

P R A C O W N I A



P R O J E K T O W A

MGR INŻ. RENATA KUCZYŃSKA
16-400 SUWAŁKI UL. NONIEWICZA 85C
tel. / fax. 5631614
GSM 0-604 136-485

INWESTOR

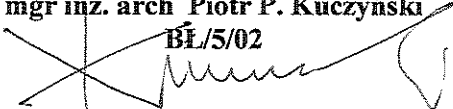


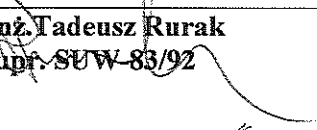

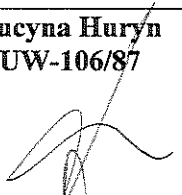

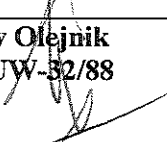
GMINA MIASTO ELK
19 – 300 ELK UL. PIŁSUDSKIEGO 4

TEMAT OPRACOWANIA

PROJEKT WYKONAWCZY
„KOMPLEKSOWA MODERNIZACJA OBIEKTÓW SPORTOWO –
REKREACYJNYCH PRZY MOSIR W ELKU DLA ROZWOJU TURYSTYKI”
TRYBUNY ZADASZONE

ADRES INWESTYCJI

ELK UL. PIŁSUDSKIEGO 29 DZ. NR. 211, 794/33

Branża	Autor	Sprawdzający	Data
ARCHITEKTURA	mgr inż. arch Piotr P. Kuczyński BŁ/5/02  mgr inż. arch Anna Falba - Alboszta 	mgr inż. arch Dariusz Śmiarowski BŁ/3/02 	X. 08r
KONSTRUKCJA	mgr inż. Tadeusz Rurak nr upr. SUW-83/92  mgr inż. Joanna Konopko 	mgr inż. Lucyna Huryn nr upr. SUW-106/87 	X. 08r
ELEKTRYCZNA	mgr inż. Andrzej Śliwiński nr upr. SUW-46/91 	Stanisław Olejnik nr upr. SUW-32/88 	X. 08r

PAŹDZIERNIK 2008r

OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne.

Opracowanie niniejsze jest częścią projektu architektoniczno-budowlanego, wykonanego przez Pracownię Projektową „PROJEKTOR” mgr inż. R. Kuczyńska 16-400 Suwałki, ul. Noniewiczza 85C. Zawiera ono projekt konstrukcji trybun sportowych z częściowym zadaszeniem na stadionie MOSiR-u, na działce o numerze geodezyjnym 211. Całość opracowania nosi tytuł „Kompleksowa modernizacja obiektów sportowych przy MOSiR w Elku dla rozwoju turystyki. W zakres opracowania wchodzi konstrukcja nowych trybun na ok. 1990 miejsc, usytuowanych po zachodniej stronie modernizowanego stadionu, w miejsce rozebranych trybun wykonanych na skarpie nasypu ziemnego.

2. Projektowany obiekt – charakterystyka ogólna konstrukcji.

Konstrukcja projektowanych trybun projektowana jest generalnie jako monolityczna, z wyjątkiem prefabrykowanych pylonów żelbetowych, do których podwieszona jest stalowo drewniana konstrukcja zadaszenia. Monolityczna konstrukcja trybun składa się z pięciu oddylatowanych segmentów o długości zestawczej 20,0 m każdy, ustawionych w 3 grupach. Nie ma potrzeby wykonywania dylatacji ław fundamentowych oraz konstrukcji zadaszenia dla grub składających się z podwójnych segmentów. Pod częścią przestrzeni zakrytą żelbetowa płyta trybun przewiduje się pomieszczenia gospodarcze i garażowe wg architektonicznej części projektu. Całość konstrukcji posadowiona jest bezpośrednio, na ławach i stopach fundamentowych. Budowa trybun wymaga uprzedniej rozbiórki starych trybun wraz z nasypem ziemnym. Pod częścią grupy trybun od strony południowej konieczna będzie wymiana gruntu.

3. Rozwiązania szczegółowe.

3.1. Posadowienie.

Badania geotechniczne wykonane przez Przedsiębiorstwo Geologiczne EKO-GEO w Suwałkach we wrześniu 2008 roku nakazują przyjąć złożone warunki gruntowe. Przy wykonywaniu fundamentów należy liczyć się z posadowieniem na piaskach gliniastych w stanie plastycznym lub glin piaszczystych (do obliczeń przyjęto $\phi^{(n)}=17,9$, $c_u^{(n)}=31$ kPa, $\rho^{(n)}=2,15$ t/m³), należy liczyć się z posadowieniem na piaskach drobnych lub średnich (do obliczeń przyjęto $\phi^{(n)}=30,0^\circ$, $\rho^{(n)}=1,65$ t/m³), od strony południowej stadionu występują grunty niebudowlane (nasypy niekontrolowane) do głębokości do ok. 6,60 m poniżej poziomu istniejącego terenu. W miejscach tych przewiduje się usunięcie całej warstwy gruntów nienośnych i wykonanie poduszki gruntowej do poziomu posadowienia z mechanicznie zagęszczanych warstw piasków średnich, grubych lub pospółki. Orientacyjny zasięg dna wykopu pod wykonanie poduszki gruntowej zaznaczono na rzucie fundamentów. Zakres potrzebnej wymiany gruntu należy skorygować w trakcie wykonywania robót ziemnych i fundamentowych, pod kierunkiem uprawnionego geologa. Na przygotowanym podłożu należy wykonać ławy i stopy monolityczne wg schematów i rysunków szczegółowych. Monolityczne stopy kielichowe zaprojektowane do zamontowania w nich prefabrykowanych pylonów. Stopy kielichowe należy łączyć z ławami fundamentowymi ściągami żelbetowymi, umożliwiającymi przeniesienie sił poziomych, które mogą powstać w stopach w trakcie pracy całości konstrukcji. Należy zwrócić uwagę na odpowiednie zakotwienia prętów podłużnych ściągów oraz na odpowiednie połączenie na zakłady prętów podłużnych wieńców ław. W wykazie stali uwzględniono naddatek 15% dla długości prętów podłużnych ław i ściągów.

3.2. Prefabrykowane pylony żelbetowe.

Zaprojektowano indywidualne, prefabrykowane pylony, do zamontowania w stopach kielichowych. Pylony mają przenieść na stopy część pionowych obciążeń z trybun monolitycznych oraz obciążenia z powieszonego zadaszenia o konstrukcji stalowo-

drewnianej. Elementy te należy wykonać z betonu klasy nie mniejszej niż B25 (C20/25), dla podwyższenia trwałości elementów można rozważyć przyjęcie wyższej klasy betonu (powierzchnia elementu narażona będzie na działanie czynników atmosferycznych). Zaleca się uzyskanie stopnia mrozoodporności betonu F100. Powierzchnie prefabrykatów należy wykonać z taką dokładnością, aby można było je pozostawić w strukturze surowego betonu, bez dodatkowych warstw wykończeniowych (tzw. beton architektoniczny). Zbrojenie elementów wg rysunków szczegółowych. W prefabrykacie przewiduje się pozostawienie otworów, które umożliwią przejście głównego zbrojenia ciągłych, monolitycznych belek nadprożowych zaplecza trybun. W prefabrykacie należy precyzyjnie osadzić w trakcie betonowania akcesoria stalowe: blachy węzłowe z dospawanymi uprzednio oporami do zamocowania elementów stalowych konstrukcji zadaszenia, marki stalowe do przyspawania wąsów z podciągów monolitycznych trybun, tuleje z rur stalowych ułatwiających montaż elementów. Ponieważ przewiduje się wykonanie elementów stalowych konstrukcji zadaszenia dachu w wersji ocynkowanej – akcesoria stalowe służące do jej zamocowania w pylonach (blachy węzłowe z oporami) również muszą być ocynkowane, podobnie jak reszta stalowej konstrukcji dachu i elementy balustrad. Marki stalowe służące do spawania wąsów podciągów trybun mają pozostać bez ocynkowania. Przy osadzaniu w prefabrykacie akcesoriów stalowych należy zachować dużą dokładność, najbardziej istotne jest dokładne osadzenie blach węzłowych. W celu dokładnego osadzenia blach zaleca się posługiwanie się Wspólnym szablonem zespawanym z blachą, z zamontowanymi na nim trzpieniami, symulującymi śruby łączące z elementami konstrukcji dachu. Szablon taki uniemożliwi m.in. przesunięcie oraz obrót względem siebie obu blach węzłowych i ustabilizowanie ich wzajemnego położenia z pożądaną dokładnością ± 1 mm. Pozostałe wymiary prefabrykaty mogą mieć tolerancję: długość ± 5 mm, wymiary poprzeczne ± 3 mm. Podczas montażu prefabrykaty ustawiać w kielichach stóp przy użyciu klinów oraz betonu wypełniającego klasy nie mniejszej niż B20. Do czasu odpowiedniego związania betonu w stopach należy pozostawić podparcie pylonów montażowymi zastrzałami.

3.3. Monolityczna konstrukcja trybun.

Konstrukcja monolityczna trybun składa się z segmentów o długościach zestawczych 20,0 m, oddzielonych dylatacjami, lub w inny sposób rozsuniętych – każdy segment stanowi osobny element konstrukcyjny. Każdy segment składa się z monolitycznych, zbrojonych konstrukcyjnie ścian gr. 20 i 30 cm, oraz opartej na nich monolitycznych płyt z żebrami ciągłymi, uformowanymi w monolityczne stopnie 84/42 cm, wykorzystane do bezpośredniego zamocowania siedzisk. Jednoprzęsłowe płyty gr. 10,0 cm zbrojone są konstrukcyjnie, monolityczne żebra zaprojektowano w postaci trójpłaszczyznowych belek ciągłych z przewieszonymi wspornikowo końcami. Podobnie zaprojektowano pochyloną belkę nadprożową od tyłu trybun. O ile będzie taka potrzeba z punktu widzenia architektury obiektu, możliwe jest oparcie na ścianach monolitycznych przewieszonych końców belek w segmentach usytuowanych na końcu ciągu trybun. Takie rozwiązanie umożliwi uzyskanie dodatkowej powierzchni zamkniętej pod trybunami, nie jest jednak konieczne z punktu widzenia konstrukcji. W takich przypadkach możliwe są jednak reakcje ujemne na ścianach szczytowych, aby uniknąć potencjalnego zarysowania na styku ww. ścian i płyt trybun należy odpowiednio zakotwić w płycie konstrukcyjne zbrojenie ze ścian szczytowych. W przypadku ustawiania poszczególnych segmentów trybun bezpośrednio obok siebie, należy zadbać o odpowiednie uszczelnienie dylatacji szerokości 2 cm. Konstrukcja części płyty trybun za pośrednictwem podciągów jednoprzęsłowych oraz ciągłych belek nadprożowych opiera się na prefabrykowanych pylonach, odpowiednie zakotwienie zapewniają zapewniać mają przyspawane do marek wąsy pręty: $\varnothing 16$ ze stali spawalnej. Konstrukcja płyty trybun powinna być zabetonowana w sposób ciągły:

plyta wraz ze związanymi z nią żebrami oraz podciągami monolitycznymi. Podobnie jak w przypadku pylonów przewiduje się beton klasy nie niższej niż B25 (C20/25), dla podwyższenia trwałości elementów można rozważyć przyjęcie wyższej klasy betonu (powierzchnia elementu narażona będzie na działanie czynników atmosferycznych). Zaleca się uzyskanie stopnia mrozoodporności betonu F100. Powierzchnię betonu należy wykonać z taką dokładnością, aby można było ją pozostawić w strukturze surowego betonu, bez dodatkowych warstw wykończeniowych (tzw. beton architektoniczny). Konstrukcja płyty trybun z żebrami umożliwia dociążenie przeszł pasmami obciążeń od monolitycznych stopni schodów, nie związanych z konstrukcją trybun. Górne powierzchnie płyt trybun oraz stopni betonowych należy wykonać zatarte z minimalnymi spadkami w stronę płyty stadionu, w celu umożliwienia spływu wody, bez tworzenia się zastoin.

3.4. Konstrukcja zadaszenia.

Nad częścią trybun projektuje się zadaszenie o konstrukcji stalowo-drewnianej. Prefabrykowane elementy stalowe ze stali St3S spawanej elektrodami ER-146 (belki wraz wieszakami, blachy węzłowe i łączniki, elementy stężeń połączeniowych oraz stężeń pomiędzy pylonami) przewiduje się wykonać jako elementy przeznaczone do ocynkowania metoda ogniową (zanurzeniową). Zaleca się wykonanie powłoki cynkowej gr. min. 100 μm . Elementy przeznaczone do ocynkowania muszą być wykonywane z zachowaniem pewnych rygorów: m.in. konieczne jest wykonywanie otworów technologicznych lub wycięć w narożach, umożliwiający swobodny przepływ płynnego cynku wewnątrz elementów, wszystkie spoiny powinny być ciągłe i pełne, nawet w przypadkach, gdy nie wynika to z potrzeb wytrzymałościowych. Połączenia głównych elementów konstrukcji stalowych tj. belek i ścianów ze sobą oraz z blachami węzłowymi osadzonymi w żelbetowych pylonach zaprojektowano jako cienne przy zastosowaniu ocynkowanych śrub sprężających M30 klasy 10.9 w oparciu o katalog wyrobów śrubowych HV-PEINER. Docelowa siła sprężenia w każdym złączu ma wynieść $F_v=350\text{ KN}$, co umożliwi osiągnięcie nośności na poślizg 1 śruby w złączy $V_{g,R,d}=1,0 \times 0,30 \times 350 = 105\text{ kN}$ (wartość mniejsza niż wg danych HV-PEINER, przyjęto na podstawie wsp. tarcia $\mu=0,30$ wg tabl. Z2-1 z PN-90/B-03200). Do osiągnięcia właściwej siły sprężającej konieczne jest przyłożenie poprzez klucz dynamometryczny momentu dokręcającego $M_v=1650\text{ Nm}$ (dane HV-PEINER dla podkładek ocynkowanych, smarowanych smarem MoS_2). Należy zwrócić uwagę na włożenie podkładek ocynkowanych właściwą stroną (sfazowaniem na zewnątrz). Dopuszcza się kontrole siły sprężającej inną metodą wg wytycznych HV-PEINER: impulsu obrotowego lub kontrolowanego obrotu nakrętki. Pozostałe połączenia śrubowe (elementy stężeń oraz płatwie drewniane) przewiduje się łączyć śrubami zgrubnymi ocynkowanymi M12, M16 i M20 klasy 4.8. Belki stalowe daszku wraz z wieszakami stalowymi można zamontować do pylonów żelbetowych przed ich montażem w stopach kielichowych, pozostałe elementy po ustawieniu pylonów i połączeniu ich z konstrukcją monolitycznych trybun. Blachy węzłowe stężeń pomiędzy pylonami żelbetowymi mocować do konstrukcji żelbetowej za pośrednictwem kotwi segmentowych HILTI HSA M12 wykonanych w wersji ocynkowanej, zamontowanych na standardowa głębokość osadzenia. Poszycie dachu zaprojektowano z płyt OSB klasy nie mniejszej niż 3 i o grubości 25 mm, rozstaw płatwi narzuca konieczność zastosowania płyt OSB o długościach 2,80 m (płyty pracują dwuprzęsłowo). Zastępczo dopuszcza się użycie deskowania gr. 32 mm, co jednak wymagałoby zaprojektowania i wykonania dodatkowych łączników dla zamocowania desek ponad belkami stalowymi dźwigarów stalowych. Poszycie dachu mocowane ma być generalnie do płatwi o przekrojach 24x12 cm z drewna litego klasy C30 (lub GL30 w wersji klejonej) w rozstawie co 1,40 m. Płatwie te mają być mocowane do konstrukcji stalowej za pośrednictwem blach węzłowych i śrub M12. Od dołu do płatwi przewiduje się zamocowanie podsufitki z desek struganych

gr. 25 mm, maskujących elementy konstrukcji dachu. Na deskowaniu dachy przewiduje się wykonać pokrycie z pap termozgrzewalnych lub gontów papowych na podkładzie z papy izolacyjnej – wg architektonicznej części projektu.

3.5. Balustrady stalowe.

Balustrady stalowe z rur pokazano w architektonicznej części projektu. Przekroje elementów nośnych i detale zamocowań mają umożliwić przyjęcie przez balustradę na wysokości 1,10 m obciążenia ciągłego o charakterystycznej wartości 1,5 kN/m, a więc o 50% wyższej niż dla zwykłych balustrad. Poszczególne segmenty balustrad należy wykonać w technologii umożliwiającej ocynkowanie metodą ogniową – zachowując zasady analogiczne jak dla elementów konstrukcji stalowej zadaszenia. Słupki balustrady należy łączyć do konstrukcji żelbetowej za pośrednictwem kotew stalowych HILTI HSA M12.

4. Uwagi końcowe.

Roboty budowlane powinny być prowadzone przez osoby posiadające potrzebne uprawnienia budowlane, przy zachowaniu odpowiednich przepisów budowlanych i bhp oraz przy wykorzystaniu materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie. Projekt posadowienia należy rozpatrywać łącznie z architektoniczną częścią projektu.

Opracował:

mgr inż. Tadeusz Rurak
UPR. KONSTR. - BUDOWLANE
SUW 67/88, SUW 85/92

**TRYBUNY ZADASZONE
SEKTOR BOCZNY**

Zestawienie stali zbrojeniowej obejmuje zestawienia poszczególnych elementów dla sektorów.

ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ													
Fundamenty trybun sektor boczny													
NR	φ	dł.	szt.w 1 elem.	liczba elem.	liczba razem	φ 6	φ 8 StOS	φ 8 34GS	φ 12 StOS	φ 12 34GS	φ 16 StOS	φ 16 34GS	φ 20 34GS
1	12	13 496	4	1	4	-	-	-	-	620,82	-	-	-
2	6	104	400	1	400	436,80	-	-	-	-	-	-	-
3	6	126	111	1	111	146,85	-	-	-	-	-	-	-
4	12	337	6	8	48	-	-	-	-	186,02	-	-	-
DŁUGOŚĆ RAZEM [m]						583,65	0,00	0,00	0,00	806,84	0,00	0,00	0,00
CIĘŻAR RAZEM [kg]						129,57	0,00	0,00	0,00	716,47	0,00	0,00	0,00
CIĘŻAR CAŁKOWITY [kg]						846,04							

ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ													
Poz.1 Belka trybun sektor boczny													
NR	φ	dl.	szt.w 1 elem.	Ilość elem.	Ilość razem	φ 6	φ 8	φ 10	φ 12StoS	φ 1234GS	φ 16StoS	φ 1634GS	φ 2034GS
1	12	1 106	4	22	88	-	-	-	-	1119,27	-	-	-
2	12	340	4	22	88	-	-	-	-	344,08	-	-	-
3	12	340	2	22	44	-	-	-	-	172,04	-	-	-
4	12	822	4	22	88	-	-	-	-	831,86	-	-	-
5	6	140	58	22	1276	1875,72	-	-	-	-	-	-	-
6	12	650	4	22	88	-	-	-	572,00	657,80	-	-	-
DŁUGOŚĆ RAZEM [m]						1 875,72	0,00	0,00	572,00	3 125,06	0,00	0,00	0,00
CIĘŻAR RAZEM [KG]						416,41	0,00	0,00	507,94	2 775,05	0,00	0,00	0,00
CIĘŻAR CAŁKOWITY [KG]						3 699,40							

ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ											
Poz.2 Płyta trybun sektor boczny											
NR	φ	dł.	szt.w 1 elem.	Ilość elem.	Ilość razem	φ 4,534GS	φ4,5StOS	φ10	φ 12StOS	φ 1234GS	φ 16StOS
1	4,5	129	360	20	7200	10681,20		-		-	
2	4,5	2 000	3	20	60		1380,00	-		-	
3	4,5	170	360	2	720	1407,60		-		-	
4	4,5	2 000	5	2	10		230,00	-		-	
DŁUGOŚĆ RAZEM [m]						12 088,80	1 610,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CIĘŻAR RAZEM [kg]						1 511,10	201,25	0,00	0,00	0,00	0,00
CIĘŻAR CAŁKOWITY [kg]						1 712,35					

ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ													
Poz.3 Słup prefabrykowany sektor boczny													
NR	φ	dl.	szt.w 1 elem.	Ilość elem.	Ilość razem	φ 6	φ 8	φ 10	φ 12SiOS	φ 1234GS	φ 16SiOS	φ 1634GS	φ 2034GS
1	20	1 086	5	8	40					-		-	434,40
2	20	525	4	8	32				-	-		-	168,00
3	16	926	2	8	16	-	-		-	-	-	170,38	-
4	16	807	2	8	16	-	-		-	-	-	148,49	-
5	16	774	4	8	32	-	-		-	-	-	284,83	-
6	16	586	4	8	32	-	-		-	-	-	215,65	-
7	16	452	2	8	16	-	-		-	-	-	83,17	-
8	16	460	2	8	16	-	-		-	-	-	84,64	-
9	12	158	2	8	16	-	-		29,07	-	-	-	-
10	8	176	174	8	1392	-	2572,42		-	-	-	-	-
11	16	168	2	8	16	-			-	-	-	26,88	-
DŁUGOŚĆ RAZEM [m]						0,00	2 572,42	0,00	29,07	0,00	-	1 014,04	602,40
CIĘŻAR RAZEM [kg]						0,00	1 016,10	0,00	25,82	0,00	-	1 602,18	1 487,93
CIĘŻAR CAŁKOWITY [kg]						4 132,03							

ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ													
Poz.4 Stopa fundamentowa sektor boczny													
NR	φ	dł.	szt.Łw 1 elem.	Ilość elem.	Ilość razem	φ 6	φ 8	φ 10	φ 12StOS	φ 1234GS	φ 16StOS	φ 1634GS	φ 2034GS
1	10	438	13	8	104	-	-	523,85		-	-	-	-
2	10	444	13	8	104	-	-	531,02		-	-	-	-
3	10	506	13	8	104	-	-	605,18		-	-	-	-
4	10	288	18	8	144	-	-	476,93		-	-	-	-
5	16	210	10	8	80	-	-	-	-	-		193,20	-
6	16	150	14	8	112	-	-	-	-	-		193,20	-
DŁUGOŚĆ RAZEM [m]						0,00	0,00	2 136,98	0,00	0,00	0,00	386,40	0,00
CIĘŻAR RAZEM [kg]						0,00	0,00	1 318,51	0,00	0,00	0,00	610,51	0,00
CIĘŻAR CAŁKOWITY [kg]						1 929,03							

ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ													
Poz.5.Poz.6,Poz.7,Poz.8,Poz.12 Ścianki podpierające konstrukcję trybun sektor boczny													
NR	φ	dł.	sztw w 1 elem.	Ilość elem.	Ilość razem	φ 6	φ 8 StOS	φ 8 34GS	φ 12 StOS	φ 12 34GS	φ 16 StOS	φ 16 34GS	φ 20 34GS
1	8	139	4	40	160	-		255,76		-	-	-	-
2	8	4 030	12	1	12	-		556,14		-	-	-	-
3	8	267	4	40	160	-		491,28		-	-	-	-
4	8	4 030	24	1	24	-		1112,28		-	-	-	-
5	8	200	4	40,92	163,68	-		376,46	-	-	-	-	-
6	8	318	20	2	40	-		146,28	-	-	-	-	-
7	8	296	4	6,96	27,84	-		94,77	-	-	-	-	-
8	8	168	24	1	24	-		46,37	-	-	-	-	-
9	8	307	4	21,32	85,28			261,81	-	-	-	-	-
10	12	8 874	2	1	2	-				204,10	-	-	-
11	8	460	12	2	24	-		126,96	-	-	-	-	-
12	6	18	2456	1	2456	442,08			-	-	-	-	-
DŁUGOŚĆ RAZEM [m]						442,08	0,00	3 468,11	0,00	204,10	0,00	0,00	0,00
CIĘŻAR RAZEM [kg]						98,14	0,00	1 369,90	0,00	181,24	0,00	0,00	0,00
CIĘŻAR CAŁKOWITY [kg]						1 649,29							

ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ													
Poz.9 Podciąg pod trybuny sektor boczny													
NR	φ	dł.	szt.w 1 elem.	Ilość elem.	Ilość razem	φ 6	φ 8	φ 10	φ 12SiOS	φ 1234GS	φ 16SiOS	φ 1634GS	φ 2034GS
1	12	715	3	8	12	-	-		98,67	-	-	-	-
2	16	603	5	8	20	-	-		-	-		138,69	-
3	16	230	2	8	8	-	-		-	-	21,16		-
4	8	168	28	8	112	-	197,57		-	-	-	-	-
5	8	198	1	8	4	-	8,32		-	-	-	-	-
6	8	188	2	8	8	-	15,79		-	-	-	-	-
7	8	108	1	8	4	-	4,54		-	-	-	-	-
8	8	112	2	8	8	-	9,41		-	-	-	-	-
DŁUGOŚĆ RAZEM [m]						0,00	235,62	0,00	98,67	0,00	21,16	138,69	0,00
CIĘŻAR RAZEM [kg]						0,00	93,07	0,00	87,62	0,00	33,43	219,13	0,00
CIĘŻAR CAŁKOWITY [kg]						866,5							

ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ								
Wykaz stali kształtowej ogółem sektor boczny								
NR	Profil	dł.	szt.w 1 elem.	Ilość elem.	Ilość razem	Dł. całkowita	Masa	Masa całkowita
		mm		szt.	m	m	kg/m	kg
	Marka stalowa M1	300	1	8	8	2,4	7,85	18,84
Poz.10.1	Ł120x55x7	3 775	2	8	16	60,4	13,4	809,36
	Nr1 bl 140x20	1 420	2	8	16	22,72	22	499,84
Poz.10.2	Nr2 bl 140x20	1 780	2	8	16	28,48	22	626,56
	Nr3 bl 150x6	408	4	8	32	13,06	7,07	92,31
	Nr4 Ł120x50x6	300	3	8	24	7,2	9,13	65,74
Poz.11.1	ŁE 240	8 533	2	8	16	136,53	24	3276,67
	Nr5 Ł120x50x6	300	10	8	80	24	9,13	219,12
	Nr6 bl 228x4	204	14	8	112	22,85	10,3	235,33
	Nr7 bl 128x4	240	14	8	112	26,88	4,71	126,6
Poz.10.3	Nr8 bl 140x20	1 420	2	8	16	22,72	22	499,84
Poz.11.2	Nr9 bl 140x20	1 620	2	8	16	25,92	22	570,24
	Nr 19 2x Ł100	260	8	8	64	16,64	10,6	176,38
Poz.14	φ16	5 730	2	16	32	183,36	1,58	289,71
	Nr 10 bl 115x10	140	16	2	32	4,48	8,64	38,71
	Nr 11 bl 60x10	140	2	32	64	8,96	4,71	42,2
	Nr 12 bl 150x10	300	2	8	16	4,8	11,8	56,64
Poz.15	Nr 13 bl 440x10	650	1	8	8	5,2	35,3	183,56
	Nr 14 bl 300x10	320	2	8	16	5,12	25,1	128,51
	Nr 15 b l 80x10	320	2	8	16	5,12	6,28	32,15
	φ20	2 887	2	8	16	46,19	2,47	114,09
	Nr 16 80x10	180	4	8	32	5,76	6,28	36,17
	Nr 17 80x6	145	8	8	64	9,28	3,77	34,99
	Nr 18 115x10	610	8	2	16	9,76	8,64	84,33
DŁUGOŚĆ RAZEM [m]						697,82		
CIĘŻAR CAŁKOWITY [kg]						-		8257,9

Zestawienie elementów stalowych do ocynkowania

ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ								
Wykaz stali kształtowej ogółem sektor boczny								
NR	Profil	dł.	szt.w 1 elem.	Ilość elem.	Ilość razem	Dł. całkow.	Masa	Masa całkow.
		mm		szt.	m	m	kg/m	kg
Poz.10.1	∟120x55x7	3 775	2	8	16	60,4	13,4	809,36
	Nr1 bl 140x20	1 420	2	8	16	22,72	22	499,84
Poz.10.2	Nr2 bl 140x20	1 780	2	8	16	28,48	22	626,56
	Nr3 bl 150x6	408	4	8	32	13,06	7,07	92,31
	Nr4∟120x50x6	300	3	8	24	7,2	9,13	65,74
Poz.11.1	∟E 240	8 533	2	8	16	136,53	24	3276,67
	Nr5 ∟120x50x6	300	10	8	80	24	9,13	219,12
	Nr6 bl 228x4	204	14	8	112	22,85	10,3	235,33
	Nr7 bl 128x4	240	14	8	112	26,88	4,71	126,6
Poz.10.3	Nr8 bl 140x20	1 420	2	8	16	22,72	22	499,84
Poz.11.2	Nr9 bl 140x20	1 620	2	8	16	25,92	22	570,24
	Nr 19 2x∟100	260	8	8	64	16,64	10,6	176,38
Poz.14	φ16	5 730	2	16	32	183,36	1,58	289,71
	Nr 10 bl 115x10	140	16	2	32	4,48	8,64	38,71
	Nr 11 bl 60x10	140	2	32	64	8,96	4,71	42,2
	Nr 12 bl 150x10	300	2	8	16	4,8	11,8	56,64
Poz.15	Nr 13 bl 440x10	650	1	8	8	5,2	35,3	183,56
	Nr 14 bl 300x10	320	2	8	16	5,12	25,1	128,51
	Nr 15 b l 80x10	320	2	8	16	5,12	6,28	32,15
	φ20	2 887	2	8	16	46,19	2,47	114,09
	Nr 16 80x10	180	4	8	32	5,76	6,28	36,17
	Nr 17 80x6	145	8	8	64	9,28	3,77	34,99
	Nr 18 115x10	610	8	2	16	9,76	8,64	84,33