



NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	PROJEKT REMONTU/ MODERNIZACJI/ PRZEBUDOWY BUDYNKU PAŃSTWOWEJ SZKOŁY MUZYCZNEJ I i II ST. IM. M. KARŁOWICZA W KATOWICACH PROJEKT – ADAPTACJA DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ ETAPU PROJEKTOWEGO – ETAP TECHNOLOGICZNY
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	40-003 KATOWICE, UL. TEATRALNA 16
IDENTYFIKATOR DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	DZIAŁKI NR 66/4, 66/5, 37/1, 37/2 OBRĘB BOGUCICE- ZAWODZIE
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	IX
INWESTOR:	PAŃSTWOWA SZKOŁA MUZYCZNA I i II STOPNIA IM. M. KARŁOWICZA W KATOWICACH 40-003 KATOWICE, UL. TEATRALNA 16
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	NAAP ARCHITEKCI UL. PAPROCI 21 40-693 KATOWICE +48 606 271 868 kcichocki@poczta.onet.pl

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU:	PROJEKT TECHNICZNY KONSTRUKCJA
--------------------------	---

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

mgr inż. Bronisław Siwiec Projektant w specjalności konstrukcyjnej: upr. proj. nr 308/85 SLK/BO/0302/03	Data opracowania: XI. 2024r. Podpis:	mgr inż. Dariusz Mazur Sprawdzający w specjalności konstrukcyjnej: upr. proj. nr SLK/4927/PWOK/13 SLK/BO/8524/14	Data opracowania: XI. 2024r. Podpis:
--	---	---	---

DATA OPRACOWANIA:	29/11/2024
-------------------	------------

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania
2. Opis projektowanej przebudowy
3. Opinia techniczna
4. Zabezpieczenia
5. Uwagi końcowe
6. Materiały konstrukcyjne

II. WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

ETAP TECHNOLOGICZNY (1 ponumerowany rysunek)

1. Belki stropowe w szachtach instalacyjnych

1:50, 1:10, 1:5 PT-1/K_5

IV. Załączniki

1. Zestawienia stali profilowej
2. Instrukcja malowania antykorozyjnego

I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu/ modernizacji/ przebudowy budynku Państwowej Szkoły Muzycznej I i II stopnia im. M. Karłowicza w Katowicach – ETAP TECHNOLOGICZNY.

Etap TECHNOLOGICZNY obejmuje przebudowę sanitariatów i częściowo korytarzy w części przed sanitariatami na wszystkich kondygnacjach, odtworzenie serwerowni i przedsionka ciszy po stronie południowej na 1 piętrze.

2. OPIS PROJEKTOWANEJ PRZEBUDOWY–ETAP TECHNOLOGICZNY

Etap 5 obejmuje projekt i przebudowę następujących elementów konstrukcyjnych budynku:

- wykonanie konstrukcji szachtów instalacyjnych nad parterem, nad 1 piętrem i nad 2 i 3 piętrem,

2.1. KONSTRUKCJA SZACHTÓW INSTALACYJNYCH

Nowe otwory instalacyjne wyburzane w stropach sanitariatów rozpiętych nad parterem, 1, 2 i 3 piętrem należy wzmocnić za pomocą stalowych belek stropowych BS.1, BS.2 i BS.3. Belki stropowe zaprojektowane z dwuteowników HEB100 należy osadzić w odkrytych żebrach i wieńcach stropów za pomocą kotew HILTI HAS-E-R na żywicy HIT-HY 150. Belki kotwimy do żelbetowych płyt stropowych stosując wklejane chemicznie pręty zbrojeniowe. Wyburzone fragmenty płyt stropowych odtwarzamy, z wyłączeniem nowych otworów instalacyjnych, wklejając pręty zbrojeniowe ze stali B500SP do wieńca ściany zewnętrznej i spawając z drugiej strony do belek stropowych. Odtwarzane fragmenty płyt stropowych betonujemy betonem C20/25.

Belki stalowe obetonowane betonem C20/25, stanowią oparcie dla murowanych ścianek z bloczków z betonu komórkowego gr. 10cm o gęstości 400kg/m³ murowanych we wszystkich sanitariatach. W trakcie robót należy dokładnie zinwentaryzować rozstawy żelbetowych żeber stropów i dokonać ewentualnej korekty długości elementów stalowych belek.

3. OPINIA TECHNICZNA

Opinia techniczna dotyczy oceny możliwości wykonania remontu, modernizacji i przebudowy sanitariatów i częściowo korytarzy w części przed sanitariatami na wszystkich kondygnacjach, odtworzenie serwerowni i przedsionka ciszy po stronie południowej na 1 piętrze.

3.1. SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI

Sumaryczne obciążenia od nowoprojektowanych warstw podłogowych, nowych warstw sufitowych wyciszających stropy oraz ścian działowych nie przekraczają projektowanych wysiłków dla płyt, żeber stropowych i ścian nośnych.

3.2. OCENA STANU TECHNICZNEGO

1. Po odsłonięciu ścian nośnych i stropów dokonano oględzin stanu technicznego wszystkich elementów konstrukcyjnych objętych etapem technologicznym.
2. Zarysowane stropy zainiektowano mikrocementem i żywicami. Spękane ściany nośne zszyto prętami i wyspoinowano.
3. Stan elementów konstrukcyjnych jest dobry i zadowalający i pozwala na prowadzenie remontu/ modernizacji/ przebudowy budynku Państwowej Szkoły Muzycznej I i II stopnia im. M. Karłowicza w Katowicach w ramach etapu technologicznego.

4. ZABEZPIECZENIA

4.1. KONSTRUKCJA ŻELBETOWA

- Beton wibrować,
- Zabezpieczyć przed przemarzaniem lub nadmiernym nagrzewaniem w okresie dojrzwania,
- W okresie dojrzwania beton zwilżać wodą co 3 godziny.

4.2. KONSTRUKCJA STALOWA

- Elementy stalowe malować antykorozyjnie zgodnie z instrukcją.

5. UWAGI KOŃCOWE

- Roboty prowadzić pod stałym nadzorem technicznym z zachowaniem stateczności konstrukcji i przepisów BHP.
- Roboty związane z przebudową, remontem i modernizacją sanitariatów i częściowo korytarzy w części przed sanitariatami na wszystkich kondygnacjach, odtworzenie serwerowni i przedsionka ciszy po stronie południowej na 1 piętrze należy prowadzić zgodnie z projektem technicznym opracowanym przez firmę NAAP ARCHITEKCI z Katowic.

6. MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| • beton | C20/25 |
| • stal zbrojeniowa | A-IIIIN (B500SP) |
| • stal konstrukcyjna | S235JR |
| • elektrody | ER 1.46 |
| • kotwy HILTI na żywicy HIT-HY 150 | HAS-E-R |
| • kotwienie zbrojenia na żywicy | HIT-HY 150 |
| • bloczki z betonu komórkowego | 400kg/m ³ (klasa gęstości) |

Opracował:

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNO WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

Założenia projektowe :

- obc. śniegiem - $0,90\text{kN/m}^2$ (2 strefa – PN – 80/B – 02010/Az1)
- obc. wiatrem - $0,30\text{kN/m}^2$ (I strefa – PN – 77/B – 02011/Az1)
- obc. zmienne - (PN – 82/B – 02003)
 - stropy - $2,50\text{kN/m}^2$
 - $3,00\text{kN/m}^2$
 - $5,00\text{kN/m}^2$
 - schody - $4,00\text{kN/m}^2$

Dane gruntowo-wodne :

- dokumentację geologiczno-inżynierską opracowała firma Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Wiertniczo-Geologiczne z Katowic w czerwcu 1964r.,
- wykonano 4 otwory wiertnicze do głębokości 8,0 i 11,0m wykonane ręcznym zestawem wiertniczym oraz 7 odkrywek fundamentowych,
- w strefie posadowienia obiektu po warstwą nasypów złożonych z gruzu i ziemi o miąższości $1,5 \div 2,4\text{m}$ występują:
 - muły próchniczne (pyły), namuły organiczne (gliny pylaste), przewarstwione piaskami pylastymi i zaglinionymi o miąższości od $3,8 \div 5,2\text{m}$ i konsystencji plastycznej i miękkoplastycznej,
 - poniżej zalegają piaski średnie i gruboziarniste ze żwirem i żwir,
- zalecono wymianę słabych gruntów holoceniowych, wykształconych w postaci zanieczyszczonych organicznie glin pylastych, pyłów, piasków oraz torfów,
- ubytki wypełniono żwirem ubijanym warstwowo lub chudym betonem,
- zwierciadło wody nawiercono na głębokości 2,5m poniżej poziomu terenu z ustabilizowanym zwierciadłem na rzędnej 259,8m n.p.m.,
- woda posiada silną agresywność kwasowo węglową,
- w trakcie wykonywania podszybia dźwigu osobowego po wyburzeniu w płycie fundamentowej otworu pod wykop podszybia, będą przeprowadzone gądnienia gruntowe dla określenia rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych.

Warunki górnicze:

Budynek zaprojektowano i wykonano zgodnie zaleceniami OUG Katowice i zastosowano zabezpieczenia częściowe na wpływy górnicze dla II kategorii zdatności do zabudowy.
W latach 1960-1975 prowadzona była eksploatacja górnicza na terenie lokalizacji szkoły. Budynek dobrze zniósł wpływy deformacji górniczych.
Obecnie brak jest wpływów górniczych.

Normy i literatura :

1. PN – 82/B – 02001 – „Obciążenia stałe”
2. PN – 82/B – 02003 – „Podstawowe obciążenia technologiczno-montażowe”
3. PN – 80/B – 02010/Az1 – „Obciążenia śniegiem”
4. PN – 77/B – 02011/Az1 – „Obciążenia wiatrem”
5. PN – 99/B – 03264 – „Konstrukcje żelbetowe, betonowe i sprężone”
6. PN – 90/B – 03200 – „Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie”
7. J. Kobiak, W. Stachurski – „Konstrukcje żelbetowe”

I. ELEMENTY KONSTRUKCYJNE REMONTU/ MODERNIZACJI/ PRZEBUDOWY

1. BELKI STROPOWE SZACHTÓW INSTALACYJNYCH

1.1. Belki stropowe BS.1, BS.2, BS.3 (parter, 1, 2 i 3 piętro) - $L_{\max} = 3,00\text{m}$

$q_{1.1} = 5,0\text{kN/m}$, $P_1 = 0,85\text{kN}$,

$A = B = 8,35\text{kN}$,

$M_{\text{prz}}^{\max} = 6,64\text{kNm}$

Przyjęto przekrój: HEB100

Stal - S235JR

nośność :

$M_R = 20,68\text{kNm}$,

$M/M_R = 0,32 < 1$

ugięcie:

$f = 0,48\text{cm} < f_{\text{dop}} = 1,20\text{cm}$

$W_x = 89,9\text{cm}^3$

$J_x = 450\text{cm}^4$

1.2. Płyty stropowe uzupełniające – $L_{\max} = 0,52\text{m}$

$q_{1.2} = 3,60\text{kN/m}$

$M_{\text{prz}}^{\max} = 0,12\text{kNm}$

Wymiarowanie:

$b = 100\text{cm}$

$h = 8\text{cm}$

$d = 5,5\text{cm}$

C20/25

A – III N

$A_{s\min} = 0,78\text{cm}^2$

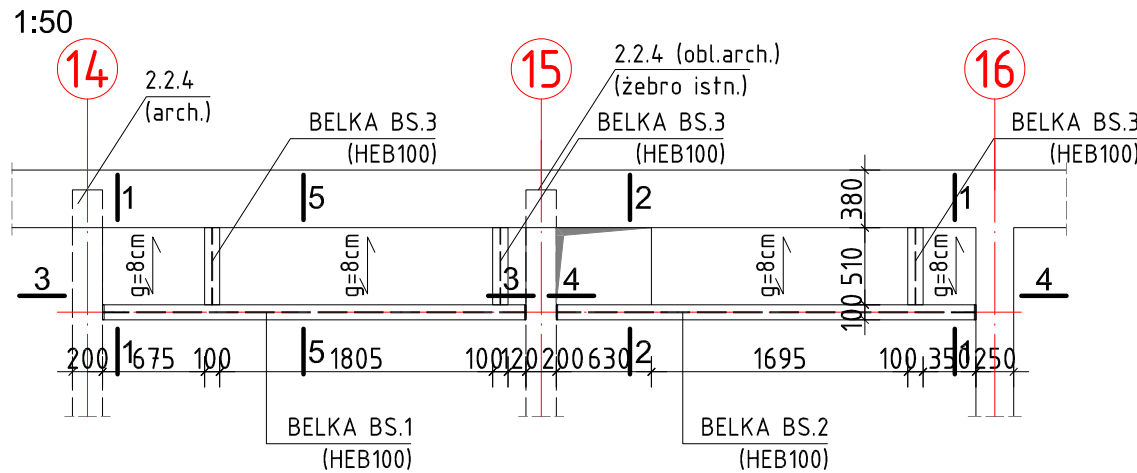
przyjęto dołem - $\varnothing 8$ co 12cm, $A_{s\text{rz}} = 4,17\text{cm}^2$

$a < a_{\text{lim}} = l_{\text{eff}}/200$

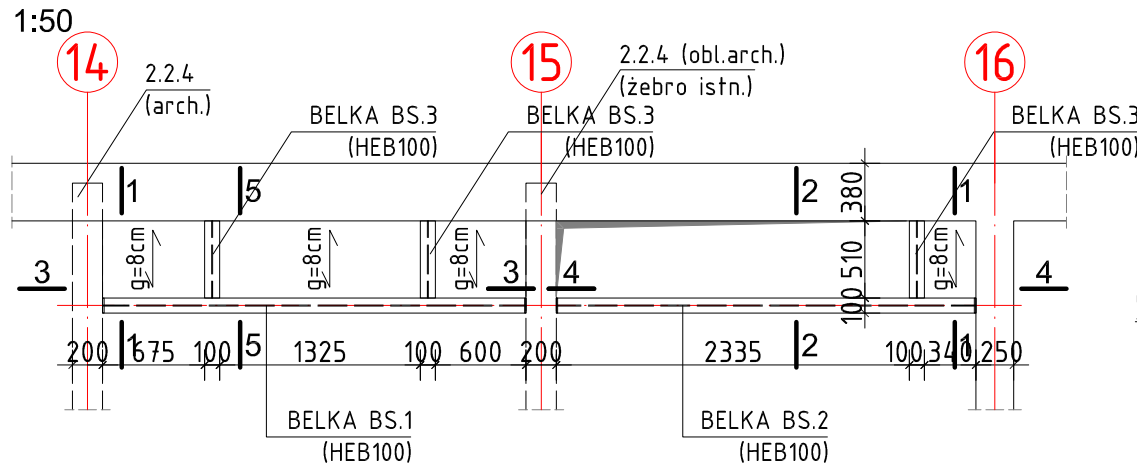
$w_k < w_{\text{lim}} = 0,3\text{mm}$

Opracował:

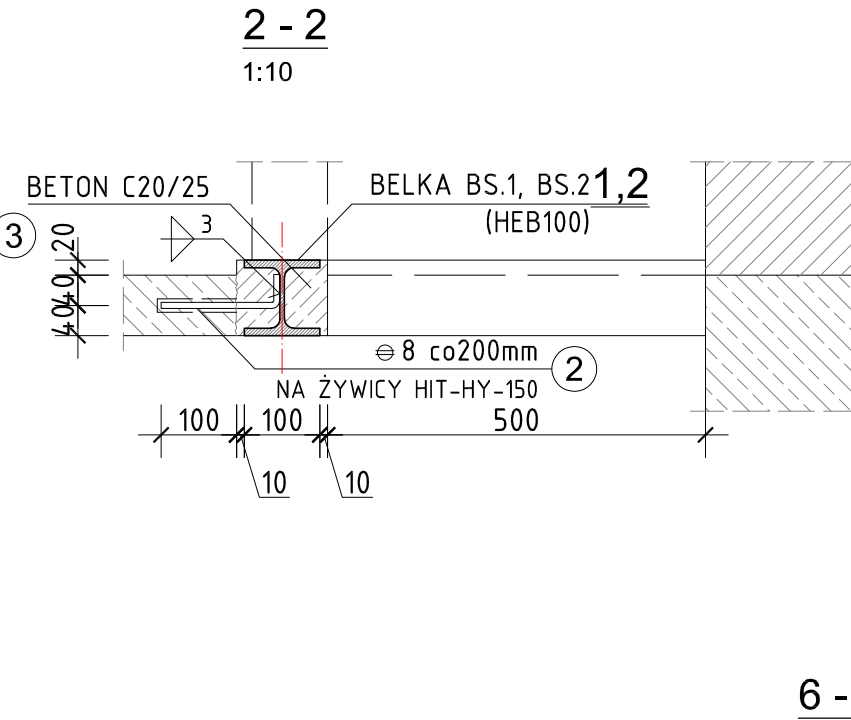
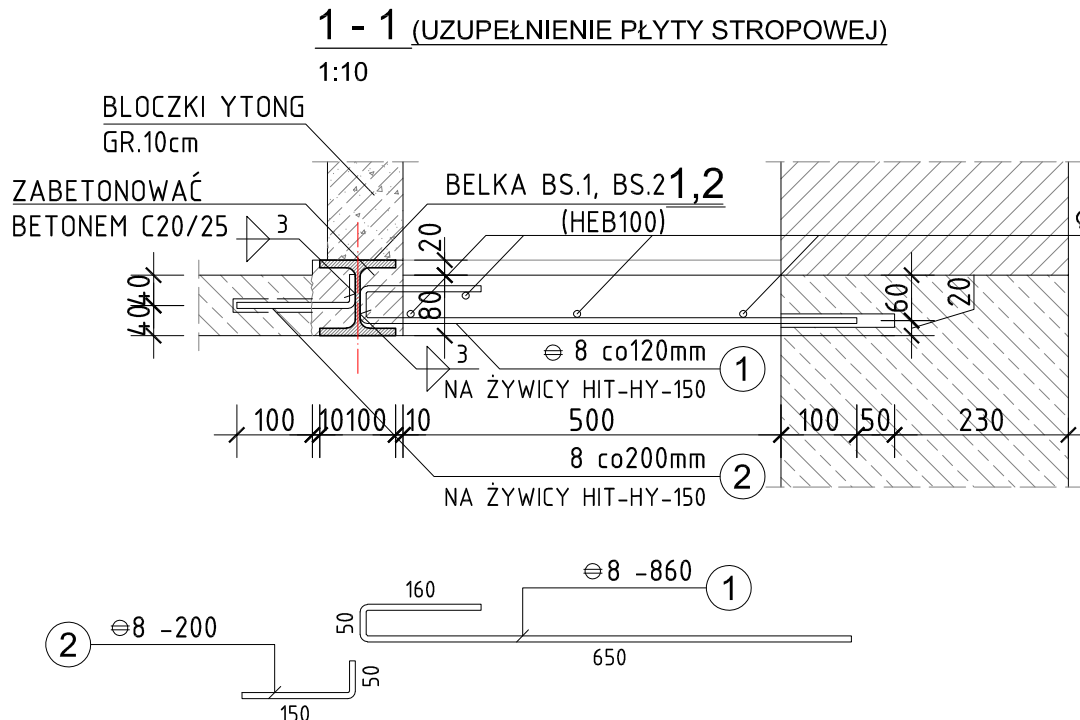
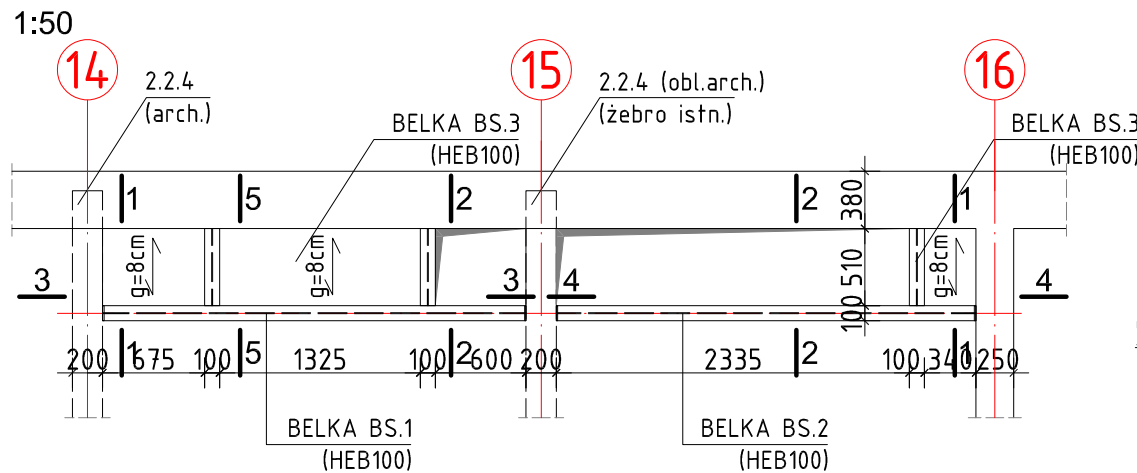
BELKI W STROPIE NAD PARTEREM



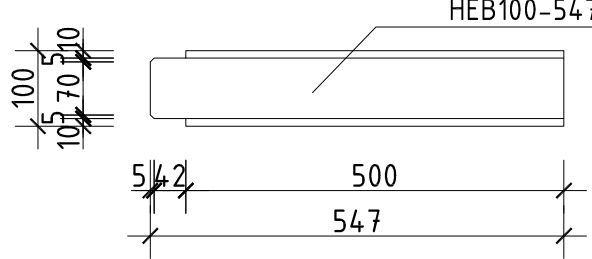
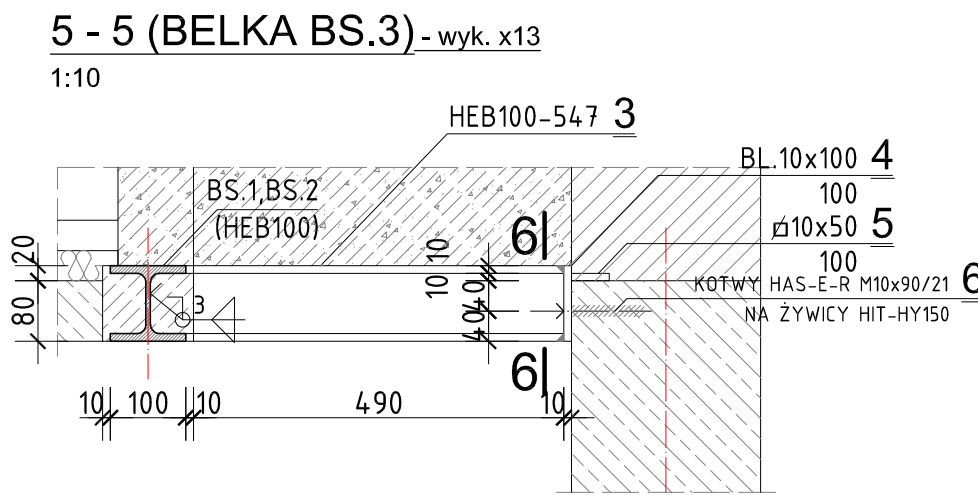
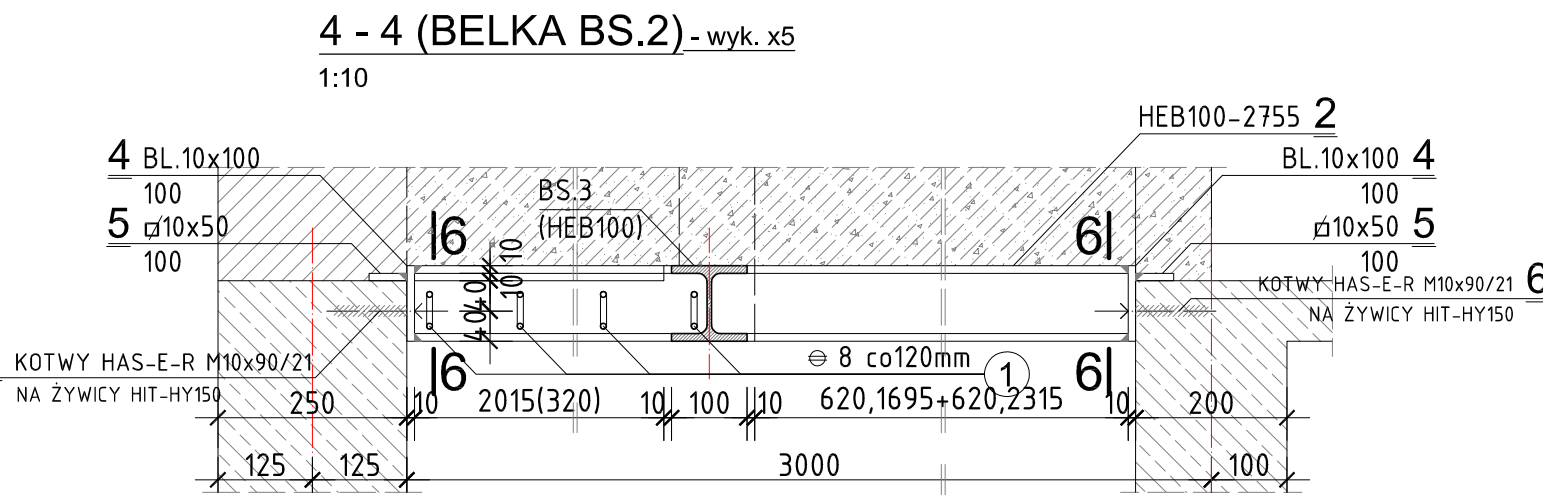
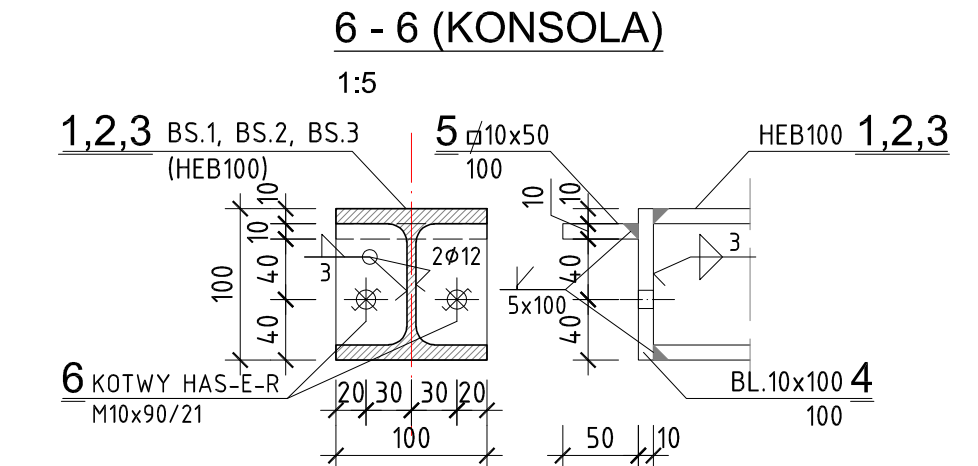
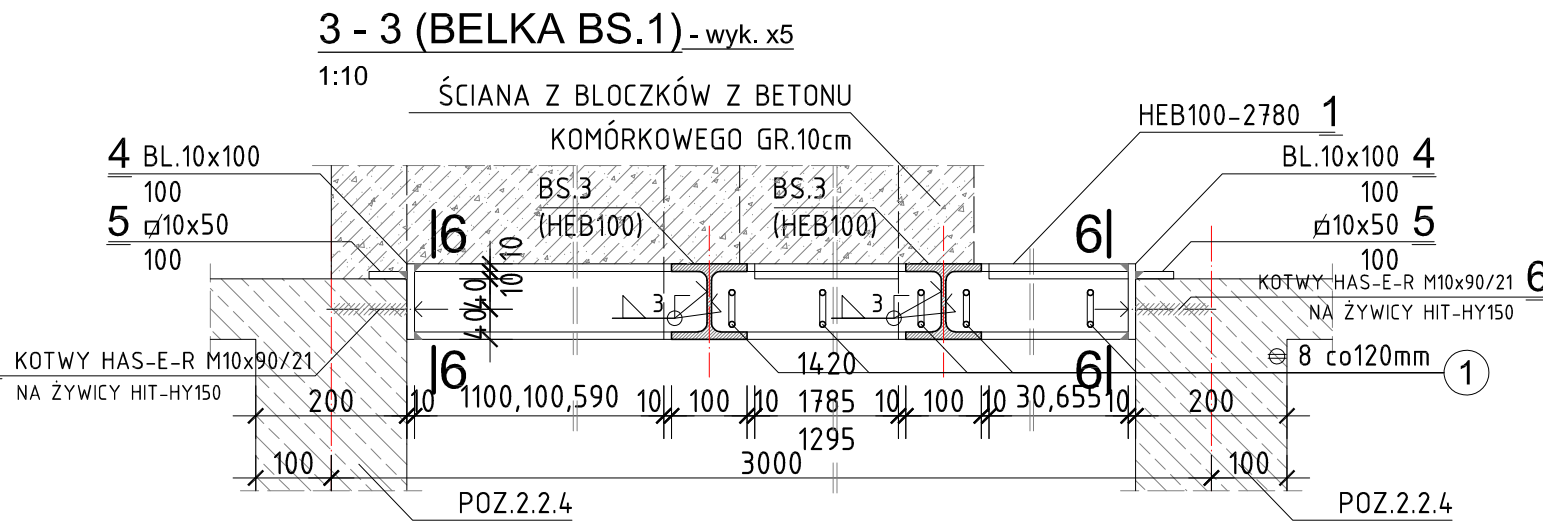
BELKI W STROPIE NAD 1 PIĘTREM



BELKI W STROPIE NAD 2 i 3 PIĘTREM



ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ UZUPEŁNIENI PŁYT STROPOWYCH					
NUMER PRĘTA	ŚREDNICA PRĘTA [mm]	DŁUGOŚĆ PRĘTA [cm]	ILOŚĆ PRĘTÓW [szt.]	DŁUGOŚĆ CAŁKOWITA	
				A-IIIIN (B500SP) Ø6 [m]	Ø8 [m]
1	2	3	4	5	6
1	8	86	153		131,58
2	8	20	150		30,00
3	6	DŁ. CAŁK.	ΣL=78mb	78,00	
DŁUGOŚĆ CAŁKOWITA			[m]	78,00	161,58
CIĘŻAR JEDNOSTKOWY			[kg/mb]	0,222	0,395
CIĘŻAR CAŁKOWITY			[kg]	17,32	63,82
CIĘŻAR OGÓŁEM			[kg]	82	



- UWAGI:
- ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z ARCHITEKTURĄ I PROJEKTAMI BRANŻOWYMI.
 - WSZYSTKIE WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWĘ PRZED WYKONANIEM ELEMENTÓW.
 - WYMIARY PRĘTÓW I STRZEMION PODANO W [mm] PO OBRYSIE ZEWNĘTRZNYM W ZESTAWIENIU W [cm].
 - PRĘTY PODANE W [mb] PRZYCIĄĆ NA BUDOWIE.
 - ZAKŁAD PRĘTÓW MIN. 40°
 - W JEDNYM PRZEKROJU NIE ŁĄCZYĆ WIĘCEJ NIŻ 50% ZBROJENIA.
 - PRĘTY PRZYPADAJĄCE NA OTWÓR PRZYCIĄĆ I ZAGIĄĆ NA SZEROKOŚĆ ELEMENTU.

WYKAZ STALI PROFILOWEJ			PRZYNALEŻY DO RYS.			PT-1/K_T	
ZAMAWIAJĄCY INWESTOR			TYTUŁ RYSUNKU:	BELKI STROPOWE W SZACHTACH INSTALACYJNYCH			
POZ.	LICZBA	PRZEDMIOT	DŁUGOŚĆ	MASA JEDN.	MASA 1 SZTUKI	MASA KOMPLETU	MATERIAŁ
	[szt]	[cm]	[mm]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]
1	2	3	4	5	6	7	8
		BELKA STROPOWA BS.1 - SZT.5					
1	1	HEB100	2780	20,40	56,8	56,8	S235JR
4	2	BL.10x100	100	7,85	0,8	1,6	S235JR
5	2	10x50	100	3,92	0,4	0,8	S235JR
6	4	KOTWY HAS-E-R M10x90/21 NA ŻYWICY HIT-HY150					
RAZEM			[kg]			59,2	
SPOINY 1,8%			[kg]			1,1	
CIĘŻAR OGÓŁEM			[kg]			60,3	
CIĘŻAR DLA 5 ELEMENTÓW			[kg]			301,5	
		BELKA STROPOWA BS.2 - SZT.5					
2	1	HEB100	2755	20,40	56,2	56,2	S235JR
4	2	BL.10x100	100	7,85	0,8	1,6	S235JR
5	2	10x50	100	3,92	0,4	0,8	S235JR
6	4	KOTWY HAS-E-R M10x90/21 NA ŻYWICY HIT-HY150					
RAZEM			[kg]			58,6	
SPOINY 1,8%			[kg]			1,1	
CIĘŻAR OGÓŁEM			[kg]			59,7	
CIĘŻAR DLA 5 ELEMENTÓW			[kg]			298,5	
		BELKA STROPOWA BS.3 - SZT.15					
3	1	HEB100	547	20,40	11,2	11,2	S235JR
4	1	BL.10x100	100	7,85	0,8	0,8	S235JR
5	1	10x50	100	3,92	0,4	0,4	S235JR
6	2	KOTWY HAS-E-R M10x90/21 NA ŻYWICY HIT-HY150					
RAZEM			[kg]			12,4	
SPOINY 1,8%			[kg]			0,3	
CIĘŻAR OGÓŁEM			[kg]			12,7	
CIĘŻAR DLA 15 ELEMENTÓW			[kg]			190,5	
						Σ=	790,5

BETON	C20/25
STAL ZBROJ.	C12/15
STAL KONSTR.	A-IIIIN (B500SP)
ELEKTRODY	S235JR
SPOINY	ER 1.46
ŚCIANKI SZACHTÓW	a=5 i 3 mm
	BŁOCKI Z BETONU
	KOMÓRKOWEGO
	O GĘSTOŚCI 400kg/m³

NAAP ARCHITEKCI			
UL. PAPROCI 21 40-693 KATOWICE			
Inwestor	Państwowa Szkoła Muzyczna I i II stopnia im. M.Karłowicza	PT	
Obiekt	w Katowicach, ul. Teatralna 16	KONSTR.	
Adres	40-003 Katowice, ul. Teatralna 16	DATA	
Temat	Adaptacja dokumentacji projektowej	11.2024	
Rysunek	etapu projektowego - ETAP TECHNOLOGICZNY	SKALA	
Konstrukcja:	BELKI STROPOWE W SZACHTACH INSTALACYJNYCH	1:50, 1:10, 1:6	
Projektant:	mgr inż. Bronisław SIWIEC	NR RYS	
Sprawił:	mgr inż. Dariusz MAZUR	PT-1/K_T	

WYKAZ STALI PROFILOWEJ			PRZYNALEŻY DO RYS.		PT-1/K_T		
ZAMAWIAJĄCY INWESTOR			TYTUŁ RYSUNKU:	BELKI STROPOWE W SZACHTACH INSTALACYJNYCH			
POZ.	LICZBA	PRZEDMIOT	DŁUGOŚĆ	MASA JEDN.	MASA 1 SZTUKI	MASA KOMPLETU	MATERIAŁ
	[szt]	[cm]	[mm]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]
1	2	3	4	5	6	7	8
		BELKA STROPOWA BS.1 - SZT.5					
1	1	HEB100	2780	20,40	56,8	56,8	S235JR
4	2	BL.10x100	100	7,85	0,8	1,6	S235JR
5	2	∅ 10x50	100	3,92	0,4	0,8	S235JR
6	4	KOTWY HAS-E-R M10x90/21 NA ŻYWICY HIT-HY150					
RAZEM			[kg]			59,2	
SPOINY 1,8%			[kg]			1,1	
CIĘŻAR OGÓŁEM			[kg]			60,3	
CIĘŻAR DLA 5 ELEMENTÓW			[kg]			301,5	
		BELKA STROPOWA BS.2 - SZT.5					
2	1	HEB100	2755	20,40	56,2	56,2	S235JR
4	2	BL.10x100	100	7,85	0,8	1,6	S235JR
5	2	∅ 10x50	100	3,92	0,4	0,8	S235JR
6	4	KOTWY HAS-E-R M10x90/21 NA ŻYWICY HIT-HY150					
RAZEM			[kg]			58,6	
SPOINY 1,8%			[kg]			1,1	
CIĘŻAR OGÓŁEM			[kg]			59,7	
CIĘŻAR DLA 5 ELEMENTÓW			[kg]			298,5	
		BELKA STROPOWA BS.3 - SZT.15					
3	1	HEB100	547	20,40	11,2	11,2	S235JR
4	1	BL.10x100	100	7,85	0,8	0,8	S235JR
5	1	∅ 10x50	100	3,92	0,4	0,4	S235JR
6	2	KOTWY HAS-E-R M10x90/21 NA ŻYWICY HIT-HY150					
RAZEM			[kg]			12,4	
SPOINY 1,8%			[kg]			0,3	
CIĘŻAR OGÓŁEM			[kg]			12,7	
CIĘŻAR DLA 15 ELEMENTÓW			[kg]			190,5	
					Σ=	790,5	

Powłoka malarska dla zabezpieczenia konstrukcji
ze stali węglowej dla kategorii korozyjności atmosfery C2 o trwałości H

1. Przygotowanie podłoża: czyszczenie do stopnia czystości Sa2,5 wg PN-ISO 8501-1, zgodnie z metodami podanymi w normie .
2. Malowanie w wytwórni konstrukcji stalowych:
 - 2 x farba poliwinylowa do gruntowania przeciwrdzewna o symbolu wg SWA 7729-062-820 (UNIWIN W Teknos - Oliwa).
3. Malowanie na budowie przy montażu konstrukcji:
 - odpylenie, odtłuszczenie i uzupełnienie wykonanej w wytwórni powłoki w miejscach uszkodzonych i w miejscach spawów po uprzednim oczyszczeniu tych miejsc.
 - 3 x emalia poliwinylowa chemoodporna o symbolu wg SWA 7163-650-XX0⁽¹⁾ (CHEMOWIN A Teknos -Oliwa).
4. Technologia nanoszenia powłoki: wyroby malarskie należy przygotować i stosować zgodnie z instrukcją producenta oraz normą PN-79/H-97070. Należy sprawdzić, czy wyroby posiadają atesty producenta oraz czy termin gwarancji nie został przekroczony. Powierzchnia przeznaczona do malowania powinna być sucha, wolna od tłuszczu i kurzu. Maksymalny odstęp czasu między czyszczeniem, a gruntowaniem wynosi 6 godz. Przygotowanie farb do malowania polega na usunięciu ewentualnego kożucha, dokładnym wymieszaniu, rozcieńczeniu do lepkości roboczej oraz przefiltrowaniu. Farba podkładowa wymieniona w karcie dostarczona przez wytwórcę posiada lepkość odpowiednią do malowania pędzlem - w wypadku zgęstnienia trzeba ją rozcieńczyć benzyną do lakierów C (najwyżej 5%). Lepkość robocza do malowania pędzlem wynosi dla emalii 60-80 s wg kubka Forda Nr 4 w temp. $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Do rozcieńczania jej stosować rozcieńczalnik do wyrobów chlorokauczkowych i poliwinylowych o symbolu wg SWA 8157-779-000 lub ksylen. Minimalne odstępy czasu przed nakładaniem następnych warstw wynoszą: dla farby podkładowej 48 godz., dla pierwszej warstwy emalii 7 dni, dla następnych warstw emalii 4 godz. Nanosząc pędzlem farbę podkładową należy stosować duży nacisk i kilkakrotnie przeciągać pędzlem po tej samej powierzchni, wcierając ją w nierówności i wgłębienia podłoża. Ze względu na szybkie schnięcie emalii poliwinylowej i

zawarte w niej rozpuszczalniki nie należy zawracać pędzlem na powierzchnie już pomalowane; należy malować szybkimi ruchami.

Wyroby malarskie nanosić pędzlem, aż do uzyskania powłoki o średniej grubości 160µm.

Po wykonaniu powłoki sezonować ją przez okres 14 dni.

5. Warunki bhp i p.poż. - składnikami toksycznymi farby podkładowej są ksylen i benzyna do lakierów. Ze względu na zawartość łatwopalnych i toksycznych rozpuszczalników należy podczas malowania przestrzegać obowiązujące przepisy p.poż. i bhp, zwłaszcza przy pracach w pomieszczeniach zamkniętych.

6. Konserwacja powłoki malarskiej - stan powłoki należy kontrolować co 3 miesiące. Oceniać stopień zniszczenia powłoki malarskiej wg PN-71/H-97053 i w zależności od stopnia zniszczenia przeprowadzać renowację powłoki zgodnie z w/w normą. Nie dopuszczać do zniszczenia trzeciego stopnia, które wymaga całkowitego usunięcia starej powłoki, ponownego oczyszczenia podłoża oraz naniesienia wszystkich warstw od nowa.

⁽¹⁾ Do kolejnych wymalowań stosować emalie w różnych odcieniach barw.