

Nagłośnienie stadionu miejskiego w Toruniu



TORUŃ NOCA

TEKST – WOJCIECH ZIELIŃSKI,
KIEROWNIK PROJEKTU SYSTEMU NAGŁOŚNIENIA NA STADIONIE MIEJSKIM W TORUNIU
FOTO – ARCHIWUM FIRMY TOMMEX

Toruń, miasto o blisko 800-letniej historii to atrakcyjne miejsce nie tylko dla turystów, ale również dla...sportowców. Powód: to niedawno zmodernizowany stadion miejski. Dzisiaj stadion liczy około 5000 miejsc siedzących z możliwością zwiększenia tej liczby do 12000. Obiekt służy głównie rozgrywkom lekkoatletycznym oraz piłkarskim.

W marcu 2006 roku firma TOMMEX została zaproszona do współpracy przy tworzeniu finalnej części projektu stadionu – projektu nagłośnienia.

Po pierwszym spotkaniu z Panem Mirosławem Skórczyńskim właścicielem biura architektonicznego przystąpiliśmy do pierwszych prac.



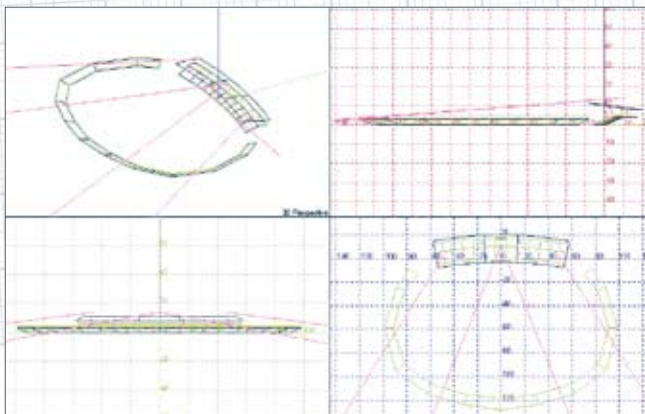
WIDOK STADIONU

Planowanie

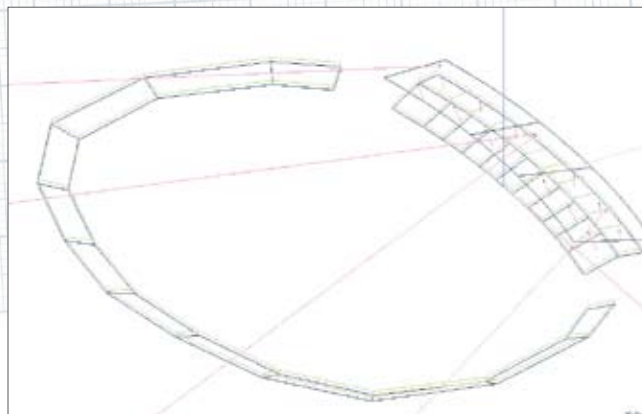
Dzięki dobrym relacjom i atmosferze, która sprzyjała kooperacji oraz zaangażowaniu dyrektora toruńskiego MOSiRu, pana Aleksandra Dybińskiego uzyskaliśmy szybki dostęp do wszelkich możliwych informacji i wytycznych, dotyczących planowanego systemu nagłośnienia. Życzeniem inwestora było stworzenie w pełni mobilnego systemu, z głośnikami zamontowanymi na stałe. Kolejną istotną funkcją miała być, możliwość obsługi systemu z dwóch miejsc: wieży sędziowskiej oraz z poziomu płyty boiska. Oczywiście nagłośnienie miało być wydajne w sensie akustycznym, dźwięk muzyki oraz przekazy słowne – czyste i klarowne i co równie istotne projektowany system musiał uwzględnić realia ekonomiczne.

Po szczegółowych uzgodnieniach, prowadzonych z architektami oraz konstruktorem projektowanego zadania zostały rozplanowane punkty montażowe poszczególnych głośników. Kolejnym etapem pracy było zaprojektowanie prostego i ergonomicznego rozwiązania, które pozwoli na rozmieszczenie pozostałego układu sprzętowego. Jak zwykle,

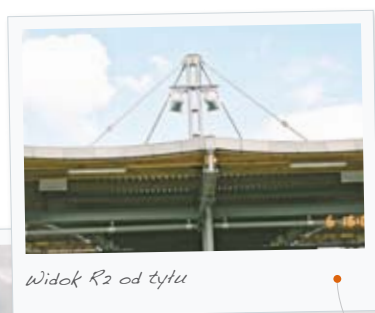
gdy układ urządzeń zakłada ich mobilność – każdy architekt systemu zaczyna intensywnie myśleć o technice połączeniowej. O ile wybór urządzeń wzmacniania i sterowania jest pochodną matematyki, doświadczenia oraz wiedzy o urządzeniach to technika połączeniowa urządzeń jest zawsze sporym wyzwaniem dla projektanta, szczególnie gdy zakłada się długoletnią eksploatację systemu. Samoistnie nasuwają się liczne pytania: „Jak stworzyć schemat połączeń, umożliwiający przesył różnych sygnałów w różnych kierunkach? Jak wyeliminować możliwość błędnego połączenia? Jak zapewnić właściwe funkcjonowanie styków elektrycznych w ciągu następnym kilkunastu lat?” Odpowiadając na nie trzeba wciąż pamiętać o prostocie, określonym budżecie, wadze przenośnych urządzeń, obowiązujących przepisach i po prostu: komforcie obsługi całego systemu. Użytkownik końcowy nie zdaje sobie nawet sprawy z ilości unikalnych, jednostkowych rozwiązań, zawartych w tego typu instalacji – po jego stronie ma on do czynienia z prostym, niezawodnym układem urządzeń, łatwym i intuicyjnym w obsłudze.



PROJEKT NAGŁOŚNIENIA



KONCEPCJA SYSTEMU GŁOŚNIKOWEGO



Widok R2 od tyłu



Uszy nie wierzą oczom



WET 2W8T



Widok trybuny głównej



R.25-94ZT pod zadaszaniem

Głośniki

Do realizacji nagłośnienia stadionów zalecane jest korzystanie ze specjalizowanych zespołów głośnikowych, produkowanych przez amerykańską firmę COMMUNITY. Do podstawowych cech tych konstrukcji należą: niespotykana skuteczność akustyczna i pełna odporność na najcięższe nawet warunki atmosferyczne. Ich obudowy wykonano z tworzyw sztucznych, które są pyło- i wilgocioodporne. Osprzęt metalowy wykonany jest ze stali nierdzewnej. Głośniki posiadają specjalne membrany i cewki zabezpieczone przed wpływem warunków atmosferycznych.

- System głośnikowy na stadionie miejskim w Toruniu został zaprojektowany przy zastosowaniu programu symulacyjnego EASE 4.1. Dzięki precyzyjnej symulacji, mając do dyspozycji ograniczoną ilość możliwych punktów montażowych oraz tras kablowych znaleziono właściwe modele zespołów głośnikowych. Sposób nagłośnienia, centralno-rozproszony został przyjęty również ze względu na planowany budżet przedsięwzięcia.
- Centralna część systemu składa się z dwóch zespołów głośnikowych typu R2 - 52, prawdziwych „dział” dalekiego zasięgu. Wyposażone w dwa głośniki niskotonowe o średnicy 12", dwa głośniki z komorą kompresyjną o średnicy wyjścia 2" i jeden głośnik z komorą kompresyjną o średnicy wyjścia 1", R 2 potrafią zadziwić każdego akustyka.
- Uzupełnieniem części centralnej są dwa zespoły głośnikowe, tego samego producenta, R.5 - HP, będące równie ciekawymi konstrukcjami. Patrząc na nie z zewnątrz trudno uwierzyć, że niewielka obudowa kryje w sobie trzy spore głośniki, zwrotnicę, transformator głośnikowy i pięć gniazd montażowych. Dzięki potężnej skuteczności: 107 dB/1 W/1 m i 200 W mocy R.5 - HP są w stanie nagłośnić bardzo dużą powierzchnię. Wymienione cztery zespoły głośnikowe napędzają całą odkrytą część stadionu, dając na trybunach średni SPL na poziomie 92 dB. Trybuna główna napędzana jest sześcioma zespołami głośnikowymi typu WET 2W8.
- Charakteryzują się one bardzo szerokim kątem rozproszenia dźwięku. Dzięki tej właściwości już sześć zespołów głośnikowych tego typu wystarcza, by zapewnić dla całej trybuny SPL na poziomie nieco ponad 101 dB.
- Korona trybuny głównej napędzana jest sześcioma zespołami głośnikowymi typu R.25-94 ZT.
Efekt całkowity, w moim subiektywnym odczuciu jest znakomity, a co jeszcze ważniejsze zgodny z oczekiwaniami władarzy stadionu.



REZULTAT RZECZYWISTY ODPOWIADA SYMULACJI

Instalacja

Projekt był kończony jesienią 2006 roku; w tym czasie rozpoczynano budowę zadaszania trybuny głównej. Terminarz prac był przygotowywany wspólnie z Generalnym Wykonawcą obiektu oraz Podwykonawcą z branży elektrycznej. Pozwoliło to zaoszczędzić sporo pieniędzy, dzięki obniżeniu kosztów montażu i prowadzenia instalacji kablowej. Całość tych prac była prowadzona równolegle z wykonywaniem innych instalacji, przez te same ekipy i przy użyciu tego samego sprzętu. Z naszej strony prowadziliśmy nadzór autorski.

System główny

Zespół urządzeń wzmacniania i kontroli dźwięku został podzielony na trzy kasety teletechniczne: jedna zawiera wzmacniacze mocy, druga – źródła dźwięku, trzecia – mikser foniczny.

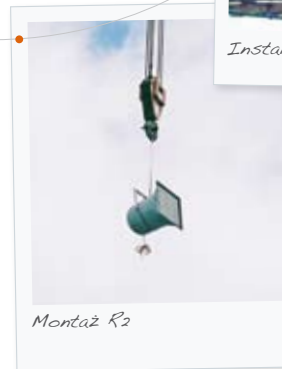
Do wzmacniania, kontroli oraz obróbki dźwięku zastosowaliśmy sprawdzone urządzenia niemieckiej firmy DYNACORD. To uznane na całym świecie urządzenia; o ich przydatności do takich instalacji może zaświadczyć fakt, że wszystkie stadiony w Niemczech, na mistrzostwa świata w piłce nożnej w roku 2006 zostały wyposażone w urządzenia tego producenta. Obok rozwiązań zapewniających wysoką jakość dźwięku DYNACORD wyposaża swoje produkty w pakiety układów zabezpieczających przed błędami obsługi. Dzięki temu, instalacje nagłośnieniowe sterowane i napędzane tymi urządzeniami cieszą się prawdziwą długowiecznością – ich trwałość określa się na około 20 lat. Do dyspozycji realizatora dźwięku przygotowaliśmy cztery mikrofony: dwa wysokiej klasy zestawy bezprzewodowe, jeden specjalistyczny mikrofon do obiektów o dużym poziomie tła akustycznego i jeden w zestawie nagłównym, ze słuchawkami. W systemie znajdują się także dwa odtwarzacze płyt CD i plików MP 3 oraz rejestrator CD-ROM. Kontrolę nad dźwiękiem oraz zabezpieczenia dla zespołów głośnikowych zapewnia zaprogramowany przy uruchomieniu systemu - cyfrowy procesor sygnałowy.

Podsumowanie

System nagłośnienia na obiekcie takim jak stadion miejski w Toruniu to bardzo złożona instalacja. Projektując podobny system należy pamiętać przede wszystkim o komforcie użytkownika. Równie istotne są specjalne szkolenia dla obsługi systemu. Dzięki nim otrzymujemy gwarancję, że system będzie poprawnie wykorzystywany co istotnie wpływa na jego trwałość i jakość



Instalowanie konstrukcji nośnej R2



Montaż R2



Stanowisko realizatora dźwięku



Pomieszczenie wzmacniaczy

funkcjonowania. Nie wolno również zapomnieć o testach wszystkich komponentów systemu jeszcze przed instalacją na obiekcie.

Toruński obiekt udowadnia, że staranność wykonania połączona z doświadczeniem to najistotniejsza wartość. System nagłośnienia na stadionie miejskim w Toruniu ma parametry spotykane na dobrych obiektach sportowych w Europie i w Stanach Zjednoczonych, przy zachowaniu wyważonych kosztów. Potwierdziła się zatem uznana zasada, że specjalizowany, wręcz niszowy produkt w końcowym efekcie góruje nad popularnym produktem zaadoptowanym do przypadkowej aplikacji – zarówno pod względem jakości jak i ekonomii. ☺

www.tomnexus.pl