

SŁUPEK OGRODZENIA ŁAŃCUCHOWEGO TYPU U-12B

WZÓR WARSZAWSKI WSPÓŁCZESNY



Autor projektu:

mgr inż. arch. Tomasz Gamdzyk

Warszawa, listopad 2016r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

OPIS PROJEKTU:

1.	PODSTAWA PRAWNA	3
2.	INFORMACJE OGÓLNE.....	3
3.	PRZEDMIOT PROJEKTU	3
4.	FORMA PROJEKTOWANEGO SŁUPKA I EMBLEMATU SYRENKI	4
4.1	SŁUPEK U-12B.....	4
4.2	EMBLEMAT HERBOWY SYRENKI.....	4
5.	ZASADY WYKONANIA, OZNAKOWANIA I MONTAŻU SŁUPKÓW	4
5.1	ODLEWY I RURA MOCUJĄCA.....	4
5.2	OZNAKOWANIE SŁUPKA	5
5.3	WYKONANIE ZAMOCOWANIA ŁAŃCUCHÓW.....	5
5.4	WYTRZYMAŁOŚĆ SWORZNI	6
5.5	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE - OCYNKOWANIE.....	6
5.6	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE - MAŁOWANIE SŁUPKÓW OCYNKOWANYCH	6
5.7	MOCOWANIE SŁUPKA DO PODŁOŻA	7
5.8	ZASADY SYTUOWANIA SŁUPKA	7
5.9	ŁAŃCUCH I MOCOWANIE ŁAŃCUCHA.....	7
6.	NORMY TECHNICZNE	8
7.	PRAWA AUTORSKIE.....	8
	RYSUNKI (WIDOKI I PRZEKROJE)	9
	WIZUALIZACJE MODELU SŁUPKA	11
	WIDOKI MODELU EMBLEMATU Z SYRENKĄ	12

OPIS PROJEKTU

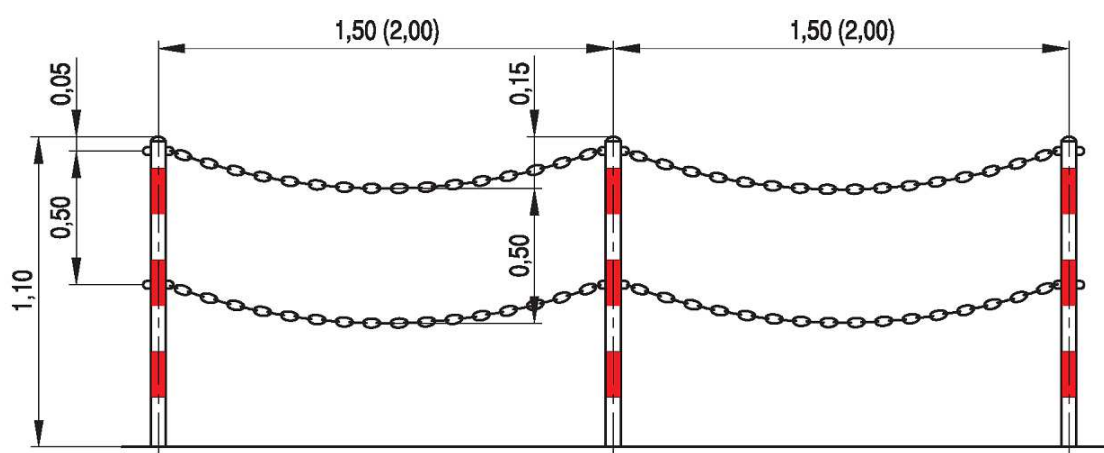
1. Podstawa prawna

„Projekt słupka ogrodzenia łańcuchowego typu U12B wzór warszawski współczesny” sporządzono na podstawie umowy AM/B/II/2/3/3.1/106/16 z dnia 2.08.2016r. na wykonanie projektu urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych i rowerzystów wraz z oznakowaniem identyfikacyjnym charakterystycznym dla m.st. Warszawy.

2. Informacje ogólne

Słupek ogrodzenia łańcuchowego, będący przedmiotem projektu, spełnia wymogi przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach i może być traktowany jako tożsamy z opisanym w tym zarządzeniu słupkiem U-12b, z wyłączeniem sposobu malowania (zarządzenie zezwala na lokalne warianty malowania inne niż pasy białoczerwone).

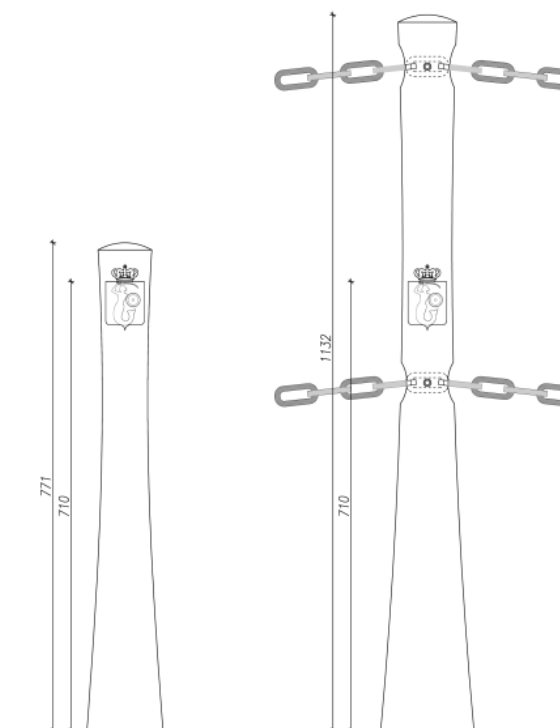
W projekcie zastosowano wskazane w zarządzeniu wysokości słupków oraz wysokości zamocowań łańcuchów.



Rys. 1. Wzór ogrodzenia łańcuchowego U-12b z Rozporządzenia

3. Przedmiot projektu

Przedmiotem projektu jest przede wszystkim opisanie geometrii słupka z łańcuchami zabezpieczającego ruch pieszych i rowerzystów. Słupek ten stanowi rodzinę poprzez podobieństwo wzoru z użytkowanym od 2013r. żeliwnym słupkiem U-12c „warszawskim współczesnym z syrenką”.



Rys. 2. Po lewej stronie wzór słupka U-12c, wzór 2013r.; po prawej słupek U-12b, będący przedmiotem opracowania

4. Forma projektowanego słupka i emblematu syrenki

4.1 Słupek U-12b

Słupek cechuje się wrzecionowatą formą, średnica podstawy jest nieco większa niż średnica zwieńczenia. Krzywa obrysowa słupka jest wycinkiem okręgu o ustalonym promieniu. Łańcuchy przepuszczane są przez otwory w górnej i środkowej części słupka. Emblemat herbowy syrenki usytuowany jest na takiej samej wysokości co emblemat syrenki na słupkach blokujących U-12c „współczesnych”.

Słupki należy stosować zgodnie z dyspozycjami dotyczącymi obszarów strefowych w mieście lub poszczególnych ciągów ulicznych. Projekt został opracowany dla Warszawy i tylko na obszarze m.st. Warszawy może być stosowany.

4.2 Emblemat herbowy syrenki

Dla potrzeb niniejszego opracowania dokonano drobnych korekt w emblemacie z 2013, poprawiając np. kształt korony, układ dłoni na rękojeści miecza, wielkość zagłębienia i zaokrąglenie ogona syrenki oraz szerokość miecza. Pierwowzorem do emblematu była syrenka z herbu m.st. Warszawy.

5. Zasady wykonania, oznakowania i montażu słupków

5.1 Odlewy i rura mocująca

Słupek zaprojektowano w jednym wariantcie materiałowym.

Słupki należy wykonać jako odlewy z żeliwa szarego, w klasie tolerancji wymiarowej CT13 zgodnie z normą PN-ISO 8062 (bądź jej aktualnym odpowiednikiem). Na powierzchni

dopuszcza się nierówności o głębokości lub wysokości w granicach dolnej i górnej tolerancji wymiarowej. Technologię wykonywania odlewów pozostawia się wytwórcy zgodnie z pkt. 6.1 normy EN 1559-1:2011, IDT (uwaga j.w.). Oczekuje się natomiast elementów jednolitych tj. jednocześnie bez np. skręcania z kilku części.

Formę do odlewów można zdjąć z wykonanego w ramach umowy drewnianego modelu „matki”. Wymiary odlanego słupka żeliwnego mogą być na skutek skurczu odlewniczego nieznacznie pomniejszone (do 1%) w stosunku do modelu i wymiarów opisanych na rysunkach (dotyczy to również wizerunku syrenki).

W odlewie należy umieścić rurę stalową ze stali czarnej Ø76,1 mm o grubości ścianki minimum 2,6 mm, służącą do mocowania słupka do podłoża. Rurę należy zamontować „na gorąco” na głębokość minimum 100 mm. W rurze tej na przeciwległym końcu, w odległości 150 mm, należy wykonać otwór przelotowy o średnicy Ø 12,2 mm, w którym umieszczana będzie przetyczka kotwiąca.

5.2 Oznakowanie słupka

Słupki należy trwale oznakować symbolem zamawiającego, np.:

„**ZRiKD /nr umowy/rok**” lub „**Dzielnica/nr umowy/rok**”, wyłącznie przy dolnej krawędzi słupka (tzn. przy podstawie) w układzie poziomym. Wysokość oznakowania nie powinna przekroczyć 12 mm.

5.3 Wykonanie zamocowania łańcuchów

W poprzek otworów w górnej i środkowej części słupka, przez które przepuszczane są łańcuchy, należy w korpusie słupka wywiercić, zafrezować i nagwintować otwory do umieszczenia stalowej przetyczki – sworznia. Sworzeń należy umieszczać nieco powyżej (ok. 4 mm) osi otworu przelotowego słupka dla lepszego ułożenia łańcucha w otworze.

Sworzeń powinien być wkrętem metrycznym z łbem stożkowym z wgłębieniem pod klucz imbusowy sześciokątny, z gwintem na fragmencie końcowym. Łeb sworznia nie może wystawać poza obrys słupka.

Parametry sworzni:

Długość	70 mm
Średnica sworznia	8 mm
Średnica gwintu	M8
Długość gwintu	około 22 mm
Klasa własności mechanicznych	min. 5.8
Rodzaj łba	stożkowy
Średnica łba	16 mm
Wgłębienie klucza	imbusowe
Rozmiar klucza	5
Materiał	stal
Pokrycie	zapewniające wysoką odporność na korozję, np. cynkowanie mechaniczne płatkowe (dakromet), cynkowanie lamelowe (zintek), cynkowanie ogniowe, ewentualnie stal nierdzewna

5.4 Wytrzymałość sworzni

Na podstawie uproszczonego modelu teoretycznego występujących sił i momentów dokonano sprawdzenia dopuszczalnych naprężeń sworzni blokujących łańcuchy, zakładając że na sworzeń będą działały siły zrywające i ścinające. Obliczenia wykonano na podstawie normy PN-EN 1993-1-8 (Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-8: Projektowanie węzłów).

Dla sworzni o średnicy 8mm nagwintowanych, wykonanych ze stali w klasie 5.8 siła zrywająca wynosi 19 kN. Siła ścinająca wg przyjętego współczynnika 0,5 wartości siły zrywającej wynosi natomiast 9,5 kN.

Oznacza to, że naciąg łańcucha na pojedynczy sworzeń nie powinien przekraczać 9,5 kN. Uwzględniając jednak, że obciążenia z danej sekcji łańcucha rozkładają się po połowie na każdy ze słupków, to nawet przy zachowaniach obserwowanych w przestrzeni publicznej (typu siadanie w kilka osób na łańcuchach, stawanie na łańcuchu podczas przeskakowania, itp.) istnieje duży zapas bezpieczeństwa w zakresie obciążenia sworzni blokujących. Łańcuch można bowiem obciążyć siłą skupioną lub nierównomiernie rozłożoną o wartości 19kN. Jest to wartość bliska sile rozrywającej łańcuch, wynoszącej około 20kN, i to przy założeniu że łańcuch o ogniwach z drutu o średnicy 8mm cechuje się podwyższoną wytrzymałością.

5.5 Zabezpieczenie antykorozyjne - ocynkowanie

Jako wykończenie słupka zaleca się (po oszlifowaniu, ośrutowaniu i odmuchaniu) ocynkowanie ogniowe a następnie dwuwarstwowe malowanie. Cynkowanie ogniowe (wg normy PN-EN ISO 1461, uwaga j.w.), powinno zapewniać średnią grubość powłoki cynkowej minimalnie 70 µm. Powierzchnia ocynkowanego elementu musi być pozbawiona dużych i ostrych nadlewów cynku w postaci wiszących sopli, wszystkie grube i nie dające się łatwo usunąć nadlewy w postaci tzw. falbanek muszą zostać usunięte w procesie obróbki wykańczającej po ocynkowaniu ogniowym. Szczególną uwagę należy zwrócić na zachowanie ostrości wizerunku herbu syrenki: np. detali korony, miecza, tarczy. Powierzchnie ocynkowane należy oczyścić, odtłuścić i przygotować do nakładania powłok podkładowych. Zamawiający może w zamówieniu odstąpić od cynkowania żeliwa, zastępując je wielowarstwowym malowaniem, musi jednak dokonać uszczegółowienia wymagań dotyczących zabezpieczenia antykorozyjnego.

5.6 Zabezpieczenie antykorozyjne - malowanie słupków ocynkowanych

Wykonanie dodatkowego zabezpieczenia przed korozją poprzez malowanie minimum dwuwarstwowe. Warstwa pierwsza - farba podkładowa stosowana powierzchni ocynkowanych. Warstwa druga - farba nawierzchniowa, kolor czarny, np. RAL 9011 - półmat. Na słupkach stosowanych w obrębie przejść dla pieszych kolorem kontrastującym (np. żółty: RAL 1003) należy pomalować ich sferyczne zwieńczenia.

W rejonach, gdzie wymagana byłaby podwyższona jakość estetyczna wykończenia słupków, proponuje się zastosować farby organiczne proszkowe drobnostrukturalne o nawierzchni matowej perlistej, jak na przykład IGP 581ME71319A10 (lub aktualny odpowiednik) na podkładzie do powierzchni ocynkowanych wysokogazujących, np. IGP-Korroprimier 1001V (lub aktualny odpowiednik).

Zabezpieczenie antykorozyjne powinno zapewniać minimum 6 letni okres gwarantowanej wytrzymałości.

5.7 Mocowanie słupka do podłoża

Mocowanie słupków należy dostosować do konkretnych uwarunkowań i możliwości technicznych zależnych od rodzaju podbudowy pod nawierzchnią. Zaleca się używanie wiertnicy. Finalny zabruk należy tak dopasowywać, aby podstawa słupka zakrywała nierówności obróbek kamieniarskich. Istnieje też możliwość montażu mobilnego. Słupki dostosowane są do systemu gniazd montażowych, np. IPL Group RS-76.

Długość rury mocującej $\varnothing 76\text{mm}$ powinna wynosić w podłożu od 400 do 500 mm. Zaleca się też stosowanie przetyczki kotwiącej o średnicy 12 mm. W przypadku obsadzania słupka w podłożu poprzez zalewanie betonem, rura mocująca i przetyczka nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

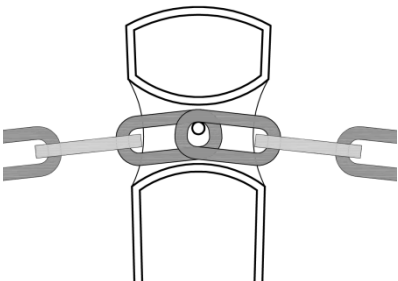
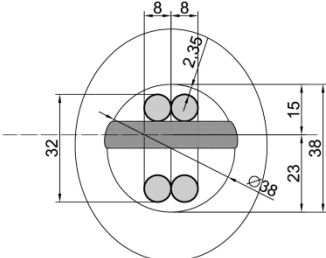
5.8 Zasady sytuowania słupka

Słupek należy przy osadzaniu ukierunkować tak, aby herb syrenki umieszczony był przeciwnie do krawędzi jezdni (dla zapewnienia widoczności od strony chodnika a nie jezdni). Płaszczyzna herbu powinna być możliwie równoległa do linii krawężnika przy którym słupek jest sytuowany.

5.9 Łańcuch i mocowanie łańcucha

Łańcuchy należy przepuścić przez otwory w górnej i środkowej części słupka. Stabilizacja łańcucha w słupku za pomocą sworznia (przetyczki) o średnicy 8mm, przechodzącego przez środek ogniwa.

Łańcuch może być mocowany jak ciągły wieloprzęstowy (na każdym sworzniu blokowane jest jedno ogniwo) lub odcinkowo pomiędzy słupkami (na sworzniu blokowane są wtedy po dwa ogniwa).

	
<p>Rys. 3 Mocowanie łańcucha odcinkowego Przekrój przez słupek z widokiem zaczepionych podwójnych ogniw na sworzniu</p>	<p>Rys. 4 Mocowanie łańcucha odcinkowego Przekrój przez sworznię z widocznością zapasu miejsca na ogniwa łańcucha w otworze (powiększenie)</p>

Zalecane jest stosowanie łańcucha stalowego ocynkowanego o średnicy drutu 8 mm i ogniwach o wymiarach zewnętrznych około 70x32mm. Dopuszcza się łańcuchy o średnicy mniejszej, np. z drutu 6 mm i ogniwach o wymiarach zewnętrznych około 55x24 mm.

Łańcuchy górny i dolny powinny być jednakowe.

W przypadku malowania łańcuchów zaleca się stosowanie barw achromatycznych.

Z uwagi na właściwość lokalizacji słupków Zamawiający może zdecydować w danym miejscu o stosowaniu wyłącznie górnego łańcucha. W takim przypadku, chociaż dolny otwór pozostaje niewykorzystany, to należy wkręcić w niego sworzeń.

6. Normy techniczne

Wykaz norm technicznych zalecanych do stosowania przy produkcji słupków żeliwnych:

Oznaczenie normy	Tytuł normy
PN-EN ISO 8062-1:2009	Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS) – Tolerancje wymiarowe i geometryczne dla części kształtowanych
PN-EN 1559-1:2011	Odlewnictwo -- Warunki techniczne dostawy -- Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 1559-3:2012	Odlewnictwo -- Warunki techniczne dostawy -- Część 3: Wymagania dodatkowe dla odlewów żeliwnych
PN-EN ISO 1461:2011	Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań
PN-EN ISO 14713-1:2010	Powłoki cynkowe -- Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji ze stopów żelaza -- Część 1: Zasady ogólne dotyczące projektowania i odporności korozyjnej
PN-EN ISO 2178:2016-06	Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym - Pomiar grubości powłok - Metoda Magnetyczna
PN-EN ISO 12944-2:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk

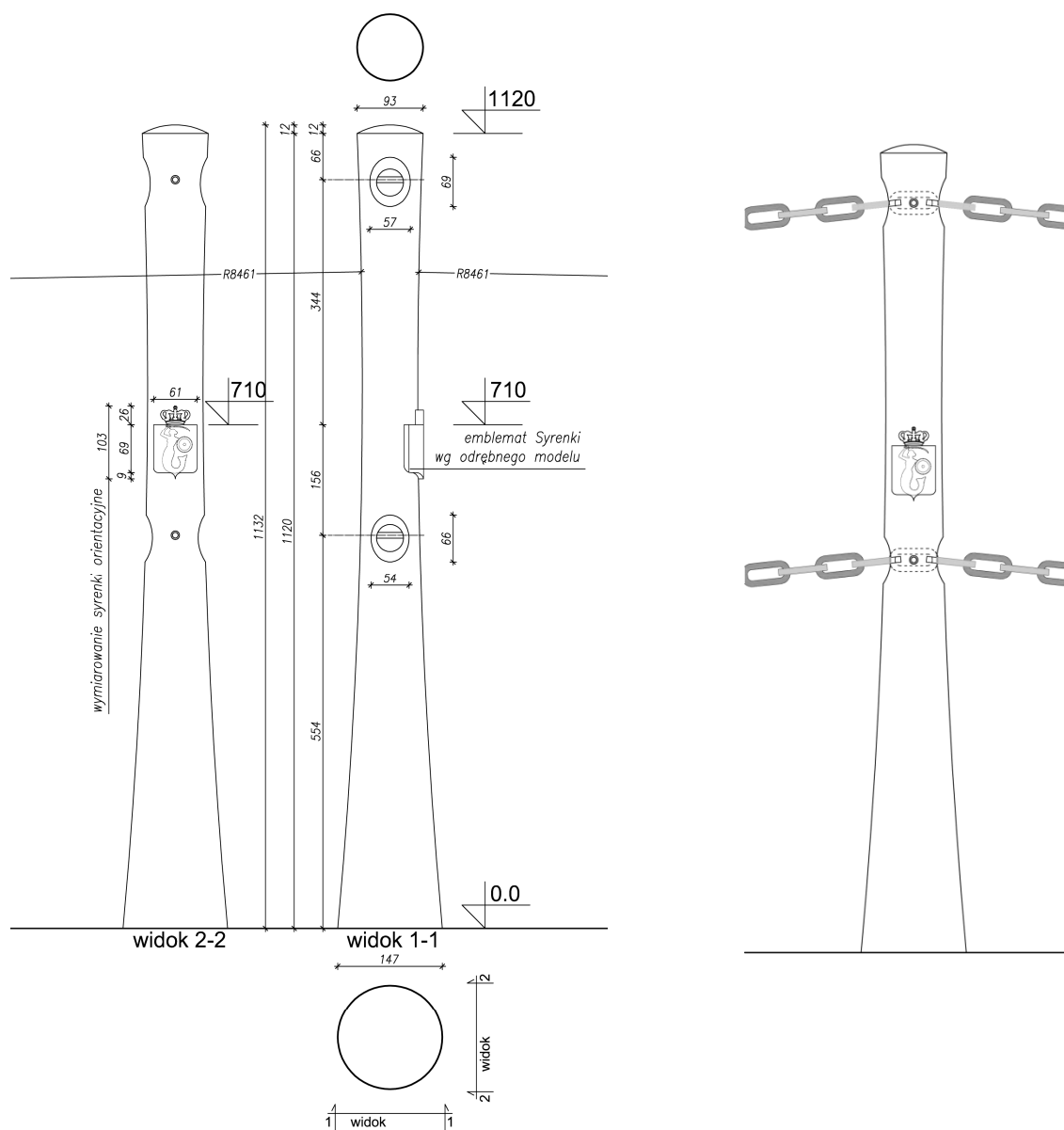
W przypadku publikowania nowych norm należy stosować normy aktualniejsze.

7. Prawa autorskie

Wzór słupka przeznaczony jest do stosowania wyłącznie na obszarze Miasta Stołecznego Warszawy.

Prawa autorskie do projektu podlegają ochronie. Ewentualne modyfikacje w zakresie materiału, formy słupka lub syrenki a także malowania mogą być wprowadzane tylko za zgodą autora.

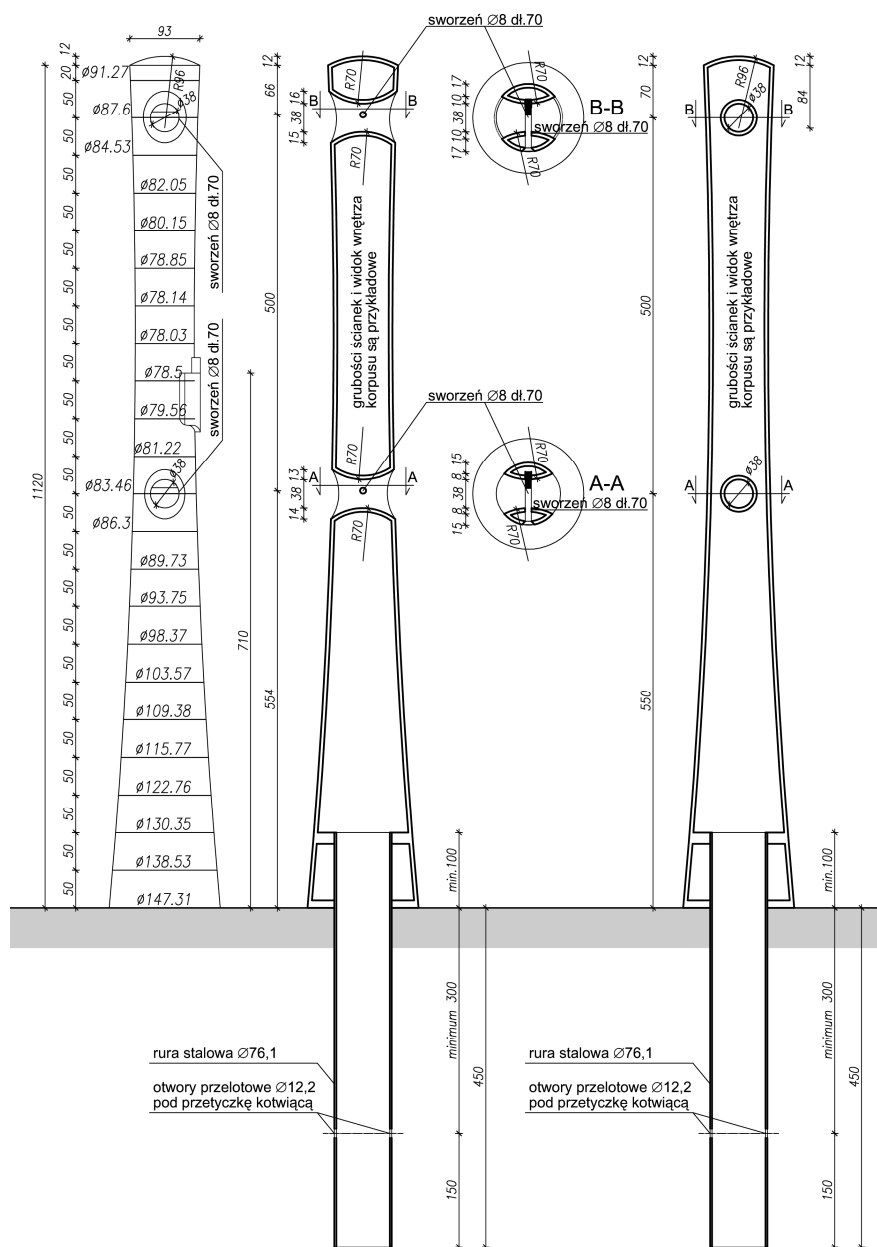
RYUNKI (WIDOK I PRZEKROJE)



Projekt podlega ochronie praw autorskich. Ewentualne modyfikacje w zakresie materiału, formy lub malowania mogą być wprowadzane tylko za zgodą autora.

Wzór słupka przeznaczony jest do stosowania wyłącznie na obszarze Miasta Stołecznego Warszawy.

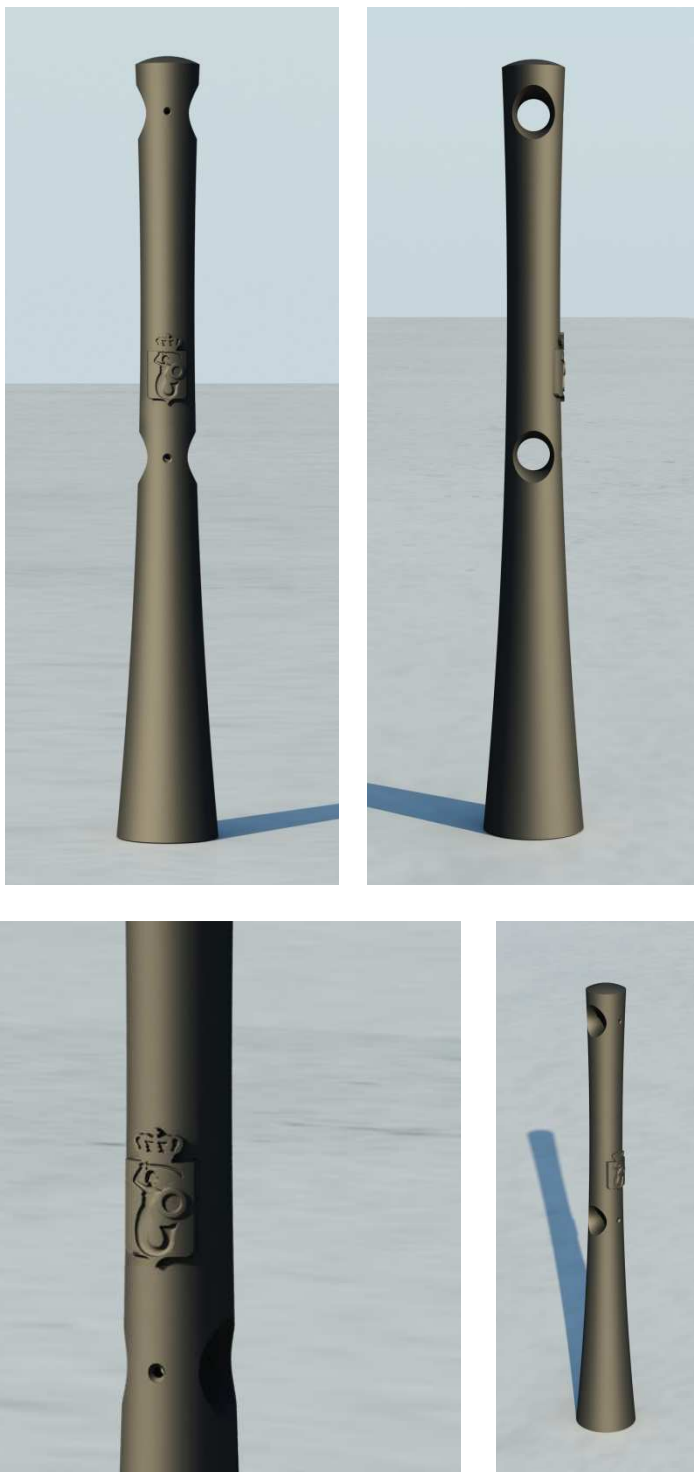
Przedmiot rysunku	SŁUPEK OGRODZENIA ŁAŃCUCHOWEGO TYPU U-12B WZÓR WARSZAWSKI WSPÓŁCZESNY				
Tytuł rysunku	WIDOKI ZWYMIAROWANE				
Autor	mgr inż. arch. Tomasz Gamdzyk				
Data	28.11.2016r.	Skala	1:10	Numer rysunku	1



Projekt podlega ochronie praw autorskich. Ewentualne modyfikacje w zakresie materiału, formy lub malowania mogą być wprowadzane tylko za zgodą autora.
Wzór słupka przeznaczony jest do stosowania wyłącznie na obszarze Miasta Stołecznego Warszawy.

Przedmiot rysunku	SŁUPEK OGRODZENIA ŁAŃCUCHOWEGO TYPU U-12B WZÓR WARSZAWSKI WSPÓŁCZESNY				
Tytuł rysunku	PRZEKROJE I SZCZEGÓŁOWE WYMIARY				
Autor	mgr inż. arch. Tomasz Gamdzyk				
Data	28.11.2016r.	Skala	1:10	Numer rysunku	2

WIZUALIZACJE MODELU SŁUPKA ŁAŃCUCHOWEGO U-12b

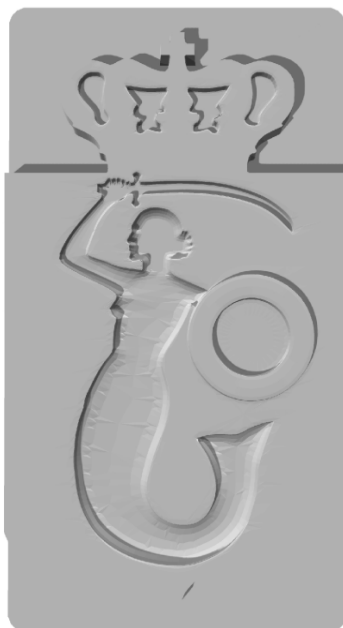


Przedmiot rysunku	SŁUPEK OGRODZENIA ŁAŃCUCHOWEGO TYPU U-12B WZÓR WARSZAWSKI WSPÓŁCZESNY		
Tytuł rysunku	WIZUALIZACJE SŁUPKA Z EMBLEMATEM SYRENKI		
Autor	mgr inż. arch. Tomasz Gamdzyk		
Data	30.09.2016r.	Numer rysunku	3

WIDOKI MODELU EMBLEMATU Z SYRENKĄ



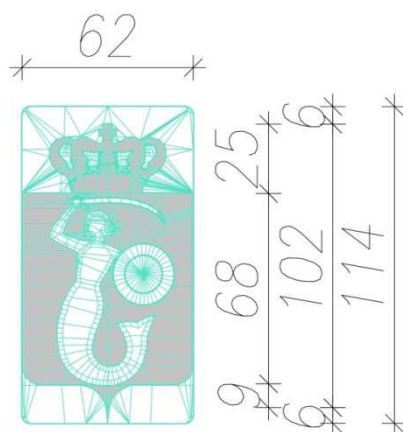
Pierwowzór Syrenki
z oficjalnego herbu miasta



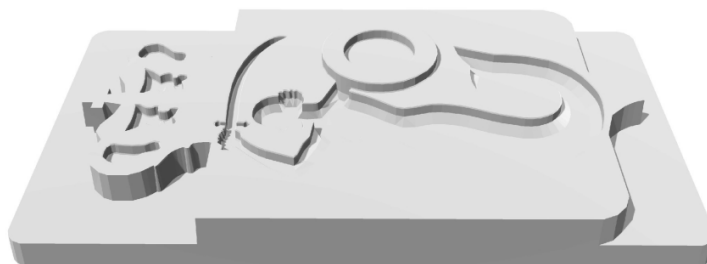
Syrenka płaska (114mm)



Syrenka łukowa (114mm)



syrenka 42mm
(uproszczona)



Przedmiot rysunku	EMBLEMAT SYRENKI HERBOWEJ PRZETWORZONEJ		
Tytuł rysunku	WIDOKI EMBLEMATÓW PŁASKICH I ŁUKOWEGO ORIENTACYJNE WYMIARY EMBLEMATU PŁASKIEGO 114mm WIDOK SYRENKI HERBOWEJ (PIERWOWOWZÓR)		
Autor	mgr inż. arch. Tomasz Gamdzyk		
Data	28.11.2016r.	Numer rysunku	4

Autor:

mgr inż. arch. Tomasz Gamdzyk
02-660 Warszawa, ul. Irysowa 4
tomasz@gamdzyk.pol.pl
tel. +48.600.33.62.61