STYROPIAN EPS-70, gr. 15 cm
	NADPROŻW Z WIĘNCEM
	TYNK CEM. - WAP.
D	PLYTA DACHOWA KINGSPAN KS1000 RW 16cm
	W KOLORZE SZARYM LUB CZARNYM
	DŹWIGAR DACHOWY
	SUFIT SYSTEMOWY
D1	ECOPHON ADVANTAGE TM A
	BITUMICZNE POKRYCIE DACHU
	WARSTWA IZOLACYJNA
	SZLICHTA CEMENTOWA, gr. 5cm
	PLYTA EPS - 100
	ze spadkiem od 5% do 50 cm
	PLYTA EPS - 100, gr. 15 cm
	HYDROIZOLACJA POLIMEROWA
	PLYTA ŻELBETOWA, gr. 15 cm
	TYNK CEM. - WAP. III kat.

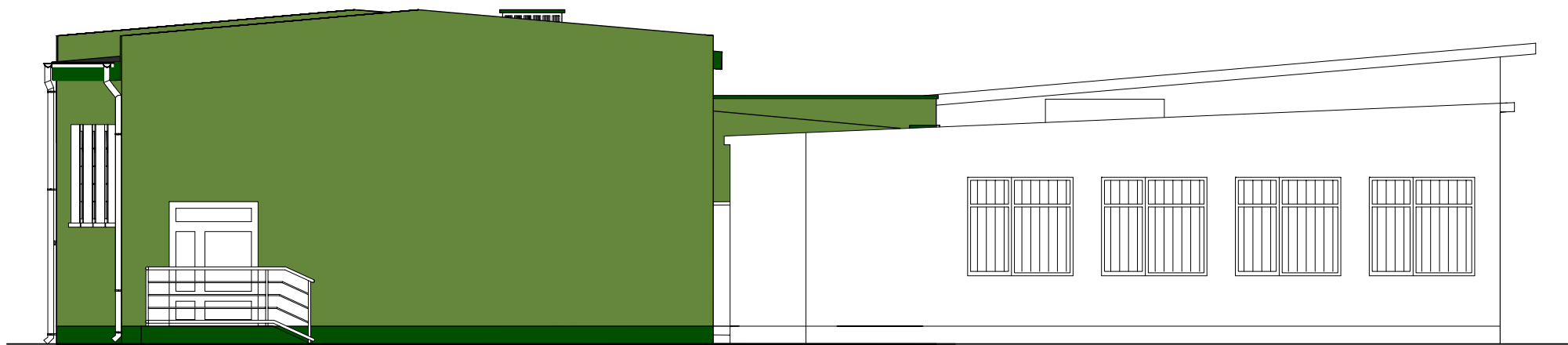
ELWACJA POŁUDNIOWA



ELWACJA PÓŁNOCNA



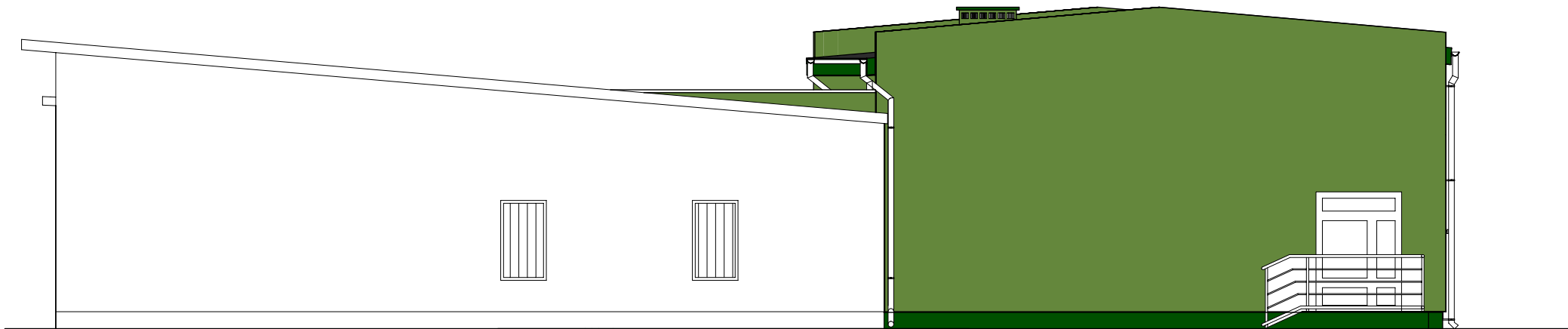
ELWACJA ZACHODNIA



Tynk elewacyjny w kolorze jasno zielonym
przybliżonym do koloru istniejącego budynku szkoły.

Tynk elewacyjny w kolorze ciemny zielonym
przybliżonym do koloru istniejącego budynku szkoły.

ELWACJA WSCHODNIA



Tynk elewacyjny w kolorze jasno zielonym
przybliżonym do koloru istniejącego budynku szkoły.

Tynk elewacyjny w kolorze ciemny zielonym
przybliżonym do koloru istniejącego budynku szkoły.

nazwa elementu projektu budowlanego	PROJEKT TECHNICZNY
nazwa zamierzenia budowlanego	" ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W ULASKU O BUDYNEK SALI GIMNASTYCZNEJ WRAZ Z URZĄDZENIAMI TOWARZYSZĄCYMI "
adres obiektu budowlanego	Ulasek, gm. Somianka
kategoria obiektu budowlanego	XV
- nazwa jednostki ewidencyjnej, - nazwa i numer obrębu ewidencyjnego - numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany	Działki nr. 41/1, 41/2, obręb 0024 Ulasek, jedn ewid.143504_2 Somianka
imię i nazwisko lub nazwę inwestora, adres inwestora	Gmina Somianka, ul. Armii Krajowej 4, 07-203 Somianka

Marzec 2022

Spis treści:

- I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO
- II. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO
- III. OPIS TECHNICZNY
- IV. OBLICZENIA TECHNICZNE
- V. INFORMACJA BIOZ
- VI. RYSUNKI:
 - PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU PZT

Wyszków 30-03-2022

Oświadczenie projektującego

Ja niżej podpisany:

W świetle art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane, składam niniejsze oświadczenie jako projektant.

Oświadczam, że przedłożony projekt zagospodarowania oraz projekt architektoniczno budowlany dotyczący: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W ULASKU O BUDYNEK SALI GIMNASTYCZNEJ WRAZ Z URZĄDZENIAMI TOWARZYSZĄCYMI został wykonany zgodnie z przepisami prawa oraz zasadami wiedzy technicznej.

III. OPIS TECHNICZNY

Opis techniczny instalacji elektrycznej

1. Podstawa opracowania:
 - Zlecenie Inwestora,
 - Uzgodnienia z Inwestorem,
 - Uzgodnienia międzybranżowe,
 - Obowiązujące normy i przepisy.
2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt: zasilania obiektu, tablic rozdzielczych, instalacji siłowej w budynku, instalacji gniazd 1 fazowych, instalacji oświetlenia, instalacji alarmowej.

3. Charakterystyka obiektu

Przedmiotem inwestycji jest ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W ULASKU O BUDYNEK SALI GIMNASTYCZNEJ WRAZ Z URZĄDZENIAMI TOWARZYSZĄCYMI

Charakterystyka energetyczna obiektu

Moc zainstalowana $P_i = 3 \text{ kW}$

Moc szczytowa $P_s = 3 \text{ kW}$

Moc przyłączeniowa $P_p = 16 \text{ kW}$ (zgodnie z zawartą umową kompleksową nr 6198602/2021)

Współczynnik jednoczesności $k_z = 0,9$

Zabezpieczenie od porażeń - szybkie wyłączenie, dodatkowo wyłącznik różnicowo-prądowy. Układ pracy sieci: TN-S.

4. Zasilanie obiektu

Sala gimnastyczna (pom. nr 1.1) będzie zasilona do rozdzielni sali gimnastycznej RSG przewodem $\text{YDY } 5 \times 6 \text{ mm}^2$ z rozdzielni głównej budynku szkoły. RSG będzie zlokalizowana w korytarzu (pom. nr 1.4)

5. Projekt tablic rozdzielczych

Jako rozdzielnicę rozdzielni sali gimnastycznej RSG zastosować rozdzielnię z drzwiczkami pełnymi zamykanymi w korytarzu (pom. nr 1.4).

6. Projekt instalacji gniazd wtykowych 1 fazowych.

Instalację gniazd wtykowych wykonać przewodem $\text{YDYp } 3 \times 2,5 \text{ mm}^2$, pod tynkiem. Na ścianach wykonanych z płyt warstwowych instalację wykonać w rurkach PCV. W łazienkach, pomieszczeniach socjalnych oraz pomieszczeniach technologicznych mroźni zastosować osprzęt hermetyczny.

Gniazda wtykowe instalować na wysokościach:

- 0,3m w pomieszczeniach biurowych,
- 1,2m w pomieszczeniach socjalnych oraz pomieszczeniach technicznych.

7. Projekt instalacji oświetlenia

Instalację oświetlenia w wykonać przewodami $\text{YDYp } 4 \times 1,5 \text{ mm}^2$ i $\text{YDYp } 3 \times 1,5 \text{ mm}^2$, pod tynkiem. Na ścianach wykonanych z płyt warstwowych instalację wykonać w rurkach PCV. Wyłączniki instalować na wysokości 1,2m.

8. Projekt instalacji oświetlenia ewakuacyjnego.

Oświetlenie ewakuacyjne będą zapewniały oprawy ewakuacyjne o czasie podtrzymania oświetlenia, przy zaniku napięcia podstawowego, przez okres 1 godziny. Włączenie zasilania ewakuacyjnego nastąpi po czasie nie dłuższym niż 2 sekundy od zaniku napięcia zasilania podstawowego.

Oprawy ewakuacyjne kierunkowe oraz awaryjne podświetlające sprzęt p-poż. zainstalowane w obrębie dróg ewakuacyjnych będą załączone w przypadku zaniku napięcia zasilania.

Rozmieszczenie opraw przedstawiono na rysunkach. Po opracowaniu planu ewakuacji rozmieszczenie opraw należy zweryfikować. Wysokość zawieszenia opraw ewakuacyjnych nie mniejsza niż 2m.

Instalację oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego projektuje się przewodami miedzianymi YDYp 4x1,5mm² i YDYp 3x1,5mm².

10. Instalacja odgromowa

Zgodnie z PN-IEC 61024-1 na budynku należy wykonać instalację odgromową. Uziom wykonać z płaskownika FeZn 30x4 układanego zgodnie z rysunkami. Wypadkowa wartość oporności uziemienia nie może przekroczyć 10Ω.

Z uziomu należy wyprowadzić przewody uziemiające do zacisków kontrolnych umieszczonych w skrzynkach z PCV. Jako zwody pionowe należy zastosować stalowe słupy konstrukcji budynku. Wszystkie połączenia w ziemi wykonać jako spawane i zabezpieczyć przed korozją.

Instalację odgromową na budynku wykonać jako zwód poziomy płaski podwyższony w postaci drutu FeZn fi 8mm mocowanego na uchwytych przykręcanych do płyty warstwowej pokrycia dachu.

Wykonać trwałe połączenia śrubowe instalacji odgromowej ze słupami stalowymi konstrukcji budynku.

Do instalacji odgromowej podłączyć wszystkie elementy metalowe kominów i wentylatorów dachowych.

11. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym zastosować szybkie wyłączenie, w układzie sieciowym TN - S. Obwody należy chronić wyłącznikami przeciwporażeniowymi różnicowo-prądowymi o prądzie różnicowym 30 mA .

Rozdział przewodów PE i N wykonać w rozdzielnicy głównej RG i uziemić. Wartość uziemienia nie powinna przekroczyć 30Ω.

13. Ochrona przeciwprzepięciowa

Jako ochronę przeciwprzepięciową zaprojektowano zainstalowanie w rozdzielnicy głównej ochronników klasy B+C.

14. Uwagi końcowe

- Całość instalacji wykonać przewodami kabelkowymi z żyłą ochronną, przewody układać w korytach metalowych, rurach ochronnych i pod tynkiem.
- Prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
- Po wykonaniu instalacji wykonać:
 - pomiary przeciwporażeniowe .
 - pomiary rezystancji izolacji poszczególnych obwodów.
 - pomiary rezystancji pętli zwarcia.
 - pomiary ciągłość obwodów elektrycznych
 - Pomiary potwierdzić protokołami.

IV. OBLICZENIA TECHNICZNE

Moc szczytowa budynku

- $P_{\text{szcz}} = 3\text{kW}$
- $\cos\varphi = 0,93$

$$I_b = \frac{P_{\text{sz}}}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos\varphi} = \frac{3 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 4,56$$

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$
$$I_2 \leq 1,45 I_Z$$

$I_B = 4,56 \text{ [A]}$ – obliczone obciążenie

$I_N = 16 \text{ [A]}$ – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego S303-16

$I_Z = I_{\text{dd}} = 60 \text{ [A]}$ – obciążalność długotrwała przewodu WLZ YDY 5x6mm²

$I_2 = 26 \text{ [A]}$ – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$$4,56 \text{ [A]} \leq 16 \text{ [A]} \leq 60 \text{ [A]}$$

warunek spełniony- przekrój kabla WLZ, dobrano prawidłowo

Dobór przekroju kabla WLZ ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

Dopuszczalny spadek napięcia występujący na linii energetycznej nie może przekroczyć 5%, musi być spełniony warunek

- długość przyłącza WLZ YK 5x6mm²– 12m

$$\Delta U_{\text{obl}} \% < \Delta U_{\text{dop}} \% = 5 \%$$
$$\Delta U_{\text{obl}} \% = \frac{100}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} \cdot \Sigma P_{\text{obl}} \cdot l$$

$$\Delta U_{\text{obl}} \% = \frac{100 \times 10^3}{58 \times 10 \times 400^2} \times (3 \times 12) = 0,06\% - \text{spadek napięcia na WLZ}$$

warunek spełniony – przekrój kabla WLZ dobrano prawidłowo

Bilans mocy:

Rozdzielnica	WLZ	Przekrój kabla	Psz KW	Ia [A]	L[m]	Ib	dU%
RGS	YDY 5x6	6	3	4,7	12	7	0,06

V. INFORMACJA BIOZ.

Dane obiektu, inwestora i autora informacji bioz:

1. Adres obiektu budowlanego:

Działki nr. 41/1, 41/2, obręb 0024 Ulasek, jedn ewid.143504_2 Somianka

2. Inwestor:

Gmina Somianka, ul. Armii Krajowej 4, 07-203 Somianka

3. Autor projektu/informacji bioz.: mgr inż. Dariusz Łukasiak - nr ewidencyjny MAZ/0539/PBE/15

4. Zakres prac elektrycznych obejmuje wykonanie instalacji elektrycznych w pomieszczeniach technicznych i socjalno-biurowych oraz zasilenie tych instalacji z sieci energetycznej. Ponadto w trakcie prac budowlanych nastąpi zasilenie w energię elektryczną oświetlenia budowy oraz urządzeń i sprzętu budowlanego.

5. Na terenie objętym inwestycją nie znajdują się obiekty budowlane.

6. Proces budowlany, lokalizacja budynku i jego przyszłe użytkowanie nie stwarzają zagrożeń w trakcie prac budowlanych oraz dla środowiska pod warunkiem prowadzenia prac budowlanych z zachowaniem obowiązujących przepisów.

7. Przewidywane zagrożenia:

- prace montażowe na wysokości
- prace montażowe przy robotach związanych z zagospodarowaniem placu budowy

8. Prowadzący budowę kierownik robót instalacji elektrycznych przeprowadza Instruktaż praktyczny personelu w zakresie specyfiki prac elektrycznych oraz bezpieczeństwa pracy.

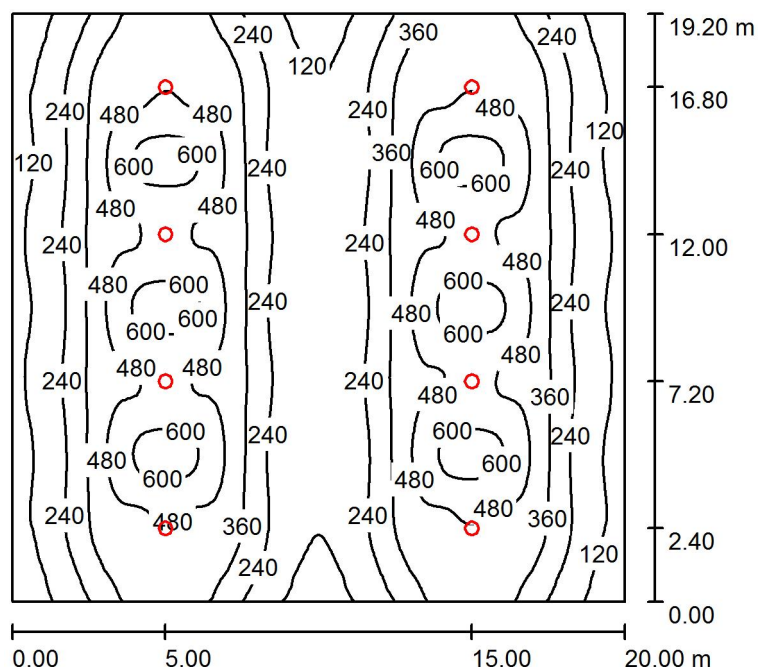
9. Na etapie prac budowlanych Wykonawca przestrzega wytycznych: "Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - część V Instalacje Elektryczne" Wszystkie roboty montażowe instalacji elektrycznej mogą prowadzić tylko odpowiednio przeszkolone osoby, z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Personel wykonujący prace związane z zagospodarowaniem placu budowy sprawdzi czy rozdzielnice budowlane (RB) zostały wyposażone w wyłączniki różnicowo - prądowe oraz wyłączniki nadmiarowo prądowe szybkie. Ponadto teren, na którym prowadzone są roboty ziemne kablowe powinien być odpowiednio zabezpieczony i oznakowany, aby osoby postronne nie wchodziły na teren prowadzonych prac montażowych.

Inwestycja nie wymaga opracowania planu BiOZ.

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Sala Gimnastyczna / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 4.000 m, Wysokość montażu: 4.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:247

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	338	72	666	0.213
Podłoga	20	338	69	665	0.204
Sufit	70	61	37	75	0.599
Ściany (4)	50	94	42	367	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.010 m
Siatka: 128 x 128 Punkty
Margines: 0.000 m

UGR

Lewa ściana 26
Dolna ściana 26
(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż-

26
26

W poprzek

26
26

do osi oświetlenia

Liczba punktów poniżej 400 lx (do IEQ-7): 56.98%.

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS BY121P G3 1xLED205S/840 WB (1.000)	20500	20500	155.0
W sumie:			164000	164000	1240.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $3.23 \text{ W/m}^2 = 0.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 384.00 m^2)



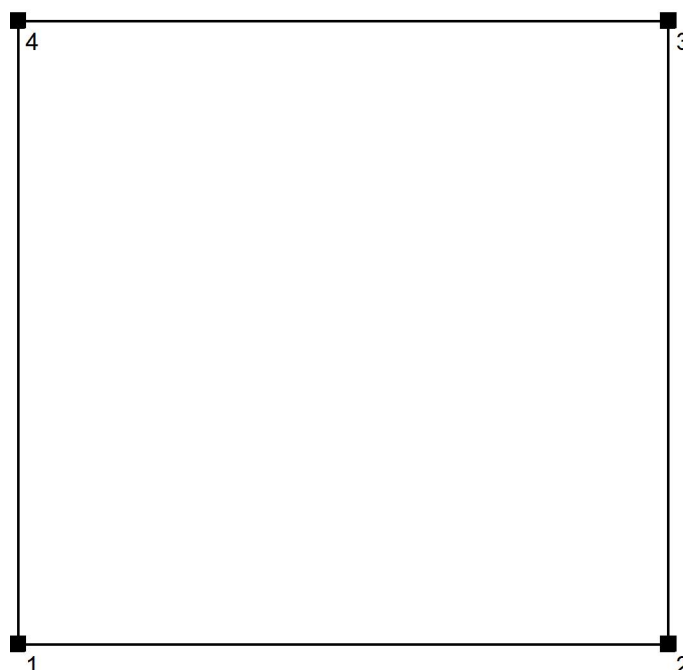
Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Sala Gimnastyczna / Protokół wprowadzenia

Wysokość płaszczyzny pracy: 0.010 m
Margines: 0.000 m

Współczynnik konserwacji: 0.77

Wysokość pomieszczenia: 4.000 m
Powierzchnia podstawowa: 384.00 m²



Powierzchnia	Rho [%]	od ([m] [m])	do ([m] [m])	Długość [m]
Podłoga	20	/	/	/
Sufit	70	/	/	/
Ściana 1	50	(0.000 0.000)	(20.000 0.000)	20.000
Ściana 2	50	(20.000 0.000)	(20.000 19.200)	19.200
Ściana 3	50	(20.000 19.200)	(0.000 19.200)	20.000
Ściana 4	50	(0.000 19.200)	(0.000 0.000)	19.200

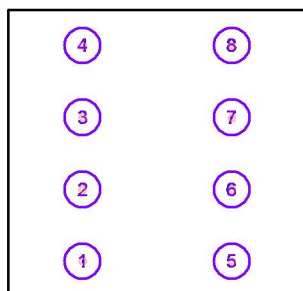


Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Sala Gimnastyczna / Oprawy (lista współrzędnych)

PHILIPS BY121P G3 1xLED205S/840 WB

20500 lm, 155.0 W, 1 x 1 x LED205S/840/- (Czynnik korekcyjny 1.000).



Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	5.000	2.400	4.000	0.0	0.0	90.0
2	5.000	7.200	4.000	0.0	0.0	90.0
3	5.000	12.000	4.000	0.0	0.0	90.0
4	5.000	16.800	4.000	0.0	0.0	90.0
5	15.000	2.400	4.000	0.0	0.0	90.0
6	15.000	7.200	4.000	0.0	0.0	90.0
7	15.000	12.000	4.000	0.0	0.0	90.0
8	15.000	16.800	4.000	0.0	0.0	90.0

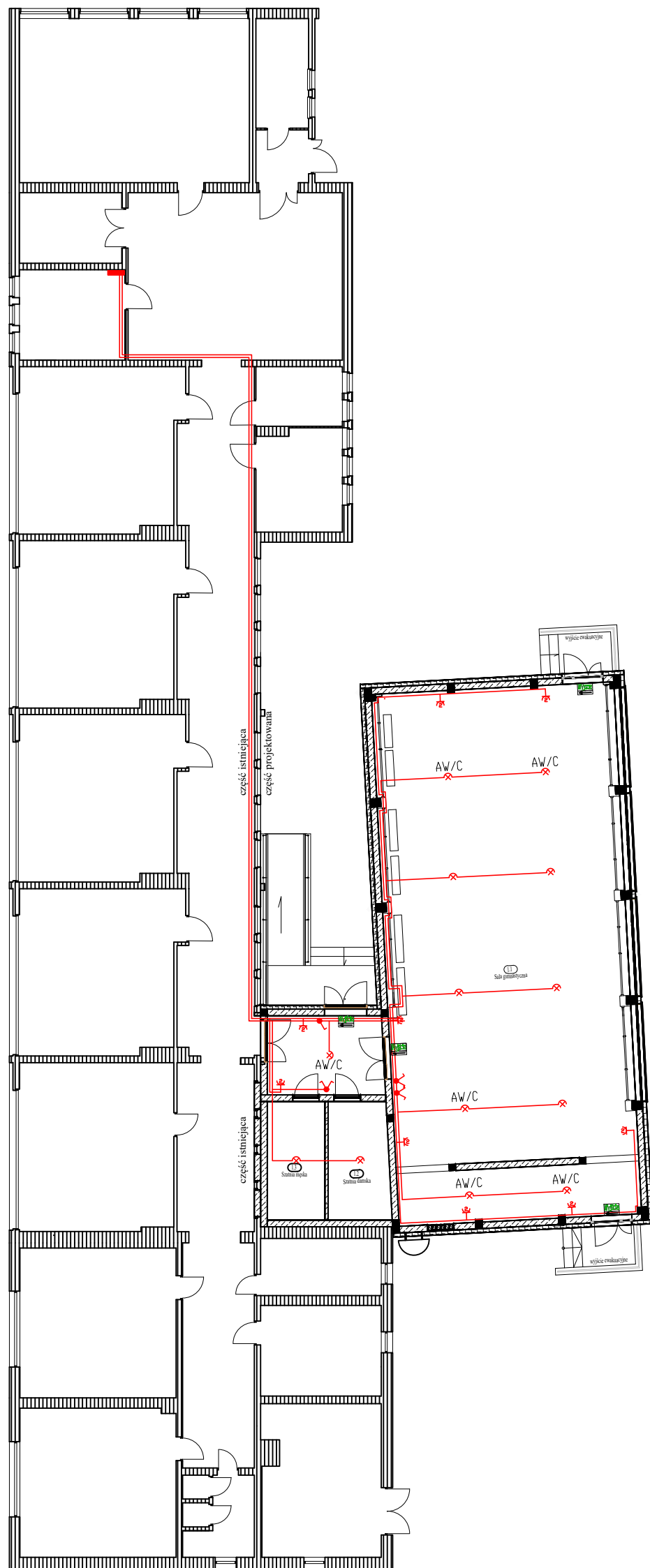
UWAGI OGÓLNE:









- WSZYSTKIE WYMIARY SPRAWDZAĆ NA BUDOWIE,
- SCHEMATY ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI ARCHITEKTURY I KONSTRUKCJI,
- WSZYSTKIE PRZEBIEGA I PRZEPUSTY

INSTALACYJNE WYKONYWAĆ W TRAKCIE WYKONYWANIA ŚCIAN FUNDAMENTOWYCH,

- WSZYSTKIE STOSOWANE MATERIAŁY MUSZĄ POSIADAĆ TESTY HIGIENICZNO - SANITARNE, APROBATE TECHNICZNA ORAZ CERTYFIKATY ZGODNOŚCI DOPUSZCZAJĄCE JE DO STOSOWANIA W BUDOWNICTWIE MIESZKANIOWYM
- ORAZ INNE ŚWIADECTWA I DECYZJE WYMAGANE PRZEPISAMI

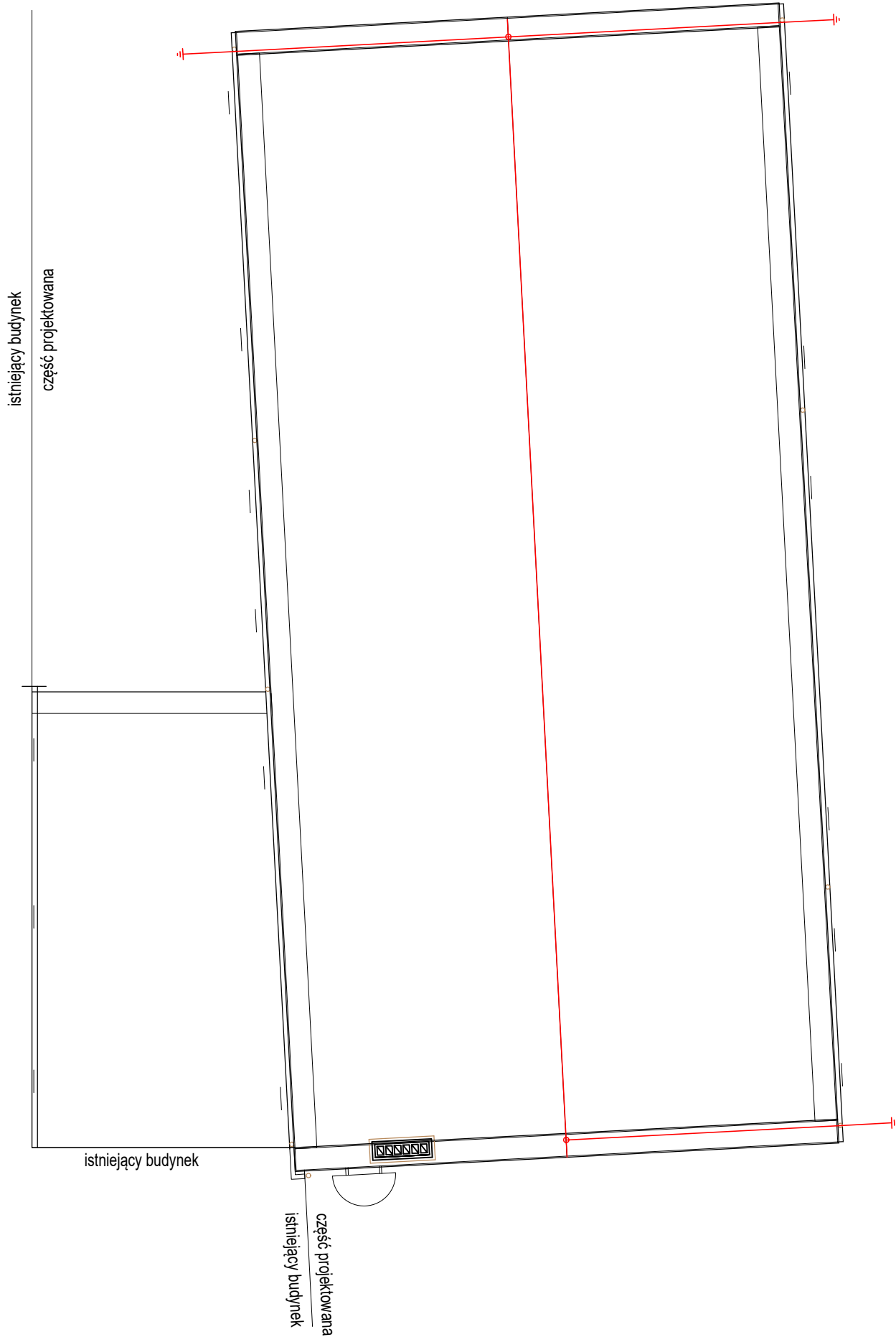
- INSTALACJA ELEKTRYCZNA W OBRĘBIE KOMINA MONTOWANA NA SUFICIE



Wykonawca	Nazwa
	Ścisłość 2 potynkowa, nutykoma, uziarnione, IP 44, 2 wtyki, RA, rozprężana
	Ścisłość 2 potynkowa, nutykoma, uziarnione, IP 44, 2 wtyki, RA, pojedyncza
	Ścisłość 2 wtykowa, potynkowa uziarnione, IP 20, 2 wtyki, RA, pojedyncza
	Łącznik pojedynczy, jednolitegozwoyowy, hermetyczny IP 20
	Łącznik podwójny, jednolitegozwoyowy, hermetyczny IP 20
	Oprow. odświeżeniowa, 3x15, IP 20
	Tablica rozdzielcza wielofunkcyjna klasa ochronności I, 35kV/630A, 20, 250A IP 44
	Znak wypływu ewakuacyjnego

SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

DACH



UWAGI OGÓLNE:

- WSZYSTKIE WYMIARY SPRAWDZAĆ NA BUDOWIE,
- SCHEMATY ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI ARCHITEKTURY I KONSTRUKCJI,
- WSZYSTNIE PRZEBICIA I PRZEPUSTY INSTALACYJNE WYKONYWAĆ W TRAKCIE WYKONYWANIA ŚCIAN FUNDAMENTOWYCH,
- WSZYSTKIE STOSOWANE MATERIAŁY MUSZĄ POSIADAĆ ATESTY HIGIENICZNO - SANITARNE, APROBATĘ TECHNICZĄ ORAZ CERTYFIKATY ZGODNOŚCI DOPUSZCZAJĄCE JE DO STOSOWANIA W BUDOWNICTWIE MIESZKANIOWYM ORAZ INNE ŚWIADECTWA I DECYZJE WYMAGANE PRZEPISAMI
- INSTALACJA ELEKTRYCZNA W OBRĘBIE KOMINA MONTOWANA NA SUFICIE

Wykaz elementów instalacji elektrycznej

Rysunek	Nazwa
	Gniazdo z pokrywką, natynkowe, uziemione, IP 44, 2 wtyki, 16A, trójfazowa
	Gniazdo z pokrywką, natynkowe, uziemione, IP 44, 2 wtyki, 16A, jednafazowa
	Gniazdo wtykowe, podtynkowe uziemione, IP 20, 2 wtyki, 16A, jednafazowa
	Łącznik pojedynczy, jednobiegunowy, hermetyczny IP 20
	Łącznik podwójny, jednobiegunowy, hermetyczny IP 20
	Oprawa oświetleniowa, 3x1,5 , IP 20,
	Tablica rozdzielcza wnekowa klasa ochronności I, 35/65/20 cm, 250A IP 44

PROJEKT TECHNICZNY

INSTALACJE SANITARNE

INWESTOR:

Gmina Somianka,
ul. Armii Krajowej 4, 07-203 Somianka

ADRES I NAZWA INWESTYCJI:

" ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY
PODSTAWOWEJ W ULASKU O BUDYNEK SALI
GIMNASTYCZNEJ WRAZ Z URZĄDZENIAMI
TOWARZYSZĄCYMI"
Działki nr 41/1, 41/2, obręb 0024 Ulasek jedn ewid.
143504_2 Somianka

Marzec 2022

SPIS TREŚCI

A/CZĘŚĆ OPISOWA.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
3. OŚWIADCZENIE	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
4. CELI ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
5. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	4
6. BILANSE BUDYNKU	5
6.1 Bilans powietrza wentylacyjnego.....	5
6.2 Zapotrzebowanie na moc cieplną (ogrzewanie, ciepła woda)	5
6.3 Zestawienie mocy elektrycznych.....	5
7. Analiza technicznych i ekonomicznych możliwości wykorzystania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę.....	5
8. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	6
8.1 Instalacje grzewcze	6
8.1.1 Instalacja centralnego ogrzewania.....	6
9. WARUNKI TECHNICZNE WYKONYWANIA I ODBIORU.....	7
9.1 Warunki wykonania instalacji grzewczych	7
9.1.1 Montaż urządzeń i armatury	7
9.1.2 Rurociągi centralnego ogrzewania.....	7
9.2 Próby i rozruch instalacji grzewczych.....	7
9.2.1 Ogólne warunki wykonania prób.....	7
9.2.2 Przyrządy i sprzęt do prób	7
9.3 Izolacja przewodów	8
9.4 Instalacja automatyki	9
9.5 Bezpieczeństwo.....	9
9.6 Informacja bioz	9
9.7 Zagadnienia BHP	9
9.8 Wytoczne branżowe	9
9.8.1 Budowlano- konstrukcyjne	9
9.8.2 Elektryczne	9
9.9 Uwagi końcowe	9

B/CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

Lp.	Nazwa rysunku	Opis rysunku
1	Rzut -instalacja c.o.	IS1

C/ZAŁĄCZNIKI.

- Analiza porównawcza systemów zaspotrzenia w ciepło i energię

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa i przebudowa szkoły o sale gimnastyczną z zapleczem oraz łącznikiem do Szkoły Podstawowej w Ulasku na działkach nr. ewid 41/1, 41/2, obręb 0024, jedne ewid. 143504_2, gm. Somianka. Teren jest własnością Gminy Sominka. Przedmiotem opracowania jest projekt instalacja centralnego ogrzewania w budynku sali gimnastycznej.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem oraz następujące akty prawne:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 08.06.2017 (tj. z dnia 7 lipca 2020 r. (Dz.U. z 2020 r. poz. 1333) (zm. Dz.U. z 2021 r. poz. 784, Dz.U. z 2021 r. poz. 282, Dz.U. z 2021 r. poz. 234, Dz.U. z 2021 r. poz. 11, Dz.U. z 2020 r. poz. 2320, Dz.U. z 2020 r. poz. 471).) oraz przepisy wykonawcze:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji

Materiały wyjściowe

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

podkłady architektoniczno-budowlane,

- wytyczne Inwestora,
- uzgodnienia branżowe,
- katalogi urządzeń,
- wytyczne technologiczne

3. CELI ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji centralnego ogrzewania w dobudowywanym budynku sali gimnastycznej.

4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Warunki obliczeniowe powietrza zewnętrznego w okresie lata:

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| • strefa klimatyczna | II |
| • obliczeniowa temperatura zewnętrzna | $t_{zz} = +30^{\circ}\text{C}$ |
| • wilgotność względna | $\phi_{zz} = 45\%$ |

Warunki obliczeniowe powietrza zewnętrznego w okresie zimy:

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| • strefa klimatyczna | III |
| • obliczeniowa temperatura zewnętrzna | $t_{zz} = -20^{\circ}\text{C}$ |
| • wilgotność względna | $\phi_{zz} = 100\%$ |

Warunki obliczeniowe powietrza wewnętrznego w okresie lata:

- nienormowane

Warunki obliczeniowe powietrza wewnętrznego w okresie zimy:

- | | |
|--------------------------------|-----------------------|
| • komunikacja | $+20^{\circ}\text{C}$ |
| • węzły sanitarne, WC, szatnie | $+20^{\circ}\text{C}$ |
| • łazienki | $+24^{\circ}\text{C}$ |
| • sala | $+20^{\circ}\text{C}$ |

Wilgotność w pomieszczeniach nienormowana

Uwaga: powyższe parametry mogą wahać się w granicach ± 2 st.C

5. BILANSE BUDYNKU

5.1 Bilans powietrza wentylacyjnego

W budynku zastosowano wentylację grawitacyjną

5.2 Zapotrzebowanie na moc cieplną (ogrzewanie, ciepła woda)

Temperatury w pomieszczeniach zgodnie z Dz. U. Nr 75/2002

Temperatura zewnętrzna – norma PN-82/B-02403, III strefa klimatyczna (-20°C)

Obliczeń strat ciepła dokonano zgodnie z normą PN-EN 12831.

Projektowane obciążenie cieplne na potrzeby ogrzewania 32,5 kW

5.3 Zestawienie mocy elektrycznych

Zestawienie mocy elektrycznej urządzeń

Opis elementu	Szt,	Moc [kW]	Napięcie [V]
Kocioł gazowy	1	0,2	230

6. Analiza technicznych i ekonomicznych możliwości wykorzystania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę.

Dla obliczeń w wariantcie projektowanym przyjęto urządzenia regulujące temperaturę oddzielnie dla każdego pomieszczenia. Zastosowano w projekcie termostaty o działaniu proporcjonalnym P z funkcją adaptacyjną i optymalizującą o sprawności regulacji 91%. Zaprojektowany został układ o najwyższej sprawności /91%/. Zastosowanie układu Off/On zmniejsza sprawność układu o min 50%.

Zaproponowany układ powyższego projektu jest układem wysokosprawnym i porównywanie go do układu o gorszych wskaźnikach sprawności jest niezasadne i nielogiczne z punktu widzenia ekonomiki użytkownika.

7. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

7.1 Instalacje grzewcze

Zapotrzebowanie na ciepło do pokrycie strat ciepła w pomieszczeniach będzie pokryte przez grzejniki stalowe płytowe. Źródłem ciepła dla budynku będzie kocioł grzewczy gazowy propan-butan kondensacyjny o mocy 35kW z zamkniętą komorą spalania pracujący w układzie zamkniętym.

Szczegółowe rozmieszczenie grzejników przedstawiono na rysunku.

7.1.1 Instalacja centralnego ogrzewania

Projektuje się instalację wodną centralnego ogrzewania, w układzie pompowym, zamkniętym, zasilaną z lokalnej kotłowni na gaz płynny. Instalacja na gaz płynny do zasilania kotła poza zakresem opracowania. Dla zapewnienia wymaganych temperatur powietrza w wybranych pomieszczeniach zaprojektowano ogrzewanie grzejnikowe. Do celów obliczeniowych przyjęto parametry obliczeniowe czynnika $t_z/t_p = 70/50^{\circ}\text{C}$. Grzejniki przyjęto stalowe, płytowe. Podejścia do grzejników typu płytowego od dołu. Grzejniki o długości powyżej dwóch metrów należy podłączać 'krzyżowo' – zasilanie i powrót winny znajdować się po przeciwnych stronach grzejnika. Każdy grzejnik posiada możliwość odcięcia go od instalacji poprzez zawór odcinający. Regulacja temperatury w pomieszczeniach odbywać się będzie za pomocą zaworów i głowic termostatycznych. Grzejniki należy mocować do ścian za pomocą typowych zawiesi dostarczanych przez producenta grzejników.

Główne rurociągi należy prowadzić pod stropem kondygnacji lub w posadzce. Przewody prowadzić tak, aby uzyskać naturalną kompensację wydłużeń termicznych. Podejścia do grzejników wykonać z rur typu PERT prowadzonych w posadzce. Odpowietrzenie instalacji wykonać za pomocą odpowietrzników w najwyższych punktach instalacji oraz odpowietrzników montowanych w grzejnikach. Instalację w budynku należy prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku źródła ciepła. Instalacje izolować cieplnie zgodnie z aktualnymi przepisami.

W najniższych punktach instalacji montowane będą zawory spustowe.

Usytuowanie grzejników i aparatów przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

8. WARUNKI TECHNICZNE WYKONYWANIA I ODBIORU

8.1 Warunki wykonania instalacji grzewczych

8.1.1 Montaż urządzeń i armatury

Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie ze schematami oraz instrukcjami dostarczonymi przez producentów urządzeń i wytycznymi Inwestora. Jako armaturę odcinającą zastosowano zawory odcinające kulowe na głównych pionach zasilających. W celu zabezpieczenia instalacji przed wzrostem ciśnienia, należy upewnić się czy zamontowano zawór bezpieczeństwa oraz ciśnieniowe przeponowe naczynie wzbiorcze w istniejącej instalacji. Należy wykonać izolację termiczną i antykorozyjną.

8.1.2 Rurociągi centralnego ogrzewania

Przewody główne prowadzone pod stropem i w szachtach wykonać z rur wielowarstwowych PE-X-Al-Pexfit lub PERT i prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień.

Przewody doprowadzające czynnik grzewczy do grzejników należy wykonać z rur wielowarstwowych PE-X-Al-Pexfit lub PERT, łączonych metoda zaciskaną, prowadzić w warstwach posadzkowych. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane oddzielenia przeciwpożarowego izolować szczelnie masami pęczniejącymi. Wszystkie takie przepusty oznakować tabliczkami z poświadczeniem producenta masy. Dla odróżnienia poszczególnych rurociągów wykonać znakowanie.

8.2 Próby i rozruch instalacji grzewczych

8.2.1 Ogólne warunki wykonania prób

Próby przeprowadza Wykonawca w ścisłej współpracy z jednostką projektową i Inspektorem Nadzoru. Personel Wykonawcy ma być w pełni zaznajomiony z rodzajem wyposażenia, jaki ma testować. Próby należy wykonać z precyzją i zgodnie z przepisami i praktyką zdefiniowaną przez przedstawiciela Inwestora – Inspektora. Narzędzia, sprzęt i urządzenia do prób dostarcza Wykonawca. Przetestowanie sprzętu odbywa się według wskazówek producenta. Przed rozpoczęciem prób należy uzyskać zgodę Inspektora na ich procedurę. Wykonawca zapewni, że będą spełnione wszystkie lokalne, ustawowe i inne wymagania bezpieczeństwa i że jego personel jest całkowicie zaznajomiony z tymi wymaganiami. Wykonawca sporządzi protokoły wszystkich prób. Podpisana kopia każdego protokołu zostaje przedłożona Inspektorowi.

8.2.2 Przyrządy i sprzęt do prób

Wykonawca zapewni sprzęt potrzebny do prób ciśnieniowych wszystkich przewodów. Są to sprężarki powietrza, zawory, oprzyrządowanie do prób ciśnieniowych, filtry zaślepki, pokrywy, siatki itp.

Wykonawca dostarczy także elementy szpulowe, ślepe kołnierze, śruby i uszczelki potrzebne do prób.

8.3 Izolacja przewodów

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/mK) ¹⁾
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5.	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6.	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7.	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4
Uwaga:		
1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania niż podano w tabeli- należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej		
2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna		

8.4 Instalacja automatyki

Zakres niniejszego projektu nie obejmuje szczegółowych rozwiązań automatyki. Przewiduje się zastosowanie automatyki fabrycznej producenta urządzeń.

8.5 Bezpieczeństwo

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

Wszystkie instalacje ogrzewcze należy wykonać i odebrać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Centralnego Ogrzewania COBRTI INSTAL zalecanymi przez Ministerstwo Infrastruktury. Ponadto należy powiadomić jednostkę projektową o przeprowadzonych próbach i regulacji instalacji celem zatwierdzenia protokołów regulacji instalacji przed odbiorem instalacji.

Wykonane instalacje ogrzewcze powinny spełniać podstawowe wymagania odnośnie:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego
- bezpieczeństwa użytkowania
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochronę środowiska
- ochrony przed hałasem i drganiami
- oszczędności energii

8.6 Informacja bioz

Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy sporządzić plan „bioz”.

Roboty budowlane stwarzające szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi dla robót wentylacyjnych to prace na wysokościach.

W trakcie realizacji obiektu stosować się do obowiązujących przepisów bhp, p-poż i sanitarnych.

8.7 Zagadnienia BHP

Należy przestrzegać wszystkich instrukcji producentów materiałów i urządzeń używanych w czasie montażu.

Prace montażowe należy prowadzić zgodnie z przepisami i zasadami BHP, zgodnie z instruktażem stanowiskowym dla pracowników zatrudnionych na budowie na danym stanowisku pracy.

8.8 Wytyczne branżowe

8.8.1 Budowlano- konstrukcyjne

- wykonać przebicia budowlane dla prowadzenia instalacji wg projektu architektoniczno-konstrukcyjnego
- wykonać bruzdy w ścianach dla prowadzenia instalacji
- wykonać otwory w stropach dla prowadzenia instalacji wg projektu architektoniczno-konstrukcyjnego
- wykonać rewizje w suficie podwieszanym

8.8.2 Elektryczne

- wykonać zasilanie elektryczne wszystkich zaprojektowanych urządzeń

8.9 Uwagi końcowe

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz warunkami zawartymi w:

Zeszyt 1. Komentarz do normy PN-92/B-01706/Az1:1999 Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem.

Zeszyt 2. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania.

Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych.

Zeszyt 4. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych.

Zeszyt 5. Warunki techniczne wykonania odbioru instalacji wentylacyjnych.

Zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych.

Zeszyt 7. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.

Zeszyt 8. Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych.

Zeszyt 9. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych.

Zeszyt 10. Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych.

Zeszyt 11. Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella.

Zeszyt 12. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych.

Realizację robót prowadzić:

- zgodnie z niniejszym projektem,
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi,
- z zasadami najlepszej wiedzy technicznej,
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.,
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń,

W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem.

Koniec dokumentu

ANALIZA EKONOMICZNA I EKOLOGICZNA

NAZWA PROJEKTU

Sala Gimnastyczna

PROJEKTANT

Marcin Tofel

ADRES

dz. nr ewid. 41/1, 41/2
Ulasek

INFORMACJE O BUDYNKU DLA WARIANTU BAZOWEGO

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	215,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	32403
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	26193
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	279
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{CL}	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA	$E_{el,pom,C}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	A_L	[m ²]	0,00
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	ϕ_L	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	4318
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

DOSTĘPNE NOŚNIKI ENERGII

DOSTĘPNE WARIANTY PRZYŁĄCZENIA DO ZEWNĘTRZNYCH SIECI

KOCIOŁ GAZOWY

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	215,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	32403
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	26193
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	279
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{CL}	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA	$E_{el,pom,C}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	A_L	[m ²]	0,00
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	ϕ_L	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	4318
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU Sieciowe		
UWAGI		

EMISJA JEDNOSTKOWA

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
2,849 kg/MWh	0,033 kg/MWh	1071,00 kg/MWh	1,347 kg/MWh	0,0450 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	ENERGIA ELEKTRYCZNA	0,0 %
PRODUKCJA PV	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU lokalne		
UWAGI		

EMISJA JEDNOSTKOWA

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
0,000 kg/MWh	0,000 kg/MWh	0,00 kg/MWh	0,000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI $Q_{H,nd}$ [kWh/rok] 26193

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
PALIWA - Gaz płynny	GAZ CIEKŁY	100,0 %
PRODUKCJA Moc cieplna do 0,5 MW	PARAMETRY PRACY	

OPIS SYSTEMU

UWAGI

Q _{nd} kWh/rok		η _t	Q _k kWh/rok		H _u	B
26193		0,794	32984		47,31 MJ/m ³	9881,47 l
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
0,100	0,753	5019,79	3,815	0,0151		

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI $E_{el,pom,HV}$ [kWh/rok] 279

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	279
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		

OPIS SYSTEMU

Sieciowe

UWAGI

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
0,793	0,009	298,28	0,375	0,0125	0,0000	0,0000

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	ENERGIA ELEKTRYCZNA	0,0 %	0
PRODUKCJA PV	PARAMETRY PRACY		

OPIS SYSTEMU

lokalne

UWAGI

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
0,000	0,000	0,00	0,000	0,0000	0,0000	0,0000

OŚWIETLENIE

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA $E_{k,L}$ [kWh/rok] 4318

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	

OPIS SYSTEMU

UWAGI

Q _{nd} kWh/rok		η _t	Q _k kWh/rok		H _u	B
4318		1,000	4318		1,00	4318
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
12,302	0,144	4624,49	5,816	0,1943	0,0000	0,0000

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	ENERGIA ELEKTRYCZNA	0,0 %
PRODUKCJA PV	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

UWAGI

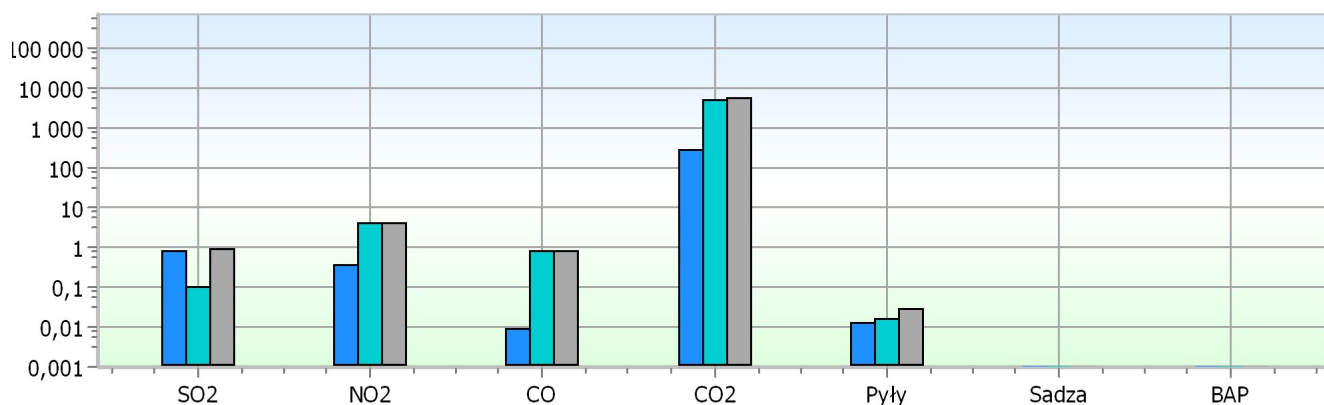
Q _{nd} kWh/rok		η _t	Q _k kWh/rok		H _u	B
0		1,000	0		1,00	0
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
0,000	0,000	0,00	0,000	0,0000	0,0000	0,0000

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$ [kWh/rok]	0
--	--------------------------	---

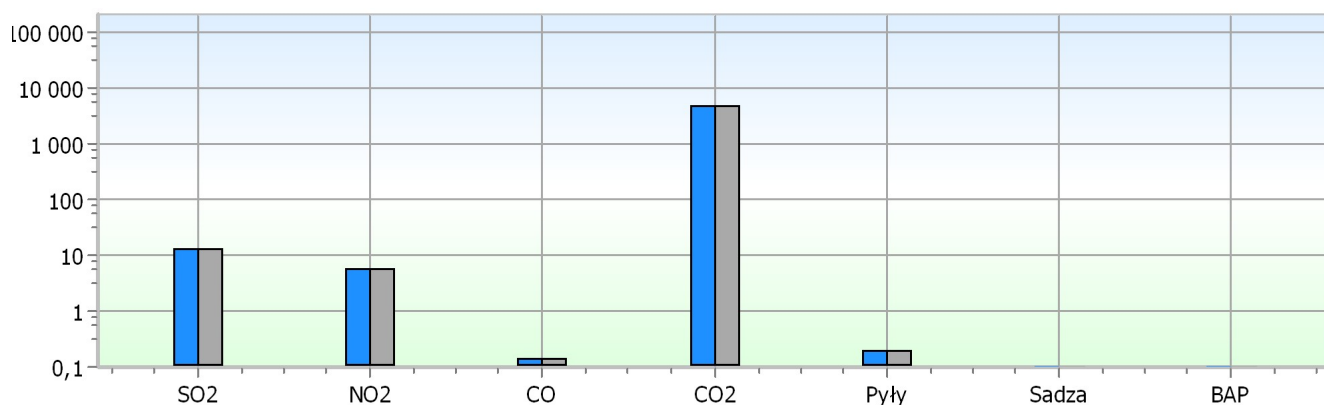
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



