

TECHNICKÁ ZPRÁVA

HALA KOBYLISY

D1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST - STATIKA

DUR

Počet stran: 6 x A4

Vypracoval: Ing. Petr Žalský Ph.D.
Zodpovědný projektant: Ing. Petr Žalský Ph.D.

V Praze, červen 2022

Sportovní hala Jána Mahora, Praha Kobylisy

Popis stavebního záměru

Projekt řeší umístění samostatně stojící sportovní haly Jána Mahora v areálu základní školy v Praze 8 – Kobylisích. Stavba bude umístěna v mírně svažitém terénu tak, že přízemí bude ze severní strany zasypán zeminou, po stranách bude pod terénem jen částečně a na jižní straně bude vystupovat na úroveň terénu. Půdorysný tvar tvoří obdélník s rozměry nadzemní části stavby 67,4 x 36,15m, přízemí na severní straně je částečně rozšířeno o dalších 2,1m, výška haly od podlahy přízemí je 12,8m, výška na severní částečně zasypané straně 9,6m. Stavba je uvažována jako jeden dilatační celek.

Konstrukční systém

Hlavní nosná konstrukce je navržena z dřevěných lepených vazníků a sloupů jako trojkloubové rámy s jednostrannou konzolou, které se uloží na železobetonovou podnož přízemí. Hlavní prvky se doplní pomocnými a zavětrovacími prvky z lepeného dřeva a z ocelových válcovaných prvků, styčníky dřevěných prvků budou ocelové. Konstrukce 1.np budou převážně monolitické doplněné stěnami z tvárnic ztraceného bednění, strop nad přízemím ŽB, tribuny předpokládáme jako ŽB prefabrikáty, prosklená severní fasáda bude ze subtilních ocelových sloupů. Střešní rovina bude řešena buď vyššími trapézovými plechy, nebo bude mezi vazníky doplněn sekundární systém vaznic, přes které se uloží nižší TR plechy. Fasády se opláští pomocí systémových fasádních panelů.

Základová deska bude betonová a založení objektu předpokládáme hlubinné na vrtaných velkopřůměrových pilotách. V případě příznivých inženýrskogeologických poměrů lze přejít i na plošné založení na pasech a patkách.

Ztužení spodní stavby se zajistí vzájemným provázáním schodišťových a obvodových stěn, zavětrování horní halové stavby v příčném směru bude zajištěno vlastní tuhostí trojkloubových rámu, v podélném směru pomocí zavětrovacích polí jak ve svislých (obvodové stěny) tak vodorovných (střecha) rovinách haly.

Závěry inženýrskogeologického průzkumu

Inženýrskogeologický průzkum lokality nebyl v této fázi projektu proveden. Proto konzervativně předpokládáme založení objektu na pilotách o němž lze s jistotou prohlásit, že je realizovatelné. V další fázi projektu je nutné provedení podrobného průzkumu vč. hydrogeologie.

Zajištění stavební jámy

S ohledem na dostatečné prostorové možnosti v okolí stavby lze předpokládat, že celá stavební jáma bude svahována. Je třeba počítat s retenčními kanálky a čerpacími jímkami určenými pro odvádění případné podzemí, ale hlavně povrchové srážkové vody.

Popis konstrukcí spodní stavby

Tloušťka obvodových monolitických stěn bude 300 mm, tl. obvodových i vnitřních stěn z tvárnice ztraceného bednění také 300 mm. Sloupy v 1.np budou monolitické obdélníkových průřezů základního průřezu 300x900 mm, výjimečně větší.

Stropní deska nad 1NP je uvažována železobetonová monolitická v základní tloušťce 250mm a v místech zvýšených lokálních namáhání se doplní průvlaky a viditelnými hlavicemi na protlačení v hlavách sloupů.

Založení objektu je uvažováno kombinované na železobetonové základové desce doplněné vrtanými pilotami. Základní tloušťka základové desky je uvažována 250mm se zesílením pod sloupy.

Vrtané piloty budou průměry 0,6m, 0,9m v délkách odstupňovaných podle zatížení v jednotlivých místech stavby, průměrně lze délky očekávat kolem 8m pod základovou desku. Piloty se rozmístí v rovnoměrném rastru pod sloupy a stěnami 1NP. Piloty budou prováděny rotační technologií z úrovně dna stavební jámy. Po dokončení každého vrtu a vyčištění jeho dna bude osazen armokoš dřívku piloty a provedena plynulá betonáž až do úrovně hlavy piloty. V případě výskytu podzemní vody bude před betonáží každý vrt vyčerpán (dobu expozice dokončeného vrtu je nutno minimalizovat), nebo bude realizována betonáž pod hladinu podzemní vody sypákovou rourou tak, aby znehodnocená betonová směs byla vytlačena nad projektovanou úroveň podzemní vody a mohla být následně odstraněna.

Ochrana spodní stavby – hydroizolace

Základová deska a obvodové stěny na styku se zeminou budou izolovány klasickou povlakovou izolací proti zemní vlhkosti, vzhledem k předpokládané náplni objektu se nepředpokládá řešení jako tzv. „bílá vana“.

Popis konstrukcí horní stavby

Hlavní nosné rámy halové stavby jsou rozmístěny pravidelně v osových vzdálenostech 5,1m, hlavní rozpon je pnut na cca 30 m, boční konzola je cca 5,5 m. Dřevěné lepené prvky hlavních trojkloubových rámu jsou uvažovány jednotné šířky 260mm s proměnnými výškami průřezů. Průřezy sloupů v patě jsou 260x900 mm a na styčnicku s horní příčl 260x2400 mm, horní příčle pak 260x2400 mm ve styku se sloupy a zužují se směrem k hornímu vnitřnímu kloubu na profil 260x1200 mm. Rámové styčníky budou buď lepené, nebo šroubované, klouby v rámu budou řešeny pomocí svařovaných plechů.

Ve štitových stěnách se doplní rastr pomocných ocelových sloupů, které vytvoří podpory pro fasádní panely, stejně tak ve vstupní prosklené fasádě se doplní rastr ocelových sloupů uložených na stropě 1NP a kotvených nehoře v čele konzoly trojkloubového rámu.

Stropní deska nad 1NP je uvažována železobetonová monolitická v základní tloušťce 250mm a v místech zvýšených lokálních namáhání se doplní průvlaky a viditelnými hlavicemi na protlačení v hlavách sloupů.

Schodišťová ramena se provedou jako železobetonová prefabrikovaná s tloušťkou desky 160-200mm. Mezipodesty schodišť jsou navrženy tloušťky 200 mm až 250 mm. Mezipodesty se uloží přes

vylamovací výztuž do okolních stěn. Na základovou desku se první schodišťové rameno osadí přes dvojici smykových trnů. Viditelné hrany prefabrikovaných ramen se provedou zkosené 15x15 mm. Při betonáži a osazování schodišť je nutno respektovat zvýšené nároky na geometrickou přesnost s ohledem na osazování prefabrikátů.

Vliv postupu výstavby

Navržené stavební úpravy staticky nijak neovlivní sousední objekty a jsou navrženy podle současných platných norem – eurokódů. Zpětné zásypy přízemních stěn lze provádět až po dosažení 70% pevnosti stropu nad 1NP.

Navržené materiály dle typů konstrukcí

Obecně:

Konstrukční ocel:	S 235 (Fe 360)
Výztuž vázaná:	ocel B500B
Kari síť:	ocel B500A - KARI
Smyková výztuž v hlavicích:	ocel B500B, smykové lišty
Beton (třídy dle prostředí a namáhání prvků):	C16/20 - C30/37
Lepené dřevo:	BSH 28, BSH 32
Zdivo:	tvárnice ztraceného bednění

Poznámka

Uvedené prvky a materiály mohou být upřesněny, doplněny nebo vypuštěny ve vyšších stupních projektové dokumentace.

Hodnoty užitných, klimatických a stálých zatížení

Stálá a užitná zatížení

Zatížení je uvažováno podle ČSN EN 1991-1-1 „Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb“ a/nebo podle zadání investora.

Proměnné (užitné) zatížení je uvažováno charakteristickými hodnotami takto:

Shromažďovací plochy	5,00	kN/m ²	– kategorie C3
Schodiště	5,00	kN/m ²	– kategorie A2
Nepřístupná střecha	0,75	kN/m	– kategorie H
Zatížení přilehlého terénu v exteriéru	10,00	kN/m ²	

Zatížení sněhem a větrem

Staveniště se nachází podle klasifikace ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem v I. sněhové oblasti, pro kterou platí charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi $s_k=0,7\text{kN/m}^2$.

Zatížení větrem je uvažováno podle ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem. Podle znění této normy se staveniště nachází ve II. větrové oblasti, ve které se uvažuje výchozí základní rychlost větru $v_{b,0}=25\text{m/s}$. Kategorie terénu je IV.

Součinitel zatížení pro stálá zatížení je uvažován hodnotou $\gamma_g=1,35$, pro užitná a klimatická zatížení $\gamma_q=1,5$.

Deformace nosných konstrukcí

Deformace nosné konstrukce jsou omezeny ustanoveními normy ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

Při návrhu železobetonových stropních desek tvořících podlahu prostoru se uvažuje s omezením průhybů na $1/500$ z rozpětí prvků pro kvazistálou kombinaci zatěžovacích stavů. U ostatních stropních desek je průhyb omezen na $L/400$ od kvazistálé kombinace zatěžovacích stavů, maximálně 20mm. Průhyb stropních desek, na které nenavazují další patra nad, je omezen na $L/250$ od kvazistálé kombinace zatěžovacích stavů, maximálně 20mm. Průhyb střešní konstrukce pnuté na rozpětí cca 30m je omezen na $1/300$ rozpětí při charakteristické kombinaci. Vodorovné deformace budou omezeny $1/500$ celé výšky konstrukce.

Všechny nosné prvky objektu budou vykazovat deformace, které vyhoví požadavkům dnes platných norem a výše popsaným kritériím. Následně připojované stavební konstrukce a práce musí tyto průhyby respektovat.

Požární odolnost nosných konstrukcí

Navržené železobetonové konstrukce splňují požadavek na požární odolnost R90 a takto vyhoví bez dalších opatření v souladu s empirickým tabulkovým návrhem dle postupu uvedeného v „ČSN EN 1992-1-2: Navrhování betonových konstrukcí na účinky požáru – kap. 5“. Části konstrukce, které nevyhoví podle výše uvedeného postupu, se posoudí podrobným výpočtem pomocí specializovaného softwaru. Tato místa budou řešena individuálně, vyznačují se především zvýšeným krytím a posílením výztuže a budou vyspecifikována a označena ve výkresové části.

Požární odolnost dřevěných a ocelových prvků je nutné řešit individuálně podle tabulek nebo výpočtem.

Návrhová životnost

V souladu s ČSN EN 1990 ed.2 budou konstrukce navrženy s předpokládanou návrhovou životností 50 let. Objekt je zařazen do kategorie třídy následků CC2 a do třídy spolehlivosti RC2.

Mechanická odolnost a stabilita

Mechanická odolnost a stabilita bude prokázána statickým výpočtem stavby. Návrh konstrukce je zpracován v souladu s platnými normovými předpisy soustavy ČSN EN. Dimenze jednotlivých prvků byly navrženy a optimalizovány pomocí aplikací určených k řešení této problematiky.

Objekt bude navržen tak, aby zatížení na objekt působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek:

- zřícení objektu nebo jeho části
- větší stupeň nepřípustného přetvoření

- poškození jiných částí objektu nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce

Koncepce návrhu nosné konstrukce

Při návrhu nosných konstrukcí bude postupováno podle v současné době platného normového aparátu (tedy ČSN EN). Při návrhu a posouzení nosných konstrukcí budou použity především tyto normy:

ČSN EN 1990	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991	Eurokód 1: Zatížení stavebních konstrukcí
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:	Navrhování betonových konstrukcí na účinky požáru
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1995-1-1	Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1996-1-1	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
ČSN EN 1997	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí