

Dotyczy : przetargu nieograniczonego pod nazwą „ Budowa lodowiska / kortu tenisowego na stadionie w Grodzisku Górnym i budowa placu zabaw i siłowni plenerowej w Grodzisku Dolnym.

1. W Opisie Technicznym pkt. *Charakterystyka podłoża* opisano jako rozwiązanie podłoże nieprzepuszczalne dla wody, które niesie za sobą konieczność wypoziomowania spadków ułatwiających odwodnienie płyty boiska/kortu na poziomie 1,7%, niestety jest to rozwiązanie wykluczające możliwość tworzenia warstwy lodu na lodowiskach nie zadaszonych ze względu na tendencję wody do wypoziomowania się. Przy zakładanym w projekcie spadku na poziomie 1,2% na powierzchni boiska, przy założeniu że spadki tworzone będą kopertowo różnica poziomu występująca na powierzchni lodowiska w strefie mrożenia pomiędzy środkiem lodowiska a końcem strefy mrożenia przy bandach wyniesie 14cm, przy zakładanej w projekcie grubości lodu 5 cm – także na środku lodowiska warstwa lodu przy bandzie wyniesie 19cm. W tej sytuacji przy wzroście temperatury powyżej 0st C w strefie bandy lód będzie topniał mimo prawidłowej pracy agregatu z pełną wydajnością.

Czy zatem Zamawiający dopuści jako rozwiązanie system oparty na podbudowie całkowicie przepuszczalnej z nawierzchnią z poliuretanu EPDM i spełniającą wszystkie parametry nawierzchni zaprojektowanej dla tego zadania z której wody opadowe odprowadzane przez system drenujący do studzienki odwadniającej, wykonanej w poziomie bez spadków i co za tym idzie tworzenia równej tafli lodu na całej powierzchni lodowiska.

AD 1. Zamawiający dopuszcza zmianę technologii zgodnie z opisem podanym poniżej :

I. Warstwa wierzchnia

1. Polipropylenowa nawierzchnia modułowa, wytwarzana przez formowanie wtryskowe w postaci odpornych na uderzenia płytek z tworzywa sztucznego.
2. Rozmiar modułu (mierzony bez zatrzasków) - 25 cm x 25 cm x 1,8 cm grubości z tolerancją wymiarów do 10%. Moduły powinny posiadać system blokujący umożliwiający rozszerzanie i kurczenie się na skutek działania ciepła, chroniąc jednocześnie przed odkształceniami powierzchni tzw. podłoże z amortyzacją boczną. Teksturę powierzchni winna stanowić otwarta siatka zapewniająca wysoką przyczepność w każdych warunkach. Każdy moduł powinien być wyposażony w elementy poprzeczne zapewniające stabilną podstawę oraz ugięcie.
3. Materiał: mieszanka kopolimeru polipropylenowego odpornego na uderzenia z dodatkiem absorberu UV oraz antyutleniaczy zapewniających ochronę przed utratą koloru, degradacją i utlenianiem tworzywa sztucznego.
Płytki powinny posiadać także dodatki antystatyczne redukujące nagromadzenie ładunków elektrostatycznych na użytkownikach boisk.

II. Płyta żelbetowa

1. Bezdylatacyjna, wykonywana jednoetapowo - bez przerw technologicznych,
2. Grubości 15cm z betonu C30/37 W8 F100, powierzchnia zatarta na gładko,
3. Zbrojenie płyty stanowią siatki zbrojeniowe fi 8 mm o oczkach 100x100 mm ze stali A-IIIIN, układane dołem i górą. Zbrojenie dolne należy opierać na betonowych dystansach gwarantujących uzyskanie stałej grubości otulenia prętów równej 30mm. Nie dopuszcza się stosowania dystansów z PVC. Grubość otulenia siatek górnych 30mm. Siatki należy układać z zakładem min. 20 cm. W celu zapewnienia długości zakotwienia należy łączenia siatek dobroić prętami fi 8 w rozstawie co 10 cm z zakładem 40cm. Dopuszcza się zamianę siatek zbrojeniowych na zbrojenie prętami wiotkimi z uwzględnieniem normowych zakładów.
4. Mieszankę betonową należy dodatkowo dobroić zbrojeniem rozproszonym w postaci włókien polipropylenowych w ilości 0,9kg/m³ mieszanki.
5. Włókna polipropylenowe powinny spełniać następujące wymagania:

a) wytrzymałość na rozciąganie min. 650MPa

b) moduł sprężystości min. 5GPa

III. 2xfolia budowlana polietylenowa gr. 0,2mm, z przekładką z grafitu

1. Przekładka z grafitu naturalnego płatkowego o płatkach np. typ FG 192 umiejscowiona między dwiema warstwami folii budowlanej ma za zadanie redukcję tarcia między dwoma materiałami na skutek rozszerzalności liniowej materiałów.

2. Wymagania:

a) minimalna wielkość ziarna 0,15mm

b) minimalna zawartość węgla 92%

IV. Styropian EPS 200 typu *PARKING* gr. 5cm

V. Folia budowlana polietylenowa gr. 0,2mm.

VI. Chudy beton klasy C8/10 gr. 6cm

VII. Tłuczeń frakcji 0-31,5mm – 10cm

VIII. Tłuczeń frakcji 31,5 -63mm –10cm

- IX. **Podsypka piaskowa – 20 cm**
- X. **Grunt rodzimy**

TECHNOLOGIA LODOWISKA

- I. Lodowisko będzie działać w systemie Tichelmann'a.
- II. Instalacja chłodnicza lodowiska powinna składać się z rur polietylenowych ułożonych równolegle między zbrojeniem płyty (przed zalaniem płyty). Wolne przestrzenie między rurami chłodzącymi wypełnione będą betonem tworząc w ten sposób płytę chłodzącą. Rurki polietylenowe 25x2,3mm rozstawione w module co 80mm montowane poprzez „grzebień dystansowe” rozstawione w odpowiedni przestawny sposób, co 200cm.
Orurowanie:
 - a) Rura PEHD (j)25mm x 2,3mm (150 pętli o długości 73m każda)
 - b) Kolano (j)25mm x 2,3mm/90/r=25
 - c) Grzebień dystansowe o podziałce 80mm - rozstaw co 100cm
 - d) Należy wykonać izolację instalacji chłodniczej, która jest poza obrysem lodowiska oraz izolację w ścianie żelbetowej kanału i wewnątrz kanału technologicznego. Izolacja o gr. min 9 mm
- III. Kolektory - rozdzielacze zamontowane na wspornikach w kanale betonowym wzdłuż krótszego boku lodowiska. Rozdzielacze zasilane będą węzownice (pętle) z rurek polietylenowych.
 - 1. Kolektor zasilający:
 - a) Rura PE 4>160x6,6 mm, długość 25m
 - b) Wgrzane kolano 25x2,3/90/r=25 - 150szt.
 - c) Króciec z kołnierzem Dn=150 PN=1,6 MPa (1,0 MPa) PN-70/H-74732 - 1 szt.
 - d) Zaślepka Dn=150-1 szt.
 - e) Śrubunek odpowietrzający GW 20x1/2" - 1 szt.
 - f) Izolacja zimnochronna na przewody elastyczne gr. 20mm A=0,035W/mK samoprzylepna
 - 2. Kolektor powrotny
 - a) Rura PE (j)160x6,6 mm, długość 25m
 - b) Wgrzane kolano 25x2,3/90/r=25 - 150szt.
 - c) Króciec z kołnierzem Dn=150 PN=1,6 MPa (1,0 MPa) PN-70/H-74732 - 1 szt.
 - d) Zaślepka Dn=150-1 szt.
 - e) Śrubunek odpowietrzający GW 20x1/2" -1 szt.
 - f) Izolacja zimnochronna na przewody elastyczne gr. 20mm X=0,035W/mK samoprzylepna
- IV. Sieć przesyłowa zimnego glikolu

1. Rura preizolowana stalowa ($f > 125$ + 4 kołnierze stalowe Dn125
2. Kolano preizolowane 125/90/ $r=1,5d$
3. Przewód elastyczny $< j > 125$ z kołnierzami
4. Zwężka stalowa nie centr. 150/125
5. Zawór kulowy odpowietrzający (l)10
6. Izolacja zimnochronna na przewody elastyczne gr. 20mm $A=0,035W/mK$ samoprzylepna

2. W SWIOR w punkcie *Pozostałe elementy wyposażenia lodowiska - Bandy* Zamawiający opisał bandy które należy dostarczyć jako:

Dla zapewnienia braku odkształceń na skutek zmian temperatur oraz zapewnienie niskiej wagi i łatwości montażu zaprojektowano bandy lodowiska wykonane z kompozytu polimerowego opartego na żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym. Wewnętrzna strona bandy (od strony lodowiska) pokryta żelkotem, tworzącym gładką estetyczną powłokę o dużej odporności na uszkodzenia mechaniczne oraz warunki atmosferyczne. Dodatkowo w celu wzmocnienia wytrzymałości mechanicznej każdego segmentu bandy, pomiędzy zewnętrzną i wewnętrzną warstwą kompozytu musi być wklejone wzmocnienie, tworzące monolityczną konstrukcję. Banda ma być wsparta na metalowych podporach przemrażanych do lodu. W każdym boku panelu bandy, w miejscach skręcania ich śrubami, mają być zabudowane metalowe wkładki. W miejscu narażonym na uszkodzenia mechaniczne za pomocą łyżew ma się znajdować listwa okopowa z polietylenu w kolorze żółtym o wysokości ok. 20cm i grubości 10mm. W górnej części bandy lodowiska ma się znajdować zintegrowany pochwyt w kolorze niebieskim lub czerwonym. Komplet band musi zawierać bramę wjazdową dla rolby o wymiarach min. 3,2 mb oraz 2 szt. bramek wejściowych o wymiarach 0,9 m. Promień w narożnikach bandy – 4,50 m. Wysokość band 1,1 – 1,2 m.

Czy Zamawiający dopuści jako rozwiązanie równoważne bandy na konstrukcji aluminiowej lub stalowej z wypełnieniem z płyty HDPE 300 które charakteryzują się większą odpornością na uszkodzenia i odpryski oraz trwałością?

AD 2 . Tak Zamawiający dopuszcza taką zmianę

3. W Opisie Technicznym pkt. *Lodowisko*: dane wyjściowe dla instalacji technologicznej chłodzenia lodowiska został opisany agregat chłodniczy o mocy 188kW, w Przedmiarze Robót – 170kW natomiast w STWIOR – 177kW – którą z podanych mocy należy przyjąć jako minimalne zapotrzebowanie mocy chłodniczej dla projektowanego lodowiska?

AD.3 Minimalne zapotrzebowanie mocy chłodniczej dla projektowanego lodowiska – 170 kW

4. Zastosowane w projekcie kolektory $\varnothing 90 \times 12,3$ mają za małą średnicę przekroju przez co nie gwarantują odpowiedniego przepływu czynnika chłodniczego. Wymagany przepływ przez 1m^3 orurowania płyty lodowiska (zgodnie z pojemnością cieplną glikolu) powinien wynosić $1,1\text{L}/\text{min}$. Przez płytę lodowiska powinno płynąć: $1,1 \cdot 864\text{m}^2 = 950\text{L}/\text{min}$. Ta sama ilość czynnika chłodniczego powinna przepłynąć przez kolektor zasilający. W metrze rury $\varnothing 90$ mieści się ok. $3,36\text{L}$ czynnika. Prędkość z jaką czynnik musiałby przepływać przez kolektor aby przetransportować $\cdot 15,8\text{L}/\text{s}$ ($950\text{L}/\text{min}$) wynosi $5\text{m}/\text{s}$. Taka prędkość przepływu powodowałaby znaczne opory przepływu i spadek wydajności instalacji mroźniowej. Zastosowane rozwiązanie będzie powodować przemrażanie parownika ze względu na zbyt mały przepływ wynikający z oporów przepływu. Jednocześnie znacząco spadnie przenikanie chłodu na płycie mroźniowej. Prędkość przepływu przez rury dosyłowe i kolektory nie powinna przekraczać $2\text{m}/\text{s}$ aby zachować przepływ laminarny. Mając na uwadze dobro Zamawiającego sugerujemy sensowność przeprojektowania obiektu w sposób spełniający wszelkie wymagania Zamawiającego oraz wprowadzenie koniecznych zmian w zakresie technologii mrożenia lodowiska.

AD.4 – Technologia lodowiska – jw.