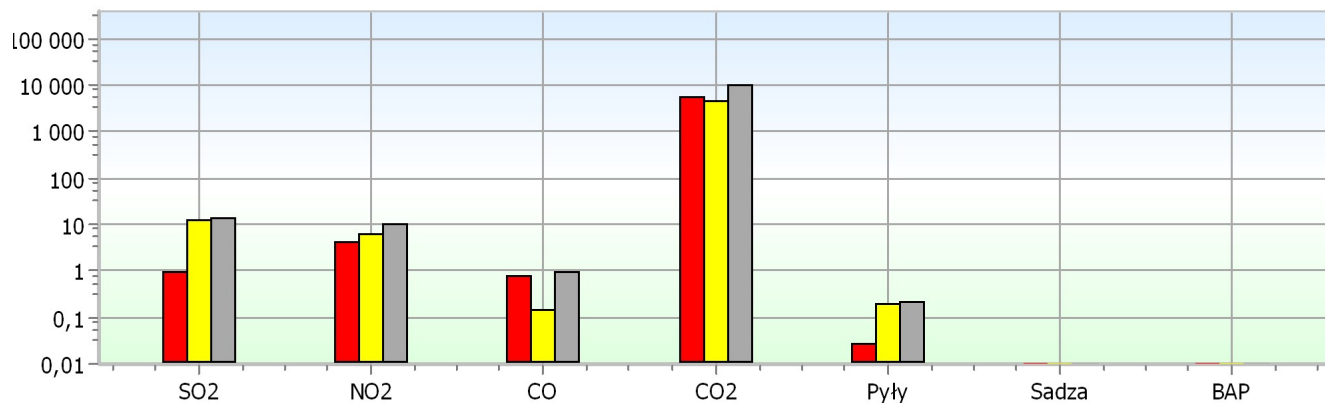
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	0,793	0,375	0,009	298,28	0,0125		
GAZ CIEKŁY	0,100	3,815	0,753	5 019,79	0,0151		
RAZEM	0,893	4,190	0,762	5 318,07	0,0276		

OŚWIETLENIE



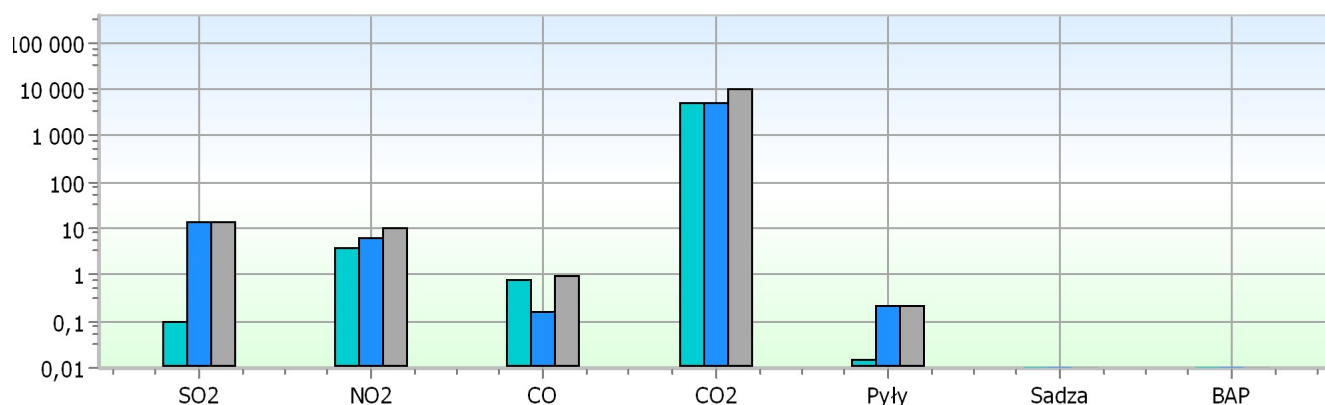
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	12,302	5,816	0,144	4 624,49	0,1943		
RAZEM	12,302	5,816	0,144	4 624,49	0,1943		

EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Ogrzewanie i wentylacja	0,893	4,190	0,762	5 318,07	0,0276		
Oświetlenie	12,302	5,816	0,144	4 624,49	0,1943		
RAZEM	13,195	10,006	0,906	9 942,56	0,2219		

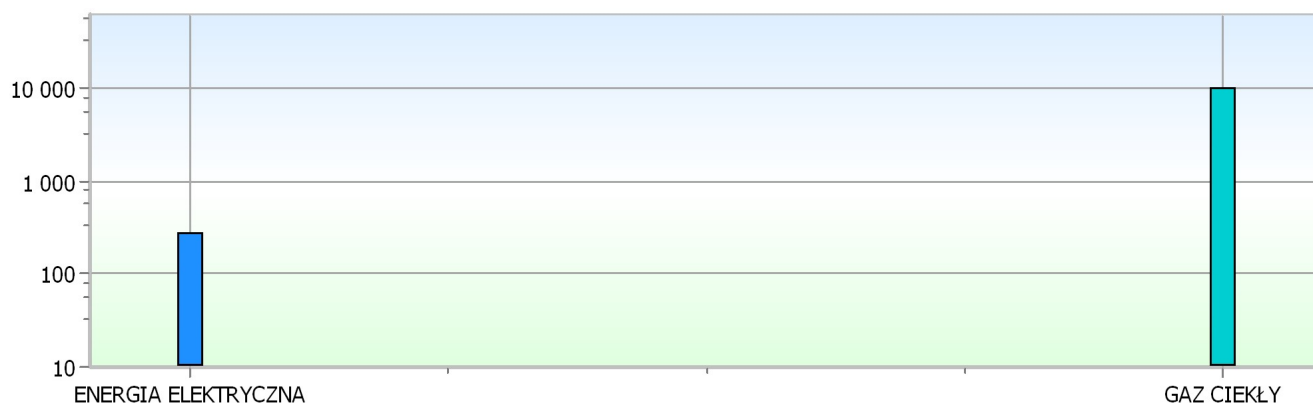
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
GAZ CIEKŁY	0,100	3,815	0,753	5 019,79	0,0151		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	13,095	6,191	0,153	4 922,77	0,2068		
RAZEM	13,195	10,006	0,906	9 942,56	0,2219		

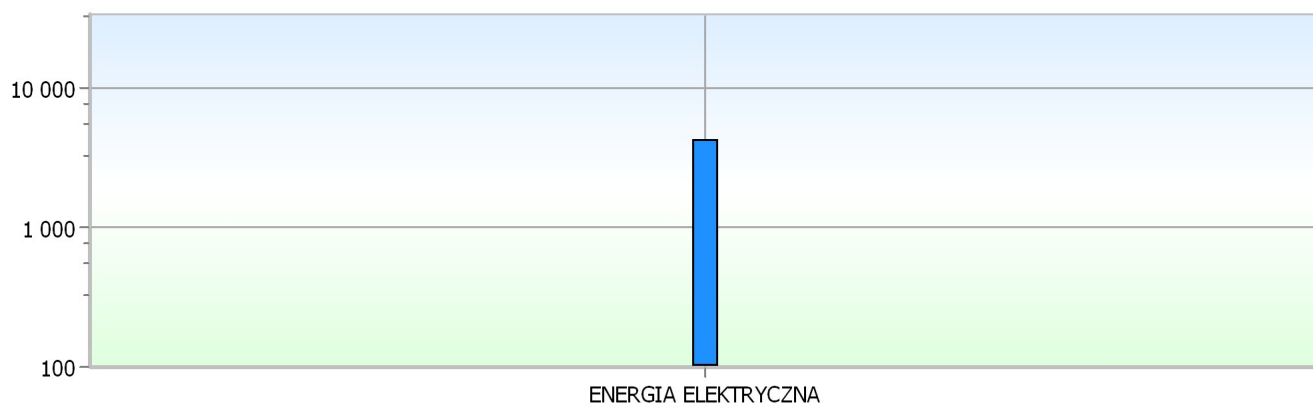
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



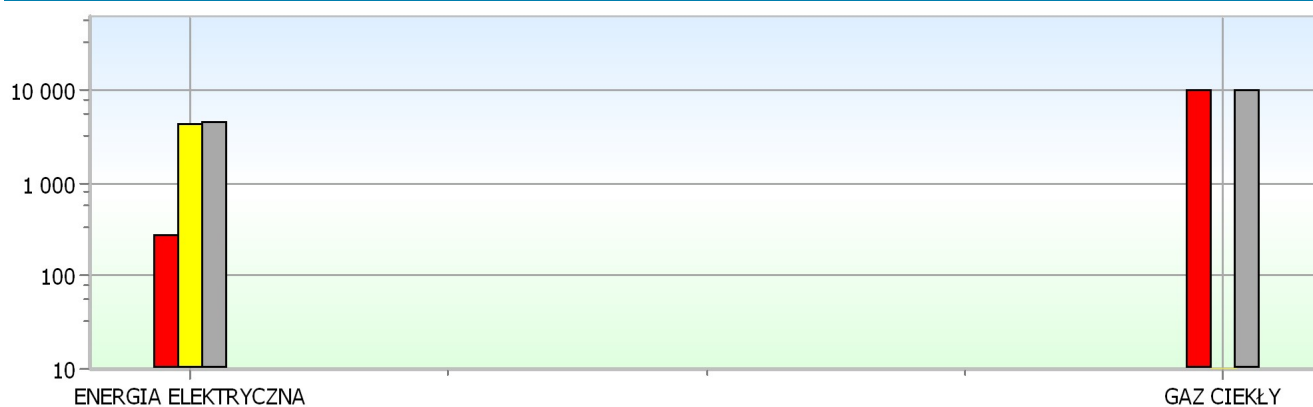
PALIWO		ZUŻYCIE	
ENERGIA ELEKTRYCZNA		278,51	kWh
GAZ CIEKŁY		9 881,47	l

OŚWIETLENIE



PALIWO		ZUŻYCIE	
ENERGIA ELEKTRYCZNA		4 317,92	kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

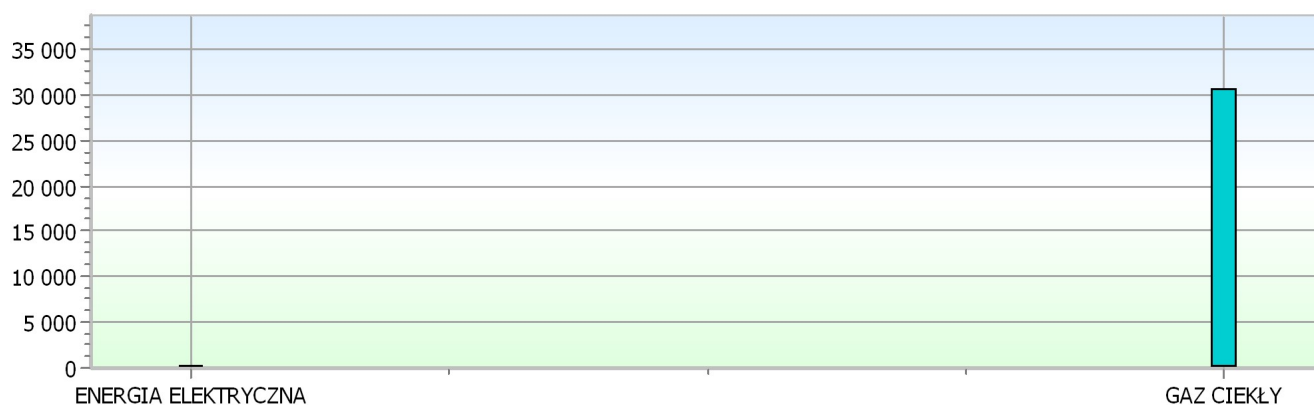


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	278,51			4 317,92	4 596,43
GAZ CIEKŁY	l	9 881,47				9 881,47

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

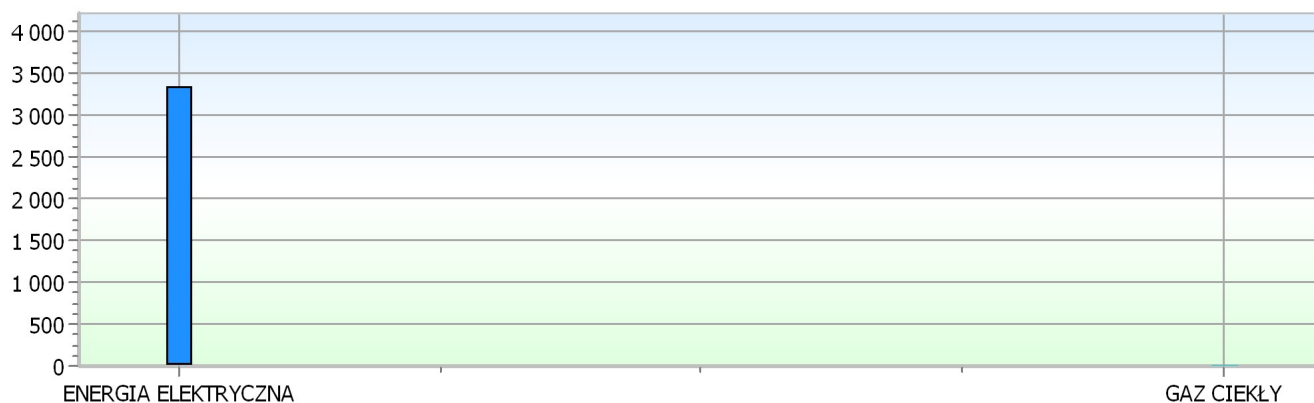
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPŁATA CAŁKOWITA [zł/rok]
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV			ENERGIA ELEKTRYCZNA			4596,43 kWh/rok	3539,25
ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPŁATA STAŁA	OPŁATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]			
278,51 kWh/rok				4317,92	0,77 zł/kWh		
214,45				3324,80			
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPŁATA CAŁKOWITA [zł/rok]
PALIWA - Gaz płynny			GAZ CIEKŁY			9881,47 l/rok	30632,56
ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPŁATA STAŁA	OPŁATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]			
9881,47 l/rok					3,10 zł/l		
30632,56							

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



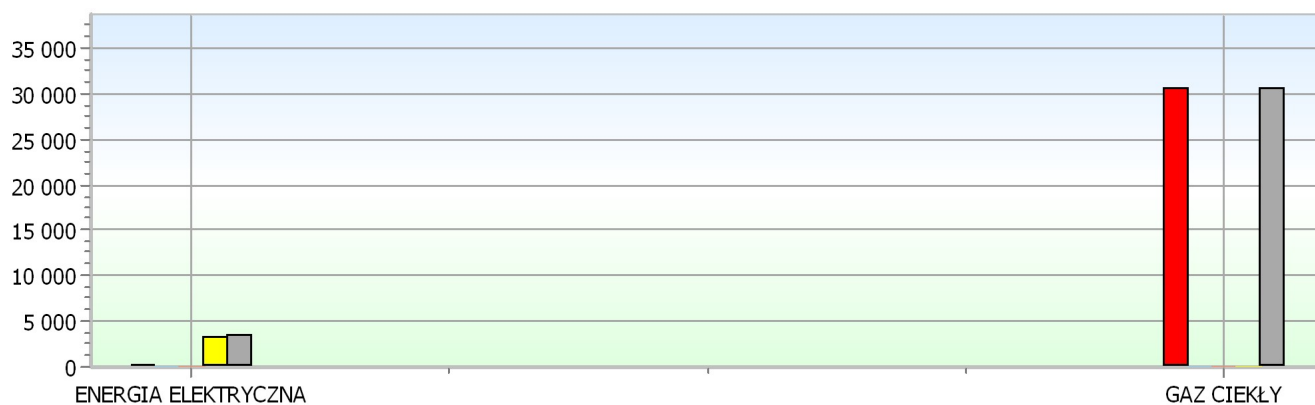
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	214,45 zł/rok
GAZ CIEKŁY	30 632,56 zł/rok

OŚWIETLLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	3 324,80 zł/rok
GAZ CIEKŁY	zł/rok

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	zł/rok	214,45			3 324,80	3 539,25
GAZ CIEKŁY	zł/rok	30 632,56				30 632,56

KOSZTY INWESTYCYJNE

NAZWA KOSZTU						
KOCIOŁ GAZOWY						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	17703,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	17703,00	30	3,00	0,00	531,09	0,00

NAZWA KOSZTU						
INSTALACJA GRZEWICZA PODSTAWOWA						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	25000,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	25000,00	30	3,00	0,00	750,00	0,00

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Kocioł gazowy		42 703,00				42 703,00

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

OKRES OBLICZENIOWY	[lata]	30
STOPA DYSKONTOWA	[%]	4

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	42703
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	35453
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	655755,67

ROK	R_d	ROCZNE KOSZTY ENERGII	ROCZNE KOSZTY UTRZYMANIA	ROCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	ROCZNE KOSZTY USUNIĘCIA	SUMA ROCZNYCH KOSZTÓW	ZDYSKONTOWANA SUMA ROCZNYCH KOSZTÓW
		zł	zł	zł	zł	zł	zł
0	1,00			42703,00		42703,00	42703,00
1	0,96	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	34089,32
2	0,92	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	32778,20
3	0,89	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	31517,50
4	0,85	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	30305,28
5	0,82	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	29139,70
6	0,79	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	28018,94
7	0,76	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	26941,29
8	0,73	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	25905,08
9	0,70	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	24908,73
10	0,68	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	23950,71
11	0,65	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	23029,53
12	0,62	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	22143,77
13	0,60	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	21292,09
14	0,58	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	20473,16
15	0,56	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	19685,74
16	0,53	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	18928,59
17	0,51	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	18200,57
18	0,49	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	17500,55
19	0,47	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	16827,45
20	0,46	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	16180,24
21	0,44	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	15557,92
22	0,42	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	14959,54
23	0,41	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	14384,17
24	0,39	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	13830,94
25	0,38	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	13298,98
26	0,36	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	12787,48
27	0,35	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	12295,65
28	0,33	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	11822,74
29	0,32	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	11368,02
30	0,31	34171,81	1281,09	0,00	0,00	35452,90	10930,79
							655755,67

POMPA CIEPŁA+ WENT

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	215,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	11508
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	18490
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	2853
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{CL}	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA	$E_{el,pom,C}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	A_L	[m ²]	0,00
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	ϕ_L	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	4318
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU Sieciowe		
UWAGI		

EMISJA JEDNOSTKOWA

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
2,849 kg/MWh	0,033 kg/MWh	1071,00 kg/MWh	1,347 kg/MWh	0,0450 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	ENERGIA ELEKTRYCZNA	0,0 %
PRODUKCJA PV	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU lokalne		
UWAGI		

EMISJA JEDNOSTKOWA

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
0,000 kg/MWh	0,000 kg/MWh	0,00 kg/MWh	0,000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZUŻYCIĘ PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI $Q_{H,nd}$ [kWh/rok] 18490

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA	PARAMETRY PRACY	
Kogeneracja		

OPIS SYSTEMU

UWAGI

Q _{nd} kWh/rok		η _t	Q _k kWh/rok		H _u	B
18490		2,822	6551		1 kWh/kWh	6551,30 kWh
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
18,665	0,218	7016,44	8,825	0,2948	0,0000	0,0000

ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI $E_{el,pom,HV}$ [kWh/rok] 2853

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	2853
PRODUKCJA	PARAMETRY PRACY		
Kogeneracja			

OPIS SYSTEMU

Sieciowe

UWAGI

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
8,127	0,095	3055,17	3,842	0,1284	0,0000	0,0000

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	ENERGIA ELEKTRYCZNA	0,0 %	0
PRODUKCJA	PARAMETRY PRACY		
PV			

OPIS SYSTEMU

lokalne

UWAGI

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
0,000	0,000	0,00	0,000	0,0000	0,0000	0,0000

OŚWIETLENIE

ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA $E_{K,L}$ [kWh/rok] 4318

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA	PARAMETRY PRACY	
Kogeneracja		

OPIS SYSTEMU

UWAGI

Q _{nd} kWh/rok		η _t	Q _k kWh/rok		H _u	B
4318		1,000	4318		1,00	4318
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
12,302	0,144	4624,49	5,816	0,1943	0,0000	0,0000

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	ENERGIA ELEKTRYCZNA	0,0 %
PRODUKCJA PV	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

UWAGI

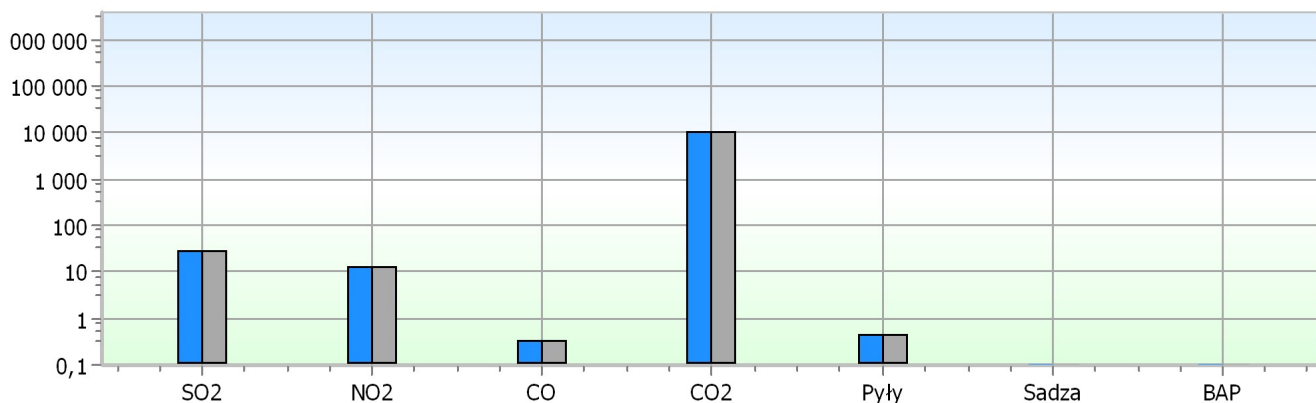
Q _{nd} kWh/rok		η _t	Q _k kWh/rok		H _{ii}	B
0		1,000	0		1,00	0
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
0,000	0,000	0,00	0,000	0,0000	0,0000	0,0000

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$ [kWh/rok]	0
--	--------------------------	---

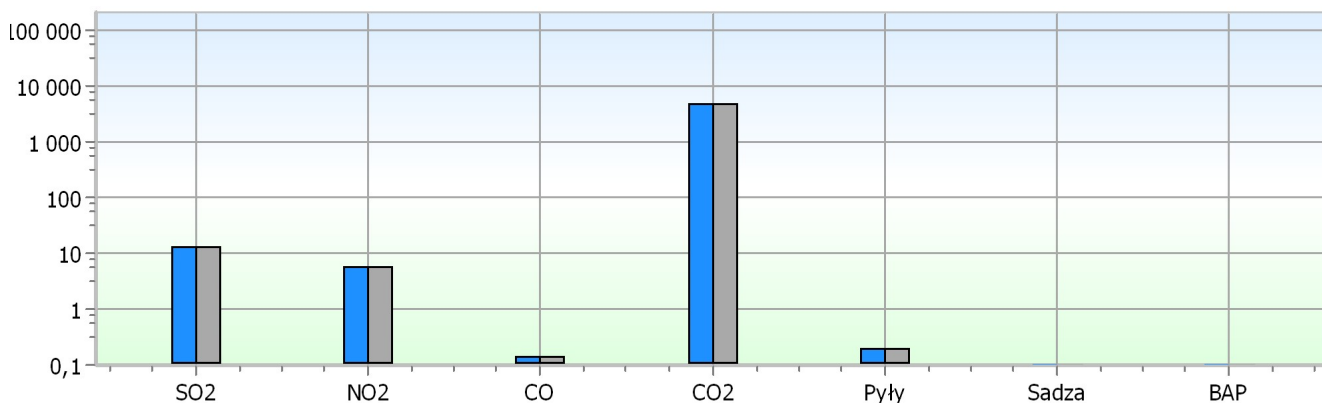
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



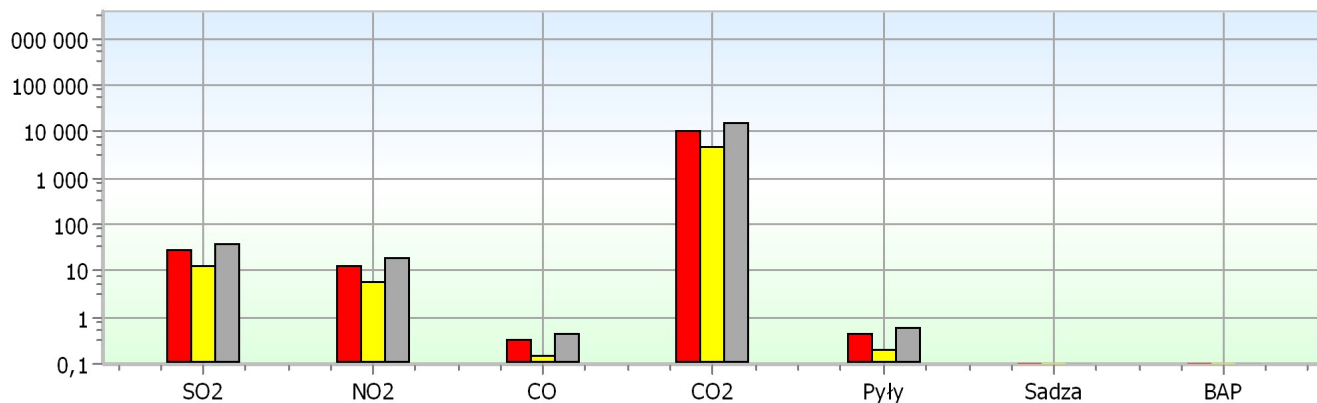
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	26,792	12,667	0,313	10 071,61	0,4232		
RAZEM	26,792	12,667	0,313	10 071,61	0,4232		

OŚWIETLENIE



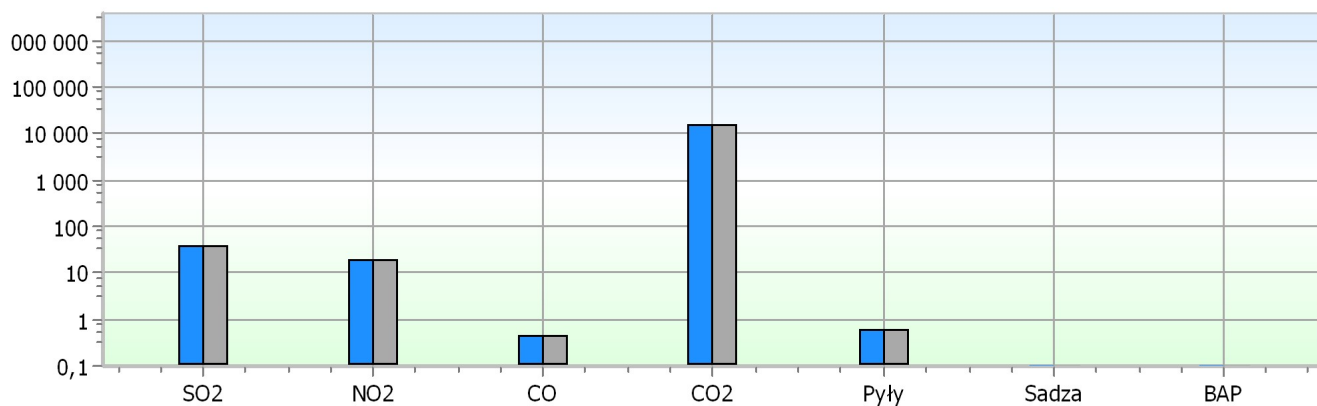
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	12,302	5,816	0,144	4 624,49	0,1943		
RAZEM	12,302	5,816	0,144	4 624,49	0,1943		

EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Ogrzewanie i wentylacja	26,792	12,667	0,313	10 071,61	0,4232		
Oświetlenie	12,302	5,816	0,144	4 624,49	0,1943		
RAZEM	39,094	18,483	0,457	14 696,10	0,6175		

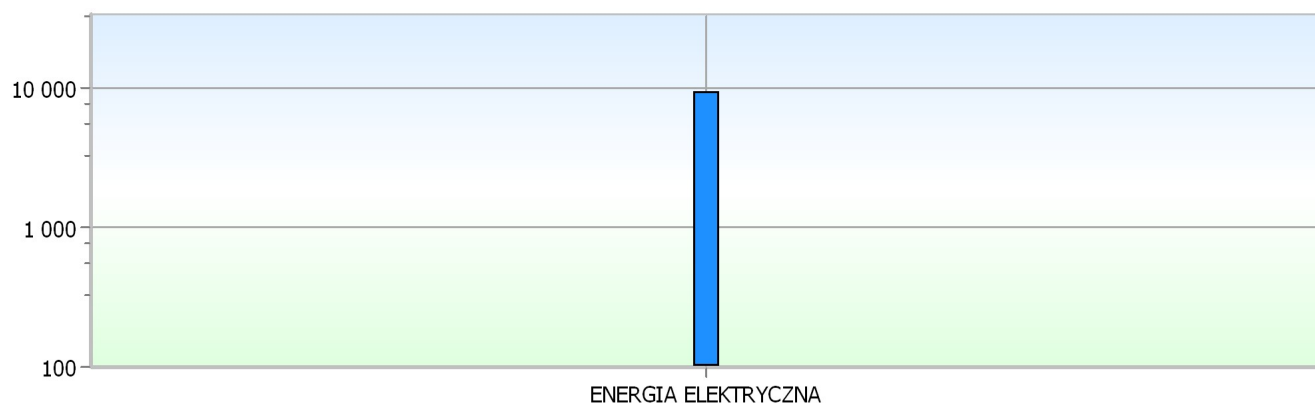
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	39,094	18,483	0,457	14 696,10	0,6175		
RAZEM	39,094	18,483	0,457	14 696,10	0,6175		

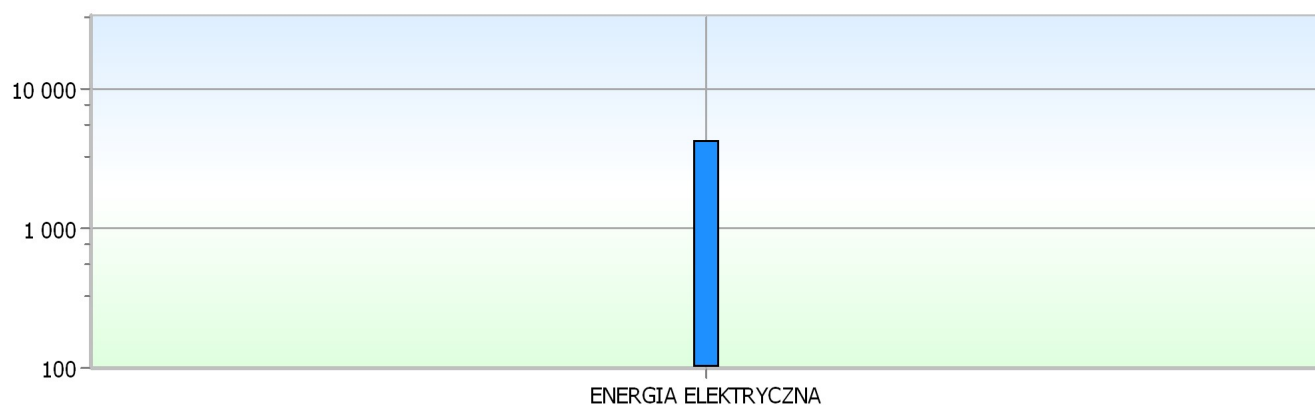
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



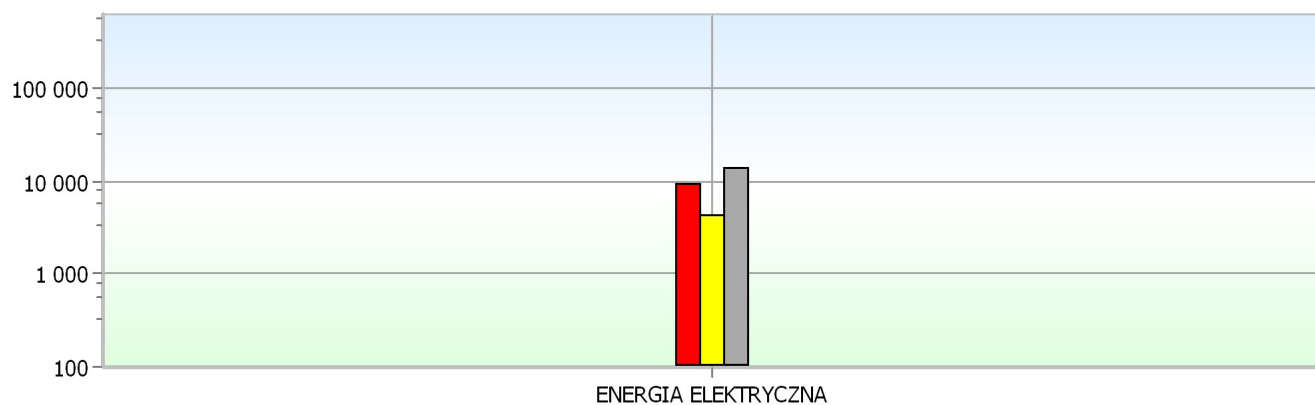
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	9 403,93 kWh

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	4 317,92 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

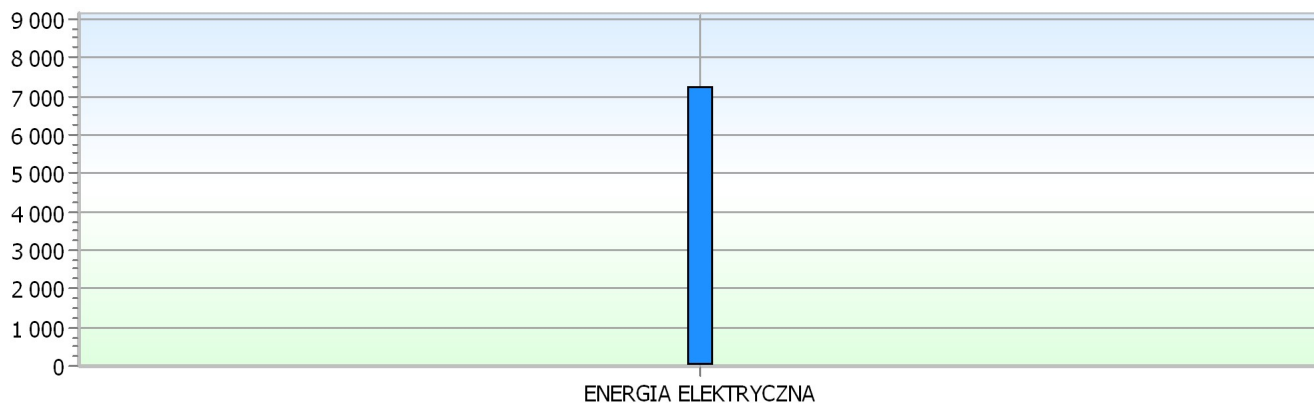


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	9 403,93			4 317,92	13 721,85

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

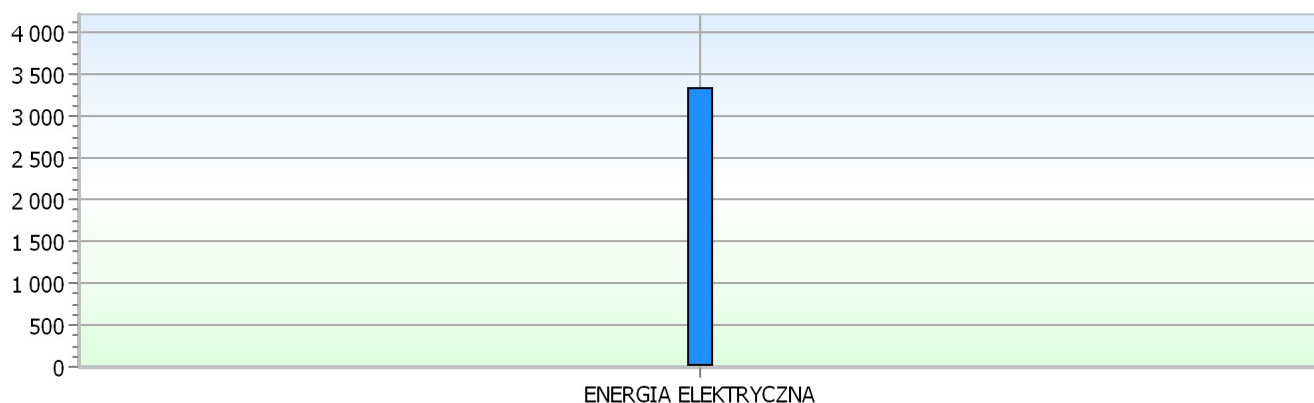
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPŁATA CAŁKOWITA [zł/rok]
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV			ENERGIA ELEKTRYCZNA			13/21,85 kWh/rok	10565,82
ZUŻYCIE PALIWA PRZÉZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZÉZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZÉZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZÉZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZÉZ SYSTEM OŚWIETLLENIA	CENA ZA JEDNOSTKÉ [zł]	OPŁATA STAŁA [zł]	OPŁATA ABONAMENTOWA [zł]
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]			
9403,93				4317,92			
7241,03				3324,80	0,77 zł/kWh		

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



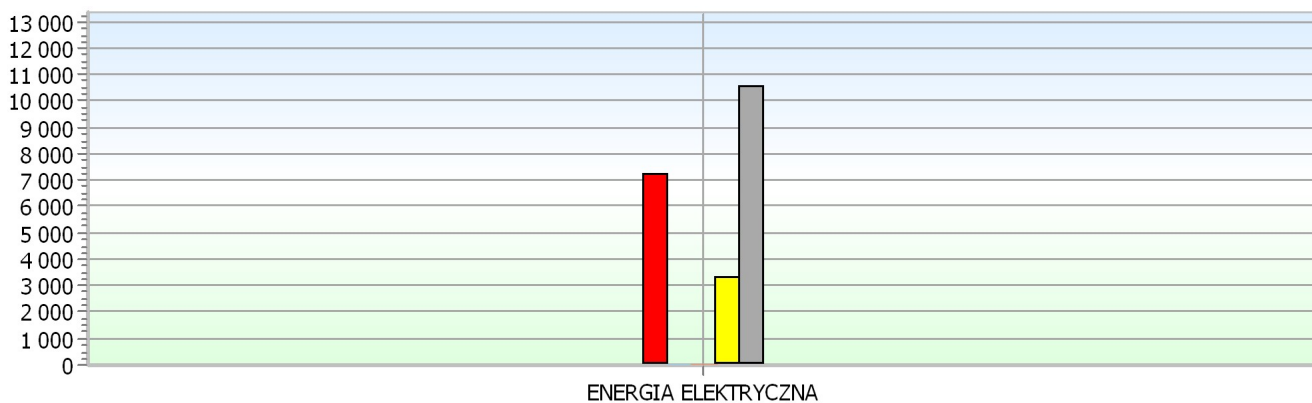
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	7 241,03 zł/rok

OŚWIETLLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	3 324,80 zł/rok

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	zł/rok	7 241,03			3 324,80	10 565,82

KOSZTY INWESTYCYJNE

NAZWA KOSZTU						
PODŁOGÓWKA						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	28500,00 zł
IŁOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	28500,00	30	0,50	0,00	142,50	0,00

NAZWA KOSZTU						
POMPA CIEPŁA						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	25000,00 zł
IŁOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	25000,00	30	3,00	0,00	750,00	0,00

NAZWA KOSZTU						
WENT						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	35000,00 zł
IŁOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	35000,00	30	3,00	0,00	1050,00	0,00

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Pompa ciepła+ went		88 500,00				88 500,00

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

OKRES OBLICZENIOWY	[lata]	30
STOPA DYSKONTOWA	[%]	4

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

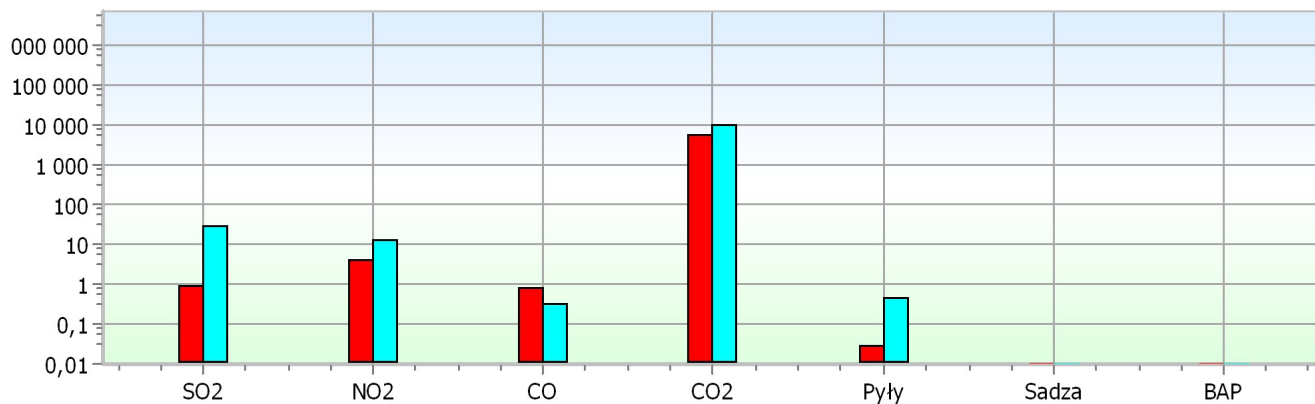
ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	88500
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	12508
PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	45797
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	22945
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	304794,36
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	2,0

ROK	R_d	ROCZNE KOSZTY ENERGII	ROCZNE KOSZTY UTRZYMANIA	ROCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	ROCZNE KOSZTY USUNIĘCIA	SUMA ROCZNYCH KOSZTÓW	ZDYSKONTOWANA SUMA ROCZNYCH KOSZTÓW
		zł	zł	zł	zł	zł	zł
0	1,00			88500,00		88500,00	88500,00
1	0,96	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	12027,23
2	0,92	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	11564,65
3	0,89	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	11119,85
4	0,85	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	10692,17
5	0,82	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	10280,93
6	0,79	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	9885,51
7	0,76	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	9505,30
8	0,73	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	9139,71
9	0,70	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	8788,18
10	0,68	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	8450,18
11	0,65	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	8125,17
12	0,62	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	7812,66
13	0,60	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	7512,18
14	0,58	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	7223,25
15	0,56	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	6945,43
16	0,53	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	6678,30
17	0,51	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	6421,44
18	0,49	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	6174,46
19	0,47	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	5936,98
20	0,46	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	5708,64
21	0,44	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	5489,07
22	0,42	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	5277,95
23	0,41	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	5074,96
24	0,39	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	4879,77
25	0,38	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	4692,08
26	0,36	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	4511,62
27	0,35	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	4338,09
28	0,33	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	4171,24
29	0,32	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	4010,81
30	0,31	10565,82	1942,50	0,00	0,00	12508,32	3856,55
							304794,36

PORÓWNANIE WARIANTÓW

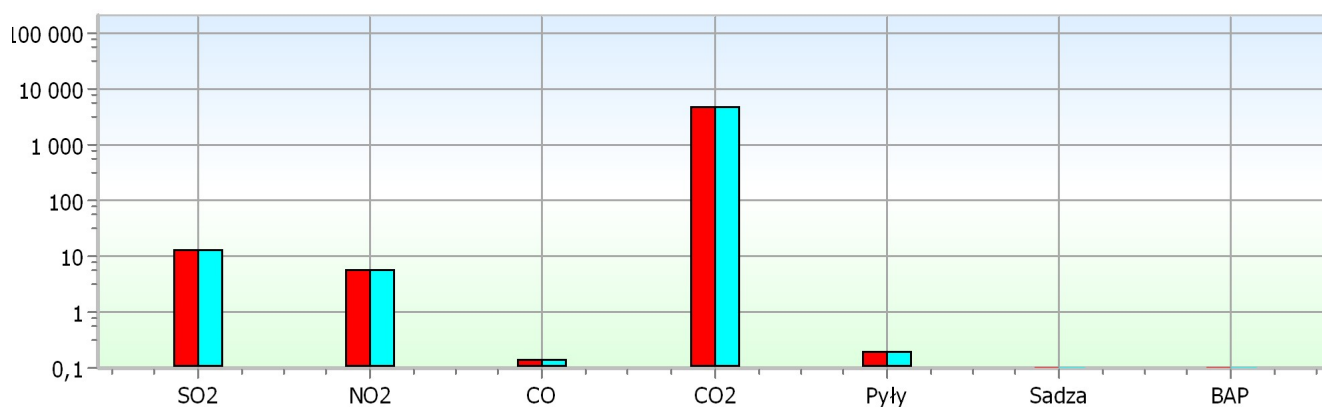
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



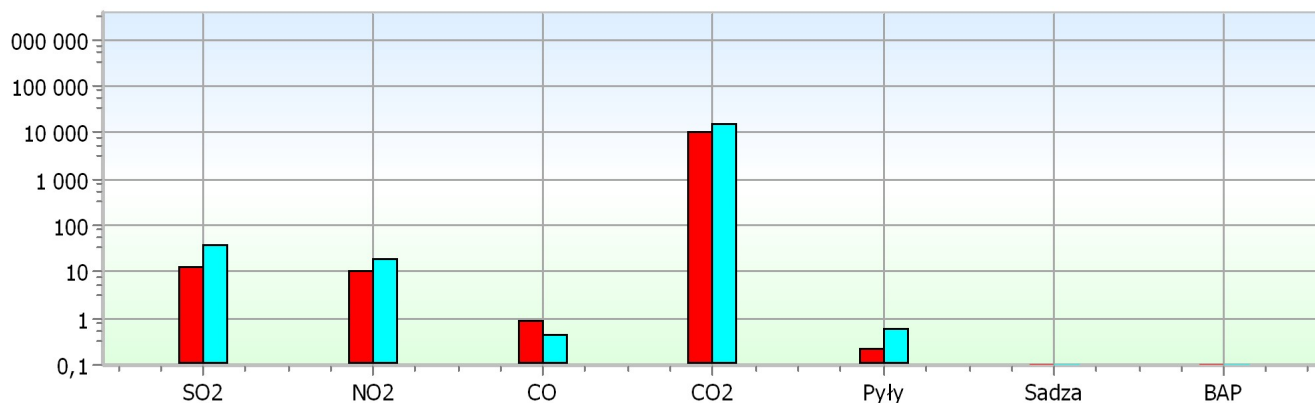
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Kocioł gazowy	0,893	4,190	0,762	5 318,07	0,0276		
Pompa ciepła+ went	26,792	12,667	0,313	10 071,61	0,4232		

OŚWIETLENIE



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Kocioł gazowy	12,302	5,816	0,144	4 624,49	0,1943		
Pompa ciepła+ went	12,302	5,816	0,144	4 624,49	0,1943		

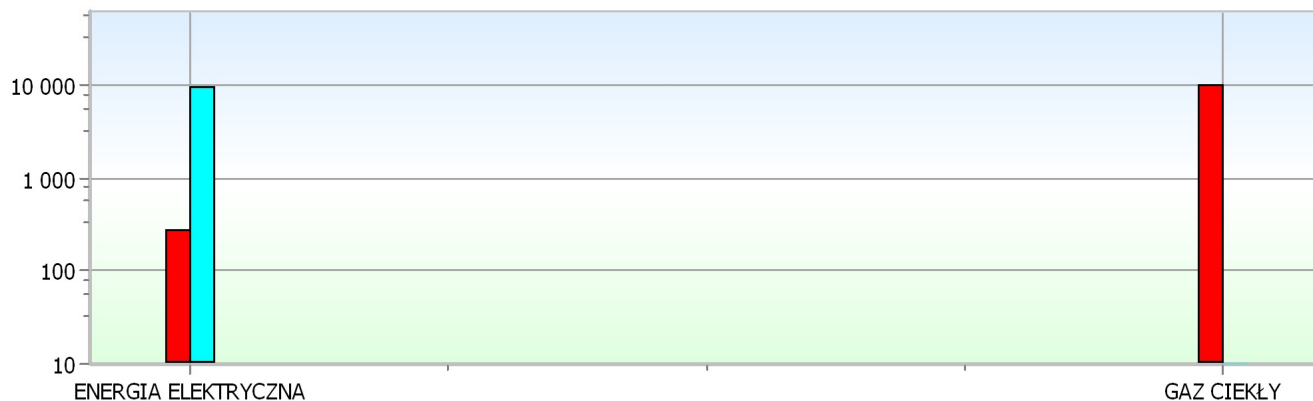
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Kocioł gazowy	13,195	10,006	0,906	9 942,56	0,2219		
Pompa ciepła+ went	39,094	18,483	0,457	14 696,10	0,6175		

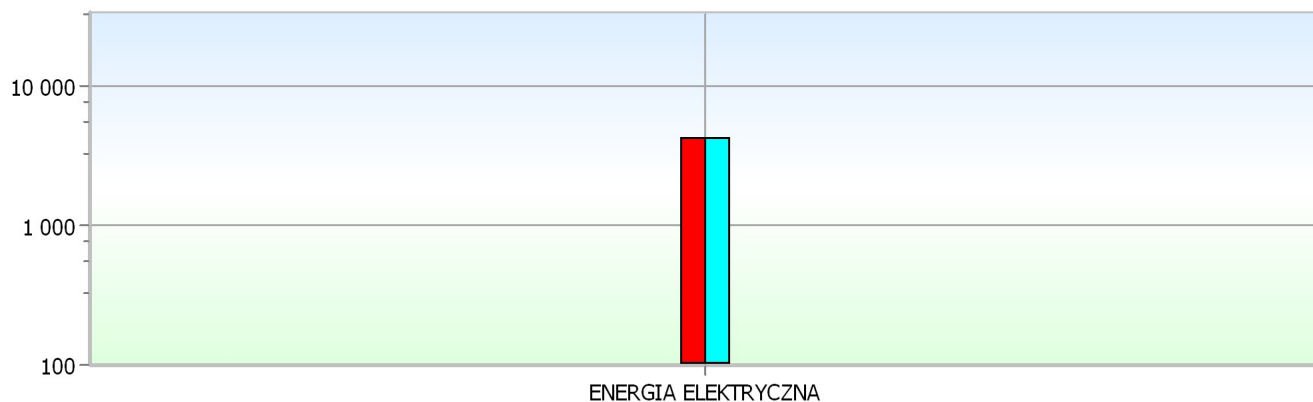
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



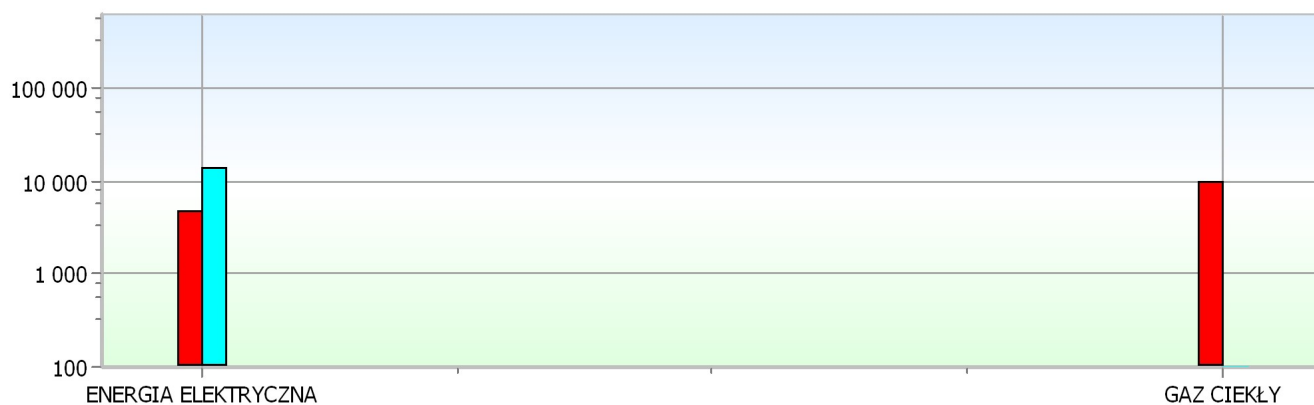
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Kocioł gazowy	278,51 kWh
	Pompa ciepła+ went	9 403,93 kWh
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ CIEKŁY	Kocioł gazowy	9 881,47 l
	Pompa ciepła+ went	0

OŚWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Kocioł gazowy	4 317,92 kWh
	Pompa ciepła+ went	4 317,92 kWh

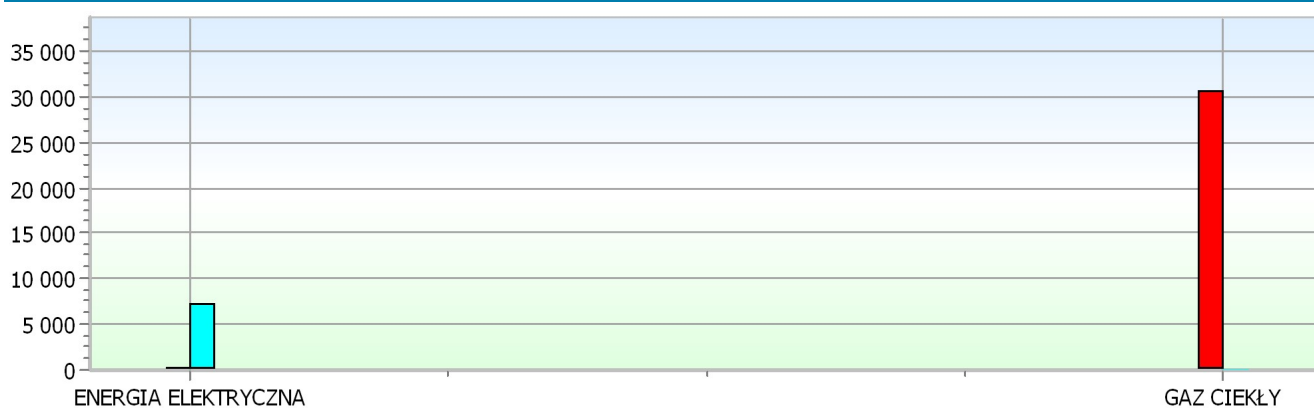
ZUŻYCIE PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Kocioł gazowy	4 596,43 kWh
	Pompa ciepła+ went	13 721,85 kWh
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ CIEKŁY	Kocioł gazowy	9 881,47 l

