

PROJEKT TECHNICZNY		Nr egzemplarza	
Nazwa zamierzenia budowlanego	Przebudowa i rozbudowa szaletu publicznego wraz ze zmianą sposobu użytkowania na budynek usługowy, budowa sieci oświetlenia oraz wykonanie innych robót budowlanych związanych z realizacją rewitalizacji terenu (skweru) przy ul. Harcerskiej we Wrześni Odbudowa Pomnika Wolności i historycznej bramy		
Adres inwestycji i kategoria obiektu budowlanego	Teren przy ul. Harcerskiej działka ewidencyjna nr 1497/1, 1497/2 gmina: Września powiat: wrzesiński ,województwo: wielkopolskie Kategoria: VIII		
Identyfikatory działek ewidencyjnych	Działka ewidencyjna numer: 1497/1, 1497/2 Jednostka ewidencyjna: 303005_4.0500.1497/1, 303005_4.0500.1497/2 Września Obręb ewidencyjny: Września 0500 powiat: wrzesiński ,województwo: wielkopolskie		
Inwestor	Gmina Września ul. Ratuszowa 1 62-300 Września		
Jednostka projektująca	Firma Projektowo-Handlowa Architekt Janusz Pulikowski Ul. Okrężna 6, 89-240 Kcynia		
ZESPÓŁ AUTORSKI			
Imię i nazwisko	numer uprawnień	zakres opracowania	podpis
mgr inż. arch. Janusz Pulikowski	GP-KZ-7342/131/92	architektura	
mgr inż. Arkadiusz Kamiński	GP-KZ-7342/150/92	konstrukcje	
mgr inż. Leszek Sobala	upr. bud. nr KUP/0070POOE/11	Instalacje elektryczne	
dr. Elżbieta Szopińska		projekt zieleni	
inż. Ryszard Okoński	upr. GPKG-I-7342-71/96	instalacje sanitarne	
Mrg inż. Anna Terentjew	MAP/0118/PWOS/06	technologia fontanny	

OPIS KONSTRUKCJI
budowy podziemnego pomieszczenia maszynowni dla obsługi fontanny

1. Stropy

Nad podziemnym pomieszczeniem strop przyjęto jako żelbetowy betonowany na budowie , wykonany z betonu klasy C20/25, zbrojony stalą klasy A-III (34 GS)

o grubości konstrukcji stropu równej 15,0 cm .

Strop połączony zbrojeniem ze zbrojeniem ścian tego pomieszczenia również zbrojonych stalą klasy A-III.

2. Ściany zewnętrzne podziemnego pomieszczenia technicznego

Ściany zewnętrzne pomieszczenia wykonać jako żelbetowe betonowane na budowie , wykonane z betonu klasy C20/25, zbrojone stalą klasy A-III (34 GS) o grubości konstrukcji ścian równej 24,0 cm ..

3. Fundamenty

Fundamenty będą wykonane w postaci płyty fundamentowej wykonanej jako żelbetowa betonowana na budowie , wykonana z betonu klasy C20/25, zbrojona stalą klasy A-III (34 GS) o grubości konstrukcji płyty równej 25,0 cm ..

Płytę wykonywać na podkładzie z chudego betonu o gr. 10,0 cm . .

Roboty ziemne wykonywać z należytą starannością oraz zgodnie ze sztuką budowlaną z zachowaniem szczególnej ostrożności .

Płyta fundamentowa pod fontanną winna być również wykonana w postaci płyty fundamentowej wykonanej jako żelbetowa betonowana na budowie , wykonana z betonu klasy C20/25, zbrojona stalą klasy A-III (34 GS) o grubości konstrukcji płyty równej 25,0 cm.

Obiekty budowlane z uwagi na ich prostą, statycznie wyznaczalną konstrukcję należy zaliczyć do I-ej kategorii obiektów, posadowione w prostych warunkach gruntowych . Na podstawie analizy jakościowej gruntu stwierdzono występowanie w poziomie posadowienia płyty fundamentowej piasków gliniastych w stanie suchym oraz okresowo stanie średniowilgotnym .

Na przedmiotowym terenie w poziomie posadowienia ław fundamentowych (tj. ok. 2,5 m poniżej poziomu terenu) występują grunty piaszczyste - piaski gliniaste (Pg) o wskaźniku zagęszczenia $I_d = 0,4$

Utwory piaszczyste mające częściowo charakter nasypowy występują zasadniczo jako grunty średniozagęszczone .

Średnia głębokość przemarzania wynosi ok. 1,0 m ppt.

Roboty ziemne i fundamentowe należy prowadzić zgodnie z normą PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze” oraz normą PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

OBLICZENIA STATYCZNE

Poz. 1.0. Strop oraz ściana

Poz. 1.1. Strop oraz ściany podziemnego pomieszczenia maszynowni .

Przyjęto strop żelbetowy pełny o gr. 15 cm . a ściany jako żelbetowe o gr. 24,0 cm

Zebranie obciążeń stałych

Warstwa	q_n	n	q_o
grubość[m.] x ciężar obj.[kN/m ³]	[kN/m ²]	wsp.	[kN/m ²]
Płyty betonowe ażurowe 0,06x20,0	1,2	1,1	1,32
Grunt urodzajny gr 10,0 cm 0,1x10,0	1,0	1,3	1,3
płyta styropianowa 0,12 x 0,45	0,05	1,3	0,07
2 x papa termozgrzewalna	0,15	1,3	0,2
płyta stropu żelbetowego gr. 15,0 cm 0,15 x 24,0	3,6	1,1	3,96
Tynk wewnętrzny mineralny Gr. 1,0 cm 0,01x12,0	0,12	1,1	0,121
	6,12		6,971

Do dalszych obliczeń przyjęto $q = 7,0 \text{ kN/m}^2$

Zebranie obciążeń zmiennych

Warstwa	q_n	n	q_o
grubość[m.] x ciężar obj.[kN/m ³]	[kN/m ²]	wsp.	[kN/m ²]
Obciążenie od śniegu dla strefy I	0,72	1,5	1,08
obciążenie zmienne (jak dla kondygnacji technicznych)	2,0	1,4	2,8
	2,72		3,88

Do dalszych obliczeń przyjęto $q = 4,0 \text{ kN/m}^2$

Obliczeniowe obciążenie łączne płyty stropu wynosi $7,0 + 4,0 = 11,0 \text{ kN/m}^2$

Obliczeniowe obciążenie łączne płyty stropu (bez obciążenia konstrukcją płyty)
wynosi $3,0 + 4,0 = 7,0 \text{ kN/m}^2$

Schemat obliczeniowy przyjęto jako wycinkowy element płyty stropu oraz ściany o szerokości 1,0 m w postaci ramy

Długość obliczeniowa stropu nad pomieszczeniem

$$l_0 = 2,0 \times 1,05 = 2,1 \text{ m.}$$

Obciążenie boczne ścian od parcia gruntu :

$$P_b = \gamma \times h \times K_a$$

γ – ciężar objętościowy gruntu – 18,5 kN/m³

h – wysokość ściany – 2,3 m

K_a – współczynnik oporu bocznego gruntu dla P_g ($\phi = 32,4^\circ$) $K_a = \tan^2(45^\circ - \phi/2) = 0,3$

$$\text{Zatem } P_b = 18,5 \times 2,3 \times 0,3 = 12,8 \text{ kN/m}^2$$

Niemniej przy obciążeniu naziemu od obciążenia zmiennego

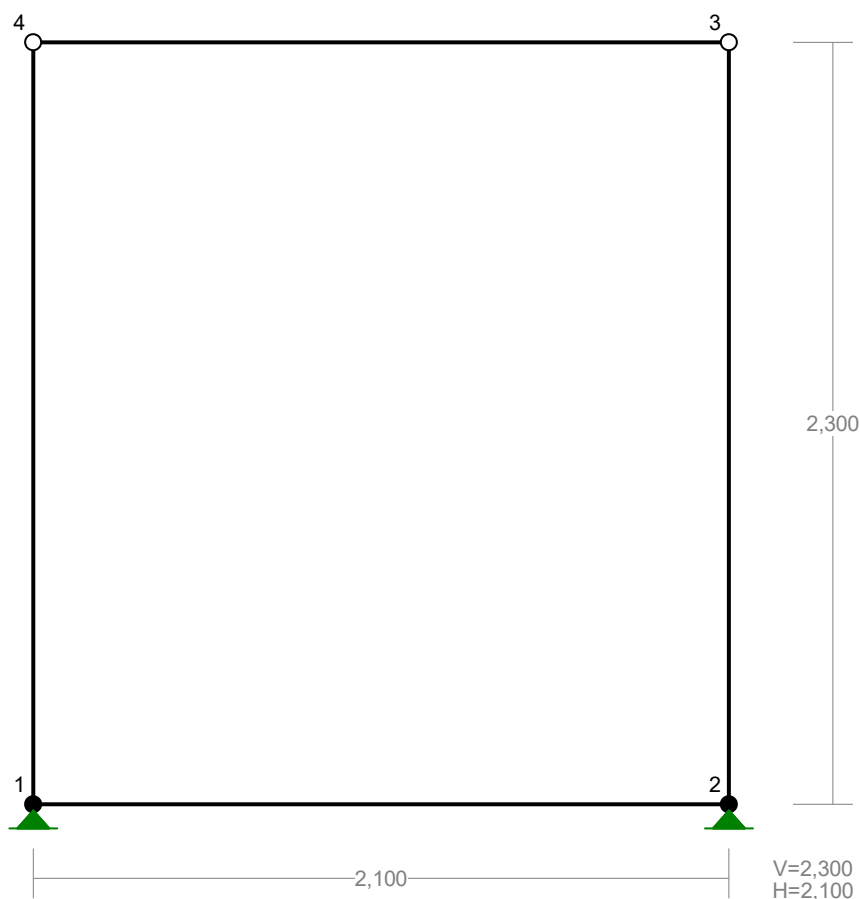
$$q = 4,0 \text{ kN/m}^2, \text{ i } h_0 = 4,0/18,5 = 0,22 \text{ m}$$

$$P_{b1} = 18,5 \times 0,22 \times 0,3 = 1,22 \text{ kN/m}^2 \times 1,1 = 1,34 \text{ kN/m}^2$$

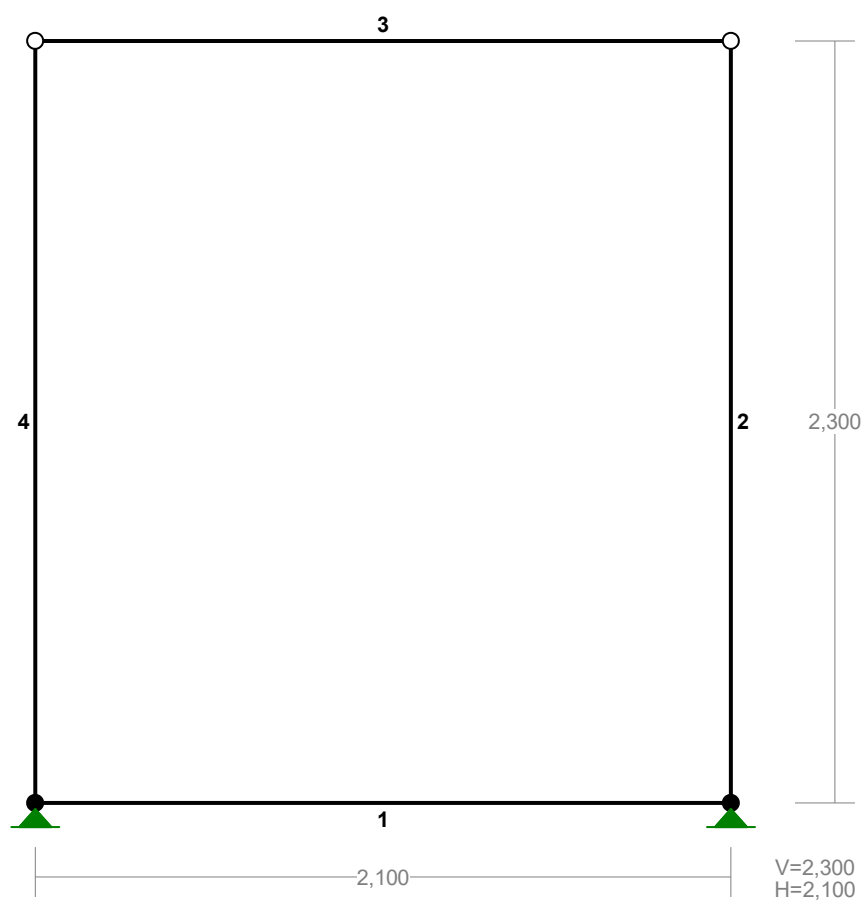
$$P_{b2} = 18,5 \times (2,3+0,22) \times 0,3 = 14,0 \text{ kN/m}^2 \times 1,1 = 15,4 \text{ kN/m}^2$$

Obliczenia przyjętego schematu statycznego

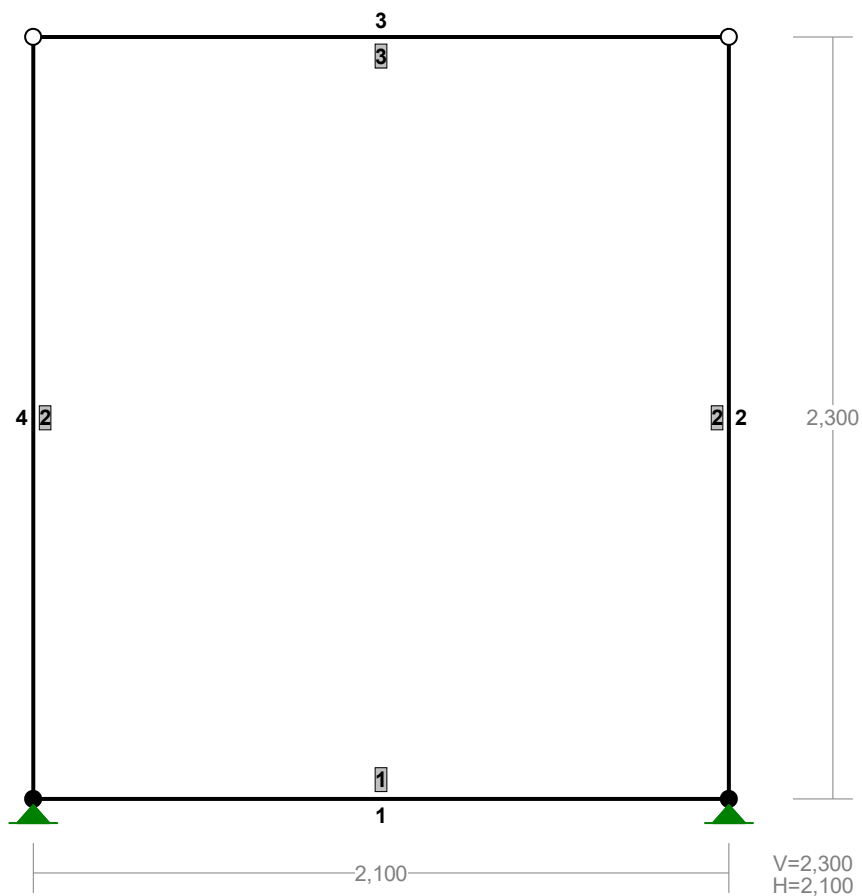
WĘZŁY :



PRĘTY :



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
 22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	2,100	0,000	2,100	1,000	1 B 25,0x100,0
2	01	2	3	0,000	2,300	2,300	1,000	2 B 24,0x100,0
3	11	3	4	-2,100	0,000	2,100	1,000	3 B 15,0x100,0
4	10	4	1	0,000	-2,300	2,300	1,000	2 B 24,0x100,0

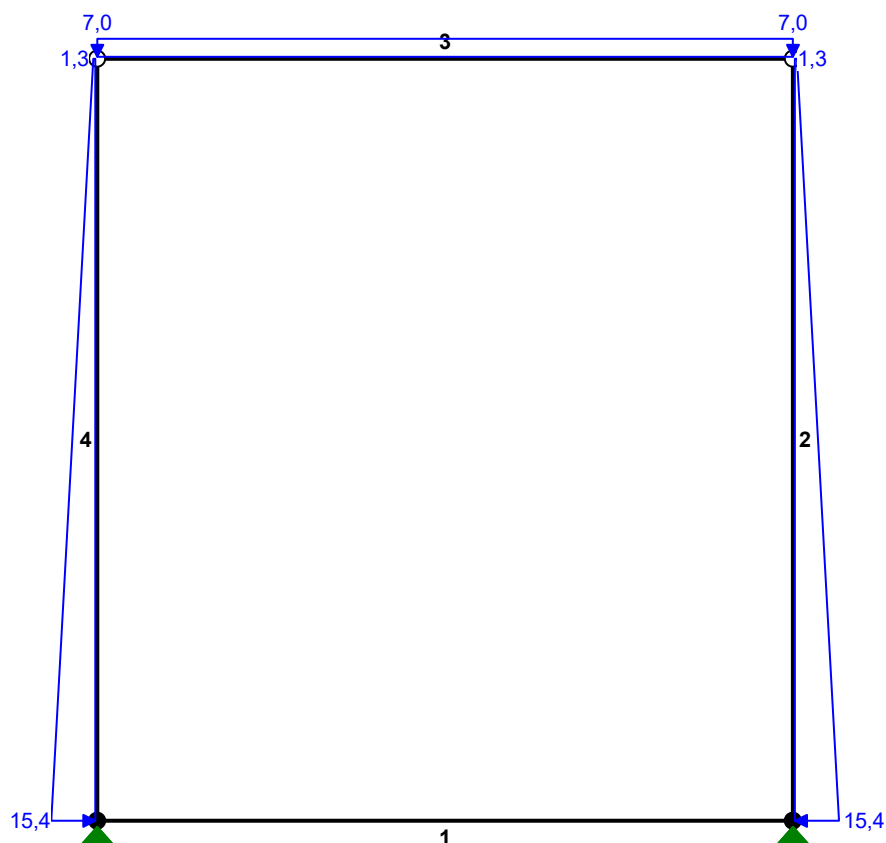
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	2500,0	2083333	130208	10417	10417	25,0	15 Beton B 20
2	2400,0	2000000	115200	9600	9600	24,0	15 Beton B 20
3	1500,0	1250000	28125	3750	3750	15,0	15 Beton B 20

STAŁE MATERIAŁOWE:

Material:	Moduł E:	Napręż.gr.:	AlfaT:
	[N/mm2]	[N/mm2]	[1/K]
15 Beton B 20	27000	11,500	1,00E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A	""		Zmienne	$\gamma_f = 1,00$	
2	Liniowe	-90,0	15,40	1,34	0,00	2,30
3	Liniowe	0,0	7,00	7,00	0,00	2,10
4	Liniowe	90,0	1,34	15,40	0,00	2,30

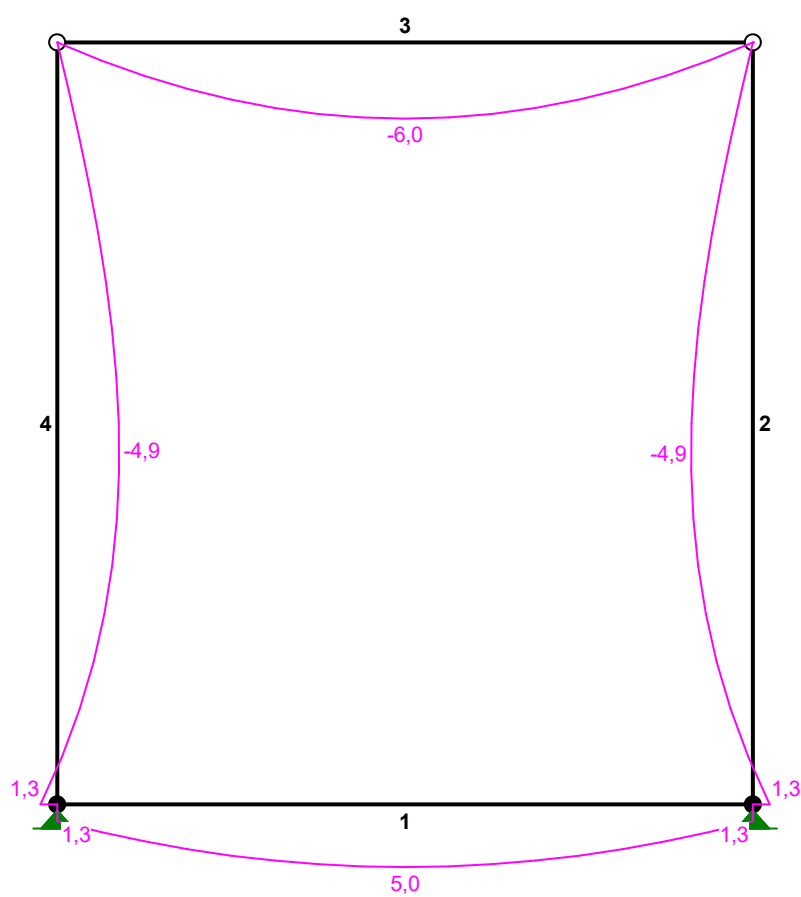
W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

=====

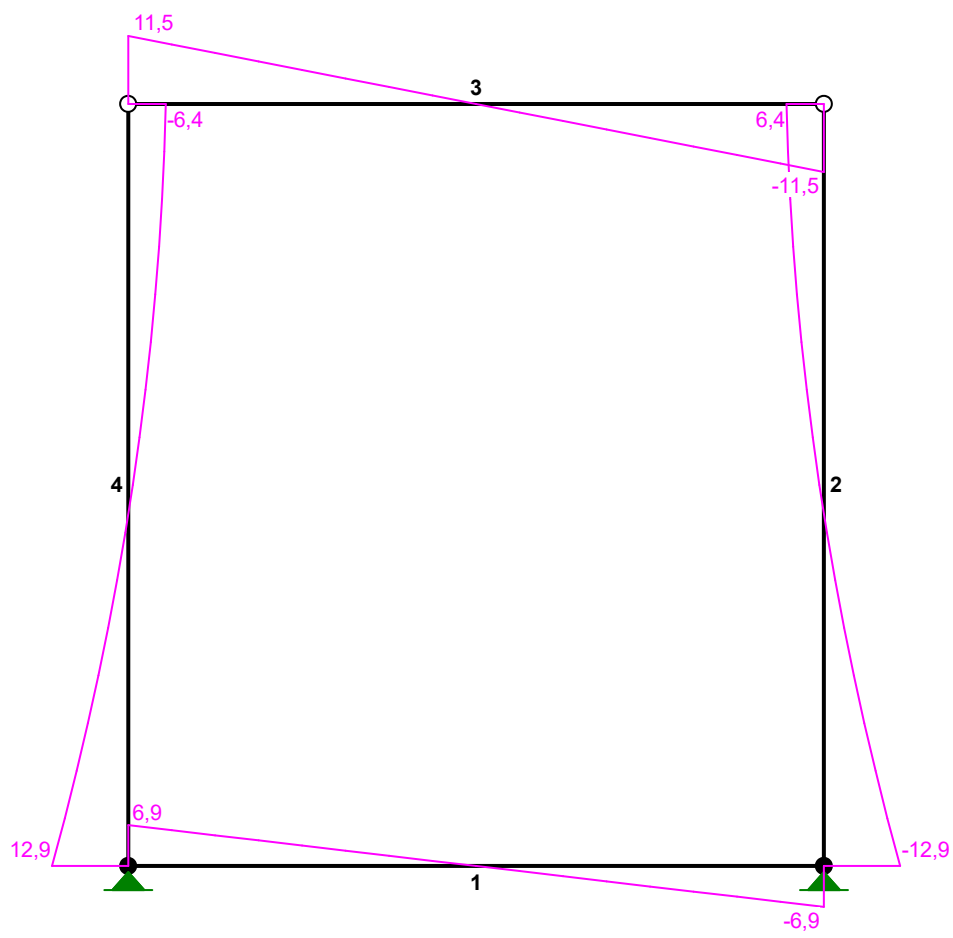
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - ""	Zmienne	1	1,00

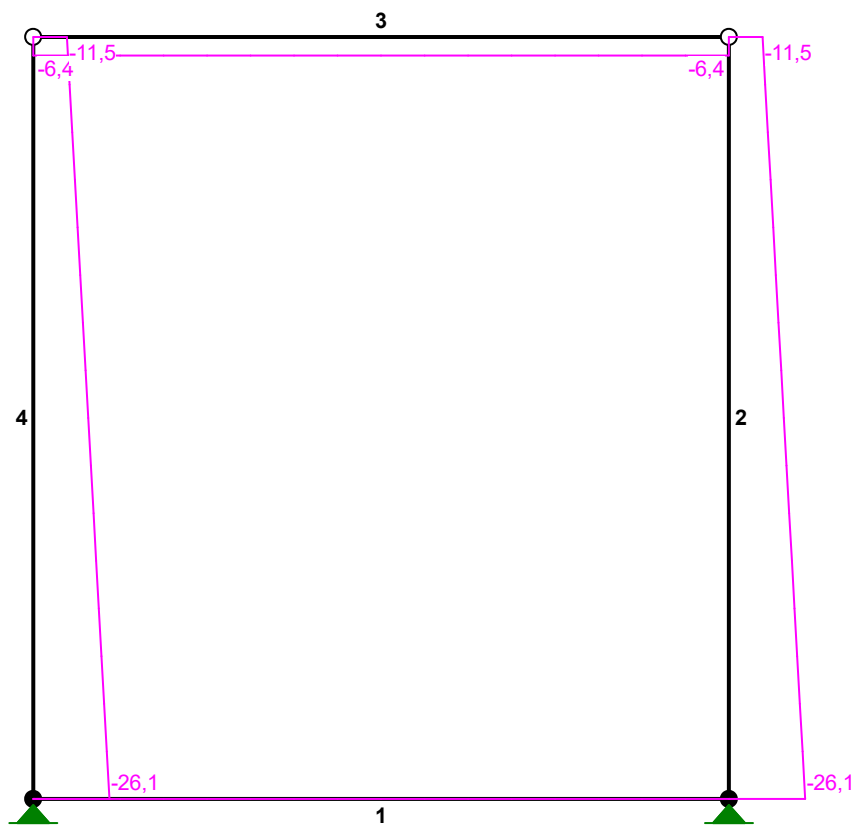
MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE :



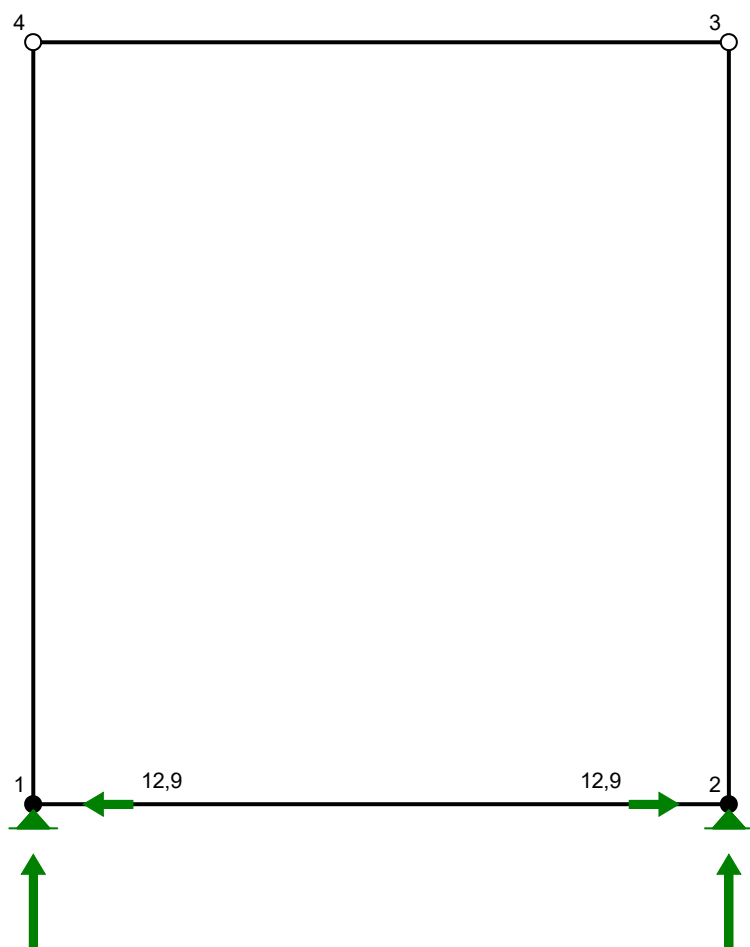
SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
1	0,00	0,000	1,3	6,9	-0,0
	0,50	1,050	5,0*	-0,0	-0,0
	1,00	2,100	1,3	-6,9	-0,0
2	0,00	0,000	1,3	-12,9	-26,1
	0,46	1,060	-4,9*	-0,0	-19,4
	1,00	2,300	0,0	6,4	-11,5
3	0,00	0,000	0,0	-11,5	-6,4
	0,50	1,050	-6,0*	0,0	-6,4
	1,00	2,100	0,0	11,5	-6,4
4	0,00	0,000	0,0	-6,4	-11,5
	0,54	1,240	-4,9*	0,0	-19,4
	1,00	2,300	1,3	12,9	-26,1

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:

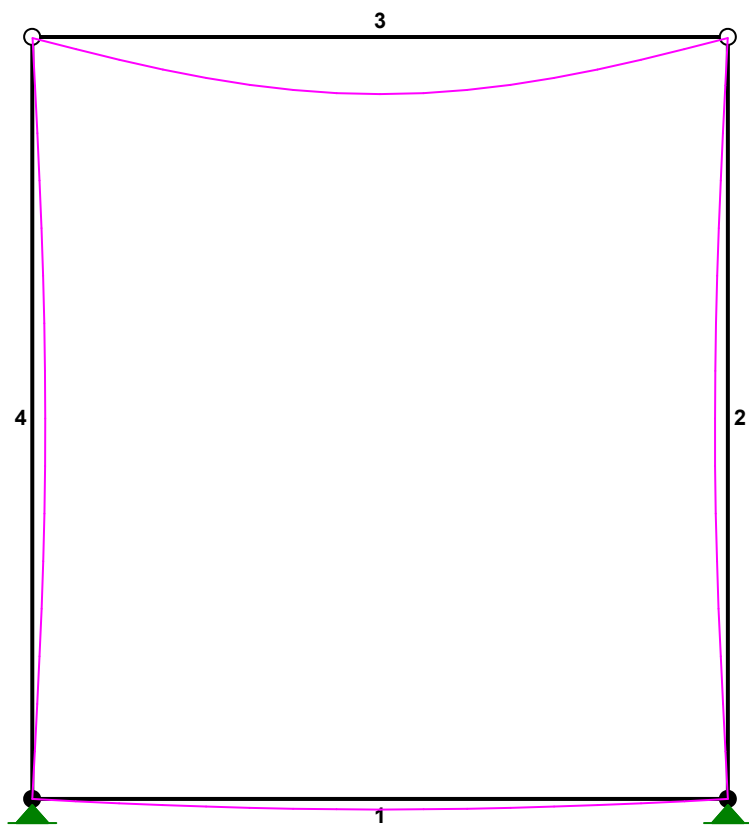


REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H [kN] :	V [kN] :	Wypadkowa [kN] :	M [kNm] :
1	-12,9	33,0	35,4	
2	12,9	33,0	35,4	

PRZEMIESZCZENIA:



DEFORMACJE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	F _{Ia} [deg]:	F _{Ib} [deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0000	0,0000	-0,006	0,006	0,0001	30726,4
2	0,0000	0,0000	0,006	-0,006	0,0001	27397,8
3	0,0000	0,0000	0,032	-0,032	0,0004	5745,8
4	0,0000	-0,0000	0,006	-0,006	0,0001	27397,8

Ostatecznie przyjęto w stropie zbrojenie poprzeczne dołem 6 Ø 12 o $F_a = 6,8$ cm (stal klasy A-III(34 GS lub 18 G2)) a zbrojenie podłużne dołem 6 Ø 12 o $F_a = 6,8$ cm (stal klasy A-III(34 GS lub 18 G2))

W ścianie przyjęto zbrojenie obustronne (przy obu płaszczyznach ściany) siatkami z prętów 4 Ø 12 o $F_a = 4,2$ cm (stal klasy A-III(34 GS lub 18 G2)) jako zbrojenie poziome i pionowe (siatka prętów co 25 cm)

Poz. 1.2 Płyta fundamentowa pomieszczenia maszynowni

Do obliczeń przyjęto płytę fundamentową żelbetową zbrojoną konstrukcyjnie stalą klasy A-III z betonu marki C20/25, grubości 25,0 cm. Płyta ta obciążona jest odporem gruntu.

Na grunt poprzez płytę przenoszone jest obciążenie od ścian pomieszczenia które wynosi $V = 33,0 \text{ kN}$

Odpór gruntu dla wartości obciążeń ściennych oraz rozpiętości $l = 2,1 \text{ m}$ wynosi $q = 33,0 \times 2/2,1 = 31,43 \text{ kN/m}^2$.

Zatem moment zginający w płycie (dla pasa o szer. 1,0 m) wynosi

$$M = 31,43 \times 2,1^2 / 8 = 17,32 \text{ kNm}$$

Odejmując moment zginający od parcia gruntu na ściany o wartości $M_p = 5,0 \text{ kNm}$

Z różnicy momentów otrzymujemy moment wypadkowy działający na płytę fundamentową równy

$$M_f = M - M_p = 17,32 - 5,0 = 12,32 \text{ kNm}$$

Ostatecznie przyjęto zbrojenie górne nośne w płycie (zginane) w postaci zbrojenie górą 5 $\varnothing 12$ o $F_a = 5,7 \text{ cm}^2$, siatka z prętów o oczku co 20 cm

Zbrojenie dolne tylko pod ścianami fundamentowymi w postaci siatek zbrojeniowych z prętów $\varnothing 12$ co 25,0 cm . Zbrojenie konstrukcyjne podłużne dolne ze stali klasy A-0 co 35 cm
Otulina zbrojenia wynosi 5,0 cm.

Poz. 2.0 Płyta denna oraz fundamenty pod fontanną

Elementy żelbetowe wylewane z betonu towarowego klasy C25/30 wodoszczelnego klasy W-8. Zbrojone stalą klasy A-IIIN. Zaprojektowano płytę fundamentową z ostrogami zewnętrznymi, posadowiona na otokowej ławie z betonu niezbrojonego klasy C10/15. Grubość betonu podkładowego min 15cm, głębokości posadowienia 90 cm poniżej poziomu terenu istniejącego.

UWAGA : szczególna uwagę należy zwrócić na właściwe otulenie zbrojenia po stronie zewnętrznej tzn. min. 5 cm, i dokładne wykonanie izolacji przeciwwilgociowej.

Zbrojenie łączone jak dla elementów rozciąganych

Ostatecznie przyjęto ze względów konstrukcyjnych zbrojenie dolne oraz górne w płycie (zginane) w postaci zbrojenie dołem 5 $\varnothing 12$ o $F_a = 4,7 \text{ cm}^2$, oraz górą 4 $\varnothing 12$ o $F_a = 4,7 \text{ cm}^2$, siatka z prętów o oczku co 20 cm

Otulina zbrojenia wynosi 5,0 cm.

Ze względu na stosunkowo niewielkie gabaryty fontanny niecka fontannowe nie posiada przerw dylatacyjnych.

Hydroizolacja.

Nieckę fontanny należy wykonać w jednym ciągu technologicznym z betonu wodoszczelnego W8.

Właściwie wykonany beton W8 nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia od strony gruntu.

Ale na wszelki wypadek można zastosować jedną warstwę plastycznej masy bitumicznej.

Cała nadziemna część fontanny oraz elementy żelbetowe oddzielne należy zabezpieczyć bezbarwnym gruntem wodoszczelnym podwójną warstwą. Pierwsza warstwa powinna być

nałożona od razu po wykonaniu fontanny.

Miejsce styku płyty dennej ze ścianami uszczelnić przy pomocy wkładki pęczniejącej ułożonej na specjalnym kleju, lub blachą bitumizowaną.. Płytę denną pomalować od środka zbiornika powłoką ochronną o łącznej grubości 150 μm z żywicy epoksydowej dwukrotną powłoką. Uszczelnienia i powłoki ochronne można wykonać z materiałów porównywalnych nie gorszych od wymienionych wyżej. Druga warstwa powinna być nałożona w ramach

pielęgnacji powierzchni betonowych mniej więcej po upływie roku od pierwszego gruntowania.

Po zabezpieczeniu betonu w/w gruntem należy przeprowadzić tzw. test kropelki wody

stosowany dla standardowego określenia jakości betonu architektonicznego wodoszczelnego.