

PRZEMIANZ ARCHIWALNY

6

PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-USŁUGOWE

POZPROJEKT

61-851 P O Z N A Ń ul. Zielona 8

TELEFON: 85-88-500, 852-69-42,

FAX 852-11-09

KONTO BANKOWE: BGŻ o/w Poznań nr 24203000451110000000413960




NIP 777-00-21-007

PROJEKT WYKONAWCZY

(ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA)

Zlecenie nr /2005

Treść opracowania	<i>Zbiornik żelbetowy (przepompowni technologicznej) φ 10,0 m</i>
Nazwa obiektu budowlanego	<i>Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Guzów</i>
Adres obiektu	<i>Guzów, gmina Wiskitki, pow. Żyrardów</i>
Inwestor	<i>Gmina Wiskitki</i>

Zakres opracowania	Imię i Nazwisko projektanta	Specjalność i nr posiadanych uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis projektanta
Architektura i konstrukcja	mgr inż. <i>Marian Strzelec</i>	konstrukcyjno – budowlana GT 8346/II/276	04.2005	
Asystent projektanta konstrukcji	<i>Marek Górny</i>		04.2005	
Zakres opracowania	Imię i Nazwisko osoby sprawdzającej projekt	Specjalność i nr posiadanych uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis osoby sprawdzającej
Architektura i konstrukcja	inż. <i>Paweł Sulkowski</i>	architektoniczna GP 7342/II/68/91 i konstr. – budowlana UAB 8346/II/13/90	04.2005	

SPIS TREŚCI

zbiornik żelbetowy (przepompownia technologiczna) ϕ 10,0 m

1. Opis techniczny
2. Obliczenia statyczne
3. Rysunki architektoniczno – budowlane:
 - przepompownia technologiczna $V = 236 \text{ m}^3$ 1/A
4. Rysunki konstrukcyjne:
 - konstrukcja płyty dennej zbiornika 1/K
 - konstrukcja płaszcza zbiornika 2/K
 - płyta górna – zbrojenie dolne i górne 3/K
 - otwory w płycie górnej zbiornika 4/K

OPIS TECHNICZNY

zbiornika żelbetowego (przepompownia technologiczna) ϕ 10,0 m

1. Dane ogólne.

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest zbiornik żelbetowy:

- przepompownia technologiczna w wersji żelbetowego zbiornika o średnicy wewnętrznej 10,0 m i wysokości w świetle 3,0 m.

Zbiornik zagłębiony w gruncie ok. 2,5 m i wyniesiony ponad teren ok. 1,0 m. przykryty stropem płytowym.

Ze względu na trudne warunki gruntowe i wysoki poziom wody gruntowej zbiornik winien być wykonany w wersji monolitycznej. Ze względu na konieczność zachowania szczelności zbiornika należy wykluczyć jego perforację stosując odpowiednie szalunki np. typu Volf System.

1.2. Cel opracowania

Celem opracowania jest projekt konstrukcyjno – budowlany zbiornika przeznaczonego dla oczyszczalni ścieków w ciągu technologicznym w miejscowości Guzów.

1.3. Podstawa opracowania

- uchwała Rady Gminy,
- mapa sytuacyjno – wysokościowa zatwierdzona przez Starostwo Powiatowe,
- zlecenie i uzgodnienia z Inwestorem,
- dokumentacja geotechniczna,
- aktualnie obowiązujące przepisy i normy a w szczególności:

NORMY PAŃSTWOWE:

- PN-82?B-02001. Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- PN-88/82/B-0214. Obciążenia budowli. Obciążenia gruntem.
- PN-88/B-02014. Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
- PN-B-03264:Grudzień 2002. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 206-1. Luty 2004. Beton. Część 1 : Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-82/B-01801. Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
- PN-82/B-01811. Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo- konstrukcyjna. Wymagania.
- PN-91/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-62/B-06251. Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-85/B-10702. Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-91/B-02020. Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.

NORMY BRANŻOWE:

- BN-84/8814-07. Zbiorniki żelbetowe na gnojowicę. Projektowanie, warunki wykonania i badania techniczne przy odbiorze.
- BN-62/6738-07. Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.

PRZEPISY:

- Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30.12.1994 r. w sprawie szczegółowego zakresu projektu budowlanego.
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. Nr 80/2003 poz.718).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690).
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 07.01.1997 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 132/9).

INSTRUKCJE I WYTYCZNE

- Instrukcja nr 240 ITB – zabezpieczenie przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. Warszawa 1982 r.
- Karty technologiczne producentów zalecanych materiałów budowlanych.

1.4.Zakres opracowania

- opis techniczny,
- obliczenia statyczne,
- rysunki architektoniczno – budowlane,

2. Dane ogólne o obiekcie

Przedmiotowy obiekt jest zbiornikiem żelbetowym o rzucie kołowym o następujących elementach:

Płyty przykrywającej

Płyta o zmiennej grubości 25- 35 cm tworzącej spadek i średnicy zewnętrznej 10,4 m.) oparta na obwodzie na ścianie zbiornika.

Ściany żelbetowej

Ściany o wysokości 3,0 m w kształcie powłoki walcowej o grubości 20 cm utwierdzone w dnie żelbetowym płytowym.

Ściana jest zagłębiona w gruncie a pozostała część ok. 1,0 m. wyniesiona ponad projektowaną rzędną terenu.

Płyty dennej

Płyta denna kolista o grubości 35 cm i średnicy 10,80 m łącznie ze wspornikami o wysięgu 0,2 m.

Płyta połączona jest monolitycznie ze ścianą kolistą zbiornika.

3. Warunki gruntowo wodne

Przedmiotowy teren jest terenem stosunkowo płaskim o deniwelacjach do kilkunastu centymetrów i stanowi dno byłych osadników oczyszczalni ścieków cukrowni w Guzowie.

Po rozebraniu istniejących grobli, oraz spuszczeniu wody deszczowej utrzymującej się w zbiornikach do pobliskiego rowu, lokalizacja projektowanej oczyszczalni ścieków jest możliwa.

Podłoże gruntowe nie jest jednolite, lecz uwarstwione, składające się z gruntów nasypowych, piasków gliniastych i glin piaszczystych.

Poziom wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia fundamentów (ok. 1,5 m. ppt).

Zastosować należy podkład pod fundamenty z chudego betonu o grubości 10 cm.

Ostatnią warstwę gruntu w wykopach należy odspoić ręcznie by nie zniszczyć struktury gruntu stanowiącego bezpośrednie podłoże podkładu pod fundament.

Przy prowadzeniu robot fundamentowych należy przestrzegać zasad zawartych w PN- 81/B- 03020 pkt. 2.4.

Warunki gruntowe: proste.

W podłożu warstwy glebowej o miąższości do ok. 0,4 m występują grunty rodzime mineralne. Pod warstwą gleby zalegają piaski gliniaste mało spoiste o miąższości ok. 1,1 m.

Parametry tych gruntów są następujące:

- stopień zagęszczenia: $I_D = 0,40$,
- gęstość objętościowa: $\rho = 2,05 \text{ g/cm}^3$,
- kąt tarcia wewnętrznego: $\phi = 30^\circ$.

4. Dane szczegółowe o elementach zbiornika przepompowni technologicznej

4.1. Płyta denna

Zaprojektowano płytę denną zbiornika grubości 35 cm o średnicy zewnętrznej 10,8 m z betonu konstrukcyjnego B37 o wodoszczelności W6 i mrozoodporności F100 zbrojoną podwójną siatką z prętów $\phi 12$ A-III o oczkach 20 cm x 20 cm dołem i siatką z prętów $\phi 12$ AIII o oczkach 20 x 20 cm góra, z dozbrojeniem pasa przyściennego prętami $\phi 12$ AIII.

Otulenie zbrojenia płyty dennej wynosi 5 cm.

Pod płytę denną zaprojektowano podbeton B15 o grubości 0,1 m.

Miejsce styku płyty dennej ze ścianami należy uszczelnić przy pomocy wkładki pęczniejszej *HYDROLITE CJ-0725-3K* ułożonej na kleju *MAXFLEX 100 LM* firmy *DRIZORO*, lub alternatywnie blachą bitumiczną *PENTAFLEX KB* firmy *JORDAHL&PFEIFER*.

Od środka faseta uszczelniająca z cementu hutniczego *MAXPLUG* lub zaprawa *MAXREST* firmy *DRIZORO*.

Płytę denną należy pomalować od środka zbiornika powłoką ochronną o łącznej grubości 150 μ m z żywicy epoksydowej *ICOSIT 2406 PRIMER* + *ICOSIT 2406* firmy *SIKA* dwukrotną powłoką.

4.2. Ściana zbiornika

Zaprojektowano ścianę zbiornika z betonu B37 o wodoszczelności W6 i mrozo-odporności F150.

Ściana grubości 20 cm i wysokości 3,0 m zbrojona podwójną siatką z prętów poziomych i pionowych.

Średnica prętów pionowych ϕ 12 co 20 cm obustronnie ze stali AIII, rozstaw prętów co 20 cm.. Średnica prętów poziomych ϕ 10 co 10 cm obustronnie ze stali AIII.

Otulinie zbrojenia w ścianie przyjęto 3,5 cm. Łączenie na zakład prętów ze stali zebrowanej min. 50 cm. Złącza prętów poziomych powinny być przesunięte względem siebie w pionie o podwójną długość zakładu. W tym samym przekroju poprzecznym można łączyć co 8-my pręt poziomy.

Betonowanie ścian winno odbywać się w jednoetapowo.

Do poziomu gruntu ścianę należy izolować trzy warstwową powłoką z dyspersji asfaltowo- gumowej typu *DYSERBIT*, *GUMBIT* lub *BITGUM*, a od wnętrza tą samą dwukrotną powłoką co dno czyli z żywicy epoksydowej *ICOSIT 2406 PRIMER* + *ICOSIT 2406* firmy *SIKA*.

Powyżej terenu ścianę pomalować w kolorze białym dwuwarstwowo farbą *SIKAGARD 680 S Betoncolor*.

Na styku ściany i dna w środku zbiornika wybetonować skosy z betonu B30, który po osiągnięciu wilgotności max. 4,0 % zaizolować powłoką *ICOSIT 2406 PRIMER*+*ICOSIT 2406* firmy *SIKA*.

4.3. Płyta stropowa

Płyta stropowa o zmiennej grubości 25- 35 cm zaprojektowana z betonu B37 i wodoszczelności W4 oraz mrozoodporności F150, zbrojona podwójnie siatką: dolną z prętów zbrojeniowych ϕ 12 AIII o oczkach 15 cm i górną z prętów zbrojeniowych ϕ 10 AIII o oczkach 20 cm. Otulinie zbrojenia betonem wynosi 3,0 cm.

Górna powierzchnie płyty należy pokryć powłoką w kolorze białym trzywarstwowo farbą *SIKAGARD 680 S Betoncolor*, lub po zagruntowaniu powierzchni emulsją asfaltową pokryć dwuwarstwowo papą termozgrzewalną.

4.4. Przejście rur przez ściany zbiornika

Otwory w ścianach dla przejścia rur należy wykonać po wykonaniu tych ścian poprzez nawiercenie wiertnicą do betonu w miejscach opisanych na rysunkach szczegółowych.

Otwory powinny mieć średnicę większą o ok. 2 cm od średnicy zaprojektowanych rurociągów. Styk rur z powierzchnią otworu należy uszczelnić przy pomocy materiałów firmy SIKa obejmujących piankę montażową poliuretanową służącą do ustabilizowania rury w otworze, Rundschnur PE ϕ 20 służący do zatrzymania w otworze kitu trwale elastycznego *SIKA FLEX PRO 3W* (z obu stron) oraz dodatkowo od wnętrza zbiornika taśmą *SIKADUR COMBIFLEXTAPE* 1x200 ułożoną na kleju *SIKADUR COMBIFLEX ADHESIVE NORMAL* po uprzednim zagruntowaniu podłoża preparatem *SIKADUR ADHESIVE CLEANER*.

