

„Zimní stadion Olomouc“

odborné posouzení stavebně technického stavu objektu a návrh stavebně technických opatření



Adresa objektů: Hynaisova 9a, Olomouc

Účel objektů: stavby občanského vybavení

Město: Olomouc

Katastrální území: Olomouc, Nová Ulice p.č.895/1

Kraj: Olomoucký

Objednatel: Statutární město Olomouc, Horní náměstí 583, 779 00 Olomouc, IČ:00299308

Zpracovatel: SAFETY PRO s.r.o., Přerovská 434/60, 779 00 Olomouc, IČ: 28571690,

tel.: +420 583034022, e-mail: info@safetypro.cz, www.safetypro.cz

Obsah

Účel a zaměření odborného posouzení	3
Předmět odborného posouzení	3
Historie posuzovaných staveb	4
Popis staveb	6
Posouzení umístění staveb.....	9
Popis připojení na technickou infrastrukturu	9
Zhodnocení technických problémů v souvislosti s provozem stadionu.....	10
Zhodnocení z hlediska dopravy.....	12
Zhodnocení z hlediska požární bezpečnosti staveb	13
Zhodnocení objektu z hlediska TZB.....	16
Zhodnocení stavby z hlediska statiky	18
Zhodnocení stavby z hlediska elektroinstalace.....	23
Celkové zhodnocení, návrh možných úprav	36
Závěr.....	37
Příloha č.1 – Finanční odhad	38

Účel a zaměření odborného posouzení

Odborné posouzení zahrnuje stávající objekty zimního stadionu, dále objekt malé (tréninkové haly) a objekt technického zázemí. Posouzení je zpracováno za účelem zhodnocení stavebně technického stavu objektů a nutnosti jejich úprav za účelem splnění veškerých podmínek pro bezpečný a komfortní provoz stávajících objektů. Na celkovou rekonstrukci objektu byl zpracován projekt od atelieru A2 ARCHITEKTI s.r.o. – Ing. arch. Robert Štefka (04/2020). Projekt zahrnoval kompletní rekonstrukci zimního stadionu, včetně provedení nové tréninkové haly, technického zázemí a nového parkovacího domu. Komplexní jednorázová rekonstrukce stadionu by znamenala dlouhodobou odstávku v řádu několika let. Odstavení stadionu by bylo problematické pro nájemce extraligového klubu HC Olomouc. Odborný posudek má zhodnotit případné možnosti postupné rekonstrukce zimního stadionu s využitím letních přestávek hokejové sezóny.

Předmět odborného posouzení

Předmětem odborného posouzení je stavebně technický stav zimního stadionu, malé tréninkové haly a objektu technického zázemí.

Hlavní objekt (Zimní stadion) je umístěn na parcele č. 895/1, Tréninková hala je umístěna na p.č. 2002, objekt technického zázemí je umístěn na p.č. 1290. Soubor objektů je umístěn při ulici Hynaisova v centru města Olomouc.



Ortofotomapa situování staveb v rámci lokality

Historie posuzovaných staveb

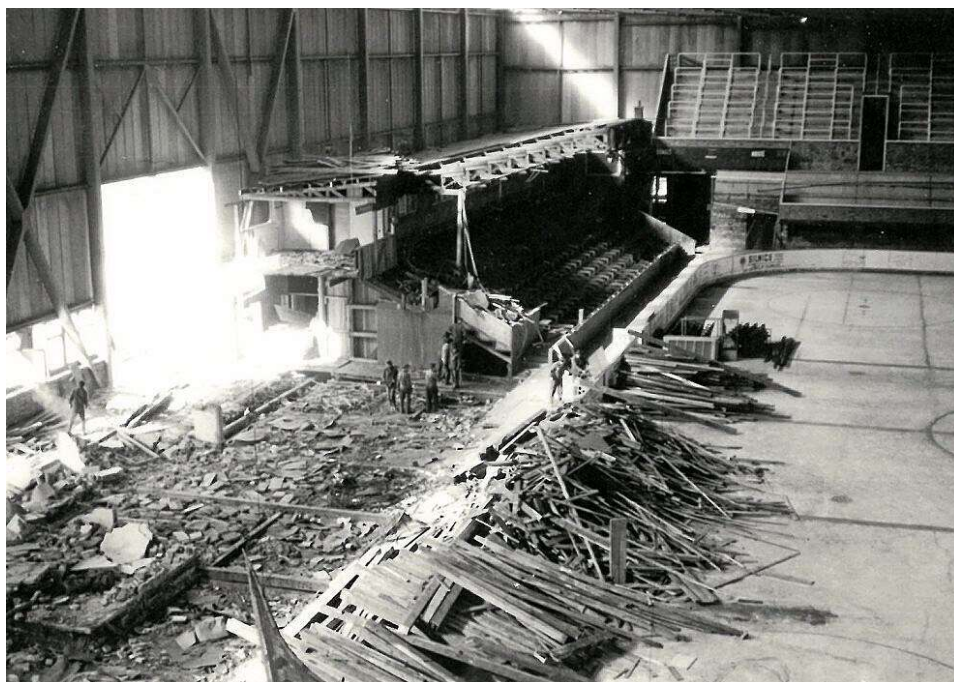
Historie zimního stadionu sahá až do roku 1948, kdy byl zimní stadion otevřen jako venkovní ledová plocha s dřevěnými lavicemi (tribunami). Tribuny byly kryté dřevěným zastřešením, ledová plocha byla otevřená. Součástí stadionu bylo i základní vybavení jako bufet, šatny, sociální zázemí.

Ocelová stropní konstrukce, jak ji známe dnes, byla postavena v roce 1967 a je tvořena ocelovými sloupy a ocelovou příhradovou konstrukcí střechy s kulovými styčníky. Stropní konstrukce tvoří „příhradovu desku“ dle návrhu prof. Lederera. Při realizaci zastřešení nebylo provedeno boční opláštění haly. Opláštění vlnitým plechem bylo provedeno na konci 70-tých let, zasklení v horní části haly bylo provedeno ještě později.



Interiér stadionu před rekonstrukcí tribun

V roce 1980-1982 byla provedena rozsáhlá rekonstrukce vnitřních prostor stadionu – byly provedeny nové tribuny včetně zázemí pod tribunami, které slouží dodnes.



Rekonstrukce tribun z roku 1980. V zadní části je již realizována tribuna na stání, jak ji známe dnes



Rekonstrukce opláštění haly

V roce 2006 byla rekonstruována ledová plocha, od této doby probíhají pouze dílčí rekonstrukce havarijního stavu konstrukcí stadionu.

Realizované opravy havarijního stavu konstrukcí a technologií

V roce 2014-2015 byly vyměněny sedačky

V roce 2021 byla realizována rekonstrukce střešního pláště. Byla odstraněna stávající střešní plechová krytina a dřevěné podbití. Následně byla provedena nová roznášecí vrstva v trapézového plechu a cementotřískových desek. Hydroizolační vrstva je tvořena mPVC fólií. Střešní konstrukce neobsahuje žádnou tepelnou izolaci.

V roce 2021 byla provedena rekonstrukce osvětlení, které v současnosti splňuje standardy pro utkání extraligy.

V roce 2022 byly provedeny nové hrazení ledové plochy včetně nového zasklení.

Popis staveb

Zimní stadion – hlavní objekt

Nosná konstrukce je tvořena ocelovými sloupy z válcovaných profilů, zastřešení tvoří ocelová příhradová deska s kulovými styčníky. Opláštění haly je tvořeno vlnitým plechem, část opláštění pod střechou je provedeno z prosklených ploch. Tribuny, chodby a schodiště jsou tvořeny nosnou ocelovou konstrukcí, horizontální plochy jsou provedeny z betonových desek s bedněním z trapézového plechu. Konstrukce tribun je samostatná a není konstrukčně propojena s ocelovou konstrukcí zastřešení haly.



Malá hala

Nosná konstrukce malé haly je ocelová – ocelové sloupy s dozdívkami, střešní konstrukce je tvořena ocelovou příhradovou skořepinou, střešní krytina je plechová. V současnosti není hala využívána ke svému účelu.



Objekt technického zázemí

Objekt technického zázemí je jednopodlažní se zděnou nosnou konstrukcí a plochou železobetonovou střechou. V objektu je umístěna hlavní elektrorozvodna, technologie chlazení ledu včetně hlavní nádrže se čpavkem a dílny údržby stadionu. Objekt je s hlavním objektem a malou halou propojen pomocí podzemního kolektoru. Objekt technického zázemí je vlivem jeho stáří ve velmi špatném stavebně technickém stavu (lokální zatečení, nevyhovující technologické vybavení atd.)



Posouzení umístění staveb

Posuzovaný soubor objektů je umístěn v centru města Olomouce v části určené pro sport a rekreaci. V blízkém okolí zimního stadionu je umístěn plavecký areál s krytým bazénem, fotbalový stadion (Andrův stadion) a multifunkční sportovní centrum (OMEGA centrum sportu a zdraví). Zimní stadion je jako jeden z mála v republice umístěn v centru města, což pravděpodobně vychází z jeho stáří, kdy bylo využito ploch, které v minulosti pravděpodobně netvořily blízké centrum města. Navazující prostory v okolí haly jsou poměrně stísněné. Soubor objektů je z východní a západní strany sevřený stávající zástavbou, se severní strany navazuje plavecký areál a z jižní strany probíhá ulice Hynaisova.

Příjezd k areálu zimního stadionu je přes ulice Wellnerova a Božíkova, která má charakter ulice s vilovou zástavbou. Jako druhý příjezd je možné využít komunikaci z parkoviště před Slovanským domem. Pro účely parkování klubu jsou využity plochy při jižní a severní straně s celkovou kapacitou cca 66 vozidel. V případě konání hokejových zápasů extraligy je severní plocha využívána pro parkování autobusů hostů a obsluhy stadionu, západní plocha je pro parkování uzavřená a slouží jako rozptylová plocha pro fanoušky před zápasem a v průběhu přestávek mezi třetinami.

Popis připojení na technickou infrastrukturu

Zimní stadion je napojen na stávající kanalizaci, dešťovou kanalizaci, NN, plyn.

