

OCELOVÉ KONSTRUKCE na novém stadionu

Fotbalové hřiště, plochy pro atlety a další stavby letního stadionu v Chomutově nezastírají technickou a provozní pragmatičnost. Dominují tu ocelové konstrukce, litý beton, případně zateplené fasády se zpevněnou omítkou.

Nový letní stadion je součástí areálu, kde už stojí zimní stadion, hotel a společenské centrum. Tvoří ho fotbalové hřiště s certifikací pro první fotbalovou ligu a parametry zápasů podle pravidel UEFA a lehkootletické sportoviště s tartanovou dráhou, které umožňuje pořádat mezinárodní juniorské soutěže a soutěže první ligy atletů. Obě sportoviště jsou po obvodě „uzavřena“ inline dráhou. Hrací plochu fotbalového stadionu obklopují tribuny pro 4800 diváků.

Atletický stadion na jižní straně areálu byl od parkoviště oddělen terénním valem, na němž jsou tři menší tribuny. V jeho blízkosti je hlavní budova se šatnami pro sportovce a prostory pro diváky, s restaurací a klubem. V jednopodlažním pásu mezi fotbalovým hřištěm a atletickým areálem je servisní blok pro technické vybavení, sklady a zázemí atletiky a fotbalu (šatny, posilovny, kanceláře ...).

STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

Letní stadion autoři projektu výškově osadili tak, aby minimalizovali terénní

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Název stavby: Letní stadion s tréninkovým zázemím

Investor: město Chomutov, zástupce Ing. Petr Chytra

Hlavní architekt: akad. arch. Jindřich Smetana, Ing. arch. Dana Matoušová - ANIMA spol. s r.o.

Generální projektant: Ing. Zbyněk Ransdorf, Ing. Petra Klimčuková, Ing. Michaela Němečková, Ing. Michael Macek - AED Project, a.s.

Generální dodavatel: FRK, s.r.o. - Ahmad Raad, Pavel Šuster, hlavní stavbyvedoucí - FRK s.r.o.

Statika ocelové konstrukce tribun: Ing. Vladimír Janata,

Ing. David Jermoljev - EXCON a.s.

Statika betonové konstrukce tribun a konstrukce ostatních objektů: Ing. Jiří Houra, Ing. Petr Skála - HSD statika

Vytápění, chlazení, vzduchotechnika: Ing. Petr Šafař - SYB s.r.o.



01

01 > Celkový pohled na stadion a tribuny - hlavní objekt tvoří jednopodlažní železobetonový vyzdívaný skelet, na němž je osazena ocelová konstrukce tribuny.

a komunikační úpravy. Hlavní objekt tvoří jednopodlažní železobetonový vyzdívaný skelet, na němž je osazena ocelová konstrukce hlavní tribuny. (První objekt zázemí fotbalového hřiště je jednopodlažní s betonovou prefabrikovanou konstrukcí části tribun.) Druhá úroveň je z ocelových transparentních konstrukcí - jedná se o další podlaží hlavní tribuny včetně zastřešení a místnosti hlasatelů a televizního studia.

Sezení hlavní tribuny jsou v prvním patře ze železobetonových monolitických stěn a železobetonových prefabrikovaných desek, ve druhém podlaží je jejich konstrukce ocelová. Podhledovou vrstvu střechy hlavní tribuny tvoří pozinkovaný trapézový plech. Moduly bufetů a doplňkových provozů umístěných v rozích fotbalového stadionu jsou opláštěny profilmým pozinkovaným plechem s horizontální orientací.

ZALOŽENÍ TRIBUN

Vzhledem ke geologickým podmínkám jsou nosné konstrukce stadionu založeny na velkopřůměrových vrtaných pilotách. Přes piloty byly provedeny železobetonové prahy, které jsou s pilotami propojeny, a které vynášejí svíslé konstrukce 1. NP. Mezi prahy se prováděl hutněný podsyp a podkladní beton, na kterém je provedena bitumenová hydroizolace se svrchní armovanou na železobetonovou podlahovou deskou tl. 200 mm.

ZASTŘEŠENÍ HLAVNÍ TRIBUNY

Hlavním nosným prvkem zastřešení je oblouk s rozpětím hlavního pole 101,4 m a s krajními poli 2 x 7,858 m. Na styku krajního a středního pole je oblouk ve výšce tří metrů mírně zalomen a zakončen svíslým táhlem do základu. Vzepětí oblouku hlavního pole je 5,67 m.

Na oblouk tvořený rourou o průměru 1000 mm navazují plnostěnné vazníky. Maximální výška nejdelších vazníků uprostřed rozpětí je 1,2 m, nejnižších 0,64 m, výška sedlových vazníků na koncích je 0,5 m. Sklon pásnice v podélném směru od konce k vrcholu je z pohledových důvodů u všech vazníků stejná. Vazníky jsou uloženy na trubkových kyvných stojkách, které jsou umístěny buď na nosnících tribun, nebo přímo na železobetonové konstrukci objektu.

V místě krajních sloupů je příčná vazba doplněna svíslým ztužením dvojicí předepnutých táhel. V rovině osy profi-



02

02 > Hrací plochu fotbalového stadionu obklopují tribuny pro 4800 diváků



03

03 > Hlavním nosným prvkem zastřešení je oblouk s rozpětím hlavního pole 101,4 m a s krajními poli 2 x 7,858 m. Na styku krajního a středního pole je oblouk ve výšce tři metrů mírně zalomen a zakotven svislým táhlem do základu. Vzepětí oblouku hlavního pole je 5,67 m.

lu vazníků v nejnižším místě je trubkové zavětrování střechy, pro zajištění tuhosti v příčném směru je svisle zavětrovaná i dvojice sloupů v místě podepření krajních polí. Svislá ztužidla jsou také v rovině kyvných stojek v místě ztuženého pole tribunových nosníků. Konstrukce

střechy tvoří jeden dilatační celek. Pro zachycení vodorovné reakce oblouku slouží předepjaté zemní táhlo.

Hlavní vazby tribun tvoří plošné trojúhelníkové příhradové trubkové nosníky proměnné geometrie. Kotveny byly do železobetonové desky konstrukce

objektu. Konstrukce je rozdělena na dva samostatné symetrické dilatační celky, v místě styčnicků jsou propojeny podélníky. Střední dvojice vazeb v dilatačním celku je zavětrovaná. Každý dilatační celek tvoří i bez konstrukcí stupňů tribun základní stabilní nosnou soustavu.

Nosníky stupňů tribun, pnuté příčně nad úrovní vazníků, jsou příhradové z válcovaných L profilů. Konstrukce tribun neslouží jako ztužidlo hlavní nosné konstrukce.

Nejprve byla smontována konstrukce včetně kompletního zavětrování, poté se smontoval a svařil trubkový oblouk na provizorních podporách, osadila se a aktivovala kotevní táhla. Dále se doplňovaly konstrukce vazníků a zadních kyvných stojek včetně střešního ztužení pro zajištění stability.

STŘECHA VÝCHODNÍ TRIBUNY

Konzolové zakrytí tribun s roztečí vazeb 9,65 m má ve středním poli integrovaný



04

04 > Objekt zázemí pro sportovce

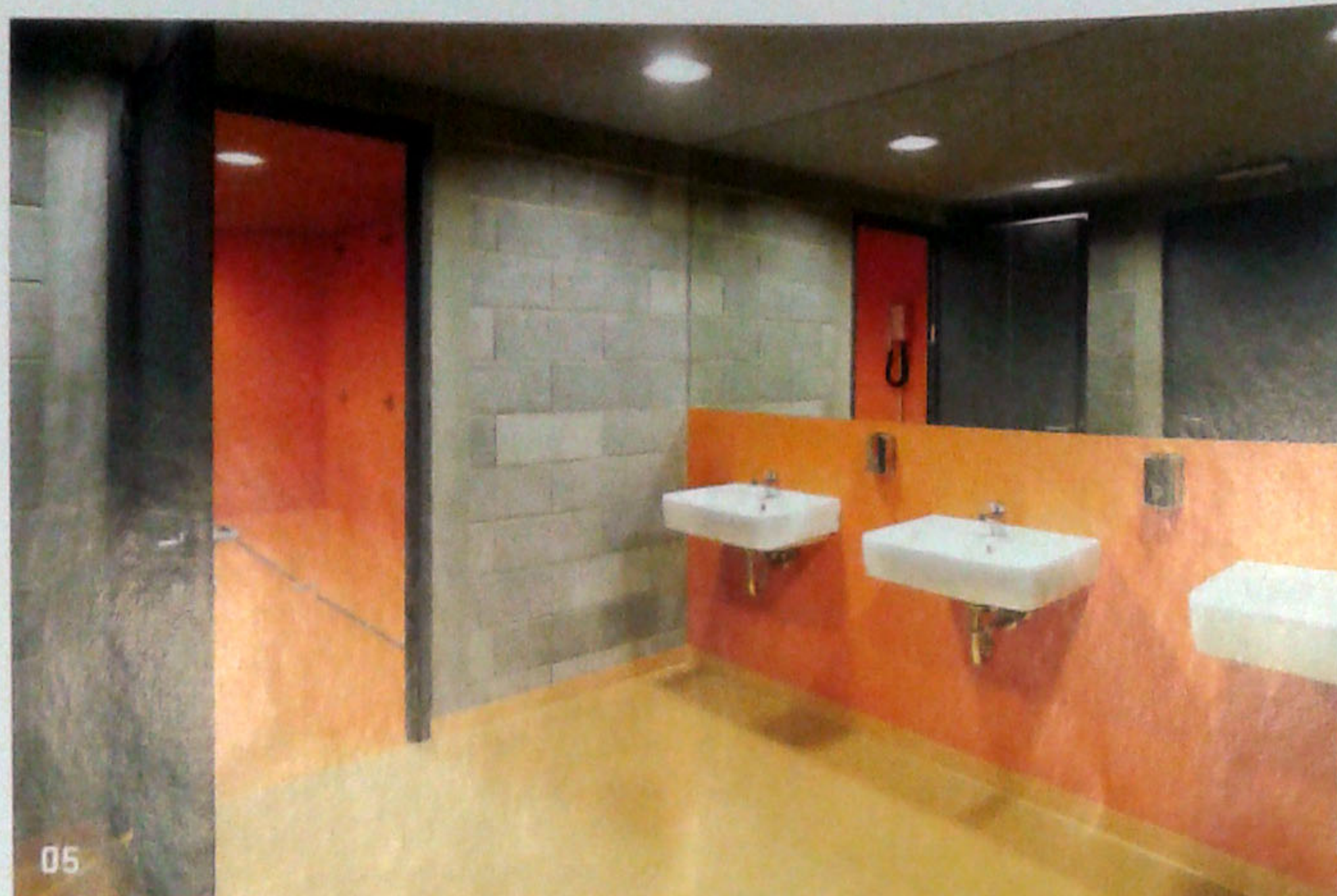
vestavek. Hlavní vazby tvoří plošný příhradový rám, který je vytvarován podle polohy a sklonu střešního pláště.

Hlavní vazby jsou ve střešní rovině propojeny příhradovými vaznicemi trojbokého průřezu. Tyto vaznice tvoří nosný profil pro uchycení podvěšeného střešního pláště. Horní pas hlavních příhradových vazeb drží vzpěrky z vaznic. Pod vaznice byla zavěšena nosná ocelová konstrukce, která je součástí podvěšeného střešního pláště. Hlavní vazby jsou uloženy kloubově na základové konstrukce ve dvou úrovních. Zadní řada sloupů je v úrovni -1,700 m a přední řada sloupů je uložena v úrovni tribuny +1,060 m. V místě vestavku byla konstrukce doplněna prosklenou čelní stěnou, bočními stěnami a paždíky zadní stěny.

Stabilitu konstrukce zajišťují prostorové příhradové vaznice a ztužující pole.

ATLETICKÉ TRIBUNY

Nosnou konstrukci tří atletických tribun tvoří příčné odskákané základové pasy,



05

05 > Pojetí zázemí nezastírá technickou a provozní pragmatičnost

přes které byly uloženy prefabrikované prvky tvaru L. Střechy tu jsou zakryty konzolově s roztečí vazeb 8,2 m. Výška horní hrany ocelové konstrukce je 5,5 m. Tvoří ji tři příčné plošné příhradové vazby z trubek ve vzdálenosti 8,2 m. Příčné vazby jsou propojeny prostorovými příhradovými vaznicemi trojúhelníkového průřezu. Pod vaznice byla zavěšena ocelová konstrukce podvěšeného střešního pláště.

Tuhost konstrukce zajišťuje ztužidlo ve střešní rovině a dvě svislá ztužidla v podélné stěně. Kotvení příčných vazeb a ztužidel do základů je kloubové.

ZDROJE TEPLA

Jako primární zdroj tepla slouží odpadní teplo (voda o teplotě 30 °C) z technologie zimního stadionu. Využívá se pro ohřev hrací plochy a za pomoci tepelného čerpadla k vytápění, ohřevu vzduchotechniky a teplé vody.

Jako tepelné čerpadlo byla navržena šroubová jednotka YORK YCSE-B 080SB o výkonu 330 kW. Vstupní teplota primární vody do čerpadla má maximální



06

06 > Světliky nad šatnami

výši 23 °C, na sekundární straně (výstupní teplota 55 °C) jsou čerpadla napojena na akumulaci nádrž o objemu 5000 l a výměník TUV. Z akumulaci nádrže je napojen rozdělovač/sběrač, z kterého jsou vyvedeny jednotlivé okruhy o tepelném spádu 55/45 °C. Druhým zdrojem je v případě nedostatku odpadního tepla

nebo krytí špiček odběru výměňkové stanice za akumulaci nádrží.

Pro ohřev teplé vody bylo instalováno tepelné čerpadlo přes deskový výměník. V případě nedostatku odpadního tepla, nebo potřeby vyšší teploty vody bude voda dohřívána či ohřívána ve výměňkové stanici.

Vytápění hrací plochy bylo řešeno přes dva sériově řazené výměníky tepla. První slouží pro využití odpadního tepla jako predehřev. Na druhém výměníku, který je napojený na horkovod, se médium pro ohřev hrací plochy dohřívá na 45 – 55 °C v případě nedostatku odpadního tepla.

ODVODNĚNÍ A ZÁVLAHY FOTBALOVÉHO HŘIŠTĚ

Pod plochami hřiště byl vybudován systém drenáží, zaústěný do nově vytvořené dešťové kanalizace, jež je svedená do jímky s bezpečnostním přepadem. Drenážní svodný systém kombinuje drenážní vrstvy a drény. Drenážní kanálky na krajích hřiště jsou napojeny přes vpusti do odvodňovací drenáže. Součástí systému jsou revizní plastové šachty. Zdrojem vody pro závlahový systém je jímka o objemu 27 m³ a s filtrací vody. Voda se během zavlažování dopouští pomocí hladinových plováků. Na hrací ploše a po jejím obvodu jsou instalovány postřikovače.

ATLETICKÝ STADION

Na hutněné pláni s drenáží se pokládaly tyto vrstvy: hutněný štěrkopísek 100 mm, štěrkodrt' o tl. 150 mm, dvě vodopropustné asfaltové vrstvy tl. 50 a 40 mm a vodonepropustný umělý povrch. Dráha je doplněna odvodňovacím systémem. Mezi sektory a oválem je štěrbinový žlab překrytý umělým povrchem tak, aby plochy na sebe navazovaly. Umělý povrch není proveden na ploše všech sportovišť. Uvnitř oválu v prostoru dopadiště vrhacích disciplín (vrh oštěpem, diskem, kladivem a vrh koulí) je travnatý povrch. Podkladní vrstvy „štěrkopísek tl. 100 mm“ (na hutněné pláni) a „štěrkodrt' tl. 150 mm“ jsou po celé ploše všech atletických disciplín. V ploše dopadišť výše uvedených vrhacích disciplín však nejsou prováděny asfaltové vrstvy s umělým povrchem, nýbrž je na štěrkodrt' položena geotextílie, vegetační vrstva (směs ornice, písku a rašeliny) a na vegetační vrstvě je proveden výsev trávníku.

Systém drenáží je zaústěný do nově zrealizované dešťové kanalizace, zavlažování atletického stadionu je konvenční. ×

Ing. Zbyněk Ransdorf
Foto: Filip Šlapal



07

07 > Hřiště má certifikaci pro zápasy podle pravidel UEFA