

# **I. STRONA TYTUŁOWA.**

## II SPIS TREŚCI.

<b>I. STRONA TYTUŁOWA.....</b>	<b>1</b>
<b>II SPIS TREŚCI.....</b>	<b>2</b>
<b>III. DANE OGÓLNE. ....</b>	<b>3</b>
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
2. PODSTAWA MERYTORYCZNA.....	3
3. DANE LOKALIZACYJNE.....	3
4. WARUNKI GRUNTOWO WODNE.....	4
5. WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ.....	5
<b>IV. OPINIA TECHNICZNA STANU KONSTRUKCJI BUDYNKU.....</b>	<b>6</b>
1. OPIS OGÓLNY OBIEKTU.....	6
2. DANE TECHNICZNO – RZECZOWE.....	6
3. DANE SZCZEGÓŁOWE.....	6
3.1. FUNDAMENTY.....	6
3.2. GŁÓWNA KONSTRUKCJA NOŚNA.....	6
3.3. ŚCIANY ZEWNĘTRZNE NOŚNE ORAZ OSŁONOWE.....	7
3.5. ŚCIANY DZIAŁOWE.....	7
3.6. DACH.....	7
3.7. NADPROŻA.....	7
3.8. WYPOSAŻENIE BUDYNKU.....	7
3.9. WYKOŃCZENIE.....	7
<b>V. OCENA STANU TECHNICZNEGO.....</b>	<b>8</b>
1. FUNDAMENTY ORAZ ŚCIANY FUNDAMENTOWE.....	8
3. ŚCIANY NOŚNE.....	8
4. ŚCIANY DZIAŁOWE.....	8
5. NADPROŻA.....	8
6. DACH.....	8
7. WYKOŃCZENIE WEWNĘTRZNE.....	8
8. INSTALACJE WEWNĘTRZNE.....	8
<b>VI. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA.....</b>	<b>9</b>
<b>VII. OPIS KONSTRUKCJI.....</b>	<b>11</b>
1. OPIS OGÓLNY.....	11
2. OPIS SZCZEGÓŁOWY.....	11
3. ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE.....	14
4. IZOLACJE FUNDAMENTÓW.....	15
5. ROBOTY ZIEMNE.....	15
6. OBNIŻANIE POZIOMU WÓD GRUNTOWYCH.....	16
7. ZABEZPIECZENIE WYKOPU.....	16
8. UWAGI.....	18
9. INSTRUKCJA DOTYCZĄCA OBSŁUGI I UTRZYMANIA CZYSTOŚCI, ODSNIEŻANIA POŁACI DACHOWEJ.....	18
<b>VIII. OBLICZENIA STATYCZNE.....</b>	<b>21</b>
<b>IX. RYSUNKI TECHNICZNE.....</b>	<b>29</b>
<b>X. WYKAZ NORM I LITERATURY TECHNICZNEJ.....</b>	<b>29</b>

### III. DANE OGÓLNE.

#### 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest część konstrukcyjna projektu technicznego:

**PRZEBUDOWA BUDYNKU POPRZEMYSŁOWEGO ZWIĄZANA ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA NA BUDYNEK USŁUGOWY WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ W RAMACH ZADANIA PN. „REWITALIZACJA BUDYNKU POPRZEMYSŁOWEGO WRAZ Z JEGO OTOCZENIEM Z PRZEZNACZENIEM NA GOPS W KLUKACH”**

#### 2. PODSTAWA MERYTORYCZNA.

2.1. Projekt architektury wykonany przez **STUDIO PROJEKTOWE ARCHMK MAREK KAROLCZYK UL. ŻEROMSKIEGO 74 97-425 ŻELÓW TEL. 604 985 908 FAX. 44 789 0686**

2.2. Wytyczne inwestora. **GMINA KLUKI KLUKI 88 97-415 KLUKI**

2.3. Obowiązujące Polskie Normy.

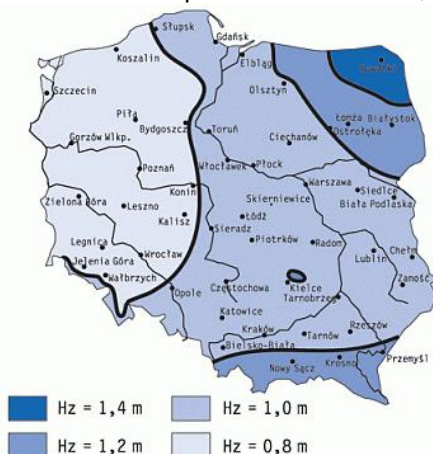
2.4. Literatura techniczna.

#### 3. DANE LOKALIZACYJNE.

3.1. Usytuowanie. Przedmiotowy budynek jest posadowiony na **DZIAŁCE NR 1222 OBRĘB 0005 KLUKI, GMINA KLUKI**

3.3. Ograniczenia strefowe.

3.3.1. II strefa przemarzania  $h_z = 1,0\text{m}$



3.3.2. II strefa obciążenia śniegiem  $h=188,2\text{m n.p.m}$    3.3.3. I strefa obciążenia wiatrem  $h=188,2\text{m n.p.m}$ .



**4. WARUNKI GRUNTOWO WODNE.**

Do obliczeń statycznych założono parametry gruntowe wykonane przez PROGEOL-Uslugi Geologiczne Jan Szataniak 97-400 Bełchatów, ul. Broniewskiego 19 tel. 44 633-40-33, 605 057 411 mail:

[progeol@vp.pl](mailto:progeol@vp.pl)

poziom wody: 2,50m.

Profil geotechniczny otworu nr 2 o rzędnej 188,00m npm

0,00m – 1,10m – grunt nasypowy o składzie piasków drobnych humusowych brązowo-szarych, wilgotny

1,10m – 1,50m – glina pylasta jasnoszaro-brązowa, twaroplastyczna(3/3), przewarstwiona pyłem piaszczystym jasnoszaro-brązowym, tpi/pl (1/2)

1,50m – 2,50m – piaski drobne z domieszką piasków drobnych zaglinionych szaro-żółte, wilgotne

2,50m – piaski drobne brązowe, nawodnione

PROFIL LITOLOGICZNO-STRATYGRAFICZNY	Rodzaj gruntu	Symbol gruntu	NUMER WARW GEOTECHNICZNEJ	SYMBOL GEOLOGICZNEJ KONSOLIDACJI GRUNTU	STAN GRUNTU		WILGOTNOŚĆ NATURALNA	GĘSTOŚĆ OBJĘTOŚCIOWA	SPÓJNOŚĆ	KĄT TARCIA WEWNĘTRZNEGO	EDOMETRYCZNY MODUŁ ŚCISŁYWOŚCI	
					stopień zagęszcze- nia	stopień piasy- czności					pierwotnej	wtórnej
I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	W <sub>n</sub> %	ρ t/m <sup>3</sup>	C <sub>u</sub> KPa	Φ <sub>u</sub> o	M <sub>o</sub> MPa	M MPa					
QHh	Grunty nasypowe	nN(Pdh+ Pd)	Grunty nasypowe o dominującym udziale w ich składzie piasków drobnych									
Qpl	Osady wodno - zastoiskowe	Πp, Gπ	II	C		0,25	19,0	2,05	15,0	14,0	26,3	44,0
Qpr	Piaski drobne genezy rzecznej	Pd, nB, Pdh	IIIa	--	0,45	-	18,0	1,70	-	30,1	56,4	70,1
Qpfg	Piaski genezy wodnolodowcowej	Pd, Pdg	IIIb	--	0,58	-	16,0 (24,0)	1,75 (1,90)	-	30,8	71,8	89,7

Wnioski.

- Grunty nasypowe stanowiące obsypkę fundamentową, ze względu na dominujący udział w ich składzie piasków drobnych humusowych oraz niedostateczne zagęszczenie, zakwalifikowane do nasypów niebudowlanych (nN) są gruntami nienośnymi.

- Zalegające w części wschodniej grunty genezy wodno – zastoiskowej są gruntami słabonośnymi.

Jak wynika z załączonych przekrojów geotechnicznych (zał. nr 2,1 - 2,3) przedmiotowy budynek posadowiony jest na zróżnicowanych litologicznie gruntach tj pyłach piaszczystych i glinach pylastych warstwy nr II w części wschodniej oraz piaskach drobnych warstwy nr IIIb w części zachodniej.

- Również pod posadzką zalegają grunty zróżnicowane litologicznie a także o niejednorodnych parametrach geotechnicznych. Są to nasypy budowlane stanowiące bezpośrednie podłoże posadzki, głębiej zalegające piaski drobne z domieszkami części organicznych stanowiące pierwotnie glebę oraz mogące wystąpić w części wschodniej osady wodno – zastoiskowe. Głębsze podłoże budują piaski drobne warstw nr IIIa i IIIb

- Poziom wód gruntowych zalega stosunkowo głęboko, na ok. 2,5 – 2,7m poniżej powierzchni terenu.

#### Zalecenia

- ażeby nie dopuścić do pogorszenia parametrów geotechnicznych osadów wodno – zastoiskowych zalegających poniżej poziomu posadowienia fundamentów w części wschodniej należy odprowadzić wodę deszczową z powierzchni dachu poza rejon budynku, najlepiej do systemu kanalizacji deszczowej.

- podłoże posadzki budują grunty piaszczyste, również stanowiące nie usuniętą glebę w stanie średnio zagęszczonym zbliżonym do luźnego. Jeżeli istniejąca posadzka nie wykazuje spękań i załamień należy ją wzmocnić poprzez wylanie betonowej warstwy wyrównawczej wzmocnionej uzbrojeniem rozproszonym.

Zgodnie z PN-B-02479:1998 oraz Rozporządzeniem ministra spraw wewnętrznych i administracji z dn. 25.04.2012 w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. Nr 2012.463, projektowane obiekty zaliczono do **pierwszej kategorii warunków geotechnicznych przy prostych warunkach gruntowych**.

Poziom zwierciadła wód gruntowych założono poniżej projektowanego poziomu posadowienia.

Kierownik budowy podczas prac budowlanych zobowiązany jest do oceny podłoża gruntowego i porównanie go z założonym do obliczeń statycznych. W przypadku stwierdzenia warunków gruntowych gorszych niż założone do obliczeń konieczny kontakt z projektantem konstrukcji. W razie konieczności podłoże gruntowe należy poddać obiorowi przez uprawnionego geologa wraz z wpisem do dziennika budowy. Fundamenty należy posadowić na warstwie podsypki piaskowej grubości 20-30cm zagęszczonej mechanicznie do stopnia zagęszczania  $I_s=0,98$ .

#### 5. WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ.

Nie stwierdzono wpływów eksploatacji górniczej.

## IV. OPINIA TECHNICZNA STANU KONSTRUKCJI BUDYNKU.

### 1. OPIS OGÓLNY OBIEKTU.

Przedmiotowy obiekt położony jest w **DZIAŁCE NR 1222 OBRĘB 0005 KLUKI, GMINA KLUKI**.

Obiekt wykonany w technologii mieszanej częściowo jako konstrukcja tradycyjna z cegły ceramicznej pełnej oraz betonu komórkowego, częściowo jako prefabrykowany z zastosowaniem belek oraz słupów dwuteowych żelbetowych, fundamenty ceglano kamienne w formie łąw fundamentowych pod słupami stopy betonowe.



Fot. 1. Widok budynku z mapy satelitarnej Google.

### 2. DANE TECHNICZNO – RZECZOWE.

- kubatura budynku 1686,76 m<sup>3</sup>
- powierzchnia użytkowa 329,00 m<sup>2</sup>
- maksymalne wymiary budynku:
 

wysokość	4,75 m
○ długość	32,19 m
○ szerokość	13,30 m
○ średnica	nie dotyczy
- liczba kondygnacji nadziemnych 1
- inne dane niż wskazane w lit. a-d niezbędne do stwierdzenia zgodności usytuowania obiektu z wymaganiami ochrony ppoż
- min. odległość od granic sąsiednich działek 3,74 m (ściana bez otworów)
- min. odległość od budynków sąsiednich 10,17 m (budynek z przekryciem dachowym NRO)
- min. odległość do drogi pożarowej nie dotyczy (10,71 m)

### 3. DANE SZCZEGÓŁOWE.

#### 3.1. FUNDAMENTY.

Poziomy element nośny stanowi układ łąw fundamentowych wraz ze stopami fundamentowymi wykonanych jako betonowe a częściowo ceglano kamienne. Ściany fundamentowe wykonane jako tradycyjne murowane z bloczków betonowych oraz częściowo ceglano kamienne na zaprawie wapienneo piaskowej oraz cementowo wapiennej. Budynek nie posiada izolacji poziomej na ścianach fundamentowych, brak izolacji pionowej przeciwwilgociowej oraz termoizolacyjnej.

#### 3.2. GŁÓWNA KONSTRUKCJA NOŚNA.

Główna konstrukcja nośna wykonana jako prefabrykowana z zastosowaniem dwuteowych belek oraz słupów żelbetowych konstrukcja dachowa belkowa w formie dźwigarów żelbetowych o pełnym przekroju pocienianym na podporach.

### 3.3. ŚCIANY ZEWNĘTRZNE NOŚNE ORAZ OSŁONOWE.

Zewnętrzne ściany nośne wykonano z pustaka żużlowego, pustaków wapienno-piaskowych oraz jako kamienno-ceglane na zaprawie cementowo wapiennej oraz wapiennej. Ściany wykonano o grubości od 10 – 30cm z wiązaniem zgodnym z panującymi ówczesznie standardami.

Ściany od wewnątrz nie zabezpieczone od zewnątrz częściowo wyprawa tynkarska cementowo wapienna.

### 3.4. STROP NAD PARTEREM.

Strop nad parterem w części biurowej wykonany jako belkowy częściowo drewniany częściowo jako stalowy typu Klein wypełniony częściowo ceglami oraz częściowo płytami prefabrykowanymi.

### 3.5. ŚCIANY DZIAŁOWE.

Ściany działowe wykonane jako murowane z cegły dziurawki oraz z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo wapiennej oraz wapiennej 12cm oraz 25cm. Część ścian wykonana w lekkiej zabudowie gipsowo kartonowej.

### 3.6. DACH.

Dach wykonany w konstrukcji żelbetowo-drewnianej rolę krokwi przejmują belki żelbetowe belki drewniane w postaci łąt przekazują obciążenia na główną konstrukcję nośną. Dach kryty blachą stalową dachówkową na łątach drewnianych.

### 3.7. NADPROŻA.

Nadproża w ścianach zewnętrznych i wewnętrznych ceramiczne łukowe oraz nadprożami typu L-19.

### 3.8. WYPOSAŻENIE BUDYNKU.

#### a) Wentylacja.

W budynku znajduje się wentylacja grawitacyjna (cyrkulacja powietrza poprzez kominy wystawione ponad kalenicę dachu). Kanały wentylacyjne grawitacyjne drożne. Nie stwierdzono wentylacji nawiewnej.

#### b) Instalacja wody zimnej.

Zasilanie budynku z miejskiej sieci wodociągowej. Instalacja wewnętrzna wykonana z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych, zasilająca poszczególne piony.

#### c) Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Obecnie ścieki sanitarne z budynku odprowadzane są do istniejącego przyłącza kanalizacyjnego – kanalizacja obecnie czynna.

#### d) Instalacja kanalizacji deszczowej.

Wody deszczowe z połaci dachowej odprowadzone za pomocą układu rynien i rur spustowych na nieutwardzone części działki.

#### e) Instalacja elektryczna i odgromowa.

Tablice piętrowe wykonano jako wnękowe w obudowach blaszanych z zabezpieczeniami topikowymi. Obecnie nie stosuje się zabezpieczeń topikowych zastąpiono je wyłącznikami nadmiarowo prądowymi i różnicowoprądowymi zapewniającymi większy komfort i bezpieczeństwo podczas użytkowania instalacji. Zaleca się wymianę istniejących instalacji elektrycznych i dostosowanie jej do obowiązujących przepisów i przeznaczenia budynku.

### 3.9. WYKOŃCZENIE.

- Okna i drzwi zewnętrzne – drewniane,; drzwi wewnętrzne – drewniane.

- Posadzki – betonowe częściowo wykończone płytkami ceramicznymi oraz podłogą deskową na legarach drewnianych.

## V. OCENA STANU TECHNICZNEGO.

### 1. FUNDAMENTY ORAZ ŚCIANY FUNDAMENTOWE.

Widoczne miejscowe uszkodzenia ław fundamentowych spowodowanych utratą nośności lub przeciążenia fundamentów, liczne zawilgocenia świadczą o braku przeprowadzanych w przeszłości pracach naprawczych i remontowych. Stan zaprawy wykazuje znaczne złuszczenie oraz wykruszenie zaprawy. Wskazana jest kontrola izolacji poziomej oraz pionowej. Stan techniczny fundamentów, słupów oraz ścian fundamentowych **NIEDOSTATECZNY** – fundamenty wymagają ponownego wykonania zgodnie ze współczesnymi obowiązującymi przepisami. Podłoże gruntowe w obszarze inwestycji jest podłożem plastycznym należy nie doprowadzić do zwiększenia obciążeń fundamentów.

### 2. GŁÓWNA KONSTRUKCJA NOŚNA.

Główne elementy konstrukcji budynku znacznie wyeksploatowane widoczna korozja biologiczna elementów betonowych oraz drewnianych. Znaczne ubytki w strukturach betonowych spowodowały odsłonięcie zbrojenia i jego korozję. Widoczne miejscowe przeciążenia konstrukcji oraz przekroczenie stanów granicznych użytkowania. Stan techniczny konstrukcji głównej budynku **NIEDOSTATECZNY** – wymaga wzmocnienia lub wykonania nowej.

### 3. ŚCIANY NOŚNE.

Stwierdzono bardzo licznych pęknięć oraz spore ubytki w konstrukcji ścian, Ściany osłonowe i nośne od zewnątrz nie zabezpieczone izolacją termiczną, od wewnątrz nie zabezpieczone tynkiem lub z wyraźnymi ubytkami. Stan techniczny ścian nośnych **NIEDOSTATECZNY** –ściany wymagają rozbiórki i w większej części wykonania na nowe.

### 4. ŚCIANY DZIAŁOWE.

Ściany działowe nie wykazują utraty nośności. Tynki wymagają wymiany na nowe. Stan techniczny ścian działowych **DOSTATECZNY** – ściany miejscowo uszkodzone z uwagi na uszkodzenia posadzki w wielu miejscach przechylone.

### 5. NADPROŻA.

Nadproża okienne wykonane jako łukowe ceglane oraz w formie sklepień – nadproży murarskich. Nadproża częściowo spękane wykonają napraw, nadproża okienne nie wykazują nadmiernych ugięć oraz utraty nośności. Część nadproży wymaga napraw z uwagi na pęknięcie nadproża. Stan techniczny nadproży **DOSTATECZNY** – jednak ze względu na wyburzenie ścian należy je usunąć.

### 6. DACH.

Stan techniczny konstrukcji dachowej **DOSTATECZNY** – widoczne miejscowe przeciążenia konstrukcji nadmierne ugięcia elementów nośnych. W strukturze betonu widoczna korozja biologiczna oraz korozja stali część prętów odkrytych.

### 7. WYKOŃCZENIE WEWNĘTRZNE.

Wykończenie wewnętrzne takie jak posadzki, podłoga na gruncie, tynki wewnętrzne elewacja zewnętrzna, stolarka zewnętrzna oraz wewnętrzna wymaga napraw. Obecny stan techniczny można określić jako **NIEDOSTATECZNY**.

### 8. INSTALACJE WEWNĘTRZNE.

Istniejące instalacje wymagają przebudowy i dostosowania do obecnych wymogów i przepisów. Stan techniczny instalacji wewnętrznych – **NIEDOSTATECZNY**.



## VI. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA.



Fot. 2. Elewacja frontowa

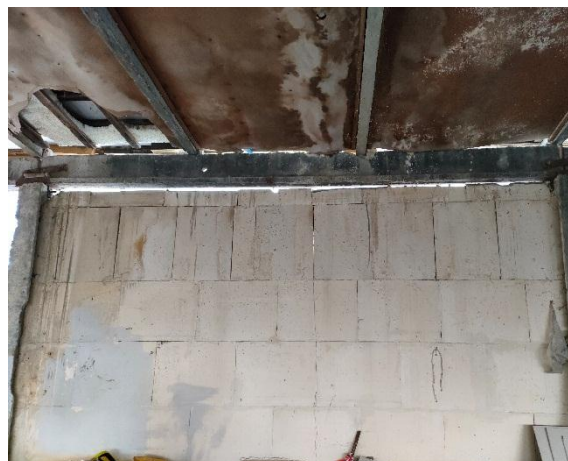


Fot. 3. Wnętrze budynku

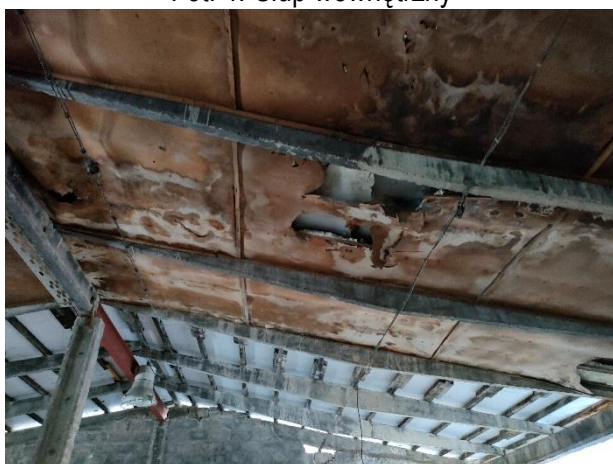




Fot. 4. Słup wewnętrzny



Fot. 5. Ściana wewnętrzna



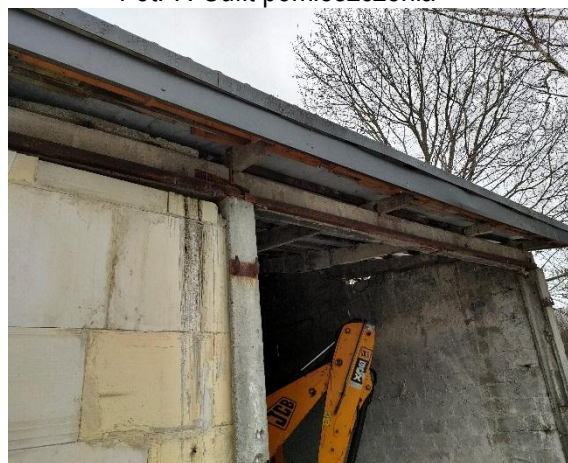
Fot. 6. Widok konstrukcji dachowej



Fot. 7. Sufit pomieszczenia



Fot. 8. Sufit



Fot. 9. Nadproże bramy

## VII. OPIS KONSTRUKCJI

### 1. OPIS OGÓLNY.

Projekt obejmuje wykonanie dokumentacji technicznej dla zadania **PRZEBUDOWA BUDYNKU POPRZEMYSŁOWEGO ZWIĄZANA ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA NA BUDYNEK USŁUGOWY WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ W RAMACH ZADANIA PN. „REWITALIZACJA BUDYNKU POPRZEMYSŁOWEGO WRAZ Z JEGO OTOCZENIEM Z PRZEZNACZENIEM NA GOPS W KLUKACH”.**

Projekt przewiduje wykonie nowej konstrukcji budynku w oparciu o częściowe wykorzystanie istniejącej konstrukcji w części biurowej. Nowoprojektowaną część wykonać w konstrukcji tradycyjnej murowanej posadowionej na układzie ław oraz stóp fundamentowych. Całość budynku przekryta dachem dwuspadowych w formie wiązarów dachowych łączonych na płytki kolczaste.

### 2. OPIS SZCZEGÓŁOWY

#### 2.1. FUNDAMENTY

Fundamenty zaprojektowano w formie ław oraz stóp fundamentowych monolitycznych żelbetowych wylewanych na mokro o wymiarach zgodnie z projektem technicznym.

Jako zbrojenie ław należy zastosować 2 pręty  $\phi$  12mm dołem oraz 2 pręty  $\phi$  12mm górą strzemiona  $\phi$  8mm co 25cm. Stopy fundamentowe zbroić prętami  $\phi$  12mm co 15cm w układzie krzyżowym, należy pamiętać o wypuszczeniu starterów do rdzeni oraz słupów. Całość posadzić na warstwie podsypki piaskowej zagęszczonej do  $I_s=0,98$  oraz chudego betonu gr. 10cm (możliwe jest dogęszczenie istniejącego podłoża piaskowego).

Na całości fundamentów zastosować beton B-30 C25/30, stal A-IIIN (RB500W B500SP).

Klasa ekspozycji XC2 współczynnik  $w/c=0,6$ . Całość wykonać wg rysunków konstrukcyjnych.

Ściany fundamentowe wykonać z bloczków betonowych o wymiarach 24x12x38cm klasy B25 (C20/25) w układzie grubości 24cm. Bloczki murować na zaprawie cementowej gr. 1-2cm marki M15.



Rys. 1. Sposób łączenia prętów w narożach.

#### 2.2. ŚCIANY NOŚNE.

Nowoprojektowane ściany nośne jako murowane gr. 24cm z pustaków z betonu komórkowego lub silikatowych o wytrzymałości  $m_i$  15MPa (możliwość zastąpienia dowolnymi pustakami ceramicznymi silikatowymi gr. 24cm minimalna wytrzymałość pustaków 15MPa). Całość wykonać na zaprawie ciepłochłonnej marki min M10.

#### 2.3. NADPROŻA WEWNĘTRZNE I ZEWNĘTRZNE.

W nowoprojektowanych ścianach wewnętrznych oraz zewnętrznych wykonać nadproża z zastosowaniem belek prefabrykowanych typu L-19 oparte na podbudowie betonowej lub na warstwie z cegły ceramicznej pełnej.



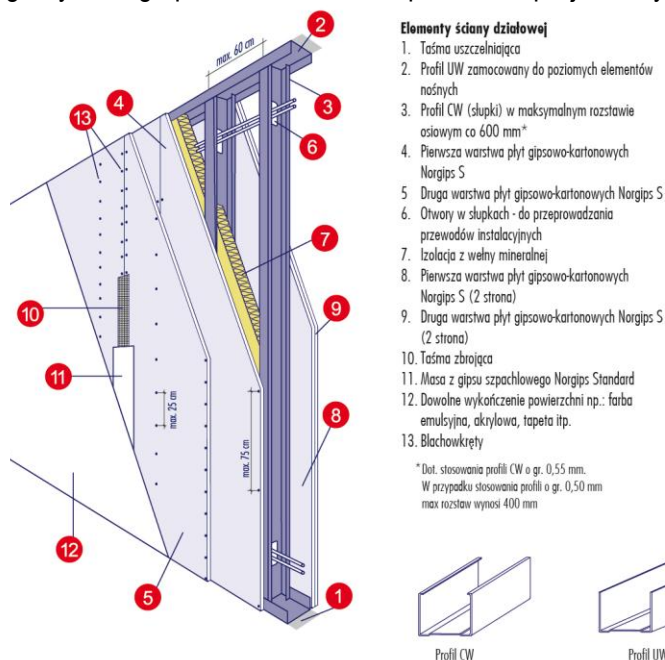
typ belki	długość (mm)	ciężar montażowy	minimalna głębokość oparcia na podporach	moment obliczeniowy przenoszony przez zbrojenie dolne [kNm]	moment obliczeniowy przenoszony przez zbrojenie górne [kNm]	siła poprzeczna obliczeniowa przenoszona przez jedną belkę [kN]
Nn/120	1190	0,42kN	10cm	3,25	1,7	14,21
Nn/150	1490	0,52kN	10cm	5,3	1,7	14,21
Nn/180	1790	0,63kN	12cm	6,37	1,7	17,74
Nn/210	2090	0,73kN	12cm	7,57	1,7	17,74
Nn/240	2390	0,84kN	12cm	7,57	1,7	17,74
Nn/270	2690	0,94kN	14cm	8,68	1,7	17,74
Nn/300	2990	0,99kN	14cm	9,65	2,95	17,69
Nn/330	3390	1,09kN	14cm	10,7	4,46	17,69
Nn/360	3590	1,19kN	14cm	10,77	6,16	21,77



Rys. 2. Rodzaje belek typu L-19 minimalne głębokości oparcia oraz wartości momentów zginających.

## 2.4. ŚCIANY DZIAŁOWE.

Ściany działowe zaprojektowano w konstrukcji tradycyjnej gr. 12cm z pustaków ceramicznych na zaprawie cementowo wapiennej lub zaprawie do cienkich spoin o wytrzymałości min 10MPa, łączone na strzępia z ścianami nośnymi. Istnieje możliwość iż część ścian można wykonać w lekkiej konstrukcji drewnianej lub stalowej systemowej obłożonej płytami GK obustronnie gr. 12.5mm. Całość wykonać wg technologii wybranego producenta oraz na podstawie projektu wykonawczego.



Rys. 3. Przykładowe rozwiązanie ścian działowych.

## 2.5. NOWOPROJEKTOWANE NADPROŻA W ŚCIANACH DZIAŁOWYCH.

Nowoprojektowane nadproża w ścianach działowych wykonać jako prefabrykowane belki ceramiczno-betonowe gr. 11,5cm. Stosować nadproża zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym. Minimalna szerokość oparcia na ścianie 25cm.



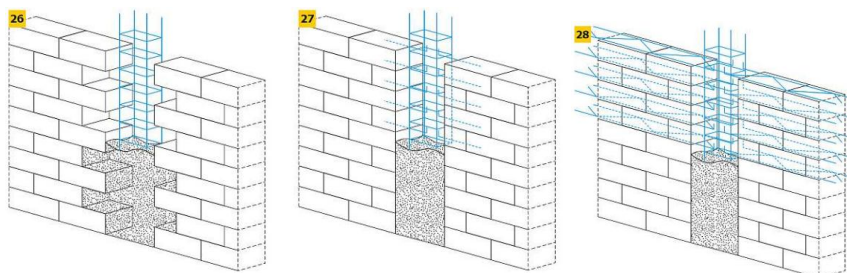
Rys. 4. Nadproże prefabrykowane B11,5.

## 2.6. WIEŃCE ORAZ RDZENIE ŻELBETOWE.

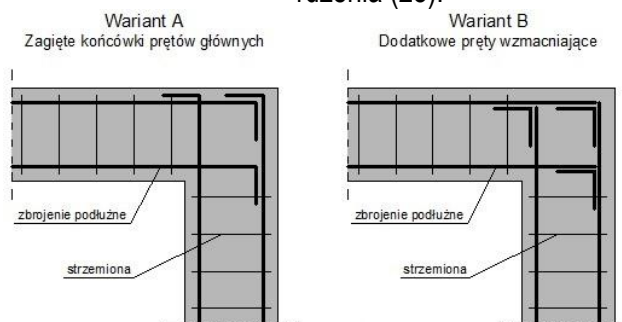
Nowo projektowane ściany zwieńczyć wieńcem monolitycznym żelbetowym wylewanym na mokro o wymiarach wieńca 24x24cm zbrojony 4 prętami  $\phi$  12mm (2  $\phi$  12mm dołem 2  $\phi$  12mm góra), strzemiona  $\phi$  8mm co 25cm – poziom parteru oraz ściany szczytowe.

Ścianę usztywnić rdzeniami – słupami monolitycznymi żelbetowymi łączonymi ze ścianami na strzępia. Jako zbrojenie rdzeni zastosować 4 pręty  $\phi$  12mm strzemiona  $\phi$  8mm co 20cm zagęszczone w strefie przypodporowej do 10cm na odcinku 50cm. Należy pamiętać o wypuszczeniu starterów do rdzeni w przypadku podziału pręta na etapie stanu zero.

Na konstrukcję zastosować beton B-30 C25/30, stal A-IIIIN (RB500W B500SP), klasa ekspozycji XC1, otulina 2-2,5cm.



Rys. 5. Sposób łączenia strzępi z murem, przez pozostawienie w murze strzępi (26), przez ułożenie zbrojenia w spoinach wspornych ścian (27), przez przedłużenia zbrojenia ścian do wnętrza rdzenia (28).



Rys. 6. Sposób łączenia prętów w narożach.

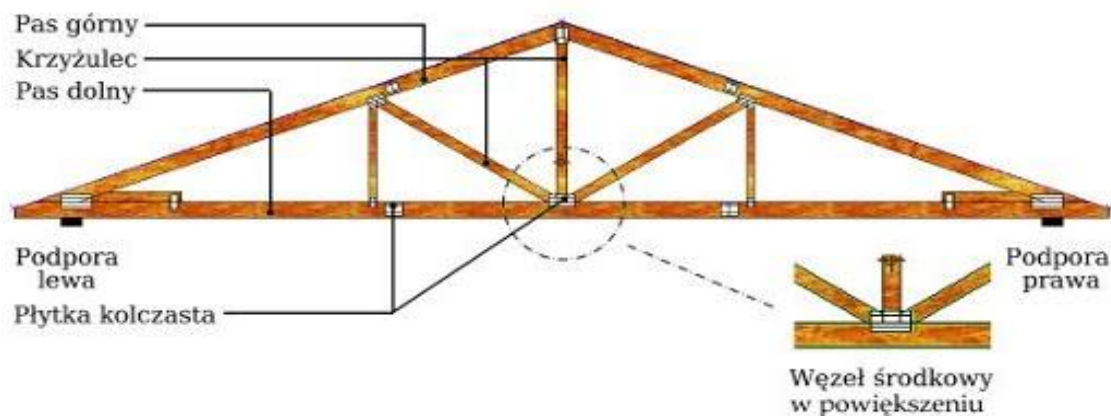
## 2.7. KONSTRUKCJA DACHOWA.

Dach budynku zaprojektowano jako dwuspadowy o kącie nachylenia 11 stopni o konstrukcji drewnianej w układzie wiązarów łączonych na płytki kolczaste w rozstawie krokwi co 80-100cm. Na konstrukcję zastosować drewno klasy min. C24. Konstrukcję dachu należy usztywnić wykonując stężenia w postaci wiatrownic drewnianych lub z taśmy stalowej perforowanej, całość usztywnić stężeniami zgodnie z projektem wykonawczym wybranego producenta.

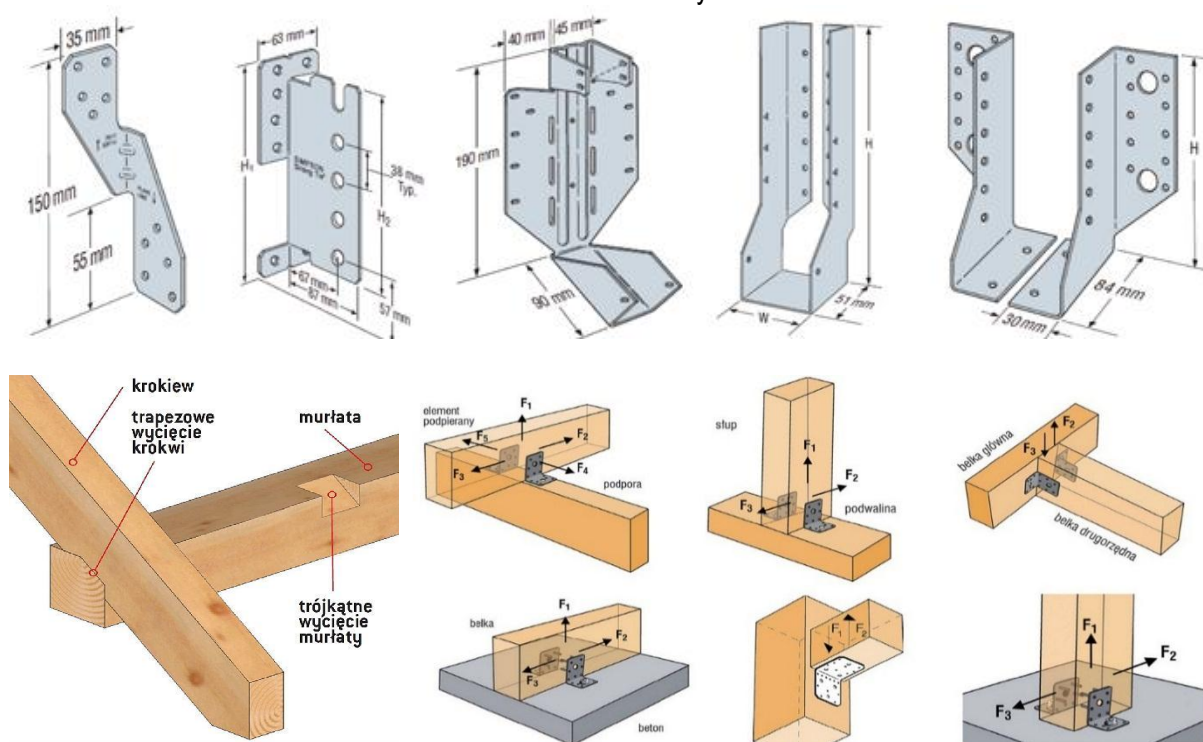
Mocowanie wiązarów do konstrukcji dachowej zgodnie z wytycznymi wybranego producenta.

Połączenia wykonać na bazie połączeń ciesielskich lub łączników ciesielskich.

Drewno należy zabezpieczyć przed działaniem ognia, grzybów domowych i owadów, stosując np. ognioochronny preparat do drewna wybranego producenta (stosować z barwnikiem, 3 krotne wcieranie pędzlem).



Rys. 7. Przykładowe rozwiązanie konstrukcji dachowej oraz sposób zaciosania elementów drewnianych



Rys. 8. Połączenia elementów drewnianych więźby dachowej.

### 3. ZABEZPIECZENIE PRZECIWPÓŻAROWE.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe dla konstrukcji stanowi od zewnątrz tynk cienkowarstwowy od wewnątrz tynk cementowo wapienny. Zabezpieczenie konstrukcji drewnianych zapewnić stosując np. ognioochronny preparat do drewna wybranego producenta.

Zabezpieczenie żelbetonowych elementów konstrukcji uwzględniono w projekcie poprzez zastosowanie odpowiednich materiałów oraz właściwej grubości otuliny zbrojenia.

Klasy ekspozycyjne:

-wieńce, stropy – XC1.

- fundamenty – XC2.

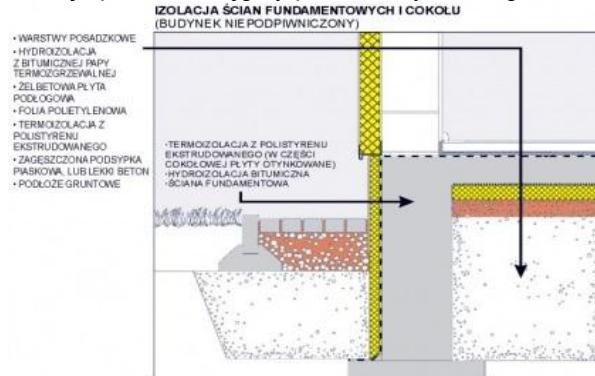
Wszystkie elementy stalowe należy czyścić przez piaskowanie do stopnia czystości SA 2 wg EN ISO 8501-1. Konstrukcję zabezpieczyć antykorozyjnie przez malowanie gr. warstwy min 120um lub cynkowanie ogniowe.

#### 4. IZOLACJE FUNDAMENTÓW.

Kolejność wykonania prac budowlanych w zakresie izolacji przeciwwilgociowych fundamentów:

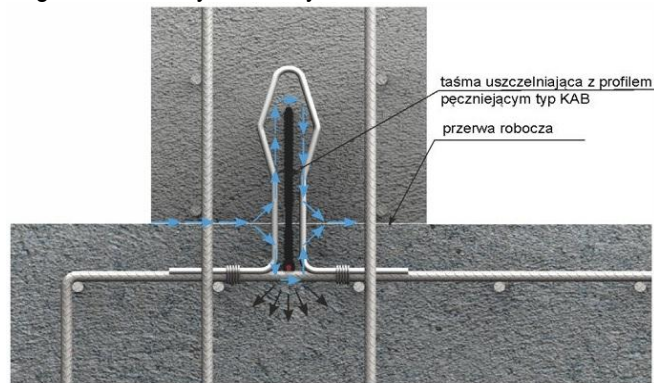
1. W pierwszej kolejności należy wykonać izolację przeciwwilgociową poziomą na chudym betonie z podwójnej warstwy papy termozgrzewalnej.
2. Kolejno ułożyć w szalunkach zbrojenie na dystansach (5cm) i zalać całość betonem B-25 (C20/25) wg rysunków wykonawczych.
3. Po wykonaniu murów fundamentowych i wyschnięciu betonu należy wykonać izolację pionową tworząc obustronnie powłokę środkiem przeciwwilgociowym.
4. Przed rozpoczęciem prac murarskich należy wykonać izolację poziomą murów fundamentowych stosując podwójną warstwę papy termozgrzewalnej.

Należy pamiętać aby izolacje poziome sięgały ponad obrys danego elementu od 5-15cm.



Rys. 9. Przykład wykonania izolacji fundamentów.

Należy pamiętać, aby połączenie ścian fundamentowych żelbetowych z ławami i stopami fundamentowymi wykonać przy użyciu taśmy uszczelniającej do przerw roboczych, stanowiącej zabezpieczenie przeciwwilgociowe na styku ściany z fundamentem.



Rys. 10. Taśma uszczelniająca do przerw roboczych.

#### 5. ROBOTY ZIEMNE.

W trakcie wykonywania robót ziemnych i budowlanych należy usunąć całość warstwy gruntów nasypowych oraz grunt z poziomu posadowienia porównać z gruntem założonym do obliczeń statycznych. Należy przewidzieć wszelkie konieczne środki zabezpieczające rodzime podłoże gruntowe (dotyczy przede wszystkim gruntów spoistych) w wykopach fundamentowych przed rozmoczeniem wysuszeniem i przemarzeniem i w razie możliwości od razu wykonać prace betonowe i fundamenty:

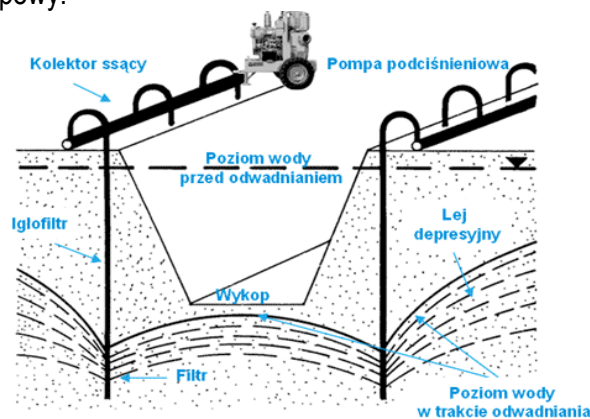
- po wykonaniu fundamentów nie wolno doprowadzić do zawilgocenia gruntów rodzimych;
- nie pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie;
- ewentualne powstałe usunięcia gruntów, uszkodzenia w trakcie prac budowlanych proponuje się wypełnić chudym betonem;
- zaleca się wykonywanie prac w okresie letnim i koniecznie bezdeszczowym z całkowitym pominięciem okresu zimowego.



## 6. OBNIŻANIE POZIOMU WÓD GRUNTOWYCH.

Z uwagi na możliwość występowania wód gruntowych w poziomie posadowienia, należy zwrócić uwagę, aby podczas prac budowlanych nie dochodziło do zawilgocenia podłoża pod fundamentami. W takim przypadku zaleca się zastosowanie instalacji igłofiltrowych obniżających poziom wód gruntowych w miejscu wykopów fundamentowych.

Jak pokazuje poniższy schemat, podstawowymi elementami instalacji są igłofiltr, rurociąg kolektora ssącego oraz agregat pompowy.



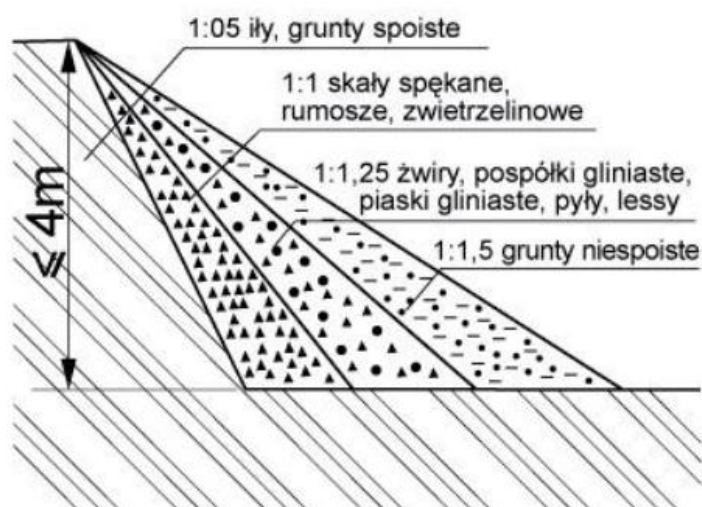
Rys. 11. Schemat działania instalacji igłofiltrowych.

Igłofiltr zakończony filtrem, umieszczany jest w gruncie i stanowi punkt ujęć wodnych. Umożliwiają one pozyskiwanie i odprowadzanie wody z otaczającego obszaru. Koniec igłofiltru znajduje się zwykle na głębokości 4-6 m. Nad poziomem gruntu igłofiltr jest łączony z kolektorem. Ciąg kolektorów jest łączony ze sobą z wykorzystaniem dodatkowych elementów instalacji takich jak łuki, łączniki i rury przelotowej. Ciąg kolektorów podłączany jest do agregatu pompowego. Agregat posiada pompę lub pompy umożliwiające wytwarzanie podciśnienia w instalacji. Uzyskiwane podciśnienie, przy zachowaniu szczelności instalacji daje możliwość poboru wody z gruntu.

Możliwe jest również wykonanie ścianek szczelnych zabezpieczających dno wykopu przed napływaniem wody gruntowej. Odwodnienie wykonać zgodnie z zaleceniami wybranego producenta.

## 7. ZABEZPIECZENIE WYKOPU.

Zabezpieczanie ściany wykopów szerokoprzestrzennych zostanie wykonane w oparciu o skarpowanie, przy czym nachylenie skarp zależy od głębokości wykopu oraz kategorii gruntu. Założono nachylenie skarpy 1:1,5.



Rys. 12. Bezpieczne nachylenie skarp.



Dopuszcza się wykopy szerokoprzestrzenne o ścianach pionowych lub ze skarpami o nachyleniu większym od bezpiecznego, gdy brzeg skarpy jest nieobciążony, a głębokość wykopu waha się w przedziale 4 m –w skałach litych odspajanych mechanicznie 1,25 m –w gruntach spoistych i mało spoistych jak: piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe, 1 m –w rumoszach, zwietrzelinach, spękanych skałach i nienawodnionych piaskach.

W przypadku przekroczenia podanych głębokości wykopu szerokoprzestrzennego, lecz nie więcej niż do 4 m, należy stosować bezpieczne nachylenie skarp.

Zabezpieczenie ścian wykopu głębszego niż 4 m powinno być wykonane zgodnie ze specjalnie opracowaną dokumentacją projektową.

W przypadku, gdy nie ma miejsca na wykonanie wykopu szerokoprzestrzennego ze skarpowaniem należy dobrać odpowiednią obudowę ściany wykopu np. typu ścianka berlińska, grodzice stalowe, palisady, ścianki szczelinowe, gwoździowanie.

Przy wykonywaniu wykopów ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu, należy zabezpieczyć, w pasie terenu przyległym do górnej krawędzi skarpy, spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych, o szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, na bieżąco likwidować naruszenia struktury gruntu skarpy, usuwając naruszony grunt, przy zachowaniu bezpiecznych nachyleń skarpy we wszystkich jej punktach, monitorować stan skarpy po deszczu, mrozie oraz dłuższej przerwie w pracy.

Demontaż zabezpieczeń wykopu należy prowadzić od jego dna, usuwając je w miarę zasypywania wykopu. Czynności należy prowadzić zgodnie wytycznymi projektu i dokumentacji techniczno-ruchowej stosowanych obudów.

Po zakończeniu prac, na czas zmroku i nocy w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, wykop należy skutecznie zabezpieczyć przed możliwością wpadnięcia do niego osób postronnych oraz zaopatrzyć w czerwone światło ostrzegawcze. Jeśli teren, na którym prowadzone są wykopy nie może być ogrodzony, należy zapewnić nad nim stały nadzór.

Na każdym etapie realizacji –pamiętaj o zakazie:

- Przebywania pracowników w niezabezpieczonych wykopach.
- Jednoczesnego prowadzenia innych robót w miejscu wykonywania wykopu.
- Tworzenia nawisów, podkopywania bądź podcinania skarp.
- Przebywania ludzi w zasięgu działania naczynia roboczego maszyny.
- Transportowania ludzi do wykopu lub z wykopu za pomocą naczynia roboczego maszyny.
- Przebywania pracowników w wykopie podczas transportowania do niego materiałów.
- Przebywania ludzi pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju.
- Schodzenia do wykopu oraz wychodzenia z niego po rozporach lub innych elementach obudowy.
- Używania elementów obudowy wykopu niezgodnie z jej przeznaczeniem.
- Napelniania pojemników do transportu urobku powyżej ich górnej krawędzi lub równo z nią
- Włączania mechanizmu obrotu maszyny roboczej w trakcie napelniania naczynia roboczego gruntem.
- Przemieszczania maszyny roboczej po pochyleniach przekraczających dopuszczalny stopień określony w dokumentacji techniczno-ruchowej maszyny.
- Wykonywania robót ziemnych pod czynnymi, napowietrznymi liniami energetycznymi w odległości mniejszej niż to określają przepisy szczegółowe.
- Przebywania ludzi w kabinie pojazdu do transportu wykopanego gruntu w czasie załadunku jego skrzyni, gdy kabina pojazdu nie jest konstrukcyjnie wzmocniona.
- Wysuwania lemiesza maszyny roboczej poza krawędź klina odłamu gruntu.
- Używania maszyn roboczych na gruntach gliniastych podczas ulewnego deszczu.



Rys. 13. Zaleca się stosowanie zabezpieczanie powierzchniowe skarpy za pomocą folii lub geowłókniny

## 8. UWAGI.

Wykopy prowadzić pod nadzorem projektanta konstrukcji i autora dokumentacji geologicznej. Odbiór wykopów komisyjny z udziałem projektanta konstrukcji i autora dokumentacji geologicznej. Roboty wykonywać zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” i ogólnymi przepisami BHP przy robotach budowlanych oraz Projektem Wykonawczym konstrukcji. Wszystkie wbudowane materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać odpowiednie atesty bądź certyfikaty.

Nadzór i kierowanie robotami budowlanymi powierzyć specjalistom posiadającym odpowiednie doświadczenie i uprawnienia budowlane. Należy zapewnić nadzór autorski. Wszystkie fundamenty posadowić na warstwie podsypki piaskowej zagęszczonej mechanicznie do  $\rho_s=0,98$  gr. 40-60cm oraz warstwie chudego betonu gr. min. 10cm. Na konstrukcję zastosować beton B-25 (C20/25) oraz stal AIIIIN RB500W, BS500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b).

## 9. INSTRUKCJA DOTYCZĄCA OBSŁUGI I UTRZYMANIA CZYSTOŚCI, ODŚNIEŻANIA POŁĄCI DACHOWEJ.

### *Informacje ogólne.*

Zgodnie z ustawą z 07.07.1994. ( Prawo Budowlane, Rozdział 1 Art. 62, pkt. 1) właściciel budynku powinien dokonywać okresowych kontroli stanu technicznego elementów budynku, w tym również pokrycia dachowego i systemu odwodnienia dachu, a zauważone usterki – usuwać.

Najczęstsze błędy eksploatacyjne powodujące problemy z pokryciem dachowym:

- brak utrzymania we właściwym stanie urządzeń do odwodnienia,
- zmiana funkcji pomieszczeń pod przykryciem dachowym,
- akty wandalizmu, dostęp na dach przez osoby postronne,
- brak kontroli pokrycia dachowego,
- ruch pieszcy / wykonywanie jakichkolwiek robót w temperaturze poniżej  $-20$  stopni C.

### *Dostęp do połączeń dachowych.*

Opracowanie dotyczy dachu, po którym ruch pieszcy po połączeniach nie jest przewidziany.

Wyjątkiem są osoby uprawnione do obsługi urządzeń dachowych oraz kontroli szczelności pokrycia jak również osoby usuwające z dachu śnieg. Z uwagi na to, że wszelkie roboty na dachu mogą być wykonywane przez osoby mające odpowiednie przeszkolenie BHP oraz zaświadczenie lekarskie pozwalające na prace na wysokości powyżej 3.00m, dostępność dachów dla osób postronnych powinna być możliwie ograniczona, pomocne jest prowadzenie Książki Wejść na dach. Ruch pieszcy powinien odbywać się z nakazem używania wyłącznie obuwia o miękkich podeszwach. Obuwie o twardych lub ostrych krawędziach, mogących uszkodzić pokrycie dachowe jest zakazane.

*Kontrola pokrycia dachowego.*

Zgodnie z ustawą z dn. 07.07.1994. Prawo Budowlane art. 62, pkt. 1.1a, właściciel obiektu lub jego zarządca obowiązany jest przeprowadzić kontrolę elementów budynku w tym także pokrycia dachowego przynajmniej jeden raz w roku, a zauważone usterki usunąć.

Kontrola ta powinna polegać na:

- oczyszczeniu wpustów dachowych i filtrów przy wpustach,
- usunięciu kamieni, gałęzi i liści oraz innych zanieczyszczeń,
- sprawdzeniu szczelności pokrycia przy wszystkich elementach przebijających poła dachu,
- usunięciu porostów organicznych,
- sprawdzeniu i oczyszczeniu rynien lub koryt odwadniających,
- sprawdzeniu stanu zabezpieczenia antykorozyjnych obróbek blacharskich

*Utrzymanie i naprawy.*

Połącze dachowe należy utrzymywać w należytej czystości. Do usuwania zabrudzeń należy stosować środki i urządzenia dopuszczone przez producenta pokrycia. Wszelkie naprawy należy przeprowadzać przy użyciu tego samego materiału (prawidłowość użycia zamiennika powinien potwierdzić jego producent).

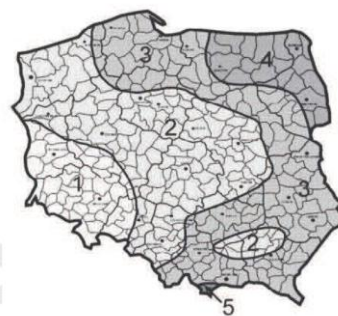
Nie należy wykonywać żadnych robót na dachu w temperaturze poniżej –20 stopni C. Prace z wykorzystaniem materiałów budowlanych wykonywać należy w zakresach temperatur określonych przez producentów tych materiałów.

*Zalecenia dotyczące usuwania zalegającego lodu i śniegu z połaci dachowych:*

Śnieg z dachu usuwać należy ręcznie. Odśnieżanie należy przeprowadzać na bieżąco, nie dopuszczając do zlodowacenia śniegu oraz do ponadnormatywnego obciążenia dachu. Prace należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do mechanicznego uszkodzenia pokrycia. Zabrania się stosowania soli odladzających w celu przyspieszenia topnienia śniegu /lodu na powierzchni dachu. **Prace należy prowadzić przy zachowaniu przepisów bhp (zgodnie z instrukcją o bhp).** W przypadku występowania warstwy śniegu grubszej niż 10cm, można zastosować zgarnianie przy użyciu szufl do odśnieżania, plastikowych lub drewnianych. Czynność zgarniania śniegu należy wykonywać z najwyższą ostrożnością, pozostawiając warstwę 5-10cm śniegu na dachu, tak aby nie uszkodził pokrycia. Odśnieżanie dachu powinno być wykonywane w sposób wykluczający przymrowanie śniegu. Używanie sprzętu mechanicznego do wywozu śniegu zrzuconego na ziemię jest dopuszczone wyłącznie na powierzchniach utwardzonych. Użycie takiego sprzętu poza terenami utwardzonymi, na przykład z trawników, spowoduje zniszczenie tych powierzchni. W obszarach terenów nieutwardzonych dalszy transport śniegu musi nadal odbywać się sposobem ręcznym. Strefy przeznaczone do zrzucania śniegu zostaną wskazane przez Administratora obiektu. Obciążenie skupione dachu /np. pracownik z kompletem narzędzi/ **nie może przekroczyć 1,5kN.**

Ciężar objętościowy śniegu ulega zmianom. Zwykle rośnie wraz z czasem zalegania pokrywy śnieżnej i zależy od miejsca, klimatu i wysokości nad poziomem morza. Ciężar objętościowy śniegu zależy ponadto od nachylenia połaci dachowej i jej ekspozycji na działanie promieni słonecznych i jest zwykle nieco większy niż na gruncie. Można stosować orientacyjne wartości średniego ciężaru objętościowego śniegu na gruncie oraz lodu podane w poniższej tabeli zgodnie z założeniami normy PN-80/B-02010/Az1:2006.

Rodzaj śniegu i lodu	Ciężar objętościowy [kN/m <sup>3</sup> ]	Strefa obciążenia śniegiem w [cm]			
		1	2	3	4
Świeży	1,0	56	72	96	128
Osiadły (kilka godzin lub dni po opadach)	2,0	28	36	48	64
Stary (kilka tygodni lub miesięcy po opadach)	3,5	16	21	27	37
Mokry	4,0	14	18	24	32
Złodowaciały	7,0	8	10	14	18
Lód (z zamrożniętej wody)	9,0	6	8	11	14



Mapa stref obciążenia śniegiem na podstawie PN-EN 1991-1-3.

W przypadku zalegania różnych rodzajów śniegu należy przeprowadzić pomiar wysokości poszczególnych warstw i sprawdzić czy ciężar łączny nie przekracza:

- 0,56 kN/m<sup>2</sup> dla strefy I.
- 0,72 kN/m<sup>2</sup> dla strefy II.
- 0,96 kN/m<sup>2</sup> dla strefy III.
- 1,28 kN/m<sup>2</sup> dla strefy IV.

Nie wolno dopuścić do przekroczenia grubości warstwy śniegu lub obciążenia na m<sup>2</sup>. W przypadku osiągnięcia tych wartości śnieg należy niezwłocznie usunąć.

#### *Montaż nowych detali dachowych na dachu istniejącym.*

Nie dopuszcza się montowania dodatkowych elementów (nie ujętych w projekcie) np. dodatkowych attyk, tablic reklamowych itp.) Elementy takie mogą spowodować lokalne zwiększenie zalegającej pokrywy śnieżnej czyli powstanie tzw. worków śnieżnych (dodatkowe obciążenie konstrukcji) lub przecieków połaci dachowej.

#### *Podsumowanie.*

Najistotniejsze z punktu widzenia użytkownika dachu to:

- posiadania dokumentacji technicznej obiektu,
- prowadzenie „książki obiektu”,
- prowadzenie ewidencji wejść na dach,
- dokonywanie okresowej, corocznej kontroli stanu technicznego,
- usuwanie przyczyn przecieków i zapobieganie możliwościom ich powstawania.

Przestrzeganie powyższych punktów pomoże w znacznym stopniu wydłużyć czas żywotności pokrycia dachowego.

## VIII. OBLICZENIA STATYCZNE.

Obliczenia statyczne przeprowadzono za pomocą programu RM-WIN firmy CADSiS, Konstruktor, Plato firmy InterSoft, ABC-Obiekt 3D firmy ProSoft, Programy pakietu obliczeniowe SPECBUD. Zestawienie obciążeń przeprowadzono za pomocą programu Konstruktor moduł Obciążenia firmy InterSoft. Obciążenia zebrano w oparciu o Polskie Normy Krajowe wymienione w zestawieniu norm i aktów prawnych.

### 1. KONSTRUKCJA DACHOWA.

#### 1.1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.

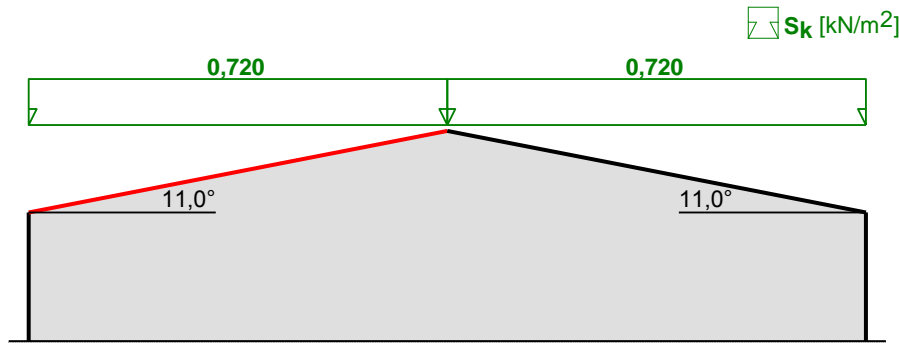
##### STAŁE DACH.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Płyta warstwowa KINGSPAN KS1000 FF gr. 20cm	0,35	1,30	--	0,45
2.	wiązary drewniane ze ścianką pełną lub kratową o rozpiętości L=12,28 m [0,172kN/m <sup>2</sup> ]	0,17	1,30	--	0,22
3.	Wełna mineralna w matach typu BL grub. 10 cm [1,2kN/m <sup>3</sup> ·0,10m]	0,12	1,30	--	0,16
4.	Sufit podwieszony [0,200kN/m <sup>2</sup> ]	0,20	1,20	--	0,24
5.	Instalacje	0,10	1,30	--	0,13
Σ:		<b>0,94</b>	<b>1,28</b>	--	<b>1,20</b>

##### ŚNIEG DACH.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 2 -> $Q_k = 0,9$ kN/m <sup>2</sup> , nachylenie połaci 11,0 st. -> $C_2=0,8$ ) [0,720kN/m <sup>2</sup> ]	0,72	1,50	0,00	1,08
Σ:		<b>0,72</b>	<b>1,50</b>	--	<b>1,08</b>

##### Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 / Z1-1



##### Połąć bardziej obciążona:

- Dach dwuspadowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
  - strefa obciążenia śniegiem 2 →  $Q_k = 0,9$  kN/m<sup>2</sup>
- Współczynnik kształtu dachu:
  - nachylenie połaci  $\alpha = 11,0^\circ$
  - $C_2 = 0,8$

##### Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = Q_k \cdot C = 0,900 \cdot 0,800 = 0,720 \text{ kN/m}^2$$

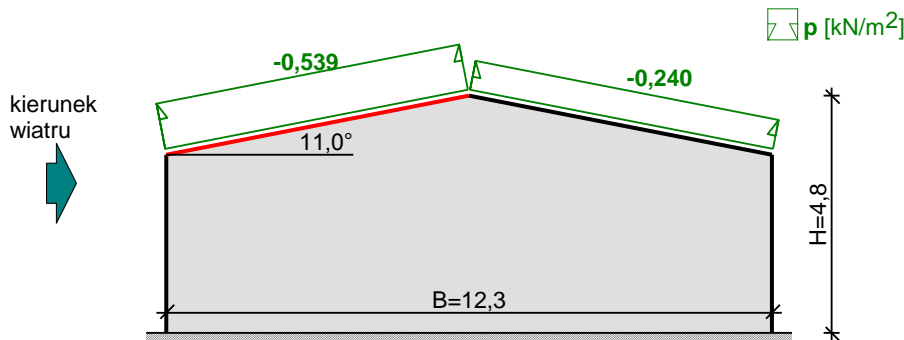
##### Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 0,720 \cdot 1,5 = 1,080 \text{ kN/m}^2$$

## WIATR DACH.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Obciążenie wiatrem połaci nawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=188 m n.p.m. -> $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$ , teren A, z=H=4,8 m, -> $C_e=0,74$ , budowla zamknięta, wymiary budynku H=4,8 m, B=12,3 m, L=32,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 11,0^\circ$ -> wsp. aerodyn. $C=-0,9$ , $\beta=1,80$ ) [-0,360 kN/m <sup>2</sup> ]	-0,36	1,50	0,00	-0,54
2.	Obciążenie wiatrem połaci zawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=188 m n.p.m. -> $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$ , teren A, z=H=4,8 m, -> $C_e=0,74$ , budowla zamknięta, wymiary budynku H=4,8 m, B=12,3 m, L=32,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 11,0^\circ$ -> wsp. aerodyn. $C=-0,4$ , $\beta=1,80$ ) [-0,160 kN/m <sup>2</sup> ]	-0,16	1,50	0,00	-0,24
$\Sigma$ :		-0,52	--	--	-0,78

## Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-3



## Połać nawietrzna:

- Budynek o wymiarach: B = 12,3 m, L = 32,0 m, H = 4,8 m
- Dach dwuspadowy, kąt nachylenia połaci  $\alpha = 11,0^\circ$
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
  - strefa obciążenia wiatrem I; H = 188 m n.p.m. ->  $q_k = 300 \text{ Pa}$
  - $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
  - rodzaj terenu: A; z = H = 4,8 m ->  $C_e(z) = 0,5 + 0,05 \cdot 4,8 = 0,74$
- Współczynnik działania porywów wiatru:
  - $\beta = 1,80$
- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:
  - budynek zamknięty ->  $C_w = 0$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:
  - $C_z = -0,9$
- Współczynnik aerodynamiczny C:
  - $C = C_z - C_w = -0,9 - 0 = -0,9$

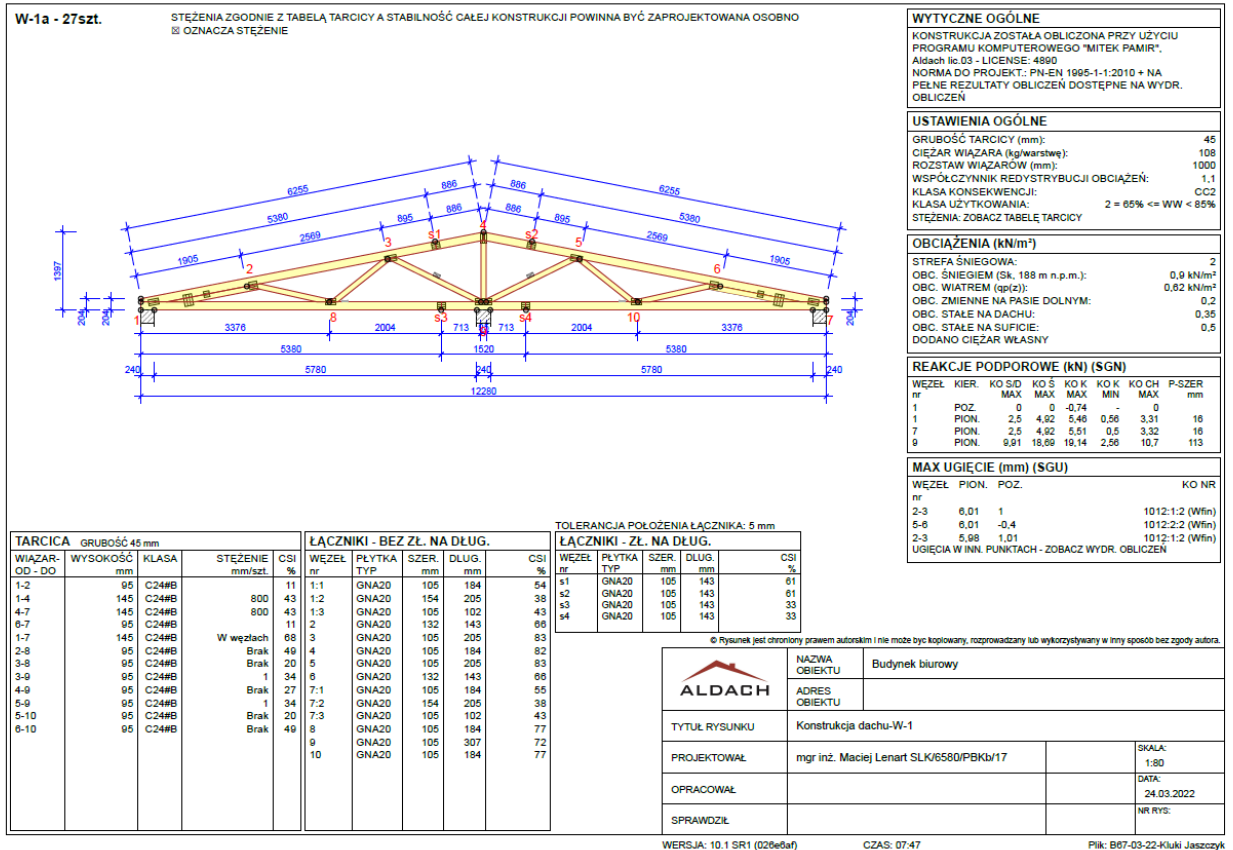
## Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,74 \cdot (-0,9) \cdot 1,80 = -0,360 \text{ kN/m}^2$$

## Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,360) \cdot 1,5 = -0,539 \text{ kN/m}^2$$

## 1.2. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE.



## 2. FUNDAMENTY.

## 2.1 ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.

## ŁAWA FUNDAMENTOWA.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m
1.	REAKCJA OBLICZENIOWA DACH	19,14	1,00	--	19,14
2.	STAŁE ŚCIANA WEWNĘTRZNA	18,21	1,20	--	21,85
3.	STAŁE ŚCIANA FUNDAMENTOWA	6,52	1,20	--	7,82
$\Sigma$ :		<b>43,87</b>	<b>1,11</b>	--	<b>48,82</b>

## 2.2. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE.

**ŁAWA WEWNĘTRZNA**  
**SZKIC FUNDAMENTU**  
**GEOMETRIA FUNDAMENTU**

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

B = 0,60 m H = 0,40 m

Bs = 0,24 m eB = 0,00 m

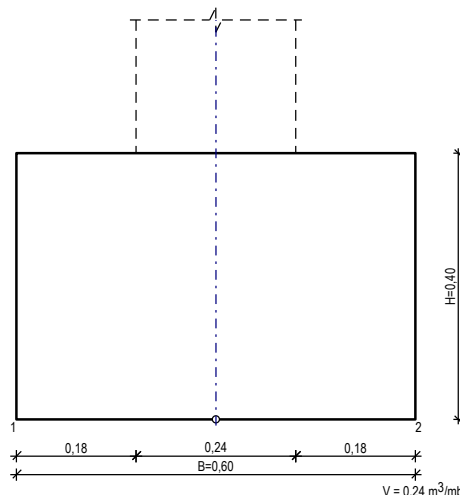
Posadowienie fundamentu:

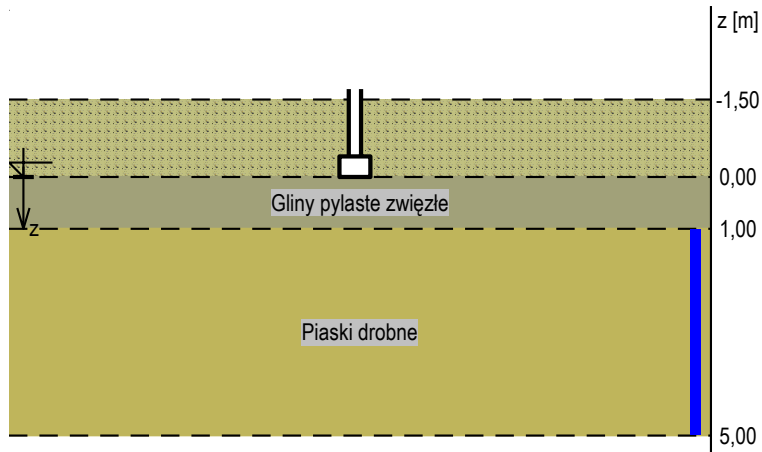
D = 1,50 m D<sub>min</sub> = 1,50 m

Brak wody gruntowej w zasypce

## OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



**Zestawienie warstw podłoża**

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodnio na	$\rho_{o(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_{u(r)}$ [°]	$c_{u(r)}$ [kPa]	$M_0$ [kPa]	$M$ [kPa]
1	Gliny pylaste zwięzłe	1,00	nie	1,90	0,90	1,10	12,60	13,50	26317	43871
2	Piaski drobne	4,00	tak	0,65	0,90	1,10	27,73	0,00	71732	89665

Napężenie dopuszczalne dla podłoża  $\sigma_{dop}$  [kPa] = 200,0 kPa

**OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU**

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN/m]	$T_B$ [kN/m]	$M_B$ [kNm/m]	e [kPa]	$\Delta e$ [kPa/m]
1	długotrwałe	48,82	0,00	0,00	0,00	0,00

**DANE MATERIAŁOWE**Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m<sup>3</sup>

Współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30** (C25/30)  $\rightarrow f_{cd} = 16,67$  MPa,  $f_{ctd} = 1,20$  MPa,  $E_{cm} = 31,0$  GPa

Ciężar objętościowy  $\rho = 24,0$  kN/m<sup>3</sup>

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16$  mm

Współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

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

Średnica prętów wzdłuż boku B  $\phi_B = 12$  mm

Maksymalny rozstaw prętów  $\phi_L = 20,0$  cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu  $c_{nom} = 85$  mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach  $c_{nom,b} = 25$  mm

**ZAŁOŻENIA**

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej  $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie  $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót  $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu:  $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ( $\lambda = 1,00$ )

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych  $N_k$   $N/N_k = 1,20$



**WYNIKI-PROJEKTOWANIE****WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020**Nośność pionowa podłoża:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fn} = 130,8 \text{ kN/mb}$ 

$$N_r = 64,7 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fn} = 0,81 \cdot 130,8 \text{ kN/mb} = 106,0 \text{ kN/mb} \quad (61,0\%)$$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{ft} = 17,7 \text{ kN/mb}$ 

$$T_r = 0,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{ft} = 0,72 \cdot 17,7 \text{ kN/mb} = 12,8 \text{ kN/mb} \quad (0,0\%)$$

Obciążenie jednostkowe podłoża:Decyduje: **kombinacja nr 1**Napężenie maksymalne  $\sigma_{\max} = 107,8 \text{ kPa}$ 

$$\sigma_{\max} = 107,8 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 200,0 \text{ kPa} \quad (53,9\%)$$

Stateczność fundamentu na obrót:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający  $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$ , moment utrzymujący  $M_{uB,2} = 18,34 \text{ kNm/mb}$ 

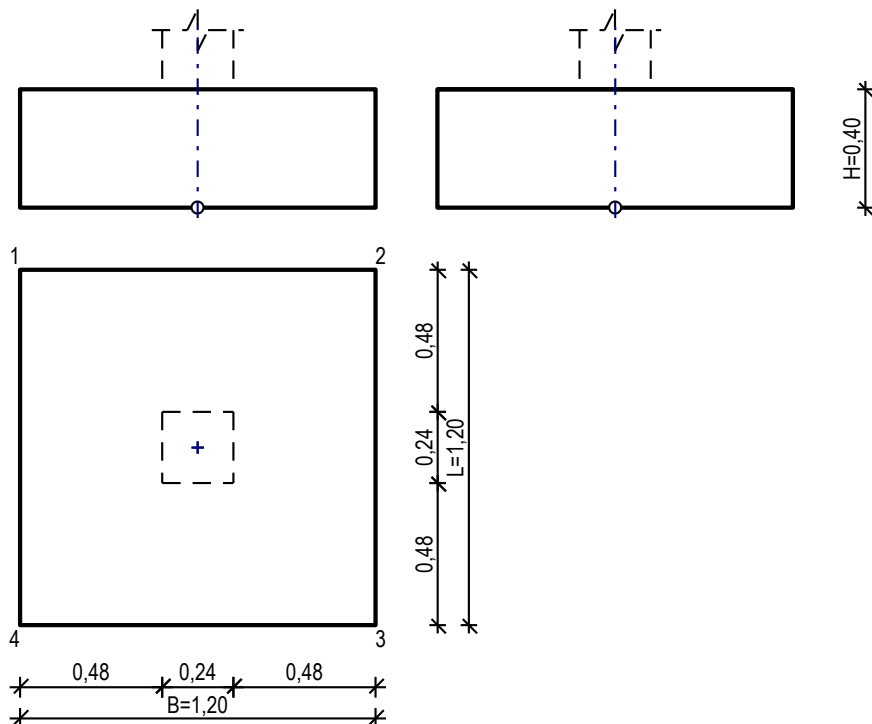
$$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 18,3 \text{ kNm/mb} = 13,2 \text{ kNm/mb} \quad (0,0\%)$$

Osiadanie:Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiadanie pierwotne  $s' = 0,15 \text{ cm}$ , wtórne  $s'' = 0,05 \text{ cm}$ , całkowite  $s = 0,19 \text{ cm}$ 

$$s = 0,19 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 7,00 \text{ cm} \quad (2,7\%)$$

**OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002**Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:Decyduje: **kombinacja nr 1**Zbrojenie potrzebne  $A_s = 0,22 \text{ cm}^2/\text{mb}$ Przyjęto konstrukcyjnie **4 $\phi$ 12 mm strzemiona  $\phi$  8mm co 25,0 cm****STOPA FUNDAMENTOWA****SKZIC FUNDAMENTU**

$$V = 0,58 \text{ m}^3$$

**GEOMETRIA FUNDAMENTU**

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostopadłościenna**

B = 1,20 m      L = 1,20 m      H = 0,40 m

B<sub>s</sub> = 0,24 m      L<sub>s</sub> = 0,24 m      e<sub>B</sub> = 0,00 m      e<sub>L</sub> = 0,00 m

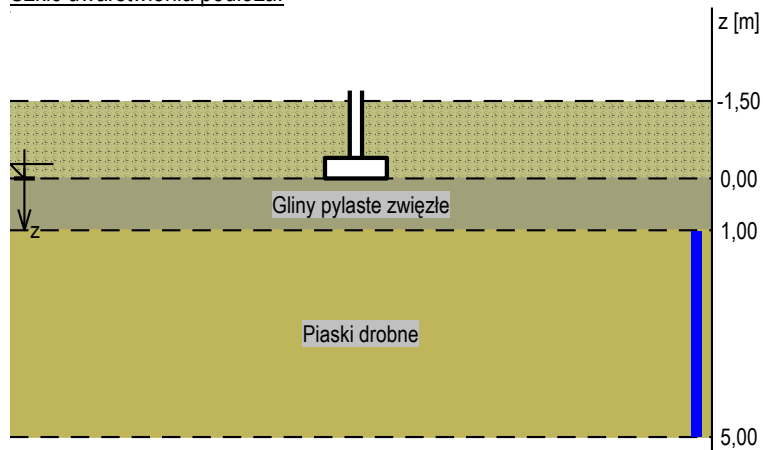
Posadowienie fundamentu:

D = 1,50 m      D<sub>min</sub> = 1,50 m

Brak wody gruntowej w zasypce

**OPIS PODŁOŻA**

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodnio na	$\rho_o^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_o^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M <sub>0</sub> [kPa]	M [kPa]
1	Gliny pylaste zwięzłe	1,00	nie	1,90	0,90	1,10	12,60	13,50	26317	43871
2	Piaski drobne	4,00	tak	0,65	0,90	1,10	27,73	0,00	71732	89665

Napężenie dopuszczalne dla podłoża  $\sigma_{dop}$  [kPa] = 200,0 kPa**OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU**

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN]	T <sub>B</sub> [kN]	M <sub>B</sub> [kNm]	T <sub>L</sub> [kN]	M <sub>L</sub> [kNm]	e [kPa]	$\Delta e$ [kPa/m]
1	długotrwałe	44,43	1,59	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00
2	długotrwałe	121,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**DANE MATERIAŁOWE**

Zasypka:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m<sup>3</sup>Współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1,20$ 

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30 (C25/30)** →  $f_{cd} = 16,67$  MPa,  $f_{ctd} = 1,20$  MPa,  $E_{cm} = 31,0$  GPaCiężar objętościowy  $\rho = 24,0$  kN/m<sup>3</sup>Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16$  mmWspółczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1,10$ 

Zbrojenie:

Klasa stali: **A-IIIN (RB500W)** →  $f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 420$  MPa,  $f_{tk} = 550$  MPaŚrednica prętów wzdłuż boku B  $\phi_B = 12$  mmŚrednica prętów wzdłuż boku L  $\phi_L = 12$  mmMaksymalny rozstaw prętów  $\phi_L = 20,0$  cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu  $c_{nom} = 85$  mmNominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach  $c_{nom,b} = 25$  mm

**ZAŁOŻENIA**

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej  $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie  $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót  $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża:  $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu:  $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ( $\lambda=1,00$ )

Stosunek wartości obc. obliczeniowych  $N$  do wartości obc. charakterystycznych  $N_k$   $N/N_k = 1,20$

**WYNIKI-PROJEKTOWANIE****WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020**

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{FN} = 555,1 \text{ kN}$

$N_r = 173,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{FN} = 0,81 \cdot 555,1 \text{ kN} = 449,6 \text{ kN} \quad (38,5\%)$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{FT} = 28,0 \text{ kN}$

$T_r = 1,6 \text{ kN} < m \cdot Q_{FT} = 0,72 \cdot 28,0 \text{ kN} = 20,2 \text{ kN} \quad (7,9\%)$

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Napężenie maksymalne  $\sigma_{\max} = 120,1 \text{ kPa}$

$\sigma_{\max} = 120,1 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 200,0 \text{ kPa} \quad (60,1\%)$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający  $M_{oB,2-3} = 3,31 \text{ kNm}$ , moment utrzymujący  $M_{uB,2-3} = 50,55 \text{ kNm}$

$M_o = 3,31 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 50,5 \text{ kNm} = 36,4 \text{ kNm} \quad (9,1\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,18 \text{ cm}$ , wtórne  $s'' = 0,05 \text{ cm}$ , całkowite  $s = 0,23 \text{ cm}$

$s = 0,23 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 7,00 \text{ cm} \quad (3,2\%)$

**OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002**

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Pole powierzchni wielokąta  $A = 0,18 \text{ m}^2$

Siła przebijająca  $N_{Sd} = (g+q)_{\max} \cdot A = 21,8 \text{ kN}$

Nośność na przebicie  $N_{Rd} = 197,4 \text{ kN}$

$N_{Sd} = 21,8 \text{ kN} < N_{Rd} = 197,4 \text{ kN} \quad (11,0\%)$

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,68 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **7 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$**  o  $A_s = 7,92 \text{ cm}^2$

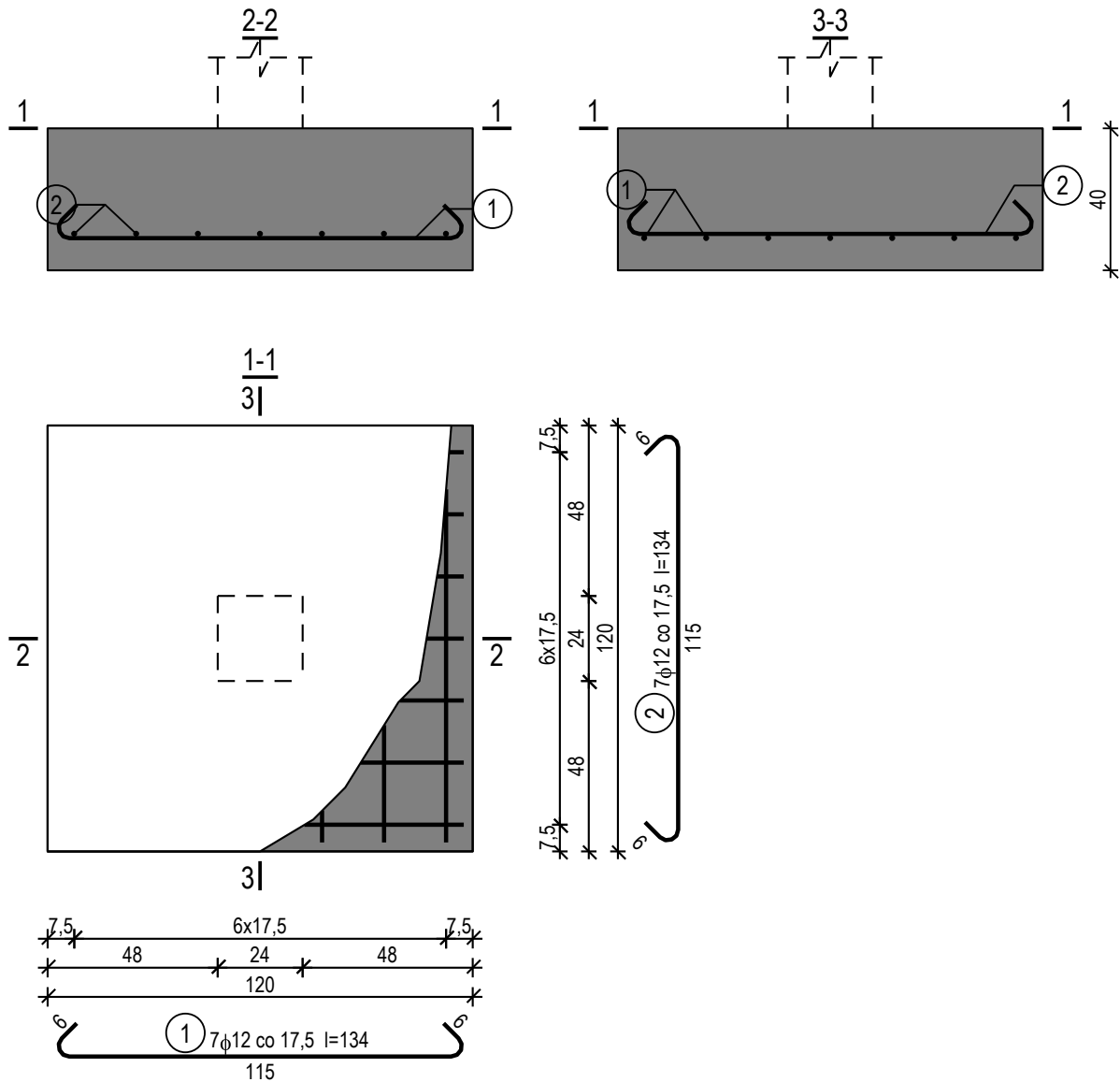
Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,68 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **7 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$**  o  $A_s = 7,92 \text{ cm}^2$

SZKIC ZBROJENIA



## IX. RYSUNKI TECHNICZNE.

NR. RYSUNKU	NAZWA RYSUNKU	SKALA
K-01	RZUT FUNDAMENTÓW SZALUNEK-ZBROJENIE	1:50
K-02	RZUT PARTERU SZALUNEK-ZBROJENIE	1:50
K-03	WIĘŻBA DACHOWA	1:50
K-04	PRZEKRÓJ KONSTRUKCJI BUDYNKU	1:50

## X. WYKAZ NORM I LITERATURY TECHNICZNEJ.

### 1. Wykaz norm.

- 1.1. PN-82 / B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- 1.2. PN-82 / B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- 1.3. PN-82 / B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
- 1.4. PN-82 / B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
- 1.5. PN-77 / B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- 1.6. PN-B-03264: 1999 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 1.7. PN-81 / B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 1.8. PN-90 / B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 1.9. PN-EN 1991-1-1 2004 EUROCOD 1 Obciążenia stałe budowli.
- 1.10. PN-EN 1991-1-2 2004 EUROCOD 1 Obciążenia zmienne budowli.
- 1.11. PN-EN 1991-1-3 2004 EUROCOD 1 Obciążenia śniegiem.
- 1.12. PN-EN 1991-1-4 2004 EUROCOD 1 Obciążenia wiatrem.

### 2. Wykaz literatury technicznej.

- 2.1. A. Łapko: Projektowanie konstrukcji żelbetowych, Arkady, Warszawa 2000.
- 2.2. M. Kamiński, J. Pędziwiatr, D. Styś: Konstrukcje betonowe. Projektowanie belek, słupów i płyt żelbetowych, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2001.
- 2.3. W. Żenczykowski: Budownictwo ogólne, Arkady, Warszawa 1987.
- 2.4. A. Łapko, B.C. Jansen: Podstawy projektowania i algorytm obliczeń konstrukcji żelbetowych, Arkady, Warszawa 2009.
- 2.5. W. Bogucki, M. Żybertowicz: Tablice do projektowania konstrukcji metalowych, Arkady, Warszawa 2008.
- 2.6. W. Włodarczyk: Konstrukcje stalowe, WSiP, Warszawa 1997.
- 2.7. Ustawa – Prawo budowlane z dnia 07 lipca 1994 roku z późniejszymi zmianami (Dz.U.1994 nr 89 poz.414) i wydanymi na jej podstawie aktami wykonawczymi.
- 2.8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz.U. 2019 poz. 1065);
- 2.9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U.2004 nr 202 poz. 2072).
- 2.10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).
- 2.11. Zarządzenie nr 16 Ministra Budownictwa i przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 21.05.1976r. w sprawie norm zużycia środków chemicznych przy wykonywaniu robót impregnacyjnych, grzybobójczych i owadobójczych.

### 3. Poradniki:

- 3.1. „Remonty i modernizacje budynków” wydawnictwo VERLAG DASHÖFER wyd. 2001 Warszawa, aktualizacja 2009r.;
- 3.2. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych” wydawnictwo VERLAG DASHÖFER wyd. 2004 Warszawa, aktualizacja 2006r.
- 3.3. Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej, a w szczególności:  
„Złożone systemy izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynków ETICS. Zasady projektowania i wykonywania.” Instrukcja nr 447/2009 Warszawa 2009;
- Poradniki: „Remonty i modernizacje budynków” wydawnictwo VERLAG DASHÖFER wyd. 2001 Warszawa, aktualizacja 2009r.; „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych” wydawnictwo VERLAG DASHÖFER wyd. 2004 Warszawa, aktualizacja 2006r.