Napojení na NN je v objektu technického zázemí. V jeho severní části jsou provedena nová trať. Stávající rozvody včetně rozvaděčů jsou původní pouze s drobnými opravami havarijního stavu. Hlavní rozvaděče jsou v technickém zázemí, ostatní podružné jsou umístěné přímo na stadionu.



Stávající rozvodna v technickém zázemí ↑

Nová trať v technickém zázemí →



Dešťové vody ze stávající střechy jsou svedeny do vnitřního žlabu a odtud dvěma svislými svody do dešťové kanalizace. Jedná se o stávající stav. Při jakékoli rozsáhlejší úpravě objektu případně střechy která bude vyžadovat stavební povolení, bude nutné řešit nakládání s dešťovými vodami (retence, vsaky).

Detail svodu ze střešního žlabu →



Splašková kanalizace

Splašková kanalizace je svedena do stávajících hlavních větví v areálu (Bet. DN1200). Hlavní větve jsou svedeny do prostoru mezi zimním stadionem a tréninkovou halou a dále k parkovišti před Slovanským domem.

Zhodnocení technických problémů v souvislosti s provozem stadionu

Stavebně technický stav a zázemí stadionu odpovídá době jeho výstavby. V současné době se jedná o jeden z nejstarších stadionů v republice a jako jediný má zázemí pod tribunami. Současný stavebně technický stav je nevyhovující a to jak z uživatelského hlediska, tak z technického a především bezpečnostního.

Zásadní provozně technické nedostatky a jejich důsledky a možná opatření:

Obvodový plášť stadionu není zateplený. Svislé opláštění je tvořeno pouze vlnitým plechem bez tepelné izolace a jednoduchým zasklením, střešní konstrukce je tvořena trapézovým plechem, cementotřískovými deskami a hydroizolační vrstvou z mPVC fólie bez tepelné izolace. V souvislosti s nezaizolovaným obvodovým pláštěm nelze v interiéru stadionu udržet patřičné mikroklima, tím spíše že na stadionu není instalována žádná provozní vzduchotechnika. V interiéru stadionu se při určitých povětrnostních podmínkách vytváří nad ledovou mlha. Dále se na stávajícím hrazení vytváří kondenzát vodních par, což jej činí neprůhledným. Jako opatření je prováděno mechanické stírání kondenzátu pomocí stěrek.

Nedostatečné zázemí stadionu. V současnosti je veškeré zázemí stadionu (mimo hlavní technickou a technologickou část – chlazení ledové plochy, elektrorozvodna) umístěno pod tribunami a to jak zázemí pro fanoušky, tak zázemí pro hráče a obsluhu stadionu. Po delších stranách jsou umístěné šatny, zázemí trenérů, technické zázemí hokejistů. V patře pod tribunami je ve velmi omezeném rozsahu provedeno občerstvení a sociální zázemí fanoušků. Po kratších stranách je v 1.NP umístěna rolbovna, kanceláře uživatele, fanshop a VIP prostory. Umístěné ocelových nosných prvků tribun a haly rovněž omezuje možné dispoziční úpravy zázemí v celé haly.

Rolbovna může vzhledem ke své dimenzi a umístění nosných ocelových prvků využít o přestávce pouze jednu rolbu, zvětšení velikosti prostor není vzhledem k umístění ocelových nosných prvků možné –

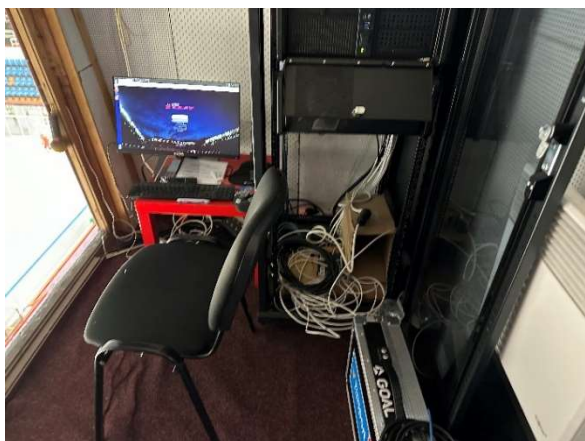
komplikované přesuny jednotlivých rolb v rámci zázemí. Současně je nedostatečná stávající sněžná jáma – nedostatečná kapacita a rozměry otvoru vsyp ledu z rolby. Voda z rozpuštěného ledu není nikterak recyklována a zpětně využívána.

VIP boxy, nejsou původní. Realizace probíhala od roku 1994 na základě stavebního povolení ze dne 25.7.1994. Stavba byla realizována dispozičně odlišně od schválené dokumentace a stavba nebyla zkolaudována. Po nějaké době bylo odstraněno venkovní únikové schodiště a výtah. V roce 2020 byla zpracována projektová dokumentace pro změnu stavby před dokončením – zejména pro opětovnou realizaci únikového schodiště. Rozhodnutí o změně stavby před dokončením bylo vydáno dne 7.12.2020. Vip boxy jsou umístěny nad severní tribunou, tj. pod sníženou částí střechy. Boxy jsou rozdělené na dva samostatné stejně velké prostory s přístupy přes jejich čela. Kapacita je cca 50 osob. VIP boxy nad tribunami jsou bez zázemí. Zázemí pro VIP je částečně umístěno pod východní a částečně západní tribinou.

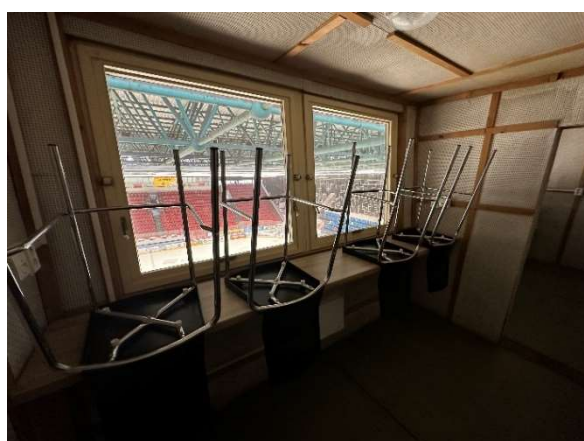
Občerstvení pro fanoušky je zajištěno bufety – ve 2.NP pod jižní, východní a západní tribinou. V době zápasů bývá kapacita posílena o mobilní výčepní místa.

Technické zázemí pro sportovní přenosy a videorozhodčí je umístěno nad jižní tribinou. Realizace zázemí proběhla v období realizace tribun a její provedení tomu odpovídá. Jedná se o 8 malých kabin vynesných na konzolách nad tribunami. Zde mají zázemí videorozhodčí, komentátoři, novináři atd. Zázemí je velmi stísněné a bez dostatečného výhledu na ledovou plochu. Pod konzolami technického zázemím je provedeno provizorní dřevěné „pódium“ pro kameramany.

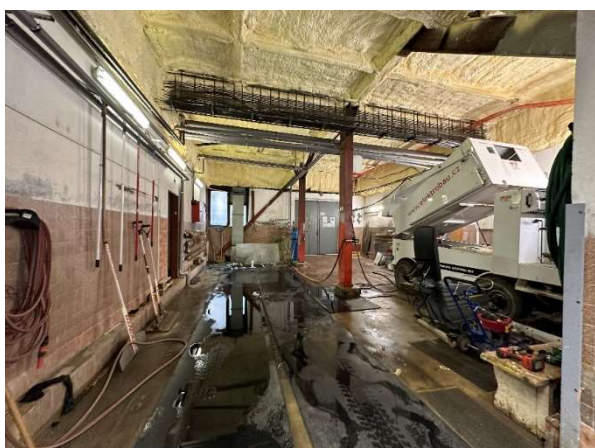
Šatny a zázemí sportovců je umístěno pod severní a jižní tribinou. Celkově jsou šatny a zázemí velmi stísněné a co se týče jejich počtu na dnešní standardy poddimenzované. Zázemí A-týmu je rozměrově poddimenzované, vlastní šatna je malá, prostory pro rozcvičení hráčů před zápasy jsou svou kapacitou cca na polovině, než by bylo potřebné. Pod jižní tribinou, kde je umístěna většina šaten mladších žáků a dorostu jsou umístěny pouze jedny sprchy pro všechny přístupné pouze z chodby. Současný standard je vychovávat malé talenty již od útlého dětství, což dříve nebylo pravidlem. Předpoklad delší výchovy malých sportovců má za následek požadavek vyššího počtu šaten pro jednotlivé ročníky.



Zázemí videorozhodčího



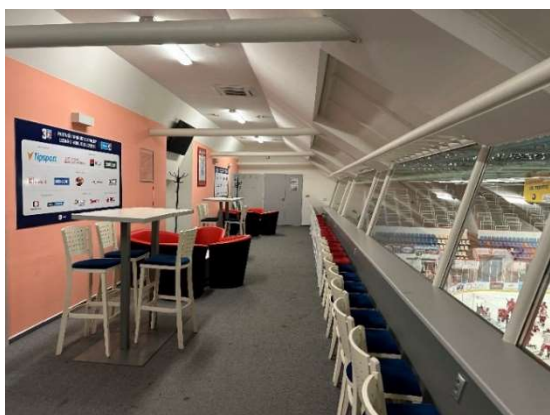
Komentátorské stanoviště



Rolbovna



Občerstvení pro fanoušky



VIP boxy



Šatna hostů

Zhodnocení z hlediska dopravy

Objekt zimního stadionu je umístěn v samém centru města na hranici městské památkové rezervace a společně s plaveckým areálem a fotbalovým stadionem tvoří soubor sportovišť. Příjezdy ke stadionu vedou na hranici historického centra města přes ulice Studentská a tř.Svobody, zde při konání zápasů houstne doprava. Nejkratší trasa od stadionu na okraj města a dálnici je západním směrem přes ulice Palackého, Litovelská a tř.Míru dále po ul. Pražská směrem na dálnici. Parkovací plochy v nejbližším okolí stadionu jsou během utkání extraligy uzavřeny. Parkování je možné na ul. Legionářská, které má kapacitu cca 170 míst pro osobní automobily a 6 autobusů. Parkoviště je svou kapacitou nedostatečné zejména z důvodu využití parkoviště na ul. Legionářská i pro návštěvníky centra města a zejména i pro ostatní sportoviště (Andrův stadion). V případě souběhu domácích hokejových a fotbalových utkání dochází ke kolapsu dopravy v okolí sportovišť. Stadion je poměrně dobře dostupný z MHD (tramvaj, BUS). Z hlavního nádraží je stadion dostupný čtyřmi tramvajovými linkami se zastávkami na nám. Hrdinů, případně na ul. Palackého. Okolí stadionu vzhledem ke svému umístění neumožňuje rozšíření parkovacích ploch. Doporučujeme v případě zachování stadionu ve stávající poloze vybudovat nový parkovací dům, čím by se vyřešil nedostatek parkovacích ploch, nicméně se tím nevyřeší problematika přístupnosti stadionu.

Zhodnocení z hlediska požární bezpečnosti staveb

Požární bezpečnost řešeného objektu zimního stadionu je posuzována dle § 41 odst. 2 vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci) s přihlédnutím k vyhlášce č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve změně pozdějších předpisů a příslušných normativních požadavků (ČSN 73 0831 – Shromažďovací prostory).

Popis objektu ve vztahu k požární bezpečnosti:

Konstrukční systém objektu nehořlavý (nosné prvky druhu DP1). Účel užívání hokejová hala. Dle sdělení investora v objektu proběhlo několik dodatečných stavebních úprav, vestaveb a rekonstrukcí ve vztahu k požadavkům na účel užívání jednotlivých prostorů a celkovému provozu hokejové stadiony. V souladu s původní projektovou dokumentací je navrhovaný počet osob navržen na maximální kapacitu 5500 osob, což plní funkci shromažďovacího prostoru v souladu s ČSN 73 0831. Konstrukce střechy byla dodatečně postavena jako prvek plnící funkci otevřené konstrukce – přístřešku. V rámci stavební dokumentace bylo zjištěno, že některé části objektu (např. venkovní schodiště) nebylo realizováno.

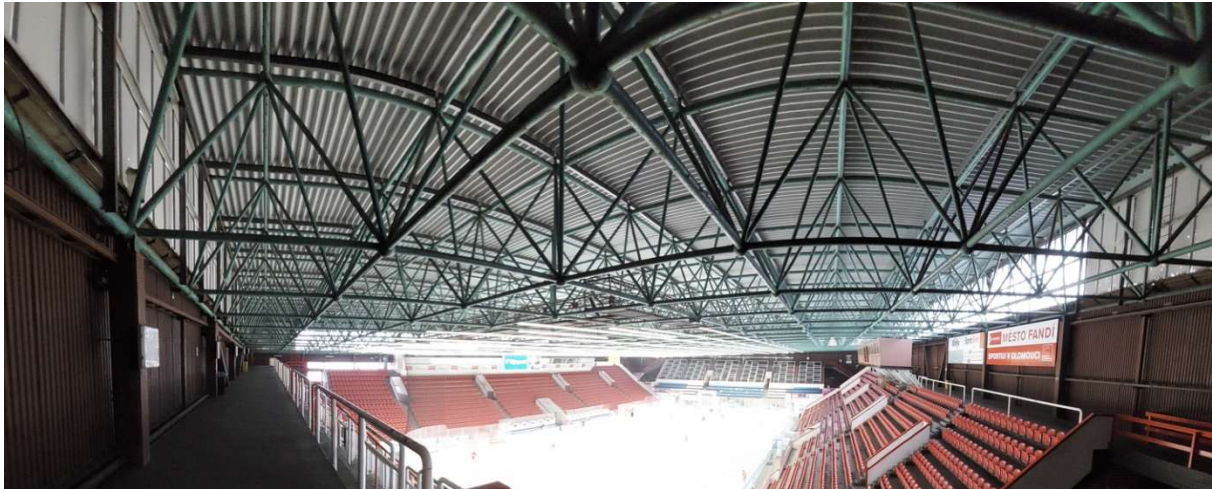


Řešený objekt byl postaven před platností kodexu norem. Objekt není rozdělen do požárních úseků. V rámci stavebních úprav bylo vytvořeno požárně bezpečnostní řešení, které neřeší koncepci celého objektu, ale pouze dílčí stavební úpravy, které nemají zásadní vliv na koncepci požární ochrany celého objektu jako celku (změna stavby skupiny - I.). **V případě stavebních úprav, které budou zasahovat do nosných konstrukcí objektu, je nutné celý objekt posoudit dle platných technických norem, které budou mít zásadní vliv na zhodnocení požární ochrany zimního stadionu a s tím souvisejících investičních nákladů.**

Požární odolnost konstrukci:

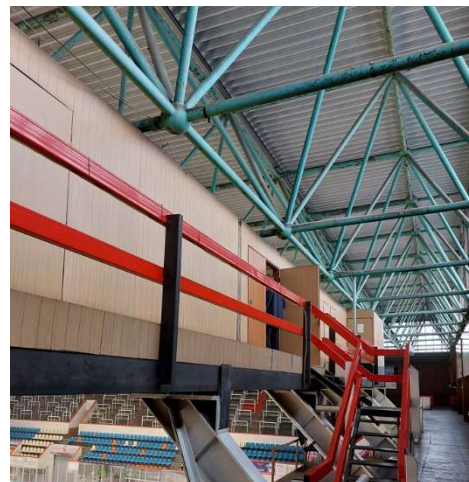
V případě stavebních úprav, které budou zasahovat do nosné konstrukce střechy, je nutné posoudit požární odolnost konstrukce střechy dle platných požadavků norem ČSN 73 08XX. Nosné konstrukce zajišťující stabilitu objektu a stropní či střešní konstrukce požárních úseků shromažďovacích prostorů musí vykazovat požární odolnost s dobou nejméně dvojnásobné době evakuace osob. Pokud vlivem stavebních úprav bude řešený prostor navržen pro více jak 2500 osob **musí mít tyto konstrukce minimální požární odolnost 30 min.** V případě stávající příhradové ocelové desky plnící funkci

střechy je nutné zajistit požární odolnost požárním nátěrem, popřípadě zajistit požární odolnost jednotlivých prvků jiným způsobem (zesílení prvku, obložení atd.), které vzhledem k charakteru konstrukce budou obtížně proveditelné. Ve vztahu k údržbě požárního nátěru nebo obkladu je vhodné upozornit, že tyto konstrukce se musí minimálně 1 x ročně kontrolovat, aby nedošlo k její degradaci nebo nefunkčnosti systému.



Stávající obvodové konstrukce objektu jsou navrženy s lehkým obvodovým pláštěm – vlnitý plech, který nevykazuje požární odolnost. Vzhledem k dispozičnímu umístění objektu ve vztahu k okolní zástavbě (vyskytující se objekty v těsné blízkosti) může nastat problém s vymezením požárně nebezpečného prostoru a zasahující odstupové vzdálenosti od řešeného objektu na sousední objekty ve vlastnictví soukromého investora. V tomto případě je nutné zajistit požární odolnost obvodového pláště, tak aby požárně nebezpečný prostor nezasahoval na sousední objekty nebo instalovat stabilní hasící zařízení.

Nosné konstrukce uvnitř shromažďovacího prostoru, které nezajišťují stabilitu objektu, ale slouží ke shromáždění osob (balkóny, nosné konstrukce tribun atd..) **musí vykazovat minimální požární odolnost nejméně 15 minut a musí být z výrobků třídy reakce na oheň A1/A2 nebo B. V žádném případě nesmí být použito hořlavých materiálů – dřevěných konstrukcí.** Vzhledem k charakteru objektu a navrhovanému množství vyskytujících se osob je nutné odstranit dřevěné konstrukce sloužící jako zázemí pro chod extraligových zápasů.



Doporučení zajištění požární odolnosti konstrukcí objektu:

Ve shromažďovacím prostoru hokejové haly je nutné odstranit veškeré konstrukce, které nevykazují třídu reakce na oheň A1/A2 nebo B (např. buňky pro rozhodčí atd.). V rámci budoucí rekonstrukce je nutné zajistit minimální požární odolnost střešní konstrukce R 30 DP1. V rámci rekonstrukce obvodového pláště zimního stadionu musí být alespoň v části objektu zajištěna požární odolnost obvodové pláště, aby nemohlo dojít k ohrožení sousedních objektů vlivem požárně nebezpečného prostoru řešeného objektu.

Únikové cesty:

Bez ohledu na budoucí stavební úpravy doporučují vyřešit minimální kapacitu únikových cest, počet únikových východů a maximální počet osob nacházející se v řešeném objektu. Stávající únikové cesty jsou dle aktuálních normových požadavků nevyhovující. Objekt není navržen jako víceúčelová hala pro pořádání koncertů a podobných akcí! V žádném případě nedoporučuji v řešeném objektu pořádat společenské a kulturní akce (např. koncerty), které svojí kapacitou přesahují návrhový stav zimního stadionu. Hrozí riziko nedostatečně rychlé evakuace osob z objektu.



V rámci nové rekonstrukce objektu je doporučuji zajistit nový počet únikových východů na volné prostranství. V řešeném objektu nebylo realizováno venkovní schodiště, které mimo jiné slouží k evakuaci osob. V souladu s aktuálnímu požadavky pro shromažďovací prostory je nutné zajistit nejmenší počet pěti únikových východů na volné prostranství. V rámci bezpečné evakuace osob z objektu, je vhodné se zamyslet, nad venkovními prostory kolem řešeného objektu. Pro zajištění co nejrychlejší a bezpečné evakuace je nutné zajistit minimální šířky únikových pruhů i ve venkovním prostředí ve vztahu k parkování automobilů, okolní zástavbě, shromáždění většího počtu osob, příjezdu jednotek požární ochrany a provedení prvotního zásahu.

Vnitřní pěší koridory určené pro evakuaci osob z tribun, vykazují nedostatky ve vztahu k minimální kapacitě (šířce) únikové cesty. Při evakuaci je nutné zajistit bezpečnou a plynulou evakuaci osob včetně evakuace osob s omezenou schopností pohybu a zajistit otevření všech únikových východů na volné prostranství (nesmí být blokována). V případě vyhlášení požáru je nutné zajistit odblokování přístupových turniketů a ostatních zábran (zábradlí) pro co nejrychlejší evakuaci osob. Dále v případě pořádání kulturních akcí nebo sportovních utkání je nutné zajistit bezpečné osvětlení únikových cest při výpadku elektrické energie, včetně únikových schodišť na tribunách, osvětlení požárně bezpečnostních zařízení atd..

Doporučení ve vztahu k únikovým cestám:

V rámci stavebních úprav zasahující do nosných konstrukcí objektu je nutné posoudit evakuaci osob z řešeného objektu jako celku. Při stanovení aktuálních požadavků na bezpečnou evakuaci osob musí být provedeny stavební úpravy, které povedou k zásadním stavebním úpravám (nový počet únikových východů, počet sedadel na tribunách atd.) a nahlížení na koncept evakuace osob z celém prostoru, jako celku. Ve vztahu ke stávajícímu stavu nedoporučuji užívat zimní stadion v rozporu s navrhovaným kolaudovaným stavem a nepřekračovat maximální navrhovaný počet osob, hrozí riziko nedostatečně rychlé evakuace. Bez ohledu na skutečný stav stávajícího objektu doporučuji doplnit chybějící schodiště a provést alespoň základní stavební úpravy, které povedou k bezpečnější evakuaci osob, např. odstranit zábradlí na únikových cestách, panikové kování atd..

Požárně bezpečnostní zařízení:

Objekt shromažďovacího prostoru je nutné vybavit vyhrazenými požárně bezpečnostními zařízeními včetně náhradních zdrojů pro fungování zařízení v případě výpadku elektrické energie. Objekt musí být vybaven elektrickou požární signalizací včetně nouzového zvukového systému. Vzhledem k charakteru objektu je nutné v objektu nainstalovat zařízením pro odvod tepla a kouře (konstrukce střechy je posouzena jako přístřešek) a je nutné ve vztahu k budoucímu využití prověřit, zda bude nutná instalace stabilního hasícího zařízení. V objektu musí být zřízeno místo pro řízení evakuace, které musí mít zajištěnou nepřetržitou obsluhu alespoň po dobu shromažďovacího prostoru. Musí zde být k dispozici možnost ohlášení požáru a mají odtud být přímo nebo dálkově kontrolována všechna zařízení sloužící požární bezpečnosti objektu, která je třeba v případě požáru zejména uzavřít nebo uvést do činnosti.

Závěr:

Z pohledu aktuálních normových požadavků na požární bezpečnost staveb je stávající objekt zimního stadionu v havarijním stavu, nevyhovující základním parametrům na bezpečný provoz a užívání. V rámci budoucího užívání objektu doporučuji provést celkovou revizi zimního stadionu, která minimálně povede k bezpečnější evakuaci osob.

Ing. Tomáš křikal
Projektant PBR

Zhodnocení objektu z hlediska TZB

Chlazení ledové plochy

Současné chlazení ledové plochy je z hlediska hygienických limitů (množství čpavku), účinnosti apod. za svou životností. Stávající chlazení je řešeno tak, že chladicí stroje vedou čpavek přímo do ledové plochy, kde je čpavek rozveden potrubím. Toto řešení je z hlediska současné legislativy nevyhovující (co se týče množství čpavku je aktuálně v technologiích chlazení cca 6t). Chladicí stroje jsou v provozu schopném stavu a není nutné o rekonstrukci uvažovat neprodleně, nicméně při další rekonstrukci bude nutné provést nové chlazení s technologií nevyužívající čpavek, případně jen minimální množství.

Nové řešení chlazení ledové plochy obsahuje tři základní části:

- Zdroj chladu pro ledovou plochu
- Rozvod nemrznoucí směsi (na bázi vody) pod ledovou plochu
- Chladiče pro zdroj chladu umístěné na střeše stávající budovy chlazení

Nový zdroj chladu pro ledovou plochu by byl umístěn v prostoru stávajících zdrojů chlazení. Návrh obsahuje čpavkový zdroj chladu (kde čpavek je ve zdroji chladu obsažen v minimálním množství). Jednalo by se o dva samostatné zdroje (50% záloha). Zdroj chladu by obsahoval výměníky, které by umožňovali odpadní teplo, vyrobené zdrojem chladu použít pro vytápění ZS.

Rozvod nemrznoucí směsi je nutné kompletně vyměnit, včetně rozvodů pod ledovou plochou. Tato výměna je k důvodu změny typu chladicí směsi. Nově řešená směs voda + glykol má jiné parametry než stávající čpavek a vyžaduje jiné dimenzování potrubí, včetně potrubí pod ledovou plochou.

Pro chlazení odpadního tepla vyrobeného chladicími stroji není uvažováno chladicích věží jako je standardní řešení, ale suchých chladičů (obdobně jako stávající stav). Suché chladiče budou umístěny na stávající OK na střeše strojovny. Suché chladiče budou použity z důvodu nutnosti eliminovat hluk od chlazení do okolního prostoru. Jelikož budeme muset dodržet současné hlukové požadavky u stávající zástavby rodinnými domy hned v sousedství ZS je cena za suché chladiče velmi vysoká a vyžaduje důkladnou hlukovou studii.

Výměna zdroj tepla je možná v těchto etapách:

Osazení nového zdroje chlazení – kdykoli

Výměna trubních rozvodů – v odstávce ZS

Osazení suchých chladičů na střechu budovy – v odstávce ZS

Vytápění haly a přilehlých prostor

Nyní je v ZS vytápěno zázemí (šatny a kanceláře) a sněhová jáma plynovým kotlem, sky boxy elektricky. Teplá voda je připravována plynovým ohřevem (v plynovými kotli). Tribuny a prostor ZS není vytápěn. Současná koncepce je funkční.

Stávající vytápění je funkční a z hlediska provozu není nutný větší zásah. Velkou nevýhodou systému je ale nevyužití tepla ze zdrojů chlazení, čímž dojde k výrazné úspoře na vytápění. Jelikož ZS bude potřebovat značné množství tepla pro vzduchotechniku, vidím jako dlouhodobě udržitelnou variantu přesun kotelny do prostoru zdrojů chlazení. Strojovna chlazení totiž produkuje velké množství tepla při výrobě chladu. Toto teplo, pokud bude k dispozici, lze využívat pro vytápění jak do radiátorů, tak do vzduchotechniky. Pokud k dispozici nebude, bude rozvod tepla vybaven plynovými kotli, které budou teplo dodávat.

Z nově osazené kotelny ve strojovně chlazení bude veden rozvod tepla do ZS (nově bude rozvod ústředního vytápění rozveden do všech prostor, bude zrušeno el. topení), do sněžné jámy a k VZT jednotkám osazeným na obvodovém plášti stadionu.

Teplá voda by byla připravována lokálně, lokálními plynovými nebo elektrickými rychloohřevnými zásobníky na teplou vodu

Přesun kotelny do nového prostoru doporučuji po realizaci nového zdroje chladu. Rekonstrukce zdroje je možná kdykoli, rekonstrukce vnitřních rozvodů je nutná v odstávce ZS

Zdravotně technické instalace

V prostoru dojde k významným zásahům z hlediska rozvodů kanalizace a vodovodu, stávající rozvody nebyli z velké části od výstavby ZS rekonstruovány, není tedy možné uvažovat zachování stávajících rozvodů.

Jednotlivé části ZTI budou vyměněny dle etapovitosti rekonstrukce ZS

Odvlhčení vzduchu v ZS

V současném stavu není odvlhčení vzduchu v ZS řešeno. Odvlhčení zabezpečuje jednak komfort diváku (nedochází k rosení skel na mantinelech) a současně zajišťuje ochranu stavebních konstrukcí.

Kdy je omezena, nebo úplně vyloučena kondenzace na stavebních konstrukcích (zejména střeše a nosné konstrukci střechy).

Po hovoru se zástupci ZS bude odvlhčení ZS provozováno od srpna do dubna do května. Odvlhčení ZS bude zajištěno rotačním DST kolem, které zajistí optimální rosný bod vzduchu tak, aby nedocházelo k orosení skel u mantinelu a omezilo kondenzaci na stavebních konstrukcích. Zařízení bude umístěno na ocelové konstrukci u obvodového pláště budovy, odkud budou vedeny potrubí vazníkovým prostorem do ZS. Zařízení bude napojeno na zdroj teplé vody pro vytápění procesního vzduchu (ohřátý vzduch vysuší regenerační kolo a tím dojde k odvlhčení – nejedná se o vytápění). Zařízení je autonomní, lze jej instalovat bez vazby na další úpravy nebo rekonstrukce ZS.

Osazení potrubí rozvádějících odvlhčený vzduch je nutné realizovat v odstávce ZS. Ostatní práce na zařízení (vybudování OK, osazení odvlhčovací jednotky apod.) je možné kdykoli.

Vytápění a větrání haly ZS

Aktuálně ZS není nuceně větrán. Větrání je řešeno pouze podtlakově v hygienických místnostech.

Pro nucené větrání haly ZS by byly použity dvě VZT jednotky osazené na plášti ZS. Tyto jednotky by do haly distribuovaly venkovní vzduch pro potřeby diváků, vytápění tribun a větrání zázemí.

Při maximálním řešení, kdy by vzduchotechnika umožňovala provoz ZS celoročně, dojde k zásadnímu nárůstu zejména v požadavku na chlazení, což z ekonomického hlediska není výhodné. V dané studii je tedy uvažováno, že v letním období bude návštěvnost ZS max. 50% z celkového počtu osob pro utkání na ledě. Pokud bude v ZS jiná akce, který nevyžaduje udržet vlhkost na minimální hodnotě, je možné uvažovat plnou obsazenost

Vzduchotechnické zařízení by bylo umístěno na OK na obvodovém plášti ZS. Z VZT zařízení by vycházelo přívodní a odtahové potrubí od vazníkového prostoru ZS kde by byl vzduch distribuován k divákům. Zázemí by bylo větráno samostatným VZT zařízením umístěným v prostoru zázemí.

Osazení potrubí rozvádějících větrací vzduch je nutné realizovat v odstávce ZS. Ostatní práce na zařízení (vybudování OK, osazení odvlhčovací jednotky apod.) je možné kdykoli

Ing. Jan Valenta
Projektant TZB

Zhodnocení stavby z hlediska statiky

Úvod

Projekt zpracovává popis fází rekonstrukce zimního stadionu s tím, že jsou popsány ze statického hlediska, co jednotlivé fáze obnáší. Cílem je seznámit investora s plánovanou rekonstrukcí z hlediska statiky daného objektu.

Podklady

- Projektová dokumentace rekonstrukce zimního stadionu- 2020- Atelier DPK s.r.o.
- Skladby konstrukcí- 2020- Atelier DPK s.r.o.
- Oprava střechy- OBRplan s.r.o.- 2020
- Stavební průzkum střechy- 2019

- Znalecký posudek OK. 2012- Ing. Miloš František
- OKF- Statický posudek střechy a tribun- 2012
- další podklady nejsou z hlediska statiky zásadní

Použité základní návrhové normy:

Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí

Zatížení stavebních konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-1-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-2: Obecná zatížení – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru

ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

Betonové konstrukce – navrhování

ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1992-1-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru

Beton – technologie

ČSN EN 206+A1 Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí

ČSN 73 0202 Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení

ČSN 42 0139 Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná žebírková betonářská ocel – Všeobecně

ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění – Část 1: Přesnost osazení

ČSN 73 0212-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti – Část 1: Základní ustanovení

ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti – Část 3: Pozemní stavební objekty

ČSN 73 0212-5 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti – Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců

Ocelové konstrukce – navrhování, provádění

ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1993-1-2 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru

Ocelobetonové konstrukce – navrhování, provádění

ČSN EN 1994-4-1 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1994-4-2 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru

Dřevěné konstrukce – navrhování, provádění

ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1995-1-2 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru

ČSN EN 336 Konstrukční dřevo – Rozměry, dovolené odchylky

ČSN EN 338 Konstrukční dřevo – Třídy pevnosti

Zděné konstrukce – navrhování

ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce

ČSN EN 1996-1-2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru

Zakládání konstrukcí

ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla

ČSN EN 1997-2 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Průzkum a zkoušení základové půdy

ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce

ČSN 72 1006 Kontrola hutnění zemin a sypanin

Popis konstrukce z hlediska statiky

Posuzovaná konstrukce sestává z hlediska statiky ze dvou hlavních částí a to z hlavní střechy-příhradová prostorová deska a konstrukce tribun.

Střešní plášť je po rekonstrukci havarijního stavu a je tvořena trapézovým roznášecím plechem, cementotřískovými vyrovnávacími deskami a hydroizolací z mPVC fólie. Trapézové plechy jsou uloženy na nosnou ocelovou konstrukci střechy přes ocelové destičky 150x150. Tyto panely vynášejí samotný střešní plášť. Odvod vody ze střechy je pomocí žlabu. Sklon střechy je 5%. Nosná konstrukce střechy je tvořena příhradovou konstrukcí výšky 4000mm. Horní a spodní pasy příhradové konstrukce střechy jsou tvořeny trubkami. Styčníky příhradové konstrukce jsou tvořeny z důvodu proveditelnosti koulemi průměru 290÷430 mm. Veškeré pruty příhradové konstrukce byly přivařeny ke styčnickům, některé na montáži. Materiál trubek a styčnicků 11523 (značení v r. 1967). Příhradová deska střechy je po obvodě uložena na stěnové sloupy. Sloupy vynášející střechu jsou v modulové síti 8000mm. Kotvení pomocí kotevních šroubů se závlačky. Sloupy jsou truhlíkové ze dvou UE300 + plech. Maximální rozměr sloupů v půdorysném řezu 320x370 mm. Jak v podélných stěnách, tak taky v čelních stěnách se nachází vertikální ztužení. Vertikální ztužení mezi sloupy je taky truhlíkové

2xUE160+pl. Přípoje montážním svarem. Ztužení přenáší veškeré zatížení od větru do základů. Materiál ř. 37. Pro vynesení plášťů obvodových a čelních stěn jsou mezi hlavní sloupy navářeny vodorovné paždíky. S ohledem na délku paždíků, které přenášejí zatížení svislé od stěn ale taky zatížení od větru, je mezi hlavní sloupy vložen ještě mezisloupek. Sloupky stěn jsou od spodního pasu střechy až po základy na úrovni hlavních sloupů. V některých případech z důvodu konstrukčního uspořádání, sloupky končí dřív a jsou vyneseny do hlavních sloupů pomocí ocelových táhel. Stěny jsou tvořeny buď skládaným pláštěm (2x trapézový VSŽ plech s vloženou minerální vlnou) a nebo prosklením. Dokumentace ocelové konstrukce stěny není k dispozici. Pokud bude potřebné tuto konstrukci zkreslit, je nutné provést kompletní zaměření přímo v areálu zimního stadionu v Olomouci. Na úrovni spodního pasu ocelové konstrukce střechy se nacházejí v podélném směru střechy 4 technologické lávky které jsou v obou čelních stranách propojeny příčnými lávkami. Lávky jsou široké 1000 mm a jsou tvořeny v 70. letech vyráběnými rošty výšky 30 mm. Lávky jsou z obou stran opatřeny trubkovým zábradlím výšky cca 1000 mm, které je tvořeno horním madlem a diagonálami, které zajišťují přenos vertikálního zatížení na lávkách. V podlaze lávek jsou zabudovány reflektory pro osvětlení ledové plochy a na zábradlí jsou uchyceny elektrorozvodné trasy. Konstrukce zábradlí je provedeno tak, že nespĺňuje normové požadavky kladené v roce 1967 na zábradlí. Samotné zábradlí je velmi vratké a nebezpečné pro osoby obsluhující elektrické rozvody a osvětlení. Ocelová konstrukce všech čtyř tribun tvoří soustavu příčných rámu, navzájem spojených podlahovými nosníky a žel. bet. stupni tribun. Rámy jsou tvořeny v převážně většině válcovanými I profily, pouze hlavní nosníky jsou svařované. Sloupy rámu jsou z válcovaných U profilů a jenom sloupy II. NP v severní a jižní tribuně jsou svařované. Sloupy do I. NP jsou umístěny s ohledem na zakládání 2000 mm od obvodových sloupů střechy haly. Sloupy mezi I. NP a II. NP lícují se sloupy haly a stojí na převislých koncích příčlí. Z toho důvodu s ohledem na únosnost příčlí jsou příčle podepřeny vzpěrkami. Tribunové nosníky rámu jsou opatřeny patkami pro uložení železobetonových stupňů. Tribunové stupně jsou přes ocelové destičky přivařeny k tribunovým rámu. Každý tribunový stupeň je pomocí úhelníků přivařen k sousednímu stupni. Podlahy I. NP a II. NP jsou tvořeny VSŽ plechem 12102, které jsou uloženy na podélné stropní nosníky. Připojení VSŽ plechů k nosníkům podlaží je pomocí montážních svarů přes podložku. Podlaha je dále tvořena žel. bet. deskou která je nadbetonována 30 mm nad horní hranu plechů. žel. bet. deska je opatřena armovací sítí. Z toho vyplývá, že VSŽ plech sloužil při realizaci jako ztracené bednění. Konstrukce podlah jsou oddilatovány od nosné konstrukce stěn a sloupů střechy a tvoří s konstrukcí tribun samostatný dilatační celek. Tribunové prostupy ve stupňovitých tribunách jsou tvořeny průvlakem, uloženým nad vstupem v příslušném poli a dalším vloženým tribunovým nosníkem, který je osazený do průvlaku a na druhé straně vynášený podlahovým nosníkem. Zděné příčky na podlahách I. NP a II. NP jsou vynášeny dalšími vloženými nosníky. Dispoziční řešení si vyžádalo v některých místech pod I. NP vynechání sloupů. Z toho důvodu se se v těchto místech nacházejí rámy ze svařovaných profilů výšky 400 a 800 mm. V severní a jižní tribuně plní rámy taky funkci podélného ztužení. Ztužení je dále tvořeno systémem vertikálního a šikmého ztužení tribun. Stabilita severní a jižní tribuny je dále zajištěna tuhou zdí tl. 300 mm která je na úrovni středních sloupů v celé délce tribuny. Západní a východní tribuny jsou vyztuženy zdí tl. 450 mm která je v celé šířce haly v úrovni vnitřních sloupů. Jednotlivé dílce rámu, ztužení a nosníků plošin jsou šroubované, výjimečně montážně svařované. Součástí nosné konstrukce tribun jsou taky v rozích haly komunikační schodiště. Konstrukce schodišť je propojena s tribunami podlahovými nosníky a schodišťovými rameny. Schodišťové stupně jsou tvořeny ohýbanými plechy které jsou vylity betonem. Horní úroveň stupňů je tvořena povrchovou nášlapnou plochou. Každé ze čtyř schodišť může fungovat jako samostatný celek. Součástí schodiště jsou schodišťové sloupy a vertikální ztužení. Veškeré sloupy jsou kotveny pomocí hákových šroubů se závlačkami.

Fáze rekonstrukce

Zvednutí střechy, požární nátěr ocelové střechy, provedení retenční dešťových vod

Z hlediska statiky je toto nejzásadnější bod. Zvednutí střechy bude velice náročný a zásadní proces. Požární nátěr bude nutný z hlediska prokázání požární odolnosti střechy. Zvednutí je nyní v plánu z jedné strany a to řádově o 2 metry přičemž by druhá strana měla zůstat na svém místě. Zvednutí by mělo probíhat tak, že na jedné straně, která se má zvedat se odstraní šrouby z úložného ložiska na sloupu a bude tím možná odsadit je od ložisek. Zvedání by mělo probíhat pomocí lisů, které budou přikotveny na každý sloup pomocí přivařených ocelových ploten. Lisy budou muset být na každém sloupu aby docházelo k rovnoměrnému zvednutí střechy. Zvedání střechy bude muset probíhat po částech a to tak, že se střecha zvedne o předem danou hodnotu. Po každém zvednutí o danou část musí být zkontrolována kompleť celá střecha z hlediska svarů a pevnosti styčnic. Tento proces bude zdoluhavý a velice nákladný. Po zvednutí střechy na požadovanou výšku budou sloupy prodlouženy o návarky a ložiska. Poté může být střecha opět usazena na ložiska ve všech místech sloupů.

Provedení EPS, odtahy tepla a kouře, provedení vzduchotechniky a ocelové konstrukce přístavby vč. doplnění únikových tras:

Tato etapa je z hlediska statika nenáročná. Bude provedena nová ocelová přístavba nad parkování pro autobusy pro uložení jednotek vzduchotechniky a technické zázemí. Tyto konstrukce budou řešeny na samostatných základech a budou tvořeny ocelovými rámy. Návaznost na stávající ocelové konstrukce bude minimalizována.

Opláštění stěn

V rámci statiky půjde pouze do případné doplnění výměn kvůli opláštění

Zateplení střechy

Z hlediska statiky není potřeba dalších úprav.

Rekonstrukce tribun a zázemí

Staré ocelové tribuny budou částečně zbourány pro provedení nového zázemí pod tribunami. Nové tribuny budou stát na opravených základech a budou z monolitického betonu, případně z ocelobetonové konstrukce. Rozsah a tvar tribun bude dle koordinací se stavební částí.

Doplnění přístavby

Doplnění přístavby je zásadní z hlediska možnosti rozšíření technického zázemí pro halu a pro personál stadionu. Dále jsou přístavby nutné pro doplnění únikových tras. Konstrukčně se bude jednat o nenáročnou stavbu se založením na vlastních nových základech. Tvar a velikost bude upravena na základě požadavků stavební části.

Závěr (statika)

Úvodní zpráva pojednává o fázích rekonstrukce zimního stadionu v Olomouci. Cílem bylo seznámit investora se zamýšleným členěním. Výsledek je uveden výše s tím, že hlavně fáze jedna a to zvednutí střechy se jeví z hlediska financí a provádění jako velice nákladné a problematické.

Ing. Josef Ducháč
Statik

Zhodnocení stavby z hlediska elektroinstalace

Elektroinstalace se dělí na dvě základní části. Část **silnoproudých** a část **slaboproudých** rozvodů. Mezi silnoproudé rozvody patří napájení technologií, vnitřní rozvody 230/400, osvětlení, přívod do ZS, trafostanice hlavní a podružné rozvaděče a areálové osvětlení. Mezi slaboproudé rozvody patří zabezpečovací systém, elektrická požární signalizace, evakuační rozhlas, datové rozvody, rozvody kamer, audiovizuální technika a ozvučení.

Základním prvkem je napájení stadionu je kabelové vedení č.931 a provozovatelem je ČEZ Distribuce, a.s. Z tohoto vedení je napájena trafostanice. VN rozvodna OC_9566 prošla rekonstrukcí v roce 2022. Tato část je v rámci uvažovaných etap rekonstrukcí jedna z mála, který se dá v budoucnu v rámci rozvodů elektroinstalací. Došlo k výměně nevyhovujících rozvaděčů VN a rozdělení prostoru rozvodny na část distribuční a část odběratelskou. V trafostanici v rozvaděči VN byly osazeny VN pojistky PM45-80A, na straně NN je odstupňované jištění, které zajišťuje omezení zkratových proudů pod hodnotu 65kA. Ochrana proti přepětí je zajištěna v místě připojení a následně v trafostanici svodiči přepětí.

Napěťová soustava:

3 AC 50 Hz 22 kV/IT

3/PEN AC 50 Hz 230/400 V/TN-C

1/NPE AC 50 Hz 230 V/TN-S

Energetická bilance:

napěťová hladina: 22 kV

rezervovaný příkon: 2700 kW

charakter odběru: T5

MTP 75/5 A 0,5S

MTN 22000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ V

povolený rozsah účinníku

- spotřeba: 0,95 – 1



VN rozvodna OC_9566

V prostorech technologického zázemí jsou veškeré rozvody pro napájení technologií vhodné na kompletní rekonstrukci. Nástěnný rozvaděč vnitřních instalací Famatel umístěný na vstupní chodbě technologického zázemí, na který však jsou napojeny rozvody jak částečně zrekonstruované, nově doplněné, ale i rozvody stávající s hliníkovými vodiči. Jako nové vybavení se dá považovat výzbroj rozvaděče RMS 1, který je umístěn v „řídící místnosti“ budovy technologie zázemí. Dalšími relativně

novými se dají nazývat rozvaděče RM2 a RM1 a RHV. V rámci uvažované kompletní rekonstrukce však znovu nelze počítat s jejich opětovným využitím, které závisí na návrhu nové technologie a zvolení rozsáhlosti jednotlivých částí rekonstrukce. Ostatní rozvaděče a vybavení odpovídají svému roku výroby. Je tedy nutné navrhnout zcela novou elektroinstalaci v celém objektu, stejně jako hlavní přívod do ZS.



Rozvaděče RM2 a RM1



Výzbroj Rozvaděče RM2



Výzbroj Rozvaděče RHV



Pohled na vybavení technologického zázemí č.1



Pohled na vybavení technologického zázemí č.2



Výzbroj rozvaděče RJ

Zpráva o revizi uzemňovací soustavy TS OC_3966 uvádí, že na základě měření a prohlídkou je uzemňovací soustava schopna provozu z hlediska bezpečnosti. Je však doporučeno pro kompletní posouzení stavu uzemňovací soustavy provést měření vnějšího uzemnění při vypnutém stavu. Při takto rozsáhlých rekonstrukcích však nelze zajistit, že stávající uzemnění bude nadále plnit svoji funkci správně. Je tedy nutné počítat s celkovou výměnou. Životnost uzemnění by měla splňovat životnost nově dodaných elektroinstalací. Tuto životnost zajistíme pouze výměnou, nebo doplněním uzemňovací soustavy.

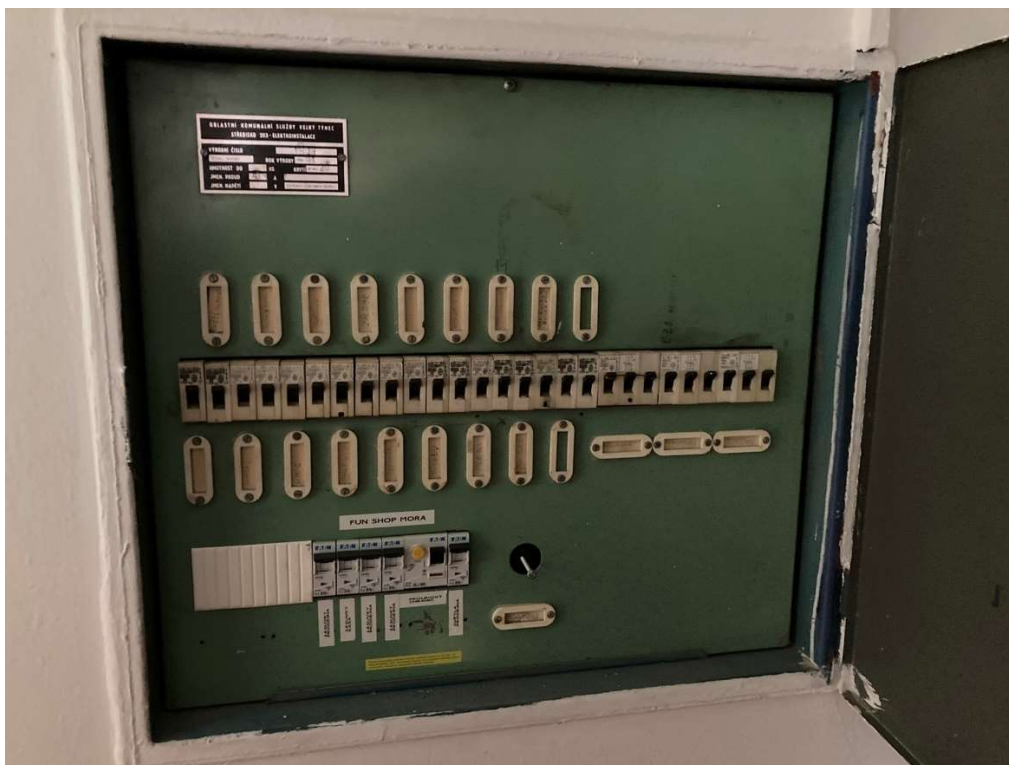
Uzemňovací soustava taktéž navazuje na jímací soustavu, která na objektu musí chránit technologii umístěnou na střeše. V tomto případě se jedná o neoddálenou soustavu neizolovaného hromosvodu, která zvyšuje riziko zavlčení bleskového proudu dovnitř budovy technologického zázemí a zvyšuje riziko poškození technologie a úrazu bleskovým proudem osob uvnitř budovy. Nová technologie jímací soustavy by měla být dle aktuálních norem jako izolovaná jímací soustava, realizována pomocí vysokonapěťových izolovaných vodičů. Tento způsob chrání nejlépe všechny zóny LPZ a technologie i osoby v nich se nacházející.



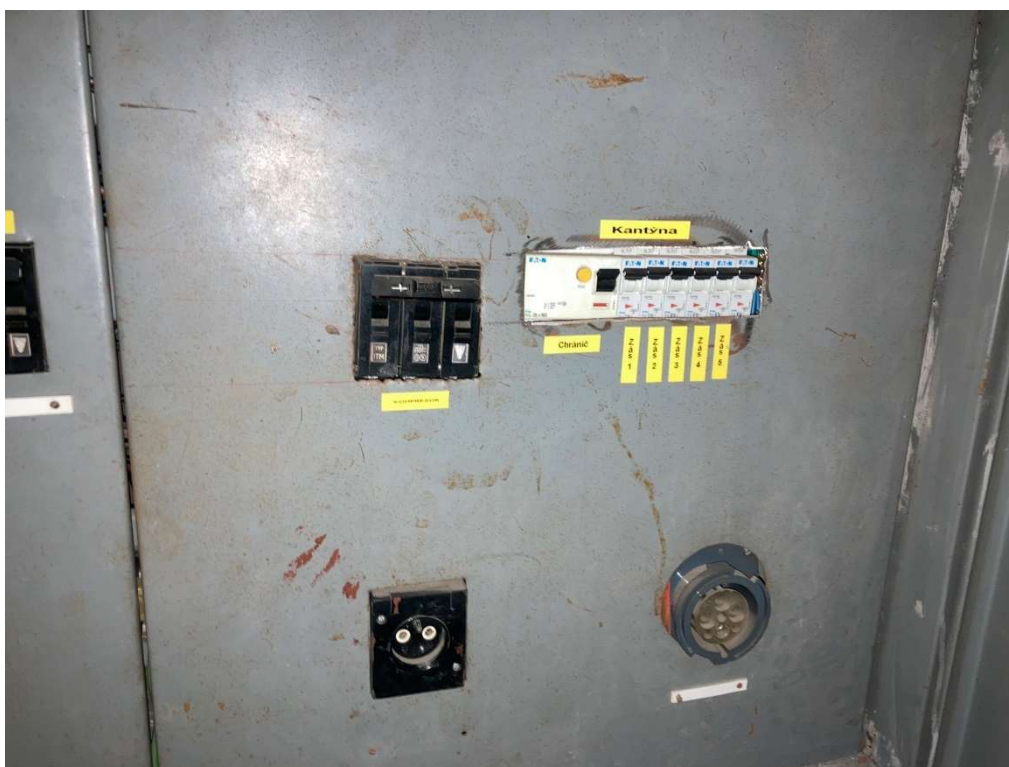
Pohled na budovy technologického zázemí (technologie střechy s jímací soustavou)

Při prohlídkách prostor ZS, byl prověřen stav elektroinstalace v jednotlivých částech. V zázemí jsou i instalace z roku 2013. Rozvaděče však obsahují nevyhovující bezpečnostní prvky. V rozvodech jsou sdružené chrániče, které nevyhovují dnešním normovým požadavkům.

V prostorech pod tribunami jsou podružné rozvaděče, které jsou z 90let. 20 století. Ty jsou v rámci další potřeby doplňovány o novou výzbroj, nebo doplňovány v rámci poruch o novou výzbroj.



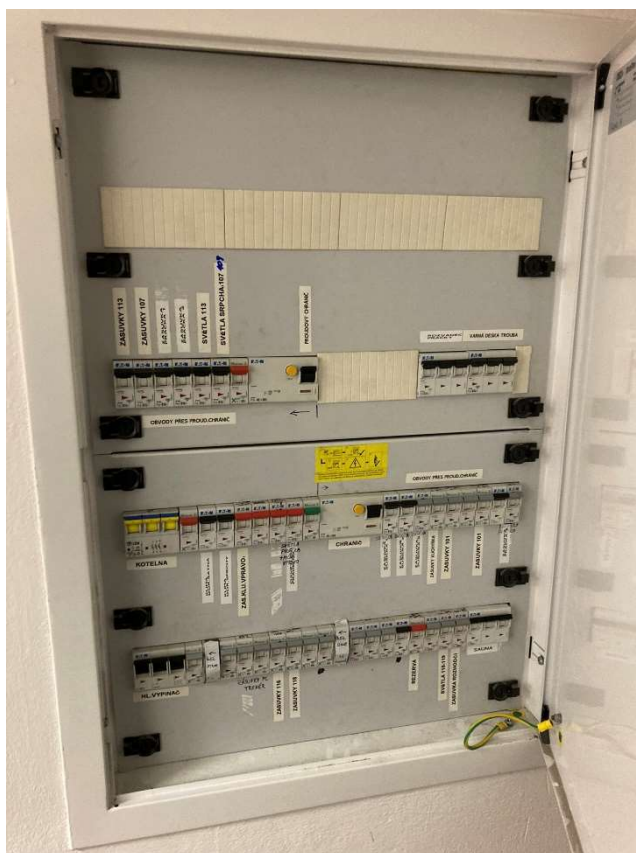
Pohled na výzbroj rozvaděče na chodbě u „fanshopu“



Pohled na výzbroj rozvaděče pod tribunami v blízkosti kantýny



Pohled na výzbroj rozvaděče na chodbě u šaten



Pohled na výzbroj rozvaděče v zázemí

Osvětlení ZS bylo realizováno v roce 2021. Svítidla jsou tedy jediným novým prvkem, který splňuje hygienické požadavky na osvětlení a požadavky extraligy. Tato svítidla mohou být v rámci etapy rekonstrukce střechy (nátěry, nová VZT atd..) demontována a zpětně namontována. Zachovat se dá i část její kabeláže. Jako jedna z mála kabeláží je v bezhalogenovém provedení.

Zářivková svítidla v zázemí za tribunami, nebo v šatnách jsou energeticky náročná. Stav svítidel je havarijní. Svítidla do šaten hráčů nemají žádnou mechanickou odolnost IK a některá nemají ani dostatečné krytí IP. Prostory nejsou vybaveny nouzovým osvětlením, které by řádně plnilo dnešní požadavky na bezpečnost.



Svítidlo v dosahu veřejnosti se znečištěným krytem

Kabelové trasy kromě nového osvětlení nejsou provedeny bezhalogenovými kabely (IEC 60754-2). Absence této kabeláže, navíc přisazené na kovové konstrukci haly v prostorech, kde se shromažďuje veřejnost **je naprosto nepřijatelná. Zplodiny z takto hořící kabeláže vytváří velké množství kouře a halogenových kyselin, které vážně ohrožují zdraví osob uvnitř ZS. Kabeláž, která vytváří hustý kouř, v prostorech bez odtahu kouře, jako je ZS způsobí sníženou viditelnost při evakuaci osob. Dále není zajištěna jakákoliv ochrana proti odkapávání hořící izolace na kabelech, která kromě zranění osob, může způsobit rozšíření požáru.**



Havarijní stav kabelových tras (smyčky kabeláže, není bezhalogenová kabeláž, uchycení nedostatečné)



Havarijní stav kabelových tras (nedostatečné uchycení, mechanická ochrana a ochrana před povětrnostními vlivy)



Svítlidlo, servisní lávka, otvor v plášti budovy a vedení elektroinstalace

Uložení kabeláže je v havarijním stavu. Není možné, aby kabely určené pro pevné uložení visely na konstrukci, nebyly nijak mechanicky chráněny a byly přístupné laické veřejnosti. Chránění před povětrnostními vlivy, případně UV zářením pomocí igelitových plachet a různých zbytků látky na plášti ZS není z hlediska elektrotechniky správným řešením. Kabeláž není upevněna typizovanými přichytkami. Kabely nejsou řádně označeny, ke kterému z obvodu patří a není takřka možné detekovat dané okruhy. Nejčastější upevnění je v rámci stahovacích pásek. Chybí jakékoliv systematické a bezpečné řešení. Rozvody jsou jednoznačně rozeznatelné jen podle stáří jejich instalace. Na instalaci původní se vrší instalace doplňovaná časem. Nejsou dodrženy takřka žádné odstupy silnoproudých a slaboproudých instalací. Kabeláž nemá správné délky a tak v namotaných „smyčkách“ jsou přebytky délky zavěšeny na různých místech konstrukce. Co se týče již částečných rekonstrukcí elektroinstalací, jsou to pouze části dílčí. Bez řešení páteřních rozvodů, které jsou stávající. Řešení rekonstrukce částečně však mnohdy nepřináší ta nejlepší řešení, jelikož jsou většinou

podmíněna havarijním stavem. Tím pádem se na rekonstrukci spěchá, kvůli provozuschopnosti. Mohou se pak stát zdánlivě drobné detaily, které však z hlediska elektroinstalace mohou způsobit požár. A to v případě absencí jakýchkoliv protipožárních opatření



Datové rozvody jsou jakožto všechny slaboproudé rozvody v nevyhovujícím stavu. Musí být vytvořena nová páteřní optická síť. Tato síť musí vyhovovat nynějším požadavkům. Datové rozvody musí být již v provedení Cat6. Rozvody WiFi v aréně by se měly zrealizovat pomocí AP přístupových bodů a to tak, aby byly pokryty všechny prostory haly přístupné veřejnosti jako veřejná síť. V zázemí pro využití

hráčů a obsluhy, kanceláře a veškeré pracovní prostory je nutné zasíťovat datovou kabeláží a sítí WiFi pro pracovní účely pracovníků stadionu, trenérů a podobně.



Prostor videorozhodčího

Areálové osvětlení není řádně řešeno a je nevyhovující pro potřeby návštěvníků a hygienické požadavky. Aktuálně je řešeno LED reflektory umístěnými na konstrukci střechy haly a opláštění haly v různých výškách a umístěních. V rámci rekonstrukce je nutné počítat i s novým areálovým osvětlením vstupu, přístupových cest, parkovišť a ostatních ploch okolo stadionu a technologického zázemí. V rámci etapy zateplení obvodového pláště musí dojít k demontáži stávajících svítidel a nahrazení za nová svítidla, splňující požadavky normy na osvětlení, doplněné výpočtem osvětlení ploch kolem ZS.

Etapovost rekonstrukce elektroinstalace musí být koordinována dle jednotlivých technologií tak, aby každá rekonstrukce technologie nebo části měla připraveno kompletní napájení. Každé rekonstrukci technologie tedy předchází rekonstrukce jejího přívodu a všemu s ním souvisejícím. Musí tedy být v časovém rozmezí, kdy budou dovoleny práce na určité etapě, naplánovány rekonstrukce

elektroinstalací s tím související. Tímto způsobem by musela elektroinstalace být i naprojektována, aby se předešlo případným problémům s funkčností instalovaných technologií.



Areálové osvětlení

Závěr (elektroinstalace):

V rámci rekonstrukce je tedy nutné navrhnout nové silnoproudé instalace pro ZS a jeho aktuální energetické nároky. Stávající instalace je na hranici životnosti a schopnosti bezpečného provozu. Rekonstrukce uvnitř jsou jen částečné a mnohdy již nevyhovují nynějším požadavkům. Nelze brát v úvahu, že by některé instalace silnoproudých rozvodů při rekonstrukci byly zachovány.

V případě zvedání střechy, či zateplení, je nutné demontovat stávající hromosvod a nahradit ho novou izolovanou jímací soustavou, na kterou navazuje rekonstrukce uzemnění celého objektu ZS a technologického zázemí. Soustava musí nově ochránit i novou technologii VZT.

Slaboproudé rozvody jsou v havarijním stavu a nevyhovují dnešním požadavkům a to především na bezpečnost co se týká EPS a evakuačního rozhlasu. V rámci bezpečnosti tyto technologie chybí, nebo nespĺňují aktuální požadavky. Avšak stejně na tom je audiovizuální technika v prostorech stadionu a především je znát chybějící multimediální kostka nad ledovou plochou, která je standardem extraligových stadionů. Není tedy možné, jakékoliv slaboproudé rozvody na ZS z rekonstrukce vynechat a nutný je jejich nový návrh pro aktuální požadavky této doby a extraligového hokeje.

Z hlediska pohledu na celkovou elektroinstalaci je ZS na hranici provozuschopnosti a bezpečnosti. Spojení nedostatečného řešení úniků, téměř nulové požární bezpečnosti (chybějící EPS, odtah kouře, chybějící bezhalogenová kabeláž), by případný požár od elektroinstalace mohl mít především fatální následky na bezpečnost osob uvnitř stadionu a v neposlední řadě i na majetku.

Ing. Michal Zubík
Elektroprojektant, TDS,

Celkové zhodnocení, návrh možných úprav

Zimní stadion je za hranicí své životnosti, zejména co se týká bezpečnosti návštěvníků a sportovců. Objekt nesplňuje základní požadavky na bezpečné užívání – nedostatečné kapacity únikových cest, nedostatečný počet únikových východů, absence jakýchkoli požárně bezpečnostních systémů – elektronická požární signalizace (EPS), stabilní hasící zařízení (SHZ), odtahy tepla a kouře, požární odolnost konstrukcí zajišťující stabilitu objektu atd. Stávající elektroinstalace je na hranici provozuschopnosti a bude vyžadovat celkovou rekonstrukci a to i z pohledu provozuschopnosti nových instalací potřebných k bezpečnému užívání stadionu (vzduchotechnika, požárně bezpečnostní zařízení atd.). Nové technologie není z prostorových důvodů možno umístit dovnitř stávajícího objektu. Bude nezbytně nutné provést přístavby objektu u západní a severní fasády, kde budou umístěny technologie pro provoz stadionu a nové zázemí obsluhy stadionu. Hlavní hmotu přístaveb bude vhodné provést v úrovni 2-3NP, na úrovni 1.NP by byla převažovala sloupová konstrukce pro vynesení přístaveb, kde by bylo možné zachovat parkování a rozptylové plochy. Východní a západní tribuny by musely být s největší pravděpodobností odstraněny zcela a následně provedeny nově. Stávající nosná konstrukce tribun velmi omezuje možnosti provedení úprav technického zázemí pod tribunami – např umístění sloupů v rolbovně. U jižní a severní tribuny by muselo dojít k rozšíření stávajících únikových východů a pravděpodobně k částečnému odbourání a dostavbě v souvislosti s provedením nových schodišť.

Rovněž je nutné co nejdříve provést energeticky úsporná opatření a opatření proti vzniku mlhy a s tím spojené rosení hrazení hřiště, s tím opět souvisí provedení přístaveb, což si vyžádá stavební povolení navržených úprav. Zpracování stavebního povolení pouze dílčí části si vyžádá i zpracování požárně bezpečnostního řešení z pohledu na celkové řešení stadionu, které je v současné době zcela nevyhovující.

V rámci úprav nedoporučuji provést zvednutí střešní konstrukce. Jedná se o příhradovou „desku“, která funguje staticky jako jeden celek a je citlivá na jakékoliv odchylky, byť jen v části její konstrukce, které by potencionálně hrozily v průběhu jejího zvedání. Celý proces zvednutí je závislý na mnoha faktorech – spolehlivost stávajících svarů 55let staré konstrukce, zajištění stability založení zvedacích mechanismů (hydraulických zvedáků), povětrnostní podmínky, BOZP pracovníků apod.

Závěr

V případě rozhodnutí o zachování stávajícího objektu zimního stadionu doporučuji provést zpracování komplexní dokumentace na rekonstrukci stadionu, včetně přístaveb a rekonstrukce technického zázemí. Samotná rekonstrukce si pravděpodobně vyžádá jednu větší etapu a to především v souvislosti se zajištěním bezpečného užívání stadionu (opatření z hlediska PBŘ, elektroinstalace, vzduchotechnika). Jakákoli rekonstrukce po etapách bude pravděpodobně finančně náročnější a problematičtější z hlediska inženýringu a financování, než provedení jedné větší rekonstrukce v jedné etapě. V každém případě z haly zůstane zachována maximálně střešní konstrukce, včetně její nosné konstrukce a část severní a jižní tribuny. Ostatní části haly by musely projít celkovými stavebními úpravami.

Rekonstrukce stávající haly nicméně nevyřeší absenci potřebné druhé ledové plochy ve městě, problematiku dostupnosti haly pro osobní dopravu a rozptylové plochy v okolí haly pro návštěvníky.

Bez ohledu na budoucí stavební úpravy doporučuji vyřešit minimální kapacitu únikových cest, počet únikových východů a maximální počet osob nacházející se v řešeném objektu. Stávající únikové cesty jsou dle aktuálních normových požadavků nevyhovující. Objekt není navržen jako víceúčelová hala pro pořádání koncertů a podobných akcí! V žádném případě nedoporučuji v řešeném objektu pořádat společenské a kulturní akce (např. koncerty), které svojí kapacitou přesahují návrhový stav zimního stadionu. Ve vztahu ke stávajícímu stavu nedoporučuji užívat zimní stadion v rozporu s navrhovaným kolaudovaným stavem a nepřekračovat maximální navrhovaný počet osob, hrozí riziko nedostatečně rychlé evakuace.

Jako nezbytně nutné se jeví nejprve provést stavební úpravy v souvislosti se zajištěním bezpečnosti s užíváním stadionu. Tyto úpravy nebude možné provést po několika menších etapách, protože se jedná o soubor vzájemně provázaných opatření – rozšíření únikových cest a zvýšení jejich počtu, provedení vzduchotechniky (odtahy tepla a kouře), provedení posílení přívodu elektro, provedení rekonstrukce elektro včetně kompletní výměny kabeláže, provedení SHZ a EPS, zajištění požadované požární odolnosti stávajících konstrukcí. Výše uvedené úpravy by znamenali odstávku stadionu v délce cca roku a půl až dvou let. V rámci dílčí před etapy by bylo možné provést rekonstrukci objektu technického zázemí, ovšem doporučuji provést až bude zpracován projekt na celkovou rekonstrukci stadionu – nutno znát rozsah a dimenze technologií v souvislosti s provozem rekonstruovaného stadionu.

Ing. Jan Šubrt

Příloha č.1 – Finanční odhad

Finanční odhad je orientační. U stavebních částí vychází z výpočtu na základě předpokládaného objemu stavebních konstrukcí dotčených částí zpracované např. dle programu Kubix. Finanční odhady profesí elektro, VZT atd vychází z odhadů dle zkušeností profesí z obdobných staveb. Vzhledem k tomu, že rekonstrukci musí předcházet zpracování patřičných průzkumů, projektů a povolení je předpoklad, že realizace proběhne nejdříve v letech 2025-2026. Z tohoto důvodu je ve finančním odhadu uvažováno i s cca 10% inflací.

Položka	cena bez DPH
Stavební úpravy objektu technického zázemí	35 000 000,00 Kč
Stavební úpravy části tribun - bourací práce	8 000 000,00 Kč
Stavební úpravy části tribun - stavební úpravy	90 000 000,00 Kč
Rekonstrukce zázemí a šaten pod ponechanými částmi tribun po delších stranách	50 000 000,00 Kč
VIP Skyboxy	30 000 000,00 Kč
Gastro zázemí, bufety, občerstvení	12 000 000,00 Kč
Přístavby pro technologické zázemí a zázemí haly (severní + jižní fasáda)	144 000 000,00 Kč
Opláštění haly (PIR panely, dveřní a okenní výplně otvorů)	45 000 000,00 Kč
Zateplení střešní konstrukce	16 000 000,00 Kč
Nakládání s dešťovými vodami (retence, vsaky)	4 000 000,00 Kč
Odtahy tepla a kouře	6 500 000,00 Kč
Náhradní zdroj	2 500 000,00 Kč
Trafostanice, VN rozvodna	2 000 000,00 Kč
Technologie SHZ, požární nádrž	16 000 000,00 Kč
Nátěr ocelové konstrukce s požární odolností	35 000 000,00 Kč
Přeložky sítí, posílení technické infrastruktury	15 000 000,00 Kč
Rekonstrukce chlazení ledové plochy, nová technologie chlazení	52 000 000,00 Kč
Rekonstrukce vytápění	8 500 000,00 Kč
Odvlhčení vzduchu	7 000 000,00 Kč
Nucené větrání haly	22 000 000,00 Kč
Rekonstrukce zdravotně technických instalací	4 000 000,00 Kč
Elektronická požární signalizace	9 000 000,00 Kč
Multimediální kostka	15 000 000,00 Kč
Audiovizuální technika	20 000 000,00 Kč
Ostatní slaboproudé instalace (wifi, kabelové infrastruktury, optické rozvody, CCTV, EZS, EKV)	16 500 000,00 Kč
Rekonstrukce silnoproudých rozvodů, rozvaděče, posílení hlavního přívodu	8 000 000,00 Kč
Hromosvod + uzemnění	3 500 000,00 Kč
Osvětlení vedlejších prostor a zázemí, veřejné osvětlení okolí haly	2 500 000,00 Kč
Nouzové osvětlení s centrálním bateriovým systémem	5 500 000,00 Kč
Okolní zpevněné plochy	30 000 000,00 Kč
Vedlejší rozpočtové náklady	68 000 000,00 Kč
Celkem	782 500 000,00 Kč

946 825 000,00 Kč vč.DPH 21%