

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

ZMĚNY	c		DATUM		PODPIS	
	b					
	a					

INVESTOR:

Masarykova univerzita	<b>Masarykova univerzita</b> Žerotínovo nám. 617/9, 601 77 Brno tel.: +420 549 491 011 e-mail: info@muni.cz	<b>MUNI</b>
-----------------------	--	-------------

PROJEKTANT:

ZODP. PROJEKTANT:	Ing. Martin KORÁB	<b>TECHNICO</b> architects & engineers  TECHNICO Opava s.r.o. Hradecká 1576/51 746 01 Opava tel: 553 760 970 info@technico.cz
VYPRACOVAL:	Ing. Martin KORÁB	
KONTROLOVAL:	Ing. Martin ULÍČNÝ	

ČÁST DOKUMENTACE:

## D.1.2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Výstavba a modernizace Fakulty informatiky a Ústavu výpočetní techniky Masarykovy univerzity	FORMÁT	A4
	DATUM	05/2019
	STUPEŇ	DPS
	ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO	TO-517-01-DPS
K.ú. Ponava, parc.č. 228/1, 228/5	MĚŘÍTKO:	ČÍSLO VÝKRESU:
<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>		<b>MK-D.1.2.a.</b>



a)	Popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny.....	3
a.1.	Popis konstrukce.....	3
b)	Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky.....	6
c)	Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce.....	6
d)	Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí nebo technologických postupů.....	7
d.1.	Železobetonové nosné konstrukce.....	7
d.2.	Výroba a montáž ocelové konstrukce.....	7
d.3.	Povrchová úprava ocelové konstrukce.....	7
d.4.	Zděné konstrukce, ostatní konstrukce.....	8
e)	Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby.....	8
f)	Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů.....	9
g)	Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí.....	9
h)	Seznam použitých podkladů, norem, technických předpisů, odborné literatury, výpočetních programů apod. ....	9
h.1.	Normy.....	9
h.2.	Výpočetní programy.....	10
i)	Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem.....	10

a) **Popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny**

V rámci Stavebně konstrukčního řešení je proveden návrh a posouzení prvků nosných konstrukcí objektu na akci Výstavba a modernizace Fakulty informatiky a Ústavu výpočetní techniky Masarykovy univerzity – 1. etapa. V této etapě jsou navrženy konstrukce pro vybudování Multikanálu v objektu C v rozsahu 1. pp a 1. np.

Návrh a posouzení konstrukcí bylo provedeno na základě zadání investora, projektu DSP a průzkumů provedených na místě stavby. Dodavatel musí v rámci své zakázky ověřit všechny předpoklady tohoto statického posouzení na stavbě a v případě rozdílů provést nové posouzení, či návrh nových konstrukcí.

**Provedené stavebně konstrukční řešení vč. statických výpočtů slouží pro vypracování dokumentace pro provádění stavby dle přílohy č. 13 vyhlášky č. 499/2006 Sb. a vyhlášky č. 405/2017 Sb. Jsou prověřeny dimenze nosných nových prvků konstrukce objektu. V případě zjištěných odlišností oproti předpokladům v tomto výpočtu uvedeným nepřebírá autor výpočtu odpovědnost za výsledné stavební dílo.**

a.1. **Popis konstrukce**

**SO 7040 Budova C**

Budova byla postavena metodou zdvihaných stropů. Stropní desky jsou tl. 250 mm, vyztužené v obou směrech s rozlišením sloupových a mezisloupových pruhů. V deskách jsou osazeny v místě sloupů ocelové svařence (skryté hlavice). Stabilitu zajišťují monolitická schodišřová jádra a dvě vyzdívané stěny. Obvodový plášř je tvořený keramickými parapetními panely s okenními výplněmi. Založení objektu je na mohutném základovém roštu podepíraném velkopřůměrovými pilotami. V předchozí etapě byl u východní strany přístavěn objekt SO 7020 Budova A2. V rámci těchto stavebních prací byla zrekonstruována část Budovy C. V rámci stavebních úprav se v budoucích etapách počítá s výměnou obvodového plášř, úpravou dispozic, vybouráním středního sloupu v krajním poli nejvyššího podlaží a vybudováním vnitřního zastřešeného koridoru opřeného do stropních desek. Obvodový plášř bude částečně vyzdívaný a částečně tvořený skládanou sklo-hliníkovou fasádou. Vždy je uvažováno, že každá stropní desky vynášř obvodový plášř jednoho příslušného podlaží, pouze u hliníkové fasády je uvažováno s tíhou fasády přes dvě podlaží.

Jako podklad pro návrh stavebních úprav a posouzení stávajících konstrukcí byla využita zchovalá původní prováděcí dokumentace a výsledky provedeného Stavebně technického průzkumu. Ten potvrdil poměrně velkou shodu s původním projektem.

### **Popis úprav**

Řešený multikanál se skládá ze dvou větví, které navazují na venkovní rozvod provedený v minulé etapě výstavby. Na tento rozvod budou osazeny kabelové komory a z nich půjdou k objektu C již samostatné chráničky. Do objektu SO7040 Budova C vstupují obě větve z východní strany objektu. Každá větev multikanálu je dovedena podél základového roštu k obvodové stěně Budovy C. Po ní budou vyvedeny chráničky pod stropní konstrukci 1. pp do nově provedených prostupů. Dle požadavku investora je nutné provést všechny stavební práce v přilehlých prostorech a v místnosti N01808 (optický uzel), tak aby při následujících stavebních pracích dalších etap nebyl narušen provoz v této místnosti. Počítačové racky musí zůstat v provozu, bez přesunu, jejich odpojení a vystěhování není možné. Veškeré práce budou tedy realizovány s racky v provozu a ve stávajícím stavu. Tomu je nutné uzpůsobit harmonogram a způsob provedení stavebních prací. Přemístění do nové polohy a přepojení bude probíhat následně. Souvisejícími pracemi na nosných konstrukcích, které je nutné v této etapě provést jsou:

- Provedení podchycení stropní konstrukce nad. 1.pp
- Provedení přípravy podchycení stropní konstrukce nad. 1.np
- Provedení prostupů ve stropních deskách nad 1.pp a nad 1.np

### **Zemní práce**

Multikanál a kabelové rozvody budou uloženy do výkopu podél základového roštu Budovy C. Při výkopech se ověří skutečná hloubka základové spáry roštu a stav betonové konstrukce. V případě zjištěné degradace budou rošty v odhaleném profilu sanovány. Dle rozsahu poškození bude navržen postup a technologie sanace – očištění, konzervace výztuže, reprofilace betonu. Pokud by výkop zasahoval pod úroveň základové spáry roštu v délce větší jak 2,0 m, bude rošt proti sesuvu zeminy podbetonován prostým betonem.

Zásyp výkopu pro provedení stavebních prací bude probíhat po vrstvách tl. cca 200 mm únosnou, dobře hutnitelnou, nerozbrídavou a nenamrzavou zeminou (vhodné jsou štěrky, štěrkodrtě, písčité a štěrkovité zeminy, případně čistá betonová drť z bouraných konstrukcí). Zásypový materiál kolem multikanálu musí odpovídat požadavkům výrobce multikanálu. Parametry zhutnění nového násypu budou min.  $E_{def2} = 60 \text{ MPa}$ ,  $E_{def2}/E_{def1} < 2,5$ . Rostlé podloží bude hutněné s parametry zhutnění min.  $E_{def2} = 15 \text{ MPa}$ ,  $E_{def2}/E_{def1} < 2,5$ .

Způsob uložení multikanálu, provedení zásypu musí být dle technologického postupu předepsaného výrobcem multikanálu.

### **Stropní desky nad 1.pp a 1.np**

Posouzením bylo zjištěno, že únosnost stávajících stropních desek odpovídá zatížení v této skladbě:

stálé – skladba podlahy vč. podhledu a příček (ověřeno sondou) 310 kg/m<sup>2</sup>

užitné – administrativní budova (dle ČSN EN) 200-250 kg/m<sup>2</sup>

Pro provedení všech požadovaných stavebních úprav, včetně montážních stavů bude nutné provést lokální zesílení. To bude spočívat podepření převislého konce stropní desky u sloupu C8xCA, nalepením uhlíkových lamel kolem nově vyřezaných prostupů a provedení přípravy pro osazení podchycovacích sloupů v další etapě. Časově budou tyto dílčí etapy provedeny v tomto pořadí:

- vystěhování a odlehčení stávající stropní konstrukce nad dotčeným sloupem a na převislém konci desky. Racky zůstanou v současné poloze
- podchycení desky šikmým sloupem
- nalepení uhlíkových lamel kolem budoucích prostupů
- vyřezání nebo vyvrtání prostupů
- osazení multikanálu a provedení rozvodů

Šikmý sloup je umístěn na ose C8xCA ve vnějším prostoru a prochází obvodovou stěnou. Proto je nutné provést vybourání obvodové stěny v nutném rozsahu až k lici ocelového nosného sloupu. Povrch sloupu se očistí. Dále se odstraní všechny obklady a omítky na spodním povrchu nosné desky až do nosného betonu. Převislý konec se podstojkuje a předepne. Přiloží se zešikmený sloup z 2xU200 (S235) a vůči desce se vyklínuje plechovými podložkami. K desce se přikotví lepenými kotvami 4xM12. K ocelovému sloupu se stojka přivaří v místě paty sloupu, aby nedocházelo k excentrickému namáhání. Před další etapou výstavby je nutné provést stejným způsobem podepření desky i na ose C9. Z hlediska namáhání stropní desky je však vhodnější to provést současně s podepřením první stojkou.

Ve stropních deskách budou provedeny nové prostupy pro rozvody instalací. Jiné prostupy, než vyznačené ve výkresové dokumentaci nejsou povoleny. Je možné využití prostupů původních vytvořených při betonáži stropních desek. Významné prostupy z hlediska snížení únosnosti budou zajištěny nalepením uhlíkových lamel. Lepení lamel musí provádět odborně způsobilá firma. Lepení lamel bude prováděno před provedením jakýchkoliv prostupů na co nejvíce odlehčenou stropní konstrukci. Tzn. je nutné provést kompletní vystěhování a odstranění všech konstrukcí a vybavení, vč. podlahových vrstev v dotčeném prostoru. Proti požáru budou uhlíkové lamely ochráněny omítkou. Před lepením lamel na spodní líc betonové desky se najde poloha budoucích prostupů. Ty budou umístěny přibližně v polohách vykreslených na

výkrese a upřesněny dle polohy nosné výztuže. Otvor bude posunutý, aby došlo k porušení max. 1 prutu hlavní nosné výztuže. Lamely kolem otvorů se budou lepit vždy na očištěný a připravený povrch nosné monolitické desky. Před nalepením bude provedena odtrhová zkouška. Podle výsledků této zkoušky bude rozhodnuto o konkrétním materiálu lepidla a o případné sanaci betonové konstrukce. Pro zesílení jsou navrženy lamely typu S1,4/60. Prostupy budou vždy řezány, případně vrtány jádrovým vrtem. Není dovoleno je bourat bouracími kladivy, či jinou těžkou technikou.

Do místnosti N01808 v 1.np bude umístěno 14 racků o maximální hmotnosti 400 kg/kus. Racky budou umístěny v ploše mezi osami nosných sloupů, nebudou se umisťovat na převislé konce stropní desky. Užité zatížení kolem racků musí být max. 150 kg/m<sup>2</sup>. Pro výpočet bylo rozpočítáno zatížení od racků na jejich plochu o hodnotě 6,3 kN/m<sup>2</sup>.

Multikanál bude doveden k lici budovy C. Samotné kabely potom povedou po obvodové stěně a projdou přes okenní otvor pod stropní konstrukcí. Z venkovní strany budou kabely zakryty lehkou ocelovou konstrukcí kotvenou k obvodové stěně.

Ve stropní desce nad 1.np, tj. ve 2. np se v současnosti nebudou provádět žádné významné stavební úpravy, v budoucích etapách se předpokládá podchycení stropu dvěma vnitřními sloupy. Do této stropní desky se provedou kruhové vývrty max. průměru 120 mm (pro potrubí DN110) a 100 mm (pro potrubí DN75). Podmínky pro provedení těchto prostupů jsou stejné jako pro prostupy v desce nad 1.pp. Prostupy budou umístěny přibližně v polohách vykreslených na výkrese a upřesněny dle polohy nosné výztuže. Otvor bude posunutý, aby nedošlo k porušení hlavní nosné výztuže.

## **b) Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky**

### Ocelové konstrukce

- všechny nosné ocelové prvky budou dle ČSN EN 10025 z oceli S235

### Zděné nosné konstrukce

- obvodové stěny: pórobetonové tvárnice pevnosti P4-550

## **c) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce**

Hodnoty zatížení vstupujících do výpočtu jsou uvedeny ve statickém výpočtu. Užité zatížení skladových a technologických místností je zadáno přímo zadavatelem.

### **Zatížení dle ČSN EN 1991 (Eurokód 1):**

#### Zatížení větrem

- jedná se o II. větrovou oblast

$$v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$$

### Zatížení sněhem

- jedná se o I. sněhovou oblast, dle mapy ČHMÚ  $s_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$

### Zatížení užitné objekt SO 7040 Budova C

- optický uzel – okolí racků  $q_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$
- optický uzel – racky zadáno investorem  $Q_k = 14 \times 4,0 \text{ kN}$
- chodby, schodiště  $q_k = 2,5 \text{ kN/m}^2$
- kancelářské prostory  $q_k = 2,5 \text{ kN/m}^2$
- střechy nepochůzné  $q_k = 0,50 \text{ kN/m}^2$

### Zatížení příčkami

- plošně  $q_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$

## **d) Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí nebo technologických postupů**

Před výrobou jednotlivých konstrukcí je nutné provést zaměření a ověření veškerých rozměrů na stavbě dle skutečnosti.

### **d.1. Železobetonové nosné konstrukce**

Prostupy zakreslené v této projektové dokumentaci pro vedení jednotlivých tras jsou odsouhlaseny statikem a zohledněny v návrhu konstrukce. Jakékoliv další prostupy nosnými konstrukcemi je nutné konzultovat s projektantem statiky.

Veškeré napojení a provázání monolitických betonových konstrukcí je uvažováno jako tuhé – přenášejí ohybové namáhání!

### **d.2. Výroba a montáž ocelové konstrukce**

Ocelová konstrukce ostatních prvků je z hlediska výroby zařazena do výrobní skupiny EXC2 dle ČSN EN 1090. Ocelová konstrukce musí být vyrobena firmou, která má potřebná oprávnění pro výrobu ocelových konstrukcí. Projektová dokumentace není a nenahrazuje výrobní dokumentaci. Ta musí být před výrobou zpracována a je součástí dodávky ocelové konstrukce.

Montáž bude probíhat běžnými stavebními prostředky a bude prováděna odborně způsobilou firmou. Před výrobou je nutné přesné doměření geometrie dle skutečného stavu.

### **d.3. Povrchová úprava ocelové konstrukce**

Vnější ocelové konstrukce natírané budou otryskány na stupeň Sa2,5. Povrchová úprava bude ve skladbě: základní epoxidový nátěr v min. tloušťce  $80 \mu\text{m}$  a vrchní



epoxidový nátěr v celkové min. tloušťce 160  $\mu\text{m}$  v odstínu dle architektonicko-stavebního řešení, resp. požadavku investora.

Všecký spojovací materiál musí být proveden z pozinkované oceli nebo opatřen antikorozií úpravou.

Všechny zabetonované prvky jsou opatřeny povrchovou úpravou pouze na povrchu, který není zabetonován.

Ocelové konstrukce, na které jsou kladeny požadavky na požární odolnost (ztužidla) jsou navrženy s požární odolností dle požadavků PBŘ. Ocelová stojka splňuje požární odolnost 15 minut, v další etapě, kdy bude součástí vnitřního prostoru bude obložena dle aktuálního PBŘ.

#### **d.4. Zděné konstrukce, ostatní konstrukce**

Nenosné výplňové vyzdívky a příčky musí být prováděny dle pokynů a zásad uvedených v podkladech výrobce. Je nutné provádět kotvení zdiva pomocí plechových nerezových kotevních prvků k železobetonovým konstrukcím.

V koruně nenosných výplňových vyzdívek či příček nebude dozděno natvrdo, ale bude ponechána pod betonovými stropními konstrukcemi vůle min. 20 mm, která bude vyplněna stlačitelným materiálem. Nosné vodorovné konstrukce nad příčkami nesmí doléhat na příčku pod nimi! Toto se týká i příček ze sádkartonu.

#### **e) Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby**

S ohledem na provádění prací v zástavbě je nutné dbát obecně platných bezpečnostních zásad. Při výstavbě obecně nebudou ohroženy vlastní i sousední konstrukce. Provádění nových monolitických betonových a montovaných dřevěných konstrukcí dostaveb budov, stejně jako zásahy do nosných konstrukcí stávajících budov, je požadováno podle systému platných technických norem ČSN a platných zákonů této republiky. Proto musí být použity pouze materiály vyhovující zákonu č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a ve znění jej novelizujících či doplňujících (zejména v doplnění o nařízení vlády č. 163/2002 Sb. o technických požadavcích na stavební výrobky a nařízení vlády č. 190/2002 Sb. o technických požadavcích na stavební výrobky označované CE včetně jeho pozdějších doplnění a novelizací). Při provádění zejména zemních, bednicích tesařských a betonářských prací je třeba dodržovat zásady bezpečnosti práce v souladu s vyhl. č. 48/1982 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce, vyhl. č. 363/2005 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu a nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

**f) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů**

Na objektu SO7040 Budova C se především jedná o vybourání prostupů a odstranění dělicích příček. Prostupy do nosné stropní desky budou vždy řezány, případně vrtány jádrovým vrtem po zjištění polohy hlavní nosné výztuže. Nenosné vyzdívky lze vybourat bouracími kladivy. Před provedením těchto bouracích prací budou vždy zabezpečeny a zajištěny navazující a okolní konstrukce, aby nedošlo k porušení a samovolnému zřícení těchto konstrukcí.

Bourací práce musí respektovat postup výstavby jednotlivých etap a jejich konstrukční systémy.

**g) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí**

Je nutné překontrolovat povrchovou ochranu ocelové konstrukce.

**h) Seznam použitých podkladů, norem, technických předpisů, odborné literatury, výpočetních programů apod.**

**h.1. Normy**

ČSN EN 1990 (Eurokód 0) Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991 (Eurokód 1) Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1992 (Eurokód 2) Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993 (Eurokód 3) Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 1995 (Eurokód 5) Navrhování dřevěných konstrukcí

ČSN EN 1996 (Eurokód 6) Navrhování zděných konstrukcí

ČSN EN 1997 (Eurokód 7) Navrhování geotechnických konstrukcí

ČSN EN 1998 (Eurokód 8) Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení

ČSN EN 206 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 338 Konstrukční dřevo – Třídy pevnosti

ČSN EN 14080 Dřevěné konstrukce – Lepené lamelové dřevo a lepené rostlé dřevo –

Požadavky

ČSN EN 10025 Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí

ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí

ČSN 732810 Dřevěné stavební konstrukce. Provádění

ČSN EN 1090 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí

TP 124 Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních staveb

## **h.2. Výpočetní programy**

Návrh byl proveden dle platných norem ČSN EN za pomoci softwaru Scia Engineer, GEO5 a vlastních výpočtových programů na bázi MS Excel.

### **i) Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem**

Provedený statický výpočet odpovídá požadavkům dle přílohy č. 13 vyhlášky č. 499/2006 Sb. a vyhlášky č. 405/2017 Sb. Jsou uvedeny dimenze všech nosných prvků včetně způsobu vyztužení železobetonových monolitických konstrukcí. Jsou zpracována schémata vyztužení, detaily ocelových a dřevěných konstrukcí. Ty spolu s výpočtem slouží jako podklad pro vypracování výkresové dokumentace vyztužení železobetonových monolitických konstrukcí, nosných ocelových a dřevěných konstrukcí, jejich sestav, popřípadě důležitých konstrukčních detailů.

Obecně pro celou část Stavebně-konstrukční řešení platí, že byla provedena dle dostupných podkladů a průzkumů. Proto je nutné při provádění stavby, vždy ověřit soulad předpokladů s projektovaným stavem. V případě rozdílů je dodavatel stavby povinen zpracovat projektovou dokumentaci se zahrnutím všech skutečností zjištěných na stavbě a stavbu provést dle těchto skutečností. Z toho plynoucí náklady na tyto doplněné konstrukční či stavební úpravy jsou součástí dodávky stavby, které nelze následně nárokovat jako vícepráce.

Dodavatel je povinen zpracovat před výstavbou dílenskou dokumentaci všech konstrukcí (dřevěných, ocelových a betonových), ve které budou upřesněny technologie provádění hrubé stavby a zpracovány podrobnější výkresy tvarů a schémata vyztužení výztuže jednotlivých konstrukčních částí monolitického betonu v závislosti na předpokládaném provádění nosné konstrukce objektu. Vypracování tohoto projektu musí provádět odborně kvalifikovaná statická projekční kancelář s dostatečnými odbornými znalostmi pro tento druh staveb

Vypracoval:

Ing. Martin Koráb