

PROJEKT WYKONAWCZY: KOMORA BEZECHOWA PRZEZNACZONA DO PRZEPROWADZANIA
POMIARÓW ELEKTROAKUSTYCZNYCH GŁOŚNIKÓW I ZESTAWÓW GŁOŚNIKOWYCH

ADRES: 18-300 Koziki – Jałbrzyków Stok, dz. nr 27/8,

INWESTOR: PYLON SPÓŁKA AKCYJNA z siedzibą w Warszawie, ul. Grzybowska 80/82 lok. 716, 00-844
Warszawa

ZLECENIODAWCA: PYLON SPÓŁKA AKCYJNA z siedzibą w Warszawie, ul. Grzybowska 80/82 lok. 716,
00-844 Warszawa

SPIS ZAWARTOŚCI:

- opis techniczny
- część rysunkowa

OPRACOWANIE:

1. mgr inż. DARIUSZ KOWALSKI
ul. Sarnia 27
UPR. KIER. BUD. I ROBÓT W SPECJALNOŚCI
KONSTR. BUDOWLANEJ UAN-8386/58-85

OPIS TECHNICZNY:

1. Podstawa opracowania:

Podstawą opracowania jest firmy PYLON S.A. z siedzibą w Warszawie,
ul. Grzybowska 80/82 lok.716, 00-844 Warszawa.

2. Zakres opracowania:

Projekt wykonawczy komory bezechowej przeznaczonej do przeprowadzenia pomiarów elektroakustycznych głośników i zestawów głośnikowych.
Projekt zawiera zagadnienia ochrony przeciwhałasowej, akustyki wewnątrz oraz opis technologii wykorzystania obiektu wraz ze szczegółowymi zaleceniami dot. instalacji sygnałowej i pozostałych instalacji technicznych obiektu.

3. Inwestor:

***PYLON S.A. z siedzibą w Warszawie
ul. Grzybowska 80/82 lok.716
00-844 Warszawa.***

4. Lokalizacja inwestycji:

***Koziki – Jałbrzyków Stok 24A
Gmina Zambrów
Działka nr 27/8***

5. Opis techniczny:

Projektowany obiekt będzie pomiarową komorą bezechową przeznaczoną do badań parametrów akustycznych głośników i urządzeń głośnikowych.

W skład obiektu wchodzi komora bezechowa, pomieszczenia kontrolno-pomiarowe oraz pomieszczenia techniczne.

W pomieszczeniach pomiarowych będą znajdowały się stanowiska badawcze umożliwiające pomiary:

- - parametrów Thiele'a-Smalla prototypowanych głośników,,
- właściwości wibroakustyczne materiałów stosowanych w konstrukcji membran głośników,
- właściwości wibroakustyczne materiałów stosowanych do konstrukcji obudów głośnikowych.

5.1. Fundamenty:

Pod komorą bezechową projektuje się płytę fundamentową, żelbetową gr. 30 cm z betonu B35, W10. Zbrojenie płyty zgodnie z rysunkami konstrukcyjnym.

Zbrojenie konstrukcyjne – stal A-IIIIN.

Zbrojenie montażowe – A-0.

Płytę fundamentową należy posadzić na warstwie podbetonu B10 gr. 15 cm.

Pod posadowienie łącznika projektuje się ławy fundamentowe, żelbetowe o wymiarach 60x40 cm z betonu B35, W10.

Zbrojenie konstrukcyjne – stal A-IIIIN.

Zbrojenie montażowe – A-0.

Pod ławy fundamentowe wykonać warstwę podbetonu B10 gr. 15 cm.

Fundamenty łącznika należy oddylać od fundamentów komory oraz fundamentów istniejącego budynku.

5.2. Ściana zewnętrzna komory:

Ścianę zewnętrzną komory wykonać jako murowaną gr. 25 cm z bloczków betonowych na zaprawie cementowej.

W ścianie należy wykonać trzpienie i wieńce żelbetowe o wymiarach 25x25 cm zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi z betonu B35.

Zbrojenie konstrukcyjne – stal A-IIIIN.

Zbrojenie montażowe – A-0.

W ścianie zewnętrznej należy wykonać dwa otwory rewizyjne umożliwiające serwis wibroizolatorów. Na okres pomiędzy serwisami otwory należy zandrować.

5.3. Strop zewnętrzny komory:

Projektuje się strop z płyt stropowych strunobetonowych typu SPK 26,5 lub równoważnych.

5.4. Stropodach:

Warstwę spadkową projektuje się klinów styropianowych EPS 100-038 jednostronnie laminowanych. Spadek dachu 3%.

Pokrycie dachu z papy termozgrzewalnej wierzchniego krycia gr. min. 5,2 mm modyfikowana typu SBS na włóknie poliestrowym.

Obróbki blacharskie, rynny rury spustowe z blachy stalowej ocynkowanej.

5.5. Podwalina żelbetowa pod wibroizolatory:

Na płycie fundamentowej wykonać podwalinę żelbetową o wymiarach 70x46 cm z betonu B35.

Zbrojenie konstrukcyjne – stal A-IIIIN.

Zbrojenie montażowe – A-0.

5.6. Wibroizolacja:

Uzyskanie wymaganej izolacyjności akustycznej na dźwięki powietrzne na drodze bocznej oraz na dźwięki materiałowe wymaga zastosowania wibroizolacji komory wewnętrznej o częstotliwości rezonansowej mniejszej/równej od 8 Hz.

Ze względu na liniowość pracy i wymagane wysokie tłumienie w zakresie dużych częstotliwości, zalecane jest stosowanie wibroizolatorów sprężynowych.

Projektuje się 36 szt. Izolatorów sprężynowych o nośności 6750 kg każdy.

Wibroizolatory należy rozmieścić na podwalinie zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym.

- 5.7. Rama stalowa:
Na wibroizolatorach należy zamontować ramę stalową wykonaną z profilu walcowanego HEB 300.
- 5.8. Podłoga komory wewnętrznej:
Podłogę komory wewnętrznej projektuje z płyt stropowych strunobetonowych typu SPK 20 lub równoważnych.
- 5.9. Kładka komunikacyjna.
Między ścianami zewnętrzną i wewnętrzną komory wykonać stalową kładkę komunikacyjną. Kładka i balustrada nie mogą sztywno łączyć pudła zewnętrznego z pudłem wewnętrznym komory. Kładka jako wspornik powinna być przymocowana wyłącznie do pudła zewnętrznego lub ewentualnie wewnętrznego.
- 5.10. Ściana wewnętrzna komory:
Ścianę wewnętrzną komory wykonać jako murowaną gr. 25 cm z bloczków betonowych na zaprawie cementowej.
W ścianie należy wykonać trzpienie i wieńce żelbetowy o wymiarach 25x25 cm zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi z betonu B35.
Zbrojenie konstrukcyjne – stal A-IIIIN.
Zbrojenie montażowe – A-0.
- 5.11. Strop wewnętrzny komory:
Strop komory wewnętrznej projektuje z płyt stropowych strunobetonowych typu SPK 20 lub równoważnych.
- 5.12. Tynk wewnętrzny:
Wewnątrz komory wykonać tynk cementowy, kat.III.
- 5.13. Tynk zewnętrzny:
Tynk cementowo-wapienny, kat. III, wykończony tynkiem mineralnym cienkowarstwowym.
- 5.14. Izolacje przeciwwilgociowe:
Płytę fundamentową wykonać jako szczelną z betonu B35, W10.
Izolacje poziomą ścian wykonać z papy termozgrzewalnej.
Izolację pionową wykonać jako 2-warstwową powłokę z masy bitumicznej.
- 5.15. Mury fundamentowe łącznika:
Mury fundamentowe łącznika wykonać jako murowaną gr. 25 cm z bloczków betonowych na zaprawie cementowej.
- 5.16. Ściany łącznika:
Ściany łącznika wykonać jako murowane gr. 25 cm z cegły szczelinowej.
Ocieplenie ścian z płyt styropianowych gr. 12 cm.

5.17. Stropodach:

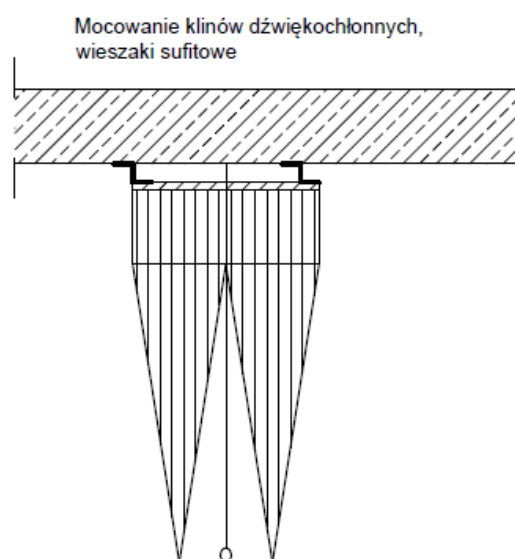
Warstwę spadkową projektuje się klinów styropianowych EPS 100-038 jednostronnie laminowanych. Spadek dachu 3%.

Pokrycie dachu z papy termozgrzewalnej wierzchniego krycia gr. min. 5,2 mm modyfikowana typu SBS na włóknie poliestrowym.

Obróbki blacharskie, rynny rury spustowe z blachy stalowej ocynkowanej.

5.18. Kliny dźwiękochłonne

Spełnienie wymagań projektowych dotyczących dolnej częstotliwości granicznej komory oraz dopuszczalnych odchyłek od prawa odwrotności kwadratów zależy głównie od właściwości dźwiękochłonnych okładzin wewnętrznych komory, tzw. klinów akustycznych. Parametry klinów z kolei są określane poprzez fizyczny współczynnik pochłaniania dźwięku określony dla prostopadłego kąta padania fali, najczęściej w tzw. rurze impedancyjnej w oparciu o normę PN-EN ISO 10534-2 [1] lub PN-EN ISO 10534-1[2]. Zaleca się stosować kliny o długości 100 cm i kształcie podanym poniżej mocowane bezpośrednio lub w odległości 10 cm od ścian wewnętrznych komory. Fizyczny współczynnik pochłaniania dźwięku dla klinów dźwiękochłonnych przy prostopadłym padaniu fali powinien wynosić co najmniej $\geq 0,97$ dla częstotliwości ≥ 85 Hz. Zamawiający dopuszcza możliwość wykorzystania różnych materiałów do budowy klina dźwiękochłonnego o ile spełniają one wymagania wskazane w zdaniu poprzednim. W celu potwierdzenia właściwości materiału Oferent powinien przedstawić wyniki badań fizycznego współczynnika pochłaniania dźwięku klinów o długości 100 cm wykonanych z materiału, który zostanie wykorzystany do budowy klinów. Badania powinny być przeprowadzone nie wcześniej niż 3 lata przed upływem terminu składania ofert. Badania mogą być zrealizowane przez Oferenta lub przez podwykonawcę Oferenta – o ile Oferent zakłada realizację zamówienia przy współpracy z podwykonawcami.

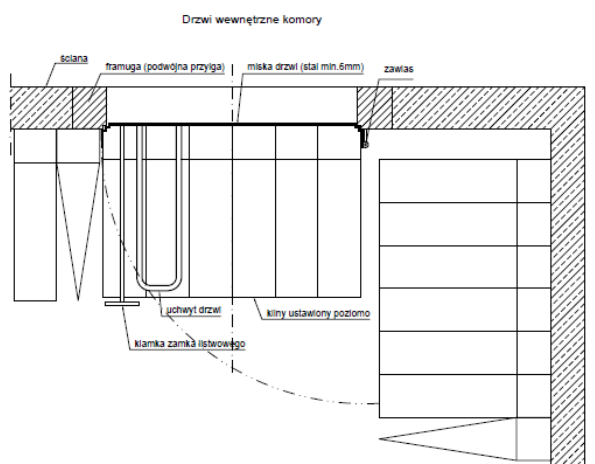


5.19. Drzwi wewnętrzne komory

Zalecana konstrukcja drzwi wewnętrznych jest przedstawiona na rysunku.

Drzwi wewnętrzne komory o wymiarach zewnętrznych 150×250 cm należy wykonać z płyty stalowej o grubości minimum 6 mm. Konstrukcja składa się z „miski” stalowej, wewnątrz której są umieszczone kliny dźwiękochłonne. Przy czym kliny są ustawione poziomo i są przesunięte o połowę szerokości względem klinów montowanych na ścianie komory w celu umożliwienia otwarcia/dosunięcia drzwi do ściany.

Drzwi powinny być szczelne, posiadać podwójną przylgę z uszczelkami na całym obwodzie. Wymagany docisk drzwi do framugi powinien być zrealizowany za pomocą zamka listwowego. Należy przewidzieć możliwość otwarcie/zamknięcia drzwi z obydwu stron.



5.20. Podłoga użytkowa komory iwieszaki sufitowe:

Podłogę użytkową komory należy wykonać w postaci siatki stalowej o oczku 5×5 cm. Siatka powinna być wykonana z przeplecionej liny stalowej rozpiętej pomiędzy ścianami wewnętrznymi komory. Należy przewidzieć odpowiedni sposób montażu lin, a także wieniec w ścianach komory. Średnica liny powinna być jak najmniejsza, ale jednocześnie umożliwiającą uzyskanie obciążenia użytkowego podłogi około 250 kg/m². Bezpośrednio pod siatką stalową powinna być rozpięta siatka z tworzywa sztucznego o oczku około 7×7 mm wykonana z włókna o średnicy nie większej niż 0,5 mm. Należy stosować siatkę z tworzywa w celu uniemożliwienia wpadnięcia elementów obcych pomiędzy podłogowymi klinami dźwiękochłonnymi. Na suficie pomiędzy klina należy montować wieszaki sufitowe zakończone „oczkiem”, przeznaczone do podwieszania badanych elementów lub osprzętu pomiarowego., Wymagane obciążenie pojedynczego wieszaka nie może być mniejsze od 100 kg, jego średnica mniejsza/równa od 8 mm. Wieszaki należy montować na całym suficie na siatce 100 cm×100 cm.

5.21. Stolik pomiarowy:

W komorze należy przewidzieć dwa stoliki pomiarowe znajdujące się w referencyjnym obszarze pomiarowym: stały o nośności co najmniej 400 kg i obrotowy o nośności co najmniej 100 kg. Należy umożliwić łatwy montaż/demontaż obydwu stolików. Stały stolik zaleca się montować na czterech stalowych słupach

umieszczonych pomiędzy klinami dźwiękochłonnymi.

Stolik obrotowy pomiarowego powinien być montowany na stoliku stałym.

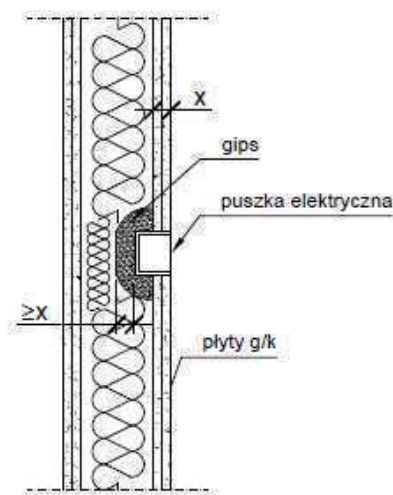
Blat stolika obrotowego o wymiarach około 20×20 cm wykonany ze sklejki o grubości co najmniej 18 mm należy podłączyć do mechanizmu obrotowego stolika rurką stalową o średnicy około 38 mm. Stalowe słupy stolika należy maskować otuliną z wełny mineralnej o grubości 5 cm.

5.22. Instalacja elektryczna:

Komórę należy wyposażyć w instalację elektryczną z zachowaniem następujących zasad:

- przewody elektryczne i osprzęt instalacyjny nie mogą obniżać izolacyjności akustycznej przegród w pomieszczeniach chronionych przed hałasem,
- zaleca się prowadzić przewody instalacji elektrycznej natynkowo.
W przypadku prowadzenia instalacji pod tynkiem w przegrodach ciężkich bruzda pod instalacje nie może być głębsza od 1/10 grubości przegrody,
- nie należy umieszczać styczników, przekaźników, transformatorów oświetleniowych ani sygnalizacyjnych w obrębie komory, w tym w przestrzeni „miedzypudełkowej”,
- w przypadku montowania gniazdek i wyłączników w ścianach warstwowych pomiędzy pomieszczeniami kontrolnymi, należy stosować gniazda natynkowe. Ewentualnie można stosować osprzęt podtynkowy, przy zagwarantowaniu ciągłości ochrony przeciwdźwiękowej otworowanych warstw przegród np. w sposób pokazany na rysunku.

Mocowanie puszek elektrycznych



5.23. Wentylacja mechaniczna:

Komórę należy wyposażyć w instalację mechaniczną z zachowaniem następujących:

- komora bezdechowa powinna być przewietrzana osobną, dedykowaną, centralą wentylacyjną,
- nawiew powietrza do komory należy realizować w postaci nawiewnika wyporowego,

- w obrębie komory w kanałach wentylacyjnych prędkość przepływu powietrza powinna być mniejszą/równą od 1 m/s,
- na nawiewnikach/wywiewnikach stosować prędkość przepływu powietrza mniejszą/ równą od 0,8 m/s,
- zalecana nominalna wydajność centrali wentylacyjnej komory jest równa 60 m³/h,
- sterowanie centralą wentylacyjną komory powinno umożliwić jej tymczasowe wyłączenie, a także możliwość szybkiego przewietrzania komory (co najmniej z 3 krotnie większą wydajnością od nominalnej),
- zaleca się oddzielić wentylatorownię od komory pomieszczeniem buforowym, w którym będą się znajdować około 50% wszystkich tłumików instalacji przewietrzania komory,
- zaleca się stosować kanały stalowe o grubości ścianki minimum 1 mm,
- przejścia przewodów i kanałów przez ściany i stropy należy uszczelnić, zapewniając zachowanie izolacyjności akustycznej przegrody i eliminujące sztywne połączenia przewodu z przegrodą,
- zaleca się, aby kanały wentylacyjne wychodzące z „pudła” wewnętrznego, w przestrzeni „międzypudełkowej”, były łączone z dalszą częścią instalacji za pomocą łączników elastycznych,
- w miejscu podłączenia przewodów i kanałów do urządzeń, stanowiących źródło drgań, należy stosować łączniki przeciwdziałające przenoszeniu się drgań na kanały,
- należy stosować wyłącznie elastyczne podparcia i podwieszenia przewodów i kanałów, najlepiej rozwiązania systemowe producenta,
- w przypadku projektowania wspólnej instalacji wentylacyjnej dla różnych pomieszczeń należy zastosować odpowiednie tłumiki akustyczne, eliminujące przesłuchy pomiędzy pomieszczeniami,
- hałas wytwarzany przez centrale wentylacyjne w polu pogłosowym pomieszczenia nie powinien być większy od 65 dBA,
- hałas wytwarzany przez system wentylacyjny mierzony w odległości 1 m od kratki w pomieszczeniach kontrolnych/ pomiarowych nie może być większy od 30 dBA,
- urządzenia generujące drgania należy umieszczać na odpowiednio dobranych wibroizolatorach dobranych np. przez producenta urządzenia,
- w celu unikania generacji hałasu aerodynamicznego w kanałach, należy stosować łagodne zmiany kierunku i przekroju kanałów, unikać przepustnic, kryz oraz innych przewężeń wewnątrz kanałów,
- zaleca się wyłożenie końcowych odcinków kanałów wentylacyjnych, znajdujących się w „pudle” wewnętrznym komory, materiałem dźwiękochłonnym o grubości 5 cm,
- na suficie pomieszczenia maszynowni/wentylatorowni i pomieszczeń buforowych należy stosować materiały dźwiękochłonne o klasie A pochłaniania dźwięku.

5.24. Instalacja grzewcza i wod-kan.:

- w całym budynku stosować system kanalizacji niskosumowej,

- niedopuszczalne jest prowadzenia instalacji wod/kan/odwodnienie dachu po ścianach wewnętrznego pułta komory ani w przestrzeni „międzypudełkowej”,
- rury i elementy instalacji mocować przy użyciu uchwyty z przekładkami wibroizolującymi/gumowymi,
- komora pomiarowa bezwzględnie powinna być ogrzewana powietrzem,
- tradycyjną instalację CO, w części pomieszczeń kontrolnych, wykonać z zastosowaniem systemów o dużych stratach wewnętrznych (tworzyw sztucznych). Instalację CO prowadzić w otulinach z twardej wełny mineralnej o grubości co najmniej 20 mm. Zaleca się prowadzenie instalacji CO w posadzkach,
- stosować szczelne i miękkie (np. w otulinie z wełny) przejścia instalacji wod/kan i CO przez przegrody budowlane w całym budynku. Przejścia takie powinny być dokładnie uszczelnione zaprawą lub innym materiałem o dużej gęstości.

5.25. Instalacje sygnałowe:

- **Proponowane urządzenia pomiarowe:**
Jako system pomiarowy uwzględniony został zestaw urządzeń firmy Audio Precision z modułem APx1701 przeznaczonym do pomiaru charakterystyk głośników i zestawów głośnikowych. System ten wymaga zapewnienia sygnałów analogowych głośnikowych oraz mikrofonowych, a także sygnałów sterujących pracą stolika obrotowego. Przewiduje się wykorzystanie mikrofonów pomiarowych pracujących w standardzie ICP. Nie przewiduje się przyłączy mikrofonowych pracujących z wykorzystaniem złączy Lemo (np. Lemo7). Można zastosować również urządzenia równoważne.
- **Dodatkowe funkcjonalności niezbędne do przeprowadzania pomiarów:**
Aby ułatwić przeprowadzanie pomiarów konieczne jest zapewnienie dodatkowych złączy, które pozwolą na sprawne przeprowadzanie pomiarów oraz pozwolą na podłączenie dodatkowych urządzeń kontrolnych. Należy zapewnić możliwość podłączenia następujących urządzeń: kamera wideo z kontrolą PTR, komunikacja głosowa pomiędzy komorą pomiarową a pomieszczeniem kontrolnym, sterowanie stolikiem obrotowym, sieć komputerowa, możliwość przestania analogowych cyfrowych sygnałów audio.
- **Lista przyłączy na tablicy:**
Aby możliwe było spełnienie powyższych założeń konieczne jest zastosowanie następujących przyłączy:
 - ✓ 8 szt. przyłączy typu Speakon (np. Neutrik NL4MP gniazdo Speakon tablicowe 4-pin lub równoważny). Zastosowanie gniazd pozwoli na przyłączenie badanych zestawów głośnikowych do wzmacniaczy głośnikowych umieszczonych w pomieszczeniu kontrolnym. Planowane w przyszłości pomiary wszystkich produkowanych zestawów głośnikowych wyższej klasy będzie wymagało zastosowania

wskazanej liczby przyłączy tak, aby w jednej serii pomiarowej umożliwić przygotowanie do pomiaru 8 urządzeń głośnikowych. Możliwe jest też wykorzystanie komory pomiarowej jako pomieszczenia prezentacyjnego, w takiej sytuacji słuchacz będzie mógł jednocześnie porównać 4 pary urządzeń głośnikowych. Taka liczba przyłączy pozwoli również na testowanie wielokanałowych zestawów urządzeń głośnikowych, np. w konfiguracji 5.1, 7.1.,

- ✓ 8 szt. przyłączy typu combo XLR/TRS (np. Neutrik NCJ6FI-S Combo gniazdo tablicowe TRS XLR lub równoważny). Zastosowanie złączy pozwoli na przesyłanie sygnałów liniowych audio (np. od odtwarzacza audio do wzmacniacza głośnikowego znajdującego się w komorze pomiarowej) lub sygnałów mikrofonowych (np. do mikrofonów pomiarowych),
- ✓ 8 szt. przyłączy typu BNC (np. Neutrik NBB75DFGX rounded UHD BNC chassis connector lub równoważny). Zastosowanie złączy pozwoli na jednoczesne przyłączenie 8 mikrofonów pomiarowych pracujących w standardzie ICP,
- ✓ 8 szt. przyłączy typu Ethernet (np. Neutrik NE8FDV-YK RJ45 złącze tablicowe IDC lub równoważny). Zastosowanie złączy pozwoli na podłączenie kamery IP wraz ze sterowaniem PTC (2 przyłącza), sterowaniem stolikiem obrotowym (1 przyłącze), przesyłanie cyfrowych sygnałów audio od mikrofonów lub do wzmacniaczy głośnikowych (2 przyłącza, np. Dante lub równoważny), podłączenie interkomu (1 przyłącze), podłączenie sieci komputerowej (1 przyłącze), przesłanie sygnałów sterujących typu USB, RS232, RS-485/422 (1 przyłącze).

- **Panele przyłączeniowe:**

Aby możliwe było spełnienie powyższych wymagań, konieczne jest zastosowanie tablicy przyłączeniowej składającej się z dwóch identycznych modułów, umieszczonych po jednym w komorze pomiarowej oraz w pomieszczeniu kontrolnym. Każdy moduł składa się w sumie z pięciu paneli o wysokości 1U i szerokości 19" zamocowanych na ramie/obudowie typu rack

Ułożenie przyłączy w następującej kolejności:

- ✓ 8 x Speakon (lub równoważny),
- ✓ 8 x Combo XLR/TRS (lub równoważny),
- ✓ 8 x BNC (lub równoważny),
- ✓ 8 x Ethernet (lub równoważny).

- **Panele przyłączeniowe:**

Aby możliwe było spełnienie powyższych wymagań, konieczne jest zastosowanie tablicy przyłączeniowej składającej się z dwóch identycznych modułów,

- **Przewody:**

Do przyłączy należy zastosować następujące przewody:

- ✓ 8 x Speakon(lub równoważny) – 8 x kabel głośnikowy 2x4mm² (np. 4Audio LS2400 kabel głośnikowy 2x4,0mm instalacyjny OFC lub równoważny);
- ✓ 8 x Combo XLR/TRS, kabel wieloparowy 8 par (np. Pinanson 1381 OFC multicore 8 par lub równoważny);
- ✓ 8 x BNC – 8 x kabel koncentryczny 75 ohm (np. Belden 1694A przewód koncentryczny lub równoważny);
- ✓ 8 x Ethernet – kabel kat. 5e SF/UTP (np. Pinanson 1091544 kabel CAT. 5e SF/UTP lub równoważny).

- **Zasilanie 230V:**

W pobliżu tablicy przyłączeniowej powinien znajdować się panel gniazd 230 V z uziemieniem (co najmniej 6 szt.). Gniazda sieciowe nie mogą być umieszczone na panelu rack razem z przyłączami sygnałowymi. W ten sposób zostaną użyte 2 tablice sygnałowa: jedna o wysokości 5U oraz druga o wysokości 2U. Rezystancja uziemienia obwodów elektrycznych komory nie może być większa od 1 Ω. Zaleca się dążyć do uzyskania rezystancji uziemienia poniżej 0,5 Ω.

6. Zasady weryfikacji parametrów akustycznych komory:

Projektowany obiekt będzie pomiarową komorą bezechową przeznaczoną do badań parametrów akustycznych głośników i urządzeń głośnikowych.

W trakcie budowy komory należy przewidzieć pomiary kontrolne, mające na celu potwierdzenia spełnienia postawionych założeń projektowych ochrony przeciwhałasowej oraz akustyki wewnątrz.

Po zakończeniu budowy komory pomiarowej należy przeprowadzić pomiary końcowe na podstawie których zostaną określone podstawowe parametry akustyczne komory.

Poniżej przedstawiono niezbędne czynności kontrolne wraz z sugerowanym momentem wykonania. Akustyka komory pomiarowej powinna zapewnić warunki pola swobodnego w zakresie częstotliwości 100÷20000 Hz przynajmniej w ograniczonym obszarze pomiarowym, który dalej będzie nazywany referencyjnym obszarem pomiarowym. Komora powinna umożliwić przeprowadzenie pomiarów parametrów akustycznych głośników i zestawów głośnikowych zgodnie z wymaganiami określonymi w normie PN EN 60268-5 [PN-EN 60268-5:2005. Urządzenia systemów elektroakustycznych. Część 5: Głośniki. PKN, 2005]. Ponadto wszystkie punkty leżące w referencyjnym obszarze pomiarowym (ROP) będą oddalone o co najmniej 2 m od jakiegokolwiek przegrody wewnętrznej i klinów dźwiękochłonnych komory oraz znajdować się w połowie wysokości użytkowej komory. Dodatkowo parametry akustyczne komory powinny spełniać wymagania stawiane komorom bezechowym określonym w normie PN-EN ISO 3745 [PN-EN ISO 3745:2012. Akustyka. Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej i poziomów energii akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego. Metody dokładne w pomieszczeniach bezechowych i w pomieszczeniach bezechowych z odbijającą podłogą. PKN, 2012.].

Główne wytyczne dotyczące akustyki komory badawczej:

1. Maksymalna odchyłka od prawa odwrotności kwadratów w zakresie częstotliwości:
 - a. 100 Hz÷20 kHz, wzdłuż co najmniej jednej linii o długości 2,9 m znajdujące się wewnątrz referencyjnego obszaru pomiarowego powinna być mniejsza od $\pm 0,8$ dB (wymaganie określone na podstawie PN EN 60268-5).
2. Spełnienie wymogów normy PN-EN ISO 3745 [7] dot. dopuszczalnych odchyłek od prawa odwrotności kwadratów. Oznacza to nie przekroczenie odchyłek:
 - a. $\pm 1,5$ dB dla częstotliwości od 80 Hz do 630 Hz;
 - b. $\pm 1,0$ dB dla częstotliwości od 800 do 5000 Hz;
 - c. $\pm 1,5$ dB dla częstotliwości ≥ 6300 Hz; dla pięciu torów pomiarowych określonych w normie.
3. Fizyczny współczynnik pochłaniania dźwięku okładzin wewnętrznych komory, tzw. klinów, przy prostopadłym padaniu fali powinien być $\geq 0,97$ dla częstotliwości ≥ 85 Hz

Mając na uwadze powyższe należy przewidzieć następujące pomiary kontrolne:

6.1. po wybudowaniu „pudła” wewnętrznego oraz zamontowaniu wibroizolatorów należy zmierzyć skuteczność wibroizolacji. Przy analizie wyników pomiarów należy uwzględnić mniejsze obciążenie wibroizolatorów wynikające z braku wyposażenia wewnętrznego komory, przede wszystkim braku klinów dźwiękochłonnych.

6.2. Po wybudowaniu obydwu „pudeł” i zamontowaniu obydwu drzwi wejściowych, po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych łączących pomieszczenie wentylatorowni i komorę, a także wykonaniu przelotów sygnałowych i instalacji zasilającej 230 V, ale przed montażem klinów i wyposażenia komory, należy zmierzyć izolacyjność akustyczną metodą terenową według norm PN-EN ISO 16283-1[9], PN-EN ISO 16283-2 [10] na dźwięki powietrzne i uderzeniowe pomiędzy pomieszczeniem kontrolnym a komorą.

6.3.

6.4. Po uruchomieniu i regulacji wentylacji mechanicznej należy zmierzyć tło akustyczne w komorze w zakresie częstotliwości 32 Hz÷16000 Hz w pasmach oktaowych przy nominalnej wydajności wentylacji, a także przy wyłączonej wentylacji.

6.5. Po instalacji oświetlenia i systemu podglądu wideo należy zmierzyć tło akustyczne komorze w zakresie częstotliwości 32 Hz÷16000 Hz w pasmach oktaowych.

6.6. Przed instalacją klinów dźwiękochłonnych należy zmierzyć ich fizyczny współczynnik pochłaniania dźwięku i wykazać spełnienie warunków dot. ich dźwiękochłonności określonych.

Po zakończeniu budowy komory pomiarowej należy przeprowadzić pomiary końcowe o zakresie:

6.7. Zmierzyć izolacyjność akustyczną metodą terenową na dźwięki powietrzne i uderzeniowe pomiędzy pomieszczeniem kontrolnym a komorą, pomieszczeniem pomiarowym a komorą.

6.8. Zmierzyć tło akustyczne w komorze w zakresie częstotliwości 32 Hz–16000 Hz w pasmach oktaowych dla następujących konfiguracji:

- ✓ przy wyłączonych wszystkich instalacjach technicznych komory, w tym oświetleniu, wentylacji i podglądu wideo,
- ✓ tylko przy włączonej wentylacji komory dla nominalnej i maksymalnej wydajności,
- ✓ tylko przy włączonym oświetleniu komory,
- ✓ tylko przy włączonej audio/wideo komory.

6.9. Wyznaczyć odchyłki od prawa odwrotności kwadratów wzdłuż jednej linii o długości 3 m leżącej w referencyjnym obszarze pomiarowym.

6.10. Wyznaczyć odchyłki od prawa odwrotności kwadratów wzdłuż pięciu torów prostoliniowych zgodnie z wymaganiami określonymi w normie PN-EN ISO 3745.

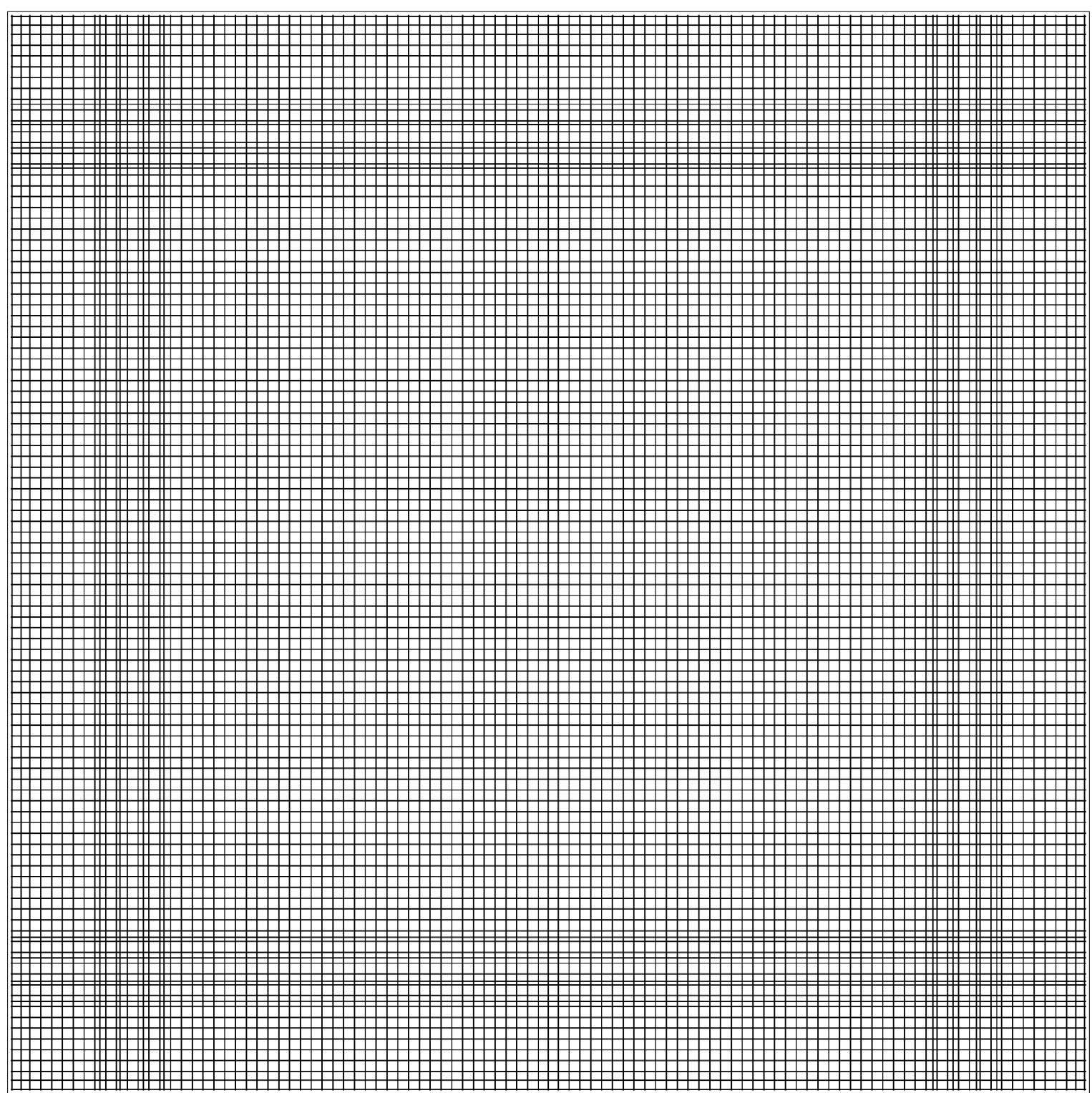
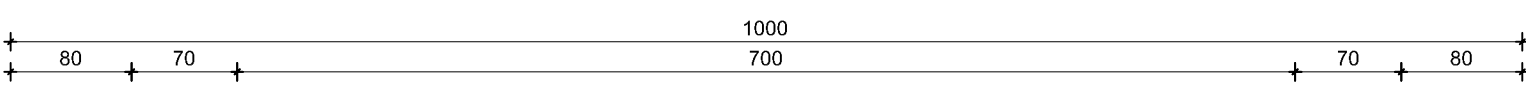
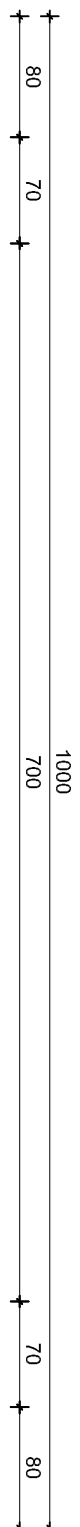
6.11. Na podstawie pomiarów końcowych należy określić wypadkowe tło akustyczne w komorze oraz dolną częstotliwość graniczną komory w świetle wymagań podanych w normie PN-EN ISO 3745[7] i PN-EN 60268-5.

Zastrzeżenie:

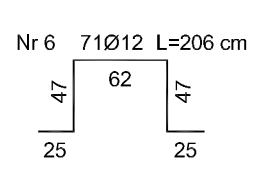
Pylon S.A. w każdym ze wskazanych przypadków dopuszcza przedstawienie przez Wykonawcę rozwiązań równoważnych. Przywołane w dokumentacji projektowej materiały i urządzenia producentów wymienionych z nazwy nie są obowiązujące. Ilekroć w dokumentacji projektowej wskazano markę lub pochodzenie produktu lub urządzenia należy przyjąć, że za każdą nazwą umieszczone jest sformułowanie „lub równoważne”.

Wykazane produkty lub urządzenia posłużyły do dokonania obliczeń parametrów technicznych oraz ich rozmieszczenia. Dodatkowo ilekroć w dokumentacji projektowej przedmiot zamówienia opisano za pomocą cech technicznych i jakościowych z przywołaniem polskich norm to należy przyjąć, że dopuszcza się rozwiązania równoważne. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

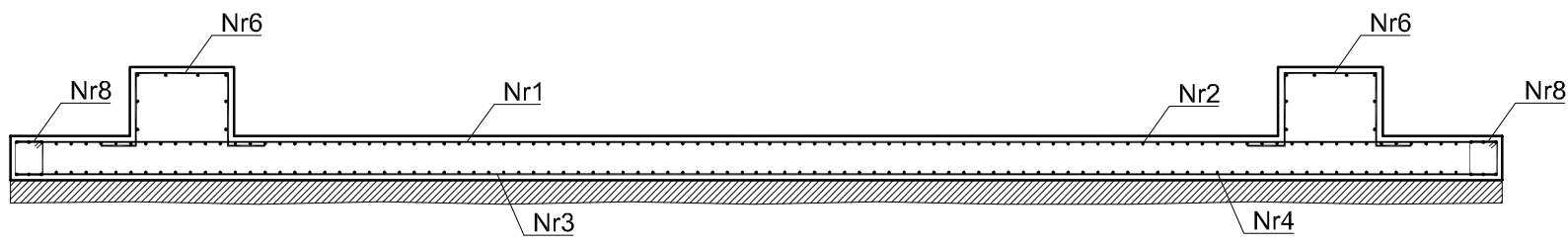
W takiej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów, potwierdzających spełnienie wymagań.



Nr1 114Ø12 co 10 cm l=994 cm
994
Nr3 98Ø12 co 10 cm l=994 cm
994

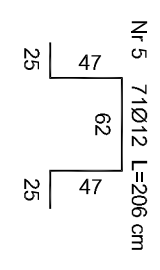


Nr8 50Ø6 co 20 cm l=95 cm



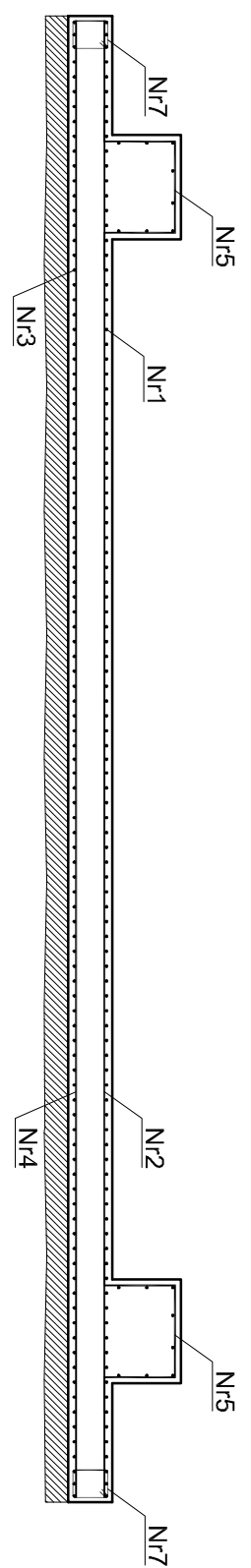
Nr	Srednica [mm]	Długość [mm]	Liczba	Długość ogólna [m]
1	12	9940	114	1133,16
2	12	9940	114	1133,16
3	12	9940	98	974,12
4	12	9940	98	974,12
5	12	2090	142	292,52
6	12	2090	142	292,52
7	6	950	100	95,00
8	6	950	100	95,00
Długość ogólna wg średnic				190,0
Masa 1mb. pręta				0,222
Masa prętów wg średnic				42,2
Masa prętów wg gabarytów stali				42,2
Masa całkowita				4304

Wykaz zbrojenia



Nr5 71Ø12 L=206 cm

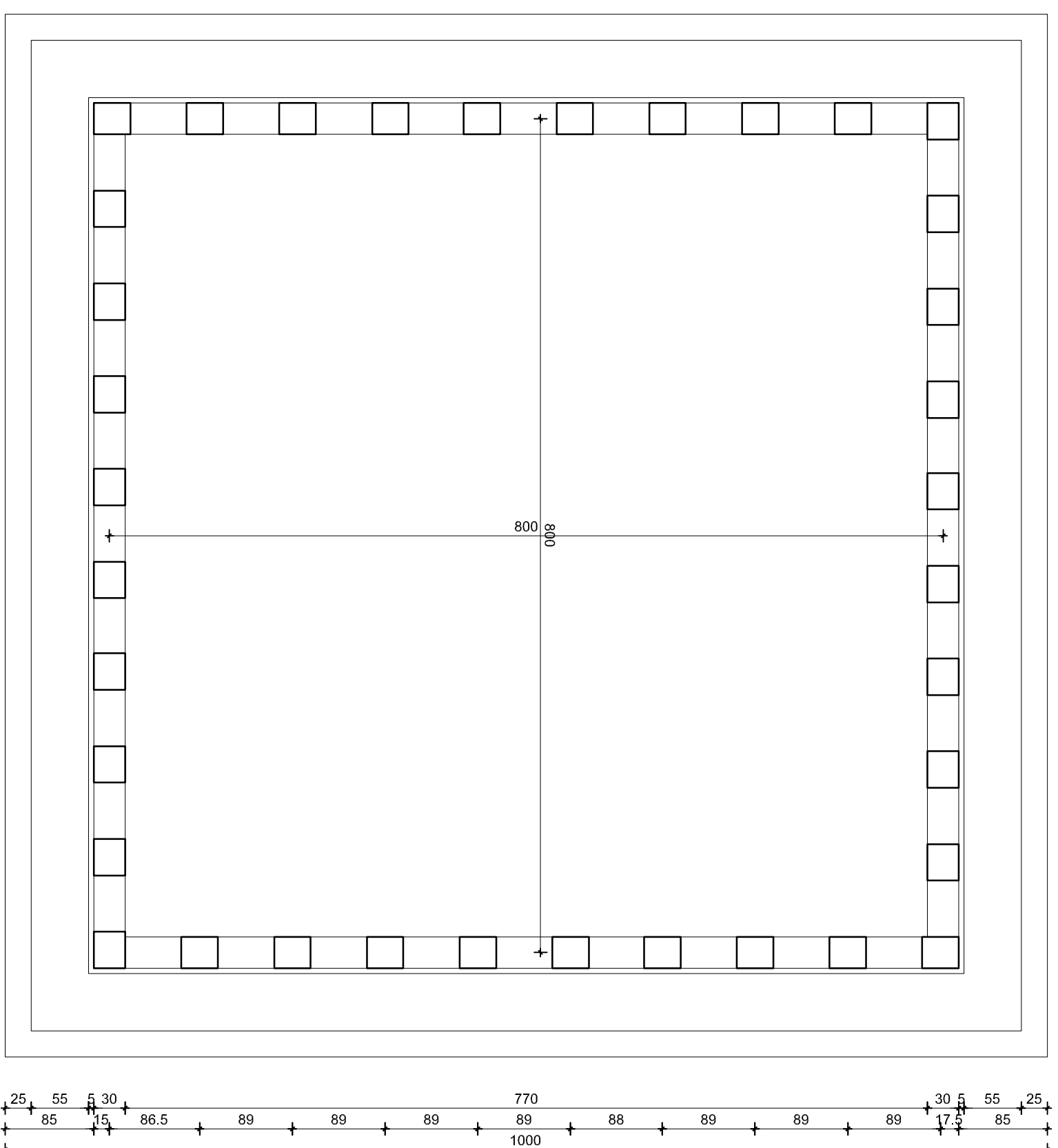
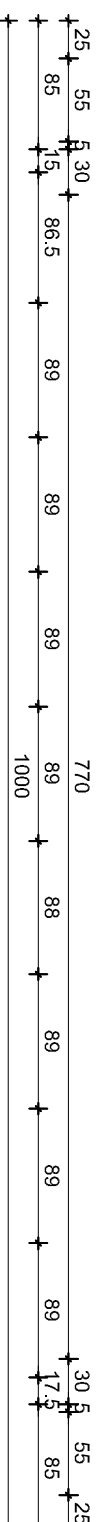
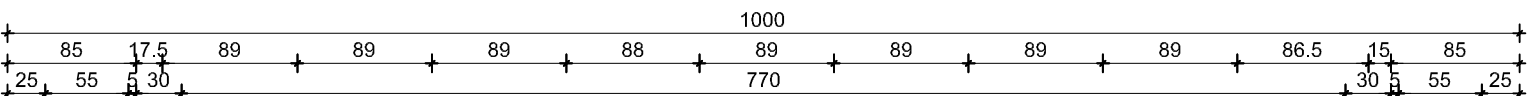
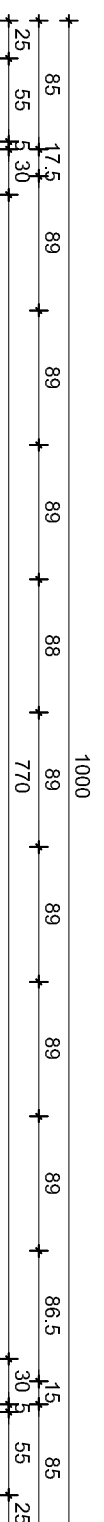
Nr2 114Ø12 co 10 cm l=994 cm
994
Nr4 98Ø12 co 10 cm l=994 cm
994



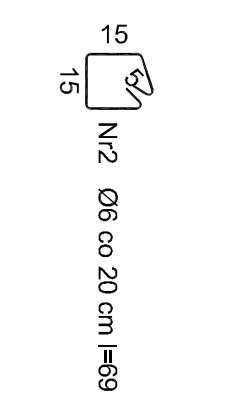
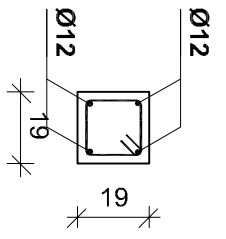
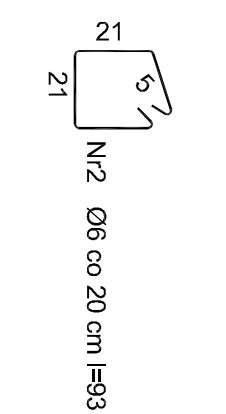
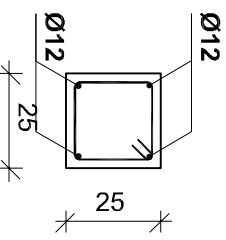
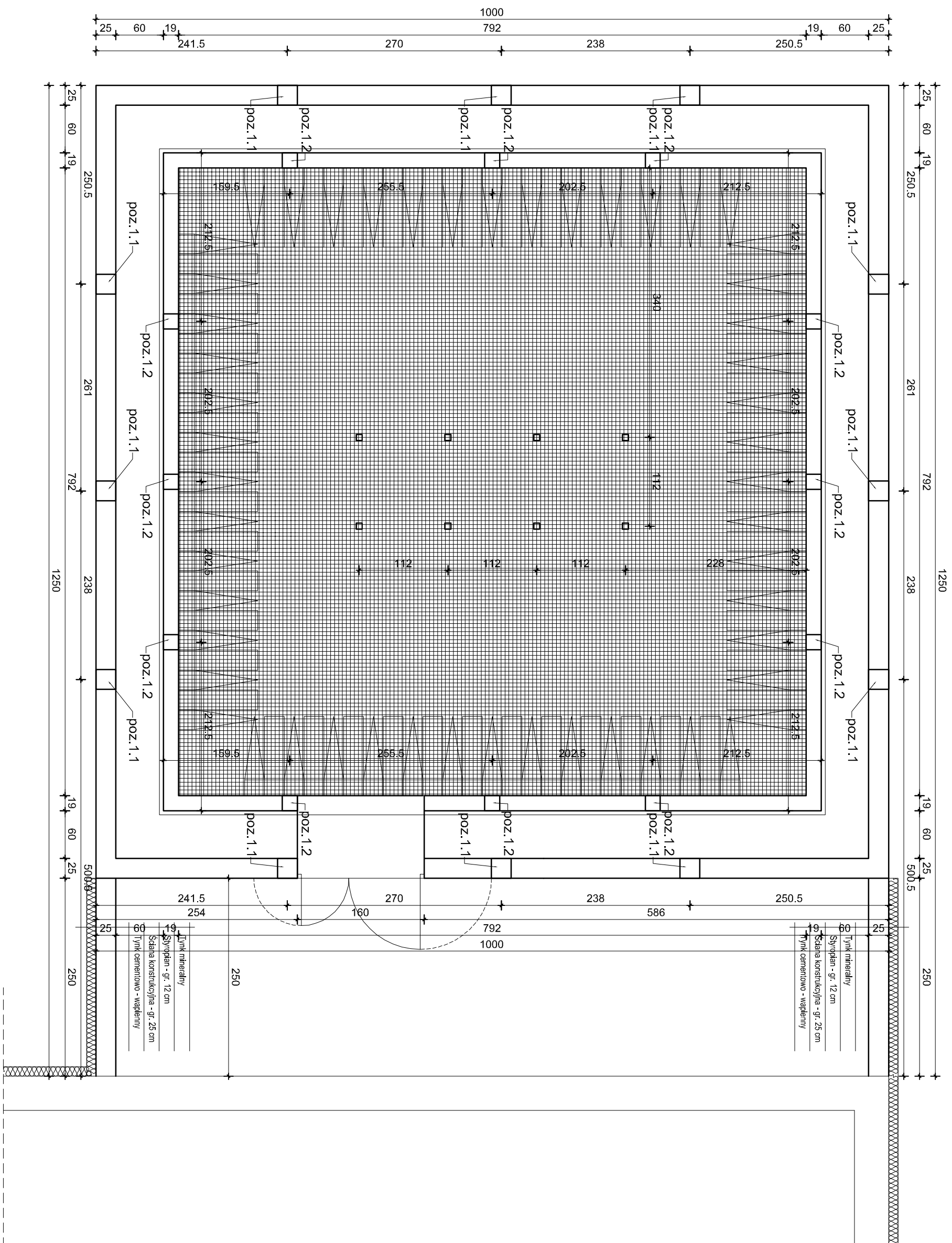
OBIEKT	Projekt wykonawczy kamionizacji		
ADRES BUDOWY	18-307 Kozłki - Jelitowskich Sosn. dz. nr 27/8		
TEMAT	PLAC DZENNA		
BRANŻA	Konstrukcja	DATA	SCALA
PROJEKTU	WYKONANIA	październik 2017	RYSUNKU
OPROJEKTOWANE	AUTOR PROJEKTU	1:50	NR RYSUNKU
			1

mgr inż. DARIUSZ KOWALSKI
ul. Siemki 27
ul. Mier. Błoc. Roboty Wzmacniająca
Kosów, 63-200 Jancza

MGR INŻ. ADAM SZYMGAŁ
Janoch. ul. Szablowa Mikołajczyka 27
63-200 Jancza
Tel. 697-440-114



OBIEKT		Projekt wykonawczy komory bezschowaj	
ADRES BUDOWY		18-300 Koźłi - Jąbłyżków-Słok, dz. nr 27/8	
ROZMIESZCZENIE WIBROIZOLATORÓW			
TEMAT			
BRANŻA PROJEKTU	Konstrukcja	DATA WYKONANIA	październik 2017
OPRACOWYWIANE	AUTOR PROJEKTU		
MGR INŻ. DARIUSZ KOWALSKI		MGR INŻ. ADAM SZYM CZAK	
ul. Samiła 27		Jarcach, ul. Stanisława Mikolajczyka 27	
ul. Kier. Bud. i Robot w Specjalności		63-200 Jarcach	
KONSTR. BUDOWLANEJ UAMK9898-845		Tel. 661-440-114	
OPRACOWYWIANE	SKALA	NR RYSUNKU	2
	1:50		



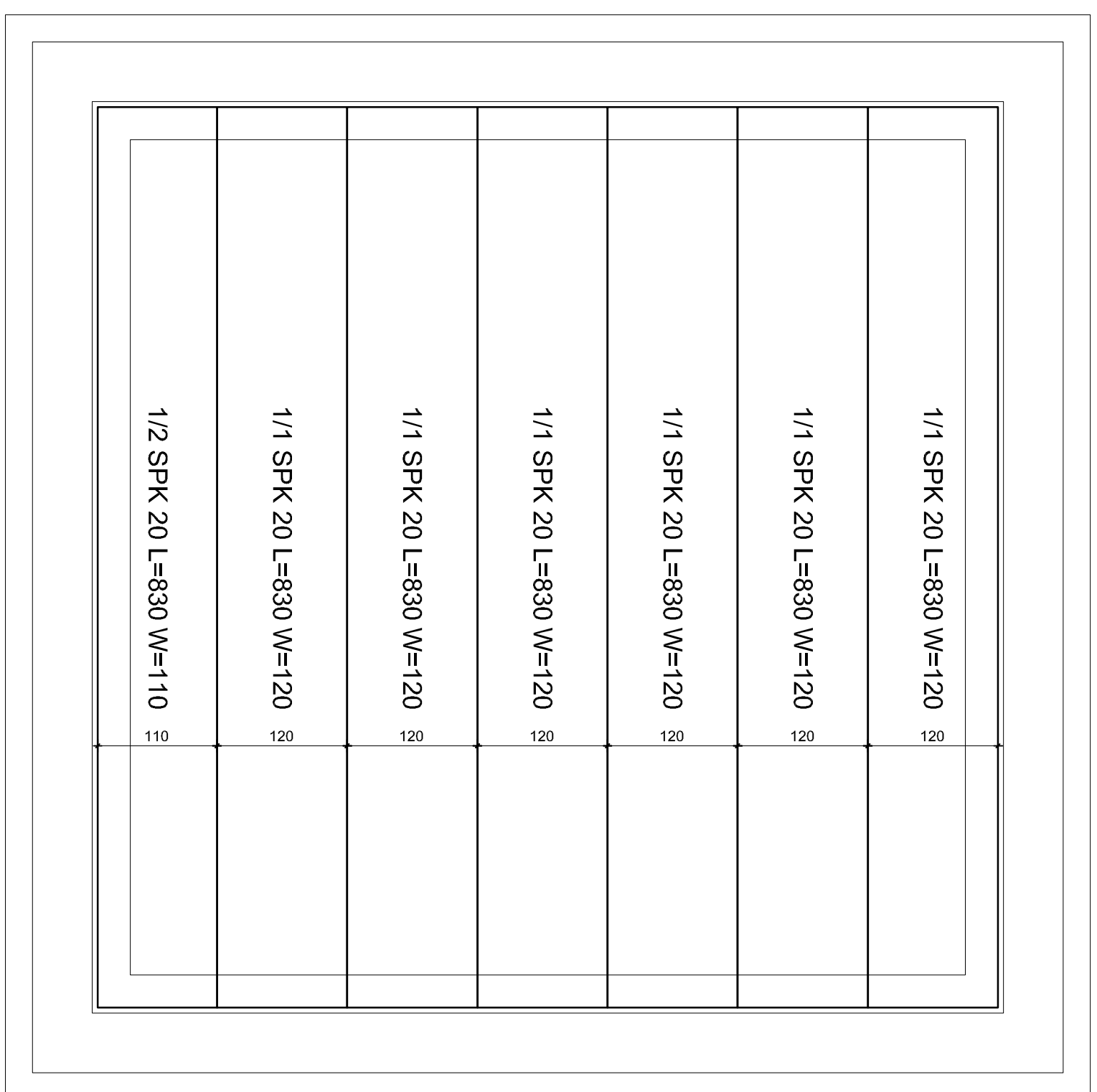
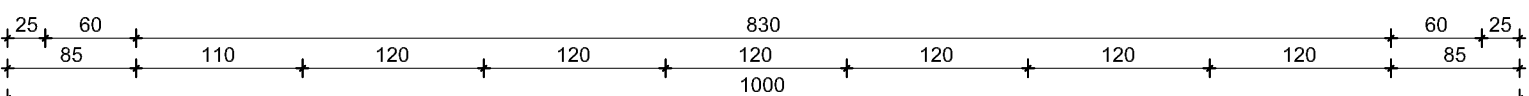
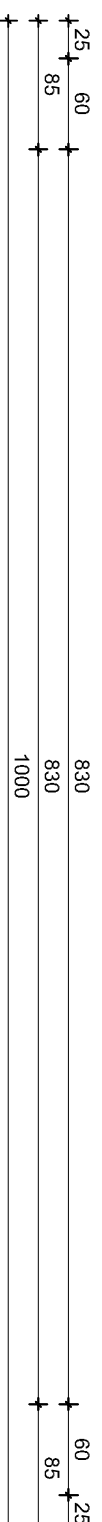
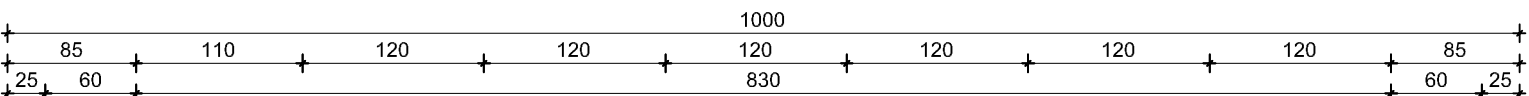
poz. 1.1 rdzeń żelbetowy (1:20)

poz. 1.2 rdzeń żelbetowy (1:20)

- rura kwadratowa 80 x 80 x 4 mm (8 szt.) dl. 2,65 m, spawana pachwinowo do blachy podstawy gr. 10 mm, wymiar blachy 140 x 364 cm
- blacha przytwierdzona do płyty kanalowej rury zakończone u góry płytką 14 x 14 cm z blachy gr. 6 mm, rury należy szyćć poprzecznie oraz podłużnie pręgiem stalowym

- 1 Tynk mineralny
- 2 Styropian - gr. 12 cm
- 3 Słupki konstrukcyjne - gr. 25 cm
- 4 Tynk cementowo-wapienny

OBIEKT		Projekt wykonawczy komór bezschowej	
ADRES BUDOWY		18-300 Kozłki - Jabilrzyków Słok, dz. nr 27/8	
TEMAT		RZUT PRZYZIEMIENIA	
BRANŻA	Konstrukcja	DATA WYKONANIA	październik 2017
PROJEKTU	Konstrukcja	AUTOR PROJEKTU	
OPRACOWANIE		SKALA	1:50
		NR RYSUNKU	3
mgr inż. DARIUSZ KOWALSKI ul. Samia 27 ulr. kier. bud. i robot w specjalności KONSTR. BUDOWLANEJ UAMK9898-845		MGR INŻ. ADAM SZYM CZAK Jarcich, ul. Stanisława Mikolajczyka 27 63-200 Jarcich Tel. 661-440-114	



Nr 1 12Ø14 L=132 cm
100
16

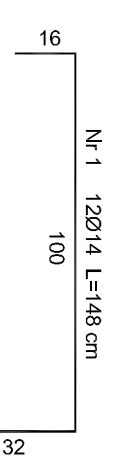
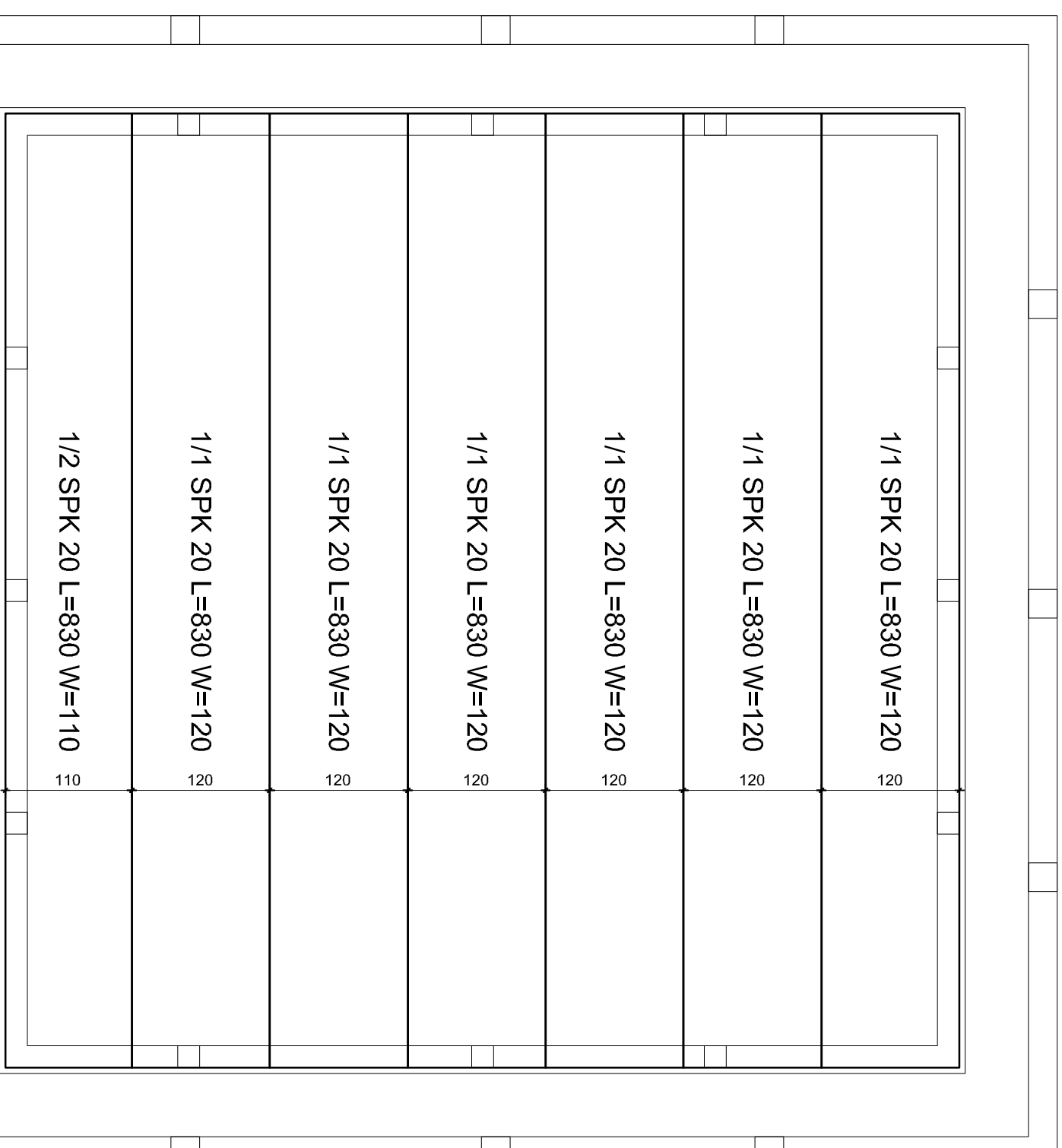
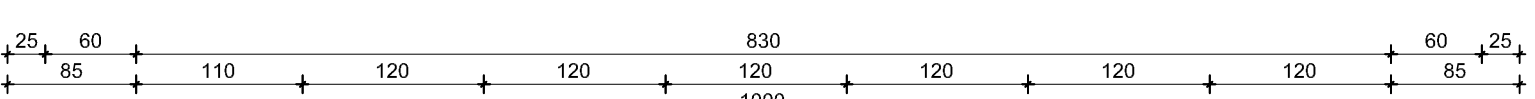
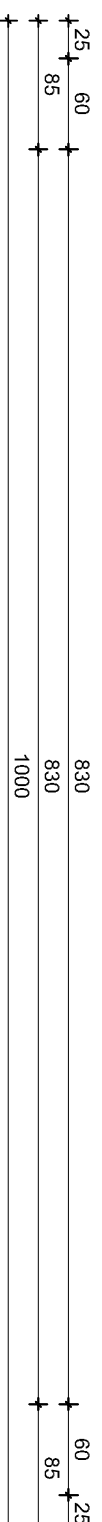
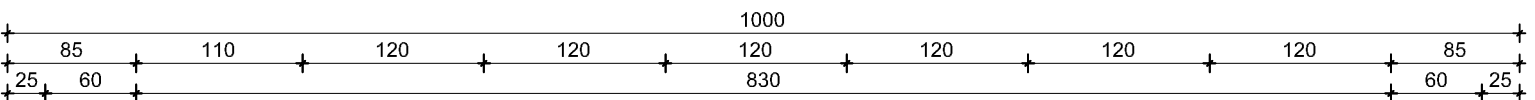
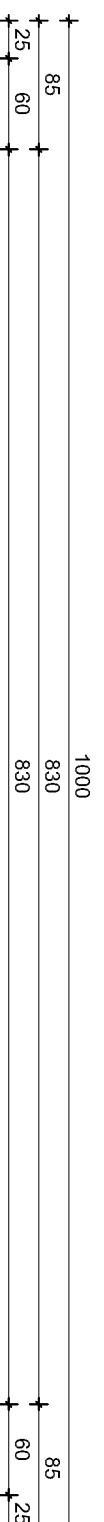
pręt Ø14 długości 132 cm, montowany
pomiędzy płytami strunobetonowymi
kolejony górną w wieńcu obwodowym W1
łącznie 12 szt.

Strop strunobetonowy SPK 20

Parametry płyty	Ilość
1/1 SPK 20 L=830 W=120	6
1/2 SPK 20 L=830 W=110	1

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych

OBIEKT	Projekt wykonawczy komory bezschowaj		
ADRES BUDOWY	18-300 Kozłki - Jabilczyków Stok, dz. nr 27/8		
TEMAT	PŁYTA DENNA KOMORY WEWNĘTRZNEJ		
BRANŻA	Konstrukcja	DATA WYKONANIA	październik 2017
PROJEKTU	Konstrukcja	AUTOR PROJEKTU	SKALA RYSUNKU 1:50 NR RYSUNKU 4
OPRACOWYWIENE	OPRACOWYWIENE		
mgr inż. DARIUSZ KOWALSKI ul. Samla 27 ul. Kier. Bud. i Roboty w Specjalności KONSTR. BUDOWLANEJ UAMK9898-945		MGR INŻ. ADAM SZYM CZAK Jarcich, ul. Stanisława Mikolajczyka 27 63-200 Jarcich Tel. 601-440-114	



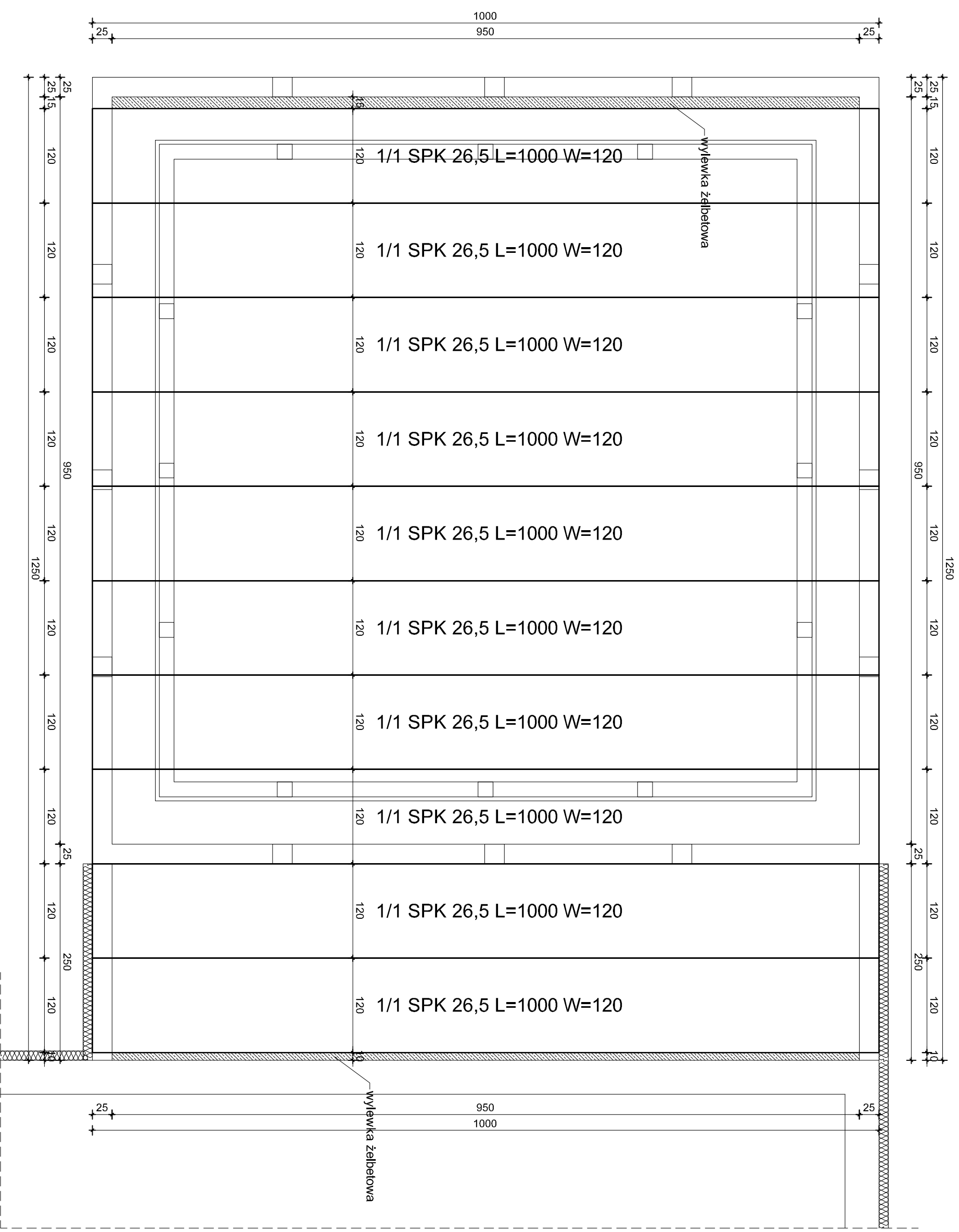
pręt Ø14 długości 148 cm, montowany pomiędzy płytami strunobetonowymi kowłony dołem w wieńcu obwodowym W1 łącznie 12 szt.

Strop strunobetonowy SPK 20

Parametry płyty	Ilość
1/1 SPK 20 L=830 W=120	6
1/2 SPK 20 L=830 W=110	1

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych

OBIEKT	Projekt wykonawczy komory bezschowaj		
ADRES BUDOWY	18-300 Kozłki - Jalbizyków Stok, dz. nr 27/8		
TEMAT	PŁYTA STROP . KOMORY WEWNĘTRZNEJ		
BRANŻA PROJEKTU	Konstrukcja	DATA WYKONANIA	październik 2017
OPRACOWYWIENE	AUTOR PROJEKTU		
	OPRACOWYWIENE		
	mgr inż. DARIUSZ KOWALSKI ul. Samla 27 ulr. kier. bud. i robot w specjalności KONSTR. BUDOWLANEJ UAMK9898-945	SKALA RYSUNKU	1:50
	MGR INŻ. ADAM SZYM CZAK Jarcich, ul. Stanisława Mikolajczyka 27 63-200 Jarcich Tel. 601-440-114	NR RYSUNKU	5



Nr 1 120/14 L=148 cm
 9
 100
 25

pręć Ø14 długości 148 cm, montowany pomiędzy prętami siatki betonowej w kierunku odpowiadającym W2 licznemu 12 szt.

Strop strunobetonowy SPK 26,5

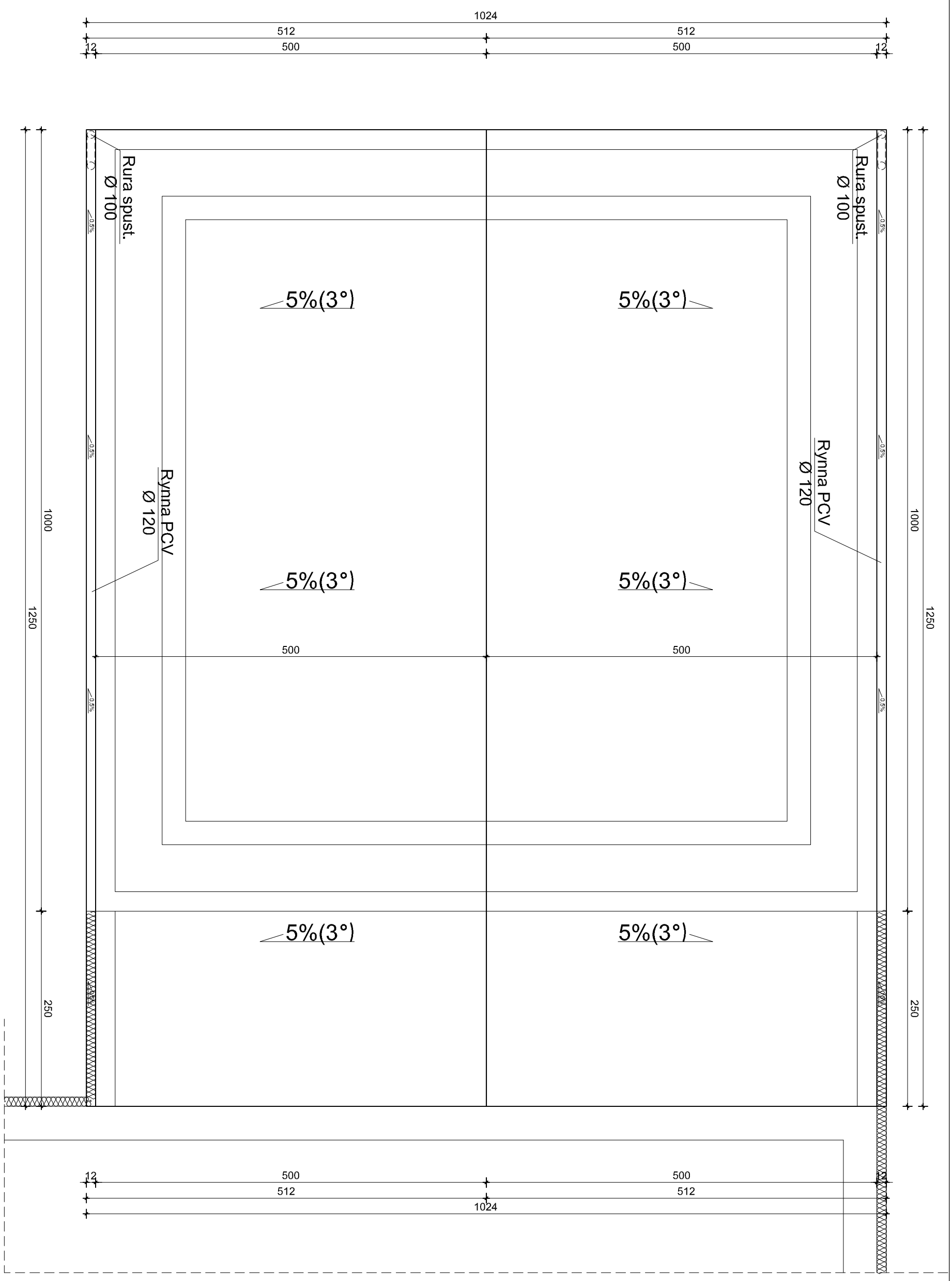
Parametry pręty	Ilość
1/1 SPK 26,5 L=1000 W=120	10

Dołączona są załącznikami oznaczenia odpowiednich prętów

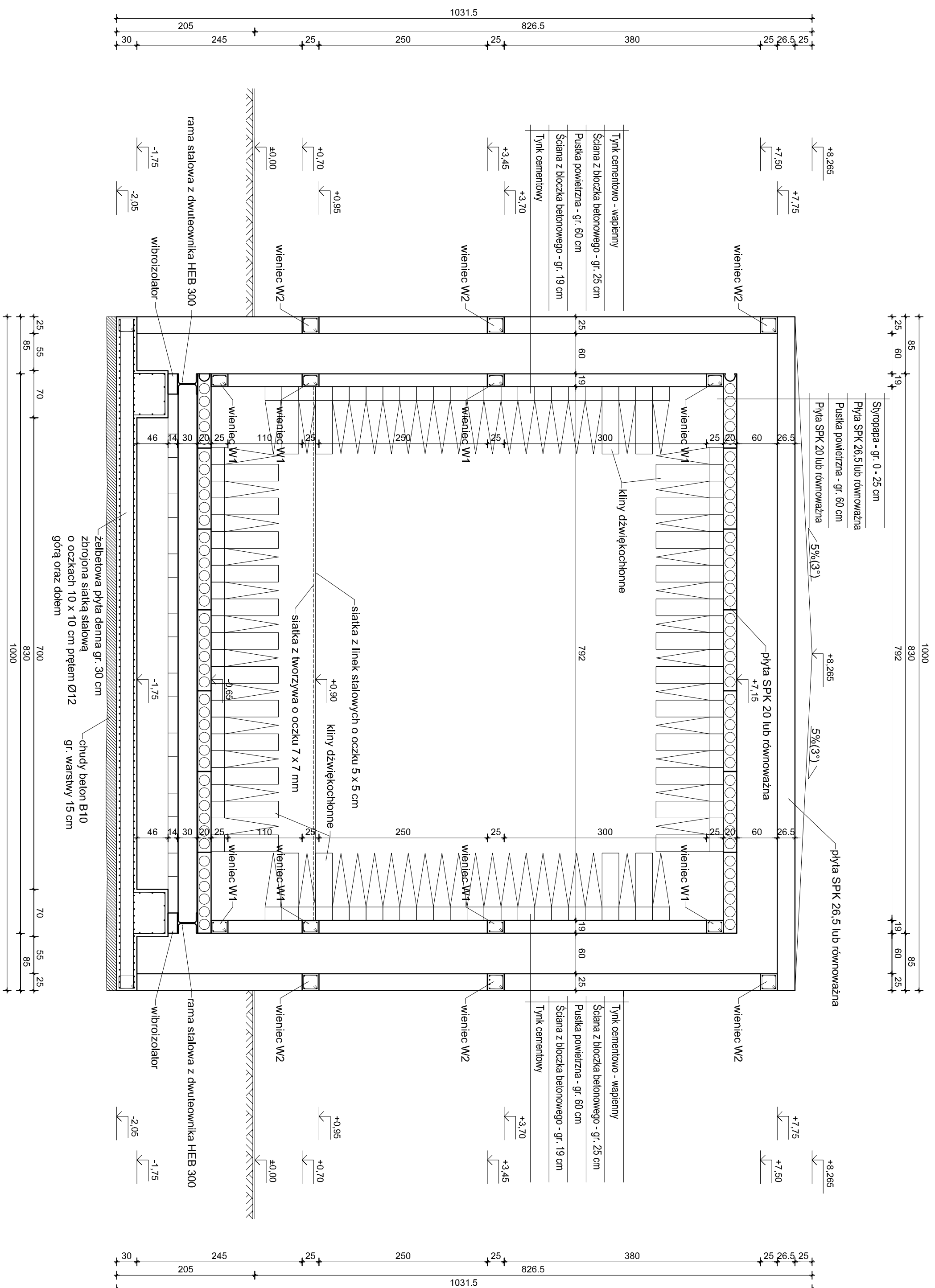
Wylewka żelbetonowa
 Wylewkę żelbetonową zbroić dołem prętami Ø12 co 15 cm poprzecznie do kierunku układania prętów stropowych

OBIEKT	Projekt wykonawczy kamory bazostanowej				
ADRES BUDOWY	18-307 KOSZT. - Jableczków SOK. dz. nr 27/8				
TEMAT	PŁYTA STROP. KOMORY ZEWNĘTRZNEJ				
BRANŻA	Konstrukcja	DATA WYKONANIA	październik 2017	SKALA	1:50
PROJEKTU		AUTOR PROJEKTU	RYSIUNKU	NR	6
OPROJEKTOWAŁ	MGR INŻ. ADAM SZYMGAŁ				
	Janczek, ul. Świebiewa-Mikołajczaka 27 63-200 Janczek Tel. 697-440-114				

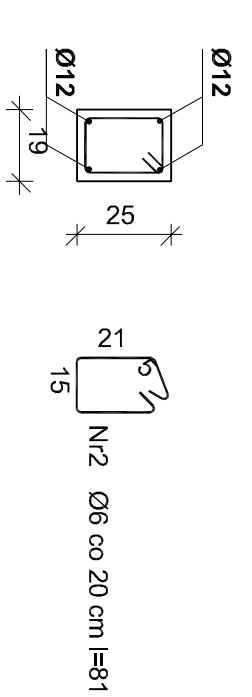
mgr inż. DARIUSZ KOWALSKI
 ul. Świebiewa 27
 ul. Świebiewa-Mikołajczaka 27
 63-200 Janczek
 Tel. 697-440-114



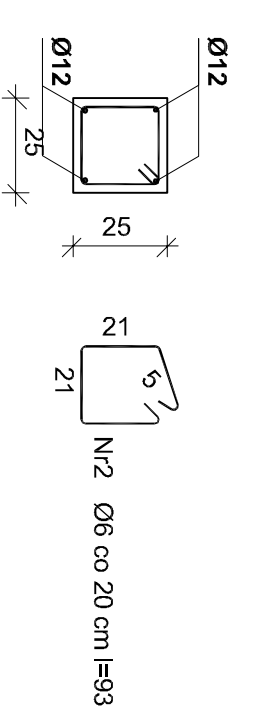
OBIEKT		Projekt wykonawczy komór bezstojowej	
ADRES BUDOWY		18-300 Kozłki - Jalinzyków Stok, dz. nr 27/8	
TEMAT		RZUT POŁĄCZI DACHU	
BRANŻA PROJEKTU	Konstrukcja	DATA WYKONANIA	październik 2017
AUTOR PROJEKTU		SKALA	1:50
OPRACOWANIE		RYSUNKU	NR RYSUNKU
OPRACOWANIE			7
mgr inż. DARIUSZ KOWALSKI ul. Sarnia 27 ul. Kier. Bud. i Robot w Specjalności KONSTR. BUDOWLANEJ UAM48968485		MGR INŻ. ADAM SZYM CZAK Jarczin, ul. Stanisława Mikolajczyka 27 63-200 Jarczin Tel. 601-440-114	



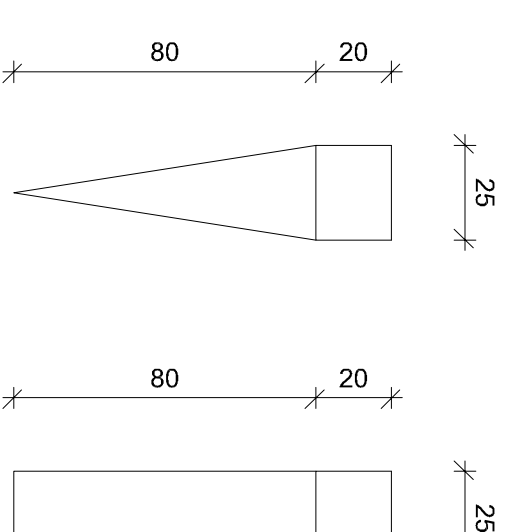
Wieniec obwodowy W1 (1:20)



Wieniec obwodowy W2 (1:20)

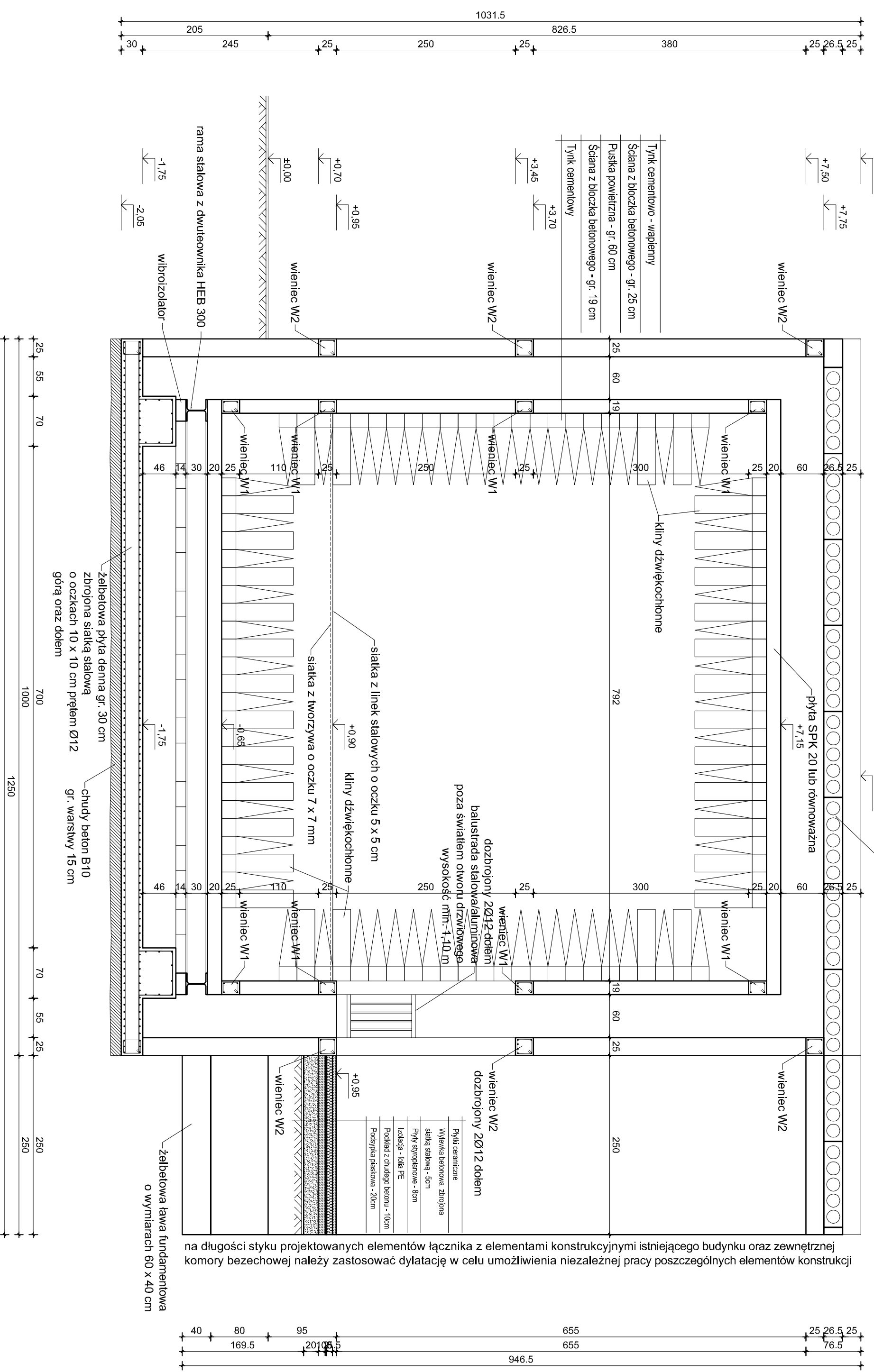
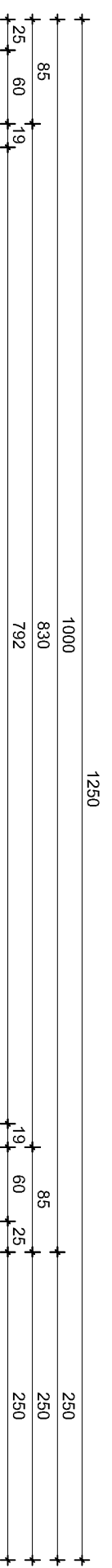


Kliny dźwiękochłonne (1:20)



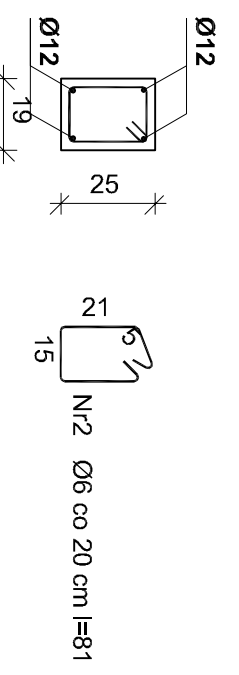
OBJEKT		Projekt wykonawczy kamery bezpieczeństwa	
ADRES BUDOWY		18-307 KOSZYL - Jelitowskich Sosn. dek. nr 27B	
TEMAT		PRZEKROJ POPRZECZNY	
BRANŻA		Konstrucyjna	
PROJEKTANT		DZISZY	
WYKONAWCA		paradejnik 2017	
AUTOR PROJEKTU		RYSUNKI	
OPROJEKTOWAŁ		RYSUNKI	
OPROJEKTOWAŁ		RYSUNKI	
OPROJEKTOWAŁ		RYSUNKI	
OPROJEKTOWAŁ		RYSUNKI	
OPROJEKTOWAŁ		RYSUNKI	
OPROJEKTOWAŁ		RYSUNKI	
OPROJEKTOWAŁ		RYSUNKI	
OPROJEKTOWAŁ		RYSUNKI	
OPROJEKTOWAŁ		RYSUNKI	
OPROJEKTOWAŁ		RYSUNKI	
OPROJEKTOWAŁ		RYSUNKI	

mgr inż. DARIUSZ KOWALSKI		MGR INŻ. ADAM SZYMCIĄK	
ul. Świernie 27		Janczek, ul. Świernia Mikołajczyka 27	
Koszęszki, woj. Lubelskie		63-200 Janczek	
Tel. 697-440-114		Tel. 697-440-114	

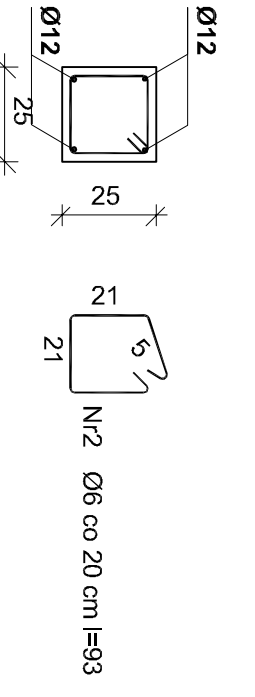


na długości styku projektowanych elementów łącznika z elementami konstrukcyjnymi istniejącego budynku oraz zewnętrznej komory bezchowej należy zastosować dylatację w celu umożliwienia niezależnej pracy poszczególnych elementów konstrukcji

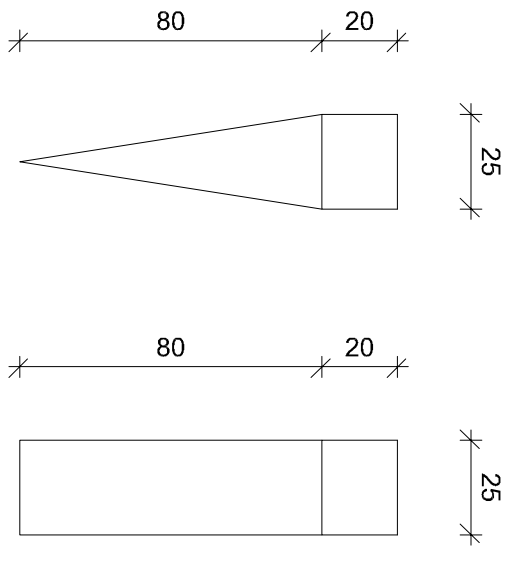
Wieniec obwodowy W1 (1:20)



Wieniec obwodowy W2 (1:20)



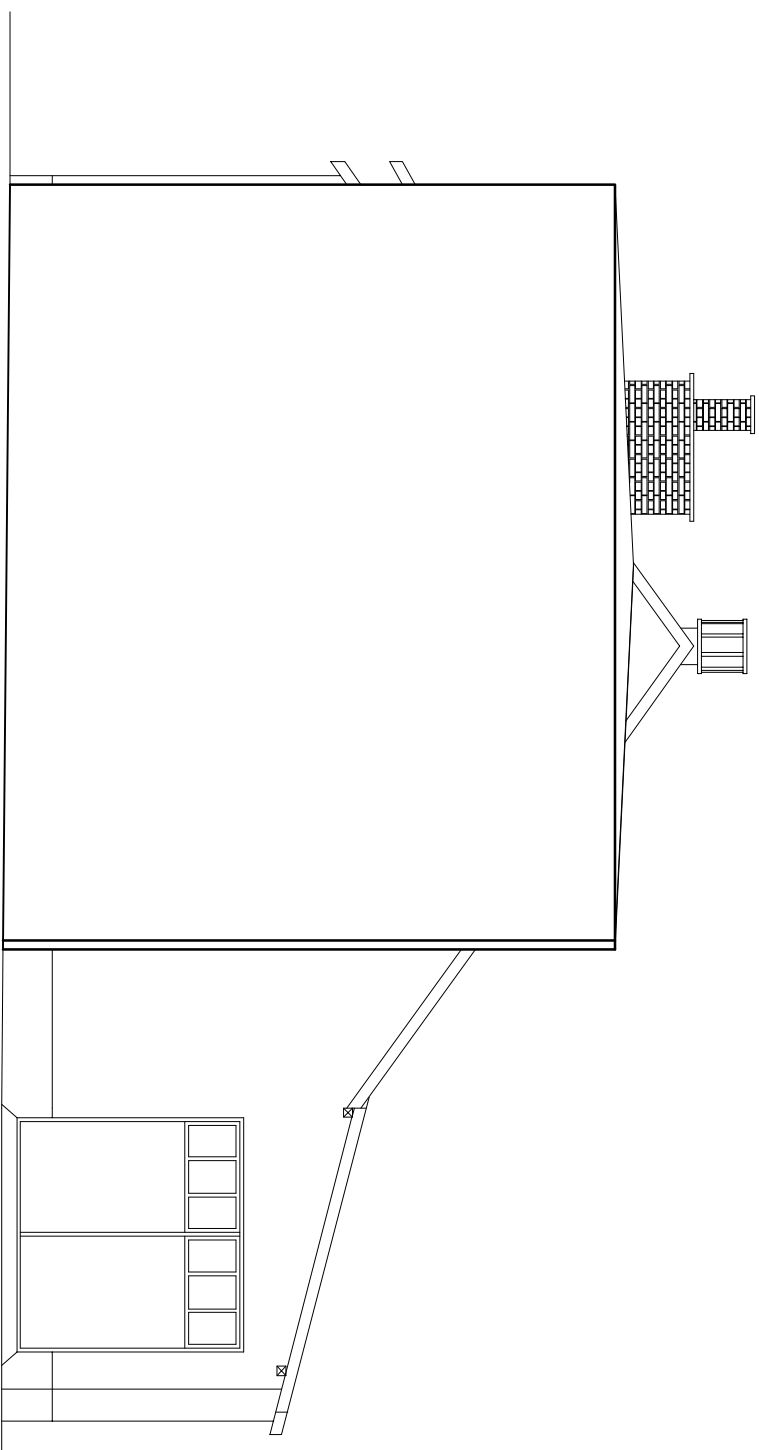
Kliny dźwiękochłonne (1:20)



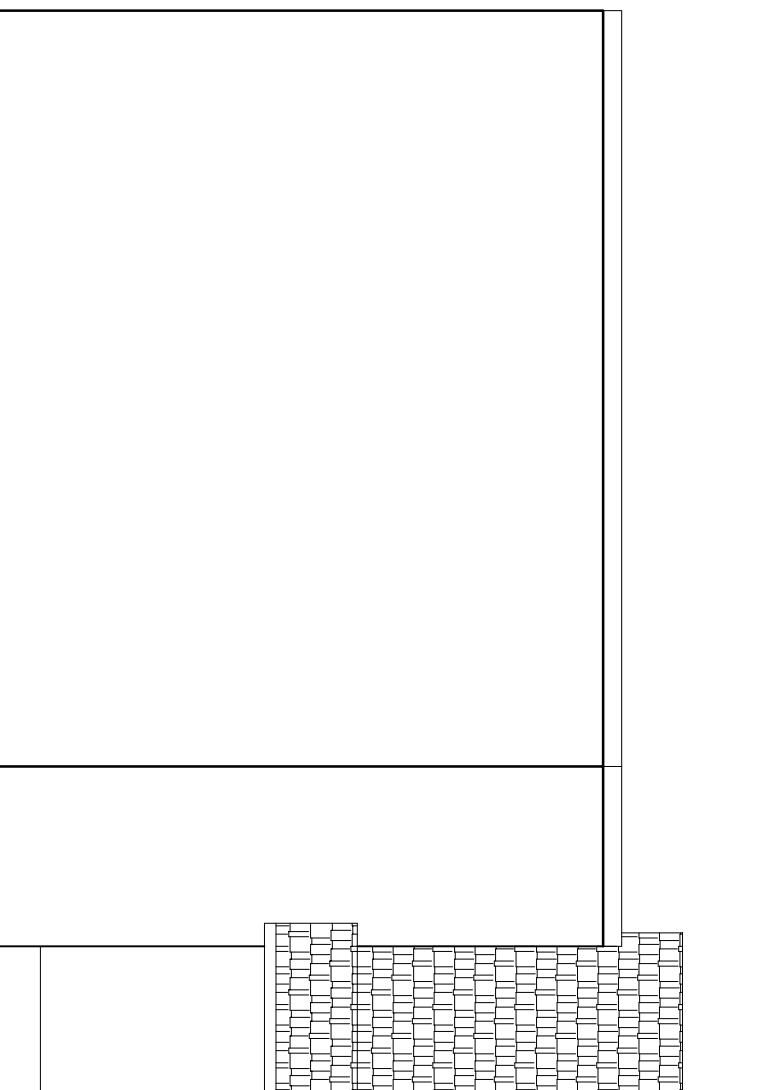
OBIEKT		Projekt wykonawczy kamery bezchowej	
ADRES BUDOWY		18-307 KOSZT. - JARZYKÓW ŚWIĘT. DE. nr 278	
TEMAT		PRZEKROJ PODŁUŻNY	
BRANŻA	Konstrukcja	DATA	październik 2017
PROJEKTU	WYKONAWCA	RYSUJĄCY	RS/RSK
AUTOR PROJEKTU		SKALA	1:50
OPROJEKTOWAŁ		NR	RS/RSK
OPROJEKTOWAŁ		STRONA	9

mgr inż. DARIUSZ KOWALSKI
 ul. Sielnia 27
 ul. MIEK. BIŁO, Roboty Wzmacniająca
 Koszalin, Rybnicki 14, Unieświątek

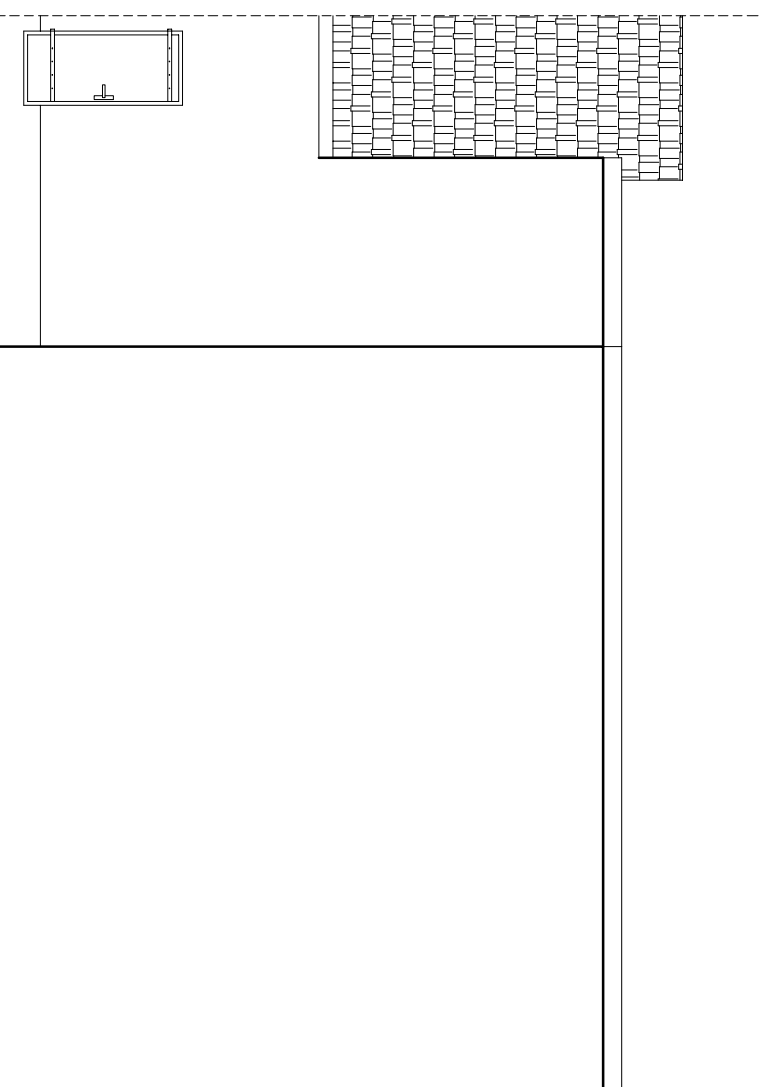
MGR INŻ. ADAM SZYMCIĄK
 Janoch. ul. Sielnia 27
 63-200 Janoch
 Tel. 687-440-114



ELEWACJA TYLNA



ELEWACJA BOCZNA



ELEWACJA BOCZNA

OBIEKT	Projekt wykonawczy komory bezschowaj		
ADRES BUDOWY	18-300 Kozłki - Jalbizyków Stok, dz. nr 27/8		

TEMAT	ELEWACJE		
-------	----------	--	--

BRANŻA	Konstrukcja	DATA WYKONANIA	październik 2017	SKALA RYSUNKU	1:100	NR RYSUNKU	10
--------	-------------	----------------	------------------	---------------	-------	------------	----

OPRACOWANIE	AUTOR PROJEKTU			OPRACOWANIE			
-------------	----------------	--	--	-------------	--	--	--

mgr inż. DARIUSZ KOWALSKI
ul. Samia 27
ul. Kier. Bud. i Robot w Specjalności
KONSTR. BUDOWLANEJ UAM48986-645

MGR INŻ. ADAM SZYM CZAK
Jarcich, ul. Stanisława Mikolajczyka 27
63-200 Jarcich
Tel. 601-440-114