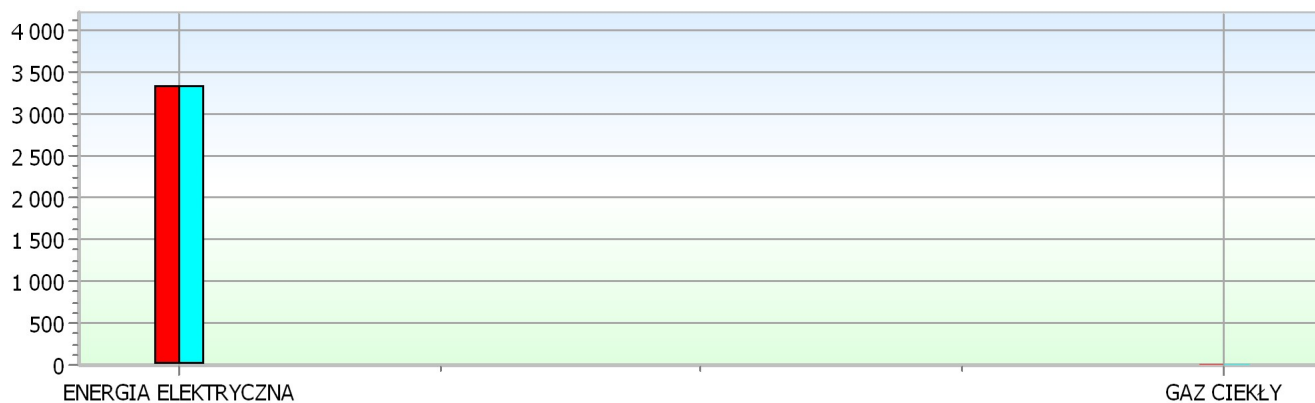
KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



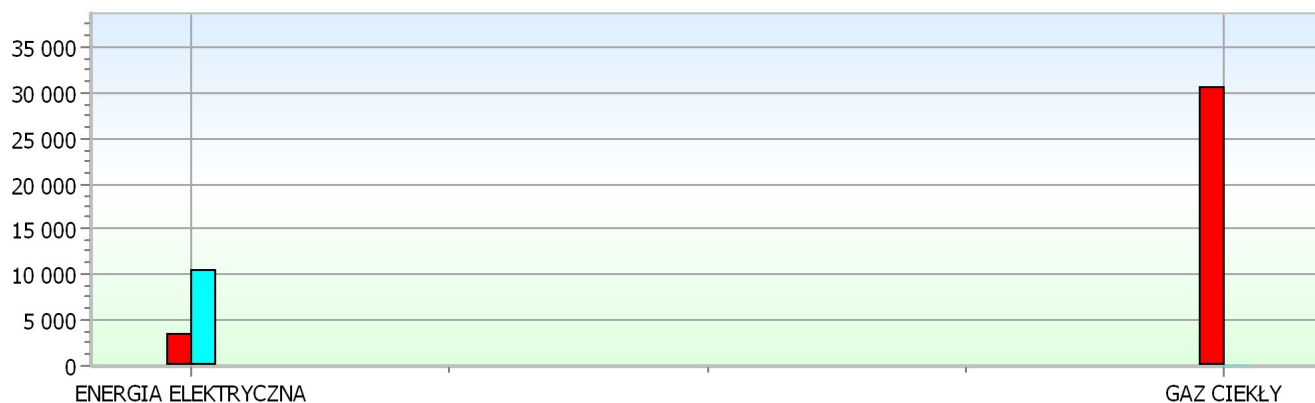
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Kocioł gazowy	214,45 zł/rok
	Pompa ciepła+ went	7 241,03 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ CIEKŁY	Kocioł gazowy	30 632,56 zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Kocioł gazowy	3 324,80 zł/rok
	Pompa ciepła+ went	3 324,80 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ CIEKŁY	Kocioł gazowy	zł/rok

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Kocioł gazowy	3 539,25 zł/rok
	Pompa ciepła+ went	10 565,83 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ CIEKŁY	Kocioł gazowy	30 632,56 zł/rok

KOSZTY INWESTYCYJNE

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



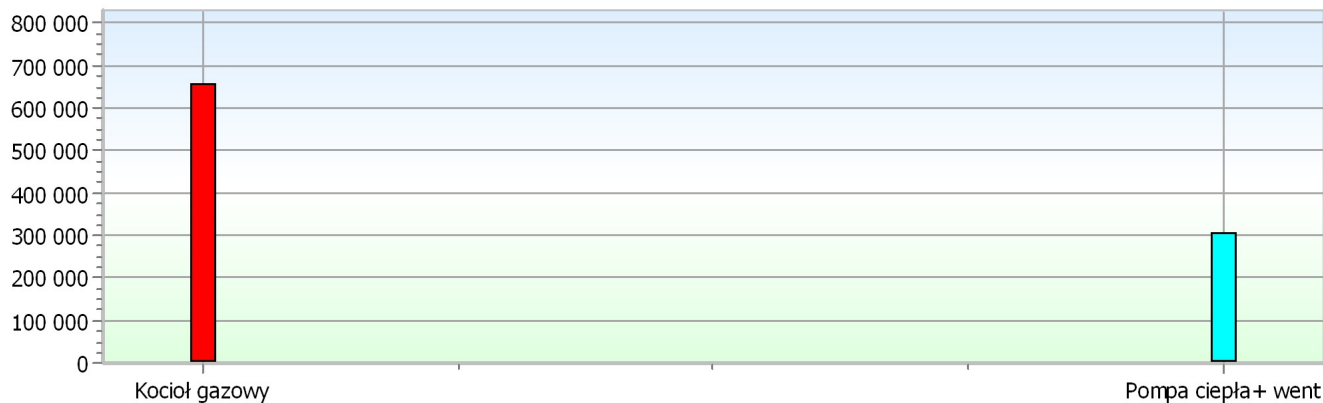
NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Kocioł gazowy	42 703,00				42 703,00
Pompa ciepła+ went	88 500,00				88 500,00

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

OKRES OBLICZENIOWY	[lata]	30
STOPA DYSKONTOWA	[%]	4

KOSZT CAŁKOWITY



NAZWA WARIANTU		Kocioł gazowy	Pompa ciepła+ went
OBECNA WARTOŚĆ KOSZTU CAŁKOWITEGO	[zł]	655756	304794
PROSTY CZAS ZWROTU SPBT	[lata]	-	2,0
PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		45797
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		22945

PODSUMOWANIE ANALIZY EKONOMICZNEJ

Najniższym kosztem całkowitym charakteryzuje się wariant "Pompa ciepła+ went".

OBJAŚNIENIA

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

Koszt całkowity uwzględnia początkowe koszty inwestycji, koszty energii, koszty utrzymania, koszty odtworzenia oraz koszty usunięcia. Od powyższych kosztów odejmuje się wartość rezydualną na koniec okresu obliczeniowego. Przy czym mogą zostać pominięte koszty, które są takie same dla wszystkich wariantów. Dla kosztów ponoszonych w różnych latach obliczana jest ich wartość bieżąca z wykorzystaniem przyjętej stopy dyskontowej.

Stopa dyskontowa, stosowana w niniejszej analizie, jest stopą realną, czyli z wyłączeniem inflacji.

Współczynnik dyskontowy R_d obliczany jest dla każdego roku na podstawie stopy dyskontowej. Umożliwia on obliczenie wartości bieżącej kosztu ponoszonego w danym roku (przeliczenie wartości na rok zerowy).

OBLICZENIE PROSTEGO CZASU ZWROTU

Łączne koszty inwestycji oznaczają początkowe koszty inwestycji, koszty odtworzenia oraz koszty usunięcia, pomniejszone o wartość rezydualną na koniec okresu obliczeniowego.

Roczne koszty eksploatacyjne uwzględniają koszty energii i utrzymania.

Przyrost kosztów inwestycyjnych oznacza różnicę kosztów inwestycyjnych danego wariantu i wariantu bazowego.

Roczne oszczędności oznaczają zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych w stosunku do wariantu bazowego.

Prosty czas zwrotu oznacza czas, po jakim roczne oszczędności w stosunku do wariantu bazowego wyrównają przyrost kosztów inwestycyjnych. Prosty czas zwrotu obliczany jest przez podzielenie przyrostu kosztów inwestycyjnych przez roczne oszczędności.

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ

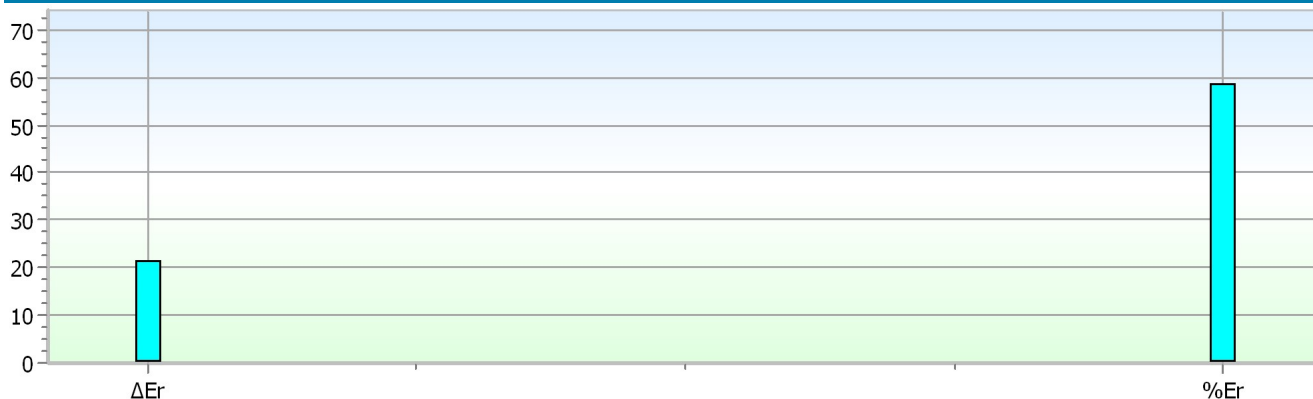
WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI

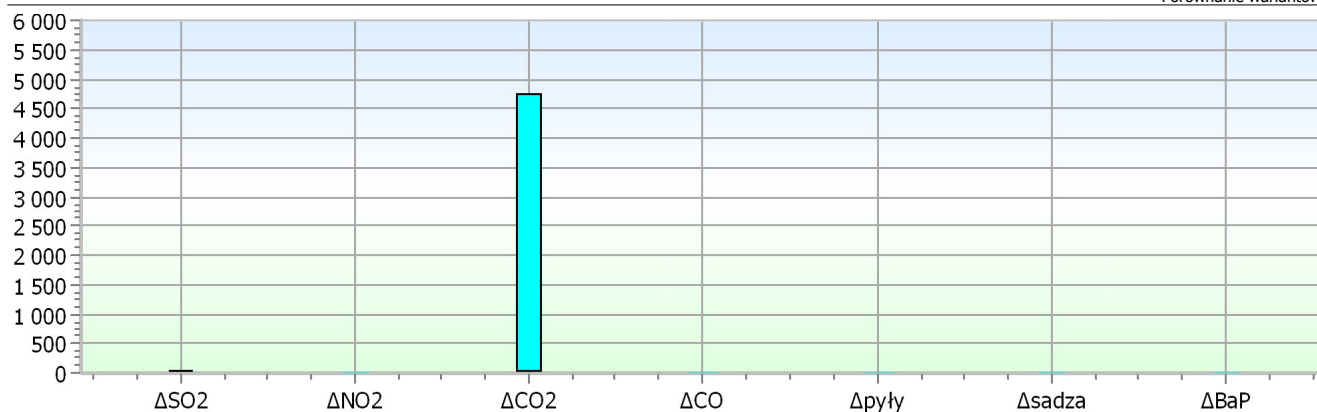
K_{t,SO_2}	K_{t,NO_2}	$K_{t,CO}$	K_{t,CO_2}	$K_{t,pyły}$	$K_{t,sadza}$	$K_{t,BaP}$
1,00	0,50	20,00	20,00	0,50	2,50	20000,00

DOPUSZCZALNE STĘŻENIE EMISJI

e_{SO_2}	e_{NO_2}	e_{CO}	e_{CO_2}	$e_{pyły}$	e_{sadza}	e_{BaP}
20	40	1	1	40	8	0,001

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ





NAZWA WARIANTU			Kocioł gazowy	Pompa ciepła+ went
EMISJA RÓWNOWAŻNA	E_r	[kg/rok]	36,43	57,78
REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	ΔE_r	[kg/rok]	0,0	-21,4
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	$\%E_r$	[%/rok]	0,0	-58,6
EMISJA CAŁKOWITA CO ₂	E_{CO_2}	[kg/rok]	9942,6	14696,1
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	ΔE_{CO_2}	[kg/rok]	0,0	-4753,5
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	$\%E_{CO_2}$	[%/rok]	0,0	-47,8
EMISJA CAŁKOWITA CO	E_{CO}	[kg/rok]	0,9	0,5
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	ΔE_{CO}	[kg/rok]	0,0	0,4
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	$\%E_{CO}$	[%/rok]	0,0	49,6
EMISJA CAŁKOWITA SO ₂	E_{SO_2}	[kg/rok]	13,2	39,1
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	ΔE_{SO_2}	[kg/rok]	0,0	-25,9
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	$\%E_{SO_2}$	[%/rok]	0,0	-196,3
EMISJA CAŁKOWITA NO ₂	E_{NO_2}	[kg/rok]	10,0	18,5
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	ΔE_{NO_2}	[kg/rok]	0,0	-8,5
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	$\%E_{NO_2}$	[%/rok]	0,0	-84,7
EMISJA CAŁKOWITA PYŁÓW	$E_{pyły}$	[kg/rok]	0,2	0,6
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\Delta E_{pyły}$	[kg/rok]	0,0	-0,4
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\%E_{pyły}$	[%/rok]	0,0	-178,3
EMISJA CAŁKOWITA SADZY	E_{sadza}	[kg/rok]	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	ΔE_{sadza}	[kg/rok]	0,00	0,00
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	$\%E_{sadza}$	[%/rok]	0,0	0,0
EMISJA CAŁKOWITA BaP	E_{BaP}	[kg/rok]	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	ΔE_{BaP}	[kg/rok]	0,0000	0,0000
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	$\%E_{BaP}$	[%/rok]	0,0	0,0

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Użyteczności publicznej

ADRES BUDYNKU

Ulasek,

NAZWA PROJEKTU

Sala gimnastyczna

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	215,90
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A _u	[m ²]	201,18
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	201,18
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	215,90
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	201,18
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	A _c	[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	215,90
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	201,18
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	201,18
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	976,1
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	976,1
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2}	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,056
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{OZE}	[%]	0,0

DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA			STREFA III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _e	[°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e}	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Warszawa Okęcie

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	8 734,8
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	23 668,3
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	32 403,1
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIENEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	32 403,1

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	150,1
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	33,2

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWACZY	Gaz ciekły - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wspólnotowego handlu upraw	44,938	l
	Energia elektryczna.	1,290	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ			
CHŁODZENIA			
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	20,000	kWh

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
-------------------	---------------------------------------	---	------------------------------------

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DACH +2	Dach	Dach	0,144	0,150	P	✓	251,07
2	P4	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,176	0,200	P	✓	278,46
3	PG	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,198	0,300	P	✓	222,27
4	SW_12	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	0,307		P		19,97
5	SW_24	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	0,497	1,000	P	✓	82,52

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	g _G	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DW	Drzwi wewnętrzne		2,000		P		7,56
2	DZ	Drzwi zewnętrzne	0,70	1,300	1,300	P	✓	9,87
3	OK	Okno zewnętrzne	0,64	0,900	0,900	P	✓	29,60

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWICZY	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - do 50 kW (55/45°C)	0,94
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych	0,96
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K)	0,88
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA		
	PRZESYŁ CIEPŁA		
	AKUMULACJA CIEPŁA		

WENTYLACJA

Wentylacja grawitacyjna

SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA

en1

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _{H,nd}	[kWh/rok]	25 717,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _{k,H}	[kWh/rok]	32 384,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom,H}	[kWh/rok]	278,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	32 663,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	35 623,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	835,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,H}	[kWh/rok]	36 458,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	215,90
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	201,18
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	201,18

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

CO

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1

Kocioł

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	25 717,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	32 384,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	278,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	32 663,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	35 623,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	835,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	36 458,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	215,90
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	201,18
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	201,18
PARAMETRY PRACY		[°C]	70/50

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Gaz płynny

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		1,10
---	-------	--	------

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - do 50 kW (55/45°C)

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$		0,94
--	--------------	--	------

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,d}$		0,96
--	--------------	--	------

RODZAJ INSTALACJI

CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K)

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,e}$		0,88
---	--------------	--	------

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	$\eta_{H,s}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$		0,79

URZĄDZENIA POMOCNICZE
POMPY OBIEGOWE

 POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o A_U ponad 250 m² - grzejniki członowe/płytkowe - granica ogrzewania 10°C

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	t_{el}	[h/rok]	4 700

NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA

 NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o A_U ponad 250 m²

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	q_{el}	[W/m ²]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	t_{el}	[h/rok]	3 900

WENTYLACJA MECHANICZNA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,V}$	[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	$A_{f,V}$	[m ²]	0,00
POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	V_{ex}	[m ³ /h]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	η_{recup}		0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	η_{GWC}		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYKULACJI	η_{rec}		0,00

TYP WENTYLACJI

Wentylacja grawitacyjna

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	4 317,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	12 953,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	215,90
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	201,18
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	201,18

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

en1

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	4 317,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	12 953,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	215,90
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	201,18
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	201,18
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SPORTOWO-REKREACYJNE - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	P_N	[W/m ²]	10,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	t_D	[h/rok]	1 800,0
	t_N	[h/rok]	200,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F_O		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F_D		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	F_C		1,00

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	278,5	835,5	6,1
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	4 317,9	12 953,8	93,9
SUMA	4 596,4	13 789,3	100,0

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

el1

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1

Sieciowe

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	4 596,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	[kWh/rok]	13 789,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f [m ²]	215,90
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m ²]	201,18
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m ²]	201,18

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i	3,00
---	-------	------

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Gaz płynny

OGRZEWANIE	Q_{uj} [kWh/rok]	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	25 717,1	32 384,8	35 623,2
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	25 717,1	32 384,8	35 623,2
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_{uj} [kWh/rok]	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_{uj} [kWh/rok]	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CHŁODZENIE	Q_{uj} [kWh/rok]	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_{uj} [kWh/rok]	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	25 717,1	32 384,8	35 623,2

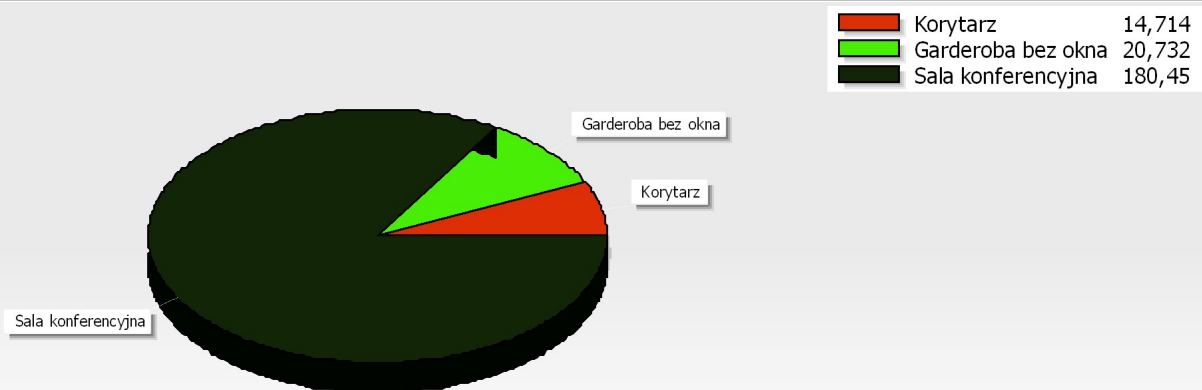
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

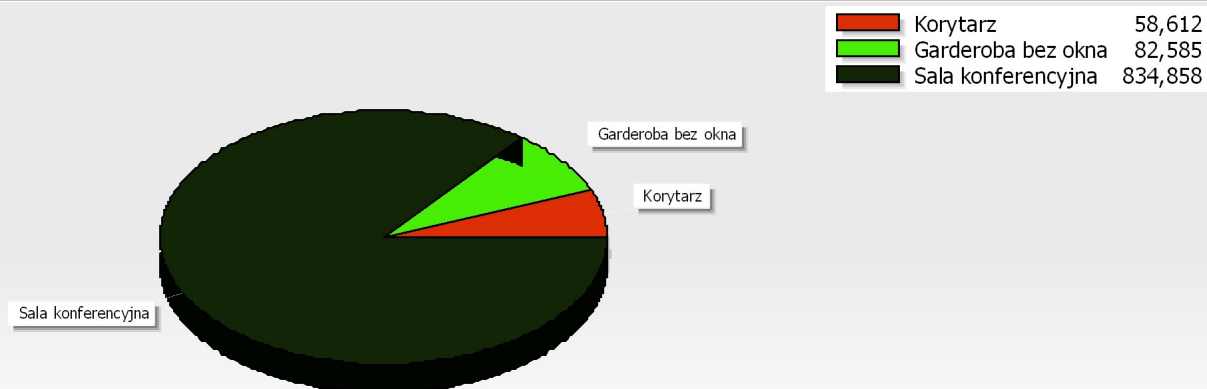
OGRZEWANIE	Q_{uj} [kWh/rok]	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		278,5	835,5
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	278,5	835,5
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_{uj} [kWh/rok]	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_{uj} [kWh/rok]	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CHŁODZENIE	Q_{uj} [kWh/rok]	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_{uj} [kWh/rok]	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		4 317,9	12 953,8
RAZEM	0,0	4 596,4	13 789,3

STATYSTYKA POMIESZCZEŃ

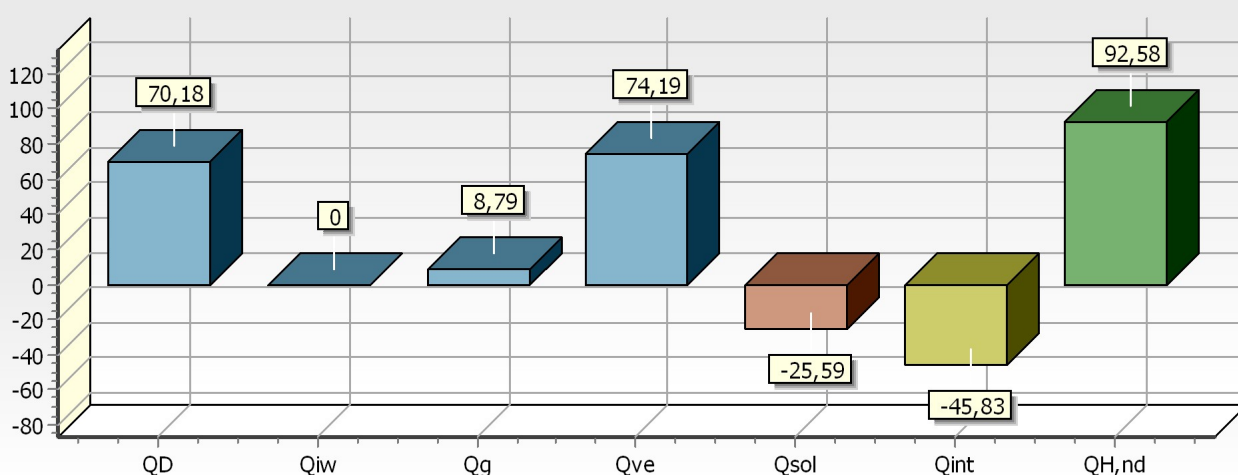
L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	ILOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
1	Garderoba bez okna	✓	2	20,0	20,73	82,6
2	Korytarz	✓	1	20,0	14,71	58,6
3	Sala konferencyjna	✓	1	20,0	180,45	834,9

STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG POWIERZCHNI



STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG KUBATURY

SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE
BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

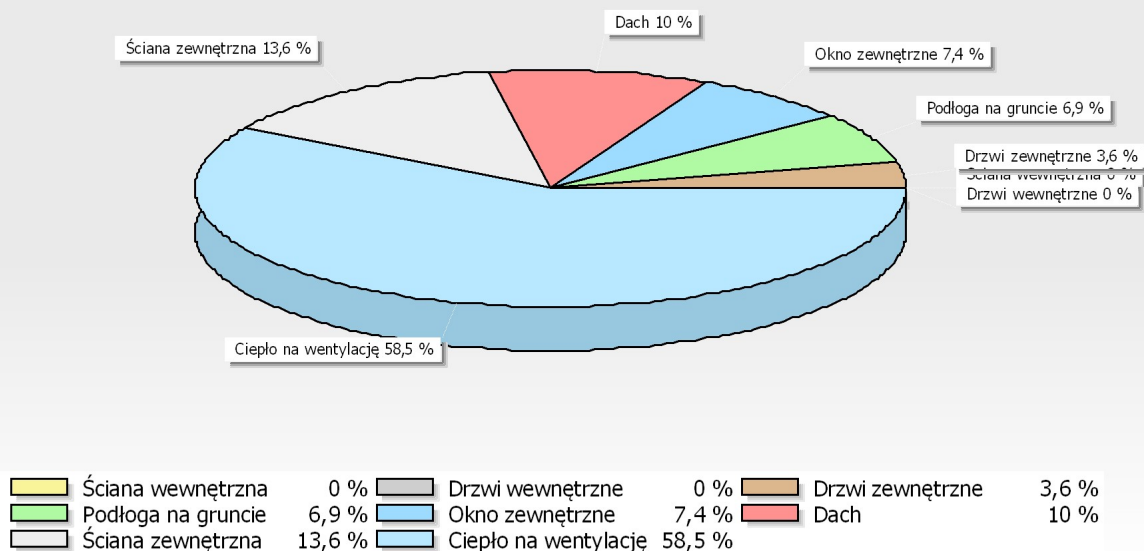
MIESIĄC	N _d	T _{em,m} [°C]	Q _D [GJ/rok]	Q _{iw} [GJ/rok]	Q _g [GJ/rok]	Q _{ve} [GJ/rok]	η _{H,gn}	Q _{sol} [GJ/rok]	Q _{int} [GJ/rok]	Q _{H,nd} [GJ/rok]	f _{H,m}
Styczeń	31	-1,2	11,34	0,00	1,42	11,98	0,974	1,39	5,20	18,31	1,000
Luty	28	-0,9	10,09	0,00	1,26	10,67	0,968	1,71	4,70	15,82	1,000
Marzec	31	4,4	8,34	0,00	1,05	8,82	0,916	3,33	5,20	10,38	1,000
Kwiecień	30	6,3	7,09	0,00	0,89	7,49	0,860	4,57	5,04	7,21	1,000
Maj	31	12,2	4,17	0,00	0,52	4,41	0,625	6,39	5,20	1,85	0,540
Czerwiec	0	17,1	0,94	0,00	0,19	1,59	0,229	6,56	5,04	0,05	0,000
Lipiec	0	19,2	0,27	0,00	0,05	0,45	0,064	6,91	5,20	0,00	0,000
Sierpień	0	16,6	1,14	0,00	0,23	1,92	0,285	5,96	5,20	0,11	0,000
Wrzesień	30	12,8	3,73	0,00	0,47	3,94	0,683	3,87	5,04	2,05	0,630
Październik	31	8,2	6,31	0,00	0,79	6,67	0,889	2,28	5,20	7,11	1,000
Listopad	30	2,9	8,85	0,00	1,11	9,35	0,962	1,11	5,04	13,40	1,000
Grudzień	31	0,8	10,27	0,00	1,29	10,85	0,972	0,93	5,20	16,45	1,000
W sezonie	273	8,3	70,18	0,00	8,79	74,19	0,848	25,59	45,83	92,58	1,000

GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi wewnętrzne	0,00	0	0,0
Drzwi zewnętrzne	4,51	1 253	3,6
Okno zewnętrzne	9,37	2 601	7,4
Dach	12,72	3 533	10,0

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Podłoga na gruncie	8,79	2 442	6,9
Ściana wewnętrzna	0,00	0	0,0
Ściana zewnętrzna	17,23	4 787	13,6
Ciepło na wentylację	74,19	20 609	58,5
RAZEM	126,81	35 225	100,0

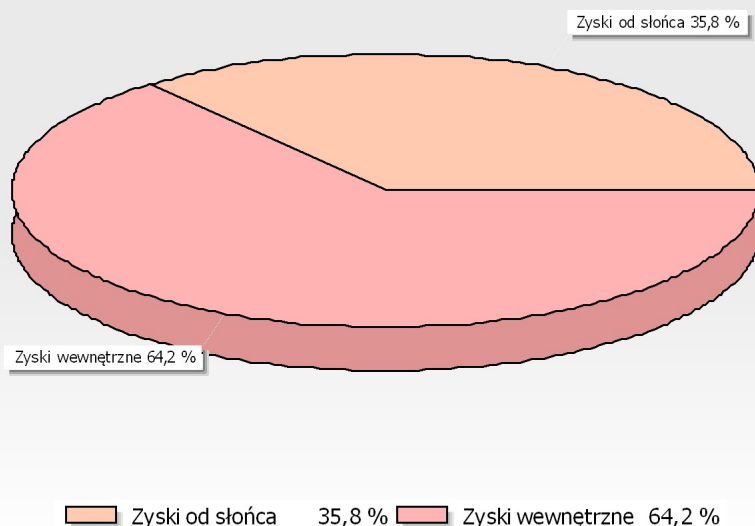
GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE



ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	25,59	7 108	35,8
Zyski wewnętrzne	45,83	12 731	64,2
RAZEM	71,42	19 839	100,0

GRAFICZNA PREZENTACJA ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE



SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	25 717,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	32 384,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	278,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	32 663,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	35 623,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	835,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	36 458,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m²rok]	119,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	150,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m²rok]	151,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	165,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	3,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m²rok]	168,9

WENTYLACJA MECHANICZNA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,V}$	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_V	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_V	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_V	[kWh/m²rok]	0,0

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_W	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m²rok]	0,0

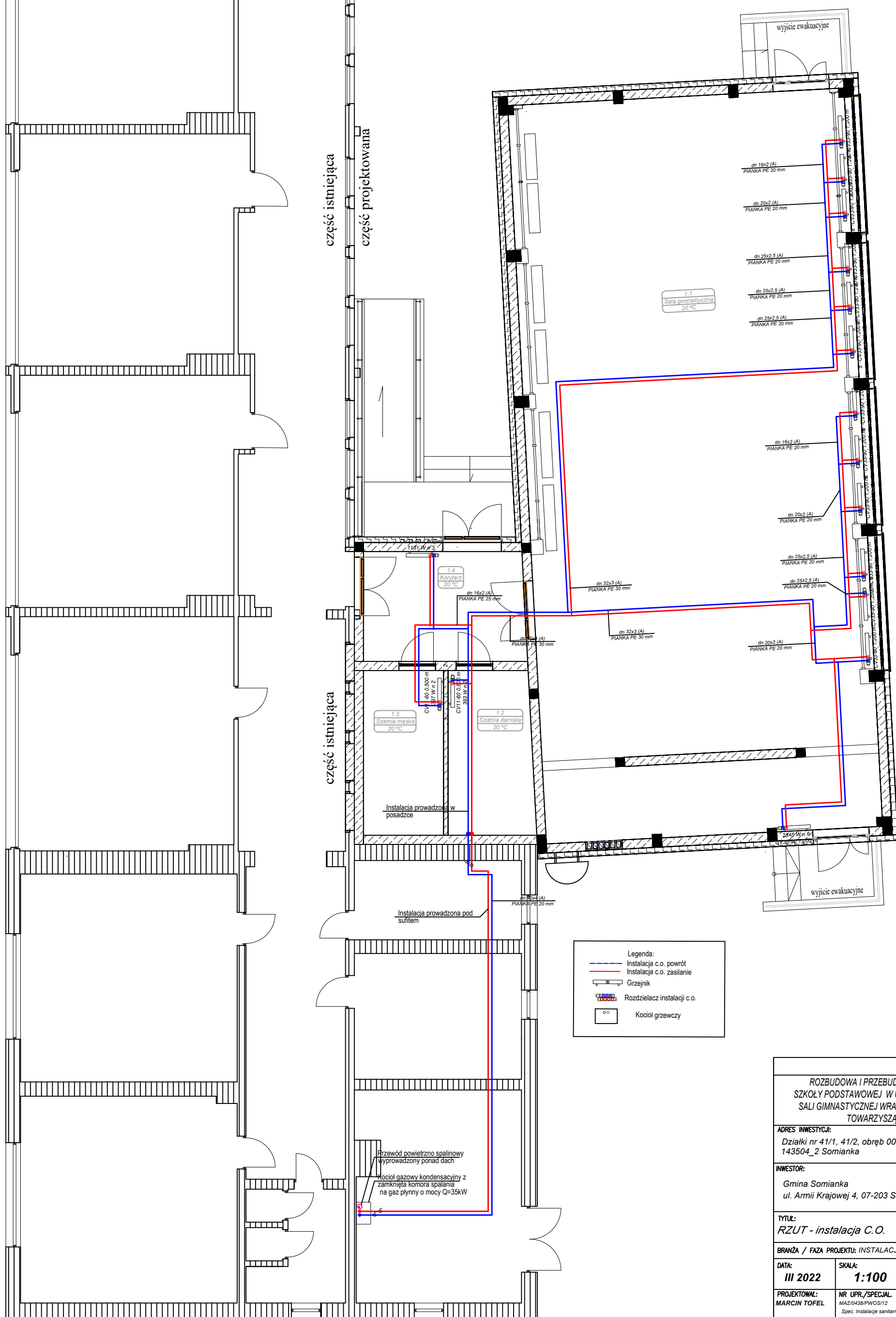
CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	4 317,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	12 953,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$E_{K,L}$	[kWh/m²rok]	20,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$E_{P,L}$	[kWh/m²rok]	60,0
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q_u (Q_{nd})	[kWh/rok]	25 717,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_k	[kWh/rok]	36 702,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	278,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	36 981,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	48 577,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	835,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	49 412,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	170,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	225,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	3,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m²rok]	119,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E_K	[kWh/m²rok]	171,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m²rok]	228,9
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	$EP_{WT\ 2021}$	[kWh/m²rok]	70,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU NOWEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIESPEŁNIONY
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			SPEŁNIONY
BUDYNEK NIE SPEŁNIA WYMAGAŃ WT 2021 w powyższym zakresie			

SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

PARTER



ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W ULASKU O BUDYNEK SALI GIMNASTYCZNEJ WRAZ Z URZĄDZENIAMI TOWARZYSZĄCYMI		
ADRES INWESTYCJI: Działka nr 41/1, 41/2, obręb 0024 Ulasek jedn ewid. 143504_2 Somianka		
INWESTOR: Gmina Somianka ul. Armii Krajowej 4, 07-203 Somianka		
TYTUŁ: RZUT - instalacja C.O.		
BRANŻA / FAZA PROJEKTU: INSTALACJE SANITARNE/PB		
DATA: III 2022	SKALA: 1:100	NR RYS: IS1
PROJEKTOWAŁ: MARCIN TOFEL	NR UPR./SPECJAL. MAZ/0438/PWOS/12 Spec. Instalacje sanitarne.	PODPIS:
SPRAWDZIŁ: EWELINA TOFEL	NR UPR./SPECJAL. MAZ/0059/PBS/17 Spec. Instalacje sanitarne.	PODPIS: