



ROK ZAŁOŻENIA 1987

BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA OGÓLNEGO I PRZEMYSŁOWEGO "PROFIL" Sp.z.o.o.

15-879 Białystok, ul. Stoleczna 15
tel. /Fax: (0-85) 744 17 26, tel. (0-85) 742 69 43, e-mail: profil@zetobi.com.pl
konto: Bank Spółdzielczy O/Białystok 17 8060 0004 0002 5696 2000 0020

PROJEKT TECHNICZNY

INWESTOR:	Sąd Okręgowy w Białymstoku ul. M. Skłodowskiej Curie 1 15-950 Białystok
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	REMONT POMIESZCZENIA A004 (PIWNICA BUDYNKU A) Z PRZEZNACZENIEM NA ARCHIWUM ZAKŁADOWE SĄDU OKRĘGOWEGO W BIAŁYMSTOKU
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Miasto: Białystok ul. M. Skłodowskiej Curie 1 Kategoria obiektu budowlanego: XII – budynek administracji publicznej
POZOSTAŁE DANE LOKALIZACYJNE:	Obręb: Śródmieście Działka nr ewid. : 1674

BRANŻA KONSTRUKCYJNA

ZESPÓŁ PROJEKTWY	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACO- WANIA	DATA	PODPIS
Projektant	dr inż. prof. PB Władysław Ryżyński	do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej i architektonicznej w budownictwie osób fizycznych, nr upr.: BŁ/379/89	Konstrukcja	05.12.2023	
Sprawdzający	mgr inż. Piotr Pańkowski	do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń, nr upr.: BŁ/47/02	Konstrukcja	05.12.2023	

BIAŁYSTOK, 05 grudzień 2023r.

PROJEKT TECHNICZNY

Posadzki betonowej w pomieszczeniach A004 i A005 pod regały przesuwne

Zawartość opracowania

1. DANE OGÓLNE

- 1.1. Przedmiot, cel i zakres opracowania
- 1.2. Podstawa formalna opracowania
- 1.3. Wykorzystane materiały źródłowe i prace własne

2. OPIS SYSTEMU REGAŁOWEGO ORAZ UWARUNKOWANIA TECHNICZNE REALIZACJI POSADZKI

- 2.1. System regałów przesuwnych
- 2.2. Regały stacjonarne
- 2.3. Opis techniczny konstrukcji części budynku objętej zakresem opracowania
- 2.4. Inne uwarunkowania oraz wymagania techniczno-technologiczne

3. OPIS TECHNICZNY POSADZKI

- 3.1. Podbudowa
- 3.2. Płyta konstrukcyjna
- 3.3. Dylatacje i izolacje

4. WYTYCZNE WYKONANIA

- 4.1. Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe
- 4.2. Wykonanie posadzki betonowej
- 4.3. Roboty wykończeniowe i zabezpieczające

5. UWAGI KOŃCOWE

ZAŁĄCZNIKI

Nr 1. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest posadzka betonowa w pomieszczeniach A004 i A005 piwnicy budynku Sądu Okręgowego w Białymstoku położonego w Białymstoku przy ul. M.C. Skłodowskiej-Curie 1.

Celem opracowania jest projekt techniczny posadzki betonowej pod układ regałów przesuwnych i stacjonarnych dla archiwizacji akt sądowych.

Zakres opracowania obejmuje opis techniczny pomieszczeń adaptowanych na cele archiwum, opis i ocenę podłoża wraz z opisem części podziemnej konstrukcji budynku, opis posadzki wraz z obliczeniami statyczno-wytrzymałościowymi i sposobem prowadzenia robót.

1.2. Podstawa formalna opracowania

Podstawą formalną opracowania jest zlecenie i umowa nr I.203.6.2023 z dnia 11.10.2023r.

1.3. Wykorzystane materiały źródłowe i prace własne

Przy sporządzaniu niniejszego opracowania wykorzystano następujące materiały źródłowe, akty prawne, normy i źródła literaturowe:

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. PRAWO BUDOWLANE z późniejszymi zmianami.
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami)_ Dziennik Ustaw Nr 75 poz. 690.
- [3] *Dokumentacja archiwalna obiektu.*
- [4] Projekt zmiany przeznaczenia pomieszczeń na cele archiwum zakładowego akt, firma PROFIL, autor arch. mgr. inż. Wojciech Lizurej, Białystok 2023r.
- [5] *Technical Report TR 34 IV ed. Concrete Industrial Ground Floors.*
- [6] PN-EN 1992-1-1:2008; *Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.*
- [7] PN-EN 264:2014 *Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność*
- [8] P. Hajduk; *Projektowanie podłóg przemysłowych*, PWN Warszawa 2013.
- [9] Inne materiały źródłowe.

Podczas sporządzania niniejszego opracowania zostały dokonane oględziny i inwentaryzacja głównych elementów konstrukcji mających wpływ na zakres prac projektowych oraz zostały wykonane prace odkrywkowe posadzki istniejącej z odsłonięciem posadowienia ściany zewnętrznej i słupa ściany środkowej z rozpoznaniem podłoża pod posadzką, co zostało zawarte w Załączniku nr 1. Zostały przeprowadzone pomiary higrometryczne stopnia zawilgocenia ścian pomieszczeń objętych zakresem opracowania i przyległych.

2. OPIS SYSTEMU REGAŁOWEGO ORAZ UWARUNKOWANIA TECHNICZNE REALIZACJI POSADZKI

2.1. System regałów przesuwnych

Podstawowe dane techniczne

Podstawową systemu jest regał przesuwny o wymiarach 3,20m x 0,70m i wysokości 3,0m złożony jest ze ścian bocznych, ściany środkowej i ramy usztywniającej układ jezdny. Regał umożliwia dwustronny dostęp do składowanych akt w układzie poziomym z rozstawem wysokościowym 0,3m na 8 poziomach składowania materiałów archiwalnych. Regały z napędem ręcznym.

Regał przemieszcza się po posadzce betonowej na podwoziu z kołami żeliwnymi umieszczonymi w szynach prowadzących mocowanych w płycie posadzki w rozstawie 1,2m do 1,8m z obustronnym obłożeniem płytkami ceramicznymi typu gres. Regały w układzie blokowym składającym się z 19 regałów z dostępem od strony ściany działowej korytarza pomieszczeń piwnicznych.

Obciążenia pojedynczej półki nie mogą przekraczać 1,0 kN/mb (100 kg/mb), zaś całkowite zastępcze obciążenie powierzchni posadzki nie powinno przekraczać 10,0 kN/m² (1000 kg/m²). Uśrednione wartości obciążeń posadzki przez koła regału w różnych konfiguracjach obciążenia pokazano w obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych w Załączniku nr 1.

Konstrukcja i technologia wykonania szyn jezdnych

Szyny jezdne wykonane ze stali, zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie. Ze względu na zmniejszenie nacisków jednostkowych na posadzkę, szerokość podstawy szyn jezdnych powinna wynosić 70mm, natomiast wysokość szyn jezdnych, ze względu na możliwość poprawnego prowadzenia regału to 14 mm. Do szyn jezdnych należy zamontować elementy oporowe zapobiegające przesuwaniu regałów poza obszar ich pracy. Tolerancja w montażu szyn jezdnych ± 1 mm na 1 mb szyny jezdnej. Z dwóch stron szyn należy zamontować najazdy z blachy ocynkowanej.

Konstrukcja i technologia wykonania podstaw jezdnych

Podstawę regału należy wykonać z profilu ceowego o grubości blachy 2mm i wysokości 120mm. Całą podstawę należy wykonać w formie spawanych poziomych kratownic segmentowych. Długość segmentów nie większa niż 2,0 - 2,5mb. Elementy poprzeczne podstaw regałów również wykonane z blach stalowych o grubości min. 2mm, tak aby stanowiły jednocześnie konstrukcję wsporczą do mocowania kół jezdnych.

Koła jezdne regałów wykonać z żeliwa dla zapewnienia prawidłowego i cichobieżnego przesuwu regałów, jak również dla zapewnienia odpowiedniej wytrzymałości. Wymagane są dwa rodzaje kół – koła jezdne płaskie oraz koła jezdne prowadzące z jednostronnym kołnierzem o wysokości kołnierza 8mm. Koła jezdne prowadzące zapewniają równoległy przesuw regałów. Wszystkie elementy obrotowe regałów tj. koła, wałki muszą być osadzone na zakrytych kulkowych łożyskach tocznych, samosmarowych, niewymagających konserwacji.

Projekt techniczny posadzki pod regały przesuwne

Archiwum akt w pomieszczeniach A004 i A005 Sądu Okręgowego w Białymstoku

Konstrukcja i technologia wykonania napędu regałów przejezdnych

Regały przejezdne wyposażone w napęd łańcuchowo – korbowy z odpowiednio dobraną przekładnią redukcyjną, umożliwiającą przemieszczanie regału przez osobę, siłą nie większą niż 50N. Przemieszczanie regału powinno odbywać się za pomocą trójamiennego pokrętła zakończonego uchwyty, obracającymi się niezależnie od obrotu całej korby.

Układ napędowy należy wyposażyć w mechanizm blokady umieszczony w osi korby. Dla zapewnienia równoległego przesuwu regałów, regały powinny przesuwać się na minimum 2 szynach. Napęd na koła powinien być przenoszony z wózka jezdnego umieszczonego najbliżej środka regałów na pozostałe koła napędowe przednie i tylne (napęd centralny). Mechanizm napędowy zakryty poprzez pełny panel frontowy wykonany z jednolitej blachy zimnowalcowanej.

Konstrukcja i technologia wykonania ścian bocznych

Ściany boczne regału pełne wykonane ze stali o gr. 1,0mm zimnowalcowanej, odtłuszczone i lakierowane w kolorze RAL wyposażone w dwa rzędy otworów do mocowania półek na specjalnych zaczepach, umożliwiających regulację rozstawu półek co 30mm, bez konieczności użycia narzędzi. Zaczepy wykonane z ocynkowanej blachy o grubości 1mm. Ściany boczne w sposób trwały połączone z podstawą jezdnią regału za pomocą połączeń śrubowych. Dodatkowo dla zapewnienia sztywności całej konstrukcji ściany boczne regału należy połączyć poprzez stężenia krzyżowe.

2.2. Regały stacjonarne

Regały stalowe do jednostronnego składowania akt w pozycji poziomej o wymiarach regału 1,20m, szerokości 0,30m i wysokości 3,0m z 8 poziomami składowania.

Obciążenie półki regału nie mogą przekraczać 1,0 kN/mb (100 kg/mb), zaś całkowite zastępcze obciążenie powierzchni posadzki nie powinno przekraczać 10,0 kN/m² (1000 kg/m²). Regały ustawione są na posadzce betonowej poprzez słupki stalowe z blachami podstawy o grubości 10mm i wymiarach 50mm x 50mm. Obciążenie z jednej stopy regału na posadzkę przyjęto na poziomie $Q_k = 3,0$ kN.

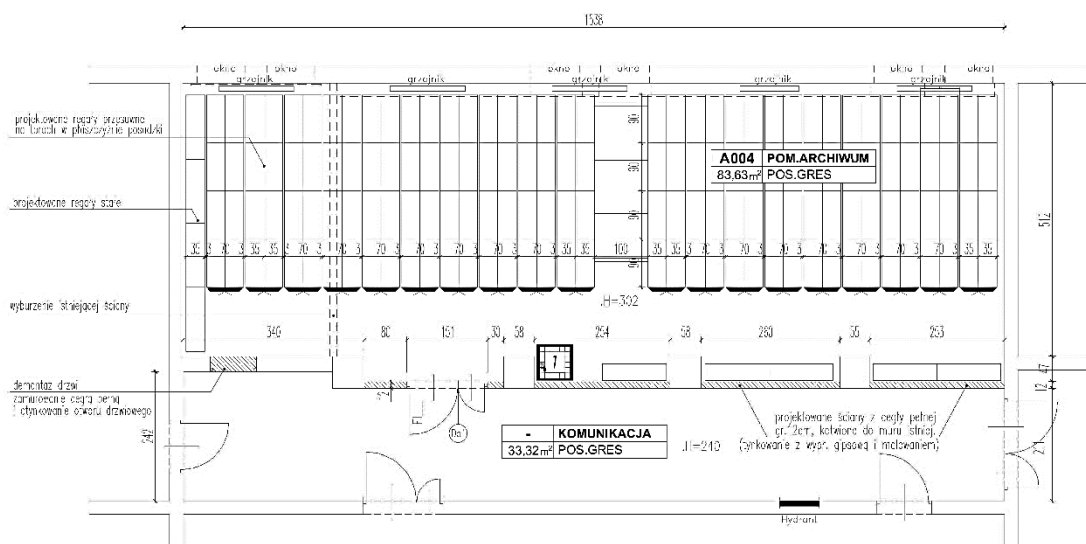
2.3. Opis techniczny konstrukcji części podziemnej budynku objętej zakresem opracowania

Budynek Sądu Okręgowego w Białymstoku przy ul. M.C. Skłodowskiej został wybudowany w latach 1950-tych XX wieku w miejscu budynków wyburzonych w czasie II wojny światowej. Jest to budynek 2 kondygnacyjny z użytkową częścią podziemną o konstrukcji tradycyjnej z elementami konstrukcji żelbetowej. W latach użytkowania budynek poddawany był wielokrotnie remontom i przebudowom w zakresie funkcjonalnym i konstrukcyjnym. Na cele socjalne oraz archiwum zostały zaadaptowane pomieszczenia piwniczne. W tym celu zostały wykonane prace budowlane, podczas których wykonano hydroizolację ścian zewnętrznych części podziemnej w części objętej zakresem opracowania.

Projektowany zakres adaptacji pomieszczeń piwnicznych na cele archiwum akt pokazano na Rys. 1.

Projekt techniczny posadzki pod regały przesuwne

Archiwum akt w pomieszczeniach A004 i A005 Sądu Okręgowego w Białymstoku



Rys. 1. Pomieszczenia objęte zakresem opracowania z układem regałów przesuwnych i stałych oraz korytarzem komunikacyjnym.

W odniesieniu do części objętej zakresem opracowania zostały na podstawie dokumentacji archiwalnej oraz prac odkrywkowych rozpoznane elementy konstrukcji budynku w części podziemnej. Posadowienie betonowej ściany zewnętrznej stanowi ława betonowa o szerokości około 1,20m. Ściana zewnętrzna części podziemnej betonowa o grubości około 58cm. Od strony korytarza ściana wewnętrzna parteru przenoszona jest w poziomie piwnic przez słupy żelbetowe o przekroju 0,58m x 0,58m posadowione na stopach żelbetowych o wymiarach 2,40m x 2,20m. Posadzkę w pomieszczeniu A004 stanowi warstwa płytek ceramicznych ułożonych na warstwie betonu o grubości średniej 10cm. Podbudowę posadzki stanowi warstwa nasypu niebudowlanego z gruzem ceglany o zmiennej grubości od 0,20m przy słupach korytarza do 0,80m przy ścianie zewnętrznej. Przekrój części podziemnej ustalony podczas robót odkrywkowych został pokazany w Załączniku nr 1.1. Ściana działowa pomiędzy pomieszczeniami A004 i A005 wykonana jest z cegły ceramicznej o grubości 0,12m z miejscowym wypełnieniem zabudowanego otworu drzwiowego płytami G-K. Ściana działowa postawiona jest bezpośrednio na posadzce betonowej piwnicy, bez ławy w linii ściany. Ściany pomieszczenia A004 pokryte są boazerią drewnianą z płyt wiórowych, od strony korytarza znajdują się oszklone drzwi drewniane pomiędzy słupami. W pomieszczeniu A005 posadzka z płytek ceramicznych, ściany są tynkowane i malowane farbą emulsyjną.

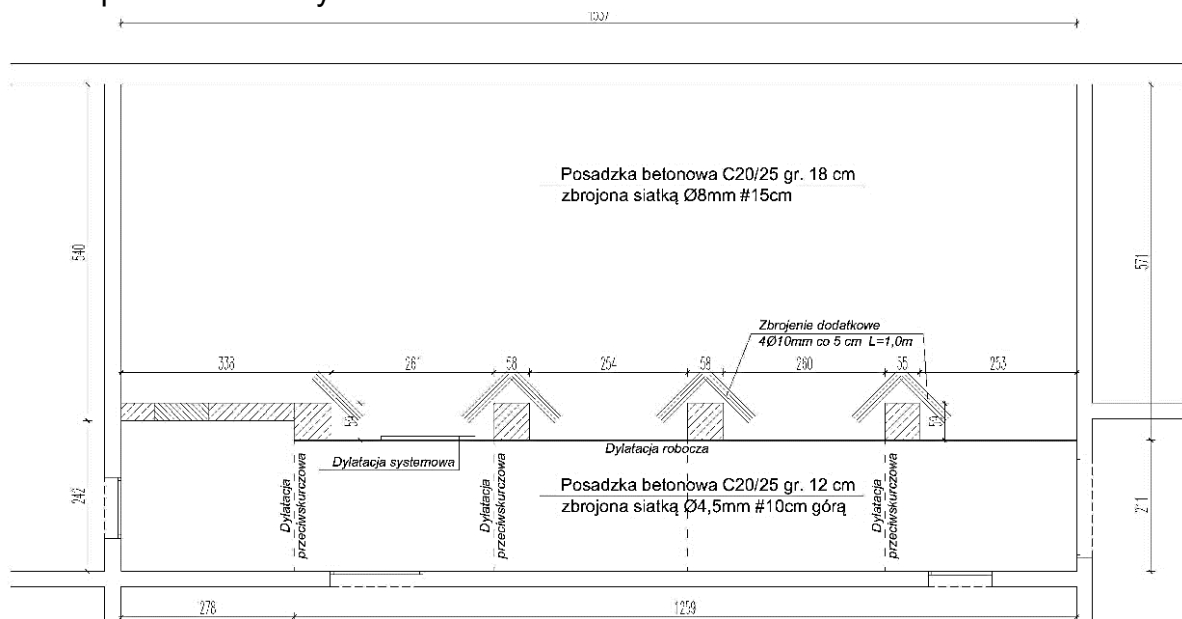
2.4. Inne uwarunkowania oraz wymagania techniczno-technologiczne

W odniesieniu do pomieszczeń adaptowanych na cele archiwizacji akt przeprowadzono oględziny stanu konstrukcji i ocenę warunków cieplno-wilgotnościowych pod kątem wymagań dla tego typu pomieszczeń. Stwierdzono w części pomieszczeń sąsiednich użytkowanych obecnie jako archiwum ślady zawilgoceń dolnych partii ścian wewnętrznych korytarza w postaci wysoleń natynkowych. Pomiary wykonane higrometrem stykowym wykazały zawilgocenie ścian wewnętrznych murowanych do 20% z podciąganiem kapilarnym zawilgocenia

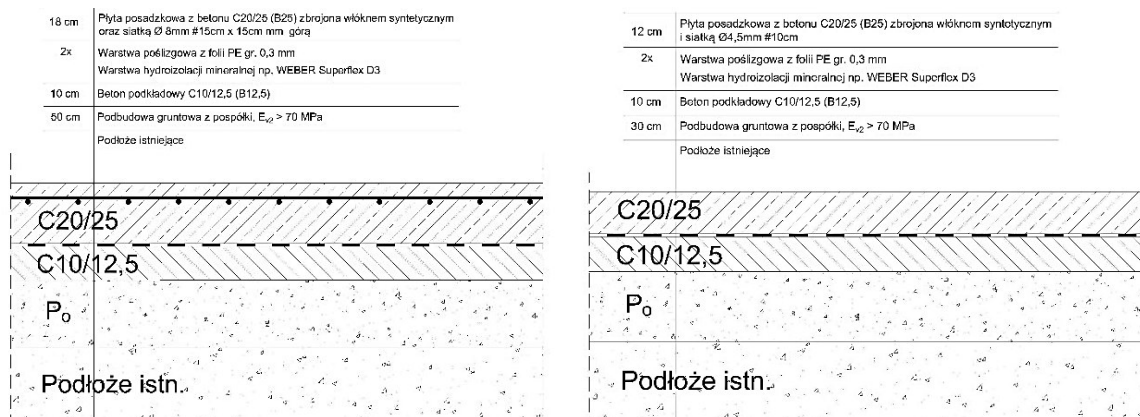
Archiwum akt w pomieszczeniach A004 i A005 Sądu Okręgowego w Białymstoku

Wskazuje to na konieczność wykonanie poziomej przepony hydroizolacyjnej pod płytą posadzki pod regały przesuwne i zastosowania systemu monitoringu poziomu wilgotności powietrza w pomieszczeniu archiwum wraz z układem wentylacji mechanicznej.

Projektowana posadzka w pomieszczeniach objętych zakresem opracowania została pokazana na Rys. 2.



Rys. 2. Rzut posadzki w pomieszczeniu archiwum i korytarza.



Rys. 3. Przekrój posadzki w pomieszczeniu archiwum i korytarzu.

3.1. Podbudowa

Podbudowę posadzki stanowi warstwa pospółki zagęszczonej mechanicznie do $I_s > 0,98$ i $E_{v2} > 70 \text{ MPa/m}$ o grubości średniej około 0,50m ułożona w miejsce usuniętej warstwy nasypu z gruzem ceglanym i częściami organicznymi. Na warstwie pospółki warstwa betonu podkładowego C10/12,5 o grubości 10cm. Na betonie podkładowym należy wykonać warstwę hydroizolacji ze szlamu mineralnego oraz ułożyć warstwę poślizgową z folii PE 2x0,3mm.

3.2. Płyta konstrukcyjna posadzki

Płytę konstrukcyjną posadzki w pomieszczeniach A004 i A005 przeznaczonych na archiwum stanowi płyta o grubości 18cm z betonu C20/25 z dodatkiem przeciwskurczowego włókna syntetycznego $0,9 \text{ kg/m}^3$ zbrojona siatką z prętów $\varnothing 8 \text{ mm}$ o oczkach $\#15 \text{ cm}$ ze stali A-IIIIN. Warstwę wierzchnią stanowią płytki ceramiczne typu gres na zaprawie klejowej ułożone pomiędzy torami jezdniowymi regałów.

Płytę konstrukcyjną posadzki korytarza stanowi warstwa betonu C20/25 o grubości 12cm zbrojona siatką $\varnothing 4,5 \text{ mm}$ o oczkach $\#10 \text{ cm}$ z warstwą wierzchnią z płytek ceramicznych.

3.3. Dylatacje i izolacje

Na połączeniu projektowanej posadzki pomieszczenia archiwum z posadzką korytarza projektuje się wykonanie dylatacji systemowej np. firmy *Conecto* (wyrób referencyjny).

Pod płytą konstrukcyjną posadzki w pomieszczeniu archiwum i w korytarzu projektuje się wykonanie poziomej hydroizolacji ze szlamu mineralnego np. *Superflex D3 Weber* (wyrób referencyjny) z wywinięciem na ściany zewnętrzne i wewnętrzne.

4. WYTYCZNE WYKONANIA

4.1. Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe

- Zabezpieczenie miejsca robót i dróg transportu materiałów i sprzętu,
- Demontaż układów zasilania i sieci wewnętrznych będących w kolizji z zakresem robót,
- Demontaż i rozbiórka okładzin ściennych oraz stolarki drzwiowej,
- Wyburzenie ściany działowej pomiędzy pomieszczeniami A004 i A005,
- Rozbiórka istniejącej posadzki do poziomu podbudowy gruntowej (tylko warstwa płytek z płytą betonową),

4.2. Wykonanie posadzki betonowej

- Wymiana warstwy gruntu nasypowego o grubości od 20cm do 80cm (w zależności od miejsca wymiany, średnia grubość warstwy wymiany wynosi około 50cm) zawierającego części organiczne i gruz ceglany na pospółkę, wymianę należy prowadzić odcinkowo etapami. Do następnego etapu wymiany

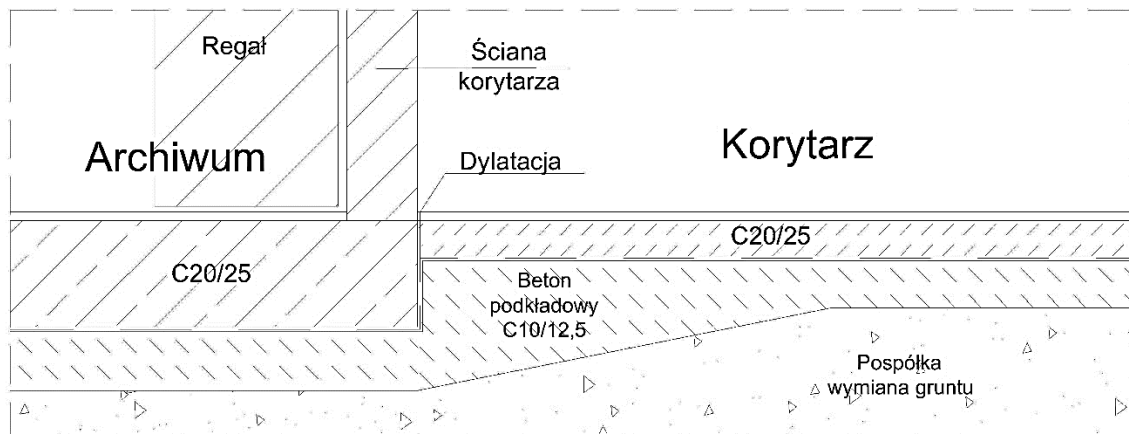
Projekt techniczny posadzki pod regały przesuwne

Archiwum akt w pomieszczeniach A004 i A005 Sądu Okręgowego w Białymstoku

gruntu można przystąpić po uzyskaniu wymaganego zagęszczenia podłoża i warstwy wymiany na etapie zrealizowanym,

UWAGA: *sposób prowadzenia robót związanych z wymianą gruntu nasypowego na pospółkę należy uzgodnić z Autorem opracowania w ramach nadzoru autorskiego. Jest to związane ze stanem gruntu podbudowy odsłanianego podczas rozbiórki posadzki istniejącej.*

- Ułożenie warstwy betonu podkładowego C10/12,5 o grubości średniej 10cm, Beton podkładowy należy ukształtować na połączeniu posadzki archiwum z posadzką korytarza w sposób pokazany na Rys. 4.



Rys. 4. Sposób wyprofilowania betonu podkładowego na połączeniu posadzek archiwum i korytarza.

- Ułożenie na warstwie betonu podkładowego hydroizolacji mineralnej np. *Superflex D3 WEBER* (wyrób referencyjny),
- Ułożenie warstwy poślizgowej z 2 warstw folii PE gr. 0,3mm,
- Wykonanie płyty konstrukcyjnej posadzki w pomieszczeniu archiwum, płyta z betonu C25/30 z dodatkiem przeciwskurczowego włókna syntetycznego oraz zbrojona siatką z prętów Ø10mm o oczkach #15cm ze stali A-IIIIN, zatarcie betonu płyty na ostro,
- Osadzenie na krawędzi korytarza dylatacji w progach drzwiowych,
- Wykonanie płyty posadzki korytarza o grubości 12cm, zbrojenie siatką Ø4,5mm o oczkach 10cm,

4.3. Roboty wykończeniowe i zabezpieczające

- Osadzenie na powierzchni płyty posadzki szyn jezdnych regałów przesuwnych,
- Instalacja systemu regałów przesuwnych,
- Wykonanie ściany murowanej od strony korytarza,
- Ułożenie płytek ceramicznych typu gres,

Projekt techniczny posadzki pod regały przesuwne

Archiwum akt w pomieszczeniach A004 i A005 Sądu Okręgowego w Białymstoku

- Osadzenie drzwi wejściowych do pomieszczenia archiwum,
- Instalacja systemów diagnostyki, dostępu i alarmowej w pomieszczeniu archiwum + wentylacja.

5. UWAGI KOŃCOWE

- Projekt posadzki został sporządzony na podstawie dokumentacji archiwalnej oraz oględzin, odkrywek i pomiarów uzupełniających. W przypadku stwierdzenia różnic lub odstępstw od stanu opisanego w Projekcie należy to zgłosić Autorowi opracowania celem dokonania korekty lub uzupełnień.
- Roboty budowlane należy prowadzić po uzyskaniu stosownych pozwoleń pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane, dokumentując prowadzone roboty w Dzienniku Budowy lub Dzienniku Robót.
- Roboty związane z wymianą gruntu należy prowadzić po ich uprzednim uzgodnieniu z Autorem opracowania i pod bezpośrednim nadzorem Kierownika Robót.

Projektant:

.....

Załącznik Nr 1

Obliczenia płyty konstrukcyjnej posadzki

Nr 1.1. Wyniki prac i badań odkrywkowych

Nr 1.2. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe posadzki

1. OPIS POSADZKI

Przedmiotem opracowania jest posadzka betonowa [3] o grubości 18cm z betonu C20/25 ze zbrojeniem w warstwie górnej siatką ze stali A-IIIIN z prętów o średnicy 8mm w rozstawie 15cm z otuliną 5cm. Płyta konstrukcyjna posadzki ułożona jest na warstwie poślizgowej z folii PE i podbudowie z betonu podkładowego C10/12,5 na warstwie gruntu *w części wymiana gruntu nasypowego na pospółkę) o wtórnym module sprężystości podłoża $E_{v2} > 70 \text{ MPa/m}$ i wskaźniku odkształcenia podłoża $I_0 < 2,20$.

Obciążenie posadzki stanowią następujące obciążenia użytkowe i reologiczne:

- obciążenie powierzchniowe o nieustalonym rozkładzie (URL) $q_k = 10 \text{ kN/m}^2$,
- obciążenie stopą słupa regału magazynowego o wymiarach blachy podstawy 50mm x 50mm siłą $P_{rk} = 20 \text{ kN}$, regały o rozstawie stóp 1100mm x 900mmx300mm,
- obciążenie kołem jezdnym wózka regałowego o maksymalnym nacisku koła $Q_{pk} = 30 \text{ kN}$ przy rozstawie osiowym kół $s_1 = 1800 \text{ mm}$ i $s_2 = 300 \text{ mm}$,
- skurcz betonu o uśrednionej wartości $\varepsilon_{cs} = 0,315 \text{ mm/m}$.

2. ANALIZA NOŚNOŚCI POSADZKI

Nośność posadzki wyznacza się zgodnie z algorytmami obliczeniowymi zawartymi w TR34 IV ed. [4], stanowiącym podstawowy materiał źródłowy stosowany przy projektowaniu posadzek betonowych oraz przy parametrach materiałowych betonu zgodnych z normą PN-EN 1992-1-1 [5]. Wyznacza się nośność obliczeniową posadzki na działanie obciążeń równomiernie rozłożonych (UDL), sił skupionych od słupów regałów magazynowych i nacisku kół regałów. W obliczeniach uwzględnia się naprężenia skurczowe [6].

Do obliczeń przyjęto częściowe współczynniki bezpieczeństwa materiałowego i obciążeń:

- | | |
|----------------------------------|----------------------|
| ▪ beton | $\gamma_c = 1,50$ |
| ▪ stal | $\gamma_s = 1,15$ |
| ▪ obciążenia użytkowe statyczne | $\gamma_f = 1,50$ |
| ▪ obciążenia użytkowe dynamiczne | $\gamma_{fd} = 1,60$ |

Nie uwzględnia się wpływów zmian temperatury, ze względu na brak informacji o temperaturach wykonania i użytkowania posadzki.

Analizę nośności posadzki wykonano przy następujących wartościach parametrów materiałowych [3,4,5]:

- | | |
|--|-----------------------------|
| ▪ grubość płyty konstrukcyjnej posadzki | $h = 18 \text{ cm}$ |
| ▪ beton C20/25 (bez włókien syntetycznych) | |
| ▪ moduł sprężystości betonu | $E_c = 30 \text{ GPa}$ |
| ▪ współczynnik Poissona betonu | $\nu = 0,20$ |
| ▪ wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie | $f_{ck} = 20 \text{ MPa}$ |
| ▪ wytrzymałość charakterystyczna betonu na rozciąganie | $f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$ |
| ▪ zbrojenie warstwy dolnej siatkami ze stali AIIIIN | $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ |
| ▪ pręty siatki zbrojeniowej | $d = 8 \text{ mm}$ |

Projekt techniczny posadzki pod regały przesuwne

Archiwum akt w pomieszczeniach A004 i A005 Sądu Okręgowego w Białymstoku

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| ▪ rozstaw siatki prętów zbrojeniowych | $s = 15 \text{ cm}$ |
| ▪ otulina prętów zbrojeniowych | $c = 3 \text{ cm}$ |
| ▪ moduł wtórny sprężystości podłoża | $E_{v2} = 55 \text{ MPa/m}$ |
| ▪ współczynnik konsolidacji podłoża | $I_0 = 2,20$ |

W obliczeniach nośności posadzki uwzględniono wpływ odkształceń skurczowych poprzez oszacowanie wielkości naprężeń skurczowych jak dla betonu o zawartości cementu $c=300 \text{ kg/m}^3$, współczynnika $w/c=0,50$ i warunków wilgotnościowych użytkowania posadzki $RH=60\%$.

Parametry obliczeniowe podłoża i płyty konstrukcyjnej posadzki [4,6]:

Współczynnik sprężystości podłoża:

$$k = \frac{E_{v2}}{550 \cdot I_0} = \frac{120}{550 \cdot 2,2} = 99 \text{ MPa/m}$$

Promień względnej sztywności podłoża:

$$l = \sqrt[4]{\frac{E_{cm} \cdot h^3}{12 \cdot (1 - \nu^2) \cdot k}} = \sqrt[4]{\frac{33\,000 \cdot 0,15^3}{12 \cdot (1 - 0,20^2) \cdot 99}} = 0,546 \text{ m}$$

Parametr podatności podłoża:

$$\lambda = \sqrt[4]{\frac{3 \cdot k}{E_{cm} \cdot h^3}} = 1,557 \frac{1}{\text{m}}$$

Wytrzymałość obliczeniowa betonu na rozciąganie przy zginaniu:

$$f_{ctdfl} = \frac{f_{ctm} \cdot (1,6 - \frac{h}{1000})}{\gamma_c} = \frac{2,20 \cdot (1,6 - \frac{150}{1000})}{1,50} = 2,13 \text{ MPa}$$

Moment graniczny powierzchni górnej (beton niezbrojony) z uwzględnieniem naprężeń skurczowych wynosi:

- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| ▪ w środkowej partii płyty: | $M_n = 5,76 \text{ kNm}$, |
| ▪ w krawędziowym obszarze płyty: | $M_n = 6,87 \text{ kNm}$, |
| ▪ w narożu płyty: | $M_n = 7,98 \text{ kNm}$. |

Moment graniczny powierzchni dolnej (beton zbrojony siatką stalową) z uwzględnieniem naprężeń skurczowych wynosi $M_p = 16,61 \text{ kNm}$.

Obliczenia statyczno - wytrzymałościowe przeprowadzono zgodnie z *Technical Report TR34 IV ed.* [4], co pokazano w załączonym arkuszu obliczeniowym. Wyznaczono nośność posadzki w środkowej partii płyty, na krawędzi i przy położeniu obciążenia w narożu płyty dylatacyjnej płyty konstrukcyjnej.

Projekt techniczny posadzki pod regały przesuwne

Archiwum akt w pomieszczeniach A004 i A005 Sądu Okręgowego w Białymstoku

Posadzka betonowa w pom. A003 i A005 - Archiwum Akt

Obliczenia statyczno - wytrzymałościowe nośności płyty posadzki wg TR34 IV ed.

Parametry materiałowe betonu

Beton			
Klasa betonu	C20/25	B25	EC-2
Moduł sprężystości Younga - doraźny	$E_{cm} =$	30000 MPa	EC-2
Moduł sprężystości Younga - długotrwały	$E_{cm,t} =$	24000 MPa	
Współczynnik Poissona	$\nu =$	0,20	EC-2
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie - kostki	$f_{ck} =$	25,0 MPa	EC-2
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie - walce	$f_{cd} =$	20,0 MPa	EC-2
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie	$f_{ctk} =$	2,20 MPa	EC-2
Wytrzymałość charakt. na rozciąganie z 5% kwantylem	$f_{ctk(0,05)} =$	1,50 MPa	EC-2
Wytrzymałość charakt. na rozciąganie z 95% kwantylem	$f_{ctk(0,95)} =$	2,90 MPa	EC-2
Wytrzymałość charakt. na rozciąganie przy zginaniu	$f_{ctk,e} =$	3,00 MPa	EC-2
Częściowy współ. bezpieczeństwa materiałowego betonu	$\gamma_c =$	1,50	EC-2
Fibra			
Ilość zbrojenia włóknami syntetycznymi	$\mu_t =$	0,9 kg/m ³	
Fibrobeton			
Wytrzymałość charakt. na rozciąganie przy zginaniu	$f_{ctk,fl} =$	3,00 MPa	EC-2
Wytrzymałość obliczeniowa na rozciąganie przy zginaniu	$f_{ctd,fl} =$	2,00 MPa	EC-2
Wytrzymałość maksymalna fibrobetonu na rozciąganie przy zginaniu	$2 \cdot f_{ctk(0,05)} =$	3,00 MPa	TR34

Płyta posadzki i podbudowa

Płyta posadzki

Grubość płyty	$h =$	180 mm	
Wskaźnik wytrzymałości przekroju płyty	$W_y =$	0,0054 m ³	
Maksymalny moment zginający górnej powierzchni (-)	$M_n =$	10,80 kNm	TR34
Maksymalny moment zginający dolnej powierzchni (+)	$M_p =$	10,80 kNm	TR34
Maksymalny moment zginania w stanie granicznym	$M_0 =$	21,60 kNm	TR34

Podbudowa

Grubość płyty betonu podkładowego	$h_p =$	100 mm	
Klasa betonu podkładowego	C10/12,5	B12,5	
Moduł sprężystości Younga betonu podkładowego	$E_{cm,p} =$	22000 MPa	

Podłoże pod posadzką

Wtórny moduł odeształcenia podłoża	$E_{v2} =$	70 MPa	
Wskaźnik zagęszczenia podłoża	$I_0 =$	2,20	
Moduł podatności podłoża	$k_{soil} =$	58 kPa/m	TR34
Parametr charakterystyki sztywnościowej	$\lambda_{soil} =$	0,998	TR34
Promień względnej sztywności podbudowy	$l_{soil} =$	0,716 m	Eqn. 9.4 TR34

Parametry obliczeniowe podbudowy

Głębokość wpływu wzmocnienia podłoża	$h^* =$	1,218 m	TR34
Moduł podatności podbudowy	$k =$	57 MPa/m	TR34
Moduł podatności podbudowy przyjęty do obliczeń	$k_d =$	55 MPa/m	
Parametr charakterystyki sztywnościowej doraźnej	$\lambda =$	0,985	TR34
Promień względnej sztywności doraźnej podbudowy	$l =$	0,725 m	TR34
Parametr charakterystyki sztywnościowej długotrwałej	$\lambda_t =$	1,042	TR34
Promień względnej sztywności długotrwałej podbudowy	$l_t =$	0,610 m	TR34

Projekt techniczny posadzki pod regały przesuwne

Archiwum akt w pomieszczeniach A004 i A005 Sądu Okręgowego w Białymstoku

Obciążenia i nośność posadzki

Współczynniki bezpieczeństwa obciążeń

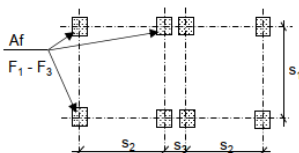
Obciążenie równomiernie rozłożone	$\gamma_{fq} =$	1,50	EC-2
Obciążenie regałami wg TR34	$\gamma_{fr} =$	1,20	TR34
Obciążenie kołem regału wg TR34	$\gamma_{fw} =$	1,60	TR34

Obciążenie rozłożone o dowolnym rozkładzie powierzchniowym

Maksymalna wartość charakterystyczna obciążenia zastępczego	$q_k =$	10 kN/m ²	
Maksymalna wartość obliczeniowa obciążenia zastępczego	$q_d =$	15 kN/m ²	
Maksymalny moment zginający obc. rozłożonego długotrwale	$M_{ed,t} =$	2,32 kNm	TR34
Maksymalne naprężenie strefy rozciąganej fibrobetonu	$\sigma_{ed,t} =$	0,43 MPa	TR34
Obciążenie graniczne nawierzchni	$q_{d,lim} =$	70 kN/m ²	

Warunek nośności SGN	$q_{1d} =$	15 kN/m ²	<	$q_{1d,lim} =$	70 kN/m ²	OK
----------------------	------------	----------------------	---	----------------	----------------------	----

Obciążenie powierzchni regałami



Regały magazynowe		
rozstaw podłużny	$s_1 =$	0,33 m
rozstaw poprzeczny	$s_2 =$	1,80 m
rozstaw osiowy nóg sąsiednich	$s_3 =$	0,10 m
szerokość blachy podstawy nogi	$a_0 =$	50 mm
długość blachy podstawy nogi	$a_1 =$	50 mm
pole kontaktu blachy podstawy	$A_{podst} =$	0,0025 m ²

Maksymalne obciążenie charakterystyczne nogi regału	$Q_{rk} =$	10,0 kN	
Maksymalne obciążenie obliczeniowe nogi regału wg TR34	$Q_{rd,TR34} =$	12,0 kN	
Promień zastępczy powierzchni kontaktu blachy podstawy	$a =$	0,028 m	
Parametr obliczeniowy a/l dla pojedynczej nogi regału	$a/l =$	0,039	TR34
	$b =$	0,062 m	

Nośność płyty posadzki od pojedynczego słupa regału

środek płyty

$a/l = 0,000$	$Q_{r1sd,0} =$	135,6 kN	TR34
$a/l = 0,200$	$Q_{r1sd,0.2} =$	274,9 kN	TR34
$a/l = 0,039$	$Q_{r1sd} =$	162,7 kN	OK TR34

krawędź płyty

$a/l = 0,000$	$Q_{r1kd,0} =$	77,1 kN	TR34
$a/l = 0,200$	$Q_{r1kd,0.2} =$	114,0 kN	TR34
$a/l = 0,039$	$Q_{r1kd} =$	84,3 kN	OK TR34

naroże płyty

$a/l = 0,000$	$Q_{r1nd,0} =$	21,6 kN	TR34
$a/l = 0,200$	$Q_{r1nd,0.2} =$	44,9 kN	TR34
$a/l = 0,039$	$Q_{r1nd} =$	26,1 kN	OK TR34

Nośność płyty posadzki od 2 słupów regału

Maksymalne obciążenie obliczeniowe od 2 nóg regałów wg TR34	$2Q_{rd,TR34} =$	24,0 kN	
Warunek geometryczny sprawdzania nośności 2 nóg regałów	$s_3 =$	0,10 m	< $2 \cdot h = 0,36$
Pole powierzchni kontaktu podstaw regałów	$A_c =$	0,01 m ²	
Promień zastępczy powierzchni kontaktu blachy podstawy	$a_{equi} =$	0,049 m	TR34
Parametr obliczeniowy a/l dla pojedynczej nogi regału	$a_{equi}/l =$	0,067	> $(a_{equi}/l)_{lim} = 0,20$

Nośność płyty posadzki od 2 nóg regałów

	$b_{equi} =$	0,069 m	
środek płyty	$a/l = 0,200$	$2Q_{r1sd,0.2} =$	135,6 kN TR34
krawędź płyty	$a/l = 0,200$	$2Q_{r1kd,0.2} =$	116,2 kN TR34
naroże płyty	$a/l = 0,200$	$2Q_{r1nd,0.2} =$	46,3 kN TR34

Współczynnik redukcji obciążeń na krawędziach dylatowanej płyty	$k_j =$	0,80	Section 8.8. TR34
Zredukowane obciążenie od 2 nóg regałów wg TR34	$2Q_{rd,TR34} =$	19,2 kN	OK TR34

Projekt techniczny posadzki pod regały przesuwne

Archiwum akt w pomieszczeniach A004 i A005 Sądu Okręgowego w Białymstoku

Obciążenie ścianami na posadźce

Maksymalne obciążenie liniowe od ściany na posadźce

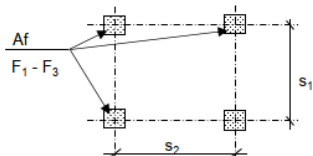
$P_{lim,s} = 15 \text{ kN/mb}$

Maksymalne obciążenie liniowe od ściany w narożu

$P_{lim,n} = 43 \text{ kN/mb}$

OK TR34

Nośność posadzki pod obciążeniem wózkiem widłowym



Wózek widłowy klasy FL4 wg. PN-EN 1991-1-1 Tabl. 6.5.			
rozstaw kół wózka	$s_1 =$	1,80	m
rozstaw osi wózka	$s_2 =$	0,37	m
ciężar wózka z mat. transportowanym	$Q_w =$	12	kN
maks. nacisk na oś	$Q_{w0} =$	24	kN
nacisk koła na podłoże	$p =$	10,0	MPa

Nacisk charakterystyczny na pojedyncze koło

$P_{w,k} = 12,0 \text{ kN}$

Nacisk obliczeniowy na pojedyncze koło wg TR34

$P_{w,d,TR34} = 19,2 \text{ kN}$

Promień kontaktu koła z posadzką

$a = 0,0247 \text{ m}$

Parametr obliczeniowy a/l

$a/l = 0,0341$

$b = 0,0612 \text{ m}$

Nośność płyty posadzki po obciążeniu kołem wózka

środek płyty	$a/l = 0,0$	$Q_{w,s,d,0} =$	135,6 kN	TR34
	$a/l = 0,20$	$Q_{w,s,d,0,2} =$	274,9 kN	TR34
	$a/l = 0,0341$	$Q_{w,s,d} =$	159,4 kN	OK TR34
krawędź płyty	$a/l = 0,0$	$Q_{w,s,d,0} =$	77,1 kN	TR34
	$a/l = 0,20$	$Q_{w,s,d,0,2} =$	114,0 kN	TR34
	$a/l = 0,0341$	$Q_{w,s,d} =$	88,4 kN	OK TR34
naroże płyty	$a/l = 0,0$	$Q_{w,s,d,0} =$	21,6 kN	TR34
	$a/l = 0,20$	$Q_{w,s,d,0,2} =$	44,9 kN	TR34
	$a/l = 0,0341$	$Q_{w,s,d} =$	25,6 kN	OK TR34

Interakcja obciążenia nogą regału i kołem wózka

Obciążenie słupem regału

$Q_{rd,TR34} = 12,0 \text{ kN}$

Obciążenie kołem wózka

$P_{w,d,TR34} = 19,2 \text{ kN}$

Obciążenie posadzki słupem regału i kołem wózka

$Q_{r+w,d} = 31,2 \text{ kN}$

Odległość osiowa śladu koła od słupa

$h_s = 0,33 \text{ m}$

Powierzchnia zastępcza kontaktu

$A_{c,equiv} = 0,021 \text{ m}^2$

TR34

Promień zastępczy kontaktu

$a_{c,equiv} = 0,081 \text{ m}$

$b_c = 0,086 \text{ m}$

Parametr obliczeniowy a/l

$a_{c,equiv} / l = 0,112 \text{ m} > (a_{c,equiv} / l)_{lim} 0,20$

Nośność posadzki - środek płyty

OK $Q_{rd,r+w,s} = 274,9 \text{ kN} > Q_{r+w,d} = 31,2 \text{ kN}$

Nośność posadzki - krawędź płyty

OK $Q_{rd,r+w,k} = 120,0 \text{ kN} > Q_{r+w,d,red} = 31,2 \text{ kN}$

Skurcz:

Długość posadzki

$L = 15,00 \text{ m}$

Proporcje przekroju poprzecznego

$L/h = 83,33$

Współczynnik tarcia beton-podłoże

$\mu = 1$

Wspł. redukcyjny dla $w/c = 0,5$

$\Psi = 0,5$

TR34

Współczynnik skurczu zależny od w/c

$\varepsilon_{cs} = 0,002\%$

Nomogr. TR34

$\phi_{RH} = 1$

TR34

Napreżenia i dodatkowe momenty od skurczu i temperatury:

środek płyty:

$\sigma_{ct,sr} = 0,06 \text{ MPa}$

$\Delta M_{ct,sr} = 0,31 \text{ kNm}$

TR34

krawędź płyty:

$\sigma_{ct,k} = 0,03 \text{ MPa}$

$\Delta M_{ct,k} = 0,16 \text{ kNm}$

TR34

naroże:

$\sigma_{ct,n} = 0,05 \text{ MPa}$

$\Delta M_{ct,n} = 0,27 \text{ kNm}$

TR34

skurcz + temperatura

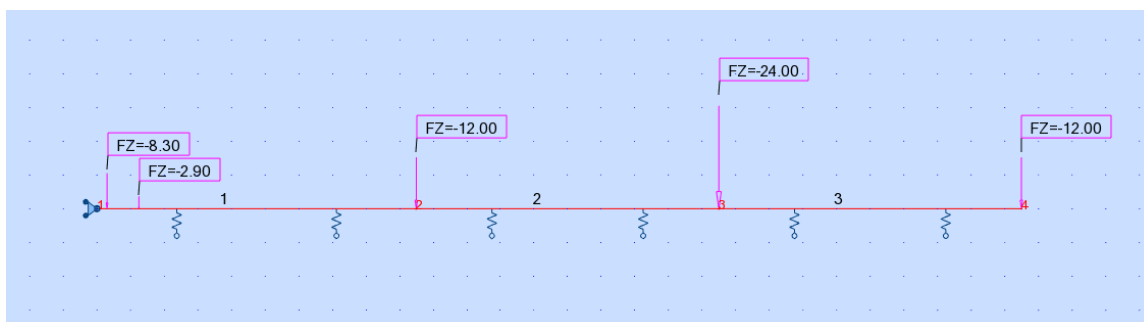
$\sigma_{ct,sr,T} = 0,55 \text{ MPa}$

$\Delta M_{ct,sr,T} = 2,98 \text{ kNm}$

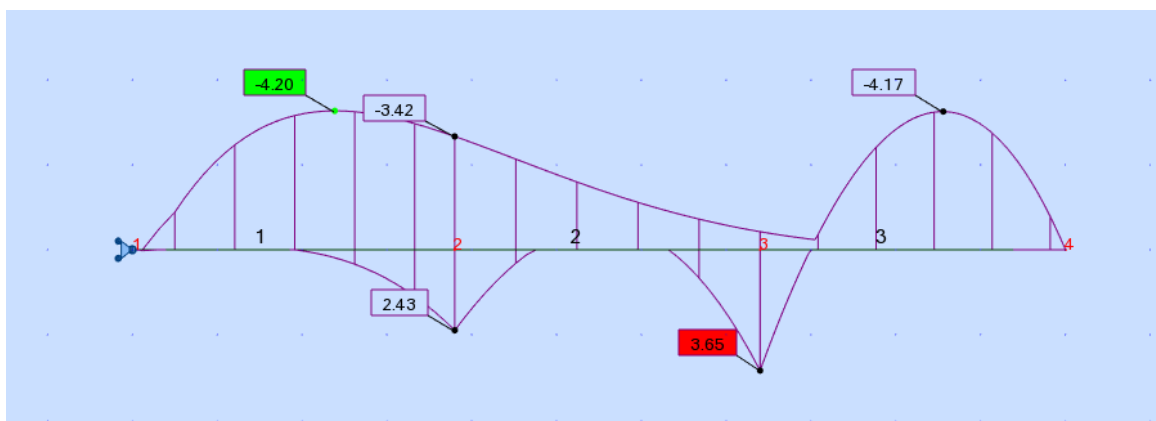
Maksymalny przyrost momentu zginającego od wpływów pozastatycznych:

$\Delta M_{ct,sr,sum} = 3,29 \text{ kNm}$

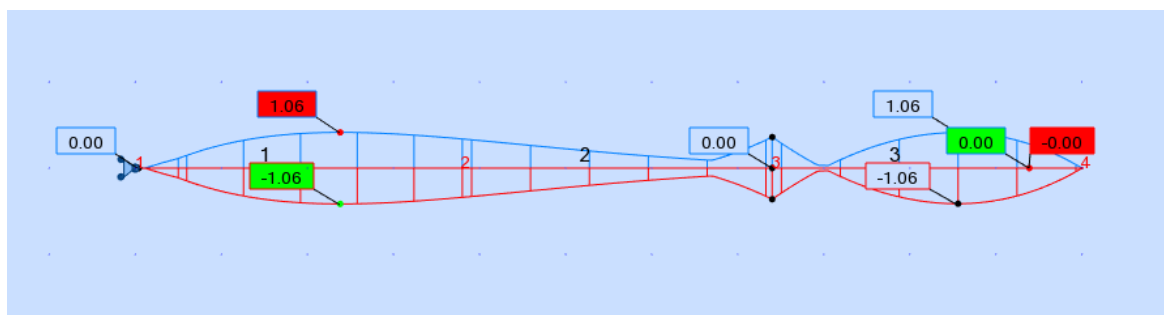
Dla pasma płyty konstrukcyjnej posadzki o grubości 18cm i szerokości jednego regału przesuwne $b=73\text{cm}$ posadowionego na podłożu sprężystym o sztywności $k=99 \text{ MPa/m}$ wykonano obliczenia statyczne, których wynik pokazano na rysunkach niżej.



Rys. 1. Układ obciążeń pasma poprzecznego posadzki archiwum.



Rys. 2. Obwiednia momentów zginających od kombinacji obciążeń posadzki.



Rys. 3. Obwiednia naprężeń maksymalnych w płycie posadzki od kombinacji obciążeń.

WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA

**istniejącej posadzki w pomieszczeniu klubowym w poziomie piwnic
budynku Sądu Okręgowego w Białymstoku przy ul. M.C, Skłodowskiej**

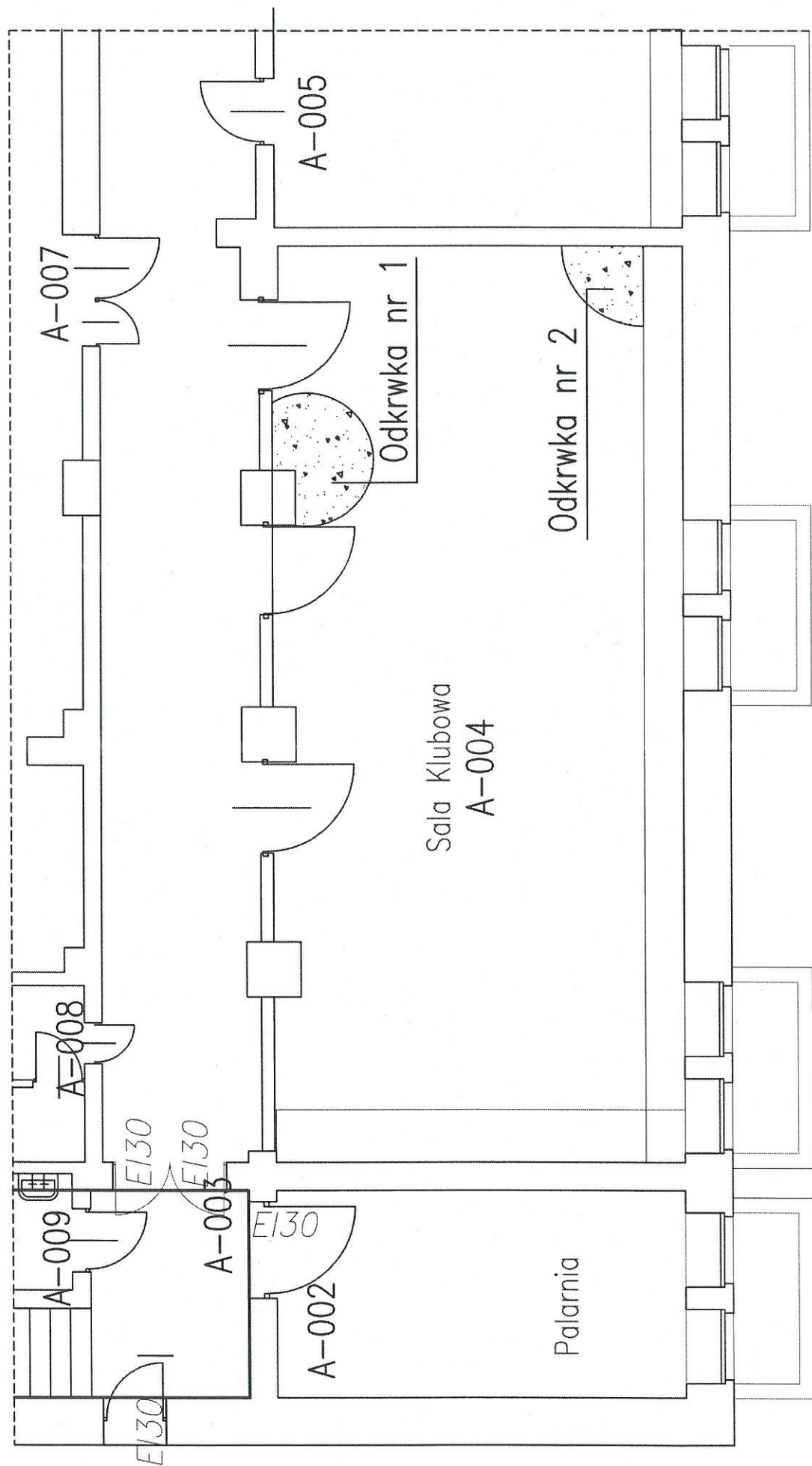
Warunki geotechniczne w podłożu istniejącej posadzki ustalono na podstawie dwóch odkrywek fundamentów i płytkich wierceń oraz sondowań lekką sondą wbijaną, wykonanych z dna odkrywek. Miejsca wykonanych odkrywek pokazano na rysunku nr 1. Załączonym do niniejszego opracowania.

Pod posadzką betonową z wykładziną ceramiczną z płytek typu gres o grubości od 0,10 m do 0,20m i warstwą gruzu ceglanego o grubości 0,10m występuje warstwa nasypu wykonanego z gleby jak i gliny piaszczystej z gruzem. Warstwa ta występuje do głębokości 1,30m do 1,40m od góry posadzki. Niżej nawiercono grunty mineralne w postaci drobnych przewarstwień w postaci piasku drobnego, piasku gliniastego i gliny piaszczystej, podścielonych nieprzewierconą warstwą pyłu piaszczystego. Stan gruntów spoistych jest twardoplastyczny na pograniczu z plastycznym o $I_L = 0,25$. Grunty spoiste należy zaliczyć do grupy genetycznej C. Układ gruntów stwierdzonych badaniami i ich stan ilustrują załączone profile otworów wiertniczych i wykresy sondowań.

Uwaga:

Grunty nasypowe należy wybrać na całkowitą głębokość ich występowania, co powinno być odebrane przez geotechnika i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

Miejsca wykonania odkrywek



OBJAŚNIENIA DO PROFILU ANALITACZNEGO

Rubr. 1 Piezometryczny poziom wody gruntowej - PPWG



Rubr. 2 Wilgotność gruntu

su - suchy; mw - mało wilgotny; w - wilgotny; nw - nawodniony

Rubr. 3 Próba wałeczkowania (liczba wałeczkowań)

Rubr. 4 Stan gruntu

zw - zwarty; pzw - półzwarty; tpl - twardoplastyczny;

pl - plastyczny; mpl - miękkoplastyczny; pł - płynny;

ln - luźny; szg - średnio zagęszczony; zg - zagęszczony;

bzg - bardzo zagęszczony

Rubr. 5 Stopień plastyczności gruntu - I_L

Rubr. 6 Stopień zagęszczenia gruntu - L_D

Rubr. 7 Pobranie prób wody i gruntu

próbka wody do analizy chemicznej \triangle

próbka gruntu o strukturze nienaruszonej (w cylindrach) \square

próbka gruntu o strukturze naruszonej (w słoikach) \circ

(do skrzynek) $+$

Rubr. 8 Rysowany profil litologiczny w/g obowiązujących oznaczeń konwencjonalnych

Rubr. 9 Metraż otworu (przelot warstwy)

Rubr. 10 Literowe oznaczenie litologiczne

Rubr. 11 Opis gruntu

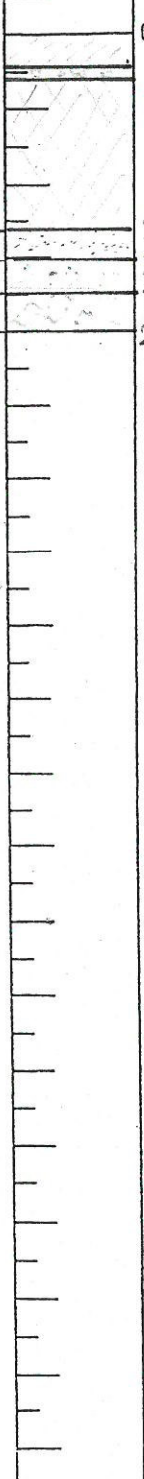
Rubr. 12 Symbole genetyczne wydzielonych warstw

Otwór Nr. 1Problem PM. A004. S.O. Białystok

Wys. w m. n.p.m.

Miejscowość BIAŁYSTOK

Skala 1:50....

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Liczba wateczkowań	Stan gruntu	I_L	I_D	Pobrane próby	Profil	Metraż otworu	Symbol gruntu	Rodzaj gruntu i barwa	Wydzielenia genetyczne
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	w							0.0		Posadzka betonowa Gruz ceglany NASYP - gleba Pdl Piasek drobny brązowy Pg Piasek ośliniasty brązowy Pyl Piasek ośliniasty jasnobrązowy	C
	w							1.3	Pdl		
	w	1/1	tpl	0.25		0		1.5	Pg		
		1/2	tpl	0.25		0		1.7			
								2.0	Pyl		

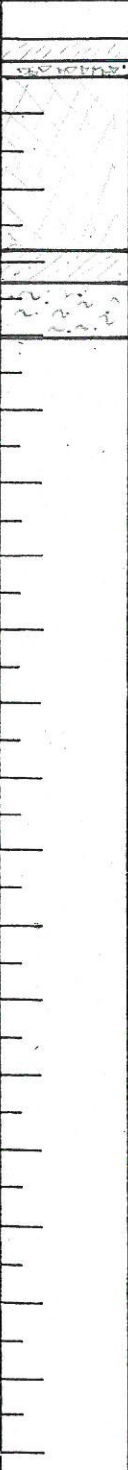
Otwór Nr. 2.....

Problem *PM 004 S.O. Białystok*

Wys. w m. n.p.m.

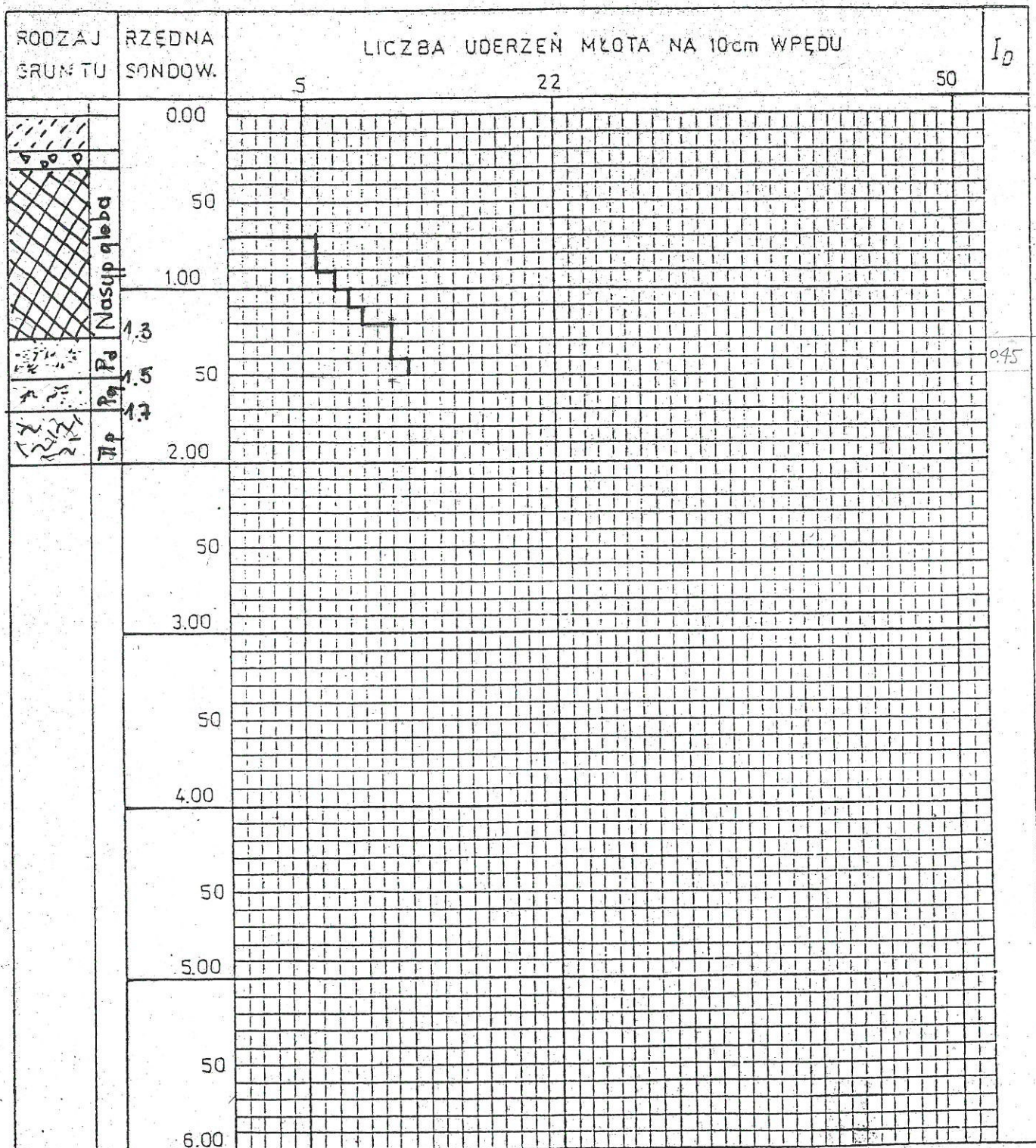
Miejscowość *BIAŁYSTOK*.....

Skala 1: 50....

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Liczba wałeczków	Stan gruntu	I_L	I_D	Pobrane próby	Profil	Metraż otworu	Symbol gruntu	Rodzaj gruntu i barwa	Wydzielenia genetyczne
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
								0.0 0.15 0.25		<i>Pasadzka betonowa</i> <i>Gruz ceglany</i>	
	<i>w</i>	<i>2/2</i>	<i>tpl</i>	<i>0.25</i>		<i>0</i>				<i>Nasyt - glina piaszczysta z gruzem ceglany</i> <i>brazowa</i>	
	<i>w</i>	<i>2/2</i>	<i>tpl</i>	<i>0.25</i>		<i>0</i>		<i>1.4</i>	<i>Gp</i>	<i>Glina piaszczysta brazowa</i>	
	<i>w</i>	<i>0/1</i>	<i>tpl</i>	<i>0.25</i>		<i>0</i>		<i>1.6</i>	<i>ITp</i>	<i>Pyt piaszczysty jasnoszary</i>	<i>C</i>
								<i>2.0</i>			

WYKRES SONDOWANIA WYKONANEGO SONDĄ LEKKĄ (DPL)

PUNKT – przy...otw. Nr **1**.....



OBJAŚNIENIA

STAN GRUNTU	SL (N_{10})	STOPIEŃ ZAG.	Sbl.
Luźny	≤ 5	$I_D \leq 0.33$	ln
Średnio zagęszczony	$5 < N_{10} \leq 22$	$0.33 < I_D \leq 0.67$	szg
Zagęszczony	$22 < N_{10} \leq 50$	$0.67 < I_D \leq 0.80$	zg
Bardzo zagęszczony	> 50	$I_D > 0.80$	bzg