Alternatywnie uszczelnienie można wykonać z materiałów w systemie firmy *LINK-SEAL*.

5. Proponowany sposób realizacji zbiorników

Roboty wykonać w następującej kolejności:

- dokonać odwodnienia terenu z wód opadowych poprzez spuszczenie do pobliskiego rowu,
- zebrać warstwę ziemi roślinnej na odkład,
- wykonać wykop w gruncie koparką chwytakową do rzędnej 20 cm powyżej rzędnej projektowanego wykopu z jednoczesnym odprowadzeniem zbierającej się wody gruntowej do studzienki z pompą pływakową (w przypadku takiej potrzeby wykonać ścianki szczelne),
- wybrać ręcznie ostatnie 20cm gruntu i wykonać obniżenia w miejscu stóp pod słupy oraz ułożyć warstwę podbetonu B15 grubości 10 cm,
- ułożyć dolne zbrojenie płyty dennej zbiornika na podkładkach betonowych zachowując wymaganą otulinę grub. 50 mm.
- ułożyć górną warstwę zbrojenia na podkładkach dystansowych z prętów ϕ 8 mm.,
- ułożyć zbrojenie łączące ścianę z płytą denną,
- zabetonować płytę denną grub. 40 cm betonem B37,
- po upływie trzech dni przystąpić do ustawienia deskowania przestrzennego ścian firmy *WOLFF* od strony zewnętrznej i wykonania zbrojenia tych ścian wg rysunków konstrukcyjnych, po uprzednim uszczelnieniu styku płyty dennej ze ścianą przy pomocy wkładki pęczniającej lub blachy,
- ustawić wewnętrzną część deskowania ściany zachowując dystans pomiędzy deskowaniem zewnętrznym i wewnętrznym – 20 cm za pomocą prętów dystansowych prowadzonych w rurkach betonowych firmy *BETOMAX*,
- zabetonować ścianę zbiornika betonem B37,
- po upływie trzech dni od betonowania rozdeskować deskowanie ściany którą należy poddać mokrej pielęgnacji i przystąpić do wyprawiania otworów po ściągach ,
- wykonać odwierty w ścianach dla rurociągów i uszczelnić je,

- wykonać uszczelnienie styku ścian z dnem i wybetonować skos po obwodzie ściany z betonu B30,
- wykonać deskowanie płyty stropowej,
- wykonać zbrojenie płyty stropowej z podwójnej siatki wraz ze zbrojeniem dodatkowym otworów,
- wykonać betonowanie płyty stropowej przy użyciu betonu B37,
- usunąć deskowanie stropu po osiągnięciu przez beton żądanej wytrzymałości,
- wykonać montaż urządzeń technologicznych wewnątrz zbiornika wraz z drabiną,
- wykonać powłoki ochronne na ścianach, słupach i dnie przy pomocy powłok opisanych wyżej (pkt. 4.1, 4.2, 4.3)
- zaizolować ściany zewnętrzne zbiornika wg pkt 4.2.,
- zmontować wyłazy i kominki wentylacyjne,
- zabezpieczyć górną warstwę zbiornika jak opisano w pkt. 4.4.

6. Zalecane receptury betonu oraz sposób zagęszczenia i pielęgnacji

Beton użyty do betonowania zbiornika powinien wykazać niżej podane właściwości:

- odpowiednie zagęszczenie krzywej przesiewu i wystarczający udział cząstek mineralnych w betonie ($<0,125 \text{ mm} = \text{ok. } 350 - 400 \text{ kg/m}^3$),
- niski wskaźnik wodno- cementowy (ok. $0,40 - 0,45$),
- wysoki stopień hydratacji,
- brak rys,

Aby beton o niskim wskaźniku w/c nadawał się jeszcze do obróbki i zagęszczenia i aby uniknąć pęcherzy powietrznych konieczne jest zastosowanie dodatku uplastyczniającego (superplastyfikatora) *SIKAMENT 400/30* lub *SIKAMENT FF* firmy *SIKA* w ilości 1% wagi cementu użytego do betonu. Lub plastyfikatora *ADDIMENT BV3/BVT* w ilości 0,5% wagi cementu użytego do betonu.

Wysoki stopień hydratacji oraz brak rys osiąga się przez staranną pielęgnację (utrzymanie betonu przez dłuższy czas w stanie wilgotnym, co można uzyskać stosując cykliczne zraszanie powierzchni betonu wodą lub użycie środka do pielęgnacji betonu *Antisol-E* firmy *SIKA*, względnie *ADDIMENT NBI*.

Dążenie do otrzymania możliwie zwartej i równomiernej struktury stwardniałego betonu wymaga odpowiedniego doboru uziarnienia oraz wystarczającej zawartości cząstek mineralnych w betonie. Wpływa to również pozytywnie na urabialność świeżego betonu. Odpowiednią ilość cząstek mineralnych w stosie okrucowym można uzyskać dodając mikrokrzemionki *SILICAFURME* np. *SIKAFURME*, *SIKACRETE* w ilości ok. 30 kg/m^3 lub popiołów lotnych.

Do betonu należy stosować cement hutniczy CEM III/A 32,5 Na w ilości do 350 kg/m^3 , charakteryzujący się m. inn.:

- niskim ciepłem hydratacji,
- powolnym narastaniem wytrzymałości początkowej,
- wysoką odpornością na korozję alkaliczną,
- wydłużonym czasem wiązania,
- stabilnymi parametrami jakościowymi,
- wysoką odpornością na działanie czynników korozyjnych,

- zmniejszoną tendencją do występowania wykwitów,
- jasną barwą,
- bardzo dobrą dynamiką narastania wytrzymałości w długich okresach,
- niskim skurczem.

Beton należy zagęszczać wibratorami wgłębnymi o wysokiej częstotliwości.

Ściany należy betonować warstwami o wysokości ok. 20 cm.

Beton należy poddawać mokrej pielęgnacji przez okres min. 7 dni od zabetonowania konstrukcji w celu ograniczenia odkształceń skurczowych.

W przypadku wystąpienia ujemnych temperatur w czasie betonowania i wiązania betonu, zaleca się zastosowanie dodatków przyspieszających wiązanie betonu np. *ADDIMENT FSI* lub *SIKA Frostschutz Antifreeze* w ilości do 1% wagi cementu użytego do betonu.

W okresie podwyższonych temperatur latem do betonu należy dodawać środki opóźniające wiązanie betonu np. *ADDIMENT VZ4* w ilości 0,3% wagi cementu zużytego do betonu lub *SIKA Retarder* w ilości 1,5% wagi cementu.

Świeży beton należy chronić przed wpływem wiatru i mrozu bądź wysokich temperatur i nasłonecznieniem poprzez przykrycie jego powierzchni matami słomianymi lub folią PE.

7. Uwagi końcowe

Podczas realizacji zbiornika należy przestrzegać przepisów bhp i p.poż., oraz prace wykonać zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” i zaleceniami producentów materiałów budowlanych oraz sztuką budowlaną.

Projektował:

mgr inż. Marian Strzelec

Upr. proj. i wyk. Nr GT 8346/II/2/76 w specj. k. budow.
§ 2 ust. 1; § 5 ust. 1; § 6 ust. 3, 5, 7 ust. 1
rozporz. Min. GTIOŚ z dnia 20.11.1975 r.
62-510 Konin, ul. 11 Listopada 37/46, tel. (041) 2434623

Sprawdził:

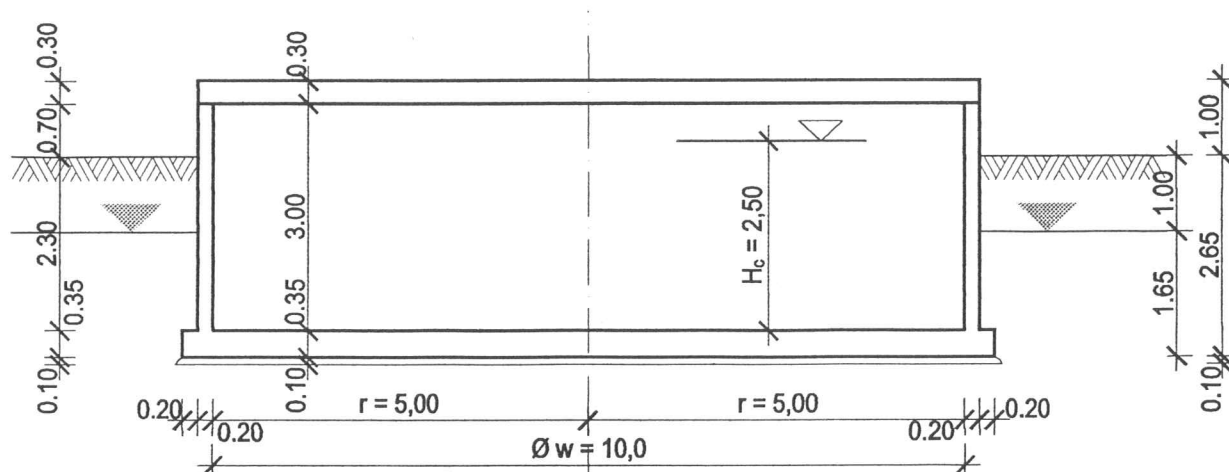
Inż. PAWEŁ SUŁKOWSKI
uprawn. budowlane do projektowania...
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specj. k. inż. budow.
UAB 8346/II/12/90 i w ogranicz. zakresie
w specj. architekt. GP 7342/II/08/91

Data: 04.2005 r.

OBLICZENIA STATYCZNE

Zbiornik żelbetowy o $D_u = 10,0$ m

Poz. 1. Określenie grubości elementów zbiornika ze względu na wypór wodą gruntową pustego zbiornika.



Przyjęto usytuowanie zbiornika i grubość jego elementów jak na szkicu powyżej.

Wg dokumentacji geotechnicznej maksymalny poziom wody gruntowej może dochodzić do 1,0 m poniżej poziomu terenu.

Stąd maksymalny, charakterystyczny wypór:

$$W^k = (5,00 + 0,20)^2 \times \pi \times 10 \times 1,75 = 1.486,60 \text{ kN.}$$

Charakterystyczny ciężar zbiornika i spoczywającego na odsadźce płyty dolnej gruntu:

- płyta górna	$(5,00 + 0,20)^2 \times \pi \times 0,30 \times 24 =$	611,63 kN.
- płyta dolna	$(5,00 + 0,40)^2 \times \pi \times 0,35 \times 24 =$	769,51 kN.
- chudy beton	$(5,00 + 0,50)^2 \times \pi \times 0,10 \times 22 =$	209,07 kN.
- płaszcz zbiornika grunt na odsadźce płyty dolnej	$[(5,00 + 0,20)^2 \pi - 5,00^2 \times \pi] \times 3,00 \times 24 =$	461,44 kN.
- grunt na odsadźce płyty dolnej:		
- nawodniony	$[(5,20 + 0,20)^2 \times \pi - 5,20^2 \times \pi] \times 1,30 \times (18 - 10) =$	69,27 kN.
- powyżej lustra wody	$[(5,20 + 0,20)^2 \times \pi - 5,20^2 \times \pi] \times 1,0 \times 18 =$	119,88 kN.
	$G^k =$	2.240,80 kN.

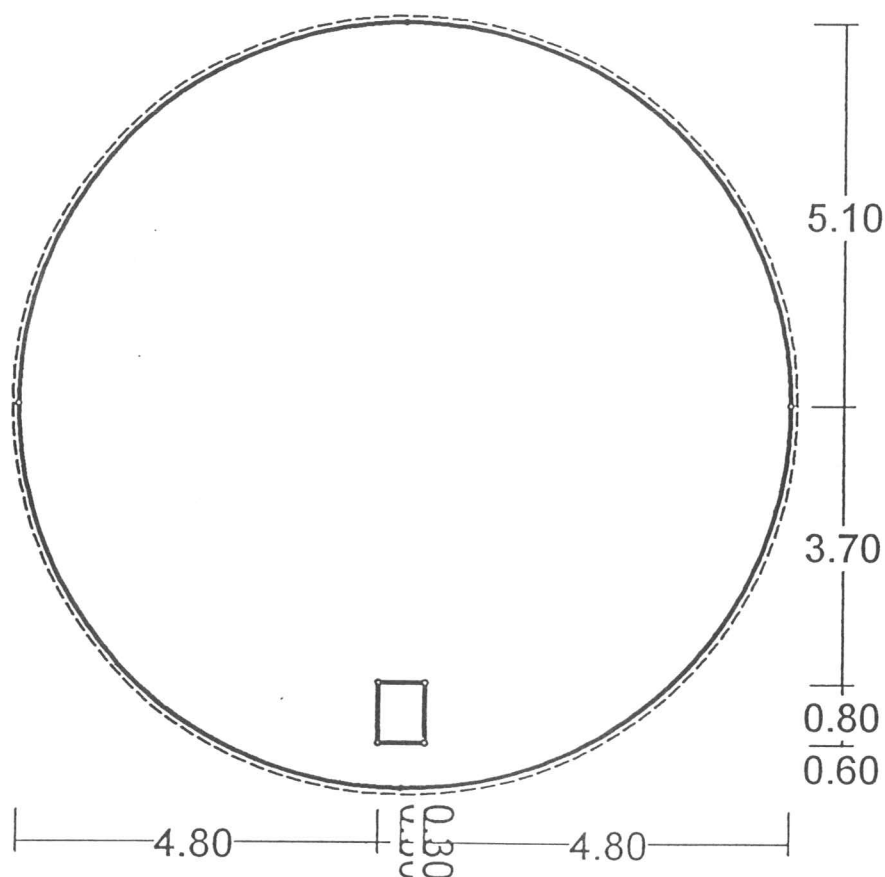
Warunki równowagi:

Obliczeniowy wypór:

Nazwa : pl_górna.prj
Projekt: ZBIORNIK o Dw = 10,0 m
Pozycja: 2 - Płyta górna

17.4.2005
Strona: 4
Arkusz: 1

Schemat skala 1:100



OBSZARY PŁYTY

Obszar 1 Typ: płyta Symbol: 1
Współrzędne punktów węzłowych

Punkt	X [m]	Y [m]	
1	-5,100	0,000	
3	0,000	-5,100	promień R = 5,100
2	5,100	0,000	

Parametry sztywności:

Materiał: B30

Grubość $h = 0,300$ m

Współczynnik sprężystego podłoża $k = 0$ kN/m³

Parametry wymiarowania:

Stal: A-III

Średnica zbrojenia $d = 12,0$ mm

17.4.2005
Strona: 5
Arkusz: 2

Obszar 2 Typ: otwór
Współrzędne punktów węzłowych

Punkt	X [m]	Y [m]
5	-0,300	-4,500
7	0,300	-4,500
6	0,300	-3,700
8	-0,300	-3,700

Symb.	Nazwa	Rodzaj	Znacz.	Gamma_f1	Gamma_f2	Psi_d
	ciężar własny			1,10		
A	zmienne	zmienne	1	1,40	1,40	1,00
B	śnieg	zmienne	1	1,40	1,40	1,00
C	temperatura-lato	zmienne	1	1,20	1,20	1,00

Nazwa : pł_górna.prj
Projekt: ZBIORNIK o Dw = 10,0 m
Pozycja: 2 - Płyta górna

17.4.2005
Strona: 6
Arkusz: 3

D temperatura-zima zmienne 1 1,20 1,20 1,00

LISTA OBCIĄŻEŃ

Poz.	Gr. obc.	Rodzaj obc.	Q,q dT	x1 x3	y1 y3	x2 x4	y2 y4
1	A	obszar	1,50	na obszarze nr: 1			
2	B	obszar	0,72	na obszarze nr: 1			
3	C	temp.	-30,00	na obszarze nr: 1			
4	D	temp.	30,00	na obszarze nr: 1			

KOMBINACJE OBCIĄŻEŃ

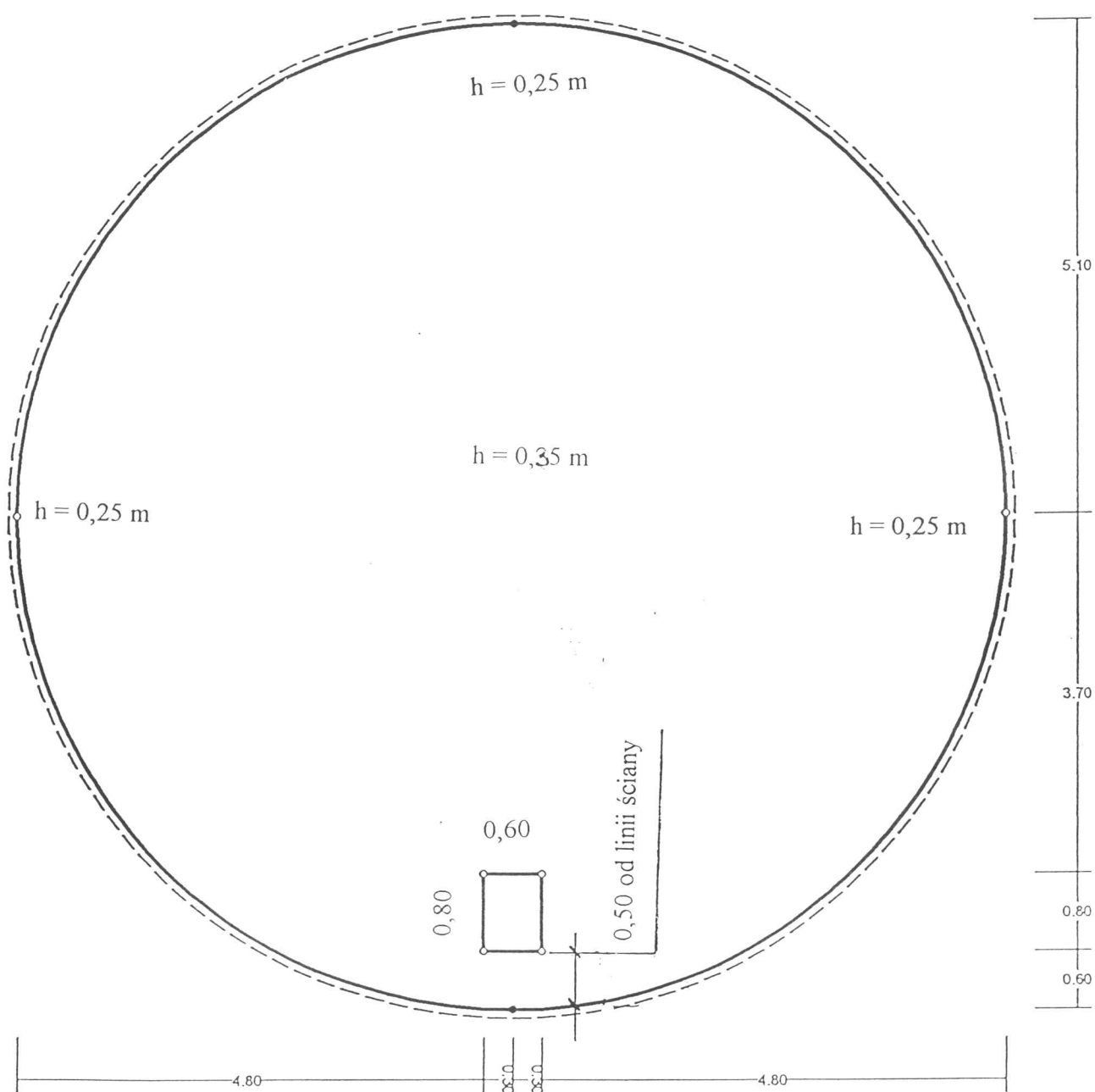
Nr	Zawsze	Ewentualnie
1		A/B+C/D

TABLICA RELACJI GRUP OBCIĄŻEŃ

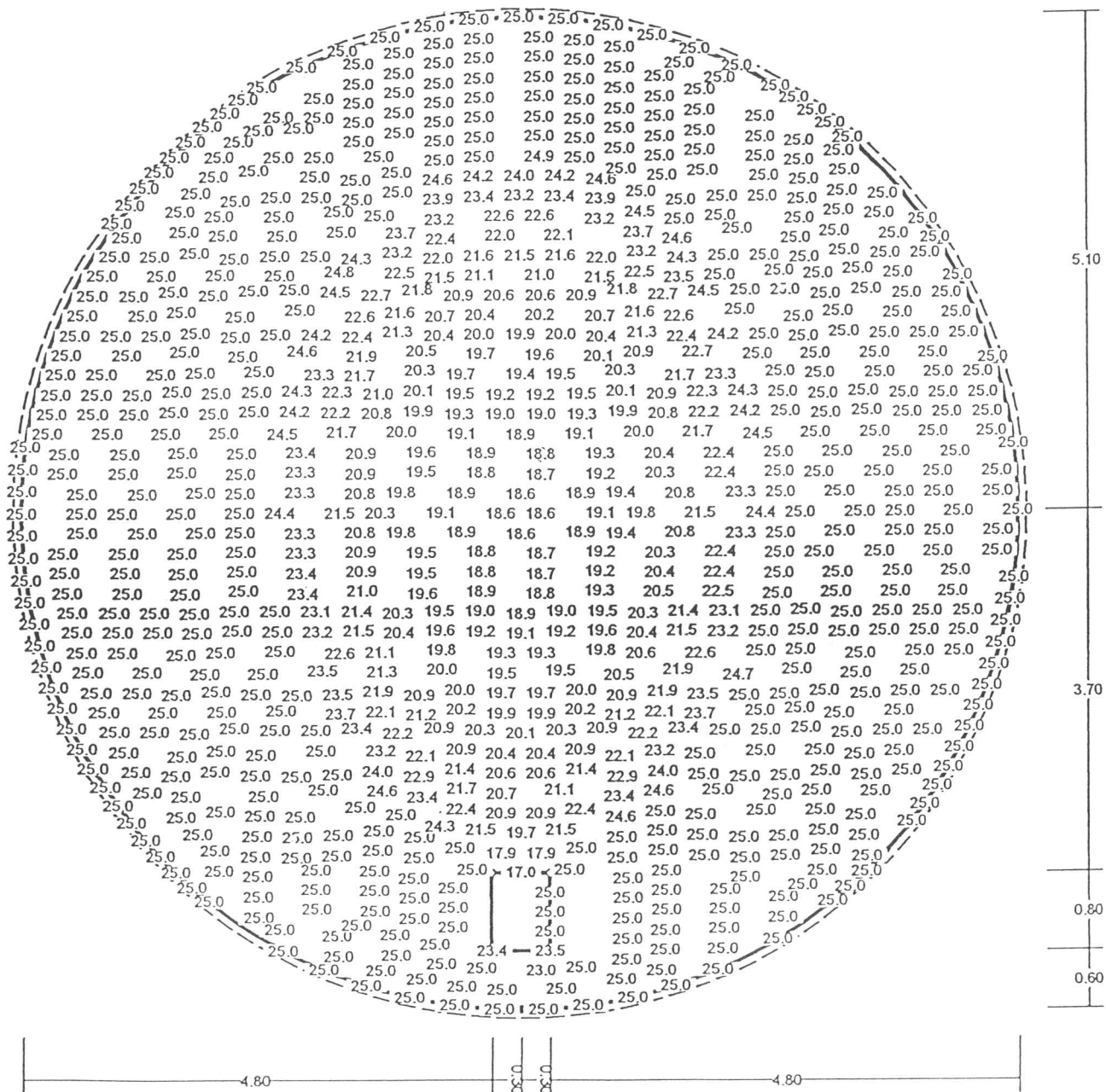
	A	B	C	D
A		X		
B			X	
C				X
D				

Oznaczenia: W - grupa obciążeń nie występuje;
S - grupa obciążeń występuje zawsze;
X - grupy obciążeń wykluczają się wzajemnie;
P - grupy obciążeń występują łącznie;
L - gr.obc. wiersza występują łącznie z gr.obc. kolumny;
G - gr.obc. kolumny występują łącznie z gr.obc. wiersza;

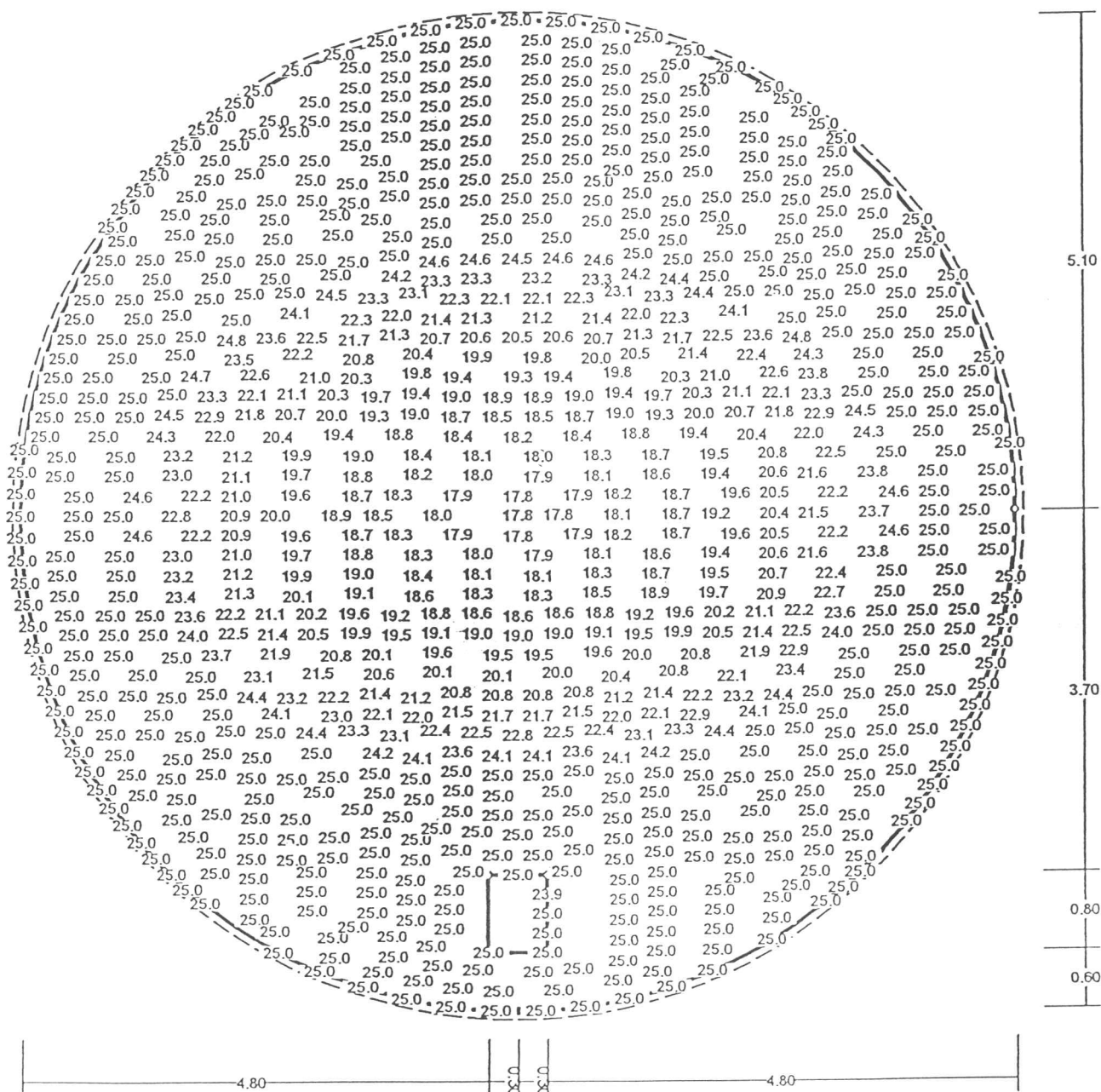
Schemat statyczny

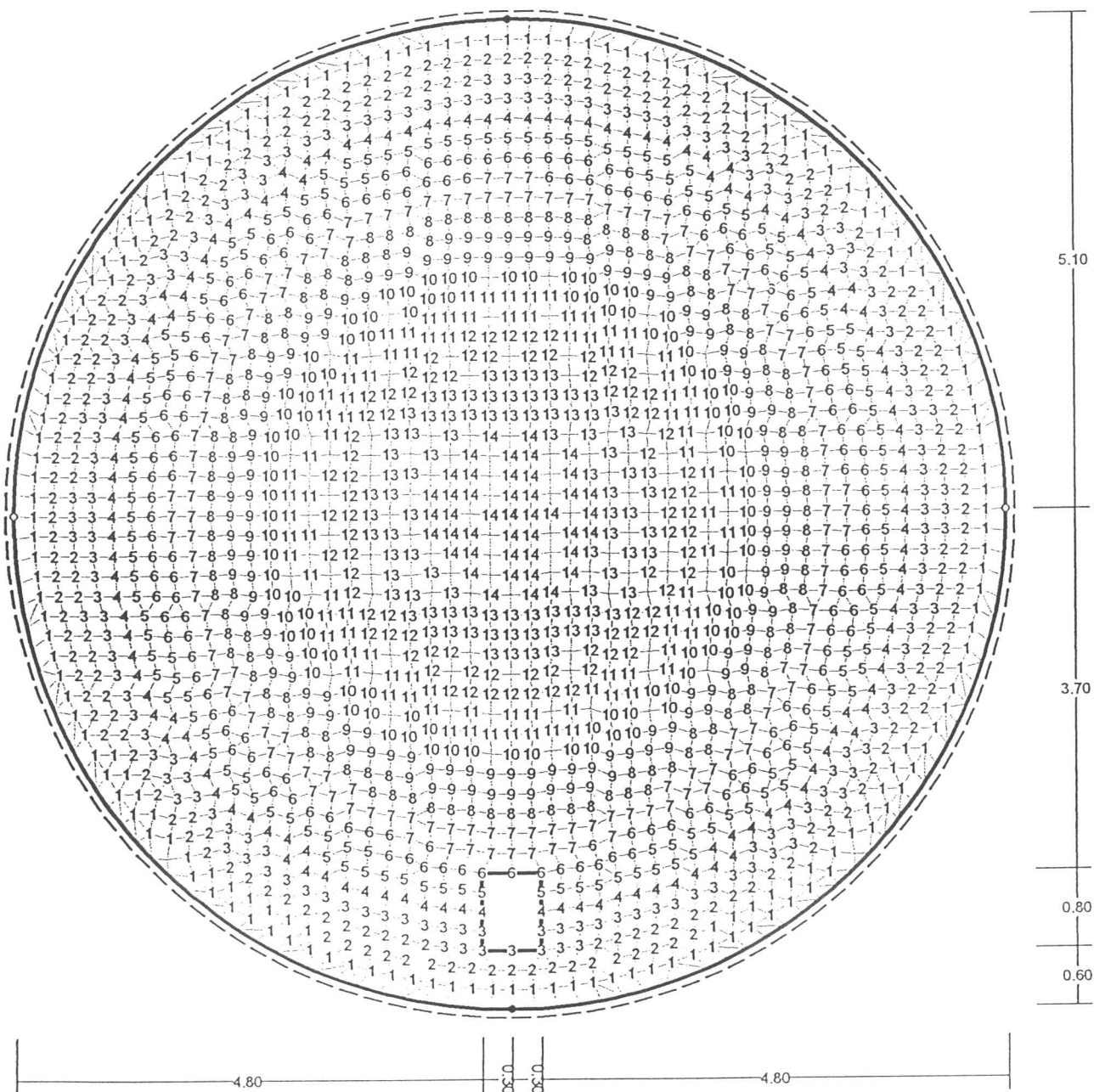


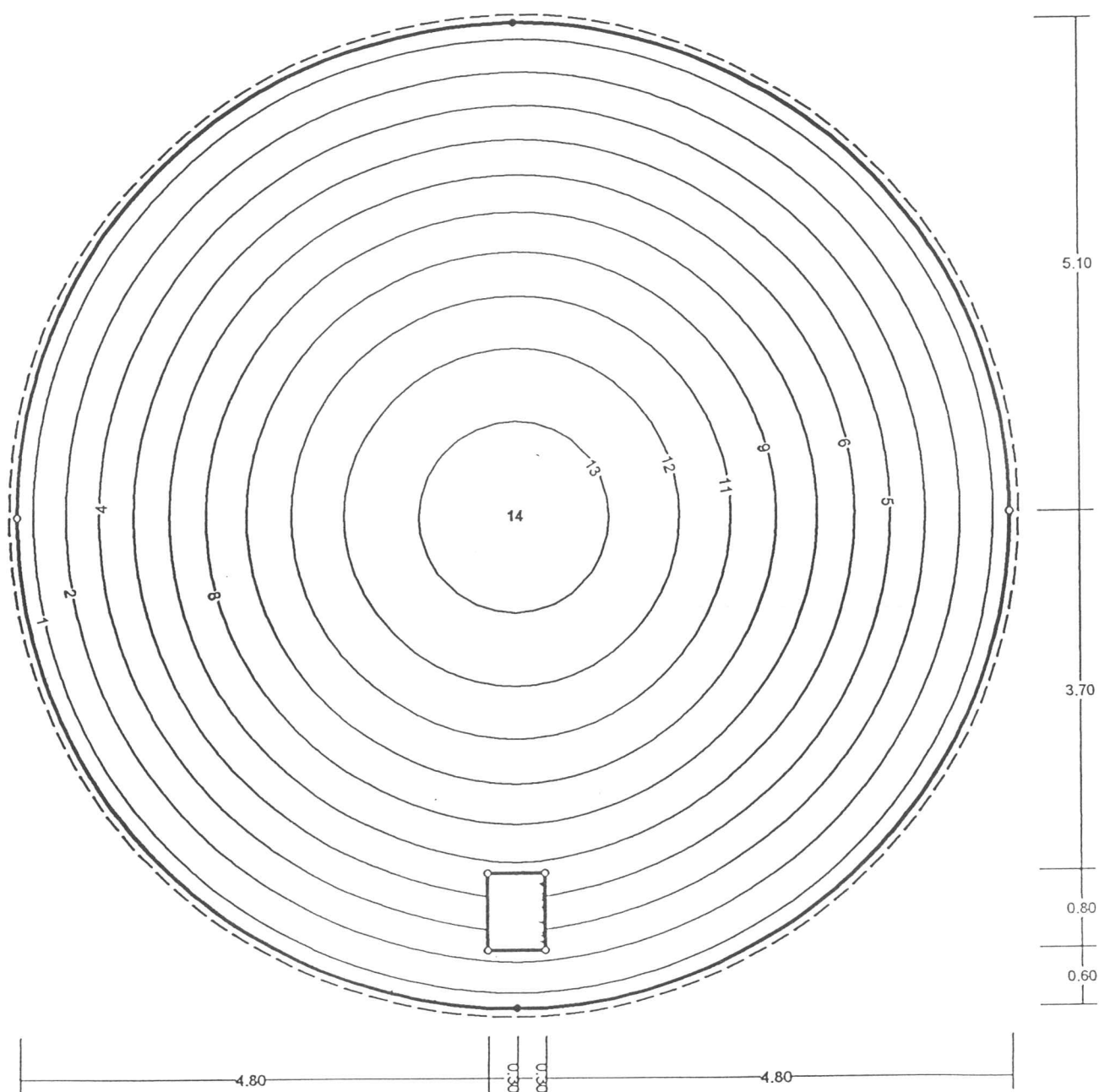
Wyniki wymiarowania: Rozstaw zbrojenia dolnego w [cm] na kierunku osi x

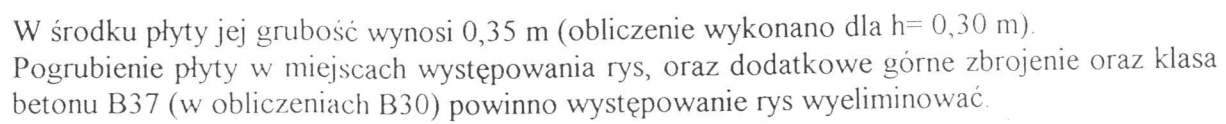
dółem $\phi 12$ co 15 cm - 34GSgórne zbrojenie obliczeniowo zbudne - konstrukcyjnie $\phi 10$ co 20 cm - 34GS

Wyniki wymiarowania: Rozstaw zbrojenia dolnego w [cm] na kierunku osi y

dółem ϕ 12 co 15 cm - 34GSgórnie zbrojenie obliczeniowo zbędne – konstrukcyjnie ϕ 10 co 20 cm - 34GS







W środku płyty jej grubość wynosi 0,35 m (obliczenie wykonano dla $h = 0,30$ m). Pogrubienie płyty w miejscach występowania rys, oraz dodatkowe górne zbrojenie oraz klasa betonu B37 (w obliczeniach B30) powinno występowanie rys wyeliminować.

Poz. 3. Płyta denną zbiornika

Beton B30 ; stal A-III ; grubość płyty $h = 0,35$ m

Płytę wymiaruje się na ekstremalne siły wewnętrzne z dwóch schematów:

1. Płyta na sprężystym podłożu obciążona po obwodzie liniowym obciążeniem przekazywanym przez płaszczyznę zbiornika
2. Płyta obciążona średnim odporem gruntu gdzie liniową podporą jest płaszczyzna zbiornika utwierdzony w płycie dennej.

A. Obciążenie liniowe przekazywane przez płaszczyznę zbiornika

Powierzchnia płyty górnej: $F = (5,00 + 0,20)^2 \times \pi = 84,95 \text{ m}^2$

Obwód w osi ścian płaszczyzny zbiornika: $O = (10,0 + 2 \times 0,10) \times \pi = 32,04 \text{ m}$

Obciążenie 1 m^2 od płyty górnej:

- obciążenie użytkowe (zmiennie) – $1,50 \times 1,4 =$

$2,10 \text{ kN/m}^2$

- płyta górna $0,30 \times 25 \times 1,1 =$

$8,25 \text{ kN/m}^2$

$q^0 = 10,35 \text{ kN/m}^2$

Ciężar 1 mb płaszczyzny zbiornika

$g^0 = 0,20 \times 3,0 \times 25 \times 1,1 = 20,63 \text{ kN/m}$

Obciążenie liniowe przekazywane przez płaszczyznę zbiornika:

$q^0 = (10,35 \times 84,95) : 32,04 + 20,63 = 48,07 \text{ kN/m}$

B. Obciążenie zawartością zbiornika o wysokości $H = 2,50$ m

$W^0 = 2,50 \times 10 = 25,0 \text{ kN/m}^2$

$\zeta = 1,1$

C. Wypór wodą gruntową o $H = 1,60$ m

$W^k = - 1,60 \times 10 = - 16,0 \text{ kN/m}^2$

$\zeta = 1,1$

b. Wyznaczenie średniego oporu gruntu

Pomija się ciężar płyty dennej i cieczy.

Ciężar zbrojenia z obciążeniem użytkowym:

- od płyty górnej $10,35 \times 84,95 =$

$879,23 \text{ kN}$

- płaszczyznę zbiornika $20,63 \times 32,04 =$

$660,98 \text{ kN}$

$G^0 = 1.540,21 \text{ kN}$

Powierzchnia płyty dennej

$$A = (5,00 + 0,40)^2 \times \pi = 91,61 \text{ m}^2$$

Średni odpór gruntu:

$$K_{gr} = (1.540,21 : 91,61) + 16,00 \times 1,1 = 34,36 \text{ kN/m}^2 \text{ [kPa]}$$

Wyznacza się współczynnik podatności podłoża "K"

Dla potrzeb programu komputerowego PL-WIN

$$K = C = E_0 : [(1-\nu)^2 \times B \times W_2$$

Po podstawieniu danych z tablic i badań geologicznych

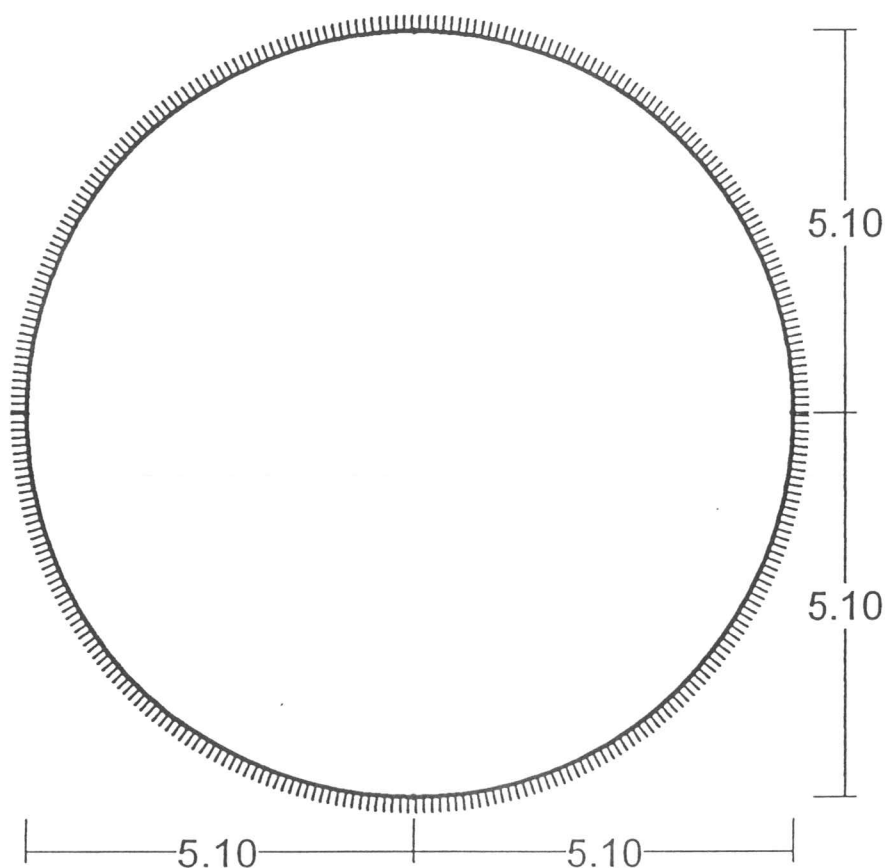
$$K = C = 20.000 : [(1 - 0,19)^2 \times 10,50 \times 0,4] = 9.184 \text{ kN/m}^3$$

Decyduje schemat II przy pustym zbiorniku i max. poziomie wody gruntowej.

Nazwa : p1_dol2.prj
Projekt: ZBIORNIK o Dw = 10,0 m
Pozycja: 3 - Płyta dolna

17.4.2005
Strona: 15
Arkusz: 1

Schemat skala 1:100



OBSZARY PŁYTY

Obszar 1 Typ: płyta Symbol: 1
Współrzędne punktów węzłowych

Punkt	X [m]	Y [m]	
1	-5,100	0,000	promień R = 5,100
3	0,000	-5,100	
2	5,100	0,000	

Parametry sztywności:

Materiał: B30

Grubość h = 0,350 m

Współczynnik sprężystego podłoża k = 0 kN/m³

Parametry wymiarowania:

Stal: A-III

Średnica zbrojenia d = 12,0 mm

Nazwa : p1_dol2.prj
Projekt: ZBIORNIK o Dw = 10,0 m
Pozycja: 3 - Płyta dolna

17.4.2005
Strona: 16
Arkusz: 2

Zbrojenie zewnętrzne na kierunku x
Otuliny górna zbrojenia: 5,0 cm
Otuliny dolna zbrojenia: 5,0 cm
Orientacja kier. zbrojenia $\phi_i = 0,0$ stopnia

PODPORY LINIOWE

Podpora sztywna na elemencie nr 1

Punkt pocz.: Nr: 1 X = -5,100 m Y = 0,000 m
Punkt środk.: Nr: 3 X = 0,000 m Y = -5,100 m promień R = 5,100 m
Punkt kon.: Nr: 2 X = 5,100 m Y = 0,000 m

Podpora sztywna na elemencie nr 2

Punkt pocz.: Nr: 1 X = -5,100 m Y = 0,000 m
Punkt środk.: Nr: 4 X = 0,000 m Y = 5,100 m promień R = 5,100 m
Punkt kon.: Nr: 2 X = 5,100 m Y = 0,000 m

LISTA MATERIAŁÓW

Beton B30

Moduł Younga $E = 32428$ MPa
Współczynnik Poissona $\nu_i = 0,167$
Wytrzymałość gwarantowana $R_{bG} = 30,00$ MPa
Współczynnik $\text{AlfaT} = 0,000010$ 1/K
Gęstość $G = 2500,00$ kg/m³

GRUPY OBCIĄŻEŃ

Symb.	Nazwa	Rodzaj	Znacz.	Gamma_f1	Gamma_f2	Psi_d
A	odpór	stałe		1,00	1,00	

LISTA OBCIĄŻEŃ

Poz.	Gr. obc.	Rodzaj obc.	Q, q dT	x1 x3	y1 y3	x2 x4	y2 y4
1	A	obszar	-34,36	na obszarze nr: 1			

KOMBINACJE OBCIĄŻEŃ

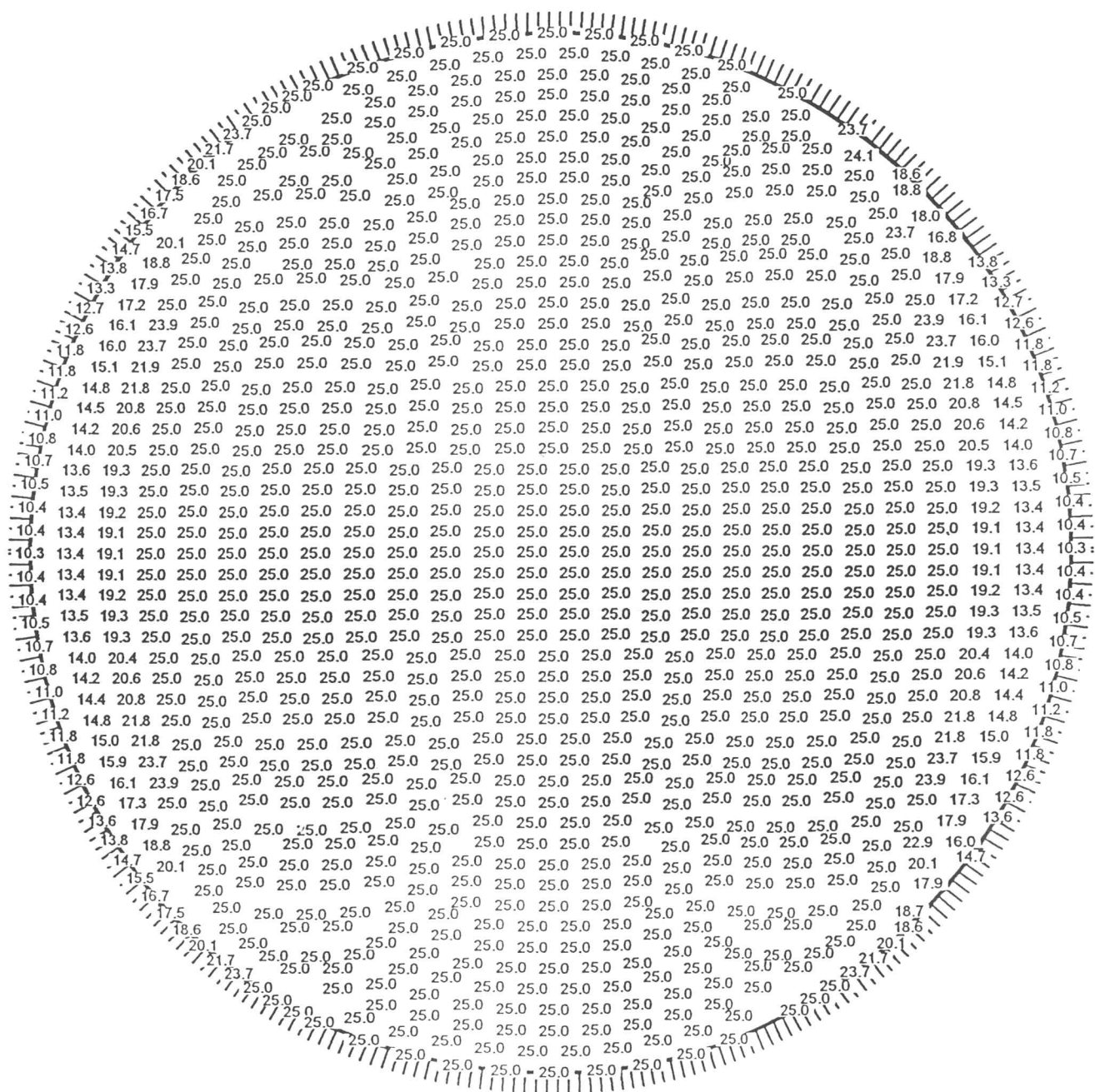
Nr	Zawsze	Ewentualnie
1		A

TABLICA RELACJI GRUP OBCIĄŻEŃ

A

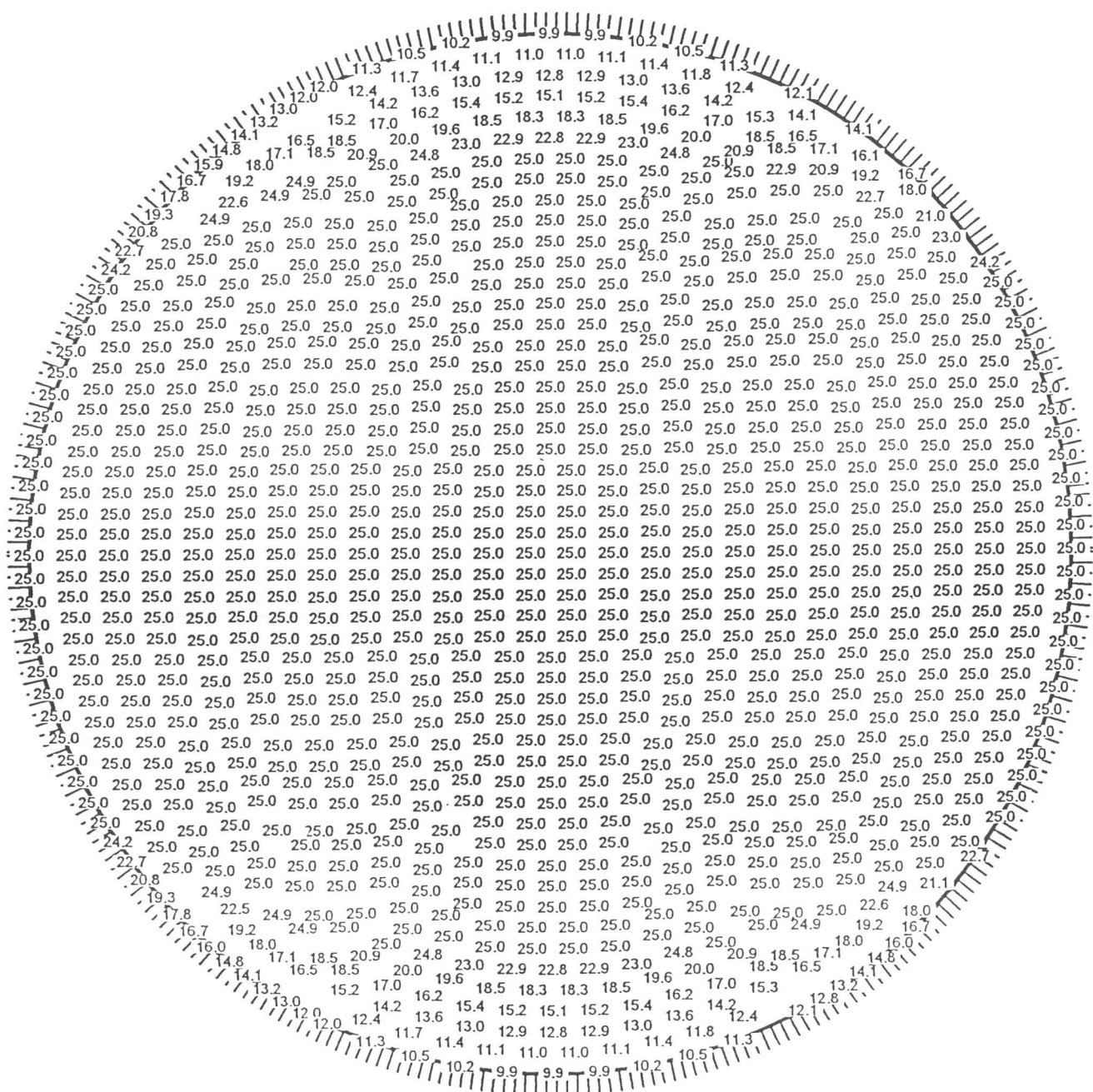
A |

Wyniki wymiarowania: Rozstaw zbrojenia dolnego w [cm] na kierunku osi x



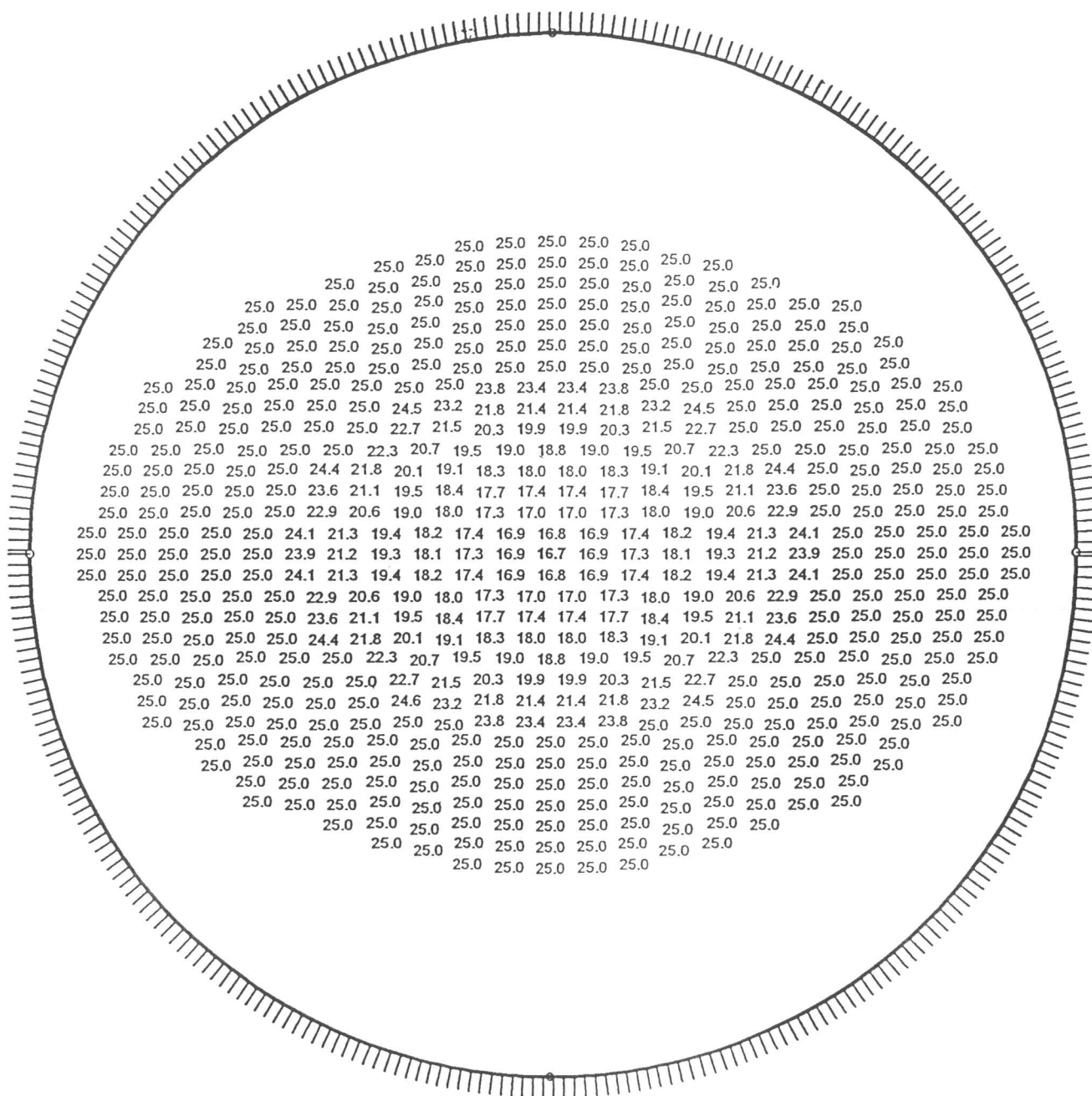
φ 12 co 20 cm - 34GS

Wyniki wymiarowania: Rozstaw zbrojenia dolnego w [cm] na kierunku osi y

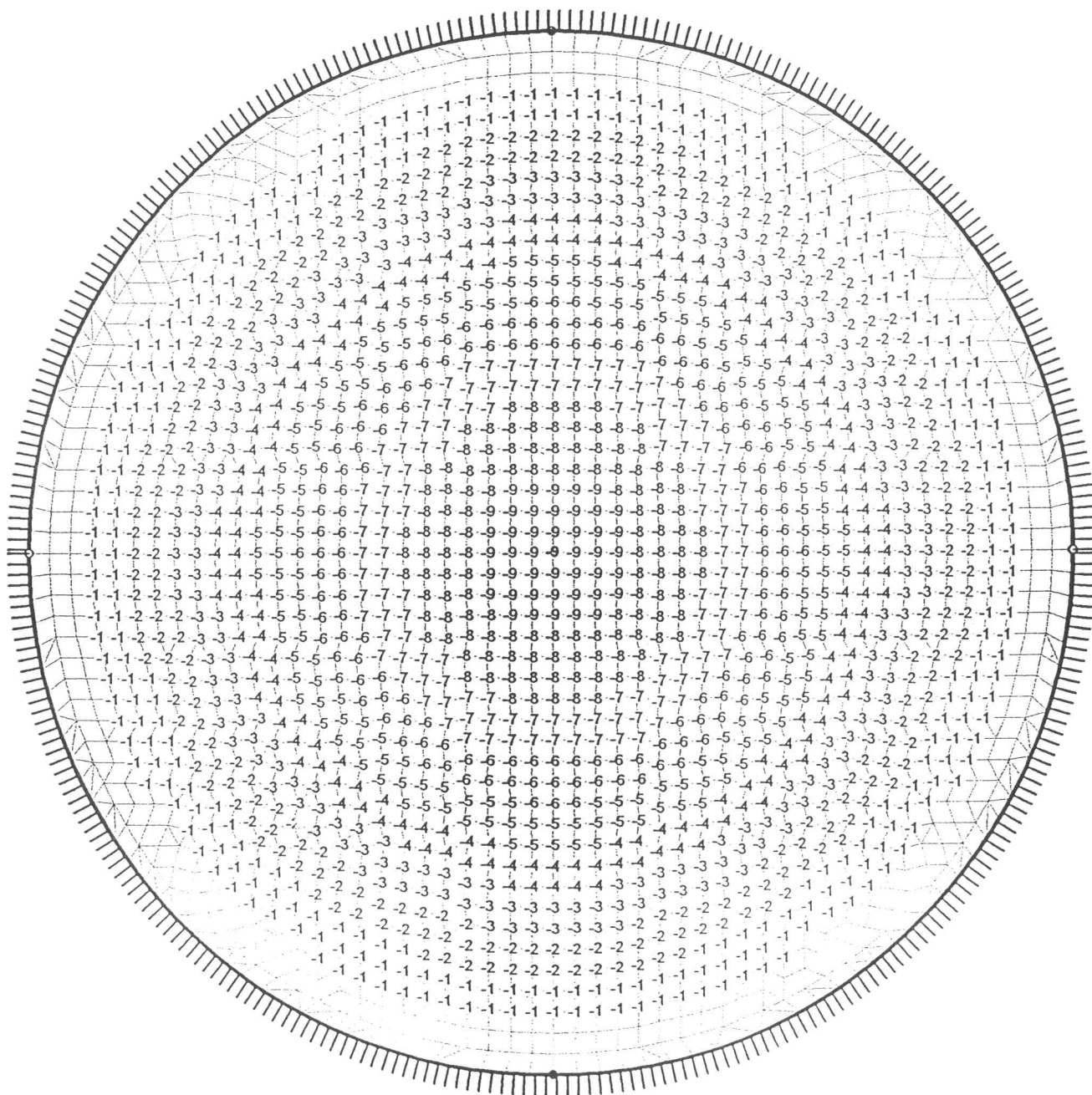


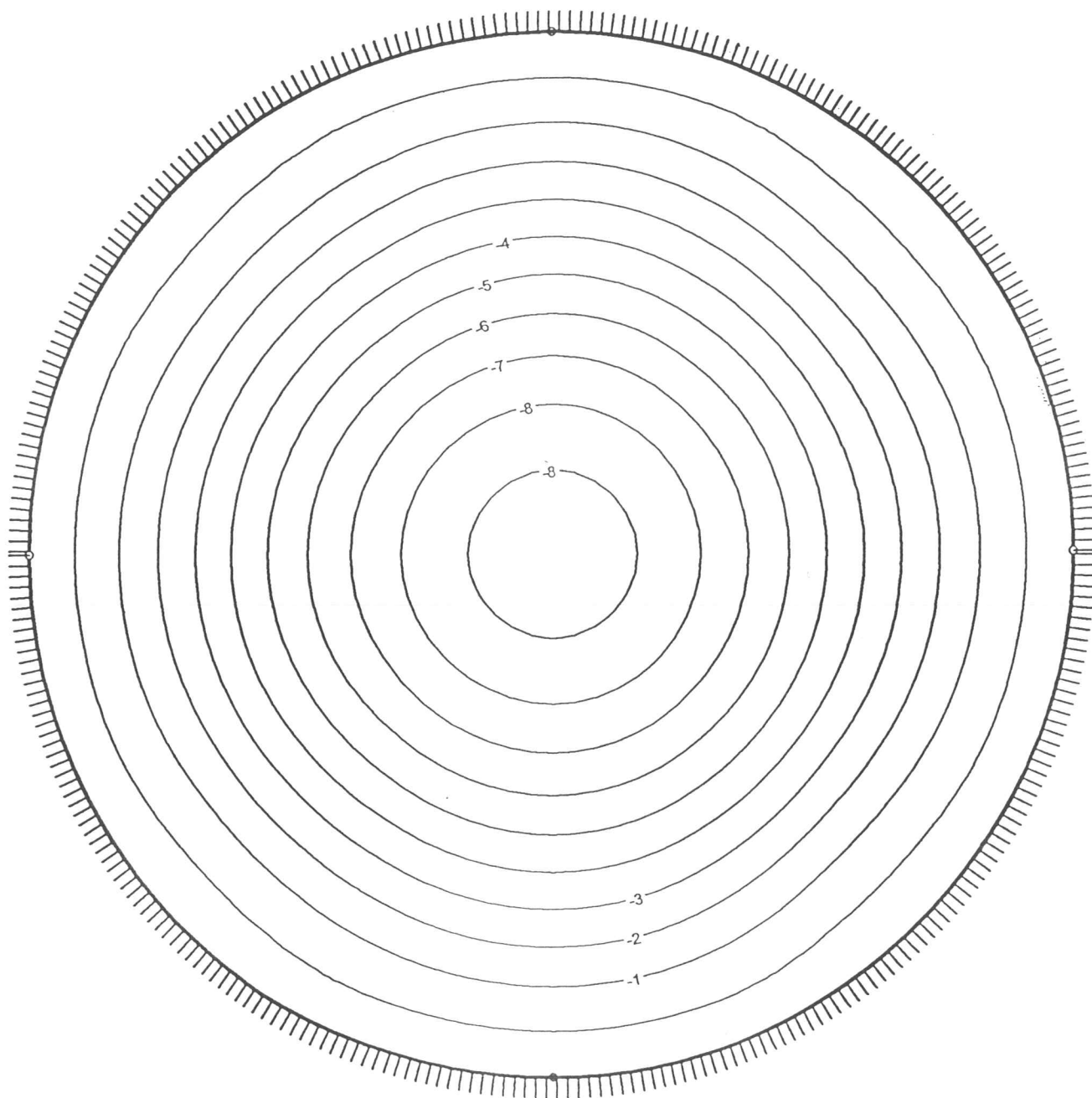
ϕ 12 co 20 cm - 34GS





φ 12 co 15 cm - 34GS

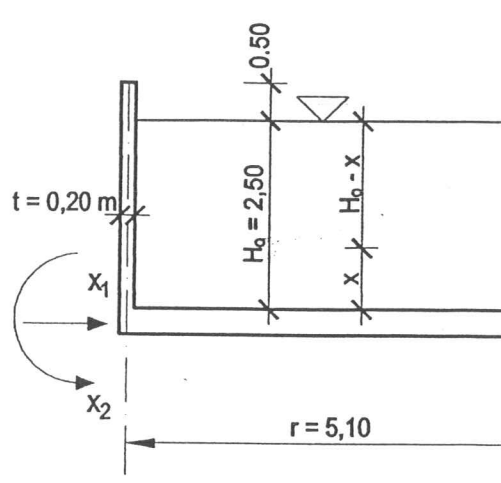




Poz. 4. Płaszcz zbiornika

Beton B30 ; stal A-III (34GS)

(Na podstawie "Konstrukcje żelbetowe" – J. Kobiak i W. Stachurski – Arkady W-wa 1991 r. tom IV.)



Założenia:

1. Parcie cieczy wywołuje większe siły wewnętrzne niż obciążenie parciem gruntu i naziomu – sprawdzono.
2. Wymiaruje się tylko od obciążenia cieczą i wyliczone zbrojenie pionowe (południkowe) rozmieszcza się po obu stronach płaszcza. Zapas; winno się wymiarować od różnicy obciążeń cieczą i parciem gruntu i naziomu.
3. Założenie w pkt. 2 (z zapasem) pozwala na wymiarowanie płaszcza na nieodkształcalnej płycie fundamentowej.
4. Ze względów omówionych w pkt. 1. grubość płaszcza $t = 0,20$ m.

Siły równoleżnikowe i momenty zginające

Na podstawie wzorów [16-50] i [16-51] t.IV Kobiak

$$R = r V_c [(H_0 - x) + (L_1 - H_0) f_1(\mu) - H_0 f_2(\mu)] \quad [16-50]$$

$$M_x = 0,5 L_1^2 V_c [(L_1 - H_0) f_2(\mu) + H_0 f_1(\mu)] \quad [16-51]$$

$$r = 5,10 \text{ m} \quad V_c = 10 \times 1,1 = 11,0 \text{ kN/m}^3 \quad H_0 = 2,50 \text{ m}$$

$$\text{wsp. Poissona} \quad \mu = 0,167$$

$$L_1^4 = t \times r^2 : 3(1 - \mu^2) = 0,20 \times 5,10^2 : 3(1 - 0,167^2) = 1,784$$

$$L_1 = 1,156$$

$$f_1(\mu) = e^{-\eta} \sin \eta \quad ; \quad f_{1-2}(\mu) = e^{-\eta} \cos \eta$$

$$\eta = x : L_1$$

po podstawieniu:

$$R = 5,10 \times 11,0 [(2,50 - x) + (1,156 - 2,50)x f_1(\mu) - 2,50 \times f_2(\mu)]$$

$$M_x = 0,5 \times 1,156 \times 11,0 [(1,156 - 2,50)x f_2(\mu) + 2,50 \times f_1(\mu)]$$

po wymnożeniu

$$R = 56,10 [(2,50 - x) - 1,156 f_1(\mu) - 2,50 \times f_2(\mu)]$$

$$M_x = 7,350 [(-1,344 f_2(\mu) + 2,50 \times f_1(\mu))]$$

Siły równoleżnikowe R

x	$\eta = x : L_1$	$e^{-\eta}$	$\sin \eta$	$\cos \eta$	R [kN]
0,0	0,00	1,000	0,000	1,000	0,00
0,5	0,433	0,649	0,420	0,908	11,87
1,0	0,865	0,421	0,761	0,649	25,05
1,5	1,298	0,273	0,963	0,269	28,75
2,0	1,730	0,177	0,987	- 0,159	20,66
2,5	2,163	0,115	0,830	- 0,558	2,81

Momenty zginające

x	$\eta = x : L_1$	$e^{-\eta}$	$\sin \eta$	$\cos \eta$	M [kNm]
0,0	0,00	1,000	0,000	1,000	- 9,88
0,5	0,433	0,649	0,420	0,908	- 0,81
1,0	0,865	0,421	0,761	0,649	3,19
1,5	1,298	0,273	0,963	0,269	4,10
2,0	1,730	0,177	0,987	- 0,159	3,49
2,5	2,163	0,115	0,830	- 0,558	0,15

Zbrojenie równoleżnikowe (poziome)

$$A_s = 28,75 : 35 = 0,82 \text{ cm}^2 - 34\text{GS}$$

$$A_{s \min} = 20 \times 100 \times 0,003 = 6,0 \text{ cm}^2 - 34\text{GS}$$

Ze względu na zarysowanie i skurcz przyjęto z każdej strony po $\phi 10$ co 15 cm - (34GS) o $A_s = 2 \times 5,23 = 10,46 \text{ cm}^2 - 34\text{GS}$.

Zbrojenie południkowe (pionowe):

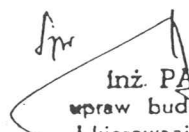
$$M_{\max} = - 9,88 \text{ kNm}$$


Obciążenie liniowe przekazywane przez płaszczyznę zbiornika

$$q^0 = 48,07 \text{ kN/m}$$

$$A_{s \min} = 20 \times 100 \times 0,03 = 6,0 \text{ cm}^2 - 34\text{GS}$$

Przyjęto z każdej strony po $\phi 10$ co 20 cm - (34GS) o $A_s = 2 \times 3,92 = 7,84 \text{ cm}^2 - 34\text{GS}$.


Inż. PAWEŁ SUŁKOWSKI
wpraw budowlane do projektowania
i kierowanie robotami budowlanymi
bez ograniczeń w spec. budowl.
UAB 8346/II/13,90 i w ogranicz. zakresie
w spec. architekt. GP 7342/II/68/91


mgr inż. Marian Strzelec
Upc. proj. i wyk. Nr GT 8346/II/276 w spec. konstr.-budow.
§ 2 ust. 1; § 5 ust. 1; § 6 ust. 3, 5, 7; § 13 ust. 1
rozporz. Min. GłOS z dnia 20.02.1975 r.
62-510 Konin, ul. 11 Listopada 37/46, tel. (0-63) 2434623

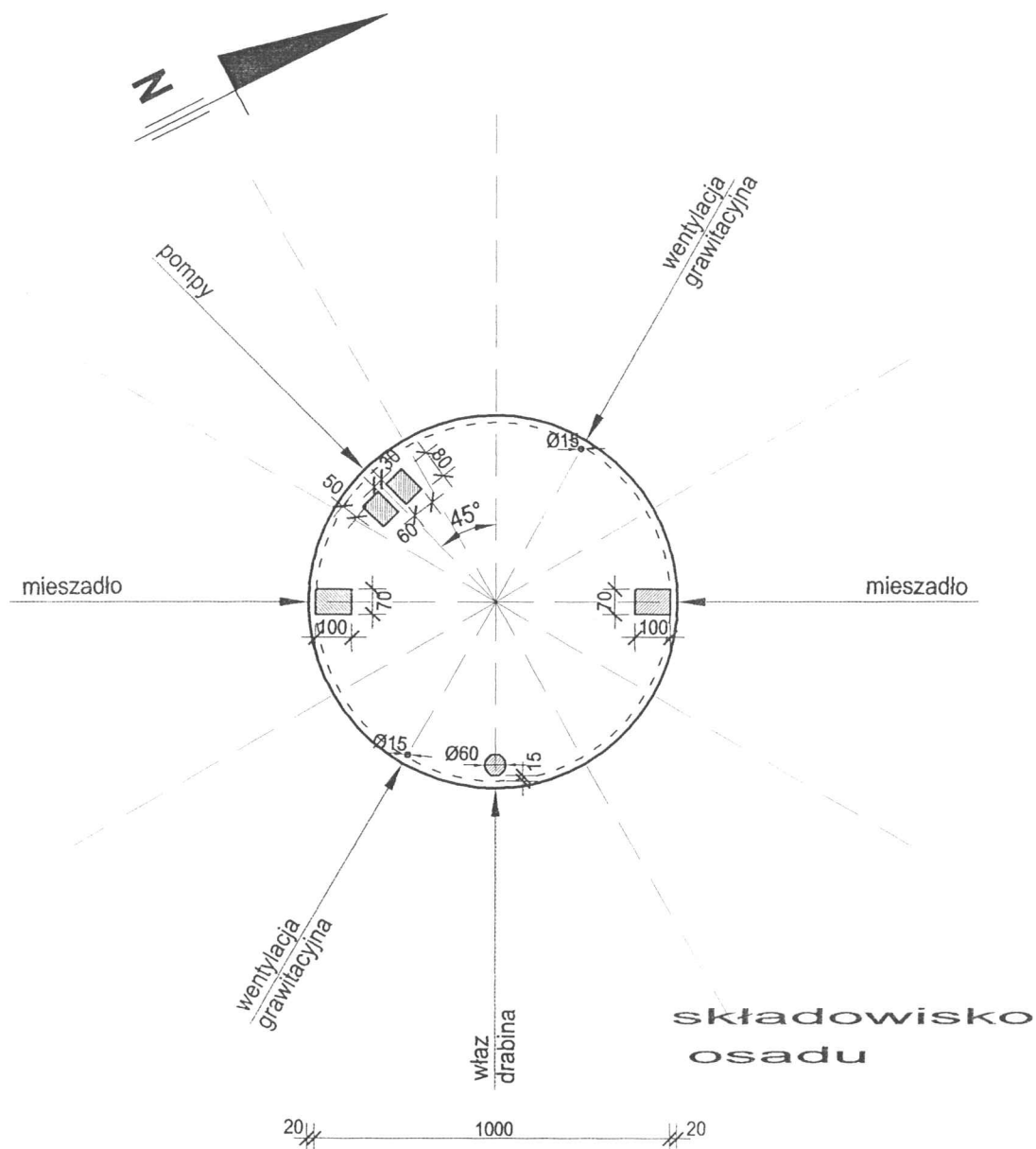
ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ - ZBIORNIK Dw=10,0m

NAZWA ELEMENTU	NR PRĘTA [-]	ŚREDNICA [mm]	DŁUGOŚĆ [m]	ILOŚĆ [szt]	ŁĄCZNA DŁUGOŚĆ				UWAGI
					6 (A-0)	10 (A-III)	12 (A-III)	16 (A-III)	
PŁYTA GÓRNA	1.1	12	3,39	4			13,56		
	1.2	12	4,15	4			16,60		
	1.3	12	4,78	4			19,12		
	1.4	12	5,31	4			21,24		
	1.5	12	5,78	4			23,12		
	1.6	12	6,20	4			24,80		
	1.7	12	6,59	4			26,36		
	1.8	12	6,93	4			27,72		
	1.9	12	7,25	4			29,00		
	1.10	12	7,54	4			30,16		
	1.11	12	7,81	4			31,24		
	1.12	12	8,06	4			32,24		
	1.13	12	8,29	4			33,16		
	1.14	12	8,51	4			34,04		
	1.15	12	8,71	4			34,84		
	1.16	12	8,89	4			35,56		
	1.17	12	9,06	4			36,24		
	1.18	12	9,22	4			36,88		
	1.19	12	9,36	4			37,44		
	1.20	12	9,50	4			38,00		
	1.21	12	9,62	4			38,48		
	1.22	12	9,73	4			38,92		
	1.23	12	9,83	4			39,32		
	1.24	12	9,92	4			39,68		
	1.25	12	10,00	4			40,00		
	1.26	12	10,08	4			40,32		
	1.27	12	10,14	4			40,56		
	1.28	12	10,19	4			40,76		
	1.29	12	10,24	4			40,96		
	1.30	12	10,27	4			41,08		
	1.31	12	10,30	4			41,20		
	1.32	12	10,32	4			41,28		
	1.33	12	10,33	4			41,32		
	2.1	10	2,55	4		10,20			
	2.2	10	3,79	4		15,16			
	2.3	10	4,68	4		18,72			
	2.4	10	5,40	4		21,58			
	2.5	10	6,00	4		24,00			
	2.6	10	6,52	4		26,08			
	2.7	10	6,99	4		27,94			
	2.8	10	7,40	4		29,58			
	2.9	10	7,77	4		31,06			
	2.10	10	8,10	4		32,40			
	2.11	10	8,40	4		33,60			
	2.12	10	8,67	4		34,68			
	2.13	10	8,92	4		35,68			
	2.14	10	9,14	4		36,56			
	2.15	10	9,34	4		37,36			
	2.16	10	9,52	4		38,08			
	2.17	10	9,68	4		38,72			
	2.18	10	9,82	4		39,28			
	2.19	10	9,94	4		39,76			
	2.20	10	10,04	4		40,16			
	2.21	10	10,13	4		40,52			
	2.22	10	10,20	4		40,80			
	2.23	10	10,25	4		41,00			
	2.24	10	10,29	4		41,16			
	2.25	10	10,32	4		41,28			
	2.26	10	10,33	2		20,66			
	3	12	0,80	20			16,00		
	4	10	0,80	20		16,00			
	5	6	0,71	150	106,50				
PŁASZCZ	6	10	12,00	60		720,00			
	7	10	12,00	60		720,00			
	8	10	3,25	316		1 027,00			
	9	6	0,23	800	184,00				
	10	12	4,00	158			632,00		
	11	12	3,00	158			474,00		
PŁYTA DENNA	12.1	12	2,55	4			10,20		
	12.2	12	3,79	4			15,16		
	12.3	12	4,68	4			18,72		
	12.4	12	5,40	4			21,58		
	12.5	12	6,00	4			24,00		

12.6	12	6,52	4			26,08	
12.7	12	6,99	4			27,94	
12.8	12	7,40	4			29,58	
12.9	12	7,77	4			31,06	
12.10	12	8,10	4			32,40	
12.11	12	8,40	4			33,60	
12.12	12	8,67	4			34,68	
12.13	12	8,92	4			35,68	
12.14	12	9,14	4			36,56	
12.15	12	9,34	4			37,36	
12.16	12	9,52	4			38,08	
12.17	12	9,68	4			38,72	
12.18	12	9,82	4			39,28	
12.19	12	9,94	4			39,76	
12.20	12	10,04	4			40,16	
12.21	12	10,13	4			40,52	
12.22	12	10,20	4			40,80	
12.23	12	10,25	4			41,00	
12.24	12	10,29	4			41,16	
12.25	12	10,32	4			41,28	
12.26	12	10,33	2			20,66	
13.1	12	3,39	4			13,56	
13.2	12	4,15	4			16,60	
13.3	12	4,78	4			19,12	
13.4	12	5,31	4			21,24	
13.5	12	5,78	4			23,12	
13.6	12	6,20	4			24,80	
13.7	12	6,59	4			26,36	
13.8	12	6,93	4			27,72	
13.9	12	7,25	4			29,00	
13.10	12	7,54	4			30,16	
13.11	12	7,81	4			31,24	
13.12	12	8,06	4			32,24	
13.13	12	8,29	4			33,16	
13.14	12	8,51	4			34,04	
13.15	12	8,71	4			34,84	
13.16	12	8,89	4			35,56	
13.17	12	9,06	4			36,24	
13.18	12	9,22	4			36,88	
13.19	12	9,36	4			37,44	
13.20	12	9,50	4			38,00	
13.21	12	9,62	4			38,48	
13.22	12	9,73	4			38,92	
13.23	12	9,83	4			39,32	
13.24	12	9,92	4			39,68	
13.25	12	10,00	4			40,00	
13.26	12	10,08	4			40,32	
13.27	12	10,14	4			40,56	
13.28	12	10,19	4			40,76	
13.29	12	10,24	4			40,96	
13.30	12	10,27	4			41,08	
13.31	12	10,30	4			41,20	
13.32	12	10,32	4			41,28	
13.33	12	10,33	4			41,32	
PRĘTY DYST.	14	10	0,87	170		147,90	
ŁĄCZNA DŁUGOŚĆ [m]				290,50	3 466,92	4 168,42	0,00
CIĘŻAR JEDNOSTKOWY [kg/mb]				0,222	0,617	0,888	1,570
ŁĄCZNY CIĘŻAR [kg]				64,49	2 139,09	3 701,56	0,00
RAZEM [kg]				5 905,14			

Otwory w płycie przepompowni nr 6 Ø 1000
 (wymiary w cm) 1:200

droga



UWAGA:

Podział kąta pełnego na kąty 30 °

Nazwa obiektu:	Oczyszczalnia ścieków			
Adres obiektu:	Guzów, gm. Wiskitki, pow. Żyrardów			
Inwestor:	Gmina Wiskitki			
Nazwa rysunku:	Otwory w płycie przepompowni nr 6			
Projektant:	Imię i nazwisko <i>inż. Paweł Sułkowski</i>	Specjalność i nr upraw. konstr. - budowl. i archit. UAB 6346/11/13/90 GP 7342/11/68/91	Podpis 	Data Skala 04-2005 1:200 Nr rys. 4K