

PROJEKT KONSTRUKCYJNY BUDOWLANY

BUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU, PRZEBUDOWĄ I
BUDOWĄ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ W JUCHNOWCU KOŚCIELNYM PRZY UL. JAŚMINOWEJ
NA DZIAŁCE O NR GEOD. 54/2, W OBRĘBIE JUCHNOWIEC KOŚCIELNY

SPIS ZAWARTOŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA

- | | |
|-------------------------|-----------|
| 1. Opis techniczny | str.2-22 |
| 2. Obliczenia statyczne | str.23-29 |

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- | | |
|----------------------------------|----------|
| 1. Rzut fundamentów | K – 01/1 |
| 2. Rzut konstrukcyjny kond. „-1” | K – 01/2 |
| 3. Rzut konstrukcyjny kond. „0” | K – 01/3 |
| 4. Rzut konstrukcyjny kond. „+1” | K – 01/4 |
| 5. Rzut konstrukcyjny kond. „+2” | K – 01/5 |

OPIS TECHNICZNY

BUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU, PRZEBUDOWĄ I BUDOWĄ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ W JUCHNOWCU KOŚCIELNYM PRZY UL. JAŚMINOWEJ NA DZIAŁCE O NR GEOD. 54/2, W OBRĘBIE JUCHNOWIEC KOŚCIELNY

1.0. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1. Projekt architektoniczny budowlany.
- 1.2. Zlecenie Inwestora.
- 1.3. Dokumentacja geotechniczna podłoża gruntowego.
- 1.4. Uzgodnienia branżowe.

2.0. KONCEPCJA KONSTRUKCJI BUDYNKU

Projektowany budynek Urzędu Gminy w Juchnowcu Kościelnym jest obiektem 3-kondygnacyjnym, podpiwniczony w całości. W kondygnacji podziemnej w obrysie części naziemnej i poza nią zlokalizowany jest garaż podziemny. Kondygnację podziemną w całości zaprojektowano, jako monolityczną. Konstrukcję budynku zaprojektowano, jako układ płytowo-belkowy wsparty na słupach i ścianach w technologii monolitycznej. Strop nad salą konferencyjną zaprojektowano z prefabrykowanych sprężonych płyty kanałowych. Posadowienie zaprojektowano na płycie fundamentowej. Z uwagi posadowienia poniżej swobodnego zwierciadła wód gruntowych konstrukcję kondygnacji podziemnej zaprojektowano technologii „białej wanny”. Dach tworzy płaski stropodach monolityczny.

Budynek Urzędu Gminy zaprojektowany został zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi i normami tj. Ustawą Prawo Budowlane (ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. z późn. zm.) oraz rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. „Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. z 2015 r., poz. 1422 z późn. zmianami.).

Obliczenia wykonano zgodnie z polskimi normami :

PN-EN 1990:2002/A1:2008

PN-EN 1991-1-1:2004

PN-EN 1991-1-3:2008

PN-EN 1991-1-4:2008

PN-EN-1992-1-1: 2008

PN-EN 1992-1-2..2008

PN-EN-1996-1-1+A1: 2013-05

PN-EN 1997-1: 2008

PN-EN 1997-2: 2009

Podstawy projektowania konstrukcji.

Oddziaływania na konstrukcje

Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.

Oddziaływania na konstrukcje

Część 1-3: Oddziaływania ogólne – obciążenie śniegiem

Oddziaływania na konstrukcje

Część 1-4: Oddziaływania ogólne – oddziaływania wiatru

Projektowanie konstrukcji z betonu.

Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

Projektowanie konstrukcji z betonu.

Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe

Projektowanie konstrukcji murowych.

Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.

Projektowanie geotechniczne

Część 1: Zasady ogólne.

Projektowanie geotechniczne

Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe wykonano za pomocą programu AxisVM X5 oraz „Pakiet SPECBUD PN 11”.

3.0. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

3.1. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI GEOTECHNICZNE

Teren wykonanych badań geotechnicznych zlokalizowany jest na gruntach miejscowości Juchnowiec Kościelny (dz. ewid. nr 54/2), gm. Juchnowiec Kościelny, pow. białostocki, woj. podlaskie.

Zgodnie z podziałem dokonany przez J. Kondrackiego i A. Richlinga (Atlas Rzeczypospolitej Polskiej – red A. Najgrakowski, PAN 1994 r.) badany teren położony jest na Nizinie Północnopodlaskiej i przynależy do mezoregionu Wysoczyzna Białostocka. Lokalizację obszaru badań przedstawiono na poniższej mapie (mapa

Na podstawie wykonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu do głębokości 6,0-8,0 m p.p.t. zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu.

Wśród nich wyróżniono pięć wydzieleni genetycznych i litologiczno - facjalnych:

- I. grunty organiczne próchnicze, przypowierzchniowe (*holocen*)
- II. grunty niespoiste piaszczyste akumulacji wodnolodowcowej i zastoiskowej (*plejstocen*)
- III. grunty spływowe, średnio spoiste, gr. konsolidacji "C" (*plejstocen*)
- IV. grunty morenowe, mało i średnio spoiste, gr. konsolidacji "B" (*plejstocen*)

Ad. I

Grunty przypowierzchniowe pochodzenia organicznego reprezentowane są przez grunty próchnicze (tzw. gleba). Ich występowanie stwierdzono w badanym podłożu w rejonie wszystkich punktów badawczych bezpośrednio poniżej powierzchni terenu do gł. 0,30-0,50 m p.p.t.

Poniżej podano zestawienie obrazujące zaleganie w badanym podłożu gruntów próchnicznych (tzw. gleba), stwierdzone w poszczególnych punktach badawczych:

Nr punktu badawczego	Przelot w-wy [m pon.p.t.]	Miąszość w-wy [m]
1	0,00-0,50	0,50
2	0,00-0,40	0,40
3	0,00-0,40	0,40
4	0,00-0,30	0,30
5	0,00-0,50	0,50
6	0,00-0,50	0,50
7	0,00-0,50	0,50
8	0,00-0,40	0,40

Grunty organiczne warstwy geotechnicznej I ze względu na swoje pochodzenie oraz zawartość części organicznych są podatne na osiadania i nie powinny być przyjmowane jako podłoże budowlane do bezpośredniego posadowienia projektowanych obiektów – na etapie prac ziemnych powinny zostać w całości usunięte z podłoża.

Ad. II

Grunty niespoiste piaszczyste akumulacji wodnolodowcowej i zastoiskowej reprezentowane są przez piaski pylaste i drobne. Utwory te zalegają w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym.

Przyjmując jako kryterium podziału rodzaj gruntu i stopień zagęszczenia I_D wydzielono w ich obrębie trzy warstwy geotechniczne:

- **Warstwa II1** – piasek pylasty i piasek drobny, w stanie średnio zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: $I_D = 0,40-0,51$

- **Warstwa II2** – piasek pylasty, w stanie średnio zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: $I_D = 0,55-0,63$

- **Warstwa II3** – piasek pylasty, w stanie zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: $I_D = 0,70-0,77$

Ad. III

Grunty spływowe, średnio spoiste, należące do grupy konsolidacji „C” reprezentowane są przez glinę piaszczystą przewarstwowaną piaskiem drobnym. W badanym podłożu utwory te zalegają w stanie **plastycznym** i twardoplastycznym.

Ze względu na stan gruntu, przyjmując jako kryterium podziału stopień plastyczności I_L wydzielono w obrębie tych gruntów dwie warstwy geotechniczne:

- **Warstwa III1** – glina piaszczysta przewarstwowana piaskiem drobnym, w stanie **plastycznym**. Utwory te występują w rejonie: PB2 na gł. 1,7-3,2 m p.p.t., PB4 na gł. 2,1-2,7 m p.p.t. i PB7 na głębokości 1,0-3,0 m p.p.t.

Stopień plastyczności: $I_L = 0,30-0,26$

Grunty te posiadają niskie wartości parametrów nośności, w związku z czym podczas prac projektowych i wykonawczych należy objąć je szczególną uwagą.

- **Warstwa III2** – glina piaszczysta przewarstwowana piaskiem drobnym, w stanie twardoplastycznym.

Stopień plastyczności: $I_L = 0,20-0,10$

Ad. IV

Grunty morenowe, mało i średnio spoiste, należące do grupy konsolidacji „B” reprezentowane są przez piaski gliniaste z domieszką kamieni oraz glinę piaszczystą z domieszką kamieni. W badanym podłożu utwory te zalegają w stanie **plastycznym**, twardoplastycznym i półzwartym.

Ze względu na stan gruntu, przyjmując jako kryterium podziału stopień plastyczności I_L wydzielono w obrębie tych gruntów trzy warstwy geotechniczne:

- **Warstwa IV1** – glina piaszczysta z domieszką kamieni, w stanie **plastycznym**. Utwory te występują w rejonie PB6 na gł. 3,0-4,0 m p.p.t. i PB7 na głębokości 3,0-4,0 m p.p.t.

Stopień plastyczności: $I_L = 0,30-0,26$

Grunty te posiadają niskie wartości parametrów nośności, w związku z czym podczas prac projektowych i wykonawczych należy objąć je szczególną uwagą.

- **Warstwa IV2** – glina piaszczysta z domieszką kamieni, w stanie twardoplastycznym.

Stopień plastyczności: $I_L = 0,22-0,15$

- **Warstwa IV3** – piasek gliniasty z domieszką kamieni, w stanie półzwartym.

Stopień plastyczności: $I_L = 0,00$

3.2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE (WODNE)

W okresie wykonywania badań geotechnicznych (grudzień 2019 r.), w badanym podłożu stwierdzono:

- **wodę gruntową o zwierciadle swobodnym** – stwierdzona została w punktach badawczych nr 3 i 6, w obrębie gruntów piaszczystych. Zwierciadło wody występowało w okresie wykonywania badań na głębokości 2,3 m p.p.t., tj. na poziomie rzędnych 136,9 m n.p.m. (PB3) i 138,11 m n.p.m. (PB6).

Woda tego typu występuje w obniżeniach spągu gruntów niespoistych – jest to woda zawieszona na gruntach gliniastych - w badanym podłożu nie tworzy ona ciągłej warstwy wodonośnej. Zaznacza się jednak, iż w okresach mokrych w skali roku hydrogeologicznego wody te mogą w większym stopniu wypełniać grunty niespoiste i tym samym mieć charakter przypowierzchniowej warstwy wodonośnej.

- **wodę gruntową o zwierciadle napiętym** – stwierdzona została w punktach badawczych nr 1-5, w obrębie gruntów piaszczystych. Zwierciadło wody, w okresie wykonywania badań, stabilizowało się na głębokości 4,4 – 5,1 m p.p.t., tj. na poziomie rzędnych 134,78 – 134,87 m n.p.m. Ciśnienie hydrostatyczne spowodowane jest wyżej leżącymi utworami słabo przepuszczalnymi, tj. gruntami spoistymi.

Warunki wodne przedstawiono w poniższej tabeli:

Nr punktu badawczego	Głębokość nawierconego zw. wody [m]	Głębokość ustabilizowanego zw. wody [m]	Wartość napięcia hydrostatycznego [m słupa wody]	Rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody [m n.p.m.]
1	6,1	5,1	1,0	134,83
2	6,1	5,1	1,0	134,84
3	5,7	4,4	1,3	134,80
4	5,0	4,5	0,5	134,87
5	5,3	4,8	0,5	134,78

- **sączenia wód gruntowych** z przewarstwień piaszczystych występujące wśród gruntów gliniastych; sączenia śródglinne stwierdzono w punktach badawczych nr 2, 4, 7 i 8 w postaci sąceń strefowych, na głębokości:


- PB2 – 1,70-3,20 m p.p.t.,
- PB4 – 2,10-2,70 m p.p.t.,
- PB7 – 2,00-3,00 m p.p.t.,
- PB8 – 2,00-3,00 m p.p.t.,

3.3. WNIOSKI I ZALECENIA

- W wyniku przeprowadzonego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego do głębokości 6,0-8,0 m p.p.t. stwierdza się, że bezpośrednio pod powierzchnią terenu do gł. 0,30-0,50 m p.p.t. zalegają grunty organiczne próchnicze (tzw. gleba). Bezpośrednio pod utworami przypowierzchniowymi występują grunty niespoiste piaszczyste (piaski pylaste i drobne) w stanie

średnio zagęszczonym oraz grunty spoiste z grupy konsolidacji "C" w stanie **plastycznym** i twardoplastycznym. Poniżej stwierdzono występowanie warstwy gruntów spoistych z grupy konsolidacji "B", w stanie **plastycznym**, twardoplastycznym i półzwałym. Poniżej tych gruntów w rejonie PB1-PB5 stwierdzono występowanie niespoistych gruntów piaszczystych (piaski pylaste) w stanie zagęszczonym.

- Zwraca się szczególną uwagę na występowanie w badanym podłożu:
 - warstwy **gruntów organicznych przypowierzchniowych – tzw. gleba** (*występujących do głębokości 0,30-0,50 m p.p.t.*), które z uwagi na swoje pochodzenie i zawartość części organicznych są podatne na osiadania i nie powinny być przyjmowane jako podłoże budowlane do bezpośredniego posadowienia projektowanych obiektów – na etapie prac ziemnych powinny zostać w całości usunięte z podłoża – **warstwa I**,
 - gruntów spoistych w stanie **plastycznym** – grunty o stosunkowo niskich wartościach parametrów nośności (*powinny być objęte szczególną uwagą podczas projektowania i wykonywania inwestycji*). W przypadku, gdy projektowana rzędna posadowienia obejmie te grunty, zaleca się, aby podczas prac wykonawczych był ustalony zakres ich występowania (*okonturowanie*) i zalecona wymiana na nasyp budowlany o określonych przez projektanta parametrach wytrzymałościowych pod stałym nadzorem uprawnionego geotechnika. W sytuacji, gdy grunty te znajdują się poniżej projektowanej rzędnej posadowienia należy wziąć ich występowanie w podłożu budowlanym pod uwagę w obliczeniach konstrukcyjnych – **warstwy III1 i IV1**,
 - **wody gruntowej o napiętym i swobodnym zwierciadle oraz sączeń wód gruntowych**; Warunki hydrogeologiczne zostały zobrazowane na załącznikach graficznych nr 3 i 4, a szczegółowy **opis warunków wodnych znajduje się w punkcie 4 niniejszej dokumentacji.**
- Głębokość przemarzania podłoża gruntowego w rejonie wykonanych badań geotechnicznych wynosi 1,2 m p.p.t. (dotyczy gruntów spoistych).




GEOLBUD S.C.

Hydrogeologia Geotechnika Pompy Ciepła
GEOLBUD S.C.

kom. 530488114, 503741881 e-mail: geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr PB 1					Data wykonania: 2019-12-06					
Temat: Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych					Rzędna: 139,83 m n.p.m.		Sporządził(a): mgr inż. Izabela Wołosz			
Adres: Juchnowiec Kościelny					X: Y:		Sprawdził(a): mgr inż. Małgorzata Wysocka			
Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr. spoiste	ID(n) gr. sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,5			Grunt próchniczny (gleba), c.szary	mw				Poz. posadowienia -4,02=136,38mnpm
		0,8			Gлина piaszcz. przew. piasek drobny (C), brązowa	mw		0,10		
		1,9			Gлина piaszcz. przew. piasek drobny (C), brązowa	mw		0,20		
		1,6			Gлина piaszcz. z domiesz. kamienie (B), szara	mw		0,20		
		1,3			Piasek gliniasty z domiesz. kamienie (B), szary	mw		pzw		
		1,9			Piasek pylasty, szary	mw			0,70	
Głębokość: 8,0										


Poz. posadowienia
-4,02=136,38mnpm



GEOLBUD S.C.

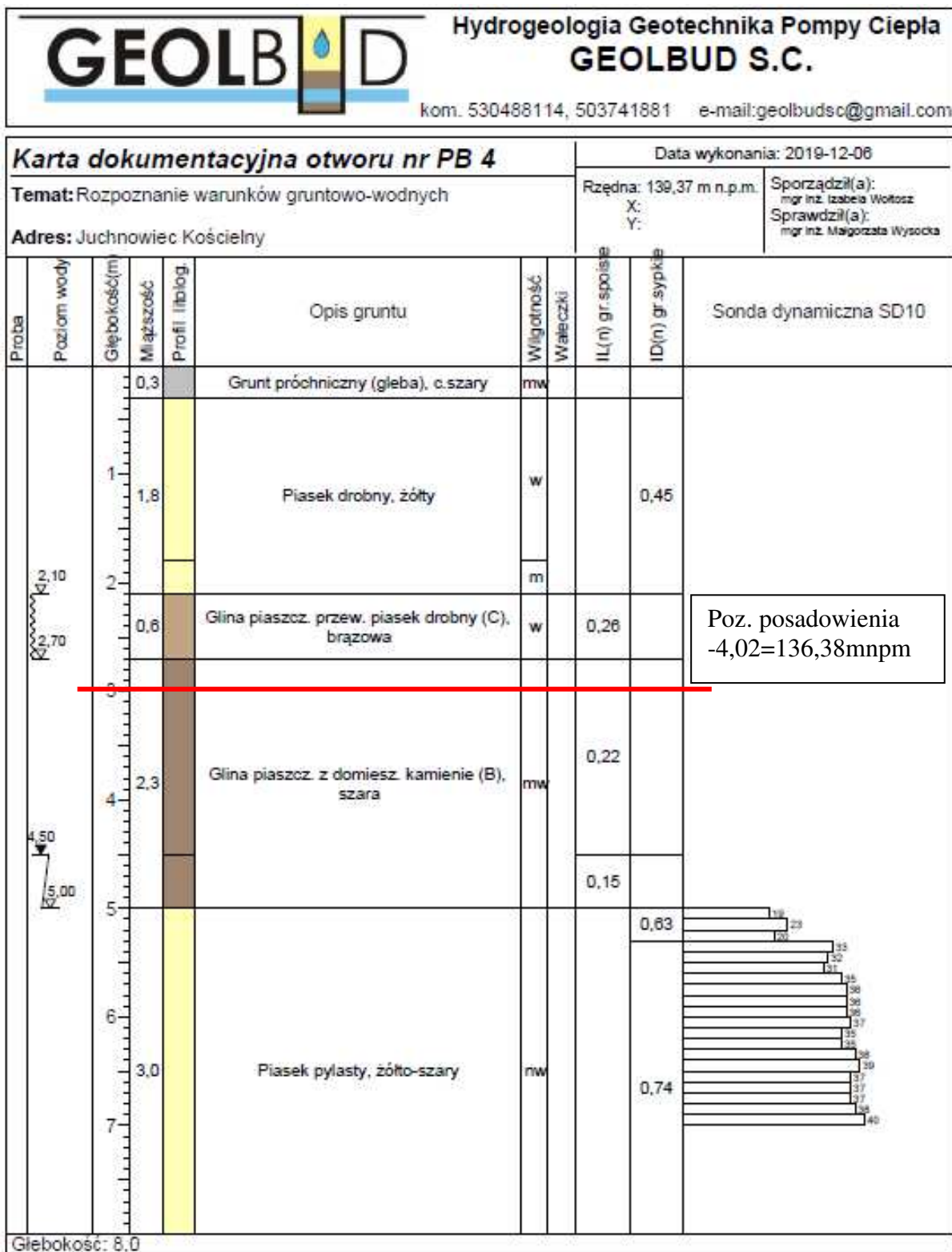
Hydrogeologia Geotechnika Pompy Ciepła
GEOLBUD S.C.

kom. 530488114, 503741881 e-mail: geolbudsc@gmail.com

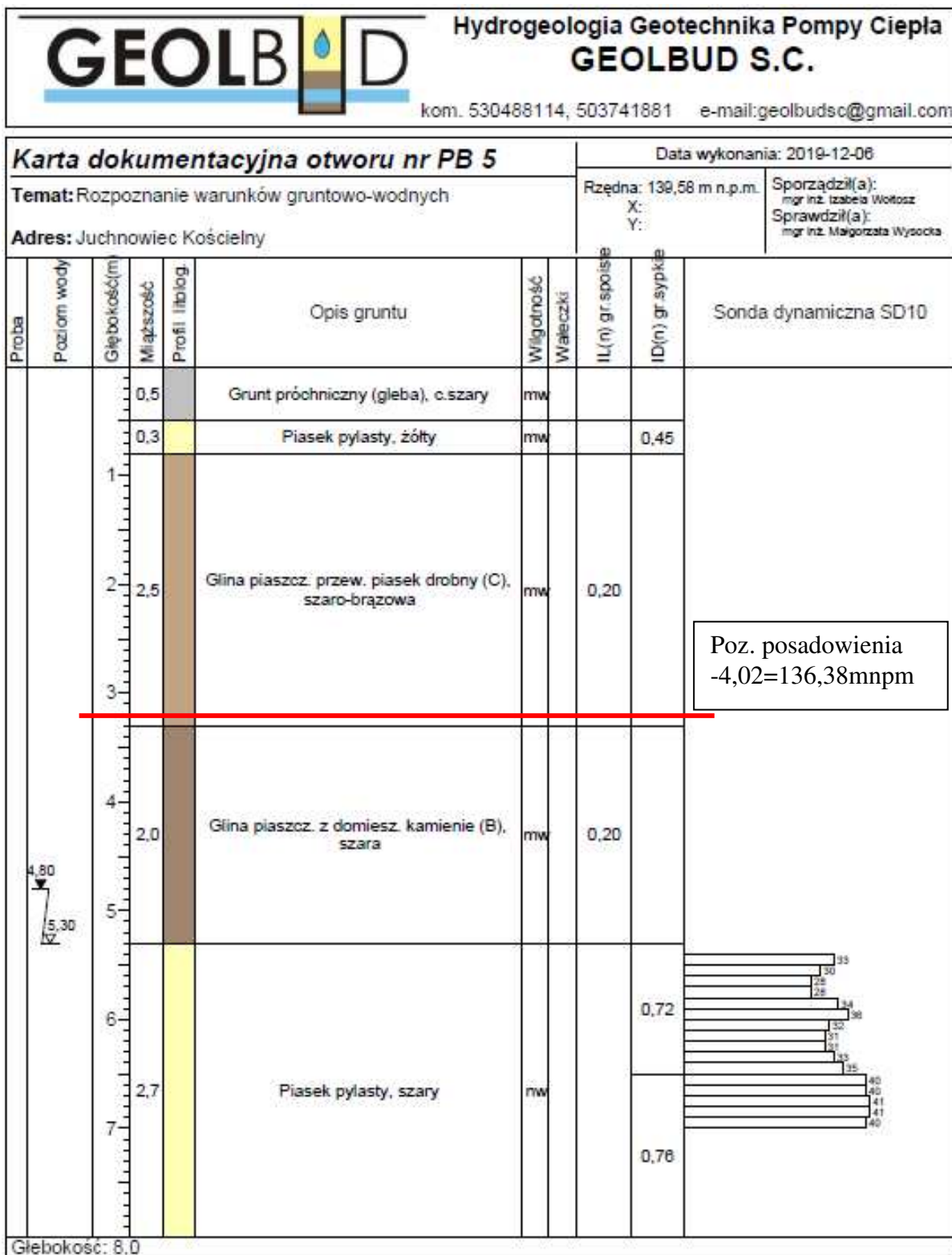
Karta dokumentacyjna otworu nr PB 2					Data wykonania: 2019-12-06					
Temat: Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych					Rzędna: 139,94 m n.p.m.		Sporządził(a): mgr inż. Izabela Wołosz			
Adres: Juchnowiec Kościelny					X: Y:		Sprawdził(a): mgr inż. Małgorzata Wysocka			
Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąszość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr. spójne	ID(n) gr. sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,4			Grunt próchniczny (gleba), c.szary	mw				<div>Poz. posadowienia -4,02=136,38mnpm</div>
		1,3			Piasek drobny, żółty	mw			0,45	
		1,5			Gлина piaszcz. przew. piasek drobny (C), szaro-brązowa	w		0,30		
		1,8			Gлина piaszcz. z domiesz. kamienie (B), szara	mw		0,20		
		1,1			Piasek gliniasty z domiesz. kamienie (B), szary	mw		pzw		
		1,9			Piasek pylasty, szary	nw			0,70	
Głębokość: 8,0										

Poz. posadowienia
-4,02=136,38mnpm





Poz. posadowienia
-4,02=136,38mnpm



±0,00= 140,40 m n.p.m. poziom posadowienia parteru

-2,16 = 138,24 m n.p.m. najwyższy poziom sęczeń wód gruntowych

-4,02 = 136,38 m n.p.m. najwyższy poziom posadowienia płyty fundamentowej

-4,62 = 135,78 m n.p.m. najniższy poziom posadowienia przegłębienia płyty fundamentowej

-4,77 = 135,63 m n.p.m. poziom posadowienia podszybia windowego

-5,53 = 134,87 m n.p.m. najwyższy poziom ustabilizowanego napiętego lustra wód gruntowych

Na przekrojach geotechnicznych czerwono linią zaznaczono poz. posadowienia -4,02 = 136,38mnpm.

Na terenie projektowanej inwestycji (otwory 1-5) występują sączenia wód gruntowych z przewarstwień piaszczystych wśród gruntów gliniastych, wody opadowe zawieszone na gruntach gliniastych (nie tworzące ciągłej warstwy wodonośnej) oraz wody gruntowe o napiętym zwierciadle. Poziom napiętego zwierciadła wód gruntowych jest prawie stały w wszystkich badanych otworach, najwyższy jest na poz. – 5,53 = 134,87mn.p.m. i jest poniżej minimalnego poziomu posadowienia płyty fundamentowej, tj. podszybia windowego -4,77 = 135,63 m n.p.m.. Poziomy sączeń wód gruntowych z przewarstwień piaszczystych wśród gruntów gliniastych oraz występowanie wód opadowych zawieszonych na gruntach gliniastych są zmienne i zależą o od wielu czynników (roztopy i intensywność opadów w okresie wiosennym, susze w okresach letnich). W związku z powyższym przed rozpoczęciem robót należy wykonać odkrywki miejscowe w celu potwierdzenie poziomu tych wód i podjąć decyzję o wykonaniu zabezpieczania wykopów w postaci ścianki szczelnej i obniżenie poziomu tych wód, jeżeli znajdują się powyżej projektowanego poziomu posadowienia fundamentów.

Konstrukcję garażu podziemnego zaprojektowano w postaci „białej wanny” tj. płyty fundamentowej oraz ścian żelbetonowych garażu z betonu szczelnego (tj. takiego, który w dalszej eksploatacji nie wymaga stosowania dodatkowych powłokowych izolacji przeciwwodnych na tych elementach konstrukcji żelbetowej) z technologią zabezpieczającą przed przedostawaniem się wody do wnętrza garażu. Przerwy robocze należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie odpowiednich środków tj. taśm PCV oraz profili do wymuszania rys wg odrębnego projektu. Projekt wykonania po stronie wykonawcy. Ze względu na zabezpieczenie przed wyparciem płyty fundamentowej przez ewentualną wodę gruntową zawieszonych na gruntach gliniastych w obszarze wykopu, należy przeanalizować na podstawie określonego poziomu tych wód, w którym momencie wykonania konstrukcji budynku możliwe będzie zaprzestanie odwodniania wykopu. W czasie eksploatacji obiektu wody gruntowe i powierzchniowe nie będą odprowadzane i nie zachodzi trwałie obniżenie poziomu wód gruntowych

Kategorię geotechniczną oraz warunki gruntowe ustalono na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 0, poz. 463).

Na podstawie otrzymanych wyników rozpoznania geotechnicznego oraz uwzględniając charakterystykę konstrukcji stwierdza się II kategorię geotechniczną i proste warunki gruntowe (posadowienie w obrębie gruntów nośnych i powyżej stałego poziomu występowania wód gruntowych).

Uwagi:

1. Prace ziemne należy prowadzić z zachowaniem warunków BHP, a szczególności bezpiecznego pochylenia skarp, składowanie urobku poza strefą aktywnego obciążenia skarp wykopu fundamentowego.
2. Wykopy pod fundamenty winny być wykonane w taki sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury poniżej posadowienia. Prace sprzętem mechanicznym należy przerwać ok. 15-20cm powyżej poziomu posadowienia, a niedobraną część gruntu usunąć bezpośrednio przed wykonaniem płyty sposobem ręcznym.
3. Przed posadowieniem budynku należy dodatkowo sprawdzić warunki gruntowo-wodne w wykopie. Powyższą czynność powinien wykonać uprawniony geolog z odpowiednim wpisem do dziennika budowy.
4. Wykop należy wykonać w okresie suchym. Prace ziemne w gruntach gliniastych należy prowadzić w sposób nie powodujący wzrostu ich wilgotności.
5. W przypadku występowania w poziomie posadowienia gruntów nienośnych /humus, nasypy, piaski luźne/ należy je wybrać na pełną głębokość a ubytki wypełnić betonem podkładowym lub zagęścić warstwami pospółki maksymalnie co 30cm do $I_s > 0,95$.
6. W przypadku występowania gruntów wysadzinowych, i ujemnych temperatur, wykop należy zabezpieczyć przed przemarznięciem zarówno przed jak i po wykonaniu fundamentów.
7. Wymieniony grunt niespoisty zagęścić warstwami maksymalnie co 30cm do $I_s > 0,95$.
8. W przypadku posadowienia ław na wysokości terenu istniejącego, bądź poziomie wyższym w którym występuje humus (gleba) lub nasyp niebudowlany grunt ten należy usunąć i zastąpić go nasypem budowlanym wykonanym z pospółki nienormowanej zagęszczanej warstwami maksymalnie co 30cm do $I_s > 0,95$.
9. Roboty ziemne i fundamentowe należy wykonywać zgodnie z normą PN-68/B-06050 oraz wytycznymi podanymi w opracowaniu ITB: "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom 1, część 1, wydanym przez Arkady w 1989r.

4.0. EWENTUALNE ZABEZPIECZENIE WYKOPU

W przypadku stwierdzenia poziomu sączeń wód gruntowych z przewarstwień piaszczystych wśród gruntów gliniastych oraz wód opadowych zawieszonych na gruntach gliniastych powyżej poziomu projektowanych fundamentów należy przewidzieć wykonanie posadowienia budynku w wykopie zabezpieczonym obwodowo poprzez ściankę szczelną. Ścianka szczelna będzie tworzyła zabezpieczenie tymczasowe na czas wykonywania robót budowlanych kondygnacji podziemnej. Ścianka szczelna wbita na głębokość min. ok. 2,00m w grunt spoisty zapewni możliwość odwodnienia wykopu oraz zabezpieczenie przed dostawianiem się do wykopu wód sączeniowych na czas wykonywania kondygnacji podziemnej bez wpływu na stan wód na terenach sąsiednich (brak leja depresji wód gruntowych).

Ściankę szczelną projektuje się z grodzic GU 18-400 szerokości 29,2cm o sprężystym wskaźniku wytrzymałości na zginanie $W_x = 1785 \text{ cm}^3/\text{m}$. Ścianka szczelna po wykonaniu strop garażu zostanie odzyskana. Wykonanie ścianki szczelnej w technologii wciskanej.

Do wykonania ścianki szczelnej dopuszcza się zastosowanie profili o nośności na zginanie co najmniej równej podanym. Na całej długości zabezpieczenia do pogrążenia profili wymaga się zastosowania technologii wciskanej.

Obciążenie gruntu za obudową wykopu zostało przyjęte o stałej wartości 5kPa na całej szerokości naziomu. Na odcinkach, wzdłuż których znajdują się istniejące obiekty, uwzględniono dodatkowo obciążenie od fundamentów. Niedopuszczalne jest prowadzenie jakichkolwiek działań mogących spowodować przekroczenie podanego obciążenia naziomu takich jak ustawienie baraków zaplecza budowy, ruch samochodów samowyladowczych, betonowozów, pomp do betonu i itp. W przypadku ryzyka przekroczenia dopuszczalnego obciążenia naziomu należy powiadomić projektanta w celu przeprowadzenia szczegółowej analizy.

Wykonanie szczegółowego projektu zabezpieczenia wykopu leży w gestii Wykonawcy na etapie projektu wykonawczego i powinna go wykonać profesjonalna firma. Koncepcja zawarta w niniejszym projekcie nie jest podstawą do wyceny oraz wykonania robót związanych z zabezpieczeniem wykopu

5.0. OPIS POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

5.1. Płyta fundamentowa

Przewiduje się posadowienie bezpośrednie budynku na płycie fundamentowej o wysokości $h=40$ cm, lokalnie pogłębioną pod słupami do wysokości $h=65$ cm, wg rzutu fundamentów wylewaną z betonu C25/30 W8 (B30 W8) dla klasy ekspozycji XC2, zbrojone stalą B500SP w sposób ciągły, posadowione na warstwie chudego betonu C8/10 (B10), grubości 15cm. Na warstwie podbudowy należy ułożyć, jako warstwę poślizgową dwuwarstwową folię PE 0,2. Z fundamentów należy wypuścić pręty pionowe w miejscach występowania słupów i ścian monolitycznych. Górna powierzchnię płyty fundamentowej należy wykonać ze spadkami zgodnie z rzutem odwodnienia.

Wytyczne dotyczące mieszanki betonowej:

- cement o niskim cieple hydratacji np. CEM II 32,5R,
- ilość cementu nie mniej niż 300kg/m³,
- stosunek $w/c \leq 0,5$,
- maksymalny wymiar kruszywa 16mm,
- ewentualny dodatek w postaci popiołu lotnego w celu doszczelnienia betonu,
- receptura powinna być dostosowana do okresu zimowego.

Wszelkie przerwy robocze w płycie fundamentowej muszą być odpowiednio szczelnie zabezpieczone. W celu ograniczenia efektów skurczu betonu odstępy wykonywania sąsiednich działek roboczych powinny wynosić nie mniej niż 14 dni. Wszelkie połączenia/przerwy robocze należy wykonać w technologii „białej wanny” – wg odrębnego opracowania na etapie projektu wykonawczego.

Izolacje przeciwwodne części podziemnej

- Izolacja spodu płyty fundamentowej.

Izolacja zapewniona będzie poprzez krystalizację przestrzeni międzyziarnowych od spodu płyty preparatem np. Hydrostop 203 lub innym o równoważnych właściwościach. Doszczelnione zostaną również ewentualne rysy skurczowe do 0,3 mm. Produkt rozsypuje się bezpośrednio przed betonowaniem, na beton podkładowy, już po ułożeniu zbrojenia. Zaletą rozwiązania jest całkowite uniezależnienie od warunków pogodowych, znaczna oszczędność czasowo-materiałowa (brak warstwy dociskowej przed układaniem zbrojenia) przy jednoczesnym wyeliminowaniu możliwości uszkodzenia izolacji przez np. zbrojarzy.

- Izolacja ścian fundamentowych

Do wykonania ścian zaleca się beton min. C25/30 (B30), grubość min 20 cm

Izolacja zapewniona będzie poprzez krystalizację przestrzeni międzyziarnowych od strony naporu wody preparatem np. Hydrostop mieszanka prof. 209 lub innym o równoważnych właściwościach. Doszczelnione zostaną również ewentualne rysy skurczowe do 0,3 mm. Produkt po rozrobieniu z wodą наноси się w dwóch warstwach pędzlem murarskim.

- Izolacja przegłębień w płycie

Przegłębienia w płycie, które wymagają zabetonowania w dwóch etapach uszczelnia się poprzez ułożenie w osi styku węży iniekcyjnego. Dodatkowo od wewnątrz należy wykonać klin z zaprawy wodoszczelnej np. Hydrostop 401 lub innym o równoważnych właściwościach.

Po dociążeniu budynku należy wykonać wypełnienie węży pod ciśnieniem żywicą akrylową, która rozlewając się w styku powoduje jego całkowite uszczelnienie.

- Izolacja przejść czasowych

Podobnie jak w przypadku przegłębień uszczelnienie realizowane jest za pomocą węży iniekcyjnych z późniejszym wypełnieniem i zamknięciem styku zaprawą wodoszczelną np. Hydrostop 401 lub innym o równoważnych właściwościach.

- Izolacja przerw technologicznych w betonowaniu płyty

Przerwy uszczelniane będą poprzez ułożenie taśmy PCV np. A 320 Besaflex lub inne o równoważnych właściwościach. Wypustki w taśmie wydłużają drogę przejścia wody zapewniając szczelność połączenia nawet przy znacznym ciśnieniu.

Do ograniczenia pola betonowania zakłada się użycie szalunku traconego typu np. Recostal lub innym o równoważnych właściwościach.

Dodatkowo w osi płyty należy umieścić wąż iniekcyjny, który pozostawiony bez wypełnienia będzie stanowić dodatkowe zabezpieczenie w przypadku ewentualnego przecieku lub w przypadku wysokiego poziomu wody wypełnić wąż po dociążeniu budynku.

- Izolacja dylatacji płyty i ścian

Dylatacje należy uszczelnić systemowymi taśmami PCV np. AD 320 Besaflex lub innymi o równoważnych właściwościach, wywijanymi na ściany. Miejsca połączeń taśm powinny być połączone poprzez zgrzanie.

- Izolacja styku płyta-ściana

Styk ściany z płytą realizowany jest poprzez ułożenia na górnym zbrojeniu płyty taśmy PCV z wałkiem bentonitowym np. KAB 125 Besaflex lub innym o równoważnych właściwościach. Po zalaniu betonu płyty taśma wystaje w postaci gumowego, karbowanego grzbietu, przecinającego późniejszy styk ze ścianą. Końcówki taśm dochodzące do przerw pionowych czy dylatacji winny być połączone zgrzewem z tymi elementami.

- Izolacja przerw technologicznych w betonowaniu ścian

Przerwy technologiczne w betonowaniu powinny być realizowane co ok 2,5 x wysokość ściany. Uszczelnienie przerw w pionie zapewnione jest poprzez umieszczenie w osi ściany taśmy PCV np. AA 240 Besaflex lub innym o równoważnych właściwościach. Taśma powinna być zgrzana do zabezpieczenia styku z płytą. W przypadku wykonywania większych niż 2,5 x h odcinków w jednym takcie, należy umieścić w ścianie element uszczelniający wymuszający zarysowanie np. Rurka S1 Besaflex lub inna o równoważnych właściwościach.

Uwagi:

- 1/ minimalne otulenie zbrojenia od dołu 5cm
- 2/ zbrojenie podłużne łączyć na zakład min. 50cm
- 3/ prawidłowość wykonania zbrojenia potwierdzić przez inspektora nadzoru przed betonowaniem.
- 4/ Roboty żelbetowe prowadzić zgodnie z PN-63/B-06251 oraz Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano-Montażowych ITB – Tom I i IV

5.2. Ściany żelbetowe garażu

Zewnętrzne ściany garażu zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne grubości 25cm dla klasy ekspozycji XD1 wykonane na budowie z betonu C25/30 W8 (B30), zbrojone stalą B500SP. Ściany zakończyć wieńcem wylewanym. Ściany zewnętrzne garażu po wykonaniu należy obsypywać gruntem niespoistym niezaglinionym. Wszelkie połączenia płyta fundamentowa-ściana, ściana-ściana, ściana-strop oraz dylatacje i przerwy robocze należy wykonać w technologii „białej wanny” – wg odrębnego opracowania na etapie projektu wykonawczego.

5.3. Ściany nadziemna nośne zewnętrzne

Ściany nadziemna nośne zewnętrzne zaprojektowano z bloczków silikatowych o klasie wytrzymałości 20MPa grubości 25cm na zaprawie cementowo-wapiennej klasy M10. Ocieplenie zaprojektowane w postaci wełny gr.18cm kryte okładziną fasadową HPL.

5.4. Ściany nadziemna nośne wewnętrzne

Ściany nadziemna nośne wewnętrzne zaprojektowano z bloczków silikatowych o klasie wytrzymałości 20Pa grubości 25cm na zaprawie cementowo-wapiennej klasy M10. Otynkowane obustronnie tynkiem gipsowym o gr.1,5cm z każdej strony.

5.5. Ściany nadziemna osłonowe

Ściany nadziemna nośne zewnętrzne zaprojektowano z bloczków silikatowych o klasie wytrzymałości 15MPa grubości 25cm lub innych o równoważnych właściwościach akustycznych na zaprawie cementowo-wapiennej klasy M10. Ocieplenie zaprojektowane w postaci styropianu gr.15cm kryte metodą lekką moką tynkiem cementowo-wapiennym.

5.6. Ściany działowe

Ściany działowe gr.25 i 18cm zaprojektowano z bloczków silikatowych drążonych odpowiednich właściwościami akustycznymi lub innych o równoważnych właściwościach akustycznych. Na schematach konstrukcyjnych lokalizację w/w ścian została oznaczona. Ściany działowe o mniejszych grubościach zgodnie z opisem architektonicznym. Ściany grubości 12 i 6cm stanowiące jedynie obciążenie liniowe dla stropu i są nienośne w stosunku do stropów poszczególnych kondygnacji, należy podmurować pod strop lub belkę z zachowaniem szczeliny grubości 3cm wypełnionej styropianem (w przypadku ścian nie będących przegrodą p.poż.), lub wełną (w przypadku ścian będących przegrodą p.poż.), dopiero po usunięciu wszystkich podpór montażowych. Powyższe jest spowodowane normową możliwością ugięcia płyt stropowych.

Wszystkie ściany nienośne (działowe i osłonowe) stanowiące jedynie obciążenie liniowe dla stropu można wykonywać dopiero po osiągnięciu przez strop wymaganej nośności (po min. 28 dniach) i usunięciu wszystkich podpór tymczasowych. Murować je należy zaczynając od najwyższej kondygnacji.

Zalecenia dotyczące technologii wykonywania ścianek działowych

Szczególną uwagę należy zwrócić na dobór zaprawy murarskiej. Zaleca się stosowanie zaprawy przygotowanej fabrycznie o właściwościach i parametrach odpowiednich do zastosowanych elementów murowanych. W przypadku wykonywania muru na spoinach tradycyjnych należy stosować zaprawy cementowe zwiększające elastyczność na zarysowanie. W przypadku ścian wypełniających, których długość jest dwa razy większa od wysokości ($L/H > 2$), wypełniać spoiny pionowe zaprawą. Należy zastosować wzmocnienie ścian w postaci dozbrajania drutem $\varnothing 3,5\text{mm}$ wg. następującej zasady:

- w każdej spoinie dla $1/3h_{sc}$ od dołu,
- w co drugiej spoinie dla $1/3h_{sc}$ środkowej,
- w co trzeciej spoinie dla $1/3h_{sc}$ górnej,
- siatki GRIPRIP typ A firmy JORDAHL&PFEIFER lub równorzędnych.

Dla ścian ($L/H > 4$) wykonać dylatacje.

Tynk na ścianie wypełniającej i na dolnej powierzchni

stropu wykonać w sposób umożliwiający wzajemne przemieszczanie się krawędzi bez uszkodzeń. Łączenie ścian wypełniających z boku do konstrukcji za pomocą łączników systemowych (np. Silka lub podobne) wg. wytycznych producenta danego materiału ściennego.

Alternatywnie można stosować następujące założenia:

Ściany działowe grubości 25 i 18cm należy zbroić dwoma prętami $\varnothing 6$ co drugą spoinę. Ścianki grubości 12cm należy zbroić dwoma prętami $\varnothing 6$ co drugą spoinę. Ścianki grubości 10cm należy zbroić jednym prętami $\varnothing 6$ co drugą spoinę. Należy wykonywać dozbrojenie długich ścian korytarzowych nad nadprożami wejściowymi (dozbrojenie dwóch szczytów dwoma prętami $\varnothing 8$ w fugach na długości 3m rozliczając od osi otworów).

- 1) Pierwszą warstwę ścianki murowanej na stropie należy układać na warstwie materiału przeciwdziałającego powiązaniu ścianki ze stropem np. na warstwie papy, zaczynając od ostatniej kondygnacji. Ścianka murowana w ten sposób nie współpracuje ze stropem przy przenoszeniu obciążeń i przenosi tylko ciężar własny.
- 2) Ścianki należy murować z pozostawieniem szczeliny ok. 30 mm między ścianką, a górną krawędzią stropu. Po wymurowaniu ścianek szczelinę należy wypełnić 20mm wełną mineralną twardą (w ścianach zewnętrznych budynku), styropianem (w ścianach wewnętrznych budynku)
- 3) Ścianki należy murować na zaprawie cementowej z plastifikatorem.
- 4) Styki pionowe ścian żelbetowych i ścian murowanych należy „wiązać” łącznikami systemowymi.

- 5) Duży wpływ na pracę ścianek ma prawidłowa technologia wykonania stropów żelbetowych:
- stropy należy betonować odcinkami do 25.0m
 - należy stosować beton wysokiej jakości o precyzyjnym dozowaniu składników: projekty składu mieszanek betonowych i ich zgodność z normą powinien być potwierdzony przez dostawcę betonu.
- Podawana mieszanka powinna charakteryzować się niskim skurczem,
- betonownia zobowiązana jest do zapewnienia wymaganej jakości mieszanki betonowej w czasie jej układania (z uwzględnieniem zmian właściwości mieszanki w czasie transportu i układania)
 - kontrolę betonu powinno prowadzić niezależne laboratorium
 - beton należy odpowiednio pielęgnować przez minimum siedem dni po jego ułożeniu, a w przypadku prowadzenia robót w okresach zimowych należy chronić przed działaniem mrozu. Należy prowadzić pomiar temperatury betonu w zimie.
- 6) Elementy żelbetowe konstrukcji zaprojektowano zgodnie z obowiązującą normą oraz wiedzą techniczną.

Stropy mogą oddziaływać na ścianki działowe w ramach dopuszczalnego przyrostu ugięć. W ścianach działowych (nienośnych) mogą wystąpić zarysowania wynikłe z normowych procesów pracy budynku, takich jak: wysychanie ustrojów budowlanych, przyrostu ugięć od wprowadzonego obciążenia użytkowego. Należy podkreślić, iż wyburzanie ścian działowych, budowanie nowych powoduje nowy rozkład obciążeń, co w konsekwencji może oddziaływać na istniejące ścianki działowe.

5.7. Słupy żelbetowe

Projektuje jako żelbetowe monolityczne dla klasy ekspozycji XD1 (w kondygnacji -1) wykonane na budowie z betonu C30/37 (B37), zbrojone stalą B500SP, wg poszczególnych rysunków konstrukcyjnych. Słupy i trzpienie w klasie ekspozycji XC1 (w kondygnacjach ± 0 , +1, +2,) wykonane na budowie z betonu C30/37 (B37), zbrojone stalą B500SP, wg poszczególnych rysunków konstrukcyjnych.

5.8. Belki żelbetowe

Projektuje jako żelbetowe monolityczne dla klasy ekspozycji XD1 (w kondygnacji -1) wykonane na budowie z betonu C30/37 (B37), zbrojone stalą B500SP, wg poszczególnych rysunków konstrukcyjnych. Belki w klasie ekspozycji XC1 (w kondygnacjach nadziemnych) wykonane na budowie z betonu C30/37 (B37), zbrojone stalą B500SP, wg poszczególnych rysunków konstrukcyjnych.

5.9. Belki-ściany

Projektuje jako żelbetowe monolityczne dla klasy ekspozycji XC1 (w kondygnacjach nadziemnych) wykonane na budowie z betonu C30/37 (B37), zbrojone stalą B500SP wg poszczególnych rysunków konstrukcyjnych.

5.10. Płyty stropowe

Dla płyt stropowych kond. -1 przyjmuje się klasę środowiska XD1 – powierzchnie betonu narażone na działanie chlorków z powietrza. Stropy w części podziemnej budynku projektuje jako żelbetowe, wylewane z betonu C30/37, zbrojone krzyżowo stalą B500SP.

Dla płyt stropowych części nadziemnej przyjmuje się klasę środowiska XC1 – wewnątrz budynków o niskiej wilgotności powietrza. Stropy w budynku projektuje, jako żelbetowe, wylewane z betonu C30/37, zbrojone krzyżowo lub jednokierunkowo stalą B500SP.

Przewiduje się wykonanie płyt stropowych o grubościach 25cm w kond. -1 i 25cm na pozostałych kondygnacjach.

Otuliny zbrojenia w płytach stropowych min. 2,5cm w płytach zwykłych oraz min. 4 cm w płytach garażowych, ale nie mniej niż wynika to z klasy ekspozycji dla danego elementu zgodnie z Tablicą 4.1 oraz 4.4N normy PN EN-1992-1-1 oraz wymogami pożarowymi zgodnie z normą PN-EN 1992-1-2. Niezależnie od pozostałych warunków otulenie pręta nie może być mniejsze od średnicy pręta oraz nie mniejsze niż 20mm.

Dla płyt żelbetowych podpartych słupami jako zbrojenie na przebicie zaprojektowano zbrojenie tradycyjne w postaci pionowych strzemion ze stali B500SP.

Wieńce i krawędzie swobodne płyt stropowych należy wykonać zgodnie z poszczególnymi rysunkami zbrojenia płyt stropowych. Kierunki oparcia stropu zgodnie ze schematem konstrukcyjnym.

Płyty stropowe nad garażami poza budynkami oraz płyta stropodachu wykonane będą w technologii hydroizolacji bezpowłokowej. Przewiduje się zastosowanie rozwiązań systemowych w miejscach szczególnie narażonych na agresję wody tj. dylatacje, przerwy technologiczne itp.

Wszystkie stosowane materiały powinny być zgodne z Polskimi Normami lub posiadać Europejską Aprobata Techniczną. Dopuszczalne średnice gięcia prętów należy stosować zgodnie z Tablicą 8.1N normy PN EN-1992-1-1.

Roboty żelbetowe prowadzić zgodnie z PN-63/B-06251 oraz Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano-Montażowych ITB – Tom I i IV.

Wieńce i krawędzie swobodne płyt stropowych należy wykonać zgodnie z poszczególnymi rysunkami zbrojenia płyt stropowych. Kierunki oparcia stropu zgodnie ze schematem konstrukcyjnym.

5.11. Strop nad salą konferencyjną

Strop nad salą konferencyjną zaprojektowano z prefabrykowanych sprężonych płyt kanałowych o symbolu HC 400/40/2/R60 (grubość płyt 40cm) o rozpiętości osiowej podpór 13,20m. Beton prefabrykatu C50/60, beton nadbetonu min. C30/37. Oparcie płyt na elementach żelbetowych zaprojektowano za pośrednictwem podkładek neoprenowych.

5.12. Klatka schodowa

Zaprojektowano schody żelbetowe wylewane na płycie biegowej o grubości $h_p=15\text{cm}$, oparte na płycie stropowej. Beton biegów C30/37 (B37), zbrojenie stalą B500SP. Ściany klatki schodowej z pustaków Porotherm 25/37,5 AKU.

5.13. Szyb windowy

Zaprojektowano monolityczny szyb windowy o gr. ścian 15cm, nieoddylatowany od konstrukcji budynku. Beton szybu C30/37 (B37), zbrojenie stalą B500SP.

5.14. Wieńce żelbetowe

Wieńce żelbetowe wylewne z betonu C30/37 (B37), zbrojone stalą B500SP w sposób ciągły. Zbrojenie wieńców łączyć na zakład min. 50cm.

5.15. Przepusty, otwory i wnęki dla instalacji

Wszystkie otwory i przepusty w elementach żelbetowych są wykonane w ramach Stanu Surowego, łącznie ze wzmocnieniem zbrojenia. Wszystkie otwory mniejsze od 25x25cm lub $\Phi 25\text{cm}$ są wykonywane przez Wykonawcę jako wiercone.

Za wyjątkiem szczególnych przypadków, elementy metalowe kotwione w betonie (taśmy dylatacyjne i przerwy roboczych itd.) są dostarczone i osadzone przez Wykonawcę zgodnie z projektem i wytycznymi systemowymi.

5.0. ODPORNOŚĆ OGNIOWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

Główna konstrukcja nośna budynku kondygnacji podziemnej – klasa odporności ogniowej REI120

- **Słupy żelbetowe w garażu podziemnym**
 - min. wymiar przekroju poprzecznego słupa żelbetowego prostokątnego lub okrągłego eksponowanego z więcej niż z jednej strony przy stopniu wykorzystania przekroju $\alpha = 0,7$ to 350x350mm,
 - odległość środka ciężkości zbrojenia 45mm;
- **Ściany żelbetowe nośne**
 - dla ekspozycji ściany z dwóch stron min. wymiar ściany 220mm,
 - odległość środka ciężkości zbrojenia min. 35mm;
- **Ściany nośne murowane z bloczków silikatowych drążonych**
 - dla ekspozycji ściany z dwóch stron min. wymiar ściany 200mm,
- **Belki żelbetowe swobodnie podparte**
 - dla szerokości belki $b_{min}=240mm$ odległość środka ciężkości zbrojenia wynosi 60mm;
- **Belki żelbetowe ciągłe**
 - dla szerokości belki $b_{min}=250mm$ odległość środka ciężkości zbrojenia wynosi 40mm;
- **Płyty stropowe swobodnie podparte**
 - minimalna grubość płyty powinna wynosić 120mm,
 - odległość środka ciężkości zbrojenia: przy zbrojeniu 1-kierunkowym 40mm, przy zbrojeniu dwukierunkowym 20 lub 25 w zależności od stosunku rozpiętości.
- **Płyty stropowe ciągłe**
 - przy ustalaniu wymagań dla żelbetowych płyt stropowych ciągłych jedno- i dwu-kierunkowych, należy wykorzystywać minimalne wymiary jak dla płyt stropowych swobodnie podpartych, jeżeli są spełnione określone następujące warunki:
 - redystrybucja momentów zginających przy projektowaniu na warunki normalne nie przekracza 15%,
 - w klasach R90 i wyższych zbrojenie górne nad każdą podporą na odcinku nie mniejszym niż $0,3 l_{eff}$ i nie mniejszy od ilości wyznaczonej ze wzoru (6) w punkcie 2.6

Główna konstrukcja nośna budynku kondygnacji nadziemnych – klasa odporności ogniowej REI60

- **Słupy żelbetowe**
 - min. wymiar przekroju poprzecznego słupa żelbetowego prostokątnego lub okrągłego eksponowanego z więcej niż z jednej strony przy stopniu wykorzystania przekroju $\alpha = 0,7$ to 200x200mm,
 - odległość środka ciężkości zbrojenia 36mm;
- **Ściany żelbetowe nośne**
 - dla ekspozycji ściany z dwóch stron min. wymiar ściany 140mm,
 - odległość środka ciężkości zbrojenia min. 10mm;
- **Ściany nośne murowane z bloczków silikatowych drążonych**
 - dla ekspozycji ściany z dwóch stron min. wymiar ściany 150mm,
- **Belki żelbetowe swobodnie podparte**
 - dla szerokości belki $b_{min}=200mm$ odległość środka ciężkości zbrojenia wynosi 30mm;
- **Belki żelbetowe ciągłe**
 - dla szerokości belki $b_{min}=200mm$ odległość środka ciężkości zbrojenia wynosi 12mm;
- **Płyty stropowe swobodnie podparte**
 - minimalna grubość płyty powinna wynosić 80mm,

- odległość środka ciężkości zbrojenia: przy zbrojeniu 1-kierunkowym 20mm, przy zbrojeniu dwukierunkowym 15 lub 10 w zależności od stosunku rozpiętości.

- **Płyty stropowe ciągłe**

- przy ustalaniu wymagań dla żelbetowych płyt stropowych ciągłych jedno- i dwukierunkowych, należy wykorzystywać minimalne wymiary jak dla płyt stropowych swobodnie podpartych, jeżeli są spełnione określone następujące warunki:
- redystrybucja momentów zginających przy projektowaniu na warunki normalne nie przekracza 15%,
- w klasach R90 i wyższych zbrojenie górne nad każdą podporą na odcinku nie mniejszym niż $0,3 l_{eff}$ i nie mniejszy od ilości wyznaczonej ze wzoru (6) w punkcie 2.6

Warunki odporności ogniowej zostały określone na podstawie: M. Kosiorek, G. Woźniak: „Instrukcje, Wytyczne, Poradniki” nr 409/2005. Projektowanie elementów żelbetowych i murowych z uwagi na odporność ogniową. Instytut Techniki Budowlanej.

6.0. KONTROLA WYMIARÓW

Wykonawcy zobowiązani są do starannego sprawdzania wszystkich wymiarów, podanych na rysunkach oraz zgodności planów zbiorczych ze szczegółowymi rysunkami oraz opisem technicznym.

Wykonawcy sprawdzą na miejscu możliwość zachowania podanych wymiarów i rzędnych, sygnalizując wszystkie pomyłki lub uchybienia Inwestorowi i Pracowni Projektowej, którzy w razie potrzeby dokonają uściśleń lub wykonają niezbędne modyfikacje. Wykonawcy będą odpowiedzialni za pomyłki oraz zmiany w ich zestawie robót.

7.0. WYTYCZNE TECHNICZNE

1. Tolerancje wymiarowe

Tolerancje wymiarowe dotyczą pomiarów kontrolnych zarówno robót wykonanych przez poszczególnych podwykonawców, jak i w dokonanych w fazie oddania do użytku.

W konsekwencji, wszystkie niedokładności wynikające z usytuowania, deformacji szalunków, zmienności wymiarów w wyniku temperatury i skurczu są dodawane. Wartości te skumulowane muszą obowiązkowo mieścić się w granicach normowych.

2. Badania i kontrola betonów i materiałów

Wykonawca zapewnia przeprowadzenie prób i kontroli, wymaganych normami branżowymi. Badania są realizowane przez uprawnione laboratorium. Na jedno pobranie przypadają 3 próbki.

3. Beton gotowy do użytku

Beton może być produkowany w betoniarni zewnętrznej, uznanej przez Inwestora dla wymaganych klas betonu. Transport obowiązkowo winien się odbywać w betoniarkach samochodowych.

Beton będzie zgodny z normami polskimi. Wszelkie dodawanie wody po wyprodukowaniu betonu jest zakazane.

4. Betonowanie-pielęgnacja betonu

Szalunki należy pokryć środkiem antyadhezyjnym, który powinno nanosić się na oczyszczone z zaprawy cementowej i suche powierzchnie deskowań – bezpośrednio przed układaniem zbrojenia. Środki ułatwiające rozformowanie nie powinny zostawiać żadnych śladów na powierzchni betonu.

Beton nie może spadać z wysokości większej od 3,0m. Musi być układany warstwami niedużej grubości (20-30cm). Przerwa w betonowaniu 2 kolejnych warstw nie może być większa od 15min. Drganie zbrojenia, i za pośrednictwem zbrojenia betonu jest zakazane.

Wykonawca zobowiązany jest do wypełnienia kart betonowania, z podaniem: daty, godziny i warunków atmosferycznych, temperatury, pochodzenia betonu.

W przypadku zatrzymania betonowania, beton jest utrzymywany siatką metalową o drobnych oczkach, mocowaną do zbrojenia. Przed wznowieniem betonowania, powierzchnia przyłgowa jest energicznie oczyszczona i zwilżona do nasycenia, przed wylaniem świeżego betonu.

5. Betonowanie w niskich i wysokich temperaturach

Betonowanie, gdy temperatura zmierzona na placu budowy jest niższa od -5°C jest zabronione, chyba, że, Kierownik Projektu wyrazi na to zgodę na piśmie.

Gdy temperatura mieści się w granicach $\pm 5^{\circ}\text{C}$, wylanie betonu jest dozwolone, pod warunkiem zastosowania skutecznych środków zapobiegających szkodliwym skutkom zimna.

W okresach, w których temperatura zmierzona na budowie jest wyższa niż $+25^{\circ}\text{C}$, wykonawca przekazuje Inwestorowi i Pracowni projektowej, w ramach programu betonowania, proponowane działania.

6. Stal zbrojeniowa

Stosowane zbrojenie musi być zgodne z kartą homologacyjną. Zbrojenie w momencie jego montowania i betonowania, nie może nosić śladów rdzy kruchej, smaru lub błota. Uformowanie zbrojenia powinno być zgodnie z normami.

7. Szalowanie - rozszalowanie

Szalunki muszą być dostatecznie sztywne, by wytrzymać bez wyraźnego odkształcenia, obciążenie i naciski, którym są poddane oraz przypadkowe uderzenia w czasie wykonywania robót. Muszą być dostatecznie szczelne, szczególnie w narożach, by uniknąć wycieku zaczynu cementowego. Szalunki przed betonowaniem muszą być oczyszczone ze wszystkich obcych materiałów.

Rozszalowanie musi być dokonane dopiero, gdy beton wystarczająco stwardnieje, by móc przenieść naprężenia, którym zostanie poddany bez nadmiernego odkształcenia oraz przy zapewnieniu dostatecznych warunków bezpieczeństwa.

8.0. WYTICZNE MONTAŻU

1. Osie modularne na ławach i stopach powinny być przeniesione w sposób geodezyjny i potwierdzone przez uprawnionego geodetę w dzienniku Budowy.
2. Montaż budynku należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Nie dopuszcza się do użycia do montażu elementów, których jakość nie odpowiada warunkom technologicznym i konstrukcyjnym danego elementu. Elementy użyte do montażu muszą posiadać atest.
3. Przed przystąpieniem do wykonania elementów danej kondygnacji, należy każdorazowo na stropie zmontowanej już kondygnacji wyznaczyć w sposób wyraźny osie modularne wszystkich elementów pionowych budynku. Wyznaczenie osi powinien przeprowadzić uprawniony geodeta
4. Przy montażu deskowań należy kontrolować jego dokładności sprawdzając:
 - a/ osiowe ustawienie elementu
 - b/ pionowe ustawienie elementu
 - c/ wielkość przesunięć w pionie i poziomie.
 - d/ wielkość przesunięcia w stosunku do elementów niższej kondygnacji.
5. Jeżeli przy montażu bezpośrednio ze środków transportowych elementy są załadowane w pozycji innej niż mają być wbudowane, należy uprzednio przed podaniem na miejsce wbudowania ułożyć je na podkładach obok środka transportowanego, w celu zmiany sposobu ich podwieszenia.
6. Zabrania się podnoszenia innych przedmiotów, jak narzędzi, środków mocujących itp. łączenie z elementami montażowymi.
7. Zabrania się pozostawiania zawieszanego elementu w czasie przerwy lub po zakończeniu pracy.

9.0. ZABEZPIECZENIA I ZAPOBIEGANIE WYPADKOM

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów bezpieczeństwa obowiązujących w Polsce. Powinien on w szczególności:

1. Podporządkować się wszystkim przepisom, zapewniającym bezpieczeństwo na placu budowy, drogach publicznych i prywatnych,
2. Postawić strażników przy wszystkich robotach na drodze publicznej,
3. Nie załadowywać samochodów ciężarowych na drodze publicznej, za wyjątkiem uzyskania specjalnej na to zgody,
4. Dostarczyć i zamocować drogowe znaki bezpieczeństwa przy wyjazdach z placu budowy, po uzyskaniu zezwolenia, wydanego przez odpowiedni urząd administracyjny.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie zaistniałe wypadki od daty uzyskania pozwolenia na rozpoczęcie robót.

10.0. MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE

Materiały konstrukcyjne zastosowane w konstrukcji budynku:

- beton podkładowy: C8/10 (B10)
- płyta fundamentowa: beton C25/30 W8 (B30), XA1, XD1, stal B500SP
- ściany podziemia żelbetowe beton C25/30 W8 (B30), XA1, XD1, stal B500SP (w technologii hydroizolacji bezpowłokowej).
- filary i słupy kond -1: beton C30/37 (B37), XA1, XD1, stal B500SP
- filary i słupy kond ± 0 , +1, +2: beton C30/37 (B37), XC1, stal B500SP
- płyty stropowe kond. -1: beton C30/37 (B37), XD1, stal B500SP
- płyty stropowe kond 0, +1, +2: beton C30/37 (B37), XC1, stal B500SP
- podciągi i belki w części parkingów podziemnych: beton C30/37 (B37), XD1, stal B500SP
- podciągi i belki kond 0, +1, +2: beton C30/37 (B37), XC1, stal B500SP
- elementy klatek schodowych: beton C30/37 (B37), XC1, stal B500SP (płyty biegowe i spocznikowe).
- ściany trzonu dźwigowego: beton C30/37 (B37), XC1, stal B500SP
- ściany nośne murowane gr.25cm: bloczki silikatowe o wytrzymałości 20MPa, zaprawa M10
- ściany działowe/osłonowe gr.25 18cm: bloczki silikatowe drażnione
- ściany działowe gr.12, 8cm: pustaki ceramiczne

11.0. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z technicznymi warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych przy spełnieniu wymagań BHP.

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia winny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z PN i udokumentowane świadectwami ITB, PPOŻ, PZH.

Roboty żelbetowe prowadzić zgodnie z PN-63/B-06251 oraz Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano-Montażowych ITB – Tom I i IV

Wszelkie elementy konstrukcji nieokreślone w projekcie budowlanym należy zaprojektować na etapie projektu wykonawczego.

Projektant konstrukcji zastrzega sobie prawo do optymalizacji konstrukcji na etapie projektu wykonawczego w zakresie zastosowanych profili oraz materiałów.

Zastosowanie materiałów lub wyrobów zamiennych wymaga uzgodnienia z Projektantem konstrukcji oraz z Inwestorem.

OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE

1. PODSTAWOWE INFORMACJE

Komplet obliczeń statyczno-wytrzymałościowe znajdują się w archiwum Projektanta konstrukcji.

Uwagi:

- Realizowanie obciążeń technologicznych (użytkowych) przekraczających wartości uwzględnione w obliczeniach jest NIEDOPUSZCZALNE!
- W obliczeniach uwzględniono równomierne oddziaływanie i rozłożenie obciążenia technologicznego na poszczególne elementy konstrukcji. W przypadku konieczności zastosowania równoważnego obciążenia skumulowanego na części konstrukcji, fakt ten należy bezwzględnie zgłosić Projektantowi celem przeprowadzenia stosownych obliczeń umożliwiających realizację ww. przypadku obciążenia,
- Demontaż, przeróbka oraz zmiana usytuowania elementów stężających konstrukcję zarówno w fazie montażu, jak i eksploatacji obiektu surowo wzbronione!

2. ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ

2.1. Obciążenia stałe

UWAGA: - W zestawieniach nie uwzględnia się ciężaru własnego płyt stropowych, zostanie on uwzględniony w programie Axis VM X5
 - Kombinacje obliczeniowe zostały założone w programach obliczeniowych na podstawie PN-EN 1990:2004

Tablica.1

Dach zielony D1 - obc. stałe

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Byliny ekstensywne	0.10
2.	Substrat skalny Kobierzec gr.15-30cm [14,00kN/m ³ x 0,30m]	4.20
3.	Styropian gr.20cm [0,45kN/m ³ x 0,20m]	0.09
4.	Papa 2x [0,15kN/m ²]	0.15
5.	Warstwa spadkowa z keramzytobetonu gr.2-20cm [14,00kN/m ³ x 0,20m]	2.80
6.	Instalacje [0,15kN/m ²]	0.15
7.	Sufit podwieszony [0,15kN/m ²]	0.15
Σ:		7.64

Tablica.2

Dach odwrócony D2 - obc. stałe

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Deska tarasowa kompozytowa gr.3cm	0.30
2.	Styropian gr.20cm [0,45kN/m ³ x 0,20m]	0.09
3.	Papa 2x [0,15kN/m ²]	0.15
4.	Warstwa spadkowa z keramzytobetonu gr.2-20cm [14,00kN/m ³ x 0,20m]	2.80
5.	Instalacje [0,15kN/m ²]	0.15
6.	Sufit podwieszony [0,15kN/m ²]	0.15
Σ:		3.64

Tablica.3

Dach odwrócony nad garażami D3 - obc. stałe

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Kostka betonowa gr.8cm	1.90
2.	Podsypka piaskowa gr.2cm [19,0kN/m ³ x 0,02m]	0.38
3.	Podbudowa kruszywo łamane 2-32mm gr. 16cm [20,0kN/m ³ x 0,16m]	3.20
4.	Styropian gr.10cm [0,45kN/m ³ x 0,10m]	0.05
5.	Papa 2x [0,15kN/m ²]	0.15
6.	Instalacje [0,15kN/m ²]	0.15
Σ:		5.83

Tablica.4
Stropodach D4 - obc. stałe

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Papa 2x [0,15kN/m ²]	0.15
2.	Wełna mineralna ze spadkiem gr.25-55cm [1,70kN/m ³ x 0,55m]	0.94
3.	Instalacje [0,15kN/m ²]	0.15
4.	Sufit podwieszony [0,15kN/m ²]	0.15
Σ:		1.39

Tablica. 5
Strop warstwy P1 - ob. stałe

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Wykładzina PCV	0.01
2.	Szlichta cementowa gr.6,5cm [21,0kN/m ³ x 0,065m]	1.37
3.	Styropian gr.10cm [0,45kN/m ³ x 0,10m]	0.05
4.	Wełna mineralna lamelowa gr.15cm [0,90kN/m ³ x 0,15m]	0.14
5.	Tynk mineralny gr. 1,5cm [19,0kN/m ³ x 0,015m]	0.29
Σ:		1.86

Tablica. 6
Strop warstwy P1B - ob. stałe

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Gres+klej [0,30kN/m ²]	0.30
2.	Szlichta cementowa gr.6,5cm [21,0kN/m ³ x 0,065m]	1.37
3.	Styropian gr.10cm [0,45kN/m ³ x 0,10m]	0.05
4.	Wełna mineralna lamelowa gr.15cm [0,90kN/m ³ x 0,15m]	0.14
5.	Tynk mineralny gr. 1,5cm [19,0kN/m ³ x 0,015m]	0.29
Σ:		2.15

Tablica. 7
Strop warstwy P2 - ob. stałe

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Gres+klej [0,30kN/m ²]	0.30
2.	Szlichta cementowa gr.6,0cm [21,0kN/m ³ x 0,060m]	1.26
3.	Styropian gr.4cm [0,45kN/m ³ x 0,04m]	0.02
4.	Instalacje [0,15kN/m ²]	0.15
5.	Sufit podwieszony [0,15kN/m ²]	0.15
Σ:		1.88

Tablica. 8
Ściana zewn. garażu warstwy M0 - obc. stałe

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Styropian gr.10cm [0,45kN/m ³ x 0,10m]	0.05
Σ:		0.05

Tablica. 9
Ściana zewn. nadziemna warstwy M1 - obc. stałe

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Okladzina HPL gr.10mm + podkonstrukcja	0.15
2.	Wełna mineralna gr.18cm [0,90kN/m ³ x 0,15m]	0.45
3.	Błoczki silikatowe gr.25cm [16,0kN/m ³ x 0,25m]	4.00
4.	Tynk mineralny gr. 1,5cm [19,0kN/m ³ x 0,015m]	0.29
Σ:		4.89

2.2. Obciążenia zmienne**Tablica. 10****Dach - obc. śniegiem**

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Obciążenie równomierne śniegiem połaci dachu jednopołaciowego wg PN-EN 1991-1-3 p.5.3.2 (strefa 4 -> sk = 1.6 kN/m ² , przyp.A, nachylenie połaci 0.0 st. -> 0.8, Ce=1.0, Ct=1.0) [1.280kN/m ²]	1.28
Σ:		1.28

Tablica. 11**Strop - obc. zmienne, pow. biurowe**

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii B (biurowa) [2.000kN/m ²]	2.00
Σ:		2.00

Tablica. 12**Strop - obc. zmienne, pow. komunikacyjne**

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii B (biurowa) [3.000kN/m ²]	3.00
Σ:		3.00

Tablica. 13**Sala konferencyjna - obc. zmienne użytkowe**

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii C2 [4.000kN/m ²]	4.00
Σ:		4.00

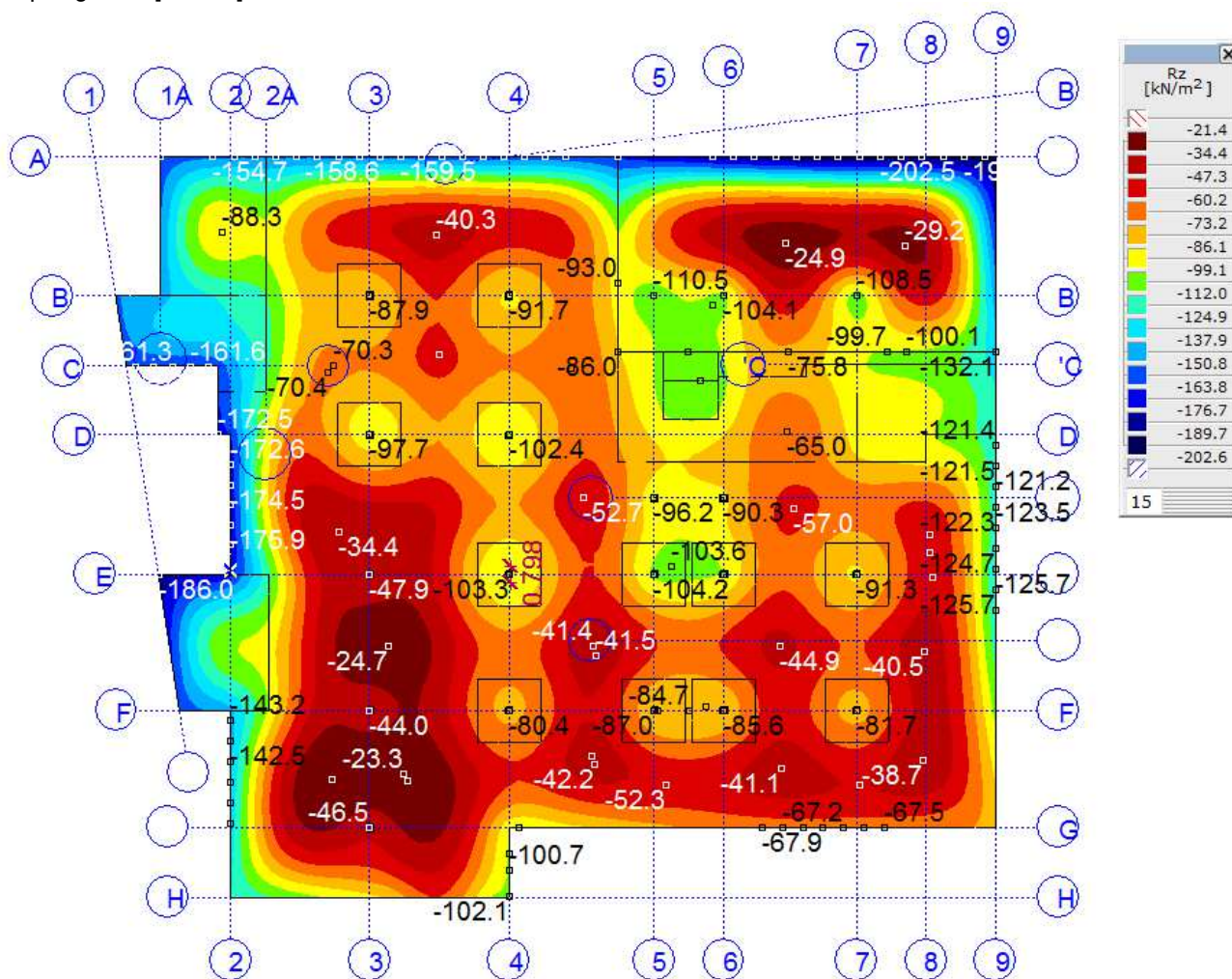
Tablica. 14**Strop - obc. zmienne zastępcze ściany działowe**

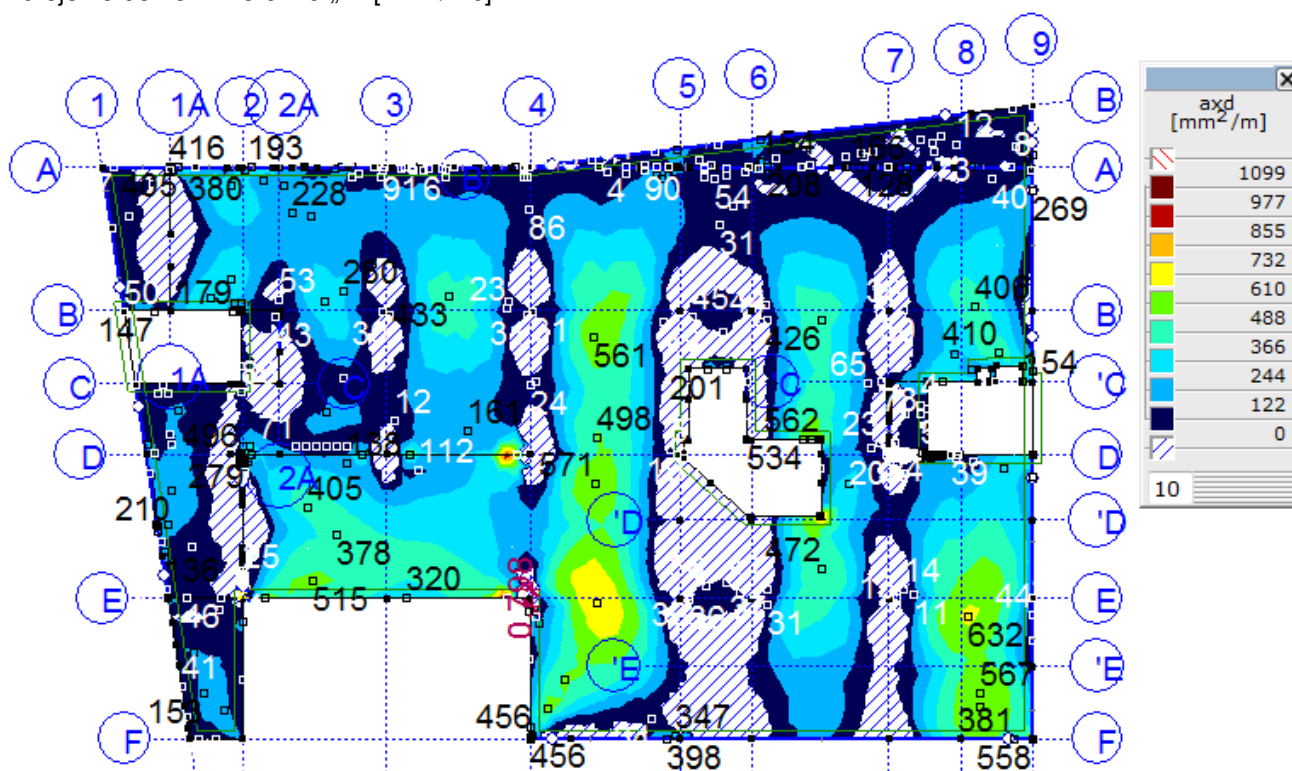
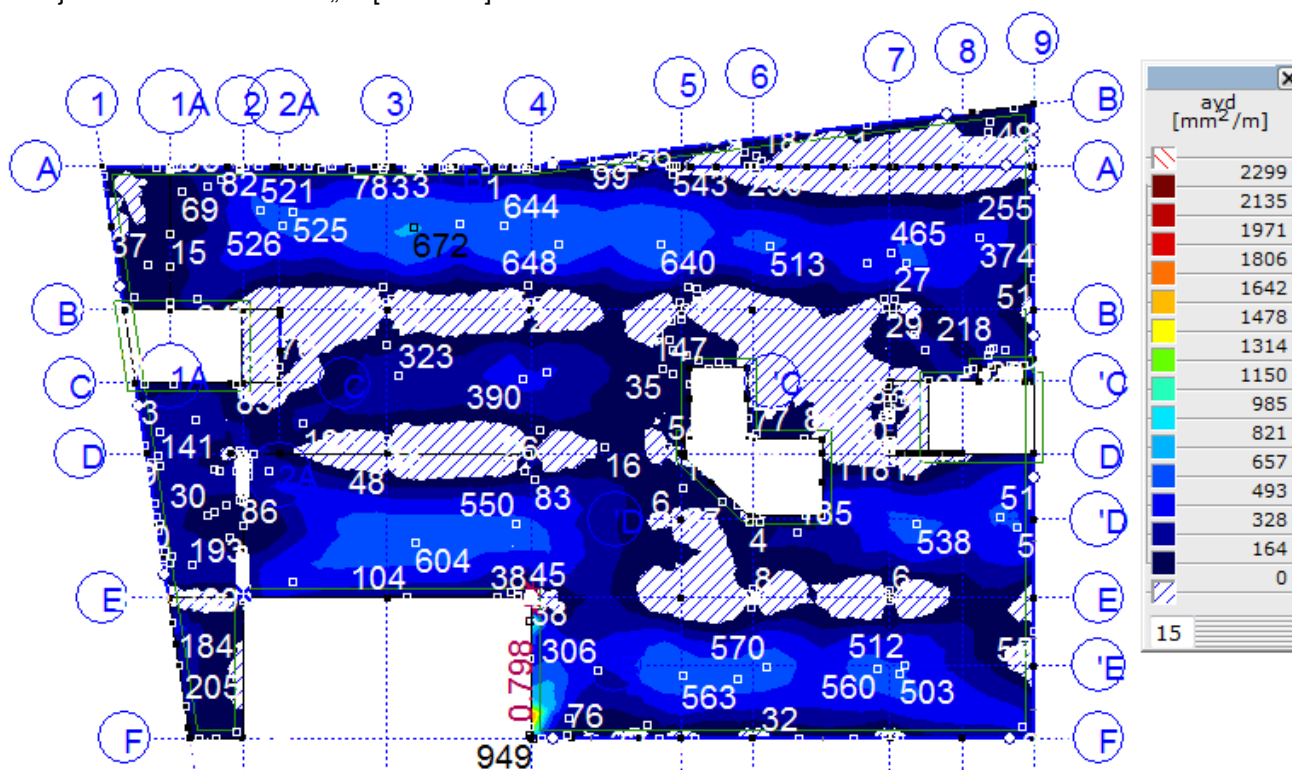
L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Obciążenie od ciężaru własnego ścian działowych w przypadku przestawnych ścian działowych o ciężarze własnym >1,0 i ≤ 2,0 kN/m długości ściany [0.800kN/m ²]	0.80
Σ:		0.80

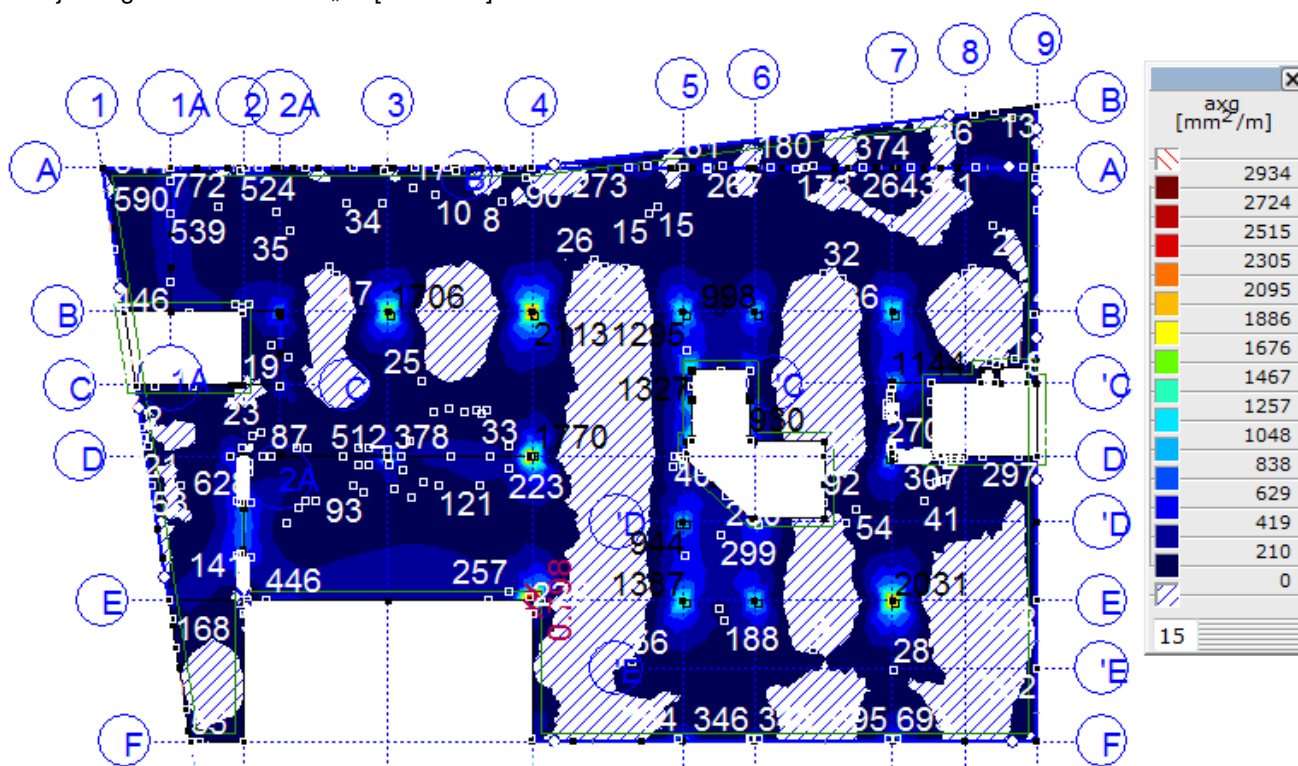
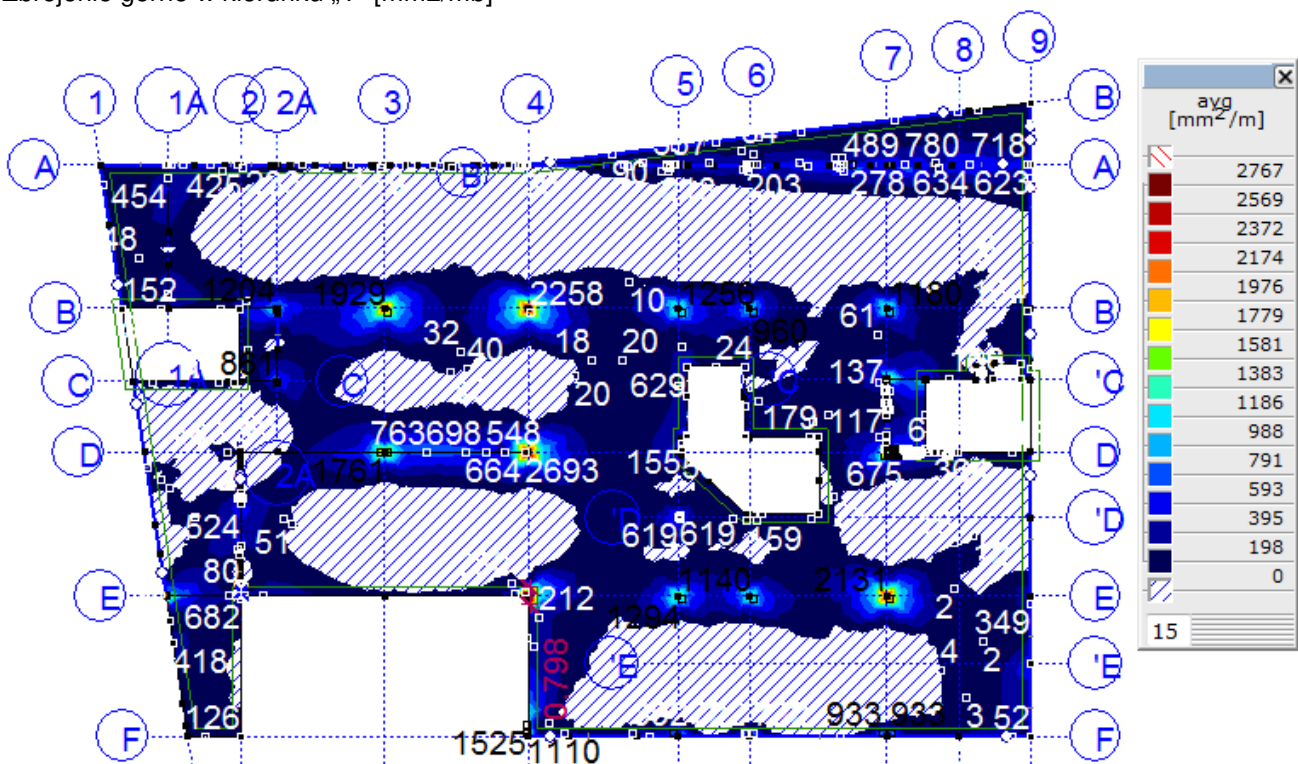
3. OBLICZENIA STATYCZNE

3.1. Płyta fundamentowa – odpór gruntu.

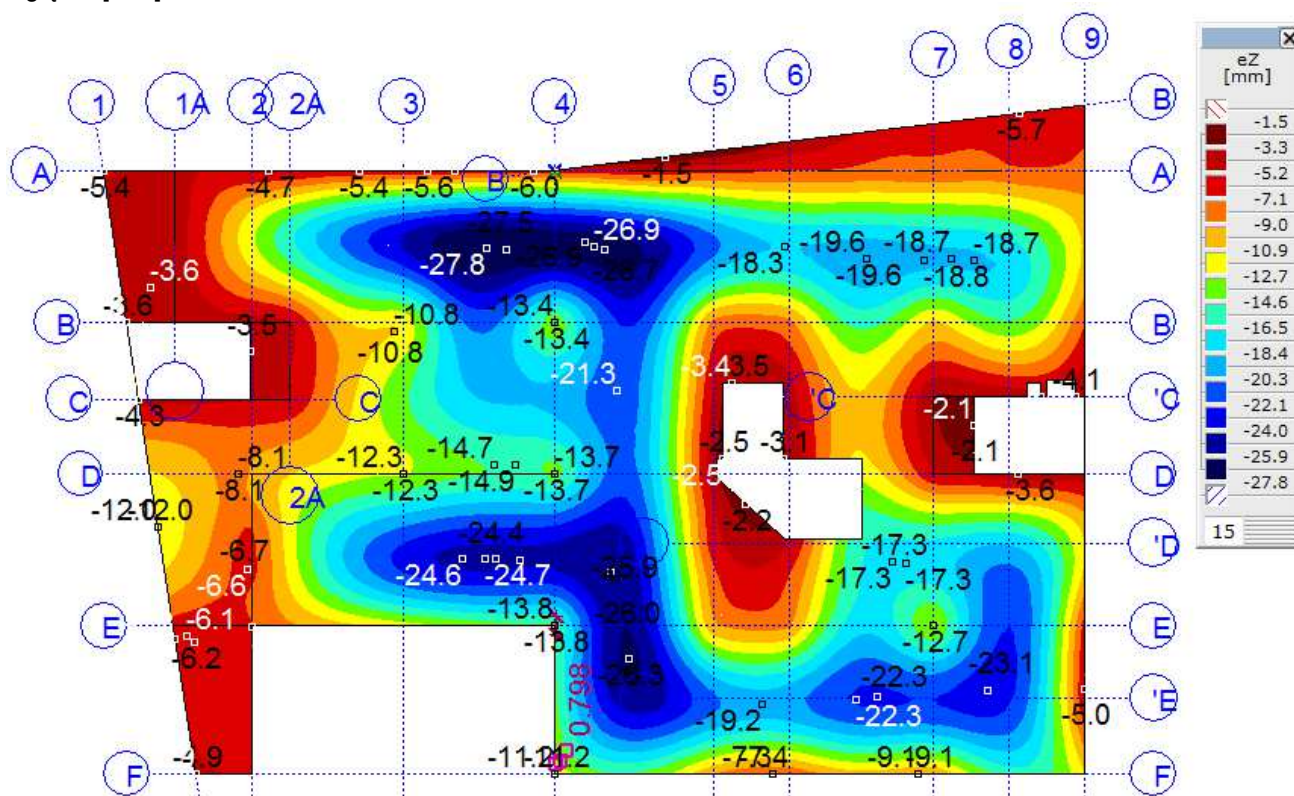
Odpór gruntu [kN/m²]



3.2. Strop kondygnacji „+1” – wymagane zbrojenie i ugięcie płyt.Zbrojenie dolne w kierunku „X” [mm²/mb]Zbrojenie dolne w kierunku „Y” [mm²/mb]

Zbrojenie górne w kierunku „X” [mm²/mb]Zbrojenie górne w kierunku „Y” [mm²/mb]

Ugięcie [mm]



PROJEKTANT:
mgr inż. Tomasz Konrad Olewiński
upr. PDL/0097/POOK/13