

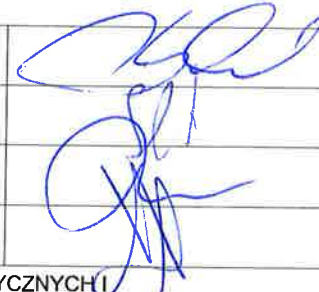




PROJEKT BUDOWLANY

„BUDYNKU PLACÓWKI NAUKOWO-BADAWCZEJ AKADEMICKIEGO CENTRUM TECHNOLOGII
PODWODNYCH AKADEMII MARYNARKI WOJENNEJ W GDYNI WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ
TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU”

III. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

NAZWA OBIEKTU :	BUDYNEK NAUKOWO-BADAWCZY AKADEMICKIEGO CENTRUM TECHNOLOGII PODWODNYCH AKADEMII MARYNARKI WOJENNEJ W GDYNI WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU	
ADRES OBIEKTU:	Gdynia, ul. Komandora J. Grudzińskiego	
KAT. OBIEKTU BUD.:	IV, IX, XXII	
NR DZIAŁKI	1597, 1600, 1604 obręb 0021 Oksywie	
JEDN. EWIDENCYJNA:	m. Gdynia [226201_1]	
INWESTOR	Akademia Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni ul. Śmidowicza 69, 81-127 Gdynia NIP 586-010-46-93	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA :	PNIEWSKI ARCHITEKCI Sp. z o.o. ul. Świętojańska 79/9, 81-389 Gdynia tel: 505-796-323 NIP: 586-230-41-66	
SPECJALNOŚĆ ARCHITEKTONICZNA BEZ OGRANICZEŃ:		PODRIS:
AUTOR PROJEKTU: GŁÓWNY PROJEKTANT	mgr inż. arch. Patryk Pniewski upr. nr PO/KK/287/2009	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. arch. Szymon Czech upr. nr 205/POOKK/IV/2017	
SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANA BEZ OGRANICZEŃ:		
AUTOR PROJEKTU:	mgr inż. Dawid Szpilewski upr. nr POM/0121/POOK/08	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Andrzej Brzuchalski upr. nr POM/0060/PBkb/17	
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH BEZ OGRANICZEŃ:		
AUTOR PROJEKTU:	mgr inż. Piotr Siekierkowski upr. nr KUP/0133/POOS/05	
	mgr inż. Maciej Sakowski upr. nr KUP/0129/POOS/14	
	mgr inż. Przemysław Lewandowski upr. nr KUP/0099/PWBS/16	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Tomasz Kochanowski upr. nr KUP/0055/POOS/10	
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH BEZ OGRANICZEŃ:		
AUTOR PROJEKTU:	mgr inż. Tomasz Kuźma upr. nr POM/0241/PWBE/15	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Marcin Nestoruk upr. nr WAM/0180/ PWOE/12	
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ TELEKOMUNIKACYJNYCH:		
AUTOR PROJEKTU:	mgr inż. Piotr Omilian upr. nr POM/0185/POOT/11	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Wojciech Jeliński upr. nr POM/0185/POOT/11	

Gdynia, czerwiec 2020

SPIS TREŚCI

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDAŃSKU
Wydział Infrastruktury
Ul. Okopowa 25/27, 80-810 Gdańsk
234

ROZDZIAŁ 1	OPIS TECHNICZNY	
ROZDZIAŁ 2	OBLICZENIA STATYCZNE I WYTRZYMAŁOŚCIOWE	343
ROZDZIAŁ 3	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	485

ARCHITEKTURA:

PB-A1	RZUT PARTERU
PB-A2	RZUT I PIĘTRA
PB-A3	RZUT DACHU
PB-A4	PRZEKRÓJ A-A
PB-A5	PRZEKRÓJ B-B
PB-A6	PRZEKRÓJ C-C
PB-A7	ELEWACJA PÓŁNOCNA
PB-A8	ELEWACJA WSCHODNIA
PB-A9	ELEWACJA POŁUDNIOWA
PB-A10	ELEWACJA ZACHODNIA
PB-A11	ZESTAWIENIE STOLARKI OKIENNEJ ZEWNĘTRZNEJ I WEWNĘTRZNEJ
PB-A12	ZESTAWIENIE STOLARKI DRZWIOWEJ I BRAM GARAŻOWYCH
PB-A13	ZESTAWIENIE SZKLANYCH ŚCIAN OSŁONOWYCH
PB-A14	PRZEJŚCIA I DOJŚCIA EWAKUACYJNE - RZUT PARTERU
PB-A15	PRZEJŚCIA I DOJŚCIA EWAKUACYJNE - RZUT I PIĘTRA

KONSTRUKCJA:

PB-K1	RZUT FUNDAMENTÓW
PB-K2	RZUT STROPU NAD PARTEREM
PB-K3	RZUT STROPU NAD I PIĘTREM

INSTALACJE WODNO - KANALIZACYJNE:

PB-S1	RZUT PARTERU - INSTALACJE WOD-KAN
PB-S2	RZUT PIĘTRA - INSTALACJE WOD-KAN

INSTALACJE GRZEWCZE:

PB-G01	INSTALACJE GRZEWCZE - RZUT PARTERU
PB-G02	INSTALACJE GRZEWCZE - RZUT PIĘTRA
PE-G03	INSTALACJE GRZEWCZE - RZUT DACHU

INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI:

W01	INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI - RZUT PARTERU
W02	INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI - RZUT PIĘTRA
W03	INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI - RZUT DACHU

INSTALACJE ELEKTRYCZNE:

- PB-E-2.1 RZUT FUNDAMENTÓW: PLAN UZIOMU
- PB-E-2.2 RZUT PARTERU- INSTALACJE ELEKTRYCZNE
- PB-E-2.3 RZUT PIĘTRA 1- INSTALACJE ELEKTRYCZNE
- PB-E-2.4 RZUT DACHU- INSTALACJE ELEKTRYCZNE
- PB-E-3.1 SCHEMAT ZASILANIA

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDANSKU
Wydział Infrastruktury
Ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk

INSTALACJE TELETECHNICZNE:

- PB-T-2.1 RZUT PARTERU- INSTALACJE TELETECHNICZNE
- PB-T-2.2 RZUT PIĘTRA 1- INSTALACJE TELETECHNICZNE
- PB-T-3.1 SCHEMAT SYSTEMU SYGNALIZACJI POZARU I ODDYMIANIA
GRAWITACYJNEGO KLATKI SCHODOWEJ

PROJEKT BUDOWLANY

„BUDYNKU PLACÓWKI NAUKOWO-BADAWCZEJ AKADEMICKIEGO CENTRUM TECHNOLOGII
PODWODNYCH AKADEMII MARYNARKI WOJENNEJ W GDYNI WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ
TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU”

CZĘŚĆ III

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

ROZDZIAŁ 1

OPIS TECHNICZNY

1 PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY PROJEKTOWANEGO BUDYNKU

PLANNING BUREAU
BY GDAŃSKU
Wydział Inżynierii
Ul. Okopowa 21/27, 80-610 Gdańsk

Projektuje się budynek użyteczności publicznej stanowiący placówkę naukowo-badawczą Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni wraz z infrastrukturą techniczną. W budynku znajdować się będą m.in.:

- pom. hali komorowej z zespołem komór hiperbarycznych i basenem doświadczalnym;
- pomieszczenia biurowe;
- laboratoria: aparatów nurkowych wraz ze spawalnią, prototypownią i montażownią, medyczne, fizyko-chemiczne, mikrobiologiczne, patologiczne, wysiłkowe;
- pracownia oceanotechniki;
- 2 sale wykładowe;
- mniejszy basen do ćwiczeń;
- pomieszczenie kriokomory wraz zapleczem higieniczno-sanitarnym i technicznym;
- pomieszczenia higieniczno-sanitarne;
- pomieszczenia techniczne budynku.

2 CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE

3.1 ZESTAWIENIE POWIERZCHNI BUDYNKU:

L.P.	Wyszczególnienie	Parametr budynku	Jedn.
1	Pow. zabudowy	1 920,65	m ²
2	Suma pow. pomieszczeń - budynek	2 525,09	m ²
3	Pow. użytkowa - budynek	2 048,72	m ²
4	Pow. Ruchu - budynek	476,37	m ²
5	Kubatura budynku brutto	18 501,90	m ³
6	Wysokość budynku	14,92	m
7	Długość budynku	63,02	m
8	Szerokość budynku	36,99	m
9	Ilość kondygnacji nadziemnych	2	

Powierzchnie obliczono zgodnie z Polską Normą PN-ISO 9836:1997.

3.2. ZESTAWIENIE POWIERZCHNIE POMIESZCZEŃ:

	PARTER	m
101	Klatka schodowa	13,04
102	Pom. sprzęt.	6,49
103	Węzeł cieplny	10,98
104	Rozdzielnia elektryczna	11,33
105	Korytarz	12,68
106	Pomieszczenie UPS	9,18
107	Magazyn roboczy	13,67

108	Serwerownia	5,78
109	Magazyn sprzętu	6,97
110	Spawalnia	56,43
111	Prototypownia i montażownia	72,06
112	Pom. biurowe	14,64
113	Laboratorium aparatów nurkowych	105,19
114	Pom. natrysków	2,89
115	WC	5,49
116	WC dla osób n.p.	4,68
117	Przedsiónek	4,8
118	Pom. Socjalne	19,29
119	Szatnia	6,81
120	Korytarz	13,93
121	Magazyn nurkowy	29,03
122	śluza	3,09
123	Pom. Czystości tlenowej	19,82
124	Laboratorium medyczne	49,81
125	Laboratorium fizyko-chemiczne	26,24
126	śluza	3,82
127	Pom. ukł. regeneracji z ukł. grzania i chłodzenia wody w komorze	83,68
128	Pom. spręż. z ukł. filtracji i czepniami powietrza	88,17
129	Korytarz	3,88
130	Hala komorowa	453,68
130a	Rozdzielnia elektryczna	1,7
131	Pokój sytuacyjny	26,49
132	Wc	4,65
133	Przedsiónek	3,76
134	łazienka	4,34
135	Suszarnia	4,15
136	Przebieralnia	5,23
137	Pom. dozowania podchlorynu sodu	2,37
138	Korytarz	4,57
139	Pom. dozowania korektora pH	2,04
140	Pom. techniczne basenu	51,01
140a	Pomieszczenie hydroforu	8,1
141	Pracownia oceanotechniki	87,32
142	Pom. basenu do ćwiczeń	7,7
143	Wc dla osób n.p.	3,97
144	Pom. lekarza	6,88
145	Pom. kriokomory	30,63
146	Szatnia damska	3,64
147	Pom. natrysku	1,62
148	Szatnia męska	3,73
149	Pom. natrysku	1,59

150	Magazyn	12,01	POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI W GDAŃSKU Wydział Inżynierii III, Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk
151	Zaplecze recepcji	7,53	
152	Korytarz	30,38	

Suma powierzchni pomieszczeń - parter		1538,94
Powierzchnia użytkowa		1386,38

I PIĘTRO		m
201	Klatka schodowa	13,07
202	Pom. biurowe	21,86
203	Korytarz	55
204	Wc dla osób n.p.	5,47
205	Pom. natrysku	3,22
206	Pom. biurowe	14,43
207	Pom. biurowe	13,38
208	Pom. biurowe	15,66
209	Pom. biurowe	16,67
210	Pom. biurowe	16,48
211	Pom. tajne	8,01
211a	Pom. tajne	8,01
212	Sekretariat	11,88
213	Pom. biurowe	27,98
214	Pom. biurowe	21,26
215	Pom. biurowe	16,7
216	Pom. biurowe	16,06
217	Pom. patio	80,66
218	Pom. biurowe	15,73
219	Pom. biurowe	30,89
220	Antresola	28,13
221	Korytarz	7,65
222	Pokój nurków	30,57
223	Pom. gospodarcze	3,13
224	łazienka	2,86
225	Laboratorium mikrobiologiczne	20,71
226	Laboratorium patologiczne	25,54
227	śluza	4,42
228	Pom. przygotowania próbek	7,61
229	Pom. przygotowania próbek	7,65
230	Antresola	173,11
231	Pracownia oceanotechniki	19,99
232	Archiwum	12,75
233	Przebieralnia	10,05
234	Pom. sauny	4,06
235	łazienka	3,5

236	WC męskie	7,33
237	Przedsiónek WC	3,89
238	Sala wykładowa	43,12
239	Pom. socjalne	11,42
240	Korytarz	40,95
241	Sala wykładowa	44,78
242	Pom. gospodarcze	2,47
243	WC damskie	1,57
244	Przedsiónek WC	2,37
245	łazienka	4,1
246	Laboratorium wysiłkowe	36,15
247	Poczekalnia	7,95

	Suma powierzchni pomieszczeń - I piętro	993,49
	Powierzchnia użytkowa	662,34

3 FORMA ARCHITEKTONICZNA I DOSTOSOWANIE DO OTOCZENIA

Przedmiotowy budynek wpisuje się w otoczenie, nie zmieniając jego charakteru. Projektowana bryła jest zwarta, zastosowano formy i okładziny identyfikujące i podnoszące walory architektoniczne zabudowy. Kolorystykę elewacji projektuje się stonowaną, w kolorach odcieni szarości (część dwukondygnacyjna) oraz morskiej zieleni (hala komorowa z basenem). Projektuje się okładzinę elewacji z płyt włókno-cementowych oraz z płyt kompozytowych z blachy aluminiowej z rdzeniem mineralnym o wysokim stopniu odbicia i połysku, mocowanych na podkonstrukcji systemowej. Elewacja uzupełniona przez pionowe podziały wykonane z płyt włókno-cementowych oraz z płyt kompozytowych z blachy aluminiowej z rdzeniem mineralnym o wysokim stopniu odbicia, połysku i zabarwieniu morskiej zieleni. Część najniższa budynku (pomieszczenia sprężarkowni) wykonana w tynku cienkowarstwowym w kolorze grafitowym z wykonanym podziałem listwą boniującą. Szczegółowe rozwiązania zgodnie z rysunkiem elewacji.

Kolorystyka elewacji zgodna z częścią rysunkową:

- elewacje z płyt włókno-cementowych - kolor szary, struktura betonu,
- elewacje z płyt kompozytowych - kolor zielony morski,
- ściany tynkowane: kolor grafitowy (część niższa),
- pionowe podziały - kolor zielony morski (płyta kompozytowa), szary (płyta włókno-cementowa),
- opierzenia i obróbki blacharskie: kolor szary lub grafitowy, zbliżony do koloru stolarki okiennej,
- stolarka okienna i drzwiowa: kolor szary lub grafitowy.

4 IZOLACJE

Izolacje należy wykonać wg rysunków przekroi i opisów warstw, zaleca się rozwiązania izolacji przeciwwodnych wg systemowych rozwiązań wybranych producentów. Styropian i wełnę mineralną należy mocować do ściany za pomocą kołków z trzpieniem plastikowym, minimalizującym mostki cieplne. Talerzyk kołka zagłębiony na min. 4 cm. Ewentualne przerwy należy szczelnie uzupełnić klinami lub pianką poliuretanową. Płyty należy kleić co najmniej obwodowo. Płyty z polistyrenu ekstrudowanego należy kleić do izolacji przeciwwilgociowej zgodnie z zaleceniami producenta. Płyty powinny w miejscach łączeń ściśle do siebie przylegać, bez pozostawienia szczelin. Hydroizolację należy wyciągnąć minimum 30 cm powyżej poziomu terenu. W strefie cokołowej budynku, ponad poziomem terenu płyty izolacyjne należy dodatkowo mocować za pomocą talerzy montażowych z tworzywa sztucznego, rozmieszczanych zgodnie z wytycznymi wybranego producenta. Nie należy stosować łączników mechanicznych poniżej poziomu terenu.

Pomiędzy wełną mineralną a wykończeniem elewacji z płyt włókno-cementowanych należy wykonać przestrzeń wentylacyjną zgodnie z rozwiązaniami technicznymi producenta.

Niecki basenów należy wykonać z betonu wodoszczelnego i zastosować dodatkowo izolację szlamową po uprzednim zagruntowaniu (dwie warstwy, w pierwszej zatopiona siatka wzmacniająca). W narożnikach, dylatacjach i łączeniach należy zastosować taśmy izolacyjne wklejane. Przejścia instalacji doszczelnione korkiem z żywicą epoksydową dwuskładnikową i piaskiem kwarcowym. Warstwa wykończeniowa niecek basenowych w postaci przyklejanych płyt EPDM o grubości 15mm.

Szczegółowe rozwiązania projektowanych izolacji zgodnie z projektem wykonawczym.

5 PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE

6.1 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Na podstawie przeanalizowanych danych archiwalnych oraz przeprowadzonych badań na analizowanym obszarze stwierdzono występowanie jednego, szczytkowo wykształconego poziomu wodonośnego. Zwierciadło wody gruntowej występuje na głębokości 3,97-16,69m p.p.t. tj. w zakresie rzędnych (+)1,92 - (+)2,21m n.p.m. Nie zaobserwowano także wysięków wody w rejonie zbocza. Obecny stan wod gruntowych ocenić można jako niski w rocznym cyklu hydrologicznym. Przewidywane wahania ZWG (poziomu czwartorzędowego) dochodzić mogą +0,5m i są ściśle powiązane z ilością opadów. Nie można wykluczyć okresowego większego zasięgu swobodnego zwierciadła wody gruntowej występującej nad stropem osadów słabo przepuszczalnych lub lokalnych sączeń śródglinowych w obrębie gruntów spoistych, zwłaszcza po intensywnych opadach lub wiosennych roztopach. Środowisko gruntowe w poziomie posadowienia ocenić należy jako suche do wilgotnego.

6.2 WARUNKI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

Grunty badanego obszaru zaliczono do rodzimych gruntów mineralnych niespoistych i spoistych. Z uwagi na charakter opracowania do klasyfikacji włączono także nasypy niekontrolowane. Zalegające w podłożu budowlanym grunty ujęto w jednostki geotechniczne. Wydzielono osiem serii geotechnicznych ze względu na genezę, stratyografię i litologię, tj. seria I - grunty nasypowe; seria II - piaski średnie i grube fluwioglacjalne; seria III - pospółki fluwioglacjalne; seria IV - pyły zastoiskowe; seria V - gliny glacialne normalnie skonsolidowane; seria VI - węgle brunatne; seria VII - piaski neogeńskie; seria VIII - gliny

neogeńskie. Parametry geotechniczne gruntów ustalono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych. W oznaczeniach gruntów zastosowano podwójną klasyfikację tj. obowiązującą zgodnie z PN-EN ISO 14688-1/2 oraz starą zgodnie z PN-86/B-02480. Współczynniki materiałowe dla parametrów geotechnicznych zgodnie z Eurokod-7.

W GDAŃSKU
ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk

JEDNOSTKI GEOTECHNICZNE:

Seria geotechniczna I

Serię tą stanowią nasypy niekontrolowane tworzące słabonośne i zroźnicowane podłoże. Zaliczono do niej nasypy niekontrolowane o składzie piasku drobnego, piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego, gruzu ceglanego, gruzu betonowego, kamieni, a także gruntów spoistych, głównie piasków z łem i pyłom. Z uwagi na zroźnicowanie wartości liczbowych parametru wodącego serię tę podzielono na cztery warstwy geotechniczne:

Warstwa Ia - zaliczono do niej nasypy niekontrolowane o składzie piasku drobnego i piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego, piasku średniego zailonego oraz namułu w stanie bardzo luźnym o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia $ID < 15\%$ ($ID < 0,15$). Charakteryzują się wysoką ściśliwością $M=10\text{MPa}$ i obniżoną nośnością. Mogą generować wysokie osiadania posadawianych na nich obiektów.

Warstwa Ib - budują ją nasypy o składzie piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego oraz lokalnie kamieni i gruzu betonowego i gruzu ceglanego w stanie średnio zagęszczonym o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia $ID=36\%$ ($ID=0,36$). Posiada przeciętne parametry geotechniczne.

Warstwa Ic - zaliczono do niej nasypy niekontrolowane o składzie piasku drobnego i piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego, gruzu betonowego, gruzu ceglanego i kamieni w stanie średnio zagęszczonym, o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia $ID=55\%$ ($ID=0,55$). Charakteryzuje się stosunkowo korzystnymi właściwościami geotechnicznymi.

Seria geotechniczna II

Seria ta jest pochodzenia fluwioglacjalnego, zbudowana jest z piasków średnich, piasków grubych oraz piasków średnich i grubych z dodatkiem kamieni. Grunty zaliczone do tej serii charakteryzują się dobrym współczynnikiem filtracji określonym na podstawie krzywych uziarnienia $k_{USBSC}=7,0 \cdot 10^{-5} - 1,5 \cdot 10^{-4} \text{m/s}$. Są to grunty równoziarniste, bardzo trudno zagęszczalne. Ze względu na zroźnicowanie parametrów serię tę podzielono na trzy warstwy geotechniczne:

Warstwa IIa - budują ją piaski średnie, piaski grube, piaski średnie i grube z dodatkiem kamieni oraz piaski średnie z dodatkiem rozproszonej substancji organicznej w stanie luźnym o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia $ID=26\%$ ($ID=0,26$). Charakteryzuje się obniżoną nośnością i podwyższoną ściśliwością.

Warstwa IIb - zaliczono do niej piaski średnie, piaski grube oraz piaski średnie i grube z dodatkiem kamieni w stanie średnio zagęszczonym, o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia $ID=49\%$ ($ID=0,49$). Charakteryzuje się przeciętnymi właściwościami geotechnicznymi. Może stanowić bezpieczne podłoże budowlane.

Warstwa IIc - stanowią ją piaski średnie, piaski grube oraz piaski średnie i grube z dodatkiem kamieni w stanie średnio zagęszczonym, o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia $ID=60\%$ ($ID=0,60$). Grunty tej warstwy występują głównie w głębszej partii podłoża. Charakteryzują się wysoką nośnością i niską odkształcalnością.

Seria geotechniczna III

Serię tą stanowią fluwioglacjalne piaski ze żwirem oraz lokalnie przewarstwione węglem brunatnym. Są to grunty bardzo dobrze przepuszczalne o współczynniku filtracji rzędu $k_{USBSC}=1,7-3,0 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$. Z uwagi na zróżnicowanie wartości liczbowych stopnia zagęszczenia serię tę podzielono na trzy warstwy geotechniczne:

Warstwa IIIa - zaliczono do niej piaski ze żwirem w stanie średnio zagęszczonym o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia $ID=42\%$ ($ID=0,42$). Grunty te występują głównie w stropowej partii podłoża. Charakteryzują się przeciętnymi właściwościami geotechnicznymi.

Warstwa IIIb - budują ją piaski ze żwirem w stanie zagęszczonym o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia $ID=65\%$ ($ID=0,65$). Grunty tej warstwy cechują się wysoką nośnością i niską odkształcalnością.

Warstwa IIIc - stanowią ją piaski ze żwirem oraz lokalnie węglem brunatnym w stanie zagęszczonym o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia $ID=82\%$ ($ID=0,82$). Grunty tej warstwy występują w głębszej warstwie podłoża posiadają bardzo korzystne właściwości geotechniczne.

Seria geotechniczna IV

Stanowią ją osady neogeńskie zaburzone glajitektonicznie wykształcone w postaci pyłów oraz pyłów z domieszką rozproszonej substancji organicznej w stanie plastycznym o wartości wyprowadzonej stopnia plastyczności $IL = 0,28$ ($IC = 0,72$). Charakteryzuje się przeciętną nośnością i ściśliwością.

Seria geotechniczna V

Jest pochodzenia glacialnego, zbudowana z gruntów rodzimych, mineralnych, spoistych. Reprezentowana jest przez piaski z łem (gliny piaszczyste według starej nomenklatury) o konsystencji twardeplastycznej o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $IL= 0,06$ ($IC= 0,94$). Grunty te charakteryzują się wysoką nośnością i niską ściśliwością.

Seria geotechniczna VI

Stanowią ją zaburzone i silnie prekonsolidowane grunty organiczne w postaci miocieńskich węgli brunatnych. Grunty te rozpoznano lokalnie w głębszej partii podłoża. Charakteryzują się wysoką nośnością. Ich parametry przyjęto na podstawie sondowań statycznych wykonanych w innych sąsiednich lokalizacjach w rejonie Kępy Oksywskiej.

Seria geotechniczna VII

Serię tą stanowią neogeńskie osady niespoiste - piaski z pyłem (pylaste) i piaski drobne w stanie bardzo zagęszczonym, o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia $ID= 83\%$ ($ID= 0,83$). Grunty zaliczone do tej serii charakteryzują się obniżonym współczynnikiem filtracji określonym na podstawie krzywych uziarnienia $k_{USBSC} = 1,1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$. Grunty tej warstwy występują głównie w głębszej partii podłoża. Charakteryzują się bardzo wysoką nośnością i niską odkształcalnością.

Seria geotechniczna VIII

Do serii tej zaliczono gliny neogeńskie wykształcone w postaci iltu z pyłem (glin pylastych według starej nomenklatury). Znajdują się w konsystencji twardeplastycznej o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $IL= 0,10$ ($IC= 0,90$). Grunty tej serii cechuje wysoka nośność i niska odkształcalność.

6.3 KATEGORIA GEOTECHNICZNA

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (DZ. U. Z 2012, poz.463), dla projektowanego budynku przyjmuje się II kategorię geotechniczną w złożonych warunkach gruntowych. Zgodnie z rozporządzeniem MSWiA Poz. 839 z dnia 24.09.1998 r. (Dz. Ust. Nr 126), §8. 2. - wymagane jest sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, która stanowi załącznik formalno-prawny projektu budowlanego.

6.4 UKŁAD KONSTRUKCYJNY I KONSTRUKCJA GŁÓWNYCH ELEMENTÓW BUDYNKU

6.4.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE

Budynek o konstrukcji żelbetowo-murowanej. Główną konstrukcją pionową stanowią ściany żelbetowe oraz murowane. Na wszystkich kondygnacjach zaprojektowano stropy żelbetowe monolityczne wylewane na mokro oparte na ścianach, tarczach oraz belkach żelbetowych. Zadaszenie hali basenu zaprojektowano jako konstrukcję stalową. Posadowienie budynku na płycie fundamentowej na podłożu wzmocnionym kolumnami żwirowymi.

6.4.2. ROZWIĄZANIE POSADOWIENIA - WZMOCNIENIE PODŁOŻA

Ze względu na niekorzystne warunki gruntowe przewiduje się wzmocnienie podłoża gruntowego poprzez wykonanie kolumn żwirowych, których spod zostanie doprowadzony na odpowiednią głębokość w warstwy nośne podłoża. Kolumny zostaną wykonane w regularnej siatce rozstawu pod całym obszarem płyty fundamentowej z poziomu przygotowanej uprzednio platformy roboczej wykonanej np. z pospolki, która następnie zostanie odpowiednio zagęszczona i wyrownana. Spod platformy roboczej wykonanej z materiału niewysadzinowego znajdować będzie się poniżej granicy przemarzania gruntu, która dla tego obszaru (2 strefa wg PN-1981/B-03020) wynosi 1,0m poniżej poziomu terenu. Platforma stanowi element transmitujący obciążenia z płyty fundamentowej na podłoże.

6.4.3. REALIZACJA BASENU GŁĘBINOWEGO

Płytę denną fundamentową oraz ściany basenu wykonane zostaną w wykopie otwartym po wykonaniu wzmocnienia podłoża kolumnami żwirowymi. Następnie wykop zostanie zasypany z zapewnieniem odpowiedniego zagęszczenia oraz parametrów podłoża, spójnym z założeniami wynikającym z projektu wzmocnienia podłoża.

6.4.4. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

Zgodnie z informacją zawartą w projekcie architektonicznym dla budynku ustala się wymaganą klasę odporności pożarowej „B”. Wymagane minimalne klasy odporności ogniowej elementów budynku:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku ⁵⁾ *					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop ¹⁾	ściana zewnętrzna ¹⁾²⁾	ściana wewnętrzna ¹⁾	przekrycie dachu ³⁾
1	2	3	4	5	6	7
„B”	R 120	R30	RE I 60	E I 60 (o↔i)	EI 30	RE 30

Wymagania szczególne:

- ściany zewnętrzne (dla pasa międzykondygnacyjnego minimum 0,8 m) - EI 60,
- obudowa klatek schodowych - R120EI 60,
- drzwi zamykające ewakuacyjne klatki schodowe - minimum EIS 30,
- biegi schodów i spoczniki - R60,

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W ODDZIAŁU
Wydział Inżynieryjny
Ul. Okopowa 2/127, 80-610 Gdańsk

Ze względu na zachowanie odpowiednich wymagań obiektu w warunkach pożaru zastosowano odpowiednie otuliny, geometrię i wyteżenia poszczególnych elementów konstrukcyjnych zgodnie z PN-EN-1991-1-2:2006.

6.4.5. ZAPEWNIENIE TRWAŁOŚCI KONSTRUKCJI

Trwałość konstrukcji zapewniono przez odpowiedni dobór grubości otuliny oraz klasy betonu w zależności od klas ekspozycji w jakich znajdują się poszczególne elementy konstrukcyjne.

Nominalne wartości grubości otulin oraz klasy betonu zostały dobrane na podstawie norm:

- PN-EN 1990 (EC0 - Podstawy projektowania konstrukcji)
- PN-EN 1992-1-1 (EC2 - Projektowanie konstrukcji z betonu)
- PN-EN 206 (Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność)

Do określenia nominalnych wartości grubości otuliny i klasy betonu przyjęto poniższe założenia:

- Kategoria projektowanego okresu użytkowania (klasa konstrukcji): 50 lat - S4
- W czasie wykonywania stosuje się system zapewnienia jakości, w którym pomiarami objęto otulinę zbrojenia - elementy wykonywane na budowie

6.4.6. ZABEZPIECZENIA OGNIOWE ELEMENTÓW STALOWYCH

Zabezpieczenia ogniowe konstrukcji stalowej zrealizowane będą przez dobór odpowiedniego rodzaju i grubości farb pęczniejących na etapie projektu wykonawczego.

6.4.7. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW STALOWYCH

Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowej zrealizowane będą przez dobór odpowiedniego rodzaju i grubości farb przez Projektanta konstrukcji na etapie projektu wykonawczego.

6.5. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

6.5.1 FUNDAMENTY

Budynek posadowiono na fundamencie płytowym. Płyta fundamentowa żelbetowa, wylewana na mokro z betonu wodoszczelnego min. W8, klasa betonu i stali wg pkt. 6.5.12 - STOSOWANE MATERIAŁY. Płyta o podstawowej gr. min. 40 cm, wykonywana ze spadkami wierzchniej warstwy (zgodnie z architekturą) w obszarze hali komorowej zwiększając tym samym lokalnie grubość płyty. W płycie fundamentowej przewidziano przegłębienia na kanały technologiczne. Pod płytą należy ułożyć warstwę z chudego betonu klasy C8/10 o grubości 10 cm. Podczas wykonywania płyty należy pamiętać o wypuszczeniu starterów do ścian i słupów żelbetowych. Otworowanie płyty fundamentowej zostanie uszczegółowione w projekcie wykonawczym.

6.5.2. ŚCIANY

Projektowane ściany:

- Ściany konstrukcyjne - wykonane z bloczków wapienno-piaskowych o grubości 18 cm, wzmocnione trzpieniami żelbetowymi. Poniżej poziomu terenu należy zastosować bloczki wapienno-piaskowe przeznaczone do ścian piwnicznych i fundamentowych. Część ścian jako żelbetowe monolityczne o grubości 18, 30, 50 cm ,
- Ściany szybu dźwigu osobowego- monolityczne żelbetowe;
- Ściany basenu głównego i do ćwiczeń - monolityczne żelbetowe;
- Ściany działowe - wykonane z bloczków wapienno-piaskowych o grubości 12 cm;
- Ściany obudów pionów instalacyjnych - z bloczków wapienno-piaskowych o grubości 8 cm

Projektowane elementy żelbetowe o klasie betonu i stali wg pkt. 6.5.12 - STOSOWANE MATERIAŁY. Otworowanie przegród pionowych zostanie uszczegółowione w projekcie wykonawczym.

Ściany niekonstrukcyjne:

Wszystkie ściany niekonstrukcyjne stojące na stropie wykonać po związaniu i rozszalowaniu całej konstrukcji nośnej budynku, oddylać od stropu (lub podciągu) warstwą wełny mineralnej grubości 3cm. Wełnę mineralną i pas tynku pod stropem wykonać po zakończeniu murowania ścian działowych i wykonaniu podłogi pod posadzki. Szczeliny dylatacyjne w tynku pod stropem i przy ścianach wypełnić plastycznym akrylem.

6.5.3. TARCZE ŻELBETOWE

Tarcze zaprojektowane jako żelbetowe o gr. 18, 30 cm, wylewane na mokro, klasa betonu i stali wg pkt. 6.5.12 - STOSOWANE MATERIAŁY. Ze względu na skomplikowany „tarczowy” charakter pracy konstrukcji wszystkie tarcze należy podierać na konstrukcji wsporczej do momentu uzyskania przez elementy przyległe pełnej wytrzymałości na ściskanie. Każdy układ tarczowy (elementy w projekcie oznaczone jako tarcza) musi być utrzymywany na konstrukcji wsporczej doprowadzonej do poziomu fundamentów, do momentu uzyskania pełnej wytrzymałości na ściskanie.

6.5.4. SŁUPY I TRZPIENIE ŻELBETOWE

Wszystkie słupy zaprojektowano jako żelbetowe wylewane na mokro, klasa betonu i stali wg pkt. 6.5.12 - STOSOWANE MATERIAŁY. Zbrojenie słupów wykonać zgodnie z rysunkami szczegółowymi. W miejscu łączenia prętów strzemiona należy rozłożyć w rozstawie 10 cm. Zakłady o długości minimalnej 40 średnic grubszego z prętów.

6.5.5. BELKI, WIEŃCE ŻELBETOWE

Belki żelbetowe monolityczne:

Nadproża, belki żelbetowe oraz wieńce żelbetowe nad ścianami murowanymi nośnymi oraz zamykające attyki murowane zaprojektowano jako wylewane na mokro klasa betonu i stali wg pkt. 6.5.12 - STOSOWANE MATERIAŁY. Zbrojenie wykonać zgodnie z rysunkami szczegółowymi projektu wykonawczego.

Belki żelbetowe prefabrykowane:

Nadproża i belki żelbetowe zaprojektowano jako żelbetowe prefabrykowane L-19 zgodnie z opisem podanym na rzutach konstrukcyjnych.

6.5.6. STROPY

Strop nad parterem, 1 piętrem (stropodach):

Stropy żelbetowe monolityczne, wylwane na mokro, klasa betonu i stali wg pkt. 6.5.12 - STOSOWANE MATERIAŁY. Stropy oparto na słupach, ścianach/tarczach i belkach żelbetowych. Spadki stropodachu uformowane w termoizolacji (wierzch stropodachu wykonany na płasko). Otworowanie stropów zostanie uszczegółowione w projekcie wykonawczym.

Zadaszenie hali basenu:

Zadaszenie hali basenu zaprojektowano jako konstrukcję stalową, klasa betonu wg pkt. 6.5.12 - STOSOWANE MATERIAŁY. Głównym układem nośnym są kratownicowe dźwigary stalowe. Przewidziano również stężenia połączeniowe, tężniki pionowe zapewniające stateczność konstrukcji dachu. Warstwę nośną dachu stanowi blacha trapezowa mocowana do dźwigarów głównych. Zadaszenie hali stanowi poziomą podporę górną dla żelbetowych ścian szczytowych hali. Blacha trapezowa o wysokości 150 mm i grubości blachy 1,25 mm. Otworowanie zadaszenia hali zostanie uszczegółowione w projekcie wykonawczym.

Uwaga:

Zgodnie z normą PN-EN 795 dach należy wyposażyć w system asekuracyjny dla osób poruszających się po dachu w celu umożliwienia bezpiecznego odśnieżania dachu i jego konserwacji. System oparty o klasę A i C punktów kotwiczących na dachu tj. stałe punkty kotwiczące montowane na powierzchniach płaskich, poziomych i pionowych oraz urządzenia kotwiące wykorzystujące giętkie liny stalowe, które tworzą poziome systemy asekuracyjne.

Szczegółowe rozwiązania zgodnie z projektem wykonawczym.

Płyty gzymsowe:

Płyty gzymsowe elewacji południowej i wschodniej jako żelbetowe monolityczne, klasa betonu i stali wg pkt. 6.5.12 - STOSOWANE MATERIAŁY. Płyty oparte na ścianach i belkach z wykorzystaniem systemowych łączników termoizolacyjnych. Płyty o zmiennej grubości przez wykonanie wierzchniej warstwy w spadku. Górna płaszczyzna płyt w spadku 2% w celu odprowadzenia wody opadowej na zewnątrz obiektu. Płyty gzymsowe wykończone od góry opierzeniem z blachy ocynkowanej powlekanej gr. min. 0,7 mm, od spodu i czola płytą włókno-cementową jak elewacja, mocowaną do podkonstrukcji systemowej. Projekt łączników wykona systemodawca i przekaże do zatwierdzenia projektantowi konstrukcji.

Schody:

Płyty biegowe schodów zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne, klasa betonu i stali wg pkt. 6.5.12 - STOSOWANE MATERIAŁY, oparte na płytach spocznikowych w sposób monolityczny. Płyty spocznikowe zaprojektowano jako monolityczne, klasa betonu i stali wg pkt. 11.0., oparte na ścianach klatki schodowej

w sposób monolityczny. W trakcie wykonywania biegów należy zamontować marki do mocowania balustrady. Położenie marek zgodnie z projektem wykonawczym branży architektonicznej.

Urząd Województwa
w Gdańsku
Dział Inżynierii
Ul. Ciepłowna 2/27, 80-810 Gdańsk

6.5.7. SŁUPY POD BELKI PODSUWNICOWE

W hali basenowej przewiduje się pracę suwnicy. Suwnica oraz belki podsuwnicowe oparte na słupach żelbetowych przylegających do żelbetowych ścian podłużnych hali. Klasa betonu i stali wg pkt. 6.5.12 - STOSOWANE MATERIAŁY .

6.5.8. SZYB DŹWIGU OSOBOWEGO

Szyb o wymiarach 190 x 271 cm, podszybie o głębokości 105 cm, wysokość nadszybia 380 cm. Ściany szybu windy jako żelbetowe o grubości 18 cm. W stropodachu szybu wentylacja w postaci kominka wentylacyjnego o powierzchni otworu min. 1% rzutu poziomego szybu. Klasa betonu i stali wg pkt. 6.5.12 - STOSOWANE MATERIAŁY .

6.5.9. NIECKA BASENU GŁĘBINOWEGO

W hali komorowej projektuje się głęboki basen do ćwiczeń dla nurków o wymiarze wewnętrznym w planie 5x8m, zagłębionym na 8,5m poniżej poziomu posadzki hali oraz wyniesionego do poziomu antresoli na I piętrze. Łączna głębokość niecki basenu - 12,9 m. Płytę fundamentową denną oraz ściany zaprojektowano jako wylewane na mokro z betonu wodoszczelnego. Klasa betonu i stali wg pkt. 6.5.12 - STOSOWANE MATERIAŁY .

6.5.10. NIECKA BASENU DO ĆWICZEŃ

W pom. 142 projektuje się basen do ćwiczeń o wymiarze wewnętrznym w planie 1,5x2 m, zagłębionym na 1,65 m poniżej poziomu posadzki parteru. Płytę fundamentową denną oraz ściany zaprojektowano jako wylewane na mokro z betonu wodoszczelnego. Klasa betonu i stali wg pkt. 6.5.12 - STOSOWANE MATERIAŁY .

6.5.11. ZADASZENIE WEJŚĆ DO BUDYNKU

Zgodnie z §292.1. Warunków technicznych: *wejścia do budynku o wysokości powyżej dwóch kondygnacji nadziemnych, mającego pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi, należy ochraniać daszkiem lub podcieniem ochronnym o szerokości większej co najmniej o 1 m od szerokości drzwi oraz o wysięgu lub głębokości nie mniejszej niż 1 m w budynkach niskich (N) i 1,5 m w budynkach wyższych.*

Zadaszenie nad wejściem głównym do budynku od strony wschodniej oraz część wejść od strony południowej w formie zadaszonego podcienia. Pozostałe wejścia bez zadaszeń.

6.5.12. STOSOWANE MATERIAŁY

CZEŚĆ BIUROWA/DYDAKTYCZNA/LABORATORYJNA				
KONDYGNACJA	ELEMENT KONSTRUKCYJNY		KL. EKSPZYCJI	KL. BETONU
FU	PŁYTA FUND.	WIERZCH	XC1 (z uwzgl. Izolacji)	C25/30
		SPÓD	XC2 (z uwzgl. Izolacji)	
P0	STROP	WIERZCH	XC1 (z uwzgl. Izolacji)	C25/30
		SPÓD	XC1	C25/30

	BELKI	-	XC1	C25/30
	SLUPY	-	XC1	C25/30
	ŚCIANY	-	XC1	C25/30
	PLYTY ZADASZEŃ	-	XC4, XF3, XS1	C30/37
	SCHODY	-	XC1	C25/30
P1	STROP	WIERZCH	XC1 (z uwzgl. Izolacji)	C25/30
		SPÓD	XC1	C25/30
	BELKI	-	XC1	C25/30
	SLUPY	-	XC1	C25/30
	ŚCIANY	-	XC1	C25/30
	PLYTY ZADASZEŃ	-	XC4, XF3, XS1	C30/37
POZOSTAŁA CZĘŚĆ (HALA KOMOROWA, POM. UKŁADÓW)				
BASEN	PLYTA FUND.	WIERZCH	XD2, XC2 (z uwzgl. Izolacji)	C30/37 min.W8
		SPÓD	XD2, XC2 (z uwzgl. Izolacji)	
	ŚCIANY	-	XD2, XC2 (z uwzgl. Izolacji)	C30/37 min.W8
FU	PLYTA FUND.	WIERZCH	XD3, XC4	C35/45 min.W8
		SPÓD	XC2 (z uwzgl. Izolacji)	
P0	STROP	WIERZCH	XC1 (z uwzgl. Izolacji)	C30/37
		SPÓD	XD1, XC3	C30/37
	BELKI	-	XD1, XC3	C30/37
	SLUPY	-	XD1, XC3	C30/37
	ŚCIANY	-	XD1, XC3	C30/37
	PLYTY ZADASZEŃ	-	XC4, XF3, XS1	C30/37
	SCHODY	-	XD1, XC3	C30/37
P1	BELKI	-	XD1, XC3	C30/37
	SLUPY	-	XD1, XC3	C30/37
	ŚCIANY	-	XD1, XC3	C30/37
	PLYTY ZADASZEŃ	-	XC4, XF3, XS1	C30/37
<p>UWAGA: Wszystkie elementy nietypowe (np. nieosłonięte przed czynnikami atmosferycznymi) nie ujęte w powyższym zestawieniu należy rozpatrywać indywidualnie. Klasa ekspozycji, nominalna wartość otuliny oraz klasa betonu będzie przedstawiona na rysunkach szczegółowych elementu.</p> <p>UWAGA: Projektując skład betonu należy uwzględnić wszystkie wytyczne (wg aktualnych norm) zależne od przyjętej klasy ekspozycji. Skład betonu należy zaprojektować tak, aby przewidywany skurcz betonu nie przekraczał 0,4mm/m</p>				

6 ZESTAWIENIE WARSTW W PRZEGRODACH PIONOWYCH I POZIOMYCH

PRZEGRODY PIONOWE:

S1	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA - COKÓŁ	
	Płyta elewacyjna włókno-cementowa (od wysokości 5 cm powyżej poziomu terenu)	0,8 cm
	Podkonstrukcja systemowa na konsolach aluminiowych	
	Pustka powietrzna	3 cm
	styrodur $\lambda \leq 0,036$ W/mK do wys. 30 cm ponad grunt	18 cm
	izolacja przeciwwilgociowa do wys. 30 cm ponad grunt - masa bitumiczna	
	Błoczek wapienno-piaskowy / ściana żelbetowa	18 cm

	tynk cementowo-wapienny kl. III Wykończenie ścian zgodnie z projektem wykonawczym	1,5 cm POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI W GDAŃSKU Wydział Inżynierii Ul. Okopowa 21/27, 80-019 Gdańsk
S1'	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA - COKÓŁ	
	Płyta elewacyjna kompozytowa (od wysokości 5 cm powyżej poziomu terenu)	0,4 cm
	Podkonstrukcja systemowa na konsolach aluminiowych	
	Pustka powietrzna	3 cm
	styrodur $\lambda \leq 0,036$ W/mK do wys. 30 cm ponad grunt	18 cm
	izolacja przeciwwilgociowa do wys. 30 cm ponad grunt - masa bitumiczna	
	Błoczki wapienno-piaskowe / ściana żelbetowa	18 cm
	tynk cementowo-wapienny kl. III	1,5 cm
	Wykończenie ścian zgodnie z projektem wykonawczym	
S1''	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA (elewacja północna) - COKÓŁ	
	Płyta elewacyjna włókno-cementowa (od wysokości 5 cm powyżej poziomu terenu)	0,8 cm
	Podkonstrukcja systemowa na konsolach aluminiowych	
	Pustka powietrzna	23 cm
	styrodur $\lambda \leq 0,036$ W/mK do wys. 30 cm ponad grunt	18 cm
	izolacja przeciwwilgociowa do wys. 30 cm ponad grunt - masa bitumiczna	
	Błoczki wapienno-piaskowe / ściana żelbetowa	18 cm
	tynk cementowo-wapienny kl. III	1,5 cm
	Wykończenie ścian zgodnie z projektem wykonawczym	
S1'''	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA (część 1-kondygnacyjna) - COKÓŁ	
	tynk kwarcowy	
	styrodur $\lambda \leq 0,036$ W/mK do wys. 30 cm ponad grunt	18 cm
	izolacja przeciwwilgociowa do wys. 30 cm ponad grunt - masa bitumiczna	
	Błoczki wapienno-piaskowe / ściana żelbetowa	18 cm
	tynk cementowo-wapienny kl. III	1,5 cm
	Wykończenie ścian zgodnie z projektem wykonawczym	
S2	ŚCIANA WEWNĘTRZNA BASENU GŁĘBINOWEGO	
	Warstwa wykończenia - płyty EPDM	1,5 cm
	Wełna mineralna NRO $\lambda \leq 0,033$ W/mK	15 cm
	Hydroizolacja - emulsja bitumiczna oraz grubowarstwowa masa uszczelniająca z zatopioną siatką wzmacniającą	
	ściana żelbetowa, beton wodoszczelny W8	40 cm
	Izolacja szlamowa - 2 warstwy z zatopioną siatką wzmacniającą	
	Warstwa wykończenia - płyty EPDM	1,5 cm
S3	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	
	Płyta elewacyjna włókno-cementowa	0,8 cm

	Podkonstrukcja systemowa na konsolach aluminiowych	
	Pustka powietrzna	3 cm
	Folia paroprzepuszczalna wiatrochronna	0,2 mm
	Wełna mineralna $\lambda \leq 0,036$ W/mK	18 cm
	Błoczki wapienno-piaskowe / ściana żelbetowa	18-30 cm
	tynk cementowo-wapienny kl. III	1,5 cm
	Wykończenie ścian zgodnie z projektem wykonawczym	

S3'	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	
	płyta elewacyjna kompozytowa	0,4 cm
	Podkonstrukcja systemowa na konsolach aluminiowych	
	Pustka powietrzna	3 cm
	Folia paroprzepuszczalna wiatrochronna	0,2 mm
	Wełna mineralna $\lambda \leq 0,036$ W/mK	18 cm
	Błoczki wapienno-piaskowe / ściana żelbetowa	18-30 cm
	tynk cementowo-wapienny kl. III	1,5 cm
	Wykończenie ścian zgodnie z projektem wykonawczym	

S3''	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA (elewacja północna)	
	Płyta elewacyjna włókno-cementowa	0,8 cm
	Podkonstrukcja systemowa na konsolach aluminiowych	
	Pustka powietrzna	23 cm
	Folia paroprzepuszczalna wiatrochronna	0,2 mm
	Wełna mineralna $\lambda \leq 0,036$ W/mK	18 cm
	Błoczki wapienno-piaskowe / ściana żelbetowa	18-30 cm
	tynk cementowo-wapienny kl. III	1,5 cm
	Wykończenie ścian zgodnie z projektem wykonawczym	

S4	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	
	tynk cienkowarstwowy silikonowy	
	Grunt pod wyprawę tynkarską	
	Siatka zbrojąca z włókna szklanego	
	Mineralna zaprawa klejąca	
	Styropian EPS 70 $\lambda \leq 0,036$ W/mK	18 cm
	Błoczki wapienno-piaskowe	18 cm
	tynk cementowo-wapienny kl. III	1,5 cm
	Wykończenie ścian zgodnie z projektem wykonawczym	

S5	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA - ATTYKA	
	Płyta elewacyjna kompozytowa	0,4 cm
	Podkonstrukcja systemowa na konsolach aluminiowych	
	Pustka powietrzna	3 cm

	Folia paroprzepuszczalna wiatrochronna	0,2 mm
	Wełna mineralna $\lambda \leq 0,036$ W/mK	18 cm
	Błoczek wapienno-piaskowy / ściana żelbetowa	18-30 cm
	styropian EPS70 $\lambda \leq 0,036$ W/mK oklejony papą	10 cm
	papa grzewalna wierzchniego krycia	

S5'	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA - ATTYKA	
	Płyta elewacyjna włókno-cementowa	0,8 cm
	Podkonstrukcja systemowa na konsolach aluminiowych	
	Pustka powietrzna	3 cm
	Folia paroprzepuszczalna wiatrochronna	0,2 mm
	Wełna mineralna $\lambda \leq 0,036$ W/mK	18 cm
	Błoczek wapienno-piaskowy / ściana żelbetowa	18-30 cm
	styropian EPS70 $\lambda \leq 0,036$ W/mK oklejony papą	10 cm
	papa grzewalna wierzchniego krycia	

S5''	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA - ATTYKA	
	tynek cienkowarstwowy silikonowy	
	Grunt pod wyprawę tynkarską	
	Siatka zbrojąca z włókna szklanego	
	Mineralna zaprawa klejąca	
	Styropian EPS 70 $\lambda \leq 0,036$ W/mK	18 cm
	Błoczek wapienno-piaskowy / ściana żelbetowa	18-30 cm
	styropian EPS70 $\lambda \leq 0,036$ W/mK oklejony papą	10 cm
	papa grzewalna wierzchniego krycia	

S6	ŚCIANA WEWNĘTRZNA (nośna)	
	Wykończenie ścian zgodnie z projektem wykonawczym	
	tynek cementowo-wapienny kl.	1,5 cm
	Błoczek wapienno-piaskowy / ściana żelbetowa	18-30 cm
	tynek cementowo-wapienny kl.III	1,5 cm
	Wykończenie ścian zgodnie z projektem wykonawczym	

S7	ŚCIANA WEWNĘTRZNA (działowa)	
	Wykończenie ścian zgodnie z projektem wykonawczym	
	tynek cementowo-wapienny kl.III	1,5 cm
	Błoczek wapienno-piaskowy	12 cm
	tynek cementowo-wapienny kl.III	1,5 cm
	Wykończenie ścian zgodnie z projektem wykonawczym	

S8	ŚCIANA WEWNĘTRZNA (działowa)	KOMUNALNY URZĄD W GDAŃSKU Wydział Inżynierii Ll. Okopów 24/27, 80-819 Gdańsk	WOJEWÓDZKI URZĄD W GDAŃSKU Wydział Inżynierii Ll. Okopów 24/27, 80-819 Gdańsk
	Wykończenie ścian zgodnie z projektem wykonawczym		
	tynk cementowo-wapienny kl.III		1,5 cm
	Błoczki z betonu komórkowego $\lambda \leq 0,135$ W/mK		11,5 cm
	tynk cementowo-wapienny kl.III		1,5 cm
	Wykończenie ścian zgodnie z projektem wykonawczym		

PRZEGRODY POZIOME:

P1	PŁYTA FUNDAMENTOWA		
	Warstwa wykończenia zgodnie z projektem wykonawczym		2 cm
	Wylewka betonowa		6 cm
	folia PE		0,2 mm
	styropian EPS100 $\lambda \leq 0,038$ W/mK		10 cm
	płyta fundamentowa żelbetowa, beton wodoszczelny W8		40 cm
	folia PE		0,2 mm
	Styrodur XPS $\lambda \leq 0,038$ W/mK		20 cm
	wylewka betonowa, beton C8/10		10 cm
	Kolumny żwirowe		
	Warstwa nośna podłoża		
P1'	PŁYTA FUNDAMENTOWA		
	Warstwa wykończeniowa posadzki		
	Płyta posadzki z betonu C25/30, zbrojona włóknami polimerowymi		18 cm
	folia PE		0,2 mm
	płyta fundamentowa żelbetowa, beton wodoszczelny W8		40 cm
	folia PE		0,2 mm
	Styrodur XPS $\lambda \leq 0,038$ W/mK		24 cm
	wylewka betonowa, beton C8/10		10 cm
	Kolumny żwirowe		
	Warstwa nośna podłoża		
P2	PŁYTA FUNDAMENTOWA - HALA KOMOROWA		
	Warstwa wykończeniowa posadzki		
	Płyta posadzki z betonu C25/30, zbrojona włóknami polimerowymi, spadek min. 1%		20-30cm
	folia PE		0,2 mm
	płyta fundamentowa żelbetowa, beton wodoszczelny W8		40 cm
	folia PE		0,2 mm
	Styrodur XPS $\lambda \leq 0,038$ W/mK		24 cm
	wylewka betonowa, beton C8/10		10 cm
	Kolumny żwirowe		
	Warstwa nośna podłoża		
P2'	PŁYTA FUNDAMENTOWA - HALA KOMOROWA		
	Warstwa wykończeniowa posadzki		
	płyta fundamentowa żelbetowa, beton wodoszczelny W8		65 cm

	folia PE	0,2 mm
	Styrodur XPS $\lambda \leq 0,038$ W/mK	24 cm
	wylewka betonowa, beton C8/10	10 cm
	Kolumny żwirowe	
	Warstwa nośna podłoża	
P3	PŁYTA FUNDAMENTOWA - niecka basenu głębinowego	
	Warstwa wykończenia - płyty EPDM	1,5 cm
	Izolacja szlamowa - 2 warstwy z zatopioną siatką wzmacniającą	
	płyta fundamentowa żelbetowa, beton wodoszczelny W8	40 cm
	Hydroizolacja - emulsja bitumiczna oraz grubowarstwowa masa uszczelniająca z zatopioną siatką wzmacniającą	
	wylewka betonowa, beton C8/10	10 cm
	Warstwa nośna podłoża	
P4	PŁYTA FUNDAMENTOWA - niecka basenu do ćwiczeń	
	Warstwa wykończenia - płyty EPDM	1,5 cm
	Izolacja szlamowa - 2 warstwy	
	płyta fundamentowa żelbetowa, beton wodoszczelny W8	40 cm
	folia PE	0,2 mm
	Styrodur XPS $\lambda \leq 0,038$ W/mK	24 cm
	wylewka betonowa, beton C8/10	10 cm
	Kolumny żwirowe	
	Warstwa nośna podłoża	
P5	STROP MIĘDZYKONDYGNACYJNY	
	Warstwa wykończenia wg projektu wykonawczego	2 cm
	wylewka betonowa	6 cm
	folia PE	0,2 mm
	styropian EPS100 $\lambda \leq 0,038$ W/mK	5 cm
	Folia paroizolacyjna	0,2 mm
	płyta żelbetowa (grubość płyty zgodnie z projektem konstrukcyjnym)	20-28 cm
	Sufit podwieszany / tynk cem.- wap. kl. III	
P6	KLATKA SCHODOWA - SPOCZNIK	
	Warstwa wykończenia wg projektu wykonawczego	2 cm
	płyta żelbetowa C25/30	18-20 cm
	tynk cem.- wap. kl. III	
P7	NADWIESZENIE OD STRONY POŁUDNIOWEJ	
	Warstwa wykończenia wg projektu wykonawczego	2 cm
	wylewka betonowa	6 cm
	folia PE	0,2 mm
	styropian EPS100 $\lambda \leq 0,038$ W/mK	5 cm
	Folia paroizolacyjna	0,2 mm
	płyta żelbetowa	24 cm

	Wełna mineralna $\lambda \leq 0,034$ W/mK	16 cm
	Folia paroprzepuszczalna wiatrochronna	
	Pustka powietrzna	3 cm
	Płyta elewacyjna mocowana do podkonstrukcji systemowej	0,8 cm

P8	GZYMS NA ŁĄCZNIKACH TERMICZNYCH	
	Opierzenie z blachy ocynkowanej powlekanej gr. 0,7 mm	
	Płyta żelbetowa na łącznikach termicznych ze spadkiem 2%	21-22 cm
	Pustka powietrzna	19 cm
	Płyta elewacyjna włókno-cementowa na podkonstrukcji systemowej	0,8 cm

D1	STROPODACH	
	papa zgrzewalna wierzchniego krycia	
	papa zgrzewalna podkładowa mocowana mechanicznie	
	Wełna mineralna dachowa $\lambda \leq 0,036$ W/mK układana ze spadkiem min. 3%	Min. 25 cm
	paroizolacja	0,3 cm
	impregnat	
	płyta żelbetowa	20-30 cm
	Sufit podwieszany / tynk cem.- wap. kl. III	

D2	STROPODACH (SZYB WINDY)	
	papa zgrzewalna wierzchniego krycia	
	papa zgrzewalna podkładowa mocowana mechanicznie	
	Wełna mineralna dachowa $\lambda \leq 0,036$ W/mK układana ze spadkiem min. 3%	Min. 25 cm
	paroizolacja	0,3 cm
	impregnat	
	płyta żelbetowa	20 cm

D3	STROPODACH - HALA KOMOROWA	
	papa zgrzewalna wierzchniego krycia	
	papa zgrzewalna podkładowa mocowana mechanicznie	
	Wełna mineralna dachowa $\lambda \leq 0,036$ W/mK układana ze spadkiem min. 3%	Min. 25 cm
	paroizolacja	0,3 cm
	Blacha trapezowa T150 gr. 1,25 mm	15 cm
	Dźwigar dachowy o konstrukcji stalowej, górna krawędź w spadku min. 5%	137-251cm

D4	NADWIESZENIE NAD WEJŚCIEM GŁÓWNYM	
	papa zgrzewalna wierzchniego krycia	

papa zgrzewalna podkładowa mocowana mechanicznie	
Wełna mineralna dachowa $\lambda \leq 0,038$ W/mK układana ze spadkiem min.3%	Min. 25 cm
Paroizolacja	0,3 cm
impregnat	
płyta żelbetowa	30 cm
Wełna mineralna $\lambda \leq 0,036$ W/mK	6 cm
Folia paroprzepuszczalna wiatrochronna	0,2 mm
Pustka powietrzna	3 cm
Płyta elewacyjna włókno-cementowa na podkonstrukcji systemowej	0,8 cm

7 ELEWACJE I ELEMENTY WYKOŃCZENIA ZEWNĘTRZNEGO

Płyty włókno-cementowe

Projektuje się wykończenie części elewacji z płyt włókno-cementowych mocowanych na systemowych konsolach i profilach aluminiowych. Mocowanie do podkonstrukcji płyt ściennych na nity systemowe w kolorze płyt. Płyty o zróżnicowanej szerokości i wysokości. Bezwzględnie należy zachować szczelinę dylatacyjną gr. 3 cm pomiędzy okładziną a warstwą izolacji termicznej zabezpieczonej folią wiatrochronną. Płyty w kolorze szarym, o strukturze betonu. Szczegółowe rozwiązania zgodnie z częścią rysunkową, projektem wykonawczym oraz rozwiązaniami systemowymi wybranego producenta.

Płyty kompozytowe

Projektuje się wykończenie elewacji hali komorowej płytami kompozytowymi o wysokim stopniu odbicia i połysku, mocowanymi na systemowych konsolach i profilach aluminiowych. Płyty kompozytowe złożone z dwóch wierzchnich blach aluminiowych z rdzeniem mineralnym. Płyty w kolorze zieleni morskiej. Płyty o zróżnicowanej szerokości i wysokości. Bezwzględnie należy zachować szczelinę dylatacyjną gr. 3 cm pomiędzy okładziną a warstwą izolacji termicznej zabezpieczonej folią wiatrochronną. Szczegółowe rozwiązania zgodnie z częścią rysunkową, projektem wykonawczym oraz rozwiązaniami systemowymi wybranego producenta.

Tynki zewnętrzne

Elewacje pomieszczeń sprężarkowni (najniższa część obiektu) projektuje się wykończyć tynkami zewnętrznymi silikonowymi malowanymi na kolor grafitowy. Tynki wysoce paroprzepuszczalne (oddychające), wysoce trwałe - odporne na uszkodzenia eksploatacyjne i czyszczenie, odporne na czynniki atmosferyczne, faktura baranek o gr. ziarna 1,5 mm. Wykończenie elewacji pomieszczeń sprężarkowni listwą boniującą o szerokości i głębokości boni 2 cm. Szczegółowe rozwiązania zgodnie z projektem wykonawczym.

Pionowe "żyletki"

Na fragmentach elewacji części dwukondygnacyjnej budynku projektuje się pionowe "żyletki" o wykończeniu z płyty włókno-cementowej jak elewacja oraz płyty kompozytowej o wysokim stopniu odbicia i połysku, o zabarwieniu zieleni morskiej (identycznym jak elewacja hali komorowej). Konstrukcja nośna z ukrytych profili stalowych. Szczegółowe rozwiązania zgodnie z projektem wykonawczym.

Stolarka drzwiowa

Wymiary i charakterystyka drzwi zgodnie z rysunkami rzutów. Drzwi o współczynniku U (rama + szyba) zgodnie z opisem zestawienia. Stolarka w kolorze ciemnoszarym. Należy zachować pełną szczelność połączenia stolarki zewnętrznej z murem.

Uszczegółowienie stolarki drzwiowej zgodnie z projektem wykonawczym.

Stolarka okienna

Wymiary stolarki oraz charakterystyka wg rzutów i zestawienia. Okno o współczynniku U (rama + szyba) zgodnie z opisem zestawienia. Część okien uchylno-rozwieralna. Stolarka w kolorze ciemnoszarym. Okna zewnętrzne w pomieszczeniu czystości tlenowej zlicowane od wewnętrznym licem ściany i bez parapetów wewnętrznych. Należy zachować pełną szczelność połączenia stolarki zewnętrznej z murem.

Uszczegółowienie stolarki okiennej zgodnie z projektem wykonawczym.

Stolarka okienna połaciowa

Projektuje się doświetlenie światłem naturalnym słonecznym części pomieszczeń biurowych (pom. 207, 209) i w pokoju nurków (pom. 222) poprzez okna połaciowe mocowane w stropodachu. Okna połaciowe ze skrzydłem uchylnym, sterowane elektronicznie. W pomieszczeniu patio (pom. 217) projektuje się systemowy szklany świetlik, częściowo otwieralny poprzez sterowanie elektroniczne. Okna o konstrukcji z profili aluminiowych i współczynniku U (rama + szyba) zgodnie z opisem zestawienia. Stolarka w kolorze ciemnoszarym. Należy zachować pełną szczelność połączenia stolarki zewnętrznej z murem.

Uszczegółowienie stolarki zgodnie z projektem wykonawczym.

Ściany osłonowe

Projektuje się szklane ściany osłonowe, systemowe, o konstrukcji z profili aluminiowych. Ściana osłonowa przy wejściu głównym z możliwie jak najmniej widoczną konstrukcją. Wewnętrzna ściana osłonowa przy korytarzu na I piętrze stanowiącym drogę ewakuacyjną w klasie min. EI60. Należy zachować pełną szczelność połączenia ścian osłonowych z murem. Ściany osłonowe o współczynniku U zgodnie z opisem zestawienia. Uszczegółowienie zgodnie z projektem wykonawczym.

Bramy przemysłowe segmentowe:

W pomieszczeniu nr 110, 111 i 113 projektuje się 2 zewnętrzne bramy przemysłowe segmentowe o wymiarach w świetle 3x3,5 m i 4x3,5m (szer. x wys.) oraz 1 wewnętrzną bramę przemysłową segmentową o wymiarach 3x3,5m (szer. x wys.). Bramy zewnętrzne typu ciepłego, wyposażone w drzwi 90x200 cm. W pomieszczeniu hali komorowej projektuje się 2 zewnętrzne bramy przemysłowe segmentowe typu ciepłego o wymiarach w świetle 6x6 m. Sterowane automatycznie bram z konsoli przyściennej wewnątrz pomieszczenia. Bramy w kolorze identycznym jak stolarka zewnętrzna - kolor ciemnoszary. Należy zachować pełną szczelność połączenia bram zewnętrznych z murem. Bramy o współczynniku U zgodnie z opisem zestawienia. Uszczegółowienie zgodnie z projektem wykonawczym.

Kłapa dymowa

W obudowanej klatce schodowej projektuje się klapę oddymiającą, jednoskrzydłową o podstawie prostej z blachy stalowej ocynkowanej o wysokości 500 mm wyprofilowanej w „kształt litery C” umożliwiającej zakotwiczenie podstawy (dolna półka podstawy) do dachu oraz wykonanie ocieplenia podstawy kłapy (dolna i górna półka podstawy). Kłapa przeznaczona do dachów płaskich, pokrytych papą, $U_{max} = 1,1$

[W/m²×K]. Wymiary nominalne otworu 100 x 150 cm. Podstawa stalowa przystosowana do wykonania izolacji termicznej o grubości 5 cm wykończona papą. Podstawa zakończona w górnej części wieńcem PCV zapewniającym szczelność, izolację termiczną oraz odprowadzenie skroplin na zewnątrz. Wypełnienie skrzydła - kopuła akrylowa; rama skrzydła z wielokomorowych profili PVC. Kąt otwarcia skrzydła nie mniejszy niż 140 stopni. Pojedynczy zawias mocujący skrzydło do podstawy mocowany na dłuższym boku klapy, klapa z pojedynczym układem otwierającym przesuniętym. Klapa z dodatkowymi owiewkami i z funkcją wyłazu dachowego. Przy klapie (na ścianie naprzeciwko schodów) projektuje się drabinę wyłazową, stalową, mocowaną do ściany o parametrach zgodnych z §101 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Napowietrzanie klatki schodowej odbywać się będzie poprzez drzwi klatki schodowej na poziomie parteru i drzwi zewnętrzne w holu głównym, wyposażone w automatyczne siłowniki. Uszczegółowienie zgodnie z projektem wykonawczym.

Opierzenia

Parapety zewnętrzne i opierzenia z blachy ocynkowanej powlekanej o gr. min. 0,7 mm, w kolorze szarym lub grafitowym, zbliżonym do stolarki okiennej. Kosze zlewowe i rury spustowe systemowe, z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej, prowadzone w sposób widoczny po elewacji.

Uwaga:

Należy zachować wyraźny spadek parapetów oraz opierzeń gzymsów do zewnątrz. Opierzenia ścian attyki ze spadkiem w stronę dachu.

Przelewy awaryjne

Stropodach płaski ograniczony ze wszystkich stron attyką nad częścią dwukondygnacyjną budynku należy wyposażyć w systemowe przelewy awaryjne o wymiarach otworu 40x10 cm. Lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową (rzut dachu). Szczegółowe rozwiązania zgodnie z projektem wykonawczym.

Wycieraczki

Przy wejściach do budynku wycieraczki o wysokości ok. 20 mm, montowane w posadzce przy pomocy ramki montażowej. Szczegółowa lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową.

Strefa I - przed wejściem do budynku (alumiunowe wycieraczki systemowe z wkładem szczotkowym).

Strefa II (dotyczy wyłącznie wejścia głównego) - wiatrołap (alumiunowe wycieraczki systemowe z wkładem winylowym, gumowym).

8 ELEMENTY WYKOŃCZENIA WEWNĘTRZNEGO BUDYNKU

Posadzki

Projektuje się posadzki pływające z wyjątkiem pomieszczeń, w których przewiduje się zwiększone obciążenia użytkowe (zgodnie z projektem wykonawczym). Wszystkie warstwy podłogi pływającej muszą być oddzielone od ścian i innych elementów budynku - należy wykonać dylatacje brzegowe.

Tynki wewnętrzne

Projektuje się wykończenie ścian wewnętrznych i widocznych sufitów w pomieszczeniach (nie wykończonych sufitami podwieszanymi) tynkami cementowo - wapiennymi kl. III maszynowymi. Przed malowaniem tynki należy pokryć gruntem głąboko wnikałym .

Stolarka drzwiowa

Wymiary i charakterystyka drzwi zgodnie z rysunkami rzutów. Przekrój netto otworów lub szczelin wentylacyjnych w drzwiach wewnętrznych powinien wynosić co najmniej 80 cm² (z wyjątkiem drzwi p.poż.). Część drzwi wyposażona w podcięcia wentylacyjne.

Stolarka okienna

Wymiary stolarki oraz charakterystyka wg rzutów i zestawienia. Okna wewnętrzne stałe, część okien w klasie EI120 .Należy zachować pełną szczelność połączenia stolarki z murem. Okna wewnętrzne w pomieszczeniu czystości tlenowej licowane z wewnętrznym licem ściany i bez parapetów wewnętrznych.

Okna basenowe

W basenie głównym projektuje się okno basenowe z odlewanej szkła akrylowego (PMMA) o zwiększonej wytrzymałości. Wymiary i charakterystyka zgodnie z rysunkami rzutów. Należy zachować pełną szczelność połączenia okien z murem.

PARAPETY WEWNĘTRZNE

Projektowane parapety z konglomeratu, gr. min. 3cm, kolor biały. Pomieszczenie czystości tlenowej (pom. 123) bez parapetów wewnętrznych.

BALUSTRADY WEWNĘTRZNE:

Konstrukcja wykonana z prętów stalowych i profili stalowych zamkniętych, ocynkowane ogniowo i malowane ogniowo na kolor grafitowy. Balustrada montowana od góry schodów (klatka schodowa obudowana ppoż) oraz do policzków schodów i stropu antresoli w hali komorowej. Balustrady wysokości min. 1,1m. Prześwit pomiędzy elementami wypełnienia balustrad - maksymalnie 12 cm. Od strony ścian projektuje się przyściennie pochwyty osadzone na płaskownikach stalowych. Balustrada na antresoli w holu głównym jako szklana, samonośna, mocowana do lica stropu. Poręcz balustrady ze stali nierdzewnej, szkło bezpieczne hartowane. Niecka basenu doświadczalnego na poziomie antresoli wyposażona w demontowalną balustradę o wys. min. 1,1 m od strony otwartej przestrzeni hali komorowej. Balustrady i pochwyty należy zakończyć w taki sposób, aby zapewnić bezpieczne użytkowanie.

ODBOJNICE NAROŻNE

Na wystających narożnikach ścian w korytarzach projektuje się odbojnice narożne, oparte na stałym kącie 90 stopni. Szerokość boku min. 4 cm. Odbojnice montowane za pomocą kleju montażowego.

ODBOJNIKI DRZWIOWE

Część drzwi wewnętrznych oraz zewnętrznych należy wyposażyć w odbojniki kauczukowe z trzpieniem ze stali nierdzewnej, montowane w podłodze lub odbojniki ściennie wg projektu wykonawczego.

KABINY SANITARNE

W pomieszczeniach WC projektuje się kabiny sanitarne z wysokociśnieniowego laminatu kompaktowego HPL. Wysokość całkowita 2010 mm, prześwit nad podłogą 190mm. Zawiasy: aluminiowe, z funkcją samodomykania, montowane do wąskiej krawędzi płyty. Zamkopochwyty - połączenie zamka ze wskaźnikiem zajętości i pochwytem w jednym elemencie, korpus aluminiowy, kąt obrotu rygla 180°. Wsporniki - rdzeń ze

stali nierdzewnej, osłona aluminiowa, regulowane o wys. 190 mm. Zakres regulacji +/- 20 mm.

URZĄDZENIA - DŹWIG

Projektuje się dźwig przelotowy o napędzie elektrycznym, bez maszynowni, Min. prędkość 1,00 m/s. Udźwig min. 1150 kg, Liczba osób: min. 15. Szerokość kabiny: 120 cm, głębokość kabiny 210 cm, wysokość kabiny 210 cm. Szerokość otworu drzwiowego: 110 cm, wysokość drzwi: 200 cm, ilość przystanków: 2. Drzwi otwierane jednostronnie, ościeżnica standardowa, panel serwisowy montowany na ramie drzwi. Wysokość nadszycia - 380 cm, głębokość podszycia - 105 cm. Dźwig z możliwością podłączenia do systemu sygnalizacji pożaru SAP, oraz umożliwiający awaryjny dojazd do najbliższego przystanku w przypadku zaniku napięcia. Uszczegółowienie zgodnie z projektem wykonawczym.

BASEN DOŚWIADCZALNY

W pomieszczeniu hali komorowej projektuje się basen doświadczalny z wodą nieogrzewaną o powierzchni lustra wody 8 m x 5 m i głębokości 12,9 m. Na połowie basenu projektuje się wykonanie ruchomego dna o udźwigu 3 t. Ściany niecki i dno wykonane jako żelbetowe monolityczne, wykończenie powłoką EPDM. Ściany niecki na poziomie parteru izolowane termicznie od strony pomieszczenia hali komorowej warstwą wełny mineralnej NRO $\lambda \leq 0,033$ W/mK gr. 15 cm i wykończone zgodnie z projektem wykonawczym. Basen dostępny z poziomu antresoli na I piętrze. Bezpośrednio przy basenie projektuje się pomieszczenia technologii basenu. Niecka basenu wyposażona na poziomie parteru w okno basenowe z odlewanej szkła akrylowego (PMMA) o wymiarach i 360 x 200 cm (szerokość x wysokość).

W pomieszczeniu dozowania korektora pH oraz podchlorynu sodu wraz z korytarzem należy zastosować posadzkę chemiodporną a ściany wykończyć wykładziną chemiodporną do wys. 2m.

BASEN DO ĆWICZEŃ

W pom. nr 142 na kondygnacji parteru projektuje się basen do ćwiczeń z wodą ogrzewaną o powierzchni lustra wody 2 m x 1,5 m i głębokości 1,65 m. Ściany niecki i dno wykonane jako żelbetowe monolityczne, wykończenie powłoką EPDM. Basen zagłębiony poniżej posadzki parteru, bezpośrednio przy niecce basenu projektuje się podziemne pomieszczenie technologii basenu dostępne z pomieszczenia nr 142 poprzez wylaz 80x80 cm i drabinkę techniczną mocowaną do ściany. Ściany oraz płyta fundamentowa basenu i pomieszczenia technicznego zaizolowana termicznie.

KRIOKOMORA

Przy holu wejściowym na paterze projektuje się pomieszczenie z kioskową stacjonarną dla 5-6 osób. Kriokomora o wymiarach 450x250x250 cm (szer. x głęb. x wys.) z pomieszczeniami przedsionka i komory głównej. Bezpośrednio przy komorze projektuje się przestrzeń techniczną o szerokości min. 1 m, dostępną z pomieszczenia zaplecza recepcji. Uszczegółowienie zgodnie z projektem wykonawczym.

KANAŁY TECHNOLOGICZNE

Na kondygnacji parteru w części pomieszczeń projektuje się zagłębione w posadce kanały technologiczne przeznaczone dla instalacji gazów oddechowych. Kanały z demontowalnymi pokrywami umożliwiającymi dostęp do rurociągów z poziomu parteru. Lokalizacja oraz wymiary poszczególnych kanałów zgodnie z częścią rysunkową. Uszczegółowienie zgodnie z projektem wykonawczym.

URZĄDZENIA - SUWNICA

W pomieszczeniu hali komorowej (pom. 130) projektuje się suwnicę dwudźwigarową, natorową z wciągarką linową o maksymalnym udźwigu min. 20 ton. Suwnica przeznaczona do pracy w hali, w standardowych warunkach, w zakresie temperatur od +5 ° C do +40 ° C. Suwnica wyposażona w krańcówki wyznaczające strefę bezpieczeństwa nad antresolą z pomieszczeniami. Podtorze suwnicy na całą długość ścian w postaci belek stalowych HEA400 mocowanych na wspornikach hali w maksymalnym rozstawie co 6 m. Belki z szyną jezdnią (pręt płaski stalowy 60x40mm). Uszczegółowienie zgodnie z projektem wykonawczym.

URZĄDZENIA - RUCHOME DNO BASENU DOŚWIADCZALNEGO

Projektuje się wyposażenie basenu doświadczalnego w dno ruchome w postaci opuszczanego podestu. Podest o wymiarach użytkowych (pow. rzutu poziomego) - 4 x 4,2m i dopuszczalnym obciążeniu 3000 kg (powierzchniowo 200kg/m²). Podest z możliwością opuszczania na pełną głębokość basenu, wysokość podestu ok. 80 cm. Materiał konstrukcji podestu, prowadnic, krążków linowych: stal nierdzewna 316L, materiał gretingów podestu: tworzywo kompozytowe odporne na działanie wody chlorowanej. Podest wyposażony w demontowalną balustradę techniczną. Napęd podestu wraz z wciągarką umieszczone w pomieszczeniu technicznym basenu pom. 140) wraz z główną rozdzielnicą sterującą. Sterowanie ruchami podestu z panelu sterowniczego, umieszczonego w pomieszczeniu basenowym na poziomie antresoli. Szczegółowe rozwiązania techniczne wg projektu wykonawczego.

9 PRZYSTOSOWANIE DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH

Zapewniono dostęp osobom niepełnosprawnym na wszystkie kondygnacje budynku poprzez dźwig osobowy. Na każdej kondygnacji przeznaczonej na stały pobyt ludzi znajduje się toaleta dla osób niepełnosprawnych. Na terenie inwestycji projektuje się 2 oznaczone miejsca postojowe przeznaczone dla osób niepełnosprawnych. Miejsce postojowe dla osób niepełnosprawnych należy oznaczyć zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z 3 lipca 2015 r. zmieniającym w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.

10 WYPOSAŻENIE BUDYNKU W INSTALACJE

Projektowany budynek wyposażony będzie m.in.:

- instalację wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji wody ciepłej,
- instalację hydrantów wewnętrznych,
- instalację kanalizacji sanitarnej,
- instalację kanalizacji deszczowej,
- instalację ciepłowniczą,
- instalację centralnego ogrzewania grzejnikowego,
- instalację wentylacji mechanicznej,
- instalację klimatyzacji dla wybranych pomieszczeń,
- instalację rozdziału energii, włącznik p.poż.,

- instalację gniazd wtyczkowych jednofazowych i trójfazowych,
- instalację zasilania odbiorów technologicznych,
- instalację oświetlenia i oświetlenia awaryjnego,
- instalację oświetlenia zewnętrznego,
- instalację kontroli dostępu,
- instalację CCTV,
- instalację systemu alarmowego,
- instalację oddymiania,
- instalację sygnalizacji pożaru (SSP),
- instalację sieci telewizyjnej, sieci komputerowej,
- instalację ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych,
- instalację ochrony przeciwprzebieciowej.
- uziom otokowy,
- instalację odgromową,

Szczegółowe rozwiązania projektowe instalacji zgodnie z projektami branżowymi w dalszej części opracowania.

11 WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA I KANALIZACJI SANITARNEJ

WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Projektowana wewnętrzna instalacja wodociągowa ma na celu zasilanie armatury czerpalnej w pomieszczeniach sanitarnych, elementów wyposażenia technologicznego obiektu oraz instalacji przeciwpożarowej. Przewód zasilający budynek wykonać z rur i kształtek stalowych DN50 i wyprowadzić w pomieszczeniu hydroforu. W pomieszczeniu tym zaprojektowano zestaw hydroforowy służący podniesieniu ciśnienia do wymaganej wartości. Zaprojektowano zestaw dwupompowy o wydajności 3,5bara (przy zasilaniu na poziomie 2,0bara) i wydajności 2,6 l/s. UWAGA: w przypadku wystąpienia ciśnienia sieciowego na zasilaniu obiektu o wartości większej lub równej wyliczonej, montażu zestawu należy zaniechać, za zgodą Zamawiającego. Za hydroforem zaprojektowano rozdział instalacji na hydrantową i bytową. Na odejściu bytowym zamontować zawór pierwszeństwa DH300 DN50. Całość instalacji do tego zaworu wykonać z rur i kształtek stalowych ocynkowanych z atestem do stosowania w instalacja ochrony przeciwpożarowej. Instalacja hydrantowa została wyposażona w hydranty wewnętrzne DN25 o wydajności 1,0 l/s każdy. Z uwagi na ilość pionów oraz hydrantów na instalacji rozdzielczej nie ma konieczności wykonywania jej jako obwodowej. Odejście instalacji hydrantowej wyposażać w zawór zwrotny DN50. Całość instalacji wykonać z rur i kształtek stalowych ocynkowanych. Instalację bytową wykonać z rur i kształtek stalowych łączonych w systemie zaciskowym. Wszystkie podejścia instalacyjne kończyć kulowymi zaworami odcinającymi. Podejścia wykonać w ścianach na wysokości montażowej baterii czerpalnej, z uwagi na rezygnację z montowania wężyków elastycznych. Całość instalacji wodociągowej (z wyjątkiem miejsc wskazanych w części rysunkowej) układać pod stropami, a do baterii podchodzić w brzdach ściennych. Przewody do nawilżaczy w centralach dachowych należy ogrzewać za pomocą elektrycznych kabli grzewczych.

Dane techniczne zastosowanych hydrantów:

HW-25 N-KP-30:

Zawór hydrantowy DN 25

Prądownica PW-25 wg PN-89/M-51028; EN-671

Zwijadło kompletne wychylne o 180° - wyposażone w oś wodną umożliwiającą rozwinięcie węża będącego pod ciśnieniem wody, na żadaną długość

Wąż półsztywny DN 25 wg EN-694 - 30 mb

Korpus i drzwi szafki przystosowane do zawieszenia plomby

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDAŃSKU
Wydział Infrastruktury
Ul. Główna 21/27, 80-810 Gdańsk

UWAGA:

Projektowane rozwiązania spełniają wymagania Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów z dn. 07.czerwca.2010r.

WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODY CIEPŁEJ I CYRKULACYJNEJ

Ciepła woda w budynku będzie przygotowywana centralnie w węźle cieplnym. Przewody układać równoległe do instalacji wody zimnej. Wszystkie przewody zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej. Grubość izolacji rur ma być nie mniejsza jak:

- średnica wew. do 22 mm - 20mm,
- średnica wew. od 22 - 32 mm - 30mm,
- średnica wew. od 32 - 100 mm - równa średnicy wew. rury.

Na podejściu do pionu ciepłej wody oraz na odgałęzieniach do poszczególnych pomieszczeń zastosować zawory kulowe przelotowe. W węźle zamontować pompę cyrkulacyjną. Na odejściach do pionów montować zawory termostatyczne. Po zakończeniu prac, wszystkie systemy należy wewnętrznie i zewnętrznie oczyścić, sprawdzić i przetestować. Wewnętrzna instalacja wodociągowa przed oddaniem do użytkowania musi zostać przetestowana na nieszczelności przewodów i armatury. Próbę hydrauliczną należy wykonać na ciśnienie próbne $p_{\text{próbn}}=1.0\text{MPa}$, zgodnie z normą PN-84/B-10725. Ciśnienie wylotowe i wypływ z punktów czerpalnych powinno odpowiadać wymaganiom PN-92/B-01706.

Zastosowane materiały muszą umożliwić przeprowadzenie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną, bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C.

Szczegóły dotyczące rozwiązań technicznych przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej projektuje się z następujących materiałów: rur i kształtek kamionkowych łączonych kielichowo odpornych na ścieki agresywne chemicznie (instalacja w obrębie pomieszczenia technologii basenowej i magazynu chemii), żeliwnych sferoidalnych (instalacja na potrzeby opróżnienia dużego basenu szkoleniowego), rur i kształtek tworzywowych PVC-U SN8 litych PVC-U

(piony poziomy kanalizacyjnej w pozostałych pomieszczeniach) oraz rur i kształtek PVC szarych (przewody odpływowe z armatury sanitarnej do pionu lub wpięcia do poziomu). Poziomy kanalizacyjne prowadzi pod płytą fundamentową. Na poziomach w odległościach do 15 m montować czyszczaki. Wszystkie wpięcia armatury odpływowej do kanalizacji bezwzględnie zaopatrzyć w syfony z zamknięciem wodnym. Piony wentylacyjne wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewkami. Wywiewki kanalizacji sanitarnej z zachowaniem wymaganych odległości zgodnie z §125.1 i §152.4. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) tj. powyżej górnej krawędzi okien i drzwi znajdujących się w odległości mniejszej niż 4 m oraz 6 m od otworu wlotowego czerpni powietrza wentylacji mechanicznej. Ze względu na dużą ilość projektowanych czerpni powietrza projektuje się przesunięcie wywiewek kanalizacji sanitarnych poprzez wykonanie poziomych podejść bezpośrednio pod stropodachem. Szczegółowa lokalizacja wywiewek zgodnie z częścią rysunkową (rys. PB-A3 RZUT DACHU). W pomieszczeniu węzła zaprojektowano studzienkę schładzającą na bazie kręgów betonowych fi 1,0m z przelewem wewnętrznym. Do wyposażenia węzła uwzględnić pompkę pływakową, do opróżnienia studzienki. Przewód odpływowy oraz wpustu w węźle wykonać z materiałów odpornych na działanie podwyższonej temperatury. Projektowana instalacja będzie odbierała ścieki bytowe z elementów wyposażenia technologicznego obiektu, w tym z dygestoriów. Dygestoria należy wyposażyć w lokalny wbudowany neutralizator kwasów i zasad. Zabrania się łączenia instalacji z dygestoriami bezpośrednio bez neutralizacji ścieków. Ścieki z pomieszczeń magazynu chemii i technologii basenowej odprowadzić przewodami kamionkowymi do neutralizatora kwasów i zasad zlokalizowanego na zewnątrz budynku, zgodnie z opracowaniem zagospodarowania terenu. Zamontować neutralizator o przepływie 4,0 l/s i pojemności czynnej 1000l. Skropliny z aparatów klimatyzacyjnych odprowadzać pod syfony zlewozmywakowe, umywalkowe lub bezpośrednio do pionów kanalizacyjnych (z zabudowaniem syfonów). Przewody odprowadzające skropliny wykonać z rur i kształtek PP lub PE. Szczegóły dotyczące rozwiązań technicznych przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

PARAMETRY HYDRAULICZNE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Obliczeniowe zapotrzebowanie na wodę do celów bytowych i technologicznych: 2,60 l/s

Zapotrzebowanie obliczeniowe na ciepłą wodę użytkową: 1,23 l/s

Zapotrzebowanie na potrzebę wewnętrznej ochrony p.poż.: 2,0 l/s

Parametry pompy cyrkulacyjnej: wydajność 0,06 l/s; Hp=13,2 kPa

Wymagane ciśnienie na wyjściu z hydroforu: 3,46 bara

12 INSTALACJE GRZEWCZE

12.1 TECHNICZNE WARUNKI PROJEKTOWANIA

Strefa klimatyczna	I strefa
Temperatura zewnętrzna	- 16 °C.
System ogrzewania	wodne, pompowe, systemu zamkniętego,
Źródło ciepła	węzeł cieplny
Obliczeniowe temperatury czynnika c.o.	- woda 70/50 °C
Obliczeniowe temperatury czynnika c.t. (aparaty)	- woda 80/60 °C
Obliczeniowe temperatury czynnika c.t. (centrale)	- glikol etylenowy 35% 80/60 °C
Obliczeniowe temperatury czynnika w.l.	- glikol etylenowy 35% 1/6 °C

Temperatury wewnętrzne pomieszczeń:

Szatnie, suszarnie, przebieralnie, łazienki	T=24°C
WC, pom. socjalne, komunikacja,	T=20°C
Hala komorowa	T=20°C
Laboratoria	T=20-24°C
Propotypownia	T=20°C
Pom. sprężarkowni	T=16°C
Pom. układu regeneracji	T=16°C
Spawalnica	T=16°C
Pom. kriokomory	T=20°C
Pom. basenu do ćwiczeń	T=32°C
Magazyny	T=16°C

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDANSKU
Wydział Infrastruktury
Ul. Chopina 2/27, 80-810 Gdańsk

Bilans ciepła przedmiotowych pomieszczeń opracowano na podstawie projektu architektonicznego przedmiotowego obiektu:

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o.	Q= 80,0 kW
Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.t. (aparaty)	Q= 150,0 kW
Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.t. (centrale)	Q= 150,0 kW
Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.w.u.	Q= 45,0 kW

12.2 RUROCIĄGI

Instalację centralnego ogrzewania wykonać:

- z rur *stalowych czarnych* ze szwem wg PN-74200 łącznych przez spawanie - główne przewody rozprowadzające na poziomie parteru oraz piony,
- z rur *wielowarstwowych* typu PEX-c/Al/PE - przewody prowadzone w posadzce - od pionów c.o. do grzejników.

Instalację ciepła technologicznego wykonać:

- z rur *stalowych* czarnych ze szwem wg PN-74200 łącznych przez spawanie.

Instalację wody lodowej z agregatów do chłodziń central wentylacyjnych NW2 oraz NW4:

- z rur *stalowych* czarnych ze szwem wg PN-74200 łącznych przez spawanie.

Rury podwieszać do stropu za pomocą typowych uchwytów i wieszaków.

Tab.1. Rozstaw podpór dla przewodów stalowych

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany
		Pionowo ¹ [m]
Stal niestopowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję	DN10 do DN20	2,0
	DN25	2,9
	DN32	3,4
	DN40	3,9
	DN50	4,6

¹ lecz nie mniej niż jedna podpora na kondygnację

Przejścia rur przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z materiału nie twardszego niż sama rura. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Stosowanie tulei ochronnych w przegrodach budowlanych, przy wypełnieniu przestrzeni pomiędzy rurą i tuleją materiałem elastycznym ogranicza przenoszenie drgań drogą materiałową oraz umożliwia swobodne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie.

Tuleja ochronna w postaci o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. W miejscach przejść przez przegrody nie mogą występować połączenia rur.

Na głównych odgałęzieniach zainstalowana będzie armatura odcinająca. Kompensacja wydłużeń cieplnych rurociągów naturalna. Odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420.

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć ppoż poprzez uszczelnienie masą o odpowiedniej odporności ogniowej. Wszystkie przejścia ppoż wykonać zgodnie z aprobatą.

Należy również zapewnić odpowiednią przestrzeń dla prowadzenia instalacji oraz zwrócić uwagę na prowadzenie instalacji wodociągowej.

12.3 ELEMENTY GRZEJNE

W budynku jako elementy grzejne przewiduje się:

- **grzejniki stalowe płytowe higieniczne ew. ocynkowane zasilane od dołu** - w pomieszczeniach o podwyższonej czystości, oraz w których może występować środowisko agresywne lub o podwyższonej wilgotności. Wyznaczenie tego typu pomieszczeń wg wytycznych Zamawiającego na etapie projektu wykonawczego,
- **grzejniki stalowe płytowe zaworowe zasilane od dołu** - w pomieszczeniach, biurowych, magazynach, komunikacjach, pomieszczeniach technicznych bez dodatkowych wymagań;
- **grzejnik drabinkowy łazienkowy**, wyposażony w grzałkę elektryczną - w łazience (pom. nr 134),
- **aparaty grzewcze oraz grzewczo-wentylacyjne obiegowe** lub z komorami mieszania - np. pom. hali komorowej, basen do ćwiczeń, spawalnia;

Wyposażenie grzejników:

Grzejniki z podłączeniem dolnym wyposażone są fabrycznie w zawory termostatyczne, które należy wyposażyć w głowice termostatyczne. Przy podłączeniu grzejników montować podwójne zawory przyłączeniowe do ogrzewań dwururowych.

Montaż zgodnie z PN/B-8864-13 i DTR producenta.

12.4 ARMATURA

Na instalacji centralnego ogrzewania stosować armaturę odcinającą i regulacyjną. Przy nagrzewnicach central wentylacyjnych montować na zasilaniu zawór kulowy, filtr siatkowy, zawór regulacyjny trójdrogowy, pompę, zawór zwrotny i odpowietrznik automatyczny; na powrocie zaś za działką by-passu zawór równoważący. Przy kurtynie powietrznej i aparatach grzewczo-wentylacyjnych stosować na zasilaniu montować zawory odcinające, filtry siatkowe oraz odpowietrzniki automatyczne, na powrocie zaś zawory równoważące. Na instalacji centralnego ogrzewania stosować armaturę regulacyjną i odcinającą. Na każdym pionie przewiduje się montaż na przewodzie powrotnym automatycznego zaworu równoważącego oraz na przewodzie zasilającym zaworu odcinającego. W najwyższych punktach instalacji oraz na pionach montować automatyczne odpowietrzniki.

Regulacja instalacji zostanie wykazana na etapie projektu wykonawczego.

12.5 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Rurociągi stalowe czarne zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez oczyszczenie z rdzy przy pomocy szrotkowania do II stopnia czystości, dwukrotne pomalowanie farbą podkładową termoodporną oraz jednokrotne polakierowanie emalią termoodporną.

12.6 IZOLACJA TERMICZNA PRZEWODÓW

Rurociągi c.o. oraz c.t. izolować termicznie otulinami z okładziną aluminiową oraz samoprzylepną zakładką. Grubość izolacji w zależności od średnic rurociągów wg aktualnie obowiązujących przepisów.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W /mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna do 22 do 35 mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna do 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100mm
5	Przewody armatura z poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewania centralnego wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych, między ogrzewanymi pomieszczeniami	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg pozycji 6 ułożone w podłodze	6mm

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

12.7 PRÓBY SZCZELNOŚCI

Instalację należy poddać próbom ciśnieniowym:

- na zimno na ciśnienie 0,6 MPa. Próbę należy uznać za pozytywną, jeżeli po 24 godzinach spadek ciśnienia nie przekroczy 0,05 MPa. Na czas próby należy przewody odciąć zaworami zaporowymi zamontowanymi w węźle.
- na gorąco na ciśnienie robocze przy max. parametrach czynnika grzejjego.

Urządzenia należy poddać próbom ciśnieniowym wg DTR producenta.

12.8 PŁUKANIE

Przed regulacją głowic na zaworach termostatycznych, całą instalację należy dokładnie, co najmniej dwukrotnie przepłukać. Prędkość wody płuczącej powinna wynosić 2m/s. Na czas płukania otworzyć zawory spustowe w węźle.

12.9 UWAGI KOŃCOWE

- 1) Rurociągi c.o., i c.t. prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).
- 2) Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach była możliwość odwadniania instalacji, w najwyższych odpowietrzania instalacji.
- 3) Całość robót wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych Cobrti Instal - zeszyt 6.
- 4) Przejścia przez oddzielne strefy pożarowe należy zabezpieczyć odpowiednią masą ognioodporną.
- 5) W pomieszczeniu pod kirokomorą należy zainstalować matę grzewczą z termoregulacją. Szczegóły wg projektu wykonawczego.

12.10 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Zastosowane w obiekcie urządzenia muszą posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, świadectwa dopuszczenia.

13 CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU WRAZ Z ANALIZĄ MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOSPRAWNYCH ALTERNATYWNYCH SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ

Charakterystyka energetyczna budynku została opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- art. 15 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. z 2014 r. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151),
- par. 11 ust. 2 pkt. 10 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego wraz z późn. zm. (Dz.U.2012 poz. 462).

13.1 WSKAŹNIK OBLICZENIOWY ZAPOTRZEBOWANIA NA NIEODNAWIALNA ENERGIĘ PIERWOTNĄ

Obliczona w charakterystyce energetycznej wartość „EP” wyrażona w [kWh/m2rok] jest wartością obliczeniową określającą szacunkowe zużycie nieodnawialnej energii pierwotnej dla przyjętego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych i jako taka może się znacznie różnić od późniejszego zużycia energii budynku wzniesionego wg. ocenianego projektu. Wskaźnik EP budynku mniejszy od wartości granicznej świadczy o prawidłowo przyjętych rozwiązaniach technicznych oraz właściwie zaprojektowanych urządzeniach i osłonie budynku.

Wartość maksymalna wskaźnika EP	103,3	kWh/m ² *rok
Wartość obliczeniowa wskaźnika EP*	99,4	kWh/m ² *rok

Stwierdzenie dotrzymania wymagań WT2021

* Wartość obliczeniowa wskaźnika EP= EP_h + EP_w + EP_c + EP_L

$$EP=30,4+3,0+12,0+54,0 = 99,4 \text{ [kWh/m}^2\text{*rok]}$$

PODSIĘCZYSTWA ENERGETYCZNE
W GDANSKU
Wydział Inżynierii
Ul. Okopowa 25/27, 80-810 Gdańsk

13.2 WŁAŚCIWOŚCI CIEPLNE PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH

Dla projektowanego budynku współczynniki ciepła U wynoszą:

Ściana zewnętrzna	U = 0,20 W/(m ² K)
Stropodach	U = 0,15 W/(m ² K)
Ściany wewnętrzne	U = 0,3 - 2,4 W/(m ² K)
Podłoga na gruncie	U = 0,12 W/(m ² K)
Okna	U = 0,90-1,10 W/(m ² K)
Drzwi zewnętrzne	U = 1,30 W/(m ² K)

Przegrody, wyposażenie techniczne budynku oraz technika instalacyjna odpowiadają wymaganiom izolacyjności cieplnej określonej zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. Współczynniki przenikania ciepła obliczono na podstawie normy:

PN-EN ISO 6949:2008 „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metody obliczeń.”

13.3 CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU

Powierzchnia użytkowa	2 525,9 m ²
Kubatura pomieszczeń	14529 m ³
Wskaźnik powierzchniowy	46,5 W/m ²
Wskaźnik kubaturowy budynku	10,0 W/m ³

13.4 PARAMETRY SPRAWNOŚCI ENERGETYCZNEJ INSTALACJI GRZEWCZEJ

- Sprawność wytwarzania w źródłach

Lp.	Rodzaj źródła ciepła	η _{H,g}
1	Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy	0,95

- Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła

Lp.	Rodzaj instalacji	η _{H,e}
1	Ogrzewanie wodne z grzejnikami płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizacyjną	0,93

- Sprawność przesyłu (dystrybucji ciepła)

Lp.	Rodzaj instalacji grzewczej	η _{H,d}
1	Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku, z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w	0,96

Lp.	Rodzaj instalacji ogrzewczej	$\eta_{H,d}$
	przestrzeni ogrzewanej	

- Sprawność wytwarzania ciepła dla przygotowania c.w.u. w źródłach ciepła

POWIATOWSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDAŃSKU

Wydział Infrastruktury
Ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk

Lp.	Rodzaj instalacji	η_{Wg}
1	Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy	0,91

- Sprawność przesyłu c.w.u

Lp.	Rodzaj instalacji	η_{Wd}
1	Centralne przygotowanie ciepłej wody – systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu pracy, pionowy instalacyjne i przewody rozprowadzające izolowane.	0,60

13.5 DANE WSKAZUJĄCE, ŻE PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I INSTANCYJNE SPEŁNIAJĄ WYMAGANIA DOTYCZĄCE OSZCZĘDNOŚCI ENERGII

Projektowane wartości współczynników przenikania przez przegrody zewnętrzne oraz wewnętrzne dla budynku mają współczynniki spełniające aktualne przepisy dotyczące izolacyjności przegród budowlanych. Zaprojektowana instalacja spełnia wymagania dotyczące izolacji cieplnej przewodów oraz regulacji. Źródło ciepła posiada możliwość regulacji centralnej, a instalacja regulację miejscową. Zaprojektowane pompy elektroniczne charakteryzują się niskim zużyciem energii, dopasowującym się do aktualnego obciążenie cieplnego budynku.

13.6 ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania alternatywnych systemów zaopatrzenia w energię, opracowana została zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- par. 11 ust. 2 pkt. 10 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego wraz z późn. zm. (Dz.U.2012 poz. 462).

a) Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków:

Zapotrzebowanie na en. użytkową do ogrzewania

- 80 000 kWh/rok

Zapotrzebowanie na en. użytkową do podgrzania ciepłej wody

- 7 500 kWh/rok

b) Dostępne nośniki energii:

- miejska sieć ciepłota

- energia elektryczna, gaz propan -butan, olej opałowy, gaz ziemny.

c) Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej:

Przyjmuje się do analizy system konwencjonalny oparty na ogrzewaniu ciepłem z ciepłowni węglowej oraz system energii ze źródeł odnawialnych - pompa ciepła glikol/woda.

System konwencjonalny:

Centralne ogrzewanie: ciepło z ciepłowni węglowej; sprawność systemu = 0,89

Ciepła woda użytkowa: ciepło z ciepłowni węglowej; sprawność systemu = 0,46

ŚRÓDZIEMNOKRAJSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDANSKU
Wydział Inżynierii
ul. Okopowa 21/27, 80-819 Gdańsk

System alternatywny:

Centralne ogrzewanie: pompa ciepła glikol/woda; sprawność systemu = 3,21

Ciepła woda użytkowa: pompa ciepła glikol/woda; sprawność systemu = 1,53

d) Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię:

System konwencjonalny:

- Całkowity koszt eksploatacyjny systemu grzewczego w cyklu 20-letnim wynosi:

$$80\ 000 / 0,89 \cdot 0,18 \cdot 20 = 323\ 596\ \text{zł}$$

- Całkowity koszt eksploatacyjny systemu c.w.u. w cyklu 20-letnim wynosi:

$$7\ 500 / 0,46 \cdot 0,18 \cdot 20 = 58\ 696\ \text{zł}$$

Całkowity koszt eksploatacyjny systemu konwencjonalnego w cyklu 20-letnim wynosi **382 292 zł**

System alternatywny:

- Całkowity koszt eksploatacyjny systemu grzewczego w cyklu 20-letnim wynosi:

$$80\ 000 / 3,21 \cdot 0,14 \cdot 20 = 69\ 782\ \text{zł}$$

- Całkowity koszt eksploatacyjny systemu c.w.u. w cyklu 20-letnim wynosi:

$$7\ 500 / 1,53 \cdot 0,14 \cdot 20 = 13\ 725\ \text{zł}$$

Całkowity koszt eksploatacyjny systemu alternatywnego w cyklu 20-letnim wynosi **80 507 zł**.

e) Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię:

Z analizy porównawczej określającej 20-letni koszt całkowity eksploatacji dwóch różnych systemów zaopatrzenia w energię wynika, że system alternatywny pozwoli utrzymać koszty eksploatacyjne na niższym poziomie niż system konwencjonalny. Biorąc jednak pod uwagę aspekt ekonomiczny (wysoki koszt nakładów inwestycyjnych) wybrano system konwencjonalny - ciepło sieciowe miejskie.

14 INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

14.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Parametry powietrza zewnętrznego

PARAMETRY	ZIMA	LATO
Strefa klimatyczna	I	I
Temperatura zewnętrzna	-16°C	+30°C
Wilgotność względna	100%	52%

Parametry powietrza wewnętrznego

W zależności od przeznaczenia poszczególnych pomieszczeń parametry powietrza wewnętrznego dla okresu letniego i zimowego będą różne. W dalszej części opisu zostaną one przedstawione dla poszczególnych układów funkcjonalnych.

PROMOCJA
WYKONANIE
WYKONANIE
Ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk

14.2 PODZIAŁ FUNKCJONALNY UKŁADÓW

W celach zapewnienia optymalnych warunków cieplnych oraz wymaganej wymiany powietrza wentylacyjnego w budynku, projektuje się układy wentylacji ogólnej nawiewno-wywiewnej oraz wywiewne, których stopień zaawansowania wynika z uciążliwości w strefach, które obsługują.

W zależności od przeznaczenia pomieszczeń i specyfiki ich funkcjonowania w projektowanym budynku wyodrębniono następujące układy funkcjonalne na bazie central wentylacyjnych:

Pracownie parter	NW1
Pom. czystości tlenowej	NW2
Laboratorium medyczne	NW3
Laboratorium fizyko-chemiczne	NW4
Hala komorowa	NW5
Biura I p	NW6
Laboratorium mikrobiologii i patologii	NW7

LOKALIZACJA CENTRAL WENTYLACYJNYCH, CZERPNI, WYRZUTNI

Dla budynku zaprojektowano siedem central wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych i klimatyzacyjnych. Wszystkie jednostki przyjęto w wykonaniu zewnętrznym zlokalizowane na dachu projektowanego budynku. Czerpnie i wyrzutnie central dachowych należy lokalizować na dachu, z zachowaniem wymaganych przepisami odległości między nimi oraz z zachowaniem wymaganych odległości czerpni od wywiewek kanalizacyjnych tj. 6 m od otworu wlotowego czerpni powietrza wentylacji mechanicznej. Wyrzutnie powietrza przyjęto w wykonaniu z wylotem pionowym. Szczegółowa lokalizacja proj. central wentylacyjnych, wyrzutni i czerpni wentylacji mechanicznej oraz wywiewek kanalizacji sanitarnej zgodnie z częścią rysunkową - rys. PB-A3 RZUT DACHU.

14.3 OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

14.3.1 INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ NAWIEWNO-WYWIEWNEJ I KLIMATYZACJI

UKŁAD NW1- PRACOWNIE PARTER

Dla potrzeb wentylacji pom. pracowni na parterze zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła na wymienniku przeciwprądowym, zlokalizowaną na dachu projektowanego budynku. Ogrzewanie powietrza wentylacyjnego w nagrzewnicy wodnej, zasilanej z instalacji ciepła technologicznego. Przechłodzenie powietrza nawiewanego realizowane na chłodnicy freonowej zasilanej z agregatu skraplającego na dachu. Za centralą na zładach nawiewnym i wywiewnym montować tłumiki szumu.

Parametry powietrza wentylacyjnego dla zimy:

- temp nawiewu $t_n=22^{\circ}\text{C}$, φn = wynikowe

Parametry powietrza wentylacyjnego dla lata:

- temp nawiewu $t_n=18^{\circ}\text{C}$, φn = wynikowe

Rozprowadzenie przewodów wentylacyjnych nastąpi pod stropem pomieszczeń parteru zgodnie z częścią rysunkową. Nawiew/wywiew powietrza realizowany za pomocą kratek wentylacyjnych lub nawiewników wirowych w izolowanych akustycznie skrzynkach rozprężnych. Wywiew powietrza z pom. wyłączonych z układu NW1 za pomocą indywidualnych wentylatorów współpracujących z centralą. Współpraca poszczególnych układów zgodnie z wytycznymi w zestawieniu głównych urządzeń. Trasę kanałów wentylacyjnych projektuje się z uwzględnieniem kolizji z pozostałymi instalacjami oraz elementami konstrukcyjnymi. Szczegółowy przebieg kanałów oraz rozwiązania ewentualnych kolizji zostaną wykazane w projekcie wykonawczym. Na odgałęzieniach instalacji montować przepustnice regulacyjne.

Standard wykonania instalacji:

Kanały wentylacyjne typu AI, Spiro z blachy stalowej ocynkowanej, izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 40mm pod płaszczem z folii aluminiowej. Kanały wentylacyjne prowadzone napowietrznie izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 80mm pod płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

UKŁAD NW2 - POMIESZCZENIE CZYSTOŚCI TLENOWEJ

Dla potrzeb wentylacji pomieszczenia czystości tlenowej zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z glikolowym odzyskiem ciepła na wymienniku przeciwprądowym w wykonaniu higienicznym, zlokalizowaną na dachu projektowanego budynku. Ogrzewanie powietrza wentylacyjnego w nagrzewnicy wodnej, zasilanej z instalacji ciepła technologicznego oraz nagrzewnicy elektrycznej wtórnej. Przechłodzenie powietrza nawiewanego realizowane na chłodnicy wodnej z uwagi realizowany proces osuszania powietrza. Źródłem chłodu będzie indywidualny agregat wody lodowej zlokalizowany przy centrali. Nawilżanie powietrza nawiewanego realizowane za pomocą nawilżacza parowego elektrycznego. Za centralą na zładach nawiewnym i wywiewnym montować tłumiki szumu.

Parametry powietrza wentylacyjnego dla zimy:

- temp nawiewu $t_n=22^{\circ}\text{C}$, φn = wynikowe

Parametry powietrza wentylacyjnego dla lata:

- temp nawiewu $t_n=18$, φn = 30-50 %

Rozprowadzenie przewodów wentylacyjnych nastąpi w przestrzeni sufitu podwieszanego parteru zgodnie z częścią rysunkową. Nawiew/wywiew powietrza realizowany za pomocą nawiewników wirowych w izolowanych akustycznie skrzynkach rozprężnych z przepustnicami oraz kratek wentylacyjnych. Trasę kanałów wentylacyjnych projektuje się z uwzględnieniem kolizji z pozostałymi instalacjami oraz elementami konstrukcyjnymi. Szczegółowy przebieg kanałów oraz rozwiązania ewentualnych kolizji

zostaną wykazane w projekcie wykonawczym. Na odgałęzieniach instalacji montować przepustnice regulacyjne. Pomieszczenie czystości tlenowej zostało zakwalifikowane przez Zmawiającego jako pomieszczenie typu Clean Room i wydane zostały stosowne wymagania dla strefy kontrolowanej. Na ich podstawie przygotowana zostanie technologia pomieszczenia wraz z wytycznymi w zakresie wymaganej wydajności systemu wentylacyjnego na etapie projektu wykonawczego. Założenia i parametry dla systemu wentylacji pomieszczenia czystości tlenowej:

- Centrala klimatyzacyjna w wykonaniu higienicznym,
- Proces uzdatniania powietrza uwzględniający utrzymanie i monitorowanie temperatury oraz wilgotności powietrza w pomieszczeniu: $T_p=19$ do 25 °C, wilgotność względna powietrza 30 do 50%,
- Trzostopniowa filtracja F7, F9, filtr HEPA H13 (w pomieszczeniu),
- Regulatory VAV utrzymujące wymagane nadciśnienie w pomieszczeniu min 50 Pa,

Dla utrzymania odpowiedniej gradacji ciśnień przewiduje się w pomieszczeniu montaż systemu regulacyjnego, w skład którego wchodzić będą: regulatory zmiennego wydatku VAV na nawiewie i wyciągu, przetworniki ciśnienia, panele sygnalizacyjne praca/awaria (lokalizacja bezpośrednio w pomieszczeniu), skrzynki sterujące, czujniki otwarcia drzwi.

Standard wykonania instalacji:

Kanały wentylacyjne typu Al, Spiro z blachy stalowej ocynkowanej, izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 40mm pod płaszczem z folii aluminiowej. Kanały wentylacyjne prowadzone napowietrznie izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 80mm pod płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej. Pod montaż ewentualnego montażu dygestorium w późniejszym etapie eksploatacji budynku przewidziano kanał wyrzutowy na dach budynku, zakończony wyrzutnią z wylotem pionowym. Max wydajność ustalono na poziomie $V_{max}=1100m^3/h$ i wynika ona z ilości powietrza nawiewanego do pomieszczenia. Automatykę centrali dostosować do współpracy z obsługą dygestorium.

UKŁAD NW3 - LABORATORIUM MEDYCZNE

Dla potrzeb wentylacji pomieszczenia laboratorium medycznego zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła na wymienniku przeciwprądowym, zlokalizowaną na dachu budynku. Ogrzewanie powietrza wentylacyjnego w nagrzewnicy wodnej, zasilanej z instalacji ciepła technologicznego. Przechłodzenie powietrza nawiewanego realizowane na chłodnicy freonowej zasilanej z agregatu skraplającego na dachu. Za centralą na zładach nawiewnym i wywiewnym montować tłumiki szumu.

Parametry powietrza wentylacyjnego dla zimy:

- temp nawiewu $t_n=22$ °C, φ_n = wynikowe

Parametry powietrza wentylacyjnego dla lata:

- temp nawiewu $t_n=18$ °C, φ_n = wynikowe

Rozprowadzenie przewodów wentylacyjnych nastąpi w przestrzeni sufitu podwieszanego zgodnie z częścią rysunkową. Nawiew/wywiew powietrza realizowany za pomocą nawiewników wirowych w izolowanych akustycznie skrzynkach rozprężnych z przepustnicami oraz kratek wentylacyjnych wyposażonych w:

- podwójne lotki i przepustnice wielopłaszczyznowe - na nawiewie,
- pojedyncze lotki i przepustnice wielopłaszczyznowe - na wywiewie.

Trasę kanałów wentylacyjnych projektuje się z uwzględnieniem kolizji z pozostałymi instalacjami oraz elementami konstrukcyjnymi. Szczegółowy przebieg kanałów oraz rozwiązania ewentualnych kolizji zostaną wykazane w projekcie wykonawczym. Na odgałęzieniach instalacji montować przepustnice regulacyjne. Wywiew powietrza z pom. wyłączonych z układu NW3 za pomocą indywidualnych wentylatorów współpracujących z centralą. Współpraca poszczególnych układów zgodnie z wytycznymi w zestawieniu głównych urządzeń. Dla utrzymania odpowiedniej gradacji ciśnień przewiduje się w pomieszczeniu montaż systemu regulacyjnego, w skład którego wchodzić będą: regulatory zmiennego wydatku VAV na nawiewie i wyciągu, przetworniki ciśnienia, panele sygnalizacyjne praca/awaria (lokalizacja bezpośrednio w pomieszczeniu), skrzynki sterujące, czujniki otwarcia drzwi.

Standard wykonania instalacji

Kanały wentylacyjne typu AI, Spiro z blachy stalowej ocynkowanej, izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 40mm pod płaszczem z folii aluminiowej. Kanały wentylacyjne prowadzone napowietrznie izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 80mm pod płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

UKŁAD NW4 - LABORATORIUM FIZYKO-CHEMICZNE

Dla potrzeb wentylacji pomieszczenia laboratorium fizyko-chemicznego zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym, zlokalizowaną na dachu budynku. Jednostka w wykonaniu higienicznym.

Ogrzewanie powietrza wentylacyjnego w nagrzewnicy wodnej, zasilanej z instalacji ciepła technologicznego i nagrzewnicy wtórnej elektrycznej. Przechłodzenie powietrza nawiewanego realizowane na chłodnicy wodnej z uwagi na realizowany proces osuszania powietrza. Źródłem chłodu będzie indywidualny agregat wody lodowej zlokalizowany przy centrali. Nawilżanie powietrza nawiewanego realizowane za pomocą nawilżacza parowego elektrycznego. Za centralą na zładach nawiewnym i wywiewnym montować tłumiki szumu.

Parametry powietrza wentylacyjnego dla zimy:

- temp nawiewu $t_n=22^{\circ}\text{C}$, φn = wynikowe

Parametry powietrza wentylacyjnego dla lata:

- temp nawiewu $t_n=18^{\circ}\text{C}$, φn = 30-50%

Rozprowadzenie przewodów wentylacyjnych nastąpi w przestrzeni sufitu podwieszanego zgodnie z częścią rysunkową. Nawiew/wywiew powietrza realizowany za pomocą nawiewników wirowych w izolowanych akustycznie skrzynkach rozprężnych z przepustnicami oraz kratki wentylacyjnych wyposażonych w:

- podwójne lotki i przepustnice wielopłaszczyznowe - na nawiewie,
- pojedyncze lotki i przepustnice wielopłaszczyznowe - na wywiewie.

Trasę kanałów wentylacyjnych projektuje się z uwzględnieniem kolizji z pozostałymi instalacjami oraz

elementami konstrukcyjnymi. Szczegółowy przebieg kanałów oraz rozwiązania ewentualnych kolizji zostaną wykazane w projekcie wykonawczym. Na odgałęzieniach instalacji montować przepustnice regulacyjne. Wywiew powietrza z pom. wyłączonych z układu NW4 za pomocą indywidualnych wentylatorów współpracujących z centralą. Współpraca poszczególnych układów zgodnie z wytycznymi w zestawieniu głównych urządzeń.

Założenia i parametry dla systemu wentylacji pomieszczenia laboratorium fizyko-chemicznego:

- Centrala klimatyzacyjna w wykonaniu higienicznym,
- Proces uzdatniania powietrza uwzględniający utrzymanie i monitorowanie temperatury oraz wilgotności powietrza w pomieszczeniu: $T_p=20$ do 22 °C, wilgotność względna powietrza 30 do 50%,
- Trzystopniowa filtracja F7, F9, filtr HEPA H13 (w pomieszczeniu),
- Regulatory VAV utrzymujące wymagane nadciśnienie w pomieszczeniu min 50 Pa,

W pomieszczeniu zaprojektowano dygestorium z miejscowym odciągami o maksymalnym wydatku wynoszącym 1300 m³/h. Dla utrzymania odpowiedniej gradacji ciśnień układ wentylacyjny NW4 będzie współpracował z odciągami z dygestorium, w związku z tym przewiduje się pomieszczeniu montaż systemu regulacyjnego, w skład którego wchodzić będą: regulatory zmiennego wydatku VAV na nawiewie i wyciągu, przetworniki ciśnienia, panele sygnalizacyjne praca/awaria (lokalizacja bezpośrednio w pomieszczeniu), skrzynki sterujące, czujniki otwarcia drzwi.

Standard wykonania instalacji

Kanały wentylacyjne typu AI, Spiro z blachy stalowej ocynkowanej, izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 40mm pod płaszczem z folii aluminiowej. Kanały wentylacyjne prowadzone napowietrznie izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 80mm pod płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

UKŁAD NW5 - HALA KOMOROWA

Dla potrzeb wentylacji pomieszczenia hali komorowej zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym, zlokalizowaną na dachu budynku.

Ogrzewanie powietrza wentylacyjnego w nagrzewnicy wodnej, zasilanej z instalacji ciepła technologicznego (wg oddzielnego opracowania). Przechłodzenie powietrza nawiewanego realizowane na chłodnicy freonowej zasilanej z agregatu skraplającego na dachu. Za centralą na zładach nawiewnym i wywiewnym montować tłumiki szumu.

Parametry powietrza wentylacyjnego dla zimy:

- temp nawiewu $t_n=22$ °C, φ_n = wynikowe

Parametry powietrza wentylacyjnego dla lata:

- temp nawiewu $t_n=18$ °C, φ_n = wynikowe

Rozprowadzenie przewodów wentylacyjnych nastąpi w przestrzeni sufitu podwieszanego lub w ewentualnych lokalnych zabudowach z płyt g-k, zgodnie z częścią rysunkową. Nawiew powietrza realizowany za pomocą dysz dalekiego zasięgu - dobór na etapie projektu wykonawczego. Wywiew za pomocą kraterów wentylacyjnych wyposażonych w pojedyncze lotki i przepustnice wielopłaszczyznowe.

Kanały wentylacyjne prowadzić w świetle elementów konstrukcyjnych, ponad obszarem pracy suwnicy z uwzględnieniem kolizji z pozostałymi instalacjami oraz elementami konstrukcyjnymi. Wywiew powietrza z pom. wyłączonych z układu NW5 za pomocą indywidualnych wentylatorów współpracujących z centralą. Współpraca poszczególnych układów zgodnie z wytycznymi w zestawieniu głównych urządzeń.

Standard wykonania instalacji

Kanały wentylacyjne typu AI, Spiro z blachy stalowej ocynkowanej, izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 40mm pod płaszczem z folii aluminiowej. Kanały wentylacyjne prowadzone napowietrznie izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 80mm pod płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

UKŁAD NW6 - I PIĘTRO BIURA

Dla potrzeb wentylacji pomieszczeń biurowych I piętrze zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym, zlokalizowaną na dachu budynku.

Ogrzewanie powietrza wentylacyjnego w nagrzewnicy wodnej, zasilanej z instalacji ciepła technologicznego. Przechłodzenie powietrza nawiewanego realizowane na chłodnicy freonowej zasilanej z agregatu skraplającego na dachu. Za centralą na zładach nawiewnym i wywiewnym montować tłumiki szumu.

Parametry powietrza wentylacyjnego dla zimy:

- temp nawiewu $t_n=22^{\circ}\text{C}$, φn = wynikowe

Parametry powietrza wentylacyjnego dla lata:

- temp nawiewu $t_n=20^{\circ}\text{C}$, φn = wynikowe

Nawiew/wywiew powietrza realizowany za pomocą nawiewników wirowych w izolowanych akustycznie skrzynkach rozprężnych z przepustnicami oraz kraterów wentylacyjnych wyposażonych w:

- podwójne lotki i przepustnice wielopłaszczyznowe - na nawiewie,
- pojedyncze lotki i przepustnice wielopłaszczyznowe - na wywiewie.

Trasę kanałów wentylacyjnych projektuje się z uwzględnieniem kolizji z pozostałymi instalacjami oraz elementami konstrukcyjnymi. Szczegółowy przebieg kanałów oraz rozwiązania ewentualnych kolizji zostaną wykazane w projekcie wykonawczym. Na odgałęzieniach instalacji montować przepustnice regulacyjne. Wywiew powietrza z pom. wyłączonych z układu NW6 za pomocą indywidualnych wentylatorów współpracujących z centralą. Współpraca poszczególnych układów zgodnie z wytycznymi w zestawieniu głównych urządzeń.

Standard wykonania instalacji:

Kanały wentylacyjne typu Al, Spiro z blachy stalowej ocynkowanej, izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 40mm pod płaszczem z folii aluminiowej. Kanały wentylacyjne prowadzone napowietrznie izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 80mm pod płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

UKŁAD NW7 - LABORATORIUM MIKROBIOLOGII I PATOLOGII

Dla potrzeb wentylacji pomieszczeń laboratorium mikrobiologii i patologii na I piętrze zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła na wymienniku przeciwprądowym, zlokalizowaną na dachu budynku. Ogrzewanie powietrza wentylacyjnego w nagrzewnicy wodnej, zasilanej z instalacji ciepła technologicznego. Przechłodzenie powietrza nawiewanego realizowane na chłodnicy freonowej, zasilanej z agregatu skraplającego na dachu. Za centralą na zładach nawiewnym i wywiewnym montować tłumiki szumu.

Parametry powietrza wentylacyjnego dla zimy:

- temp nawiewu $t_n=22^{\circ}\text{C}$, φ_n = wynikowe

Parametry powietrza wentylacyjnego dla lata:

- temp nawiewu $t_n=20^{\circ}\text{C}$, φ_n = wynikowe

Nawiew/wywiew powietrza realizowany za pomocą nawiewników wirowych w izolowanych akustycznie skrzynkach rozprężnych z przepustnicami oraz kratki wentylacyjnych wyposażonych w:

- podwójne lotki i przepustnice wielopłaszczyznowe - na nawiewie,
- pojedyncze lotki i przepustnice wielopłaszczyznowe - na wywiewie.

Trasę kanałów wentylacyjnych projektuje się z uwzględnieniem kolizji z pozostałymi instalacjami oraz elementami konstrukcyjnymi. Szczegółowy przebieg kanałów oraz rozwiązania ewentualnych kolizji zostaną wykazane w projekcie wykonawczym. Na odgałęzieniach instalacji montować przepustnice regulacyjne. Wywiew powietrza z pom. wyłączonych z układu NW7 za pomocą indywidualnych wentylatorów współpracujących z centralą. Współpraca poszczególnych układów zgodnie z wytycznymi w zestawieniu głównych urządzeń. W pomieszczeniach przygotowania próbek zaprojektowano dygestorium z miejscowym odciążeniem o maksymalnym wydatku wynoszącym $600\text{ m}^3/\text{h}$. Dla utrzymania odpowiedniej gradacji ciśnień układ wentylacyjny NW7 będzie współpracował z odciążeniem z dygestorium, w związku z tym przewiduje się w pomieszczeniu montaż systemu regulacyjnego, w skład którego wchodzić będą: regulatory zmiennego wydatku VAV na nawiewie i wyciągu, przetworniki ciśnienia, panele sygnalizacyjne praca/awaria (lokalizacja bezpośrednio w pomieszczeniu), skrzynki sterujące, czujniki otwarcia drzwi.

Standard wykonania instalacji:

Kanały wentylacyjne typu Al, Spiro z blachy stalowej ocynkowanej, izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 40mm pod płaszczem z folii aluminiowej. Kanały wentylacyjne prowadzone napowietrznie izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 80mm pod płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

14.3.2 INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ - UKŁADY INDYWIDUALNE

POM. SPAWALNI

Dla wentylacji pomieszczenia spawalni projektuje się system wentylacyjny nawiewno - wywiewny w oparciu o aparat grzewczo- wentylacyjny z komorą mieszania AGWz oraz współpracujący z nim wentylator wyciągowy. Na wyposażeniu pomieszczenia znaleźć się ma dygestorium oraz dwa rękawy wyciągowe zmontowane dla odprowadzenia gazów spawalniczych oraz pyłów. Wszystkie urządzenia wentylacyjne w wykonaniu przeciwwybuchowym. Automatyka systemu powinna umożliwiać współpracę wszystkich urządzeń wentylacyjnych poprzez regulację ilości powietrza nawiewanego w zależności od pracy poszczególnych wentylatorów wyciągowych. Zgodnie z wytycznymi dopuszcza się przyjęcie jednoczesnej pracy dygestorium oraz jednego rękawa wyciągowego.

POM. UKŁADÓW REGENERACJI

Dla wentylacji pomieszczenia układów regeneracji projektuje się system wentylacyjny w oparciu o aparat grzewczo- wentylacyjny z komorą mieszania AGWz oraz współpracujący z nim wentylator wyciągowy.

Z uwagi na występowanie instalacji gazowych w pomieszczeniu przewiduje się pracę wentylacji w trybie awaryjnym ze zwiększonym wydatkiem. Wywiew powietrza znad posadzki oraz spod stropu pomieszczenia. Cztery istniejące chillery pracujące w pomieszczeniu na cele technologiczne w obecnej siedzibie Katedry planuje się wyposażyć w wymienniki pośrednie zasilane roztworem glikolu (jeżeli w takie układy nie są wyposażone) i zlokalizować je na zewnątrz na dachu pomieszczenia. Wydajności chłodnicze urządzeń zgodnie z informacją Zamawiającego to 3x 7,3 kW i 1x 28,4 kW.

POM. SPRĘŻARKOWNI

W celu zapewnienia odpowiedniej pracy sprężarek zakłada się wentylację technologiczną wyposażoną w układ kanałów doprowadzających świeże powietrze do sprężarek wyposażonych w czerpnie z przepustnicami z siłownikiem elektrycznym. Kanały wyrzutowe wyposażać w układ przepustnic z siłownikiem umożliwiającym wyrzut ciepłego powietrza do kubatury pom. w okresie zimowym. W okresie letnim wyrzut powietrza ponad dach budynku. Praca systemu sprzężona z pracą sprężarek. Realizacja systemu sterownia oraz automatyka zasilająco-sterująca z czujnikami monitorującymi stan powietrza (tlen, ditlenek węgla, temperatura i wilgotność względna) w pomieszczeniu do uszczegółowienia i konsultacji z Zamawiającym na etapie projektu wykonawczego. Wentylacja ogólna oraz awaryjna (z uwagi na występowanie instalacji gazowych) wentylatorem dachowym. Wywiew powietrza znad posadzki oraz spod stropu pomieszczenia. System detekcji oraz rodzaj czujek do monitorowania stanu powietrza w pomieszczeniu do ustalenia z Zamawiającym na etapie projektu wykonawczego. Kompensacja powietrza aparatem grzewczo-wentylacyjnym wyposażonym w komorę mieszania. Dodatkowo zgodnie z wytycznymi przewiduje się montaż dodatkowego układu klimatyzacji typu Split w pomieszczeniu. Moc chłodnicza układu to 10 kW.

POM. BASENU DO ĆWICZEŃ

Dla wentylacji pomieszczenia basenu do ćwiczeń projektuje się system wentylacyjny w oparciu o aparat grzewczo- wentylacyjny z komorą mieszania AGWz oraz współpracujący z nim wentylator wyciągowy.

POM. TECHNICZNE BASENU

Dla pomieszczeń technicznych basenu tj. pomieszczeń dozowania podchlorynu sodu i pomieszczenia korektora pH przyjęto niezależne układy wentylacji wywiewnej z wyrzutem powietrza ponad dach i współpracujący z nimi układ kompensacyjny na bazie kanału czerpnego z czerpnią ścienną. Wyciąg powietrza z pomieszczeń realizowany w układzie 50% górą i 50% dołem. Zakładana praca ciągła. Włącznik wentylacji przy drzwiach wejściowych do pomieszczeń. Wentylatory dachowe w wykonaniu chemoodpornym. W pomieszczeniu technicznym basenu (140) kanał nawiewny poprowadzić na dno szachtu technologicznego 8m p.p.t.. Lokalizacja nawiewu zgodnie z częścią rysunkową.

POM. SOCJALNO-SANITARNE, MAGAZYNOWE, PORZĄDKOWE

Indywidualne układy wywiewne zaprojektowano dla pomieszczeń wyłączonych z układów nawiewno-wyciągowych NW np. dla pomieszczeń socjalno-sanitarnych, magazynowych, porządkowych, w których ilości wymian powietrza wynikają z funkcji i przeznaczenia pomieszczenia.

Wentylatory wywiewne przyjęto w wykonaniu dachowym oraz kanałowe montowane na izolowanych termicznie pionach wentylacyjnych. Wentylatory będą łączone z zaworami powietrznymi lub kratkami wentylacyjnymi w danym pomieszczeniu za pośrednictwem kanałów typu Spiro oraz elastycznych typu Flex. Wentylatory dachowe montować z zastosowaniem tłumików szumu lub na systemowych podstawach dachowych tłumiących. Praca wentylatorów ciągła, jednoczesna z centralami, włączanie z oświetleniem lub na życzenie Użytkownika (szczegóły w specyfikacji urządzeń). W pom. socjalnym nr 118 przewidziano kanał wyrzutowy do wpięcia okapu znad kuchenki. Zamawiać okap wyposażony w wbudowany wentylator. Kanał wyrzutowy na dachu, zakończyć wyrzutnią. Wyrównanie bilansu powietrza wentylacyjnego przez otwory wyrównawcze (kratki transferowe w drzwiach), lub poprzez nawiew bezpośrednio z central wentylacyjnych.

14.3.3 INSTALACJE KLIMATYZACYJNE

Freonowe chłodnice powietrza w centralach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych (NW1, NW3, NW5, NW6, NW7) zasilane będą z projektowanych, indywidualnych agregatów skraplających zlokalizowanych na dachu budynku na konstrukcjach wsporczych wg projektu wykonawczego branży konstrukcyjnej. Agregaty dostarczone będą z kompletnym wyposażeniem oraz automatyką zasilająco-sterującą. Z uwagi na realizowany proces osuszania powietrza nawiewanego dla central NW2 i NW4 dobrano chłodnice wodne, dla których źródłem chłodu będą indywidualne agregaty wody lodowej zlokalizowane na dachu budynku w pobliżu central wentylacyjnych. Urządzenia dostarczone będą z kompletnym wyposażeniem oraz automatyką zasilająco-sterującą. Dla pomieszczeń biurowych, pracowni, sal wykładowych itp. przyjęto klimatyzację pracującą w systemie ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego VRF. Dla klimatyzacji pomieszczeń przyjęto jednostki kanałowe oraz ściennie. Lokalizacja jednostek wewnętrznych oraz zewnętrznej zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Jednostki zewnętrzne lokalizować na dachu na konstrukcjach wsporczych, opartych na modułowym systemie podpór dachowych do ustawiania konstrukcji wsporczych na dachach płaskich. Dobrane jednostki zapewnią utrzymanie latem temperatury wewnątrz pomieszczenia na poziomie $+18 \div +20^{\circ}\text{C}$. Indywidualne układy klimatyzacyjne na bazie klimatyzatorów typu split przewidziano dla wybranych pomieszczeń technicznych, elektrycznych i teletechnicznych zgodnie z bilansem i częścią rysunkową opracowania. Szczegóły i ostateczne moce jednostek do uszczegółowienia na etapie projektu wykonawczego. Jednostki zewnętrzne systemów klimatyzacji planuje się lokalizować na dachu budynku. Instalację freonową należy wykonać z rur miedzianych (miedź chłodnicza wg PN-EN 12753-1) łączonych lutem twardym.

Przewody freonowe izolować termicznie pianką kauczukową gr. 9mm. Przewody prowadzone na zewnątrz zaizolować termicznie pianką kauczukową gr. 13mm oraz dodatkowo zabezpieczyć utwardzonym płaszczem przed działaniem czynników zewnętrznych. Z urządzeń klimatyzacyjnych należy odprowadzić skropliny (branża wod-kan). Instalację skroplin wykonać z rur PCV łączonych przez klejenie. Przewody montować ze spadkiem. Klimatyzatory stosować z pompkami skroplin.

14.3.4 INSTALACJE OGRZEWANIA POWIETRZNEGO I KURTYNY POWIETRZNEJ

W pomieszczeniach: spawalni, układów regeneracji z układem grzania i chłodzenia wody w komorze, sprężarkowni z układami filtracji i czerpniami powietrza, basenu do ćwiczeń ogrzewanie realizowane będzie za pomocą aparatów grzewczo-wentylacyjnych wyposażonych w nagrzewnice wodne, zasilanych z instalacji ciepła technologicznego (wg opracowania branży grzewczej). Aparaty, wyposażone w komorę mieszania zapewniającą oprócz grzania również wentylację w pomieszczeniach. Praca aparatów w wymienionych wyżej pomieszczeniach we współpracy z odpowiednimi wentylatorami wyciągowymi (wg specyfikacji urządzeń).

Dla hali komór zaprojektowano aparaty grzewczo wentylacyjne pracujące na powietrzu obiegowym do montażu na dużych wysokościach. Montaż aparatów powyżej pola pracy suwnicy.

Dla zabezpieczenia budynku przed nadmiernym wychłodzeniem podczas korzystania z drzwi wejściowych w okresie zimowym zaprojektowano kurtynę powietrzną wisząca wyposażoną w nagrzewnicę wodną zasilaną z instalacji ciepła technologicznego (wg opracowania branży grzewczej). Dobrane urządzenia należy zlokalizować nad drzwiami wejściowymi do budynku. Kurtynę należy wyposażyć w czujniki otwarcia drzwi.

14.4 WYTYCZNE MONTAŻOWE

- 1) Wyrzutnie i czerpnie powietrza należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru.
- 2) Wszystkie wentylatory należy łączyć z układem kanałów poprzez złącza przeciwdrganiowe.
- 3) Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności B (wg PN-EN 12237:2005 dla przewodów okrągłych i PN-EN 1507:2007 dla przewodów prostokątnych). Przewody o przekroju kołowym wykonać z blachy ocynkowanej zwiniętej - rury spiro łączyć za pomocą muf i nypli wyposażonych w uszczelki.
- 4) Kształtki wentylacyjne wykonywać etapowo w miarę montowania instalacji. Należy się liczyć z koniecznością dopasowywania niektórych kształtek i kanałów na budowie w trakcie ich montażu. Należy również uwzględnić niezbędną ilość kanałów do dopasowywania na budowie.
- 5) Instalację wentylacyjną należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. COBRTI INSTAL. Zeszyt 5".
- 6) Należy przewidzieć wykonanie otworów w ścianach i stropach oraz szachów instalacyjnych do przeprowadzenia kanałów wentylacyjnych. Otwory powinny mieć wymiary większe od wymiarów kanałów (klap p.-p.) o 10 cm. Po zakończeniu montażu urządzeń i kanałów wentylacyjnych przegrody budowlane w miejscach przejść przewodów należy uszczelnić.
- 7) Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubość ściany lub stropu. Przejścia kanałów przez dach poprzez systemowe podstawy dachowe

- 8) Wszystkie kanały i urządzenia należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody podtrzymywać przez elementy profilowane przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników z przekładką dźwiękochłonną). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropu i ścian przy pomocy wieszaków lub kotew. Podpory lub podwieszenia wykonać minimum, co 2 m. W każdym przypadku mocowania należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.
- 9) Montaż central oraz jednostek zewnętrznych klimatyzacji na konstrukcjach wsporczych projektu wykonawczego branży konstrukcyjnej;
- 10) W celu umożliwienia okresowego czyszczenia kanałów wentylacyjnych w kanałach należy wykonać otwory rewizyjne. Otwory rozmieszczać tak, aby między nimi nie występowały więcej niż 2 kolana lub łuki o kącie większym niż 45° , a w przewodach prostych poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie była większa niż 10 m. Natomiast na pionowych odcinkach przewodów otwory rewizyjne należy umieszczać w części górnej i dolnej pionu. Przy czym nie należy umieszczać klap rewizyjnych w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych. Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować otwory rewizyjne o wymiarach podanych poniżej:

Średnica przewodu mm	minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu mm	
	A	B
$200 \leq D < 315$	300	100
$315 \leq D \leq 500$	400	200
$D > 500$	500	400

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych poniżej:

średnica przewodu mm	minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu mm	
	A	B
S1)		
$S \leq 200$	300	100
$200 < S \leq 500$	400	200
$S > 500$	500	400
1) - wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny		

Lokalizacja rewizji zostanie wskazana na etapie projektu wykonawczego. Poszczególne układy wentylacyjne, po ich trwałym zamontowaniu, należy poddać próbie szczelności zgodnie z normami PN-EN 12237:2005 dla przewodów okrągłych i PN-EN 1507:2007 dla przewodów prostokątnych.

- 11) W celu zabezpieczenia kanałów wentylacyjnych prowadzonych na dachu, wraz z centralami wentylacyjnymi, czerpniami, wyrzutniami i pozostałymi jednostkami zewnętrznymi instalacji przed niszczeniem ptaków przewiduje się dodatkową ich obudowę. Szczegółowe rozwiązania zgodnie z projektem wykonawczym.

14.5 KONSERWACJA I EKSPLOATACJA

L p	Zabiegi konserwacyjne i remontowe	Częstotliwość zabiegów	Uwagi
1	Kontrola i czyszczenie czerpni pow.	1 raz w roku	Oczyszczenie i ewentualne odwodnienie
2	Konserwacja central i przewodów	1 raz w roku i po stwierdzeniu złego stanu higienicznego	Czyszczenie mycie i dezynfekcja wewnętrznych powierzchni, naprawa uszczelnień i izolacji. Sprawdzenie stanu uszczelek centrali i usunięcie usterek. Zgodnie z wytycznymi zawartymi w DTR urządzeń
3	Konserwacja przepustnic powietrza i ich siłowników	1 raz w roku i kontrola przed sezonem zimowym	Sprawdzenie szczelności zamknięcia przepustnicy i płynność jej otwierania
4	Konserwacja nagrzewnic wodnych	Co pół roku i po stwierdzeniu niesprawności	Przegląd i sprawdzenie szczelności, oczyszczenie z zanieczyszczeń, odpowietrzenie instalacji, kontrola pompy obiegowej
7	Przegląd i konserwacja wymienników krzyżowych (jeżeli występują)	Co pół roku i po stwierdzeniu niesprawności	
8	Kontrola stanu technicznego silników	1 raz w roku	Oczyszczenie silnika, sprawdzenie połączeń, sprawdzenie prądu pobieranego przez silnik
9	Kontrola stanu technicznego wentylatora i przekładni pasowej	Co pół roku	Czyszczenie, kontrola łożysk, kontrola stanu presostatów sprężu. Kontrola stanu pasków, korekcja naciągu lub wymiana pasków.
10	Kontrola i wymiana filtrów powietrza	W zależności od wskazań presostatów lub czujników różnicy ciśnień	
11	Czyszczenie sekcji tłumienia, naprawy izolacji termicznych	Podczas konserwacji instalacji oraz w czasie prowadzenia remontów i napraw	Sprawdzanie i naprawienie stanu izolacji termicznej. Odkurzenie powierzchni tłumiących, ewentualnie dezynfekcja. Wymiana zużytego materiału tłumiącego.

14.6 WYTYCZNE PPOŻ

W przypadku wyodrębnienia jakichkolwiek stref ppoż. przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego wyposażone będą w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EIS), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

W przypadku prowadzenia przewodów wentylacyjnych przez strefę pożarową której nie obsługują, przewody te projektuje się obudować elementami o klasie odporności ogniowej (EIS), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też wyposażać w przeciwpożarowe klapy odcinające.

Klapy ppoż użyte na przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego podłączone do systemu SSP.

14.7 WYTYCZNE DLA BRANŻ

- **branża konstrukcyjno - budowlana:**
 - wykonać przejścia przez przegrody budowlane i dach dla potrzeb wentylacji i klimatyzacji;
 - Wykonać konstrukcje wsporcze stalowe pod urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne zlokalizowane na dachu, minimalna wysokość konstrukcji = 30 cm;
 - Wykonać murowane kominy przeznaczone dla przeprowadzenia kanałów wentylacyjnych zładów indywidualnych;
 - wykonać obróbkę otworów po przejściach instalacją wentylacji i uszczelnienie połączeń

- dachowej;
- wykonać obróbkę dla klap pożarowych;
- przewidzieć otwory rewizyjne w suficie podwieszanym.
- **branża elektryczna:**
 - Doprowadzić zasilanie elektryczne do szafy zasilająco - sterujących centrali wentylacyjnej, wentylatorów indywidualnych, klimatyzatorów, agregatów skraplających, kurtyny powietrznej, przewidzieć zasilanie i sterowanie regulatorów zmiennego wydatku VAV,
 - Podłączyć elementy i urządzenia wentylacyjne do instalacji uziemiającej i odgromowej.
- **branża sanitarna:**
 - Należy doprowadzić ciepło technologiczne do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych;
 - Wywiewki kanalizacyjne, które są w odległości mniejszej niż 6m od czerpni dachowych należy na ostatniej kondygnacji odsunąć na wymaganą przepisami odległość zgodnie z częścią rysunkową.
 - Wykonać instalację odprowadzenia skroplin z central wentylacyjnych, klimatyzatorów.

14.8 UWAGI KOŃCOWE

- 1) Urządzenia wentylacyjne montować zgodnie z DTR tych urządzeń.
- 2) Na kanałach wentylacyjnych należy montować regulatory stałego i zmiennego wydatku CAV, VAV oraz przepustnice umożliwiające właściwą regulację wydajności poszczególnych fragmentów instalacji.
- 3) Podczas montażu należy przewidzieć rewizje na kanałach wentylacyjnych umożliwiających ich czyszczenie i konserwację a także rewizje w suficie podwieszanym i przegrodach budowlanych umożliwiające dostęp do przepustnic regulacyjnych i klap p.poż.
- 4) Całość robót wentylacyjnych wykonać zgodnie z Polskimi Normami w tym zakresie, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz.690 wraz z późniejszymi zmianami) oraz Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt nr 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”.

15 BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDANSKU
Wydział Infrastruktury
Ul. Okopowa 2/27, 80-810 Gdańsk

Bilans powietrza wentylacyjnego

NR	NAZWA	POW.	WYS.	KUB.	KROTNOŚĆ	ILOŚĆ POW.		URZĄDZENIE			Ciśnienie	UWAGI	
						naw.	wyw.					naw.	wyw.
RZUT PARTERU													
101	Klatka schodowa	13,04	3,50	45,64	1,5	70	20	NW1				went. mech.	went. mech.
102	Pom. sprzęt	6,49	3,50	22,72	2,0		50		W0.1			pośredni	went. mech.
103	Węzeł cieplny	10,98	4,00	43,92	5,0	220	220		W0.2			czerpnia pow.	went. mech.
104	Rozdzielnia elektryczna	11,33	4,00	45,32	2,0		90		W0.2			pośredni	went. mech.
105	Korytarz	12,68	3,50	44,38	4,7	210		NW1				went. mech.	pośredni
106	Pom. ups	9,18	4,00	36,72	2,0		70		W0.2	Kli1.1, 1.2		pośredni	went. mech.
107	Magazyn	13,67	4,00	54,68	2,0		110		W0.3			pośredni	went. mech.
108	Serwerownia	5,78	4,00	23,12	2,0		50		W0.2	Kli2.1, 2.2		pośredni	went. mech.
109	Magazyn	6,97	4,00	27,88	2,0		60		W0.4			pośredni	went. mech.
110	Spawalnica	56,43	4,00	225,72	4-14	900-3100	900-3100		AGWz 1, W0.4, Wt1, Wt2, Wt3			went. mech.	went. mech.
111	Prototypownia i montażownia	72,06	4,00	288,24	4,0	1150	1150	NW1		2 x Kl1w		went. mech.	went. mech.
112	Pom. biurowe	14,64	3,50	51,24	1,5	80	80	NW1		Kl2w		went. mech.	went. mech.
113	Laboratorium aparatów nurkowych	105,19	4,00	420,76	7,0	2950	2840	NW1		3 x Kl1w		went. mech.	went. mech.
114	Pom natrysków	3,21	3,50	11,24	50m3/h *przyb		100		W0.5			pośredni	went. mech.
115	WC	6,12	3,50	21,42	50m3/h *przyb		100		W0.5			pośredni	went. mech.
116	WC n.p.	5,37	3,50	18,80	50m3/h *przyb		50		W0.5			pośredni	went. mech.
117	Przedsiónek	4,85	3,50	16,98								pośredni	pośredni

118	Pom. socjalne	18,07	3,50	63,25	30m ³ /h *os	240	240	NW1		KI3w		went. mech	went. mech
119	Szatnia	6,16	3,50	21,56	8,5	180		NW1				went. mech	went. mech pośredni
120	Korytarz	13,93	3,50	48,76	1,0	50	50	NW1				went. mech	went. mech
121	Magazy n	29,03	4,00	116,12	2,0	230	230	NW1				went. mech	went. mech
122	Śluza	3,09	4,00	12,36	5,0	70	60	NW2			"+"	went. mech	went. mech
123	Pom. czystości tlenowej	19,82	4,00	79,28	15,0	1310	1190	NW2		KI4w	"+"	went. mech	went. mech
124	Laborat orium medyczn e	49,81	4,00	199,24	10,0	2200	2000	NW3		2 x KI5w	"+"	went. mech	went. mech
125	Laborat orium fizyko-chemiczn e	26,24	4,00	104,96	15,0	1570	1730	NW4	Wt4	KI5w	"-"	went. mech	went. mech
126	Śluza	3,82	4,00	15,28	5,0	90	80	NW4			"+"	went. mech	went. mech
127	Pom. układów regeneracji z układem grzania i chłodzenia wody w	83,68	4,00	334,72	4/10*	1330 / 3340	1330 / 3340			AGW 2z, W0.6		went. mech, czerpnia powietrza	went. mech * went awaryjna
128	Pom. sprężarkowania z układami filtracji i czerponia	88,17	4,00	352,68	4/10*	1410 / 3530	1410 / 3530			AGW 3z, W0.7	KLi3	went. mech, czerpnia powietrza	wyrzutnia pow. went. mech * went awaryjna
129	Korytarz	3,88	3,50	13,58	1,5	20	20					went. mech	went. mech
130	Hala komoro wa	453,68	10,00	4536,80	2,2	10170	10065	NW5		4x AGW o1		went. mech	went. mech
130 a	Rozdziel nia elektrycz na	1,70	3,00	5,10	2,0		30			W0.1 7		pośredni	went. mech
131	Pokój sytuacyj ny	26,49	4,00	105,96	2,0	210	210	NW1		KI5w		went. mech	went. mech
132	WC	4,70	3,50	16,45	25-50m ³ /h *przyb		75			W0.8		pośredni	went. mech
133	Przedsi onek	3,76	3,50	13,16	5,7	75						pośredni	pośredni

134	Łazienka	4,34	3,50	15,19	50m3/h *przyb		100		W0.8			pośredni	went. mech
135	Suszarnia	4,15	3,50	14,53	8,0		120		W0.9			pośredni	went. mech
136	Przebiegalnia	5,23	3,50	18,31	6,6	120		NW1				went. mech	pośredni
137	Pom. dozowania podchlorynu	2,37	4,00	9,48	5,0		50		W0.1 0			czerpnia pow.	went. Mech + went graw
138	Korytarz	4,57	3,50	16,00	2,0		30		W0.1 1			nawietrzna z grzałką	went. mech
139	Pom. dozowania korektora pH	2,04	4,00	8,16	5,0		40		W0.1 2			czerpnia pow.	went. Mech + went graw
140	Pom. techniczne	41,93	4,00	167,72	2,0	340	340	NW1				went. mech	went. mech
140a	Pom. hydroforu	8,10	4,00	32,40	2,0	60	60	NW1				went. mech	went. mech
141	Pracownia oceanotechniki	87,32	4,00	349,28	4,0	1400	1330	NW1		3 x KI5w		went. mech	went. mech
142	Pom. basenu do ćwiczeń	7,70	4,00	30,80	10,0	310	310		AGW 4z, W0.1 3			went. mech	went. mech
143	WC dla np.	3,97	3,50	13,90	50m3/h *przyb		50		W0.1 4			pośredni	went. mech
144	Pom. lekarza	6,88	3,50	24,08	30m3/h *os	30	30	NW1				went. mech	went. mech
145	Pom. krikomory	30,87	3,50	108,05	3,0	320	70	NW1				went. mech	went. mech
146	Szat. Damska	3,69	3,50	12,92	4,0		50		W0.1 5			pośredni	went. mech
147	Pom. natrysku	1,58	3,50	5,53	50m3/h *przyb		50		W0.1 5			pośredni	went. mech
148	Szat. Męska	3,69	3,50	12,92	4,0		50		W0.1 5			pośredni	went. mech
149	Pom. natrysku	1,57	3,50	5,50	50m3/h *przyb		50		W0.1 5			pośredni	went. mech
150	Magazyn	12,01	4,00	48,04	1,5		70		W0.1 6			pośredni	went. mech
151	Zapl. recepcji	7,53	4,00	30,12	2,0	60	60	NW1				went. mech	went. mech
152	Korytarz	30,38	3,50	106,33	2,0	210	160	NW1				went. mech	went. mech

153	Hol wejście z recepcją	65,98	4,00	263,92	2,0	530	530	NW1								PO U.	MORSKI URZ went. mech	D W O I E W O I E Z K I went. mech
RZUT I PIĘTRA																		
201	Klatka schodowa	13,07	3,00	39,21	1,5												pośredni	went. grav.
202	Pom. biurowe	21,53	3,00	64,59	30m ³ /h *os	90	90	NW6			KL6w						went. mech	went. mech
203	Korytarz	55,00	3,00	165,00	1,5	250	150	NW6									went. mech	went. mech
204	WC dla np.	5,47	3,00	16,41	50m ³ /h *przyb		50				W1.1						pośredni	went. mech
205	Pom. natrysku	3,22	3,00	9,66	50m ³ /h *przyb		50				W1.1						pośredni	went. mech
206	Pom. biurowe	14,43	3,00	43,29	30m ³ /h *os	60	60	NW6			KL2w						went. mech	went. mech
207	Pom. biurowe	13,38	3,00	40,14	30m ³ /h *os	60	60	NW6			KL2w						went. mech	went. mech
208	Pom. biurowe	15,66	3,00	46,98	30m ³ /h *os	90	90	NW6			KL3w						went. mech	went. mech
209	Pom. biurowe	16,67	3,00	50,01	30m ³ /h *os	90	90	NW6			KL3w						went. mech	went. mech
210	Pom. biurowe	16,47	3,00	49,41	30m ³ /h *os	90	90	NW6			KL3w						went. mech	went. mech
211	Pom. tajne	8,01	3,00	24,03	2,0	50	50	NW6			KL3w						went. mech	went. mech
211 A	Pom. tajne	8,01	3,00	24,03	2,0	50	50	NW6			KL3w						went. mech	went. mech
212	Sekretariat	11,88	3,00	35,64	1,5	50	50	NW6			KL7w						went. mech	went. mech
213	Pom. biurowe	27,98	3,00	83,94	1,5	130	130	NW6			KL8w						went. mech	went. mech
214	Pom. biurowe	21,26	3,00	63,78	30m ³ /h *os	60	60	NW6			KL6w						went. mech	went. mech
215	Pom. biurowe	16,70	3,00	50,10	30m ³ /h *os	60	60	NW6			KL3w						went. mech	went. mech
216	Pom. biurowe	16,06	3,00	48,18	30m ³ /h *os	60	60	NW6			KL3w						went. mech	went. mech
217	Pom. Patio	80,66	4,00	322,64	2,0	650	650	NW6									went. mech	went. mech
218	Pom. biurowe	15,73	3,00	47,19	30m ³ /h *os	60	60	NW6			KL3w						went. mech	went. mech
219	Pom. biurowe	30,89	3,00	92,67	30m ³ /h *os	240	240	NW6			KL8w						went. mech	went. mech
220	Antresola	28,13	4,00	112,52	1,0	110	110	NW5									łącznie z halą komorową (130)	
221	Korytarz	7,65	3,00	22,95	1,5	30	30	NW6									went. mech	went. mech
222	Pokój nurków	30,57	3,00	91,71	30m ³ /h *os	120	70	NW6			KL8w						went. mech	went. mech
223	Pom. gospodarcze	3,13	3,00	9,39	4,0		40				W1.2						pośredni	went. mech

224	łazienka	2,86	3,00	8,58	50m3/h *przyb		50		W1.3			pośredni	went. mech
225	Laboratorium mikrobiologiczne	20,71	3,50	72,49	12,0	870	870	NW7		KI9w		went. mech	went. mech
226	Laboratorium patologiczne	25,54	3,50	89,39	12,0	1070	1070	NW7		KI5w		went. mech	went. mech
227	Śluza	4,42	3,50	15,47	5,0	80	80	NW7				went. mech	went. mech
228	Pom. przygotowania próbek	7,61	3,50	26,64	33,8	900	1000	NW7		KI10w	"_"	went. mech	went. mech
229	Pom. przygotowania próbek	7,65	3,50	26,78	4,0	110	120	NW7		KI10w	"_"	went. mech	went. mech
230	Antresola	173,06	4,00	692,24	1,0	690	690	NW5				łącznie z halą komorową (130)	
231	Pracownia oceanotechniki	19,97	3,50	69,90	4,0	280	280	NW1		KI9w		went. mech	went. mech
232	Archiwum	12,73	3,50	44,56	4,0	180	180	NW6				went. mech	went. mech
233	Przebiegownia	10,05	3,00	30,15	3,2	100		NW1				went. mech	pośredni
234	Pom. sauny	4,06	3,00	12,18								wg wytycznych dostawcy systemu	
235	łazienka	3,50	3,00	10,50	50m3/h *przyb		100		W1.4			pośredni	went. mech
236	WC męskie	7,33	3,00	21,99	50m3/h *przyb		100		W1.4			pośredni	went. mech
237	Przedsiónek WC	3,89	3,00	11,67								pośredni	pośredni
238	Sala wykładowa	43,12	3,00	129,36	30m3/h *os	600	560	NW6		2 x KI6w		went. mech	went. mech
239	Pom. socjalne	11,42	3,00	34,26	30m3/h *os	180	180	NW6		KI7w		went. mech	went. mech
240	Korytarz	40,33	3,00	120,99	1,5	180		NW6				went. mech	pośredni
241	Sala wykładowa	44,78	3,00	134,34	30m3/h *os	750	750	NW6		2 x KI6w		went. mech	went. mech
242	Pom. porządkowe	2,47	3,00	7,41	4,0		30		W1.5			pośredni	went. mech
243	WC damskie	1,71	3,00	5,13	50m3/h *przyb		50		W1.6			pośredni	went. mech
244	Przedsiónek	2,58	3,00	7,74								pośredni	pośredni
245	łazienka	3,68	3,00	11,04	50m3/h *przyb		100		W1.6			pośredni	went. mech
246	Laboratorium wysiłkowe	36,15	3,00	108,45	6,0	650	650	NW1		2 x KI3w		went. mech	went. mech
247	Poczekalnia	7,95	3,00	23,85	4,2	100		NW1		KL		went. mech	went. mech
248	Korytarz	13,24	3,00	39,72	1,5	60	60	NW6				went. mech	went. mech

P. OROSKI, RZĄDOWY WODZIK
 Wydział Inżynieryjny
 ul. Okopowa 172/7, 80-810 Gdańsk

16 ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDANSKU
Wydział Infrastruktury
Ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk

1
Basen AMW
Nazwa: NW
Typ: Nawiewno-wywiewny
Opis: Zestawienie central wentylacyjnych

Sys.	Nr	Szt.	Typ np.	Nazwa	Wymiary [mm]				Producent np.	Uwagi
					Ø	L	B	H		
NW	1	1	GOLD F PX	Centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna z wymiennikiem przeciwprądowym	6397	1842	1931	Swegon	- Vn= 9 700 m ³ /h, Δp= 550 Pa, - Vw= 8 340 m ³ /h, Δp= 550 Pa, - filtry: nawiew M5, wywiew M5, - nagrzewnica wodna Qgrz= 70,37kW (80/60 °C, glikol 35%), - chłodnica freonowa Qchl= 54,79 kW (R410a), - wentylator nawiewny P= 5,0 kW, U= 400 V, - wentylator wywiewny P=5,0 kW, U= 400 V, - m= 1845 kg, - dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem, z zaworem trójdrożnym, pompą obiegową - wykonanie zewnętrzne, montaż na dachu	
NW	2	1	HY-CASE	Centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna w wykonaniu higienicznym z wymiennikiem przeciwprądowym	6150	750	1420	Swegon	- Vn= 1 380 m ³ /h, Δp= 600 Pa, - Vw= 1 250 m ³ /h, Δp= 500 Pa, - filtry: nawiew F7, wywiew F5; - nagrzewnica wodna Qgrz= 5,51 kW (80/60 °C, glikol 35%), - chłodnica wodna Qchl= 17,87 kW (1/6 °C glikol 35%), - nagrzewnica elektryczna wodna P=5,51kW; U= 400 V; - wentylator nawiewny P= 1,1 kW, U= 230 V, - wentylator wywiewny P=1,1 kW, U= 230 V, - m= 1360 kg, - dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem, z zaworem trójdrożnym, pompą obiegową, - wykonanie wewnętrzne, montaż na dachu	
NW	3	1	GOLD F PX	Centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna z wymiennikiem przeciwprądowym	3750	1195	1261	Swegon	- Vn= 2 200 m ³ /h, Δp= 600 Pa, - Vw= 2 000 m ³ /h, Δp= 500 Pa, - filtry: nawiew F7, wywiew M5; - nagrzewnica wodna Qgrz= 15,49 kW (80/60 °C, glikol 35%), - chłodnica freonowa Qchl= 12,44 kW (R410a), - wentylator nawiewny P= 1,6 kW, U= 400 V, - wentylator wywiewny P= 1,6 kW, U= 400 V, - m= 605 kg, - dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem, z zaworem trójdrożnym, pompą obiegową - wykonanie zewnętrzne, montaż na dachu	
NW	4	1	GOLD F PX	Centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna w wykonaniu higienicznym z wymiennikiem przeciwprądowym	6225	1195	1261	Swegon	- Vn= 1 660 m ³ /h, Δp= 600 Pa, - Vw= 1 810 m ³ /h, Δp= 500 Pa, - filtry: nawiew F7, wywiew M5; - nagrzewnica wodna Qgrz= 10,54 kW (80/60 °C, glikol 35%), - chłodnica wodna Qchl= 21,93 kW (1/6 °C; glikol 35%), - nagrzewnica elektryczna wodna P=7,5 kW; U= 400 V; - wentylator nawiewny P= 1,15 kW, U= 400 V, - wentylator wywiewny P= 1,15 kW, U= 400 V, - m= 622 kg, - dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem, z zaworem trójdrożnym, pompą obiegową - wykonanie zewnętrzne, montaż na dachu	
NW	5	1	GOLD F PX	Centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna z wymiennikiem obrotowym	4214	2190	2279	Swegon	- Vn= 10 970 m ³ /h, Δp= 500 Pa, - Vw= 10 865 m ³ /h, Δp= 500 Pa, - filtry: nawiew M5, wywiew M5; - nagrzewnica wodna Qgrz= 25,14 kW (80/60 °C, glikol 35%), - chłodnica freonowa Qchl= 59,13 kW (R410a), - wentylator nawiewny P= 5 kW, U= 400 V, - wentylator wywiewny P= 5 kW, U= 400 V, - m= 1525 kg, - dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem, z zaworem trójdrożnym, pompą obiegową - wykonanie zewnętrzne, montaż na dachu	
NW	6	1	GOLD F RX	Centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna z wymiennikiem obrotowym	3502	1600	1727	Swegon	- Vn= 4 240 m ³ /h, Δp= 500 Pa, - Vw= 3 870 m ³ /h, Δp= 500 Pa, - filtry: nawiew M5, wywiew M5; - nagrzewnica wodna Qgrz= 11,36 kW (80/60 °C, glikol 35%), - chłodnica freonowa Qchl= 18,71 kW (R410a), - wentylator nawiewny P= 1,6 kW, U= 400 V, - wentylator wywiewny P= 1,6 kW, U= 400 V, - m= 839 kg, - dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem, z zaworem trójdrożnym, pompą obiegową - wykonanie zewnętrzne, montaż na dachu	
NW	7	1	GOLD F PX	Centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna z wymiennikiem przeciwprądowym	3750	1195	1261	Swegon	- Vn= 3 030 m ³ /h, Δp= 400 Pa, - Vw= 3 140 m ³ /h, Δp= 400 Pa, - filtry: nawiew F7, wywiew M5, - nagrzewnica wodna Qgrz= 20,99 kW (80/60 °C, glikol 35%), - chłodnica freonowa Qchl= 13,58 kW (R410a), - wentylator nawiewny P= 1,6 kW, U= 400 V, - wentylator wywiewny P= 1,6 kW, U= 400 V, - m= 605 kg, - dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem, z zaworem trójdrożnym, pompą obiegową - wykonanie zewnętrzne, montaż na dachu	

2
Basen AMW
Nazwa: AWL
Typ: Agregat
Opis: Zestawienie agregatów wody lodowej

Sys.	Nr	Szt.	Typ np.	Nazwa	Wymiary [mm]				Producent np.	Uwagi
					Ø	L	B	H		
AWL	1	1	Epsilon Echos + 26	Agregat wody lodowej chłodzony powietrzem z wentylatorami osłowiłymi	1306	715	2050	Swegon	Qchl=19,2kW, czynnik 1/6°C 35% roztwór glikolu etylenowego, P=12,0 kW,U=400V, z zabudowanym zbiornikiem buforowym V=130 dm ³ , z wbudowanym modułem hydraulicznym, pompą H=96,17kPa, nacyniem wzbiorczym, dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem, m=350 kg	
AWL	2	1	Epsilon Echos + 30	Agregat wody lodowej chłodzony powietrzem z wentylatorami osłowiłymi	1306	715	2050	Swegon	Qchl=24,8kW, czynnik 1/6°C 35% roztwór glikolu etylenowego, P=13,97 kW,U=400V, z zabudowanym zbiornikiem buforowym V=130 dm ³ , z wbudowanym modułem hydraulicznym, pompą H=100,94kPa, nacyniem wzbiorczym, dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem, m=352 kg	

3
Basen AMW
Nazwa: Ag
Typ: Agregat
Opis: Zestawienie agregatów skraplających

Sys.	Nr	Szt.	Typ np.	Nazwa	Wymiary [mm]				Producent np.	Uwagi
					Ø	L	B	H		
Ag	1	1	Epsilon Echos + LE 9	Agregat skraplający z płynną regulacją wydajności	926	528	1350	Swegon	Qchl= 11,7 kW, czynnik R410A, P= 2,76kW, U= 230 V, współpracuje z centralą NW3, dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem	
Ag	2	1	Epsilon Echos + LE 20	Agregat skraplający z płynną regulacją wydajności	1105	695	1395	Swegon	Qchl= 19,8 kW, czynnik R410A, P= 6,44kW, U= 400 V, współpracuje z centralą NW6, dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem	
Ag	3	1	Epsilon Echos + LE 9	Agregat skraplający z płynną regulacją wydajności	926	528	1350	Swegon	Qchl= 8,3 kW, czynnik R410A, P= 2,76kW, U= 230 V, współpracuje z centralą NW3, dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem	
Ag	4	2	Epsilon Echos + LE 26	Agregat skraplający z płynną regulacją wydajności	1306	780	1585	Swegon	Qchl= 27,7 kW, czynnik R410A, P= 11,4 kW, U= 400 V, współpracuje z centralą NW1, dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem	
Ag	5	2	Epsilon Echos + LE 26	Agregat skraplający z płynną regulacją wydajności	1306	780	1585	Swegon	Qchl= 29,2 kW, czynnik R410A, P= 11,4 kW, U= 400 V, współpracuje z centralą NW1, dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem	

4

Basen AMW

Nazwa: Np.

Typ:

Opis: Zestawienie nawilżaczy parowych

POMORSKI URZĄD WOJEWODZKI
W GDAŃSKU
Wydział Infrastruktury
Ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk

Sys.	Nr	Szt.	Typ np.	Nazwa	Wymiary				Producent np.	Uwagi
					Ø	L	B	H		
Np	1	1		Nawilżacz parowy	-	-	-	-	Swegon	Qp=12,24kg/h; P=12,0kW; U=400V; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem, lancami parowymi, współpraca z centralą NW2 (dostawa z urządzeniem)
Np	2	1		Nawilżacz parowy	-	-	-	-	Swegon	Qp=14,59kg/h; P=12,0kW; U=400V; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem, lancami parowymi, współpraca z centralą NW4 (dostawa z urządzeniem)

5

Basen AMW

Nazwa: W

Typ: Wylotowy, Nawiewny

Opis: Zestawienie wentylatorów

Sys.	Nr	Szt.	Typ np.	Nazwa	Wymiary				Producent	Uwagi
					Ø	L	B	H		
Parter										
W	0.1	1	ML 100/300	Wentylator kanałowy	100				Hermann	Vw= 50 m ³ /h, P= 0,02 kW, U= 230 V, m= 2 kg, współpraca z centralą NW1
W	0.2	1	ML SONO 160/700EC	Wentylator kanałowy	160				Hermann	Vw= 430 m ³ /h, P= 0,05 kW, U= 230 V, m= 7,2 kg, praca ciągła
W	0.3	1	ML SONO 160/700EC	Wentylator kanałowy	160				Hermann	Vw= 110 m ³ /h, P= 0,05 kW, U= 230 V, m= 7,2 kg, współpraca z centralą NW1
W	0.4	1	LABB 200/3000T	Wentylator dachowy z wylotem pionowym w wykonaniu przeciwybuchowym	200				Hermann	Vw= 960 m ³ /h, P= 0,75 kW, U= 400 V, m= 20 kg, montaż na systemowej, iluminacji postawie dachowej, z króćcem wlotowym, złączem przeciwdrganiovym, klapą zwrotną, płytą adaptacyjną, praca ciągła; wykonanie przeciwybuchowe
W	0.5	1	ML SONO 160/700EC	Wentylator kanałowy	160				Hermann	Vw= 250 m ³ /h, P= 0,05 kW, U= 230 V, m= 7,2 kg, współpraca z centralą NW1
W	0.6	1	VIVER 4-450/5500EC	Wentylator dachowy z wylotem pionowym	450				Hermann	Vw= 1330/3340 m ³ /h, P= 0,50 kW, U= 230 V, m= 8,3 kg, montaż na systemowej, iluminacji postawie dachowej, z króćcem wlotowym, złączem przeciwdrganiovym, klapą zwrotną, płytą adaptacyjną, praca ciągła;
W	0.7	1	VIVER 4-450/5500EC	Wentylator dachowy z wylotem pionowym	450				Hermann	Vw= 1410/3530 m ³ /h, P= 0,50 kW, U= 230 V, m= 8,3 kg, montaż na systemowej, iluminacji postawie dachowej, z króćcem wlotowym, złączem przeciwdrganiovym, klapą zwrotną, płytą adaptacyjną, praca sterowana selekcją tlenku, ditenku węgla, temperatura i wilgotność względna;
W	0.8	1	ML SONO 160/700EC	Wentylator kanałowy	160				Hermann	Vw= 175 m ³ /h, P= 0,05 kW, U= 230 V, m= 7,2 kg, praca ciągła
W	0.9	1	ML SONO 160/700EC	Wentylator kanałowy	160				Hermann	Vw= 240 m ³ /h, P= 0,05 kW, U= 230 V, m= 7,2 kg, współpraca z centralą NW1
W	0.10	1	LABB 2-110/450T	Wentylator dachowy z wylotem pionowym w wykonaniu chemoodpornym	110				Hermann	Vw= 50 m ³ /h, P= 0,18 kW, U= 400 V, m= 8,5 kg, praca ciągła, montaż na systemowej, iluminacji postawie dachowej, z króćcem wlotowym, złączem przeciwdrganiovym, klapą zwrotną, płytą adaptacyjną,
W	0.11	1	ML 100/300	Wentylator kanałowy	100				Hermann	Vw= 30 m ³ /h, P= 0,02 kW, U= 230 V, m= 2 kg, praca w funkcji przewietrzania (15 minut w ciągu godziny)
W	0.12	1	LABB 2-110/450T	Wentylator dachowy z wylotem pionowym w wykonaniu chemoodpornym	110				Hermann	Vw= 40 m ³ /h, P= 0,18 kW, U= 400 V, m= 8,5 kg, praca ciągła, montaż na systemowej, iluminacji postawie dachowej, z króćcem wlotowym, złączem przeciwdrganiovym, klapą zwrotną, płytą adaptacyjną,
W	0.13	1	ML SONO 160/700EC	Wentylator kanałowy	160				Hermann	Vw= 310 m ³ /h, P= 0,05 kW, U= 230 V, m= 7,2 kg, praca ciągła
W	0.14	1	ML 100/300	Wentylator kanałowy	100				Hermann	Vw= 50 m ³ /h, P= 0,02 kW, U= 230 V, m= 2 kg, współpraca z centralą NW1
W	0.15	1	ML SONO 160/700EC	Wentylator kanałowy	160				Hermann	Vw= 200 m ³ /h, P= 0,05 kW, U= 230 V, m= 7,2 kg, współpraca z centralą NW1
W	0.16	1	ML SONO 160/700EC	Wentylator kanałowy	160				Hermann	Vw= 70 m ³ /h, P= 0,05 kW, U= 230 V, m= 7,2 kg, współpraca z centralą NW1
W	0.17	1	ML 100/300	Wentylator kanałowy	100				Hermann	Vw= 30 m ³ /h, P= 0,02 kW, U= 230 V, m= 2 kg, współpraca z centralą NW5
Piętro										
W	1.1	1	ML SONO 160/700EC	Wentylator kanałowy	160				Hermann	Vw= 100 m ³ /h, P= 0,05 kW, U= 230 V, m= 7,2 kg, współpraca z centralą NW6
W	1.2	1	ML SONO 160/700EC	Wentylator kanałowy	160				Hermann	Vw= 40 m ³ /h, P= 0,05 kW, U= 230 V, m= 7,2 kg, współpraca z centralą NW6
W	1.3	1	ML SONO 160/700EC	Wentylator kanałowy	160				Hermann	Vw= 50 m ³ /h, P= 0,05 kW, U= 230 V, m= 7,2 kg, współpraca z centralą NW6
W	1.4	1	ML SONO 160/700EC	Wentylator kanałowy	160				Hermann	Vw= 200 m ³ /h, P= 0,05 kW, U= 230 V, m= 7,2 kg, praca ciągła
W	1.5	1	BASE 150T	Wentylator domowy	150				Hermann	Vw= 30 m ³ /h, P= 0,02 kW, U= 230 V, m= 1,75 kg, praca ciągła
W	1.6	1	ML SONO 160/700EC	Wentylator kanałowy	160				Hermann	Vw= 150 m ³ /h, P= 0,05 kW, U= 230 V, m= 7,2 kg, współpraca z centralą NW1
Technologiczne										
Wl	1	1	WPA-5-DEx	Wentylator dachowy średnicznienkowy w wykonaniu przeciwybuchowym	160				Klimawent	Vw= 600 m ³ /h, P= 0,55 kW, U= 400 V, m= 24 kg, montaż na systemowej, iluminacji postawie dachowej, z króćcem wlotowym, złączem przeciwdrganiovym, klapą zwrotną, płytą adaptacyjną, praca na życzenie użytkownika; wykonanie przeciwybuchowe
Wl	2	1	WPA-5-DEx	Wentylator dachowy średnicznienkowy w wykonaniu przeciwybuchowym	160				Klimawent	Vw= 800 m ³ /h, P= 0,55 kW, U= 400 V, m= 24 kg, montaż na systemowej, iluminacji postawie dachowej, z króćcem wlotowym, złączem przeciwdrganiovym, klapą zwrotną, płytą adaptacyjną, praca na życzenie użytkownika; wykonanie przeciwybuchowe
Wl	3	1	LABB 2/4 - 200/3000T	Wentylator dachowy z wylotem pionowym w wykonaniu przeciwybuchowym	200				Hermann	Vw= 600 m ³ /h, P= 0,95 kW, U= 400 V, m= 23 kg, montaż na systemowej, iluminacji postawie dachowej, z króćcem wlotowym, złączem przeciwdrganiovym, klapą zwrotną, płytą adaptacyjną, praca na życzenie użytkownika; wykonanie przeciwybuchowe
Wl	4	1	LABB 4/6 - 250/2500T	Wentylator dachowy z wylotem pionowym	250				Hermann	Vw= 1300 m ³ /h, P= 0,55 kW, U= 400 V, m= 29 kg, montaż na systemowej, iluminacji postawie dachowej, z króćcem wlotowym, złączem przeciwdrganiovym, klapą zwrotną, płytą adaptacyjną, praca na życzenie użytkownika;
Wl	5	1	LABB 2/4 - 200/3000T	Wentylator dachowy z wylotem pionowym	200				Hermann	Vw= 600 m ³ /h, P= 0,95 kW, U= 400 V, m= 23 kg, montaż na systemowej, iluminacji postawie dachowej, z króćcem wlotowym, złączem przeciwdrganiovym, klapą zwrotną, płytą adaptacyjną, praca na życzenie użytkownika;

7

Basen AMW

Nazwa: Nog

Typ: -

Opis: Zestawienie nawietrzaków

Sys.	Nr	Szt.	Typ np.	Nazwa	Wymiary [mm]				Producent np.	Uwagi
					Ø	L	B	H		
Nog	1	1	NO 150 A	Nawietrzak okrągły ścienny z grzałką	150				Darco	V=230 m ³ /h; P=270 W; U=230 V; m= 2,3 kg; praca sterowana termostatem, dostawa z kompletnym wyposażeniem i okablowaniem;

Basen AMW

Nazwa: KI, KII

Typ: Obiegowy

Opis: Zestawienie klimatyzatorów

Sys.	Nr	Szt.	Typ np.	Nazwa	Wymiary [mm]				Producent np.	Uwagi
					Ø	L	B	H		
Klimatyzatory Split										
Kli	1.1	1	AC026KNAD EH/EU + AC026JXSXE H/EU	Klimatyzator ścienny + jednostka zewnętrzna	<u>6,35</u> 9,52	<u>896</u> 790	<u>261</u> 285	<u>261</u> 548	Samsung	QchI=1,0-3,6 kW; P=0,9 kW; U=230V; SEER=6,4 ; średnica przyłączy ciecz/gaz: 6,35/9,52 m=11/37kg; czynnik: R410A; praca całoroczna, współpraca z KL1.2, system pracy naprzemiennej; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem
Kli	1.2	1	AC026KNAD EH/EU + AC026JXSXE H/EU	Klimatyzator ścienny + jednostka zewnętrzna	<u>6,35</u> 9,52	<u>896</u> 790	<u>261</u> 285	<u>261</u> 548	Samsung	QchI=1,0-3,6 kW; P=0,9 kW; U=230V; SEER=6,4 ; średnica przyłączy ciecz/gaz: 6,35/9,52 m=11/37kg; czynnik: R410A; praca całoroczna, współpraca z KL1.1, system pracy naprzemiennej; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem
Kli	2.1	1	AC026KNAD EH/EU + AC026JXSXE H/EU	Klimatyzator ścienny + jednostka zewnętrzna	<u>6,35</u> 9,52	<u>896</u> 790	<u>261</u> 285	<u>261</u> 548	Samsung	QchI=1,0-3,6 kW; P=0,9 kW; U=230V; SEER=6,4 ; średnica przyłączy ciecz/gaz: 6,35/9,52 m=11/37kg; czynnik: R410A; praca całoroczna, współpraca z KL2.2, system pracy naprzemiennej; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem
Kli	2.2	1	AC026KNAD EH/EU + AC026JXSXE H/EU	Klimatyzator ścienny + jednostka zewnętrzna	<u>6,35</u> 9,52	<u>896</u> 790	<u>261</u> 285	<u>261</u> 548	Samsung	QchI=1,0-3,6 kW; P=0,9 kW; U=230V; SEER=6,4 ; średnica przyłączy ciecz/gaz: 6,35/9,52 m=11/37kg; czynnik: R410A; praca całoroczna, współpraca z KL2.1, system pracy naprzemiennej; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem
Kli	3	1	AC100RNCN KG/EU + AC100RXAD KG/EU	Klimatyzator podstropowy + jednostka zewnętrzna	<u>9,52</u> 15,87	<u>1650</u> 940	<u>675</u> 330	<u>235</u> 998	Samsung	QchI=3,0-12 kW; P=4,7 kW; U=230V; SEER=6,1 ; średnica przyłączy ciecz/gaz: 9,52/15,87 m=42/75kg; czynnik: R410A; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem
Klimatyzatory VRF										
KI	1	3	AM620KXVA GH1ET	Jednostka zewnętrzna klimatyzacji VRF	<u>22,22</u> 53,98	1295	765	1695	Samsung	QchI=173,6 kW; P=50,7kW; U=400V; średnica przyłączy ciecz/gaz: 22,22/53,98 m=255290kg; czynnik: R410A; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem
KI	1w	5	AM071JNVN KH/EU	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji VRF - klimatyzator ścienny	<u>9,52</u> 15,88	1065	294	301	Samsung	QchI=7,1 kW; P=0,041 kW; U=230V; średnica przyłączy ciecz/gaz: 9,52/15,88 m=12kg; czynnik: R410A; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem
KI	2w	3	AM028NNND EH/EU	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji VRF - klimatyzator kasetonowy	<u>6,35</u> 12,7	575	575	250	Samsung	QchI=2,8 kW; P=0,018 kW; U=230V; średnica przyłączy ciecz/gaz: 6,35/12,7 m=12kg; czynnik: R410A; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem
KI	3w	11	AM038NNND EH/EU	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji VRF - klimatyzator kasetonowy	<u>6,35</u> 12,7	575	575	250	Samsung	QchI=3,6 kW; P=0,020 kW; U=230V; średnica przyłączy ciecz/gaz: 6,35/12,7 m=12kg; czynnik: R410A; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem
KI	4w	1	AM036JNVN KH/EU	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji VRF - klimatyzator ścienny	<u>6,35</u> 12,7	826	261	261	Samsung	QchI=3,6 kW; P=0,020 kW; U=230V; średnica przyłączy ciecz/gaz: 6,35/12,7 m=9,8kg; czynnik: R410A; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem
KI	5w	8	AM056JNVN KH/EU	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji VRF - klimatyzator ścienny	<u>6,35</u> 12,7	1065	294	301	Samsung	QchI=5,6 kW; P=0,027 kW; U=230V; średnica przyłączy ciecz/gaz: 6,35/12,7 m=14,8kg; czynnik: R410A; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem
KI	6w	5	AM045NNND EH/EU	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji VRF - klimatyzator kasetonowy	<u>6,35</u> 12,7	575	575	250	Samsung	QchI=4,5 kW; P=0,023 kW; U=230V; średnica przyłączy ciecz/gaz: 6,35/12,7 m=14,8kg; czynnik: R410A; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem
KI	7w	2	AM022NNND EH/EU	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji VRF - klimatyzator kasetonowy	<u>6,35</u> 12,7	575	575	250	Samsung	QchI=2,2 kW; P=0,018 kW; U=230V; średnica przyłączy ciecz/gaz: 6,35/12,7 m=12,0 kg; czynnik: R410A; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem
KI	8w	3	AM056NNND EH/EU	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji VRF - klimatyzator kasetonowy	<u>6,35</u> 12,7	575	575	250	Samsung	QchI=5,6 kW; P=0,028 kW; U=230V; średnica przyłączy ciecz/gaz: 6,35/12,7 m=12,0 kg; czynnik: R410A; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem

8

Basen AMW

Nazwa: AGW

Typ: -

Opis: Zestawienie aparatów grzewczo - wentylacyjnych

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDAŃSKU
Wydział Infrastruktury
Ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk

Sys.	Nr	Szt.	Typ np.	Nazwa	Wymiary [mm]				Producent np.	Uwagi
					Ø	L	B	H		
Aparaty grzewczo wentylacyjne pracujące na powietrzu zewnętrznym										
AGW	1z	1	LEO EX L2	Aparat grzewczo-wentylacyjny wodny z komorą mieszania w wykonaniu przeciwybuchowym	-	655	345	630	Flowair	V=3100 m ³ /h; Qgrz=21kW; P=0,290kW; U=400V, wraz z czerpnią ścienną, współpraca z wentylatorami W1, W2, W3 i W0.4; w wykonaniu przeciwybuchowym, dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem
AGW	2z	1	Heater R1	Aparat grzewczo-wentylacyjny wodny z komorą mieszania	-	680	375	570	Sonniger	V= 1330/3340 m ³ /h; Qgrz=15kW; P=0,25kW; U=230V, wraz z czerpnią ścienną, współpraca z wentylatorem W0.6; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem
AGW	3z	1	Heater R1	Aparat grzewczo-wentylacyjny wodny z komorą mieszania	-	680	375	570	Sonniger	V= 1410/3530 m ³ /h; Qgrz=16kW; P=0,25kW; U=230V, wraz z czerpnią ścienną, współpraca z wentylatorem W0.7; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem
AGW	4z	1	Heater ONE	Aparat grzewczo-wentylacyjny wodny z komorą mieszania	-	570	332	508	Sonniger	V= 310 m ³ /h; Qgrz=6kW; P=0,124kW; U=230V, wraz z czerpnią ścienną, współpraca z wentylatorem W0.13; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem
Aparaty grzewczo wentylacyjne pracujące na powietrzu obiegowym										
AGW	o1	4	ROTON	Aparat grzewczo-wentylacyjny podstropowy wodny	-		749/ 431	516	Juwent	Qgrz=17,9kW; P=0,75kW; U=230V, montaż pod stropem pomieszczenia, dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem

9

Basen AMW

Nazwa: KP

Typ: -

Opis: Zestawienie kurtyn powietrznych

Sys.	Nr	Szt.	Typ np.	Nazwa	Wymiary [mm]				Producent np.	Uwagi
					Ø	L	B	H		
KP	1	1	SILVER-2-250-W	Kurtyna powietrzna wodna		2500	590	440	Juwent	P=0,147kW, U=230V, z kompletnym wyposażeniem, automatyką sterującą i włącznikiem drzwiowym

16.1 PRZEPISY I NORMY

Instalacje elektryczne spełniają obowiązujące polskie przepisy i normy. W szczególności:

- Ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej.(Dz. U. z 1991 r. nr 81, poz. 351, tekst jednolity: Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229, zmiany: Dz. U z 2003 r. Nr 52, poz. 452),
- Ustawą z dnia 3 kwietnia 1993 r. o badaniach i certyfikacji. Dz. U. z 1993 r. Nr 55, poz. 250),
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji. (Dz. U. z 2002 r. Nr 169, poz. 1386),
- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz. U. z 1994 r., Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- Ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne. (Dz. U. z 1997 r. Nr 54, poz. 348 z późniejszymi zmianami),
- Ustawą z dnia 22 stycznia 2000 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów. (Dz. U. z 2000 r. Nr 15, poz.179),
- Ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności. (Dz. U. z 2002 r. nr 166, poz. 1360 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym. (Dz. U. z 2000 r. Nr 122, poz.1321, z późniejszymi zmianami),

Rozporządzeniami właściwych Ministrów, wydanymi na podstawie wyżej wymienionych ustaw, w szczególności:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.(Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami),
- (Dz. U. z 2000 r. Nr 5, poz. 53),Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektro-magnetycznej oraz sposobu jej oznakowania.
- (Dz. U. z 2003 r. Nr 90, poz. 1137), Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych.(Dz. U. z 1998 r. Nr 107, poz. 679 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719);

Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z innymi przepisami i uwarunkowaniami, a w szczególności:

- Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,

- Przepisami Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 25 września 2000 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączania podmiotów do sieci elektroenergetycznych, pokrywania kosztów przyłączenia, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców. (Dz. U. Nr 85, poz. 957 z 2000 r.)
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektrycznych,

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDAŃSKU
Urząd Inżynierii
Ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk

Instalacje elektryczne będą spełniać obowiązujące polskie normy:

- PN-HD 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- PN-HD 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”,
- PN-HD 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym”,
- PN-HD 60364-5-56 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”,
- PN-HD 60364-5-54 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienie i przewody ochronne”,
- PN-HD 60364-4-482 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa”,
- pozostałe arkusze normy PN-HD 60364 - dotyczące instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych,
- PN-EN 1838:2013 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”,
- PN-86/B-05003/02. „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne”,
- PN-86/E-05003/03 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.”,
- PN-86/E-05003/04 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.”,
- PN-IEC 61024-1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.”,
- PN-IEC 61024-1-1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.”,
- PN-IEC 61024-1-2 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Część 1-2: Zasady ogólne. Przewodnik B - Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.”,
- PN-IEC 62305-1 „Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne”,
- PN-IEC 62305-2 „Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem”,
- PN-IEC 62305-3 „Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenie fizyczne obiektów i zagrożenie życia”,

- PN-IEC 62305-3 „Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenie elektryczne i elektroniczne w obiektach”.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 6 listopada 2012 zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej Dz. U. nr 121 poz. 1137],
- Podstawowe zasady projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej opracowane przez CNBOP w Józefowie.

16.2 ZASILANIE ELEKTRYCZNE

Zasilanie podstawowe budynku w energię elektryczną zrealizowane zostanie poprzez stację transformatorową gestora sieci usytuowaną w pobliżu projektowanego budynku. Sieć elektroenergetyczna wraz ze stacją transformatorową zrealizowane zostaną wg odrębnej dokumentacji gestora sieci. Zasilanie rezerwowe budynku w energię elektryczną zaprojektowano poprzez agregat prądowłóczy umieszczony w pobliżu projektowanego budynku i stacji transformatorowej. Dla budynku zaprojektowano ponadto instalację fotowoltaiczną PV o szacunkowej mocy 25 kW spełniającą kryteria stawiane mikroinstalacjom wytórczym. Projekt instalacji elektrycznych zewnętrznych wg odrębnego opracowania branży elektrycznej.

16.3 ROZDZIELNICE GŁÓWNE I WLZ

Odbiory podzielone zostały na kilka grup. Do pierwszych trzech grup przypisano: zasilanie nierezzerwowane, zasilanie rezerwowane z agregatu oraz zasilanie gwarantowane poprzez baterię UPS. Dla każdej grupy odbiorów zaprojektowano odrębne rozdzielnice zlokalizowane w pomieszczeniu rozdzielni głównej oraz rozdzielnice obiektowe usytuowane w poszczególnych pomieszczeniach w budynku. Sprzed głównego wyłącznika prądu zaprojektowano zasilanie czwartej i piątej grupy odbiorów. Do grupy czwartej przypisano urządzenia służące od ochrony przeciwpożarowej budynku. Do grupy piątej natomiast zakwalifikowano urządzenia, których działanie jest niezbędne do ratowania życia ludzkiego oraz przeprowadzenia ewakuacji osób znajdujących się w budynku. Urządzeniami grupy piątej są m.in. urządzenia znajdujące się w laboratorium medycznym, komory w hali komorowej, suwnica służąca do wyciągania osób przebywających w basenie. Wybrane urządzenia z grupy piątej dodatkowo zasilone zostały poprzez baterię UPS. Dla urządzeń grupy piątej, nie odłączanych poprzez pożarowy wyłącznik prądu, zaprojektowano odrębny wyłącznik prądu PWP2 umieszczony wewnątrz hali komorowej. Odłączenia zasilania za pośrednictwem przycisku PWP2 powinno zostać zrealizowane przez obsługę kompleksu świadomie po przeprowadzeniu ewakuacji osób znajdujących się wewnątrz kompleksu.

Agregat stanowiący rezerwowe źródło zasilania zaprojektowano ze zbiornikiem paliwa z zapasem na 12 godzin nieprzerwanej pracy przy pełnym obciążeniu agregatu. Bateria UPS natomiast zaprojektowana z bateriami o pojemność umożliwiającą pracę baterijną odbiorów z niej zasilanych min. 12 godzin.

Ze stacji transformatorowej i agregatu do rozdzielnic głównych budynków, zaprojektowano wewnętrzne linie zasilające (WLZ) w postaci linii kablowych, które układać należy w ziemi i wprowadzić do pomieszczenia rozdzielni głównej budynku poprzez przepusty wodo i gazoszczelne. Pozostałe linie kablowe i przewody wewnątrz budynków układać należy w korytkach kablowych oraz w pionowych

kablowe i przewody wewnątrz budynków układać należy w korytkach kablowych oraz w pionowych kanałach instalacyjnych (szachtach) mocowanych do drabinek kablowych. Przewody i kable w miejscach wyznaczonych układać należy na ścianach natynkowo w rurkach instalacyjnych oraz natynkowo pod warstwą tynku- w zależności od miejsca prowadzenia. Kable zasilające rozdzielnice przypisane do grupy piątej, zaprojektowano w obudowach pożarowych EI120.

16.4 PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Zadanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu spełniać będą rozłączniki zamontowane w rozdzielnicach głównych, odłączające całkowicie zasilanie w energię elektryczną budynku- z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru (grupa czwarta i piąta). Do sterowania tymi rozłącznikami zaprojektowano przycisk PWP zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku. Przycisk z szybką należy umieścić w obudowie podtynkowej lub natynkowej. Przycisk zostanie połączony, przewodem o odporności ogniowej co najmniej 90 minut. Przy przycisku PWP należy umieścić tabliczkę z napisem „Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu”.

Dodatkowo zaprojektowano wyłączniki odłączające rozdzielnice przypisane do grupy piątej oraz odrębny wyłącznik baterii UPS. Dla urządzeń grupy piątej, nie odłączanych poprzez pożarowy wyłącznik prądu, zaprojektowano odrębny wyłącznik prądu PWP2 umieszczony wewnątrz hali komorowej. Odłączenia zasilania za pośrednictwem przycisku PWP2 powinno zostać zrealizowane przez obsługę kompleksu świadomie po przeprowadzeniu ewakuacji osób znajdujących się wewnątrz kompleksu.

16.5 POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Pomiar rozliczeniowy zużycia energii elektrycznej odbywać się będzie z wykorzystaniem licznika energii elektrycznej zainstalowanego w stacji transformatorowej gestora sieci.

16.6 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Zaprojektowano m.in. instalacje:

- Oświetlenia (oprawy ze źródłami światła LED) klatek schodowych, korytarzy, ciągów komunikacyjnych,
- oświetlenia (oprawy ze źródłami światła LED) pomieszczeń technicznych załączanych indywidualnie ,
- oświetlenia ogólnego (oprawy ze źródłami światła LED),
- gniazd wtyczkowych jednofazowych i trójfazowych,
- zasilania odbiorów technologicznych.

Z poszczególnych rozdzielnic RG-N (niezrezerwowanych), RG-R (rezerwowanych), zaprojektowano zasilanie rozdzielnic obiektowych umieszczonych w poszczególnych pomieszczeniach w budynku. Rozprowadzenie instalacji elektrycznych na poszczególne kondygnacje zaprojektowano poprzez korytka kablowe układane pod stropem w częściach komunikacyjnych budynku. Pionowe odcinki kabli i przewodów układać należy na drabinach kablowych w wydzielonych szachtach instalacyjnych wydzielonych pożarowo.

Instalacje odbiorcze należy wykonać przewodami układanymi w korytkach kablowych, w bruzdach pod tynkiem, w tynku. Zgodnie z § 187 "Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki" warstwa

tyнку przykrywająca przewody nie może być cieńsza niż 5 mm. Dlatego na ścianach, które będą pokrywane warstwą bardzo cienkiego tynku (np. z cegieł silikatowych) przewody muszą być układane w brzdach. Przewody prowadzone natynkowo należy układać w rurkach instalacyjnych. Rurki mają osłaniać przewody na całej ich długości. Trasy przewodów, zarówno na ścianach tynkowanych jak i wszystkich innych powierzchniach, muszą być proste i prowadzone równoległe do krawędzi ścian i sufitów. Ze względu na wykorzystanie układów falownikowych do zasilania dużych odbiorników oraz dużą moc pobieraną w zimie przez odbiorniki o charakterze rezystancyjnym (nawilżacze) naturalny współczynnik mocy $\cos\phi$ jest wysoki i wynosi około 0,90. W okresie letnim udział odbiorników o charakterze rezystancyjnym jest niewielki co powoduje obniżenie naturalnego współczynnika mocy $\cos\phi$ do wartości około 0.84. W związku z tym, że zarówno w okresie zimowym jak i letnim naturalny współczynnik mocy przyjmuje wartość mniejszą niż wymagany przez ZE ($\text{tg}\phi = 0.4 \rightarrow \cos\phi = 0.93$) konieczne jest zastosowanie, dla poprawy współczynnika mocy, dławikowych baterii kondensatorów kompensacyjnych wraz z regulatorami mocy biernej. Baterie kondensatorów kompensacyjnych instalować należy w obrębie rozdzielnic głównej budynku. Baterie kondensatorów należy dobrać i zamontować po uruchomieniu obiektu sprawdzając rzeczywisty współczynnik mocy $\cos\phi$. Wykonawca robót elektrycznych musi uwzględnić wycenę dostawy, montażu i uruchomienia baterii z regulowanymi członami (automatyczna kompensacja mocy biernej).

16.7 OŚWIETLENIE AWARYJNE

Projektowane instalacje będą dostosowane do postanowień i wymagań norm PN-EN-1838:2013-11 Oświetlenie awaryjne oraz PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. W instalacji zostaną zastosowane oprawy ze źródłami światła typu LED z wbudowanymi źródłami zasilania awaryjnego załączającymi się w przypadku zaniku napięcia zasilającego obwodów oświetlenia ogólnego. Oświetlenie ewakuacyjne o czasie działania nie krótszym niż 1 godzinę wymagane jest na wszystkich drogach komunikacji ogólnej - ewakuacji, które nie posiadają oświetlenia naturalnego.

W obiekcie projektuje się oświetlenie ewakuacyjne dróg ewakuacyjnych. Drogi ewakuacyjne będą pokrywać się z traktami komunikacyjnymi w obiekcie. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego rozmieszczone zostaną równomiernie i zapewnią minimalne natężenie oświetlenia dróg ewakuacyjnych 1lx, z zachowaniem stosunku natężenia maksymalnego do minimalnego w proporcji nie większej jak 40:1. Natomiast w miejscach zlokalizowania sprzętu pożarniczego lub urządzeń ochrony przeciwpożarowej, znajdujących się poza drogą ewakuacji, oświetlenie o natężeniu nie mniejszym niż 5 lx. Oświetlenie ewakuacyjne załączy się samoczynnie w przypadku braku zasilania z sieci miejskiej. W budynku przewidziano następujące rodzaje oświetlenia awaryjnego:

- oświetlenie dróg ewakuacyjnych - oprawy oświetlenia awaryjnego zapewnią natężenie,
- oświetlenia min. 1 lx w osi drogi,
- oświetlenie w miejscach lokalizacji urządzeń p. pożarowych - oprawy oświetlenia awaryjnego zapewniają natężenie oświetlenia min. 5 lx.

Ponadto rozmieszczone zostaną znaki i oprawy awaryjne wskazujące kierunek ewakuacji.

Dla potrzeb kontroli sprawności opraw oświetlenia awaryjnego, zaprojektowano centralkę monitorującą pracę poszczególnych opraw awaryjnych.

16.8 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

W instalacji elektrycznej oprócz ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrony podstawowej) należy zastosować ochronę przed dotykiem pośrednim (dodatkową ochronę od porażeń) przez samoczynne wyłączanie zasilania. W rozdzielnicach napięcie w stanach awaryjnych będzie samoczynnie wyłączane przez bezpieczniki topikowe i wyłączniki instalacyjne nadprądowe. W instalacji wewnętrznej napięcie w stanach przetężeniowych będzie wyłączane przez wyłączniki instalacyjne nadprądowe i różnicowoprądowe. Instalacje elektroenergetyczne 230/400V projektowane są w układzie TN-C (wiz) i TN-S. W łazienkach szczególną uwagę należy zwrócić na konieczność zachowania postanowień normy PN HD 60364-7-701 „Instalacje elektryczne (...) w pomieszczeniach wyposażonych w wannę i/lub basen natryskowy.

16.9 OCHRONA PRZED SKUTKAMI WYŁADOWAŃ ATMOSFERYCZNYCH

Pod ławami fundamentowymi ścian zewnętrznych budynku, w warstwie chudego betonu, zaprojektowano płaskownik FeZn 30x4 w zamkniętym pierścieniu. Dodatkowo ułożyć, taki sam płaskownik i w taki sam sposób, pod ławami ścian wewnętrznych. Płaskownik spod ścian wewnętrznych połączyć z płaskownikiem ułożonym pod ścianami zewnętrznymi. Do wykonanego w ten sposób uziomu fundamentowego wyprowadzone zostaną wypusty do złącz kontrolnych, szybów windowych oraz pomieszczeń technicznych.

Ochronę odgromową zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 62305 „Ochrona odgromowa”. Na dachu należy wykonać zwody poziome oraz maszty zgodnie z projektem. Przewody odprowadzające należy układać w ścianach i słupach konstrukcyjnych. W pozostałych miejscach przewody odprowadzające układać po powierzchni ściany pod warstwą izolacji termicznej. W pasach o szerokości 250x250mm, symetrycznie po obu stronach przewodów odprowadzających instalacji odgromowej, pełną izolację termiczną należy zastąpić wełną mineralną o klasie reakcji na ogień co najmniej A2. Z instalacją na dachu połączyć przewody odprowadzające. Należy szczególną uwagę zwrócić na miejsce wprowadzenia drutu pod izolację termiczną - wprowadzenie należy wykonać w taki sposób, aby nie dopuścić do niszczenia tynku przez drut poruszany wiatrem i przez wodę deszczową ściekającą po drucie.

Instalację odgromową zaleca się wykonać po zainstalowaniu wszystkich urządzeń na dachu ewentualnie dostosowując rozmieszczenie i wysokość masztów i zwołów. Przed wykonaniem instalacji odgromowej zaleca się sprawdzenie czy wszystkie zainstalowane w przestrzeni dachu urządzenia są zgodne z założeniami projektowymi. Po wykonaniu tych robót, na instalację odgromową złożą się: zwody niskie i maszty na dachu, przewody odprowadzające i uziom fundamentowy. Złącza kontrolne instalacji odgromowej zamknąć w skrzynkach kontrolnych. Ewentualne nie chronione urządzenia i konstrukcje metalowe na dachu wobec których nie jest spełniony warunek zachowania odstępu iskrobezpiecznego należy również połączyć z siatką zwołów poziomych drutem lub linką. Prace wykonywać zgodnie z wymienionymi normami. Po zakończeniu prac należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia metodą udarową, a protokół z pomiaru dołączyć do metryki urządzenia piorunochronnego.

16.10 POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

W budynku zaprojektowano szyny uziemiające w każdym z pomieszczeń elektrycznych. Do szyny uziemiającej muszą być podłączone wszystkie przyłącza i instalacje wewnętrzne zgodnie z wymaganiami PN-HD 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”. Połączenia wykonane z płaskownika oznaczyć za pomocą naklejek ze znakiem uziemienia. W szczególności do szyny należy podłączyć metalowe przyłącza i pioniki instalacji. Do magistrali połączeń wyrównawczych projektuje się przyłączyć

zaciski PE rozdzielnic głównych i tablic głównych klatek schodowych, wszystkie wejścia i wyjścia instalacji sanitarnych, teletechnicznych, kanały wentylacyjne, konstrukcje wsporcze instalacji elektrycznych i teletechnicznych, obudowy urządzeń i lokalne połączenia wyrównawcze (węzły C.O itp.). Zgodnie z wymaganiami § 116 rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie „Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) instalację wodociągową, wykonaną z materiałów przewodzących prąd elektryczny, należy przed i za wodomierzem połączyć przewodem metalowym - połączenie wykonać bednarką 25x4 mm lub linką LY-żo 25 mm².

Na etapie wykonawstwa należy sprawdzić ciągłość galwanicznych połączeń pomiędzy wypustami z uziomu fundamentowego. Podłączenie wypustu uziomu do głównej szyny uziemiającej, wykonać przewodem LY-żo - przekrój według schematu rozdzielnic.

16.11 OCHRONA PRZED PRZEPIĘCIAMI

Zaprojektowano ochronę przeciwprzebieciową przez zainstalowanie ograniczników przepięciowych pierwszego stopnia w rozdzielnicach głównych RG i drugiego stopnia w rozdzielnicach obiektowych zlokalizowanych poza rozdzielnią główną. Ochronniki zamontowane pomiędzy: przewodami fazowymi, przewodem neutralnym a zaciskiem PE - zapewnią ochronę instalacji przed zakłóceniami zewnętrznymi, pochodzącymi od przepięć łączeniowych i przepięć indukowanych przez wyładowania atmosferyczne w sieci rozdzielczej.

Dla zapewnienia dokładnej ochrony urządzeń, w szczególności urządzeń informatycznych i telekomunikacyjnych, przewiduje się stosowanie, w miarę potrzeb, indywidualnych ochronników w poszczególnych urządzeniach.

16.12 WYTYCZNE MATERIAŁOWE

Stosować urządzenia i sprzęt elektryczny o jakości sprawdzonej na rynku z uwzględnieniem szczegółowych wymagań inwestora.

Uwaga: Ostatecznie typ i rodzaj osprzętu należy uzgodnić z inwestorem na etapie realizacji prac.

16.13 WYMAGANIA WYNIKAJĄCE Z OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

Wyłączniki pożarowe prądu PWP zainstalować należy przy drzwiach wejściowych do budynku. Ponadto zainstalować należy wyłączniki główne prądu odłączające spod zasilania agregat prądotwórczy oraz baterię UPS. W miejscach przejścia przewodów i kabli przez ściany rozdzielające strefy pożarowe wykonać należy przegrody przeciwogniowe. Wykonana zostanie instalacja odgromowa na budynku. Projektuje się instalacje oświetlenia ewakuacyjnego w korytarzach i klatkach schodowych. Oświetlenie ewakuacyjne zrealizowane zostanie przez zainstalowanie w oprawach oświetlenia ogólnego indywidualnych zasilaczy awaryjnych (inwerterów) z autotestem, zapewniających awaryjne zasilanie przez jedną godzinę. Instalacje oświetlenia ewakuacyjnego zaprojektowano zgodnie z :

- normą PN-EN 50172 (grudzień 2005) „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”,
- normą PN-EN 1838 2013-11 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”,
- wytycznymi SITP WP-01:2006 „Oświetlenie awaryjne. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru i konserwacji”.

17.1 PRZEPISY I NORMY

Instalacje teletechniczne spełniają obowiązujące polskie przepisy i normy. W szczególności:

- Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późn. zmianami),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz. U. 2009 nr 178 poz. 1380),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109, poz. 719 z dnia 22 czerwca 2010 r.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. nr 121, poz. 1137 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 6 listopada 2012r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- PN-EN 54-16:2011 - Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 16: Centrale dźwiękowych systemów ostrzegawczych,
- PN-EN 54-4:2001 - Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 4: Zasilacze.
- Norma wieloarkuszowa PN-E-08390-1.
- Norma wieloarkuszowa PN-EN 50130-4.
- Norma wieloarkuszowa PN-93/E-08390.
- Norma wieloarkuszowa P-EN 50131.
- Norma wieloarkuszowa PN-EN 50132.
- Norma wieloarkuszowa PN-EN 50133.
- Norma wieloarkuszowa PN-EN 50134
- Norma wieloarkuszowa PN-EN 50136.

17.2 SIEĆ LOGICZNA

W budynku zaprojektowano dwa główne punkty dystrybucji: GPD1 w serwerowni na parterze budynku oraz GPD2 w pomieszczeniu tajnym na piętrze budynku. W każdej serwerowni zaprojektowano po dwie szafy rack 19" 42U. W szafach projektuje się zabudowę osprzętu aktywnego i pasywnego dla danych i usług

komunikacyjnych. W szafach zainstalować należy zasilacze UPS z podtrzymaniem min. 24h. W GPD 1 i GPD2 projektuje się rozszyc i skrosować kable światłowodowe, zabudować centralny przełącznik oraz punkty dostępowe obsługiwane przez kontroler sieci wi-fi (wi-fi tylko w GPD1) zainstalowany w istniejącej serwerowni. Projekt przyłącza teletechnicznego objęty jest odrębnym opracowaniem. Pomiedzy szafami GPD 1 w serwerowni na parterze a szafą GPD1 w serwerowni na piętrze zaprojektowano połączenie światłowodowe w postaci kabla jednomodowego 12J. Instalacja strukturalna wykonana zostanie w oparciu o osprzęt i oprzewodowanie kategorii 6. W pomieszczeniach biurowych, technicznych i innych zaprojektowano po kilka punktów elektryczno-logicznych PEL „jawnych” i „niejawnych”.

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych - LSFH (ang. Low Smoke Zero Halogen). Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równolegle do siebie należy zachować odległość (rozdziel) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 100mm (w przypadku głównych ciągów kablowych) lub stosować metalowe przegrody oraz co najmniej 2mm dla gniazd końcowych. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla przypadku kabli F/UTP o tłumieniu sprzężenia nie gorszym niż 80dB. Zakłada się, że ilość obwodów elektrycznych 230V 50Hz max 16A nie będzie większa niż 15. Do komunikacji i zabezpieczenia sieci wewnętrznej (tzw. LAN), na styku z siecią zewnętrzną (tzw.: WAN) zastosowane zostaną urządzenia typu Router oraz Firewall. Dla zapewnienia bezprzewodowej wymiany danych, zaprojektowana została sieć Wi-Fi w oparciu o Punkty Acces Point (AP) rozmieszczone w budynku oraz kontroler sterujący pracą tych urządzeń. Koncepcja sieci bezprzewodowej zakłada umieszczenie punktów dostępowych w miejscach wskazanych przez Zamawiającego, najlepiej pod sufitem. Umożliwi to montaż urządzeń na odpowiedniej wysokości i ukrycie okablowania. W miejscach gdzie nie ma sufitu podwieszanego dopuszcza się zamocowanie AP na ścianach. Docelowe rozmieszczenie stacji AP na etapie wykonawczym, należy poprzedzić wykonaniem pomiarów propagacji fal. Na tej podstawie możliwe będzie określenie optymalnego pokrycia sygnałem radiowym wymaganych obszarów budynku i otoczenia.

WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO:

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane przewyższające wymagania kategorii 6A (klasy EA).
- Okablowanie skrętkowe w wersji ekranowanej.
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratorium badawcze Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).
- Okablowanie światłowodowe wielomodowe, co najmniej klasy OM3.
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.
- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.

- Należy użyć szaf 19" tego samego producenta co pozostała część okablowania strukturalnego i oznaczonych jego nazwą lub logo.
- Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego. Należy zastosować przetestowany system, którego producent ma, co najmniej 15-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego. Zakres jego działalności w całym tym okresie musi obejmować produkcję okablowania miedzianego (kable skrętkowych, paneli 19", złącza RJ45), światłowodowego oraz szaf dystrybucyjnych 19".
- Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną umową podpisaną pomiędzy Użytkownikiem, Wykonawcą okablowania oraz Producentem.
- Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDANSKU
Wydział Inżynierii i Infrastruktury
Ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk

WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WYKONAWCY SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO:

Celem profesjonalnego wykonania instalacji okablowania strukturalnego, na najwyższym poziomie jakości i wydajności, wszystkich czynności instalacyjnych musi dokonać wykwalifikowana firma spełniająca poniższe wymagania:

- Firma wykonawcza musi zatrudniać pracowników - Certyfikowanych Instalatorów posiadających ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie.
- Certyfikat Instalatora musi być wydany po odbyciu szkolenia, w którym każdy Instalator zdobędzie wszystkie niezbędne umiejętności praktyczne i teoretyczne, uprawniające do instalowania, serwisowania, tworzenia dokumentacji powykonawczej oraz wykonywania pomiarów certyfikacyjnych sieci.
- Certyfikat Instalatora, który posiadają osoby wykonujące instalację musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania.
- Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 25 letnią systemową gwarancją niezawodności.

OKABLOWANIE POZIOME:

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego,

pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie co najmniej klasy EA (kategorii 6A) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (który zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla zapewnienia transmisji danych Ethernet 10Gb/s zgodnie ze standardem IEEE 802.3an. Zgodność z powyższymi normami należy udokumentować certyfikatami wydanymi przez laboratorium badawcze Delta, w zakresie całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45). Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoEP (ang. Power over Ethernet Plus) wg IEEE 802.3at o mocy do 30W.

PUNKTY PRZYŁĄCZENIOWE UŻYTKOWNIKÓW:

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne - PL) należy zorganizować w postaci pojedynczych oraz podwójnych modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno logicznych (tzw. PEL).

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 keystone, które będą zapewniać:

- Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm.
- Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6A (500MHz), wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z laboratorium badawcze Delta, potwierdzającym przetestowanie pojedynczego komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego.
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).
- Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).
- W celu szybkiej i łatwej instalacji dla szerokiego grona instalatorów, moduły RJ45 muszą zapewniać zarówno beznarzędziowy jak i narzędziowy montaż. Sposób montażu beznarzędziowego powinien odbywać się za pomocą rozłożenia wszystkich żył kabla na „menadżerze” kabla, według naklejki określającej kolejność kolorów żył w module. „Menadżer” ten montowany jest bezpośrednio do tylnej części modułu, w której znajdują się złącza IDC. Drugi sposób montażu powinien pozwalać na zastosowanie narzędzia uderzeniowego, którym każda z żył kabla może zostać wciśnięta indywidualnie w złącze IDC.
- Minimalizację przesłuchów międzyparowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla

instalacyjnego do złącza, poprzez gwieździste rozprowadzenie par biegnących w kierunku złączy IDC. W efekcie zapewni to minimalną ilość błędów transmisyjnych. Nie należy stosować złączy, w których pary w czasie instalacji biegną równolegle w stosunku do siebie gdyż powoduje to podwyższone zakłócenia w postaci przesłuchów międzyparowych.

POMORSKI URZĄD OCHRONY
REGIONALNY W GDAŃSKU
Wydział Infrastruktury
Ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk

- Kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Należy zastosować schemat T568B.
- Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnych i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.
- Szeroki zakres temperatury pracy od - 20 °C do + 60 °C.
- Standard mechanicznego montażu typu keystone w celu dopasowania do płyt czołowych gniazd szerokiej gamy producentów osprzętu instalacyjnego.
- Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19" w punktach dystrybucyjnych.

PANELE ROZDZIELCZE RJ45 19":

Przeznaczeniem paneli rozdzielczych RJ45 19" jest zakończenie skrętkowych kabli instalacyjnych, które zbiegają się do punktu dystrybucyjnego z powierzchni obiektu. Następnie łączy okablowania z panela rozdzielczego łączone są, przy użyciu kabli krosowych, z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej.

Wymagania dla paneli rozdzielczych RJ45:

- Należy zastosować panele rozdzielcze 19" kat. 6A o wysokości 1U
- W celu zakończenia dużej ilości kabli skrętkowych w szafie 19", należy zastosować panele o pojemności 48 portów RJ45 na 1U.
- Niezależny modułowy montaż poszczególnych złączy RJ45, umożliwiającą wypełnienie panela złączami RJ45 „keystone” w dowolnym stopniu.
- Panel muszą zawierać złącza RJ45 „keystone” tej samej konstrukcji jak w gniazdach przyłączeniowych.
- W celu zapewnienia dużej niezawodności i wytrzymałości, front panel musi mieć jednolitą, metalową konstrukcją, bez żadnych demontowanych, zatraskowych kaset na moduły RJ45.
- Należy zastosować panele kątowe, co zapewni mniejsze promienie gięcia kabli krosowych wpiętych do portów RJ45. Stosując taki typ paneli rozdzielczych RJ45 nie jest konieczne stosowanie paneli 1U porządkujących patchcordy, oszczędzamy w ten sposób miejsce w szafie 19". Skrosowane kable krosowe są wyprowadzone bezpośrednio do bocznej, pionowej prowadnicy kabli w szafie 19".
- Aby łatwo wpinać i wypinać kable krosowe, dolny rząd portów RJ45 musi być przesunięty w bok, o połowę szerokości portu, tak aby wpięte na górze wtyki RJ45 nie zasłaniały nosków wtyków RJ45 wpiętych w dolnym rzędzie.
- W celu łatwego wyprowadzenia wpiętych kabli krosowych, panel musi posiadać zintegrowane

boczne prowadnice kabli.

- Skuteczne podtrzymanie kabli krosowych muszą zapewnić uchwyty kablów zamontowane na płycie frontowej panela
- Uchwyty kablów muszą mieć solidną, metalową konstrukcję zapewniającą utrzymanie do 24 kabli krosowych.
- Łatwość montażu w stelaży 19". Należy zastosować panele szybkie w instalacji dzięki montażowi tylko na jedną śrubę M6 z każdej strony panela, umiejscowioną po środku danego U. Dodatkowo taka konstrukcja nie ogranicza dostępu do śrub montażowych (sąsiednich paneli) w porównaniu z sytuacją, gdy są one umiejscowione w narożnikach urządzenia.
- W tylnej części panela musi znajdować się demontowana, metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych.
- Ochronę złączy RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złącza RJ45
- Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP itd.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złącza RJ45. System okablowania musi zapewniać co najmniej 4 kolory oznaczników.

SKRĘTKOWE KABLE INSTALACYJNE:

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych Multimedia Connect 4 pary U/FTP kat.6A 525 MHz, który przewyższa standardowe wymagania kat.6A i jest przetestowany w paśmie do 525 MHz. Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A (525MHz), który spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego Delta potwierdzającym przetestowanie kabla jako niezależnego komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego Permanent Link lub Channel.
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).
- W celu minimalizacji przesłuchów międzyparowych i zmniejszenia błędów w czasie transmisji, kabel musi zawierać plastikowy separator krzyżowy oddzielający sąsiednie pary. Dodatkowo plastikowy separator zapewni większą wytrzymałość mechaniczną kabla na rozciąganie i zgniatanie oraz zapewni zachowanie bezpiecznych promieni gięcia w czasie układania.
- W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.

KABLE KROSOWE RJ45:

Zadaniem kabli krosowych RJ45 jest połączenie łączy okablowania poziomego zakończonych na panelu rozdzielczym z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej. W projekcie należy zastosować kable krosowe ze świetlną identyfikacją połączeń, które zapewnią:

- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A, ekranowane.
- Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowanie braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użyci kabli krosowych innego producenta.
- Każdą szafę teletechniczną należy wyposażyć w kable krosowe w ilości dostosowanej do ilości gniazd RJ 45 w danej szafie.
- Szybką i łatwą lokalizację połączeń w punkcie dystrybucyjnym dzięki świetlnej identyfikacji połączeń. Po podświetleniu jednego końca kabla krosowego zapali się drugi koniec kabla, wskazując połączone porty RJ45 w switchu i na panelu rozdzielczym, przy czym proces ten nie wymaga wypięcia wtyków kabla z portów RJ45. Identyfikacja musi odbywać się za pośrednictwem plastikowych włókien światłowodowych znajdujących się wewnątrz kabla. Nie należy stosować rozwiązań, w których identyfikacja odbywa się za pośrednictwem impulsów elektrycznych przesyłanych wewnątrz kabla i układów elektronicznych (typu diody LED), ponieważ generują one zakłócenia, które powodują błędy w transmisji danych użytkowych, a poza tym w czasie eksploatacji ujawnia się w nich brak ciągłości połączeń w układach podświetlania LED i wadliwe działanie.
- Kolorystyczne oznaczanie wtyków, w zależności od przeznaczenia kabla. Kolorowe identyfikatory należy nakładać na wtyki RJ45
- Zabezpieczenie wtyku RJ45 przed przypadkowym wypięciem. Kolorowe klipsy nakładane na wtyki RJ45 muszą mieć taki kształt, aby chroniły nosek wtyku RJ45 przed przyciśnięciem i wypięciem. Rozłączenie połączenia musi być możliwe dopiero w momencie wypięcia klipsa ochronnego.
- Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

KABLE PRZYŁĄCZENIOWE RJ45:

Zadaniem kabli przyłączeniowych RJ45 jest dołączenie urządzeń końcowych (komputerów, telefonów IP, punktów itd.) do gniazd przyłączeniowych - punktów logicznych rozmieszczonych w obiekcie. W projekcie należy zastosować kable przyłączeniowe z możliwością dostosowania (regulacji) długości w zależności od odległości urządzenia od gniazda RJ45. Kable przyłączeniowe muszą zapewniać:

- Elastyczną regulację długości w zakresie od 1 do 5m, dzięki czemu unikniemy nadmiernej ilości kabli utrudniających dostęp do urządzeń końcowych i komplikujących pracę osób przy stanowisku roboczym.
- Kabel taki powinien mieć możliwość nawinięcia nadmiaru na krążek, który w łatwy sposób (przyklejenie na taśmę samoprzylepną lub przykręcenie wkrętami) będzie można zamocować w dogodnym miejscu.
- W celu zabezpieczenia przed przypadkowym wypięciem wtyku, kabel powinien zapewniać blokadę

noska zwalniającego wtyk RJ45.

- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A, ekranowane.
- Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowanie braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użyci kabli krosowych innego producenta.
- Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcją wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

PUNKTY DYSTRYBUCYJNE:

Punkty dystrybucyjne należy wykonać w postaci szaf dystrybucyjnych 19", w których zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego, panele rozdzielcze okablowania szkieletowego, urządzenia aktywne, elementy przyłączeniowe instalacji telekomunikacyjnej.

GŁÓWNY PUNKT DYSTRYBUCYJNY (SERWEROWNIA):

W projektowanym obiekcie w pomieszczeniu serwerowni zaprojektowano instalację głównej szafy dystrybucyjnej oraz przełącznicy telekomunikacyjnej. Do budowy głównego punktu dystrybucyjnego zaprojektowano szafy 19" tego samego producenta co okablowanie strukturalne i oznaczonych tym samym logo. Główny Punkt Dystrybucyjny będzie koncentrował całą sieć okablowania szkieletowego światłowodowego raz telekomunikacyjnego (kabel wieloparowy).

Główny Punkt Dystrybucyjny należy zabudować za pomocą szafy serwerowej 19" 42U 800x1000 mm (szer. x gł.) o poniższych funkcjach i parametrach:

- Wytrzymała konstrukcja nawet przy pełnym wypełnieniu urządzeniami, w tym ciężkimi serwerami i UPS-ami. Szafy muszą mieć nośność co najmniej 1000 kg.
- Szafy nie mogą się chwiać pod obciążeniem, dlatego muszą mieć wzmocnione narożniki, wykonane z jednego kawałka metalu, które łączą elementy ramy szafy. Poszczególne słupy i belki ramy nie mogą być skręcane śrubami bezpośrednio z sobą, gdyż nie zapewnia to ich wystarczającej stabilności względem siebie.
- Zwiększoną nośność należy zapewnić poprzez odpowiednią grubość blachy, co najmniej 2 mm, z której wykonany jest szkielet szafy.
- Szafa musi w standardzie zapewniać, zwiększoną pojemność, za pośrednictwem dodatkowych miejsc montażowych po bokach belek 19", umieszczonych pionowo między belkami a ścianą boczna szafy. Oprócz podstawowych 42U musi zawierać dodatkowych 12U (6U przy przednich belkach 19", 6U przy tylnych). Miejsca te będą mogły zostać wykorzystane do montażu listew zasilających i przełączników.
- Drzwi szafy nie mogą się wyginać i falować przy otwieraniu, dlatego muszą być wykonane z blachy co najmniej 2 mm grubości
- W celu swobodnego dostępu do urządzeń zamontowanych w szafie, nawet w małych pomieszczeniach telekomunikacyjnych i pomiędzy gęsto ustawionymi rzędami szaf, szafa musi posiadać dwuskrzydłowe drzwi z przodu i tyłu, z możliwości otwarcia na 180°. Dzięki temu bez przeszkód będzie można je otworzyć nawet przy ograniczonej ilości miejsca.

- Drzwi przednie i tylne muszą zapewniać swobodny przepływ powietrza chłodzącego serwery, dlatego muszą posiadać perforację w postaci plastra miodu i przewodnością co najmniej 80%.
- W celu zabezpieczenia urządzeń, drzwi przednie muszą posiadać zamek zamykany na klucz z trzypunktowym ryglowaniem (rygle na górze drzwi, na dole i po środku).
- W związku z częstym otwieraniem, drzwi przednie muszą posiadać metalową klamkę, która wytrzyma większą ilość cykli otwarcia w porównaniu z klamką z tworzywa sztucznego.
- Celem przeniesienia szafy nawet przez najwęższe drzwi pomieszczenia telekomunikacyjnego szafa musi posiadać możliwość rozkręcenia szkieletu, a nie tylko zdjęcia osłon.
- Belki 19" muszą posiadać regulację przód tył.
- Celem ułatwienia użytkownikowi oraz instalatorowi identyfikacji miejsca montażu urządzeń, wszystkie belki 19" muszą posiadać trwale nadrukowaną numerację jednostek U.
- Szafa musi posiadać w komplecie, zestaw linek uziemiających, dla drzwi i osłon bocznych.
- Szafa malowana proszkowo, kolor czarny, RAL 9005.

PANELE ROZDZIELCZE ŚWIATŁOWODOWE 19":

Kable światłowodowe w szafach 19" należy zakańczać w światłowodowych panelach rozdzielczych, 19" 1U ze złączami LC duplex. Włókna należy zakończyć w technologii spawania (pigtaile należy dobrać zgodnie z typem włókna w kablu instalacyjnym). Należy zastosować panele spełniające poniższe wymogi:

- Pojemność do 48 włókien, dzięki czemu otrzymamy dużą efektywność rozmieszczenia włókien na 1U.
- Łatwy dostęp do wnętrza poprzez wysuwaną szufladę.
- Konstrukcja wykonana z metalu z ochronnym pokryciem antykorozyjnym.
- 4 otwory w ścianie tylnej do wprowadzenia kabli instalacyjnych za pośrednictwem przepustów kablowych PG.
- W podstawie panela na wysokości przepustów PG muszą znajdować się elementy pozwalające na zamocowanie trwale do szuflady przełącznicy kabla instalacyjnego, zapobiegając przed przypadkowym wysunięciem się kabla.
- Standardowo panel w komplecie musi zawierać:
 - 4 uchwyty do organizacji włókien,
 - opaski zaciskowe,
 - śruby do montażu w stelażu 19",
 - przepusty PG oraz zaślepki pod niewykorzystane porty PG,
 - gniazda przepustowe (ilość zależna od pojemności zakańczonego kabla),
 - pigtaile (ilość zależna od pojemności zakańczonego kabla),
 - kasety, uchwyty oraz osłony na spawy dla zabezpieczenia spawów światłowodowych.

KABLE KROSOWE ŚWIATŁOWODOWE:

Zadaniem kabli krosowych światłowodowych jest połączenie łączy okablowania szkieletowego, zakończonych na panelu rozdzielczym z portami światłowodowymi urządzeń aktywnych. Należy zastosować kable krosowe spełniające poniższe wymogi:

- Złącza LC z obydwu stron kabla.
- Każdą szafę teletechniczną należy wyposażać w kable krosowe światłowodowe duplex w ilości dostosowanej do ilości gniazd LC.
- Konstrukcja 2-włóknowa duplex, celem zapewnienia 2-kierunkowej transmisji Ethernet.
- Rodzaj włókien tego samego typu jak w kablu instalacyjnym.
- Długość należy dostosować do odległości pomiędzy panelem światłowodowym a urządzeniami aktywnymi.

TRASY KABLOWE:

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

- Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w szachtach kablowych i mocować je do drabin kablowych.
- Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach kablowych lub kanałach kablowych. W głównych trasach kablowych należy stosować podwieszane koryta kablowe metalowe wykonane z blachy perforowanej, które instaluje się w przestrzeni sufitowej.
- Kable skrętkowe i światłowodowe okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.
- W serwerowni należy zastosować podłogę techniczną podniesioną.
- Połączenia wykonywane na zewnątrz budynków należy realizować przy wykorzystaniu dedykowanej kanalizacji teletechnicznej.

POMIARY INSTALACJI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO:

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego.

POMIARY OKABLOWANIA MIEDZIANEGO:

Wszystkie łącza skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy EA / kategorii 6A wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Permanent Link” (bez kabli krosowych).
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”. Z
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi

przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.

- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
 - Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
 - Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
 - Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
 - Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
 - Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT - Power Sum NEXT)
 - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N - Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
 - Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N - Power Sum ACR-N)
 - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F - Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
 - Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F - Power Sum ACR-F)
 - Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
 - Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
 - Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew).

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDAŃSKU
Wydział Infrastruktury
Ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk.

POMIARY OKABLOWANIA ŚWIATŁOWODOWEGO:

Wszystkie łącza światłowodowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów norm ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary dwukierunkowe, w których źródło świetlnego sygnału referencyjnego będzie umieszczone w pierwszym kroku na jednym końcu łącza, a w kolejnym kroku na drugim końcu łącza.
- Łącza wielomodowe (MM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 850 nm i 1300 nm.
- Łącza jednomodowe (SM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 1310 nm i 1550 nm.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów:
 - Ciągłość łącza.
 - Długość łącza.
 - Tłumienie włókien dla dwóch długości fali.

URZĄDZENIA AKTYWNE SIECI LAN:

Projektowaną sieć okablowania strukturalnego zaprojektowano w architekturze tzw gwiazdy. Konfiguracja urządzeń aktywnych sieci strukturalnej musi być dopasowana pod względem wydajności oraz efektywnego i łatwego zarządzania. Zakłada się połączenia okablowania szkieletowego w standardzie 10Gbit z agregacją linków w szafie GPD. Agregacja linków okablowania szkieletowego będzie realizowana na switchach warstwy 3 gigabitowych ze slotami SFP+. W szafie GPD należy przewidzieć instalację 2 switchy stackowalnych 24 portowych o poniższych parametrach:

PORTY FIZYCZNE I PORTY MANAGEMENT:

- 24 porty RJ-45 10/100/1000 Mb/s
- 4 porty SFP+: dwa porty rozszerzenia modułu i dwa porty uplink
- 1 port konsolowy RJ-45
- 1 port zasilania AC

WYDAJNOŚĆ:

- Możliwość przełączania: 128Gbps
- Rozmiar tabeli adresacji MAC: 16K
- Szybkość przekazywania: 95,23 Mpps
- Pamięć Flash: 128 MB
- Pamięć DRAM: 256 MB
- Ramka Jumbo: 10K

ZARZĄDZANIE:

- Switch zarządzany:
 - CLI przez port konsoli lub Telnet
 - Zarządzania przez WWW
 - SNMP v1, v2, v3
- Firmware i konfiguracja:
 - Aktualizacja firmware poprzez TFTP serwer
 - Obsługa podwójnego obrazu
 - Obsługa auto configuration provision
 - Obsługa auto upgrade firmware'u
 - Obsługa wielu plików konfiguracyjnych
 - Plik konfiguracyjny upload / download przez serwer TFTP
 - RMON (grupy 1, 2, 3 i 9)
 - BOOTP, DHCP klient dla przypisywania adresów IP
 - SNTP, NTP
 - IP Clustering

- Port Mirroring

WŁAŚCIWOŚCI WARSTWY L2:

- Auto-negocjacja szybkości portu oraz trybu duplex
- Kontrola przepływu:
 - IEEE 802.3x dla trybu pełnego duplex
 - Ciśnienie zwrotne dla trybu half-duplex
- Protokół Spanning Tree:
 - IEEE 802.1D Protokół Spanning Tree (STP)
 - IEEE 802.1w Protokół Rapid Spanning Tree (RSTP)
 - IEEE 802.1s Protokół Multiple Spanning Tree (MSTP)
 - BPDU Guard
 - BPDU filtering
 - Root Guard
 - Detekcja Loopback
 - Auto Edge-Port BPDU

WŁAŚCIWOŚCI L3 IPV4:

- Statyczne trasy
- Pojedyncze, równorzędne, routing wielościeżkowy (ECMP)
- RIP v1/v2
- OSPF
- BGP4+
- PIM-DM
- IGMP v1/v2
- IGMP v1/v2 proxy IGMP v3
- IGMP v3 proxy
- PIM-SM
- VRRP
- Proxy ARP
- UDP Pomocnik

WŁAŚCIWOŚCI L3 PV6:

- PIM-DM6
- PIM-SM6
- IPv6 Statystyczna ścieżka
- OSPFv3

- MLD v1/v2

VLAN:

- Wspiera 4K IEEE 802.1Q VLANs
- Port-based VLANs
- GVRP
- Mac-based VLANs
- Prywatne Vlan (Segmentacja ruchu w sieci) wspiera Q-in-Q
- Wspiera MVR
- Protokół IEEE 802.1v oparte na VLAN
- Mac oparte na sieci VLAN
- IP podsieci VLAN
- Guest VLAN
- Voice VLAN
- VLAN Trunking
- Obsługa QinQ

AGREGACJA ŁĄCZY:

- Statyczny trunk
- IEEE 802.3ad protokół kontroli segregacji linków
- Trunk grupy: 16
- Trunk linki:
 - 2 ~ 8 portów na Gigabit Ethernet
 - 2 ~ 4 portów na 10 Gigabit
- EthernetBalans obciążenia: SA + DA, SA, DA, SIP + DIP, SIP, DIP

PARAMETRY DOTYCZĄCE ŚRODOWISKA PRACY:

- Temperatura:
 - 0°C do 45°C (standardowe użytkowanie)
 - -40°C do 70°C (gdy urządzenie nie jest używane)
- Wilgotność: 10% do 90% (bez kondensacji)
- Drgania: IEC 68-2-36, IEC 68-2-6
- Test uderzeniowy: IEC 68-2-29
- Odporność na upadek: IEC 68-2-32

BEZPIECZEŃSTWO:

- Zabezpieczenia portów
- IEEE 802.1X bazujące na porcie i autentyfikacji MAC
- Dynamiczne sieci VLAN Cesja, Auto QoS, Auto ACL
- MAC autoryzacja, uwierzytelnianie WWW
- Voice VLAN, Guest VLAN
- Listy kontroli dostępu
 - Dostęp MAC Lista kontroli (Source / Destination
- MAC, typ Ether, ID / VLAN Priority ID)
 - IP Standardowe listy kontroli dostępu (IP Source)
 - IP rozszerzona lista kontroli dostępu (Source Destination IP, Protokół TCP / UDP)
- DHCP Snooping
- DHCP Snooping Option 82
- DHCP Snooping
- DHCP Snooping Option 82
- IP Source Guard
- Dynamic ARP Inspection
- Blokada obsługi (wykrywanie linku)
- PPPoE Intermediate Agent
- RADIUS utoryzacja
- TACACS + autoryzacja i rachunkowość
- TACACS + 3,0

W warstwie dostępowej sieci LAN należy zastosować switchy stackowalne warstwy 2+. Z uwagi na dużą ilość linków sieci strukturalnej agregowanych w poszczególnych szafach pośrednich należy zastosować switchy 48 portowe. Dodatkowo w każdej z szaf pośrednich punktów dystrybucyjnych należy zabudować switchy 24 portowe gigabitowe z funkcją PoE (budżet mocy 410W) odpowiadające za podłączenie i zasilanie anten systemu Wi-Fi. Switchy systemu Wi-Fi będą włączone do stacku ze switchami systemu LAN dlatego należy zastosować urządzenia tej samej serii.

WYMAGANIA MINIMALNE DLA SWITCHA SYSTEMU OKABLOWANIA LAN ORAZ SWITCHA SYSTEMU W-FI:

PORTY FIZYCZNE I PORTY MANAGEMENT - SWITCH LAN:

- 48 portów RJ-45 10/100/1000 Mb/s
- 4 porty SFP+: dwa porty rozszerzenia modułu i dwa porty uplink
- 1 port konsolowy RJ-45
- 1 port zasilania AC

PORTY FIZYCZNE I PORTY MANAGEMENT - SWITCH WI-FI:

- 24 portów RJ-45 10/100/1000 Mb/s z wsparciem dla PoE PSE
- 4 porty SFP+: dwa porty rozszerzenia modułu i dwa porty uplink
- 1 port konsolowy RJ-45
- 1 port zasilania AC

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDANSKU
Wydział Infrastruktury
Ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk

WYDAJNOŚĆ - SWITCH LAN:

- Możliwość przełączania: 176Gbps
- Rozmiar tabeli adresacji MAC: 16K
- Szybkość przekazywania: 130,94 Mpps
- Pamięć Flash: 128 MB
- Pamięć DRAM: 256 MB
- Ramka Jumbo: 10K

WYDAJNOŚĆ - SWITCH WI-FI:

- Możliwość przełączania: 128Gbps
- Rozmiar tabeli adresacji MAC: 16K
- Szybkość przekazywania: 95,23 Mpps
- Pamięć Flash: 128 MB
- Pamięć DRAM: 256 MB
- Ramka Jumbo: 10K

ZARZĄDZANIE:

- Switch zarządzany:
 - CLI przez port konsoli lub Telnet
 - Zarządzania przez WWW
 - SNMP v1, v2, v3
- Firmware i konfiguracja:
 - Aktualizacja firmware poprzez TFTP serwer
 - Obsługa podwójnego obrazu
 - Obsługa auto configuration provision
 - Obsługa auto upgrade firmware'u
 - Obsługa wielu plików konfiguracyjnych
 - Plik konfiguracyjny upload / download przez serwer TFTP
 - RMON (grupy 1, 2, 3 i 9)
 - BOOTP, DHCP klient dla przypisywania adresów IP
 - SNTP, NTP

- IP Clustering
- Port Mirroring

WŁAŚCIWOŚCI WARSTWY L2:

- Auto-negocjacja szybkości portu oraz trybu duplex
- Kontrola przepływu:
 - IEEE 802.3x dla trybu pełnego duplex
 - Ciśnienie zwrotne dla trybu half-duplex
- Protokół Spanning Tree:
 - IEEE 802.1D Protokół Spanning Tree (STP)
 - IEEE 802.1w Protokół Rapid Spanning Tree (RSTP)
 - IEEE 802.1s Protokół Multiple Spanning Tree (MSTP)
 - BPDU Guard
 - BPDU filtering
 - Root Guard
 - Detekcja Loopback

VLAN:

- Wspiera 4K IEEE 802.1Q VLANs
- Port-based VLANs
- GVRP
- Mac-based VLANs
- Prywatne Vlan (Segmentacja ruchu w sieci) wspiera Q-in-Q
- Wspiera MVR
- Protokół IEEE 802.1v oparte na VLAN
- Mac oparte na sieci VLAN
- IP podsieci VLAN
- Guest VLAN
- Voice VLAN
- VLAN Trunking
- Obsługa QinQ

AGREGACJA ŁĄCZY:

- Statyczny trunk
- IEEE 802.3ad protokół kontroli segregacji linków
- Trunk grupy: 16
- Trunk linki:

- 2 ~ 8 portów na Gigabit Ethernet
- 2 ~ 4 portów na 10 Gigabit
- EthernetBalans obciążenia: SA + DA, SA, DA, SIP + DIP, SIP, DIP

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDANSKU
Wydział Infrastruktury
Ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk

PARAMETRY DOTYCZĄCE ŚRODOWISKA PRACY:

- Temperatura:
 - 0°C do 45°C (standardowe użytkowanie)
 - -40°C do 70°C (gdy urządzenie nie jest używane)
- Wilgotność: 10% do 90% (bez kondensacji)
- Drgania: IEC 68-2-36, IEC 68-2-6
- Test uderzeniowy: IEC 68-2-29
- Odporność na upadek: IEC 68-2-32

BEZPIECZEŃSTWO:

- Zabezpieczenia portów
- IEEE 802.1X bazujące na porcie i autentyfikacji MAC
- Dynamiczne sieci VLAN Cesja, Auto QoS, Auto ACL
- MAC autoryzacja, uwierzytelnianie WWW
- Voice VLAN, Guest VLAN
- Listy kontroli dostępu
 - Dostęp MAC Lista kontroli (Source / Destination)
- MAC, typ Ether, ID / VLAN Priority ID)
 - IP Standardowe listy kontroli dostępu (IP Source)
 - IP rozszerzona lista kontroli dostępu (Source Destination IP, Protokół TCP / UDP)
- DHCP Snooping
- DHCP Snooping Option 82
- DHCP Snooping
- DHCP Snooping Option 82
- IP Source Guard
- Dynamic ARP Inspection
- Blokada obsługi (wykrywanie linku)
- PPPoE Intermediate Agent
- RADIUS utoryzacja
- TACACS + autoryzacja i rachunkowość
- TACACS + 3,0

WŁAŚCIWOŚCI QOS:

- Kolejowanie priorytetowe: 8 sprzętowych kolejek
- na każdym porcie.

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDANSKU
Wydział infrastruktury
Ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk

UWAGI KOŃCOWE:

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) - należy ustalić właściwe rozproszanie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym. Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne. Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

17.3 INSTALACJA TELEFONICZNA

W serwerowni GPD1 zaprojektowano centralę telefoniczną obsługującą projektowany budynek. Zaprojektowano centralę telefoniczną zgodną pod względem technicznym z istniejącymi centralami telefonicznymi wykorzystywanymi w innych budynkach. Zaprojektowano centralę telefoniczną posiadającą 100 linii wewnętrznych oraz 4 linie zewnętrzne. W pomieszczeniach biurowych, technicznych i innych zaprojektowano po kilka gniazd telefonicznych końcowych.

Przyłącze telekomunikacyjne do centrali objęte jest odrębnym opracowaniem - „Projekt budowlany przyłącza teletechnicznego”.

SZKIELETOWA INSTALACJA TELEFONICZNA:

Zaprojektowano szkieletową instalację telefoniczną zapewniającą transmisję głosu (analogową lub cyfrową ISDN) z centrali telefonicznej do każdego z punktów dystrybucyjnych. Ilość łączy telefonicznych należy dobrać odpowiednio do ilości łączy okablowania poziomego. Należy przyjąć, że w każdym punkcie logicznym jeden z modułów RJ45 może być wykorzystywany do przyłączenia telefonu.

Łącza telefoniczne w punktach dystrybucyjnych należy zakończyć na panelach telefonicznych 19", 25 i 50 portowych ze złączami RJ45. Na każdym z portów należy zakończyć dwie pary kabla telefonicznego. Takie rozwiązania znacząco ułatwiają krosowanie łączy z centrali, z łączami okablowania poziomego, przy użyciu standardowych kabli krosowych z wtykami RJ45.

17.4 SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV

Instalacja monitoringu swym zasięgiem obejmie pomieszczenia wskazane przez Zamawiającego, min. wejście do budynku, korytarze, klatki schodowe, parking i teren zewnętrzny wokół budynku. Zastosowane zostaną kamery bazujące na sieci Ethernet oraz w systemie PoE. Kamery umieścić należy również

bezpośrednio w pobliżu drzwi objętych kontrolą dostępu. Zaprojektowano dwa rejestratory: pierwszy dla potrzeb kamer wewnętrznych oraz drugi obsługujący kamery zewnętrzne. Oba rejestratory umieścić należy w szafie rack w pomieszczeniu tajnym na piętrze budynku. Rejestratory wyposażać należy w dyski twarde o pojemności umożliwiającej na 90 dni zapisu ze wszystkich kamer. Zapis ze wszystkich kamer w trybie ciągłym 24h. W pomieszczeniu recepcji zaprojektowano stację roboczą do podglądu obrazu z kamer, wyposażoną w dwa monitory o przekątnej min. 32" każdy. Zasilanie awaryjne bateryjne dla systemu CCTV powinno umożliwiać bezprzerwową pracę systemu przez min. 36h. Projektowany system CCTV należy połączyć z systemem istniejącym funkcjonującym w innych obiektach.

MINIMALNE WYMAGANIA DLA PUNKTÓW KAMEROWYCH:

Punkt kamerowy 1 - kamera wewnętrzna kopułowa:

- 1/3" Skanowanie progresywne CMOS Image
- 2.8 - 12 mm obiekty o zmiennej ogniskowej
- 3 MP @ 20 kl/s
- 2 MP @ 25/30 kl/s
- Podwójne strumieniowanie H.264/H.264 lub H.264/MPJEG
- Analiza obrazu VCA : przekraczanie linii i wykrywanie intruzów
- 3D DNR
- Wspiera 128 GB przechowywania danych na pokładzie
- IP66 / IK10
- 12 Vdc . 802.3af PoE
- Zgodność z ONVIF S i G

Punkt kamerowy 2 - kamera zewnętrzna tubowa:

- Przetwornik 1/2.8" typu CMOS
- MP przy 45 kl./s (2048 x 1536)
- Automatyczny obiektyw 2.8 - 12 mm z funkcją autofocus
- WDR - 120 dB
- Wbudowany promiennik IR (efektywny zasięg 50m)
- Obsługa funkcji defog, BLC i HLC
- Inteligentna analiza obrazu VCA
- Niska przepływność, niewielkie opóźnienia
- Zapis nagrania bezpośrednio w pamięci kamery
- IP67
- Zgodność z ONVIF S i G

SPECYFIKACJA SPRZĘTOWA SERWERÓW CCTV:

W systemie CCTV należy przewidzieć instalację dedykowanych serwerów rejestrujących oraz

dedykowanej wysokowydajnej stacji operatorskiej. Serwery oraz stacja operatorska muszą pochodzić od tego samego producenta co oprogramowanie zarządzające i rejestrujące. Zastosowanie tak zunifikowanego rozwiązania gwarantuje optymalizację funkcjonalności i stabilności systemu. Cały system CCTV będzie objęty gwarancją jednego producenta. Serwer rejestrujący jest wydajnym, konfigurowalnym, skalowalnym serwerem z możliwością montażu typu rack. Jest połączeniem wysokiej wydajności komponentów z przyjazną użytkownikowi konfiguracją zapewniając wysoką moc i niezawodność. Obudowa i komponenty są tak zaprojektowane aby zapewnić optymalny przepływ powietrza (nawet gdy jest zestakowany) dla większej wydajności, co powoduje mniejsze zużycie energii. Jego redundantny zasilacz zapewnia ciągłą pracę przez cały czas. Zamontowane z przodu dyski twarde są skonfigurowane w trybie hot-swap, podobnie jak wentylatory, aby zapewnić pracę 24/7 nawet w sytuacjach wymagających wymianę podzespołów. Oznacza to, że są one łatwe w obsłudze i pozwalają obniżyć koszty eksploatacji. Niezawodność jest zapewniona poprzez standardową konfigurację redundantną RAID 5, ale może być skonfigurowany w trybie RAID 6 jeśli to konieczne. Opcjonalny dysk twarde pracujący w trybie hot-standby może być tak skonfigurowany aby zapewnić maksymalną niezawodność i ograniczyć konieczność szybkiej reakcji serwisanta.

REJESTRACJA I ODTWARZANIE OBRAZU:

Serwer platformy CCTV zapewnić będzie zabezpieczenie struktury danych video, audio oraz metadanych poprzez zastosowanie technologii RAID 5 lub 6 w przypisanej do serwera macierzy dyskowej w technologii DAS. W celu zapewnienia ciągłości pracy w przypadku uszkodzenia dysku twardego serwer ma zapewnić wymianę uszkodzonego podzespołu bez konieczności wyłączenia serwera i przerywania pracy platformy zarządzającej. W platformie wymagane jest dowolne kształtowanie transmisji pomiędzy serwerem, urządzeniami końcowymi, czyli kamerami, koderami oraz pomiędzy serwerem, a stacjami operatorskimi.

Systemy będą zapewniać dopasowanie transmisji pod kątem ograniczenia danego zasobu np.:

- ograniczone zasoby dyskowe wymagają, aby platforma umożliwiła wykorzystanie strumienia niższej, jakości do rejestracji materiału, a wyższej, jakości do wyświetlania bieżącego
- ograniczone zasoby sieciowe wymagają, aby platforma umożliwiła transmisję multicast w kierunku stacji operatorskich lub wykorzystanie transkodowania

Konieczne są do realizacji wszystkie poniższe profile transmisji:

- unicast - w dwóch odmianach:
 - nagrywanie i podgląd z wykorzystaniem jednego strumienia (cała transmisja odbywa się poprzez serwer)
 - nagrywanie i podgląd z wykorzystaniem dwóch niezależnych strumieni (cała transmisja odbywa się poprzez serwer)
- Multicast - nagrywanie i podgląd z wykorzystaniem jednego strumienia (niezależna transmisja do operatora oraz serwera)
- Hybrydowe - nagrywanie i podgląd z wykorzystaniem dwóch niezależnych strumieni (przykładowo transmisja unicast do serwera oraz multicast do operatorów)
- Transkodowanie dopasowanie strumieni wideo pomiędzy serwerem, a stacją operatora do szerokości dostępnego pomiędzy nimi pasmem transmisji

System musi gwarantować najwyższy poziom bezpieczeństwa danych w warstwie sprzętowej serwera, usługi systemu operacyjnego, aplikacyjnej - przez wdrożenia w systemie serwera redundantnego, detekcję sabotażu punktu kamerowego, watchdog aplikacji oraz redundancję sprzętową.

WYDZIAŁ
Wydział Infrastruktury
Ul. Okopowa 24/27, 80-810 Gdańsk

17.5 SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU (KD):

W projektowanym obiekcie dla wyznaczonych pomieszczeń oraz na wejściach do budynku zaprojektowano instalację systemu kontroli dostępu. System Kontroli Dostępu musi posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 50133-1 dla klasy dostępu B i klasy rozpoznania 3. Projektowany system CCTV należy połączyć z systemem istniejącym funkcjonującym w innych obiektach. Zasilanie awaryjne bateryjne dla systemu KD powinno umożliwiać bezprzerwową pracę systemu przez min. 36h. Głównym zadaniem systemu kontroli dostępu jest zarządzanie kontrolą dostępu do poszczególnych obszarów zlokalizowanych na terenie obiektu. System KD ma uniemożliwić wejście do konkretnej strefy KD osobom nieuprawnionym. System KD musi mieć możliwość definiowania harmonogramu terminowego dostępu do stref KD dla poszczególnych użytkowników lub grup użytkowników. Harmonogramy muszą mieć możliwość działania w pętli. Dodatkowo system KD musi umożliwiać definiowania harmonogramów czasowych definiujących prawa dostępu w konkretnym dniu z dokładnością do jednej minuty. System musi mieć możliwość generowania raportów na temat ilości osób znajdujących się w poszczególnych strefach, dzięki czemu możliwa jest np. optymalizacja akcji ewakuacyjnej. System KD musi umożliwiać podłączenie szerokiego zakresu czytników kontroli dostępu. System kontroli dostępu musi mieć możliwość komunikacji z czytnikiem za pomocą protokołów Wiegand, Clock&Data lub RS-422 w zależności od stosowanego sterownika. System musi obsługiwać czytniki wspierające szeroki zakres technologii zbliżeniowych, m.in. krótkiego zasięgu - Legic Prime, Legic Advant, Mifare (1K, 4K), Mifare DESFire, Mifare DESFire EV1, Unique, iClass, jak i dalekiego zasięgu - HyperX, czy UHF.

Minimalne wymagania funkcjonalne dla systemu KD:

- Funkcja globalnego Anti-Pass Back z podziałem na strefy (wsparcie dla Anti-Pass Back globalnie, punktowo, czasowo, rewersyjnie).
- Funkcja służowości obsługująca do 16 wejść.
- Funkcja unieważniania kart zbyt długo nie używanych zabezpieczające przed użyciem zagubionej karty, np. karta nie użyta na jednym z czytników w ciągu 24 godzin traci swoje prawa dostępowe.
- Funkcja nadawania praw użytkownikom, w momencie gdy znajdowali się w innej strefie, np. karta jest ważna na terenie magazynu, tylko w momencie gdy wcześniej została użyta w portierni.
- Element ryglujący musi dokonywać zaryglowania przejścia niezwłocznie po zamknięciu drzwi przez osobę wchodzącą do pomieszczenia.
- Funkcja wzbudzenia alarmu w momencie gdy drzwi na zbyt długi czas pozostają otwarte.
- Funkcja wejścia pod przymusem polegająca na zapisaniu dla danego użytkownika dwóch haseł pin. W momencie gdy dany użytkownik wchodzi pod przymusem do strefy, przykładą kartę i wpisuje hasło dedykowane dla wejścia pod przymusem. Uzyskuje on dostęp do danej strefy, jednocześnie operator zostaje powiadomiony o fakcie wejścia pod przymusem.
- Funkcja rozbudowanych alarmów kontroli dostępu, w których alarm jest wzbudzony w momencie gdy karta zostaje uznana jako skradziona, lub użytkownik przyłoży do kartę do czytnika do którego nie ma uprawnień.

Jednostronna kontrola dostępu na drzwiach jednoskrzydłowych:

Zamek elektryczny klamkowy - klamka od wewnątrz otwiera zawsze. Zamek może być ustawiony:

- a) Bez prądu zamknięty (po zaniku napięcia od zewnątrz otwarcie z klucza)
- b) Bez prądu otwarty (po zaniku napięcia - klamka z zewnątrz otwiera **zalecane na drogach ewakuacyjnych - możliwy powrót**).

WYDZIAŁ INFRASTRUKTURY
W GDAŃSKU
Ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk

Zamek powinien być wyposażony w:

- monitoring zamknięci drzwi
- monitoring zaryglowania drzwi (wysunięcie rygła monitorowanie). Ewakuacja może być z klamki lub z dźwigni panicznej.

Jednostronna i dwustronna kontrola dostępu na drzwiach dwuskrzydłowych:

Drzwi dwuskrzydłowe pełne (stalowe lub drewniane) z funkcją ryglowania skrzydła pasywnego „góra i dół”. Zamek elektryczny na skrzydle aktywnym, na skrzydle pasywnym zespół trzech zamków centralny, górny i dolny. Pozostałe wymagania jak dla drzwi jednostronnych.

Wszystkie przejścia wyposażone zostaną również w kontaktrony monitorujące ich stan, jak również w samozamykacze. Kontaktrony oraz elektrozamki dostarczone zostaną przez producenta drzwi, w celu ich zintegrowania z drzwiami i ościeżnicą.

INTELIGENTNE STEROWNIKI SIECIOWE Z FUNKCJĄ KONTROLERA DRZWI:

Elementami wykonawczymi systemu kontroli dostępu muszą być inteligentne sterowniki sieciowe pozwalające na podłączenie kontrolerów drzwiowych. Sterownik musi komunikować się z serwerem za pomocą standardu TCP/IP. W przypadku zerwania łączności kontrolera sieciowego z serwerem, musi on nadal zarządzać elementami do niego podłączonymi. Dodatkowo musi zarejestrować w pamięci, co najmniej 5000 zdarzeń. Po ponownym podłączeniu go do serwera musi nastąpić automatyczna, wzajemna synchronizacja. Sterownik sieciowy musi umożliwiać podłączenie 8 kontrolerów drzwiowych lub kontrolerów I/O w topologii gwiazdy. Każdy kontroler musi być niezależnie podłączany do sterownika sieciowego przez port RJ-45. Jeden sterownik sieciowy musi obsłużyć co najmniej 16 czytników kontroli dostępu za pomocą kontrolerów drzwiowych. Zasilanie awaryjne bateryjne dla systemu KD powinno umożliwiać bezprzerwową pracę systemu przez min. 36h. System KD powinien umożliwiać zdefiniowanie min. 10 tyś. Użytkowników. Informacja o wystąpieniu alarmu na skutek naruszenia strefy przez nieuprawnionego użytkownika, przekazana powinna zostać za pośrednictwem sieci teleinformatycznej wewnętrznej do wskazanego przez Inwestora miejsca na terenie kampusu.

KONTROLER DRZWIOWY SYSTEMU KD

Kluczowym urządzeniem wykonawczym systemu kontroli dostępu musi być kontroler drzwiowy odpowiedzialny za zabezpieczenie dwóch przejść pojedynczych lub jednego przejścia podwójnego.

W zależności od charakterystyki poszczególnych obiektów, kontroler drzwiowy musi działać zarówno w topologii gwiazdy, jak i magistrali w zależności od stosowanego typu sterownika sieciowego. Musi istnieć możliwość stosowania obu topologii jednocześnie w ramach pojedynczej instalacji, dzięki czemu istnieje możliwość dostosowania sposobu instalacji do wymogów poszczególnych pomieszczeń. Elastyczność topologii umożliwia również wykorzystanie dotychczasowego okablowania zainstalowanego już na obiekcie. Kontroler musi obsługiwać 2 czytniki kontroli dostępu i komunikować się z nimi za pomocą protokołów Clock/Data / Wiegand. W zależności od typu architektury kontroler musi oferować 8 wejść i 4

wyjścia (gwiazda) lub 8 wejść i 8 wyjść (magistrala) do podłączenia elementów wykonawczych (kontaktronów, zwór, elektrozaczepeków, przycisków wyjścia, czy przycisków ewakuacyjnych). Zastosowane kontrolery powinny być kompatybilne z kontrolerami i systemem funkcjonującym w innych budynkach Użytkownika oraz powinny zostać podłączone do istniejącego systemu za pomocą łącza światłowodowego.

CZYTNIKI SYSTEMU KD:

W ramach infrastruktury systemu kontroli dostępu na obiekcie muszą zostać zainstalowane czytniki oraz karty w standardzie zbliżeniowym Mifare DESFire odczytujące numer seryjny karty kontroli dostępu.

Czytniki muszą być produkowane przez tego samego producenta, który produkuje pozostałe elementy systemu kontroli dostępu (sterowniki, kontrolery drzwiowe, oprogramowanie). Gwarantuje to niezawodną pracę całego systemu. Czytniki powinny być dostępne w wersji natynkowej i podtynkowej. W przypadku wersji podtynkowej ich rozmiar musi umożliwić montaż w standardowej puszcze dostosowanej do montażu gniazd elektrycznych. Czytniki kontroli dostępu muszą mieć możliwość odczytu szerokiego spektrum technologii zbliżeniowych: Mifare 1K, Mifare 4K, Mifare DESFire, Mifare DESFire EV1, dwustrefowy Mifare + HID. Dodatkowo muszą mieć możliwość komunikacji za pomocą różnych protokołów transmisyjnych: Wiegand, Clock / Data, RS-485. Czytnik musi być wyposażony w czujnik ruchu, który wzbudzi czytnik w stan odczytu karty tylko w momencie, gdy zbliżona zostanie do niego karta dostępową. Dzięki temu możliwa jest znaczna redukcja zużycia energii. Czytnik musi być wyposażony w wielotonowy brzęczyk, który realizuje sygnalizację dźwiękową o różnych tonach w zależności od rodzaju reakcji czytnika (przejście otwarte, brak dostępu itp.). Jest to funkcjonalność szczególnie pomocna dla osób niewidomych. Czytnik musi być również wyposażony w diodę sygnalizacyjną, mogącą wyświetlić 4096 kolorów w zależności od stanu i reakcji czytnika. Wszystkie elementy elektroniczne znajdujące się wewnątrz obudowy czytnika muszą być zalewane żywicą epoksydową. Dzięki temu czytniki są odporne na niekorzystne warunki atmosferyczne. Czytniki muszą posiadać normę szczelności IP64.

17.6 SYSTEM WŁAMANIA I NAPADU (SWIN)

Instalacja sygnalizacji włamania zrealizowana będzie w oparciu o system cyfrowy klasy SA4. W obiekcie przewiduje się wykonanie instalacji sygnalizacji włamania i napadu w większości pomieszczeń w budynku. Należy zastosować system kompatybilny z systemem istniejącym funkcjonującym w innych budynkach Użytkownika. System projektowany z istniejącym należy skomunikować za pomocą modułów komunikacyjnych. Instalacja ma za zadanie ochronę wybranych pomieszczeń przed włamaniem lub wejściem niepożądanych osób. Ochrona pomieszczeń przed włamaniem będzie realizowana poprzez zastosowanie:

- czujników pasywnej podczerwieni wraz z członem mikrofalowym,
- czujniki wibracyjne w pomieszczeniu serwerowni i w pomieszczeniach tajnych,
- kontaktrony we wszystkich drzwiach zewnętrznych.

Odpowiednie rozmieszczenie czujek zapewni wytworzenie stref chronienia, które obejmują pomieszczenia wytypowane przez Inwestora. Dla możliwości obsługi pomieszczeń wewnątrz budynku przewidziano w ciągach komunikacyjnych zainstalowanie manipulatorów szyfrowych umożliwiających między innymi włączenie lub wyłączenie z systemu ochrony danego pomieszczenia lub grupy pomieszczeń przez osoby znające kod dostępu. Zasilanie awaryjne bateryjne dla systemu SWiN powinno umożliwiać bezprzerwową pracę systemu przez min. 36h. Informacja o wystąpieniu alarmu na skutek naruszenia strefy przez nieuprawnionego użytkownika, przekazana powinna zostać za pośrednictwem sieci teleinformatycznej wewnętrznej do wskazanego przez Inwestora miejsca na terenie kampusu. Projektowany system CCTV należy połączyć z systemem istniejącym funkcjonującym w innych obiektach.

17.7 SYSTEM PRZYZYWOWY

W budynku zaprojektowano system przyzywowy umożliwiający wezwanie pomocy z toalet dla niepełnosprawnych. W każdej toalecie dla niepełnosprawnych zaprojektowano przyciski przyzywowe, przycisk odwoławczy oraz lampka sygnalizacyjna w pomieszczeniu recepcji. Sygnał z toalet zostanie doprowadzony do centralki systemowej znajdującej się w pomieszczeniu recepcji na parterze budynku.

Okablowanie prowadzone będzie przewodami typu:

- linie alarmowe YTKSY 1x2x0,8 (lub odpowiedniki),
- linie zasilające 230V - jak dla innych instalacji elektrycznych.

Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

17.8 SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU SSP

ZAKRES ZABEZPIECZENIA INSTALACJA SSP:

W budynku zaprojektowano instalację sygnalizacji pożaru (SSP), której centrala będzie podłączona do Oficera Dyżurnego za pomocą systemu monitoringu pożarowego. Ze względu na charakter zagrożenia pożarowego oraz uzyskanie maksymalnie skutecznej ochrony, w projekcie przewidziano zastosowanie czujek dymu oraz wielodetektorowych czujek dymu i ciepła przeznaczonych do wczesnego wykrywania pożarów płomieniowych spowodowanych spalaniem cieczy i ciał stałych, jak również pożarów tłących oraz do wczesnego i niezawodnego wykrywania pożarów w obecności zjawisk zakłócających. Instalacja SSP będzie obejmowała swoim zakresem wszystkie pomieszczenia w projektowanym budynku. Na drogach ewakuacyjnych zastosowane będą ręczne ostrzegacze pożaru.

Uwaga: projekt instalacji SSP i systemu zapobiegania zadymieniu należy rozpatrywać równolegle z projektem branży sanitarnej oraz scenariuszem (lub operatem) pożarowym.

PROJEKTOWANE URZĄDZENIA:

Instalacje do wykrywania pożaru zaprojektowano w oparciu o adresowalny system centralką SSP i urządzeniami adresowalnymi pracującymi w liniach dozorowych typu A (pętłach). Adresowalny system umożliwia identyfikację numeru i rodzaju elementu zainstalowanego w pętli dozorowej i przedstawienie użytkownikowi za pomocą wyświetlacza ciekłokrystalicznego pełnej informacji dotyczącej stanu urządzeń oraz zaistniałych zdarzeń z podaniem tekstowego opisu detektora i jednoczesnym wydrukiem komunikatu przez rejestrator zdarzeń. Podłączenie urządzeń do linii dozorowych pętlowych umożliwia bezprzerwową pracę systemu w przypadku przerwy na linii oraz eliminuje uszkodzoną część systemu w przypadku zwarcia. W projekcie przewiduje się również adresowalne moduły sterownicze pracujące w pętłach dozorowy.

Centralka SSP będzie:

- pracować w systemie adresowalnym tzn. umożliwia identyfikację numeru i rodzaju elementu zainstalowanego w pętli dozorowej;
- pracować w układzie linii dozorowych typu A (pętlowych), które umożliwiają bezprzerwową pracę systemu w przypadku przerwy na linii oraz w przypadku zwarcia;
- za pomocą wyświetlacza ciekłokrystalicznego przedstawiać użytkownikowi pełną informację dotyczącą stanu systemu oraz zaistniałych zdarzeń z podaniem tekstowego opisu elementu i/lub

- strefy i jednoczesnym wydrukiem komunikatu przez drukarkę;
- umożliwiać podłączenie adresowalnych modułów liniowych sterowania i kontroli urządzeń dodatkowych współpracujących z systemem p.poż.;
 - umożliwiać zmianę parametrów czujek w funkcji czasu i zmiany otoczenia;
 - przygotowana do współpracy ze stacją monitorującą do wskazanej jednostki sprawującej kontrolę na d budynku;
 - automatycznie wykonywać procedury testujące linii dozorowych i sygnalizację przekroczenie dopuszczalnych parametrów rezystancji i pojemności przewodów linii dozorowych.

Centralę SSP zaprojektowano w pomieszczeniu technicznym (serwerowni) na parterze projektowanego budynku. W portierni zaprojektowano panel wyniesiony.

PROJEKTOWANE URZĄDZENIA:

1. Centrala sygnalizacji pożaru wieloprocesorowa, pracująca w systemie adresowalnym, przystosowana do monitoringu, współpracuje z drukarką systemową i z rezerwowym źródłem zasilania-baterią akumulatorów;
2. Punktowa wielodetektorowa czujka dymu i ciepła, adresowalna z izolatorem zwarć - działająca na zasadzie wykorzystania zjawiska optycznego rozproszenia światła w przód, oparta o detekcję przez dwa niezależne sensory dymu i ciepła zwiększające odporność czujki na zjawiska zakłócające;
3. Liniowa czujka dymu, adresowalna z izolatorem zwarć;
4. Ręczne ostrzegacze pożaru, adresowalne z izolatorem zwarć - włączenie alarmu następuje po zbiciu szybki;
5. Pętlowe moduły wejścia/wyjścia typu, adresowalne z izolatorem zwarć, z 1 lub więcej wyjściami zestyków bezpotencjałowych oraz 1 lub więcej wejściami monitorowanym do kontroli stanu urządzeń, do sterowania odbiorników działających na zasadzie przerwy prądowej;
6. Sygnalizatory akustyczno-optyczne wewnętrzne do powiadamiania o ewakuacji, sygnałem dźwiękowym jak i sygnalizacją optyczną w postaci czerwonej lampy błyskowej;
7. Diodowe wskaźniki zadziałania, do optycznego sygnalizowania zadziałania czujek zlokalizowanych w zamkniętych przestrzeniach.

Zaprojektowane do ochrony p.poż. urządzenia muszą posiadać ważne certyfikaty i deklaracje zgodności z normą (oznaczenie wyrobu znakiem CE) lub aprobatą oraz świadectwa dopuszczające je do stosowania w ochronie przeciwpożarowej na terenie Rzeczypospolitej Polskiej wydane przez dopuszczone jednostki certyfikujące.

ROZMIESZCZENIE CZUJEK I RĘCZNYCH OSTRZEGACZY POŻARU:

Powierzchnia dozorowana przez czujkę jest ograniczona. Wzięto pod uwagę następujące czynniki ograniczające:

- rodzaj przestrzeni chronionej;
- odległość pomiędzy dowolnym punktem dozorowanej przestrzeni a najbliższą czujką;
- odległość od ścian;

- wysokość pomieszczenia i ukształtowanie ścian;
- ruch powietrza wywołany wentylacją;
- możliwe utrudnienia konwekcyjnego ruchu produktów spalania.

FUNDUSZ URZĄD WOJEWÓDZKI
W ODPORCIE
Wydział Infrastruktury
19. Chłapowa 21/27, 80-810 Gdańsk

Ręczne ostrzegacze pożaru rozmieszczono wzdłuż dróg ewakuacyjnych (przy każdym wejściu na schody ewakuacyjne oraz przy każdym bezpośrednim wyjściu na otwartą przestrzeń), tak aby osoba która wykryje zagrożenie mogła uruchomić alarm pożarowy w trakcie opuszczania budynku. Ręczne ostrzegacze pożaru są tak rozplanowane, aby żadna osoba w obiekcie nie musiała przebywać drogi dłuższej niż 30 m do najbliższego ostrzegacza. W pomieszczeniach z podwieszanymi sufitami należy rozmieszczać czujki w strefie sufitu podwieszanego (czujki mocowane bezpośrednio do stropu konstrukcyjnego) oraz na sufitach podwieszanych. Rozmieszczenie czujek, ręcznych ostrzegaczy pożaru i modułów liniowych przedstawiono na załączonych do dokumentacji rysunkach.

LINIE DOZOROWE:

Projektowana instalacja zostanie podłączona do linii dozorowych typu A, do których będą podłączone adresowalne czujki i ręczne ostrzegacze pożaru oraz liniowe moduły kontrolno-sterujące, przeznaczone do uruchamiania na sygnał z centrali urządzeń alarmowych i przeciwpożarowych oraz do monitorowania urządzeń związanych z bezpieczeństwem pożarowym obiektu. Linia typu A (pętlowe) daje możliwość przyłączenia do 128 elementów adresowalnych, które mogą dozorować obszar do 6000m² należący do różnych stref pożarowych. Wszystkie elementy liniowe projektowanego systemu sygnalizacji pożaru posiadają będą wydzielone izolatorami zwarć, co pozwala na elastyczne budowanie pętli dozorowych (np. przejścia przez różne strefy pożarowe).

STEROWANIE URZĄDZENIAMI P.POŻ:

Projekt SSP przewiduje możliwość sterowania i monitorowania urządzeń związanymi z bezpieczeństwem pożarowym obiektu poprzez załączenie przycisku oraz automatycznie poprzez zadziałanie czujek i zrealizowanie przez system zarejestrowanych zdarzeń zgodnie z zaprogramowanymi w centrali funkcjami logicznymi. Do realizacji funkcji sterowniczych i monitoringu przyjęto zastosowanie elementów sterowania i kontroli montowanych w pętlach dozorowych oraz zainstalowanych bezpośrednio w centrali SSP.

MONITORING DO OFICERA DYŻURNEGO:

Zaprojektowany system posiada możliwość wysyłania sygnałów pożarowych i uszkodzeniowych do Oficera Dyżurnego. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji (Dz.U. z 2010r. nr 109 poz.719) § 31. „Właściciel, zarządca lub użytkownik obiektu, o którym mowa w art. 5 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej, uzgadnia z właściwym miejscowo komendantem powiatowym (miejskim) Państwowej Straży Pożarnej sposób połączenia urządzeń sygnalizacyjno-alarmowych systemu sygnalizacji pożarowej z obiektem komendy Państwowej Straży Pożarnej lub obiektem wskazanym przez tego komendanta”. Centrala SSP będzie podłączona za pomocą systemu monitoringu pożarowego z oficerem dyżurnym Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni przy ul. Śmidowicza 69. Sygnał z centrali sygnalizacji pożarowej będzie przekazywany dwutorowo do wyniesionego panelu oficera - bezpośrednio za pomocą światłowodu oraz sygnałem GSM. Oficer dyżurny w momencie odebrania sygnału z centrali budynku obiektu chronionego niezwłocznie zawiadomi najbliższą jednostkę straży pożarnej - Wojskową Straż Pożarną Komendy Portu Wojennego w Gdyni.

ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNA:

Celem zapewnienia niezawodnej pracy central systemu SSP i systemu zapobiegania zadymieniu projektuje się zasilanie centrali z dwóch odrębnych źródeł energii elektrycznej:

WYDZIAŁ PRZEMISŁOWY
Wydział Infrastruktury
Ul. Ciepłowa 21/27, 80-810 Gdańsk

- 1) z sieci elektroenergetycznej prądu przemiennego 230V AC
- 2) z baterii akumulatorów, które automatycznie przejmują zasilanie w energię systemu SAP w przypadku zaniku prądu przemiennego.

Zgodnie z punktem A.6.8.3 specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14 zasilanie awaryjne z baterii akumulatorów dla systemu sygnalizacji pożaru, będzie zdolne do utrzymania instalacji w stanie pracy w ciągu co najmniej 30h (przy założeniu, że uszkodzenie będzie natychmiast zgłaszane przez nadzór, a naprawa zostanie dokonana w czasie nie krótszym niż 24h), po czym pojemność będzie wystarczająca do zapewnienia alarmowania jeszcze co najmniej przez 30min. Główne źródło zasilania centrali będzie podłączone do specjalnie przewidzianego zabezpieczenia zainstalowanego przed przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu.

WYTYCZNE WYKONANIA INSTALACJI:

Montaż instalacji należy wykonać zgodnie z wymogami normy PKN-CEN/TS 54-14:2006. Zgodnie z § 234 [1.2b] przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia. Wyżej wymienione przepusty wykonane będą zgodnie z aprobatą np. przez wypełnione masą ognioodporną zapewniającą odporność ogniową co ściany i stropy, poprzez które przechodzą.

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać między innymi:

- Czujki należy montować w odległości co najmniej 0,5m od ścian lub ścianek działowych, belek, podciągów lub przebiegające pod stropem kanałów wentylacyjnych (przegród). Jeżeli pomieszczenie jest węższe niż 1,2m, czujkę należy zainstalować w części środkowej, nie bliżej niż 1/3 szerokości pomieszczenia od jednej ze ścian. Ściany, przepierzenia lub regały, sięgające bliżej niż 0,3m od stropu należy traktować jako pełne przegrody. Wokół czujki należy zachować wolną przestrzeń o promieniu strefy co najmniej 0,5m.
- Stropy z wykształceniami o głębokości mniejszej niż 5% wysokości pomieszczenia można traktować jak stropy płaskie. Każde wykształcenie stropu (np. belka stropowa) o głębokości większej niż 5% wysokości pomieszczenia należy rozpatrywać jak ścianę z uwzględnieniem zależności odległości między belkami, wysokości pomieszczenia oraz wysokości belki.
- Jeżeli skuteczność wentylacji pomieszczenia przekroczy pięć wymian na godzinę, niezbędne będzie zastosowanie dodatkowych czujek ponad zalecane w projekcie.
- Czujek nie należy umieszczać bezpośrednio na wlocie świeżego powietrza z instalacji wentylacji czy klimatyzacji. Minimalna odległość czujek od kratki nawiewnych wynosi 1,5m. Stropy perforowane, przez które jest doprowadzane powietrze do pomieszczenia powinny być zakryte w promieniu min. 0.5 m wokół czujki.
- Czujki należy tak instalować, aby wskaźniki zadziałania w nich umieszczone były widoczne z jednego punktu, najlepiej przy wejściu do pomieszczenia,

- W pomieszczeniach z podwieszanymi sufitami należy rozmieszczać czujki w strefie sufitu podwieszanego (czujki mocowane bezpośrednio do stropu konstrukcyjnego) oraz na sufitach podwieszanych.
- Dla czujek montowanych w przestrzeni międzystropowej należy zapewnić odpowiednie otwory rewizyjne min.60x60cm.
- Dodatkowe wskaźniki zadziałania czujek należy zainstalować na suficie podwieszanym, w najbliższej odległości od czujki, w miejscach dobrze widocznych;
- Przyciski należy montować na ścianach na wys.od 1,2 do 1,6 m nad podłoga oraz w odległ. min. 0,5 m od innych urządzeń.

18 WPŁYW PROJEKTOWANEGO BUDYNKU NA ŚRODOWISKO

Obecnie nie występują zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników. Nie przewiduje się występowania ww. zagrożeń po zakończeniu prac budowlanych. Wpływ przedsięwzięcia na środowisko naturalne zarówno w fazie budowy jak i eksploatacji został ograniczony do minimum. Projektowany budynek i jego otoczenie nie stwarza zagrożeń dla środowiska na działce i w jej sąsiedztwie. Poziom emisji od wszystkich źródeł hałasu nie będzie uciążliwy dla zdrowia mieszkańców. Odpady stałe będą czasowo gromadzone w pojemnikach na śmieci. Odpady będą okresowo wywożone przez wykwalifikowaną firmę. Prace budowlane zostaną zrealizowane z zastosowaniem technologii jak najmniej uciążliwych dla otaczającego środowiska. Materiały wykorzystane do realizacji przedsięwzięcia będą wytworzone poza placem budowy, zaś same roboty wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Do prowadzenia prac budowlanych użyty zostanie nowoczesny sprzęt o niskim poziomie emisji hałasu. Po zakończeniu prac budowlanych uciążliwość związana z powstawaniem hałasu ustanie. Celem ograniczenia emisji pyłów do powietrza przewiduje się przykrycie plandekami skrzyni samochodów transportujących materiały sypkie. Podczas eksploatacji inwestycji, ze względu na jej charakter, nie przewiduje się negatywnego wpływu na środowisko naturalne. Dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach jakie można odprowadzać do kanalizacji nie zostaną przekroczone. Wszystkie rozwiązania materiałowo - konstrukcyjne jak i instalacyjne przyjęto po uprzedniej analizie racjonalizacji ich zastosowania pod względem ekonomicznym i ekologicznym.

19 WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

PODSTAWOWY ZAKRES OPRACOWANIA

- [1] - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- [2] - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109 poz. 719).
- [3] - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. nr 124 poz. 1030).
- [4] - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (poz. 2117).
- [5] - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012.462)
- [6] - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. O OCHRONIE PRZECIWPOŻAROWEJ - tekst jednolity (Dz. U. Nr

178 z 2009r. poz. 1380, tekst jednolity z późniejszymi zmianami).

[7] - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. PRAWO BUDOWLANE (Dz. U. 2010.243.1623 j.t.

[8] - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszcz. tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. z dnia 19 maja 2010 r.)

[9] - Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Instytut Techniki Budowlanej. Wytyczne oceny odporności ogniowej elementów konstrukcji budowlanych ITB nr.221 1979r.

Niniejsze opracowanie określa warunki techniczne budynku, w zakresie wymagań przeciwpożarowych wynikających z funkcji użytkowej przyjętej w dokumentacji projektowej. Opracowanie obejmuje analizę danych z zakresu ochrony przeciwpożarowej wymaganych do uzgodnienia projektu budowlanego - § 5 ust.1 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (poz. 2117). [4].

CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Wysokość budynku wynosi 14,92 m. Wysokość projektowanego budynku kwalifikuje go do budynków średniowysokich (SN) - § 8 przepisu [1].

Zestawienie powierzchni budynku:

L.P.	Wyszczególnienie	Parametr budynku	Jedn.
1	Pow. zabudowy	1 920,65	m ²
2	Suma pow. pomieszczeń - budynek	2 525,09	m ²
3	Pow. użytkowa - budynek	2 048,72	m ²
4	Pow. Ruchu - budynek	476,37	m ²
5	Kubatura budynku brutto	18 501,90	m ³
6	Wysokość budynku	14,92	m
7	Długość budynku	63,02	m
8	Szerokość budynku	36,99	m
9	Ilość kondygnacji nadziemnych	2	
10	Liczba klatek schodowych	3	

ODLEGŁOŚCI OD SĄSIEDNICH BUDYNKÓW I GRANIC DZIAŁEK

Odległość projektowanego budynku do najbliższej zabudowy - ok. 62 m (budynek Wojskowej Specjalistycznej Przychodni Lekarskiej SPZOZ, dz. nr 1584 obręb 0021).

Obiekt znajduje się w odległości od granic działek:

- od strony wschodniej: ok. 37,9 m do granicy działki nr 1584 oraz ok. 26,1 m do granicy działki nr 1621,

PARAMETRY POŻAROWE WYSTĘPUJĄCYCH SUBSTANCJI PALNYCH I WYPOSAŻENIA WNEȚRZ

W obiekcie przewiduje się przechowywanie wyłącznie takich substancji, które są związane z jego normalnym użytkowaniem (placówka naukowo-badawcza) - przede wszystkim stałe materiały palne.

Na drogach komunikacji ogólnej, służącym celom ewakuacji, nie będą zastosowane materiały i wyroby budowlane łatwo zapalne. Występujące materiały: meble, sprzęt elektroniczny monitory i komputery, kable sieci systemowych i kable energetyczne, materiały i sprzęt biurowy. Okładziny sufitów oraz sufity

podwieszane będą wykonane z materiałów niepalnych lub niezapalnych, nie kapiących i nie odpadających pod wpływem ognia. Do wykończenia wewnątrz zastosowane będą materiały wyłącznie niepalne lub trudnozapalne w klasie min. BS1.

BIUROSKANOWSKI
INŻYNIERSTWO
WYBUDOWNICTWA
ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk

PRZEWIDYWANA GĘSTOŚĆ OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO

Dla budynków kwalifikowanych do kategorii zagrożenia ludzi ZL nie określa się gęstości obciążenia ogniowego. Nie mniej jednak przyjęto, że w pomieszczeniach technicznych i magazynowych powiązanych funkcjonalnie z pomieszczeniami ZL gęstość obciążenia ogniowego nie powinna przekroczyć wartości 500 MJ/m². Strefa PM (pom. układów regeneracji i sprężarkowni) o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m²

KATEGORIA ZAGROŻENIA LUDZI, PRZEWIDYWANA LICZBA OSÓB:

Budynek będzie pełnił funkcję dydaktyczną i biurową.

Kategoria zagrożenia ludzi: ZL III i PM.

Ilość osób: do 50 na kondygnacji, łącznie w budynku do 100.

OCENA ZAGROŻENIA WYBUCHEM POMIESZCZEŃ ORAZ PRZESTRZENI ZEWNĘTRZNYCH

W obiekcie nie projektuje się pomieszczeń zagrożonych wybuchem, nie będzie zachodziła również konieczność wyznaczania stref zagrożenia wybuchem.

PODZIAŁ OBIEKTU NA STREFY POŻAROWE

Obiekt będzie podzielony na niżej wymienione strefy pożarowe:

- strefa ZLIII o pow. ok. 1 510 m² obejmująca pomieszczenia parteru i I piętra (pom. biurowe, laboratoria: aparatów nurkowych wraz ze spawalnią, prototypownią i montażownią, laboratorium medyczne, fizyko-chemiczne, mikrobiologiczne, patologiczne, wysiłkowe; pracownia oceanotechniki, sale wykładowe, pomieszczenie basenu do ćwiczeń, pomieszczenie kriokomory oraz pom. higieniczno-sanitarne, magazynowe i porządkowe);
- strefa ZLIII o pow. ok. 1000 m² obejmująca pomieszczenia hali komorowej z pomieszczeniami przyległymi pod i na antresoli I piętra.
- strefa PM do 500 MJ/m² o pow. ok. 182 m² obejmująca pomieszczenia układów regeneracji i sprężarkowni.

Wydzielone pożarowo w klasie REI 240 dla ścian i stropów oraz zamykane drzwiami EI 120 będą pomieszczenia związane z zasilaniem urządzeń p.poż. w wodę i energię elektryczną.

Pomiędzy strefami ZL III ściany REI 240, drzwi i okna wewnętrzne w ścianie EI 120.

Pomiędzy strefami ZL III i PM ściany REI 240, drzwi w ścianie EI 120.

W miejscu styku ściany oddzielenia p.poż. ze ścianą zewnętrzną projektuje się pionowy pas ściany o szerokości 2 m w klasie EI 60 wykonany z materiałów niepalnych,

Klatka schodowa przy wejściu głównym obudowana w klasie R120EI60, zamykana drzwiami EIS 30 i oddymiana.

KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKU ORAZ KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ I STOPIEŃ

ROZPRZESTRZENIANIA OGNIĄ ELEMENTÓW BUDOWLANYCH

POWIATOWY URZĄD WOCJEWÓDZKI
W GDANSKU
Wydział Inżynieryjny
ul. Ciepława 21/27, 80-810 Gdańsk

Wymaganą klasą odporności pożarowej - dla budynków średniowysokich zaliczanych do kategorii zagrożenia ludzi ZL III i PM do 500 MJ/m² ustala się wymaganą klasę odporności pożarowej „B”.

Wymagane minimalne klasy odporności ogniowej elementów budynku:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku ⁵⁾ *					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop ¹⁾	ściana zewnętrzna ¹⁾²⁾	ściana wewnętrzna ¹⁾	przekrycie dachu ³⁾
1	2	3	4	5	6	7
„B”	R 120	R30	R E I 60	E I 60 (o↔i)	EI 30	RE 30

Wymagania szczególne:

- ściany zewnętrzne (dla pasa międzykondygnacyjnego minimum 0,8 m) - EI 60,
- obudowa klatek schodowych - R120EI 60,
- drzwi zamykające ewakuacyjne klatki schodowe - minimum EIS 30,
- biegi schodów i spoczniki - R60,

Wszystkie w/w elementy wykonane będą z materiałów NRO, a ściany i stropy oddzielenia p.poż. z materiałów niepalnych. Drzwi o deklarowanej odporności ogniowej będą wyposażone w samozamykacze.

WARUNKI EWAKUACJI, OŚWIETLENIE AWARYJNE (BEZPIECZEŃSTWA I EWAKUACYJNE) ORAZ PRZESZKODOWE

PRZEJŚCIA EWAKUACYJNE:

Długości przejść ewakuacyjnych w pomieszczeniach ZL i PM nie będą przekraczać kolejno 40 i 100 m - maksymalna długość przejścia ewakuacyjnego wynosi 31,35 m (parter - hala komorowa). Przejścia nie są prowadzone przez więcej niż trzy pomieszczenia. Minimalna szerokość przejścia ewakuacyjnego - 0,9 m.

Szerokości wyjść ewakuacyjnych z pomieszczeń minimum 0,9 m.

Nie projektuje się pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi w grupach ponad 50 osób. Z pomieszczeń o powierzchni przekraczającej 300 m² (pom. hali komorowej) zapewniono po minimum dwa wyjścia ewakuacyjne oddalone od siebie o ponad 5 m.

DOJŚCIA EWAKUACYJNE I KLATKI SCHODOWE:

Długości dojść ewakuacyjnych w jednym kierunku nie będą przekraczać w strefie ZL III i PM 30 i 60 m, w tym 20 m na poziomym odcinku drogi. Przy dwóch kierunkach długość dojścia ewakuacyjnego nie będzie przekraczała w żadnym kierunku kolejno 60 m (ZLIII) i 100 m (PM). Maksymalna długość dojścia ewakuacyjnego przy dwóch kierunkach wynosi 29,90 m (I piętro).

Obudowa korytarzy:

- na parterze hol główny - R120EI 60,
- pozostałe - EI 30 na parterze i I piętrze. Szklana ściana stanowiąca obudowę drogi ewakuacyjnej przy

pom. patio (nr 217) na I piętrze w klasie EI30.

Szerokości korytarzy - minimum 140 cm - proj. 195 i 215 cm (w świetle, przy uwzględnieniu wykończenia ścian).

PODZIAŁOWY URZĄD MIASTO GDAŃSK
Wydział Infrastruktury
Ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk

W budynku nie będą występowały korytarze o długości większej niż 50 m.

W budynku projektuje się klatkę schodową obudowaną w klasie R120EI60, zamykaną drzwiami EIS 30 i oddymianą grawitacyjnie. Wyjście z obudowanej klatki schodowej będzie prowadzone poprzez hol z recepcją, w związku z tym:

- hol będzie obudowany w klasie R120EI 60 oraz drzwiami w klasie EI30,
- wysokość holu będzie nie mniejsza niż 330 cm - proj. wysokość 330 cm ,
- szerokość holu będzie nie mniejsza niż 210 cm - proj. 215 cm,
- proj. szerokość drzwi ewakuacyjnych prowadzących z holu na zewnątrz budynku 180 cm, przy czym skrzydło podstawowe o szerokości 90 cm w świetle,
- gęstość obciążenia ogniowego na holach nie przekroczy 500 MJ/m².

W budynku nie przewiduje się stosowania drzwi przesuwanych.

SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO INSTALACJI UŻYTKOWYCH, A W SZCZEGÓLNOŚCI: WENTYLACYJNEJ, OGRZEWCZEJ, GAZOWEJ, ELEKTROENERGETYCZNEJ, ODGROMOWEJ

Przewiduje się wyposażenie budynku w instalacje odgromową.

Pomieszczenie węzła cieplnego będzie umieszczone na parterze budynku. Pomieszczenie obudowane ścianami o klasie min. R120EI60 od strony sąsiednich pomieszczeń (od strony rozdzielni elektrycznej - REI240), zamykane drzwiami EIS30 oraz stropem R120EI60. Pomieszczenie węzła cieplnego będzie wentylowane mechanicznie, oprawy oświetlenia będą w wykonaniu IP65.

Pomieszczenie z zestawem hydroforowym (pom. nr 140) będzie obudowane ścianami w klasie min. REI240 od strony sąsiednich pomieszczeń, zamykane drzwiami EI120 oraz stropem REI240. Pomieszczenie z zestawem hydroforowym będzie wentylowane mechanicznie, oprawy oświetlenia będą w wykonaniu IP65.

Ponadto pomieszczenie rozdzielni elektrycznych (nr 104 i 130a) i pomieszczenie zasilania UPS (nr 106) obudowane będą ścianami w klasie min. REI240 od strony sąsiednich pomieszczeń, zamykane drzwiami EI120 oraz stropem REI240. Pomieszczenia wentylowane mechanicznie.

Dźwig osobowy w budynku wyposażony w możliwość zjazdu w czasie pożaru i zaniku napięcia. Zjazd w czasie pożaru na parter. Zjazd w czasie pożaru realizowany poprzez podłączenie sterowania dźwigu do systemu sygnalizacji pożarowej w budynku. Zjazd dźwigu po zaniku napięcia odbywać się będzie do najbliższej kondygnacji.

Przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzieleń p.poż. oraz pomieszczeń wydzielonych ppoż zabezpieczone w klasie odporności ogniowej dla danego elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Wymagania szczególne w zakresie wentylacji i klimatyzacji:

Przewody wentylacyjne wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych co najmniej 0,5 m. Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych wykonane z materiałów niepalnych.

Elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, o długości nie większej niż 4 m, nieprowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego.

Elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie przekracza 0,25 m.

Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w budynku, spełniają następujące wymagania:

- przewody wentylacyjne wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu,
- zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- w przewodach wentylacyjnych nie prowadzi się innych instalacji,
- filtry i tłumiki zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek,
- maszynownie wentylacyjne i klimatyzacyjne w budynku wydzielone ścianami o klasie odporności ogniowej co najmniej E I 60 i zamykane drzwiami o klasie odporności ogniowej co najmniej E I 30; nie dotyczy to obudowy urządzeń instalowanych ponad dachem budynku.

Dopuszcza się zainstalowanie w przewodzie wentylacyjnym wentylatorów i urządzeń do uzdatniania powietrza pod warunkiem wykonania ich obudowy o klasie odporności ogniowej E I 60.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S).

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, o klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S), lub wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające.

DOBÓR URZĄDZEŃ PRZECIWOŻAROWYCH

Instalacja hydrantów wewnętrznych:

Budynek wyposaża się w instalację hydrantów wewnętrznych:

- o przekroju 25 mm z wężem półsztywnym w strefach ZLIII,

Przy rozmieszczaniu przyjęto długość węża 30 m.

Hydranty wewnętrzne umieszcza się przy drogach komunikacji ogólnej, a w szczególności przy wejściach do budynku i do klatek schodowych. Instalację hydrantów wewnętrznych i zaworów hydrantowych projektuje się z rur niepalnych (jeżeli z palnych, to w obudowie EI 60).

Projektując w/w instalację zakłada się jednoczesność poboru wody z dwóch zaworów hydrantowych, tj. 5 dm³/s. Wysokość mocowania zaworu hydrantowego 135 (+/- 10 cm) ponad posadzką.

Instalację hydrantową zabezpieczyć przed niekontrolowanym spadkiem ciśnienia bądź wydajności w przypadku uszkodzenia instalacji wodnej w budynku.

przeciwpożarowy wyłącznik prądu:

Zadanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu spełniać będą rozłączniki zamontowane w rozdzielnicach

głównych, odłączając całkowicie zasilanie w energię elektryczną budynku- z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru (urządzenia służące od ochrony przeciwpożarowej budynku oraz urządzenia, których działanie jest niezbędne do ratowania życia ludzkiego oraz przeprowadzenia ewakuacji osób znajdujących się w budynku (grupa V) - m.in. urządzenia znajdujące się w laboratorium medycznym, zespół komór hiperbarycznych w hali komorowej, suwnica służąca do wyciągania osób przebywających w basenie). Do sterowania tymi rozłącznikami zaprojektowano przycisk PWP zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku. Przycisk z szybką należy umieścić w obudowie podtynkowej lub natynkowej. Przycisk zostanie połączony, przewodem o odporności ogniowej co najmniej 90 minut. Przy przycisku PWP należy umieścić tabliczkę z napisem „Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu”.

Dodatkowo zaprojektowano wyłączniki odłączające rozdzielnice przypisane do grupy V oraz odrębny wyłącznik baterii UPS. Dla urządzeń grupy V, nie odłączanych poprzez pożarowy wyłącznik prądu, zaprojektowano odrębny wyłącznik prądu PWP2 umieszczony wewnątrz hali komorowej. Odłączenia zasilania za pośrednictwem przycisku PWP2 powinno zostać zrealizowane przez obsługę kompleksu świadomie po przeprowadzeniu ewakuacji osób znajdujących się wewnątrz kompleksu.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne:

Projektuje się awaryjne oświetlenie ewakuacyjne na drogach ewakuacyjnych nie oświetlonych światłem dziennym oraz pomieszczeniach, w których po zaniku oświetlenia podstawowego istnieje konieczność kontynuowania czynności w niezmienny sposób. Na drogach ewakuacyjnych zapewnia się natężenie oświetlenia 1 lx w osi korytarza i 5 lx w miejscu umieszczenia sprzętu p.poż. Zewnętrzne oświetlenie terenu przy wyjściach ewakuacyjnych zapewniono poprzez zastosowanie opraw zewnętrznych. Czas działania oświetlenia 1 godzina po zaniku zasilania podstawowego. Oprawy ewakuacyjne z możliwością testowania.

Oddymianie klatki schodowej:

Ewakuacyjna klatka schodowa będzie wyposażona w instalację samoczynnego oddymiania. Wymagana powierzchnia kłapy dymowej - 5% powierzchni klatki. Wymagana powierzchnia dolotu - o 30% większa niż powierzchnia geometryczna kłapy dymowej. Dolot dla celów kompensacji oddymiania będzie uruchamiany samoczynnie.

Instalacja sygnalizacji pożaru:

Użytkownicy projektowanego kompleksu komór hiperbarycznych zlokalizowanego w pomieszczeniu hali komorowej w momencie wykrycia pożaru nie będą mieli możliwości ewakuacji ze względów technologicznych i zdrowotnych. Zespół komór hiperbarycznych będzie urządzeniem nietypowym o znacznej wartości mienia, a sam budynek będzie obiektem o istotnym znaczeniu dla obronności i bezpieczeństwa państwa zgodnie z pismem MON nr 1451/D/2020-03-30. Mając na uwadze powyższe projektuje się wyposażenie obiektu w instalację sygnalizacji pożaru, której centrala będzie podłączona za pomocą systemu monitoringu pożarowego z oficerem dyżurnym Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni przy ul. Śmidowicza 69.

Sygnał z centrali sygnalizacji pożarowej będzie przekazywany dwutorowo do wyniesionego panelu oficera - bezpośrednio za pomocą światłowodu oraz sygnałem GSM. Oficer dyżurny w momencie odebrania sygnału z centrali budynku obiektu chronionego niezwłocznie zawiadomi najbliższą jednostkę straży pożarnej - Wojskową Straż Pożarną Komendy Portu Wojennego w Gdyni.

WYPOSAŻENIE W PODRĘCZNY SPRZĘT GAŚNICZY

Projektuje się wyposażenie budynku w gaśnice. Ilość środka gaśniczego, którą przyjęto:

- 2 kg proszku ABC na 100 m² powierzchni kondygnacji kwalifikowanej jako ZL,
- 2 kg proszku ABC na 300 m² powierzchni kondygnacji kwalifikowanej jako PM do 500 MJ/m².

Gaśnice będą rozmieszczone w pobliżu wyjść ewakuacyjnych i na korytarzach. Długość dojścia do miejsca ustawienia gaśnicy nie będzie przekraczała 30 m. Szczegółowa lokalizacja gaśnic zgodnie z projektem wykonawczym.

ZAOPATRZENIE W WODĘ DO ZEWNĘTRZNEGO GASZENIA POŻARU

Zgodnie z wymaganiami § 5 ust. 1 pkt. 2 rozporządzenia [3], dla przedmiotowego budynku, do zewnętrznego gaszenia pożaru, należy zapewnić wodę w ilości min. 20 dm³/s, z co najmniej dwu hydrantów o średnicy 80 mm lub 200 m³ zapasu wody w przeciwpożarowym zbiorniku wodnym, w odległości nie większej niż 250 m od chronionego obiektu budowlanego.

Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru;

Wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru zapewnia się przez istniejące zbiorniki podziemne o pojemności sumarycznej 210 m³. Zbiorniki zlokalizowane w odległości ok 210 m od przedmiotowego budynku, zasilane wodą wodociągową, wyposażone w zawór pływakowy uzupełniający stale ilość wody w zbiornikach i utrzymujący stały jej poziom. Zbiorniki wyposażone w 2 stanowiska do czerpania wody na cele gaśnicze po dwa punkty poboru wody. Istniejący układ realizuje zapotrzebowanie wody do zewnętrznego gaszenia pożaru dla projektowanego budynku, które wynosi 20 dm³/s. Istniejące zbiorniki wraz ze stanowiskami czerpania wody są obecnie w użytkowaniu i stanowią zabezpieczenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru sąsiednich budynków Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni. Zbiorniki poza zakresem opracowania i nie podlegają przebudowie.

Ponadto w odległości ok. 26,8 m zlokalizowany jest hydrant podziemny H80 o wydajności przekraczającej 10 dm³/s. Odległość projektowanego budynku liczona w osi utwardzonego dojazdu do punktów poboru wody ze zbiorników ppoż nie przekracza 350 m (ok. 290 m).

DROGI POŻAROWE

Do budynków zgodnie z § 12 ust.1 pkt. 2 rozporządzenia [3], wymagana jest droga pożarowa. Droga pożarowa jest prowadzona wokół budynku od strony wschodniej, południowej i zachodniej i przebiega wzdłuż dłuższego boku budynku. Od strony północnej projektuje się przejazd pożarowy o parametrach drogi pożarowej. Od drogi pożarowej do wyjść ewakuacyjnych z każdej strefy pożarowej doprowadzono piesze dojście o szerokości minimum 1,5 m i długości nie przekraczającej 50 m. Szerokość drogi pożarowej min. 4 m, zewnętrzny promień łuku drogi min. 11 m. Spadek drogi na w/w odcinku nie przekracza 5 %. Nośność drogi pożarowej nie jest mniejsza niż 100 kN. Pomiędzy drogą pożarową, a ścianą budynku nie projektuje się obiektów zagospodarowania terenu i drzew o wysokości większej niż 3 m. Odległość między skrajnią drogi, a ścianą budynku zawiera się między 5, a 15 m.

UWAGI

Do wykonania wskazanych instalacji i urządzeń ochrony przeciwpożarowej zastosować tylko te wyroby, które posiadają aktualne aprobaty techniczne lub certyfikaty zgodności.

Obiekt będzie podzielony na niżej wymienione strefy pożarowe:

- strefa ZLIII o pow. ok. 1 510 m² obejmująca pomieszczenia parteru i I piętra (pom. biurowe, laboratoria: aparatów nurkowych wraz ze spawalnią, prototypownią i montażownią, laboratorium medyczne, fizyko-chemiczne, mikrobiologiczne, patologiczne, wysiłkowe; pracownia oceanotechniki, sale wykładowe, pomieszczenie basenu do ćwiczeń, pomieszczenie kriokomory oraz pom. higieniczno-sanitarne, magazynowe i porządkowe);
- strefa ZLIII o pow. ok. 1000 m² obejmująca pomieszczenia hali komorowej z pomieszczeniami przyległymi pod i na antresoli I piętra.
- strefa PM do 500 MJ/m² o pow. ok. 182 m² obejmująca pomieszczenia układów regeneracji i sprężarkowni.

Zakłada się powstanie pożaru w jednym czasie tylko w jednej strefie pożarowej.

OPIS SEKWENCJI ZDARZEŃ I ROZWIĄZANIA ORGANIZACYJNE:

Dla wszystkich stref pożarowych w budynku:

W godzinach pracy w budynku będzie prowadzona działalność oświatowo - biurowa. W związku z powyższym w budynku będą przebywali przede wszystkim pracownicy oraz studenci. Zakłada się, że studenci będą się poruszali samodzielnie tylko w obrębie dróg ewakuacyjnych, natomiast w obrębie pomieszczeń edukacyjnych i biur będą „pod opieką” pracowników. Pożar w jednym z pomieszczeń w w/w strefie pożarowej może być wykryty przez osoby przebywające w pomieszczeniu bądź przez instalację sygnalizacji pożaru. W przypadku wykrycia pożaru przez instalację SSP zostanie zaalarmowana obsługa obiektu. Wzbudzenie się jednego detektora dymu będzie powodowało powstanie alarmu I stopnia. W czasie 30 s ochrona obiektu będzie musiała potwierdzić swoją obecność i udać się na rozpoznanie. Czas na rozpoznanie przyjęto na poziomie 180 s.

Alarm II stopnia wywołujący opisaną dalej sekwencję zdarzeń powstanie, gdy:

- obsługa nie potwierdzi swojej obecności w ciągu 30 s,
- alarm nie zostanie skasowany w ciągu 180 s,
- wzbudzą się dwa detektory dymu,
- wzbudzi się jeden detektor dymu i pożar zostanie potwierdzony poprzez wciśnięcie przycisku ROP,
- zostanie wciśnięty przycisk ROP.

Alarm II stopnia będzie powodował:

- uruchomienie sygnalizatorów dźwiękowych,
- uruchomienie oddymiania klatki schodowej wraz z otwarciem otworów dolotowych,
- zamknięcia przegród p.poż.,
- wyłączenie wentylacji bytowej,
- zamknięcie klap odcinających,

- zwolnienie kontroli dostępu,
- zjazd dźwigu osobowego na parter,
- transmisję alarmu do oficera dyżurnego Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni przy ul. Śmidowicza 69.

Po uruchomieniu alarmu II stopnia obsługa obiektu będzie zobowiązana do:

- zapewnienia bezpiecznej ewakuacji ludzi z wyłączeniem użytkowników hali komorowej - do decyzji kierownika akcji ratowniczej hali komorowej,
- ograniczenia skutków pożaru przy pomocy gaśnic i hydrantów (jeśli będzie to możliwe),
- poinformowania Oficera dyżurnego AMW, który niezwłocznie zawiadomi najbliższą jednostkę straży pożarnej - Wojskową Straż Pożarną Komendy Portu Wojennego w Gdyni.

Zakłada się, że każdy będzie się ewakuował samodzielnie. Przy czym osoby niepełnosprawne będą ewakuowane przez obsługę lub będą oczekiwały na ewakuację na spocznikach klatki schodowej. Szczegółowe zadania obsługi będą określone w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego.

Zakłada się, że poza godzinami pracy w budynku będzie stała i wyszkolona obsługa mogąca nadzorować pracę centrali pożarowej.

WSPÓŁDZIAŁANIE INSTALACJI:

Zakłada się, że użycie p.poż. wyłącznika prądu nastąpi po przyjeździe jednostki ratowniczo - gaśniczej na wyraźne polecenie kierującego akcją. Wcześniejsze użycie p.poż. wyłącznika prądu jest możliwe tylko w przypadku szczególnie uzasadnionym (np.: porażenia prądem elektrycznym, awarii instalacji elektrycznej grożącej porażeniem, itp.).

Załączenie p.poż. PWP wyłącznika prądu spowoduje, że:

- wyłączone zostaną wszelkie obwody instalacji nie będących instalacjami p.poż. z wyjątkiem obwodów koniecznych do podtrzymywania pracy zespołu komór hiperbarycznych,
- załączone zostanie oświetlenie ewakuacyjne,
- winda zjedzie na najbliższy przystanek,
- zwolniona zostanie kontrola dostępu,

Dla urządzeń znajdujących się w laboratorium medycznym, komory w hali komorowej oraz suwnicy nie odłączanych poprzez pożarowy wyłącznik prądu PWP, zaprojektowano odrębny wyłącznik prądu PWP2 umieszczony wewnątrz hali komorowej. Odłączenia zasilania za pośrednictwem przycisku PWP2 zrealizowane będzie przez obsługę kompleksu świadomie po przeprowadzeniu ewakuacji osób znajdujących się wewnątrz kompleksu.

Zanik napięcia z sieci spowoduje, że:

- wyłączone zostaną wszelkie obwody instalacji nie będących instalacjami p.poż. oraz ,
- załączone zostanie rezerwowe źródło prądu podtrzymujące pracę urządzeń p.poż oraz zespołu komór hiperbarycznych,
- załączone zostanie oświetlenie ewakuacyjne,

- winda zjedzie na najbliższy przystanek,
- zwolniona zostanie kontrola dostępu.

Przypadki szczególne:

1. dźwig osobowy w czasie pożaru zjedzie na wyznaczony poziom ewakuacyjny - parter
2. dźwig osobowy po zaniku napięcia dojedzie do najbliższej kondygnacji i uwolni pasażerów,
3. pożar na klatce schodowej - nie zakłada się wystąpienia, jeśli jednak zadymiony zostanie detektor na klatce schodowej instalacja oddymiania danej klatki schodowej zostanie uruchomiona, a do centrali SSP zostanie wysłany alarm II stopnia,

SUPLEMENT:

Rozprzestrzeniający się pożar na kondygnacji spowoduje zadziałanie biernych zabezpieczeń przeciwpożarowych zainstalowanych w przejściach instalacyjnych.

Do ewakuacji wykorzystywać tylko oznakowane drogi ewakuacyjne.

Do ewakuacji nie wolno wykorzystywać windy.

SPOSOBY POSTĘPOWANIA, DZIAŁANIA ORGANIZACYJNE:

1. Osoba, która jako pierwsza zauważy lub zdobędzie informację o pożarze powinna:

- wcisnąć przycisk ROP lub poinformować o tym pracownika obsługi budynku,
- poinformować osoby znajdujące się w najbliższych pomieszczeniach,
- ocenić sytuację i w zależności od stopnia rozwoju pożaru przystąpić do gaszenia przy pomocy środków dostępnych w budynku lub zamknięcia pomieszczenia i opuszczenia miejsca zagrożonego.

2. Pracownik obsługi budynku

- zobowiązany (a) jest do poinformowania zarządzającego budynkiem, w tym oficera dyżurnego, który zawiadomi straż pożarną o pożarze.

3. Administrator obiektu:

- organizuje ewakuację wydając polecenia pracownikom obsługi budynku,
- zapewnia miejsce dojazdu dla straży pożarnej (w miarę możliwości).

Będąc już na zewnątrz (w przestrzeni bezpiecznej), należy przeliczyć się wzajemnie (sprawdzić czy wszyscy opuścili budynek).

Liczenia dokonują:

- pracownicy w zakresie swoich biur i petentów,
- administrator w zakresie podległych pracowników, firm zewnętrznych (np.: wykonujących prace remontowe, itp.).

4. Przewidywane działania organizacyjne:

a) wykrycie dymu przez detektor dymowy w pomieszczeniu spowoduje załączenie się alarmu I stopnia.

Po alarmie I stopnia:

b) obsługa budynku potwierdzi swoją obecność w ciągu 30 s, odczyta z wyświetlacza centrali SSP miejsce powstania alarmu, zadzwoni do zarządzającego obiektem, przekaze informację o miejscu pożaru, przynajmniej jeden z pracowników obiektu lub wyznaczona osoba z personelu uda się na miejsce

zdarzenia,

c) personel po sprawdzeniu alarmu:

- jeśli jest fałszywy - zadzwoni do ochrony i przekaże, aby go skasować,
- jeśli jest prawdziwy - wciśnie najbliższy przycisk ROP.

d) wciśnięcie przycisku ROP (lub zadymienie kolejnego detektora) uruchomi alarm II stopnia,

e) po alarmie II stopnia zostaną automatycznie uruchomione sterowania przypisane dla danej strefy pożarowej (opisane wcześniej),

Po alarmie II stopnia:

f) zostaną załączone sygnalizatory alarmowe,

g) personel w pierwszej kolejności podejmie ewakuację osób znajdujących się w pomieszczeniu z zadymieniem, a w następnej kolejności z pomieszczeń sąsiednich,

h) jeśli będzie taka możliwość personel podejmie próbę ugaszenia pożaru za pomocą gaśnic i hydrantów wewnętrznych,

i) najpierw powinni ewakuować się ludzie przebywający na kondygnacji objętej pożarem, a następnie na kondygnacjach położonych powyżej lub poniżej miejsca pożaru;

j) odcięcie dopływu prądu do budynku za pomocą p.poż. wyłączników prądu jest możliwe dopiero po przyjeździe jednostek ratowniczych.

Uwaga: Personel musi być przeszkolony w zakresie stosowania w/w zasad i procedur ratowniczych.

INSTRUKCJA OGÓLNA POSTĘPOWANIA NA WYPADEK POWSTANIA POŻARU:

1/ każdy, kto zauważy najmniejszy pożar zobowiązany jest natychmiast alarmować:

- osoby znajdujące się w najbliższym sąsiedztwie pożaru,
- Oficera dyżurnego AMW,
- Wojskową Straż Pożarną Komendy Portu Wojennego w Gdyni,
- zarządzającego obiektem;

2/ równocześnie z alarmowaniem jednostek SP, jeżeli to jeszcze możliwe, należy przystąpić do akcji ratowniczo-gaśniczej przy pomocy podręcznego sprzętu gaśniczego w przeciwnym przypadku należy ograniczyć się tylko do zamknięcia otworów drzwiowych i okiennych w danym pomieszczeniu lub części budynku, aby ograniczyć rozprzestrzenianie się pożaru (ognia i dymu) i przystąpić do czynności ewakuacyjnych,

3/ do czasu przybycia Jednostek Ratowniczo-Gaśniczych Straży Pożarnej kierowanie akcją obejmuje użytkownik (zarządzający lub jego przedstawiciel), a w przypadku ich braku inny pracownik, zgodnie z posiadaną wiedzą i doświadczeniem,

4/ w przypadku wystąpienia zagrożenia powodującego konieczność przeprowadzenia ewakuacji osób i ewentualnie mienia z obiektu decyzję o podjęciu ewakuacji podejmuje właściciel lub przełożony, po przybyciu jednostek Straży Pożarnej (np. w trakcie akcji ewakuacyjnej) kierujący przebiegiem akcji zobowiązany jest do złożenia zwięzłej informacji o przebiegu zdarzenia i podjętych działaniach (ewakuacji), a następnie podporządkowania się dowódcy przybyłej jednostki straży pożarnej.

INSTRUKCJA OGÓLNA ALARMOWANIA PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ

1/ po uzyskaniu połączenia z Wojskową Straż Pożarną Komendy Portu Wojennego w Gdyni należy wyraźnie podać:

- dokładny adres, nazwę obiektu, w którym powstał pożar,
- co się pali, czy istnieje zagrożenie życia ludzkiego,
- kierunki dojazdu do budynku,

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDAŃSKU
Wydział Infrastruktury
Ul. Okopowa 21/27, 80-610 Gdańsk

2/ rozłączyć rozmowę dopiero po potwierdzeniu przyjęcia zgłoszenia,

3/ w razie potrzeby alarmować inne służby:

- Pogotowie Ratunkowe tel. 999,
- Policję tel. 997,
- Pogotowie Energetyczne tel. 991,

4/ W przypadku braku połączenia z Wojskową Strażą Pożarną Komendy Portu Wojennego w Gdyni należy powiadomić jednostkę Państwowej Straży pożarnej - tel. 998.

ŚRODKI I SPOSOBY OGŁASZANIA ALARMU O EWAKUACJI

Informacje będą podawane za pomocą sygnalizatorów dźwiękowych oraz głosowo pomiędzy pracownikami.

MIEJSCE ZBIÓRKI

Osoby ewakuujące się samodzielnie z budynku udają się na zewnątrz i zbierają w miejscu wskazanym przez organizatora, do którego należy będzie określenia tego miejsca (należy je wskazać w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego).

POŻAR W STREFIE KOMORY HIPERBARYCZNEJ

Użytkownicy kompleksu komór hiperbarycznych zlokalizowanym w pomieszczeniu hali komorowej w momencie wykrycia pożaru mogą nie mieć możliwości ewakuacji ze względów technologicznych i zdrowotnych. Decyzję o ewentualnej ewakuacji podejmuje kierownik akcji ratowniczej hali komorowej.

W związku z tym projektuje się szereg zabezpieczeń ppoż:

- Hala komorowa zostanie wydzielona jako odrębna strefa pożarowa, ściany oddzielenia pożarowego w klasie REI240, zamykane drzwiami EI120;
- budynek w całości zostanie wyposażony w system sygnalizacji pożaru (SSP);
- sąsiednie pomieszczenia zlokalizowane na/pod antresolą i wchodzące w skład hali komorowej obudowane ścianami R120EI60 i zamykane drzwiami EI30;
- w bezpośrednim sąsiedztwie komór zlokalizowano 3 hydranty DN25 (1 szt. na parterze i 2 szt. na antresoli);

Ponadto w pomieszczeniu hali komorowej nie będą zastosowane materiały i wyroby budowlane łatwo zapalne. Występujące materiały: meble, sprzęt elektroniczny monitory i komputery, kable sieci systemowych i kable energetyczne, materiały i sprzęt biurowy. Do wykończenia wewnątrz będą zastosowane materiały wyłącznie niepalne lub trudnozapalne w klasie min. BS1.

Załączenie p.poż. wyłącznika prądu spowoduje, że:

- wyłączone zostaną wszelkie obwody instalacji nie będących instalacjami p.poż. z wyjątkiem obwodów koniecznych do podtrzymywania pracy zespołu komór hiperbarycznych,

Zanik napięcia z sieci spowoduje, że:

- załączone zostanie rezerwowe źródło prądu podtrzymujące pracę urządzeń p.poż oraz zespołu komór hiperbarycznych,

PODMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
Wydział Infrastruktury
ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk

Po uruchomieniu alarmu II stopnia obsługa zespołu komór hiperbarycznych w miarę potrzeb pozostanie w strefie zespołu komór i będzie zobowiązana do:

- ograniczenia skutków pożaru przy pomocy gaśnic i hydrantów (jeśli będzie to możliwe),
- otwarcia bram zewnętrznych hali komorowej jeśli nie zagraża to bezpieczeństwu i życiu użytkowników i obsługi.

Ponadto w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego budynku znajdują się 2 jednostki straży pożarnej:

1/ Jednostka Wojskowej Straży Pożarnej Komendy Portu Wojennego w Gdyni;

2/ Jednostka Ratowniczo-Gaśnicza nr 3 Gdynia-Oksywie

- szacowany czas przyjazdu jednostki na miejsce pożaru ok. 5 min

21 PROJEKT ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ

PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji oddymiania grawitacyjnego obudowanej klatki schodowej.

PODSTAWY RZECZOWE OPRACOWANIA

Podstawami rzeczowymi opracowania są:

- aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczające do użytkowania w ochronie przeciwpożarowej,
- certyfikaty zgodności zastosowanych urządzeń i wyposażenia;
- dokumentacja projektowa obejmująca rzuty kondygnacji z klatkami schodowymi, adaptowana przez autora projektu;
- ustalenia dotyczące klap oddymiających oraz drzwi dopływu powietrza kompensacyjnego;

PODSTAWY FORMALNE OPRACOWANIA

Podstawami formalnymi niniejszego opracowania są:

- [1] - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- [2] - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109 poz. 719).
- [3] - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. nr 124 poz. 1030).
- [4] - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (poz. 2117).
- [5] - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012.462)
- [6] - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. O OCHRONIE PRZECIWPOŻAROWEJ - tekst jednolity (Dz. U. Nr 178 z 2009r. poz. 1380, tekst jednolity z późniejszymi zmianami).

[7] - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. PRAWO BUDOWLANE (Dz. U. 2010.243.1623 j.t.

[8] - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszcz. tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. z dnia 19 maja 2010 r.)

[9] - Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Instytut Techniki Budowlanej. Wytyczne oceny odporności ogniowej elementów konstrukcji budowlanych ITB nr.221 1979r.

Normy i publikacje:

- PN - B - 02877-4:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacja grawitacyjna do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania
- PN-E-08350-14 Polska Norma Systemy Sygnalizacji Pożarowej. Wytyczne w zakresie projektowania, wykonania, odbioru, użytkowania i konserwacji instalacji.

ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy projekt obejmuje swoim zakresem:

- ustalenie sposobu zapewnienia usuwania dymów i gazów pożarowych w oparciu o ustalenia normy PN-B-02877-4 „Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła-zasady projektowania”;
- zestawienie urządzeń i materiałów podstawowych;

INSTALACJA ODDYMIANIA I NAPOWIETRZANIA KLATKI SCHODOWEJ

Na klatce schodowej przy wejściu głównym do budynku oddymianie odbywa się poprzez otwarcie kłapy dymowej w stropie dachu. Do napowietrzania klatek schodowych przewiduje się drzwi klatki schodowej i holu głównego, znajdujące się na parterze budynku. Drzwi zewnętrzne zostaną wyposażone w elektrozamek rewersyjny, który zostanie odłączony poprzez przekaźnik centrali oddymiania w czasie pożaru.

OBLICZENIA DLA SYSTEMU STEROWANIA DYMEM W KLATCE SCHODOWEJ”

Obliczenie powierzchni otworów oddymiających dla klatki schodowej:

Największa powierzchnia rzutu poziomego klatki schodowej wynosi: $A_k = 20,58 \text{ m}^2$

5 % powierzchni rzutu poziomego $A_{k5\%} = 20,58 \times 5\% = 1,029 \text{ m}^2$

minimalna powierzchnia czynna oddymiania $A_{cz} = 1,03 \text{ m}^2$

Przyjęto 1 klapę oddymiającą :

- otwór 150 x 100 cm -pow. geometryczna $A_g = 1,5 \text{ m}^2$

- Pow. czynna oddymiania z dodatkowymi owiewkami (podstawa o wysokości 50 cm)- $A_{czk} = 1,04 \text{ m}^2$

$A_{czk} > A_{cz}$ - warunek spełniony

Zapewnienie dostatecznego dopływu powietrza klatki schodowej - napowietrzanie klatki schodowej przyjęto poprzez automatyczne otwarcie drzwi klatki schodowej i drzwi zewnętrznych.

Wymagana wielkość otworu napowietrzającego przy zastosowaniu kłapy oddymiającej:

- dla otworu 100 x 150 cm

$A_g + 30\%A_g = 1,50 \text{ m}^2 + 0,3 \times 1,50 \text{ m}^2 = \text{min. } 1,95 \text{ m}^2$

Wielkość zewnętrznego otworu drzwiowego klatki schodowej na kondygnacji parteru po otwarciu większego skrzydła (0,9 m): 1,98 m²
Wielkość zewnętrznego otworu drzwiowego holu głównego na kondygnacji parteru po otwarciu 1 skrzydła (0,9 m): 2,25 m²

1,98 / 2,25 m² > wymagane - **warunek spełniony**

Otworki napowietrzające spełniają wymaganą wielkość niezbędną do zapewnienia dostatecznego dopływu powietrza do klatki schodowej.

WYKONAWSTWO I ODBIÓR ROBÓT

Wykonawstwo robót

Przy wykonawstwie robót instalacyjnych i montażowych należy przestrzegać przepisów norm krajowych ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- przepisową odległość instalacji i urządzeń systemu oddymiania od innych instalacji
- oznakowanie miejsc łączeń lub rozgałęzień.

Przed uruchomieniem instalacji należy wykonać badania polegające na wykonaniu:

- pomiarów rezystancji linii dozorowych;
- pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączanie centrali; oraz sprawdzeniu
- materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi przepisami;
- wykonania poprawności połączeń;
- umocowania połączeń;

Uruchomienie systemu należy wykonać zgodnie z dokumentacjami technicznymi producenta.

Odbiór robót

Przed przekazaniem systemu automatycznych urządzeń systemu oddymiania do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zleceniodawcy:

- dokumentację powykonawczą zawierającą zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi i uzgodnionymi zmianami powstałymi w czasie wykonawstwa
- wszystkie wymagane dopuszczenia, atesty i certyfikaty

Odbiór robót dokonuje komisja w składzie:

- przedstawiciel Zamawiającego
- przedstawiciel Użytkownika
- kierownik robót Wykonawcy
- inspektor nadzoru inwestorskiego

UWAGI

Osoby, które przewidziane są do obsługi, kontroli lub nadzoru urządzeń oddymiania należy przeszkolić w zakresie obsługi systemu. Fakt przeszkolenia powinien być potwierdzony własnoręcznym podpisem przez osoby przeszkolone.

W celu zapewnienia prawidłowej pracy, system oddymiania winien mieć zapewnianą fachową obsługę.

Obsługa winna być wykonywana w następujących czasookresach:

Obsługa codzienna:

- sprawdzanie prawidłowości wskazań centrali oddymiania

Obsługa półroczna:

- sprawdzanie prawidłowości działania układów i elementów sterowniczych, czyszczenie czujek wykazujących stan zabrudzenia, konserwacja baterii akumulatorów

PODMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDANSKU
Wydział Infrastruktury
Pl. Okopowa 27/27, 80-819 Gdańsk

UWAGA:

W ramach bieżącej konserwacji instalacji oddymiającej, przeszkolone osoby powinny regularnie przeprowadzać próby załączania grawitacyjnego systemu oddymiania i dopływu powietrza kompensacyjnego.

22 UWAGI KOŃCOWE

Projekt budowlany służy do wydania pozwolenia na budowę. Został sporządzony na podstawie art. 20, ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane oraz Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

Wszystkie użyte materiały winny posiadać odpowiednie atesty techniczne i zdrowotne, zgodne z Polską Normą powinny być dopuszczone do stosowania oraz użytku zgodnie z technologią i wiedzą budowlaną.

Niniejszy projekt dotyczy wyłącznie rozwiązań architektonicznych. Szczegółowe rozwiązania w zakresie konstrukcji oraz instalacji zgodnie z projektami branżowymi.

Zgodnie z normą PN-EN 795 dach należy wyposażyć w system asekuracyjny dla osób poruszających się po dachu w celu umożliwienia bezpiecznego odśnieżania dachu i jego konserwacji. System oparty o klasę A i C punktów kotwiczących na dachu tj. stałe punkty kotwiczące montowane na powierzchniach płaskich, poziomych i pionowych oraz urządzenia kotwiące wykorzystujące giętke liny stalowe, które tworzą poziome systemy asekuracyjne.

Wszystkie zastosowane materiały zapewniające odpowiednią izolacyjność cieplną budynku (styropian, wełna mineralna) muszą posiadać rekomendację lub certyfikat ITB.

Przy rozwiązaniach izolacji oraz szczególnie trudnych detali należy stosować rozwiązania systemowe (posiadające atest lub rekomendację ITB) zgodnie z zaleceniami producenta, a w razie konieczności konsultować je dodatkowo z projektantem.

W razie wątpliwości dotyczących projektu należy skontaktować się z projektantem i powyższe wątpliwości wyjaśnić. W trakcie budowy projekt budowlany należy rozpatrywać wraz z projektem wykonawczym.

W przypadku kwalifikacji istotnego odstąpienia od zatwierdzonego projektu budowlanego, projektant obowiązany jest zamieścić w projekcie budowlanym odpowiednie informacje (rysunek i opis) dotyczące odstąpienia, a inwestor przed zamierzonym wykonaniem tych robót zobowiązany jest do wystąpienia do organu administracji architektonicznej o zmianę pozwolenia na budowę. Kwalifikację istotnych zmian szczegółowo opisuje §36a Ustawy Prawo Budowlane.

Wszyscy wykonawcy są zobowiązani do dostarczenia Inwestorowi oraz użytkownikowi budynku dokumentacji powykonawczej, ze szczególnym uwzględnieniem użytych podczas budowy materiałów.

SPECJALNOŚĆ ARCHITEKTONICZNA BEZ OGRANICZEŃ:

mgr inż. arch. Patryk Pniewski - Główny projektant

upr. nr PO/KK/287/2009

mgr inż. arch. Szymon Czech - sprawdzający

upr. nr 205/POOKK/IV/2017

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDAŃSKU
Wydział Infrastruktury
18. Ciepłowa 23/27, 80-813 Gdańsk

SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANA BEZ OGRANICZEŃ:

mgr inż. Dawid Szpilewski - projektant

upr. nr POM/0121/POOK/08

mgr inż. Andrzej Brzuchalski - sprawdzający

upr. nr POM/0060/PBKb/17

SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH,
WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH BEZ OGRANICZEŃ:

mgr inż. Piotr Siekierkowski - projektant

upr. nr KUP/0133/POOS/05

mgr inż. Maciej Sakowski - projektant

upr. nr KUP/0129/POOS/14

mgr inż. Przemysław Lewandowski - projektant

upr. nr KUP/0099/PWBS/16

mgr inż. Tomasz Kochanowski - sprawdzający

upr. nr KUP/0055/POOS/10

SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I
ELEKTROENERGETYCZNYCH BEZ OGRANICZEŃ:

mgr inż. Tomasz Kuźma - projektant

upr. nr POM/0241/PWBE/15

mgr inż. Marcin Nestioruk - sprawdzający

upr. nr WAM/0180/PWOE/12

SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ
TELEKOMUNIKACYJNYCH:

mgr inż. Piotr Omilian - projektant

upr. nr POM/0185/POOT/11

mgr inż. Wojciech Jeliński - sprawdzający

upr. nr POM/0185/POOT/11

PROJEKT BUDOWLANY

„BUDYNKU PLACÓWKI NAUKOWO-BADAWCZEJ AKADEMICKIEGO CENTRUM TECHNOLOGII
PODWODNYCH AKADEMII MARYNARKI WOJENNEJ W GDYNI WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ
TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU”

CZĘŚĆ III

**PROJEKT ARCHITEKTONICZNO -
BUDOWLANY**

ROZDZIAŁ 2

OBLICZENIA STATYCZNE I WYTRZYMAŁOŚCIOWE

1.0 Zestawienie obciążeń atmosferycznych

1.1 Śnieg

Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy jednopłociowe (p.5.3.2)

Połąć dachu obciążonego równomiernie:

- Dach jednopłociowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia śniegiem 3; $A = 20$ m n.p.m. →
 $s_k = 0.006 \cdot A - 0.6 = -0.480 \text{ kN/m}^2 < 1.2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow s_k = 1.2 \text{ kN/m}^2$
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowych opadów i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Współczynnik ekspozycji:
 - teren normalny → $C_e = 1.0$
- Współczynnik termiczny → $C_t = 1.0$
- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połaci $\alpha = 0.0^\circ$
 $\mu_1 = 0.8$

Obciążenie charakterystyczne:

$$s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0.8 \cdot 1.0 \cdot 1.0 \cdot 1.200 = 0.960 \text{ kN/m}^2$$

1.2 Śnieg wyjątkowa zaspas osie 4-6

Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Wyjątkowe zaspas na dachach bliskich i przylegające do wyższych budowli (B3)

Obciążenie w kalenicy dachu niższego:

- Dachy bliskie i przylegające do wyższych budowli
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia śniegiem 3; $A = 20$ m n.p.m. →
 $s_k = 0.006 \cdot A - 0.6 = -0.480 \text{ kN/m}^2 < 1.2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow s_k = 1.2 \text{ kN/m}^2$
- Warunki lokalizacyjne: wyjątkowe, przypadek B2 (brak wyjątkowych opadów i wyjątkowe zamiecie)
- Sytuacja obliczeniowa: wyjątkowa
- Długość zaspas:
 $l_s = \min(5 \cdot h; b_1; 15 \text{ m}) = (5 \cdot 7.0; 24.6; 15) = 15.0 \text{ m}$
- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połaci dachu niższego $\alpha = 0.0^\circ$
 $\mu_3 = \min(2 \cdot h / s_k; 2 \cdot b / l_s) = \min(2 \cdot 7.0 / 1.200; 2 \cdot 24.6 / 15.0) = 3.280$
 $\mu_1 = \mu_3 = 3.280$

Obciążenie charakterystyczne:

$$s = \mu_1 \cdot s_k = 3.280 \cdot 1.200 = 3.936 \text{ kN/m}^2$$

1.3 Śnieg wyjątkowa zaspas osie 10-12

Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Wyjątkowe zaspas na dachach bliskich i przylegające do wyższych budowli (B3)

Obciążenie w kalenicy dachu niższego:

- Dachy bliskie i przylegające do wyższych budowli
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia śniegiem 3; $A = 20$ m n.p.m. →

$$s_k = 0.006 \cdot A - 0.6 = -0.480 \text{ kN/m}^2 < 1.2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow s_k = 1.2 \text{ kN/m}^2$$

- Warunki lokalizacyjne: wyjątkowe, przypadek B2 (brak wyjątkowych opadów i wyjątkowe zamiecie)
- Sytuacja obliczeniowa: wyjątkowa
- Długość zasy:

$$l_s = \min(5 \cdot h; b_1; 15 \text{ m}) = (5 \cdot 9.5; 14.5; 15) = 14.5 \text{ m}$$

- Współczynnik kształtu dachu:

nachylenie połaci dachu niższego $\alpha = 0.0^\circ$

$$\mu_3 = \min(2 \cdot h / s_k; 2 \cdot b / l_s) = \min(2 \cdot 9.5 / 1.200; 2 \cdot 22.8 / 14.5) = 3.145$$

$$\mu_1 = \mu_3 = 3.145$$

Obciążenie charakterystyczne:

$$s = \mu_1 \cdot s_k = 3.145 \cdot 1.200 = 3.774 \text{ kN/m}^2$$

1.4 Wiatr ściany hali

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Ściany pionowe budynków na rzucie prostokąta (p.7.2.2)

Elewacja nawietrzna - pole D:

- Budynek o wymiarach: $d = 23.1 \text{ m}$, $b = 30.5 \text{ m}$, $h = 15.3 \text{ m}$
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 30.5 \text{ m}$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia wiatrem 2 $\rightarrow v_{b,0} = 26 \text{ m/s}$
- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1.0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1.00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 26.00 \text{ m/s}$
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 15.30 \text{ m}$
- Kategoria terenu 0 \rightarrow współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = 1.3 \cdot (15.3/10)^{0.11} = 1.36$ (wg Załącznika krajowego NA.6)
- Współczynnik rzeźby terenu (orografii): $c_o(z_e) = 1.00$
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 35.42 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = 0.117$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1.25 \text{ kg/m}^3$
- Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
$$q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 1426.9 \text{ Pa} = 1.427 \text{ kPa}$$
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_s c_d = 1.000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = +0.755$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1.000 \cdot 1.427 \cdot 0.755 = 1.077 \text{ kN/m}^2$$

Elewacja nawietrzna - pole D:

- Budynek o wymiarach: $d = 30.5 \text{ m}$, $b = 23.1 \text{ m}$, $h = 15.3 \text{ m}$
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 23.1 \text{ m}$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia wiatrem 2 $\rightarrow v_{b,0} = 26 \text{ m/s}$
- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1.0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1.00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 26.00 \text{ m/s}$
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 15.30 \text{ m}$
- Kategoria terenu 0 \rightarrow współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = 1.3 \cdot (15.3/10)^{0.11} = 1.36$ (wg Załącznika krajowego NA.6)
- Współczynnik rzeźby terenu (orografii): $c_o(z_e) = 1.00$
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 35.42 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = 0.117$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1.25 \text{ kg/m}^3$
- Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
$$q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 1426.9 \text{ Pa} = 1.427 \text{ kPa}$$

- Współczynnik konstrukcyjny: $c_s c_d = 1.000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = +0.734$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1.000 \cdot 1.427 \cdot 0.734 = \mathbf{1.047 \text{ kN/m}^2}$$

1.5 Wiatr dach hali

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy jednospadowe (p.7.2.4)

Połąc - pole F - parcie:

- Dach jednospadowy o wymiarach: $b = 30.0 \text{ m}$, $d = 22.0 \text{ m}$, kąt nachylenia połaci $\alpha = 5.0^\circ$
- Budynek o wysokości $h = 13.5 \text{ m}$
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 27.0 \text{ m}$
- Wiatr wiejący na ścianę boczną niższą, $\theta = 0^\circ$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia wiatrem 2 $\rightarrow v_{b,0} = 26 \text{ m/s}$
- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1.0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1.00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 26.00 \text{ m/s}$
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 13.50 \text{ m}$
- Kategoria terenu II \rightarrow współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = 1.0 \cdot (13.5/10)^{0.17} = 1.05$ (wg Załącznika krajowego NA.6)
- Współczynnik rzeźby terenu (orografii): $c_o(z_e) = 1.00$
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 27.36 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = 0.179$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1.25 \text{ kg/m}^3$
- Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
 - $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 1052.9 \text{ Pa} = 1.053 \text{ kPa}$
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_s c_d = 1.000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = 0.0$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1.000 \cdot 1.053 \cdot (0.0) = \mathbf{0.000 \text{ kN/m}^2}$$

Połąc - pole F:

- Dach jednospadowy o wymiarach: $b = 30.0 \text{ m}$, $d = 22.0 \text{ m}$, kąt nachylenia połaci $\alpha = 5.0^\circ$
- Budynek o wysokości $h = 13.5 \text{ m}$
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 27.0 \text{ m}$
- Wiatr wiejący na ścianę boczną wyższą, $\theta = 180^\circ$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia wiatrem 2 $\rightarrow v_{b,0} = 26 \text{ m/s}$
- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1.0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1.00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 26.00 \text{ m/s}$
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 13.50 \text{ m}$
- Kategoria terenu II \rightarrow współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = 1.0 \cdot (13.5/10)^{0.17} = 1.05$ (wg Załącznika krajowego NA.6)
- Współczynnik rzeźby terenu (orografii): $c_o(z_e) = 1.00$
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 27.36 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = 0.179$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1.25 \text{ kg/m}^3$
- Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
 - $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 1052.9 \text{ Pa} = 1.053 \text{ kPa}$

- Współczynnik konstrukcyjny: $c_s c_d = 1.000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = -2.3$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1.000 \cdot 1.053 \cdot (-2.3) = -2.422 \text{ kN/m}^2$$

Łoż - pole Fup:

- Dach jednospadowy o wymiarach: $b = 22.0 \text{ m}$, $d = 30.0 \text{ m}$, kąt nachylenia połaci $\alpha = 5.0^\circ$
- Budynek o wysokości $h = 13.5 \text{ m}$
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 22.0 \text{ m}$
- Wiatr wiejący na ścianę szczytową, $\theta = 90^\circ$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia wiatrem 2 $\rightarrow v_{b,0} = 26 \text{ m/s}$
- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1.0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1.00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 26.00 \text{ m/s}$
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 13.50 \text{ m}$
- Kategoria terenu II \rightarrow współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = 1.0 \cdot (13.5/10)^{0.17} = 1.05$ (wg Załącznika krajowego NA.6)
- Współczynnik rzeźby terenu (orografii): $c_o(z_e) = 1.00$
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 27.36 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = 0.179$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1.25 \text{ kg/m}^3$
- Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
 - $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 1052.9 \text{ Pa} = 1.053 \text{ kPa}$
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_s c_d = 1.000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = -2.1$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1.000 \cdot 1.053 \cdot (-2.1) = -2.211 \text{ kN/m}^2$$

2.0 Obciążenia stałe i zmienne

1.6 Dach hali (D3)

1.1 OBCIĄŻENIA STAŁE

Obciążenia stałe		g_k	g_r	g_o
1	Zxpapa (nawierzchniowa + podkładowa)	0.20	1.35	0.27
2	Izolacja termiczna z wełny mineralnej ~ 25 cm	0.38	1.35	0.51
3	Blacha trapezowa	0.16	1.35	0.22
4	Fotowoltaika	0.30	1.35	0.41
5	Bala st	0.60	1.35	0.81
[kN/m ²]		1.64	1.35	2.21

1.2 OBCIĄŻENIA ZMIENNE

Obciążenia stałe		g_k	g_r	g_o
1	Instalacje tech.	0.20	1.50	0.30
[kN/m ²]		0.20	1.50	0.30

1.7 Obciążenia stałe, powierzchniowe przegród pionowych

ŚCIANA ZEWNĘTRZNA (S1)

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	Styrodur do wys. 30cm ponad grunt gr. 16cm 0,16·0,30 [0,050kN/m ²]	stałe	0,05	—	0,05	1,35	0,07
2.	Izolacja przeciwilgociowa do wys. 30cm ponad gruntem - masa bitumiczna [0,010kN/m ²]	stałe	0,01	—	0,01	1,35	0,01
3.	Ściana żelbetowa gr. 18cm 0,18·25 [4,500kN/m ²]	stałe	4,50	—	4,50	1,35	6,08
4.	Tynk cem. wap. kl. III [0,300kN/m ²]	stałe	0,30	—	0,30	1,35	0,41
Σ:			4,86		4,86		6,56

ŚCIANA ZEWNĘTRZNA BASENU GŁĘBINOWEGO (S2)

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	Styrodur do wys. 30cm ponad grunt gr. 16cm 0,16·0,30 [0,050kN/m ²]	stałe	0,05	—	0,05	1,35	0,07
2.	Hydroizolacja i emulsja bitumiczna oraz grubowarstwowa masa uszczelniająca z zatopioną siatką wzmacniającą [0,010kN/m ²]	stałe	0,01	—	0,01	1,35	0,01
3.	Ściana żelbetowa gr. 40cm 0,40·25 [10,000kN/m ²]	stałe	10,00	—	10,00	1,35	13,50
4.	Izolacja szlamowa - 2 warstwy z zatopioną siatką wzmacniającą [0,500kN/m ²]	stałe	0,50	—	0,50	1,35	0,68
5.	Warstwa wykończenia - płyty EPDM gr. 1,5cm 0,015·15 [0,220kN/m ²]	stałe	0,22	—	0,22	1,35	0,30
Σ:			10,78		10,78		14,55

ŚCIANA ZEWNĘTRZNA (S3)

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	Płyta elewacyjna włókno-cementowa/płyta kompozytowa 0,01·13,5 [0,140kN/m ²]	stałe	0,14	—	0,14	1,35	0,19
2.	Podkonstrukcja systemowa na konsolach aluminiowych [0,180kN/m ²]	stałe	0,18	—	0,18	1,35	0,24
3.	Wełna mineralna gr. 18cm 0,18·0,6 [0,110kN/m ²]	stałe	0,11	—	0,11	1,35	0,15
4.	Błoczki wapienno-piaskowe gr. 18-30cm 0,30·18 [5,400kN/m ²]	stałe	5,40	—	5,40	1,35	7,29
5.	Tynk cem. wap. kl. III [0,300kN/m ²]	stałe	0,30	—	0,30	1,35	0,41
Σ:			6,13		6,13		8,28

ŚCIANA ZEWNĘTRZNA (S3)

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	Płyta elewacyjna włókno-cementowa/płyta kompozytowa 0,01·13,5 [0,140kN/m ²]	stałe	0,14	—	0,14	1,35	0,19
2.	Podkonstrukcja systemowa na konsolach aluminiowych [0,180kN/m ²]	stałe	0,18	—	0,18	1,35	0,24
3.	Wełna mineralna gr. 18cm 0,18·0,6 [0,110kN/m ²]	stałe	0,11	—	0,11	1,35	0,15
4.	Ściana żelbetowa gr. 18-30cm 0,30·25 [7,500kN/m ²]	stałe	7,50	—	7,50	1,35	10,13
5.	Tynk cem. wap. kl. III [0,300kN/m ²]	stałe	0,30	—	0,30	1,35	0,41
Σ:			8,23		8,23		11,11

ŚCIANA ZEWNĘTRZNA (S4)

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	Tynk cienkowarstwowy silikonowy [0,190kN/m ²]	stałe	0,19	—	0,19	1,35	0,26
2.	Folia paroprzepuszczalna wiatrochlonna [0,010kN/m ²]	stałe	0,01	—	0,01	1,35	0,01
3.	Styropian WPS gr. 18cm 0,18-0,45 [0,080kN/m ²]	stałe	0,08	—	0,08	1,35	0,11
4.	Błoczek wapienno-piaskowy gr. 18cm 0,18-18 [3,240kN/m ²]	stałe	3,24	—	3,24	1,35	4,37
5.	Tynk cem. wap. kl. III [0,300kN/m ²]	stałe	0,30	—	0,30	1,35	0,41
Σ:			3,82		3,82		5,16

ŚCIANA ZEWNĘTRZNA - ATTYKA (S5)

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	Płyta elewacyjna włókno-cementowa/płyta kompozytowa 0,01-13,5 [0,140kN/m ²]	stałe	0,14	—	0,14	1,35	0,19
2.	Podkonstrukcja systemowa na konsolach aluminiowych [0,180kN/m ²]	stałe	0,18	—	0,18	1,35	0,24
3.	Folia paroprzepuszczalna wiatrochlonna [0,010kN/m ²]	stałe	0,01	—	0,01	1,35	0,01
4.	Wełna mineralna gr. 16cm 0,16-0,6 [0,100kN/m ²]	stałe	0,10	—	0,10	1,35	0,14
5.	Błoczek wapienno-piaskowy gr. 18-30cm 0,30-18 [5,400kN/m ²]	stałe	5,40	—	5,40	1,35	7,29
6.	Styropian EPS gr. 10cm 0,10-0,45 [0,050kN/m ²]	stałe	0,05	—	0,05	1,35	0,07
7.	Papa zgrzewalna podkładowa [0,050kN/m ²]	stałe	0,05	—	0,05	1,35	0,07
8.	Papa zgrzewalna wierzchniego krycia [0,050kN/m ²]	stałe	0,05	—	0,05	1,35	0,07
Σ:			5,98		5,98		8,07

ŚCIANA ZEWNĘTRZNA - ATTYKA (S5)

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	Płyta elewacyjna włókno-cementowa/płyta kompozytowa 0,01-13,5 [0,140kN/m ²]	stałe	0,14	—	0,14	1,35	0,19
2.	Podkonstrukcja systemowa na konsolach aluminiowych [0,180kN/m ²]	stałe	0,18	—	0,18	1,35	0,24
3.	Folia paroprzepuszczalna wiatrochlonna [0,010kN/m ²]	stałe	0,01	—	0,01	1,35	0,01
4.	Wełna mineralna gr. 16cm 0,16-0,6 [0,100kN/m ²]	stałe	0,10	—	0,10	1,35	0,14
5.	Ściana żelbetowa gr. 18-30cm 0,30-25 [7,500kN/m ²]	stałe	7,50	—	7,50	1,35	10,13
6.	Styropian EPS gr. 10cm 0,10-0,45 [0,050kN/m ²]	stałe	0,05	—	0,05	1,35	0,07
7.	Papa zgrzewalna podkładowa [0,050kN/m ²]	stałe	0,05	—	0,05	1,35	0,07
8.	Papa zgrzewalna wierzchniego krycia [0,050kN/m ²]	stałe	0,05	—	0,05	1,35	0,07
Σ:			8,08		8,08		10,91

ŚCIANA WEWNĘTRZNA NOŚNA (S6)

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	Tynk cem. wap. kl. III [0,300kN/m ²]	stałe	0,30	—	0,30	1,35	0,41
2.	Błoczek wapienno-piaskowy gr. 18-30cm 0,30-18 [5,400kN/m ²]	stałe	5,40	—	5,40	1,35	7,29
3.	Tynk cem. wap. kl. III [0,300kN/m ²]	stałe	0,30	—	0,30	1,35	0,41
Σ:			6,00		6,00		8,10

ŚCIANA WEWNĘTRZNA NOŚNA (S6)

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
------	--------------------	----------------------	---------------------------------	---	--------------------------------	----------------	--------------------------------

1.	Tynk cem. wap. kl. III [0,300kN/m ²]	stałe	0,30	–	0,30	1,35	0,41
2.	Ściana żelbetowa gr. 18-30cm 0,30·25 [7,500kN/m ²]	stałe	7,50	–	7,50	1,35	10,13
3.	Tynk cem. wap. kl. III [0,300kN/m ²]	stałe	0,30	–	0,30	1,35	0,41
Σ:			8,10		8,10		10,94

ŚCIANA WEWNĘTRZNA działowa (S7)

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	Tynk cem. wap. kl. III [0,300kN/m ²]	stałe	0,30	–	0,30	1,35	0,41
2.	Błoczeki wapienno-piaskowe gr. 12cm 0,12·18 [2,160kN/m ²]	stałe	2,16	–	2,16	1,35	2,92
3.	Tynk cem. wap. kl. III [0,300kN/m ²]	stałe	0,30	–	0,30	1,35	0,41
Σ:			2,76		2,76		3,73

ŚCIANA WEWNĘTRZNA działowa (S8)

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	Tynk cem. wap. kl. III [0,300kN/m ²]	stałe	0,30	–	0,30	1,35	0,41
2.	Błoczeki z betonu komórkowego gr. 11,5cm 0,115·8 [0,920kN/m ²]	stałe	0,92	–	0,92	1,35	1,24
3.	Tynk cem. wap. kl. III [0,300kN/m ²]	stałe	0,30	–	0,30	1,35	0,41
Σ:			1,52		1,52		2,05

1.8 Obciążenia stałe, powierzchniowe przegród poziomych

STROPODACH - SZYB WINDY (D2)

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	Papa zgrzewalna wierzchniego krycia [0,050kN/m ²]	stałe	0,05	–	0,05	1,35	0,07
2.	Papa zgrzewalna podkładowa [0,050kN/m ²]	stałe	0,05	–	0,05	1,35	0,07
3.	Wełna mineralna dachowa układana ze spadkiem min 3% gr. min 25cm (max 55cm) 0,55·0,6 [0,330kN/m ²]	stałe	0,33	–	0,33	1,35	0,45
4.	Paroizolacja gr. 30cm 0,3·0,45 [0,140kN/m ²]	stałe	0,14	–	0,14	1,35	0,19
5.	Impregnat [0,010kN/m ²]	stałe	0,01	–	0,01	1,35	0,01
6.	Płyta żelbetowa	stałe	0,00	–	0,00	1,35	0,00
Σ:			0,58		0,58		0,78

NADWIESZENIE NAD WEJŚCIEM GŁÓWNYM (D4)

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	Papa zgrzewalna wierzchniego krycia [0,050kN/m ²]	stałe	0,05	–	0,05	1,35	0,07
2.	Papa zgrzewalna podkładowa [0,050kN/m ²]	stałe	0,05	–	0,05	1,35	0,07
3.	Wełna mineralna dachowa układana ze spadkiem min 3% gr. min 25cm (max 55cm) 0,55·0,6 [0,330kN/m ²]	stałe	0,33	–	0,33	1,35	0,45
4.	Paroizolacja [0,140kN/m ²]	stałe	0,14	–	0,14	1,35	0,19
5.	Impregnat [0,010kN/m ²]	stałe	0,01	–	0,01	1,35	0,01
6.	Płyta żelbetowa	stałe	0,00	–	0,00	1,35	0,00
7.	Wełna mineralna dachowa gr. 6cm 0,06·0,6 [0,040kN/m ²]	stałe	0,04	–	0,04	1,35	0,05

8.	Folia paroprzepuszczalna wiatrochlonna [0,010kN/m ²]	stałe	0,01	--	0,01	1,35	0,01
9.	Płyta elewacyjna mocowana do podkonstrukcji systemowej gr. 0,8cm [0,180kN/m ²]	stałe	0,18	--	0,18	1,35	0,24
Σ:			0,81		0,81		1,09

PŁYTA FUNDAMENTOWA (P1)

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	Warstwa wykończenia gr. 2cm 0,02·20 [0,400kN/m ²]	stałe	0,40	--	0,40	1,35	0,54
2.	Wylewka betonowa gr. 6cm 0,06·24 [1,440kN/m ²]	stałe	1,44	--	1,44	1,35	1,94
3.	Folia PE [0,010kN/m ²]	stałe	0,01	--	0,01	1,35	0,01
4.	Styropian EPS 100 gr. 5cm 0,05·0,45 [0,020kN/m ²]	stałe	0,02	--	0,02	1,35	0,03
5.	Płyta fundamentowa żelbetowa [0,000kN/m ²]	stałe	0,00	--	0,00	1,35	0,00
6.	Folia PE [0,010kN/m ²]	stałe	0,00	--	0,00	1,35	0,00
7.	Styrodur XPS gr. 20cm 0,2·0,30 [0,060kN/m ²]	stałe	0,00	--	0,00	1,35	0,00
8.	Wylewka betonowa gr. 10cm 0,1·24 [2,400kN/m ²]	stałe	0,00	--	0,00	1,35	0,00
Σ:			1,88		1,88		2,54

PŁYTA FUNDAMENTOWA - HALA KOMOROWA (P2)

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	Warstwa wykończeniowa - powłoka epoksydowa 0,02·21 [0,420kN/m ²]	stałe	0,42	--	0,42	1,35	0,57
2.	Posadzka przemysłowa śr. 0,15·24 [3,60kN/m ²]	stałe	3,60	--	3,60	1,35	4,86
3.	Płyta fundamentowa [0,000kN/m ²]	stałe	0,00	--	0,00	1,35	0,00
4.	Folia PE [0,010kN/m ²]	stałe	0,00	--	0,00	1,35	0,00
5.	Styrodur XPS gr. 24cm 0,24·0,30 [0,070kN/m ²]	stałe	0,00	--	0,00	1,35	0,00
6.	Wylewka betonowa gr. 10cm 0,1·24 [2,400kN/m ²]	stałe	0,00	--	0,00	1,35	0,00
Σ:			4,02		0,42		5,56

PŁYTA FUNDAMENTOWA - NIECKA BAsENU GŁĘBINOWEGO (P3)

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	Warstwa wykończenia - płyty EPDM gr. 1,5cm 0,015·15 [0,220kN/m ²]	stałe	0,22	--	0,22	1,35	0,30
2.	Izolacja szlamowa - 2 warstwy z zatopioną siatką wzmacniającą [0,500kN/m ²]	stałe	0,50	--	0,50	1,35	0,68
3.	Płyta fundamentowa [0,000kN/m ²]	stałe	0,00	--	0,00	1,35	0,00
4.	Hydroizolacja [0,020kN/m ²]	stałe	0,00	--	0,00	1,35	0,00
5.	Wylewka betonowa gr. 10cm 0,1·24 [2,400kN/m ²]	stałe	0,00	--	0,00	1,35	0,00
Σ:			0,72		0,72		0,98

PŁYTA FUNDAMENTOWA - NIECKA BAsENU DO ĆWICZEŃ (P4)

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char.	Ψ	Wartość rep.	γ _F	Wartość obl.
------	--------------------	----------------------	---------------	---	--------------	----------------	--------------

	wania	kN/m ²		kN/m ²		kN/m ²
1. Warstwa wykończenia - płyty EPDM gr. 1,5cm 0,015·15 [0,220kN/m ²]	stałe	0,22	—	0,22	1,35	0,30
2. Izolacja szlamowa - 2 warstwy z zatopioną siatką wzmacniającą [0,500kN/m ²]	stałe	0,50	—	0,50	1,35	0,68
3. Płyta fundamentowa [0,000kN/m ²]	stałe	0,00	—	0,00	1,35	0,00
4. Folia PE [0,010kN/m ²]	stałe	0,00	—	0,00	1,35	0,00
5. Hydroizolacja [0,020kN/m ²]	stałe	0,00	—	0,00	1,35	0,00
6. Styrodur XPS gr. 24cm 0,24·0,30 [0,070kN/m ²]	stałe	0,00	—	0,00	1,35	0,00
7. Wylewka betonowa gr. 10cm 0,1·24 [2,400kN/m ²]	stałe	0,00	—	0,00	1,35	0,00
Σ:		0,72		0,72		0,98

STROP MIĘDZYKONDYGNACYJNY (P5)

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1. Warstwa wykończenia gr. 2cm 0,02·20 [0,400kN/m ²]		stałe	0,40	—	0,40	1,35	0,54
2. Wylewka betonowa gr. 6cm 0,06·24 [1,440kN/m ²]		stałe	1,44	—	1,44	1,35	1,94
3. Folia PE [0,010kN/m ²]		stałe	0,01	—	0,01	1,35	0,01
4. Styropian EPS 100 gr. 5cm 0,05·0,45 [0,020kN/m ²]		stałe	0,02	—	0,02	1,35	0,03
5. Paroizolacja [0,058kN/m ²]		stałe	0,06	—	0,06	1,35	0,08
6. Płyta żelbetowa [0,000kN/m ²]		stałe	0,00	—	0,00	1,35	0,00
7. Sufit podwieszany / tynk cem. wap. kl. III [0,400kN/m ²]		stałe	0,40	—	0,40	1,35	0,54
Σ:			2,33		2,33		3,15

KLATKA SCHODOWA - SPOCZNIK (P6)

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1. Warstwa wykończenia gr. 2cm 0,02·20 [0,400kN/m ²]		stałe	0,40	—	0,40	1,35	0,54
2. Płyta żelbetowa [0,000kN/m ²]		stałe	0,00	—	0,00	1,35	0,00
3. Tynk cem. wap. kl. III [0,300kN/m ²]		stałe	0,30	—	0,30	1,35	0,41
Σ:			0,70		0,70		0,95

NADWIESZENIE OD STRONY POŁUDNIOWEJ (P7)

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1. Warstwa wykończenia gr. 2cm 0,02·20 [0,400kN/m ²]		stałe	0,40	—	0,40	1,35	0,54
2. Wylewka betonowa gr. 6cm 0,06·24 [1,440kN/m ²]		stałe	1,44	—	1,44	1,35	1,94
3. Folia PE [0,010kN/m ²]		stałe	0,01	—	0,01	1,35	0,01
4. Styropian EPS 100 gr. 5cm 0,05·0,45 [0,020kN/m ²]		stałe	0,02	—	0,02	1,35	0,03
5. Paroizolacja [0,058kN/m ²]		stałe	0,06	—	0,06	1,35	0,08
6. Płyta żelbetowa		stałe	0,00	—	0,00	1,35	0,00
7. Wełna mineralna dachowa gr. 16cm 0,16·0,6 [0,100kN/m ²]		stałe	0,10	—	0,10	1,35	0,14
8. Folia paroprzepuszczalna wiatrochlonna [0,010kN/m ²]		stałe	0,01	—	0,01	1,35	0,01
9. Płyta elewacyjna mocowana do podkonstrukcji systemowej gr. 0,8cm [0,180kN/m ²]		stałe	0,18	—	0,18	1,35	0,24
Σ:			2,22		2,22		3,00

GZYMS NA ŁĄCZNIKACH TERMICZNYCH (P8)

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1. Opierzenie z blachy ocynkowanej powlekanej gr. 0,7mm [0,550kN/m ²]		stałe	0,55	—	0,55	1,35	0,74
2. Płyta żelbetowa		stałe	0,00	—	0,00	1,35	0,00
3. Płyta elewacyjna na podkonstrukcji systemowej gr. 0,8cm [0,180kN/m ²]		stałe	0,18	—	0,18	1,35	0,24
Σ:			0,73		0,73		0,99

1.9 Obciążenia zmienne

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii B (biurowa) [3,00kN/m ²]	zmienne	3,00	1,00	3,00	1,50	4,50
2.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii C3 [5,00kN/m ²]	zmienne	5,00	1,00	5,00	1,50	7,50
3.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii E1 (składowania) [7,50kN/m ²]	zmienne	7,50	1,00	7,50	1,50	11,25
4.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii H (dach bez dostępu, z wyjątkiem zwykłego utrzymania i napraw) [1,00kN/m ²]	zmienne	1,00	1,00	1,00	1,50	1,50

Uwaga

Oprócz powyższych uwzględniono założenia dot. obciążeń na płytę fundamentową wg wytycznych Inwestorskich.

3.0 Kombinacje obciążeń

3.1 Kombinacje charakterystyczne

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stałe	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń									
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis	Dane kombinacji obciążeń				
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C1	ADD	<input type="checkbox"/>		Filtr	Nazwa	Typ	Współc...	
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGU_C)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)	LoadSet	CW	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	WARSTWY	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	UŻYT. - KAT. B	Obciążenie zmienne (L)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	UŻYT. - KAT. C	Obciążenie zmienne (L)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	UŻYT. - KAT. E	Obciążenie zmienne (L)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	UŻYT. - KAT. H	Obciążenie zmienne dachu...	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	ŚCIANY NIENOŚNE	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	ŚCIANY DZIAŁOWE	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	ŚNIEG	Obciążenie śniegiem (S)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	ELEWACJA	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	ZASTĘPCZE-CENTRALE	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	ŚNIEG WOREK	Obciążenie śniegiem (S)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	WARSTWY PION	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C2	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	REAKCJA DACH MAX	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	REAKCJA SUWNICA POZ.1	Obciążenie zmienne (L)	1.20	
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	PARCIE GRUNTU	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	PF KOMORY HIPERBARYC...	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	UŻYT. - KAT. G	Obciążenie zmienne (L)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stałe	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń									
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis	Dane kombinacji obciążeń				
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C1	ADD	<input type="checkbox"/>		Filtr	Nazwa	Typ	Współc...	
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGU_C)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)	LoadSet	CW	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	WARSTWY	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	UŻYT. - KAT. B	Obciążenie zmienne (L)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	UŻYT. - KAT. C	Obciążenie zmienne (L)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	UŻYT. - KAT. E	Obciążenie zmienne (L)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	UŻYT. - KAT. H	Obciążenie zmienne dachu...	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	ŚCIANY NIENOŚNE	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	ŚCIANY DZIAŁOWE	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	ELEWACJA	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	ZASTĘPCZE-CENTRALE	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	WARSTWY PION	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	PF KOMORY HIPERBARYC...	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	UŻYT. - KAT. G	Obciążenie zmienne (L)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C2	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stałe	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń									
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis					
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C1	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGU_C)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)					
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C2	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						

Dane kombinacji obciążeń			
Filtr	Nazwa	Typ	Współc...
LoadComb...	(baza SGU_C)	LoadCombination	1.00
LoadSet	WIATR X	Obciążenie wiatrem na ko...	1.00
LoadSet	REAKCJA DACH +WX MIN	Obciążenie stałe (D)	1.00

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stałe	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń									
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis					
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C1	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGU_C)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)					
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C2	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						

Dane kombinacji obciążeń			
Filtr	Nazwa	Typ	Współc...
LoadComb...	(baza SGU_C)	LoadCombination	1.00
LoadSet	WIATR X	Obciążenie wiatrem na ko...	1.00
LoadSet	REAKCJA DACH +WX MAX	Obciążenie stałe (D)	1.00
LoadSet	ŚNIEG	Obciążenie śniegiem (S)	1.00
LoadSet	ŚNIEG WOREK	Obciążenie śniegiem (S)	1.00
LoadSet	REAKCJA SUWNICA POZ.1	Obciążenie zmienne (L)	1.00

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stale	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń					Dane kombinacji obciążeń				
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis	Filtr	Nazwa	Typ	Współc...	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C1	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadComb...	(baza SGU_C)	LoadCombination	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGU_C)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)	LoadSet	WIATR X	Obciążenie wiatrem na ko...	-1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	REAKCJA DACH -WX MIN	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C2	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stale	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń					Dane kombinacji obciążeń				
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis	Filtr	Nazwa	Typ	Współc...	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C1	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadComb...	(baza SGU_C)	LoadCombination	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGU_C)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)	LoadSet	WIATR X	Obciążenie wiatrem na ko...	-1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	REAKCJA DACH -WX MAX	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	ŚNIEG	Obciążenie śniegiem (S)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	ŚNIEG WOREK	Obciążenie śniegiem (S)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	REAKCJA SUWNIKA POZ.2	Obciążenie zmienne (L)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C2	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stale	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń						Dane kombinacji obciążeń			
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis		Filtr	Nazwa	Typ	Współc...
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C1	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadComb...	(baza SGU_C)	LoadCombination	1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGU_C)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)		LoadSet	WIATR Y	Obciążenie wiatrem na ko...	1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	REAKCJA DACH +-WY MIN	Obciążenie stałe (D)	1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C2	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stale	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń						Dane kombinacji obciążeń			
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis		Filtr	Nazwa	Typ	Współc...
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C1	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadComb...	(baza SGU_C)	LoadCombination	1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGU_C)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)		LoadSet	WIATR Y	Obciążenie wiatrem na ko...	1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	REAKCJA DACH +-WY MAX	Obciążenie stałe (D)	1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	ŚNIEG	Obciążenie śniegiem (S)	1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	ŚNIEG WOREK	Obciążenie śniegiem (S)	1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C2	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stale	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń						Dane kombinacji obciążeń			
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis		Filtr	Nazwa	Typ	Współc...
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C1	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadComb...	(baza SGU_C)	LoadCombination	1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGU_C)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)		LoadSet	WIATR Y	Obciążenie wiatrem na ko...	-1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	REAKCJA DACH +-WY MIN	Obciążenie stałe (D)	1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C2	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stale	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń						Dane kombinacji obciążeń			
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis		Filtr	Nazwa	Typ	Współc...
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C1	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadComb...	(baza SGU_C)	LoadCombination	1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGU_C)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)		LoadSet	WIATR Y	Obciążenie wiatrem na ko...	-1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	REAKCJA DACH +-WY MAX	Obciążenie stałe (D)	1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	ŚNIEG	Obciążenie śniegiem (S)	1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	ŚNIEG WOREK	Obciążenie śniegiem (S)	1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C2	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stale	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń					Dane kombinacji obciążeń				
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis	Filtr	Nazwa	Typ	Współc...	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C1	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	CW	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGU_C)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)	LoadSet	WIATR X	Obciążenie wiatrem na ko...	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	REAKCJA DACH +WX MIN	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C2	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stale	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń					Dane kombinacji obciążeń				
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis	Filtr	Nazwa	Typ	Współc...	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C1	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	CW	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGU_C)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)	LoadSet	WIATR X	Obciążenie wiatrem na ko...	-1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	REAKCJA DACH -WX MIN	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C2	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stałe	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)	D. J. SWOJAKI
Lista kombinacji obciążeń						Dane kombinacji obciążeń				
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis		Filtr	Nazwa	Typ	Współc...	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C1	ADD				LoadSet	CW	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGU_C)	ADD		(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)		LoadSet	WIATR Y	Obciążenie wiatrem na ko...	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MIN	ADD				LoadSet	REAKCJA DACH +-WY MIN	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MAX	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MIN	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MAX	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MIN	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MAX	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MIN	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MAX	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN CHAR.	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN CHAR.	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN CHAR.	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN CHAR.	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C2	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MIN	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MAX	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MIN	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MAX	ADD								

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stałe	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)	
Lista kombinacji obciążeń						Dane kombinacji obciążeń				
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis		Filtr	Nazwa	Typ	Współc...	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C1	ADD				LoadSet	CW	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGU_C)	ADD		(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)		LoadSet	WIATR Y	Obciążenie wiatrem na ko...	-1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MIN	ADD				LoadSet	REAKCJA DACH +-WY MIN	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MAX	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MIN	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MAX	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MIN	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MAX	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MIN	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MAX	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN CHAR.	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN CHAR.	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN CHAR.	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN CHAR.	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C2	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MIN	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MAX	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MIN	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MAX	ADD								

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stałe	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń					Dane kombinacji obciążeń				
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis	Filtr	Nazwa	Typ	Współc...	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C1	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	CW	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGU_C)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)	LoadSet	WARSTWY	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	UŻYT. - KAT. B	Obciążenie zmienne (L)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	UŻYT. - KAT. C	Obciążenie zmienne (L)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	UŻYT. - KAT. E	Obciążenie zmienne (L)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	UŻYT. - KAT. H	Obciążenie zmienne dachu...	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	ŚCIANY NIENOŚNE	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	ŚCIANY DZIAŁOWE	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	ŚNIEG	Obciążenie śniegiem (S)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	ELEWACJA	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	ZASTĘPCZE-CENTRALE	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	ŚNIEG WOREK	Obciążenie śniegiem (S)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	WARSTWY PION	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	REAKCJA SUWNICA POZ.2	Obciążenie zmienne (L)	1.20	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C2	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	PARCIE GRUNTU	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	PF KOMORY HIPERBARYC...	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stałe	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń					Dane kombinacji obciążeń				
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis	Filtr	Nazwa	Typ	Współc...	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C1	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	CW	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGU_C)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)	LoadSet	WARSTWY	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	WARSTWY PION	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	PARCIE GRUNTU	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	ŚCIANY NIENOŚNE	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	ŚCIANY DZIAŁOWE	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	PF KOMORY HIPERBARYC...	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C2	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stałe	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)	
Lista kombinacji obciążeń						Dane kombinacji obciążeń				
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis		Filtr	Nazwa	Typ	Współc...	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C1	ADD				LoadComb...	POŻ_SGU_C	LoadCombination	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGU_C)	ADD		(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)		LoadSet	WIATR X	Obciążenie wiatrem na ko...	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MIN	ADD				LoadSet	REAKCJA DACH +WX MIN	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MAX	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MIN	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MAX	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MIN	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MAX	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MIN	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MAX	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN CHAR.	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN CHAR.	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN CHAR.	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN CHAR.	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C2	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MIN	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MAX	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MIN	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MAX	ADD								

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stałe	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)	
Lista kombinacji obciążeń						Dane kombinacji obciążeń				
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis		Filtr	Nazwa	Typ	Współc...	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C1	ADD				LoadComb...	POŻ_SGU_C	LoadCombination	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGU_C)	ADD		(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)		LoadSet	WIATR X	Obciążenie wiatrem na ko...	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MIN	ADD				LoadSet	REAKCJA DACH +WX MAX	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MAX	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MIN	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MAX	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MIN	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MAX	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MIN	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MAX	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN CHAR.	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN CHAR.	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN CHAR.	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN CHAR.	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C2	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MIN	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MAX	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MIN	ADD								
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MAX	ADD								

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stałe	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)	WÓDZKI
Lista kombinacji obciążeń						Dane kombinacji obciążeń				
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis		Filtr	Nazwa	Typ	Współc...	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C1	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadComb...	POŻ_SGU_C	LoadCombination	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGU_C)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)		LoadSet	WIATR X	Obciążenie wiatrem na ko...	-1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	REAKCJA DACH -WX MIN	Obciążenie stałe (D)	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C2	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>							

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stałe	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń						Dane kombinacji obciążeń			
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis		Filtr	Nazwa	Typ	Współc...
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C1	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadComb...	POŻ_SGU_C	LoadCombination	1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGU_C)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)		LoadSet	WIATR X	Obciążenie wiatrem na ko...	-1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	REAKCJA DACH -WX MAX	Obciążenie stałe (D)	1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN CHAR.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_C2	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C+WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	POŻ_SGU_C-WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						

3.2 Kombinacje quasi-stałe

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stale	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)	WÓDZIKI
Lista kombinacji obciążeń						Dane kombinacji obciążeń				
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis		Filtr	Nazwa	Typ	Współc...	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGU_Q	ADD				LoadSet	CW	Obciążenie stałe (D)	1.00	
						LoadSet	WARSTWY	Obciążenie stałe (D)	1.00	
						LoadSet	UŻYT. - KAT. B	Obciążenie zmienne (L)	0.30	
						LoadSet	UŻYT. - KAT. C	Obciążenie zmienne (L)	0.60	
						LoadSet	UŻYT. - KAT. E	Obciążenie zmienne (L)	0.80	
						LoadSet	ŚCIANY NIENOŚNE	Obciążenie stałe (D)	1.00	
						LoadSet	ŚCIANY DZIAŁOWE	Obciążenie stałe (D)	1.00	
						LoadSet	ELEWACJA	Obciążenie stałe (D)	1.00	
						LoadSet	ZASTĘPCZE-CENTRALE	Obciążenie stałe (D)	1.00	
						LoadSet	WARSTWY PION	Obciążenie stałe (D)	1.00	
						LoadSet	PARCIE GRUNTU	Obciążenie stałe (D)	1.00	
						LoadSet	PF KOMORY HIPERBARYC...	Obciążenie stałe (D)	1.00	
						LoadSet	UŻYT. - KAT. G	Obciążenie zmienne (L)	0.30	

3.3 Kombinacje obliczeniowe

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stale	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń						Dane kombinacji obciążeń			
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis		Filtr	Nazwa	Typ	Współc...
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_1	ADD				LoadSet	CW	Obciążenie stałe (D)	1.35
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_2	ADD				LoadSet	WARSTWY	Obciążenie stałe (D)	1.35
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGN)	ADD		(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)		LoadSet	UŻYT. - KAT. B	Obciążenie zmienne (L)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MIN	ADD				LoadSet	UŻYT. - KAT. C	Obciążenie zmienne (L)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MAX	ADD				LoadSet	UŻYT. - KAT. E	Obciążenie zmienne (L)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MIN	ADD				LoadSet	UŻYT. - KAT. H	Obciążenie zmienne dachu...	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MAX	ADD				LoadSet	ŚCIANY NIENOŚNE	Obciążenie stałe (D)	1.35
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MIN	ADD				LoadSet	ŚCIANY DZIAŁOWE	Obciążenie stałe (D)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MAX	ADD				LoadSet	ŚNIEG	Obciążenie śniegiem (S)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MIN	ADD				LoadSet	ELEWACJA	Obciążenie stałe (D)	1.35
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MAX	ADD				LoadSet	ZASTĘPCZE-CENTRALE	Obciążenie stałe (D)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN OBL.	ADD				LoadSet	ŚNIEG WOREK	Obciążenie śniegiem (S)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN OBL.	ADD				LoadSet	REAKCJA DACH MAX	Obciążenie stałe (D)	1.40
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN OBL.	ADD				LoadSet	REAKCJA SUWNICA POZ. 1	Obciążenie zmienne (L)	1.80
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN OBL.	ADD				LoadSet	WARSTWY PION	Obciążenie stałe (D)	1.35
						LoadSet	PARCIE GRUNTU	Obciążenie stałe (D)	1.20
						LoadSet	PF KOMORY HIPERBARYC...	Obciążenie stałe (D)	1.35
						LoadSet	UŻYT. - KAT. G	Obciążenie zmienne (L)	1.50

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stale	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń						Dane kombinacji obciążeń			
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis		Filtr	Nazwa	Typ	Współc...
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_1	ADD				LoadSet	CW	Obciążenie stałe (D)	1.35
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_2	ADD				LoadSet	WARSTWY	Obciążenie stałe (D)	1.35
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGN)	ADD		(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)		LoadSet	UŻYT. - KAT. B	Obciążenie zmienne (L)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MIN	ADD				LoadSet	UŻYT. - KAT. C	Obciążenie zmienne (L)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MAX	ADD				LoadSet	UŻYT. - KAT. E	Obciążenie zmienne (L)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MIN	ADD				LoadSet	UŻYT. - KAT. H	Obciążenie zmienne dachu...	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MAX	ADD				LoadSet	ŚCIANY NIENOŚNE	Obciążenie stałe (D)	1.35
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MIN	ADD				LoadSet	ŚCIANY DZIAŁOWE	Obciążenie stałe (D)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MAX	ADD				LoadSet	ŚNIEG	Obciążenie śniegiem (S)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MIN	ADD				LoadSet	ELEWACJA	Obciążenie stałe (D)	1.35
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MAX	ADD				LoadSet	ZASTĘPCZE-CENTRALE	Obciążenie stałe (D)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN OBL.	ADD				LoadSet	ŚNIEG WOREK	Obciążenie śniegiem (S)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN OBL.	ADD				LoadSet	REAKCJA DACH MAX	Obciążenie stałe (D)	1.40
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN OBL.	ADD				LoadSet	REAKCJA SUWNICA POZ. 2	Obciążenie zmienne (L)	1.80
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN OBL.	ADD				LoadSet	WARSTWY PION	Obciążenie stałe (D)	1.35
						LoadSet	PARCIE GRUNTU	Obciążenie stałe (D)	1.20
						LoadSet	PF KOMORY HIPERBARYC...	Obciążenie stałe (D)	1.35
						LoadSet	UŻYT. - KAT. G	Obciążenie zmienne (L)	1.50

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stałe	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń						Dane kombinacji obciążeń			
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis		Filtr	Nazwa	Typ	Współc...
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_1	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	CW	Obciążenie stałe (D)	1.35
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_2	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	WARSTWY	Obciążenie stałe (D)	1.35
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGN)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)		LoadSet	UŻYT. - KAT. B	Obciążenie zmienne (L)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	UŻYT. - KAT. C	Obciążenie zmienne (L)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	UŻYT. - KAT. E	Obciążenie zmienne (L)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	UŻYT. - KAT. H	Obciążenie zmienne dachu...	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	ŚCIANY NIENOŚNE	Obciążenie stałe (D)	1.35
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	ŚCIANY DZIAŁOWE	Obciążenie stałe (D)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	ELEWACJA	Obciążenie stałe (D)	1.35
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	ZASTĘPCZE-CENTRALE	Obciążenie stałe (D)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	WARSTWY PION	Obciążenie stałe (D)	1.35
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	PARCIE GRUNTU	Obciążenie stałe (D)	1.20
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	PF KOMORY HIPERBARYC...	Obciążenie stałe (D)	1.35
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	UŻYT. - KAT. G	Obciążenie zmienne (L)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stałe	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń						Dane kombinacji obciążeń			
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis		Filtr	Nazwa	Typ	Współc...
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_1	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadComb...	(baza SGN)	LoadCombination	1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_2	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	WIATR X	Obciążenie wiatrem na ko...	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGN)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)		LoadSet	REAKCJA DACH +WX MIN	Obciążenie stałe (D)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stałe	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń						Dane kombinacji obciążeń			
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis		Filtr	Nazwa	Typ	Współc...
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_1	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadComb...	(baza SGN)	LoadCombination	1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_2	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	WIATR X	Obciążenie wiatrem na ko...	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGN)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)		LoadSet	REAKCJA DACH +WX MAX	Obciążenie stałe (D)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	ŚNIEG	Obciążenie śniegiem (S)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	ŚNIEG WOREK	Obciążenie śniegiem (S)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	REAKCJA SUWNICA POZ.1	Obciążenie zmienne (L)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stałe	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń						Dane kombinacji obciążeń			
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis		Filtr	Nazwa	Typ	Współc...
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_1	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadComb...	(baza SGN)	LoadCombination	1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_2	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	WIATR X	Obciążenie wiatrem na ko...	-1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGN)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)		LoadSet	REAKCJA DACH -WX MIN	Obciążenie stałe (D)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stałe	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń						Dane kombinacji obciążeń			
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis		Filtr	Nazwa	Typ	Współc...
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_1	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadComb...	(baza SGN)	LoadCombination	1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_2	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	WIATR X	Obciążenie wiatrem na ko...	-1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGN)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)		LoadSet	REAKCJA DACH -WX MAX	Obciążenie stałe (D)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	ŚNIEG	Obciążenie śniegiem (S)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	ŚNIEG WOREK	Obciążenie śniegiem (S)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	REAKCJA SUWNICA POZ.2	Obciążenie zmienne (L)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stałe	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń						Dane kombinacji obciążeń			
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis		Filtr	Nazwa	Typ	Współc...
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_1	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadComb...	(baza SGN)	LoadCombination	1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_2	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	WIATR Y	Obciążenie wiatrem na ko...	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGN)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)		LoadSet	REAKCJA DACH +WY MIN	Obciążenie stałe (D)	1.50
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stale	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń					Dane kombinacji obciążeń				
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis	Filtr	Nazwa	Typ	Współc...	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_1	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadComb...	(baza SGN)	LoadCombination	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_2	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	WIATR Y	Obciążenie wiatrem na ko...	1.50	
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGN)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)	LoadSet	REAKCJA DACH +-WY MAX	Obciążenie stałe (D)	1.50	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	ŚNIEG	Obciążenie śniegiem (S)	1.50	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	ŚNIEG WOREK	Obciążenie śniegiem (S)	1.50	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stale	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń					Dane kombinacji obciążeń				
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis	Filtr	Nazwa	Typ	Współc...	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_1	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadComb...	(baza SGN)	LoadCombination	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_2	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	WIATR Y	Obciążenie wiatrem na ko...	-1.50	
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGN)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)	LoadSet	REAKCJA DACH +-WY MIN	Obciążenie stałe (D)	1.50	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stale	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)
Lista kombinacji obciążeń					Dane kombinacji obciążeń				
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis	Filtr	Nazwa	Typ	Współc...	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_1	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadComb...	(baza SGN)	LoadCombination	1.00	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_2	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	WIATR Y	Obciążenie wiatrem na ko...	-1.50	
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGN)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)	LoadSet	REAKCJA DACH +-WY MAX	Obciążenie stałe (D)	1.50	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	ŚNIEG	Obciążenie śniegiem (S)	1.50	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>		LoadSet	ŚNIEG WOREK	Obciążenie śniegiem (S)	1.50	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>						

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stale	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)	Współczynniki
Lista kombinacji obciążeń						Dane kombinacji obciążeń				
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis		Filtr	Nazwa	Typ	Współczynniki	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_1	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	CW	Obciążenie stałe (D)	0.90	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_2	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	WIATR X	Obciążenie wiatrem na ko...	1.50	
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGN)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)		LoadSet	REAKCJA DACH +WX MIN	Obciążenie stałe (D)	1.50	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>							

Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stale	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)	Współczynniki
Lista kombinacji obciążeń						Dane kombinacji obciążeń				
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis		Filtr	Nazwa	Typ	Współczynniki	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_1	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	CW	Obciążenie stałe (D)	0.90	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_2	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGN)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)						
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>							

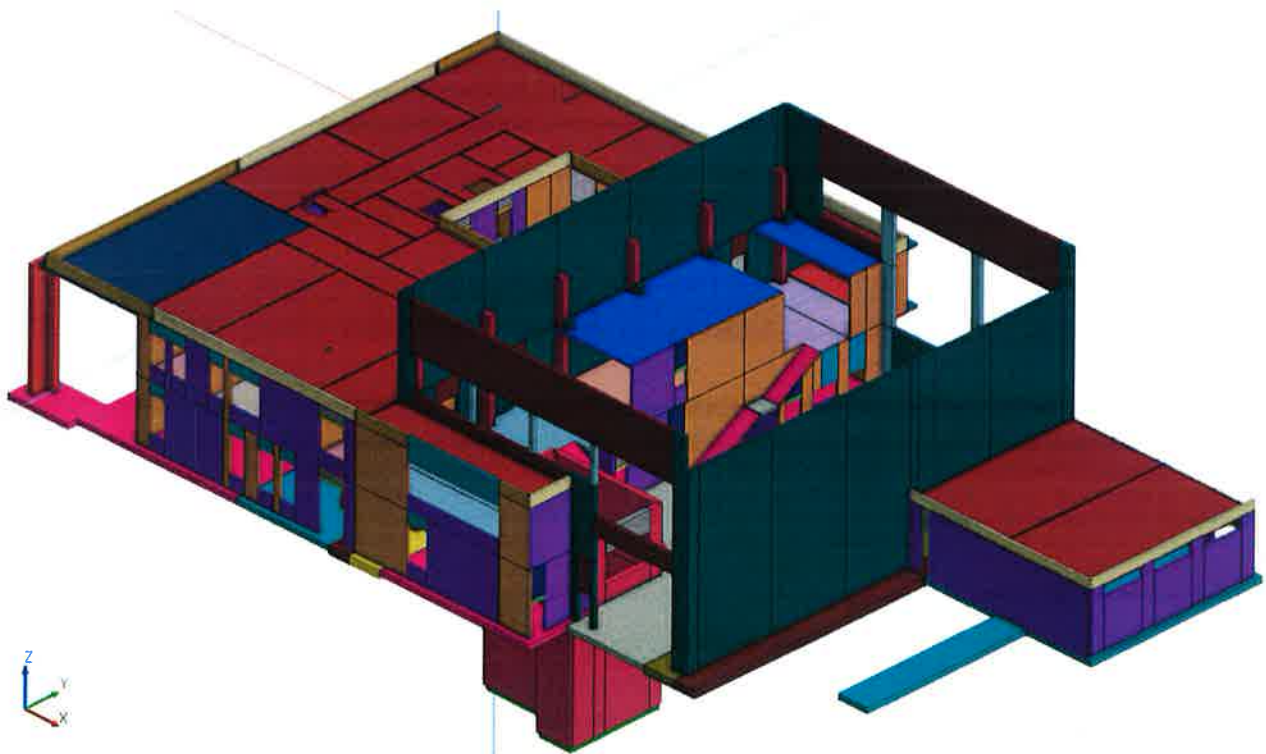
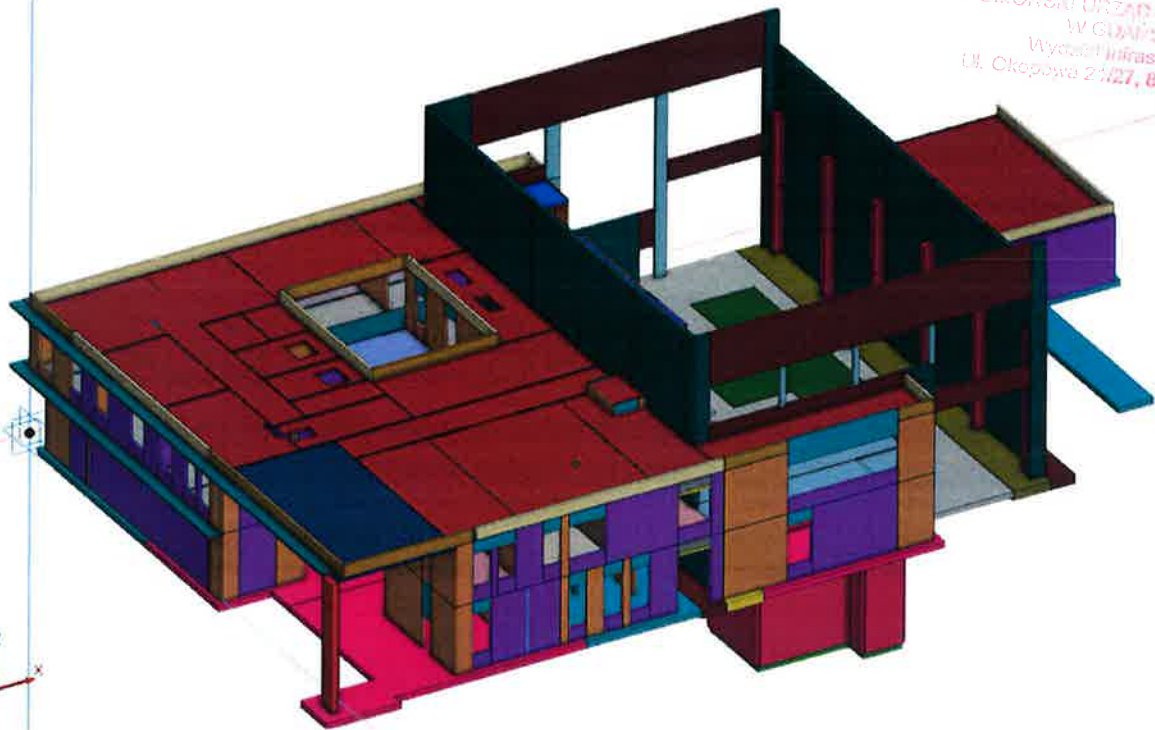
Zestaw B (STR)	Zestaw C (STR)	Wyjątkowe	Sejsmiczne	Charakterystyczne	Częste	Quasi-stale	Zestaw A (EQU)	Zestaw B (GEO)	Zestaw C (GEO)	Współczynniki
Lista kombinacji obciążeń						Dane kombinacji obciążeń				
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis		Filtr	Nazwa	Typ	Współczynniki	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_1	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	CW	Obciążenie stałe (D)	0.90	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_2	ADD	<input type="checkbox"/>			LoadSet	WIATR Y	Obciążenie wiatrem na ko...	1.50	
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGN)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)		LoadSet	REAKCJA DACH +-WY MIN	Obciążenie stałe (D)	1.50	
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>							
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>							

Zestaw B (STR)		Zestaw C (STR)		Wyjątkowe		Sejsmiczne		Charakterystyczne		Częste		Quasi-stale		Zestaw A (EQU)		Zestaw B (GEO)		Zestaw C (GEO)	
Lista kombinacji obciążeń																			
Ak...	Nazwa	Suma	Ni...	Opis															
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_1	ADD	<input type="checkbox"/>																
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN_2	ADD	<input type="checkbox"/>																
<input checked="" type="checkbox"/>	(baza SGN)	ADD	<input type="checkbox"/>	(baza do tworzenia kombinacji z wiatrem)															
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>																
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>																
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MIN	ADD	<input type="checkbox"/>																
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WX MAX	ADD	<input type="checkbox"/>																
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>																
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN +WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>																
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MIN	ADD	<input type="checkbox"/>																
<input checked="" type="checkbox"/>	SGN -WY MAX	ADD	<input type="checkbox"/>																
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>																
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WX MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>																
<input checked="" type="checkbox"/>	CW +WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>																
<input checked="" type="checkbox"/>	CW -WY MIN OBL.	ADD	<input type="checkbox"/>																
Dane kombinacji obciążeń																			
Filtr	Nazwa	Typ																	
LoadSet	CW	Obciążenie stałe (D) 0.90																	
LoadSet	WIATR Y	Obciążenie wiatrem na ko... -1.50																	
LoadSet	REAKCJA DACH +-WY MIN	Obciążenie stałe (D) 1.50																	

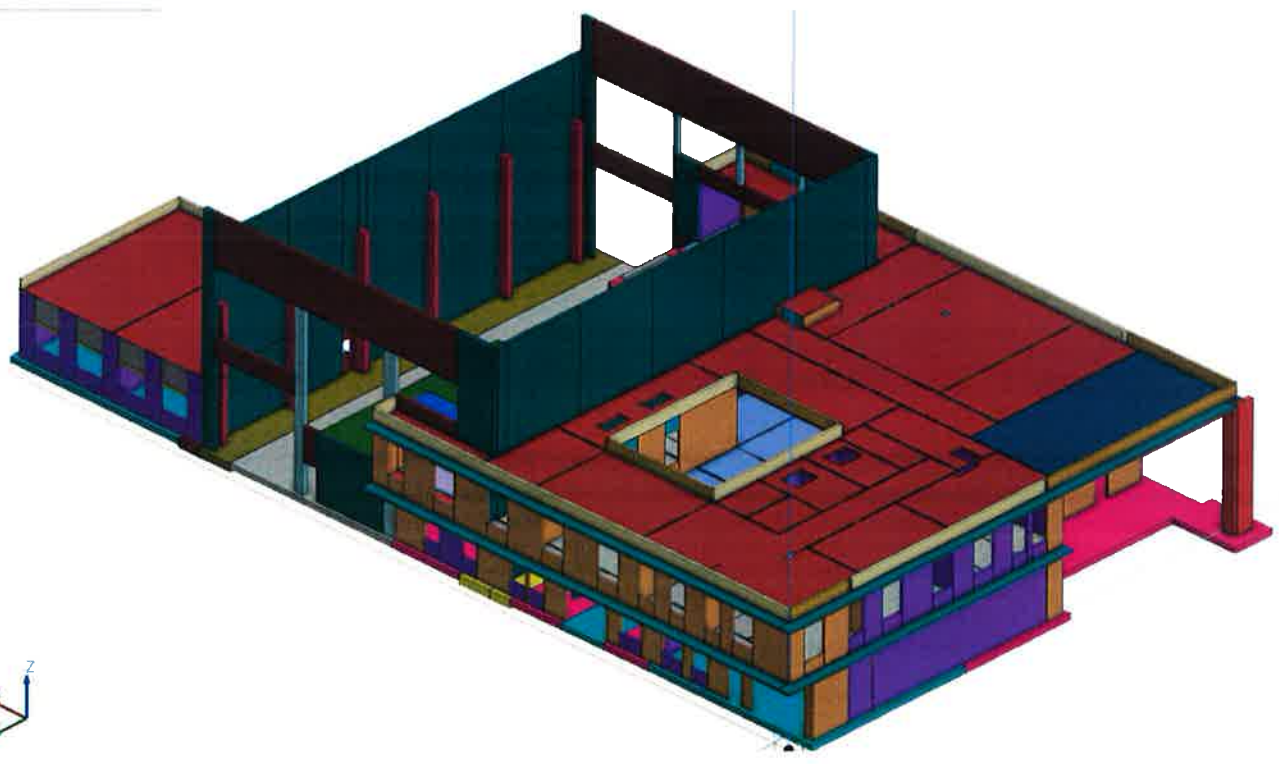
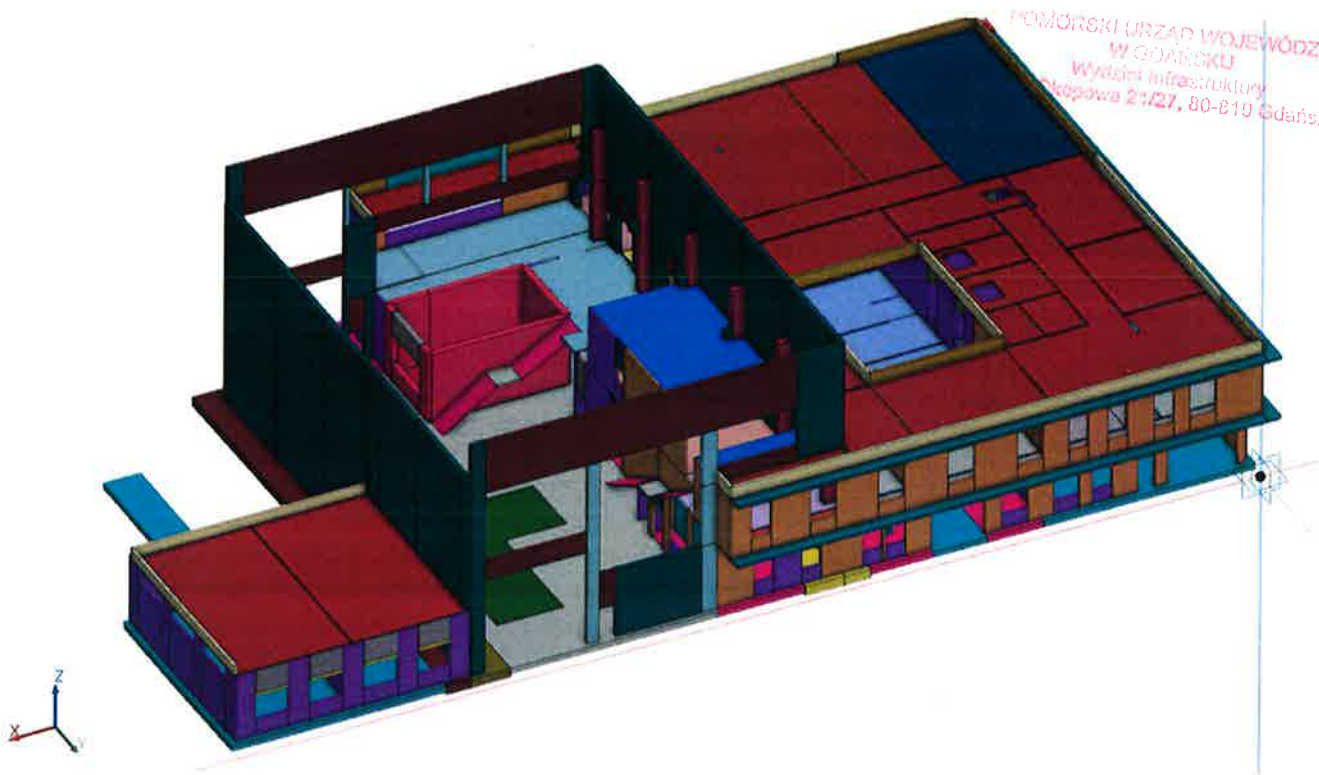
4.0 Wyniki obliczeń statycznych

1.10 Widok modelu obliczeniowego

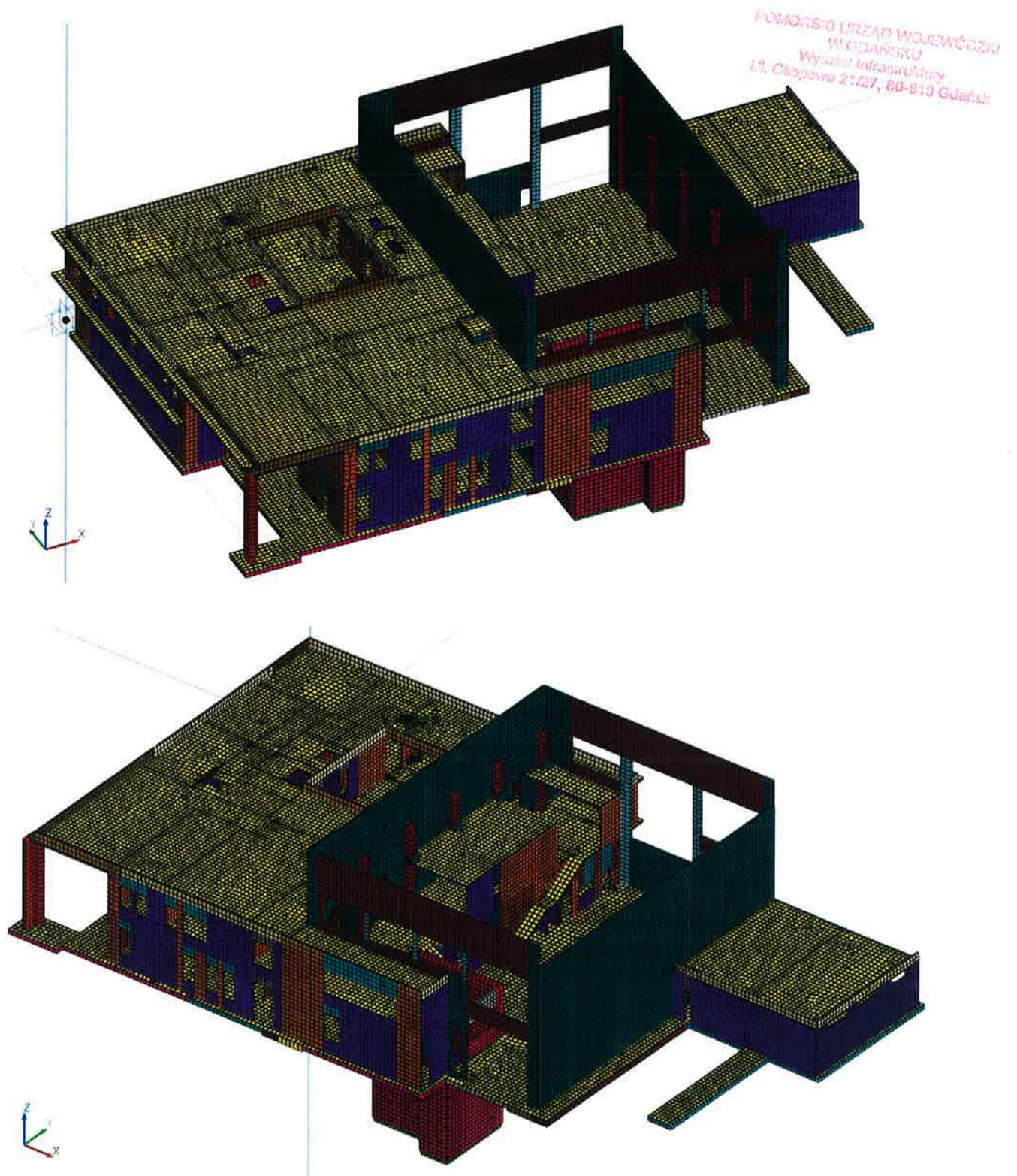
POWIATOWSKI URZĄD WYDZWIĘZI
W GUMNISKI
Wydział Inżynierii
ul. Okopowa 2/127, 80-810 GUMNO

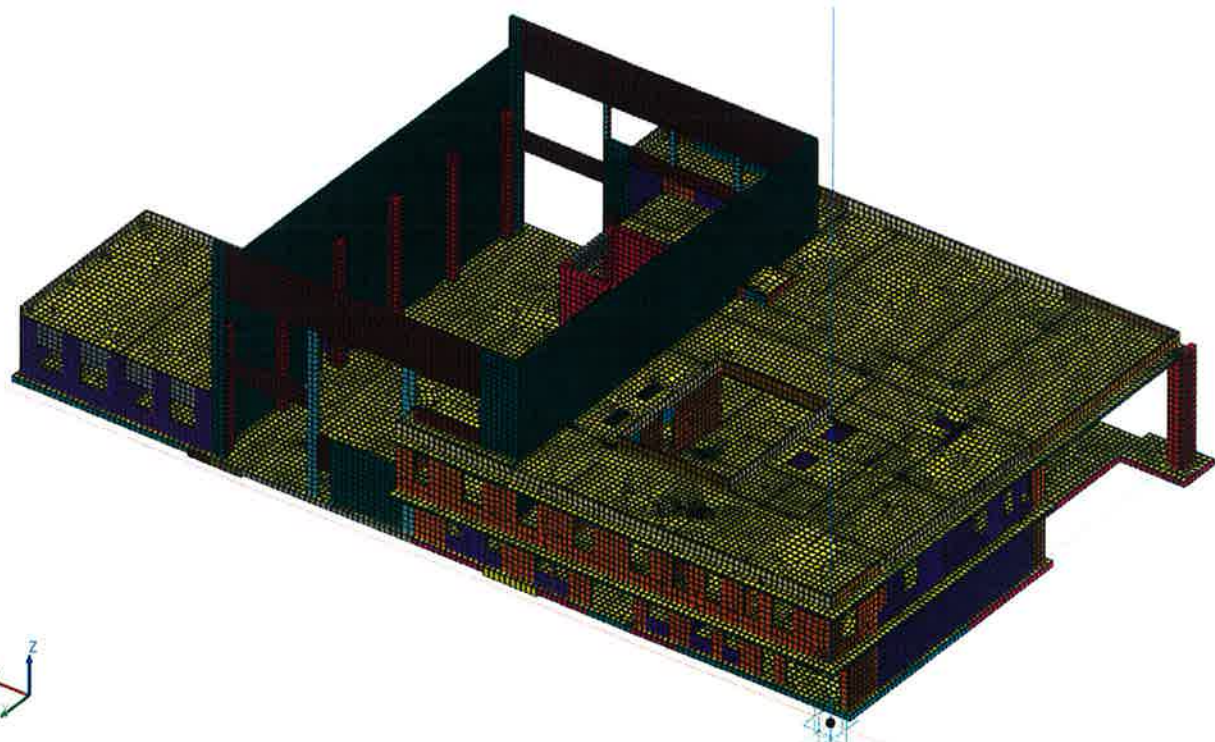
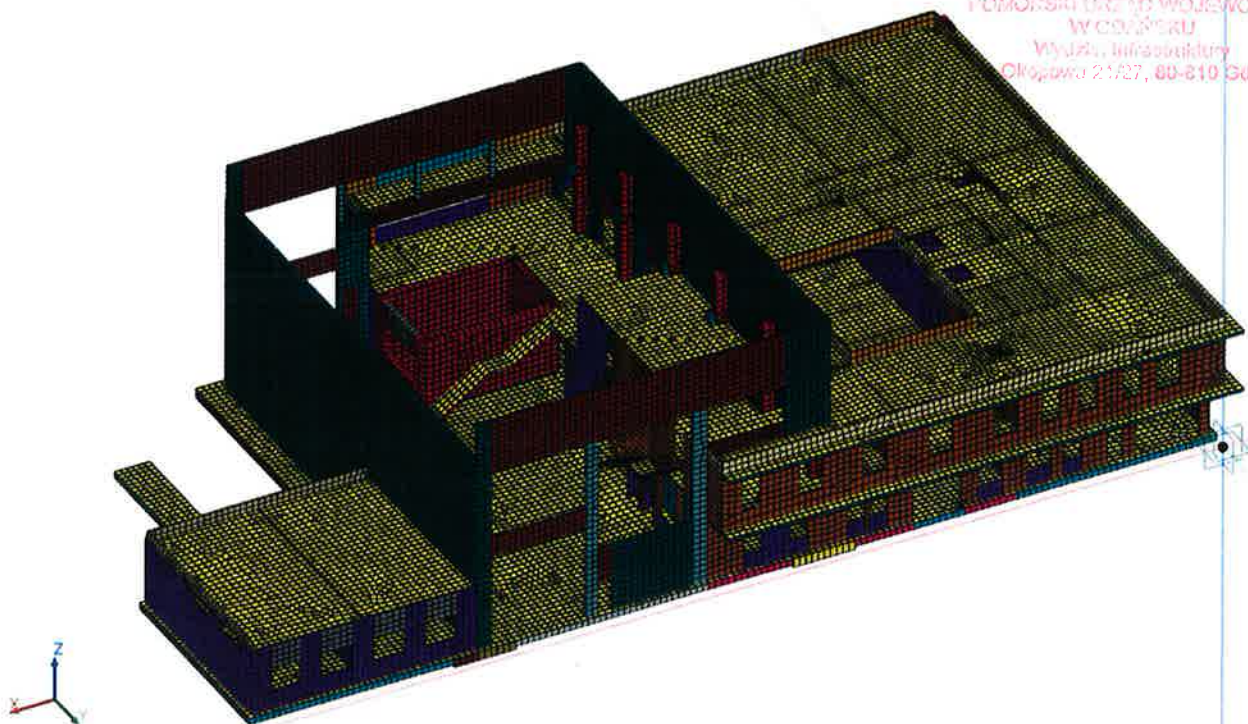


POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDAŃSKU
Wydział Infrastruktury
ul. Kopernika 2/127, 80-810 Gdańsk



1.11 Widok siatki MES



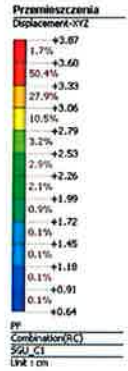
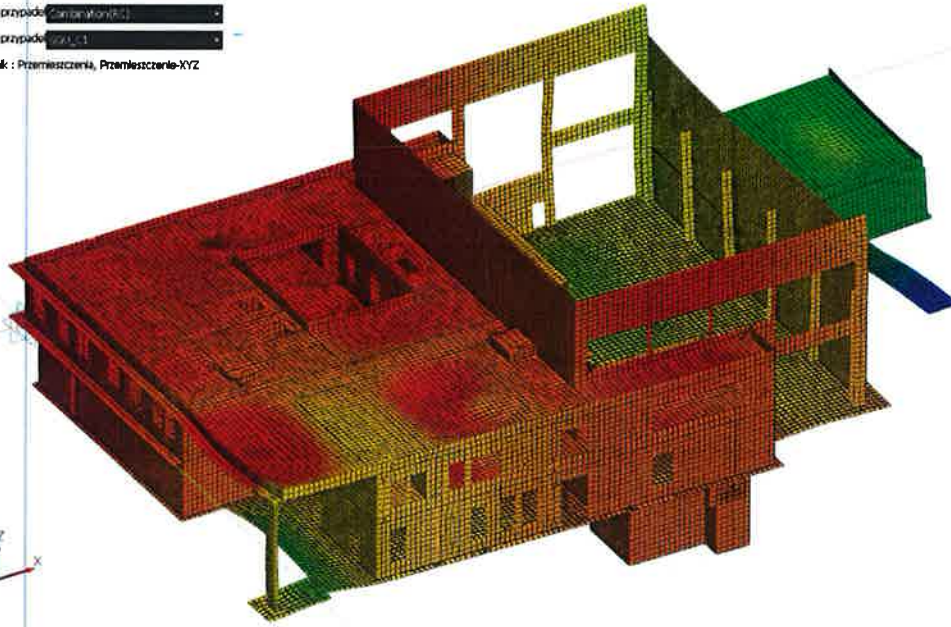


1.12 Deformacja sprężysta konstrukcji – kombinacja char. SGU_C1

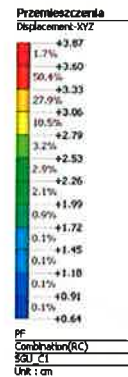
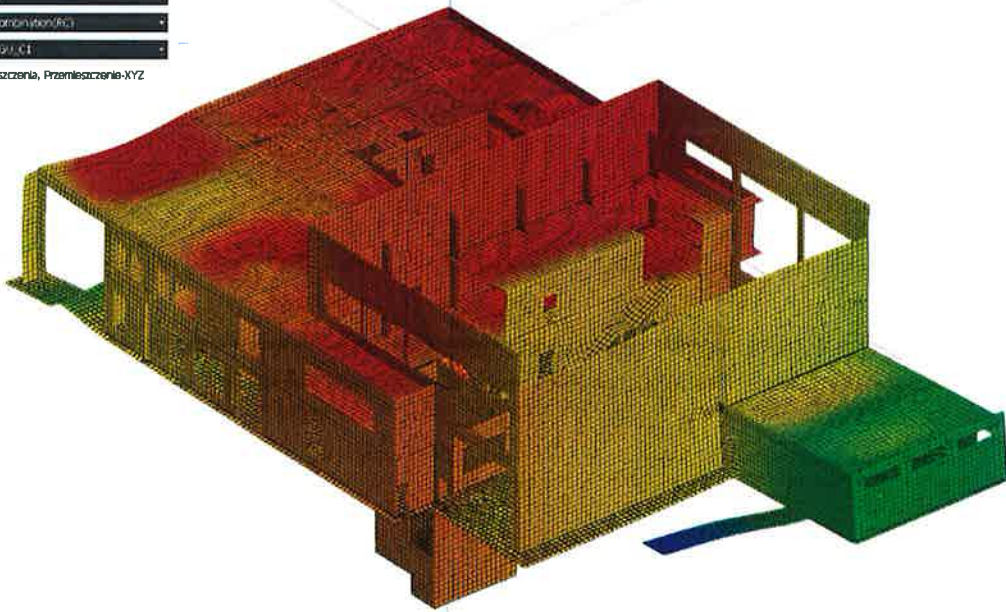
Politechnika Uniwersytetu Technicznego
w Gdańsku
Wydział Inżynierii
Ul. Czekopowa 21/27, 80-819 Gdańsk



3D Rzeczywiste Render
Przypadek analizy: p1
Pokaż przypadek: Kombinacja(R/C)
Pokaż przypadek: SGU_C1
Składnik: Przesunięcia, Przesunięcie-XYZ



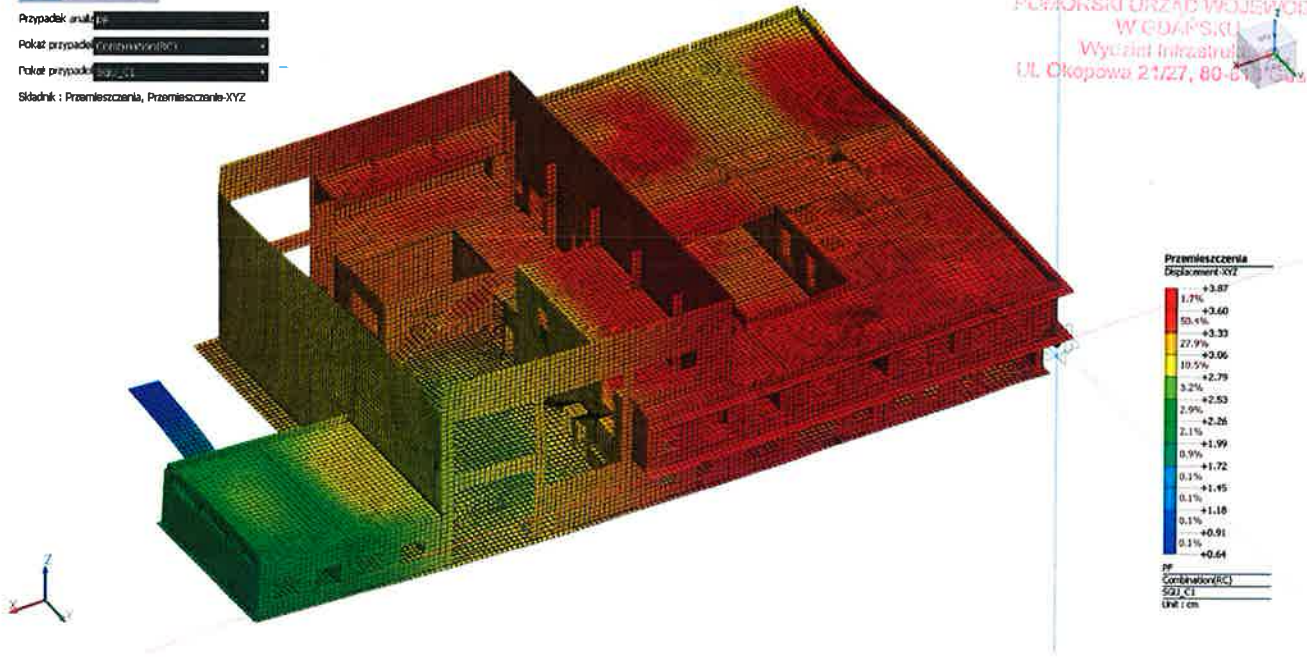
3D Rzeczywiste Render
Przypadek analizy: p1
Pokaż przypadek: Kombinacja(R/C)
Pokaż przypadek: SGU_C1
Składnik: Przesunięcia, Przesunięcie-XYZ



30 - Bezczyna - Pym

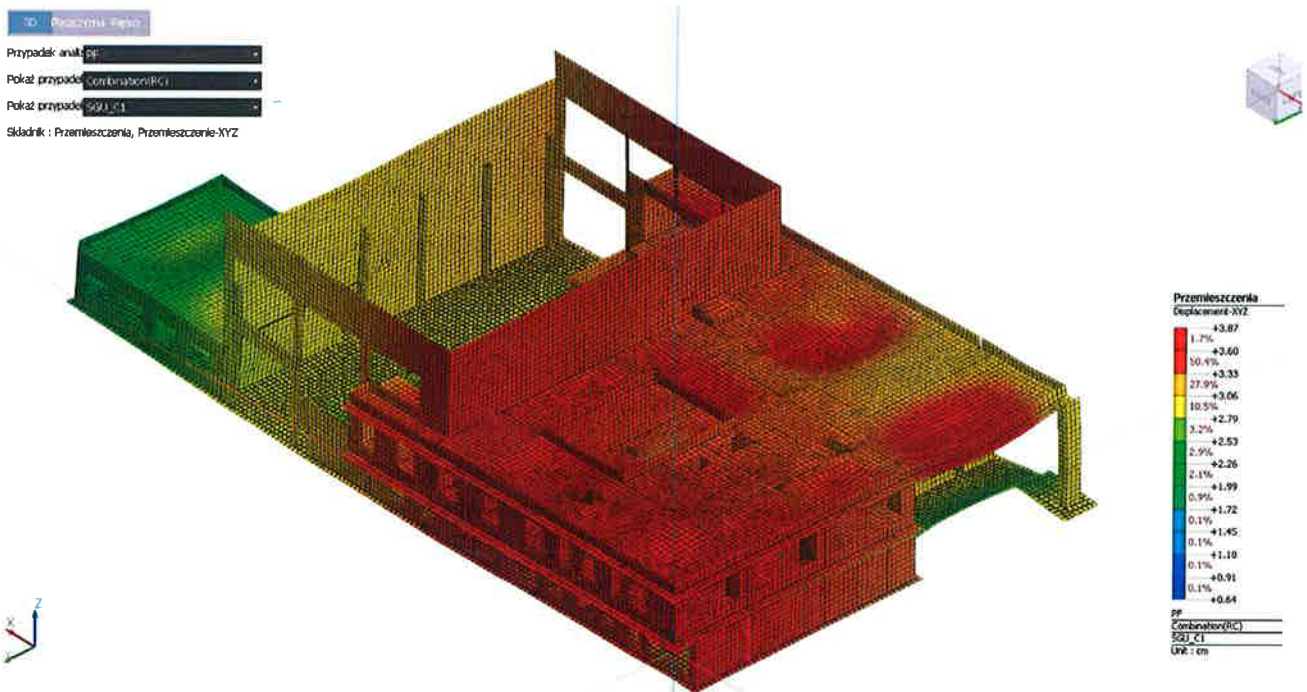
Przypadek analizy:
Pokaz przypadek:
Pokaz przypadek:
Składnik: Przeszaczenia, Przeszaczenie-XYZ

PODORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W ODAŃSKU
Wydział Inżynieryjny
UL. Okopowa 21/27, 80-630 Odańsk

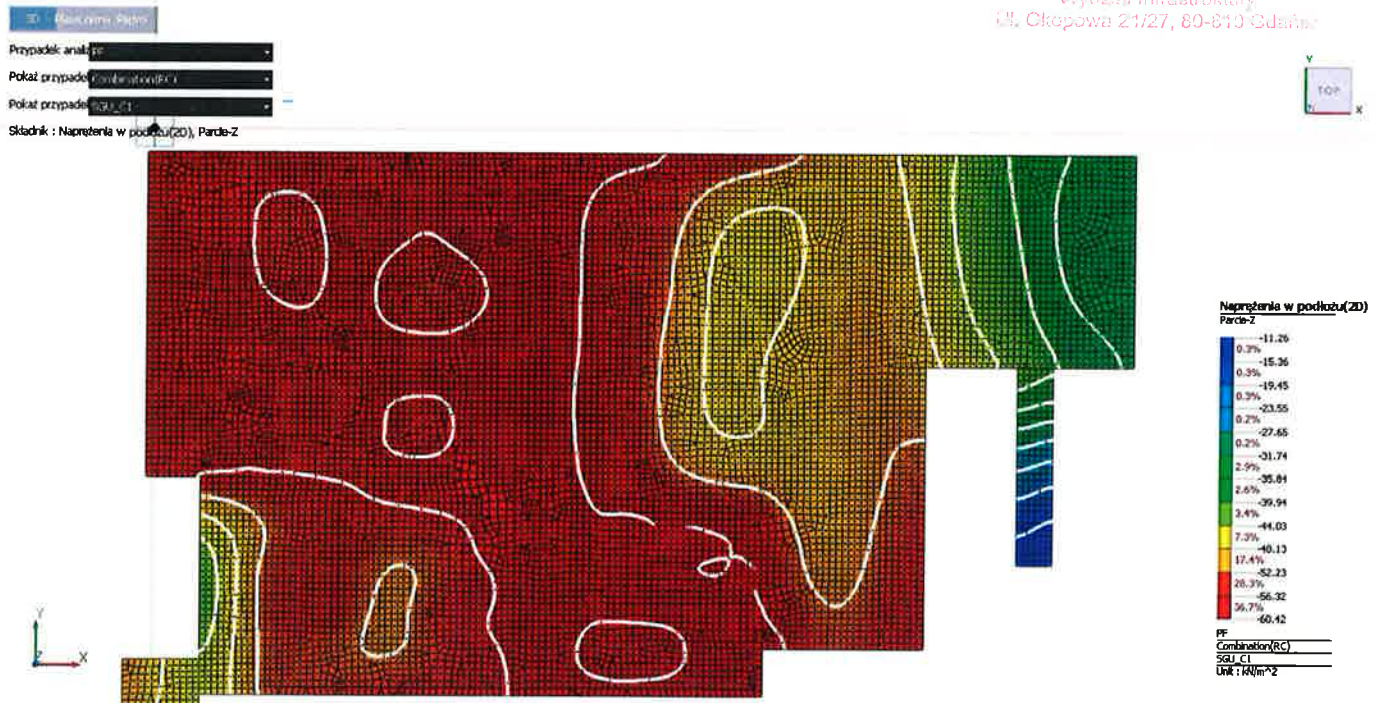


10 - Przeszaczenia - Pym

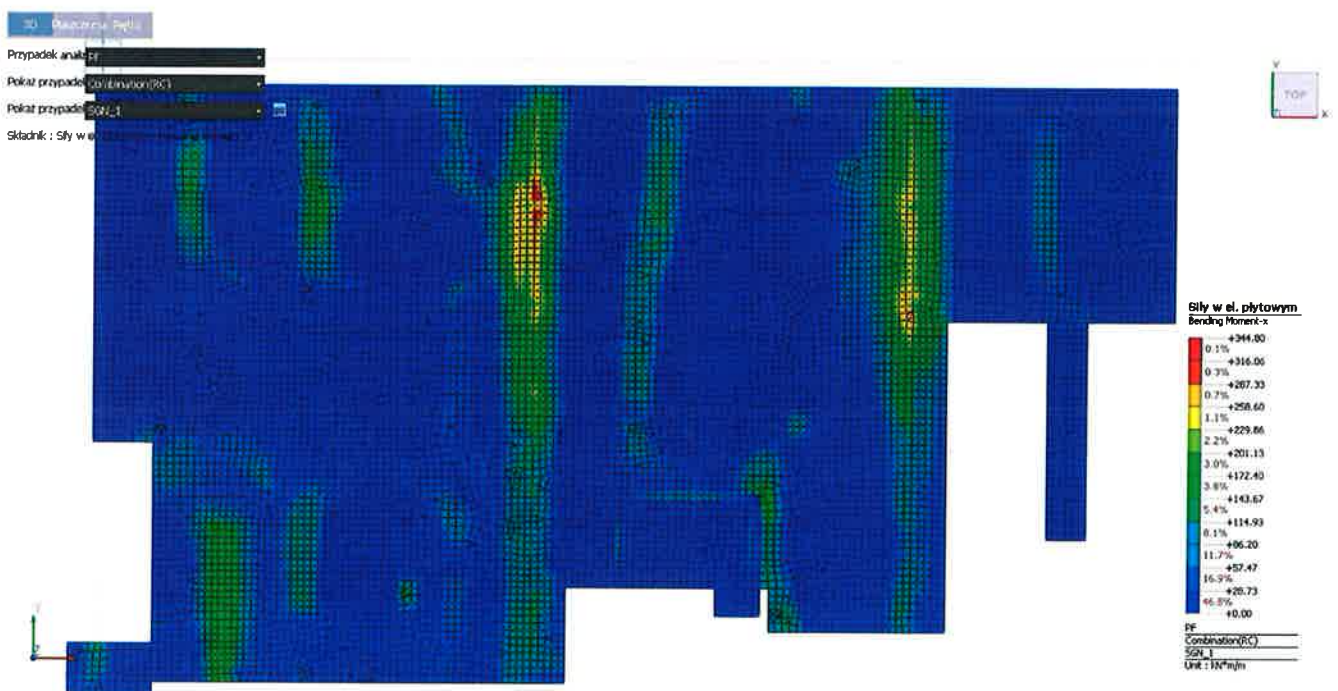
Przypadek analizy:
Pokaz przypadek:
Pokaz przypadek:
Składnik: Przeszaczenia, Przeszaczenie-XYZ



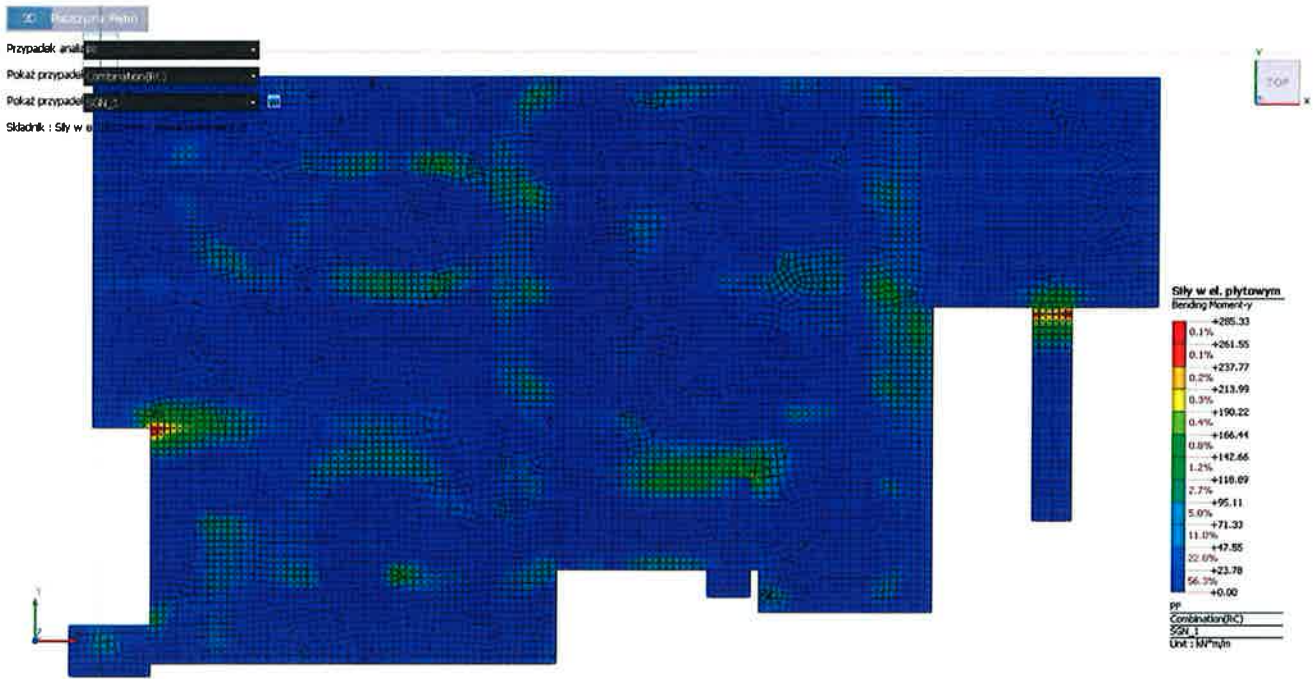
1.13 Płyta fundamentowa – odpór podłoża – komb. char. SGU_C1 [kPa]



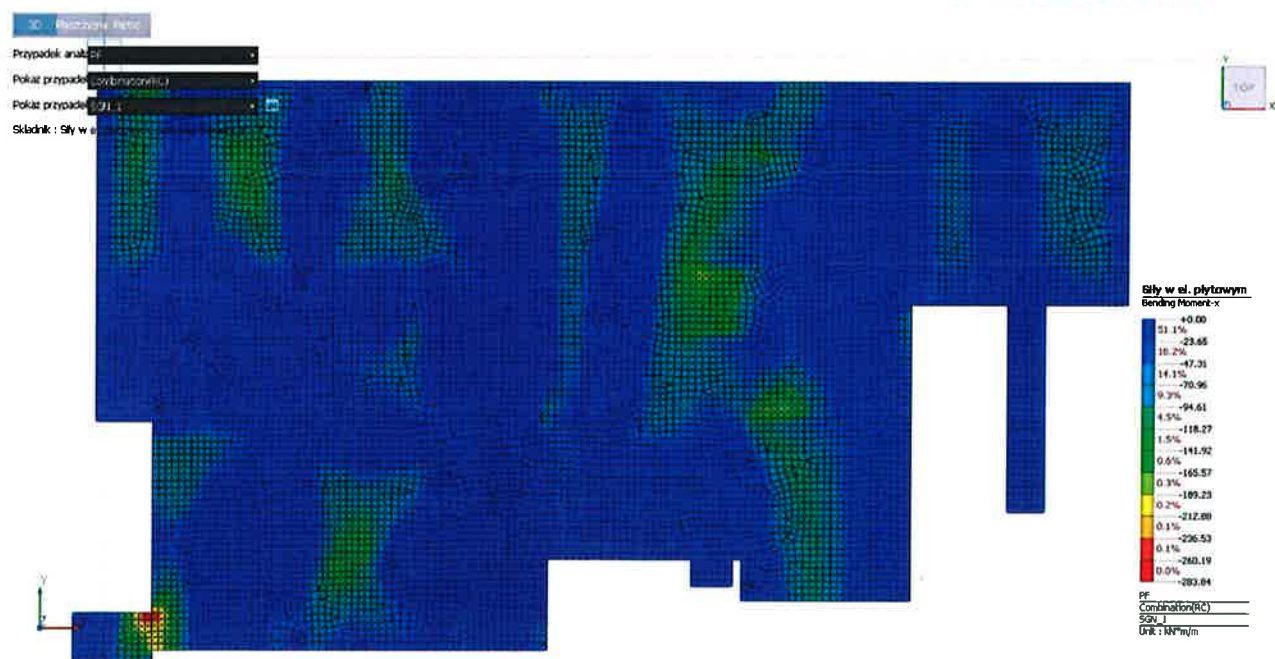
1.14 Płyta fundamentowa – moment zginający Mxx DÓŁ (rozciąganie dolnej powierzchni płyty) – komb. obl. SGN_1 [kNm/m]



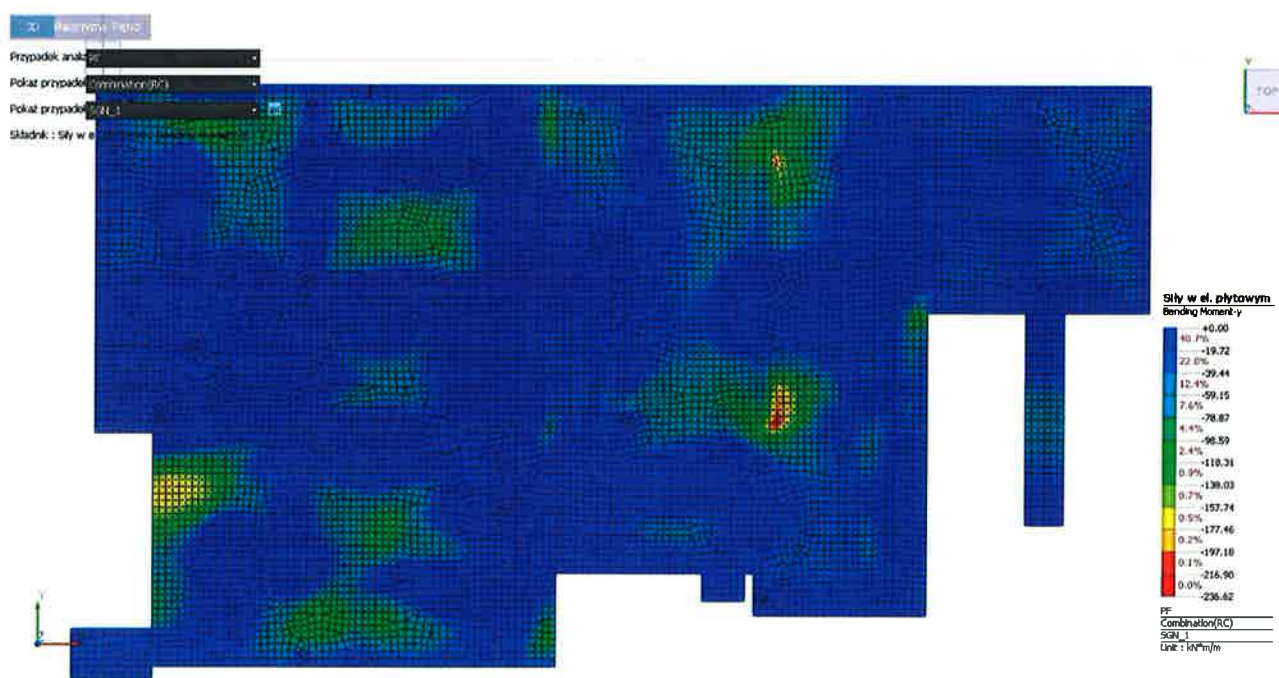
1.15 Płyta fundamentowa – moment zginający Myy DÓŁ (rozciąganie dolnej powierzchni płyty) – komb. obl. SGN_1 [kNm/m]



1.16 **Płyta fundamentowa – moment zginający M_{xx} GÓRA (rozciąganie górnej powierzchni płyty) – komb. obl. SGN_1 [kNm/m]**

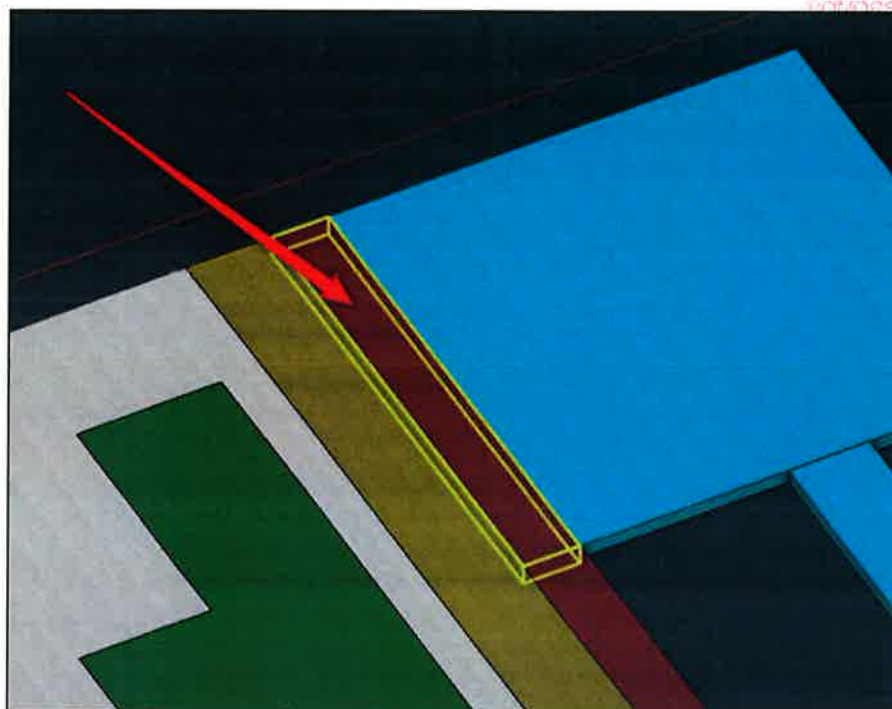


1.17 **Płyta fundamentowa – moment zginający M_{yy} GÓRA (rozciąganie górnej powierzchni płyty) – komb. obl. SGN_1 [kNm/m]**



1.18 **Płyta fundamentowa – wymiarowanie – wybrany element**

Poniżej przedstawiono wymiarowanie wybranego elementu płyty fundamentowej:



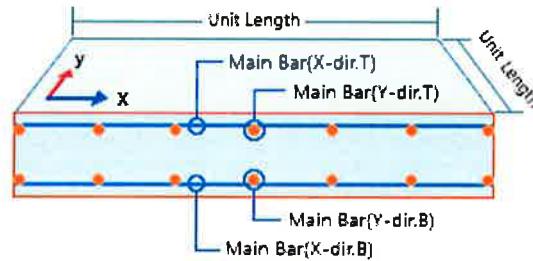
UWAGA

Szczegółowa analiza wymiarowania wraz z doбором odpowiedniego zbrojenia, na podstawie której wykonane zostaną rysunki zbrojeniowe zostanie przeprowadzona na etapie projektu wykonawczego.

A. Przypadek obliczeniowy: PF

B. Inf. o elemencie

- a. Nazwa el.
 - Fundament-38 [982]
- b. Materiał
 - C25/30 [3], $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$, $f_y = 500,00 \text{ MPa}$,
- c. Grubość
 - PFŻ-60 POSADZ. PRZEM. POMIESZCZ. [76]
- d. Dane zbrojenia
 - 1) Kierunek x
 - Top : P16@100
 - Bottom: P16@100
 - 2) Kierunek y
 - Top : P12@100
 - Bottom: P12@100



- Enter the basic rebar data on the top and bottom of the foundation.
- The rebar data for drop and additional is entered using other menus.

C. Spr. nośności na zginanie i ścinanie

(1) Kierunek x

Mom. ujemny	Położenie(elem.)	53245	
	Kombinacja	SGN_1	
		0,000 kN·m/m / -452,412 kN·m/m = 0,000 < 1,000	Wymaga sprawdzenia OK

1) Param. projektowe

= 25,000 MPa, = 500,000 MPa
 = 0,800
 = 1,000
 = 1 000,000 mm, = 600,000 mm, = 542,000 mm
 = 58,000 mm, = 2 010,600 mm², = 2 010,600 mm²
 = 1,000, = 1,400, = 1,150
 = 17,857 MPa
 = 434,783 MPa

3.1.6(1)
3.2.7

2) Sprawdzenie stosunku zbrojenia

= 0,00371
 = 0,00371

3) Obliczony minimalny stosunek zbrojenia

= 2,565 MPa
 = 0,00133

9.2.1.1(1)

4) Obliczony maksymalny stosunek zbrojenia

= 0,04000

9.2.1.1(3)

5) Obliczona nośność na zginanie

= 48,984 mm
 = 61,230 mm
 = 874,721 kN, = 0,000 kN
 = 874,174 kN
 = 452,412 kN·m

Mom. dodatni	Położenie(elem.)	53367	POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI W GDYŃSKU Wydział Infrastruktury Ul. Okopowa 21/27, 80-819 Gdańsk Wymaga sprawdzenia OK
	Kombinacja	SGN_2	
		251,743 kN·m/m / 452,412 kN·m/m = 0,556 < 1,000	

- 1) Param. projektowe
 - = 25,000 MPa, = 500,000 MPa
 - = 0,800
 - = 1,000
 - = 1 000,000 mm, = 600,000 mm, = 542,000 mm
 - = 58,000 mm, = 2 010,600 mm², = 2 010,600 mm²
 - = 1,000, = 1,400, = 1,150
 - = 17,857 MPa 3.1.6(1)
 - = 434,783 MPa 3.2.7

- 2) Sprawdzenie stosunku zbrojenia
 - = 0,00371
 - = 0,00371

- 3) Obliczony minimalny stosunek zbrojenia
 - = 2,565 MPa
 - = 0,00133 9.2.1.1(1)

- 4) Obliczony maksymalny stosunek zbrojenia
 - = 0,04000 9.2.1.1(3)

- 5) Obliczona nośność na zginanie
 - = 48,984 mm
 - = 61,230 mm
 - = 874,721 kN, = 0,000 kN
 - = 874,174 kN
 - = 452,412 kN·m

Ścinanie	Położenie(elem.)	53340	
	Kombinacja	SGN_2	
		198,908 kN/m < 2 351,893 kN/m	OK
		235,345 kN/m	
		198,908 kN/m / 235,345 kN/m = 0,845 < 1,000	OK

- 1) Param. projektowe
 - = 1 000,000 mm
 - = 600,000 mm, = 542,000 mm
 - = 487,800 mm
 - = 1,000, = 1,400
 - = 17,857 MPa 3.1.6(1)

- 2) Obliczona wytrzymał. na ścinanie w betonie

= 0,129
 = 2 010,600 mm²
 = 0,357 MPa
 = 0,000 MPa
 = 0,150
 = 1,607
 = 235,345 kN
 = 193,306 kN
 = 235,345 kN

Eq(6.2.a)

Eq(6.2.b)

3) Sprawdź kruszenie betonu
 = 1,000 (Ustrój niesprężony)
 = 0,540
 = 2 351,893 kN
 = 198,908 kN < = 2 351,893 kN - OK

Eq(6.9)

4) Obliczona nośność na ścinanie
 = 235,345 kN
 = 198,908 kN < = 235,345 kN

(2) Kierunek y

Mom. ujemny	Położenie(elem.)	53323
	Kombinacja	SGN_2
		-53,799 kN·m/m / -257,785 kN·m/m = 0,209 < 1,000

Wymaga sprawdzenia
OK

1) Param. projektowe
 = 25,000 MPa, = 500,000 MPa
 = 0,800
 = 1,000
 = 1 000,000 mm, = 600,000 mm, = 538,000 mm
 = 62,000 mm, = 1 131,000 mm², = 1 131,000 mm²
 = 1,000, = 1,400, = 1,150
 = 17,857 MPa
 = 434,783 MPa

3.1.6(1)

3.2.7

2) Sprawdzenie stosunku zbrojenia
 = 0,00210
 = 0,00210

3) Obliczony minimalny stosunek zbrojenia
 = 2,565 MPa
 = 0,00133

9.2.1.1(1)

4) Obliczony maksymalny stosunek zbrojenia
 = 0,04000

9.2.1.1(3)

5) Obliczona nośność na zginanie

- = 27,539 mm
- = 34,424 mm
- = 491,769 kN, = 0,000 kN
- = 491,739 kN
- = 257,785 kN·m

Mom. dodatni	Położenie(elem.)	53301	
	Kombinacja	SGN_2	
		95,931 kN·m/m / 257,785 kN·m/m = 0,372 < 1,000	Wymaga sprawdzenia OK

1) Param. projektowe

- = 25,000 MPa, = 500,000 MPa
- = 0,800
- = 1,000
- = 1 000,000 mm, = 600,000 mm, = 538,000 mm
- = 62,000 mm, = 1 131,000 mm², = 1 131,000 mm²
- = 1,000, = 1,400, = 1,150
- = 17,857 MPa
- = 434,783 MPa

3.1.6(1)

3.2.7

2) Sprawdzenie stosunku zbrojenia

- = 0,00210
- = 0,00210

3) Obliczony minimalny stosunek zbrojenia

- = 2,565 MPa
- = 0,00133

9.2.1.1(1)

4) Obliczony maksymalny stosunek zbrojenia

- = 0,04000

9.2.1.1(3)

5) Obliczona nośność na zginanie

- = 27,539 mm
- = 34,424 mm
- = 491,769 kN, = 0,000 kN
- = 491,739 kN
- = 257,785 kN·m

Ścinanie	Położenie(elem.)	53290	
	Kombinacja	SGN_2	
		166,359 kN/m < 2 334,536 kN/m	OK
		193,589 kN/m	
		166,359 kN/m / 193,589 kN/m = 0,859 < 1,000	OK

1) Param. projektowe

= 1 000,000 mm
 = 600,000 mm, = 538,000 mm
 = 484,200 mm
 = 1,000, = 1,400
 = 17,857 MPa 3.1.6(1)

2) Obliczona wytrzymał. na ścinanie w betonie 6.4.4(1)
 = 0,129
 = 1 131,000 mm²
 = 0,357 MPa Eq(6.3N)
 = 0,000 MPa
 = 0,150
 = 1,610
 = 193,589 kN Eq(6.2.a)
 = 192,284 kN Eq(6.2.b)
 = 193,589 kN

3) Sprawdź kruszenie betonu
 = 1,000 (Ustrój niesprężony)
 = 0,540
 = 2 334,536 kN Eq(6.9)
 = 166,359 kN < = 2 334,536 kN - OK

4) Obliczona nośność na ścinanie
 = 193,589 kN
 = 166,359 kN < = 193,589 kN

D. Spr. ograniczenia naprężeń

a. Spr. kierunku x

Naprężeni e ujemne	Położenie(elem.)	53323	
	Kombinacja	SGU_C2	
		0,094 MPa / 25,000 MPa = 0,004 < 1,000	OK

1) Param. projektowe
 = 1,000
 = 0,450
 = 2,565 MPa
 = -6,033 kN·m
 = 6,354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)
 = 2,565 MPa
 = 300,000 mm
 = 19 260 912 653,208 mm⁴
 = 0,094 MPa
 = 0,094 MPa < = 2,565 MPa - Przekrój niezarysowany
 = 0,094 MPa

= 25,000 MPa
= 0,094 MPa < = 25,000 MPa - OK

Naprężeni e ujemne	Położenie(elem.)	53323	
	Kombinacja	SGU_C2	
		$0,482 \text{ MPa} / 400,000 \text{ MPa} = 0,001 < 1,000$	OK

1) Param. projektowe

= 0,800
= 2,565 MPa
= -6,033 kN·m
= 6,354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)

= 2,565 MPa
= 300,000 mm
= 19 260 912 653,208 mm⁴
= 0,094 MPa
= 0,094 MPa < = 2,565 MPa - Przekrój niezarysowany
= 0,482 MPa
= 400,000 MPa
= 0,482 MPa < = 400,000 MPa - OK

Naprężeni e dodatnie	Położenie(elem.)	53301	
	Kombinacja	CW -WY MIN CHAR.	
		$5,012 \text{ MPa} / 25,000 \text{ MPa} = 0,200 < 1,000$	OK

1) Param. projektowe

= 1,000
= 0,450
= 2,565 MPa
= 196,818 kN·m
= 6,354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)

= 2,565 MPa
= 300,000 mm
= 19 260 912 653,208 mm⁴
= 3,066 MPa
= 3,066 MPa > = 2,565 MPa - Przekrój zarysowany

3) Obl. naprężenia (Przekr. zarysowany)

[Przypadek obc. stałego]
= 195,708 kN·m
= 12,708 (Długookresowy)
= 132,421 mm
= 5 211 961 923,827 mm⁴
= 4,972 MPa

[Pozostałe przypadki obciążeń]

= 1,110 kN·m
= 6,354 (Krótkookresowy)
= 101,630 mm
= 2 850 031 981,445 mm⁴
= 0,040 MPa

= 5,012 MPa
= 25,000 MPa
= 5,012 MPa < = 25,000 MPa - OK

Naprężenia dodatnie	Położenie(elem.)	53301	
	Kombinacja	CW -WY MIN CHAR. 196,541 MPa / 400,000 MPa = 0,491 < 1,000	OK
1) Param. projektowe			
= 0,800			
= 2,565 MPa			
= 196,818 kN·m			
= 6,354 (Krótkookresowy)			
2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)			
= 2,565 MPa			
= 300,000 mm			
= 19 260 912 653,208 mm ⁴			
= 3,066 MPa			
= 3,066 MPa > = 2,565 MPa - Przekrój zarysowany			
3) Obl. naprężenia (Przekr. zarysowany)			
[Przypadek obc. stałego]			
= 195,708 kN·m			
= 12,708 (Długookresowy)			
= 132,421 mm			
= 5 211 961 923,827 mm ⁴			
= 195,452 MPa			
[Pozostałe przypadki obciążeń]			
= 1,110 kN·m			
= 6,354 (Krótkookresowy)			
= 101,630 mm			
= 2 850 031 981,445 mm ⁴			
= 1,090 MPa			
= 196,541 MPa			
= 400,000 MPa			
= 196,541 MPa < = 400,000 MPa - OK			

b. Spr. kierunku y

Naprężeni e ujemne	Położenie(elem.)	53323	
	Kombinacja	SGU_C2	1,349 MPa / 25,000 MPa = 0,054 < 1,000
			OK
1) Param. projektowe			
= 1,000			
= 0,450			
= 2,565 MPa			
= -83,997 kNm			
= 6,354 (Krótkookresowy)			
2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)			
= 2,565 MPa			
= 300,000 mm			
= 18 686 033 165,567 mm ⁴			
= 1,349 MPa			
= 1,349 MPa < = 2,565 MPa - Przekrój niezarysowany			
= 1,349 MPa			
= 25,000 MPa			
= 1,349 MPa < = 25,000 MPa - OK			

Naprężeni e ujemne	Położenie(elem.)	53323	
	Kombinacja	SGU_C2	6,798 MPa / 400,000 MPa = 0,017 < 1,000
			OK
1) Param. projektowe			
= 0,800			
= 2,565 MPa			
= -83,997 kNm			
= 6,354 (Krótkookresowy)			
2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)			
= 2,565 MPa			
= 300,000 mm			
= 18 686 033 165,567 mm ⁴			
= 1,349 MPa			
= 1,349 MPa < = 2,565 MPa - Przekrój niezarysowany			
= 6,798 MPa			
= 400,000 MPa			
= 6,798 MPa < = 400,000 MPa - OK			

Naprężeni e dodatnie	Położenie(elem.)	53301	
	Kombinacja	SGU_C -WX MAX	1,102 MPa / 25,000 MPa = 0,044 < 1,000
			OK
1) Param. projektowe			
= 1,000			

= 0,450
= 2,565 MPa
= 68,618 kN·m
= 6,354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)

= 2,565 MPa
= 300,000 mm
= 18 686 033 165,567 mm⁴
= 1,102 MPa
= 1,102 MPa < = 2,565 MPa - Przekrój niezarysowany
= 1,102 MPa
= 25,000 MPa
= 1,102 MPa < = 25,000 MPa - OK

Naprężenia dodatnie	Położenie(elem.)	53301	
	Kombinacja	SGU_C -WX MAX	
		5,553 MPa / 400,000 MPa = 0,014 < 1,000	OK

1) Param. projektowe

= 0,800
= 2,565 MPa
= 68,618 kN·m
= 6,354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)

= 2,565 MPa
= 300,000 mm
= 18 686 033 165,567 mm⁴
= 1,102 MPa
= 1,102 MPa < = 2,565 MPa - Przekrój niezarysowany
= 5,553 MPa
= 400,000 MPa
= 5,553 MPa < = 400,000 MPa - OK

E. Spr. liniowe pełzanie

a. Spr. kierunku x

Ujemne pełzanie liniowe	Położenie(elem.)	53323	
	Kombinacja	SGU_Q	
		0,028 MPa / 11,250 MPa = 0,002 < 1,000	Pękanie liniowa

1) Param. projektowe

= 1,000
= 0,450
= 2,565 MPa
= -1,932 kN·m
= 12,708 (Długookresowy)

- 2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)
 = 2,565 MPa
 = 300,000 mm
 = 20 757 322 863,216 mm⁴
 = 0,028 MPa
 = 0,028 MPa < = 2,565 MPa - Przekrój niezarysowany
 = 0,028 MPa
 = 11,250 MPa
 = 0,028 MPa < = 11,250 MPa - OK
- 3) Spr. liniowe pełzanie
 = 11,250 MPa
 = 0,028 MPa < = 11,250 MPa - Pękanie liniowa

Dodatknie pełzanie liniowe	Położenie(elem.)	53334	
	Kombinacja	SGU_Q	
		2,221 MPa / 11,250 MPa = 0,197 < 1,000	Pękanie liniowa

- 1) Param. projektowe
 = 1,000
 = 0,450
 = 2,565 MPa
 = 153,706 kN·m
 = 12,708 (Długookresowy)
- 2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)
 = 2,565 MPa
 = 300,000 mm
 = 20 757 322 863,216 mm⁴
 = 2,221 MPa
 = 2,221 MPa < = 2,565 MPa - Przekrój niezarysowany
 = 2,221 MPa
 = 11,250 MPa
 = 2,221 MPa < = 11,250 MPa - OK
- 3) Spr. liniowe pełzanie
 = 11,250 MPa
 = 2,221 MPa < = 11,250 MPa - Pękanie liniowa

b. Spr. kierunku y

Ujemne pełzanie liniowe	Położenie(elem.)	53323	
	Kombinacja	SGU_Q	
		1,167 MPa / 11,250 MPa = 0,104 < 1,000	Pękanie liniowa

- 1) Param. projektowe
 = 1,000

= 0,450
= 2,565 MPa
= -75,844 kN·m
= 12,708 (Długookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)

= 2,565 MPa
= 300,000 mm
= 19 500 195 059,133 mm⁴
= 1,167 MPa
= 1,167 MPa < = 2,565 MPa - Przekrój niezarysowany
= 1,167 MPa
= 11,250 MPa
= 1,167 MPa < = 11,250 MPa - OK

3) Spr. liniowe pełzanie

= 11,250 MPa
= 1,167 MPa < = 11,250 MPa - Pękanie liniowa

Dodatknie pełzanie liniowe	Położenie(elem.)	53301	
	Kombinacja	SGU_Q	
		0,884 MPa / 11,250 MPa = 0,079 < 1,000	Pękanie liniowa

1) Param. projektowe

= 1,000
= 0,450
= 2,565 MPa
= 57,432 kN·m
= 12,708 (Długookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)

= 2,565 MPa
= 300,000 mm
= 19 500 195 059,133 mm⁴
= 0,884 MPa
= 0,884 MPa < = 2,565 MPa - Przekrój niezarysowany
= 0,884 MPa
= 11,250 MPa
= 0,884 MPa < = 11,250 MPa - OK

3) Spr. liniowe pełzanie

= 11,250 MPa
= 0,884 MPa < = 11,250 MPa - Pękanie liniowa

F. Spr. szerokości rys

a. Spr. kierunku x

Zarysowan	Położenie(elem.)	53323
-----------	------------------	-------

ie ujemne

Kombinacja SGU_Q
0,000 mm < 0,300 mm

OK

- 1) Param. projektowe
 - = -1,932 kN·m
 - = 2,565 MPa
 - = 2,565 MPa
 - = 200 000,000 MPa
 - = 31 475,000 MPa
- 2) Obl. naprężenia w stali rozciąganej
 - = 0,286 MPa
- 3) Obl. odkształcenia
 - = 0,400 (Długookresowy)
 - = 145,000 mm
 - = 145 000,000 mm²
 - = 0,01387
 - = 6,354
 - = 0,00000
- 4) Obl. maksymalny rozstaw rys
 - = 0,800 (Pręt o zwiększonej przyczepności)
 - = 0,500 (zginanie)
 - = 3,400 (Rekomendowany)
 - = 0,425 (Rekomendowany)
 - = 50,000 mm
 - = 16,000
 - = 366,160 mm
- 5) Obl. szerokość rysy
 - = 0,000 mm
 - = 0,300 mm

Zarysowan
ie dodatnie

Położenie(elem.) 53334
Kombinacja SGU_Q
0,025 mm < 0,300 mm

OK

- 1) Param. projektowe
 - = 153,706 kN·m
 - = 2,565 MPa
 - = 2,565 MPa
 - = 200 000,000 MPa
 - = 31 475,000 MPa
- 2) Obl. naprężenia w stali rozciąganej
 - = 22,774 MPa

- 3) Obl. odkształcenia
= 0,400 (Długookresowy)
= 145,000 mm
= 145 000,000 mm²
= 0,01387
= 6,354
= 6,832e-005
- 4) Obl. maksymalny rozstaw rys
= 0,800 (Pręt o zwiększonej przyczepności)
= 0,500 (zginanie)
= 3,400 (Rekomendowany)
= 0,425 (Rekomendowany)
= 50,000 mm
= 16,000
= 366,160 mm
- 5) Obl. szerokość rysy
= 0,025 mm
= 0,300 mm

b. Spr. kierunku y

Zarysowanie ujemne	Położenie(elem.)	53323	
	Kombinacja	SGU_Q	
		0,020 mm < 0,300 mm	OK

- 1) Param. projektowe
= -75,844 kN·m
= 2,565 MPa
= 2,565 MPa
= 200 000,000 MPa
= 31 475,000 MPa
- 2) Obl. naprężenia w stali rozciąganej
= 11,764 MPa
- 3) Obl. odkształcenia
= 0,400 (Długookresowy)
= 155,000 mm
= 155 000,000 mm²
= 0,00730
= 6,354
= 3,529e-005
- 4) Obl. maksymalny rozstaw rys
= 0,800 (Pręt o zwiększonej przyczepności)
= 0,500 (zginanie)

- = 3,400 (Rekomendowany)
- = 0,425 (Rekomendowany)
- = 56,000 mm
- = 16,000
- = 563,167 mm

5) Obl. szerokość rysy

- = 0,020 mm
- = 0,300 mm

Zarysowa nie dodatnie	Położenie(elem.)	53301	
	Kombinacja	SGU_Q	
		0,015 mm < 0,300 mm	OK

1) Param. projektowe

- = 57,432 kN·m
- = 2,565 MPa
- = 2,565 MPa
- = 200 000,000 MPa
- = 31 475,000 MPa

2) Obl. naprężenia w stali rozciąganej

- = 8,908 MPa

3) Obl. odkształcenia

- = 0,400 (Długookresowy)
- = 155,000 mm
- = 155 000,000 mm²
- = 0,00730
- = 6,354
- = 2,672e-005

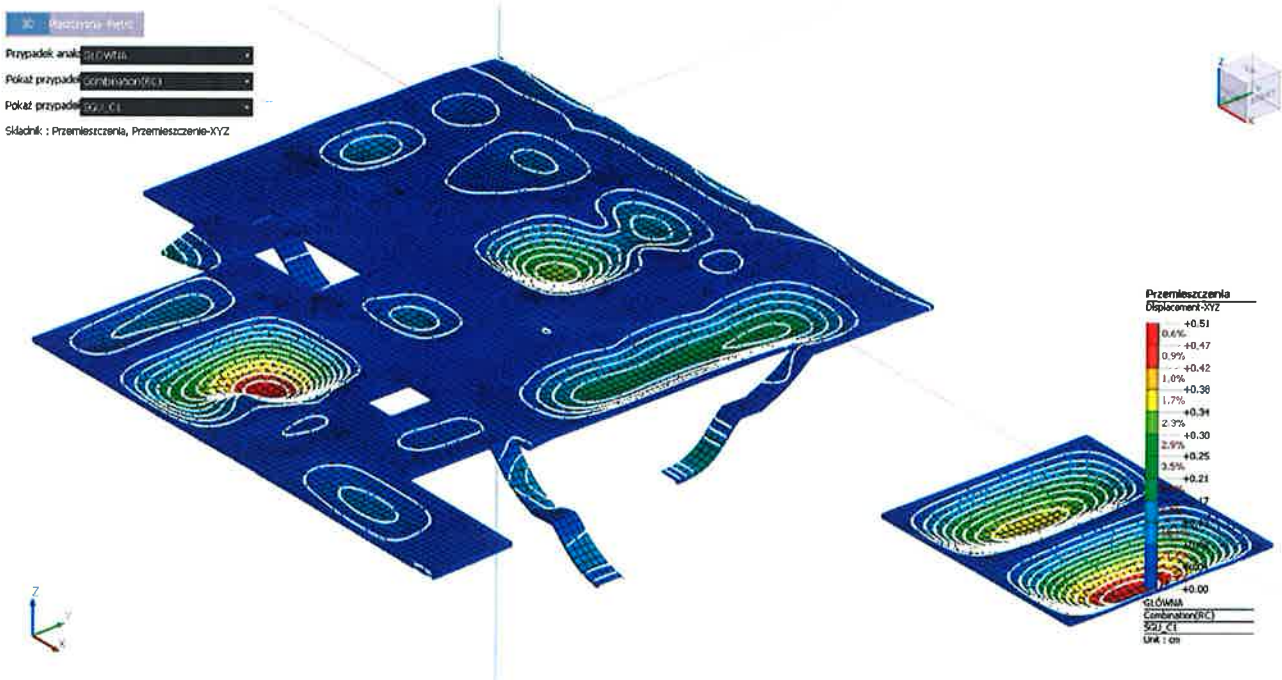
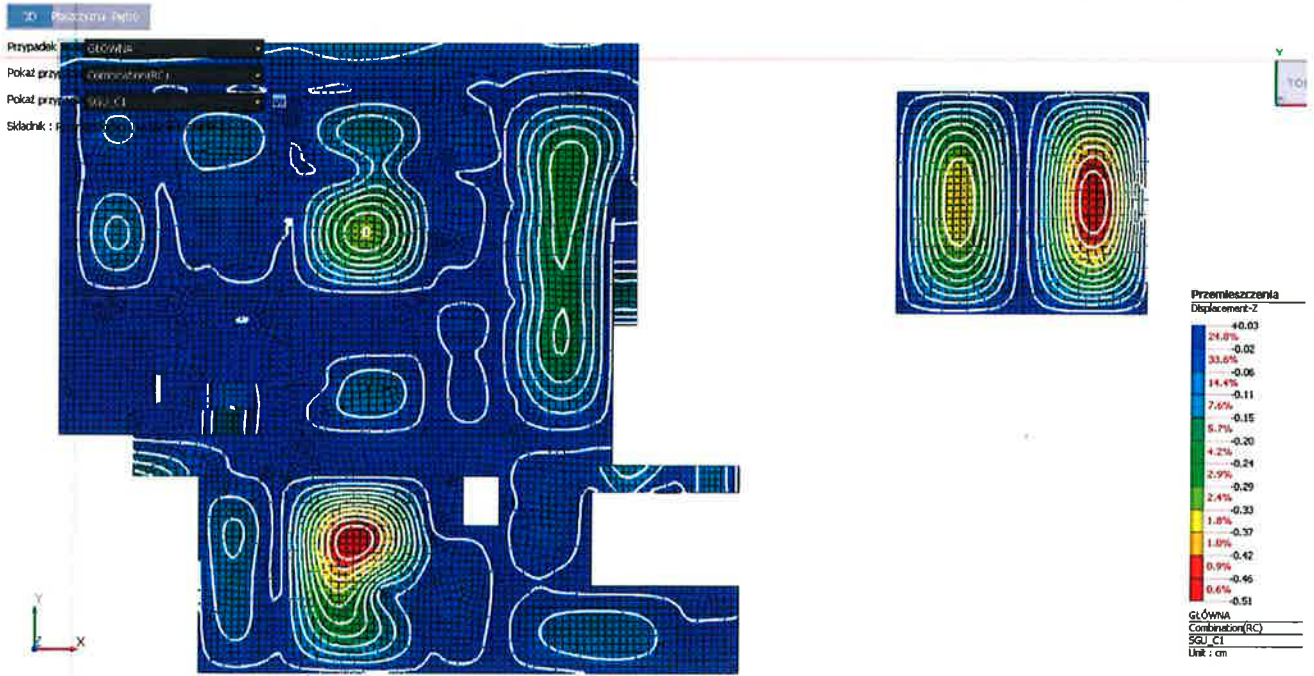
4) Obl. maksymalny rozstaw rys

- = 0,800 (Pręt o zwiększonej przyczepności)
- = 0,500 (zginanie)
- = 3,400 (Rekomendowany)
- = 0,425 (Rekomendowany)
- = 56,000 mm
- = 16,000
- = 563,167 mm

5) Obl. szerokość rysy

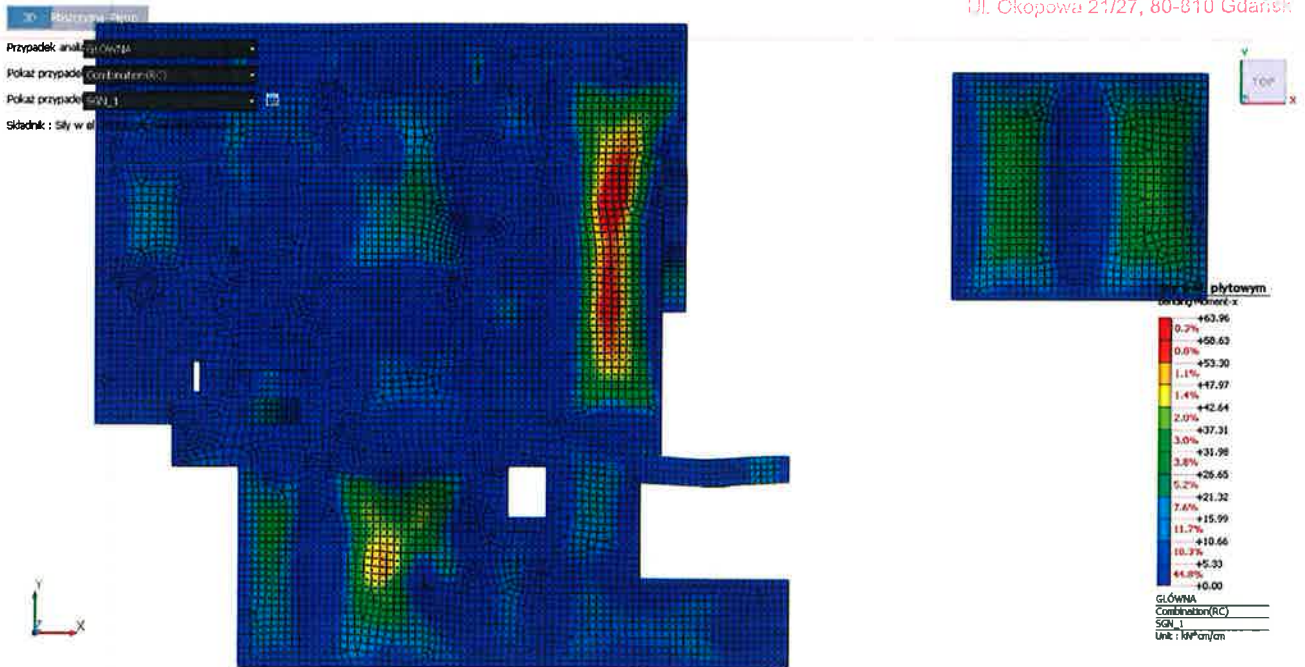
- = 0,015 mm
- = 0,300 mm

1.19 Ugięcie sprężyste stropu nad parterem – komb. char. SGU_C1 [cm]

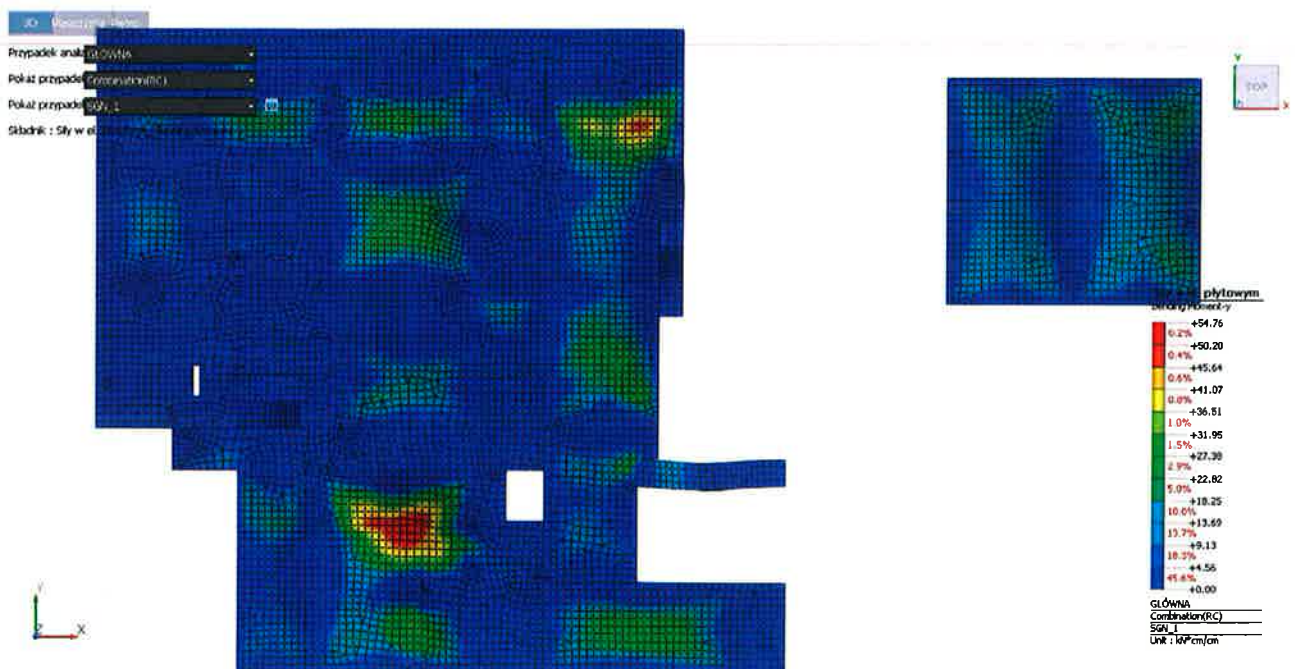


1.20 **Strop nad parterem – moment zginający Mxx DÓŁ (rozciąganie dolnej powierzchni płyty) – komb. obl. SGN_1 [kNm/m]**

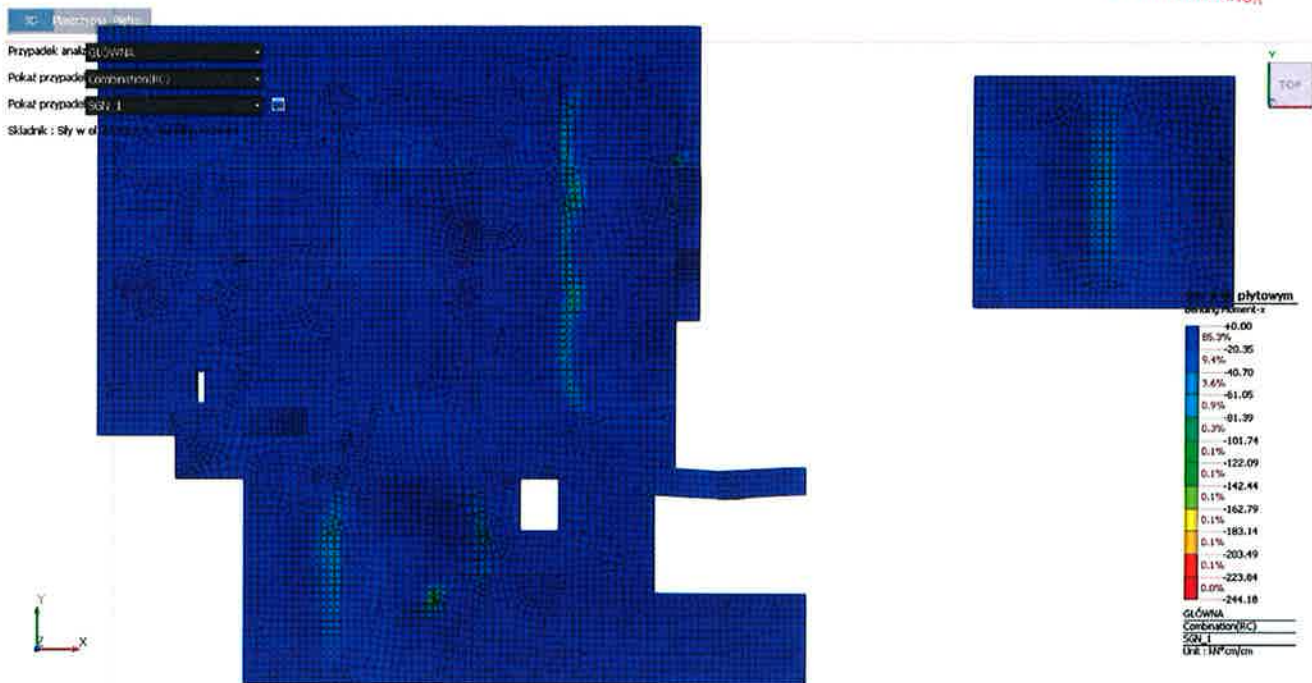
POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDAŃSKU
Wydział Infrastruktury
Ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk



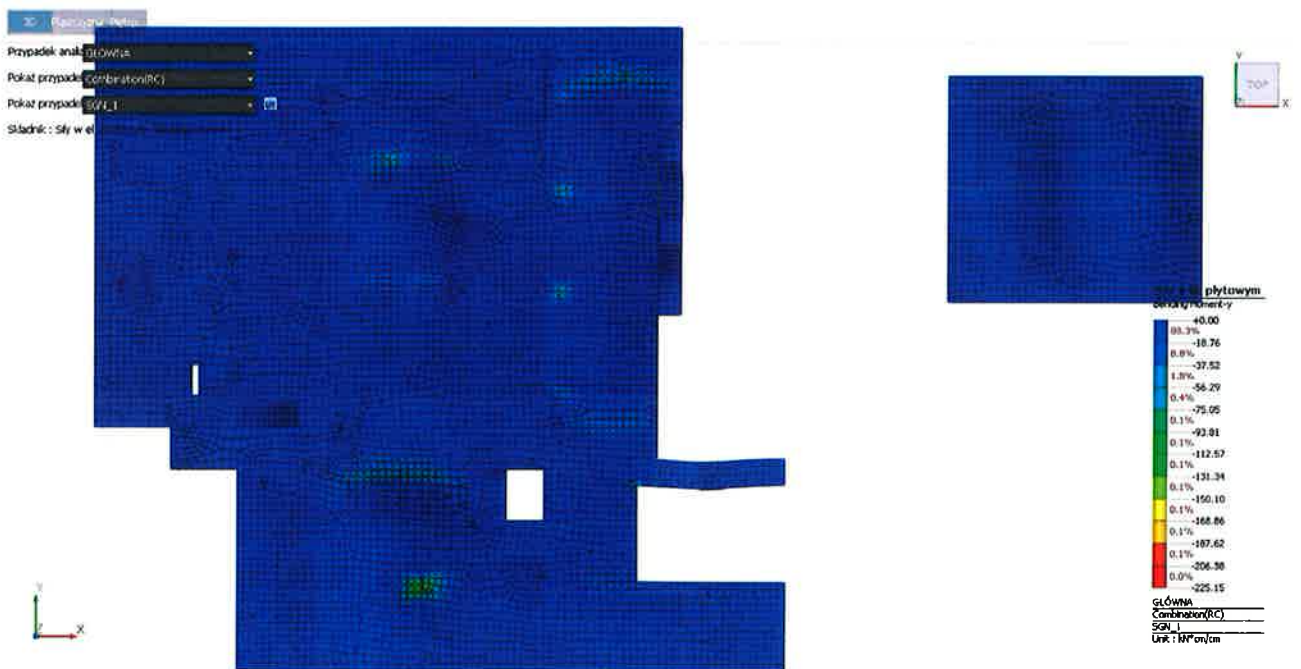
1.21 **Strop nad parterem – moment zginający Myy DÓŁ (rozciąganie dolnej powierzchni płyty) – komb. obl. SGN_1 [kNm/m]**



1.22 Strop nad parterem – moment zginający Mxx GÓRA (rozciąganie górnej powierzchni płyty) – komb. obl. SGN_1 [kNm/m]

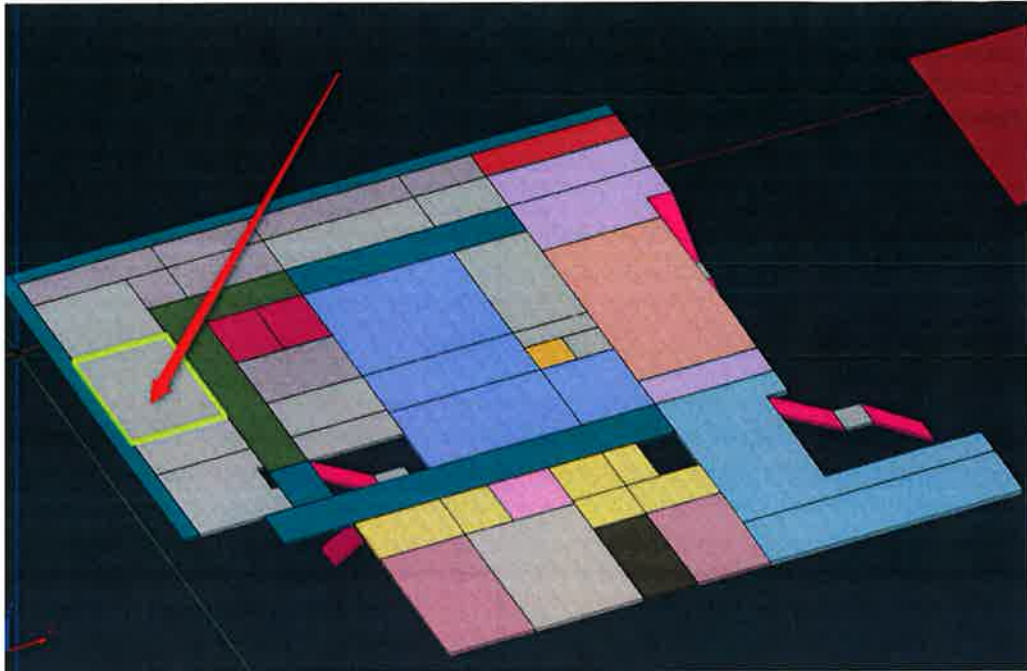


1.23 Strop nad parterem – moment zginający Myy GÓRA (rozciąganie górnej powierzchni płyty) – komb. obl. SGN_1 [kNm/m]



1.24 Strop nad parterem – wymiarowanie – wybrany element

Poniżej przedstawiono wymiarowanie wybranego elementu stropu nad parterem:



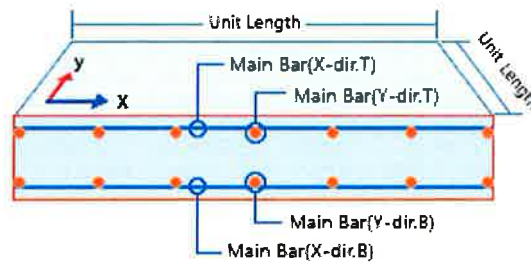
UWAGA

Szczegółowa analiza wymiarowania wraz z doбором odpowiedniego zbrojenia, na podstawie której wykonane zostaną rysunki zbrojeniowe zostanie przeprowadzona na etapie projektu wykonawczego.

A. Przypadek obliczeniowy: STROP P0

B. Inf. o elemencie

- a. Nazwa el.
 - Płyta wiotka-20 [484]
- b. Materiał
 - C25/30 [3], $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$, $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$
- c. Grubość
 - PLŻ-20-BIURA,SANIT,POKOJE [14]
- d. Dane zbrojenia
 - 1) Kierunek x
 - Top : P12@125
 - Bottom: P12@125
 - 2) Kierunek y
 - Top : P10@125
 - Bottom: P10@125



- Enter the basic rebar data on the top and bottom of the flat slab.
- The rebar data for drop and additional is entered using other menus

C. Spr. nośności na zginanie i ścinanie

(1) Kierunek x

Mom. ujemny	Położenie(elem.)	16966	
	Kombinacja	SGN -VX MAX	
		-28,992 kN/m/m / -62,150 kN/m/m = 0,466 < 1,000	Wymaga sprawdzenia
			OK

1) Param. projektowe

- = 25,000 MPa, = 500,000 MPa
- = 0,800
- = 1,000
- = 1 000,000 mm, = 200,000 mm, = 169,000 mm
- = 31,000 mm, = 904,800 mm², = 904,800 mm²
- = 1,000, = 1,400, = 1,150
- = 17,857 MPa
- = 434,783 MPa

3.1.6(1)

3.2.7

2) Sprawdzenie stosunku zbrojenia

- = 0,00535
- = 0,00535

3) Obliczony minimalny stosunek zbrojenia

- = 2,565 MPa
- = 0,00133

9.2.1.1(1)

4) Obliczony maksymalny stosunek zbrojenia

- = 0,04000

9.2.1.1(3)

5) Obliczona nośność na zginanie

- = 22,031 mm
- = 27,539 mm
- = 393,415 kN, = 0,000 kN
- = 393,391 kN
- = 62,150 kN·m

Mom. dodatni	Położenie(elem.)	16890	POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI W GDANSKU Wydział infrastruktury ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk Wymaga sprawdzenia OK
	Kombinacja	SGN +WX MIN	
		19,187 kN·m/m / 62,150 kN·m/m = 0,309 < 1,000	

- 1) Param. projektowe
 - = 25,000 MPa, = 500,000 MPa
 - = 0,800
 - = 1,000
 - = 1 000,000 mm, = 200,000 mm, = 169,000 mm
 - = 31,000 mm, = 904,800 mm², = 904,800 mm²
 - = 1,000, = 1,400, = 1,150
 - = 17,857 MPa 3.1.6(1)
 - = 434,783 MPa 3.2.7

- 2) Sprawdzenie stosunku zbrojenia
 - = 0,00535
 - = 0,00535

- 3) Obliczony minimalny stosunek zbrojenia
 - = 2,565 MPa
 - = 0,00133 9.2.1.1(1)

- 4) Obliczony maksymalny stosunek zbrojenia
 - = 0,04000 9.2.1.1(3)

- 5) Obliczona nośność na zginanie
 - = 22,031 mm
 - = 27,539 mm
 - = 393,415 kN, = 0,000 kN
 - = 393,391 kN
 - = 62,150 kN·m

Ścinanie	Położenie(elem.)	16910	
	Kombinacja	SGN -WX MAX	
		57,148 kN/m < 733,339 kN/m	OK
		103,180 kN/m	
		57,148 kN/m / 103,180 kN/m = 0,554 < 1,000	Wymaga sprawdzenia

- 1) Param. projektowe
 - = 1 000,000 mm
 - = 200,000 mm, = 169,000 mm
 - = 152,100 mm
 - = 1,000, = 1,400
 - = 17,857 MPa 3.1.6(1)

- 2) Obliczona wytrzymał. na ścinanie w betonie
 - = 0,129 6.4.4(1)
 - = 904,800 mm²
 - = 0,495 MPa Eq(6.3N)
 - = 0,000 MPa

= 0,150
 = 2,000
 = 103,180 kN
 = 83,651 kN
 = 103,180 kN

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
 W GDYNIAKU
 Wydział Inżynierski
 Ul. Orla 2/27, 80-839 Gdynia
 Eq(6.2.a)
 Eq(6.2.b)

3) Sprawdź kruszenie betonu
 = 1,000 (Ustrój niesprężony)
 = 0,540
 = 733,339 kN
 = 57,148 kN < = 733,339 kN - OK

Eq(6.9)

4) Obliczona nośność na ścinanie
 = 103,180 kN
 = 57,148 kN < = 103,180 kN

(2) Kierunek y

Mom. ujemny	Położenie(elem.)	16924	
	Kombinacja	SGN +WX MIN	
		-19,340 kN·m/m / -41,074 kN·m/m = 0,471 < 1,000	Wymaga sprawdzenia OK

1) Param. projektowe
 = 25,000 MPa, = 500,000 MPa
 = 0,800
 = 1,000
 = 1 000,000 mm, = 200,000 mm, = 158,000 mm
 = 42,000 mm, = 628,320 mm², = 628,320 mm²
 = 1,000, = 1,400, = 1,150
 = 17,857 MPa
 = 434,783 MPa
 9.2.1.1(1)
 3.2.7

2) Sprawdzenie stosunku zbrojenia
 = 0,00398
 = 0,00398

3) Obliczony minimalny stosunek zbrojenia
 = 2,565 MPa
 = 0,00133
 9.2.1.1(1)

4) Obliczony maksymalny stosunek zbrojenia
 = 0,04000
 9.2.1.1(3)

5) Obliczona nośność na zginanie
 = 15,313 mm
 = 19,141 mm
 = 273,438 kN, = 0,000 kN

= 273,183 kN
= 41,074 kN·m

Mom. dodatni	Położenie(elem.)	16890	
	Kombinacja	SGN +WX MIN	
		$13,444 \text{ kN}\cdot\text{m}/\text{m} / 41,074 \text{ kN}\cdot\text{m}/\text{m} = 0,327 < 1,000$	Wymaga sprawdzenia OK

1) Param. projektowe

= 25,000 MPa, = 500,000 MPa
= 0,800
= 1,000
= 1 000,000 mm, = 200,000 mm, = 158,000 mm
= 42,000 mm, = 628,320 mm², = 628,320 mm²
= 1,000, = 1,400, = 1,150
= 17,857 MPa
= 434,783 MPa

3.1.6(1)

3.2.7

2) Sprawdzenie stosunku zbrojenia

= 0,00398
= 0,00398

3) Obliczony minimalny stosunek zbrojenia

= 2,565 MPa
= 0,00133

9.2.1.1(1)

4) Obliczony maksymalny stosunek zbrojenia

= 0,04000

9.2.1.1(3)

5) Obliczona nośność na zginanie

= 15,313 mm
= 19,141 mm
= 273,438 kN, = 0,000 kN
= 273,183 kN
= 41,074 kN·m

Ścinanie	Położenie(elem.)	16821	
	Kombinacja	SGN +WX MIN	
		$34,055 \text{ kN}/\text{m} < 685,607 \text{ kN}/\text{m}$	OK
		87,361 kN/m	
		$-34,055 \text{ kN}/\text{m} / -87,361 \text{ kN}/\text{m} = 0,390 < 1,000$	Wymaga sprawdzenia

1) Param. projektowe

= 1 000,000 mm
= 200,000 mm, = 158,000 mm
= 142,200 mm
= 1,000, = 1,400

= 17,857 MPa

3.1.6(1)

2) Obliczona wytrzymał. na ścinanie w betonie

= 0,129

6.4.4(1)

= 628,320 mm²

= 0,495 MPa

Eq(6.3N)

= 0,000 MPa

= 0,150

= 2,000

= 87,361 kN

Eq(6.2.a)

= 78,206 kN

Eq(6.2.b)

= 87,361 kN

3) Sprawdź kruszenie betonu

= 1,000 (Ustrój niesprężony)

= 0,540

= 685,607 kN

Eq(6.9)

= 34,055 kN < = 685,607 kN - OK

4) Obliczona nośność na ścinanie

= 87,361 kN

= 34,055 kN < = 87,361 kN

D. Spr. nośności na ścinanie dwukierunkowe

Słup-7	Kombinacja	SGN -WX MAX	
		9,918 kN / 57,624 kN = 0,172 < 1,000	Wymaga sprawdzenia
	1) Param. projektowe		
	= 163,500 mm		6.4.2
	= 693,122 mm		
	= 1,400		
	= 1,500 (słup narożny)		
	2) Obliczona wytrzymał. na ścinanie w betonie		
	= 0,129		6.4.4(1)
	= 0,00309		
	= 2,000		
	= 0,495 MPa		Eq(6.3N)
	= 57,624 kN		
	= 56,093 kN		
	= 57,624 kN		Eq(6.47)
	= 57,624 kN		

E. Sprawdź nośność na ścinanie dwukierunkowe(Płaszczyzna)

Słup-7	Kombinacja	SGN -WX MAX	
		2,460 kN / 141,895 kN = 0,017 < 1,000	Wymaga sprawdzenia

- 1) Param. projektowe
 = 163,500 mm
 = 180,000 mm
 = 1,400
 = 1,500 (słup narożny)
- 2) Obliczona wytrzymał. na ścinanie w betonie
 = 0,540 MPa
 = 17,857 MPa
 = 141,895 kN

F. Spr. ograniczenia naprężeń

a. Spr. kierunku x

Naprężenia ujemne	Położenie(elem.)	16966	
	Kombinacja	SGU_C -WX MAX	
		2,876 MPa / 25,000 MPa = 0,115 < 1,000	OK

- 1) Param. projektowe
 = 1,000
 = 0,450
 = 2,565 MPa
 = -20,500 kN·m
 = 6,354 (Krótkookresowy)
- 2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)
 = 3,591 MPa
 = 100,000 mm
 = 712 796 232,393 mm⁴
 = 2,876 MPa
 = 2,876 MPa < = 3,591 MPa - Przekrój niezarysowany
 = 2,876 MPa
 = 25,000 MPa
 = 2,876 MPa < = 25,000 MPa - OK

Naprężenia ujemne	Położenie(elem.)	16966	
	Kombinacja	SGU_C -WX MAX	
		12,609 MPa / 400,000 MPa = 0,032 < 1,000	OK

- 1) Param. projektowe
 = 0,800
 = 2,565 MPa
 = -20,500 kN·m
 = 6,354 (Krótkookresowy)
- 2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)
 = 3,591 MPa
 = 100,000 mm

= 712 796 232,393 mm⁴
= 2,876 MPa
= 2,876 MPa < = 3,591 MPa - Przekrój niezarysowany
= 12,609 MPa
= 400,000 MPa
= 12,609 MPa < = 400,000 MPa - OK

Naprężenia dodatnie	Położenie(elem.)	16890	
	Kombinacja	SGU_C +WX MIN	
		1,897 MPa / 25,000 MPa = 0,076 < 1,000	OK
1) Param. projektowe			
		= 1,000	
		= 0,450	
		= 2,565 MPa	
		= 13,523 kN·m	
		= 6,354 (Krótkookresowy)	
2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)			
		= 3,591 MPa	
		= 100,000 mm	
		= 712 796 232,393 mm ⁴	
		= 1,897 MPa	
		= 1,897 MPa < = 3,591 MPa - Przekrój niezarysowany	
		= 1,897 MPa	
		= 25,000 MPa	
		= 1,897 MPa < = 25,000 MPa - OK	

Naprężenia dodatnie	Położenie(elem.)	16890	
	Kombinacja	SGU_C +WX MIN	
		8,318 MPa / 400,000 MPa = 0,021 < 1,000	OK
1) Param. projektowe			
		= 0,800	
		= 2,565 MPa	
		= 13,523 kN·m	
		= 6,354 (Krótkookresowy)	
2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)			
		= 3,591 MPa	
		= 100,000 mm	
		= 712 796 232,393 mm ⁴	
		= 1,897 MPa	
		= 1,897 MPa < = 3,591 MPa - Przekrój niezarysowany	
		= 8,318 MPa	
		= 400,000 MPa	
		= 8,318 MPa < = 400,000 MPa - OK	

b. Spr. kierunku y

Naprężenia ujemne	Położenie(elem.)	16924	
	Kombinacja	SGU_C +WX MIN	1,992 MPa / 25,000 MPa = 0,080 < 1,000
			OK
1) Param. projektowe			
= 1,000			
= 0,450			
= 2,565 MPa			
= -13,728 kNm			
= 6,354 (Krótkookresowy)			
2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)			
= 3,591 MPa			
= 100,000 mm			
= 689 300 883,066 mm ⁴			
= 1,992 MPa			
= 1,992 MPa < = 3,591 MPa - Przekrój niezarysowany			
= 1,992 MPa			
= 25,000 MPa			
= 1,992 MPa < = 25,000 MPa - OK			

Naprężenia ujemne	Położenie(elem.)	16924	
	Kombinacja	SGU_C +WX MIN	7,340 MPa / 400,000 MPa = 0,018 < 1,000
			OK
1) Param. projektowe			
= 0,800			
= 2,565 MPa			
= -13,728 kNm			
= 6,354 (Krótkookresowy)			
2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)			
= 3,591 MPa			
= 100,000 mm			
= 689 300 883,066 mm ⁴			
= 1,992 MPa			
= 1,992 MPa < = 3,591 MPa - Przekrój niezarysowany			
= 7,340 MPa			
= 400,000 MPa			
= 7,340 MPa < = 400,000 MPa - OK			

Naprężenia dodatnie	Położenie(elem.)	16890	
	Kombinacja	SGU_C +WX MIN	1,357 MPa / 25,000 MPa = 0,054 < 1,000
			OK
1) Param. projektowe			
= 1,000			

= 0,450
= 2,565 MPa
= 9,355 kN·m
= 6,354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)

= 3,591 MPa
= 100,000 mm
= 689 300 883,066 mm⁴
= 1,357 MPa
= 1,357 MPa < = 3,591 MPa - Przekrój niezarysowany
= 1,357 MPa
= 25,000 MPa
= 1,357 MPa < = 25,000 MPa - OK

Naprężenia dodatnie	Położenie(elem.)	16890	
	Kombinacja	SGU_C +WX MIN	
		5,002 MPa / 400,000 MPa = 0,013 < 1,000	OK

1) Param. projektowe

= 0,800
= 2,565 MPa
= 9,355 kN·m
= 6,354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)

= 3,591 MPa
= 100,000 mm
= 689 300 883,066 mm⁴
= 1,357 MPa
= 1,357 MPa < = 3,591 MPa - Przekrój niezarysowany
= 5,002 MPa
= 400,000 MPa
= 5,002 MPa < = 400,000 MPa - OK

G. Spr. liniowe pełzanie

a. Spr. kierunku x

Ujemne pełzanie liniowe	Położenie(elem.)	16966	
	Kombinacja	SGU_Q	
		2,267 MPa / 11,250 MPa = 0,202 < 1,000	Pękanie liniowa

1) Param. projektowe

= 1,000
= 0,450
= 2,565 MPa
= -17,400 kN·m
= 12,708 (Długookresowy)

- 2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)
- = 3,591 MPa
 - = 100,000 mm
 - = 767 541 303,720 mm⁴
 - = 2,267 MPa
 - = 2,267 MPa < = 3,591 MPa - Przekrój niezarysowany
 - = 2,267 MPa
 - = 11,250 MPa
 - = 2,267 MPa < = 11,250 MPa - OK

- 3) Spr. liniowe pełzanie
- = 11,250 MPa
 - = 2,267 MPa < = 11,250 MPa - Pękanie liniowa

Dodatnie pełzanie liniowe	Położenie(elem.)	16890	
	Kombinacja	SGU_Q	
			1,490 MPa / 11,250 MPa = 0,132 < 1,000

- 1) Param. projektowe
- = 1,000
 - = 0,450
 - = 2,565 MPa
 - = 11,435 kNm
 - = 12,708 (Długookresowy)

- 2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)
- = 3,591 MPa
 - = 100,000 mm
 - = 767 541 303,720 mm⁴
 - = 1,490 MPa
 - = 1,490 MPa < = 3,591 MPa - Przekrój niezarysowany
 - = 1,490 MPa
 - = 11,250 MPa
 - = 1,490 MPa < = 11,250 MPa - OK

- 3) Spr. liniowe pełzanie
- = 11,250 MPa
 - = 1,490 MPa < = 11,250 MPa - Pękanie liniowa

b. Spr. kierunku y

Ujemne pełzanie liniowe	Położenie(elem.)	16924	
	Kombinacja	SGU_Q	
			1,561 MPa / 11,250 MPa = 0,139 < 1,000

- 1) Param. projektowe
- = 1,000

= 0,450
= 2,565 MPa
= -11,182 kN·m
= 12,708 (Długookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)
= 3,591 MPa
= 100,000 mm
= 716 162 436,426 mm⁴
= 1,561 MPa
= 1,561 MPa < = 3,591 MPa - Przekrój niezarysowany
= 1,561 MPa
= 11,250 MPa
= 1,561 MPa < = 11,250 MPa - OK

3) Spr. liniowe pełzanie
= 11,250 MPa
= 1,561 MPa < = 11,250 MPa - Pękanie liniowa

Dodatknie pełzanie liniowe	Położenie(elem.)	16890	
	Kombinacja	SGU_Q	
		1,137 MPa / 11,250 MPa = 0,101 < 1,000	Pękanie liniowa

1) Param. projektowe
= 1,000
= 0,450
= 2,565 MPa
= 8,145 kN·m
= 12,708 (Długookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)
= 3,591 MPa
= 100,000 mm
= 716 162 436,426 mm⁴
= 1,137 MPa
= 1,137 MPa < = 3,591 MPa - Przekrój niezarysowany
= 1,137 MPa
= 11,250 MPa
= 1,137 MPa < = 11,250 MPa - OK

3) Spr. liniowe pełzanie
= 11,250 MPa
= 1,137 MPa < = 11,250 MPa - Pękanie liniowa

H. Spr. szerokości rys

a. Spr. kierunku x

Zarysowan	Położenie(elem.)	16966
-----------	------------------	-------

ie ujemne

Kombinacja SGU_Q
0,012 mm < 0,300 mm

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDAŃSKU
OK Wydział Infrastruktury
Ul. Okopowa 2/127, 80-810 Gdańsk

- 1) Param. projektowe
 - = -17,400 kN·m
 - = 2,565 MPa
 - = 2,565 MPa
 - = 200 000,000 MPa
 - = 31 475,000 MPa
- 2) Obl. naprężenia w stali rozciąganej
 - = 19,879 MPa
- 3) Obl. odkształcenia
 - = 0,400 (Długookresowy)
 - = 49,365 mm
 - = 49 365,234 mm²
 - = 0,01833
 - = 6,354
 - = 5,964e-005
- 4) Obl. maksymalny rozstaw rys
 - = 0,800 (Pręt o zwiększonej przyczepności)
 - = 0,500 (zginanie)
 - = 3,400 (Rekomendowany)
 - = 0,425 (Rekomendowany)
 - = 25,000 mm
 - = 12,000
 - = 196,301 mm
- 5) Obl. szerokość rysy
 - = 0,012 mm
 - = 0,300 mm

Zarysowan
ie dodatnie

Położenie(elem.) 16890
Kombinacja SGU_Q
0,008 mm < 0,300 mm

OK

- 1) Param. projektowe
 - = 11,435 kN·m
 - = 2,565 MPa
 - = 2,565 MPa
 - = 200 000,000 MPa
 - = 31 475,000 MPa
- 2) Obl. naprężenia w stali rozciąganej
 - = 13,064 MPa

- 3) Obl. odkształcenia
= 0,400 (Długookresowy)
= 49,365 mm
= 49 365,234 mm²
= 0,01833
= 6,354
= 3,919e-005
- 4) Obl. maksymalny rozstaw rys
= 0,800 (Pręt o zwiększonej przyczepności)
= 0,500 (zginanie)
= 3,400 (Rekomendowany)
= 0,425 (Rekomendowany)
= 25,000 mm
= 12,000
= 196,301 mm
- 5) Obl. szerokość rysy
= 0,008 mm
= 0,300 mm

b. Spr. kierunku y

Zarysowanie ujemne	Położenie(elem.)	16924	
	Kombinacja	SGU_Q	
		0,010 mm < 0,300 mm	OK

- 1) Param. projektowe
= -11,182 kN·m
= 2,565 MPa
= 2,565 MPa
= 200 000,000 MPa
= 31 475,000 MPa
- 2) Obl. naprężenia w stali rozciąganej
= 11,509 MPa
- 3) Obl. odkształcenia
= 0,400 (Długookresowy)
= 52,376 mm
= 52 376,302 mm²
= 0,01200
= 6,354
= 3,453e-005
- 4) Obl. maksymalny rozstaw rys
= 0,800 (Pręt o zwiększonej przyczepności)
= 0,500 (zginanie)

- = 3,400 (Rekomendowany)
- = 0,425 (Rekomendowany)
- = 37,000 mm
- = 12,000
- = 295,853 mm

5) Obl. szerokość rysy

- = 0,010 mm
- = 0,300 mm

Zarysowa nie dodatnie	Położenie(elem.)	16890	
	Kombinacja	SGU_Q	
		0,007 mm < 0,300 mm	OK

1) Param. projektowe

- = 8,145 kN·m
- = 2,565 MPa
- = 2,565 MPa
- = 200 000,000 MPa
- = 31 475,000 MPa

2) Obl. naprężenia w stali rozciąganej

- = 8,383 MPa

3) Obl. odkształcenia

- = 0,400 (Długookresowy)
- = 52,376 mm
- = 52 376,302 mm²
- = 0,01200
- = 6,354
- = 2,515e-005

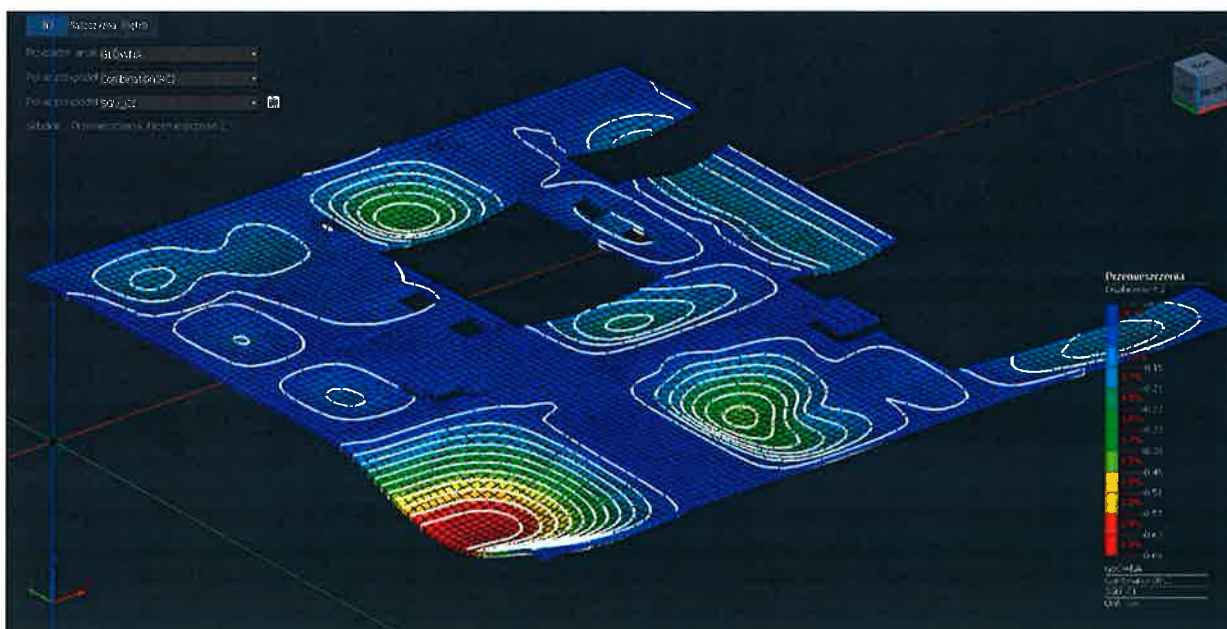
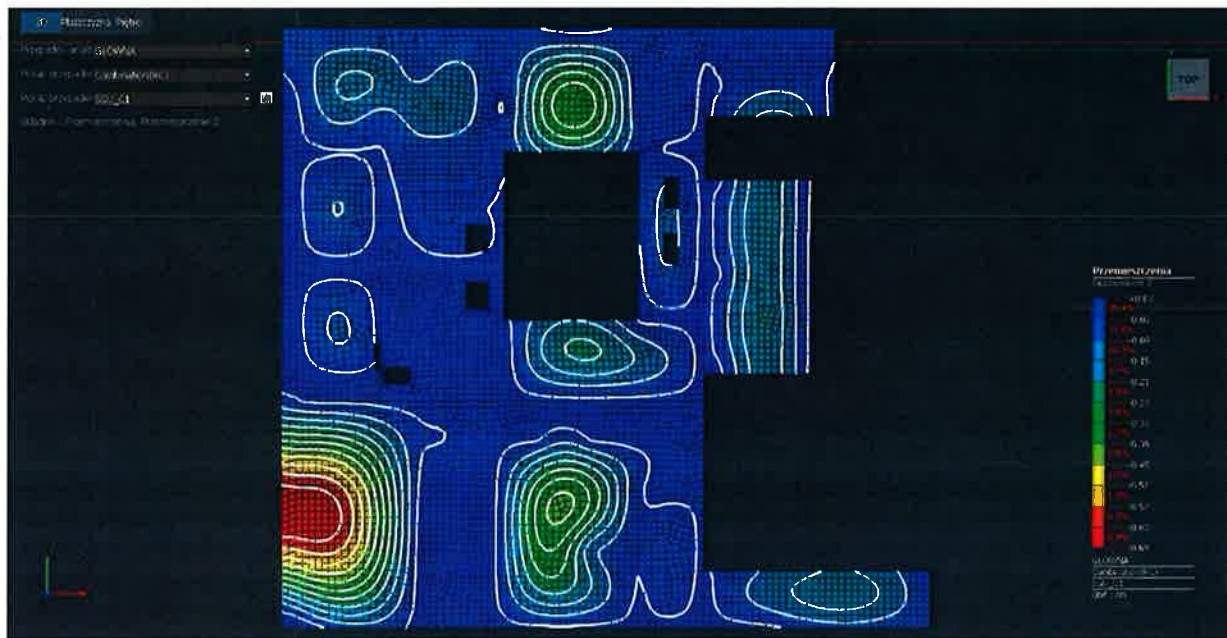
4) Obl. maksymalny rozstaw rys

- = 0,800 (Pręt o zwiększonej przyczepności)
- = 0,500 (zginanie)
- = 3,400 (Rekomendowany)
- = 0,425 (Rekomendowany)
- = 37,000 mm
- = 12,000
- = 295,853 mm

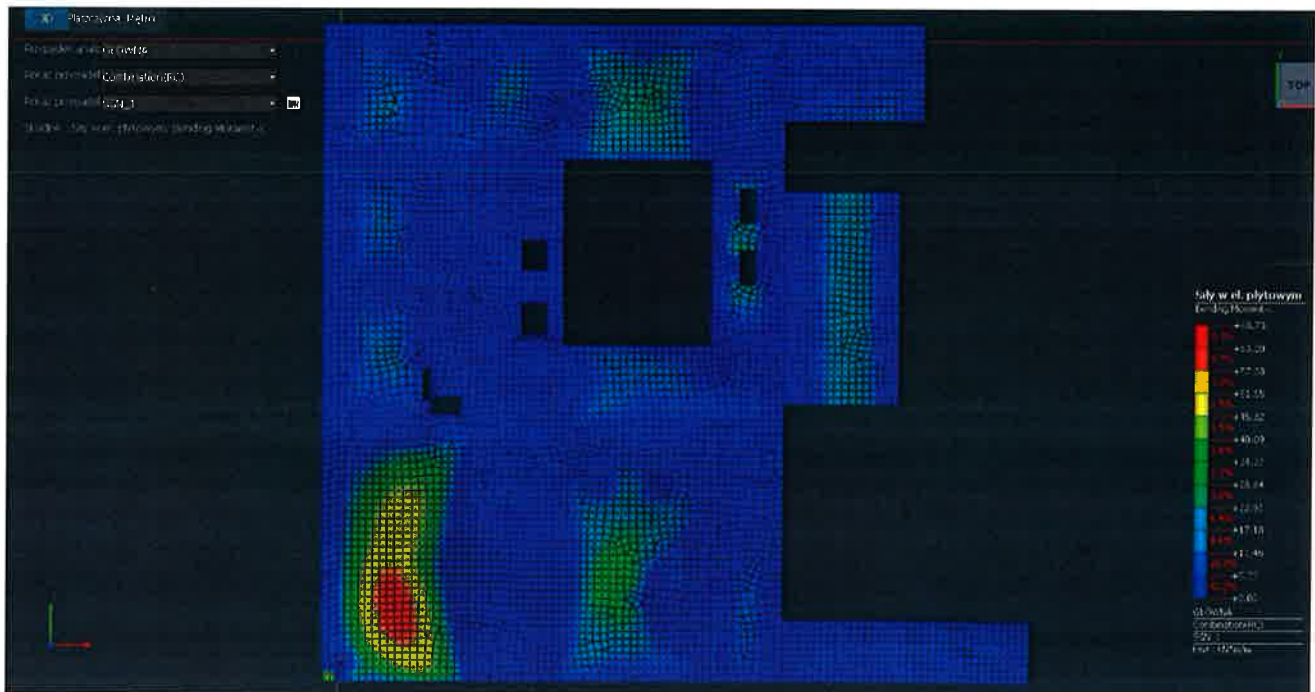
5) Obl. szerokość rysy

- = 0,007 mm
- = 0,300 mm

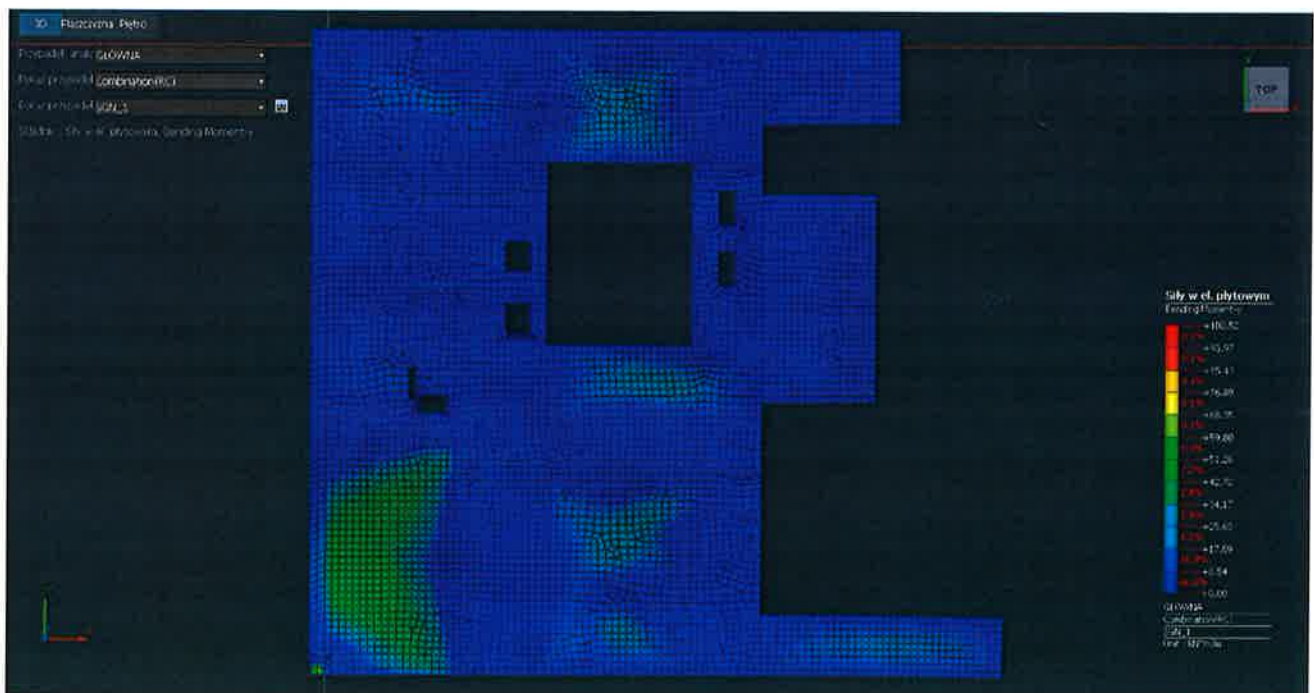
1.25 Ugięcie sprężyste stropodachu – komb. char. SGU_C1 [cm]



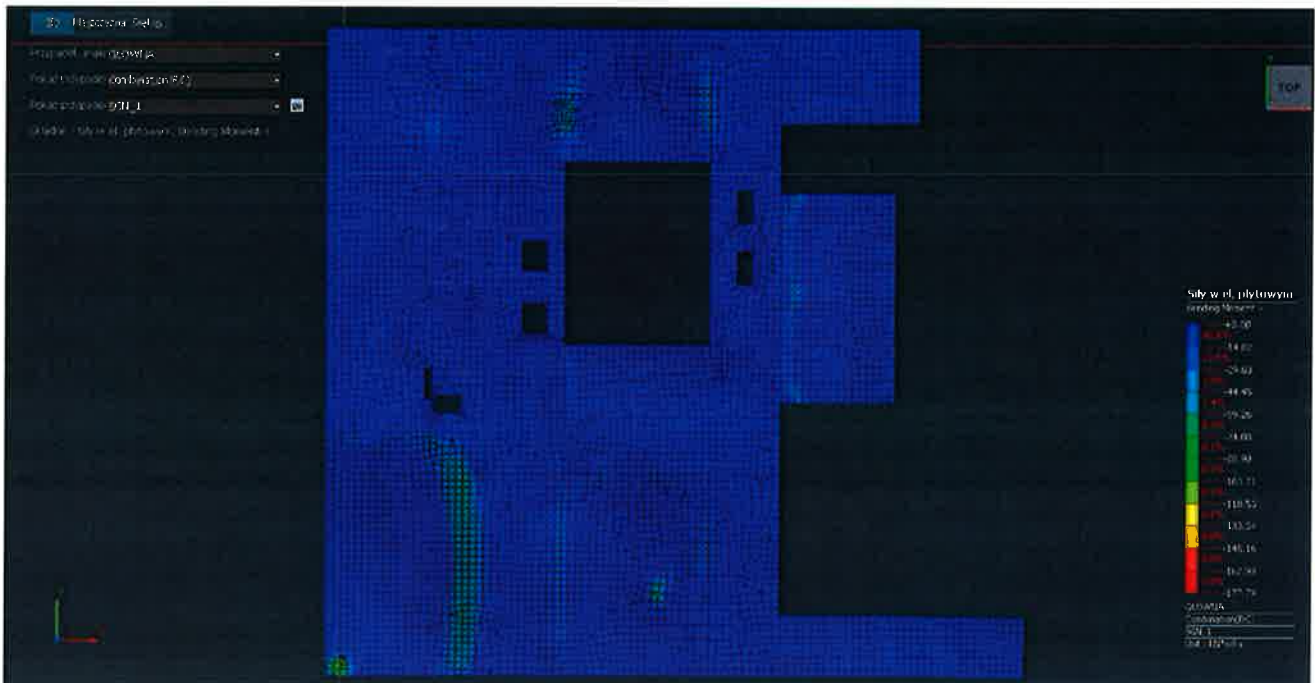
1.26 Stropodach – moment zginający M_{xx} DÓŁ (rozciąganie dolnej powierzchni płyty) – komb. obl. SGN_1 [kNm/m]



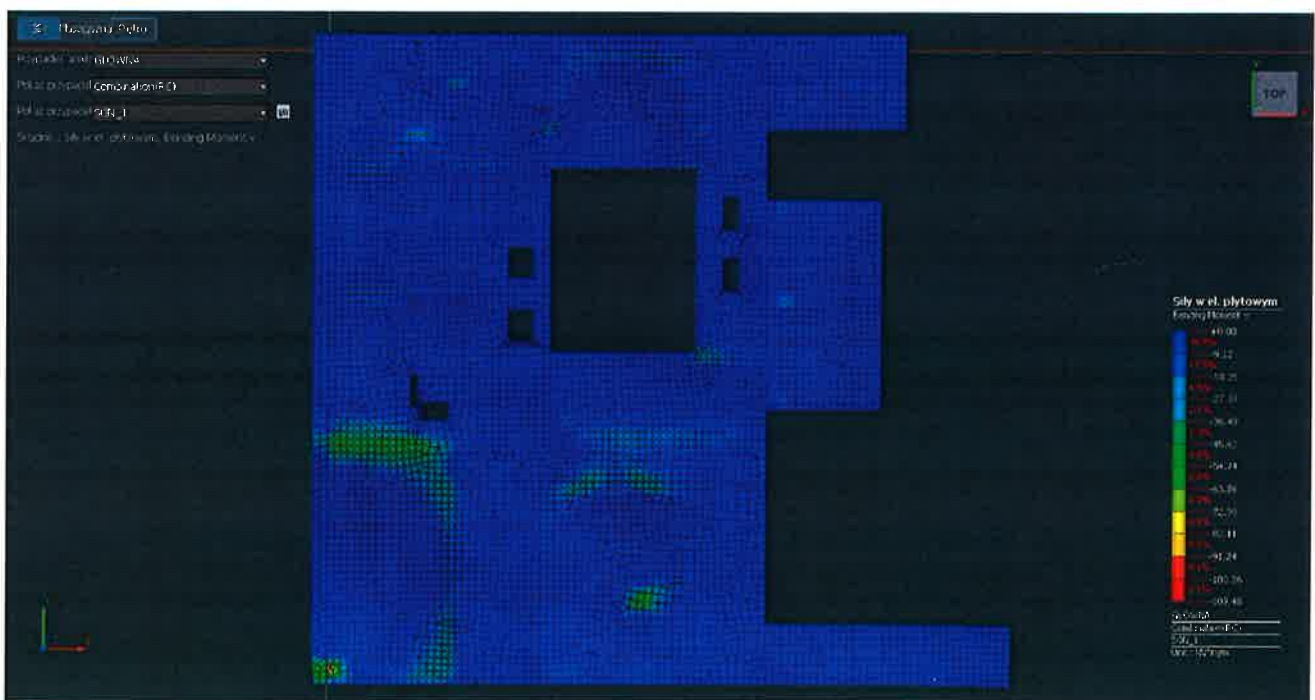
1.27 Stropodach – moment zginający M_{yy} DÓŁ (rozciąganie dolnej powierzchni płyty) – komb. obl. SGN_1 [kNm/m]



1.28 Stropodach – moment zginający M_{xx} GÓRA (rozciąganie górnej powierzchni płyty) – komb. obl. SGN_1 [kNm/m]

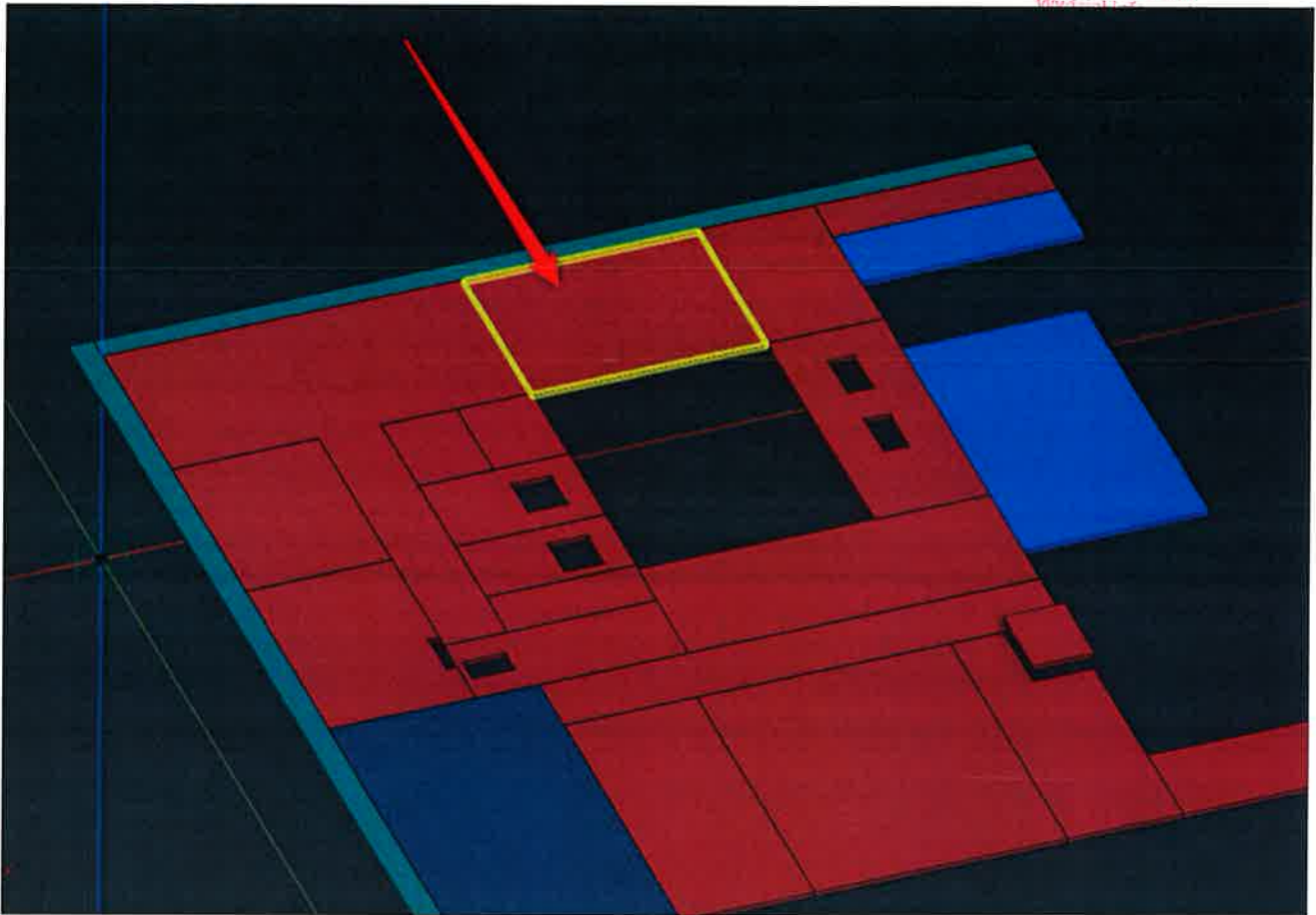


1.29 Stropodach – moment zginający M_{yy} GÓRA (rozciąganie górnej powierzchni płyty) – komb. obl. SGN_1 [kNm/m]



1.30 Stropodach – wymiarowanie – wybrany element

Poniżej przedstawiono wymiarowanie wybranego elementu stropodachu:



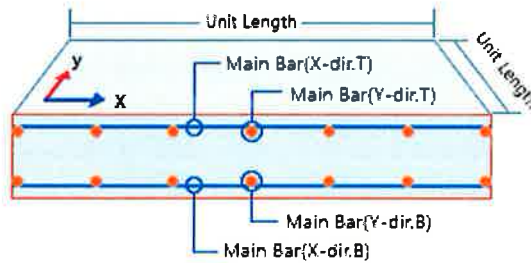
UWAGA

Szczegółowa analiza wymiarowania wraz z doбором odpowiedniego zbrojenia, na podstawie której wykonane zostaną rysunki zbrojeniowe zostanie przeprowadzona na etapie projektu wykonawczego.

A. Przypadek obliczeniowy: STROP NAD P1

B. Inf. o elemencie

- a. Nazwa el.
 - Płyta wiotka-68 [652]
- b. Materiał
 - C25/30 [3], $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$, $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$
- c. Grubość
 - PLŻ-20-STROPODACH [19]
- d. Dane zbrojenia
 - 1) Kierunek x
 - Top : P12@125
 - Bottom: P12@125
 - 2) Kierunek y
 - Top : P10@125
 - Bottom: P10@125



- Enter the basic rebar data on the top and bottom of the flat slab.
- The rebar data for drop and additional is entered using other menus.

C. Spr. nośności na zginanie i ścinanie

(1) Kierunek x

Mom. ujemny	Położenie(elem.)	28017	
	Kombinacja	SGN +WY MAX	
		-48,911 kN/m / -62,150 kN/m/m = 0,787 < 1,000	OK OK

1) Param. projektowe

= 25,000 MPa, = 500,000 MPa
 = 0,800
 = 1,000
 = 1 000,000 mm, = 200,000 mm, = 169,000 mm
 = 31,000 mm, = 904,800 mm², = 904,800 mm²
 = 1,000, = 1,400, = 1,150
 = 17,857 MPa 3.1.6(1)
 = 434,783 MPa 3.2.7

2) Sprawdzenie stosunku zbrojenia

= 0,00535
 = 0,00535

3) Obliczony minimalny stosunek zbrojenia

= 2,565 MPa
 = 0,00133 9.2.1.1(1)

4) Obliczony maksymalny stosunek zbrojenia

= 0,04000 9.2.1.1(3)

5) Obliczona nośność na zginanie

= 22,031 mm
 = 27,539 mm
 = 393,415 kN, = 0,000 kN
 = 393,391 kN
 = 62,150 kN/m

Mom.
dodatni

Położenie(elem.) 27943
Kombinacja SGN +WX MAX
23,444 kN·m/m / 62,150 kN·m/m = 0,377 < 1,000

PODMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDANSKU
Wydział Infrastruktury
Ul. Okopowa 24/27, 80-810 Gdańsk
Wymaga
sprawdzenia
OK

1) Param. projektowe

= 25,000 MPa, = 500,000 MPa
= 0,800
= 1,000
= 1 000,000 mm, = 200,000 mm, = 169,000 mm
= 31,000 mm, = 904,800 mm², = 904,800 mm²
= 1,000, = 1,400, = 1,150
= 17,857 MPa
= 434,783 MPa

3.1.6(1)

3.2.7

2) Sprawdzenie stosunku zbrojenia

= 0,00535
= 0,00535

3) Obliczony minimalny stosunek zbrojenia

= 2,565 MPa
= 0,00133

9.2.1.1(1)

4) Obliczony maksymalny stosunek zbrojenia

= 0,04000

9.2.1.1(3)

5) Obliczona nośność na zginanie

= 22,031 mm
= 27,539 mm
= 393,415 kN, = 0,000 kN
= 393,391 kN
= 62,150 kN·m

Ścinanie

Położenie(elem.) 28033
Kombinacja SGN +WY MAX
115,281 kN/m < 733,339 kN/m
103,180 kN/m
-115,281 kN/m / -103,180 kN/m = 1,117 > 1,000

OK

1) Param. projektowe

= 1 000,000 mm
= 200,000 mm, = 169,000 mm
= 152,100 mm
= 1,000, = 1,400
= 17,857 MPa

3.1.6(1)

2) Obliczona wytrzymał. na ścinanie w betonie

= 0,129
 = 904,800 mm²
 = 0,495 MPa
 = 0,000 MPa
 = 0,150
 = 2,000
 = 103,180 kN
 = 83,651 kN
 = 103,180 kN

Eq(6.3N)

Eq(6.2.a)

Eq(6.2.b)

3) Sprawdź kruszenie betonu
 = 1,000 (Ustrój niesprężony)
 = 0,540
 = 733,339 kN
 = 115,281 kN < = 733,339 kN - OK

Eq(6.9)

4) Obliczona nośność na ścinanie
 = 103,180 kN
 = 115,281 kN > = 103,180 kN

(2) Kierunek y

Mom. ujemny	Położenie(elem.)	28029	
	Kombinacja	SGN +WX MAX	
		-23,976 kNm/m / -41,074 kNm/m = 0,584 < 1,000	Wymaga sprawdzenia OK

1) Param. projektowe
 = 25,000 MPa, = 500,000 MPa
 = 0,800
 = 1,000
 = 1 000,000 mm, = 200,000 mm, = 158,000 mm
 = 42,000 mm, = 628,320 mm², = 628,320 mm²
 = 1,000, = 1,400, = 1,150
 = 17,857 MPa
 = 434,783 MPa

3.1.6(1)

3.2.7

2) Sprawdzenie stosunku zbrojenia
 = 0,00398
 = 0,00398

3) Obliczony minimalny stosunek zbrojenia
 = 2,565 MPa
 = 0,00133

9.2.1.1(1)

4) Obliczony maksymalny stosunek zbrojenia
 = 0,04000

9.2.1.1(3)

5) Obliczona nośność na zginanie

- = 15,313 mm
- = 19,141 mm
- = 273,438 kN, = 0,000 kN
- = 273,183 kN
- = 41,074 kN·m

Mom. dodatni	Położenie(elem.)	27943	
	Kombinacja	SGN -WY MAX	
		22,290 kN·m/m / 41,074 kN·m/m = 0,543 < 1,000	Wymaga sprawdzenia OK

1) Param. projektowe

- = 25,000 MPa, = 500,000 MPa
- = 0,800
- = 1,000
- = 1 000,000 mm, = 200,000 mm, = 158,000 mm
- = 42,000 mm, = 628,320 mm², = 628,320 mm²
- = 1,000, = 1,400, = 1,150
- = 17,857 MPa
- = 434,783 MPa

3.1.6(1)

3.2.7

2) Sprawdzenie stosunku zbrojenia

- = 0,00398
- = 0,00398

3) Obliczony minimalny stosunek zbrojenia

- = 2,565 MPa
- = 0,00133

9.2.1.1(1)

4) Obliczony maksymalny stosunek zbrojenia

- = 0,04000

9.2.1.1(3)

5) Obliczona nośność na zginanie

- = 15,313 mm
- = 19,141 mm
- = 273,438 kN, = 0,000 kN
- = 273,183 kN
- = 41,074 kN·m

Ścinanie	Położenie(elem.)	27950	
	Kombinacja	SGN +WY MAX	
		68,315 kN/m < 685,607 kN/m	OK
		87,361 kN/m	
		68,315 kN/m / 87,361 kN/m = 0,782 < 1,000	OK

1) Param. projektowe

= 1 000,000 mm
 = 200,000 mm, = 158,000 mm
 = 142,200 mm
 = 1,000, = 1,400
 = 17,857 MPa 3.1.6(1)

2) Obliczona wytrzyma. na ścinanie w betonie 6.4.4(1)
 = 0,129
 = 628,320 mm²
 = 0,495 MPa Eq(6.3N)
 = 0,000 MPa
 = 0,150
 = 2,000
 = 87,361 kN Eq(6.2.a)
 = 78,206 kN Eq(6.2.b)
 = 87,361 kN

3) Sprawdź kruszenie betonu
 = 1,000 (Ustrój niesprężony)
 = 0,540
 = 685,607 kN Eq(6.9)
 = 68,315 kN < = 685,607 kN - OK

4) Obliczona nośność na ścinanie
 = 87,361 kN
 = 68,315 kN < = 87,361 kN

D. Spr. ograniczenia naprężeń

a. Spr. kierunku x

Naprężeni e ujemne	Położenie(elem.)	28017	
	Kombinacja	SGU_C +WY MAX	
		9,004 MPa / 25,000 MPa = 0,360 < 1,000	OK

1) Param. projektowe
 = 1,000
 = 0,450
 = 2,565 MPa
 = -34,805 kN·m
 = 6,354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)
 = 3,591 MPa
 = 100,000 mm
 = 712 796 232,393 mm⁴
 = 4,883 MPa
 = 4,883 MPa > = 3,591 MPa - Przekrój zarysowany

3) Obl. naprężenia (Przekr. zarysowany)

[Przypadek obc. stałego]

= -25,247 kN·m
 = 12,708 (Długookresowy)
 = 48,904 mm
 = 208 903 058,743 mm⁴
 = 5,910 MPa

[Przypadek obc. zmiennego]

= -0,303 kN·m
 = 6,354 (Krótkookresowy)
 = 37,949 mm
 = 117 221 541,419 mm⁴
 = 0,098 MPa

[Pozostałe przypadki obciążeń]

= -9,255 kN·m
 = 6,354 (Krótkookresowy)
 = 37,949 mm
 = 117 221 541,419 mm⁴
 = 2,996 MPa

= 9,004 MPa
 = 25,000 MPa
 = 9,004 MPa < = 25,000 MPa - OK

Naprężenia ujemne	Położenie(elem.)	28017	
	Kombinacja	SGU_C +WY MAX	252,351 MPa / 400,000 MPa = 0,631 < 1,000 OK

1) Param. projektowe

= 0,800
 = 2,565 MPa
 = -34,805 kN·m
 = 6,354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)

= 3,591 MPa
 = 100,000 mm
 = 712 796 232,393 mm⁴
 = 4,883 MPa
 = 4,883 MPa > = 3,591 MPa - Przekrój zarysowany

3) Obl. naprężenia (Przekr. zarysowany)

[Przypadek obc. stałego]

= -25,247 kN·m
 = 12,708 (Długookresowy)

= 48,904 mm
= 208 903 058,743 mm⁴
= 184,455 MPa

[Przypadek obc. zmiennego]

= -0,303 kN·m
= 6,354 (Krótkookresowy)
= 37,949 mm
= 117 221 541,419 mm⁴
= 2,152 MPa

[Pozostałe przypadki obciążeń]

= -9,255 kN·m
= 6,354 (Krótkookresowy)
= 37,949 mm
= 117 221 541,419 mm⁴
= 65,744 MPa

= 252,351 MPa
= 400,000 MPa
= 252,351 MPa < = 400,000 MPa - OK

Naprężeni e dodatnie	Położenie(elem.)	27943	
	Kombinacja	SGU_C +WX MAX	
		2,330 MPa / 25,000 MPa = 0,093 < 1,000	OK

1) Param. projektowe

= 1,000
= 0,450
= 2,565 MPa
= 16,607 kN·m
= 6,354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)

= 3,591 MPa
= 100,000 mm
= 712 796 232,393 mm⁴
= 2,330 MPa
= 2,330 MPa < = 3,591 MPa - Przekrój niezarysowany
= 2,330 MPa
= 25,000 MPa
= 2,330 MPa < = 25,000 MPa - OK

Naprężeni e dodatnie	Położenie(elem.)	27943	
	Kombinacja	SGU_C +WX MAX	
		10,215 MPa / 400,000 MPa = 0,026 < 1,000	OK

1) Param. projektowe

= 0,800
= 2,565 MPa
= 16,607 kN·m
= 6,354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)

= 3,591 MPa
= 100,000 mm
= 712 796 232,393 mm⁴
= 2,330 MPa
= 2,330 MPa < = 3,591 MPa - Przekrój niezarysowany
= 10,215 MPa
= 400,000 MPa
= 10,215 MPa < = 400,000 MPa - OK

b. Spr. kierunku y

Naprężenia ujemne	Położenie(elem.)	28029	
	Kombinacja	SGU_C +WX MAX	
		2,463 MPa / 25,000 MPa = 0,099 < 1,000	OK

1) Param. projektowe

= 1,000
= 0,450
= 2,565 MPa
= -16,979 kN·m
= 6,354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)

= 3,591 MPa
= 100,000 mm
= 689 300 883,066 mm⁴
= 2,463 MPa
= 2,463 MPa < = 3,591 MPa - Przekrój niezarysowany
= 2,463 MPa
= 25,000 MPa
= 2,463 MPa < = 25,000 MPa - OK

Naprężenia ujemne	Położenie(elem.)	28029	
	Kombinacja	SGU_C +WX MAX	
		9,078 MPa / 400,000 MPa = 0,023 < 1,000	OK

1) Param. projektowe

= 0,800
= 2,565 MPa
= -16,979 kN·m
= 6,354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)

- = 3,591 MPa
- = 100,000 mm
- = 689 300 883,066 mm⁴
- = 2,463 MPa
- = 2,463 MPa < = 3,591 MPa - Przekrój niezarysowany
- = 9,078 MPa
- = 400,000 MPa
- = 9,078 MPa < = 400,000 MPa - OK

Naprężenia dodatnie	Położenie(elem.)	27981	
	Kombinacja	SGU_C +WX MAX	
		2,285 MPa / 25,000 MPa = 0,091 < 1,000	OK

1) Param. projektowe

- = 1,000
- = 0,450
- = 2,565 MPa
- = 15,748 kN·m
- = 6,354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)

- = 3,591 MPa
- = 100,000 mm
- = 689 300 883,066 mm⁴
- = 2,285 MPa
- = 2,285 MPa < = 3,591 MPa - Przekrój niezarysowany
- = 2,285 MPa
- = 25,000 MPa
- = 2,285 MPa < = 25,000 MPa - OK

Naprężenia dodatnie	Położenie(elem.)	27981	
	Kombinacja	SGU_C +WX MAX	
		8,420 MPa / 400,000 MPa = 0,021 < 1,000	OK

1) Param. projektowe

- = 0,800
- = 2,565 MPa
- = 15,748 kN·m
- = 6,354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)

- = 3,591 MPa
- = 100,000 mm
- = 689 300 883,066 mm⁴
- = 2,285 MPa
- = 2,285 MPa < = 3,591 MPa - Przekrój niezarysowany
- = 8,420 MPa

= 400,000 MPa
= 8,420 MPa < = 400,000 MPa - OK

E. Spr. liniowe pełzanie

a. Spr. kierunku x

Ujemne pełzanie liniowe	Położenie(elem.)	28017	
	Kombinacja	SGU_Q	
			3,309 MPa / 11,250 MPa = 0,294 < 1,000

1) Param. projektowe
= 1,000
= 0,450
= 2,565 MPa
= -25,395 kN·m
= 12,708 (Długookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)
= 3,591 MPa
= 100,000 mm
= 767 541 303,720 mm⁴
= 3,309 MPa
= 3,309 MPa < = 3,591 MPa - Przekrój niezarysowany
= 3,309 MPa
= 11,250 MPa
= 3,309 MPa < = 11,250 MPa - OK

3) Spr. liniowe pełzanie
= 11,250 MPa
= 3,309 MPa < = 11,250 MPa - Pękanie liniowa

Dodatnie pełzanie liniowe	Położenie(elem.)	27943	
	Kombinacja	SGU_Q	
			1,479 MPa / 11,250 MPa = 0,131 < 1,000

1) Param. projektowe
= 1,000
= 0,450
= 2,565 MPa
= 11,352 kN·m
= 12,708 (Długookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)
= 3,591 MPa
= 100,000 mm
= 767 541 303,720 mm⁴
= 1,479 MPa
= 1,479 MPa < = 3,591 MPa - Przekrój niezarysowany

= 1,479 MPa
= 11,250 MPa
= 1,479 MPa < = 11,250 MPa - OK

3) Spr. liniowe pełzanie

= 11,250 MPa
= 1,479 MPa < = 11,250 MPa - Pękanie liniowa

b. Spr. kierunku y

Ujemne pełzanie liniowe	Położenie(elem.)	28033	
	Kombinacja	SGU_Q	
		1,759 MPa / 11,250 MPa = 0,156 < 1,000	Pękanie liniowa

1) Param. projektowe

= 1,000
= 0,450
= 2,565 MPa
= -12,597 kN·m
= 12,708 (Długookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)

= 3,591 MPa
= 100,000 mm
= 716 162 436,426 mm⁴
= 1,759 MPa
= 1,759 MPa < = 3,591 MPa - Przekrój niezarysowany
= 1,759 MPa
= 11,250 MPa
= 1,759 MPa < = 11,250 MPa - OK

3) Spr. liniowe pełzanie

= 11,250 MPa
= 1,759 MPa < = 11,250 MPa - Pękanie liniowa

Dodatnie pełzanie liniowe	Położenie(elem.)	27981	
	Kombinacja	SGU_Q	
		1,461 MPa / 11,250 MPa = 0,130 < 1,000	Pękanie liniowa

1) Param. projektowe

= 1,000
= 0,450
= 2,565 MPa
= 10,467 kN·m
= 12,708 (Długookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)

= 3,591 MPa

= 100,000 mm
= 716 162 436,426 mm⁴
= 1,461 MPa
= 1,461 MPa < = 3,591 MPa - Przekrój niezarysowany
= 1,461 MPa
= 11,250 MPa
= 1,461 MPa < = 11,250 MPa - OK

3) Spr. liniowe pełzanie
= 11,250 MPa
= 1,461 MPa < = 11,250 MPa - Pękanie liniowa

F. Spr. szerokości rys

a. Spr. kierunku x

Zarysowa nie ujemne	Położenie(elem.)	28017	
	Kombinacja	SGU_Q	
		0,017 mm < 0,300 mm	OK

1) Param. projektowe
= -25,395 kN·m
= 2,565 MPa
= 2,565 MPa
= 200 000,000 MPa
= 31 475,000 MPa

2) Obl. naprężenia w stali rozciąganej
= 29,013 MPa

3) Obl. odkształcenia
= 0,400 (Długookresowy)
= 49,365 mm
= 49 365,234 mm²
= 0,01833
= 6,354
= 8,704e-005

4) Obl. maksymalny rozstaw rys
= 0,800 (Pręt o zwiększonej przyczepności)
= 0,500 (zginanie)
= 3,400 (Rekomendowany)
= 0,425 (Rekomendowany)
= 25,000 mm
= 12,000
= 196,301 mm

5) Obl. szerokość rysy
= 0,017 mm

= 0,300 mm

Zarysowa nie dodatnie	Położenie(elem.)	27943	
	Kombinacja	SGU_Q	0,008 mm < 0,300 mm

OK

1) Param. projektowe

- = 11,352 kN·m
- = 2,565 MPa
- = 2,565 MPa
- = 200 000,000 MPa
- = 31 475,000 MPa

2) Obl. naprężenia w stali rozciąganej

= 12,969 MPa

3) Obl. odkształcenia

- = 0,400 (Długookresowy)
- = 49,365 mm
- = 49 365,234 mm²
- = 0,01833
- = 6,354
- = 3,891e-005

4) Obl. maksymalny rozstaw rys

- = 0,800 (Pręt o zwiększonej przyczepności)
- = 0,500 (zginanie)
- = 3,400 (Rekomendowany)
- = 0,425 (Rekomendowany)
- = 25,000 mm
- = 12,000
- = 196,301 mm

5) Obl. szerokość rysy

- = 0,008 mm
- = 0,300 mm

b. Spr. kierunku y

Zarysowa nie ujemne	Położenie(elem.)	28033	
	Kombinacja	SGU_Q	0,012 mm < 0,300 mm

OK

1) Param. projektowe

- = -12,597 kN·m
- = 2,565 MPa
- = 2,565 MPa
- = 200 000,000 MPa

= 31 475,000 MPa

2) Obl. naprężenia w stali rozciąganej

= 12,966 MPa

3) Obl. odkształcenia

= 0,400 (Długookresowy)

= 52,376 mm

= 52 376,302 mm²

= 0,01200

= 6,354

= 3,890e-005

4) Obl. maksymalny rozstaw rys

= 0,800 (Pręt o zwiększonej przyczepności)

= 0,500 (zginanie)

= 3,400 (Rekomendowany)

= 0,425 (Rekomendowany)

= 37,000 mm

= 12,000

= 295,853 mm

5) Obl. szerokość rysy

= 0,012 mm

= 0,300 mm

Zarysowa
nie dodatnie

Położenie(elem.) 27981

Kombinacja SGU_Q

0,010 mm < 0,300 mm

OK

1) Param. projektowe

= 10,467 kN·m

= 2,565 MPa

= 2,565 MPa

= 200 000,000 MPa

= 31 475,000 MPa

2) Obl. naprężenia w stali rozciąganej

= 10,772 MPa

3) Obl. odkształcenia

= 0,400 (Długookresowy)

= 52,376 mm

= 52 376,302 mm²

= 0,01200

= 6,354

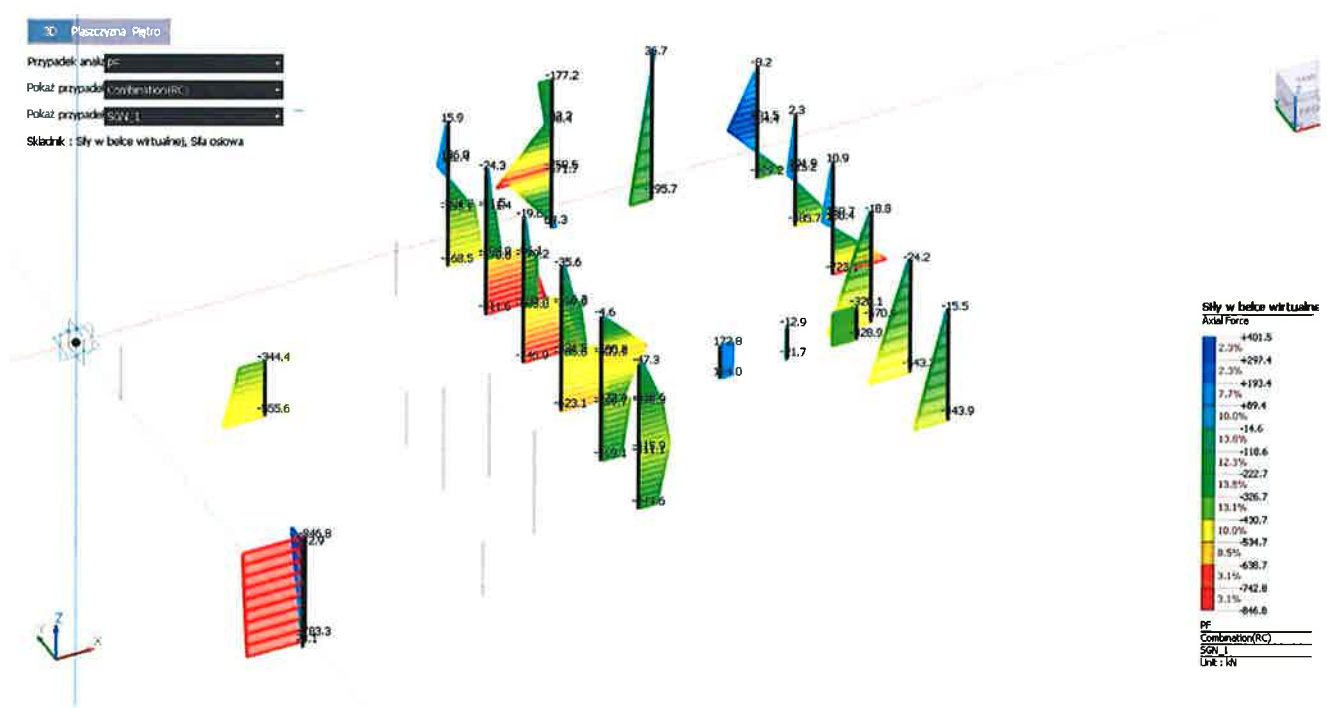
= 3,232e-005

- 4) Obl. maksymalny rozstaw rys
- = 0,800 (Pręt o zwiększonej przyczepności)
 - = 0,500 (zginanie)
 - = 3,400 (Rekomendowany)
 - = 0,425 (Rekomendowany)
 - = 37,000 mm
 - = 12,000
 - = 295,853 mm

- 5) Obl. szerokość rysy
- = 0,010 mm
 - = 0,300 mm

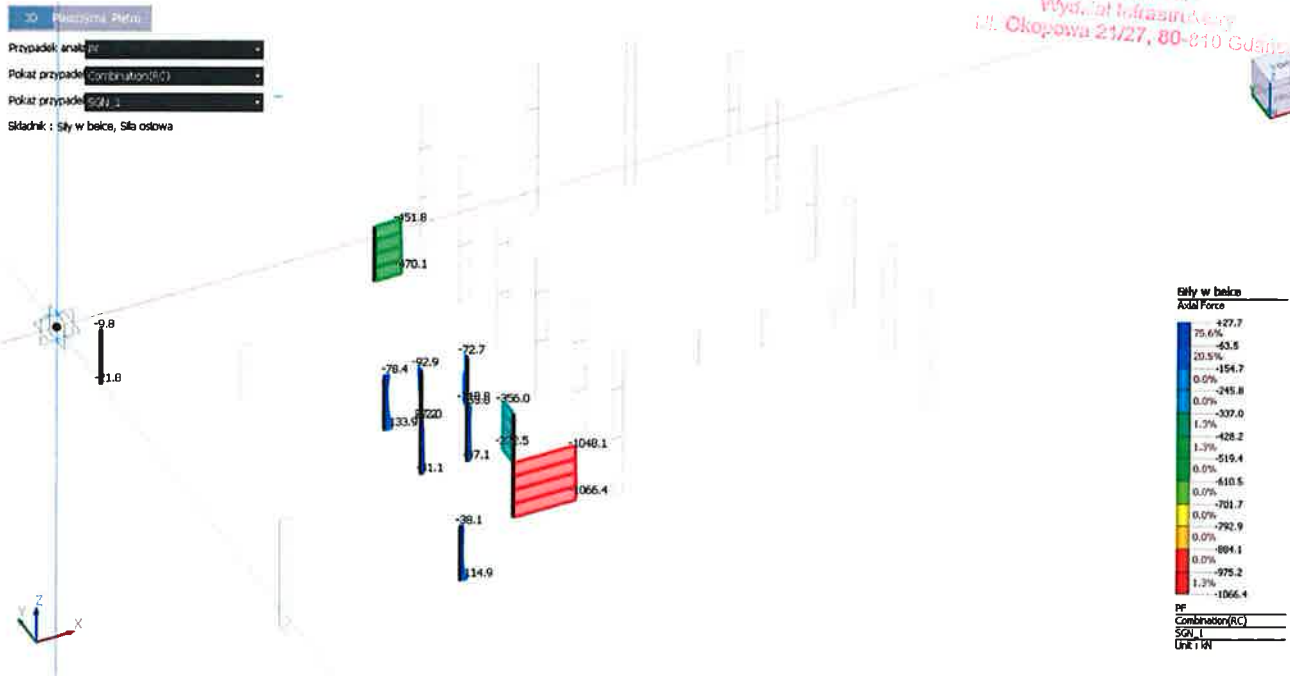
1.31 Siły wewnętrzne w słupach – siła pionowa [kN] – kombinacja obliczeniowa SGN1

Słupy – elementy powłokowe:



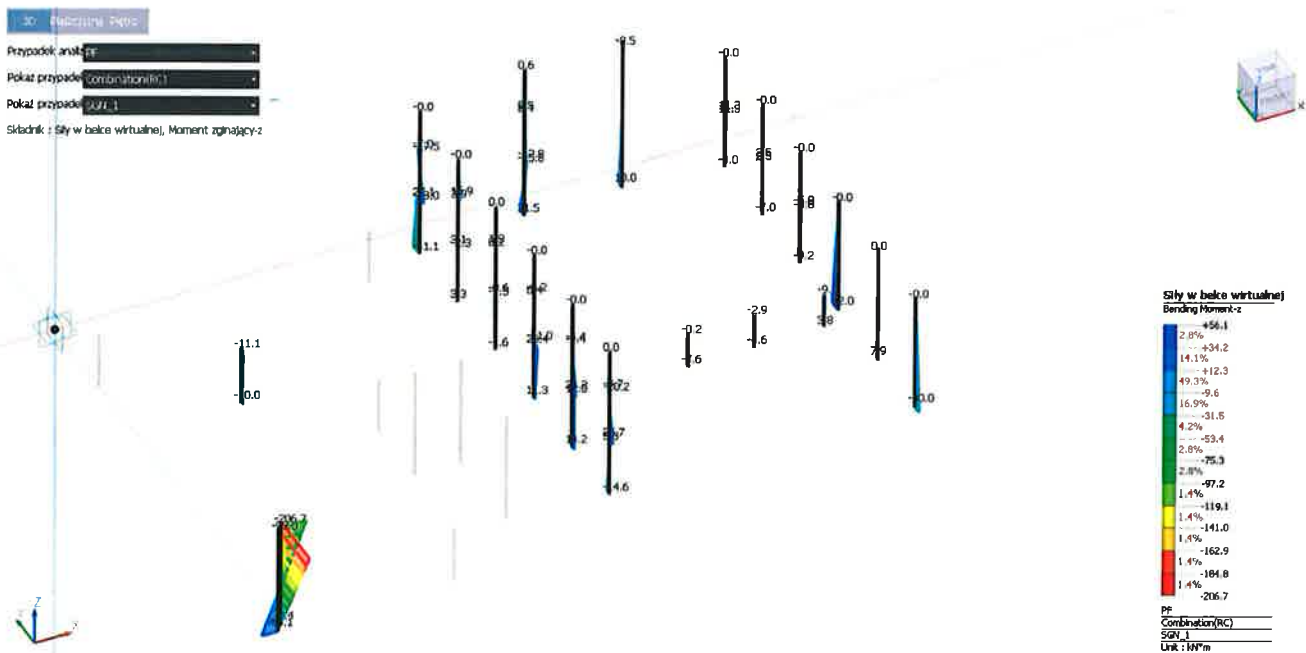
Słupy – elementy prętowe:

POWORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W ODMIANKI
Wydział Inżynierski
ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk



1.32 Siły wewnętrzne w słupach – moment zginający M_z [kNm] – kombinacja obliczeniowa SGN1

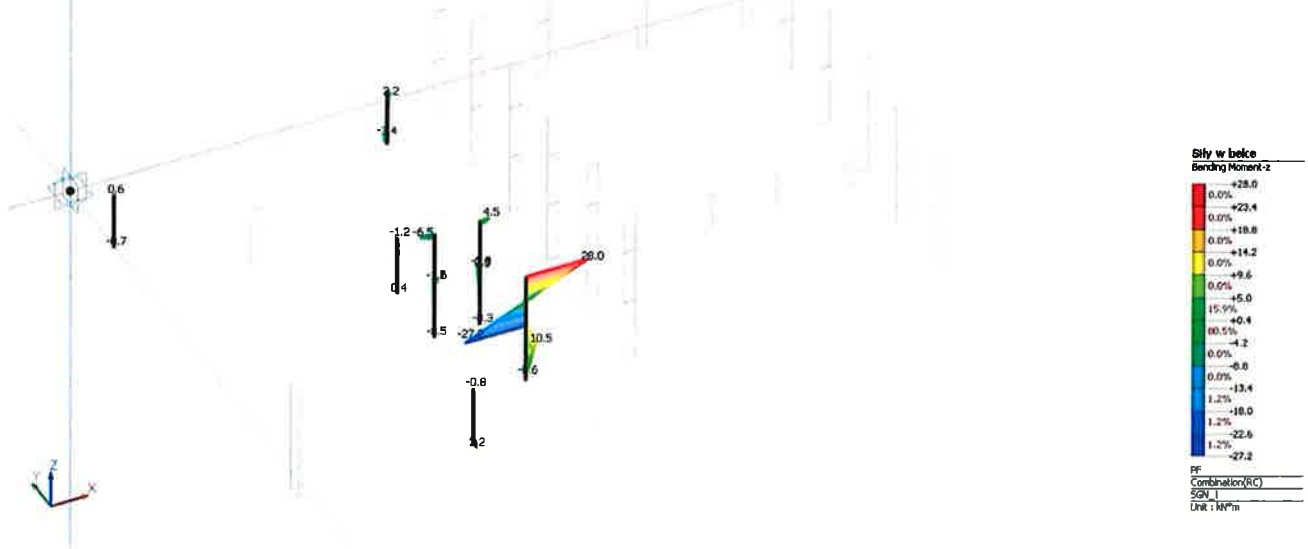
Słupy – elementy powłokowe:



Słupy – elementy prętowe:



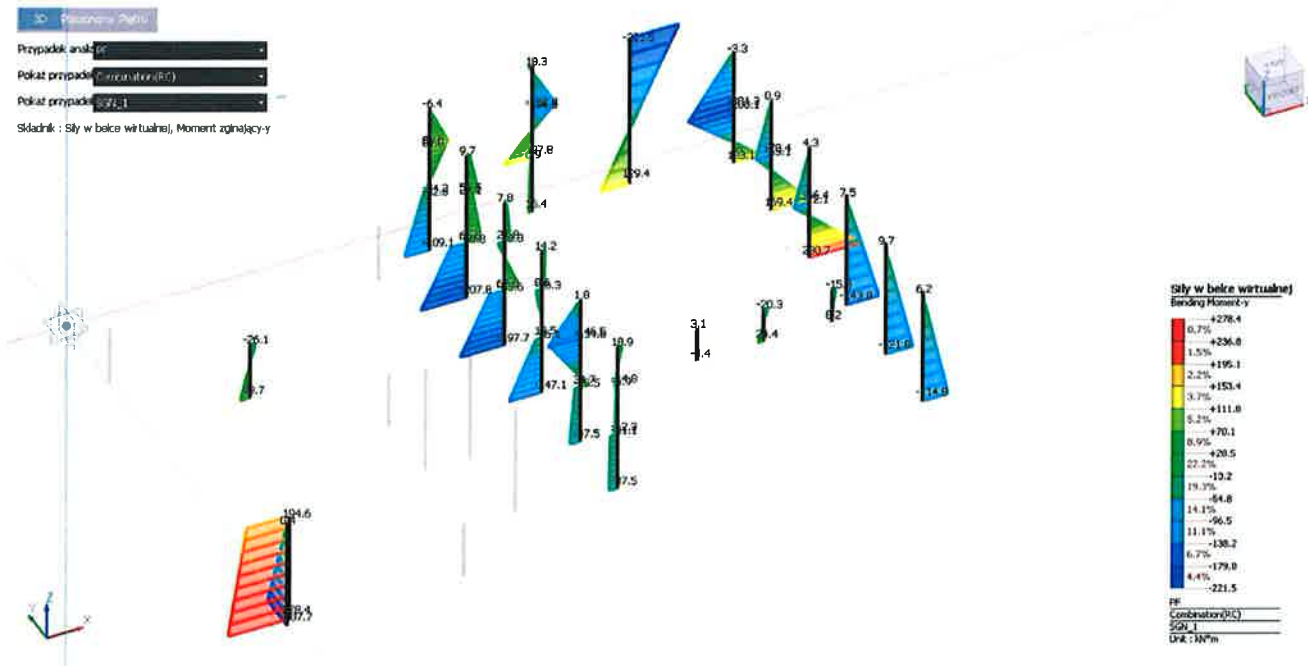
3D Północna Półka
Przypadek analizy: [...]
Pokaz przypadek: Kombinacja(RC)
Pokaz przypadek: SGN_1
Śladzik: Siły w belce, Moment zginający-z



1.33 Siły wewnętrzne w słupach – moment zginający M_y [kNm] – kombinacja obliczeniowa SGN1

Słupy – elementy powłokowe:

3D Północna Półka
Przypadek analizy: [...]
Pokaz przypadek: Kombinacja(RC)
Pokaz przypadek: SGN_1
Śladzik: Siły w belce wirtualnej, Moment zginający-y



Słupy – elementy prętowe:



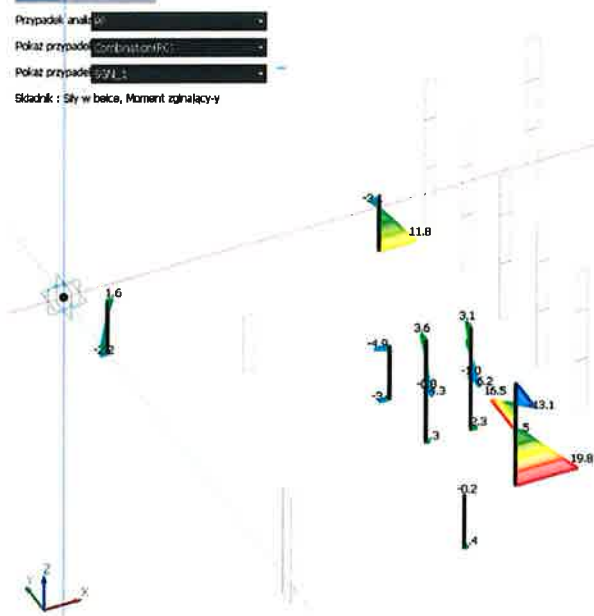
3D Analiza Pętli

Przypadek analizy: 01

Pokaż przypadek: Combination(RC)

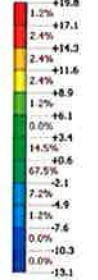
Pokaż przypadek: SGN_1

Składnik: Siły w belce, Moment zginający



Siły w belce

Bending Moment-y



PF

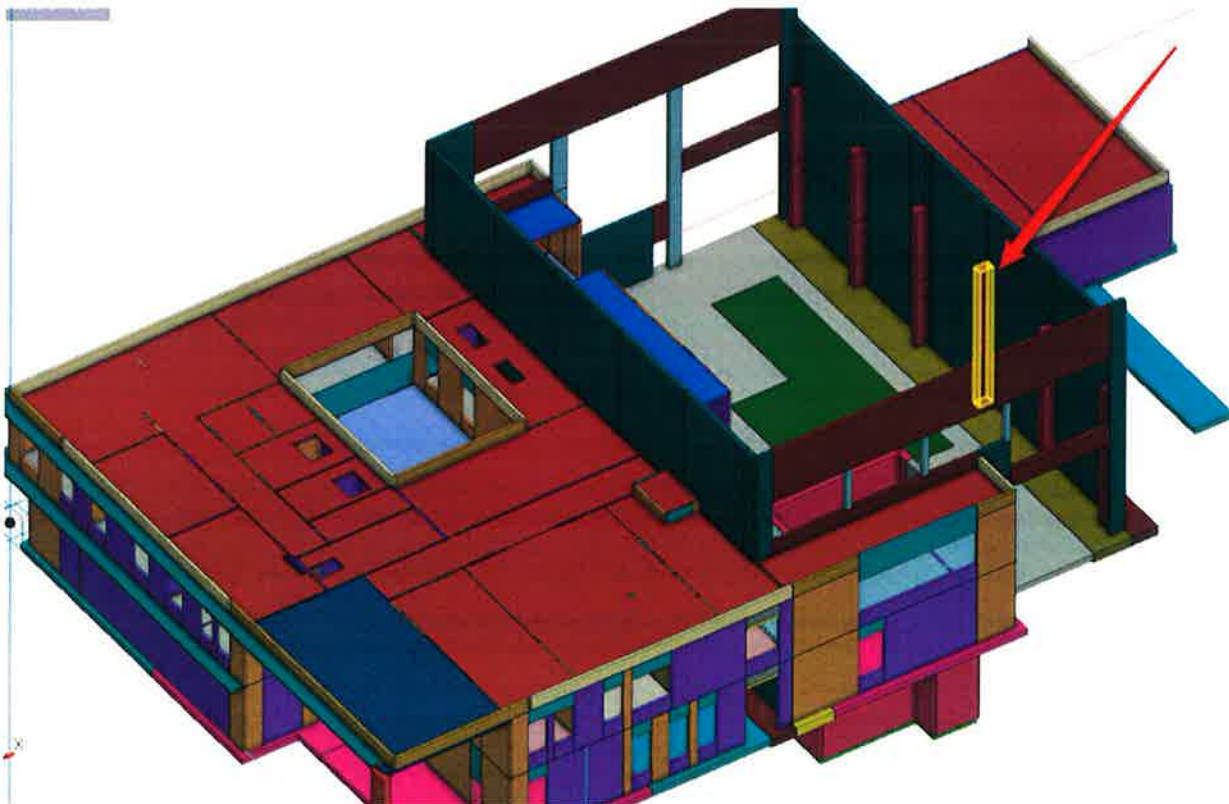
Combination(RC)

SGN_1

Unit: kNm

1.34 Słupy – wymiarowanie – wybrany element

Poniżej przedstawiono wymiarowanie wybranego słupa



UWAGA

Szczegółowa analiza wymiarowania wraz z doбором odpowiedniego zbrojenia, na podstawie której wykonane zostaną rysunki zbrojeniowe zostanie przeprowadzona na etapie projektu wykonawczego.

A. Przypadek obliczeniowy: SL PF

B. Inf. o elemencie

- a. Nazwa el.
- Słup krępy-12 [180]
- b. Materiał
- C25/30 [3], $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$, $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$, $f_{yw} = 500,00 \text{ MPa}$
- c. Przekrój
- SLŻ-50 [4], $H = 0,800 \text{ m}$
- d. Długość elementu
- $L = 9,030 \text{ m}$, $L_y = 9,030 \text{ m}$, $L_z = 9,030 \text{ m}$
- e. Typ ramy
- y Direction: Stężony, z Direction: Stężony
- f. Współcz. długości efektywnej
- $K_y = 2,000$, $K_z = 2,000$
- g. Zabezp. sejsmiczne
- Nieuwzględnione

C. Wynik dla wybranej pozycji

a. Wyniki projektowania dla wybranej pozycji

Pozycja	Siła osiowa		Zginanie-y		Zginanie-z		Ściskanie-z		Ścinanie-y	
	LCB	$N_{Ed}(\text{kN})$	LCB	$M_{Edy}(\text{kN}\cdot\text{m})$	LCB	$M_{Edz}(\text{kN}\cdot\text{m})$	LCB	$V_{Edz}(\text{kN})$	LCB	$V_{Edy}(\text{kN})$
		Stosunek		Stosunek		Stosunek		Stosunek		Stosunek
0,00L	SG N_2	587,53	SG N_2	-147,49	SG N_2	257,04	SG N_2	54,31	SG N_2	63,17
		0,46		0,45		0,46		0,20(C)		0,23(C)
0,25L-L	SG N_2	446,18	SG N_2	-108,41	SG N_2	206,65	SG N_2	45,08	SG N_2	46,50
		0,37		0,38		0,37		0,18(C)		0,18(C)
0,25L-R	SG N_2	446,18	SG N_2	-108,41	SG N_2	206,65	SG N_2	45,08	SG N_2	46,50
		0,37		0,38		0,37		0,18(C)		0,18(C)
0,50L-L	SG N_2	304,82	SG N_2	-69,32	SG N_2	23,80	SG N_2	35,85	SG N_2	29,83
		0,08		0,08		0,08		0,15(C)		0,12(C)
0,50L-R	SG N_2	304,82	SG N_2	-69,32	SG N_2	23,80	SG N_2	35,85	SG N_2	29,83
		0,08		0,08		0,08		0,16(C)		0,12(C)
0,75L-L	SG N_2	163,47	SG N_2	-30,24	SG N_2	11,90	SG N_2	26,63	SG N_2	13,16
		0,04		0,04		0,04		0,13(C)		0,06(C)
0,75L-R	SG N_2	163,47	SG N_2	-30,24	SG N_2	11,90	SG N_2	26,63	SG N_2	13,16
		0,04		0,04		0,04		0,13(C)		0,06(C)
1,00L	SG N_2	22,11	SG N_2	0,85	SG N_2	0,44	CW WX Y MIN GBI	12,53	SG N WX MIN	3,85
		0,01		0,01		0,01		0,08(C)		0,03(C)

b. Opis kombinacji oddziaływań

- SGN_2 : Brak opisu
- SGN +WX MIN : Brak opisu

D. Sprawdzenie stosunku smukłości

Smukły	Kombinacja	SGN_2	Niesmukły Smukły
		78,201 < 94,504 125,123 > 91,284	

1) Param. projektowe

- = 1,000
- = 1,400
- = 17,857 MPa
- = 1,150
- = 434,783 MPa

2) Obl. imperfekcje geometryczne

- = 587,533 kN
- = -147,490 kN·m
- = 8,845 kN·m
- = 47,596 kN·m
- = -0,000 kN·m
- = 8,845 kN·m
- = -147,490 kN·m
- = -0,000 kN·m
- = 47,596 kN·m

3) Obl. smukłość ramy

- = 0,306
- = 0,082
- = 2,000
- = 18,060 m
- = 2,000
- = 18,060 m

4) Obl. smukłość graniczna

- = 0,700
- = 1,100
- = 1,760
- = 1,700
- = 94,504
- = 91,284

5) Sprawdź współczynnik smukłości

- = 78,201 < = 94,504
- = 125,123 > = 91,284

6) Obl. moment obliczeniowy elementu niesmukłego wzdłuż osi pierwszorzędnej

[Sprawdź minimalny mimośród]

- = 26,667 mm
- = 15,668 kN·m
- = -147,490 kN·m

7) Obliczaj moment obliczeniowy na osi drugorzędnej (smukły, niewzmocniony)

- = 1,306
- = 0,400
- = 1,000
- = 1,000 (Nie uwzględniono pełzania)
- = 1,093e-005 (Nie uwzględniono pełzania)
- = 10,000 (Przekrój pryzmatyczny)

- = 356,486 mm
- = 209,447 kN·m
- = 257,043 kN·m

[Sprawdź minimalny mimośród]

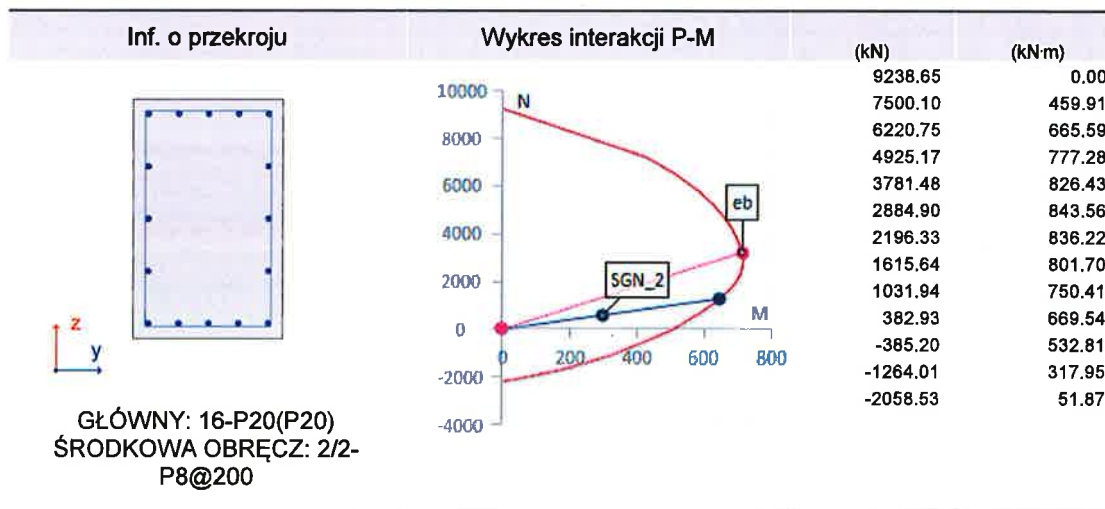
- = 20,000 mm
- = 11,751 kN·m
- = 257,043 kN·m

6.1(4)

E. Sprawdź znormalizowany wskaźnik siły osiowej

- Nie wymaga sprawdzenia.

F. Spr. nośności na rozcz./ścisk. i zginanie (at 0,00L, 0,00 m)



Kombinacja	SGN_2	
Osiowy	587.533 kN / 1 280.008 kN = 0.459 < 1.000	Wymaga sprawdzenia
	-147.490 kN·m / -329.229 kN·m = 0.448 < 1.000	Wymaga sprawdzenia
	257.043 kN·m / 555.388 kN·m = 0.463 < 1.000	Wymaga sprawdzenia
	296.352 kN·m / 645.637 kN·m = 0.459 < 1.000	Wymaga sprawdzenia

OK

1) Sprawdzony stosunek zbrojenia

$$= 400\,005.000 \text{ mm}^2$$

$$= 5\,026.560 \text{ mm}^2$$

$$= 0.01257$$

$$= 0.00200$$

$$= 0.00200 < = 0.01257 < = 0.04000$$

9.5.2 (2)

2) Sprawdzony mimośród

$$= 60.153$$

3) Obliczone koncentryczne obciążenie osiowe

$$= 1.000$$

$$= 9\,238.647 \text{ kN}$$

4) Obliczona siła i moment krytyczny (Krzywa P-M)

4-1) Obliczona nośność kostki przy naprężeniu ściskającym

$$= 93\,427.835 \text{ mm}^2$$

$$= 178.631 \text{ mm}$$

$$= 103.673 \text{ mm}$$

$$= 1\,668.354 \text{ kN}$$

$$= 172.963 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$= 298.020 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

4-2) Obliczona nośność zbrojenia na (+): ściskanie, (-): rozciąganie

	[mm]	[mm]	[non]	[MPa]	[mm ²]	[kN]	[mm]	[kN·m]	[mm]	[kN·m]
1	58.0	742.0	-0.0025	-434.8	314.2	-136.6	-342.0	46.7	192.0	-26.2
2	58.0	58.0	-0.0046	-434.8	314.2	-136.6	342.0	-46.7	192.0	-26.2
3	154.0	742.0	-0.0013	-251.5	314.2	-79.0	-342.0	27.0	96.0	-7.6
4	154.0	58.0	-0.0034	-434.8	314.2	-136.6	342.0	-46.7	96.0	-13.1
5	250.0	742.0	0.0000	2.6	314.2	0.8	-342.0	-0.3	0.0	0.0
6	250.0	58.0	-0.0021	-417.5	314.2	-131.2	342.0	-44.9	0.0	-0.0
7	346.0	742.0	0.0013	256.7	314.2	80.7	-342.0	-27.6	-96.0	-7.7
8	346.0	58.0	-0.0008	-163.4	314.2	-51.3	342.0	-17.6	-96.0	4.9
9	442.0	742.0	0.0026	434.8	314.2	136.6	-342.0	-46.7	-192.0	-26.2
10	442.0	58.0	0.0005	90.7	314.2	28.5	342.0	9.7	-192.0	-5.5
11	58.0	229.0	-0.0041	-434.8	314.2	-136.6	171.0	-23.4	192.0	-26.2
12	442.0	229.0	0.0010	195.8	314.2	61.5	171.0	10.5	-192.0	-11.8
13	58.0	400.0	-0.0036	-434.8	314.2	-136.6	0.0	-0.0	192.0	-26.2
14	442.0	400.0	0.0015	300.8	314.2	94.5	0.0	0.0	-192.0	-18.1
15	58.0	571.0	-0.0031	-434.8	314.2	-136.6	-171.0	23.4	192.0	-26.2
16	442.0	571.0	0.0020	405.8	314.2	127.5	-171.0	-21.8	-192.0	-24.5
	-	-	-	-	5026.6	-551.0	-	-158.2	-	-240.8

4-3) Obliczona normalną nośność wzdłuż osi obojętnej

$$= 1\,117.402 \text{ kN}$$

= 331.189 kN·m
= 538.790 kN·m

4-4) Obliczone nośności przy obciążeniu osiowym i zginaniu
= 1 280.008 kN
= 329.229 kN·m
= 555.388 kN·m

G. Sprawdzenie nośności na ścinanie (oś pierwszorzędna)

Kombinacja	SGN_2	
Ścinanie koniec	54.308 kN < 1 609.897 kN	OK
	267.834 kN, 145.960 kN	
	54.308 kN / 267.834 kN = 0.203 < 1.000	Wymaga sprawdzenia
	200.000 mm < 240.000 mm	OK
1) Param. projektowe		
= 500.000 mm, = 742.010 mm		
= 667.809 mm		
= 1.000, = 1.400		
= 17.857 MPa		3.1.6(1)
= 1.150		
= 434.783 MPa		
2) Obliczona wytrzymał. na ścinanie w betonie		
= 0.129		6.4.4(1)
= 2 513.280 mm ²		
= 0.328 MPa		Eq(6.3N)
= 1.469 MPa		
= 0.150		
= 1.519		
= 267.834 kN		Eq(6.2.a)
= 203.311 kN		Eq(6.2.b)
= 267.834 kN		
3) Obliczona wymagana wytrzymał. na ścinanie w zbroj. poprzecznym		
= 145.960 kN		
4) Obliczona wymagana wytrzymał. na ścinanie w zbroj. poprzecznym		
= 1.000 (Ustrój niesprężony)		
= 0.540		
= 1 609.897 kN		Eq(6.9)
= 54.308 kN < = 1 609.897 kN - OK		
5) Sprawdzenie rozstawu zbroj. na ścinanie		
= 240.000 mm		
6) Obliczona nośność na ścinanie		

= 267.834 kN

	Kombinacja	SGN_2	
Ścinanie środ.		45.082 kN < 1 609.897 kN	OK
		248.168 kN, 145.960 kN	
		45.082 kN / 248.168 kN = 0.182 < 1.000	Wymaga sprawdzenia
		200.000 mm < 240.000 mm	OK
	1) Param. projektowe		
	= 500.000 mm, = 742.010 mm		
	= 667.809 mm		
	= 1.000, = 1.400		
	= 17.857 MPa		3.1.6(1)
	= 1.150		
	= 434.783 MPa		
	2) Obliczona wytrzymał. na ścinanie w betonie		
	= 0.129		6.4.4(1)
	= 2 513.280 mm ²		
	= 0.328 MPa		Eq(6.3N)
	= 1.115 MPa		
	= 0.150		
	= 1.519		
	= 248.168 kN		Eq(6.2.a)
	= 183.645 kN		Eq(6.2.b)
	= 248.168 kN		
	3) Obliczona wymagana wytrzymał. na ścinanie w zbroj. poprzecznym		
	= 145.960 kN		
	4) Obliczona wymagana wytrzymał. na ścinanie w zbroj. poprzecznym		
	= 1.000 (Ustrój niesprężony)		
	= 0.540		
	= 1 609.897 kN		Eq(6.9)
	= 45.082 kN < = 1 609.897 kN - OK		
	5) Sprawdzenie rozstawu zbroj. na ścinanie		
	= 240.000 mm		
	6) Obliczona nośność na ścinanie		
	= 248.168 kN		

H. Sprawdzenie nośności na ścinanie (oś drugorzędna)

	Kombinacja	SGN_2	
Ścinanie koniec		63.166 kN < 1 534.391 kN	OK
		276.346 kN, 86.945 kN	
		63.166 kN / 276.346 kN = 0.229 < 1.000	Wymaga

200.000 mm < 240.000 mm

- 1) Param. projektowe
 - = 800.010 mm, = 442.000 mm
 - = 397.800 mm
 - = 1.000, = 1.400
 - = 17.857 MPa 3.1.6(1)
 - = 1.150
 - = 434.783 MPa

- 2) Obliczona wytrzymał. na ścinanie w betonie
 - = 0.129 6.4.4(1)
 - = 2 513.280 mm²
 - = 0.379 MPa Eq(6.3N)
 - = 1.469 MPa
 - = 0.150
 - = 1.673
 - = 276.346 kN Eq(6.2.a)
 - = 211.773 kN Eq(6.2.b)
 - = 276.346 kN

- 3) Obliczona wymagana wytrzymał. na ścinanie w zbroj. poprzecznym
 - = 86.945 kN

- 4) Obliczona wymagana wytrzymał. na ścinanie w zbroj. poprzecznym
 - = 1.000 (Ustrój niesprężony)
 - = 0.540
 - = 1 534.391 kN Eq(6.9)
 - = 63.166 kN < = 1 534.391 kN - OK

- 5) Sprawdzenie rozstawu zbroj. na ścinanie
 - = 240.000 mm

- 6) Obliczona nośność na ścinanie
 - = 276.346 kN

Ścinanie środ.	Kombinacja	SGN_2	
		46.496 kN < 1 534.391 kN	OK
		257.602 kN, 86.945 kN	
		46.496 kN / 257.602 kN = 0.180 < 1.000	Wymaga sprawdzenia
	200.000 mm < 240.000 mm	OK	

- 1) Param. projektowe
 - = 800.010 mm, = 442.000 mm
 - = 397.800 mm
 - = 1.000, = 1.400

= 17.857 MPa
= 1.150
= 434.783 MPa

2) Obliczona wytrzymał. na ścinanie w betonie

= 0.129
= 2 513.280 mm²
= 0.379 MPa
= 1.115 MPa
= 0.150
= 1.673
= 257.602 kN
= 193.030 kN
= 257.602 kN

6.4.4(1)

Eq(6.3N)

Eq(6.2.a)

Eq(6.2.b)

3) Obliczona wymagana wytrzymał. na ścinanie w zbroj. poprzecznym

= 86.945 kN

4) Obliczona wymagana wytrzymał. na ścinanie w zbroj. poprzecznym

= 1.000 (Ustrój niesprężony)
= 0.540
= 1 534.391 kN
= 46.496 kN < = 1 534.391 kN - OK

Eq(6.9)

5) Sprawdzenie rozstawu zbroj. na ścinanie

= 240.000 mm

6) Obliczona nośność na ścinanie

= 257.602 kN

I. Spr. ograniczenia naprężeń

Naprężeni e	Kombinacja	SGU_C -WX MAX	
		1.770 MPa / 2.565 MPa = 0.690 < 1.000	OK

1) Param. projektowe

= 1.000
= 0.450
= 2.565 MPa
= 416.048 kN
= -103.960 kN·m
= 35.139 kN·m
= 6.354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenie

= 2.565 MPa
= 25.000 MPa
= 250.000 mm

= 400.005 mm
 = 9 015 511 392.003 mm⁴
 = 23 498 315 835.950 mm⁴
 = 1.770 MPa (Obl. naprężenie normalne)
 = 1.770 MPa < = 2.565 MPa - Przekrój niezarysowany

Naprężeni e	Kombinacja	CW -WY MIN CHAR. 3.905 MPa / 25.000 MPa = 0.156 < 1.000	OK
----------------	------------	--	----

1) Param. projektowe
 = 1.000
 = 0.450
 = 2.565 MPa
 = 512.869 kN
 = -130.859 kN·m
 = 17.157 kN·m
 = 6.354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenie
 = 2.565 MPa
 = 25.000 MPa
 = 250.000 mm
 = 400.005 mm
 = 9 015 511 392.003 mm⁴
 = 23 498 315 835.950 mm⁴
 = 3.905 MPa (Obl. naprężenie normalne)
 = 3.905 MPa < = 400.000 MPa

Naprężeni e	Kombinacja	SGU_C -WX MAX 8.177 MPa / 400.000 MPa = 0.020 < 1.000	OK
----------------	------------	--	----

1) Param. projektowe
 = 0.800
 = 416.048 kN
 = -103.960 kN·m
 = 35.139 kN·m
 = 6.354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenie
 = 400.000 MPa
 = 250.000 mm
 = 400.005 mm
 = 9 015 511 392.003 mm⁴
 = 23 498 315 835.950 mm⁴
 = 8.177 MPa < = 400.000 MPa

Pękanie liniowa

Kombinacja

SGU_Q

$$2.931 \text{ MPa} / 11.250 \text{ MPa} = 0.260 < 1.000$$

Pękanie liniowa

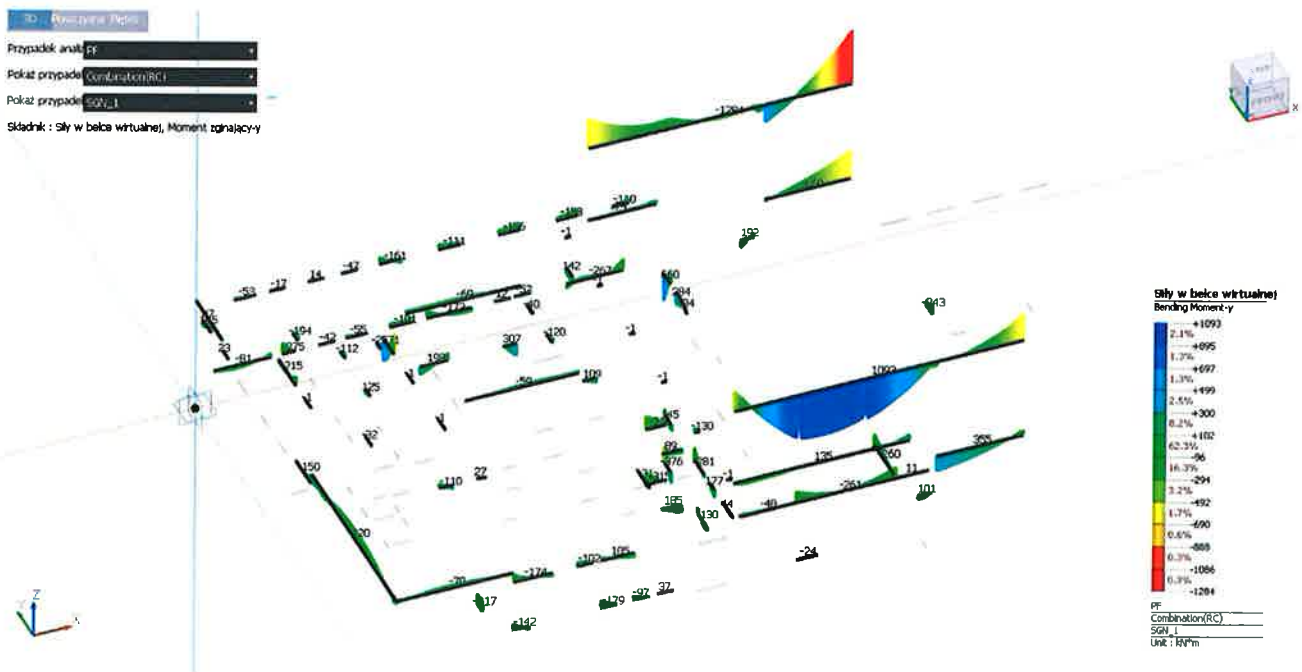
- 1) Param. projektowe
 - = 1.000
 - = 0.450
 - = 2.565 MPa
 - = 338.510 kN
 - = -81.744 kN·m
 - = 36.882 kN·m
 - = 12.708 (Długookresowy)

- 2) Obl. naprężenie
 - = 2.565 MPa
 - = 11.250 MPa
 - = 250.000 mm
 - = 400.005 mm
 - = 9 824 978 420.679 mm⁴
 - = 26 066 709 660.240 mm⁴
 - = 2.931 MPa (Obl. naprężenie normalne)

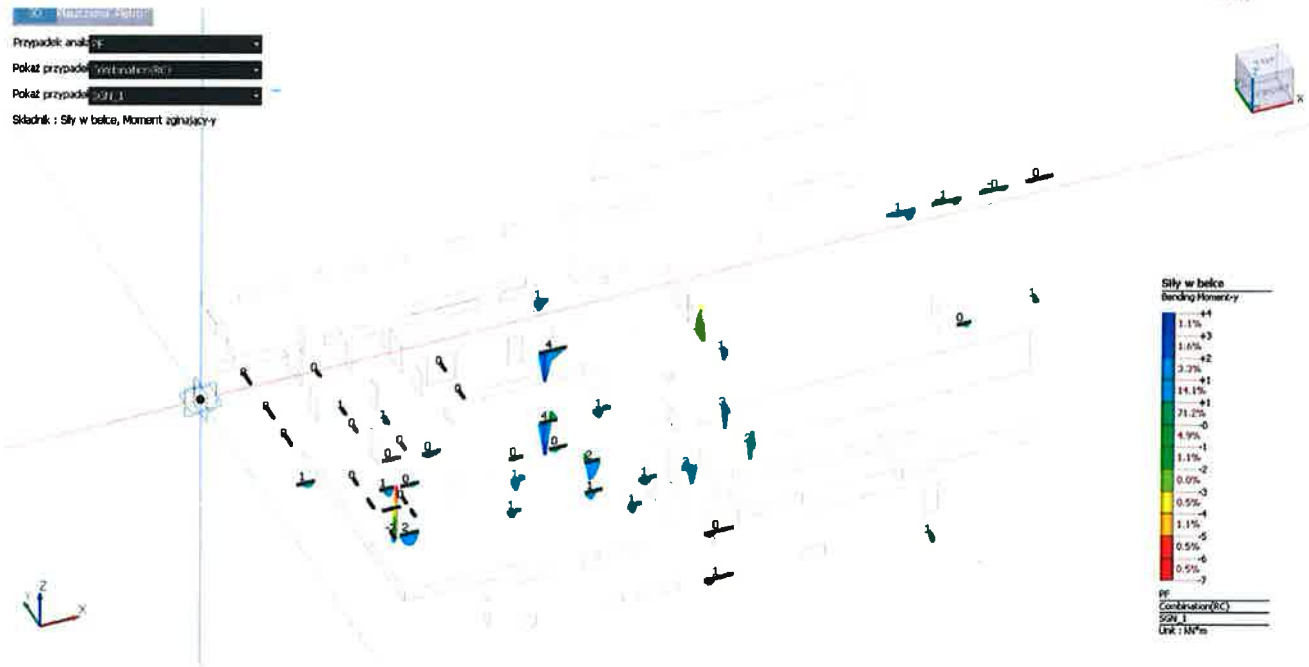
- 3) Spr. liniowe pękanie
 - = 2.931 MPa < = 11.250 MPa - Pękanie liniowa

1.35 Siły wewnętrzne w belkach – moment zginający My [kNm] – kombinacja obliczeniowa SGN1

Belki – elementy powłokowe:



Belki – elementy prętowe:

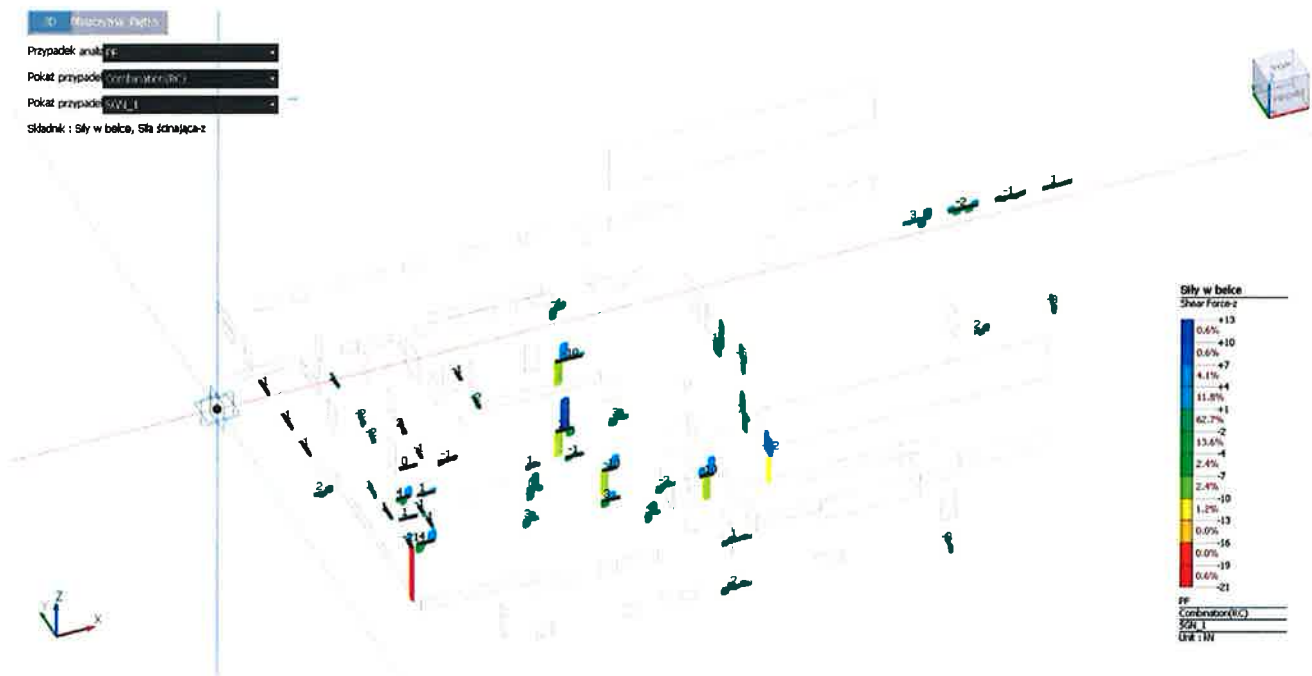


1.36 Siły wewnętrzne w belkach – siła ścinająca Fz [kN] – kombinacja obliczeniowa SGN1

Belki – elementy powłokowe:

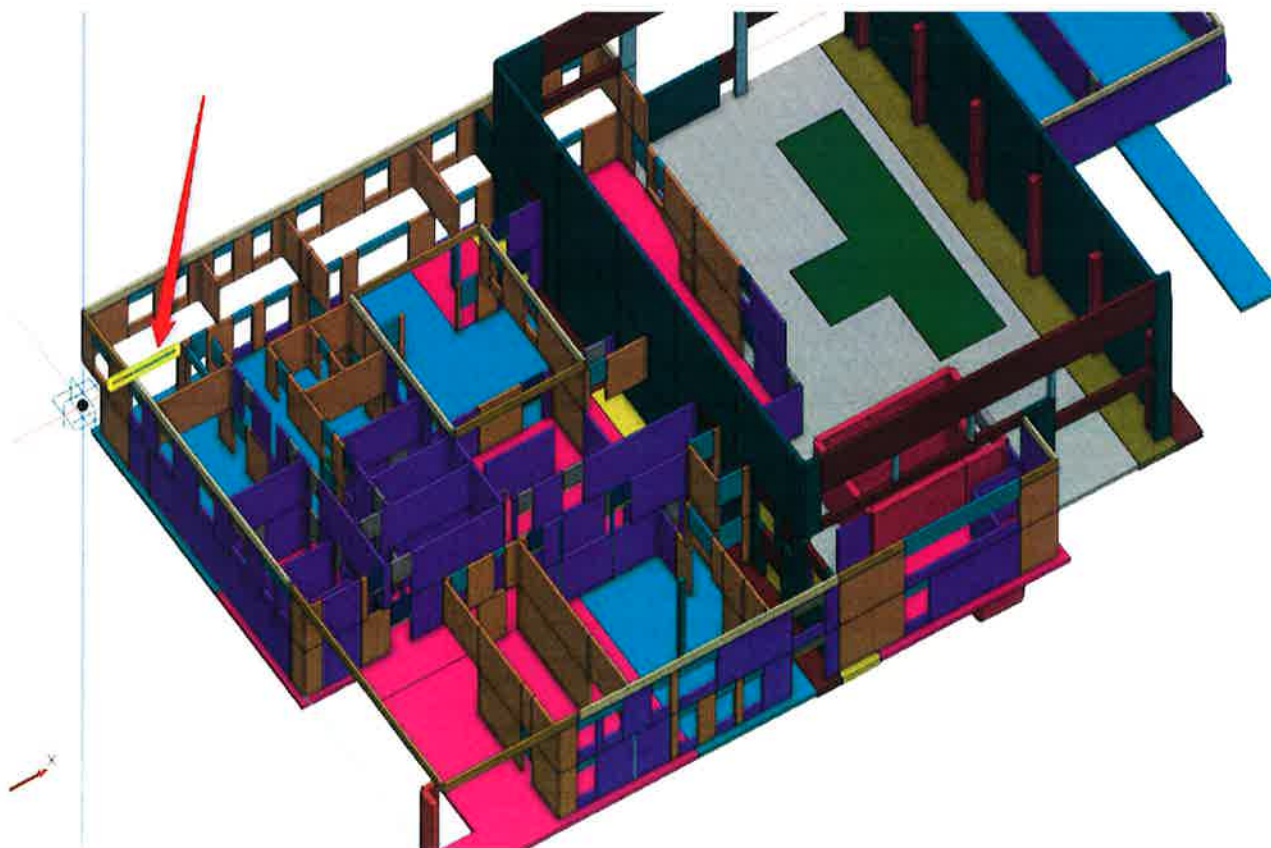


Belki – elementy prętowe:



1.37 Belki – wymiarowanie – wybrany element

Poniziej przedstawiono wymiarowanie wybranej belki



UWAGA

Szczegółowa analiza wymiarowania wraz z doбором odpowiedniego zbrojenia, na podstawie której wykonane zostaną rysunki zbrojeniowe zostanie przeprowadzona na etapie projektu wykonawczego.

A. Przypadek obliczeniowy: Pojedyncza belka

B. Inf. o elemencie

- a. Nazwa el.
 - Belka krępa-4 [401]
- b. Materiał
 - C25/30 [3], $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$, $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$, $f_{yw} = 500,00 \text{ MPa}$
- c. Przekrój
 - BLŻ-18 [10], $H = 0,800 \text{ m}$
- d. Długość elementu
 - $L = 4,200 \text{ m}$
- e. Zabezp. sejsmiczne
 - Nieuwzględnione

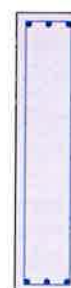
[Początek]



[Środek]



[Koniec]



GÓRA: 3-P16
DÓŁ: 3-P16
STRZEMIONA: 2-P8@200

GÓRA: 3-P16
DÓŁ: 3-P16
STRZEMIONA: 2-P8@200

GÓRA: 3-P16
DÓŁ: 3-P16
STRZEMIONA: 2-P8@200

C. Wynik dla wybranej pozycji

a. Wyniki projektowania dla wybranej pozycji

Pozycja	Mom. ujemny		Mom. dodatni		Ścinanie	
	LCB	$M_{Edy}(\text{kN m})$ Stosunek	LCB	$M_{Edy}(\text{kN m})$ Stosunek	LCB	$V_{Edz}(\text{kN})$ Stosunek
0,00L	SGN	0,00	SGN	23,40	SGN	54,12
	+WX	0,00	+WX	0,12	-WX MIN	0,91(C)
	MIN	0,00	MIN			
0,25L-L	SGN	0,00	SGN	67,78	SGN	30,62
	+WX	0,00	+WX	0,36	-WX	0,52(C)
	MIN	0,00	MIN		MAX	
0,25L-R	SGN	0,00	SGN	67,78	SGN	30,62
	+WX	0,00	+WX	0,36	-WX	0,52(C)
	MIN	0,00	MIN		MAX	
0,50L-L	SGN	0,00	SGN	68,67	SGN	25,22
	+WX	0,00	-WX MIN	0,36	+WX	0,43(C)
	MIN	0,00			MIN	
0,50L-R	SGN	0,00	SGN	18,87	SGN	25,22
	+WX	0,00	+WX MIN	0,36	-WX	0,43(C)
	MIN	0,00			MIN	
0,75L-L	SGN	0,00	SGN	10,79	SGN	73,98
	+WX	0,00	+WX	0,10	+WX	0,51(S)
	MIN	0,00	MAX		MIN	
0,75L-R	SGN	0,00	SGN	19,27	SGN	75,98
	+WX	0,00	+WX	0,10	+WX	0,51(S)
	MIN	0,00	MAX		MIN	

1,00L	SGN +WX	-84,71	SGN +WX	0,00	SGN +WX	114,10
	MIN	0,45	MIN	0,00	MIN	0,76(S)

b. Opis kombinacji oddziaływań

- SGN +WX MIN : Brak opisu
- SGN -WX MIN : Brak opisu
- SGN -WX MAX : Brak opisu

D. Spr. nośności na zginanie i ścinanie

a. Sprawdź lewą część

Mom. ujemny	Kombinacja	SGN +WX MIN	
		0,000 kN·m / -188,349 kN·m = 0,000 < 1,000	Wymaga sprawdzenia OK
	1) Param. projektowe		
	= 0,800		
	= 1,000		
	= 180,000 mm, = 759,000 mm, = 41,000 mm		
	= 603,180 mm ² , = 603,180 mm ²		
	= 1,000, = 1,400, = 1,150		
	= 17,857 MPa		3.1.6(1)
	= 434,783 MPa		3.2.7
	2) Sprawdzenie stosunku zbrojenia		
	= 0,00442		
	= 0,00442		
	3) Obliczony minimalny stosunek zbrojenia		
	= 2,565 MPa		
	= 0,00133		9.2.1.1(1)
	4) Obliczony maksymalny stosunek zbrojenia		
	= 0,04000		9.2.1.1(3)
	5) Obliczona nośność na zginanie		
	= 81,562 mm		
	= 101,953 mm		
	= 262,165 kN, = 0,000 kN		
	= 262,252 kN		
	= 188,349 kN·m		
Mom. dodatni	Kombinacja	SGN +WX MIN	
		67,777 kN·m / 188,349 kN·m = 0,360 < 1,000	Wymaga sprawdzenia OK
	1) Param. projektowe		
	= 0,800		

= 1,000
 = 180,000 mm, = 759,000 mm, = 41,000 mm
 = 603,180 mm², = 603,180 mm²
 = 1,000, = 1,400, = 1,150
 = 17,857 MPa 3.1.6(1)
 = 434,783 MPa 3.2.7

2) Sprawdzenie stosunku zbrojenia

= 0,00442
 = 0,00442

3) Obliczony minimalny stosunek zbrojenia

= 2,565 MPa
 = 0,00133 9.2.1.1(1)

4) Obliczony maksymalny stosunek zbrojenia

= 0,04000 9.2.1.1(3)

5) Obliczona nośność na zginanie

= 81,562 mm
 = 101,953 mm
 = 262,165 kN, = 0,000 kN
 = 262,252 kN
 = 188,349 kN·m

Ścinanie	Kombinacja	SGN -WX MIN	
		54,116 kN < 592,833 kN	OK
		59,186 kN, 149,302 kN	
		54,116 kN / 59,186 kN = 0,914 < 1,000	Krytycznie
		200,000 mm < 569,250 mm	OK

1) Param. projektowe

= 180,000 mm, = 759,000 mm
 = 683,100 mm
 = 1,000, = 1,400
 = 17,857 MPa 3.1.6(1)
 = 1,150
 = 434,783 MPa

2) Obliczona wytrzymał. na ścinanie w betonie

= 0,129 6.4.4(1)
 = 603,180 mm²
 = 0,326 MPa Eq(6.3N)
 = 0,000 MPa
 = 0,150
 = 1,513
 = 59,186 kN Eq(6.2.a)

= 44,509 kN
 = 59,186 kN

Eq(6.2.b)

3) Sprawdź kruszenie betonu

= 1,000 (Ustrój niesprężony)
 = 0,540
 = 592,833 kN

Eq(6.9)

= 54,116 kN < = 592,833 kN - OK

4) Sprawdzenie rozstawu zbroj. na ścinanie

= 569,250 mm
 = 698,194 mm
 = 569,250 mm

5) Obliczona nośność na ścinanie

= 54,116 kN < = 59,186 kN
 = 59,186 kN

b. Sprawdź środkową część

Mom. ujemny	Kombinacja	SGN +WX MIN	
			0,000 kN·m / -188,349 kN·m = 0,000 < 1,000
			Wymaga sprawdzenia OK

1) Param. projektowe

= 0,800
 = 1,000
 = 180,000 mm, = 759,000 mm, = 41,000 mm
 = 603,180 mm², = 603,180 mm²
 = 1,000, = 1,400, = 1,150
 = 17,857 MPa
 = 434,783 MPa

3.1.6(1)

3.2.7

2) Sprawdzenie stosunku zbrojenia

= 0,00442
 = 0,00442

3) Obliczony minimalny stosunek zbrojenia

= 2,565 MPa
 = 0,00133

9.2.1.1(1)

4) Obliczony maksymalny stosunek zbrojenia

= 0,04000

9.2.1.1(3)

5) Obliczona nośność na zginanie

= 81,562 mm
 = 101,953 mm
 = 262,165 kN, = 0,000 kN

= 262,252 kN
 = 188,349 kN·m

Mom. dodatni	Kombinacja	SGN -WX MIN	
		68,668 kN·m / 188,349 kN·m = 0,365 < 1,000	Wymaga sprawdzenia OK
	1) Param. projektowe		
		= 0,800	
		= 1,000	
		= 180,000 mm, = 759,000 mm, = 41,000 mm	
		= 603,180 mm ² , = 603,180 mm ²	
		= 1,000, = 1,400, = 1,150	
		= 17,857 MPa	3.1.6(1)
		= 434,783 MPa	3.2.7
	2) Sprawdzenie stosunku zbrojenia		
		= 0,00442	
		= 0,00442	
	3) Obliczony minimalny stosunek zbrojenia		
		= 2,565 MPa	
		= 0,00133	9.2.1.1(1)
	4) Obliczony maksymalny stosunek zbrojenia		
		= 0,04000	9.2.1.1(3)
	5) Obliczona nośność na zginanie		
		= 81,562 mm	
		= 101,953 mm	
		= 262,165 kN, = 0,000 kN	
		= 262,252 kN	
		= 188,349 kN·m	

Ścinanie	Kombinacja	SGN +WX MIN	
		75,956 kN < 592,833 kN	OK
		59,186 kN, 149,302 kN	
		75,956 kN / 149,302 kN = 0,509 < 1,000	Wymaga sprawdzenia
		200,000 mm < 569,250 mm	OK
	1) Param. projektowe		
		= 180,000 mm, = 759,000 mm	
		= 683,100 mm	
		= 1,000, = 1,400	
		= 17,857 MPa	3.1.6(1)
		= 1,150	
		= 434,783 MPa	

- 2) Obliczona wytrzymał. na ścinanie w betonie
- = 0,129 6.4.4(1)
 - = 603,180 mm²
 - = 0,326 MPa Eq(6.3N)
 - = 0,000 MPa
 - = 0,150
 - = 1,513
 - = 59,186 kN Eq(6.2.a)
 - = 44,509 kN Eq(6.2.b)
 - = 59,186 kN
- 3) Sprawdź kruszenie betonu
- = 1,000 (Ustrój niesprężony)
 - = 0,540
 - = 592,833 kN Eq(6.9)
 - = 75,956 kN < = 592,833 kN - OK
- 4) Sprawdzenie rozstawu zbroj. na ścinanie
- = 569,250 mm
 - = 698,194 mm
 - = 569,250 mm
- 5) Obliczona nośność na ścinanie
- = 75,956 kN > = 59,186 kN
 - = 149,302 kN Eq(6.8)
 - = 149,302 kN

c. Sprawdź prawą część

Mom. ujemny	Kombinacja	SGN +WX MIN	
		-84,707 kN·m / -188,349 kN·m = 0,450 < 1,000	Wymaga sprawdzenia OK

- 1) Param. projektowe
- = 0,800
 - = 1,000
 - = 180,000 mm, = 759,000 mm, = 41,000 mm
 - = 603,180 mm², = 603,180 mm²
 - = 1,000, = 1,400, = 1,150
 - = 17,857 MPa 3.1.6(1)
 - = 434,783 MPa 3.2.7
- 2) Sprawdzenie stosunku zbrojenia
- = 0,00442
 - = 0,00442
- 3) Obliczony minimalny stosunek zbrojenia

= 2,565 MPa

= 0,00133

9.2.1.1(1)

4) Obliczony maksymalny stosunek zbrojenia

= 0,04000

9.2.1.1(3)

5) Obliczona nośność na zginanie

= 81,562 mm

= 101,953 mm

= 262,165 kN, = 0,000 kN

= 262,252 kN

= 188,349 kN·m

Mom. dodatni	Kombinacja	SGN -WX MAX	
		19,273 kN·m / 188,349 kN·m = 0,102 < 1,000	Wymaga sprawdzenia OK
	1) Param. projektowe		
		= 0,800	
		= 1,000	
		= 180,000 mm, = 759,000 mm, = 41,000 mm	
		= 603,180 mm ² , = 603,180 mm ²	
		= 1,000, = 1,400, = 1,150	
		= 17,857 MPa	3.1.6(1)
		= 434,783 MPa	3.2.7
	2) Sprawdzenie stosunku zbrojenia		
		= 0,00442	
		= 0,00442	
	3) Obliczony minimalny stosunek zbrojenia		
		= 2,565 MPa	
		= 0,00133	9.2.1.1(1)
	4) Obliczony maksymalny stosunek zbrojenia		
		= 0,04000	9.2.1.1(3)
	5) Obliczona nośność na zginanie		
		= 81,562 mm	
		= 101,953 mm	
		= 262,165 kN, = 0,000 kN	
		= 262,252 kN	
		= 188,349 kN·m	
Ścinanie	Kombinacja	SGN +WX MIN	
		114,097 kN < 592,833 kN	OK
		59,186 kN, 149,302 kN	

114,097 kN / 149,302 kN = 0,764 < 1,000

OK

200,000 mm < 569,250 mm

OK

1) Param. projektowe

= 180,000 mm, = 759,000 mm

= 683,100 mm

= 1,000, = 1,400

= 17,857 MPa

3.1.6(1)

= 1,150

= 434,783 MPa

2) Obliczona wytrzymał. na ścinanie w betonie

= 0,129

6.4.4(1)

= 603,180 mm²

= 0,326 MPa

Eq(6.3N)

= 0,000 MPa

= 0,150

= 1,513

= 59,186 kN

Eq(6.2.a)

= 44,509 kN

Eq(6.2.b)

= 59,186 kN

3) Sprawdź kruszenie betonu

= 1,000 (Ustrój niesprężony)

= 0,540

= 592,833 kN

Eq(6.9)

= 114,097 kN < = 592,833 kN - OK

4) Sprawdzenie rozstawu zbroj. na ścinanie

= 569,250 mm

= 698,194 mm

= 569,250 mm

5) Obliczona nośność na ścinanie

= 114,097 kN > = 59,186 kN

= 149,302 kN

Eq(6.8)

= 149,302 kN

E. Spr. ograniczenia naprężeń

a. Sprawdź lewą część

Naprężeni
e dodatnie

Kombinacja

SGU_C +WX MIN

2,281 MPa / 25,000 MPa = 0,091 < 1,000

OK

1) Param. projektowe

= 1,000

= 0,450

= 2,565 MPa

= 48,543 kN·m

= 6,354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)

= 2,565 MPa

= 400,000 mm

= 8 512 436 704,328 mm⁴

= 2,281 MPa

= 2,281 MPa < = 2,565 MPa - Przekrój niezarysowany

= 2,281 MPa

= 25,000 MPa

= 2,281 MPa < = 25,000 MPa - OK

Naprężenia dodatnie	Kombinacja	SGU_C +WX MIN	
		13,008 MPa / 400,000 MPa = 0,033 < 1,000	OK

1) Param. projektowe

= 0,800

= 2,565 MPa

= 48,543 kN·m

= 6,354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)

= 2,565 MPa

= 400,000 mm

= 8 512 436 704,328 mm⁴

= 2,281 MPa

= 2,281 MPa < = 2,565 MPa - Przekrój niezarysowany

= 13,008 MPa

= 400,000 MPa

= 13,008 MPa < = 400,000 MPa - OK

b. Sprawdź środkową część

Naprężenia dodatnie	Kombinacja	SGU_C2	
		2,364 MPa / 25,000 MPa = 0,095 < 1,000	OK

1) Param. projektowe

= 1,000

= 0,450

= 2,565 MPa

= 50,302 kN·m

= 6,354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)

= 2,565 MPa

= 400,000 mm

= 8 512 436 704,328 mm⁴

= 2,364 MPa

= 2,364 MPa < = 2,565 MPa - Przekrój niezarysowany
= 2,364 MPa
= 25,000 MPa
= 2,364 MPa < = 25,000 MPa - OK

Napężenia dodatnie	Kombinacja	SGU_C2	
		13,480 MPa / 400,000 MPa = 0,034 < 1,000	OK

1) Param. projektowe
= 0,800
= 2,565 MPa
= 50,302 kN·m
= 6,354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)
= 2,565 MPa
= 400,000 mm
= 8 512 436 704,328 mm⁴
= 2,364 MPa
= 2,364 MPa < = 2,565 MPa - Przekrój niezarysowany
= 13,480 MPa
= 400,000 MPa
= 13,480 MPa < = 400,000 MPa - OK

c. Sprawdź prawą część

Napężenia ujemne	Kombinacja	SGU_C +WX MIN	
		-4,120 MPa / -25,000 MPa = 0,165 < 1,000	OK

1) Param. projektowe
= 1,000
= 0,450
= 2,565 MPa
= -61,147 kN·m
= 6,354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)
= 2,565 MPa
= 400,000 mm
= 8 512 436 704,328 mm⁴
= -2,873 MPa
= -2,873 MPa > = 2,565 MPa - Przekrój zarysowany

3) Obl. naprężenia (Przekr. zarysowany)
[Przypadek obc. stałego]
= -49,931 kN·m
= 12,708 (Długookresowy)
= 192,200 mm

= 3 079 133 078,129 mm⁴
= -3,117 MPa

[Przypadek obc. zmiennego]

= -5,638 kN·m
= 6,354 (Krótkookresowy)
= 149,041 mm
= 1 666 472 118,735 mm⁴
= -0,504 MPa

[Pozostałe przypadki obciążeń]

= -5,578 kN·m
= 6,354 (Krótkookresowy)
= 149,041 mm
= 1 666 472 118,735 mm⁴
= -0,499 MPa

= -4,120 MPa
= 25,000 MPa
= -4,120 MPa < = 25,000 MPa - OK

Naprężenia ujemne	Kombinacja	SGU_C +WX MIN	
		-142,888 MPa / -400,000 MPa = 0,357 < 1,000	OK

1) Param. projektowe

= 0,800
= 2,565 MPa
= -61,147 kN·m
= 6,354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)

= 2,565 MPa
= 400,000 mm
= 8 512 436 704,328 mm⁴
= -2,873 MPa
= -2,873 MPa > = 2,565 MPa - Przekrój zarysowany

3) Obl. naprężenia (Przekr. zarysowany)

[Przypadek obc. stałego]

= -49,931 kN·m
= 12,708 (Długookresowy)
= 192,200 mm
= 3 079 133 078,129 mm⁴
= -116,803 MPa

[Przypadek obc. zmiennego]

= -5,638 kN·m

= 6,354 (Krótkookresowy)
= 149,041 mm
= 1 666 472 118,735 mm⁴
= -13,113 MPa

[Pozostałe przypadki obciążeń]

= -5,578 kN·m
= 6,354 (Krótkookresowy)
= 149,041 mm
= 1 666 472 118,735 mm⁴
= -12,972 MPa

= -142,888 MPa
= 400,000 MPa
= -142,888 MPa < = 400,000 MPa - OK

Naprężenia dodatnie	Kombinacja	SGU_C2	
		0,807 MPa / 25,000 MPa = 0,032 < 1,000	OK

1) Param. projektowe

= 1,000
= 0,450
= 2,565 MPa
= 17,174 kN·m
= 6,354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)

= 2,565 MPa
= 400,000 mm
= 8 512 436 704,328 mm⁴
= 0,807 MPa
= 0,807 MPa < = 2,565 MPa - Przekrój niezarysowany
= 0,807 MPa
= 25,000 MPa
= 0,807 MPa < = 25,000 MPa - OK

Naprężenia dodatnie	Kombinacja	SGU_C2	
		4,602 MPa / 400,000 MPa = 0,012 < 1,000	OK

1) Param. projektowe

= 0,800
= 2,565 MPa
= 17,174 kN·m
= 6,354 (Krótkookresowy)

2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)

= 2,565 MPa
= 400,000 mm

= 8 512 436 704,328 mm⁴
 = 0,807 MPa
 = 0,807 MPa < = 2,565 MPa - Przekrój niezarysowany
 = 4,602 MPa
 = 400,000 MPa
 = 4,602 MPa < = 400,000 MPa - OK

F. Spr. liniowe pełzanie

Ujemne pełzanie liniowe	Kombinacja	SGU_Q	Pękanie liniowa
		-2,049 MPa / -11,250 MPa = 0,182 < 1,000	
	1) Param. projektowe		
		= 1,000	
		= 0,450	
		= 2,565 MPa	
		= -48,654 kN·m	
		= 12,708 (Długookresowy)	
	2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)		
		= 2,565 MPa	
		= 400,000 mm	
		= 9 500 350 291,815 mm ⁴	
		= -2,049 MPa	
		= -2,049 MPa < = 2,565 MPa - Przekrój niezarysowany	
		= -2,049 MPa	
		= 11,250 MPa	
		= -2,049 MPa < = 11,250 MPa - OK	
	3) Spr. liniowe pełzanie		
		= 11,250 MPa	
		= -2,049 MPa < = 11,250 MPa - Pękanie liniowa	

Dodatnie pełzanie liniowe	Kombinacja	SGU_Q	Pękanie liniowa
		1,744 MPa / 11,250 MPa = 0,155 < 1,000	
	1) Param. projektowe		
		= 1,000	
		= 0,450	
		= 2,565 MPa	
		= 41,423 kN·m	
		= 12,708 (Długookresowy)	
	2) Obl. naprężenia (Przy zał. przekr. niezarysowanego)		
		= 2,565 MPa	
		= 400,000 mm	
		= 9 500 350 291,815 mm ⁴	
		= 1,744 MPa	

= 1,744 MPa < = 2,565 MPa - Przekrój niezarysowany
= 1,744 MPa
= 11,250 MPa
= 1,744 MPa < = 11,250 MPa - OK

3) Spr. liniowe pełzanie

= 11,250 MPa
= 1,744 MPa < = 11,250 MPa - Pękanie liniowa

G. Spr. szerokości rys

a. Sprawdź lewą część

Zarysowanie ujemne	Kombinacja	NONE 0,000 mm > 0,000 mm	OK
Zarysowanie dodatnie	Kombinacja	SGU_Q 0,031 mm < 0,300 mm	OK

1) Param. projektowe

= 13,603 kN·m
= 2,565 MPa
= 2,565 MPa
= 200 000,000 MPa
= 31 475,806 MPa

2) Obl. naprężenia w stali rozciąganej

= 19,579 MPa

3) Obl. odkształcenia

= 0,400 (Długookresowy)
= 102,500 mm
= 18 450,000 mm²
= 0,03269
= 6,354
= -9,162e-005

4) Obl. maksymalny rozstaw rys

= 0,800 (Pręt o zwiększonej przyczepności)
= 0,500 (zginanie)
= 3,400 (Rekomendowany)
= 0,425 (Rekomendowany)
= 33,000 mm
= 16,000
= 195,399 mm

5) Obl. szerokość rysy

= -0,018 mm
= 0,300 mm

b. Sprawdź środkową część

Zarysowane ujemne	Kombinacja	NONE 0,000 mm > 0,000 mm	OK
Zarysowane dodatnie	Kombinacja	SGU_Q 0,032 mm < 0,300 mm	OK

- 1) Param. projektowe
 - = 10,826 kN·m
 - = 2,565 MPa
 - = 2,565 MPa
 - = 200 000,000 MPa
 - = 31 475,806 MPa
- 2) Obl. naprężenia w stali rozciąganej
 - = 19,892 MPa
- 3) Obl. odkształcenia
 - = 0,400 (Długookresowy)
 - = 102,500 mm
 - = 18 450,000 mm²
 - = 0,03269
 - = 6,354
 - = -9,005e-005
- 4) Obl. maksymalny rozstaw rys
 - = 0,800 (Pręt o zwiększonej przyczepności)
 - = 0,500 (zginanie)
 - = 3,400 (Rekomendowany)
 - = 0,425 (Rekomendowany)
 - = 33,000 mm
 - = 16,000
 - = 195,399 mm
- 5) Obl. szerokość rysy
 - = -0,018 mm
 - = 0,300 mm

c. Sprawdź prawą część

Zarysowane ujemne	Kombinacja	SGU_Q 0,014 mm < 0,300 mm	OK
-------------------	------------	------------------------------	----

- 1) Param. projektowe
 - = -48,654 kN·m
 - = 2,565 MPa
 - = 2,565 MPa

= 200 000,000 MPa
= 31 475,806 MPa

2) Obl. naprężenia w stali rozciąganej
= 23,365 MPa

3) Obl. odkształcenia
= 0,400 (Długookresowy)
= 102,500 mm
= 18 450,000 mm²
= 0,03269
= 6,354
= -7,269e-005

4) Obl. maksymalny rozstaw rys
= 0,800 (Pręt o zwiększonej przyczepności)
= 0,500 (zginanie)
= 3,400 (Rekomendowany)
= 0,425 (Rekomendowany)
= 33,000 mm
= 16,000
= 195,399 mm

5) Obl. szerokość rysy
= -0,014 mm
= 0,300 mm

Zarysowa
nie dodatnie

Kombinacja SGU_Q
0,032 mm < 0,300 mm

OK

1) Param. projektowe
= 10,826 kN·m
= 2,565 MPa
= 2,565 MPa
= 200 000,000 MPa
= 31 475,806 MPa

2) Obl. naprężenia w stali rozciąganej
= 5,199 MPa

3) Obl. odkształcenia
= 0,400 (Długookresowy)
= 102,500 mm
= 18 450,000 mm²
= 0,03269
= 6,354
= -0,00016

- 4) Obl. maksymalny rozstaw rys
 = 0,800 (Pręt o zwiększonej przyczepności)
 = 0,500 (zginanie)
 = 3,400 (Rekomendowany)
 = 0,425 (Rekomendowany)
 = 33,000 mm
 = 16,000
 = 195,399 mm

- 5) Obl. szerokość rysy
 = -0,032 mm
 = 0,300 mm

H. Sprawdzenie ugięcia(Natychmiastowy) (at 0,50L, 2,10 m)

Charaktery styczne	Kombinacja	SGU_C2	
			0,149 mm / 16,800 mm = 0,009 < 1,000

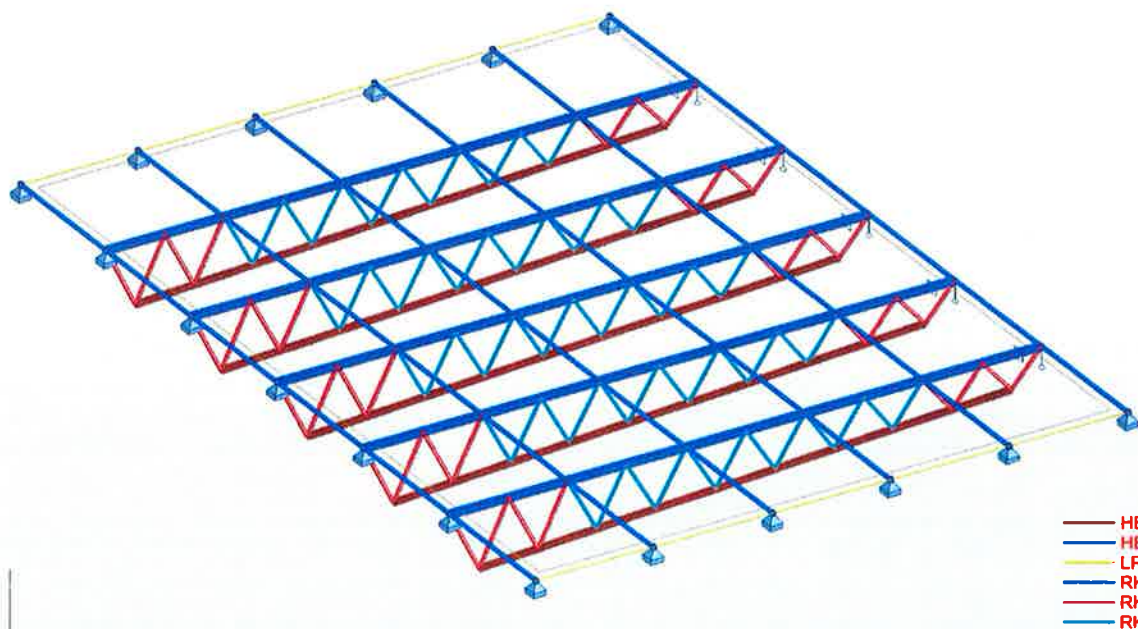
OK

I. Sprawdzenie ugięcia(Długookresowy) (at 0,50L, 2,10 m)

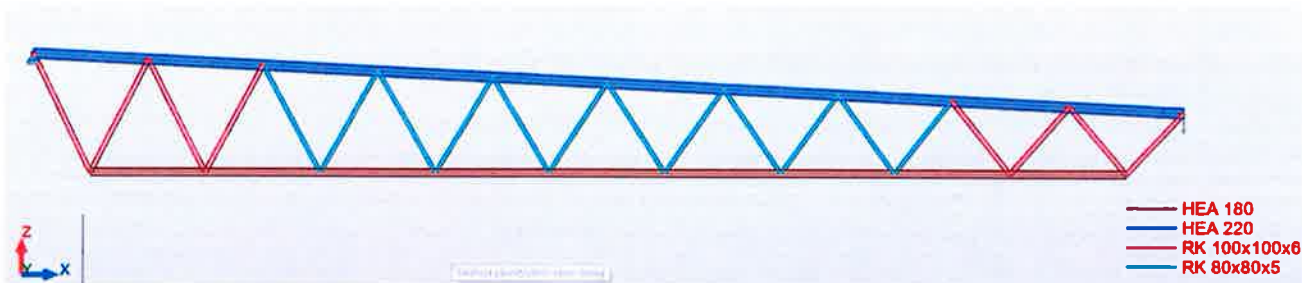
Quasi- stałą	Kombinacja	SGU_Q	
			0,124 mm / 16,800 mm = 0,007 < 1,000

OK

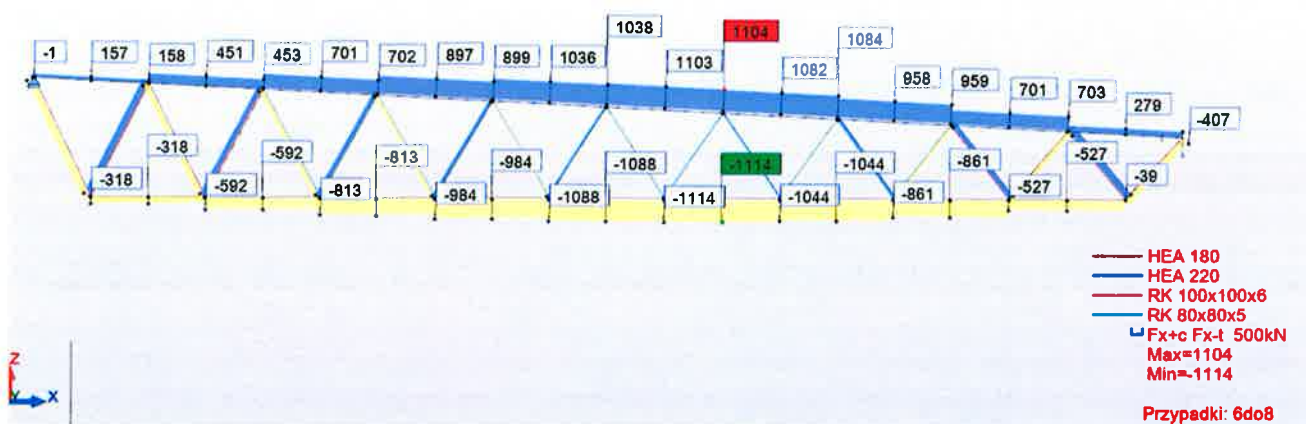
1.38 Dach hali – schemat statyczny



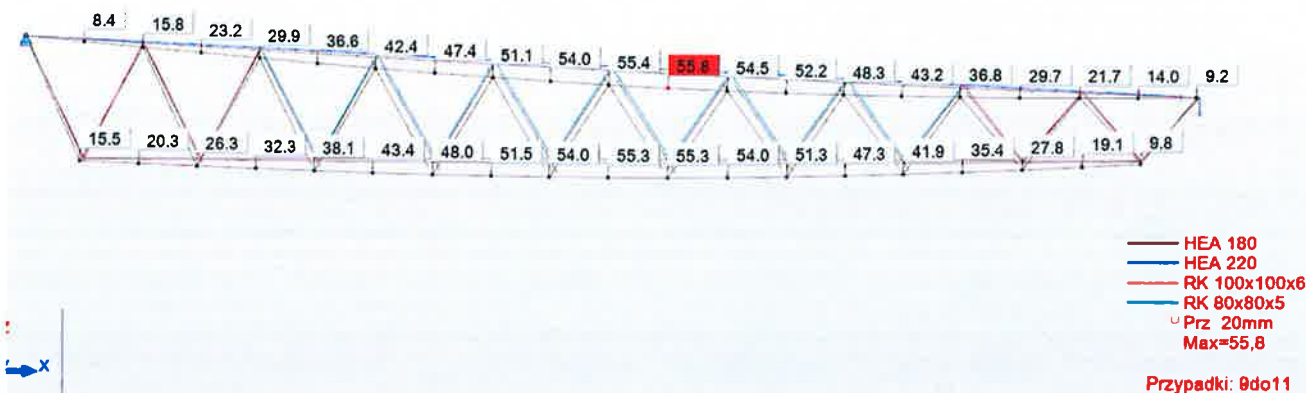
1.39 Dach hali – widok wybranego dźwigara wraz z opisaniem przekrojów



1.40 Dach hali – wybrany dźwigar – obwiednia sił normalnych Fx [kN] komb. obliczeniowe

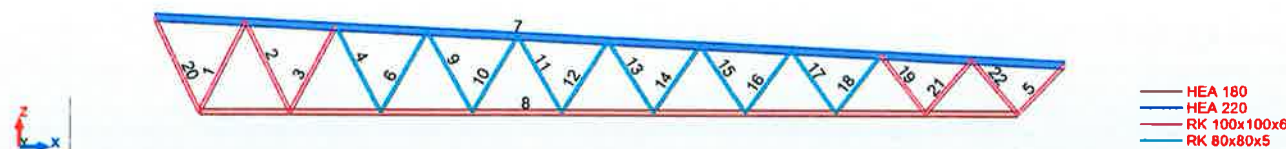


1.41 Dach hali – wybrany dźwigar – obwiednia deformacji [mm] komb. charakterystyczne



1.42 Dach hali – wybrany dźwigar – wymiarowanie

Numeracja prętów:



Wymiarowanie, zbiorcze zestawienie wyników:

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek	Prop.(uy)	Przyp.(uy)	Prop.(uz)	Przyp.(uz)
1 Pręt_1	RK 100x100x6	S 355	66.27	66.27	0.76	6 SGN /75/	-	-	-	-
2 Pręt_2	RK 100x100x6	S 355	66.27	66.27	0.53	6 SGN /75/	-	-	-	-
3 Pręt_3	RK 100x100x6	S 355	63.61	63.61	0.67	6 SGN /75/	-	-	-	-
4 Pręt_4	RK 80x80x5	S 355	79.48	79.48	0.60	6 SGN /75/	-	-	-	-
5 Pas dolny_5	RK 100x100x6	S 355	43.97	358.64	0.75	6 SGN /75/	0.00	9 SGU /12/	0.04	9 SGU /22/
6 Pręt_6	RK 80x80x5	S 355	76.21	76.21	0.82	6 SGN /75/	-	-	-	-
7 Pas górny_7	HEA 220	S 355	24.89	82.99	0.72	6 SGN /75/	0.00	9 SGU /10/	0.61	9 SGU /22/
8 Belka_8	HEA 180	S 355	275.67	454.10	0.89	6 SGN /75/	0.00	9 SGU /12/	0.45	9 SGU /22/
9 Pręt_9	RK 80x80x5	S 355	76.21	76.21	0.47	6 SGN /75/	-	-	-	-
10 Pręt_10	RK 80x80x5	S 355	72.97	72.97	0.59	6 SGN /75/	-	-	-	-
11 Pręt_11	RK 80x80x5	S 355	72.97	72.97	0.29	6 SGN /75/	-	-	-	-
12 Pręt_12	RK 80x80x5	S 355	69.79	69.79	0.33	6 SGN /75/	-	-	-	-
13 Pręt_13	RK 80x80x5	S 355	69.79	69.79	0.10	6 SGN /75/	-	-	-	-
14 Pręt_14	RK 80x80x5	S 355	66.67	66.67	0.09	6 SGN /75/	-	-	-	-
15 Pręt_15	RK 80x80x5	S 355	66.67	66.67	0.20	6 SGN /77/	-	-	-	-
16 Pręt_16	RK 80x80x5	S 355	63.61	63.61	0.21	6 SGN /75/	-	-	-	-
17 Pręt_17	RK 80x80x5	S 355	63.61	63.61	0.46	6 SGN /75/	-	-	-	-
18 Pręt_18	RK 80x80x5	S 355	60.62	60.62	0.43	6 SGN /75/	-	-	-	-
19 Pręt_19	RK 100x100x6	S 355	48.52	48.52	0.52	6 SGN /75/	-	-	-	-
20 Pas dolny_20	RK 100x100x6	S 355	68.95	358.64	0.67	6 SGN /75/	0.00	9 SGU /10/	0.04	9 SGU /22/
21 Pręt_21	RK 100x100x6	S 355	46.20	46.20	0.50	6 SGN /75/	-	-	-	-
22 Pręt_22	RK 100x100x6	S 355	46.20	46.20	0.67	6 SGN /75/	-	-	-	-

Wymiarowanie, szczegółowe obliczenia:

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 1 Pręt_1
m

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.000

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /75/ 1*1.15 + 2*1.50 + 5*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 305 \text{ MPa}$

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 100x100x6

h=10.00 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=10.00 cm	Ay=11.10 cm ²	Az=11.10 cm ²	Ax=22.20 cm ²
tw=0.60 cm	Iy=323.00 cm ⁴	Iz=323.00 cm ⁴	Ix=498.35 cm ⁴
tf=0.60 cm	Wely=64.60 cm ³	Welz=64.60 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N _{Ed} = 355 kN	My,Ed = 2 kN*m	
Nc,Rd = 677 kN	My,Ed,max = -2 kN*m	
Nb,Rd = 537 kN	My,c,Rd = 20 kN*m	
		Vz,Ed = -1 kN
		Vz,c,Rd = 195 kN
		KLASA PRZEKROJU = 3



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:		względem osi z:	
Ly = 2.528 m	Lam_y = 0.80	Lz = 2.528 m	Lam_z = 0.80

Lcr,y = 2.528 m
Lamy = 66.27

Xy = 0.79
kyy = 1.19

Lcr,z = 2.528 m
Lamz = 66.27

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$\begin{aligned} My,Ed/My,c,Rd &= 0.08 < 0.90 \quad (6.2.5.(1)) \\ N,Ed/Nc,Rd + My,Ed/My,c,Rd &= 0.60 < 0.90 \quad (6.2.1.(7)) \\ \sqrt{(\text{Sig},x,Ed^2 + 3*\text{Tau},z,Ed^2)/(fy/gM0)} &= 0.59 < 0.90 \quad (6.2.1.(5)) \\ Vz,Ed/Vz,c,Rd &= 0.01 < 0.90 \quad (6.2.6.(1)) \end{aligned}$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\begin{aligned} \text{Lambda},y = 66.27 < \text{Lambda},\text{max} = 210.00 \quad \text{Lambda},z = 66.27 < \text{Lambda},\text{max} = 210.00 \quad \text{STABILNY} \\ N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,\text{max}/(XLT*My,Rk/gM1) &= 0.76 < 0.90 \quad (6.3.3.(4)) \\ N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,\text{max}/(XLT*My,Rk/gM1) &= 0.66 < 0.90 \quad (6.3.3.(4)) \end{aligned}$$

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 2 Pręt_2
m

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.000

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /75/ 1*1.15 + 2*1.50 + 5*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) fy = 305 MPa

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 100x100x6

h=10.00 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=10.00 cm	Ay=11.10 cm ²	Az=11.10 cm ²	Ax=22.20 cm ²
tw=0.60 cm	Iy=323.00 cm ⁴	Iz=323.00 cm ⁴	Ix=498.35 cm ⁴
tf=0.60 cm	Wely=64.60 cm ³	Welz=64.60 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = -293 kN	My,Ed = 2 kN*m	
Nt,Rd = 677 kN	My,el,Rd = 20 kN*m	
	My,c,Rd = 20 kN*m	
		Vz,Ed = -1 kN
		Vz,c,Rd = 195 kN
		KLASA PRZEKROJU = 3



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$\begin{aligned} My,Ed/My,c,Rd &= 0.10 < 0.90 \quad (6.2.5.(1)) \\ N,Ed/Nt,Rd + My,Ed/My,c,Rd &= 0.53 < 0.90 \quad (6.2.1.(7)) \\ \sqrt{(\text{Sig},x,Ed^2 + 3*\text{Tau},z,Ed^2)/(fy/gM0)} &= 0.52 < 0.90 \quad (6.2.1.(5)) \\ Vz,Ed/Vz,c,Rd &= 0.01 < 0.90 \quad (6.2.6.(1)) \end{aligned}$$

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 3 Pręt_3
m

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.000

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /75/ 1*1.15 + 2*1.50 + 5*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) fy = 305 MPa

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 100x100x6

h=10.00 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=10.00 cm	Ay=11.10 cm ²	Az=11.10 cm ²	Ax=22.20 cm ²
tw=0.60 cm	Iy=323.00 cm ⁴	Iz=323.00 cm ⁴	Ix=498.35 cm ⁴
tf=0.60 cm	Wely=64.60 cm ³	Welz=64.60 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = 297 kN	My,Ed = 2 kN*m
Nc,Rd = 677 kN	My,Ed,max = 2 kN*m
Nb,Rd = 549 kN	My,c,Rd = 20 kN*m

Vz,Ed = -2 kN
Vz,c,Rd = 195 kN
KLASA PRZEKROJU = 3



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:		względem osi z:	
Ly = 2.426 m	Lam_y = 0.77	Lz = 2.426 m	Lam_z = 0.77
Lcr,y = 2.426 m	Xy = 0.81	Lcr,z = 2.426 m	Xz = 0.81
Lamy = 63.61	kyy = 1.13	Lamz = 63.61	kzy = 0.00

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$My,Ed/My,c,Rd = 0.11 < 0.90$ (6.2.5.(1))
 $N,Ed/Nc,Rd + My,Ed/My,c,Rd = 0.55 < 0.90$ (6.2.1(7))
 $\sqrt{(\text{Sig},x,Ed^2 + 3*\text{Tau},z,Ed^2)/(fy/gM0)} = 0.54 < 0.90$ (6.2.1.(5))
 $Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.01 < 0.90$ (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\Lambda_{y} = 63.61 < \Lambda_{y,max} = 210.00$ $\Lambda_{z} = 63.61 < \Lambda_{z,max} = 210.00$ STABILNY
 $N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.67 < 0.90$ (6.3.3.(4))
 $N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.54 < 0.90$ (6.3.3.(4))

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 4 Pręt_4
m

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.000

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /75/ 1*1.15 + 2*1.50 + 5*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 305 \text{ MPa}$

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 80x80x5

h=8.00 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=8.00 cm	Ay=7.35 cm ²	Az=7.35 cm ²	Ax=14.70 cm ²
tw=0.50 cm	Iy=137.00 cm ⁴	Iz=137.00 cm ⁴	Ix=210.94 cm ⁴
tf=0.50 cm	Wely=34.25 cm ³	Welz=34.25 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = -229 kN	My,Ed = 1 kN*m		
Nt,Rd = 448 kN	My,el,Rd = 10 kN*m		
	My,c,Rd = 10 kN*m		
		Vz,Ed = -1 kN	
		Vz,c,Rd = 129 kN	
		KLASA PRZEKROJU = 3	

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:****PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi y:

względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.09 < 0.90$ (6.2.5.(1))
 $N_{,Ed}/N_{t,Rd} + M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.60 < 0.90$ (6.2.1(7))
 $\sqrt{(\text{Sig}_{,x,Ed})^2 + 3 \cdot (\text{Tau}_{,z,Ed})^2} / (f_y/gM0) = 0.59 < 0.90$ (6.2.1.(5))
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.01 < 0.90$ (6.2.6.(1))

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 5 Pas dolny_5
m

PUNKT: 3

WSPÓLRZĘDNA: x = 1.00 L = 1.677

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /75/ 1*1.15 + 2*1.50 + 5*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 305 \text{ MPa}$

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 100x100x6

h=10.00 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=10.00 cm	Ay=11.10 cm ²	Az=11.10 cm ²	Ax=22.20 cm ²
tw=0.60 cm	Iy=323.00 cm ⁴	Iz=323.00 cm ⁴	Ix=498.35 cm ⁴
tf=0.60 cm	Wely=64.60 cm ³	Welz=64.60 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = -407 kN	My,Ed = 3 kN*m		
Nt,Rd = 677 kN	My,el,Rd = 20 kN*m		
	My,c,Rd = 20 kN*m		
		Vz,Ed = 3 kN	



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$M_y, Ed / M_{y,c,Rd} = 0.15 < 0.90 \quad (6.2.5.(1))$$

$$N_{y, Ed} / N_{t,Rd} + M_y, Ed / M_{y,c,Rd} = 0.75 < 0.90 \quad (6.2.1(7))$$

$$\sqrt{(\text{Sig}_{x,Ed})^2 + 3 * (\text{Tau}_{z,Ed})^2} / (f_y / g_{M0}) = 0.74 < 0.90 \quad (6.2.1.(5))$$

$$V_{z, Ed} / V_{z,c,Rd} = 0.01 < 0.90 \quad (6.2.6.(1))$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$$u_y = 0.0 \text{ mm} < u_y \text{ max} = L / 200.00 = 8.4 \text{ mm} \quad \text{Zweryfikowano}$$

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 9 \text{ SGU} / 12 / 1 * 1.00 + 2 * 1.00 + 4 * 1.00 + 5 * 0.50$$

$$u_z = 0.3 \text{ mm} < u_z \text{ max} = L / 200.00 = 8.4 \text{ mm} \quad \text{Zweryfikowano}$$

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 9 \text{ SGU} / 22 / 1 * 1.00 + 2 * 1.00 + 5 * 1.00$$



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY): Nie analizowano

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 6 Pręt_6
m

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.000

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /75/ 1*1.15 + 2*1.50 + 5*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 305 \text{ MPa}$

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 80x80x5

h=8.00 cm

gM0=1.00

gM1=1.00

b=8.00 cm

Ay=7.35 cm²

Az=7.35 cm²

Ax=14.70 cm²

tw=0.50 cm

Iy=137.00 cm⁴

Iz=137.00 cm⁴

Ix=210.94 cm⁴

tf=0.50 cm

Wely=34.25 cm³

Welz=34.25 cm³

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N_{y,Ed} = 230 kN

M_{y,Ed} = 1 kN*m

N_{c,Rd} = 448 kN

M_{y,Ed,max} = 1 kN*m

N_{b,Rd} = 322 kN

M_{y,c,Rd} = 10 kN*m

V_{z,Ed} = -1 kN

V_{z,c,Rd} = 129 kN

KLASA PRZEKROJU = 3

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GOAŃSKU
Wydział Infrastruktury
Ul. Okopowa 24/27, 80-810 Gdańsk

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

Ly = 2.326 m Lam_y = 0.92
Lcr,y = 2.326 m Xy = 0.72
Lamy = 76.21 kyy = 1.26

względem osi z:

Lz = 2.326 m Lam_z = 0.92
Lcr,z = 2.326 m Xz = 0.72
Lamz = 76.21 kzy = 0.00

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

My,Ed/My,c,Rd = 0.09 < 0.90 (6.2.5.(1))
N,Ed/Nc,Rd + My,Ed/My,c,Rd = 0.60 < 0.90 (6.2.1(7))
 $\sqrt{(\text{Sig},x,\text{Ed})^2 + 3 \cdot (\text{Tau},z,\text{Ed})^2} / (f_y / g_{M0}) = 0.59 < 0.90$ (6.2.1.(5))
Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.00 < 0.90 (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

Lambda,y = 76.21 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 76.21 < Lambda,max = 210.00 STABILNY
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.82 < 0.90 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.71 < 0.90 (6.3.3.(4))

Profil poprawny !!!**OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH****NORMA:** PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 7 Pas gorny_7
m**PUNKT:** 3**WSPÓLRZĘDNA:** x = 0.60 L = 13.697**OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /75/ 1*1.15 + 2*1.50 + 5*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) fy = 305 MPa

**PARAMETRY PRZEKROJU: HEA 220**

h=21.00 cm gM0=1.00 gM1=1.00
b=22.00 cm Ay=53.66 cm² Az=20.63 cm² Ax=64.30 cm²
tw=0.70 cm Iy=5410.00 cm⁴ Iz=1950.00 cm⁴ Ix=28.60 cm⁴
tf=1.10 cm Wely=515.24 cm³ Welz=177.27 cm³

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = 1104 kN My,Ed = 3 kN*m
Nc,Rd = 1961 kN My,Ed,max = 22 kN*m
Nb,Rd = 1889 kN My,c,Rd = 157 kN*m
Vz,Ed = -33 kN
Vz,c,Rd = 363 kN
KLASA PRZEKROJU = 3

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:****PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi y:

Ly = 22.828 m Lam_y = 0.30

względem osi z:

Lcr,y = 2.283 m Xy = 0.96
Lamy = 24.89 kyy = 1.00

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
Urząd Województwa Pomorskiego
ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk
kzy = 0.00

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.02 < 0.90$ (6.2.5.(1))
 $N_{,Ed}/N_{c,Rd} + M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.59 < 0.90$ (6.2.1(7))
 $\sqrt{(\text{Sig}_{,x,Ed}^2 + 3 \cdot \text{Tau}_{,z,Ed}^2)} / (f_y/gM0) = 0.59 < 0.90$ (6.2.1.(5))
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.09 < 0.90$ (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\lambda_{b,y} = 24.89 < \lambda_{b,max} = 210.00$ STABILNY
 $N_{,Ed}/(X_y \cdot N_{,Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.72 < 0.90$ (6.3.3.(4))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_y = 0.0 \text{ mm} < u_{y,max} = L/250.00 = 91.3 \text{ mm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGU /10/ 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*0.50

$u_z = 55.4 \text{ mm} < u_{z,max} = L/250.00 = 91.3 \text{ mm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGU /22/ 1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY): Nie analizowano

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 8 Belka_8
m

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.64 L = 13.110$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /75/ 1*1.15 + 2*1.50 + 5*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 305 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: HEA 180

$h = 17.10 \text{ cm}$	$gM0 = 1.00$	$gM1 = 1.00$	
$b = 18.00 \text{ cm}$	$A_y = 37.98 \text{ cm}^2$	$A_z = 14.52 \text{ cm}^2$	$A_x = 45.30 \text{ cm}^2$
$t_w = 0.60 \text{ cm}$	$I_y = 2510.00 \text{ cm}^4$	$I_z = 925.00 \text{ cm}^4$	$I_x = 14.90 \text{ cm}^4$
$t_f = 0.95 \text{ cm}$	$W_{ely} = 293.57 \text{ cm}^3$	$W_{elz} = 102.78 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{,Ed} = -1114 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = 8 \text{ kN} \cdot \text{m}$	
$N_{t,Rd} = 1382 \text{ kN}$	$M_{y,el,Rd} = 90 \text{ kN} \cdot \text{m}$	
	$M_{y,c,Rd} = 90 \text{ kN} \cdot \text{m}$	
		$V_{z,Ed} = -0 \text{ kN}$
		$V_{z,c,Rd} = 256 \text{ kN}$
		KLASA PRZEKROJU = 3



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

względem osi z:

POMORSKI URZĄD MIASTOWY
ul. Okopowa 23/27, 80-810 Gdańsk**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:****Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$$M_y, Ed / M_{y,c,Rd} = 0.09 < 0.90 \quad (6.2.5.(1))$$

$$N, Ed / N_{t,Rd} + M_y, Ed / M_{y,c,Rd} = 0.89 < 0.90 \quad (6.2.1(7))$$

$$\sqrt{(\text{Sig}_{x,Ed}^2 + 3 \cdot \text{Tau}_{z,Ed}^2)} / (f_y / g_{M0}) = 0.88 < 0.90 \quad (6.2.1.(5))$$

$$V_{z,Ed} / V_{z,c,Rd} = 0.00 < 0.90 \quad (6.2.6.(1))$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):**

$$u_y = 0.0 \text{ mm} < u_{y \text{ max}} = L / 200.00 = 102.6 \text{ mm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGU /12/ 1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 5*0.50

$$u_z = 46.0 \text{ mm} < u_{z \text{ max}} = L / 200.00 = 102.6 \text{ mm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGU /22/ 1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00**Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):** Nie analizowano**Profil poprawny !!!****OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH****NORMA:** PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 9 Pręt_9
m**PUNKT:** 1**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.000**OBCIĄŻENIA:****Decydujący przypadek obciążenia:** 6 SGN /75/ 1*1.15 + 2*1.50 + 5*1.50**MATERIAŁ:**S 355 (S 355) $f_y = 305 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZEKROJU:** RK 80x80x5

h=8.00 cm

g_{M0}=1.00g_{M1}=1.00

b=8.00 cm

A_y=7.35 cm²A_z=7.35 cm²A_x=14.70 cm²t_w=0.50 cmI_y=137.00 cm⁴I_z=137.00 cm⁴I_x=210.94 cm⁴t_f=0.50 cmW_{ely}=34.25 cm³W_{elz}=34.25 cm³**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**N_{,Ed} = -168 kNM_{y,Ed} = 1 kN*mN_{t,Rd} = 448 kNM_{y,el,Rd} = 10 kN*mM_{y,c,Rd} = 10 kN*mV_{z,Ed} = -1 kNV_{z,c,Rd} = 129 kN

KLASA PRZEKROJU = 3

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:****PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi y:

względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$M_y, Ed / M_{y,c,Rd} = 0.10 < 0.90 \quad (6.2.5.(1))$$

$$N, Ed / N_{t,Rd} + M_y, Ed / M_{y,c,Rd} = 0.47 < 0.90 \quad (6.2.1(7))$$

$$\sqrt{(\text{Sig}_{x,Ed}^2 + 3 * \text{Tau}_{z,Ed}^2) / (f_y / g_{M0})} = 0.46 < 0.90 \quad (6.2.1.(5))$$

$$V_{z,Ed} / V_{z,c,Rd} = 0.01 < 0.90 \quad (6.2.6.(1))$$

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 10 Pręt_10
m

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.000

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /75/ 1*1.15 + 2*1.50 + 5*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 305 \text{ MPa}$

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 80x80x5

h=8.00 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=8.00 cm	Ay=7.35 cm ²	Az=7.35 cm ²	Ax=14.70 cm ²
tw=0.50 cm	Iy=137.00 cm ⁴	Iz=137.00 cm ⁴	Ix=210.94 cm ⁴
tf=0.50 cm	Wely=34.25 cm ³	Welz=34.25 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = 170 kN	My,Ed = 1 kN*m	
Nc,Rd = 448 kN	My,Ed,max = 1 kN*m	
Nb,Rd = 333 kN	My,c,Rd = 10 kN*m	Vz,Ed = -0 kN
		Vz,c,Rd = 129 kN
		KLASA PRZEKROJU = 3



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:		względem osi z:	
Ly = 2.228 m	Lam_y = 0.89	Lz = 2.228 m	Lam_z = 0.89
Lcr,y = 2.228 m	Xy = 0.74	Lcr,z = 2.228 m	Xz = 0.74
Lamy = 72.97	ky = 1.14	Lamz = 72.97	kzy = 0.00

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$M_y, Ed / M_{y,c,Rd} = 0.07 < 0.90 \quad (6.2.5.(1))$$

$$N, Ed / N_{c,Rd} + M_y, Ed / M_{y,c,Rd} = 0.45 < 0.90 \quad (6.2.1(7))$$

$$\sqrt{(\text{Sig}_{x,Ed}^2 + 3 * \text{Tau}_{z,Ed}^2) / (f_y / g_{M0})} = 0.44 < 0.90 \quad (6.2.1.(5))$$

$$V_{z,Ed} / V_{z,c,Rd} = 0.00 < 0.90 \quad (6.2.6.(1))$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\text{Lambda}_{y} = 72.97 < \text{Lambda}_{max} = 210.00 \quad \text{Lambda}_{z} = 72.97 < \text{Lambda}_{max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$

$$N, Ed / (X_y * N_{Rk} / g_{M1}) + k_{yy} * M_y, Ed, max / (XLT * M_y, Rk / g_{M1}) = 0.59 < 0.90 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N, Ed / (X_z * N_{Rk} / g_{M1}) + k_{zy} * M_y, Ed, max / (XLT * M_y, Rk / g_{M1}) = 0.51 < 0.90 \quad (6.3.3.(4))$$

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.
TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 11 Pręt_11
m

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.000

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /75/ 1*1.15 + 2*1.50 + 5*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) fy = 305 MPa

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 80x80x5

h=8.00 cm

gM0=1.00

gM1=1.00

b=8.00 cm

Ay=7.35 cm²

Az=7.35 cm²

Ax=14.70 cm²

tw=0.50 cm

Iy=137.00 cm⁴

Iz=137.00 cm⁴

Ix=210.94 cm⁴

tf=0.50 cm

Welz=34.25 cm³

Welz=34.25 cm³

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = -99 kN

My,Ed = 1 kN*m

Nt,Rd = 448 kN

My,el,Rd = 10 kN*m

My,c,Rd = 10 kN*m

Vz,Ed = -0 kN

Vz,c,Rd = 129 kN

KLASA PRZEKROJU = 3



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$My,Ed/My,c,Rd = 0.07 < 0.90$ (6.2.5.(1))

$N,Ed/Nt,Rd + My,Ed/My,c,Rd = 0.29 < 0.90$ (6.2.1(7))

$\sqrt{(\text{Sig},x,Ed^2 + 3*\text{Tau},z,Ed^2)}/(fy/gM0) = 0.28 < 0.90$ (6.2.1.(5))

$Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.00 < 0.90$ (6.2.6.(1))

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.
TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 12 Pręt_12
m

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.000

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /75/ 1*1.15 + 2*1.50 + 5*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) fy = 305 MPa

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 80x80x5

h=8.00 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=8.00 cm	Ay=7.35 cm ²	Az=7.35 cm ²	Ax=14.70 cm ²
tw=0.50 cm	Iy=137.00 cm ⁴	Iz=137.00 cm ⁴	Ix=210.94 cm ⁴
tf=0.50 cm	Wely=34.25 cm ³	Welz=34.25 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = 99 kN	My,Ed = 0 kN*m		
Nc,Rd = 448 kN	My,Ed,max = 0 kN*m		
Nb,Rd = 344 kN	My,c,Rd = 10 kN*m		
		Vz,Ed = -0 kN	
		Vz,c,Rd = 129 kN	
		KLASA PRZEKROJU = 3	



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:		względem osi z:	
Ly = 2.131 m	Lam_y = 0.85	Lz = 2.131 m	Lam_z = 0.85
Lcr,y = 2.131 m	Xy = 0.77	Lcr,z = 2.131 m	Xz = 0.77
Lamy = 69.79	kyy = 1.03	Lamz = 69.79	kzy = 0.00

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$My,Ed/My,c,Rd = 0.04 < 0.90$ (6.2.5.(1))
 $N,Ed/Nc,Rd + My,Ed/My,c,Rd = 0.26 < 0.90$ (6.2.1(7))
 $\sqrt{(\text{Sig},x,Ed^2 + 3*\text{Tau},z,Ed^2)/(\text{fy}/gM0)} = 0.25 < 0.90$ (6.2.1.(5))
 $Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.00 < 0.90$ (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\text{Lambda},y = 69.79 < \text{Lambda},\text{max} = 210.00$ $\text{Lambda},z = 69.79 < \text{Lambda},\text{max} = 210.00$ STABILNY
 $N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,\text{max}/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.33 < 0.90$ (6.3.3.(4))
 $N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,\text{max}/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.29 < 0.90$ (6.3.3.(4))

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 13 Pręt_13
m

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.000

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /75/ 1*1.15 + 2*1.50 + 5*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) fy = 305 MPa

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 80x80x5

h=8.00 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=8.00 cm	Ay=7.35 cm ²	Az=7.35 cm ²	Ax=14.70 cm ²
tw=0.50 cm	Iy=137.00 cm ⁴	Iz=137.00 cm ⁴	Ix=210.94 cm ⁴
tf=0.50 cm	Wely=34.25 cm ³	Welz=34.25 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = -24 kN	My,Ed = 0 kN*m		
Nt,Rd = 448 kN	My,el,Rd = 10 kN*m		
	My,c,Rd = 10 kN*m		
		Vz,Ed = -0 kN	



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.05 < 0.90 \quad (6.2.5.(1))$$

$$N_{,Ed}/N_{t,Rd} + M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.10 < 0.90 \quad (6.2.1(7))$$

$$\sqrt{(\text{Sig}_{x,Ed})^2 + 3 \cdot (\text{Tau}_{z,Ed})^2} / (f_y/gM_0) = 0.10 < 0.90 \quad (6.2.1.(5))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 0.90 \quad (6.2.6.(1))$$

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 14 Pręt_14
m

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.000

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /75/ 1*1.15 + 2*1.50 + 5*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 305 \text{ MPa}$

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 80x80x5

h=8.00 cm

gM0=1.00

gM1=1.00

b=8.00 cm

Ay=7.35 cm²

Az=7.35 cm²

Ax=14.70 cm²

tw=0.50 cm

Iy=137.00 cm⁴

Iz=137.00 cm⁴

Ix=210.94 cm⁴

tf=0.50 cm

Wely=34.25 cm³

Welz=34.25 cm³

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = 23 kN

M_{y,Ed} = 0 kN*m

N_{c,Rd} = 448 kN

M_{y,Ed,max} = 0 kN*m

N_{b,Rd} = 354 kN

M_{y,c,Rd} = 10 kN*m

V_{z,Ed} = 0 kN

V_{z,c,Rd} = 129 kN

KLASA PRZEKROJU = 3



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

względem osi z:

L_y = 2.035 m

Lam_y = 0.81

L_z = 2.035 m

Lam_z = 0.81

L_{cr,y} = 2.035 m

X_y = 0.79

L_{cr,z} = 2.035 m

X_z = 0.79

Lam_y = 66.67

k_{yy} = 0.93

Lam_z = 66.67

k_{zy} = 0.00

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.01 < 0.90 \quad (6.2.5.(1))$$

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} + M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.06 < 0.90 \quad (6.2.1(7))$$

$$\sqrt{(\text{Sig}_{x,Ed}^2 + 3 \cdot \text{Tau}_{z,Ed}^2)} / (f_y/gM_0) = 0.06 < 0.90 \quad (6.2.1(5))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 0.90 \quad (6.2.6(1))$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\Lambda_{\lambda,y} = 66.67 < \Lambda_{\lambda,max} = 210.00 \quad \Lambda_{\lambda,z} = 66.67 < \Lambda_{\lambda,max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM_1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM_1) = 0.09 < 0.90 \quad (6.3.3(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM_1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM_1) = 0.07 < 0.90 \quad (6.3.3(4))$$

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 15 Pręt_15
m

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: x = 1.00 L = 2.035

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /77/ 1*1.15 + 2*1.50 + 4*0.90 + 5*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 305 \text{ MPa}$

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 80x80x5

h=8.00 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=8.00 cm	Ay=7.35 cm ²	Az=7.35 cm ²	Ax=14.70 cm ²
tw=0.50 cm	Iy=137.00 cm ⁴	Iz=137.00 cm ⁴	Ix=210.94 cm ⁴
tf=0.50 cm	Wely=34.25 cm ³	Welz=34.25 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N _{Ed} = 61 kN	M _{y,Ed} = 0 kN*m	
N _{c,Rd} = 448 kN	M _{y,Ed,max} = 0 kN*m	
N _{b,Rd} = 354 kN	M _{y,c,Rd} = 10 kN*m	V _{z,Ed} = -0 kN
		V _{z,c,Rd} = 129 kN
		KLASA PRZEKROJU = 3



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:		względem osi z:	
L _y = 2.035 m	Lam _y = 0.81	L _z = 2.035 m	Lam _z = 0.81
L _{cr,y} = 2.035 m	X _y = 0.79	L _{cr,z} = 2.035 m	X _z = 0.79
Lam _y = 66.67	k _{yy} = 0.98	Lam _z = 66.67	k _{zy} = 0.00

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.02 < 0.90 \quad (6.2.5(1))$$

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} + M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.16 < 0.90 \quad (6.2.1(7))$$

$$\sqrt{(\text{Sig}_{x,Ed}^2 + 3 \cdot \text{Tau}_{z,Ed}^2)} / (f_y/gM_0) = 0.16 < 0.90 \quad (6.2.1(5))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 0.90 \quad (6.2.6(1))$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\Lambda_{\lambda,y} = 66.67 < \Lambda_{\lambda,max} = 210.00 \quad \Lambda_{\lambda,z} = 66.67 < \Lambda_{\lambda,max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM_1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM_1) = 0.20 < 0.90 \quad (6.3.3(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM_1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM_1) = 0.17 < 0.90 \quad (6.3.3(4))$$

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 16 Pręt_16
m

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 1.00$ $L = 1.942$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /75/ 1*1.15 + 2*1.50 + 5*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 305$ MPa

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 80x80x5

$h=8.00$ cm	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=8.00$ cm	$A_y=7.35$ cm ²	$A_z=7.35$ cm ²	$A_x=14.70$ cm ²
$t_w=0.50$ cm	$I_y=137.00$ cm ⁴	$I_z=137.00$ cm ⁴	$I_x=210.94$ cm ⁴
$t_f=0.50$ cm	$W_{el,y}=34.25$ cm ³	$W_{el,z}=34.25$ cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{,Ed} = -62$ kN	$M_{y,Ed} = 1$ kN*m	
$N_{t,Rd} = 448$ kN	$M_{y,el,Rd} = 10$ kN*m	$V_{z,Ed} = 0$ kN
	$M_{y,c,Rd} = 10$ kN*m	$V_{z,c,Rd} = 129$ kN
		KLASA PRZEKROJU = 3



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.07 < 0.90 \quad (6.2.5.(1))$$

$$N_{,Ed}/N_{t,Rd} + M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.21 < 0.90 \quad (6.2.1(7))$$

$$\sqrt{(\text{Sig}_{,x,Ed})^2 + 3 \cdot (\text{Tau}_{,z,Ed})^2} / (f_y/gM0) = 0.20 < 0.90 \quad (6.2.1.(5))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 0.90 \quad (6.2.6.(1))$$

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 17 Pręt_17
m

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 1.00$ $L = 1.942$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /75/ 1*1.15 + 2*1.50 + 5*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 305$ MPa

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 80x80x5

h=8.00 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=8.00 cm	Ay=7.35 cm ²	Az=7.35 cm ²	Ax=14.70 cm ²
tw=0.50 cm	Iy=137.00 cm ⁴	Iz=137.00 cm ⁴	Ix=210.94 cm ⁴
tf=0.50 cm	Wely=34.25 cm ³	Welz=34.25 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = 149 kN	My,Ed = 0 kN*m		
Nc,Rd = 448 kN	My,Ed,max = 0 kN*m		
Nb,Rd = 364 kN	My,c,Rd = 10 kN*m	Vz,Ed = 0 kN	
		Vz,c,Rd = 129 kN	
		KLASA PRZEKROJU = 3	



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:		względem osi z:	
Ly = 1.942 m	Lam_y = 0.77	Lz = 1.942 m	Lam_z = 0.77
Lcr,y = 1.942 m	Xy = 0.81	Lcr,z = 1.942 m	Xz = 0.81
Lamy = 63.61	ky = 1.07	Lamz = 63.61	kzy = 0.00

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$My,Ed/My,c,Rd = 0.05 < 0.90$ (6.2.5.(1))
 $N,Ed/Nc,Rd + My,Ed/My,c,Rd = 0.38 < 0.90$ (6.2.1(7))
 $\sqrt{(\text{Sig},x,Ed^2 + 3*\text{Tau},z,Ed^2)/(fy/gM0)} = 0.37 < 0.90$ (6.2.1.(5))
 $Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.00 < 0.90$ (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\text{Lambda},y = 63.61 < \text{Lambda},\text{max} = 210.00$ $\text{Lambda},z = 63.61 < \text{Lambda},\text{max} = 210.00$ STABILNY
 $N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,\text{max}/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.46 < 0.90$ (6.3.3.(4))
 $N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,\text{max}/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.41 < 0.90$ (6.3.3.(4))

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1-2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 18 Pręt_18
m

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: x = 1.00 L = 1.851

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /75/ 1*1.15 + 2*1.50 + 5*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) fy = 305 MPa

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 80x80x5

h=8.00 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=8.00 cm	Ay=7.35 cm ²	Az=7.35 cm ²	Ax=14.70 cm ²
tw=0.50 cm	Iy=137.00 cm ⁴	Iz=137.00 cm ⁴	Ix=210.94 cm ⁴
tf=0.50 cm	Wely=34.25 cm ³	Welz=34.25 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = -155 kN	My,Ed = 1 kN*m		
Nt,Rd = 448 kN	My,el,Rd = 10 kN*m		
	My,c,Rd = 10 kN*m	Vz,Ed = 1 kN	



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.08 < 0.90 \quad (6.2.5.(1))$$

$$N_{,Ed}/N_{t,Rd} + M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.43 < 0.90 \quad (6.2.1(7))$$

$$\sqrt{(\text{Sig}_{x,Ed})^2 + 3 \cdot (\text{Tau}_{z,Ed})^2} / (f_y/gM_0) = 0.42 < 0.90 \quad (6.2.1.(5))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.01 < 0.90 \quad (6.2.6.(1))$$

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 19 Pręt_19
m

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: x = 1.00 L = 1.851

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /75/ 1*1.15 + 2*1.50 + 5*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 305 \text{ MPa}$

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 100x100x6

h=10.00 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=10.00 cm	Ay=11.10 cm ²	Az=11.10 cm ²	Ax=22.20 cm ²
tw=0.60 cm	Iy=323.00 cm ⁴	Iz=323.00 cm ⁴	Ix=498.35 cm ⁴
tf=0.60 cm	Wely=64.60 cm ³	Welz=64.60 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N _{,Ed} = 259 kN	M _{y,Ed} = 2 kN*m		
N _{c,Rd} = 677 kN	M _{y,Ed,max} = 2 kN*m		
N _{b,Rd} = 606 kN	M _{y,c,Rd} = 20 kN*m		
		V _{z,Ed} = 1 kN	
		V _{z,c,Rd} = 195 kN	
		KLASA PRZEKROJU = 3	



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

względem osi z:

L _y = 1.851 m	Lam _y = 0.59	L _z = 1.851 m	Lam _z = 0.59
L _{cr,y} = 1.851 m	X _y = 0.89	L _{cr,z} = 1.851 m	X _z = 0.89
Lam _y = 48.52	k _{yy} = 1.04	Lam _z = 48.52	k _{zy} = 0.00

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.08 < 0.90 \quad (6.2.5.(1))$$

$$N,Ed/Nc,Rd + My,Ed/My,c,Rd = 0.47 < 0.90 \quad (6.2.1(7))$$
$$\sqrt{(\text{Sig},x,Ed^2 + 3 \cdot \text{Tau},z,Ed^2) / (f_y/gM0)} = 0.46 < 0.90 \quad (6.2.1(5))$$
$$Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.01 < 0.90 \quad (6.2.6(1))$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\Lambda_{y} = 48.52 < \Lambda_{y,max} = 210.00 \quad \Lambda_{z} = 48.52 < \Lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$
$$N,Ed / (X_y \cdot N_{Rk} / gM1) + k_{yy} \cdot My,Ed,max / (XLT \cdot My_{Rk} / gM1) = 0.52 < 0.90 \quad (6.3.3(4))$$
$$N,Ed / (X_z \cdot N_{Rk} / gM1) + k_{zy} \cdot My,Ed,max / (XLT \cdot My_{Rk} / gM1) = 0.43 < 0.90 \quad (6.3.3(4))$$

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.
TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 20 Pas dolny_20
m

PUNKT: 3

WSPÓLRZĘDNA: x = 1.00 L = 2.630

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /75/ 1*1.15 + 2*1.50 + 5*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 305 \text{ MPa}$

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 100x100x6

h=10.00 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=10.00 cm	Ay=11.10 cm ²	Az=11.10 cm ²	Ax=22.20 cm ²
tw=0.60 cm	Iy=323.00 cm ⁴	Iz=323.00 cm ⁴	Ix=498.35 cm ⁴
tf=0.60 cm	Wely=64.60 cm ³	Welz=64.60 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = -357 kN	My,Ed = 3 kN*m	
Nt,Rd = 677 kN	My,el,Rd = 20 kN*m	
	My,c,Rd = 20 kN*m	
		Vz,Ed = 2 kN
		Vz,c,Rd = 195 kN
		KLASA PRZEKROJU = 3



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:
 $My,Ed/My,c,Rd = 0.14 < 0.90 \quad (6.2.5(1))$
 $N,Ed/Nt,Rd + My,Ed/My,c,Rd = 0.67 < 0.90 \quad (6.2.1(7))$
 $\sqrt{(\text{Sig},x,Ed^2 + 3 \cdot \text{Tau},z,Ed^2) / (f_y/gM0)} = 0.65 < 0.90 \quad (6.2.1(5))$
 $Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.01 < 0.90 \quad (6.2.6(1))$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_y = 0.0 \text{ mm} < u_{y,max} = L/200.00 = 13.1 \text{ mm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGU /10/ 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*0.50
 $u_z = 0.6 \text{ mm} < u_{z,max} = L/200.00 = 13.1 \text{ mm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGU /22/ 1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY): Nie analizowano

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDAŃSKU
Wydział Inżynierski
Ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 21 Pręt_21

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: x = 1.00 L = 1.762

m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /75/ 1*1.15 + 2*1.50 + 5*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 305$ MPa

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 100x100x6

h=10.00 cm

gM0=1.00

gM1=1.00

b=10.00 cm

Ay=11.10 cm²

Az=11.10 cm²

Ax=22.20 cm²

tw=0.60 cm

Iy=323.00 cm⁴

Iz=323.00 cm⁴

Ix=498.35 cm⁴

tf=0.60 cm

Wely=64.60 cm³

Welz=64.60 cm³

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = -265 kN

My,Ed = 2 kN*m

Nt,Rd = 677 kN

My,eI,Rd = 20 kN*m

My,c,Rd = 20 kN*m

Vz,Ed = 2 kN

Vz,c,Rd = 195 kN

KLASA PRZEKROJU = 3



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.11 < 0.90$ (6.2.5.(1))

$N_{,Ed}/N_{t,Rd} + M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.50 < 0.90$ (6.2.1(7))

$\sqrt{(\text{Sig}_{x,Ed})^2 + 3 \cdot (\text{Tau}_{z,Ed})^2} / (f_y/g_{M0}) = 0.49 < 0.90$ (6.2.1.(5))

$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.01 < 0.90$ (6.2.6.(1))

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 22 Pręt_22

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: x = 1.00 L = 1.762

m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /75/ 1*1.15 + 2*1.50 + 5*1.50

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
Wydzielni Inżynierów
Ul. Okopowa 2/27, 80-810 Gdańsk

MATERIAŁ:S 355 (S 355) $f_y = 305 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZEKROJU: RK 100x100x6**

h=10.00 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=10.00 cm	Ay=11.10 cm ²	Az=11.10 cm ²	Ax=22.20 cm ²
tw=0.60 cm	Iy=323.00 cm ⁴	Iz=323.00 cm ⁴	Ix=498.35 cm ⁴
tf=0.60 cm	Wely=64.60 cm ³	Welz=64.60 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = 383 kN	My,Ed = 1 kN*m	
Nc,Rd = 677 kN	My,Ed,max = 1 kN*m	
Nb,Rd = 612 kN	My,c,Rd = 20 kN*m	Vz,Ed = 1 kN
		Vz,c,Rd = 195 kN
		KLASA PRZEKROJU = 3

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:****PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi y:		względem osi z:	
Ly = 1.762 m	Lam_y = 0.56	Lz = 1.762 m	Lam_z = 0.56
Lcr,y = 1.762 m	Xy = 0.90	Lcr,z = 1.762 m	Xz = 0.90
Lamy = 46.20	kyy = 1.09	Lamz = 46.20	kzy = 0.00

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$My,Ed/My,c,Rd = 0.04 < 0.90$ (6.2.5.(1))
 $N,Ed/Nc,Rd + My,Ed/My,c,Rd = 0.60 < 0.90$ (6.2.1(7))
 $\sqrt{(\text{Sig}_{x,Ed}^2 + 3 \cdot \text{Tau}_{z,Ed}^2)} / (f_y/gM0) = 0.60 < 0.90$ (6.2.1.(5))
 $Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.00 < 0.90$ (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\text{Lambda}_y = 46.20 < \text{Lambda}_{max} = 210.00$ $\text{Lambda}_z = 46.20 < \text{Lambda}_{max} = 210.00$ STABILNY
 $N,Ed / (Xy \cdot N,Rk/gM1) + kyy \cdot My,Ed,max / (XLT \cdot My,Rk/gM1) = 0.67 < 0.90$ (6.3.3.(4))
 $N,Ed / (Xz \cdot N,Rk/gM1) + kzy \cdot My,Ed,max / (XLT \cdot My,Rk/gM1) = 0.62 < 0.90$ (6.3.3.(4))

Profil poprawny !!!

Opracował:
mgr inż. Dawid Szpilewski
upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
specjalność konstrukcyjno-budowlana
nr ew. POM/0121/POOK/08