



PROJEKTY SPECJALISTYCZNE DLA PROJEKTU NOWEJ
FILHARMONII PRZY ULICY MAŁOPOLSKIEJ W SZCZECINIE

3. STUDIUM ILUMINACJI

Część pierwsza **Projekt budowlany fasady.**

Projekt: NOWA FILHARMONIA W SZCZECINIE

Adres działki: ul. Małopolska 48
Szczecin, Polska

Inwestor: GMINA MIASTO SZCZECIN
Wydział Inwestycji Miejskich
pl. Armii Krajowej 1
70-456 Szczecin

Architekt prowadzący: ESTUDIO BAROZZI VEIGA S.L.
Calle Valencia 304 ent. 2B
08-005 Barcelona, Hiszpania

Współpraca: STUDIO A4
Aleja Wojska Polskiego 20/IIp
70-470 Szczecin, Polska

Faza projektu: Projekt Budowlany

Projektant: ESTUDIO BAROZZI VEIGA S.L.
Architekt Alberto Fernandez Veiga
nr uprawnień W/36/2008

Podpis: 

Konstulacja: FERRES ARQUITECTOS
Pje. Marimón nº 6, 2º 2ª
08021 Barcelona, Hiszpania

Data: 15.12.2008

3. STUDIUM ILUMINACJI FASADY

Część pierwsza

Projekt budowlany fasady oraz dachu budynku

Część Druga

Projekt budowlany oświetlenia fasady

3. STUDIUM ILUMINACJI FASADY

Część pierwsza

Projekt budowlany fasady oraz dachu budynku

SPIS TREŚCI:

1. Opis techniczny projektu fasady.
2. Rysunki przedstawiające koncepcje fasady
 - S01 Aksonometria
 - S02 Typowy moduł
 - S03 Narożnik wewnętrzny
 - S04 Narożnik zewnętrzny asymetryczny
 - S05 Narożnik zewnętrzny symetryczny
3. Rzuty, przekroje, detale
 - F1 Detale typowe- rzuty
 - F2 Detale systemowe
 - F3 Przekroj A
 - F4 Przekroj B
 - F5 Przekrój C i D

1.

Opis techniczny projektu fasady

Wstęp

Poniższy opis techniczny dotyczy konstrukcji fasady oraz dachu projektowanej Nowej Filharmonii w Szczecinie, zgodnie z wytycznymi autorów EBV architects. Opracowanie zawiera także opis wewnętrznej podświetlanej części fasady, wpływającej na wygląd zewnętrzny elewacji.

Fasada dzieli się na:

PF01 powłoka zewnętrzna
PF02 przestrzeń oświetleniowa / techniczna
PF03 powłoka wewnętrzna
PF04 ściany okienne / okna
PF05 podświetlana okładzina wewnętrzna
PF06 dach
PF07 świetliki
PF08 powłoka wschodnia fasady

Fasada została zaprojektowana z uwzględnieniem podstawowych kryteriów użyteczności, bezpieczeństwa i funkcjonalności.

Oznacza to, że musi być ona stabilna konstrukcyjnie, odporna na warunki zewnętrzne i zapewniać odpowiedni komfort wewnątrz budynku, ochronę przeciwsłoneczną oraz bezpieczeństwo dla ludzi przebywających wewnątrz i na zewnątrz budynku.

Podstawowe kryteria dla konstrukcji i komfortu wymagane do spełnienia w projekcie:

Izolacja termiczna

Fasada nieprzezroczysta $U \leq 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okna $U \leq 1.50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dach nieprzezroczysty $U \leq 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Świetliki $U \leq 2.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Izolacja akustyczna

Do weryfikacji - Zgodnie z projektem „Akustyka”

Obciążenia

Powłoka zewnętrzna fasady – $0,45 \text{ KN/m}^2$

Powłoka wewnętrzna fasady (ściana działowa) – $0,44 \text{ KN/m}^2$

Obciążenie od wiatru - 1.00 KN/m^2

Max obciążenie od wiatru - $1,29 \text{ KN/m}^2$

Waga powierzchni przejść wewnątrz fasady – $0,35 \text{ KN/m}^2$

Obciążenie użytkowe przejść wewnątrz fasady – $0,60 \text{ KN/m}^2$

Obciążenie dachu od wiatru – 1.00 KN/m^2

Waga dachu – $1,35 \text{ KN/m}^2$

Obciążenie użytkowe dachu – 0.60 KN/m^2

Obciążenie dachu od śniegu (bez akumulacji) – $1,40 \text{ KN/m}^2$

Obciążenie dachu od śniegu (z akumulacją) – $2,50 \text{ KN/m}^2$

Max ugięcie pomiędzy łączeniami fasady (UNE EN 13116) 15mm lub $< L/200$



Opis techniczny zawiera rysunki obrazujące zamysł projektowy i wygląd fasady oraz definiujące wymagane warunki, kształt odkrytych powierzchni i łączów oraz szczegóły wymaganych materiałów i widocznych wykończeń.

Kontrahent będzie odpowiedzialny za rozwój i uzupełnienie projektu elewacji zgodnie z poniższymi wymogami, biorąc pod uwagę stan i realne pomiary konstrukcji oraz inne dokumenty kontraktowe. Od kontrahenta oczekuje się prezentację jego własnych dokumentów konstrukcji do zatwierdzenia przez architekta.

Alternatywne propozycje zaprezentowane przez kontrahenta będą rozpatrzone przez architekta i zarówno w przypadku ich zaakceptowania jak i odrzucenia, ponosi on odpowiedzialność za końcową konstrukcję.

Zatwierdzenie każdego z opisanych tu elementów wiąże się z zaakceptowaniem kompletnych próbek i prototypów wykonanych, jak jest to planowane, na placu budowy. Zaleca się przeznaczenie odpowiedniej ilości czasu i środków na tą fazę projektu projektu w celu osiągnięcia zadowalającego efektu.

Podczas procesu konstrukcji fasady architekt może zdecydować się na ulepszenie rozwiązania konstrukcyjnego, nie powodujące opóźnień jego wykonania, zwiększenia kosztów i/lub zmniejszenia oczekiwanych właściwości. W tym przypadku oczekuje się bardziej elastycznej kontroli wykonania rozwiązań konstrukcyjnych w celu uzyskania możliwie najlepszych efektów.

Wszystkie pomiary i wartości odnoszą się do ogólnych planów architektonicznych i muszą być zweryfikowane na budowie. Specyfikacje techniczne materiałów, testy i regulacje muszą spełniać lokalne wymogi i uzgodnienia zawarte w dokumentach.

Generalna koncepcja fasady

Koncepcja architektoniczna przedstawia budynek przypominający białe, połączone ze sobą krystaliczne pudełka ze spiczastymi dachami, określany przez autorów jako „Współczesna ikona, nowa katedra dla Szczecina”

Autorzy szczególnie zabiegali o jednolity wygląd budynku w dzień i w nocy aby zachować jego masywną skalę jednocześnie podkreślając wertykalność. Nie ma jasnego podziału na okna czy otwory, a funkcje wewnętrzne pozostają zamaskowane. Z fasadą sąsiadują różnorodne przestrzenie o różnych funkcjach i wymaganiach. Jedynie dwie sale koncertowe stanowiące „pudełka w pudełku” i są od niej oddzielone. Niektóre przestrzenie sąsiadujące z fasadą nie potrzebują światła dziennego i mają wysokie wymagania odnośnie izolacji akustycznej np. sale prób, albo muszą spełniać szczególne wymagania przeciwpożarowe np. klatki schodowe.

Jak nadać budynkowi homogeniczny wygląd podczas gdy jego wnętrze nie jest jednolite?

Jak zamienić budynek w świecącą „latarnię” jeśli w rzeczywistości nie jest on pusty w środku? Jak rozsądnie kontrolować zewnętrzne i wewnętrzne oświetlenie które ma być homogeniczne?

Z tego powodu została wybrana elewacja dwupowłokowa. Pozwala ona na stworzenie oddzielnej przestrzeni oświetleniowej wzdłuż obwodu budynku z miejscem do zamontowania i kontrolowania oświetlenia fluorescencyjnego. Fasada posiada powłokę z półprzezroczystego szkła i aluminium definiującą wygląd budynku oraz niewidoczną powłokę wewnętrzną spełniającą inne wymagania. Powłoka zewnętrzna (PF01) przenosi naprężenia od wiatru i wody oraz obciążenia na podtrzymującą konstrukcję stalową kształtującą przestrzeń techniczną (PF02) i łączącą fasadę z główną konstrukcją budynku. Izolacja termiczna i akustyczna może być rozmieszczona według potrzeb dzięki układowi powłoki wewnętrznej (PF03), mającej postać białej, odbijającej światło nieprzezroczystej ściany działowej opartej na wspomnianej konstrukcji. Podwójna fasada zapewnia polepszenie ogólnej izolacji akustycznej, a jej wentylacja grawitacyjna zapobiega przegrzaniu.

Z praktycznych i konstrukcyjnych powodów, dach (PF06) nie jest podświetlany w taki sam sposób jak fasada, ale opracowano dla niego odpowiednie oświetlenie- rzucane na dach aby nie tracić ogólnego efektu jasności w nocy. Dach jest wielowarstwowym pakietem okrywającym duże stalowe dźwigary, o bardzo wysokich wymaganiach akustycznych i termicznych, wykończony białą aluminiową blachą falistą. Szczegółnej uwagi wymagają części dachu na których możliwa jest akumulacja śniegu. Sieć kładek przecina wszystkie kosze dachu umożliwiając przegląd odpływów oraz montaż i utrzymanie lamp. W dachu znajdują się świetliki (PF07), tam gdzie tego wymagają względy bezpieczeństwa o odporności ogniowej EI30.

Dodatkowo w podwójnej fasadzie zaprojektowano cienką podświetlaną ścianę wewnętrzną (PF05). Jej geometria jest niezależna od fasady, ale również posiada formę jednolicie świecącej wertykalnej tekstury w głównym hallu, foyer i przejściach naokoło sal koncertowych. Jest to powłoka ze światłami LED i półprzezroczystym wykończeniem, wolna od naprężeń od wiatru i wody dzięki mocowaniu do istniejących ścian lub stalowej konstrukcji budynku.

W dwóch miejscach podwójna fasada i podświetlana powłoka wewnętrzna nakładają się: w foyer głównej sali na poziomie +8.20m i +12.25m. Są to „ściany okienne” (PF04), gdzie wymagane jest światło dzienne. Powłoka wewnętrzna w tych miejscach jest mikroperforowana aby zachować jej odbijające właściwości jednocześnie przepuszczając światło dzienne. Niskoemisyjna szklana ściana kurtynowa wstawiona pomiędzy warstwami działa jak bufor termiczny. W celu zasłonięcia światła dziennego możliwe jest opuszczenie ekranów przeciwsłonecznych pomiędzy warstwami ściany.

Fasada wschodnia (PF08) składa się z izolacji i okładziny ściany działowej z tego samego rodzaju blachy falistej z białego aluminium co w okładzinie dachu i powłoce wewnętrznej.

PF01 Powłoka zewnętrzna

Powłoka zewnętrzna wykorzystuje system ścian kurtynowych typu Schuco FW50+AOS, montowany do stalowej konstrukcji rurowej opisanej w PF02. Ściana kurtynowa może być montowana na miejscu we własnej formie z galwanizowanej stali, jednak z powodów praktycznych może być wcześniej przymocowana do modułów konstrukcyjnych – uprzednio pomalowanych proszkowo – aby wszystkie stalowe elementy były od razu zabezpieczone przed warunkami atmosferycznymi. Zastosowano szkło bezpieczne, laminowane 44.2 o niskiej zawartości żelaza, trawione kwasem oraz z matowym PVB, które jest charakterystycznie białe i stanowi idealny filtr dla podświetlenia. Typowy wymiar panela to 960 x 1786mm oraz panele o kształcie trapezów i trójkątów odpowiadających kształtom fasady. Są one montowane na słupkach i łączone poziomo białym silikonem aby zminimalizować widoczność linii horyzontalnych.

Zastosowano pionowe, białe profile aluminiowe 50 x 220mm montowane w odległości 3cm od fasady w odstępach 24cm za pomocą profili U przymocowanych punktowo do ściany kurtynowej. Widoczne elementy aluminiowe są pokryte białym poliestrem. Pionowe profile mają powodować efekt błyszczenia, odbijania i rozpraszania sztucznego oświetlenia wieczorem oraz grę światłocienia w dzień.

W poziomie parteru znajdują się drzwi różnych typów otwierające się w elewacji. Tam gdzie to możliwe, zastosowana zostanie ta sama okładzina z białego szkła i profili aluminiowych aby ujednolicić wygląd zewnętrzny budynku. W niektórych częściach, szczególnie w części wejściowej, okładzina znika tworząc zacienioną przestrzeń oznaczającą ważny punkt centralny. Również w niektórych punktach stanowiących wlot lub wylot powietrza z systemu wentylacji, szkło zastąpiono białą siatką.

Okładzina zewnętrzna jest oddalona od ziemi o około 15cm, gdyż znajduje się tam wlot wentylacji grawitacyjnej elewacji. Przestrzeń ta zostanie zamknięta białą siatką zabezpieczającą. Wyloty powietrza u góry budynku są zaadaptowane w stalowej konstrukcji dzięki czemu nie wymagają widocznej kratki. Sugeruje się wykonanie analiz strumienia powietrza aby upewnić się że nie nastąpi przegrzanie elewacji, szczególnie latem w południowej i zachodniej fasadzie.

PF02 Przestrzeń oświetleniowa / techniczna

Ta część elewacji stanowi jej rdzeń strukturalny i *raison d'être*. Konstrukcję stanowią pionowe stalowe kratownice bez ukośnych elementów przypominające drabinę. Koncepcja oparta jest na prostych elementach o małych przekrojach kształtujących trójwymiarowy wzór niewidoczny z zewnątrz dzięki sztucznemu podświetleniu. Należy zadbać o to, aby struktura nie rzucała dziwnych cieni w nocy i w dzień. Wszystkie wykończenia wewnątrz przestrzeni oświetleniowej muszą być białe. Zaleca się galwanizację na gorąco kratownic i lakierowanie proszkowe na biało. Jeżeli montaż zakłada jednostronne spawanie, należy ponownie pomalować łączone elementy. Galwanizacja na gorąco odpowiednio chroni wewnątrz rur przed korozją i kondensacją podczas gdy pustka powietrzna jest naturalnie wentylowana i chłodzona.

Kratownica ma szerokość 700mm i jest rozmieszczona co 960mm. Zgodnie z kształtem rzutu budynku wymiary te mogą się nieznacznie zmieniać. Zewnętrzna rura została wstępnie zwymiarowana na 50.50.4mm a wewnętrzne na 70.50.4mm z łącznikami poziomymi 140.8mm w przekroju. Poziome szprosy 50.50.3mm łączą szereg kratownic tworząc 1786mm wysokości układ do montażu ściany kurtynowej PF01. Kratownice są połączone z budynkiem w różnych punktach w zależności od tego, co się znajduje za nimi: betonowe ściany nośne, stropy czy metalowe belki. Przyjęto 50mm lukę z tolerancją +/-20mm dla dopasowania kotew. Elementy te są wstępnie zwymiarowane z założenia, że nie pojawią się więcej niż 3 moduły, co stanowi wysokość 5,34m. Projekt konstrukcyjny musi być właściwie skoordynowany ze strukturą budynku. Specjalne elementy tworzą wewnętrzne i zewnętrzne narożniki oraz elementy o różnej wysokości tworzące zwieńczenie elewacji w formie zygzaku.

Co każde 3572mm wysokości, czyli co każdy poziomy łącznik kratownicy, zamontowane zostaną stalowe kładki umożliwiające naprawę i wymianę świetlówek fluorescencyjnych, czyszczenie wewnętrznych powierzchni itd.

Przewidziano oświetlenie w postaci pionowych lamp montowanych na froncie kratownic, rzucających światło na tylną powłokę wewnętrzną powleczoną białym poliestrem i pokrytą blachą fałdową z duraluminium, odbijającą je w stronę powłoki zewnętrznej. Blacha przykręcona jest do tylnej rury kratownicy, a niektóre arkusze są mikroperforowane w celu wpuszczenia światła dziennego tam, gdzie jest to wymagane. Całość daje jednolity efekt podświetlenia na matowym szkłe bez widocznych wzorów świetlnych.

Górna część przestrzeni technicznej, stanowiąca też spód dachu, wymaga obłożenia 3mm warstwowymi panelami aluminiowymi w kolorze białym.

PF03 Powłoka wewnętrzna

Powłoka wewnętrzna opiera się na tylnym pasie kratownicy PF02. Jest to nieprzezroczyste rozwiązanie konstrukcyjne jakie pojawia się w większej części podwójnej fasady. Szklaną część powłoki wewnętrznej opisano w PF04.

Pojawiają się dwa rodzaje powłoki wewnętrznej: gdy za podwójną fasadą znajduje się ściana lub nie. W pierwszym przypadku zazwyczaj są to klatki schodowe i betonowe elementy konstrukcyjne i potrzebna jest jedynie izolacja termiczna mocowana punktowo lub przytwierdzona pomiędzy ścianą a kratownicą przed montażem blachy aluminiowej PF02. Rozmiar rur pozwala na umieszczenie co najmniej 80mm izolacji. Jeśli nie ma ściany za kratownicą, montowana jest ściana działowa. Opisana wcześniej izolacja umieszczona jest pomiędzy blachą aluminiową i pierwszą warstwą ściany działowej, czyli galwanizowanym arkuszu profilowanym przykręconym do kratownicy od wnętrza budynku. Drugi arkusz pozwala na montaż dodatkowej warstwy izolacji, konstrukcji galwanizowanej ściany działowej i 2x13mm wykończenia z płyty gipsowej dla izolacji akustycznej ścian.

Dostęp do przestrzeni technicznej fasady zapewniają drzwi prowadzące w większości z klatek schodowych umożliwiając dojście na wszystkie poziomy elewacji. Drzwi muszą być właściwie zaizolowane i szczelne oraz niedostępne dla osób nieupoważnionych. Należy zapewnić poziom odporności ogniowej taki jaki obowiązuje w klatce schodowej. Drzwi muszą być obłożone białym aluminium od zewnątrz i zrównane ze ścianą aby uniknąć rzucania cieni wewnątrz fasady.

Niektóre drzwi na parterze, które przebijają podwójną powłokę fasady, muszą być zaizolowane po obwodzie ościerzy "pudłem" ze ścianki działowej żeby uniknąć komunikacji pomiędzy przestrzenią elewacji a wnętrzem budynku.

PF04 Ściana okienna i inne okna

Jak opisano w koncepcji ogólnej, wewnętrzna powłoka nie zawsze jest nieprzezroczysta. Główne foyer na poziomie +8.20m i +12.25m wymagają światła dziennego. Z tego względu, w wyznaczonych miejscach ściana działowa jest zastąpiona szkleniem kurtynowym analogicznym jak w powłoce zewnętrznej fasady, montowanym w tylnej części pionowych kratownic. Stalowe szprosy zostały dodane do kratownic aby dokładnie przymocować dodatkową ścianę kurtynową.

Szklenie składa się ze szkła niskoemisyjnego w celu osiągnięcia właściwej izolacji termicznej. Światło dzienne i sztuczne przepuszczane jest przez mikroperforowaną warstwę w przestrzeni oświetleniowej, poprzez ścianę okienną, oraz przez warstwę opisaną poniżej (PF05). Szklana ściana kurtynowa zostaje zamieniona na sztywny panel izolacyjny w niektórych częściach, na przykład w miejscu gdzie stropy i sufity spotykają się z fasadą tworząc strefy zacienienia.

Mniejsze okna również pojawiają się w innych częściach budynku na przykład w toaletach przy głównej sali koncertowej (północ) oraz biurach nad rampą parkingu (południe). Zasada jest ta sama: kratownice i dodatkowe rury stalowe stanowią ramy dla właściwych szklonych okien, które w przypadku biur mogą mieć otwory wentylacyjne umożliwiające naturalną wentylację.

Aby odciąć dopływ światła dziennego w foyer, można zamontować dodatkową warstwę z mechanicznym ekranem pomiędzy ścianą okienną a wnętrzem półprzezroczystej okładziny. Rozwiązanie to działa w dwie strony: umożliwia też odcięcie sztucznego światła z wnętrza budynku, które może wpływać na wygląd elewacji. Na tym etapie nie można stwierdzić na pewno jak będą działały poszczególne warstwy fasady i wymaga to dalszych badań interakcji pomiędzy wnętrzem i zewnątrz.

PF05 Podświetlana powłoka wewnętrzna

Element ten posiada podobne parametry co fasada zewnętrzna: jest biała, jednolicie podświetlona, bez widocznych podziałów poziomych. Musi dawać możliwość montażu na różnych wysokościach i na ścianach, a w głównym hallu musi być przymocowana do konstrukcji o dużej rozpiętości od frontu budynku. Co najważniejsze, z powodu ograniczonej ilości wolnego miejsca, musi ona mieć max 20cm grubości. Wymusza to konserwację i dostęp do elementów oświetleniowych od zewnętrznej strony powłoki poprzez zdejmowaną zewnętrzną okładzinę. Powłoka znajduje się wewnątrz budynku, więc warunki atmosferyczne nie stanowią tu problemu.

Zastosowano oświetlenie typu LED, ponieważ oświetlenie fluorescencyjne wymagałoby w tym przypadku zbyt wiele świetlówek na m2 zmieniając ścianę w rozgrzany i energochłonny element. Po konsultacji w zakresie oświetlenia zostało wybrane optymalne rozłożenie świetlówek LED na m2 niezbędne do jednolitego oświetlenia o rozsądnym zużyciu energii. W tym przypadku światła LED umieszczone są z tyłu okładziny i rzucają światło prosto na powierzchnię rozpraszającą, aby uniknąć widocznych kabli lub części okładziny zewnętrznej które musiałyby być wyjmowane podczas konserwacji i mogłyby rzucać cienie.

Podobnie jak w przestrzeni oświetleniowej fasady, kluczowym komponentem podświetlanej powłoki wewnętrznej jest odbijająca światło okładzina od wewnątrz i odpowiednie półprzezroczyste wykończenie na zewnątrz. Materiałem okładziny wewnętrznej jest biała blacha fałdowa z duraluminium powielająca wewnętrzne odbicia światła i pomagająca osiągnąć efekt jednolitego podświetlenia. Blacha może być mocowana jako okładzina ścian oraz twardych nawierzchni za pomocą prostych galwanizowanych profili typu omega lub zostać bezpośrednio przykręcona. W hallu i w miejscach bez montowanej nawierzchni należy zamontować dodatkową strukturę z galwanizowanych rur stalowych. W obszarach z dostępem światła dziennego blacha jest mikroperforowana.

Gdy podłoże jest zamocowane, można przytwierdzać system światła LED. Dodatkowo należy zadbać o odpowiednie rozmieszczenie światła i kabli w miejscu mikroperforowanej okładziny aby ich cienie nie były widoczne.

Obecnie istnieją trzy propozycje zewnętrznego półprzezroczystego wykończenia: tłoczone białe profile z poliwęglanu, teksturowane szkło U-glass i to same matowione szkło jakiego użyto w fasadzie zewnętrznej. Każda z opcji ma inne właściwości optyczne, które muszą zostać przeanalizowane na modelach prawdziwej wielkości. Równie ważne są różne systemy montażowe utrzymujące okładzinę na miejscu jednocześnie umożliwiając obsługę oświetlenia i czyszczenie. System montażowy wpływa na wymiary elementów np. poliwęglan może być montowany tylko z góry na dół za pomocą profili aluminiowych U ze stosunkowo długimi elementami a jednocześnie jest lekki i łatwo nim manipulować. Podobny system towarzyszy U-glass, jednak jest ono cięższe. Dąży się do uniknięcia widocznych poziomych podziałów.

PF06 Dach

Bazą warstw pokrycia dachowego jest galwanizowana blacha fałdowa przenosząca obciążenia na znajdującą się poniżej konstrukcję dachu składającą się z dźwigarów i belek o dużej rozpiętości oraz drugorzędnej przejściowej konstrukcji rurowej (w projekcie konstrukcji). Konsultant do spraw akustyki opracował umieszczenie na górze wielowarstwowego pakietu zawierającego: podwójną warstwę płyty drewniano-cementowej (Viroc 12mm) z przekładką z folii polietylenowej 5mm, podwójną warstwę akustycznej folii bitumicznej (Tecsound FT-100 e:5.3x2mm), 70mm wełny mineralnej (70kg/m³), kolejna warstwa folii polietylenowej, podwójna warstwa płyt drewniano-cementowych (Viroc 12mm) z przekładką z folii polietylenowej 5mm i podwójna warstwa akustycznej folii bitumicznej (Tecsound FT-100 e:5.3x2mm), następnie podwójna warstwa płyt MDF 20mm z przekładką z podwójnej warstwy folii polietylenowej 5+5mm. Całość ma grubość 205mm. W przypadku za małej izolacji termicznej, na górze pakietu akustycznego zostanie umieszczone dodatkowe 70mm wełny mineralnej. Wykończenie zewnętrzne dachu stanowi blacha fałdowa z duraluminium o grubości 1mm, malowana proszkowo na biało odpornym lakierem poliestrowym (Anolac 40 with 50microns Termolac). Galwanizowane profile stalowe typu omega grubości 1,5mm do montażu pokrycia. Wszystkie wkręty i widoczne łączenia powinny być wykonane ze stali nierdzewnej stopnia A2 i uszczelnione.

Brzegi dachu i krawędzie powinny być wykończone blachą z duraluminium grubości minimum 1mm wykończonym na biało. Rynna koszowa musi być zwymiarowana dla obciążeń od ściegu i właściwego odpływu wody. Sugeruje się konstrukcję podstawy z giętej stali galwanizowanej grubości 2mm z izolacją przed parą wodną, wełną mineralną o dużej gęstości 40mm i pokryciem z duraluminium 1mm. Wszystkie rynny powinny być spawane. Bardzo ważne jest dokładne rozmieszczenie łączów.

Na dachu znajduje się wiele urządzeń wentylacyjnych i przewodów ukrytych przed widokiem. Aby nie niszczyć geometrii stromych dachów, nieprzejrzysta powłoka dachowa jest zastąpiona galwanizowaną siatką malowaną na biało, co przywraca kształt dachu. Siatka jest odpowiednio zabezpieczona przed opadami deszczu i śniegu.

Sieć kładek o szerokości 60cm krzyżuje się we wszystkich koszach dachu umożliwiając przegląd odwodnień, czyszczenie świetlików i montaż oświetlenia dachu. Kładki służą także do montażu systemu usuwania śniegu. Należy uważać, czy wsporniki montażowe nie niszczą dachu i nie zagrażają jego szczelności.

PF07 Świetliki

W niektórych częściach dachu znajdują się stosunkowo duże rozpiętości szklanych świetlików. Z powodu obciążeń od śniegu i wiatru zaleca się stosować szerokość paneli pomiędzy 70 a 90cm maksymalnie, dzięki czemu grubość szkła pozostaje optymalna. Aby odpowiednio przymocować szkło i zagwarantować odpowiednią szczelność, zastosowano system nachylonych ścian kurtynowych Jansen VISS TV 1S. Stalowa ściana kurtynowa dopuszcza mniejsze słupki i szprosy i spełnia wymogi przeciwpożarowe. Ściana kurtynowa musi być skoordynowana i zwymiarowana razem z główną konstrukcją dachu.

Panele szklane wykonane są ze szkła bezpiecznego niskoemisyjnego, laminowanego i izolującego akustycznie. Część świetlików musi posiadać odporność ogniową EI30, więc zostanie w nich zastosowane szkło ognioodporne Pyrobel 16 AGC jako warstwa wewnętrzna szklenia. Jest bardzo ważne aby kontrola nasłonecznienia została umieszczona na pierwszej pozycji ponieważ żywice w szkłe ognioodpornym reagują na ciepło i silne światło i mogłaby zepsuć układ. Nie może ono osiągnąć temperatury 40°C.

Należy zagwarantować dokładną izolację i szczelność.

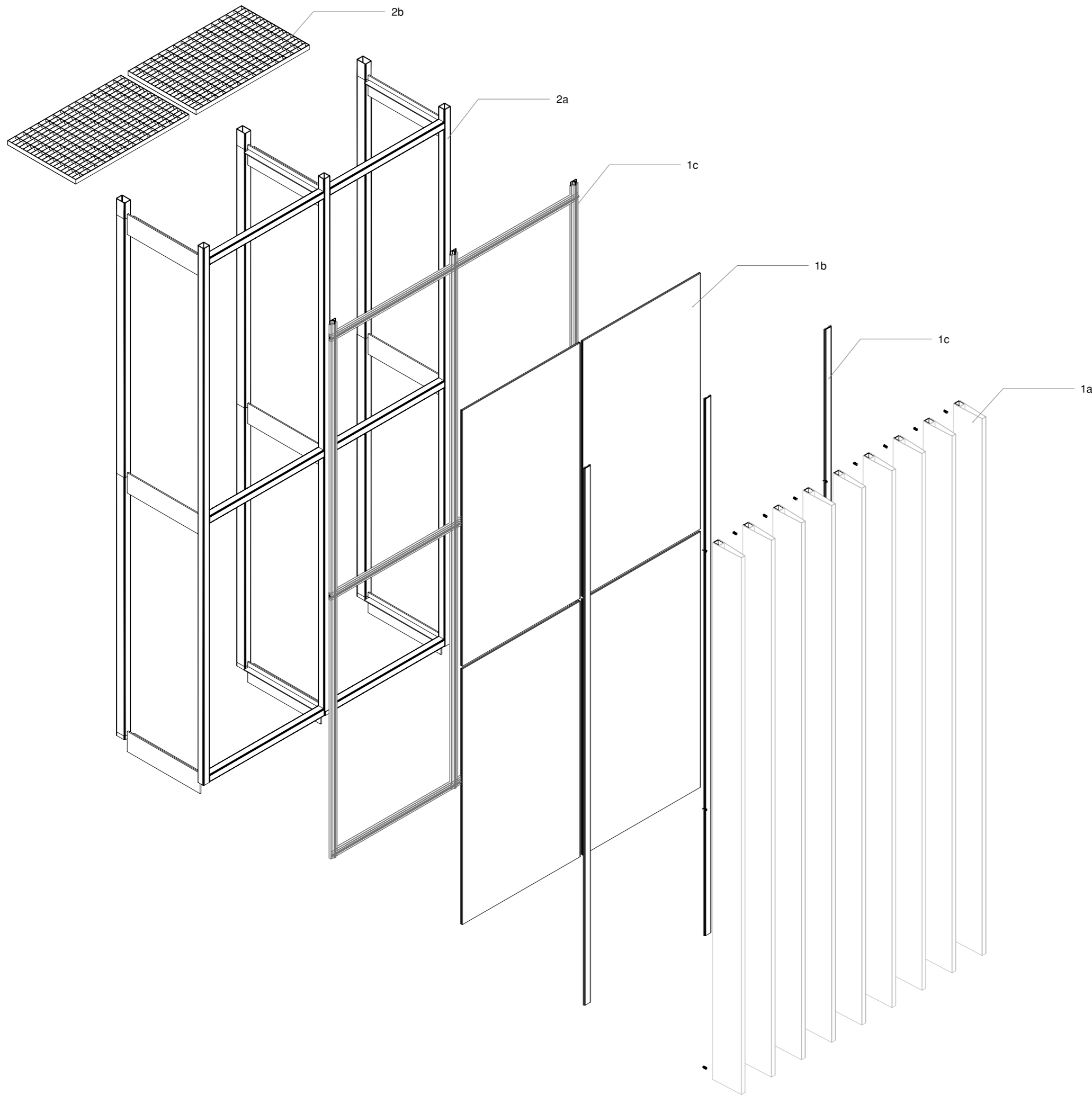
Wewnętrzny system zaciemniania jest obecnie opracowywany. Może on się składać z mechanicznych ekranów lub żaluzji.

PF08 Powłoka wschodnia fasady

Powłoka wschodniej fasady składa się z izolacji i okładziny ściany działowej tym samym rodzajem białej blachy fałdowej aluminiowej jaką zastosowano w dachu i powłoce wewnętrznej elewacji. Izolacja jest przyklejona lub przymocowana punktowo do ceglanej lub betonowej ściany. Aluminiowa okładzina jest mocowana za pomocą stalowych profili galwanizowanych omega.

2.

Rysunki przedstawiające koncepcje fasady



LEGENDA

- 1.POWŁOKA ZEWNĘTRZNA
1a.Łączone „żaluzje” aluminiowe malowane proszkowo (biały poliester >60 mikronów).
1b.Szkoło matowe bezpieczne laminowane z risksą zawartością żelaza, wytrawione kwasem 44.2 + matowy PVB.
1c.System szklenia kurtynowego Schuco FW 50+AOS.
- 2.PRZESTRZEN OBŚLUGOWA / OŚWIETLENIE FASADY
2a. Kratownica stalowa S275 malowana proszkowo na biało
2b. Stalowa kładka wykończona na biało
2c. Oświetlenie fluorescencyjne (ILU01)
2d. Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Anolac 19” 50mc: biała.
2e. Mikroperforowana blacha z duraluminium 1mm wykończona na biało obustronnie.
2f. Wielowarstwowa blacha z duraluminium 3mm, biała, błyszcząca.
- 3.POWŁOKA WEWNĘTRZNA
3a. Izolacja cieplno-akustyczna - wełna mineralna 70kg/m3.
3b. Płyta gipsowa / ognioodporna ścianka działowa.
3c. Betonowa / ceglana ściana (według wymogów).
3d. Blacha stalowa profilowana galwanizowana.
- 4.SCIANA OKIENNA
4a. Dodatkowa stalowa struktura rurowa.
4b. System szklenia kurtynowego Schuco FW 50+AOS.
4c. Niskoemisyjne szkło bezpieczne.
4d. Szyby panel izolacyjny śdany kurtynowej.
4e. Mechaniczna zasłona (do uzgodnienia).
4f. Okno Schuco AWS 75.
- 5.PODŚWIETLANA OKŁADZINA WEWNĘTRZNA
5a. Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Anolac 19” 50mc: biała.
5b. Mikroperforowana blacha z duraluminium 1mm wykończona na biało obustronnie.
5c. Oświetlenie LED (ILU03).
5d. Półprzezroczysty materiał do uzgodnienia.
5e. Konstrukcja stalowa (według rysunków konstrukcji).
5f. Dodatkowa stalowa struktura rurowa.
- 6.DACH
6a. Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Anolac 40” 50mc: biała.
6b. Blacha z duraluminium biała, błyszcząca.
6c. Izolacja termiczna - wełna mineralna (70kg/m3).
6d. Zestaw akustyczny 205mm.
6e. Blacha stalowa profilowana galwanizowana.
6f. Oświetlenie dachu (ILU02).
6g. Konstrukcja stalowa (według rysunków konstrukcji).
6h. Płyta gipsowa / pakiet izolacji akustycznej (według wymogów).
6i. Stalowa kładka wykończona na biało.
6j. Rynna koszowa z duraluminium (biała).
- 7.SWIETLIK
7a. System szklenia kurtynowego Jansen VISS TV 1 S.
7b. Niskoemisyjne izolujące akustycznie szkło bezpieczne z kontrolą nasłonecznienia, o odporności ogniowej EI-30 (według wymogów).
7c. Żaluzje przedwiałoneczne do uzgodnienia.
7d. Mechaniczna zasłona (do uzgodnienia).



FILHARMONIA W SZCZECINIE

Budynek Nowej Filharmonii przy ulicy Małopolskiej 48 w Szczecinie
ADRES OBIEKTU INVESTMENT ADDRESS

INWESTOR CLIENT
GMINA MIASTO SZCZECIN
Wydział Inwestycji Miejskich
pl. Armii Krajowej 1
70-456 Szczecin
tel: +4891 42 45 496 Fax: +4891 45 53 609

ARCHITEKT PROWADZĄCY ARCHITECT
ESTUDIO BAROZZI VEIGA S.L.
Calle Valencia 304 ent. 2B
08-005 Barcelona, Hiszpania
Tel: +3493 21 52 761 Fax: +3493 46 76 035
www.barozziveiga.com

KONSULTANT FASADY FACADE CONSULTANT
FERRES ARQUITECTOS Y CONSULTORES
Pje. Marimón 6, 2o 2a
08-021 Barcelona, Hiszpania
Tel: +3493 241 77 11 Fax: +34 93 209 76 78
proyecos@ferresarquitectos.com / www.ferresarquitectos.com

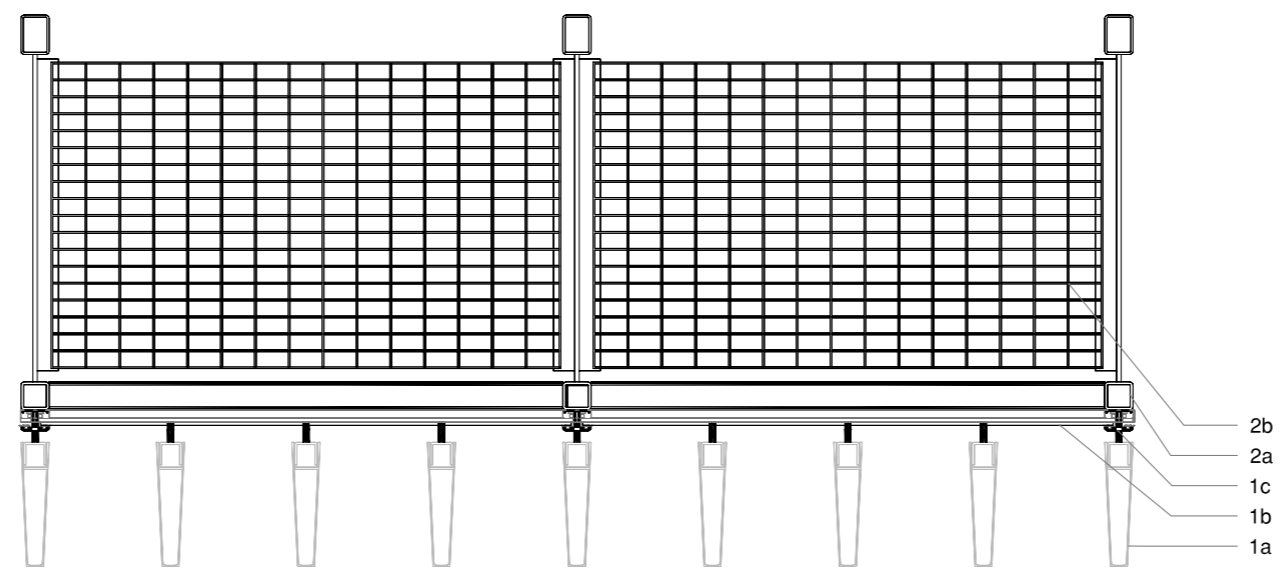
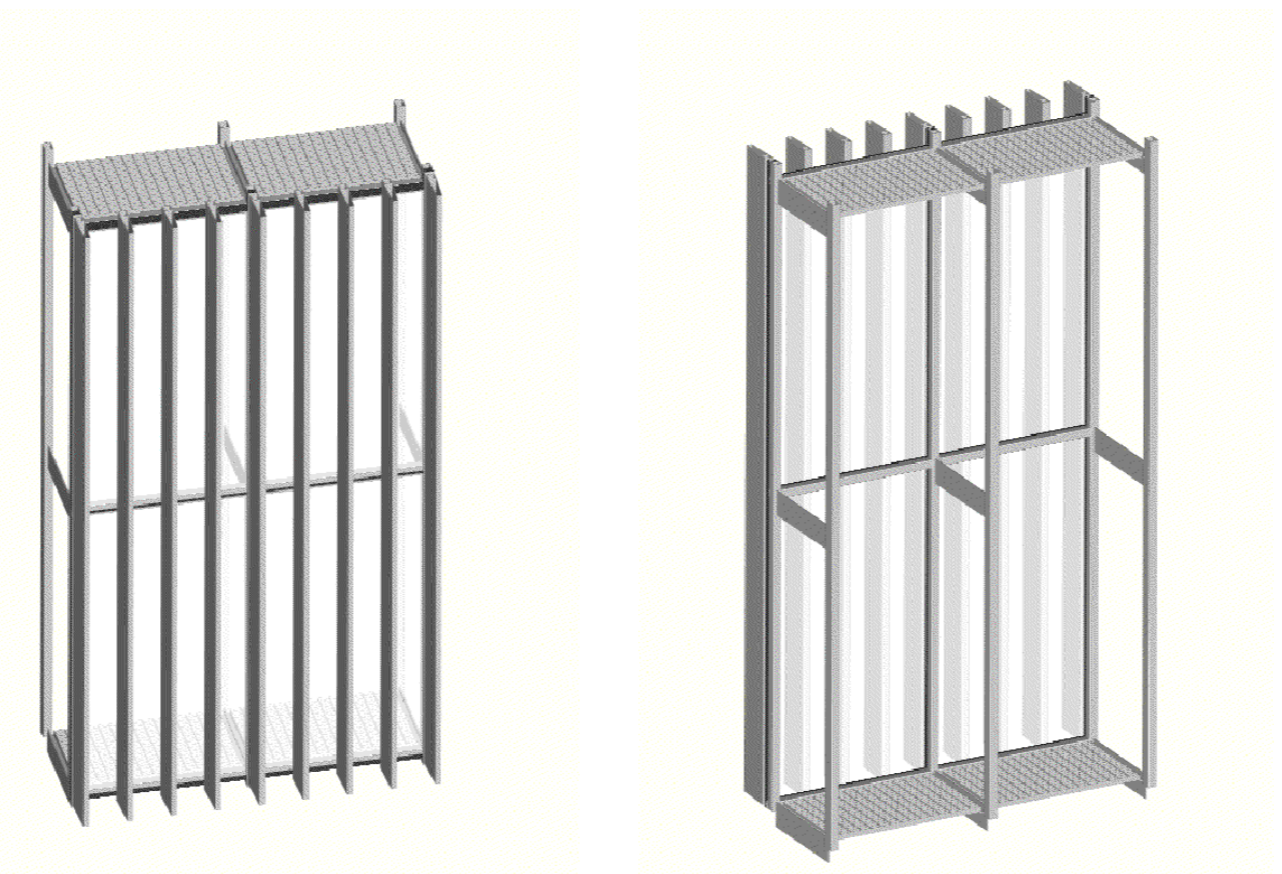
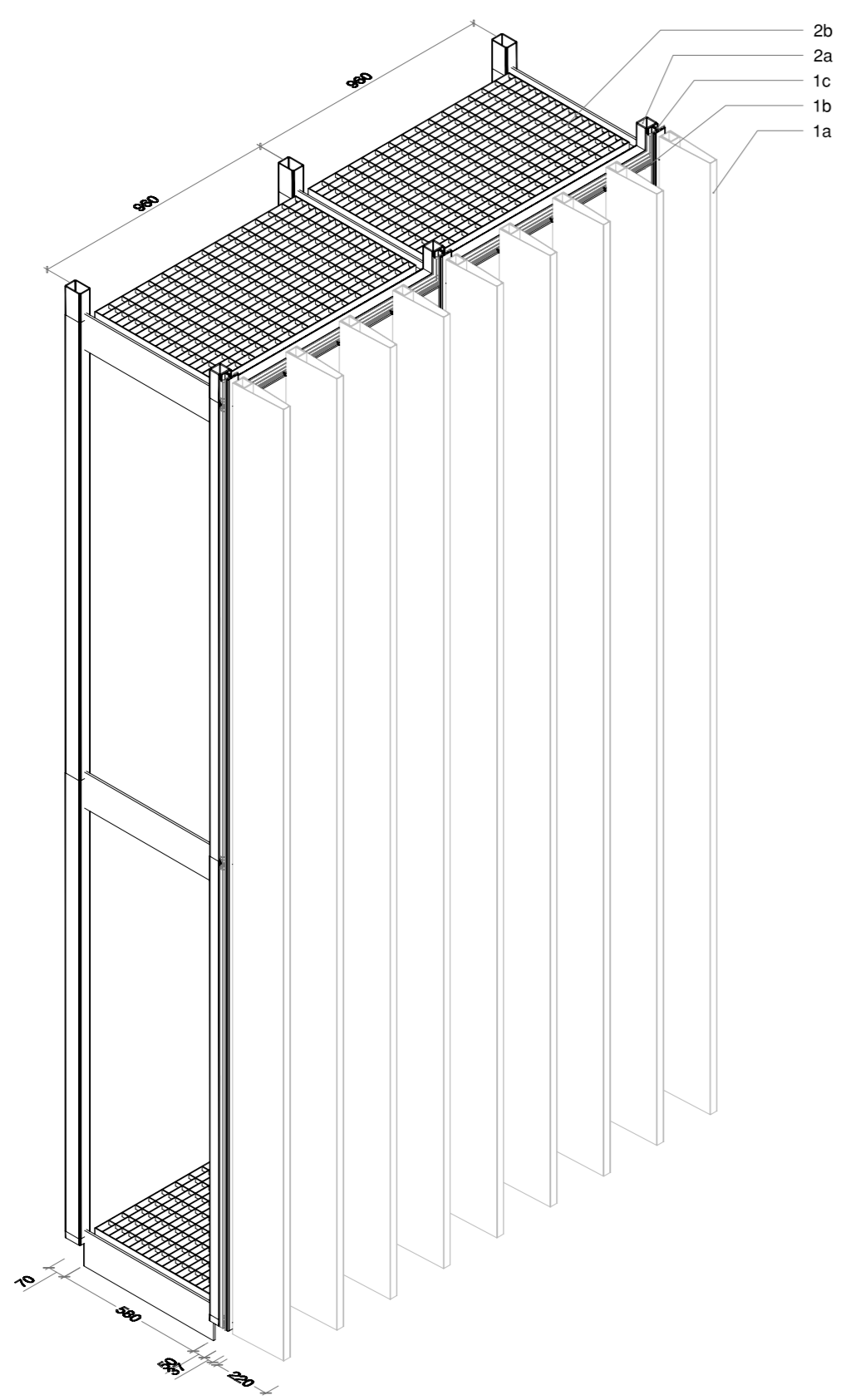
WSPÓŁPRACA CONTACT ARCHITECT
STUDIO A4
Aleja Wojska Polskiego 20/IIp
70-470 Szczecin, Polska
Tel: +4891 48 81 650 Fax: +4891 48 84 894
email: studioa4@macsimum.com.pl

KONCEPCJA FASADY
POWŁOKA ZEWNĘTRZNA I OŚWIETLENIE
FASADY - ANALIZA 3D

PROJEKT / PROJECT

1:25 / 1:5 21.11.2008
SKALA / SCALE DATA / DATE

AKSONOMETRIA S-01
NUMER RYSUNKU / DRAWING NUMBER



- LEGENDA
- 1.POWŁOKA ZEWNĘTRZNA
1a.Tłoczone „załużje” aluminiowe malowane proszkowo (biały poliestr >60 mikronów).
1b.Szkieł malowane bezpieczne laminowane z nielką zawartością żelaza, wytrawione kwasem 44.2 + matowy PVB.
1c.System szklenia kurtynowego Schuco FW 50+AOS.
- 2.PRZESTRZEŃ OBSŁUGOWA / OŚWIETLENIE FASADY
2a. Kształownica stalowa S275 malowana proszkowo na biało
2b. Stalowa kładka wykonana na biało
2c. Oświetlenie fluorescencyjne (ILU01)
2d. Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Andac 19” 50mic. biała.
2e. Mikroperforowana blacha z duraluminium 1mm wykonana na biało obustronnie.
2f. Wielowarstwowa blacha z duraluminium 3mm, biała, błyszcząca.
- 3.POWŁOKA WEWNĘTRZNA
3a. Izolacja dźwięko-akustyczna - wełna mineralna 70kg/m3.
3b. Płyta gipsowa / ognioodporna ścianka działowa.
3c. Betonowa / ceglana ściana (według wymogów).
3d. Blacha stalowa profilowana galwanizowana.
- 4.ŚCIANA OKIENNA
4a. Dodatkowa stalowa struktura rurowa.
4b. System szklenia kurtynowego Schuco FW 50+AOS.
4c. Niskoemisyjne szkło bezpieczne.
4d. Sztywne panele izolacyjnej ściany kurtynowej.
4e. Mechaniczna zasłona (do uzgodnienia).
4f. Okno Schuco AWS 75.
- 5.PODŚWIETLANA OKŁADZINA WEWNĘTRZNA
5a. Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Andac 19” 50mic. biała.
5b. Mikroperforowana blacha z duraluminium 1mm wykonana na biało obustronnie.
5c. Oświetlenie LED (ILU03).
5d. Poliprzezroczysty materiał do uzgodnienia.
5e. Konstrukcja stalowa (według rysunków konstrukcji).
5f. Dodatkowa stalowa struktura rurowa.
- 6.DACH
6a. Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Andac 40” 50mic. biała.
6b. Blacha z duraluminium biała, błyszcząca.
6c. Izolacja termiczna - wełna mineralna (70kg/m3).
6d. Zestaw akustyczny 205mm.
6e. Blacha stalowa profilowana galwanizowana.
6f. Oświetlenie dachu (ILU02).
6g. Konstrukcja stalowa (według rysunków konstrukcji).
6h. Płyta gipsowa / pakiet izolacji akustycznej (według wymogów).
6i. Stalowa kładka wykonana na biało.
6j. Rynna kosząca z duraluminium (biała).
- 7.ŚWIETLIK
7a. System szklenia kurtynowego Jansen VISS TV 1 S.
7b. Niskoemisyjne izolujące akustycznie szkło bezpieczne z kontrolą nasłonecznienia, o odporności ogniolowej EK30 (według wymogów).
7c. Załużje przeciwsłoneczne do uzgodnienia.
7d. Mechaniczna zasłona (do uzgodnienia).



FILHARMONIA W SZCZECINIE

Budynek Nowej Filharmonii przy ulicy Małopolskiej 48 w Szczecinie
ADRES OBIEKTU INVESTMENT ADRESS

INWESTOR CLIENT
GMINA MIASTO SZCZECIN
Wydział Inwestycji Miejskich
pl. Armii Krajowej 1
70-456 Szczecin
tel: +4891 42 45 496 Fax: +4891 45 53 609

ARCHITEKT PROWADZĄCY ARCHITECT
ESTUDIO BAROZZI VEIGA S.L.
Calle Valencia 304 ent. 2B
08-005 Barcelona, Hiszpania
Tel: +3493 21 52 761 Fax: +3493 46 76 035
www.barozziveiga.com

KONSULTANT FASADY FACADE CONSULTANT
FERRES ARQUITECTOS Y CONSULTORES
Pje. Marimon 6, 2o 2a
08-021 Barcelona, Hiszpania
Tel: +3493 241 77 11 Fax: +34 93 209 76 78
proyecos@ferresarquitectos.com / www.ferresarquitectos.com

WSPÓŁPRACA CONTACT ARCHITECT
STUDIO A4
Aleja Wojska Polskiego 20/IIp
70-470 Szczecin, Polska
Tel: +4891 48 81 650 Fax: +4891 48 84 894
email: studioa4@macsimum.com.pl

KONCEPCJA FASADY

POWŁOKA ZEWNĘTRZNA I OŚWIETLENIE FASADY - ANALIZA 3D

PROJEKT / PROJECT

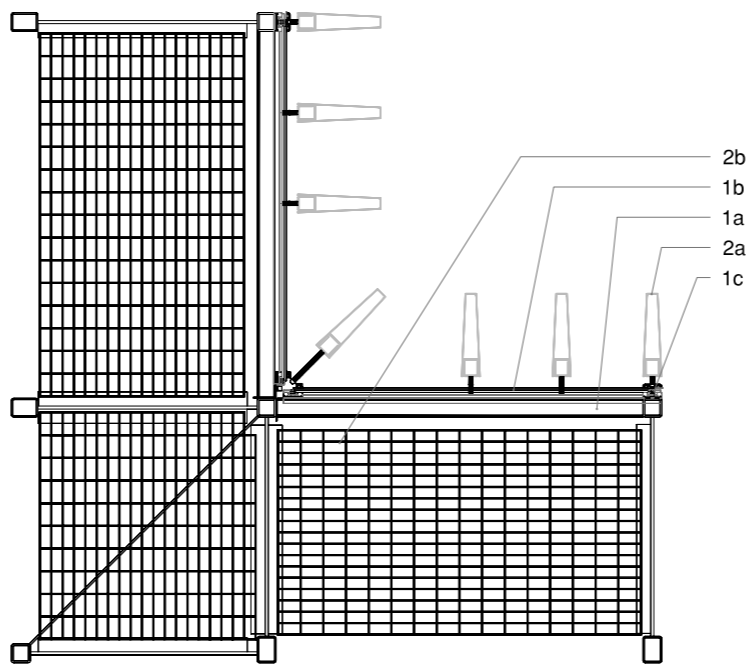
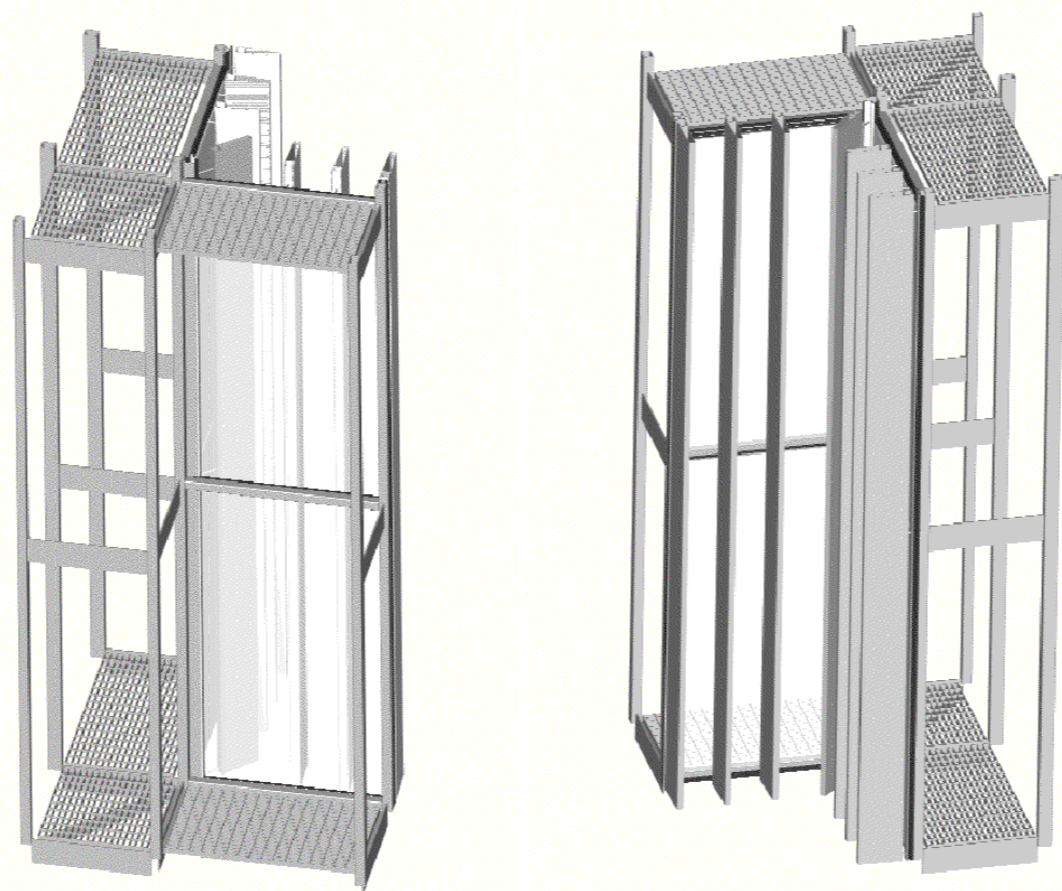
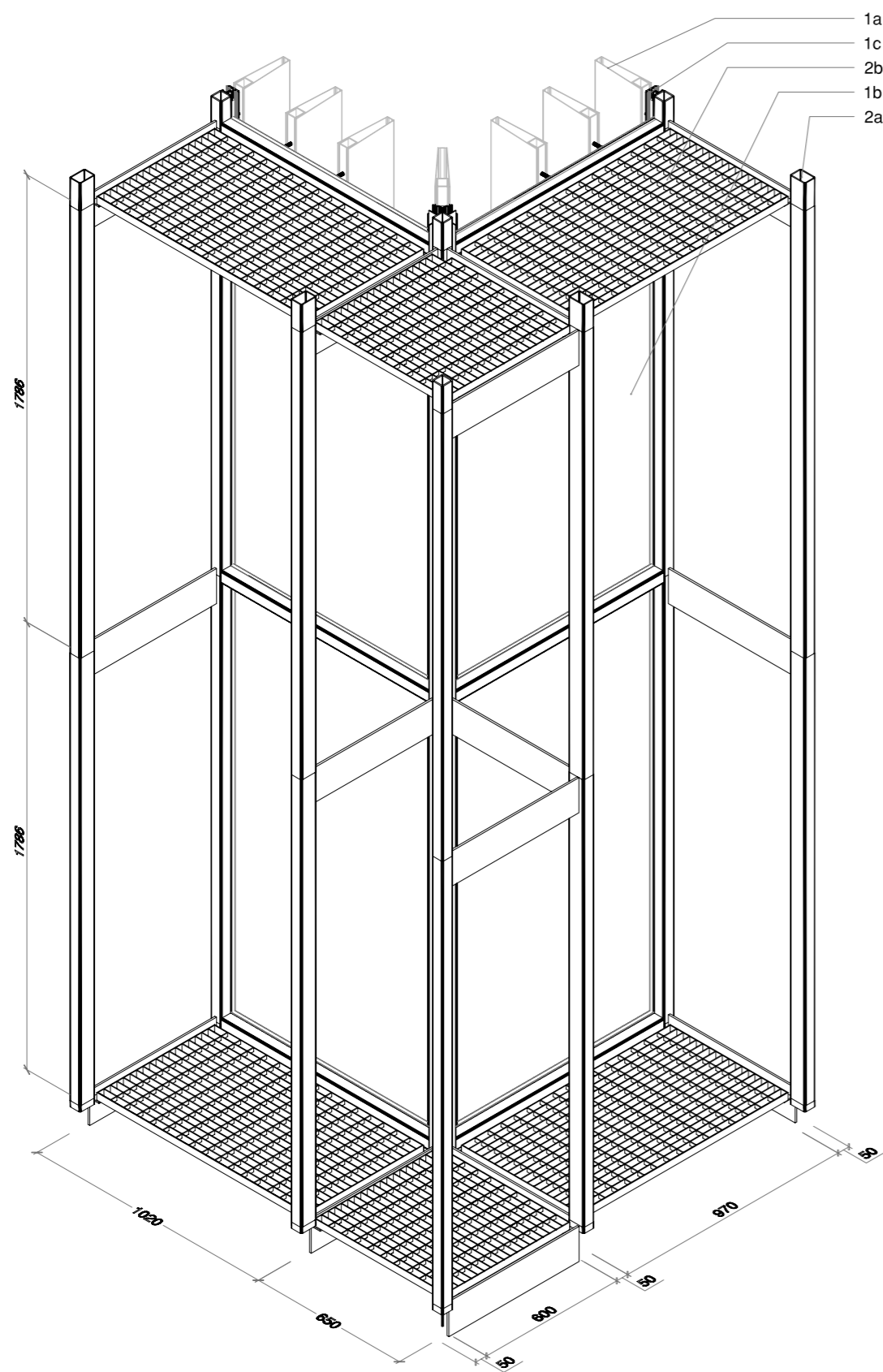
1:25 / 1:5
SKALA / SCALE

21.11.2008
DATA / DATE

TYPOWY MODUŁ

S-02

NUMER RYSUNKU / DRAWING NUMBER



LEGENDA

1. POWŁOKA ZEWNĘTRZNA
1a. Tłoczone „Żakuzje” aluminiowe malowane proszkowo (biały poliester >60 mikronów).
1b. Szkło matowe bezpieczne laminowane z niską zawartością żelaza, wytrawione kwasem 44.2 + matowy PVB.
1c. System szklenia kurtynowego Schuco FW 50+AOS.
2. PRZESTRZEN OBŚLUGOWA / OŚWIETLENIE FASADY
2a. Kratownica stalowa S275 malowana proszkowo na biało
2b. Stalowa kładka wykonana na biało
2c. Oświetlenie fluorescencyjne (LU01).
2d. Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Anolac 19” 50mic biało.
2e. Mikroperforowana blacha z duraluminium 1mm wykonana na biało obustronnie.
2f. Wielowarstwowa blacha z duraluminium 3mm, biała, błyszcząca.
3. POWŁOKA WEWNĘTRZNA
3a. Izolacja ciepło-akustyczna - wełna mineralna 70kg/m3.
3b. Płyta gipsowa / ogniodoporna ścianka działowa.
3c. Betonowa / ceglana ściana (według wymogów).
3d. Blacha stalowa profilowana galwanizowana.
4. ŚCIANA OKIENNA
4a. Dodatkowa stalowa struktura rurowa.
4b. System szklenia kurtynowego Schuco FW 50+AOS.
4c. Niskoemisyjne szkło bezpieczne.
4d. Sztynny panel izolacyjnej śdany kurtynowej.
4e. Mechaniczna zasłona (do uzgodnienia).
4f. Okno Schuco AWS 75.
5. PODŚWIETLANA OKŁADZINA WEWNĘTRZNA
5a. Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Anolac 19” 50mic biało.
5b. Mikroperforowana blacha z duraluminium 1mm wykonana na biało obustronnie.
5c. Oświetlenie LED (LU03).
5d. Półprzezroczysty materiał do uzgodnienia.
5e. Konstrukcja stalowa (według rysunków konstrukcji).
5f. Dodatkowa stalowa struktura rurowa.
6. DACH
6a. Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Anolac 40” 50mic biało.
6b. Blacha z duraluminium biała, błyszcząca.
6c. Izolacja termiczna - wełna mineralna (70kg/m3).
6d. Zestaw akustyczny 205mm.
6e. Blacha stalowa profilowana galwanizowana.
6f. Oświetlenie dachu (LU02).
6g. Konstrukcja stalowa (według rysunków konstrukcji).
6h. Płyta gipsowa / pakiet izolacji akustycznej (według wymogów).
6i. Stalowa kładka wykonana na biało.
6j. Rynna koszowa z duraluminium (biała).
7. ŚWIETLIK
7a. System szklenia kurtynowego Jansen VISS TV 1 S.
7b. Niskoemisyjne izolujące akustycznie szkło bezpieczne z kontrolą nasłonecznienia, o odporności ogniowej EI-30 (według wymogów).
7c. Zasklepie przeciwaloneczne do uzgodnienia.
7d. Mechaniczna zasłona (do uzgodnienia).



FILHARMONIA W SZCZECINIE

Budynek Nowej Filharmonii przy ulicy Małopolskiej 48 w Szczecinie
ADRES OBIEKTU INVESTMENT ADDRESS

INWESTOR CLIENT
GMINA MIASTO SZCZECIN
Wydział Inwestycji Miejskich
pl. Armii Krajowej 1
70-456 Szczecin
tel: +4891 42 45 496 Fax: +4891 45 53 609

ARCHITEKT PROWADZĄCY ARCHITECT
ESTUDIO BAROZZI VEIGA S.L.
Calle Valencia 304 ent. 2B
08-005 Barcelona, Hiszpania
Tel: +3493 21 52 761 Fax: +3493 46 76 035
www.barozzeiveiga.com

KONSULTANT FASADY FACADE CONSULTANT
FERRES ARQUITECTOS Y CONSULTORES
Pje. Marimon 6, 2o 2a
08-021 Barcelona, Hiszpania
Tel: +3493 241 77 11 Fax: +34 93 209 76 78
proyecos@ferresarquitectos.com / www.ferresarquitectos.com

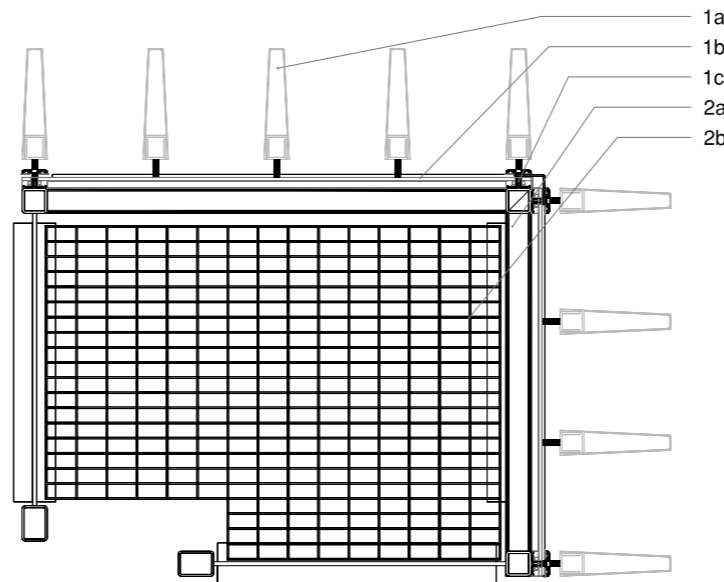
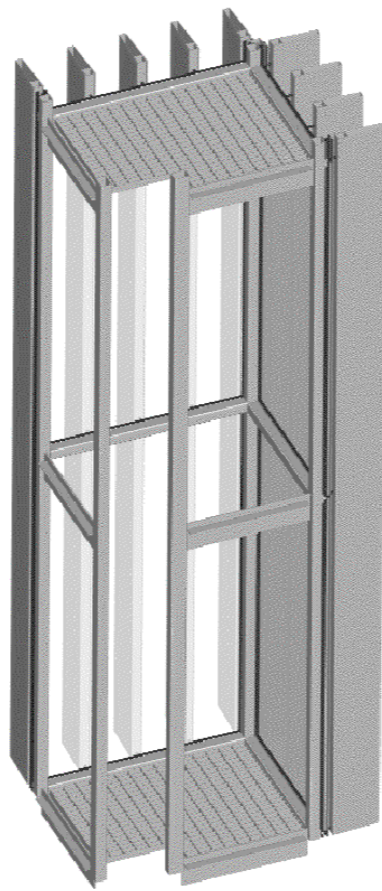
WSPÓŁPRACA CONTACT ARCHITECT
STUDIO A4
Aleja Wojska Polskiego 20/IIp
70-470 Szczecin, Polska
Tel: +4891 48 81 650 Fax: +4891 48 84 894
email: studioa4@macsimum.com.pl

KONCEPCJA FASADY POWŁOKA ZEWNĘTRZNA I OŚWIETLENIE FASADY - ANALIZA 3D

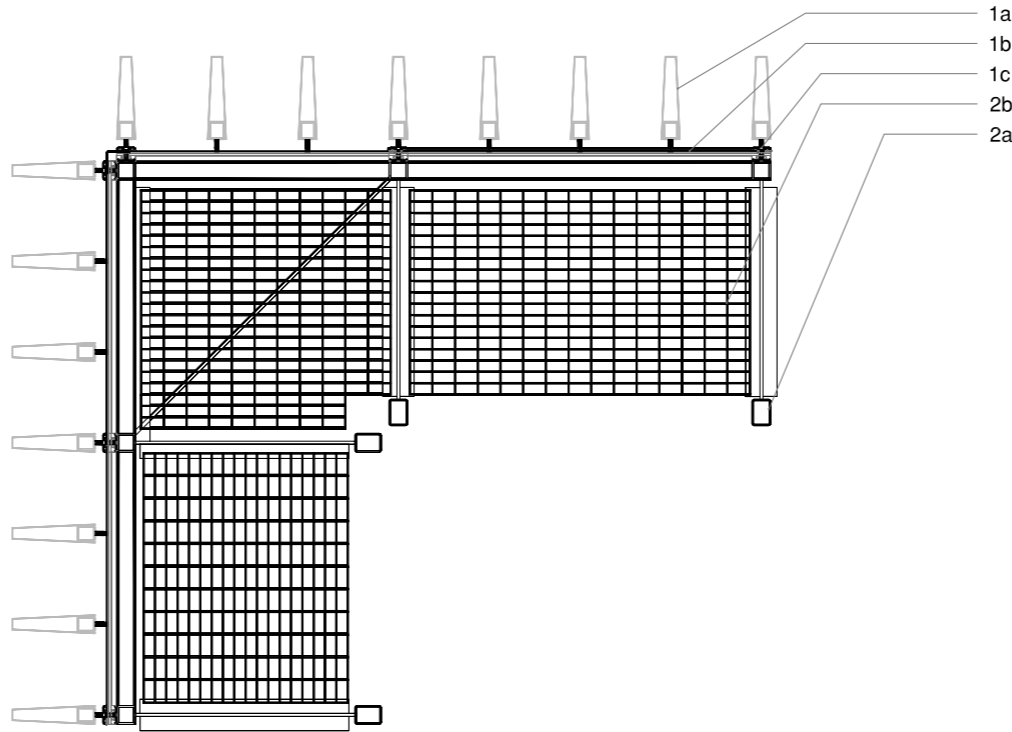
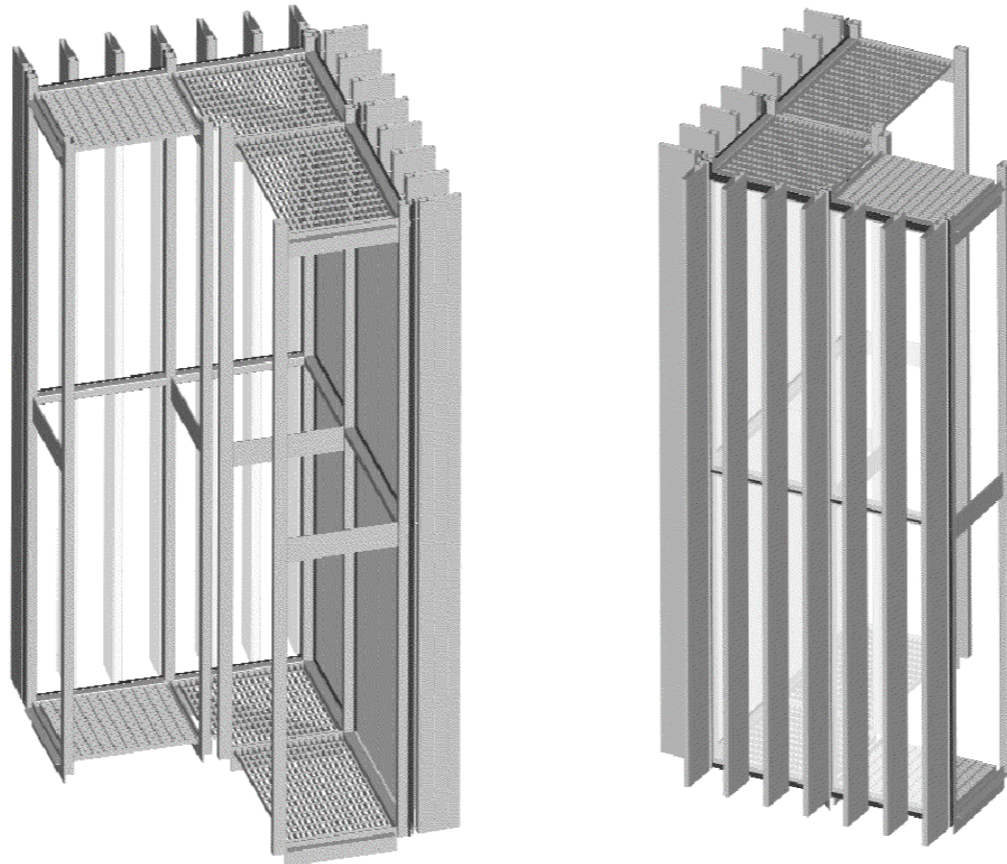
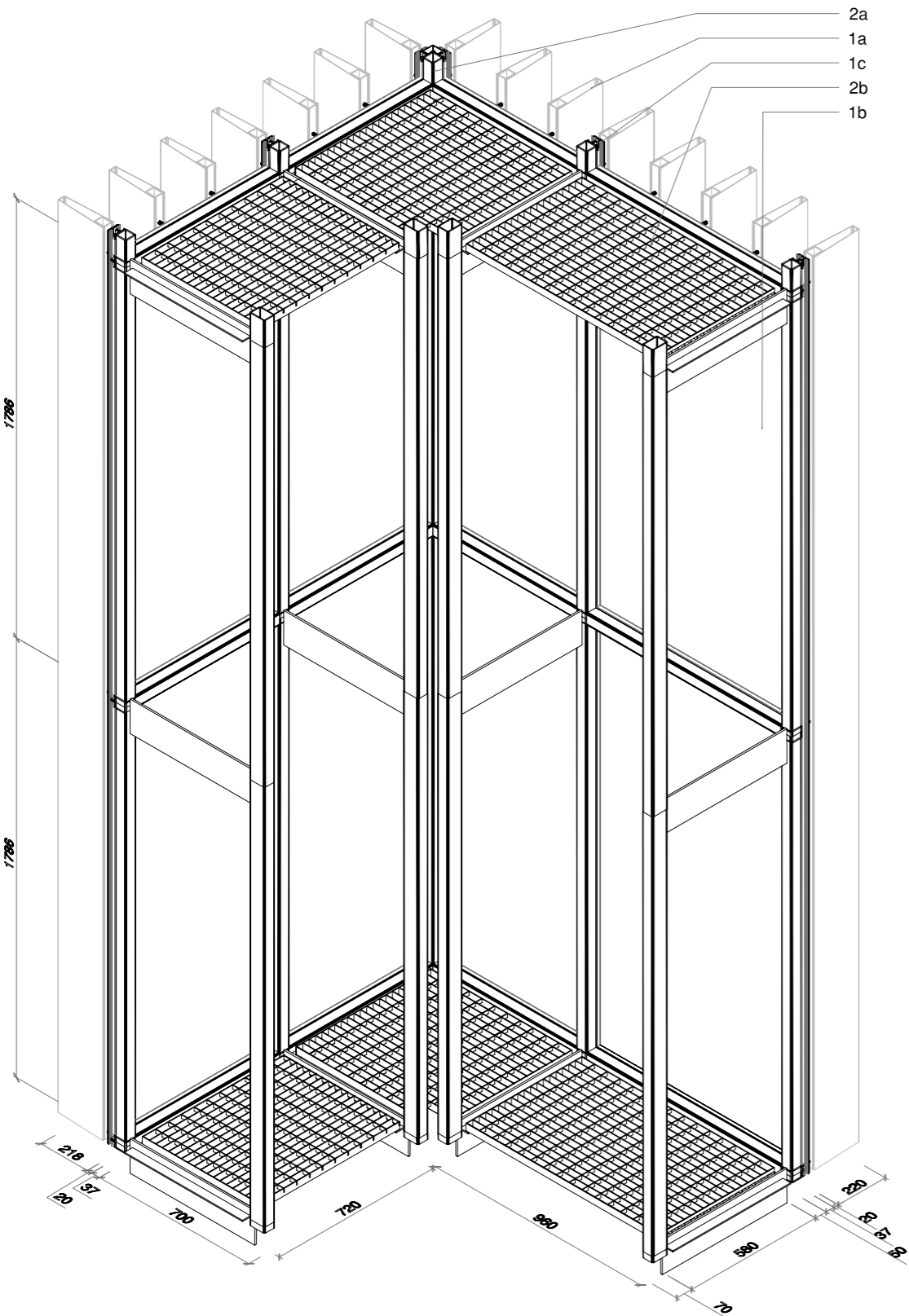
PROJEKT / PROJECT

1:25 / 1:5 21.11.2008
SKALA / SCALE DATA / DATE

NAROŻNIK WEWNĘTRZNY S-03
NUMER RYSUNKU / DRAWING NUMBER



NUMER RYSUNKU / DRAWING NUMBER



LEGENDA

1.POWŁOKA ZEWNĘTRZNA
1a.Troczne „Jaluzy” aluminiowe malowane proszkowo (biały poliester >60 mikronów).
1b.Szkło matowe bezpieczne laminowane z niską zawartością żelaza, wytrawione kwasem 44.2 + matowy PVB.
1c.System szklenia kurtynowego Schuco FW 50+AOS.

2.PRZESTRZEN OBŚLUGOWA / OŚWIETLENIE FASADY
2a.Kratownica stalowa S275 malowana proszkowo na biało
2b.Stalowa kładka wykonana na biało
2c.Oświetlenie fluorescencyjne (LU01).
2d.Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Anolac 19” 50mic biało.
2e.Mikroperforowana blacha z duraluminium 1mm wykonana na biało obustronnie.
2f.Wielowarstwowa blacha z duraluminium 3mm, biała, błyszcząca.

3.POWŁOKA WEWNĘTRZNA
3a.Izolacja ciepło-akustyczna - wełna mineralna 70kg/m3.
3b.Płyta gipsowa / ogniodoporna ścianka działowa.
3c.Betonowa / ceglana ściana (według wymogów).
3d.Blacha stalowa profilowana galwanizowana.

4.ŚCIANA OKIENNA
4a.Dodatkowa stalowa struktura rurowa.
4b.System szklenia kurtynowego Schuco FW 50+AOS.
4c.Niskoemisyjne szkło bezpieczne.
4d.Szywny panel izolacyjnej śdany kurtynowej.
4e.Mechaniczna zasłona (do uzgodnienia).
4f.Okno Schuco AWS 75.

5.PODŚWIETLANA OKŁADZINA WEWNĘTRZNA
5a.Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Anolac 19” 50mic biało.
5b.Mikroperforowana blacha z duraluminium 1mm wykonana na biało obustronnie.
5c.Oświetlenie LED (LU03).
5d.Półprzezroczysty materiał do uzgodnienia.
5e.Konstrukcja stalowa (według rysunków konstrukcji).
5f.Dodatkowa stalowa struktura rurowa.

6.DACH
6a.Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Anolac 40” 50mic biało.
6b.Blacha z duraluminium biała, błyszcząca.
6c.Izolacja termiczna - wełna mineralna (70kg/m3).
6d.Zestaw akustyczny 205mm.
6e.Blacha stalowa profilowana galwanizowana.
6f.Oświetlenie dachu (LU02).
6g.Konstrukcja stalowa (według rysunków konstrukcji).
6h.Płyta gipsowa / pakiet izolacji akustycznej (według wymogów).
6i.Stalowa kładka wykonana na biało.
6j.Rynna koszowa z duraluminium (biała).

7.SWIETLIK
7a.System szklenia kurtynowego Jansen VISS TV 1 S.
7b.Niskoemisyjne izolujące akustycznie szkło bezpieczne z kontrolą nasłonecznienia, o odporności ogniowej EI-30 (według wymogów).
7c.Zakładę przeciawłoneczne do uzgodnienia.
7d.Mechaniczna zasłona (do uzgodnienia).



FILHARMONIA W SZCZECINIE

Budynek Nowej Filharmonii przy ulicy Małopolskiej 48 w Szczecinie
ADRES OBIEKTU INVESTMENT ADDRESS

INWESTOR CLIENT
GINA MIASTO SZCZECIN
Wydział Inwestycji Miejskich
pl. Armii Krajowej 1
70-456 Szczecin
tel: +4891 42 45 496 Fax: +4891 45 53 609

ARCHITEKT PROWADZĄCY ARCHITECT
ESTUDIO BAROZZI VEIGA S.L.
Calle Valencia 304 ent. 2B
08-005 Barcelona, Hiszpania
Tel: +3493 21 52 761 Fax: +3493 46 76 035
www.barozzeveiga.com

KONSULTANT FASADY FACADE CONSULTANT
FERRES ARQUITECTOS Y CONSULTORES
Pje. Marimón 6, 2o 2a
08-021 Barcelona, Hiszpania
Tel: +3493 241 77 11 Fax: +34 93 209 76 78
proyecos@ferresarquitectos.com / www.ferresarquitectos.com

WSPÓŁPRACA CONTACT ARCHITECT
STUDIO A4
Aleja Wojska Polskiego 20/IIp
70-470 Szczecin, Polska
Tel: +4891 48 81 650 Fax: +4891 48 84 894
email: studioa4@macsimum.com.pl

KONCEPCJA FASADY POWŁOKA ZEWNĘTRZNA I OŚWIETLENIE FASADY - ANALIZA 3D

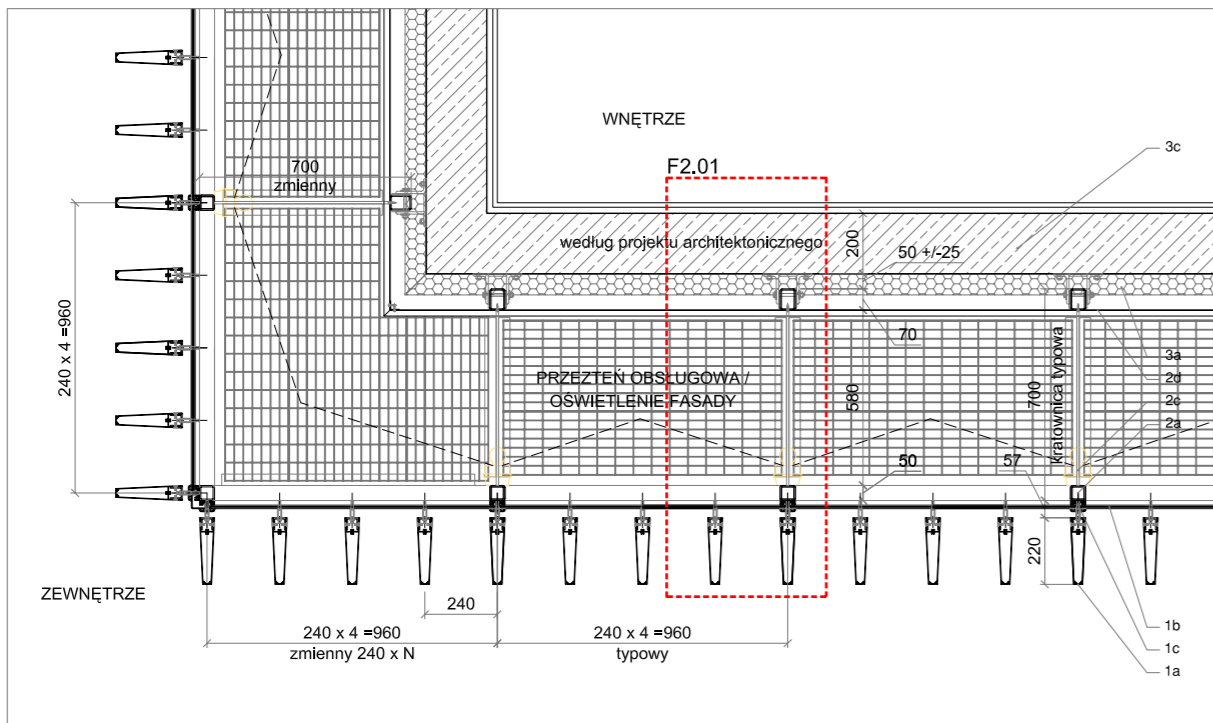
PROJEKT / PROJECT

1:25 / 1:5 21.11.2008
SKALA / SCALE DATA / DATE

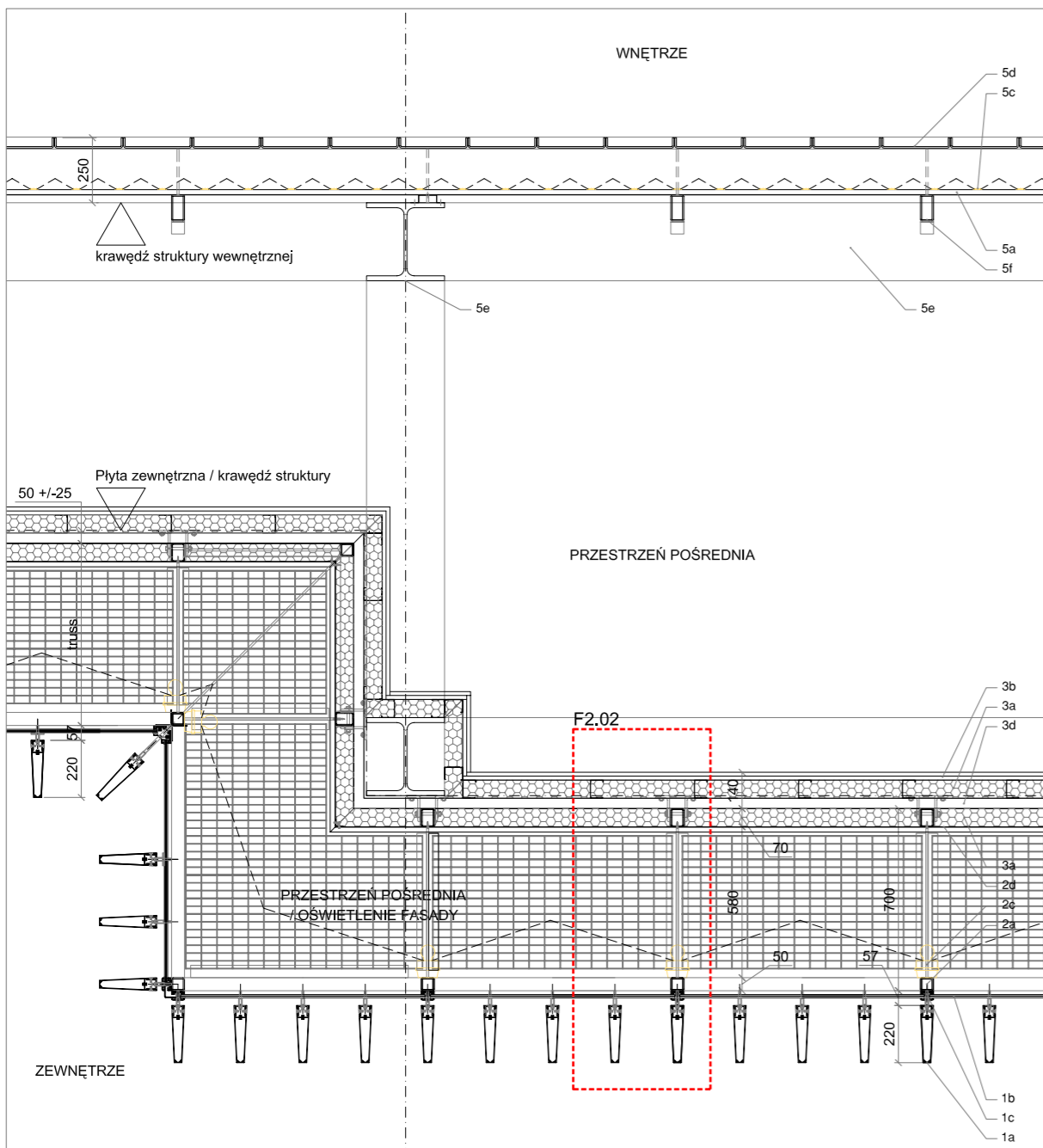
NAROŻNIK ZEWNĘTRZNY SYMETRYCZNY S-05
NUMER RYSUNKU / DRAWING NUMBER

3.

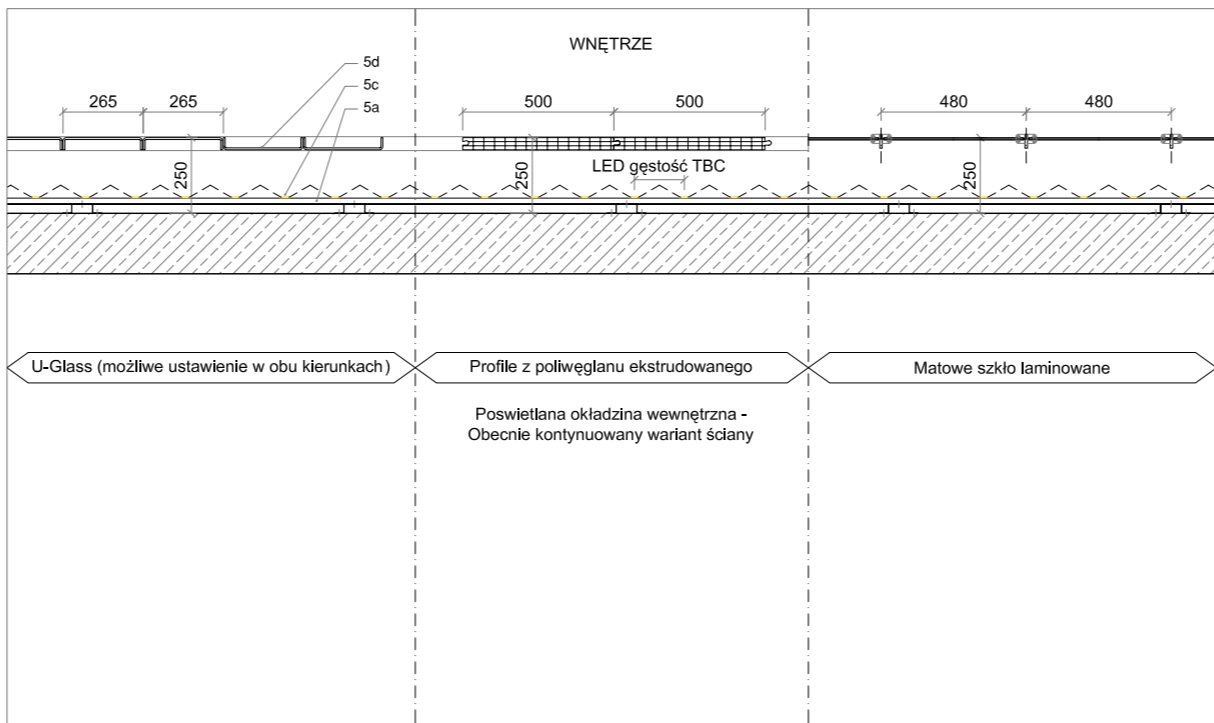
Rzuty, przekroje, detale



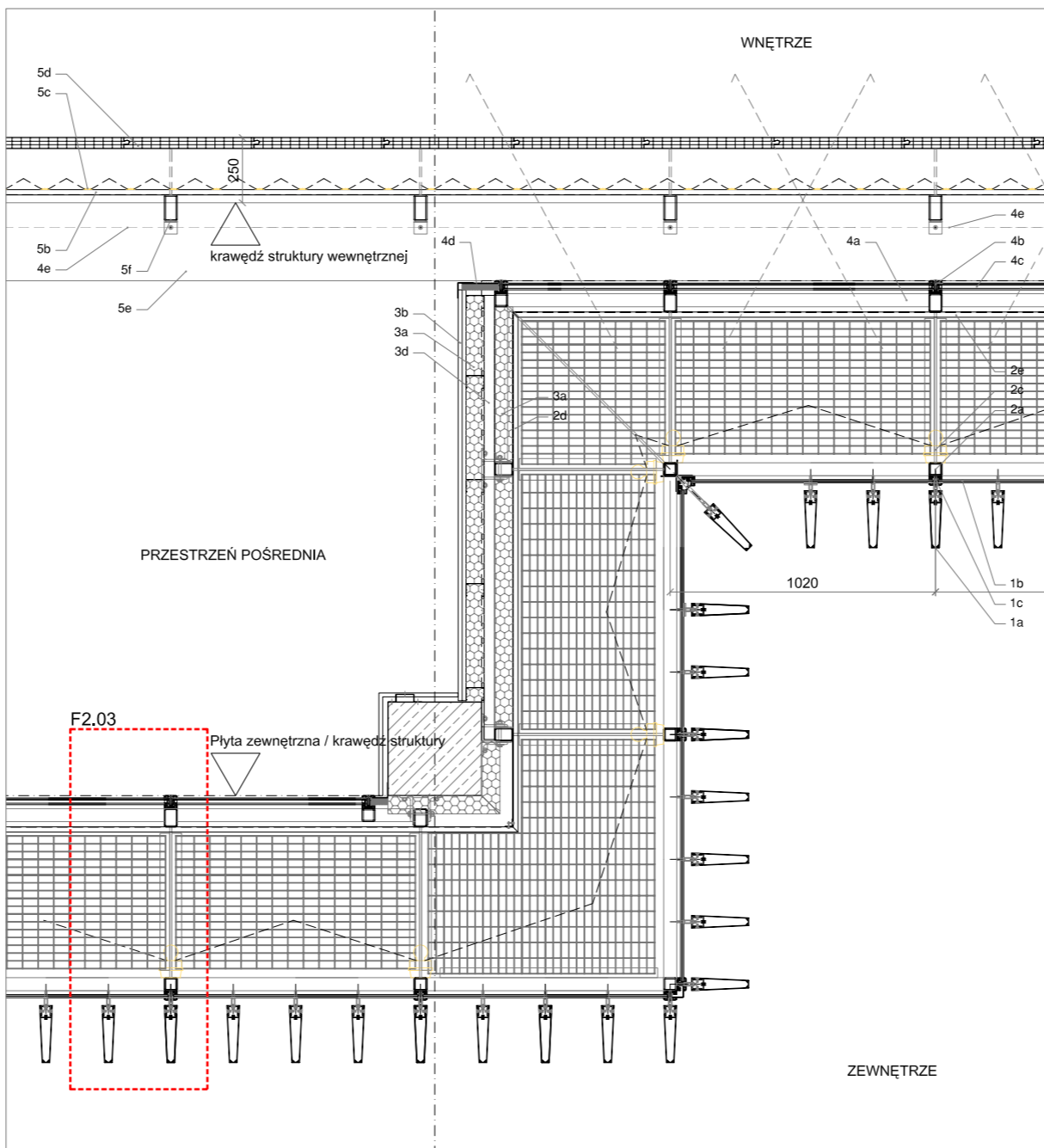
PLAN TYPOWY: POWŁOKA ZEWNĘTRZNA + OŚWIETLENIE FASADY + ŚCIANA (BETONOWA KONSTRUKCYJNA)



PLAN TYPOWY: POWŁOKA ZEWNĘTRZNA + OŚWIETLENIE FASADY + POWŁOKA WEWNĘTRZNA + PRZESTRZEŃ POŚREDNIA + POSWIETLANA OKŁADZINA WEWNĘTRZNA



PLAN: WARIANTY POSWIETLANEJ OKŁADZINY WEWNĘTRZNEJ



PLAN TYPOWY: POWŁOKA ZEWNĘTRZNA + OŚWIETLENIE FASADY + POWŁOKA WEWNĘTRZNA + PRZESTRZEŃ POŚREDNIA + POSWIETLANA OKŁADZINA WEWNĘTRZNA

LEGENDA

1. POWŁOKA ZEWNĘTRZNA
1a. Tłoczone „żaluzje” aluminiowe malowane proszkowo (biały poliester >60 mikronów).
1b. Szkło matowe bezpieczne laminowane z niską zawartością żelaza, wytrawione kwasem 44.2 + matowy PVB.
1c. System szklenia kurtynowego Schuco FW 50+AOS.
2. PRZESTRZEŃ OBSŁUGOWA / OŚWIETLENIE FASADY
2a. Kształownica stalowa S275 malowana proszkowo na biało.
2b. Stalowa kładka wykończona na biało.
2c. Oświetlenie fluorescencyjne (LU01).
2d. Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Anolac 19” 50mic. biała.
2e. Mikroperforowana blacha z duraluminium 1mm wykończona na biało obustronnie.
2f. Wielowarstwowa blacha z duraluminium 3mm, biała, błyszcząca.
3. POWŁOKA WEWNĘTRZNA
3a. Izolacja ciepłno-akustyczna - wełna mineralna 70kg/m3.
3b. Płyta gipsowa / ognioodporna ścianka dziłowa.
3c. Betonowa / ceglana ściana (według wymagań).
3d. Blacha stalowa profilowana galwanizowana.
4. ŚCIANA OKIENNA
4a. Dodatkowa stalowa struktura rurowa.
4b. System szklenia kurtynowego Schuco FW 50+AOS.
4c. Niskoemisyjne szkło bezpieczne.
4d. Sztywne panele izolacyjne śdiany kurtynowej.
4e. Mechaniczna zasłona (do uzgodnienia).
4f. Okno Schuco AWS 75.
5. POSWIETLANA OKŁADZINA WEWNĘTRZNA
5a. Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Anolac 19” 50mic. biała.
5b. Mikroperforowana blacha z duraluminium 1mm wykończona na biało obustronnie.
5c. Oświetlenie LED (LU03).
5d. Półprzezroczysty materiał do uzgodnienia.
5e. Konstrukcja stalowa (według rysunków konstrukcji).
5f. Dodatkowa stalowa struktura rurowa.
6. DACH
6a. Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Anolac 40” 50mic. biała.
6b. Blacha z duraluminium biała, błyszcząca.
6c. Izolacja termiczna - wełna mineralna (70kg/m3).
6d. Zestaw akustyczny 205mm.
6e. Blacha stalowa profilowana galwanizowana.
6f. Oświetlenie dachu (LU02).
6g. Konstrukcja stalowa (według rysunków konstrukcji).
6h. Płyta gipsowa / panele izolacji akustycznej (według wymagań).
6i. Stalowa kładka wykończona na biało.
6j. Rynna kosząca z duraluminium (biała).
7. ŚWIETLIK
7a. System szklenia kurtynowego Jansen VISS TV 1 S.
7b. Niskoemisyjne izolujące akustycznie szkło bezpieczne z kontrolą nasłonecznienia, o odporności ogniowej EI-30 (według wymagań).
7c. Żaluzje przeciwsłoneczne do uzgodnienia.
7d. Mechaniczna zasłona (do uzgodnienia).



FILHARMONIA W SZCZECINIE

Budynek Nowej Filharmonii przy ulicy Małopolskiej 48 w Szczecinie
ADRES OBIEKTU INVESTMENT ADDRESS

INWESTOR CLIENT
GINA MIASTO SZCZECIN
Wydział Inwestycji Miejskich
pl. Armii Krajowej 1
70-456 Szczecin
tel: +4891 42 45 496 Fax: +4891 45 53 609

ARCHITEKT PROWADZĄCY ARCHITECT
ESTUDIO BAROZZI VEIGA S.L.
Calle Valencia 304 ent. 2B
08-005 Barcelona, Hiszpania
Tel: +3493 21 52 761 Fax: +3493 46 76 035
www.barozzeveiga.com

KONSULTANT FASADY FACADE CONSULTANT
FERRES ARQUITECTOS Y CONSULTORES
Pje. Marimón 6, 2o 2a
08-021 Barcelona, Hiszpania
Tel: +3493 241 77 11 Fax: +34 93 209 76 78
proyecos@ferresarquitectos.com / www.ferresarquitectos.com

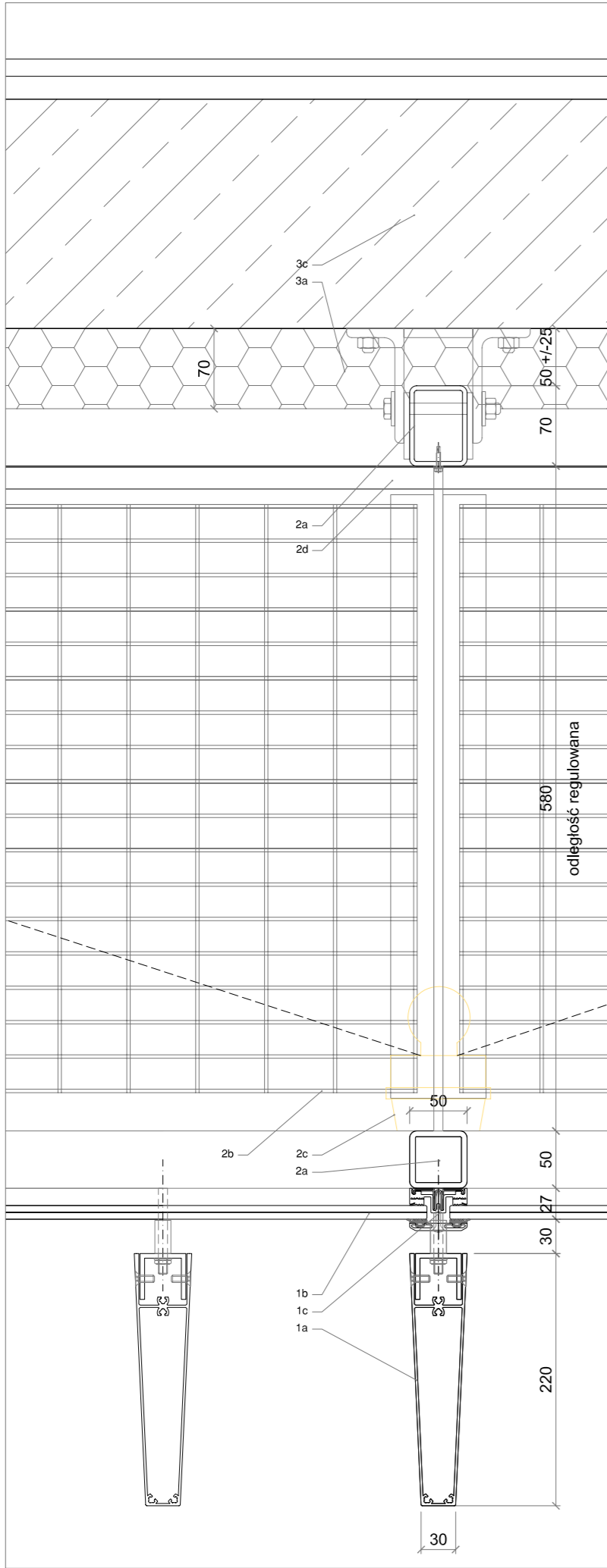
WSPÓŁPRACA CONTACT ARCHITECT
STUDIO A4
Aleja Wojska Polskiego 20/IIp
70-470 Szczecin, Polska
Tel: +4891 48 81 650 Fax: +4891 48 84 894
email: studioa4@macsimum.com.pl

KONCEPCJA FASADY DETALE KONSTRUKCYJNE

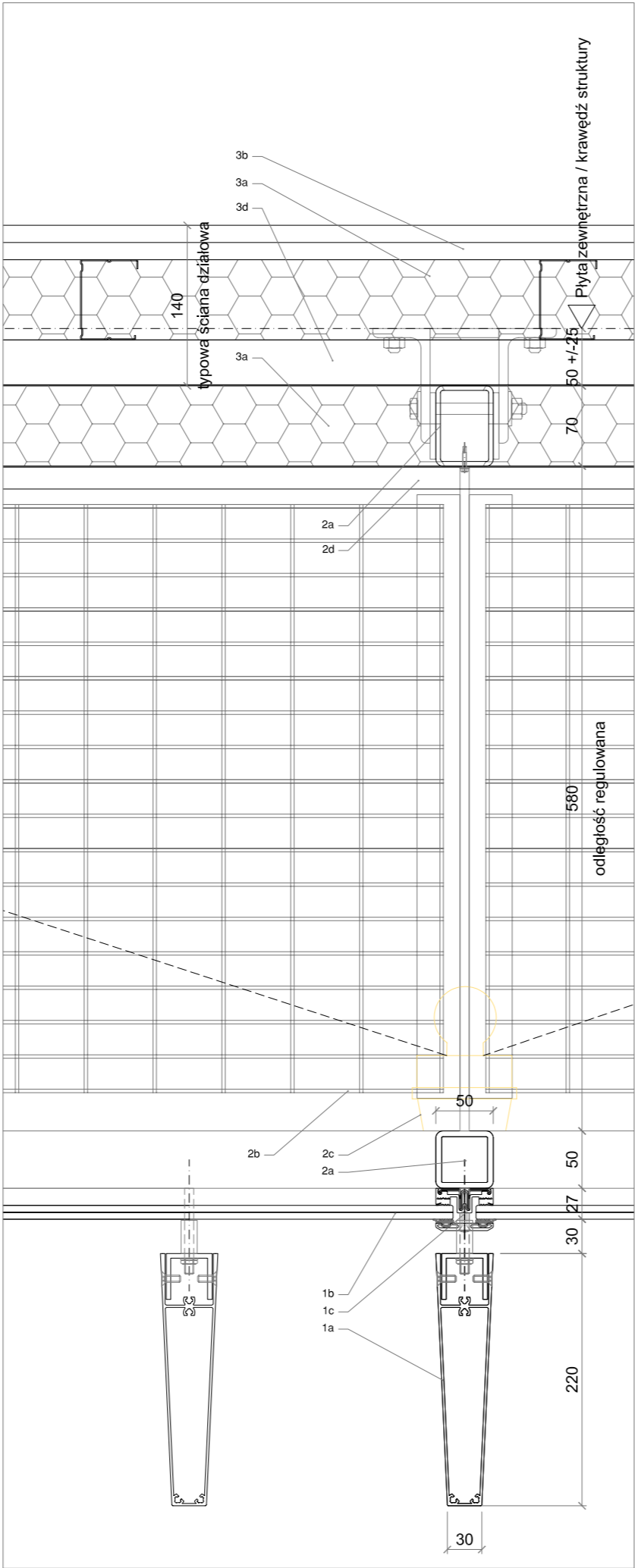
PROJEKT / PROJECT

1:25 / 1:5 21.11.2008
SKALA / SCALE DATA / DATE

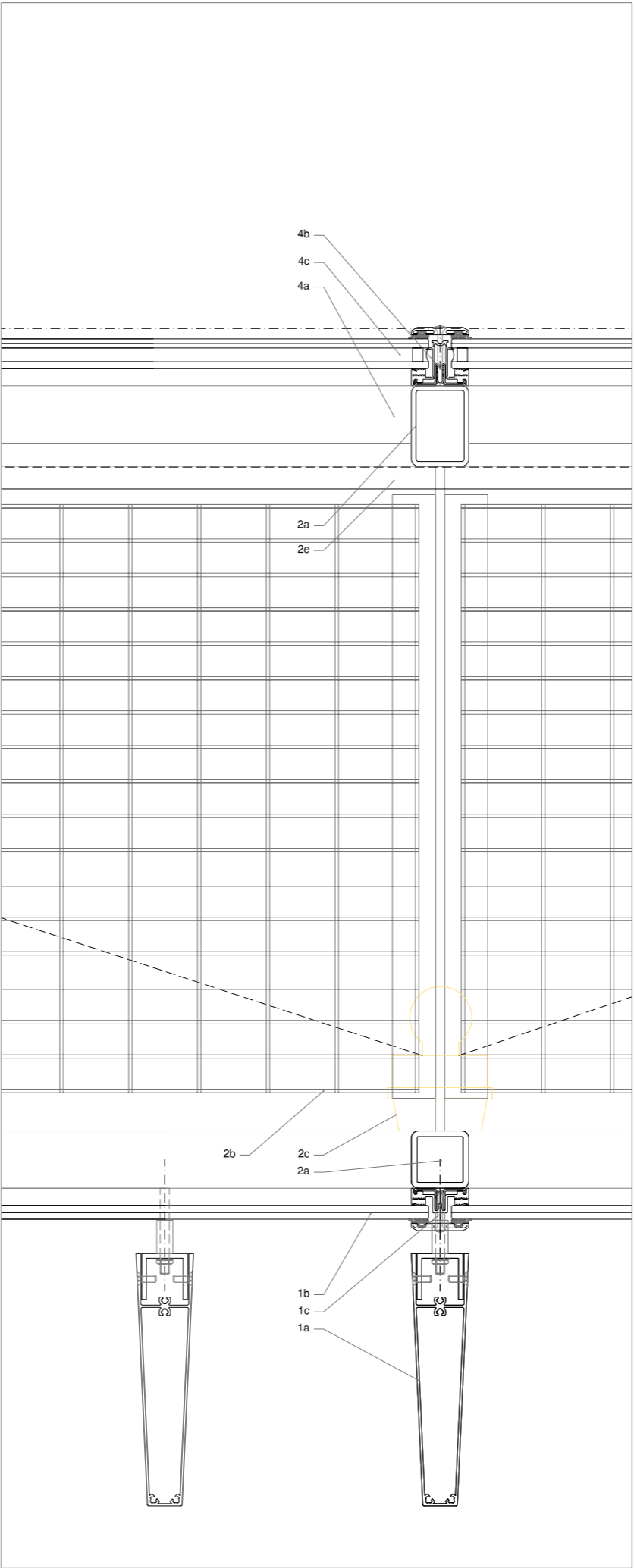
DETALE TYPOWE - RZUTY F-1
NUMER RYSUNKU / DRAWING NUMBER



DETAL 01: POWŁOKA ZEWNĘTRZNA + OŚWIETLENIE FASADY + ŚCIANA



DETAL 02: POWŁOKA ZEWNĘTRZNA + OŚWIETLENIE FASADY + NIEPRZECZYSTA POWŁOKA WEWNĘTRZNA



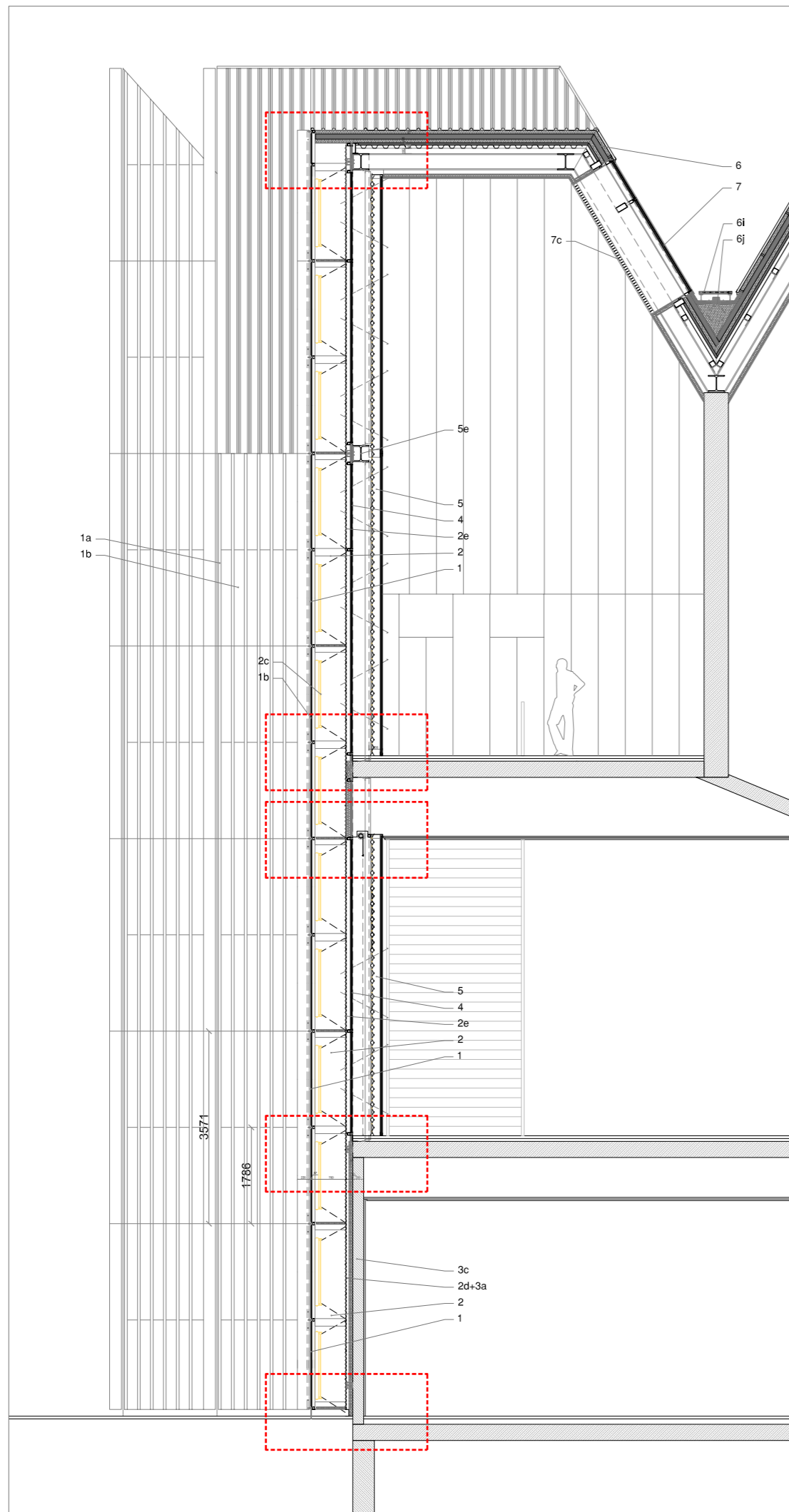
DETAL 03: POWŁOKA ZEWNĘTRZNA + OŚWIETLENIE FASADY + ŚCIANA OKIENNA

- LEGENDA
1. POWŁOKA ZEWNĘTRZNA
1a. Tłoczone „żaluzje” aluminiowe malowane proszkowo (biały poliester >60 mikronów).
1b. Szkło matowe bezpieczne laminowane z niską zawartością żelaza, wytrawione kwasem 44,2 + matowy PVG.
1c. System szklenia kurtynowego Schuco FW 50+AOS.
2. PRZESTRZEŃ OBSŁUGOWA / OŚWIETLENIE FASADY
2a. Krawiec stalowa S275 malowana proszkowo na biało
2b. Stalowa kładka wykończona na biało
2c. Oświetlenie fluorescencyjne (ILU01)
2d. Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Anolac 19” 50mic biało.
2e. Mikroperforowana blacha z duraluminium 1mm wykończona na biało obustronnie.
2f. Wielowarstwowa blacha z duraluminium 3mm, biała, byszcząca.
3. POWŁOKA WEWNĘTRZNA
3a. Izolacja ciepło-akustyczna - wełna mineralna 70kg/m3.
3b. Płyta gipsowa / ognioodporna ścianka działowa.
3c. Betonowa / ceglana ściana (według wymogów).
3d. Blacha stalowa profilowana galwanizowana.
4. ŚCIANA OKIENNA
4a. Dodatkowa stalowa struktura rurowa.
4b. System szklenia kurtynowego Schuco FW 50+AOS.
4c. Niskoemisyjne szkło bezpieczne.
4d. Sztwny panel izolacyjnej ściany kurtynowej.
4e. Mechaniczna zasłona (do uzgodnienia).
4f. Okno Schuco AWS 75.
5. PODSWIETLANA OKŁADZINA WEWNĘTRZNA
5a. Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Anolac 19” 50mic biało.
5b. Mikroperforowana blacha z duraluminium 1mm wykończona na biało obustronnie.
5c. Oświetlenie LED (ILU03).
5d. Półprzezroczysty materiał do uzgodnienia.
5e. Konstrukcja stalowa (według rysunków konstrukcji).
5f. Dodatkowa stalowa struktura rurowa.
6. DACH
6a. Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Anolac 40” 50mic biało.
6b. Blacha z duraluminium biała, byszcząca.
6c. Izolacja termiczna - wełna mineralna (70kg/m3).
6d. Zestaw akustyczny 205mm.
6e. Blacha stalowa profilowana galwanizowana.
6f. Oświetlenie dachu (ILU02).
6g. Konstrukcja stalowa (według rysunków konstrukcji).
6h. Płyta gipsowa / panel izolacji akustycznej (według wymogów).
6i. Stalowa kładka wykończona na biało.
6j. Rynna koszowa z duraluminium (biała).
7. ŚWIETLIK
7a. System szklenia kurtynowego Jansen VISS TV 1 S.
7b. Niskoemisyjne izolujące akustycznie szkło bezpieczne z kontrolą nasłonecznienia, o odporności ogniowej EI-30 (według wymogów).
7c. Żaluzje przeźleoneczne do uzgodnienia.
7d. Mechaniczna zasłona (do uzgodnienia).

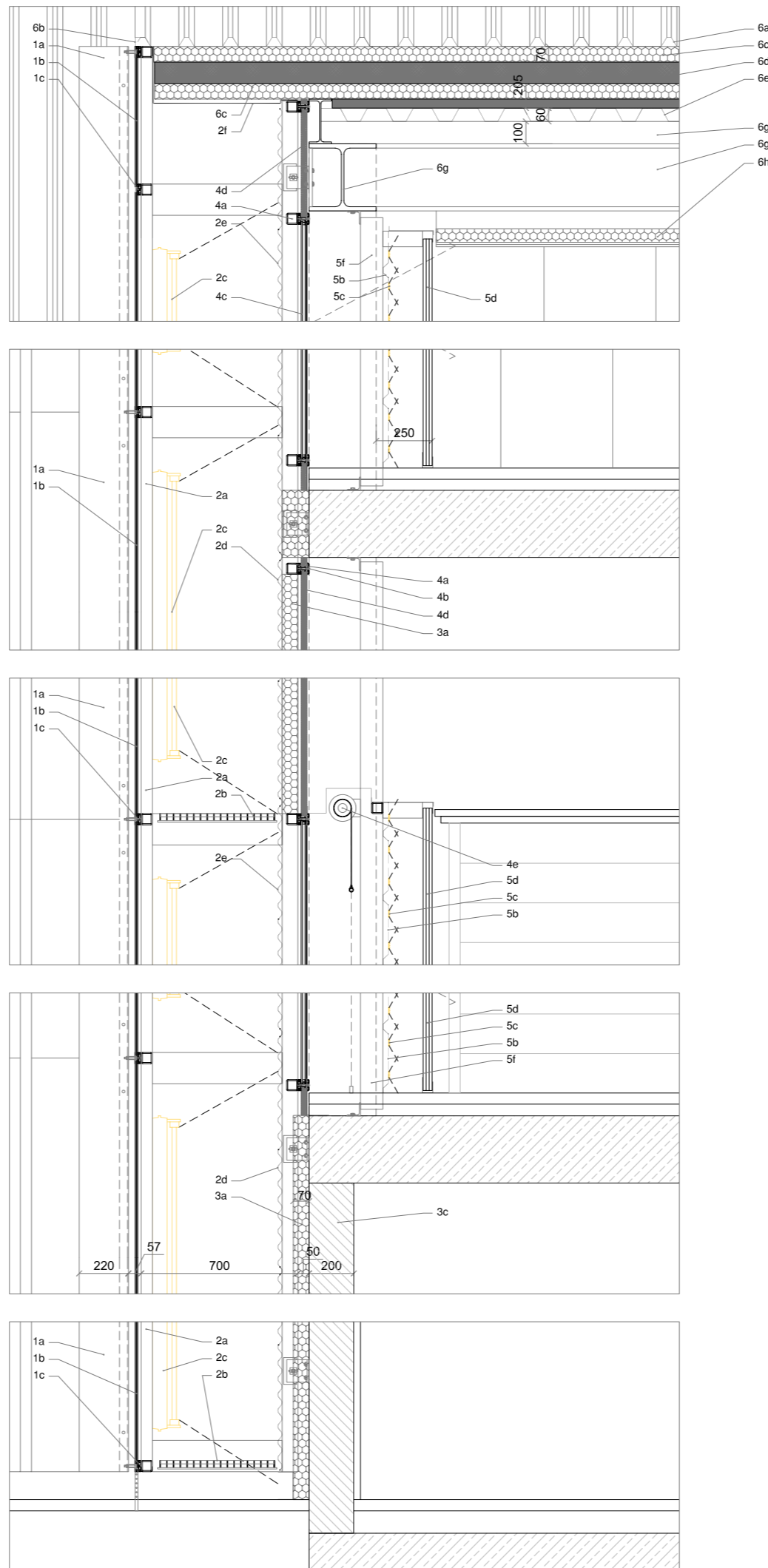


FILHARMONIA W SZCZECINIE

Budynek Nowej Filharmonii przy ulicy Małopolskiej 48 w Szczecinie	
ADRES OBIEKTU	INVESTMENT ADDRESS
INWESTOR	CLIENT
GINA MIASTO SZCZECIN Wydział Inwestycji Miejskich pl. Armii Krajowej 1 70-456 Szczecin tel: +4891 42 45 496 Fax: +4891 45 53 609	
ARCHITEKT PROWADZĄCY	
ESTUDIO BAROZZI VEIGA S.L. Calle Valencia 304 ent. 2B 08-005 Barcelona, Hiszpania Tel: +3493 21 52 761 Fax: +3493 46 76 035 www.barozzeveiga.com	
KONSULTANT FASADY	
FERRES ARQUITECTOS Y CONSULTORES Pje. Marimon 6, 2o 2a 08-021 Barcelona, Hiszpania Tel: +3493 241 77 11 Fax: +34 93 209 76 78 proyecos@ferresarquitectos.com / www.ferresarquitectos.com	
WSPÓŁPRACA	
STUDIO A4 Aleja Wojska Polskiego 20/IIp 70-470 Szczecin, Polska Tel: +4891 48 81 650 Fax: +4891 48 84 894 email: studioa4@macsimum.com.pl	
KONCEPCJA FASADY DETALE KONSTRUKCYJNE	
PROJEKT / PROJECT	
1:5 SKALA / SCALE	21.11.2008 DATA / DATE
DETALE SYSTEMOWE	
NUMER RYSUNKU / DRAWING NUMBER	
F-2	



PRZEKRÓJ A



LEGENDA

1. POWŁOKA ZEWNĘTRZNA
1a. Tłoczone „żaluzje” aluminiowe malowane proszkowo (biały poliester >60 mikronów).
1b. Szkło matowe bezpieczne laminowane z niską zawartością żelaza, wytrawione kwasem 44,2 + matowy PVB.
1c. System szklenia kurtynowego Schuco FW 50+AOS.

2. PRZESTRZEŃ OBSŁUGOWA / OŚWIETLENIE FASADY
2a. Krawiec stalowa SZ75 malowana proszkowo na biało
2b. Stalowa kładka wykończona na biało
2c. Oświetlenie fluorescencyjne (ILU01)
2d. Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Anolac 19” 50młc biała.
2e. Mikroperforowana blacha z duraluminium 1mm wykończona na biało obustronnie.
2f. Wielowarstwowa blacha z duraluminium 3mm, biała, byszcząca.

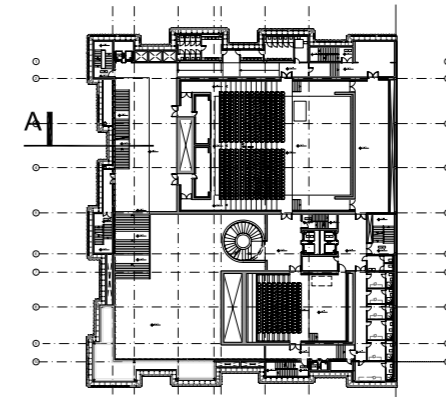
3. POWŁOKA WEWNĘTRZNA
3a. Izolacja ciepło-akustyczna - wełna mineralna 70kg/m3.
3b. Płyta gipsowa / ogniodoporna ścianka działowa.
3c. Betonowa / ceglana ściana (według wymagań).
3d. Blacha stalowa profilowana galwanizowana.

4. ŚCIANA OKIENNA
4a. Dodatkowa stalowa struktura rurowa.
4b. System szklenia kurtynowego Schuco FW 50+AOS.
4c. Niskoemisyjne szkło bezpieczne.
4d. Szyby panel izolacyjny ściany kurtynowej.
4e. Mechaniczna zaskona (do uzgodnienia).
4f. Okno Schuco AWS 75.

5. PODŚWIETLANA OKŁADZINA WEWNĘTRZNA
5a. Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Anolac 19” 50młc biała.
5b. Mikroperforowana blacha z duraluminium 1mm wykończona na biało obustronnie.
5c. Oświetlenie LED (ILU03).
5d. Półprzezroczysty materiał do uzgodnienia.
5e. Konstrukcja stalowa (według rysunków konstrukcji).
5f. Dodatkowa stalowa struktura rurowa.

6. DACH
6a. Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Anolac 40” 50młc biała.
6b. Blacha z duraluminium biała, byszcząca.
6c. Izolacja termiczna - wełna mineralna (70kg/m3).
6d. Zestaw akustyczny 205mm.
6e. Blacha stalowa profilowana galwanizowana.
6f. Oświetlenie dachu (ILU02).
6g. Konstrukcja stalowa (według rysunków konstrukcji).
6h. Płyta gipsowa / panel izolacji akustycznej (według wymagań).
6i. Stalowa kładka wykończona na biało.
6j. Rynna koszowa z duraluminium (biała).

7. ŚWIETLIK
7a. System szklenia kurtynowego Jansen VISS TV 1 S.
7b. Niskoemisyjne izolujące akustycznie szkło bezpieczne z kontrolą nasłonecznienia, o odporności ogniowej EI-30 (według wymagań).
7c. Żaluzje przekształcone do uzgodnienia.
7d. Mechaniczna zaskona (do uzgodnienia).



FILHARMONIA W SZCZECINIE

Budynek Nowej Filharmonii przy ulicy Małopolskiej 48 w Szczecinie
ADRES OBIEKTU INVESTMENT ADDRESS

INWESTOR CLIENT
GINA MIASTO SZCZECIN
Wydział Inwestycji Miejskich
pl. Armii Krajowej 1
70-456 Szczecin
tel: +4891 42 45 496 Fax: +4891 45 53 609

ARCHITEKT PROWADZĄCY ARCHITECT
ESTUDIO BAROZZI VEIGA S.L.
Calle Valencia 304 ent. 2B
08-005 Barcelona, Hiszpania
Tel: +3493 21 52 761 Fax: +3493 46 76 035
www.barozzeveiga.com

KONSULTANT FASADY FACADE CONSULTANT
FERRES ARQUITECTOS Y CONSULTORES
Pje. Marimon 6, 2o 2a
08-021 Barcelona, Hiszpania
Tel: +3493 241 77 11 Fax: +34 93 209 76 78
proyecos@ferresarquitectos.com / www.ferresarquitectos.com

WSPÓŁPRACA CONTACT ARCHITECT
STUDIO A4
Aleja Wojska Polskiego 20/IIp
70-470 Szczecin, Polska
Tel: +4891 48 81 650 Fax: +4891 48 84 894
email: studioa4@macsimum.com.pl

KONCEPCJA FASADY DETALE KONSTRUKCYJNE

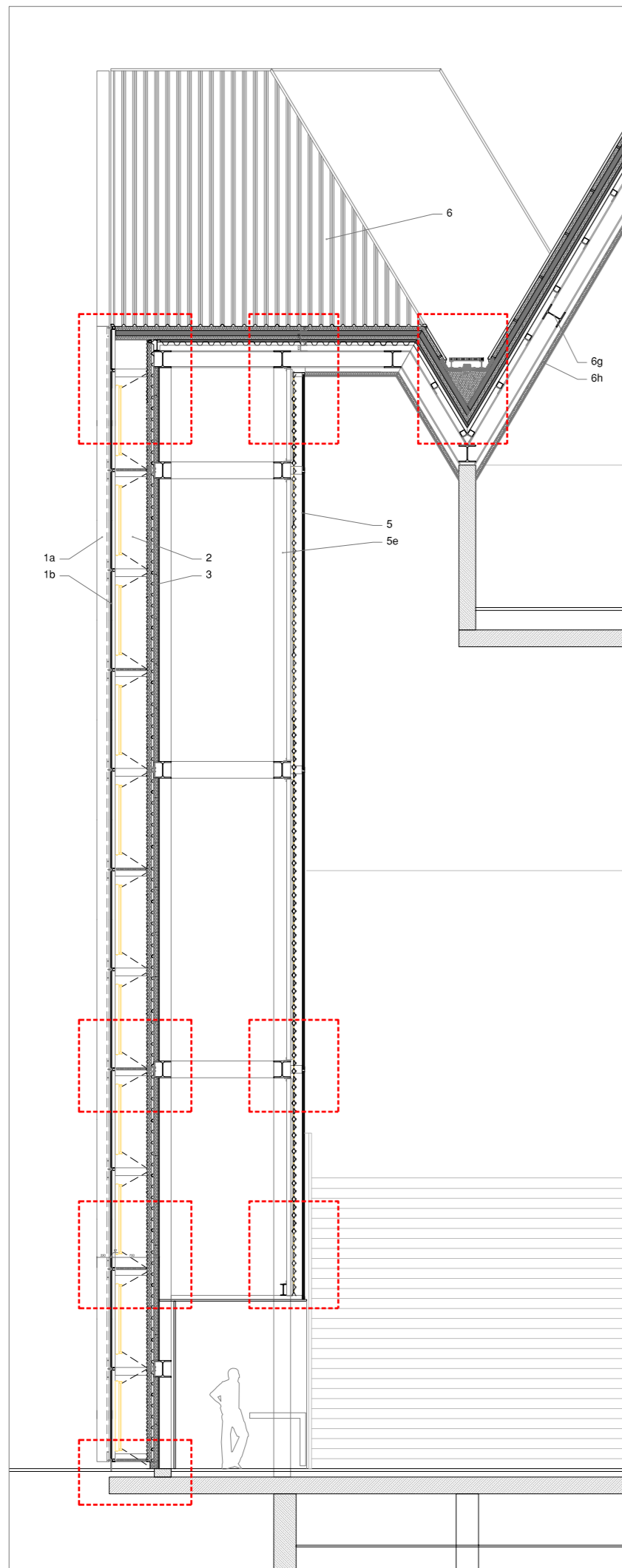
PROJEKT / PROJECT

1:100 / 1:25 21.11.2008
SKALA / SCALE DATA / DATE

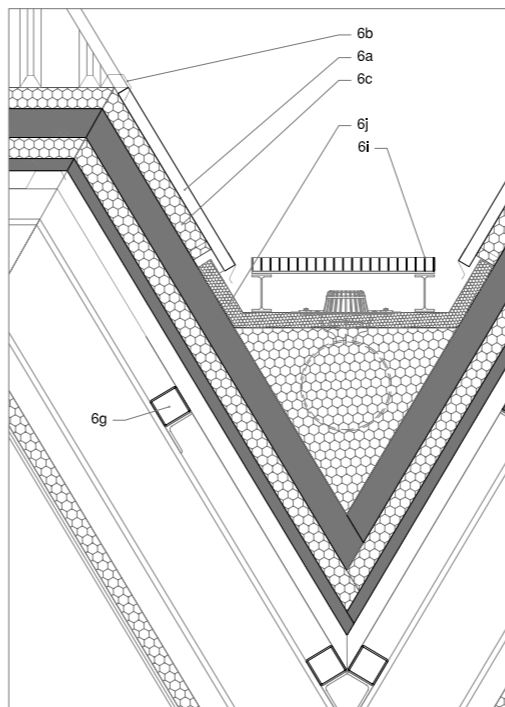
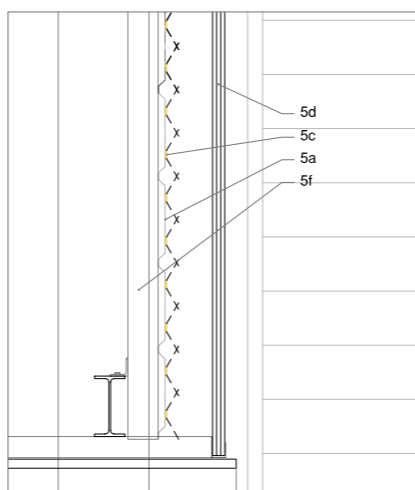
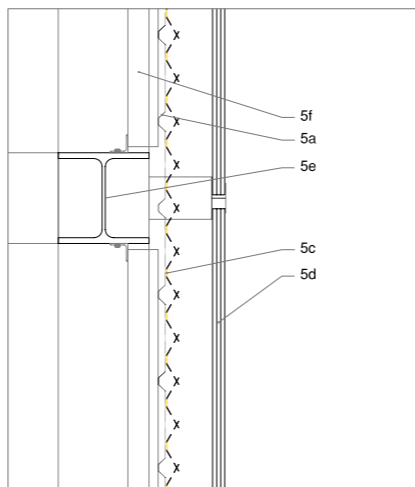
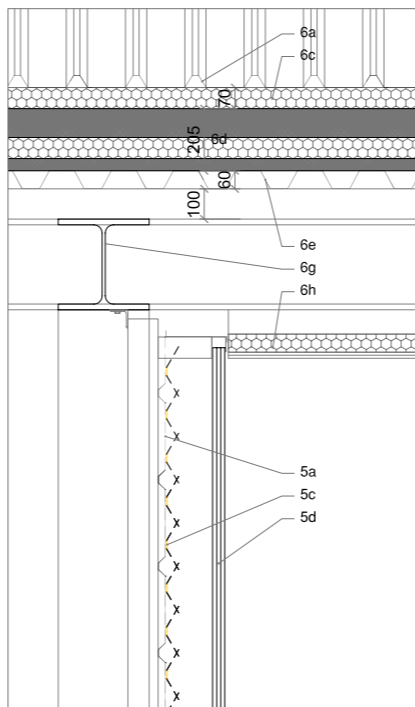
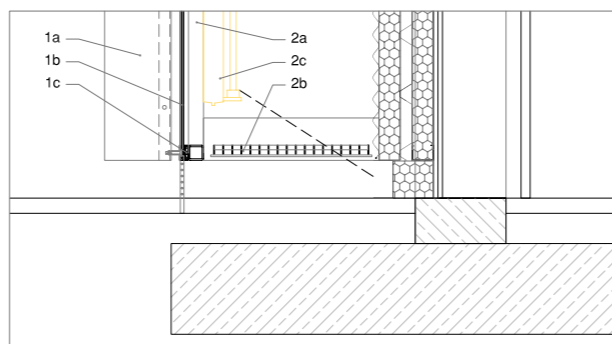
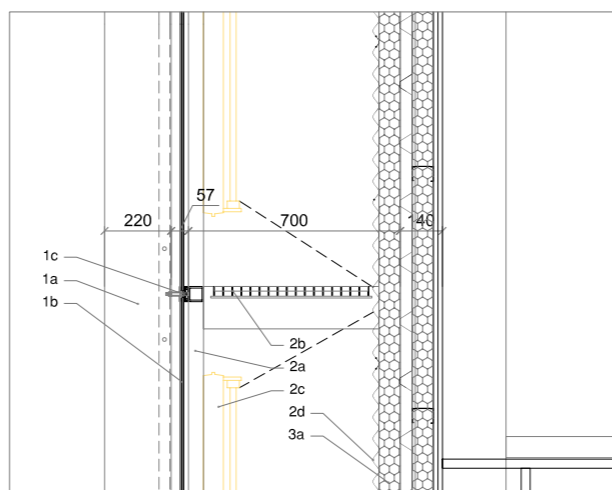
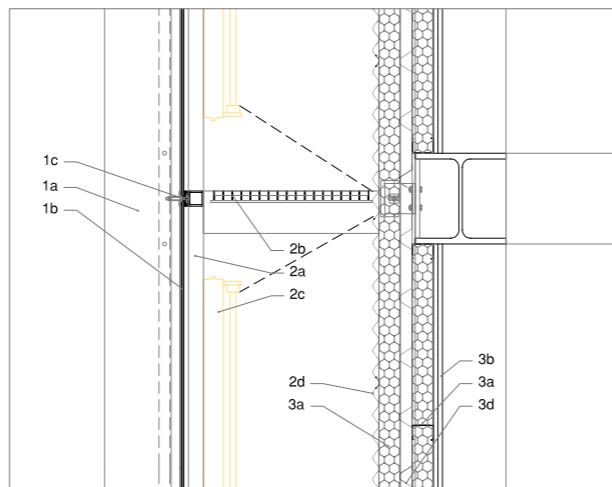
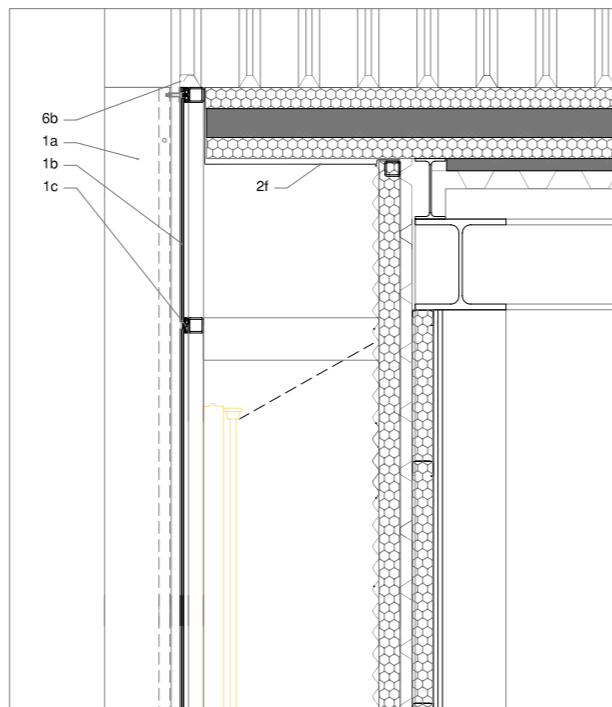
PRZEKRÓJ A

NUMER RYSUNKU / DRAWING NUMBER

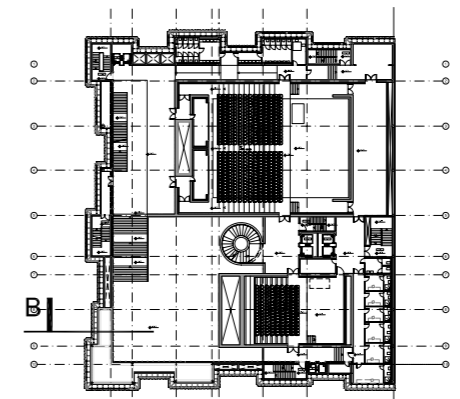
F-3



PRZEKRÓJ B



- LEGENDA
1. POWŁOKA ZEWNĘTRZNA
1a. Tłoczone „żaluzje” aluminiowe malowane proszkowo (biały poliester >60 mikronów).
1b. Szkło matowe bezpieczne laminowane z niską zawartością żelaza, wytrawione kwasem 44.2 + matowy PVG.
1c. System szklenia kurtynowego Schuco FW 50+AOS.
2. PRZESTRZEŃ OBSŁUGOWA / OŚWIETLENIE FASADY
2a. Kształownica stalowa S275 malowana proszkowo na biało.
2b. Stalowa kładka wykończona na biało.
2c. Oświetlenie fluorescencyjne (ILU01).
2d. Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Anolac 19” 50mic biało.
2e. Mikroperforowana blacha z duraluminium 1mm wykończona na biało obustronnie.
2f. Wielowarstwowa blacha z duraluminium 3mm, biała, byszcząca.
3. POWŁOKA WEWNĘTRZNA
3a. Izolacja ciepło-akustyczna - wełna mineralna 70kg/m3.
3b. Płyta gipsowa / ogniodoporna ścianka działowa.
3c. Betonowa / ceglana ściana (według wymagań).
3d. Blacha stalowa profilowana galwanizowana.
4. ŚCIANA OKIENNA
4a. Dodatkowa stalowa struktura rurowa.
4b. System szklenia kurtynowego Schuco FW 50+AOS.
4c. Niskoemisyjne szkło bezpieczne.
4d. Sztynny panel izolacyjny ściany kurtynowej.
4e. Mechaniczna zaskłona (do uzgodnienia).
4f. Okno Schuco AWS 75.
5. PODSWIETLANA OKŁADZINA WEWNĘTRZNA
5a. Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Anolac 19” 50mic biało.
5b. Mikroperforowana blacha z duraluminium 1mm wykończona na biało obustronnie.
5c. Oświetlenie LED (ILU03).
5d. Półprzezroczysty materiał do uzgodnienia.
5e. Konstrukcja stalowa (według rysunków konstrukcji).
5f. Dodatkowa stalowa struktura rurowa.
6. DACH
6a. Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Anolac 40” 50mic biało.
6b. Blacha z duraluminium biała, byszcząca.
6c. Izolacja termiczna - wełna mineralna (70kg/m3).
6d. Zestaw akustyczny 205mm.
6e. Blacha stalowa profilowana galwanizowana.
6f. Oświetlenie dachu (ILU02).
6g. Konstrukcja stalowa (według rysunków konstrukcji).
6h. Płyta gipsowa / pałiet izolacji akustycznej (według wymagań).
6i. Stalowa kładka wykończona na biało.
6j. Rytna koszuwa z duraluminium (biała).
7. ŚWIETLIK
7a. System szklenia kurtynowego Jansen VISS TV 1 S.
7b. Niskoemisyjne izolujące akustycznie szkło bezpieczne z kontrolą nasłonecznienia, o odporności ogniolowej EI-30 (według wymagań).
7c. Żaluzje przekładowe do uzgodnienia.
7d. Mechaniczna zaskłona (do uzgodnienia).



FILHARMONIA W SZCZECINIE

Budynek Nowej Filharmonii przy ulicy Małopolskiej 48 w Szczecinie
ADRES OBIEKTU INVESTMENT ADDRESS

INWESTOR CLIENT
GINA MIASTO SZCZECIN
Wydział Inwestycji Miejskich
pl. Armii Krajowej 1
70-456 Szczecin
tel: +4891 42 45 496 Fax: +4891 45 53 609

ARCHITEKT PROWADZĄCY ARCHITECT
ESTUDIO BAROZZI VEIGA S.L.
Calle Valencia 304 ent. 2B
08-005 Barcelona, Hiszpania
Tel: +3493 21 52 761 Fax: +3493 46 76 035
www.barozzeveiga.com

KONSULTANT FASADY FACADE CONSULTANT
FERRES ARQUITECTOS Y CONSULTORES
Pje. Marimon 6, 2o 2a
08-021 Barcelona, Hiszpania
Tel: +3493 241 77 11 Fax: +34 93 209 76 78
proyecos@ferresarquitectos.com / www.ferresarquitectos.com

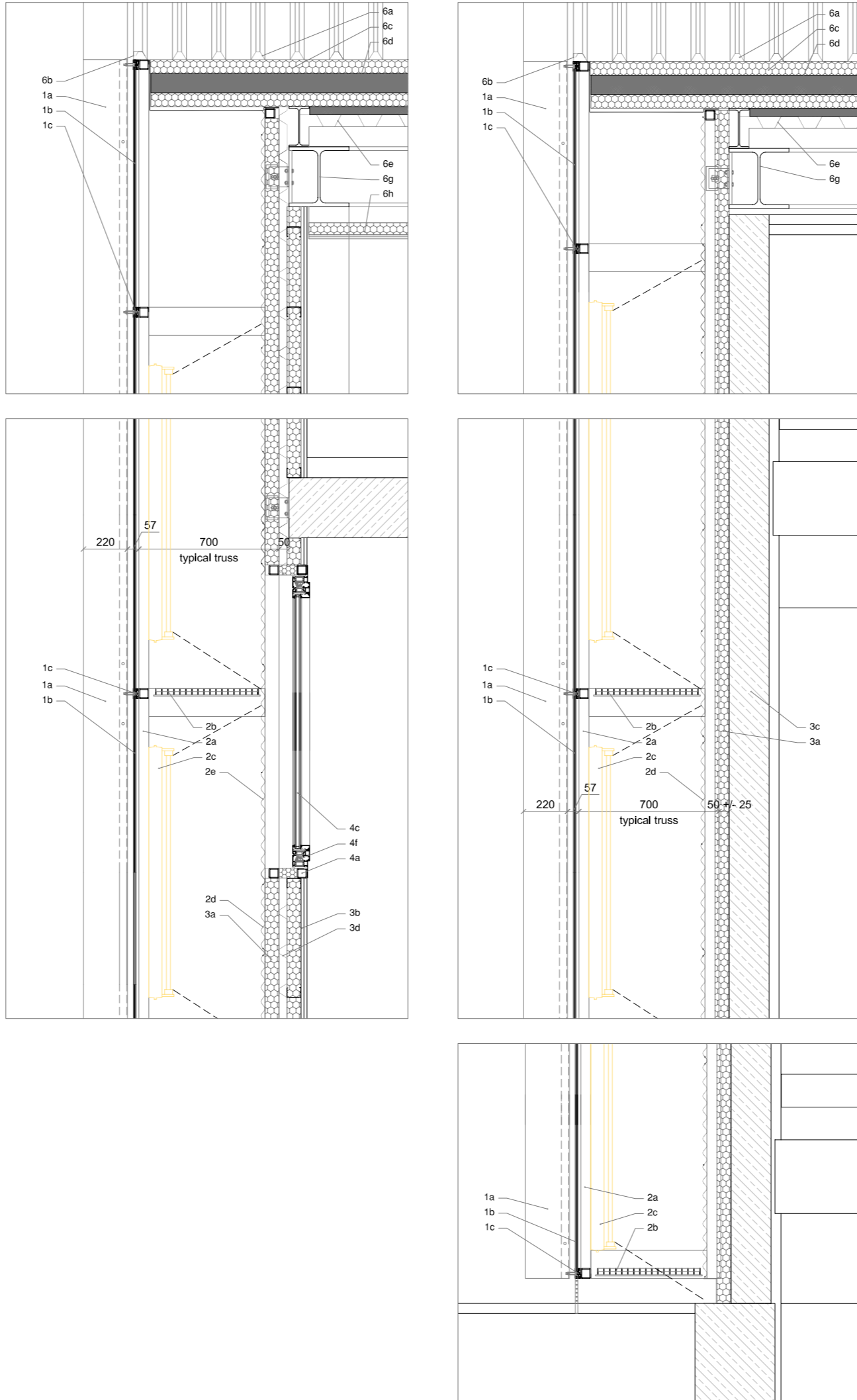
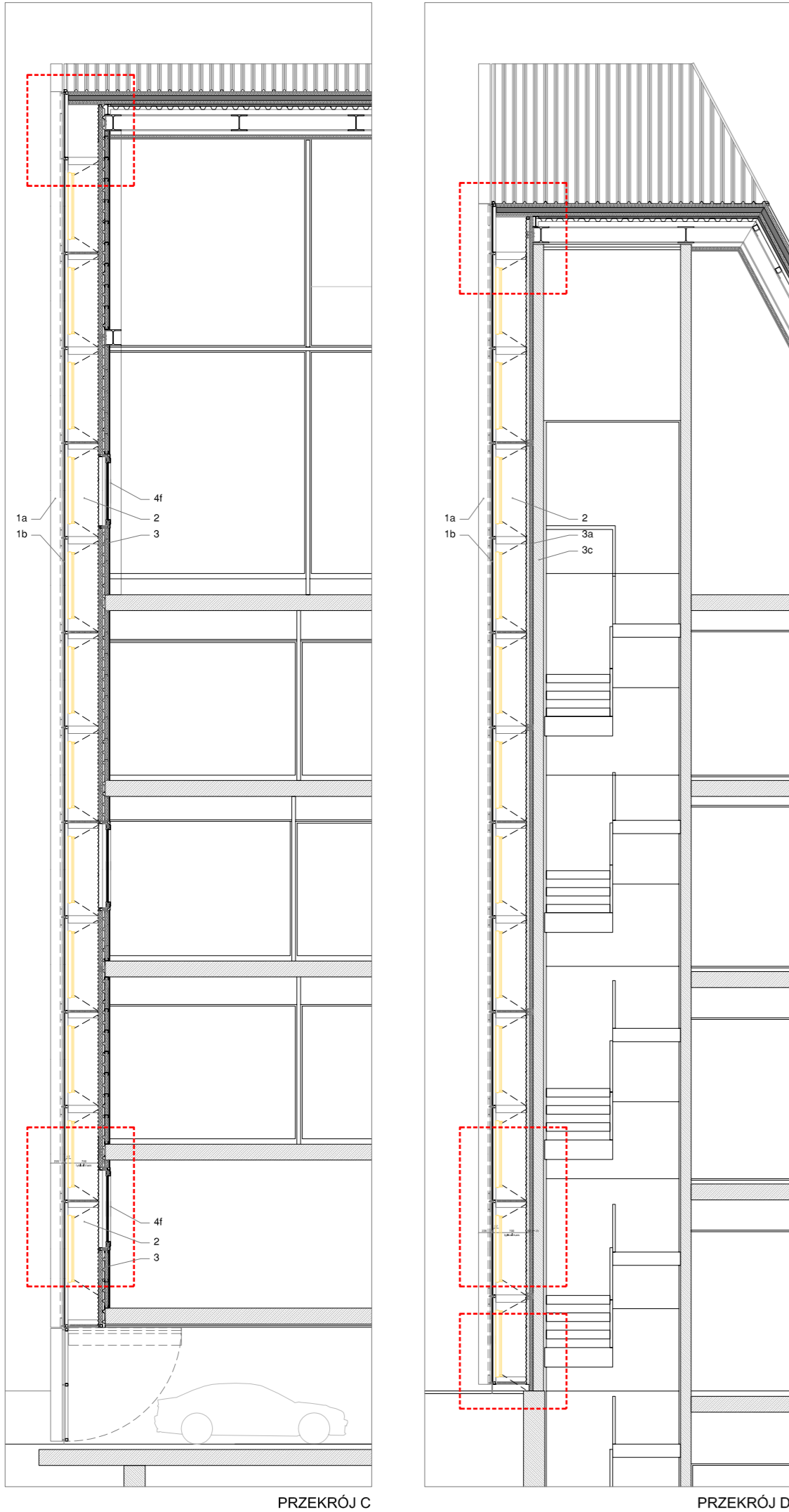
WSPÓŁPRACA CONTACT ARCHITECT
STUDIO A4
Aleja Wojska Polskiego 20/IIp
70-470 Szczecin, Polska
Tel: +4891 48 81 650 Fax: +4891 48 84 894
email: studioa4@macsimum.com.pl

KONCEPCJA FASADY DETALE KONSTRUKCYJNE

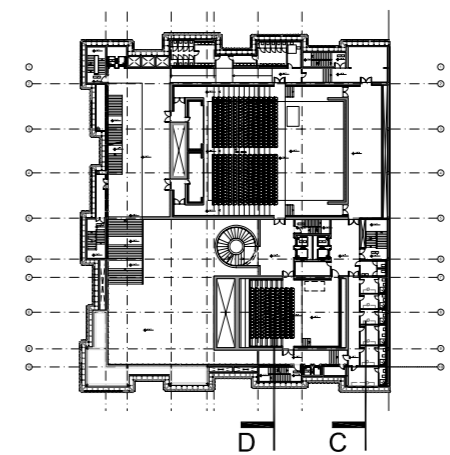
PROJEKT / PROJECT

1:5 21.11.2008
SKALA / SCALE DATA / DATE

PRZEKRÓJ B F-4
NUMER RYSUNKU / DRAWING NUMBER



- LEGENDA
1. POWŁOKA ZEWNĘTRZNA
1a. Tłoczone „żaluzje” aluminiowe malowane proszkowo (biały poliester >60 mikronów).
1b. Szkło matowe bezpieczne laminowane z niską zawartością żelaza, wytrawione kwasem 44,2 + matowy PVB.
1c. System szklenia kurtynowego Schuco FW 50+AOS.
2. PRZESTRZEŃ OBSŁUGOWA / OŚWIETLENIE FASADY
2a. Kształownica stalowa S275 malowana proszkowo na biało
2b. Stalowa kładka wykończona na biało
2c. Oświetlenie fluorescencyjne (ILU01)
2d. Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Anolac 19” 50mic biało.
2e. Mikroperforowana blacha z duraluminium 1mm wykończona na biało obustronnie.
2f. Wielowarstwowa blacha z duraluminium 3mm, biała, byszcząca.
3. POWŁOKA WEWNĘTRZNA
3a. Izolacja ciepło-akustyczna - wełna mineralna 70kg/m3.
3b. Płyta gipsowa / ogniodoporna ścianka działowa.
3c. Betonowa / ceglana ściana (według wymagań).
3d. Blacha stalowa profilowana galwanizowana.
4. ŚCIANA OKIENNA
4a. Dodatkowa stalowa struktura rurowa.
4b. System szklenia kurtynowego Schuco FW 50+AOS.
4c. Niskoemisyjne szkło bezpieczne.
4d. Szybywny panel izolacyjnej ściany kurtynowej.
4e. Mechaniczna zaskłona (do uzgodnienia).
4f. Okno Schuco AWS 75.
5. PODSWIETLANA OKŁADZINA WEWNĘTRZNA
5a. Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Anolac 19” 50mic biało.
5b. Mikroperforowana blacha z duraluminium 1mm wykończona na biało obustronnie.
5c. Oświetlenie LED (ILU03).
5d. Półprzezroczysty materiał do uzgodnienia.
5e. Konstrukcja stalowa (według rysunków konstrukcji).
5f. Dodatkowa stalowa struktura rurowa.
6. DACH
6a. Profilowana blacha z duraluminium 0,8mm „Anolac 40” 50mic biało.
6b. Blacha z duraluminium biała, byszcząca.
6c. Izolacja termiczna - wełna mineralna (70kg/m3).
6d. Zestaw akustyczny 205mm.
6e. Blacha stalowa profilowana galwanizowana.
6f. Oświetlenie dachu (ILU02).
6g. Konstrukcja stalowa (według rysunków konstrukcji).
6h. Płyta gipsowa / palet izolacji akustycznej (według wymagań).
6i. Stalowa kładka wykończona na biało.
6j. Rynna koszowa z duraluminium (biała).
7. ŚWIETLIK
7a. System szklenia kurtynowego Jansen VISS TV 1 S.
7b. Niskoemisyjne izolujące akustycznie szkło bezpieczne z kontrolą nasłonecznienia, o odporności ogniowej EI-30 (według wymagań).
7c. Żaluzje prześwitujące do uzgodnienia.
7d. Mechaniczna zaskłona (do uzgodnienia).



FILHARMONIA W SZCZECINIE

Budynek Nowej Filharmonii przy ulicy Małopolskiej 48 w Szczecinie
ADRES OBIEKTU INVESTMENT ADDRESS

INWESTOR CLIENT
GINA MIASTO SZCZECIN
Wydział Inwestycji Miejskich
pl. Armii Krajowej 1
70-456 Szczecin
tel: +4891 42 45 496 Fax: +4891 45 53 609

ARCHITEKT PROWADZĄCY ARCHITECT
ESTUDIO BAROZZI VEIGA S.L.
Calle Valencia 304 ent. 2B
08-005 Barcelona, Hiszpania
Tel: +3493 21 52 761 Fax: +3493 46 76 035
www.barozzeveiga.com

KONSULTANT FASADY FACADE CONSULTANT
FERRES ARQUITECTOS Y CONSULTORES
Pje. Marimón 6, 2o 2a
08-021 Barcelona, Hiszpania
Tel: +3493 241 77 11 Fax: +34 93 209 76 78
proyecos@ferresarquitectos.com / www.ferresarquitectos.com

WSPÓŁPRACA CONTACT ARCHITECT
STUDIO A4
Aleja Wojska Polskiego 20/IIp
70-470 Szczecin, Polska
Tel: +4891 48 81 650 Fax: +4891 48 84 894
email: studioa4@macsimum.com.pl

KONCEPCJA FASADY DETALE KONSTRUKCYJNE

PROJEKT / PROJECT

1:5 21.11.2008
SKALA / SCALE DATA / DATE

PRZEKRÓJ C + D

NUMER RYSUNKU / DRAWING NUMBER

F-5