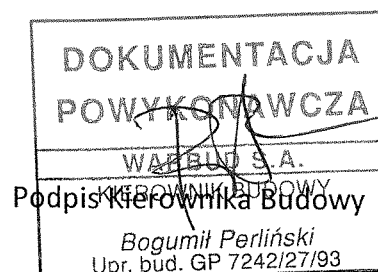


OŚWIADCZENIE KIEROWNIKA BUDOWY

Oświadczam że, materiały których dokumenty są zawarte w Dokumentacji Powykonawczej w niniejszym segregatorze, zostały wbudowane zgodnie z rysunkami powykonawczymi na budowie budynku Filharmonii Szczecińskiej przy ul. Małopolskiej w Szczecinie i spełniają wymagania wynikające z Ustawy o wyrobach budowlanych.

Identyfikacja zawartości segregatora:	
Punkt/ty Dokumentacji:	11.7.0
Tom:	111
Zawartość (ilość stron/ rysunków):	449



Dokumentacja powykonawcza budynku Filharmonii Szczecińskiej im. Mieczysława Karłowicza, Szczecin ul. Małopolska 48.

1. DOKUMENTY FORMALNE

- 1.1. Decyzje pozwolenia na budowę,
- 1.2. Oświadczenia Kierownika Budowy,
 - 1.2.1. Oświadczenie o wykonaniu robót budowlanych zgodnie z Projektem Budowlanym (wraz ze spisem zmian nieistotnych i skorygowanymi rysunkami z PB),
 - 1.2.2. Oświadczenie i uporządkowaniu terenu budowy,
 - 1.2.3. Oświadczenie o braku wniesienia sprzeciwu przez organy określone w art. 56 PB,
- 1.3. Oświadczenia Kierowników Robót branż sanitarnej i elektrycznej,
- 1.4. Stanowisko organów zgodnie z art. 56 PB,
- 1.5. Geodezyjna Inwentaryzacja Powykonawcza,
- 1.6. Protokół odbioru chodnika przez ZDiTM,
- 1.7. Świadectwo Charakterystyki Energetycznej,
- 1.8. Instrukcja bezpieczeństwa pożarowego wraz z planami ewakuacji,
- 1.9. Badania akustyczne Sal.

2. DZIENNIKI BUDOWY

3. POSADOWIENIE I KONSTRUKCJA ŻELBETOWA

- 3.1. Wzmocnienie fundamentów istniejącego budynku Policji (JET GROUTING),
- 3.2. Kotwy gruntowe,
- 3.3. Ściany szczelinowe,
- 3.4. Konstrukcja żelbetowa,
 - 3.4.1. Dokumentacja rysunkowa,
 - 3.4.2. Inwentaryzacja geodezyjna,
 - 3.4.3. Deklaracje i atesty prefabrykowanych biegów schodowych,
 - 3.4.4. WZ Beton,
 - 3.4.5. Wyniki badań próbek betonu,
 - 3.4.6. WZ Stal zbrojeniowej,
 - 3.4.7. Deklaracje zgodności stal,
 - 3.4.8. Deklaracje zgodności konsorcjum stal.

4. KONSTRUKCJA STALOWA

- 4.1. Opis techniczny,
- 4.2. Konstrukcja stalowa dachu,
 - 4.2.1. Dokumentacja rysunkowa,
 - 4.2.2. Dokumenty formalne,
- 4.3. Konstrukcja stalowa: narożnik budynku, stropu kompozytowego, podestu roboczego, belek podsufitowych, elewacja zewnętrzną (oś I, południowa, zachodnia, północna) i obudową zewnętrzną kanałów wentylacyjnych wraz z odbojem rampy:
 - 4.3.1. Dokumentacja rysunkowa,
 - 4.3.2. Dokumenty formalne konstrukcja stalowa - narożnik budynku (osie A/10) południowo – zachodni,
 - 4.3.3. Dokumenty formalne konstrukcja stalowa - Konstrukcja stalowa: strop kompozytowy
 - 4.3.4. Dokumenty formalne konstrukcja stalowa - Konstrukcja stalowa: Podest roboczy i belki podsufitowe
 - 4.3.5. Konstrukcja stalowa: Fasada w osi I

- 4.3.6. Konstrukcja stalowa elewacji (południowa, zachodnia, północna) obudowy kanałów wentylacyjnych i odboju,
- 4.4. Konstrukcje i podkonstrukcje stalowe, ustroju akustycznego, słup fasady, konstrukcje w salach
- 4.5. Rysunki innych konstrukcji stalowych.

5. POKRYCIE DACHU

- 5.1. Dokumenty formalne (oświadczenia i uprawnienia),
- 5.2. Atesty i deklaracja użytych materiałów,
- 5.3. Projekt Warsztatowy przekrycia dachowego i elewacji wschodniej,
- 5.4. Sprawozdania z badań laboratoryjnych przekrycia dachu.
- 5.5. Świetliki dachowe zewnętrzne,
- 5.6. Świetliki dachowe wewnętrzne,
- 5.7. Kłapy dymowe Colt,
- 5.8. System bezpiecznej eksploatacji dachu.

6. ELEWACJA BUDYNKU I ŚLUSARKA

- 6.1. Elewacja – warstwa wewnętrzna,
- 6.2. Elewacja – warstwa zewnętrzna,
- 6.3. Ślusarka okienna zewnętrzna,
- 6.4. Ślusarka drzwiowa zewnętrzna.

7. WNĘTRZE BUDYNKU Z WYŁĄCZENIEM SAL

7.1. Ściany i sufity:

- 7.1.1. Rysunki i zestawienie wykończenia ścian i sufitów,
- 7.1.2. Ściany murowane,
- 7.1.3. Tynki,
- 7.1.4. Ściany działowe, przedścianki, Sufity podwieszane i bezwieszakowe,
- 7.1.5. Mozaiki i płytki ściennie,
- 7.1.6. Okładziny ściennie i cokoly wykonane z konglomeratu marmurowego,
- 7.1.7. Cokoly przypodłogowe i okładziny z MDF,
- 7.1.8. Malowanie,
- 7.1.9. Sufit metalowy ażurowy w garażu,
- 7.1.10. System docieplenia stropu nad poziomem +4,
- 7.1.11. Elewacja wewnętrzna – ustrój akustyczny,

7.2. Podłogi i posadzki:

- 7.2.1. Rysunki i zestawienie posadzek,
- 7.2.2. Podkłady betonowe z jastrychu na kondygnacjach nadziemnych,
- 7.2.3. Podłogi podniesione surowe oraz wykończone linoleum,
- 7.2.4. Wykładziny dywanowe,
- 7.2.5. Parkiet dębowy,
- 7.2.6. Mozaika podłogowa i okładziny schodów z konglomeratu marmurowego HUGUET,
- 7.2.7. Gresowe płytki podłogowe,
- 7.2.8. Posadzki żywiczne na kondygnacjach podziemnych na podkładach betonowych,

7.3. Balustrady i ślusarka wewnętrzna:

- 7.3.1. Balustrady,
- 7.3.2. Ślusarka stalowo-szklana i stalowa,

7.4. Stolarka drzwiowa wewnętrzne i brama oddzielenia przeciwpożarowego,

7.5. Ślusarka okienna wewnętrzna,

7.6. Wyposażenie:

- 7.6.1. Meble i okładziny drewniane,
- 7.6.2. Lustra,
- 7.6.3. Umywalki betonowe,

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

- 7.6.4. Lady,
- 7.6.5. Meble ze stali nierdzewnej,
- 7.6.6. Roletki,
- 7.6.7. Kotary akustyczne,
- 7.6.8. Kurtyny dymowe,
- 7.6.9. Wyposażenie sanitariatów,
- 7.6.10. Wycieraczki,
- 7.6.11. Ścianki w toaletach,
- 7.7. Rysunki ogólne
 - 7.7.1. Rzuty,
 - 7.7.2. Rysunki aranżacyjne pomieszczeń.

8. SALA SYMFONICZNA I KAMERALNA

- 8.1. Rysunki,
- 8.2. Posadzki:
 - 8.2.1. Opis techniczny,
 - 8.2.2. Podkłady betonowe (jastrych),
 - 8.2.3. Podłogi podniesione widowni, bocznych wejść na estradę, balkonu oraz chóru Sale Symfoniczna i Kameralna,
 - 8.2.4. Podłogi podniesione estrad Sali Symfonicznej i Kameralnej,
 - 8.2.5. Podłogi podniesione pomieszczeń kontroli dźwięku i oświetlenia Sala Symfoniczna i Sala Kameralna,
 - 8.2.6. Parkiet,
 - 8.2.7. Wykładziny,
- 8.3. Ściany sali symfonicznej i kameralnej:
 - 8.3.1. Opis techniczny,
 - 8.3.2. Ściany gipsowo-kartonowe,
 - 8.3.3. Ściany wykończone czarnymi panelami,
 - 8.3.4. Ściany wykończone złotymi panelami,
 - 8.3.5. Ściany wykończone z przestrzennych trójkątów na żelbecie,
 - 8.3.6. Ściany wykończone z przestrzennych trójkątów na ścianie murowanej,
 - 8.3.7. Ściany wykończone płytami Herradesign,
 - 8.3.8. Ściany G-K malowane,
 - 8.3.9. Ściany wykończone sklejką i szlagmetałem,
 - 8.3.10. Ściany wykończone sklejką i malowane.
- 8.4. Balustrady
 - 8.4.1. Opis techniczny,
 - 8.4.2. Balustrady Sali Symfonicznej (balustrada chóru, balustrada frontalna, balustrada boczna, balustrada boczna chór, balustrada boczna estrada),
 - 8.4.3. Balustrady na balkonie kontroli oświetlenia Sali Kameralnej,
- 8.5. Sufity
 - 8.5.1. Opis techniczny,
 - 8.5.2. Sufit nad Salą Symfoniczną,
 - 8.5.3. Sufity pod balkonami Sali Symfonicznej,
 - 8.5.4. Sufity w pomieszczeniach kontroli dźwięku i oświetlenia Sala Symfoniczna i Kameralna,
 - 8.5.5. Sufity w pomieszczeniach wejść na estradę,
 - 8.5.6. Sufit gipsowo-kartonowy nad Salą Kameralną,
 - 8.5.7. Sufit łukowy i sufity boczne Sali Kameralnej,
- 8.6. Stolarka drzwiowa – punkt 7.4,
- 8.7. Stolarka okienna – punkt 7.5,
- 8.8. Fotele audytoryjne,
- 8.9. Roleta zaciemniająca okno v4 w sali kameralnej.

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

9. WINDY

10. ZABEZPIECZENIA P-POŻ

11. BRANŻA ELEKTRYCZNA

- 11.1. Technologia ogólna i oświetlenia estrady,
- 11.2. System elektroakustyczny oraz system interkomowy,
- 11.3. Instalacje elektryczne,
- 11.4. Iluminacja elewacji,
- 11.5. Instalacje teletechniczne,
- 11.6. Instalacja SAP,
- 11.7. Instalacja DSO,
- 11.8. System monitoringu wizyjnego telewizji dozorowej TVD,
- 11.9. Systemy SWIN, SKD.

12. BRANŻA SANITARNA

- 12.1. Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji,
- 12.2. Instalacja automatyki wentylacji i BMS,
- 12.3. Instalacje wod-kan, centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, wody lodowej,
- 12.4. Sieci zewnętrzne.

13. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

- 13.1. Mur techniczny
- 13.2. Nawierzchnie wjazdów i chodników.

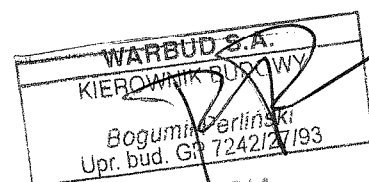
14. INSTRUKCJA EKSPLOATACJI I UŻYTKOWANIA

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

Dokumentacja Powykonawcza
FILHARMONII SZCZECIŃSKIEJ
im. Mieczysława Karłowicza w
Szczecinie do umowy
nr CRU/11/0000960

INSTALACJA DSO

TOM 1/1



**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

1001

PROJEKT POWYKONAWCZY

INSTALACJA DSO - Filharmonia Szczecińska

TOM 1

Część opisowa

Część graficzna

Protokoły prób i pomiarów

TOM 2

Karty katalogowe, certyfikaty

Instrukcje użytkownika

Instrukcje serwisowe

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

GRUDZIEŃ 2013

opracował: mgr inż. Marek Chromiński

na podstawie projektu wykonawczego ELSECO sp. z o.o.
opracowanego przez mgr inż. Piotr Markowskiego

1002

TOM 1

Spis treści

1. Podstawa opracowania	3
2. Zakres opracowania	3
3. Podstawy prawne opracowania	3
4. Charakterystyka obiektu	4
5. Opis systemu	7
6. Instalacja systemu w obiekcie zasady doboru urządzeń	14
7. Dobór urządzeń głośnikowych	19
8. Lokalizacja urządzeń i elementów systemu	19
9. Podstawowe i rezerwowe źródło zasilania	20
10. Okablowanie systemu	20
11. Połączenie systemu DSO z systemem SAP	21
12. Wyłączenie nagłośnienia lokalnego.	21
13. Przykładowe komunikaty ewakuacyjne	21
14. Uruchomienie, pomiary i odbiór	23
15. Uwagi ogólne i eksploatacyjne	24
16. Konserwacja	25

Spis rysunków

Rys DSO-01	Rzut poziomu -2	Plan instalacji DSO
Rys DSO-02	Rzut poziomu -1	Plan instalacji DSO
Rys DSO-03	Rzut poziomu 0	Plan instalacji DSO
Rys DSO-04	Rzut poziomu 5,20	Plan instalacji DSO
Rys DSO-05	Rzut poziomu 8,20	Plan instalacji DSO
Rys DSO-06	Rzut poziomu 12,25	Plan instalacji DSO
Rys DSO-07	Rzut poziomu 15,40	Plan instalacji DSO
Rys DSO-08		Schemat DSO

Protokoły prób i pomiarów

1. Protokół ciągłości okablowania teletechnicznego
2. Protokół pomiarów ochrony przeciwporażeniowej
3. Protokół pomiarów akustycznych

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

TOM 2

Karty katalogowe, certyfikaty

- 1.1. karta katalogowa – kontroler Master DIVA8MG2
- 1.2. karta katalogowa – kontroler Slave DIVA8SG2
- 1.3. karta katalogowa – wzmacniacz ESA1000
- 1.4. karta katalogowa – pulpit informacyjny PSM
- 1.5. certyfikat zgodności 1438/CPD/0269
- 1.6. karta katalogowa – zasilacz ZDSO-ESA-AK4
- 1.7. certyfikat zgodności CE - Merawex
- 1.8. świadectwo dopuszczenia DIVA8 1236/2012

- 2.1. karta katalogowa – głośnik projektorowy DAW-130
- 2.2. certyfikat zgodności 1438/CPD/0199
- 2.3. świadectwo dopuszczenia DAW-130 1636/2013

- 3.1. karta katalogowa – głośnik sufitowy DELF-165
- 3.2. certyfikat zgodności 1438/CPD/0177
- 3.3. świadectwo dopuszczenia DELF-165 1637/2013

- 4.1. karta katalogowa – głośnik sufitowy LC1-UM24E8
- 4.2. certyfikat zgodności 1438/CPD/0194
- 4.3. świadectwo dopuszczenia LC1-UM24E8 0933/2011

- 5.1. karta katalogowa – głośnik ścienny LBC-3018
- 5.2. certyfikat zgodności 1438/CPD/0202
- 5.3. świadectwo dopuszczenia LBC-3018 0930/2011

- 6.1. karta katalogowa – matryca głośnikowa LBC 3200
- 6.1. karta katalogowa – matryca głośnikowa LBC 3201
- 6.2. certyfikat zgodności 1438/CPD/0254
- 6.3. świadectwo dopuszczenia LBC-3200/ LBC-3201 0321/2008

- 7.1. karta katalogowa – głośnik ścienny WAC-165
- 7.2. certyfikat zgodności 1438/CPD/0202
- 7.3. świadectwo dopuszczenia WAC-165 1639/2013

- 8.1. karta katalogowa – przewód HTKSH PH90
- 8.2. certyfikat zgodności HTKSH PH90 CNBOP 2742/2010
- 8.3. świadectwo dopuszczenia HTKSH PH90 0836/2010
- 8.4. certyfikat zgodności BAKS CNBOP 2884/2013

Instrukcje użytkownika

- 9.1 Instrukcja obsługi DIVA8
- 9.2 Lista statusów wyświetlacza Dydem DIVA8
- 9.3 Instrukcja obsługi pulpitu mikrofonowego

Instrukcje serwisowe

- 10.1 Instrukcja badań i prób centrali DIVA8
- 10.2 Instrukcja instalacji ZDSO-ESA-AK4
- 10.3 Instrukcja instalacji i konfiguracji pulpitu informacyjnych
- 10.4 Lista statusów, awarii i wpisów w logu systemu DIVA8.

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- umowa,
- dostarczona przez Inwestora dokumentacja techniczno - budowlana
- wprowadzone zmiany aranżacji pomieszczeń
- uzgodnienia międzybranżowe
- operat ppoż.

2. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje dokumentację powykonawczą dla dźwiękowego systemu ostrzegawczego:

BUDYNKU NOWEJ FILHARMONII W SZCZECINIE

ul. Małopolska nr 48, Szczecin, dz. nr ewid. 3/11 obręb 1030

INWESTOR:

Gmina Miasto Szczecin

pl. Armii Krajowej 1

70-456 Szczecin

3. Podstawy prawne opracowania

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. (Dz.U nr 121 z2003r poz. 1138.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków , innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80 poz. 563) .
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. Nr 121 z 2003r poz. 1137).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r (Dz.U.Nr 75, poz 69) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane. Dz. U. z 2000r., Nr 106, poz. 1126. Dz.U z 2003r., Nr80, poz.718.

**DOKUMENTACJA.
POWYKONAWCZA** 005

- PN-EN 60849:2001 Dźwiękowe systemy ostrzegawcze
- PN-EN 54-1:1998 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie
- PN-EN 54-4:2001/A1:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze
- PN-EN 55103-2:2001; Kompatybilność elektromagnetyczna. Profesjonalne urządzenia akustyczne, wizyjne, audiowizualne i sterowania oświetleniem estradowym. Odporność.
- PN-79/T-06460 Mierniki poziomu dźwięku -ogólne wymagania i badania
- WBO/11/23/a/CNBOP Wymagania, metody badań głośników stosowanych w dźwiękowych systemach ostrzegawczych. CNBOP: 2001
- IEC 60268-16 Sound system equipment -Part 16: Objective rating of speech intelligibility by speech transmission index
- PrEN54-16: 2004 Fire detection and fire alarm systems -Components for fire alarm voice alarm systems-Part 16: Voice alarm control and indicating equipment
- PrEN54-24: Fire detection and fire alarm systems -Components for fire alarm voice alarm systems-Part 24:
- BS 5839-1:2002 Fire detection and fire alarm systems for buildings. Part 1:Code of practice fire system design, installation, commissioning and maintenance

4. Charakterystyka obiektu

Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji

a) powierzchnia zabudowy - ok. 3.234 m²

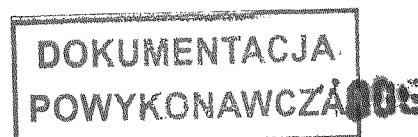
b) powierzchnia wewnętrzna:

- poziom (-2) - 3111 m²
- poziom (-1) - 3067 m²
- poziom 0 - 2295 m²
- poziom (+1) - 1794 m²
- poziom (+2) - 585 m²
- poziom (+3) - 1442 m²
- poziom (+4) - 946 m²
- poziom (+5) - 6 m²
- pow. wewn. części podziemnej ogółem - 6178 m²
- pow. wewn. części nadziemnej ogółem - 7068 m²

c) wysokość budynku - 25 m (bud. SW)

d) liczba kondygnacji - 7

w tym: podziemnych - 2 , nadziemnych - 5



Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób w poszczególnych pomieszczeniach i na każdej kondygnacji. Budynek stanowi strefę pożarową mającą przeznaczenie obiektu kultury z pomieszczeniami przeznaczonymi do gromadzenia się więcej niż 50 osób zaliczoną do kategorii ZL I i ZL III i spełnia wymagania określone dla kategorii ZL I.

- a) część podziemna -PM o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m² w strefach pożarowych garaży
- b) część nadziemna -kategoria ZL I i ZL III
- c) liczba osób w pomieszczeniach:
 - duża sala koncertowa - poziom główny - 416 osób + orkiestra
 - duża sala koncertowa - balkon - 548 osób lub 452 + chór
 - mała sala koncertowa - 222 osoby + orkiestra
- d) liczba osób na kondygnacjach najbardziej obciążonych ludźmi:
 - poziom 0 -40 +33 (sale prób -2 m²/artystę) + 150 (garderoby chóru) + 50 (garderoby orkiestry)+ 670 (hall - 1 m²/osobę) +120 (kawiarnia) =1063 osoby
 - poziom (+1)-416 (widownia dużej sali poziom główny) + 120 (orkiestra) + 222 (widownia i artyści małej sali) =758 osób
 - poziom (+2)-458 (widownia dużej sali balkon)+ 180 (chór) = 632 osoby

Podział obiektu na strefy pożarowe (SP).

- dopuszczalna powierzchnia SP w nadziemnej części budynku - 5000 m²
- dopuszczalna powierzchnia SP w podziemnej części budynku - 2500 m²
- dopuszczalna powierzchnia SP w garażu zamkniętym - 2500 m²

Przewidziano w projekcie następujący podział na strefy pożarowe:

- SP01 -parking poziom -2 - pow. 2211 m², PM
- SP02 -parking poziom -1 - pow. 2183 m², PM
- SP03 -maszynownia instalacyjna -poziomy -2, -1 -757 m², PM
- SP04 -węzeł cieplny na poz. -2 - pow. 53 m², PM
- SP05 -przyłącze wody na poz. -1 - pow. 22 m², PM
- SP06 -pomieszczenia zaplecza techn.-socjalnego poziom -1 - pow. 163 m²
- SP07 -pomieszczenie BMS na poz. -1 - pow. 22 m², PM
- SP08 -archiwum na poz. -1 - pow. 69 m², PM
- SP09 -główna strefa pożarowa -pomieszczenia ogólnodostępne i inne wszystkich kondygnacji - pow. 4330 m², ZL I

SP10 -pomieszczenie BMS na poz. parteru - pow. 36 m2, PM

SP11 -trafostacja na poz. parteru - pow. 38 m2, PM

SP12 -pomieszczenia artystów na poz. parteru - pow. 917 m2, ZL III

SP13 -pomieszczenia obsługi sal, studio nagrań - pow. 115 m2, ZL III

SP14 -duża sala koncertowa - pow. 2112 m2, ZL I

SP15 -mała sala koncertowa - pow. 407 m2, ZL I

SP16 -komora śmietnikowa na poz. parteru - pow. 11 m2, PM

Elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniowa:

- ściany -REI 120
- stropy w ZL -REI 60
- stropy w części PM (podziemnej) -REI 120
- drzwi lub inne zamknięcia p.pożarowe -EI60

Ze stref pożarowych wydzielono ścianami klasy REI60 klatki schodowe zamykane drzwiami EI30, wszystkie wyjścia na tak wydzielone drogi zamykane są drzwiami EI30, wyjścia bezpośrednio z pomieszczeń na wydzielone klatki schodowe zamykane są drzwiami EI60.

Powierzchnie wewnętrzne wydzielonych stref (bez powierzchni wydzielonych klatek schodowych), mieszczą się w wymogu przepisów. Strefy oddzielone są od siebie ścianami oddzielenia przeciwpożarowego REI 120.

Dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej w garażu podziemnym wynosi 2500 m2. Garaż stanowi strefę pożarową oddzieloną elementami oddzielenia przeciwpożarowego od części nadziemnej. Odporność ogniowa elementów oddzielenia przeciwpożarowego -stropu REI 120, drzwi przedsionka przeciwpożarowego, łączącego garaż z budynkiem -2 x EI30; przedsionek jest wentylowany mechanicznie z klapą p.poż. odcinającą klasy EI30, przewody elektryczne obudowane w klasie EI60. Przepusty instalacyjne przez elementy oddzielenia p.poż. klasy odporności ogniowej EI 120.

Garaż podziemny podzielony został na strefy pożarowe ścianami oraz grodzia (wrotami) p.poż. na poz. -1. Parking podziemny oddymiany jest instalacją wentylacji pożarowej oddymiającej strumieniowej bezprzewodowej na obu poziomach parkingu. Wentylacja oddymiająca dla każdej kondygnacji składa się z dwóch wentylatorów oddymiających (rewersyjnych) umieszczonych po przekątnej. Na każdej kondygnacji. Wzdłuż przejść ewakuacyjnych, umieszczone jest sześć rewersyjnych wentylatorów strumieniowych. Obie kondygnacje są oddzielane bramą przeciwpożarową na poziomie -1, znajdującą się przed wjazdem na pochylnie. W obiekcie nie występuje instalacja tryskaczowa. Wentylatory oddymiające charakteryzują się równą wydajnością

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

008

gdy pracują w trybie nawiewu i wywiewu. Kompensacja różnicy wydajności odbywa się przez otwór kompensacyjny (kondygnacja -2) i wjazd do garażu (kondygnacja -1).

Do projektowania wentylacji pożarowej strumieniowej wykorzystano zaawansowane technicznie symulacje komputerowe rozwoju polaru i rozprzestrzeniania dymu, uwzględniające wystąpienie najbardziej niekorzystnych scenariuszy pożarowych. Rozwiązanie to wymaga odstąpienia Ministra Infrastruktury od obowiązku zastosowania stałych urządzeń gaśniczych tryskaczowych lub wykonania ścianek oddzielających od siebie nie więcej niż po 2 stanowiska postojowe, o co wystąpiono i poparto stanowiskiem Komendy Wojewódzkiej PSP w Szczecinie z dnia 26.08.2008r. znak WZ-5560/32-1/08 pozytywnie opiniującym przedstawione rozwiązanie. Pomieszczenie węzła c.o. z hydrofornia, pomieszczenia technicznego przyłącza wody z pompownią hydrantowa, komory śmieciowej oraz trafostacji oddzielone są od pozostałej części podziemia drzwiami klasy EI60 lub 2 x EI30. Przepusty instalacyjne klasy EI 120.

Elementy oddzielenia przeciwpożarowego (ściany, stropy) wykonane są z materiałów NIEPALNYCH.

5. Opis systemu

5.1 Opis zaprojektowanego systemu

W obiekcie zaprojektowano system ADI/ULTRACK SINAPS składający się z kontrolerów Master i Slave, rozdzielaczy linii głośnikowych, konsol mikrofonowych oraz rezerwowego źródła zasilania firmy Merawex. Z uwagi na wygaśnięcie ważności certyfikatów CNBOP oraz zaprzestania produkcji zaprojektowanych urządzeń zastosowano urządzenia tego samego producenta, stanowiące unowocześnioną wersję systemu SINAPS o handlowej nazwie DIVA, zastępujące dotychczas produkowany system.

Zainstalowany system składa się z modułów systemowych zamontowanych w szafie 19" w pomieszczeniu nadzoru na parterze budynku filharmonii nieopodal wejścia służbowego do budynku (północna elewacja budynku).

Podstawowym zadaniem centrali Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego Ultrak SINAPS DIVA8 jest ostrzeganie o zagrożeniu pożarowym osób przebywających w obiekcie. Sygnałem alarmowym jest najczęściej komunikat cyfrowy odtwarzany przez głośniki na wypadek zdarzenia alarmowego. Treść komunikatu składa się z czytelnej instrukcji ewakuacji z obiektu. W niektórych przypadkach ewakuacją może kierować osoba do tego wyznaczona lub strażak przybyły na miejsce zdarzenia. Do

przeprowadzenia ręcznej ewakuacji przeznaczony jest mikrofon alarmowy. Mikrofon alarmowy umożliwia również aktywację komunikatów cyfrowych. Cyfrowe komunikaty alarmowe wyzwalane są automatycznie z centrali sygnalizacji pożaru i odtwarzane w strefach obiektu zgodnie ze scenariuszem pożarowym.

System DIVA8 może być wyposażony w cztery różnego rodzaju konsole i mikrofony alarmowe różniące się wyglądem i sposobem obsługi. Podstawowym elementem obsługi jest doręczny mikrofon alarmowy z przyciskiem typu „naciśnij i mów” wbudowany do kontrolera DIVA8MG2 centrali umieszczonej w szafie montażowej typu rack. Pozostałe trzy typy mogą być zainstalowane w dowolnym miejscu obiektu. Mikrofon serii PSMA składa się z mikrofonu podstawowego PSM WJB-V3 oraz z odpowiedniej liczby klawiatur rozszerzających PPM-KP-G2. Z uwagi na różną liczbę klawiatur, obudowa może mieć różne rozmiary (szerokość).

Dwa różne komunikaty mogą być odtwarzane jednocześnie do różnych stref systemu. Dziewięć monitorowanych wejść alarmowych w każdym kontrolerze można dowolnie zaprogramować w celu przekierowania komunikatów do wybranych wyjść.

Kontrolery centrali mają po osiem wyjść strefowych w konfiguracji A+B (16 linii głośnikowych). W trakcie pracy każda strefa może zostać przełączona do jednego z dwóch kanałów systemu. Maksymalna konfiguracja systemu z jednym kontrolerem to 128 stref i 256 linii głośnikowych. Do rozbudowy systemu o kolejne strefy służą kontrolery podrzędne typu DIVA8SG2. Każdy z dwóch kanałów może być włączony lub wyłączony w danej strefie.

Centrala wymaga jedynie 2 kanałów wzmacniaczy mocy na kontroler (po jednym dla każdego kanału). Jeden z kanałów pełni funkcję wzmacniacza zapasowego w przypadku uszkodzenia się kanału głównego. Maksymalne obciążenie każdego kanału wynosi 1000W RMS (100V) na każdy obecny w systemie kontroler master lub slave. W jednej szafie można zainstalować wzmacniacze o łącznej mocy do 4kW RMS na kanał (8kW RMS dla obu kanałów). Należy przy tym pamiętać, że obciążenie ciągłe pojedynczej linii A/B może wynosić maks. 100W. Oznacza to, że jedna strefa głośnikowa składająca się z dwóch linii A i B może mieć maksymalną ciągłą moc 200W RMS (100V). Moc ciągła (tj. moc niezmienną w czasie pracy urządzenia) jest wydzielana w linii głośnikowej tylko przy przetwarzaniu sygnałów o charakterze szumowym (w szczególności szumu białego) bez dodatkowej modulacji. Biorąc pod uwagę, że rzeczywiste sygnały (mowa, muzyka) mają bardzo zmienną wartość chwilowej mocy w czasie ich trwania oraz, że średnia moc tych sygnałów stanowi co najwyżej 40-60% średniej mocy szumu białego (przy tych samych wartościach maksymalnych amplitudy) należy przyjąć, że każdą linię A lub B można obciążyć

głośnikami o łącznej mocy do 150W (z marginesem bezpieczeństwa +10W). Mówimy tu o rzeczywistej mocy głośników (RMS) wynikającej z użytych odczepów mocy, a nie o mocy maksymalnej, czy mocy znamionowej RMS głośnika, podawanej dla maksymalnego odczepu mocy. W tej sytuacji, przy założeniu symetrycznego obciążenia linii głośnikowych A i B możemy uzyskać strefę głośnikową o łącznej mocy do 300W (320W korzystając z marginesu bezpieczeństwa). Nie należy przekraczać zalecanej wartości obciążenia linii głośnikowych. Niedopuszczalne jest przekroczenie zalecanej wartości obciążenia oraz jednocześnie przekroczenie podanego marginesu bezpieczeństwa dla obciążenia linii.

Kontrolery master i slave systemu są przygotowane do pracy z obciążeniami na liniach głośnikowych przekraczającymi 15W. Dopiero w przypadku takich minimalnych obciążeń na liniach, system impedancyjnego nadzoru linii głośnikowych działa w pełni poprawnie. W przypadku, gdy linia głośnikowa obejmuje małą ilość głośników, ustawionych na minimalnych odczepach mocy, może się okazać, że podany warunek minimalnej mocy nie jest spełniony i wystąpią problemy z nadzorem takiej linii. W przypadku występowania takiej linii należy zainstalować kondensator końca linii głośnikowej (wartość tego kondensatora należy obliczyć).

Operator systemu może ręcznie nim sterować i przekierowywać sygnał z wbudowanego mikrofonu strażaka lub konsoli i mikrofonów zewnętrznych oraz z modułu komunikatów cyfrowych do wybranych stref systemu, regulować ogólne wzmocnienie sygnału oraz włączać lub wyłączać sygnał muzyki w wybranych strefach. W przypadku stanu alarmowego, regulatory strefowe zostaną ominięte i nie będą mieć żadnego wpływu na sygnały alarmowe. Każda strefa ma przyporządkowane wyjście sterujące (osiem wyjść w każdym kontrolerze). Wyjścia sterujące mogą być aktywowane w przypadku pojawiania się w danej strefie sygnału o priorytecie większym niż podkład muzyczny np. komunikat alarmowy lub sygnał z mikrofonu strażaka. Sterowanie muzyką i regulacja wzmocnienia może być odbywać się z również poziomu konsoli z mikrofonem serii PSS lub PSM.

Wszystkie podzespoły centrali są na bieżąco monitorowane bez przerywania odtwarzania podkładu muzycznego. Wszystkie zdarzenia systemowe są zapisywane w pamięci i mogą być przeglądane na wyświetlaczu kontrolera DIVA8MG2 lub na komputerze z zainstalowaną aplikacją. Również każdy alarm o uszkodzeniu oraz inne stany alarmowe są sygnalizowane i aktywują wyjścia odpowiednie wyjścia przekaźnikowe. Wbudowany w kontrolerze głośnik umożliwia selektywny odsłuch wszystkich źródeł sygnałowych oraz wyjść strefowych.

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

Konfiguracja systemu przeprowadzana jest z komputera z zainstalowaną aplikacją kompatybilną z systemami Windows (XP, Vista, Windows 7, także wersje 64bit).

5.2 Elementy składowe systemu

W skład systemu wchodzi następujące moduły:

- **Kontroler główny (MASTER) DIVA8MG2**

Główny kontroler DIVA8MG2 zawiera w sobie:

- > procesor cyfrowy (DSP),
- > matrycę przełączającą,
- > moduł komunikatów cyfrowych (45 minut),
- > mikrofon alarmowy,
- > obsługę 8 stref nagłośnienia (16 linii głośnikowych) z mocą do 1000W / kanał
- > system monitoringu wzmacniaczy i linii głośnikowych z układem automatycznego przyłączania wzmacniacza zapasowego.
- > Zasilanie 24V DC

Kontroler może przetwarzać sygnał z pięciu różnych źródeł audio (konsol alarmowych, mikrofonów informacyjnych, innych sygnałów o poziomie 0 dB) na dwóch niezależnych kanałach systemu. Wejścia audio i wyjścia kanałów mają wbudowane korektory parametryczne.

- **Kontroler podrzędny (SLAVE) DIVA8S**

Do rozbudowy systemu o kolejne strefy (linie głośnikowe) służą kontrolery podrzędne typu DIVA8SG2. Kontrolery charakteryzują się następującymi możliwościami:

- > obsługę 8 stref nagłośnienia (16 linii głośnikowych) z mocą do 1000W / kanał
- > Każda strefa może zostać przyłączona do jednego z dwóch kanałów systemu.
- > Maksymalna konfiguracja systemu z jednym kontrolerem głównym to 128 stref (256 linii głośnikowych konfiguracji A/B).
- > Każdy z dwóch kanałów może być włączony lub wyłączony w danej strefie
- > Zasilanie 24V DC

- **wzmacniacz mocy serii ESA**

Wzmacniacze mocy serii ESA przeznaczone są do współpracy z kontrolerami DIVA8MG2 oraz DIVA8SG2 centrali DSO ULTRAK SINAPS DIVA8. Wzmacniacze pracują w klasie D i mają wbudowany układ do redukcji poboru prądu w trybie

czuwania. Wzmacniacze ESA pracują z pełną moc w całym zakresie pracy bateryjnej. Rodzina wzmacniaczy ESA to modele różniące się mocą oraz liczbą obsługiwanych kanałów:

- > ESA1000, 1x 1000 W RMS
- > ESA2500, 2x 500 W RMS
- > ESA1500, 1x 500 W RMS
- > ESA4250, 4x 250 W RMS
- > ESA2250, 2x 250 W RMS
- > ESA1250, 1x 250 W RMS
- > Zniekształcenia $<0,4\%$ dla 80% mocy znamionowej,
- > Sygnalizacja usterek – przesterowania oraz uszkodzenia,
- > Chłodzenie wentylatorami o zmiennej prędkości,
- > Zasilanie 48V DC

- **Konsola mikrofonowa PSM WJB-V3**

Stacje mikrofonowe serii PSM służą do nadawania informacyjnych komunikatów słownych oraz zdalnego wywoływania komunikatów cyfrowych do wybranych stref (grup stref) systemu DSO SINAPS DIVA8. Do centrali DSO można podłączyć jednocześnie do 8 mikrofonów PSM w ciągu, przy użyciu interfejsów JUNCTION-BOX

- > Liczba pól do zaprogramowania: 8
- > Liczba obsługiwanych grup: 8
- > Interfejs użytkownika: Przyciski mechaniczne
- > Typ mikrofonu: "gęsia szyja"
- > Wskaźniki LED: Praca, alarm, uszkodzenie, wybór strefy / grupy stref
- > Możliwość rozbudowy o kolejne 8, 16, 24, 32 stref za pomocą dodatkowych klawiatur 8 strefowych PPK-KP-G2

- **Zasilacz z podtrzymaniem baterijnym ZDSO-ESA-AK4-war.29**

Zasilacz ZDSO-ESA-AK4-5/20/24 przeznaczony jest do zasilania centrali dźwiękowego systemu ostrzegawczego ULTRAK SINAPS DIVA8 zapewniając jej gwarantowane napięcie 48V dla wzmacniaczy o mocy 2000W na kanał oraz gwarantowane napięcie 24V dla 1 kontrolera master, 4 kontrolerów slave i innych modułów DSO jak np. wyniesiony mikrofon strażaka typu PSS/PSMA. Czas czuwania na podtrzymaniu baterijnym wynosi 24 godziny (+0,5h alarmowania). Zasilacz jest umieszczony w metalowej szafie rack 19" o wysokości 42U. W szafie oprócz zasilacza znajduje się

bateria akumulatorów 2x80Ah oraz komplet paneli zabezpieczeń linii głośnikowych PZ-2. Szafa posiada przeszklone drzwi przednie i pełne drzwi tylne..

- > Zasilanie 230V /400V AC
- > Maksymalny pobór prądu z sieci 3x9A
- > Maksymalny prąd wyjściowy 16,9A,
- > Bateria akumulatorów 2x48Ah (80Ah)
- > Czas podtrzymania 24h

- **Głośnik projektorowy DAW130/20PP**

Stabilne i efektywne projektory dźwięku DAW 130/20 PP wykonane są z wysokogatunkowego aluminium malowanego proszkowo całkowicie odpornego na korozję. Wyposażone są w wysokiej jakości szerokopasmowy głośnik o średnicy 130 mm. Estetyczna i nowoczesna obudowa zamknięta oferuje wysoką jakość odtwarzanego dźwięku. Całkowicie odporny na wandalizm. Charakteryzują się łatwym i szybkim systemem mocowania. Posiada stopień ochrony IP 54. Moduł przyłączeniowy z 3-stykowym złączem ceramicznym wyposażonym w bezpiecznik termiczny.

Dane techniczne:

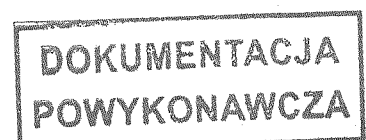
- > Moc znamionowa: 20 W
- > SPL 1 W/1 m: 95.1 dB
- > Przekładnia transformatora 20/ 15/ 10/ 5W
- > Obudowa aluminiowa, malowana proszkowo
- > Stopień ochrony: IP 54

- **Głośnik sufitowy DELF165/6PP**

Głośniki sufitowe DELF 165/6 PP wykonane są z wysoko gatunkowej stali malowanej proszkowo. Wyposażone są w wysokiej jakości szerokopasmowy głośnik o średnicy 165 mm. Dzięki zastosowaniu bardzo prostego systemu uchwytów opartego na trzech sprężynach zestawu charakteryzują się szybkim i bardzo łatwym montażem. Moduł przyłączeniowy z 3-wejściowym złączem ceramicznym wraz z bezpiecznikiem termicznym. W zestawie osłona przeciwogniowa z 2 m zawiesiem stalowym

Dane Techniczne:

- > Moc nominalna 6 W
- > SPL 1W/1m: 100,7dB
- > Odczepy transformatora dla linii 100V 6/3/1,5W
- > Efektywne pasmo przenoszenia 380 -22,5kHz



1014

- **Głośnik sufitowy LC1-UM24E8**

Modułowe głośniki sufitowe serii LC1 doskonale nadają się do odtwarzania mowy i muzyki w wewnętrznych systemach nagłośnieniowych. Zestaw składa się z współosiowych głośników składowych o wysokich charakterystykach i mocy 24 W. Głośniki do dźwiękowych systemów ostrzegawczych są specjalnie skonstruowane do zastosowań w budynkach, gdzie jakość działania systemów emisji słownych instrukcji ewakuacyjnych jest obwarowana odpowiednimi przepisami. Seria modułowych głośników sufitowych LC1 przeznaczona jest do zastosowań w dźwiękowych systemach ostrzegawczych, jest zgodna z normą EN60849.

Dane Techniczne:

- > Moc nominalna 24 W
- > SPL 1W/1m: 89dB
- > Odczepy transformatora dla linii 100V 24/12/6 /3W
- > Efektywne pasmo przenoszenia 70 -20,0kHz

- **Głośnik ścienny LBC3018**

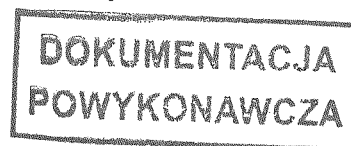
Głośnik do emisji komunikatów ostrzegawczych został zaprojektowany specjalnie z myślą o budynkach, w których jakość działania systemu nagłośnieniowego określona jest specjalnymi przepisami. Głośnik LBC 3018/01, przeznaczony do stosowania w dźwiękowych systemach ostrzegawczych, jest zgodny z normą EN 54-24. Głośnik posiada wbudowane zabezpieczenie, które w przypadku pożaru i uszkodzenia głośnika nie spowoduje awarii w obwodzie, do którego był dołączony. W ten sposób zostaje zachowana integralność systemu, co zapewnia poprawną pracę pozostałych głośników w innych strefach i dalszą możliwość informowania o sytuacji. Głośnik jest wyposażony w ceramiczny zespół zacisków, bezpiecznik termiczny i odporne na wysoką temperaturę okablowanie.

Dane Techniczne:

- > Moc nominalna 6 W
- > SPL 1W/1m: 94dB
- > Odczepy transformatora dla linii 100V 6/ 3/1,5/0,75W
- > Efektywne pasmo przenoszenia 150 -20,0kHz

- **Liniowa matryca głośnikowa LBC3200 / LBC3201**

Głośnik z serii liniowych matryc głośnikowych XLA 3200 (eXtended Listening Area – rozszerzona przestrzeń odsłuchowa). Odpowiednia filtracja i rozmieszczenie



poszczególnych głośników wewnątrz kolumny zapewnia zwiększoną kierunkowość emisji dźwięku. Specjalnie zaprojektowane głośniki umożliwiają niewiarygodnie czystą i naturalną reprodukcję dźwięku, co zapewnia doskonałą zrozumiałość zarówno mowy jak i muzyki. Matryce charakteryzują się zwiększonym zasięgiem, co przekłada się na większą liczbę osób, do których będzie docierał doskonały dźwięk. Każda konwencjonalna kolumna głośnikowa wytwarza główny listek emitowanej wiązki, którą kieruje się w stronę słuchaczy, oraz szereg niepożądanych listków bocznych, emitujących energię akustyczną w inne strony. Matryca charakteryzuje się wysoce tłumionymi listkami bocznymi w płaszczyźnie pionowej – typowo co najmniej 8dB tłumienia począwszy od pasma oktawowego wokół częstotliwości 500 Hz przy 90°. Oznacza to większą czystość emitowanego dźwięku i mniejszy efekt podkolorowania dźwięku oraz zmniejszone ryzyko powstania sprzężenia akustycznego.

Ceramiczny zespół zacisków głośnika, bezpiecznik termiczny i odporne na wysoką temperaturę okablowanie zapewnia, że podczas pożaru zniszczenie głośnika nie spowoduje awarii systemu, do którego głośnik został dołączony. W ten sposób zachowana zostaje integralność systemu a inne niezniszczone głośniki w tej samej strefie nagłośnieniowej mogą dalej przekazywać informacje o rozwoju sytuacji

Dane Techniczne LBC 3200:

- > Moc nominalna 30W
- > SPL 1W/1m: 91dB
- > Odczepy transformatora dla linii 100V 30/ 15/7,5W
- > Efektywne pasmo przenoszenia 190 -18,0kHz

Dane Techniczne LBC 3201:

- > Moc nominalna 60W
- > SPL 1W/1m: 92dB
- > Odczepy transformatora dla linii 100V 60/ 30/15W
- > Efektywne pasmo przenoszenia 190 -18,0kHz

6. Instalacja systemu w obiekcie zasady doboru urządzeń

Podstawą dobrego systemu DSO jest uzyskanie równomiernego rozkładu poziomu dźwięku i dobrej zrozumiałości mowy na obszarze, w którym znajdują się odbiorcy potencjalnych komunikatów. Bardzo ważną rolę w osiągnięciu równomiernego poziomu dźwięku i jego zrozumiałości odgrywa dobór urządzeń głośnikowych oraz ich rozmieszczenie. W celu uniknięcia obszarów o zbyt dużym lub zbyt małym poziomie

dźwięku urządzenia głośnikowe powinny być rozmieszczone równomiernie. Należy pamiętać, że warunki akustyczne panujące we wnętrzu pomieszczenia w sposób istotny determinują zrozumiałość mowy, jaką można osiągnąć stosując DSO i z całą pewnością wpływają, na koszt związany z uzyskaniem wymaganych wartości odpowiednich wskaźników akustycznych. Przy projektowaniu rozmieszczenia urządzeń głośnikowych dla określonego systemu nagłaśniania lub DSO należy zważyć pod uwagę następujące dwa podstawowe wymagania:

6.1 Poziom dźwięku

6.2 Zrozumiałość mowy

Pierwsze wymaganie dotyczy zapewnienia odpowiedniej głośności. System nagłaśniania DSO powinien zapewniać na tyle wysoki poziom dźwięku, aby informacja mogła być dobrze słyszana przez ludzi we wszystkich obszarach. Jednakże w przypadku dobrania bardzo wysokiego poziomu dźwięku emitowanego przez poszczególne urządzenia głośnikowe, osoby znajdujące się w ich pobliżu mogą odczuwać dyskomfort spowodowany zbyt dużym hałasem.

Zgodnie z drugim wymaganiem, równie ważnym jak pierwsze, przekazywana informacja musi być zrozumiała. W celu osiągnięcia dobrego pokrycia dźwiękiem nagłaśnianego budynku trzeba wnikliwie przeanalizować właściwości akustyczne otoczenia, ilości i rodzaje urządzeń głośnikowych oraz ich rozmieszczenie. Aby uzyskać dobre pokrycie dźwiękiem oraz jego równomierność, lepiej użyć większej liczby urządzeń głośnikowych mniejszej mocy niż mniej urządzeń dużej mocy.

6.3 Poziom ciśnienia akustycznego

W zależności od rodzaju otoczenia system nagłaśniania DSO powinien wytwarzać różne poziomy ciśnienia akustycznego. Zazwyczaj poziom ten powinien być wyższy o ok. 10 dB od poziomu tła. Zwiększenie poziomu ciśnienia akustycznego o 10 dB subiektywnie jest odczuwane jako "dwa razy głośniej". Przyjęto następujące poziomy tła dla obiektu:

- pomieszczenia biurowe 56dB,
- ewakuacyjne klatki schodowe 66 -70 dB,
- magazyny 50 dB
- gastronomia 72 -75 dB

6.4 Skale decybelowe

Poziom ciśnienia akustycznego mierzy się w decybelach (dB SPL). Ogólnie decybel jest jednostką stosunku mocy względem poziomu odniesienia i jest używany w celu zmniejszenia dużych wartości na skali liniowej do wartości bardziej wygodnych. Dla poziomu ciśnienia akustycznego decybel odnosi się do minimalnego słyszalnego dźwięku ($p = 0,00002$ Pascala)

$$[Pa] L_p = 10 \log(p_2/p_0) \text{ dB SPL}$$

(uwaga: jeżeli oznaczenie dB pojawia się bez żadnych dodatkowych indeksów, to oznacza to dB SPL, gdzie $p_0 = 2 \times 10^{-5}$ Pa, minimalny dźwięk słyszalny przy 1 KHz, czyli: $L_p = 20 \log(p_2/p_0) \text{ dB SPL}$

Gdzie: L_p oznacza poziom ciśnienia akustycznego, p ciśnienie

Stosując powyższe zależności, dźwięk o poziomie 2×10^{-5} Pa jest równoważny poziomowi 0 dB. Dźwięk o poziomie 10 Pa odpowiada 114 dB. Chociaż często podawane są poziomy liniowe (dB), to czasami zamieniane są one na wartość ważoną A, podawaną w specyfikacjach jako dB(A) i uwzględniającą reakcje ludzkiego ucha, które jest najbardziej czułe na środkowe częstotliwości pasma akustycznego. Wartość dB(A) jest często o kilka dB niższa od wartości liniowej, chociaż zależy to od względnych poziomów przy wszystkich częstotliwościach. Zastosowanie krzywej ważenia A lub innych powoduje, że poziom ciśnienia akustycznego nazywamy już poziomem dźwięku. Nie należy mylić poziomu ciśnienia akustycznego (SPL) lub te. poziomu dźwięku z mocą będącą cechą stałą źródła dźwięku, na która nie ma wpływu ani odległość, ani otoczenie.

6.5 Skuteczność

Skuteczność głośnika lub urządzenia głośnikowego jest poziomem ciśnienia akustycznego (SPL) zmierzonym w odległości 1 m od głośnika, przy podaniu mocy 1 W na jego wejście. Wielkość ta pozwala porównać efektywność różnych urządzeń głośnikowych przy zamianie mocy elektrycznej na moc akustyczną oraz obliczać wynikające z tego poziomy ciśnienia akustycznego.

6.6 Operowanie mocą i moce urządzeń głośnikowych

Zwiększając moc doprowadzaną do urządzenia głośnikowego, zwiększamy poziom ciśnienia akustycznego (SPL). Podstawowa reguła głosi, że za każdym razem, gdy moc doprowadzona do urządzenia głośnikowego zostaje podwojona. SPL wzrasta o 3dB;

np. urządzenie głośnikowe o skuteczności 90dB(1W) będzie miało na wyjściu 93dB dla 2W, 96 dB dla 4 W itd.

Alternatywnie można użyć wzoru: $SPL = \text{skuteczność} + 10\log(P)$ gdzie

P - moc podawana na zacisk; urządzenia głośnikowego .

6.7 Straty związane z odległością

Wraz ze wzrostem odległości od głośnika poziom dźwięku maleje. Zgodnie z podstawowa reguła za każdym razem, gdy odległość od głośnika powiększa się dwukrotnie, poziom dźwięku obniża się o 6 dB: np. jeżeli poziom wyjściowy głośnika wynosi 90 dB w odległości 1m, to przy 2 m wyniesie on 84 dB, przy 4 m 78 dB itd.

Alternatywnie można użyć wzoru:

$$SPL = L_p - 20\log(R)$$

gdzie R = odległość od urządzenia głośnikowego

natomiast L_p = poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1m.

Powyższe obliczenia dotyczą jedynie poziomu ciśnienia akustycznego fali bezpośredniej, czyli docierającej do punktu obserwacji bezpośrednio z urządzenia głośnikowego. W rzeczywistości mamy do czynienia z odbiciami dźwięku od różnych powierzchni pomieszczenia (np. ściany, sufitu, podłogi).

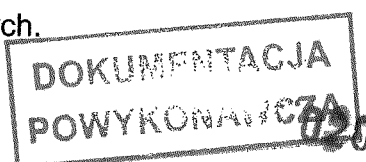
6.8 Kierunkowość

Skuteczność urządzeń głośnikowych jest mierzona na osi promieniowania. Poza osią poziom ciśnienia akustycznego będzie niższy. Karty katalogowe urządzeń głośnikowych powinny podawać kąt promieniowania w stopniach, zwykle dla częstotliwości 1 kHz. Jest to kąt, przy którym poziom wyjściowy spada o 6dB, np. jeżeli kąt promieniowania wynosi 120°, to poziom wyjściowy obniży się o 6dB przy kącie 60° od osi urządzenia głośnikowego. Przy projektowaniu o wiele ważniejsza jest informacja o kątach promieniowania dla częstotliwości 2 i 4 kHz.

6.9 Zrozumiałość nadawanego komunikatu

Zrozumiałość systemu nagłaśniania zależy od wielu czynników, takich jak: czas pogłosu pomieszczenia (RT60), odległość źródeł sygnału od słuchaczy, opóźnienia czasowe między sygnałem docierającym z poszczególnych źródeł, poziom hałasu w tle oraz rodzaj zastosowanych urządzeń głośnikowych. Czas pogłosu jest zależny od objętości pomieszczenia i zdolności pochłaniania fali akustycznej przez powierzchnie ograniczające pomieszczenie oraz umeblowanie. RT60 jest czasem od momentu wyłączenia źródeł akustycznych, po którym poziom ciśnienia akustycznego zmniejsza

się o 60 dB. Ogólnie przyjmuje się, że duże przestrzenie z twardymi, odbijającymi powierzchniami mają większy czas pogłosu, utrudniający osiągnięcie dobrej zrozumiałości. Najważniejsze jest dobranie odpowiedniego typu urządzeń głośnikowych do danego rodzaju wnętrza, ich właściwe rozmieszczenie w optymalnej liczbie, a także ustawienie pożądanego poziomu mocy dostarczanej na wejścia poszczególnych urządzeń głośnikowych. W przypadku występowania dużych odległości (powyżej 20 m) w rozległych, otwartych przestrzeniach może pojawić się problem słyszalnych opóźnień między sygnałami pochodzącymi z poszczególnych urządzeń głośnikowych, co wywoła efekt echa. Takie zjawisko znacznie obniży zrozumiałość komunikatu. Liczba urządzeń głośnikowych powinna być odpowiednia do wymogów pomieszczenia. Może się zdarzyć, że będzie zbyt duża. Należy pamiętać, że każde urządzenie głośnikowe będzie emitowało energię dźwiękową we wszystkich kierunkach, a nie tylko w tym kierunku, w którym zostało skierowane, zatem montaż zbyt wielu źródeł fali akustycznej w pomieszczeniu o dużym czasie pogłosu spowoduje dodatkowe odbicia i opóźnienia dźwięku, a tym samym pogorszy zrozumiałość mowy. Nie bez znaczenia jest kierunkowość wybranych urządzeń głośnikowych, zwłaszcza w przypadku pomieszczeń pogłosowych. Wszystkie systemy nagłaśniania powinny charakteryzować się dobrą zrozumiałością mowy, ale nabiera to szczególnej wagi przy projektowaniu systemów, które mają być użyte do celów bezpieczeństwa (DSO). Norma PNEN 60849 zaleca pomiar wskaźnika transmisji mowy STI (ang. Speech Transmission Intelligibility) jako jeden ze sposobów pomiaru zrozumiałości mowy. Ideą tego rozwiązania jest zastąpienie mowy powtarzalnymi, zmodulowanymi sygnałami, posiadającymi taki sam charakter jak sygnały mowy. Niewątpliwą zaletą tej metody jest prostota, ponadto uwzględnia ona większość czynników mających wpływ na zrozumiałość przekazywanych komunikatów. Wartość wskaźnika STI, określającą zrozumiałość mowy, może wahać się w zakresie od 0 co symbolizuje pełne niezrozumienie treści komunikatu, do wartości 1,0 - odpowiadającej idealnej zrozumiałości. DSO podczas testów powinien osiągnąć lub przekroczyć wartość $STI = 0.5$. Zakłada się, że przy tej wartości STI słuchacze rozumieją 80% słów i 95% zdań. Gdy wartość $STI = 1$, przekazywany komunikat słowny jest rozumiany doskonale. Innym sposobem pomiaru zrozumiałości mowy jest metoda RASTI (ang. Rapid Assessment of Speech Transmission - szybkie ustalenie wskaźnika transmisji mowy) proponowana przez normę PN-EN 60849, opisaną w normie IEC 60268 -16. RASTI wynika z uproszczonej metody określania STI, kiedy to pomiar jest dokonywany w dwóch oktawach przy zastosowaniu czterech lub pięciu częstotliwości modulujących.



7. Dobór urządzeń głośnikowych

Urządzenia głośnikowe są, dostępne w szerokim zakresie kształtów, form i rozmiarów. Wybór typu zależy od szeregu czynników, takich jak:

- miejsce instalacji: zamknięte pomieszczenie lub otwarta przestrzeń,
- warunki pogłosowe panujące w pomieszczeniu, możliwości rozprządzenia fali akustycznej w bryle pomieszczenia,
- rodzaj odtwarzanych dźwięków: przekaz słowny czy muzyka, rodzaj systemu: nagłaśniania czy DSO.

Wybierając urządzenie głośnikowe dla danego obszaru, należy również wziąć pod uwagę:

- skuteczność (opisaną powyżej),
- kąt promieniowania/ współczynnik kierunkowości ('Q) (opisane powyżej),
- zakres przenoszonych częstotliwości - teoretycznie statystyczny słuchacz o zdrowym słuchu odbiera sygnały akustyczne o częstotliwościach z zakresu od 20Hz do 20,000Hz,
- klasę szczelności
- odporność na wnikanie kurzu i wody,
- moc -maksymalna moc (w watach) nie powodującą uszkodzenia głośników,
- instalację jak urządzenie głośnikowe będzie zamontowane pod względem praktycznym i estetycznym.

8. Lokalizacja urządzeń i elementów systemu

Urządzenia systemu DSO DIVA (kontroler, wzmacniacze) zaprojektowano w pom. ochrony/dozoru. Urządzenia będą zamontowane w certyfikowanej szafie firmy Merawex, wyposażonych w baterię akumulatorów gwarantujących pracę systemu po zaniku napięcia z sieci elektroenergetycznej. W przypadku zaniku zasilania sieciowego wzmacniacze i kontroler samoczynnie przełączają się na rezerwowe źródło zasilania, którym są baterie akumulatorów. W celu zabezpieczenia się przed przypadkowym odłączeniem baterii akumulatorów oraz rozpoznanie jej uszkodzenia, zasilacz ZDSO400D-AK4 wykorzystuje system cyklicznego testowania obwodu baterii. Jego praca polega na obniżeniu napięcia wyjściowego prostowników poniżej napięcia naładowanej baterii, tak by możliwy był pobór prądu z samej baterii akumulatorów. Występujące wtedy obniżenie napięcia jest wykrywane przez sterownik

mikroprocesorowy i powoduje uruchomienie odpowiedniego alarmu. Do obciążenia baterii wykorzystano zewnętrzny rezystor obciążający.

9. Podstawowe i rezerwowe źródło zasilania

Zasilanie systemu realizowane jest poprzez zespół zasilaczy w szafach 19 typu RACK. Podstawowa szafa Master stanowi rolę nadrzędną, w niej znajdują się wszystkie urządzenia sprawujące nadzór nad całym systemem. We wszystkich szafach zamontowany jest opisany wcześniej zasilacz ZDSO400D-AK4. Całość systemu jest połączona w taki sposób, aby zasilacz ZDSO400D-AK4 nadzorował stan naładowania wszystkich baterii i informował o sytuacjach awaryjnych, które wystąpiły w systemie zasilającym. Ponieważ większość podłączeń elektrycznych wykonywana jest z tyłu szafy zaleca się takie ich usytuowanie aby możliwy był do nich dostęp także z tyłu gdzie znajdują się: gniazda zasilania sieciowego, wyjścia poszczególnych urządzeń, pola rozdziału mocy oraz pola akumulatorów. Z przodu szafy musi być dostęp do głównego wyłącznika zasilania systemu. Do szafy typu Rack 19" należy doprowadzić zasilanie sieciowe gwarantowane 400 V, 50 Hz z rozdzielni pożarowej. Bilans mocy zasilania awaryjnego i pojemności akumulatorów wykonuje dostawca zasilacza ZDSOD-AK4 na podstawie zestawienia elementów systemu ADI/ULTRACK wynikającego z niniejszego opracowania. Z uwagi na brak agregatu prądotwórczego na obiekcie przyjęto czas dozoru systemu 24h, a alarmowania 30 min. Wg PN-EN 60849. Obudowy szaf 19 muszą być bezwzględnie uziemione albo lokalnie, niezależnie od uziomów zasilania, (jeśli takie uziemienie istnieje) albo poprzez przewód uziemienia ochronnego instalacji elektrycznej PE.

10. Okablowanie systemu

System jest zbudowany na dozorowych, dublowanych liniach głośnikowych poprowadzonych przewodem HTKSH FE180/PH90, posiadającym Certyfikat Zgodności wystawiony przez Centrum Naukowo -Badawcze Ochrony Przeciwpowodzi w Józefowie. Po określeniu długości linii głośnikowych dobrano przewody o średnicach 1x2x1,0 oraz 1x2x1,4 oraz 1x2x2,5mm dla sali koncertowej małej i dużej. Linie głośnikowe prowadzono na stalowych i siatkowych korytach posiadających atest na certyfikowane zespoły kablowe mocowane do stropów betonowych oraz pojedyncze przewody na atestowanych uchwytych mocowanych co 30cm do ścian i stropów. Oprzewodowanie powinno być właściwie oznaczone. Linia głośnikowa powinna wchodzić do obudowy urządzenia głośnikowego, następnie z niej wychodzić i

bezpośrednio wchodzić do kolejnej obudowy. Oprzewodowanie głośnikowe przenosi sygnały o amplitudzie do 100 V w zakresie częstotliwości od 20Hz do 20kHz (w praktyce stosuje się nieco węższe pasmo). Należy unikać prowadzenia przewodów głośnikowych na długich odcinkach wzdłuż innych przewodów sygnałowych lub sterujących, gdy mogą one powodować indukowanie zakłóceń. Do instalatora należy odpowiednie ułożenie i podłączenie przewodów głośnikowych. W przypadku pożaru, zastosowane kable zapewniają podtrzymanie funkcji (tj. zapewnienie transmisji danych oraz dopływu energii elektrycznej do urządzeń, które muszą działać w warunkach pożaru i jego gaszenia np. instalacje oświetlenia awaryjnego). Przewody posiadają odporność ogniową 180 minut w temperaturze 750 stopni C oraz 90 minut zachowania funkcji systemu kablowego. Kable nie rozprzestrzeniają płomienia, emisja dymu jest bardzo niska, a emitowane gazy są nietoksyczne i niekorozyjne. Wszystkie linie są dozorowane przez system SINAPS poprzez pomiar impedancji linii głośnikowej.

11. Połączenie systemu DSO z systemem SAP

Połączenie centrali sygnalizacji pożarowej z DSO należy wykonać przewodami typu YnTKSYekw. Z wyjść przekaźnikowych centrali pożarowej (monitorowanych na wypadek przerwy lub zwarcia przewodu) należy przewodami podać na wejścia centrali DSO sygnał o alarmie pożarowym 2-go stopnia z każdej strefy pożarowej (zgodnie ze scenariuszem pożarowym i programem centrali) oraz alarm ogólny 2-go stopnia. Z centrali DSO do centrali SAP należy podłączyć sygnał awarii ogólnej systemu DSO oraz potwierdzenie przyjęcia alarmu 2-go stopnia z CSP.

12. Wyłączenie nagłośnienia lokalnego.

W przypadku pojawienia się na obiekcie nagłośnienia lokalnego należy zapewnić wyłączenie dodatkowych źródeł dźwięku w momencie wykrycia zagrożenia pożarowego przez system SAP. Należy to zrealizować za pomocą modułów sterujących (styki bezpotencjałowe) zamontowanych na pętli dozorowej instalacji sygnalizacji pożaru. Realizacja w/w funkcji w porozumieniu z instalatorem systemu nagłośnienia scenicznego.

13. Przykładowe komunikaty ewakuacyjne

Komunikaty głosowe oraz ewakuacyjne są realizowane w sposób automatyczny do danej strefy po otrzymaniu sygnału z centrali ppoż. Komunikaty wgrane są na kartę pamięci nielotnej kontrolera systemu DSO. Kontroler jest podłączony do centrali ppoż. z

której otrzymuje sygnał wywołujący komunikat. W zależności od zaprogramowania kontrolera sieciowego, komunikat może być generowany do dowolnej wybranej strefy, do dowolnych wielu stref lub do wszystkich jednocześnie. Zaprojektowano mikrofon strażaka, służący do generowania komunikatów ewakuacyjnych przez osobę do tego uprawnioną. Dodatkowo jest przewidziany mikrofon informacyjny o niższym priorytecie od mikrofonu strażaka oraz komunikatu ewakuacyjnego. Mikrofon jest wyposażony w klawiaturę sterującą, umożliwiającą wybór strefy do której będzie generowany komunikat informacyjny.

Poniżej przedstawione są przykładowe komunikaty jakie mogą być użyte jako ewakuacyjne, alarmowe i odwołujące w projektowanym systemie DSO.

13.1 Proponowany komunikat ewakuacyjny:

~~(ding dong)~~(przerwa 4-10s)~~Uwaga, nadajemy komunikat ewakuacyjny! Wszystkie Osoby proszone są o natychmiastową ewakuację. Wszystkie osoby proszone są o natychmiastową ewakuację. Proszę o opuszczenie budynku wyłącznie klatkami ewakuacyjnymi. Zabranie się korzystania z wind, zostały automatycznie wyłączone. Proszę o zachowanie spokoju i ciszy. Proszę o przestrzeganie zaleceń koordynatorów ewakuacji i Straży Pożarnej.~~(przerwa 2-5s)

~~(ding dong)~~(przerwa 4 10s)~~Attention, this is an evacuation order! All persons are Kindly requested to immediately start evacuation. Please leave the building through staircases only. Lifts were automatically turned off. Please stay calm and quiet. Please follow instructions of evacuation coordinators and the Fire Brigade officers.

13.2 Proponowany komunikat alarmowy:

~~(ding dong)~~(przerwa 4-10s)~~Uwaga! W oddalonej części budynku wystąpiło zagrożenie. Pomieszczenie, w którym Państwo się znajdują jest obecnie bezpieczne. Proszę przerwać wszystkie czynności, pozostać na miejscu i oczekiwać dalszych komunikatów.~~(przerwa 2-5s)

~~(ding dong)~~(przerwa 4-10s)~~Attention! There is an emergency situation in the far end of this building. The place You are currently in is secure and safe. Please calm down, stay here and wait for further instructions.

13.3 Proponowany komunikat odwołujący:

~~(ding dong)~~(przerwa 4-10s)~~Uwaga! Alarm został odwołany. W budynku nie występuje zagrożenie. Można bezpiecznie powrócić do wykonywanych czynności.~~(przerwa 2-5s)

~~(ding dong)~~(przerwa 4-10s)~~Attention, please. Alarm situation has been cancelled. There is no threat any more. You can safely return to Your normal routines.

Komunikat odwołujący alarm należy nadać dwukrotnie z przerwą 2-5s pomiędzy komunikatami, w strefach gdzie wcześniej nadany został komunikat ewakuacyjny lub alarmowy.

14. Uruchomienie, pomiary i odbiór

Przed przekazaniem systemu DSO do odbioru, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć inwestorowi dokumentację powykonawczą zawierającą:

- Zaktualizowany projekt techniczny wykonanej instalacji DSO
- Protokoły pomiarów akustycznych
- Protokoły pomiarów elektrycznych
- Protokoły odbiorów prac częściowych (jeśli takie występowały w czasie realizacji)

Przy odbiorze systemu DSO należy przeprowadzić badania mechaniczne, elektryczne i akustyczne, w skład których wchodzi:

- Sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi normami i projektem
- Sprawdzenia wykonania instalacji DSO w zakresie zgodności z dokumentacją powykonawczą, ze szczególnym uwzględnieniem:
 - Wykonania połączeń systemu,
 - Zamocowania urządzeń stacyjnych i osprzętu,
 - Zainstalowania właściwych urządzeń (głośników)
 - Właściwej numeracji i oznakowania w centrali DSO linii głośnikowych, głośników,
- Próby okablowania na przerwy i zwarcia między żyłami danego kabla
- Pomiar rezystancji linii głośnikowych
- Pomiary akustyczne systemu DSO
- Sprawdzenie funkcjonalności systemu DSO :
 - Czy w momencie alarmu system DSO przerywa jakiegokolwiek inne funkcje nie związane z DSO,

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

025

- Czy po włączeniu podstawowego lub rezerwowego źródła zasilania system jest zdolny do rozgłaszania w ciągu 10s,
- Czy uszkodzenie pojedynczego wzmacniacza lub linii głośnikowej nie powoduje całkowitej utraty obszaru pokrycia,
- Czy uszkodzenie pojedynczego wzmacniacza spowoduje automatyczne przełączenie wzmacniacza rezerwowego
- Czy sygnalizacja uszkodzenia nastąpiła w czasie nie dłuższym niż 100s
- Czy przerwa w którejkolwiek linii strefowej spowoduje wyemitowanie sygnału o alarmie uszkodzeniowym
- Sprawdzenie instalacji linii głośnikowych
 - Czy zastosowano odpowiednie certyfikowane przewody o klasie PH 90,
 - Czy przewody linii głośnikowych są instalowane przy pomocy osprzętu umożliwiającego pracę w warunkach pożaru,
 - Czy zastosowane głośniki posiadają ważny certyfikat dopuszczający do stosowania
 - Czy całkowite obciążenie linii głośnikowych nie przekracza mocy wzmacniacza,
 - Sprawdzenie wymaganych projektem poziomów dźwięku i zrozumiałości,

15. Uwagi ogólne i eksploatacyjne

- Instalację wykonać zgodnie z koncepcją oraz uwagami w części opisowej
- Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami
- Przy montażu instalacji wewnętrznych należy zwrócić szczególną uwagę na :
 - wszystkie połączenia wykonać b. starannie poprzez skręcanie na zaciskach
 - zachować dopuszczalne odległości przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z innymi instalacjami (BN-84/8984-10)
 - wykonać niezbędne pomiary elektryczne linii głośnikowych przed uruchomieniem systemu i sporządzić z nich protokół
- W trakcie robót montażowych na bieżąco uaktualniać charakter pomieszczeń pod względem przeznaczenia w przypadku zaistniałych zmian w stosunku do projektu skontaktować się z autorem
- Przed przekazaniem DSO użytkownikowi należy przeprowadzić rozruch wstępny wraz ze sprawdzeniem zadziałania każdego głośnika poprzez odsłuchanie go przy ubyciu sygnału testowego,
- Przed przekazaniem systemu do eksploatacji wykonawca zobowiązany jest dostarczyć użytkownikowi :

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

- dokumentację powykonawczą zawierającą zaktualizowany projekt techniczny ze zmianami naniesionymi w trakcie wykonawstwa
- skrócony opis obsługi systemu
- Wszystkie czynności konserwacyjne należy wykonywać zgodnie z DTR producenta
- Eksploatację urządzeń należy prowadzić zgodnie z DTR producenta oraz obowiązującymi przepisami.
- Osoby przewidziane do obsługi , kontroli lub nadzoru zainstalowanego systemu DSO należy przeszkolić w zakresie obsługi systemu .
- Fakt przeszkolenia powinien być potwierdzony własnoręcznym podpisem osoby przeszkolonej
- Ewentualne rozszerzenie instalacji o dodatkowe elementy należy uzgodnić z projektantem oraz wykonawcą instalacji .

16. Konserwacja

Dla zachowania warunków gwarancji, należy bezwzględnie zapewnić konserwację systemu przez podmiot autoryzowany przez gwaranta. Konserwacja systemu DSO w pełnym zakresie musi być przeprowadzana w okresach minimum 1 raz w ciągu 3 miesięcy i powinna zostać uzgodniona w odrębnej umowie konserwacyjnej.

Podczas każdej konserwacji okresowej należy wykonać następujące sprawdzenia:

- sprawdzenie instalacji, rozmieszczenia i zamocowania całego wyposażenia i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej;
- sprawdzenie poprawności działania wszystkich głośników
- sprawdzenie zgodności z wymaganiami wszystkich połączeń giętkich;
- sprawdzenie zasilania awaryjnego systemu;
- wykonanie pomiarów akustycznych sprawdzających

Opracował:

mgr inż. Marek Chromiński

na podstawie projektu wykonawczego opracowanego przez

mgr inż. Piotr Markowskiego

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**



LEGENDA DSO:

	INTERVISTA CONVEGNO E WORKSHOP
	WORKSHOP DI LAVORAZIONE PROGETTUALE
	INTERVISTA CONVEGNO E WORKSHOP
	INTERVISTA CONVEGNO E WORKSHOP
	WORKSHOP
	WORKSHOP

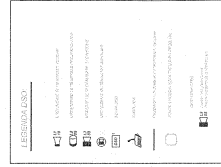
PROGRAMMA (dal 14 al 16) 2000 *in italiano*

14 GENNAIO

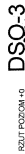
 **9.00** Incontro di benvenuto

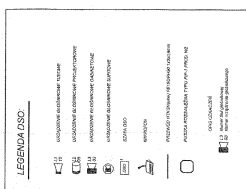
 **10.00** Incontro plenario di apertura

[illegible]



DOKUMENTACJA

[illegible]

[illegible]

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

FILHARMONIA W SZCZECINIE

Biuletyn Nowej Filharmonii przy ulicy Młogostajskiej 48 w Szczecinie

OFFICE OF THE ATTORNEY GENERAL
STATE OF NEW YORK
160 NASSAU ST., 15TH FLOOR
NEW YORK, NY 10038
TEL: (212) 480-1200
FAX: (212) 480-1201
WWW.STATE.NY.US

WYWIĄTY
 EDWINA MIĄSTO SZCZECIN
 Wydział Inżynierii Maszyn

Wydział Inżynierii Maszyn
ul. Armii Krajowej 1
0-450 Szczecin

0 458 26600
Tel: +4351 42 45 498 Fax: +4301 45 53 0220
SCH. TEXT. PROGRAM. N° 1

ARCHITECT
STUDIO BAROZZI VERGA S.L.
Via Valerola 304 int. 28
00197 Roma

8-005 Barroilera, Margarita
Tel: +593 21 52 761 Fax: +593 46 75 035

tel: +3590 21 52 761 Fax: +3590 46 75 035
www.basizetel.bg.com

STUDIO A4
CONTACT ARCHITECT

Deja Wyższa Politechnika 251p
0-470 Szczecin, Polska
tel. +491 45 81 650 Fax: +491 48 24 894

tel: +491 45 81 620 Fax: +491 45 84 894
email: studio@grasim.com

CONTACT ARCHITECT
OLD TRING INTERIORS
10000 N. 2nd Ave.
Scottsdale, AZ 85258
480.344.1100

Received 20 July 2005
 accepted 20 July 2005
 available online 20 July 2005

1/926, 031-812-14-01
-70-391 SOX203
- DUSA BEZINA 9/1

PROJEKT POWYKONAWCZY

ROBERT F. CONTRAHOFF
FADA PROJECTS / PROJECT PHASE

POŽ - DSO

PROJECT / PROJET	INVESTOR
NAME / NOM	

oil, benz. 0.027 g
PPHATZALIN
RECEIVED
POPPEL / SIGNATURE

Adreńszczak	Michał Maciej Kłaczkowski	A. A. A. A.
PŁOCISZCZE / SIGNATURE		

2007-11-09 17:00:00

ISSUING SOURCE	DATA DATE

RZUT POZIOM +8,20

REPRODUCTIVE STIMULATION / CLONING AND RESEARCH

FILHARMONIA W SZCZECINIE

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

[illegible]

GINIA 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

WSPÓŁ PRACA
CONTACT ARCHITECT

STUDIO A4
Aleja Wojska Polskiego 20/1p
70-470 Szczecin, Polska
Tel: +4891 48 81 650 Fax: +4891 48 84 894
email: studia4@macsimum.com.pl

PROJEKTANT INST. ELEKTROENERGETYCZNYCH: CONTACT ARCHITECT

Isecop sp. z o.o.
 Isecop@Isecop.pl
 e/fax. 091-812-14-80
 e/fax. 091-812-14-81
 PL-70-391 SZCZECIN
 UL. OKA BEZYMNA 9/1

PROJEKT POWYKONAWCZY

P.POŽ - DSO

PROJEKTANT

mgr inż. M. Chromiński
pos.bezp. GC3/1279P

SPRAWDZAJĄCY REWIZION

PODDIS / SIGNATURE

tech Maciel Kluczkowski!

PODPIS / SIGNATURE

1:100	12.12.2013
SKALA / SCALE	DATA / DATE

DSO-5
CZ. 2'03

NUMER RYSUNKU / DRAWING NUMBER

OPIS OZNACZEŃ	
L3	Numer linii głosnikowej
03	Numer urządzenia głosnikowego

5xHTKSHekw FE180/PH90 1x2x2.4mm

linia nr 58	
linia nr 59	
linia nr 60	
linia nr 61	
linia nr 62	



A la hora de elegir un ordenador, no basta con mirar el precio. Hay que tener en cuenta muchos factores: el tipo de uso que se le va a dar, el presupuesto, el rendimiento, la fiabilidad, el soporte técnico, etc. En este artículo, vamos a analizar los factores más importantes a la hora de elegir un ordenador.

El primer factor a tener en cuenta es el tipo de uso que se le va a dar al ordenador. ¿Se va a utilizar para trabajar, para estudiar, para jugar, o para todo ello? Dependiendo del uso, se necesitarán diferentes componentes y configuraciones.

El segundo factor a tener en cuenta es el presupuesto. ¿Cuánto dinero se quiere gastar en el ordenador? Esto determinará qué componentes se pueden comprar y qué configuración se puede conseguir.

El tercer factor a tener en cuenta es el rendimiento. ¿Qué velocidad se quiere que tenga el ordenador? Esto dependerá de la velocidad del procesador, de la cantidad de memoria RAM, de la capacidad del disco duro, etc.

El cuarto factor a tener en cuenta es la fiabilidad. ¿Qué marca se quiere comprar? ¿Qué tipo de garantía ofrece el fabricante? Esto es importante para asegurarse de que el ordenador durará mucho tiempo y de que se podrá conseguir ayuda si hay algún problema.

El quinto factor a tener en cuenta es el soporte técnico. ¿Hay alguien que pueda ayudar si hay algún problema con el ordenador? Esto es importante para asegurarse de que se podrá resolver cualquier problema que surta.

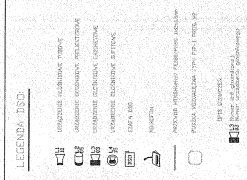
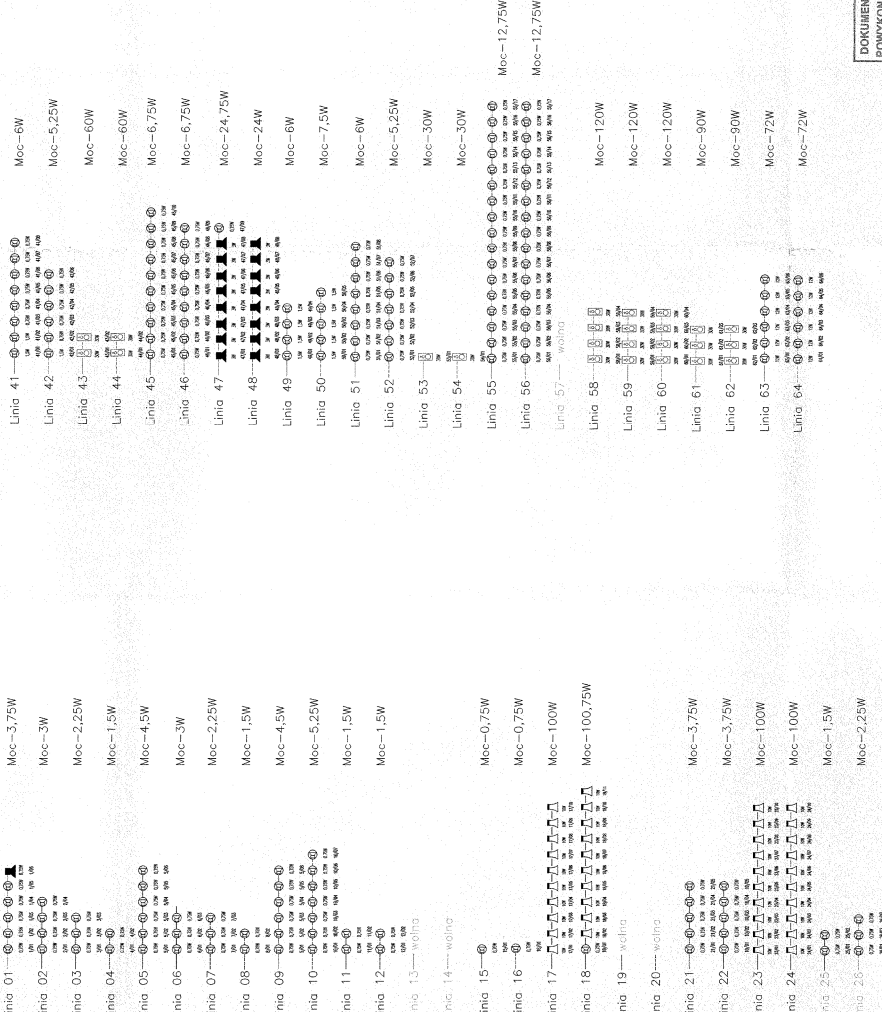
En conclusión, al elegir un ordenador, hay que tener en cuenta muchos factores. No basta con mirar el precio. Hay que tener en cuenta el tipo de uso que se le va a dar, el presupuesto, el rendimiento, la fiabilidad, el soporte técnico, etc. Solo así se podrá elegir el ordenador más adecuado para cada caso.

1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 26

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

FILHARMONIA W SZCZECINIE

[illegible]

[illegible]

PROTOKÓŁ nr 02/10/2013

z pomiarów rezystancji izolacji w obwodach instalacji elektrycznej o napięciu znamionowym 100 V (doziemnienia)

1. Miejsce badania: Filharmonia Szczecińska,
2. Przedmiot badania: instalacja linii głośnikowych DSO
3. Adres: Szczecin, ul. Małopolska
4. Układ sieci: nie dotyczy
5. Przyrząd pomiarowy (typ, nr fab.): MIC-2, nr fab. 020600
6. Napięcie pomiarowe przyrządu: 500V
7. Wymagana rezystancja izolacji: 0,5MΩ
8. Data pomiaru: 22.10.2013
9. Wyniki pomiaru:

TABELA WYNIKÓW POMIARÓW

L.p.	Badane urządzenie lub rodzaj instalacji	Pomierzona rezystancja izolacji w MΩ		rez. izolacji spełnia wym. PN-IEC 60364-6-61
		[+] - PE	[-] - PE	
1.	Linia głośnikowa nr 01	>50MΩ	>50MΩ	tak
2.	Linia głośnikowa nr 02	>50MΩ	>50MΩ	tak
3.	Linia głośnikowa nr 03	>50MΩ	>50MΩ	tak
4.	Linia głośnikowa nr 04	>50MΩ	>50MΩ	tak
5.	Linia głośnikowa nr 05	>50MΩ	>50MΩ	tak
6.	Linia głośnikowa nr 06	>50MΩ	>50MΩ	tak
7.	Linia głośnikowa nr 07	>50MΩ	>50MΩ	tak
8.	Linia głośnikowa nr 08	>50MΩ	>50MΩ	tak
9.	Linia głośnikowa nr 09	>50MΩ	>50MΩ	tak
10.	Linia głośnikowa nr 10	>50MΩ	>50MΩ	tak
11.	Linia głośnikowa nr 11	>50MΩ	>50MΩ	tak
12.	Linia głośnikowa nr 12	>50MΩ	>50MΩ	tak
13.	Linia głośnikowa nr 13			
14.	Linia głośnikowa nr 14			
15.	Linia głośnikowa nr 15	>50MΩ	>50MΩ	tak
16.	Linia głośnikowa nr 16	>50MΩ	>50MΩ	tak
17.	Linia głośnikowa nr 17	>50MΩ	>50MΩ	tak
18.	Linia głośnikowa nr 18	>50MΩ	>50MΩ	tak
19.	Linia głośnikowa nr 19			
20.	Linia głośnikowa nr 20			
21.	Linia głośnikowa nr 21	>50MΩ	>50MΩ	tak
22.	Linia głośnikowa nr 22	>50MΩ	>50MΩ	tak
23.	Linia głośnikowa nr 23	>50MΩ	>50MΩ	tak
24.	Linia głośnikowa nr 24	>50MΩ	>50MΩ	tak
25.	Linia głośnikowa nr 25	>50MΩ	>50MΩ	tak
26.	Linia głośnikowa nr 26	>50MΩ	>50MΩ	tak
27.	Linia głośnikowa nr 27			
28.	Linia głośnikowa nr 28	>50MΩ	>50MΩ	tak
29.	Linia głośnikowa nr 29	>50MΩ	>50MΩ	tak
30.	Linia głośnikowa nr 30	>50MΩ	>50MΩ	tak
31.	Linia głośnikowa nr 31	>50MΩ	>50MΩ	tak
32.	Linia głośnikowa nr 32	>50MΩ	>50MΩ	tak

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

037

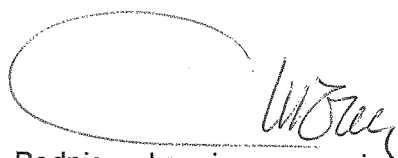
TABELA WYNIKÓW POMIARÓW (cd)

L.p.	Badane urządzenie lub rodzaj instalacji	Pomierzona rezystancja izolacji w MΩ		rez. izolacji spełnia wym. PN-IEC 60364-6-61
		[+] - PE	[-] - PE	
33.	Linia głośnikowa nr 33	>50MΩ	>50MΩ	tak
34.	Linia głośnikowa nr 34	>50MΩ	>50MΩ	tak
35.	Linia głośnikowa nr 35	>50MΩ	>50MΩ	tak
36.	Linia głośnikowa nr 36	>50MΩ	>50MΩ	tak
37.	Linia głośnikowa nr 37	>50MΩ	>50MΩ	tak
38.	Linia głośnikowa nr 38	>50MΩ	>50MΩ	tak
39.	Linia głośnikowa nr 39	>50MΩ	>50MΩ	tak
40.	Linia głośnikowa nr 40	>50MΩ	>50MΩ	tak
41.	Linia głośnikowa nr 41	>50MΩ	>50MΩ	tak
42.	Linia głośnikowa nr 42	>50MΩ	>50MΩ	tak
43.	Linia głośnikowa nr 43	>50MΩ	>50MΩ	tak
44.	Linia głośnikowa nr 44	>50MΩ	>50MΩ	tak
45.	Linia głośnikowa nr 45	>50MΩ	>50MΩ	tak
46.	Linia głośnikowa nr 46	>50MΩ	>50MΩ	tak
47.	Linia głośnikowa nr 47	>50MΩ	>50MΩ	tak
48.	Linia głośnikowa nr 48	>50MΩ	>50MΩ	tak
49.	Linia głośnikowa nr 49	>50MΩ	>50MΩ	tak
50.	Linia głośnikowa nr 50	>50MΩ	>50MΩ	tak
51.	Linia głośnikowa nr 51	>50MΩ	>50MΩ	tak
52.	Linia głośnikowa nr 52	>50MΩ	>50MΩ	tak
53.	Linia głośnikowa nr 53	>50MΩ	>50MΩ	tak
54.	Linia głośnikowa nr 54	>50MΩ	>50MΩ	tak
55.	Linia głośnikowa nr 55	>50MΩ	>50MΩ	tak
56.	Linia głośnikowa nr 56	>50MΩ	>50MΩ	tak
57.	Linia głośnikowa nr 57			
58.	Linia głośnikowa nr 58	>50MΩ	>50MΩ	tak
59.	Linia głośnikowa nr 59	>50MΩ	>50MΩ	tak
60.	Linia głośnikowa nr 60	>50MΩ	>50MΩ	tak
61.	Linia głośnikowa nr 61	>50MΩ	>50MΩ	tak
62.	Linia głośnikowa nr 62	>50MΩ	>50MΩ	tak
63.	Linia głośnikowa nr 63	>50MΩ	>50MΩ	tak
64.	Linia głośnikowa nr 64	>50MΩ	>50MΩ	tak

Uwagi i wnioski:

1. Wynik oględzin instalacji i urządzeń jest: pozytywny – negatywny
2. Zauważone usterki: brak
3. Wyniki pomiarów rezystancji izolacji są: pozytywne – negatywne
4. Stwierdzone nieprawidłowości: brak
5. Badana instalacja jest sprawna i nadaje się do eksploatacji: tak – nie
6. Należy wykonać następujące prace naprawcze: nie dotyczy
7. Uwagi dodatkowe: brak
8. Termin wykonania następnych badań: nie dotyczy




Podpis wykonującego pomiary

Protokół nr 14/12/2013

z pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania w sieci TN-C-S z zabezpieczeniem przetężeniowym o napięciu znamionowym $U_n=230V$

Nazwa obiektu: **Filharmonia Szczecińska,**

Adres: Szczecin, ul. Małopolska

Miejsce zainstalowania: **pomieszczenie BMS – parter [rozdzielnia RPPOŻ]**

Przyrządy użyte do pomiarów (typ, nr fabr.) :MZC-200 r fab. 161391/02

świadcstwo nr 9LW/4/05/01

Pomiary wykonał: Marek Chromiński, upr. nr 563/10-E1

Data badania: 30.12.2013

Oznaczenia:

I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia przetężeniowego lub wyłącznika samoczynnego,
 I_a - prąd zadziałania zabezpieczenia przetężeniowego,
 Z_s – zmierzona wartość impedancji pętli zwarcia,
 I_z – prąd zwarcia jednofazowego.

TABELA WYNIKÓW POMIARÓW

L.p.	Nazwa obwodu	Rodzaj zabezpieczenia	I_n (A)	I_a (A)	Z_s (Ω)	I_z (A)	U_o (V)	$I_z > I_a$ tak-nie	Uwagi
1.	Szafa DSO	C16	16	160			240	tak	brak
2.	Centrala SAP [#01]	C10	10	100	0,24	974	240	tak	brak
3.	Centrala SAP [#02]	C10	10	100	0,22	1030	240	tak	brak
4.	Centrala SAP [#03]	C10	10	100	0,25	920	240	tak	brak
5.	Zasilacz p.poż #07	C10	10	100	0,38	610	240	tak	brak
6.	Zasilacz p.poż #07.1		10	100	0,38	602	240	tak	brak

W zakresie przeprowadzonych badań urządzenia spełniają wymagania PN-IEC 60364-41

Uwagi i wnioski:

1. Wynik oględzin instalacji i urządzeń jest: pozytywny – negatywny ¹⁾
2. Zauważone usterki: brak
3. Wyniki pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej są: pozytywne – negatywne ¹⁾
4. Stwierdzone nieprawidłowości: brak
5. Badana instalacja jest sprawna i nadaje się do eksploatacji: tak – nie ¹⁾
6. Należy wykonać następujące prace naprawcze: nie dotyczy
7. Uwagi dodatkowe: brak
8. Termin wykonania następnych badań: 30.12.2018

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

Podpis wykonującego pomiary
upr. nr 563/10-E1

038

Pomiary zrozumiałości mowy i poziomów dźwięku

dotyczy

Filharmonia Szczecińska przy ul. Małopolskiej 48 w Szczecinie



DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

Szczecin, luty 2014

1. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie dotyczy pomiarów akustycznych wskaźników transmisji mowy STI oraz poziomów dźwięku w budynku nowej Filharmonii Szczecińskiej przy ul. Małopolskiej w Szczecinie. Pomiarami zostały objęte udostępnione pomieszczenia przedstawione na podkładach architektonicznych na wszystkich poziomach od -2 do +4.

2. Podstawy opracowania

- Zlecenie wykonania pomiarów z dnia 21 stycznia 2014 r.
- Podkłady architektoniczne obiektu wraz z naniesionymi elementami systemu DSO z dnia 21 stycznia 2014 r.
- Polski Komitet Normalizacyjny: *PN-EN 60849:2001 Dźwiękowe Systemy Ostrzegawcze, PKN. Warszawa 2001*
- Polski Komitet Normalizacyjny: *PN-EN 60268-16:2011 Urządzenia systemów elektroakustycznych -- Część 16: Obiektywna ocena zrozumiałości mowy za pomocą wskaźnika transmisji mowy (oryg.)*
- Kenneth Jacob: *Zagadnienie Zrozumiałości Mowy oraz Normy Systemów Przeciwpowodziowych*
- Piotr Kozłowski: *Zrozumiałość mowy i jej pomiary w systemach DSO*
- Noty aplikacyjne i dokumentacja generatora sygnałowego Minirator MR-PRO oraz analizatora akustyczny XL2 f-my NTi Audio AG

3. Warunki pomiarowe

Obiekt jest w trakcie budowy i wykańczania pomieszczeń. Pomiary zostały wykonane wieczorem w dniach 24 i 30 stycznia oraz rano w dniu 1 lutego 2014 r. po ustaniu hałasu od narzędzi i maszyn budowlanych.

Urządzenia takie jak wentylatory, szafy teletechniczne, itp. wytwarzające hałas, które mogłyby wpłynąć na pogorszenie wskaźnika transmisji mowy zostały wyłączone na czas wykonywania pomiarów.

Obie sale koncertowa były puste, bez widzów. W sali koncertowej dużej na siedziskach założone były folie ochronne.

Posadzki korytarzy, foyer oraz holu i częściowo klatek schodowych zabezpieczone były tekturą falistą.

Cześć pomieszczeń była niewykończona i bez wyposażenia.

Parkingi na poziomach -2 oraz -1 były puste, bez samochodów. Wentylacja oddymiająca była wyłączona.

4. Pomiary

Pomiary zostały wykonane analizatorem akustycznym XL2 metodą STI (Speech Transmission Index). Sztuczny sygnał pomiarowy naśladujący mowę został doprowadzony z generatora sygnałowego Minirator MR-PRO do wejścia sygnałowego 0 dB centrali DSO i odtworzony na liniach głośnikowych systemu. System DSO był czynny przez cały czas wykonywania pomiarów. Sygnał pomiarowy w pomieszczeniach został ustawiony na takim samym poziomie jak komunikatów alarmowych generowanych przez centralę DSO.

Pomiary zostały wykonane w pomieszczeniach wyposażonych w głośniki Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego i w miejscach, w których spodziewany był najniższy wskaźnik STI. Wyjątkiem były toalety niewyposażone w głośniki pożarowe.

Krawędzie i rogi pomieszczeń rzadko zajmowane przez osoby zostały wykluczone z pomiarów. W pomieszczeniach o wymiarach większych niż 6 x 6 metrów wykonano kilka pomiarów.

Na klatkach schodowych pomiary wykonywane były na półpiętrach, piętrach oraz na schodach, pomiędzy poziomami.

Pomiary wykonywane były na wysokości 1,7 m od poziomu posadzki lub na wysokości 1,2 m dla miejsc siedzących w przypadku obu sal koncertowych.

Dla identycznych lub bardzo podobnych pomieszczeń w obrębie tej samej strefy lub kondygnacji zostały wykonane pomiary tylko w jednym, reprezentatywnym pomieszczeniu.

Wyniki końcowe pomiarów dla poszczególnych pomieszczeń ujęto w tabelach na końcu opracowania (całe opracowanie zawiera łącznie 326 stron).

Małe pomieszczenia ujęto w zestawieniu zbiorczym. Duże przestrzenie, takie jak parkingi, sale koncertowe, foyer, hol i inne pokazano w zestawieniach indywidualnych.

Dla oznaczenia pomieszczenia w którym wykonany był pomiar, przyjęto numerację głośników pożarowych lub numer pomieszczenia z podkładów budowlanych.

Przykład 1:

Pomiar w pomieszczeniach przy dużej sali kameralnej. Pomieszczenie reżyserni.

Szerokopasmowy poziom sygnału pomiarowego (STIPA signal level [dB]) – 76,1 dB.

Wskaźnik STI – 0,76.

Project	Filharmonia Szczecińska
Comments	Pomieszczenia Sali dużej: kulisy, wejście na scenę, reżysernia, przedsionek przed reżysernią
Standard	IEC 60268-16 ed4.0 2011
Unit	STI

1										
STIPA File		rezyser_STIPA_000						2014-01-30 22:58:09		
Noise File										
Position										
	Value	Broadband	Band [Hz]							
			125	250	500	1k	2k	4k	8k	
STIPA signal level [dB]	LAeq	76,1	60,1	67,0	78,5	62,7	61,3	51,2	35,0	
Ambient Noise to add [dB]	LAeq									
			Cycles							
	Avg	Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,76		0,763							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,76	0	0,763							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

Przykład 2:

Pomiar w korytarzach na poziomie 4.

1, 2, 3 – kolejne punkty pomiarowe.

Średni wskaźnik STI uwzględniający odchylenie standardowe – 0,57 STI

Project	Filharmonia Szczecińska
Comments	Poziom 4, korytarze
Standard	IEC 60268-16 ed4.0 2011

All		Arithmetic mean $\bar{lav}$	STI	0,60	
		Standard deviation σ	STI	0,03	
		$\bar{lav} - \sigma$	STI	0,57	E

1	Position		STI	0,58	E
	STIPA File	korytprzyKS2_STIPA_000 (MyLocation, 1)			
	Noise File				

2	Position		STI	0,64	C
	STIPA File	korytprzyKS2_STIPA_000 (MyLocation, 2)			
	Noise File				

3	Position		STI	0,59	E
	STIPA File	korytprzyKS3_STIPA_000			
	Noise File				

5. Podsumowanie i wnioski końcowe

Ocenę zrozumiałości mowy dokonano na podstawie wartości wskaźnika STI w sposób przedstawiony w poniższej tabeli:

Wartość wskaźnika STI	Ocena
0.75 do 1.0	Znakomita
0.6 do 0.75	Dobra
0.45 do 0.6	Zadowalająca
0.30 do 0.45	Słaba
0 do 0.30	Zła

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

Z uwagi na brak wytycznych w projekcie odnośnie poziomów dla głównych pomieszczeń, w zestawieniu przedstawiono również zmierzony poziom szumu pomiarowego (odpowiadający poziomowi komunikatów).

Zadowolający (wg skali STI) wskaźnik transmisji mowy na parkingu na poziomie -2 wynika przede wszystkim z zastosowania izolacji termicznej na stropie, która wpłynęła na obniżenia czasu pogłosu. Gorszy wskaźnik STI na identycznym, pod względem rozmieszczenia i parametrów urządzeń głośnikowych DSO, parkingu na poziomie -1 wynika głównie z pogłosowego charakteru pomieszczenia i braku jakiegokolwiek adaptacji akustycznej.

Dodatkowe, poza pomiarami, symulacje wykazały, że obniżenie poziomu dźwięku o ok. 8 dB w dużej sali koncertowej umożliwi osiągnięcie jeszcze lepszej zrozumiałości mowy (symulacja w zestawieniu tabelarycznym).

Gorszy wskaźnik transmisji mowy w niektórych pomieszczeniach np. kuchnia i przynależne pomieszczenia wynikają m.in. z pogłosowego charakteru tych pomieszczeń i braku jakiegokolwiek w nich wyposażenia.

Słaby (wg skali STI) wskaźnik transmisji mowy w pomieszczeniach na poziomie 4 wynika przede wszystkim z pogłosowego charakteru tych pomieszczeń spowodowanego odbiciami dźwięku od dużych, szklanych powierzchni.

Pomiary wykazały, że na poziomach klatek schodowych (-2 do 0), gdzie na posadzce znajduje się terakota, wskaźnik STI jest gorszy niż na poziomach powyżej 0, gdzie na posadzce wyłożona jest miękka wykładzina.

W mierzonych pomieszczeniach nie nastąpiło przekroczenie maksymalnego poziomu dźwięku 120 dBA.

Opracował
Jan Pacuk



pAudio Jan Pacuk, 71-298 Szczecin
ul. Gen. Stefana Roweckiego-Grota 27A
NIP: 9551691849 REGON: 320815094
bank: 34249000050000450074028808
tel. 607032626 email: jan@paudio.pl

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

STIPA Report

Version 3.92



Project Filharmonia Szczecińska

Comments Poziom -2, parking

Standard IEC 60268-16 ed4.0 2011

Unit STI

1										
STIPA File		Park-2_STIPA_ (MyLocation, 1)							2014-01-24 17:50:01	
Noise File										
Position										
	Value	Broadband	Band [Hz]							
			125	250	500	1k	2k	4k	8k	
STIPA signal level [dB]	LAeq	71,1	64,5	75,3	69,2	65,7	54,9	41,5	29,9	
Ambient Noise to add [dB]	LAeq									
			Cycles							
	Avrg	Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,38		0,381							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,38	0	0,381							

2

STIPA File		Park-2_STIPA_ (MyLocation, 2)							2014-01-24 17:50:29	
Noise File										
Position										
	Value	Broadband	Band [Hz]							
			125	250	500	1k	2k	4k	8k	
STIPA signal level [dB]	LAeq	73,8	64,1	78,2	72,1	68,2	59,0	45,0	33,0	
Ambient Noise to add [dB]	LAeq									
			Cycles							
	Avrg	Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,44		0,439							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,44	0	0,439							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

3

STIPA File Park-2_STIPA_ (MyLocation, 3)

2014-01-24 17:50:53

Noise File

Position

	Value	Broadband	Band [Hz]						
			125	250	500	1k	2k	4k	8k
STIPA signal level [dB]	LAeq	72,6	64,9	75,4	71,2	68,1	57,5	43,7	31,7
Ambient Noise to add [dB]	LAeq								

	Avrg	Δ	Cycles							
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,41		0,412							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,41	0	0,412							

4

STIPA File Park-2_STIPA_ (MyLocation, 4)

2014-01-24 17:51:19

Noise File

Position

	Value	Broadband	Band [Hz]						
			125	250	500	1k	2k	4k	8k
STIPA signal level [dB]	LAeq	74,5	64,4	78,7	73,3	68,3	59,9	45,7	33,3
Ambient Noise to add [dB]	LAeq								

	Avrg	Δ	Cycles							
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,45		0,448							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,45	0	0,448							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

5											
STIPA File		Park-2_STIPA_ (MyLocation, 5)							2014-01-24 17:51:43		
Noise File											
Position											
	Value	Broadband	Band [Hz]								
			125	250	500	1k	2k	4k	8k		
STIPA signal level [dB]	LAeq	74,3	68,0	78,8	71,2	69,3	59,6	45,4	34,1		
Ambient Noise to add [dB]	LAeq										
	Cycles										
	Avrg		Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,47			0,471							
Status	OK			OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,47		0	0,471							

6											
STIPA File		Park-2_STIPA_ (MyLocation, 6)						2014-01-24 17:52:07			
Noise File											
Position											
	Value	Broadband	Band [Hz]								
			125	250	500	1k	2k	4k	8k		
STIPA signal level [dB]	LAeq	73,6	62,0	77,6	71,5	68,7	58,3	44,5	31,3		
Ambient Noise to add [dB]	LAeq										
	Cycles										
	Avrg		Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,41			0,412							
Status	OK			OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,41		0	0,412							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

7

STIPA File Park-2_STIPA_ (MyLocation, 7)

2014-01-24 17:52:33

Noise File

Position

	Value	Broadband	Band [Hz]						
			125	250	500	1k	2k	4k	8k
STIPA signal level [dB]	LAeq	75,2	68,1	80,0	73,0	69,1	59,2	46,7	33,2
Ambient Noise to add [dB]	LAeq								

	Avrg		Δ	Cycles							
				(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,45			0,447							
Status	OK			OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,45		0	0,447							

8

STIPA File Park-2_STIPA_ (MyLocation, 8)

2014-01-24 17:52:57

Noise File

Position

	Value	Broadband	Band [Hz]						
			125	250	500	1k	2k	4k	8k
STIPA signal level [dB]	LAeq	74,9	67,3	79,9	71,9	69,2	59,5	46,8	33,7
Ambient Noise to add [dB]	LAeq								

	Avrg		Δ	Cycles							
				(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,43			0,430							
Status	OK			OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,43		0	0,430							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

9											
STIPA File Park-2_STIPA_ (MyLocation, 9)						2014-01-24 17:54:03					
Noise File											
Position											
	Value	Broadband	Band [Hz]								
			125	250	500	1k	2k	4k	8k		
STIPA signal level [dB]	LAeq	74,3	65,7	79,3	71,5	68,8	58,2	45,1	32,6		
Ambient Noise to add [dB]	LAeq										
	Cycles										
	Avrg		Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,43			0,429							
Status	OK			OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,43		0	0,429							

10											
STIPA File		Park-2_STIPA_ (MyLocation, 10)							2014-01-24 17:54:37		
Noise File											
Position											
	Value	Broadband	Band [Hz]								
			125	250	500	1k	2k	4k	8k		
	STIPA signal level [dB]	LAeq	75,5	67,6	80,5	73,2	69,5	58,9	44,9	32,7	
Ambient Noise to add [dB]	LAeq										
	Cycles										
	Avrg	Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
Measured STIPA results [STI]	0,42		0,419								
Status	OK		OK								
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,42	0	0,419								

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

11										
STIPA File		Park-2_STIPA_ (MyLocation, 11)						2014-01-24 17:55:03		
Noise File										
Position										
		Value	Broadband	Band [Hz]						
				125	250	500	1k	2k	4k	8k
STIPA signal level [dB]		LAeq	74,9	68,1	79,9	72,1	69,2	58,7	45,4	33,0
Ambient Noise to add [dB]		LAeq								
		Cycles								
		Avrg	Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7) (8)
Measured STIPA results [STI]		0,48		0,475						
Status		OK		OK						
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)		0,48	0	0,475						

12										
STIPA File Park-2_STIPA_ (MyLocation, 12)								2014-01-24 17:55:37		
Noise File										
Position										
	Value	Broadband	Band [Hz]							
			125	250	500	1k	2k	4k	8k	
STIPA signal level [dB]	LAeq	74,2	66,3	78,1	71,9	69,2	59,0	45,8	32,9	
Ambient Noise to add [dB]	LAeq									
	Cycles									
	Avrg	Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,43		0,432							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,43	0	0,432							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

044

13											
STIPA File		Park-2_STIPA_ (MyLocation, 13)						2014-01-24 17:56:03			
Noise File											
Position											
		Value	Broadband	Band [Hz]							
				125	250	500	1k	2k	4k	8k	
STIPA signal level [dB]		LAeq	77	71,0	82,0	74,1	71,5	60,3	46,7	35,0	
Ambient Noise to add [dB]		LAeq									
		Cycles									
		Avrg	Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]		0,53		0,526							
Status		OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)		0,53	0	0,526							

14											
STIPA File		Park-2_STIPA_ (MyLocation, 14)						2014-01-24 17:56:27			
Noise File											
Position											

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

15											
STIPA File		Park-2_STIPA_ (MyLocation, 15)						2014-01-24 17:56:53			
Noise File											
Position											
	Value	Broadband	Band [Hz]								
			125	250	500	1k	2k	4k	8k		
STIPA signal level [dB]	LAeq	75,5	68,8	80,9	72,7	69,4	59,6	45,5	33,1		
Ambient Noise to add [dB]	LAeq										
			Cycles								
	Avrg		Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,37			0,375							
Status	OK			OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,37		0	0,375							

16											
STIPA File		Park-2_STIPA_ (MyLocation, 16)						2014-01-24 17:57:27			
Noise File											
Position											
	Value	Broadband	Band [Hz]								
			125	250	500	1k	2k	4k	8k		
STIPA signal level [dB]	LAeq	75,6	65,8	81,5	72,8	69,6	60,0	46,2	34,1		
Ambient Noise to add [dB]	LAeq										
			Cycles								
	Avrg		Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,42			0,419							
Status	OK			OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,42		0	0,419							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

045

17											
STIPA File Park-2_STIPA_ (MyLocation, 17)						2014-01-24 17:57:53					
Noise File											
Position											
	Value	Broadband	Band [Hz]								
			125	250	500	1k	2k	4k	8k		
STIPA signal level [dB]	LAeq	75,2	67,8	79,9	72,7	69,7	59,5	45,1	32,3		
Ambient Noise to add [dB]	LAeq										
			Cycles								
	Avrg	Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
Measured STIPA results [STI]	0,39		0,392								
Status	OK		OK								
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,39	0	0,392								

18											
STIPA File Park-2_STIPA_ (MyLocation, 18)						2014-01-24 17:58:21					
Noise File											
Position											
		Value	Broadband	Band [Hz]							
				125	250	500	1k	2k	4k	8k	
STIPA signal level [dB]		LAeq	75	67,8	80,0	72,7	69,4	58,4	44,3	31,5	
Ambient Noise to add [dB]		LAeq									
		Cycles									
		Avrg	Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]		0,40		0,397							
Status		OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)		0,40	0	0,397							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

19										
STIPA File		Park-2_STIPA_ (MyLocation, 19)						2014-01-24 17:58:47		
Noise File										
Position										
		Value	Broadband	Band [Hz]						
				125	250	500	1k	2k	4k	8k
STIPA signal level [dB]		LAeq	74,8	68,1	79,5	72,3	69,0	59,7	44,9	31,8
Ambient Noise to add [dB]		LAeq								
		Cycles								
		Avg	Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7) (8)
Measured STIPA results [STI]		0,42		0,420						
Status		OK		OK						
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)		0,42	0	0,420						

20										
STIPA File		Park-2_STIPA_ (MyLocation, 20)						2014-01-24 17:59:13		
Noise File										
Position										
		Value	Broadband	Band [Hz]						
				125	250	500	1k	2k	4k	8k
STIPA signal level [dB]		LAeq	74,4	69,5	78,3	72,6	69,1	58,8	44,7	31,3
Ambient Noise to add [dB]		LAeq								
		Cycles								
		Avrg	Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7) (8)
Measured STIPA results [STI]		0,42		0,423						
Status		OK		OK						
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)		0,42	0	0,423						

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

046

21										
STIPA File Park-2_STIPA_ (MyLocation, 21)								2014-01-24 17:59:41		
Noise File										
Position										
	Value	Broadband	Band [Hz]							
			125	250	500	1k	2k	4k	8k	
STIPA signal level [dB]	LAeq	74,6	64,8	78,9	72,5	68,9	59,3	46,1	32,9	
Ambient Noise to add [dB]	LAeq									
	Avrg	Δ	Cycles							
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,46		0,458							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,46	0	0,458							

22											
STIPA File		Park-2_STIPA_ (MyLocation, 22)							2014-01-24 18:00:07		
Noise File											
Position											
		Value	Broadband	Band [Hz]							
				125	250	500	1k	2k	4k	8k	
STIPA signal level [dB]		LAeq	74,3	68,0	78,1	71,7	69,9	60,2	46,5	34,1	
Ambient Noise to add [dB]		LAeq									
				Cycles							
		Avrg	Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]		0,47		0,466							
Status		OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)		0,47	0	0,466							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

340

23

STIPA File Park-2_STIPA_ (MyLocation, 23)

2014-01-24 18:00:31

Noise File

Position

	Value	Broadband	Band [Hz]						
			125	250	500	1k	2k	4k	8k
STIPA signal level [dB]	LAeq	75,2	67,6	79,5	71,9	70,5	60,6	47,8	35,2
Ambient Noise to add [dB]	LAeq								

	Avrg	Δ	Cycles							
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,47		0,468							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,47	0	0,468							

24

STIPA File Park-2_STIPA_ (MyLocation, 24)

2014-01-24 18:00:55

Noise File

Position

	Value	Broadband	Band [Hz]						
			125	250	500	1k	2k	4k	8k
STIPA signal level [dB]	LAeq	74,7	65,2	78,6	72,0	69,9	59,7	47,2	34,4
Ambient Noise to add [dB]	LAeq								

	Avrg	Δ	Cycles							
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,44		0,445							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,44	0	0,445							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

047

25

STIPA File Park-2_STIPA_ (MyLocation, 25)

2014-01-24 18:01:19

Noise File

Position

	Value	Broadband	Band [Hz]						
			125	250	500	1k	2k	4k	8k
STIPA signal level [dB] LAeq		75,5	68,5	80,0	73,2	70,2	61,1	47,5	35,3
Ambient Noise to add [dB] LAeq									

	Avrg		Δ	Cycles							
				(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,44			0,441							
Status	OK			OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,44		0	0,441							

26

STIPA File Park-2_STIPA_ (MyLocation, 26)

2014-01-24 18:01:45

Noise File

Position

	Value	Broadband	Band [Hz]						
			125	250	500	1k	2k	4k	8k
STIPA signal level [dB] LAeq		74,9	65,5	79,6	72,5	69,4	59,7	46,7	34,9
Ambient Noise to add [dB] LAeq									

	Avrg		Δ	Cycles							
				(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,44			0,435							
Status	OK			OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,44		0	0,435							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

27

STIPA File Park-2_STIPA_ (MyLocation, 27)

2014-01-24 18:02:17

Noise File

Position

	Value	Broadband	Band [Hz]						
			125	250	500	1k	2k	4k	8k
STIPA signal level [dB]	LAeq	75	66,5	79,3	73,2	69,4	60,4	47,1	35,5
Ambient Noise to add [dB]	LAeq								

	Avrg	Δ	Cycles							
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,47		0,468							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,47	0	0,468							

28

STIPA File Park-2_STIPA_ (MyLocation, 28)

2014-01-24 18:02:43

Noise File

Position

	Value	Broadband	Band [Hz]						
			125	250	500	1k	2k	4k	8k
STIPA signal level [dB]	LAeq	74,9	68,7	78,5	72,8	70,0	60,4	45,6	34,0
Ambient Noise to add [dB]	LAeq								

	Avrg	Δ	Cycles							
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,40		0,401							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,40	0	0,401							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

048

29

STIPA File				Park-2_STIPA_ (MyLocation, 29)				2014-01-24 18:03:13			
Noise File											
Position											

30

30											
STIPA File		Park-2_STIPA_ (MyLocation, 30)						2014-01-24 18:03:37			
Noise File											
Position											
		Value	Broadband	Band [Hz]							
				125	250	500	1k	2k	4k	8k	
STIPA signal level [dB]		LAeq	75,6	70,1	79,5	74,2	70,1	59,2	44,7	31,9	
Ambient Noise to add [dB]		LAeq									
		Cycles									
		Avrg	Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]		0,44		0,444							
Status		OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)		0,44	0	0,444							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

830

31											
STIPA File Park-2_STIPA_ (MyLocation, 31)								2014-01-24 18:04:05			
Noise File											
Position											
	Value	Broadband	Band [Hz]								
			125	250	500	1k	2k	4k	8k		
STIPA signal level [dB]	LAeq	75,2	69,7	80,5	72,3	69,4	58,5	45,4	32,6		
Ambient Noise to add [dB]	LAeq										
	Avrg		Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,44			0,443							
Status	OK			OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,44		0	0,443							

32										
STIPA File Park-2_STIPA_ (MyLocation, 32)					2014-01-24 18:04:33					
Noise File										
Position										
	Value	Broadband	Band [Hz]							
			125	250	500	1k	2k	4k	8k	
STIPA signal level [dB]	LAeq	76	67,6	81,9	72,2	69,5	59,0	44,4	31,3	
Ambient Noise to add [dB]	LAeq									
	Avrg	Δ	Cycles							
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,41		0,410							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,41	0	0,410							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

049

33										
STIPA File Park-2_STIPA_ (MyLocation, 33)							2014-01-24 18:05:01			
Noise File										
Position										
	Value	Broadband	Band [Hz]							
			125	250	500	1k	2k	4k	8k	
STIPA signal level [dB]	LAeq	74,9	70,1	79,8	71,8	69,3	59,3	44,0	31,6	
Ambient Noise to add [dB]	LAeq									
	Avg	Δ	Cycles							
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,41		0,415							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,41	0	0,415							

34										
STIPA File Park-2_STIPA_ (MyLocation, 34)						2014-01-24 18:05:25				
Noise File										
Position										
	Value	Broadband	Band [Hz]							
			125	250	500	1k	2k	4k	8k	
STIPA signal level [dB]	LAeq	75,3	68,2	81,0	71,6	69,3	58,8	44,5	32,2	
Ambient Noise to add [dB]	LAeq									
	Cycles									
	Avrg	Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,41		0,405							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,41	0	0,405							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

35											
STIPA File Park-2_STIPA_ (MyLocation, 35)							2014-01-24 18:05:51				
Noise File											
Position											
	Value	Broadband	Band [Hz]								
			125	250	500	1k	2k	4k	8k		
STIPA signal level [dB]	LAeq	74,9	68,2	79,2	72,7	69,7	58,9	45,1	34,0		
Ambient Noise to add [dB]	LAeq										
	Avrg		Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,39			0,394							
Status	OK			OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,39		0	0,394							

36										
STIPA File		Park-2_STIPA_ (MyLocation, 36)						2014-01-24 18:06:17		
Noise File										
Position										
	Value	Broadband	Band [Hz]							
			125	250	500	1k	2k	4k	8k	
STIPA signal level [dB]	LAeq	75,1	68,5	79,1	72,9	70,3	60,0	47,7	37,1	
Ambient Noise to add [dB]	LAeq									
	Avrg	Δ	Cycles							
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,42		0,419							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,42	0	0,419							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

050

37

STIPA File Park-2_STIPA_ (MyLocation, 37)

2014-01-24 18:06:43

Noise File

Position

Value	Broadband	Band [Hz]						
		125	250	500	1k	2k	4k	8k
LAeq	75,2	66,7	80,4	72,3	69,8	60,2	47,8	37,3
LAeq								

Avg	Δ	Cycles							
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

Measured STIPA results [STI]

0,42

0,418

Status

OK

OK

Calculated STIPA results [STI]
(including Noise to add)

0,42

0

0,418

38

STIPA File Park-2_STIPA_ (MyLocation, 38)

2014-01-24 18:07:09

Noise File

Position

Value	Broadband	Band [Hz]						
		125	250	500	1k	2k	4k	8k
LAeq	76,9	69,4	83,2	73,1	70,0	61,2	48,8	38,2
LAeq								

Avg	Δ	Cycles							
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

Measured STIPA results [STI]

0,50

0,496

Status

OK

OK

Calculated STIPA results [STI]
(including Noise to add)

0,50

0

0,496

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

STIPA Summary Report



Report according to IEC 60268-16{ed4}, chapter 7.6.4 and DIN VDE 0833-4{2007-09}, appendix F.6

Project	Filharmonia Szczecińska
Comments	Poziom -2, parking
Standard	IEC 60268-16 ed4.0 2011

All		Arithmetic mean lav	STI	0,43	
		Standard deviation σ	STI	0,03	
		lav - σ	STI	0,40	I

1	Position		STI	0,38	J
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 1)			
	Noise File				

2	Position		STI	0,44	I
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 2)			
	Noise File				

3	Position		STI	0,41	I
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 3)			
	Noise File				

4	Position		STI	0,45	H
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 4)			
	Noise File				

5	Position		STI	0,47	H
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 5)			
	Noise File				

6	Position		STI	0,41	I
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 6)			
	Noise File				

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

051

7	Position		STI	0,45	H
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 7)			
	Noise File				

8	Position		STI	0,43	I
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 8)			
	Noise File				

9	Position		STI	0,43	I
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 9)			
	Noise File				

10	Position		STI	0,42	I
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 10)			
	Noise File				

11	Position		STI	0,48	H
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 11)			
	Noise File				

12	Position		STI	0,43	I
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 12)			
	Noise File				

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

13	Position		STI	0,53	F
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 13)			
	Noise File				
14	Position		STI	0,45	H
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 14)			
	Noise File				
15	Position		STI	0,37	J
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 15)			
	Noise File				
16	Position		STI	0,42	I
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 16)			
	Noise File				
17	Position		STI	0,39	J
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 17)			
	Noise File				
18	Position		STI	0,40	J
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 18)			
	Noise File				

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

052

19	Position		STI	0,42	I
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 19)			
	Noise File				

20	Position		STI	0,42	I
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 20)			
	Noise File				

21	Position		STI	0,46	H
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 21)			
	Noise File				

22	Position		STI	0,47	H
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 22)			
	Noise File				

23	Position		STI	0,47	H
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 23)			
	Noise File				

24	Position		STI	0,44	H
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 24)			
	Noise File				

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

25	Position		STI	0,44	H
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 25)			
	Noise File				
26	Position		STI	0,44	I
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 26)			
	Noise File				
27	Position		STI	0,47	H
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 27)			
	Noise File				
28	Position		STI	0,40	I
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 28)			
	Noise File				
29	Position		STI	0,41	I
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 29)			
	Noise File				
30	Position		STI	0,44	H
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 30)			
	Noise File				

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

053

31	Position		STI	0,44	H
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 31)			
	Noise File				

32	Position		STI	0,41	I
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 32)			
	Noise File				

33	Position		STI	0,41	I
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 33)			
	Noise File				

34	Position		STI	0,41	I
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 34)			
	Noise File				

35	Position		STI	0,39	J
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 35)			
	Noise File				

36	Position		STI	0,42	I
	STIPA File	Park-2_STIPA_ (MyLocation, 36)			
	Noise File				

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

STIPA Report

Version 3.92



Project Filharmonia Szczecińska

Comments Poziom -2, pomieszczenia

Standard IEC 60268-16 ed4.0 2011

Unit STI

1										
STIPA File		L3304_STIPA_ (MyLocation, 1)					2014-01-24 18:59:13			
Noise File										
Position										
		Value	Broadband	Band [Hz]						
				125	250	500	1k	2k	4k	8k
STIPA signal level [dB]		LAeq	78,1	61,0	55,9	80,6	65,0	62,0	48,6	31,9
Ambient Noise to add [dB]		LAeq								
		Cycles								
		Avrg	Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Measured STIPA results [STI]		0,65		0,646						
Status		OK		OK						
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)		0,65	0	0,646						

2										
STIPA File		L3304_STIPA_ (MyLocation, 2)					2014-01-24 19:00:39			
Noise File										
Position										
		Value	Broadband	Band [Hz]						
				125	250	500	1k	2k	4k	8k
STIPA signal level [dB]		LAeq	77,2	58,2	53,2	79,7	64,6	59,8	45,2	28,5
Ambient Noise to add [dB]		LAeq								
		Cycles								
		Avrg	Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Measured STIPA results [STI]		0,56		0,563						
Status		OK		OK						
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)		0,56	0	0,563						

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

054

3

STIPA File L3304_STIPA_ (MyLocation, 3)

2014-01-24 19:01:05

Noise File

Position

	Value	Broadband	Band [Hz]							
			125	250	500	1k	2k	4k	8k	
STIPA signal level [dB]	LAeq	73,7	59,0	49,6	76,2	59,5	55,6	40,4	25,3	
Ambient Noise to add [dB]	LAeq									
	Avrg	Δ	Cycles							
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,53		0,526							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,53	0	0,526							

4

STIPA File L3304_STIPA_ (MyLocation, 4)

2014-01-24 19:01:29

Noise File

Position

	Value	Broadband	Band [Hz]							
			125	250	500	1k	2k	4k	8k	
STIPA signal level [dB]	LAeq	76,3	65,2	55,0	78,7	63,5	60,7	47,5	31,5	
Ambient Noise to add [dB]	LAeq									
	Avrg	Δ	Cycles							
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,59		0,591							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,59	0	0,591							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

20

5											
STIPA File L3303_STIPA_							2014-01-24 19:06:17				
Noise File											
Position											
	Value	Broadband	Band [Hz]								
			125	250	500	1k	2k	4k	8k		
STIPA signal level [dB]	LAeq	77,9	61,1	61,6	80,0	68,1	62,4	49,3	32,6		
Ambient Noise to add [dB]	LAeq										
			Cycles								
	Avrg	Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
Measured STIPA results [STI]	0,59		0,592								
Status	OK		OK								
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,59	0	0,592								

6										
STIPA File L2205_STIPA_ (MyLocation, 1)					2014-01-24 18:17:15					
Noise File										
Position										
	Value	Broadband	Band [Hz]							
			125	250	500	1k	2k	4k	8k	
STIPA signal level [dB]	LAeq	72,5	54,0	55,5	74,7	62,2	57,7	42,7	25,8	
Ambient Noise to add [dB]	LAeq									
	Avrg	Δ	Cycles							
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,43		0,431							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,43	0	0,431							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

055

7										
STIPA File L2205_STIPA_ (MyLocation, 2)							2014-01-24 18:17:45			
Noise File										
Position										
	Value	Broadband	Band [Hz]							
			125	250	500	1k	2k	4k	8k	
STIPA signal level [dB]	LAeq	74,4	62,3	60,7	76,7	63,1	60,3	47,5	30,0	
Ambient Noise to add [dB]	LAeq									
			Cycles							
	Avrg	Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,56		0,556							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,56	0	0,556							

8										
STIPA File L2204_STIPA_					2014-01-24 18:19:07					
Noise File										
Position										
	Value	Broadband	Band [Hz]							
			125	250	500	1k	2k	4k	8k	
STIPA signal level [dB]	LAeq	80,3	63,4	61,5	83,0	68,4	62,6	49,6	32,4	
Ambient Noise to add [dB]	LAeq									
	Avrg	Δ	Cycles							
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,62		0,616							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,62	0	0,616							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

9

STIPA File L2203_STIPA_

2014-01-24 18:20:11

Noise File

Position

	Value	Broadband	Band [Hz]						
			125	250	500	1k	2k	4k	8k
STIPA signal level [dB]	LAeq	78,4	60,5	59,5	80,7	67,3	62,8	48,0	29,4
Ambient Noise to add [dB]	LAeq								

	Avrg	Δ	Cycles							
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,46		0,462							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,46	0	0,462							

10

STIPA File L2201_STIPA_ (MyLocation, 1)

2014-01-24 18:15:33

Noise File

Position

	Value	Broadband	Band [Hz]						
			125	250	500	1k	2k	4k	8k
STIPA signal level [dB]	LAeq	77,2	60,0	60,4	79,3	68,2	63,0	48,7	34,2
Ambient Noise to add [dB]	LAeq								

	Avrg	Δ	Cycles							
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,46		0,463							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,46	0	0,463							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

056

11											
STIPA File L2201_STIPA_ (MyLocation, 2)								2014-01-24 18:15:59			
Noise File											
Position											
	Value	Broadband	Band [Hz]								
			125	250	500	1k	2k	4k	8k		
STIPA signal level [dB]	LAeq	79,7	57,8	63,2	82,2	68,1	63,0	49,2	30,5		
Ambient Noise to add [dB]	LAeq										
	Cycles										
	Avrg		Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,54			0,544							
Status	OK			OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,54		0	0,544							

12											
STIPA File L2104_STIPA_										2014-01-24 18:18:25	
Noise File											
Position											
	Value	Broadband	Band [Hz]								
			125	250	500	1k	2k	4k	8k		
STIPA signal level [dB]	LAeq	77,2	59,3	63,5	79,6	66,5	62,1	48,0	30,7		
Ambient Noise to add [dB]	LAeq										
	Cycles										
	Avrg		Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,57			0,575							
Status	OK			OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,57		0	0,575							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

13

STIPA File L2102_STIPA_

2014-01-24 18:21:31

Noise File

Position

	Value	Broadband	Band [Hz]						
			125	250	500	1k	2k	4k	8k
STIPA signal level [dB]	LAeq	75,9	59,3	62,4	78,1	65,7	61,3	48,0	31,9
Ambient Noise to add [dB]	LAeq								

	Avrg	Δ	Cycles							
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,59		0,589							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,59	0	0,589							

14

STIPA File L2101_STIPA_

2014-01-24 18:10:53

Noise File

Position

	Value	Broadband	Band [Hz]						
			125	250	500	1k	2k	4k	8k
STIPA signal level [dB]	LAeq	77,9	60,7	63,1	80,4	67,0	60,4	44,3	28,1
Ambient Noise to add [dB]	LAeq								

	Avrg	Δ	Cycles							
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,48		0,478							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,48	0	0,478							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

057

15

STIPA File L1801_STIPA_

2014-01-24 18:44:31

Noise File

Position

	Value	Broadband	Band [Hz]						
			125	250	500	1k	2k	4k	8k
STIPA signal level [dB]	LAeq	74,6	54,2	57,8	77,2	62,9	60,6	46,3	30,3
Ambient Noise to add [dB]	LAeq								

	Avrg	Δ	Cycles							
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,50		0,502							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,50	0	0,502							

16

STIPA File L1002_STIPA_

2014-01-24 18:27:03

Noise File

Position

	Value	Broadband	Band [Hz]						
			125	250	500	1k	2k	4k	8k
STIPA signal level [dB]	LAeq	77,5	56,3	58,1	79,8	67,5	62,1	48,1	30,8
Ambient Noise to add [dB]	LAeq								

	Avrg	Δ	Cycles							
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,64		0,637							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,64	0	0,637							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

17

STIPA File		L1001_STIPA_		2014-01-24 18:24:45						
Noise File										
Position										

18

STIPA File		L903_STIPA_		2014-01-24 18:38:27						
Noise File										
Position										
	Value	Broadband	Band [Hz]							
			125	250	500	1k	2k	4k	8k	
STIPA signal level [dB]	LAeq	73,7	62,0	66,4	75,6	64,4	60,4	46,8	30,8	
Ambient Noise to add [dB]	LAeq									
	Cycles									
	Avrg	Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,72		0,721							
Status	OK		OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,72	0	0,721							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

058

19										
STIPA File L901_STIPA_				2014-01-24 18:26:17						
Noise File										
Position										

20										
STIPA File		L601_STIPA_							2014-01-24 18:12:47	
Noise File										
Position										
		Value	Broadband	Band [Hz]						
				125	250	500	1k	2k	4k	8k
STIPA signal level [dB]		LAeq	75,2	61,5	68,4	77,3	65,2	62,2	46,9	30,5
Ambient Noise to add [dB]		LAeq								
		Cycles								
		Avrg	Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7) (8)
Measured STIPA results [STI]		0,68		0,680						
Status		OK		OK						
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)		0,68	0	0,680						

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

21											
STIPA File L501_STIPA_					2014-01-24 18:13:49						
Noise File											
Position											
	Value	Broadband	Band [Hz]								
			125	250	500	1k	2k	4k	8k		
STIPA signal level [dB]	LAeq	76,9	54,0	62,8	79,1	65,9	61,0	46,7	29,6		
Ambient Noise to add [dB]	LAeq										
			Cycles								
	Avg		Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7) (8)	
Measured STIPA results [STI]	0,60			0,597							
Status	OK			OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,60		0	0,597							

22										
STIPA File			L3305_STIPA_ (MyLocation, 1)						2014-01-24 19:02:29	
Noise File										
Position										

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

059

23											
STIPA File L3305_STIPA_ (MyLocation, 2)								2014-01-24 19:04:11			
Noise File											
Position											
	Value	Broadband	Band [Hz]								
			125	250	500	1k	2k	4k	8k		
STIPA signal level [dB]	LAeq	77,6	59,1	56,3	80,0	64,4	59,4	46,1	28,4		
Ambient Noise to add [dB]	LAeq										
	Cycles										
	Avrg	Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
Measured STIPA results [STI]	0,59		0,585								
Status	OK		OK								
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,59	0	0,585								

24											
STIPA File L3305_STIPA_ (MyLocation, 3)						2014-01-24 19:04:59					
Noise File											
Position											
	Value	Broadband	Band [Hz]								
			125	250	500	1k	2k	4k	8k		
STIPA signal level [dB]	LAeq	75,3	57,7	55,9	77,9	63,1	58,9	45,3	28,0		
Ambient Noise to add [dB]	LAeq										
	Cycles										
	Avrg		Δ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Measured STIPA results [STI]	0,57			0,566							
Status	OK			OK							
Calculated STIPA results [STI] (including Noise to add)	0,57		0	0,566							

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

25		STIPA File L3305_STIPA_ (MyLocation, 4)							2014-01-24 19:05:25				
		Noise File											
		Position											
		</											

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

060

STIPA Summary Report



Report according to IEC 60268-16{ed4}, chapter 7.6.4 and DIN VDE 0833-4{2007-09}, appendix F.6

Project	Filharmonia Szczecińska
Comments	Poziom -2, pomieszczenia
Standard	IEC 60268-16 ed4.0 2011

All		Arithmetic mean lav	STI	0,56	
		Standard deviation σ	STI	0,07	
		lav - σ	STI	0,50	G

1	Position		STI	0,65	C
	STIPA File	L3304_STIPA_ (MyLocation, 1)			
	Noise File				

2	Position		STI	0,56	E
	STIPA File	L3304_STIPA_ (MyLocation, 2)			
	Noise File				

3	Position		STI	0,53	F
	STIPA File	L3304_STIPA_ (MyLocation, 3)			
	Noise File				

4	Position		STI	0,59	E
	STIPA File	L3304_STIPA_ (MyLocation, 4)			
	Noise File				

5	Position		STI	0,59	E
	STIPA File	L3303_STIPA_			
	Noise File				

6	Position		STI	0,43	I
	STIPA File	L2205_STIPA_ (MyLocation, 1)			
	Noise File				

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

7	Position		STI	0,56	F
	STIPA File	L2205_STIPA_ (MyLocation, 2)			
	Noise File				

8	Position		STI	0,62	D
	STIPA File	L2204_STIPA_			
	Noise File				

9	Position		STI	0,46	H
	STIPA File	L2203_STIPA_			
	Noise File				

10	Position		STI	0,46	H
	STIPA File	L2201_STIPA_ (MyLocation, 1)			
	Noise File				

11	Position		STI	0,54	F
	STIPA File	L2201_STIPA_ (MyLocation, 2)			
	Noise File				

12	Position		STI	0,57	E
	STIPA File	L2104_STIPA_			
	Noise File				

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

061

13	Position		STI	0,59	E
	STIPA File	L2102_STIPA_			
	Noise File				

14	Position		STI	0,48	H
	STIPA File	L2101_STIPA_			
	Noise File				

15	Position		STI	0,50	G
	STIPA File	L1801_STIPA_			
	Noise File				

16	Position		STI	0,64	D
	STIPA File	L1002_STIPA_			
	Noise File				

17	Position		STI	0,53	F
	STIPA File	L1001_STIPA_			
	Noise File				

18	Position		STI	0,72	A
	STIPA File	L903_STIPA_			
	Noise File				

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

130