

SPIS TREŚCI

1.	OPIS TECHNICZNY – BUDYNEK PROJEKTOWANY	3
1.1.	Dane ogólne	3
1.1.1.	Zakres i cel opracowania	3
1.1.2.	Dokumentacja wyjściowa	3
1.1.3.	Normy budowlane	3
1.1.4.	Założenia projektowe	3
1.1.4.1.	Materiały budowlane konstrukcyjne	3
1.1.4.2.	Zestawienie obciążeń	4
1.1.4.3.	Warunki geotechniczne	7
1.1.4.4.	Określenie kategorii geotechnicznej	7
1.1.5.	Metody obliczeń konstrukcji	7
1.2.	Projektowana konstrukcja	8
1.2.1	Konstrukcja fundamentów	8
1.2.2	Dostosowanie istniejącej konstrukcji w celu umożliwienia montażu pieca	8
1.2.3	Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej	8
1.2.4	Zabezpieczenie ppoż. konstrukcji	8
1.2.5	Posadzka hali	8
1.2.5.1	Podłoże gruntowe	8
1.2.5.2	Podbudowa (warstwa nośna)	9
1.2.5.3	Płyta żelbetowa posadzki	9
1.3.	Wytyczne wykonawstwa	10
2.	ZESTAWIENIE WYNIKÓW WYMIAROWANIA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH CZĘŚCI SOCJALNO-BIUROWEJ:	11
2.1.	Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe najważniejszych elementów konstrukcji	11
2.1.1.	Nadproże N-1.1	11
2.1.2.	Nadproże N-1.2	14
2.1.3.	Nadproże N-1.3	18
3.	DOKUMENTY FORMALNO PRAWNE Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o zgodności projektu z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Kopie uprawnień projektanta i sprawdzającego oraz zaświadczenia o członkostwie w izbie oraz o posiadanym ubezpieczeniu od odpowiedzialności cywilnej.	
4.	RYSUNKI KONSTRUKCYJNE	

NR	TREŚĆ RYSUNKU	SKALA
01/K	RZUT KONSTRUKCJI PARTERU ORAZ ZABEZPIECZANIA OTWORU W STROPODACHU	1:50
02/K	PRZEKRÓJ A-A	1:50
03/K	PRZEKRÓJ B-B	1:50

1. OPIS TECHNICZNY – BUDYNEK PROJEKTOWANY

1.1. Dane ogólne

1.1.1. Zakres i cel opracowania

Zakres opracowania obejmuje projekt budowlany związany z dostosowaniem konstrukcji dla zadania:

PROJEKT BUDOWLANY ZABUDOWY INSTALACJI SPOIELARNI ZWŁOK W ISTNIEJĄCYM "DOMU POGRZEBOWYM" WRAZ Z BUDOWĄ INSTALACJI DWUZBIORNIKOWEJ NA GAZ PŁYNNY Z GAZOWĄ INSTALACJĄ ZEWNĘTRZNĄ I WEWNĘTRZNĄ DO OBSŁUGI INSTALACJI SPOIELARNI ZWŁOK, PRZY UL. KARPACKEJ (DZ. NR 1845/2, OBRĘB KAMIENICA) W BIELSKU-BIAŁEJ.

1.1.2. Dokumentacja wyjściowa

- uzgodnienia z Inwestorem;
- Inwentaryzacja Architektoniczna autorstwa mgr inż. Tadeusz Dudziak z grudnia 2016r, otrzymana od Inwestora;
- archiwalny projekt konstrukcji obiektu;
- projekt technologiczny autorstwa pracowni EKOTOM Tomasz Nawieśniak;
- wizja lokalna;
- obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wykonane przez autora opracowania.

1.1.3. Normy budowlane

Podstawą techniczną projektu konstrukcyjnego są Polskie Normy:

PN-82/B-02000	Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
PN-82/B-02001	Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
PN-82/B-02003	Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
PN-77/B-02010	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem. (z późniejszą zmianą Az1 – październik 2006 r.)
PN-77/B-02011	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem (z późniejszą zmianą Az1 – lipiec 2009 r.)
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03002	Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie.

1.1.4. Założenia projektowe

1.1.4.1. Materiały budowlane konstrukcyjne

Beton konstrukcyjny:	C25/30 (B30) W8
Beton podkładowy (płyta podkładowa):	C15/20 (B20) W8
Klasa ekspozycji:	XC3
Stal profilowa:	S235JR (St3SX)

Stal zbrojeniowa:

- zbrojenie główne: **A-IIIN (RB500W)**
 - strzemiona: **A-IIIN (RB500W)**
- Otulenie zbrojenia:
- 5,00cm (projektowana posadzka),
 - 4,00cm (pozostałe elementy żelbetowe konstrukcji: nadproża, rdzenie)

1.1.4.2. Zestawienie obciążeń

Stałe - dach. Obciążenia stałe dachu

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Blacha stalowa, cynkowa lub miedziana o grubości 0,55 mm [0,350kN/m ²]	0,35	1,20	0,42
2.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola o wilgotności 23% grub. 3 cm [6,0kN/m ³ ·0,03m]	0,18	1,20	0,22
3.	Płyty wiórowe płasko prasowane grub. 3 cm [6,5kN/m ³ ·0,03m]	0,20	1,20	0,24
4.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 10 cm [2,0kN/m ³ ·0,10m]	0,20	1,30	0,26
5.	Strop Ackermana	3,13	1,10	3,44
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm [19,0kN/m ³ ·0,02m]	0,38	1,20	0,46
Σ :		4,44	1,13	5,04

Śnieg. Obciążenie śniegiem dachu

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Maksymalne obciążenie dachu niższego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-4 (strefa 3, A=372 m n.p.m. -> Qk = 1,632 kN/m ² , C4=1,796) [2,931kN/m ²]	2,93	1,50	4,40
2.	Obciążenie śniegiem połaci prawej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=372 m n.p.m. -> Qk = 1,632 kN/m ² , nachylenie połaci 31,0 st. -> C1=0,773) [1,262kN/m ²]	1,26	1,50	1,89
3.	Obciążenie śniegiem połaci prawej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=372 m n.p.m. -> Qk = 1,632 kN/m ² , nachylenie połaci 15,0 st. -> C1=0,8) [1,306kN/m ²]	1,31	1,50	1,97

Wiatr. Obciążenie wiatrem dachu

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie wiatrem połaci zewnętrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-5 (strefa III, H=372 m n.p.m. -> qk = 0,31kN/m ² , teren A, z=H=16,5 m, -> Ce=1,13, budowla zamknięta, wymiary budynku H=16,5 m, B=10,0 m, L=10,0 m -> wsp. aerodyn. C=-0,9, beta=1,80) [-0,576kN/m ²]	-0,58	1,50	-0,87
2.	Obciążenie wiatrem połaci wewnętrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-5 (strefa III, H=372 m n.p.m. -> qk = 0,31kN/m ² , teren A, z=H=16,5 m, -> Ce=1,13, budowla zamknięta, wymiary budynku H=16,5 m, B=10,0 m, L=10,0 m -> wsp. aerodyn. C=-0,4, beta=1,80) [-0,256kN/m ²]	-0,26	1,50	-0,39
3.	Obciążenie wiatrem połaci zewnętrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-5 (strefa III, H=372 m n.p.m. -> qk = 0,31kN/m ² , teren A, z=H=16,5 m, -> Ce=1,13, budowla zamknięta, wymiary budynku H=16,5 m, B=10,0 m, L=10,0 m -> wsp. aerodyn. C=-0,9, beta=1,80) [-0,576kN/m ²]	-0,58	1,50	-0,87
4.	Obciążenie wiatrem połaci wewnętrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-5 (strefa III, H=372 m n.p.m. -> qk = 0,31kN/m ² , teren A, z=H=16,5 m, -> Ce=1,13, budowla zamknięta, wymiary budynku H=16,5 m, B=10,0 m, L=10,0 m -> wsp. aerodyn. C=-0,4, beta=1,80) [-0,256kN/m ²]	-0,26	1,50	-0,39

5.	Obciążenie wiatrem ściany nawietrznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa III, H=372 m n.p.m. -> qk = 0,31kN/m2, teren A, z=H=16,5 m, -> Ce=1,13, budowla zamknięta, wymiary budynku H=16,5 m, B=25,7 m, L=15,9 m -> wsp. aerodyn. C=0,7, beta=1,80) [0,448kN/m2]	0,45	1,50	0,68
6.	Obciążenie wiatrem ściany zawietrznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa III, H=372 m n.p.m. -> qk = 0,31kN/m2, teren A, z=H=16,5 m, -> Ce=1,13, budowla zamknięta, wymiary budynku H=16,5 m, B=25,7 m, L=15,9 m -> wsp. aerodyn. C=-0,3, beta=1,80) [-0,192kN/m2]	-0,19	1,50	-0,29
7.	Obciążenie wiatrem ściany bocznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa III, H=372 m n.p.m. -> qk = 0,31kN/m2, teren A, z=H=16,5 m, -> Ce=1,13, budowla zamknięta, wymiary budynku H=16,5 m, B=25,7 m, L=15,9 m -> wsp. aerodyn. C=-0,5, beta=1,80) [-0,320kN/m2]	-0,32	1,50	-0,48
8.	Obciążenie wiatrem ściany nawietrznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa III, H=372 m n.p.m. -> qk = 0,31kN/m2, teren A, z=H=16,5 m, -> Ce=1,13, budowla zamknięta, wymiary budynku H=16,5 m, B=15,9 m, L=25,7 m -> wsp. aerodyn. C=0,7, beta=1,80) [0,448kN/m2]	0,45	1,50	0,68
9.	Obciążenie wiatrem ściany zawietrznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa III, H=372 m n.p.m. -> qk = 0,31kN/m2, teren A, z=H=16,5 m, -> Ce=1,13, budowla zamknięta, wymiary budynku H=16,5 m, B=15,9 m, L=25,7 m -> wsp. aerodyn. C=-0,4, beta=1,80) [-0,256kN/m2]	-0,26	1,50	-0,39
10.	Obciążenie wiatrem ściany bocznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa III, H=372 m n.p.m. -> qk = 0,31kN/m2, teren A, z=H=16,5 m, -> Ce=1,13, budowla zamknięta, wymiary budynku H=16,5 m, B=15,9 m, L=25,7 m -> wsp. aerodyn. C=-0,7, beta=1,80) [-0,448kN/m2]	-0,45	1,50	-0,68

Użytkowe. Obciążenia użytkowe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) [0,5kN/m2]	0,50	1,40	0,80	0,70
2.	Obciążenie zmienne (poddasza z dostępem z klatki schodowej) [1,2kN/m2]	1,20	1,40	0,50	1,68
3.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m2]	2,00	1,40	0,50	2,80
4.	Obciążenie zmienne (wszelkiego rodzaju budynki mieszkalne, szpitalne, więzienia) [3,0kN/m2]	3,00	1,30	0,35	3,90

Stałe na strop - bez stropu. Stałe na strop - bez ciężaru własnego stropu Ackermana

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Warstwa cementowa grub. 6 cm [21,0kN/m ³ ·0,06m]	1,26	1,30	1,64
2.	Styropian grub. 6 cm [0,45kN/m ³ ·0,06m]	0,03	1,30	0,04
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm [19,0kN/m ³ ·0,02m]	0,38	1,20	0,46
		Σ:	1,28	2,13

Stałe na strop - z ciężarem stropu. Stałe na strop - z ciężarem własnym stropu Ackermana

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Warstwa cementowa grub. 6 cm [21,0kN/m ³ ·0,06m]	1,26	1,30	1,64
2.	Styropian grub. 6 cm [0,45kN/m ³ ·0,06m]	0,03	1,30	0,04
3.	Strop Ackermana	3,13	1,10	3,44
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm [19,0kN/m ³ ·0,02m]	0,38	1,20	0,46
		Σ:	1,16	5,58

Ściana gr. 42cm. Ściana nośna grubości z tynkiem 42cm

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, pełna) grub. 38 cm [18,000kN/m ³ ·0,38m]	6,84	1,20	8,21
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 4 cm [19,0kN/m ³ ·0,04m]	0,76	1,30	0,99
		Σ:	1,21	9,20

Ściana gr. 29cm. Ściana nośna grubości z tynkiem 29cm

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, pełna) grub. 25 cm [18,000kN/m ³ ·0,25m]	4,50	1,20	5,40
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 4 cm [19,0kN/m ³ ·0,04m]	0,76	1,30	0,99
		Σ:	1,21	6,39

Ściana gr. 55cm. Ściana nośna grubości z tynkiem 55cm

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, pełna) grub. 50 cm [18,000kN/m ³ ·0,50m]	9,00	1,20	10,80
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 5 cm [19,0kN/m ³ ·0,05m]	0,95	1,30	1,23
		Σ:	1,21	12,03

Ściana gr. 64cm. Ściana nośna grubości z tynkiem 60cm

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, pełna) grub. 62 cm [18,000kN/m ³ ·0,62m]	11,16	1,20	13,39
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm [19,0kN/m ³ ·0,02m]	0,38	1,30	0,49
		Σ : 11,54	1,20	13,89

1.1.4.3. Warunki geotechniczne

Warunki geologiczne ustalono na podstawie wizji lokalnej oraz odkrywki w terenie. W miejscu lokalizacji obiektów stwierdzono:

- brak wody gruntowej do poziomu posadowienia;
- występuje grunt rodzimy mineralny nośny – spoisty o stopniu plastyczności o $I_L=0,20$ – grunt nieskonsolidowany (typ konsolidacji C). Przyjęto naprężenia dopuszczalne wielkości 200kPa.

W trakcie wykonywania wykopów występowanie ww. gruntów w poziomie posadowienia oraz brak wody gruntowej, w każdej fazie wznoszenia i użytkowania obiektu, ma być potwierdzone przez uprawnionego geologa.

1.1.4.4. Określenie kategorii geotechnicznej

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych ustalone zostały **proste warunki gruntowe**, a obiekt zaliczono do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

1.1.5. Metody obliczeń konstrukcji

Obliczenia statyczne i wymiarowanie elementów konstrukcji przeprowadzono przy pomocy licencjonowanych programów obliczeniowych – Pakiet SPECBUD v.10.0 (Nr seryjny: 25D4-869F Licencja dla Krzysztof Górkiewicz), I.T.I. 4.7 (Licencja dla Krzysztof Górkiewicz), PL_Win 2.47 - firmy CadSIS (Numer klucza: 29281, licencja dla: Krzysztof Górkiewicz) oraz Autadesk Robot Struktural Analysis Professional 2014 – licencja nr 539-32677714 oraz klucz produktu 547F1 dla Krzysztof Górkiewicz).

1.2. Projektowana konstrukcja

1.2.1 Konstrukcja fundamentów

Projektowany poziom $\pm 0,00$ należy dostosować po poziom istniejącej posadzki.

W trakcie prac, należy wykonać odkrywkę łąw fundamentowych o szerokości ok 0,80m w pomieszczeni pieca w osiach 3 i 4 (w narożu przy osi A). Po odkryciu fundamentów należy skontaktować się z projektantem konstrukcji celem określenia ewentualnej konieczności wzmocnienia istniejących łąw.

1.2.2 Dostosowanie istniejącej konstrukcji w celu umożliwienia montażu pieca

W osi 2 należy wykonać nadproże żelbetowe o wymiarach przekroju 25x30cm. W osi 3 należy wykonać ramę żelbetową podpierającą konstrukcję ściany. Rdzenie o wymiarach przekrojów 35x40cm (w osi A) oraz 35/75x40/30cm (w osi B), których startery należy zakotwić w istniejącej łąwie fundamentowej na żywicy Fischer FIS EM, należy wykonać wraz z nadprożem (o przekroju 35x40cm) w pierwszej kolejności przed wykonaniem pełnego otworu. Na czas prac stropodach należy odpowiednio podeprzeć zgodnie z instrukcją wykonaną przez kierownika budowy.

W następnej kolejności należy wykonać żelbetowy wymian dachowy zgodnie z projektem wykonawczym konstrukcji.

W osi 3 projektuje się stalowe nadproże wykonane z profili gorącowalcowanych 3xIPE180 oparte na monolitycznych rdzeniach żelbetowych (o przekroju 50x30cm) zakotwionych w fundamentach oraz istniejącej ścianie murowanej.

Dodatkowo w osiach 1, B, D oraz w ścianie działowej klatki schodowej przy schodach, projektuje się stalowe nadproża drzwiowe wykonane z profili gorącowalcowanych IPE160 i CE120.

Nadproża wykonać ze stali S235JR (St3SX)

1.2.3 Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zestawem malarskim epoksydowym dla kategorii korozyjności atmosfery C2 (wg. PN-EN ISO 12944-2; powierzchnie wewnątrz budynku - okres 5-15 lat). Grubość powłoki min. 150 μm . Odpowiedni zestaw malarski można dobrać np. z asortymentu firmy Tikkurila.

1.2.4 Zabezpieczenie ppoż. konstrukcji

Jeśli istnieje taka konieczność, należy wykonać zabezpieczenie ppoż. projektowanych elementów konstrukcyjnych w projektowanym pomieszczeniu pieca (wg. oddzielnego opracowania).

1.2.5 Posadzka hali

1.2.5.1 Podłoże gruntowe

Pod warstwami posadzki oraz podbudowy przyjęto zaleganie gruntu rodzimego spoistego o stopniu plastyczności o $I_L=0,20$.

Parametry podłoża mają spełniać poniższe wymagania:

- wtórny moduł odkształcenia gruntu $E_{v2} \geq 40 \text{ MPa}$
- wskaźnik odkształcenia $I_o = E_{v2} / E_{v1} \leq 2,50$

1.2.5.2 Podbudowa (warstwa nośna)

Projektuje się podbudowę pod posadzkę w postaci mieszanki tłuczni i kłińca o grubości warstwy 40cm.

- wtórny moduł odkształcenia podłoża (podbudowy) określony sondą dynamiczną:

- $E_{v2} = 120 \text{ MPa}$

- wskaźnik odkształcenia $I_0 = E_{v2} / E_{v1} \leq 2,20$

Warstwy podbudowy należy zagęszczać mechanicznie. Miąższość zagęszczanej warstwy nie może przekraczać 30cm przy zachowaniu optymalnej wilgotności materiału.

Nośność gruntu należy określać na podstawie próbnych obciążeń przy użyciu płyty sztywnej VSS o średnicy 300mm. Podłoże wykonać jako jednorodne i zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i skutkami przemarzania.

W przypadku braku możliwości otrzymania powyższych parametrów podbudowy, należy zastosować stabilizację kruszywa cementem.

1.2.5.3 Płyta żelbetowa posadzki

Na podbudowie projektuje się wykonanie posadzki:

a) papa podkładowa termozgrzewalna

b) beton podkładowy (chudy beton): C15/20 (B20 W8) o gr. 10cm

c) Styrodur XPS3035CS gr. 5cm

d) płyta posadzkowa grubości $h = 20 \text{ cm}$, beton klasy – B30 (C25/30), zbrojenie prętami stalowymi, żebrowanymi ze stali klasy A-IIIIN (RB500W), o średnicy i rozstawach wg projektu wykonawczego

Posadzkę należy zdylatować wg rys. 01/K.

- Charakterystyka mieszanki betonowej - **B30 posadzkowy**

Beton (mieszanka betonowa) powinien spełniać wymagania zawarte w normie PN-88/B-06250:

- stosunek $w / c < 0,46$

- zawartość cementu oraz ziaren do 0,25 mm nie powinna przekraczać 450 kg / m³

- zawartość cementu nie powinna przekraczać 350 kg / m³

- włókna stalowe typu 50/1,0

- konsystencja po dodaniu włókien - opad stożka Abramsa 10cm-12cm

- plastyfikator BV

- superplastyfikator FM

- Kruszywo musi być odporne na reakcję alkaliczną i nie może zawierać zanieczyszczeń organicznych. Dobór uziarnienia kruszywa i pozostałych składników mieszanki betonowej musi gwarantować brak zjawiska wydzielania wody i mleka cementowego w czasie układania betonu (bardzo ważna jest właściwa zawartość frakcji kruszywa do 0,25 mm, która nie powinna być mniejsza niż 4%). Wydzielające się mleko cementowe lub woda obniża wytrzymałość i odporność na ścieranie wierzchniej warstwy płyty oraz wywołuje mikrorysy w warstwie utwardzonej).

Powyższe zalecenia powinny zostać uwzględnione w składzie mieszanki betonowej (recepturze) opracowanym przez dostawcę betonu i bezwzględnie przestrzegane podczas wykonywania płyty betonowej.

1.3. Wytyczne wykonawstwa

Wszystkie zmiany konstrukcyjne należy uzgodnić z projektantem konstrukcji.

W trakcie prowadzonych prac budowlanych w razie stwierdzenia jakichkolwiek niekorzystnych zjawisk geodynamicznych należy wstrzymać budowę. Prace należy wówczas prowadzić pod ścisłym nadzorem geologa.

Roboty budowlano-montażowe i odbiór robót wykonywać zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” wydanych przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, a opracowanych przez Instytut Techniki Budowlanej.

Wszystkie materiały stosować zgodnie z ich przeznaczeniem i wytycznymi producenta, dochowując technicznych warunków wykonania robót.

Wszystkie prace należy wykonywać pod nadzorem uprawnionych do tego osób. Załoga powinna być przeszkolona, wyposażona w odpowiedni sprzęt i posiadać wymagane kwalifikacje. Teren prowadzonych prac powinien być oznakowany i zabezpieczony przed dostępem osób postronnych.

2. ZESTAWIENIE WYNIKÓW WYMIAROWANIA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH CZĘŚCI SOCJALNO-BIUROWEJ:

Obliczenia statyczne i wymiarowanie elementów konstrukcyjnych przeprowadzono przy pomocy programów:

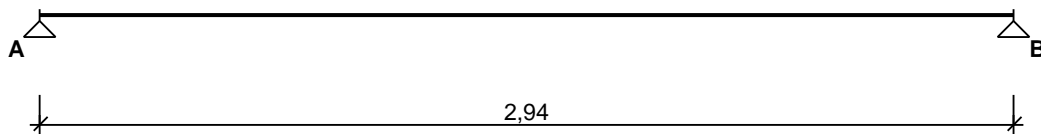
- PAKIET SPECBUD V10.0 autorstwa SPECBUD s.c. dr inż. Marian Kazek – licencja nr 25D4-869F dla mgr inż. Krzysztof Górkiewicz
- Autadesk Robot Struktural Analysis Professional 2014 – licencja nr 539-32677714 oraz klucz produktu 547F1 dla mgr inż. Krzysztof Górkiewicz
- EXPERT V20.1 – licencja nr 11524 dla mgr inż. Krzysztof Górkiewicz

Szczegóły dotyczące analizy statycznej i wymiarowania elementów konstrukcyjnych dostępne są w archiwum projektanta.

2.1. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe najważniejszych elementów konstrukcji

2.1.1. Nadproże N-1.1

SCHEMAT BELKI



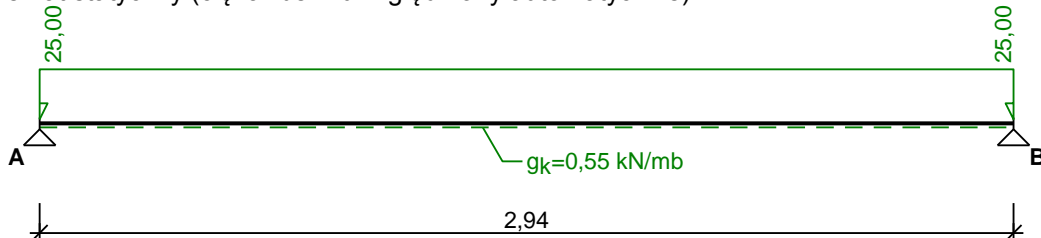
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

OBciążENIA CHARAKTERYSTYCZNE BELKI

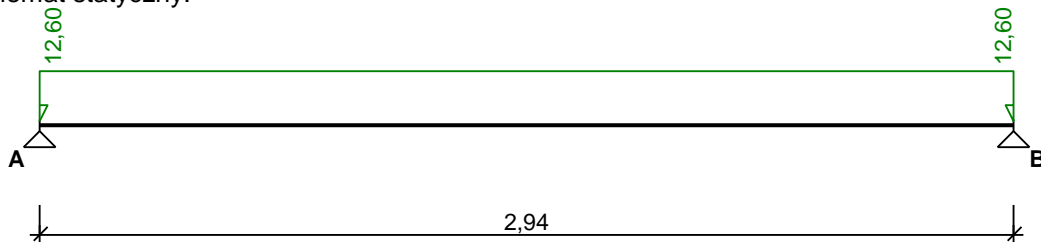
Przypadek **P1: Stałe** ($\gamma_f = 1,20$)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



Przypadek **P2: śnieg** ($\gamma_f = 1,5$)

Schemat statyczny:



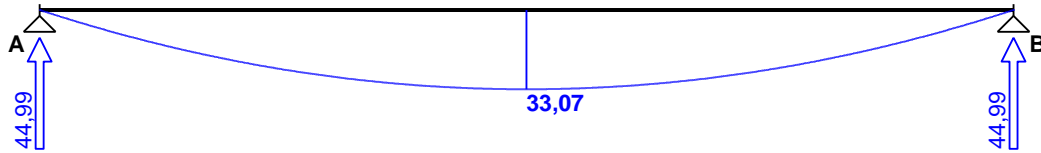
Tablica opisu kombinacji automatycznych:

nazwa kombinacji	składniki kombinacji
K1: Stałe	1,0·P1
K2: Stałe+śnieg	1,0·P1+1,0·P2

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

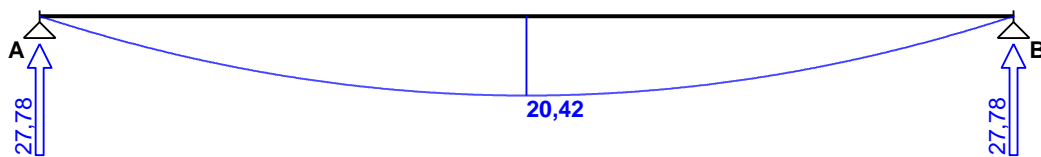
Przypadek **P1: Stałe**

Momenty zginające [kNm]:



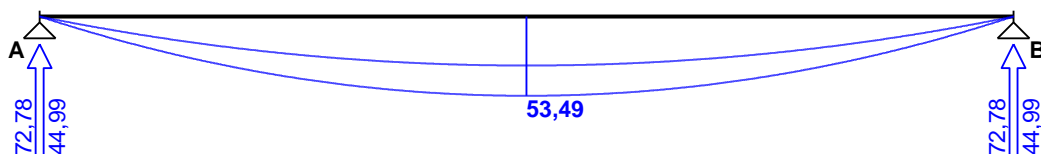
Przypadek **P2: śnieg**

Momenty zginające [kNm]:



Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



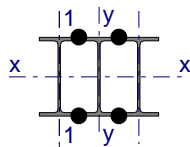
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwężenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **3 IPE 180**, połączone spoinami ciągłymi

$$A_v = 28,6 \text{ cm}^2, \quad m = 56,4 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 3960 \text{ cm}^4, \quad J_y = 4261 \text{ cm}^4, \quad J_w = 7431 \text{ cm}^6, \quad J_T = 4,79 \text{ cm}^4, \quad W_x = 438 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,070$) $M_R = 100,75 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 356,89 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój z = 1,47 m (**K2**: 1,0·P1+1,0·P2)

Współczynnik zwężenia $\varphi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 53,49 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,531 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 2,94 \text{ m}$ (**K2**: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2$)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -72,78 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,204 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = (-)72,78 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 214,13 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiernodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 1,47 \text{ m}$ (**K2**: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2$)

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 4,57 \text{ mm}$

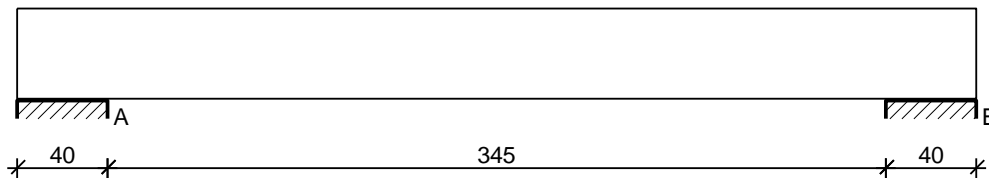
Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 500 = 2940 / 500 = 5,88 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 4,57 \text{ mm} < f_{gr} = 5,88 \text{ mm} \quad (77,8\%)$$

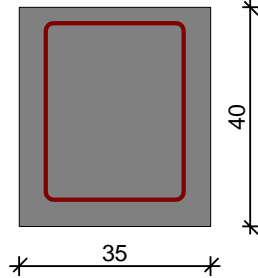
2.1.2. Nadproże N-1.2

Nadproże N-1.2 (wolnopodparta)

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 35,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 40,0$ cm

Rodzaj belki: monolityczna

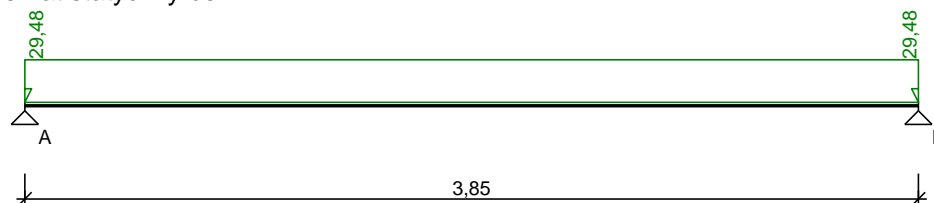
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Przypadek: **P1: Stałe**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Stałe - dach. Obciążenia stałe dachu szer. 3,70 m [4,440kN/m ² ·3,70m]	16,43	1,14	--	18,73	cała belka
2.	Ściana gr. 42cm. Ściana nośna grubości z tynkiem 42cm szer. 0,75 m [7,600kN/m ² ·0,75m]	5,70	1,21	--	6,90	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,35m·0,40m·25,0kN/m ³]	3,50	1,10	--	3,85	cała belka
Σ :		25,63	1,15		29,48	

Schemat statyczny belki

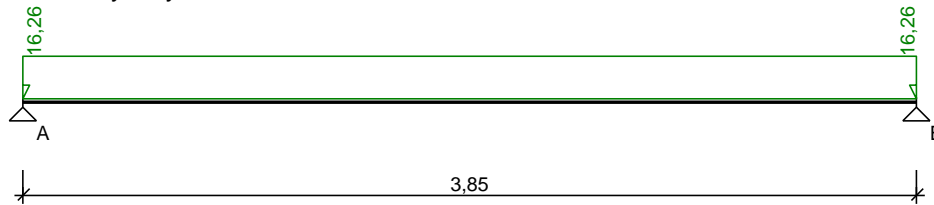


Przypadek: **P2: śnieg**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ścieg szer.3,70 m [2,930kN/m ² ·3,70m]	10,84	1,50	--	16,26	cała belka
	Σ:	10,84	1,50		16,26	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) → $f_{cd} = 14,17$ MPa, $f_{ctd} = 1,02$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,68$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 16$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 20$ mm

Strzemiona:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 8$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W)

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Średnica spinek $\phi_s = 8$ mm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia z góry $c_{nom,g} = 25$ mm

Nominalna grubość otulenia z dołu $c_{nom,d} = 45$ mm

Nominalna grubość otulenia z lewej $c_{nom,l} = 45$ mm

Nominalna grubość otulenia z prawej $c_{nom,p} = 45$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

- element konstrukcyjny o wyjątkowym znaczeniu

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 1,50$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

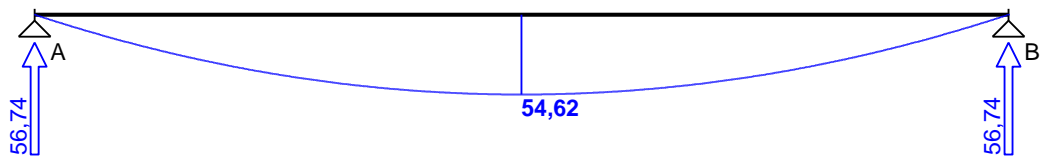
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = l_{eff}/350$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

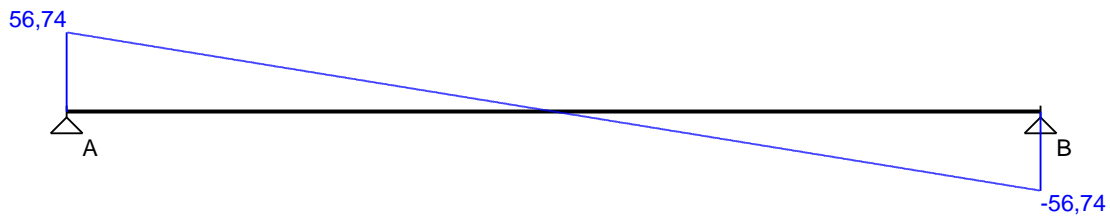
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek: **P1: Stałe**

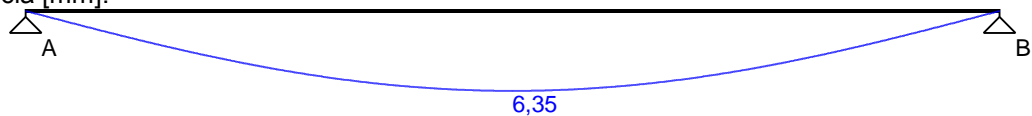
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

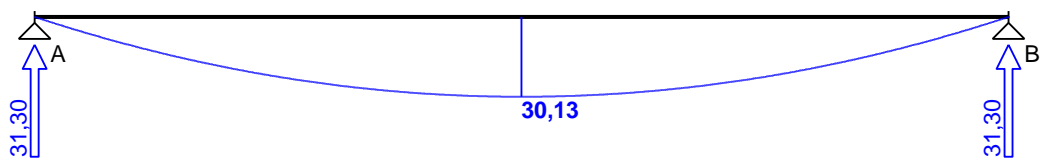


Ugięcia [mm]:

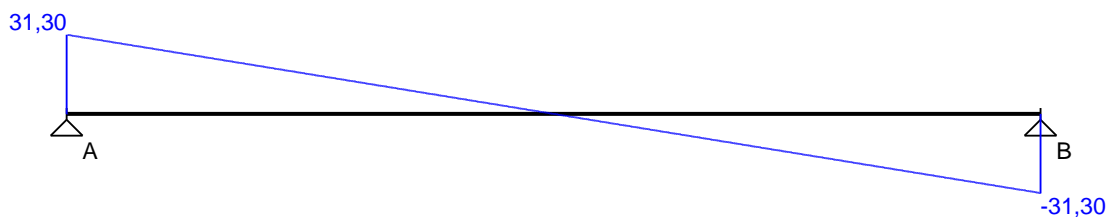


Przypadek: **P2: śnieg**

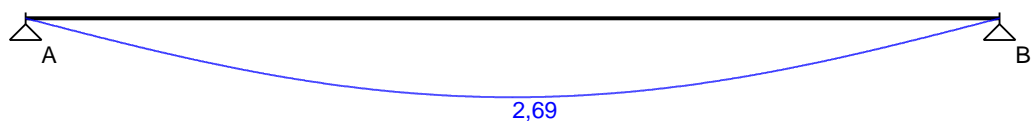
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

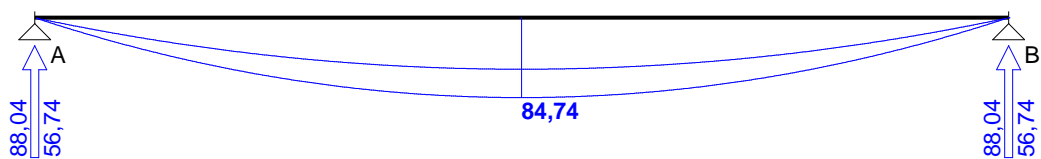


Ugięcia [mm]:

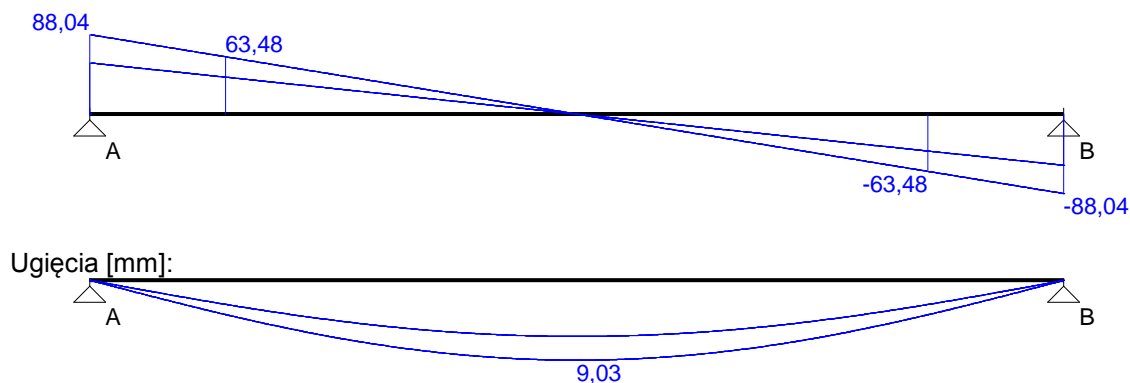


Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:

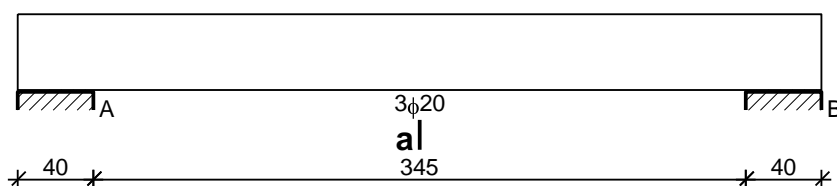


Siły poprzeczne [kN]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 84,74 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górną $3\phi 16$ o $A_{s2} = 6,03 \text{ cm}^2$

Przyjęto indywidualnie dolną $3\phi 20$ o $A_{s1} = 9,42 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 84,74 \text{ kNm} < M_{Rd} = 117,60 \text{ kNm}$ (72,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 63,48 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 250 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 63,48 \text{ kN} < V_{Rd1} = 80,82 \text{ kN}$ (78,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 67,57 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 67,57 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,225 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (75,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 9,03 \text{ mm} < a_{lim} = 3850/350 = 11,00 \text{ mm}$ (82,1%)

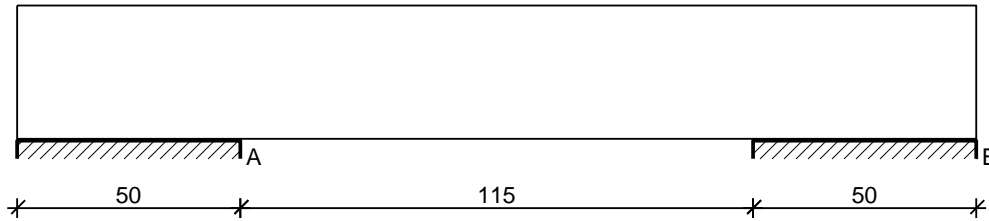
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 62,91 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

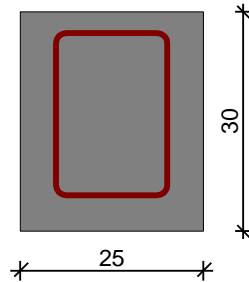
2.1.3. Nadproże N-1.3

Nadproże N-1.4

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 30,0$ cm

Rodzaj belki: monolityczna

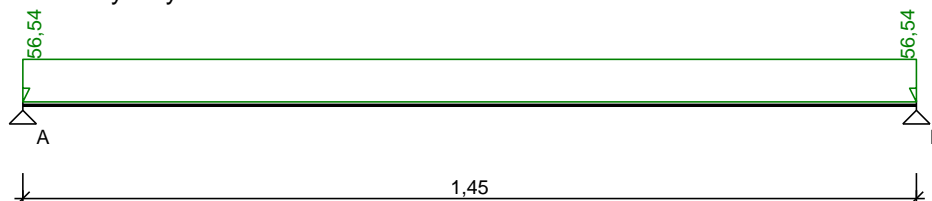
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Przypadek: **P1: Stałe**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Stałe - dach. Obciążenia stałe dachu szer.4,20 m [4,440kN/m ² ·4,20m]	18,65	1,14	--	21,26	cała belka
2.	Ściana gr. 29cm. Ściana nośna grubości z tynkiem 29cm szer.3,10 m [5,260kN/m ² ·3,10m]	16,31	1,21	--	19,74	cała belka
3.	Strop nad parterem - Ackermana 20+4cm szer.2,88 m [3,130kN/m ² ·2,88m]	9,01	1,10	--	9,91	cała belka
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,05 m i szer.2,88 m [19,0kN/m ³ ·0,05m·2,88m]	2,74	1,30	--	3,56	cała belka
5.	Ciężar własny belki [0,25m·0,30m·25,0kN/m ³]	1,88	1,10	--	2,07	cała belka
Σ :		48,59	1,16		56,54	

Schemat statyczny belki

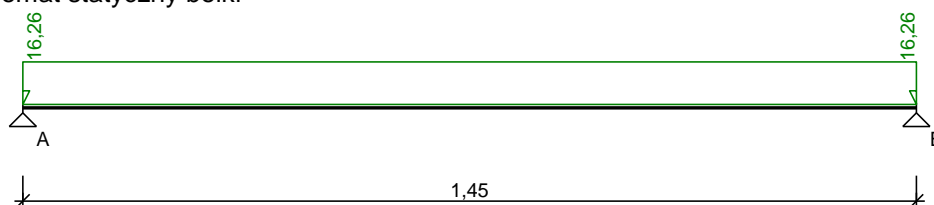


Przypadek: **P2: śnieg**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ścieg szer.3,70 m [2,930kN/m ² ·3,70m]	10,84	1,50	--	16,26	cała belka
Σ :		10,84	1,50		16,26	

Schemat statyczny belki

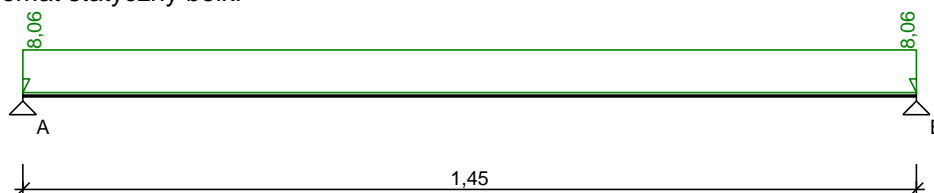


Przypadek: **P3: użytkowe**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) szer.2,88 m [2,0kN/m ² ·2,88m]	5,76	1,40	0,50	8,06	cała belka
Σ :		5,76	1,40		8,06	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) → $f_{cd} = 14,17$ MPa, $f_{ctd} = 1,02$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,82$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 16$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 16$ mm

Strzemiona:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 8 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W)

Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$

Średnica spinek $\phi_s = 8 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia z góry $c_{nom,g} = 25 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia z dołu $c_{nom,d} = 45 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia z lewej $c_{nom,l} = 45 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia z prawej $c_{nom,p} = 45 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

- element konstrukcyjny o wyjątkowym znaczeniu

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 1,50$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

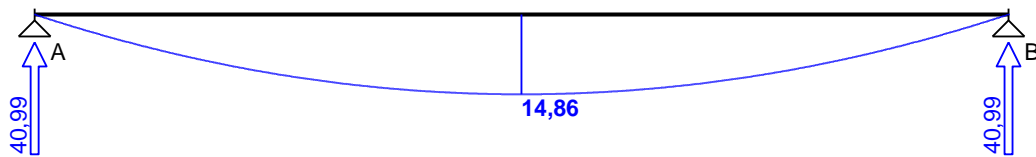
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = l_{eff}/350$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

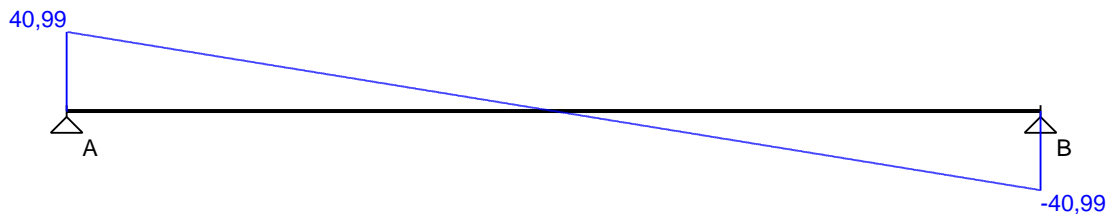
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek: **P1: Stałe**

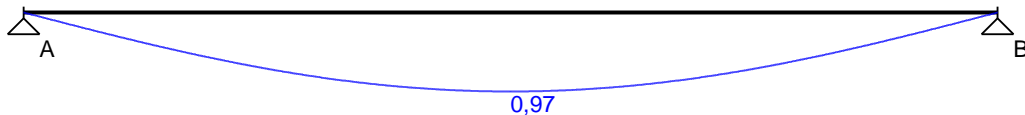
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

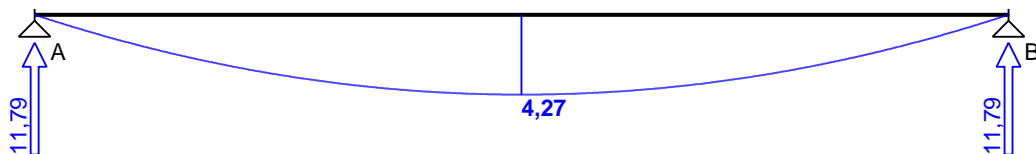


Ugięcia [mm]:

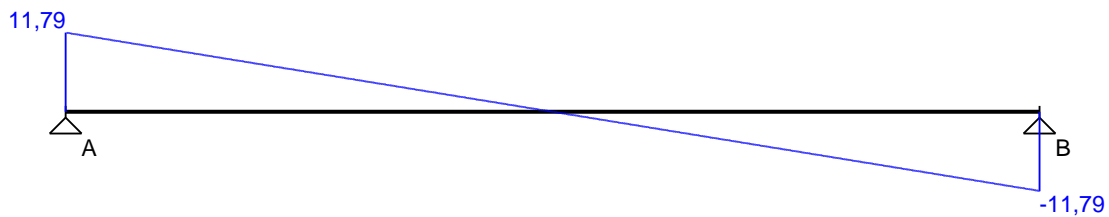


Przypadek: **P2: śnieg**

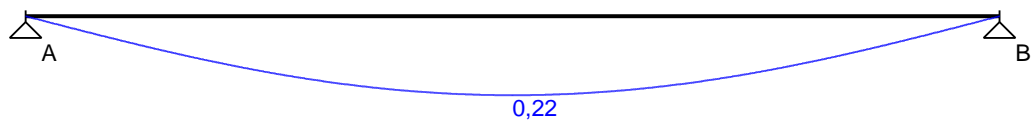
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

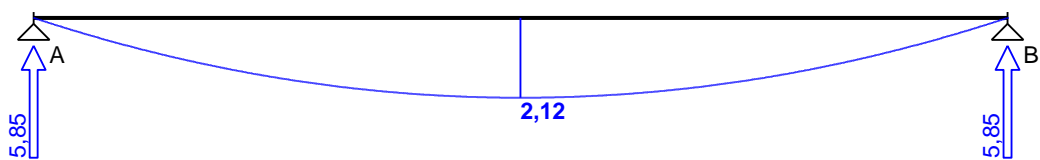


Ugięcia [mm]:

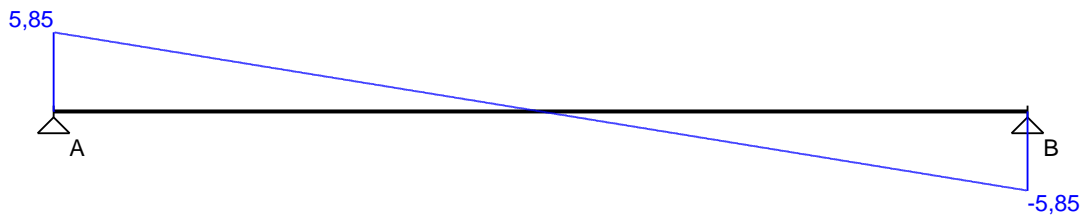


Przypadek: **P3: użytkowe**

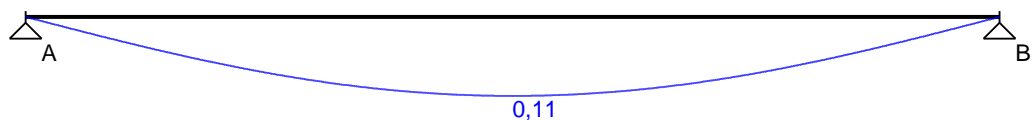
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

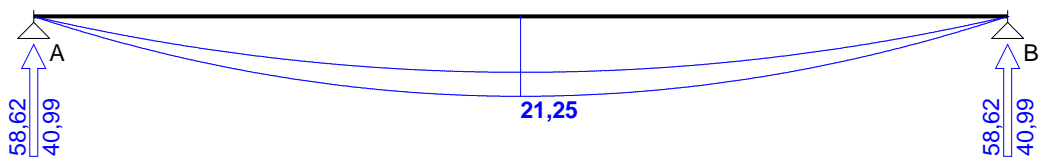


Ugięcia [mm]:

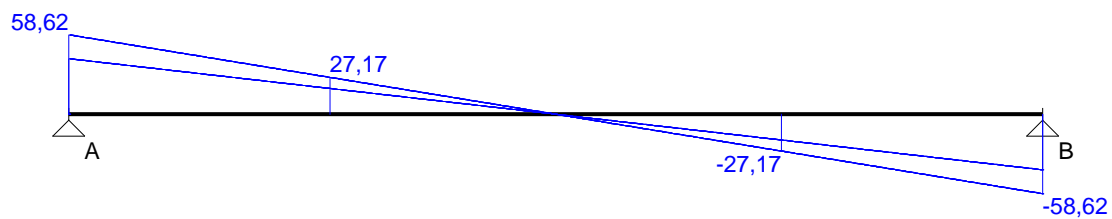


Obwiednia sił wewnętrznych

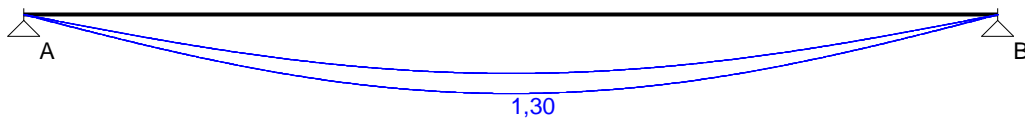
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

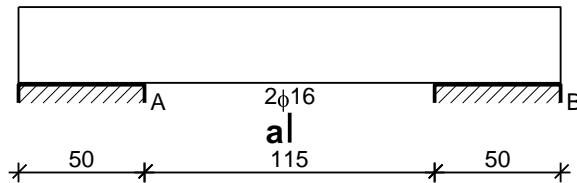


Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 21,25$ kNm

Przyjęto indywidualnie górą $2\phi 16$ o $A_{s2} = 4,02$ cm²

Przyjęto indywidualnie dołem $2\phi 16$ o $A_{s1} = 4,02$ cm² ($\rho = 0,67\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 21,25$ kNm < $M_{Rd} = 36,34$ kNm (58,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)27,17$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 170 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)27,17$ kN < $V_{Rd1} = 42,65$ kN (63,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 17,13$ kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 16,38$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,166$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (55,3%)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 1,30$ mm < $a_{lim} = 1450/350 = 4,14$ mm (31,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk,lt} = 35,82$ kN

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono