

**Zakład Optyki Instrumentalnej
„UNIWERSAŁ”**
mgr inż. Jacek Uniwersał

34-300 Żywiec
ul. Poniatowskiego 9
www.teleskopy.astronomia.pl
www.uniwersal.eu
e-mail: teleskopy@astronomia.pl
tel./fax (048) 33 8613374
tel.kom. 0607 200059, 0601 593300



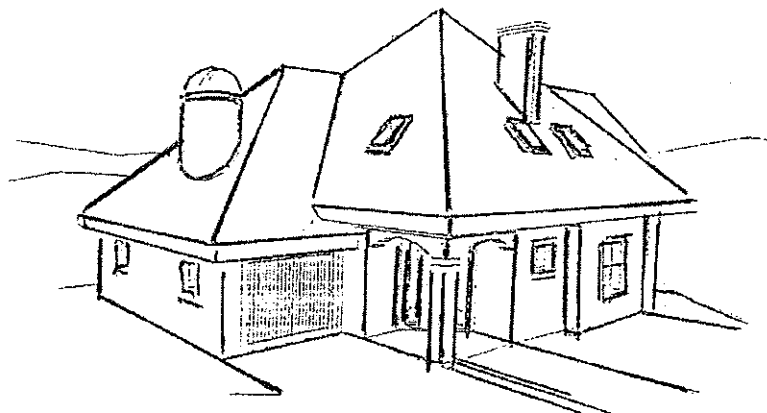
Obserwatorium astronomiczne

UOK – 3.2

(średnica zewnętrzna kopuły 3,2m)

DOKUMENTACJA

Materiały pomocnicze dla projektanta



Konsultacja budowlana:

*inż. Tadeusz Piotrowski
34-300 Żywiec ul. Podtorze 55*

Projektował:

*mgr inż. Bogusław Uniwersał
34-300 Żywiec ul. Poniatowskiego 9*

1. WPROWADZENIE

Proponujemy Państwu kopułę na obserwatorium astronomiczne (domowe, szkolne, miejskie itp.), posiadanie którego gwarantuje dużą wygodę w korzystaniu z instrumentów do obserwacji nieba.

Nie musimy tracić czasu na wynoszenie instrumentu, jego ustawianie itp., wystarczy tylko popatrzeć w niebo... i otworzyć kopułę.

Po zakończeniu obserwacji nie jest potrzebny demontaż instrumentu, chroniący go przed zmiennymi warunkami atmosferycznymi, znowu wystarczy tylko zasunąć pokrywę kopuły.

Posiadanie obserwatorium zachęca nas do częstego oglądania nieba, stanowi niewątpliwie urozmaicenie architektoniczne i estetyczne naszego budynku lub ogrodu, jest czynnikiem edukacyjnym dla naszych rodzin, wspaniałe rozwinięcie wyobraźni naszych dzieci, może być niewątpliwą atrakcją spotkań towarzyskich oraz w gronie rodzinnym.

Szkoła posiadająca własne obserwatorium astronomiczne może stać się w okolicy wyjątkowym miejscem przekazującym nie tylko suchą wiedzę podręcznikową, ale również pokazującą, jak wygląda Wszechświat nad naszymi głowami.

Obserwatorium miejskie umiejscowione w miejscu widokowym stanowić może niewątpliwą atrakcję turystyczną, stwarzając nowe miejsca pracy dla personelu, oraz organizując pokazy nieba dla chętnych, których na pewno nie zabraknie.

2. WYBÓR MIEJSCA NA OBSERWATORIUM

Idealnym rozwiązaniem jest umiejscowienie kopuły w miejscu oddalonym od światła miejskich z rozgwieżdżonym, czarnym, nocnym niebem. Może to być domek na działce rekreacyjnej lub budynek wiejski.

Kopuła powinna być umieszczona w miejscu, w którym drzewa oraz przeszkody terenowe nie przesłaniają nieba.

Oczywiście niewiele jest miejsc w Polsce, gdzie takie idealne warunki można spotkać. Praktycznie kopułę można zbudować wszędzie, ale oczywiście wybór powinien być optymalny w zależności od warunków terenu, jakim dysponujemy. Z miejsca przyszłego obserwatorium powinna być widoczna południowa część nieba, gdzie przebiega najwięcej zjawisk (pas ekliptyki). Należy wystrzegać się prowadzenia przyszłych obserwacji nad obiektami emitującymi energię cieplną (budynki mieszkalne, bloki, fabryki itp.), zwłaszcza w zimie, gdyż może to mieć wpływ na uzyskanie wyraźnego obrazu w teleskopie przy większych powiększeniach.

Inwestycję należy zacząć od uzyskania zgody miejscowych władz budowlanych na lokalizację obiektu. Brak zgody może narazić inwestora na zaliczenie budowy do samowoli budowlanej i naraża na konsekwencje z tym związane.

Nasza Firma służy Państwu bezpłatnym doradztwem technicznym dotyczącym lokalizacji obserwatorium, jak również wyborem instrumentu do obserwacji.

Wszelkie zapytania należy kierować pod adres:

Zakład Optyki Instrumentalnej „UNIWERSAŁ”

34-300 Żywiec ul. Poniatowskiego 9

www.teleskopy.astronomia.pl

e-mail: universal@universe.com.pl z dopiskiem „obserwatorium”

tel./fax (048) 33 8613374

3. CO BĘDZIEMY MOGLI OBSERWOWAĆ?

Oto propozycje, które bez wątpienia nie wyczerpują wszystkich możliwości obserwacji:

- **SŁOŃCE** – plamy na Słońcu są stosunkowo łatwe do zaobserwowania, musimy zaopatrzyć się w filtr mylarowy lub ekran do obserwacji Słońca, na który rzutujemy obraz Słońca. Zdecydowanie obserwacje Słońca poprzez rzutowanie na ekran należą do najbezpieczniejszych dla oczu.
- **KSIĘŻYC** – jest łatwym obiektem do obserwacji szczególnie, kiedy jest w pierwszej kwadrze (rogal). Bez trudu dostrzeżemy wielki krater TYCHO w południowej części Księżyca.
- **WENUS** – jak wszystkie planety krąży wokół Słońca, będąc najbliżej Ziemi jest najjaśniejsza, w miarę zmiany położenia Ziemia-Słońce dostrzec możemy fazy planety.
- **JOWISZ** – jest najłatwiejszą planetą do zobaczenia. Również dobrze widoczne są cztery największe księżyce odkryte przez Galileusza. Czasem możemy dostrzec cień księżyca przesuwający się na tle tarczy planety.
- **SATURN** – jest bardzo charakterystyczną planetą, dzięki widocznemu pierścieniowi. Przez większe powiększenia i przy odpowiednim ustawieniu pierścienia względem Ziemi możemy zobaczyć przerwę Cassiniego.
- **MARS** – posiada charakterystyczne czerwone zabarwienie tarczy. W zależności od położenia w stosunku do Słońca i Ziemi widzimy fazy tarczy planety. Przez większe instrumenty dostrzec można czapy polarne w okolicach biegunowych planety.
- **GWIAZDOZBIORY** – obszar nieba został podzielony umownie na 88 konstelacji.
- **GWIAZDY PODWÓJNE** - układy złożone z dwóch gwiazd obiegających dokoła wspólnego środka masy. Bez użycia teleskopu widoczne są jako gwiazdy pojedyncze.
- **GWIAZDY ZMIENNE** – gwiazdy o zmiennej jasności spowodowanej procesami zachodzącymi w jej wnętrzu.

- **GROMADY GWIAZD** – skupiska gwiazd w płaszczyźnie Ekliptyki tworzące jasne, podobne do obłoków części Drogi Mlecznej (Obłoki Magellana, Obłok w Gwiazdozborze Strzelca).
- **MGŁAWICE PLANETARNE** – np.M57.
- **GALAKTYKI SPIRALNE** – np.M51 w Gwiazdozborze Psy Gończe.

3.1. LITERATURA

1. P.G.Kulikowski „Poradnik miłośnika astronomii”. Tłum.z ros.Jerzy Kreiner, Warszawa 1976, PWN.
2. J.Levy „Niebo na dłoni”, Prószyński i S-ka 1996.
3. Piotr Brych „Wielki Atlas Nieba”, Warszawa 1999.
4. Miesięcznik „Wiedza i Życie”, Prószyński i S-ka – aktualny, comiesięczny obraz nieba.

Obecnie na rynku księgarskim znaleźć można wiele pozycji książkowych wprowadzających w przystępny sposób w tajniki astronomii.

4. DANE TECHNICZNE KOPUŁY.

- średnica kopuły – 3,2m
- ciężar kopuły (wraz z teleskopem) – 5,2 kN
- szerokość szczeliny obserwacyjnej – 1m
- materiał – kompozyt poliestrowy wykonany z warstw maty szklanej nasyczonej żywicą poliestrową.

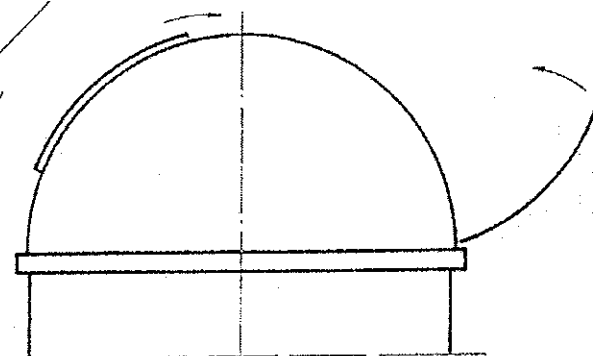
Kopuła jest konstrukcją samonośną, wspiera się na stalowej konstrukcji umożliwiającej obrót 360 stopni. Obserwacje astronomiczne poprzez szczelinę obserwacyjną umożliwiają otwierane pokrywy.

Kopułę mocuje się do 6 marek stalowych (wymiały: 0,3 m X szerokość wieńca) w wieńcu betonowym podmurówki.

Obiekt bezwarunkowo należy wyposażyć w instalację odgromową wykonaną przez osoby uprawnione.

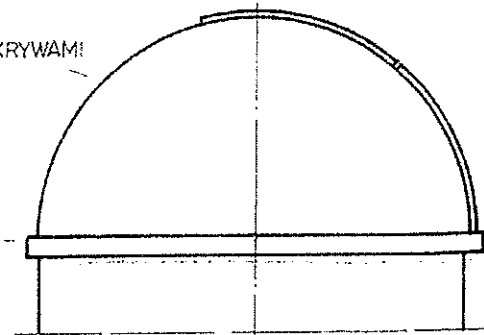
WIDOK Z BOKU

OBSERWATORIUM GOTOWE
DO OBSERWACJI (POKRYWY
OTWARTE)



PIORUNOCHRON
OD STRONY PŁ

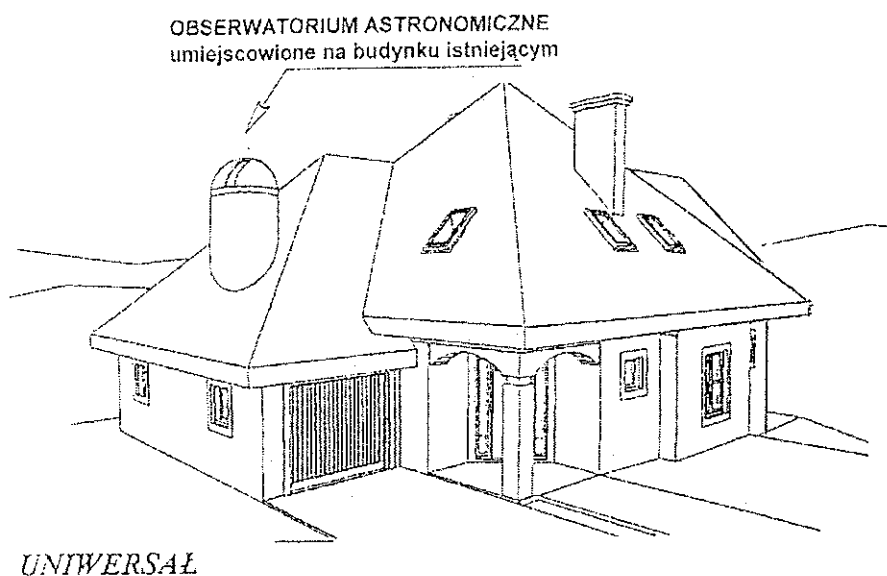
OBSERWATORIUM Z POKRYWAMI
ZAMKNIĘTYMI



Obrotnica zamocowana pod kopułą umożliwia obserwację wybranego fragmentu nieba.

Obserwatorium astronomiczne możemy zrealizować jako obiekt umiejscowiony na budynku istniejącym bądź jako obiekt wolnostojący.

5. KOPUŁA NA BUDYNKU ISTNIEJĄCYM

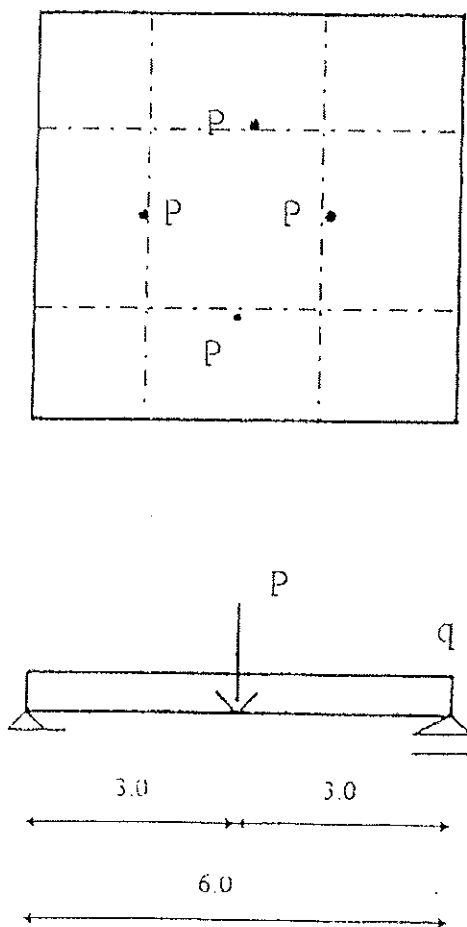


5.1. OBLICZENIA STATYCZNE

Zestawienie obciążeń:

- ciężar kopuły	$4,0 \text{ kN} \cdot 1,3$	$= 5,2 \text{ kN}$
- ciężar teleskopu	$3,0 \text{ kN} \cdot 1,2$	$= 3,6 \text{ kN}$
- ściany z cegły na wys. 1,40m – $18,0 \cdot 0,27 \cdot 1,4 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 1,5$	$= 64,09 \text{ kN} \cdot 1,1$	$= 70,50 \text{ kN}$
- obciążenie użytkowe $3,14 \cdot 1,5^2 \cdot 3$	$= 21,20 \text{ kN} \cdot 1,3$	$= 27,56 \text{ kN}$
RAZEM obciążenie od kopuły	<u>$92,20 \text{ kN}$</u>	<u>$106,86 \text{ kN}$</u>

Schemat rusztu:



$$P_k = 92,20 : 4 = 23,05 \text{ kN}$$

$$P = 106,86 : 4 = 26,72 \text{ kN}$$

$$q_k = 25,0 * 0,25 * 0,40 = 2,50 \text{ kN/m}$$

$$q = 2,50 * 1,1 = 2,75 \text{ kN/m}$$

$$M_k = 23,05 : 2 * 3,0 + 2,5 * 6,0^2 : 8 = 45,83 \text{ kN/m}$$

$$M = 26,72 : 2 * 3,0 + 2,75 * 6,0^2 : 8 = 52,46 \text{ kN/m}$$

$$b = 20 \text{ cm}$$

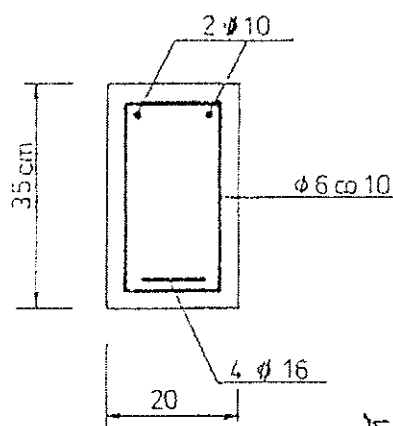
$$h = 35 \text{ cm}$$

Stal AII
Beton B15

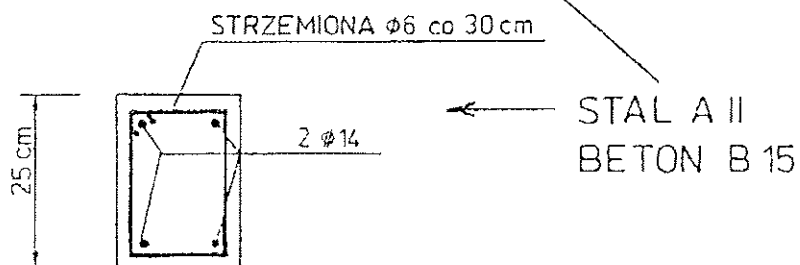
$$F_a = 6,12 \text{ cm}^2$$

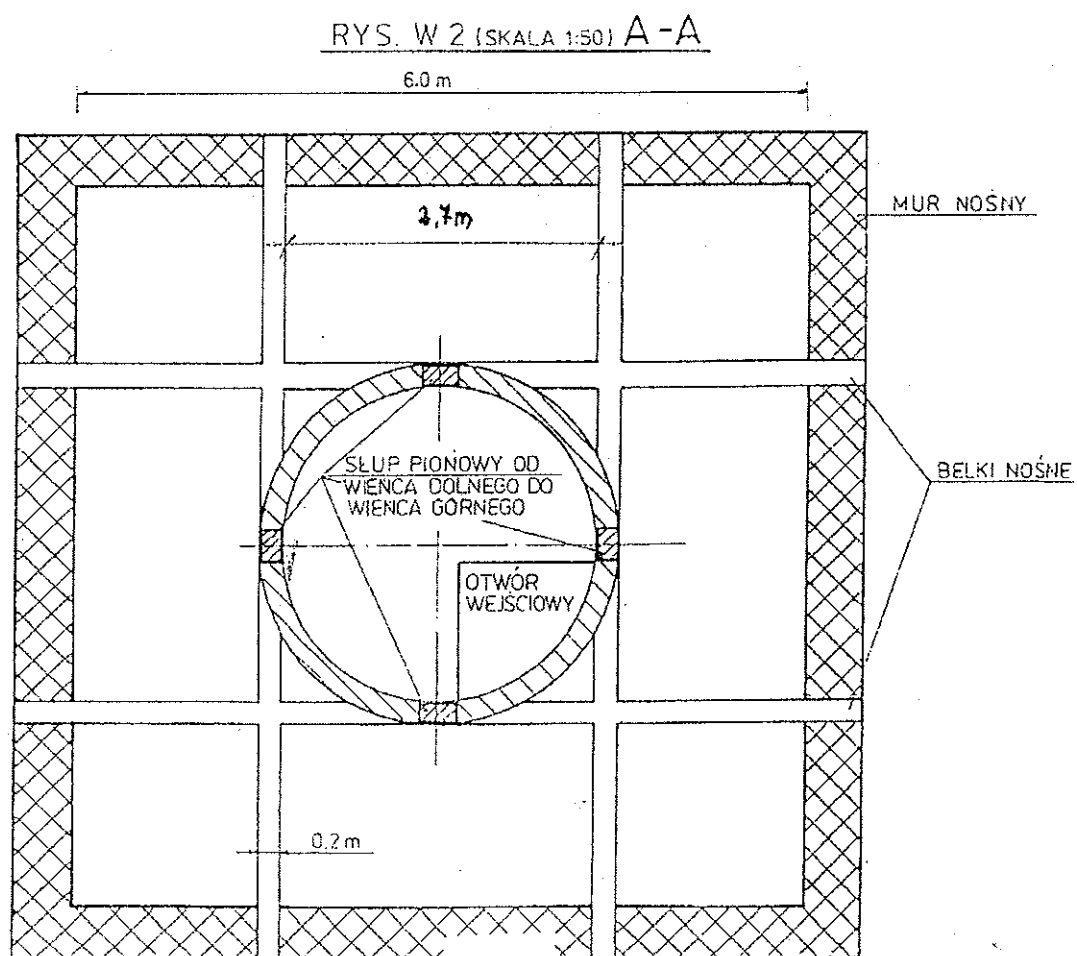
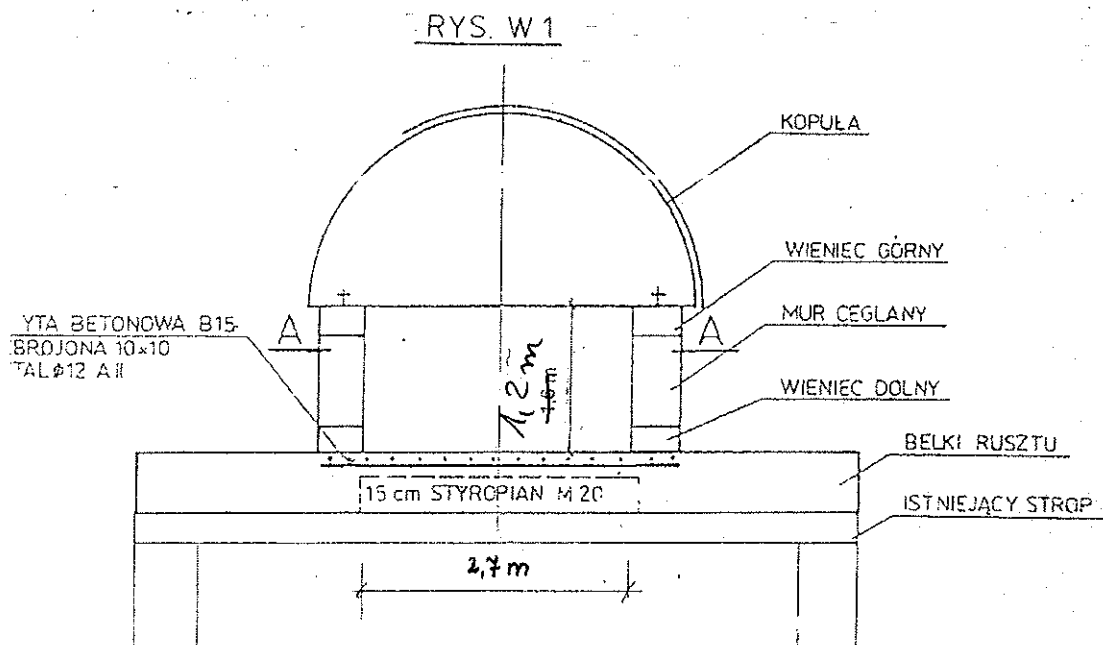
$$\text{przyjęto } 4 \text{ } \varnothing 16, F_a = 8,04 \text{ cm}^2$$

RYS. K-1. RUSZT



RYS. K-2. WIENIEC





Aby umiejscowić kopułę na budynku już istniejącym, należy:

1. Przygotować budynek do budowy obserwatorium (zdjęcie poszycia dachu itp.).
2. Wylać belki nośne rusztu na istniejącym stropie, konstrukcja zgodnie z rys.K-1.
3. Wykonać izolację termiczną (15 cm styropian M20 – na istniejącym stropie).
4. Wykonać wieniec dolny pod podmurówkę, konstrukcja zgodnie z rys.K-2.
5. Wykonać wylewkę na izolacji styropianowej.
6. Z wieńca dolnego wyprowadzić cztery słupy pionowe betonowe, rozmieszczenie zgodnie z rys.W-2, zakotwiczone w dolnym i górnym wieńcu (zbrojenie słupa 4 x Ø 12 mm – stal AII, strzemiona Ø 6 mm co 30cm, beton B15).
7. Wypełnić przestrzeń między słupami murem z cegły, wylać wieniec górny, konstrukcja wieńca jak w pkt.4.
8. Zakotwić 6 sztuk marek (o wymiarach 0,3m x szerokość wieńca) w górnym wieńcu podmurówki.
9. Montaż i uruchomienie kopuły.
10. Wykonać instalację odgromową.
11. Wykonać wykończenie tynkarskie fasady obserwatorium.

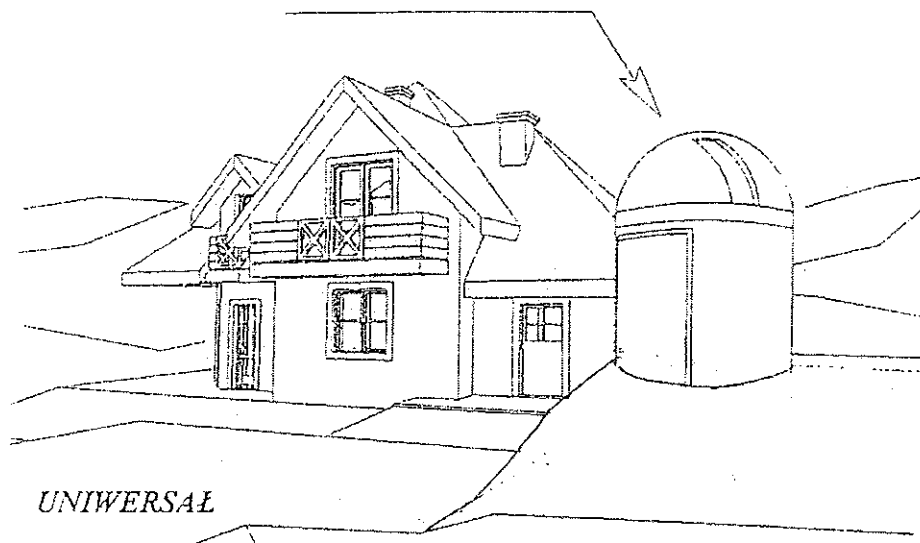
5.2. UWAGI PRAKTYCZNE

W trakcie budowy kopuły na obiekcie istniejącym należy zwrócić uwagę na to, aby wejście do kopuły było umiejscowione z pomieszczenia nie ogrzewanego, którego dach jest tak skonstruowany, aby umożliwić naturalną wymianę powietrza.

Rozwiązanie takie gwarantuje nam uniknięcie zjawiska wykraplania pary wodnej zawartej w ciepłym powietrzu, dostającym się do kopuły. Zjawisko to daje o sobie znać szczególnie w okresie zimowym.

6. KOPUŁA JAKO OBIEKT WOLNOSTOJĄCY.

OBSERWATORIUM ASTRONOMICZNE
jako obiekt wolnostojący



Kolejność czynności:

1. Wykonanie wykopu pod fundament (poniżej przemarzania gruntu, około 1,5m).
2. Wylanie stopy (40cm x 40cm beton klasy B15).
3. Wykonanie fundamentu na istniejącej stopie (grubość 25cm beton klasy B15, 50cm nad poziom gruntu).
4. Izolacja przeciwwilgociowa pozioma (2x papa na lepiku).
5. Wykonanie podmurówki z cegły na wysokość 2m, zakotwienie w murze wieńca górnego (cztery pręty $\varnothing$ 12mm, stal AII, zamontowanie drzwi wejściowych, wykonanie wieńca mocującego kopułę (belka 25x20cm 4 razy $\varnothing$ 14 stal AII + strzemiona co 30cm).
6. Zakotwić 6 sztuk marek (o wymiarach 0,3m x szerokość wieńca) w górnym wieńcu podmurówki.
7. Wykończenie tynkarskie fasady obserwatorium.

Ilustracja graficzna rys.W-3.

Zalecamy budowanie kopuł obserwacyjnych jako obiektów wolnostojących z uwagi na odizolowanie od drgań związanych z eksploatacją budynku, brak prądów konwekcyjnych ciepłego powietrza (pochodzących od budynku), itp.

Nasza Firma służy Państwu bezpłatnym doradztwem technicznym dotyczącym lokalizacji obserwatorium, jak również wyborem instrumentu do obserwacji z szerokiej oferty produkcyjnej.

Wszelkie zapytania należy kierować na adres:

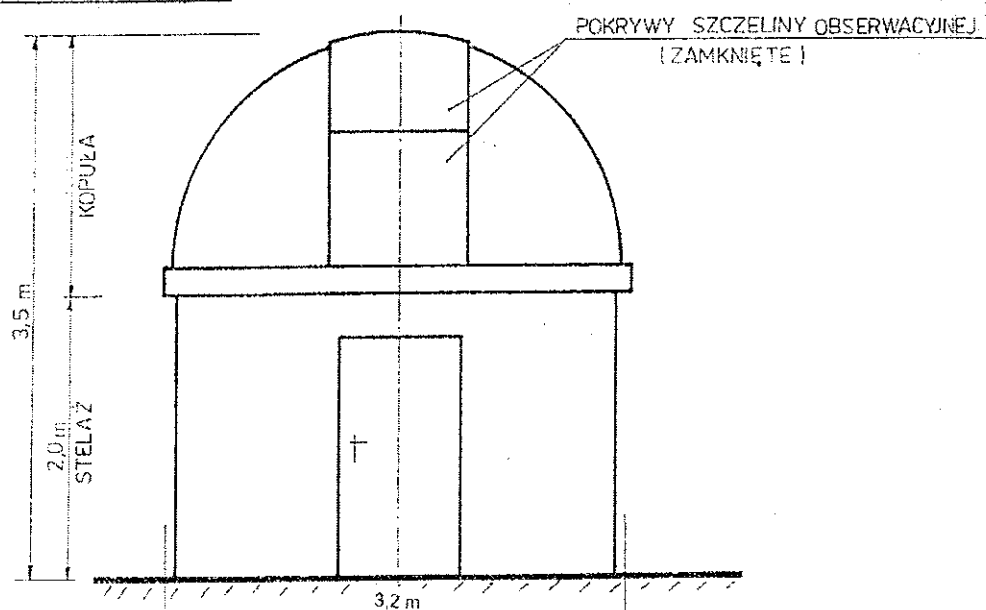
Zakład Optyki Instrumentalnej „UNIWERSAŁ”
34-300 Żywiec ul.Poniatowskiego 9
www.teleskopy.astronomia.pl
e-mail: universal@universe.com.pl z dopiskiem „obserwatorium”
tel./fax (048) 33 8613374

7. NASZA OFERTA

Oferujemy Państwu:

- Kopułę z mechanizmem obrotowym (możliwość posadowienia na istniejącym budynku). Podmurówkę wykonuje właściciel budynku. Należy pamiętać o zakotwieniu 6 sztuk marek (wymiary 0,3m x szer.wieńca) w wieńcu betonowym znajdującym się na podmurówce. Do marek mocowana jest kopuła.
- Kopułę z mechanizmem obrotowym na konstrukcji stalowej wysokości 2m (całość ma wysokość 3,5m wraz z kopułą). Właściciel posesji przygotowuje fundament pod obserwatorium, do którego mocowana jest konstrukcja Obserwatorium wraz z kopułą (rys.1).

WIDOK ZEWNĘTRZNY



RYS. 1

Zapraszamy do korzystania z wyrobów naszej Firmy!

Zakład Optyki Instrumentalnej „UNIWERSAŁ”

34-300 Żywiec ul. Poniańskiego 9

www.teleskopy.astronomia.pl

e-mail: universal@universe.com.pl

tel./fax (048) 33 8613374

SPIS TREŚCI:

1. Wprowadzenie.
2. Wybór miejsca na obserwatorium.
3. Co będziemy obserwować?
 - 3.1. Literatura
4. Dane techniczne kopuły.
5. Kopuła na budynku istniejącym.
 - 5.1. Obliczenia statystyczne.
 - 5.2. Uwagi praktyczne.
6. Kopuła jako obiekt wolnostojący.
7. Nasza oferta.