

SCHODIŠTĚ V RODINNÉM DOMĚ STAIRCASE IN A PRIVATE HOUSE

JAN MARGOLD

Statický návrh a realizace železobetonového monolitického zakřiveného dvouramenného schodiště v rodinném domě. This article reports on the structural design and erection of a monolithic, curved, double-flight staircase built of reinforced concrete in a private house.

Téměř neomezené tvarové možnosti betonových konstrukcí a jejich využití v architektonických návrzích staveb byly již vy-

zdvíženy v číslech minulého ročníku časopisu. Tento článek popisuje statický návrh a realizaci pouze jednoho drobného prvku konstrukce – zakřivenou schodnici vnitřního schodiště v rodinném domě, která však svým tvarem zdůrazňuje individuální řešení jeho interiéru.

Do půdorysně přibližně čtvercového schodišťového prostoru v rodinném domě navrhl architekt elegantní dvouramenné schodiště se zakřivenou výstupní čarou nad oválným půdorysem.

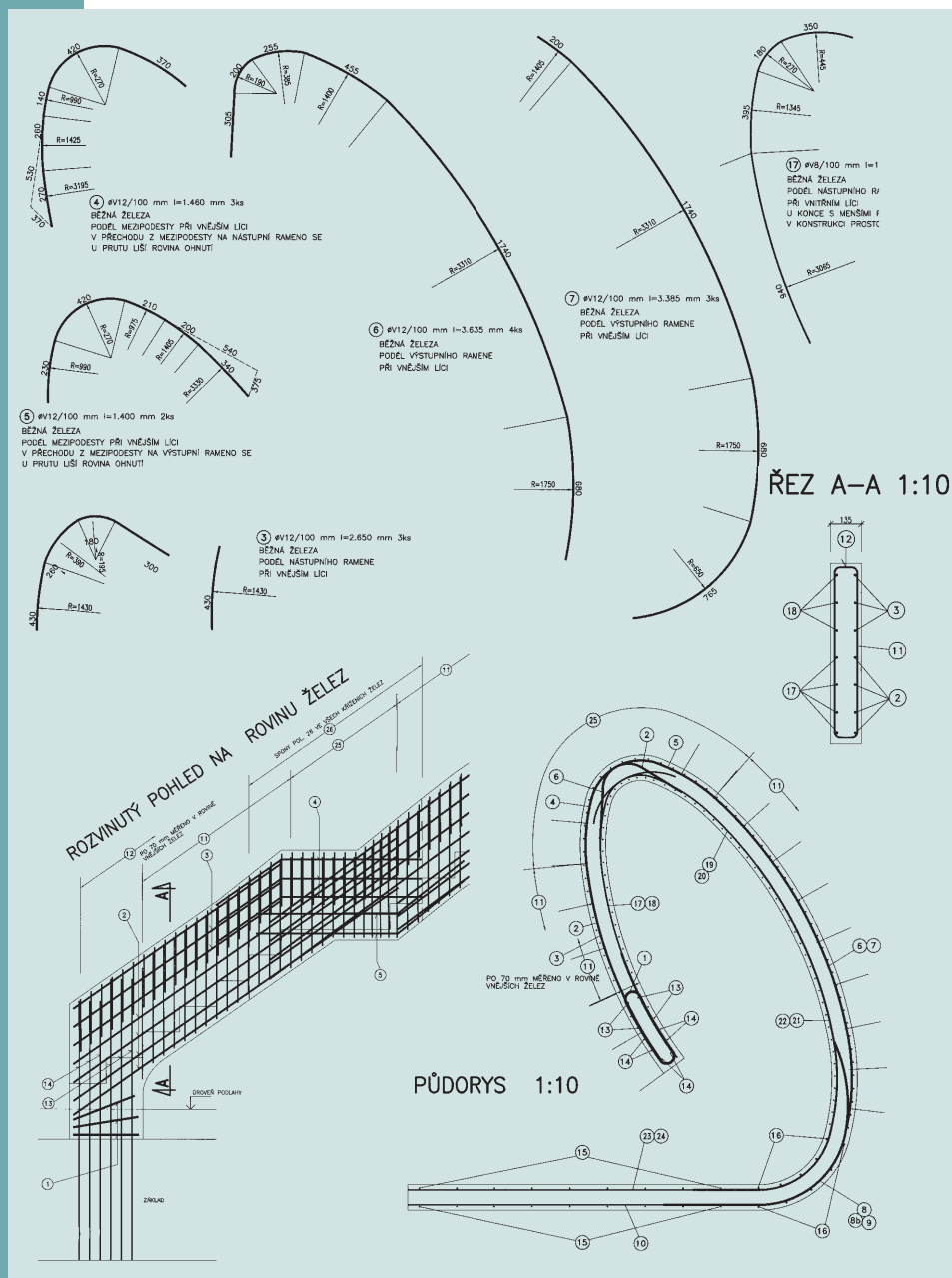
Půdorysné zakřivení schodnice je slož-

no ze sedmi kruhových oblouků o pěti různých poloměrech. Stoupání schodnice není rovnoměrné, je přerušeno vodorovným úsekem kolem mezipodesty přibližně v polovině výšky. Tvarová složitost schodnice je dobře patrná na příložených obrázcích.

Hlavním nosným prvkem schodiště je železobetonová monolitická vřetenová schodnice. Stupně byly navrženy s nášlapnou plochou i s podstupnicí z bukového masívu a jsou nesené ocelovými nosníky. Některé z nosníků jsou uloženy na obou stranách, na schodnici i na obvodové stěně, některé jsou konzolovitě vyloženy ze schodnice. Výsledná tloušťka schodnice 135 mm je kompromisem mezi proveditelností a představou architekta, jehož návrh byl 100 mm. Výška schodnice měřená kolmo k její hraně je 600 mm.

Statický výpočet rozdělení vnitřních sil v konstrukci od běžného zatížení uvažovaného pro schodiště v rodinném domě byl řešen pomocí prostorového modelu v programu FEAT 4.2. Vřetenová schodnice tvoří prostorově zakřivený stěnový nosník na spodním konci schodiště vetknutý do základu a na horním konci prostě opřený do stropní desky. Schodnice byla modelována stěnodeskovými prvky a připojované schodišťové stupně prutovými prvky. Návrh a posouzení výtuzě byl proveden pomocí vlastních tabulek sestavených v MS Excelu. Výkresy výtuzě byly vykresleny v programu AutoCAD R14. Výkres výtuzě zahrnoval rozvinuté pohledy na vrstvy výtuzě při obou lících schodnice samostatně, půdorys, příčný řez schodnice a výtah tvaru všech želez (obr. 1).

Bednění bylo sestaveno ze svislých prken, držných vodorovnými zakřivenými svlaky. Aby bylo dosaženo požadované kvality povrchu betonu, bylo bednění vyloženo sololitem. Jako první byla sestave-



Obr. 1 Výkres výtuzě – část rozvinutého pohledu na vrstvy výtuzě při vnějším lící schodnice, půdorys, příčný řez schodnice a ukázka výtahu tvaru želez

Fig. 1 Drawing of reinforcement – part of a full-length view of reinforcement at the outer face of the string, layout plan, cross section of the string and a section in the form of bars



Obr. 2 Příprava bednění a výztuže
Fig. 2 Preparation of formwork

na vnitřní stěna bednění (obr. 2), vnější byla doplněna po svázání výztuže. Před betonáží byly ještě do bednění osazeny desky pro přivaření ocelových nosníků schodišťových stupňů, krabice pro svítidla při úrovni stupňů a rozvody pro následné protažení elektroinstalace k jednotlivým svítidlům.

Většina výztuže v průřezu je na zachycení kroutcích momentů. Schodnice je vyztuže-

Obr. 6 Pohled na dokončené schodiště z úrovně přízemí

Fig. 6 View of the completed staircase from the ground floor



Obr. 3 Vyzávaná výztuž v místě vetknutí schodnice do podlahy

Fig. 3 Bonded reinforcement at the place of embedment of the string in the floor

na podélnými železy \varnothing V12 po 100 mm po spádnicí schodnice a příčnou výztuží – uzavřenými třmínky ve svislicích (obr. 3 a 4). Třmínky jsou ze dvou želez tvaru U proti sobě s přesahem na kotevní délku a jsou z \varnothing V8 po 70 mm. Obě vrstvy výztuže jsou spojeny sponami \varnothing E6 v každém druhém křížení želez, v nejmenších poloměrech zakřivení v každém křížení. Vzhledem k tvarové složitosti a obtížnosti vázání výztuže byla max. délka cca 3,5 m, ale většina želez byla do délky kolem 2 až 2,5 m.



Obr. 4 Vyzávaná výztuž v místě opření schodnice o desku podesty

Fig. 4 Bonded reinforcement at the place of supporting of the string against the slab of the landing

Celkově bylo na schodnici spotřebováno 210 kg výztuže. Během vázání výztuže se potvrdilo pravidlo, že nemají být používána prostorově ohýbaná železa, protože je obtížné je předem správně tvarovat. V tomto případě bylo nutno železa prostorově ohýbat, avšak na stavbě bylo následně nezbytné je ve velké míře tvarově upravovat.

Obr. 7 Pohled na schodiště z horní podesty

Fig. 7 View of the staircase from the top landing





Obr. 5 Čtvrť odbedněná schodnice a spokojený mistr tesař

Fig. 5 Newly demoulded string and the satisfied carpenter

K betonáži schodnice byla použita běžná čerpaná směs B20 s maximálním zrnem kameniva 8 až 16 mm, která byla po uložení do bednění hutněna ponorným vibrátorem. Po odbednění (obr. 5) byl povrch schodnice byl vystěrkván a natřen bílou barvou.

Díky pečlivému přístupu dodavatele se podařilo stavebníkovi předat zdařilý výse-

dek. Dokončené schodiště je nepřehlédnutelným prvkem v interiéru domu (obr. 6 a 7). Přestože realizace proběhla na jaře a v létě roku 1999, dodnes není doděláno projektované dřevěné madlo zábradlí, což je možno brát jako důkaz, jak snadno je beton tvarovatelný oproti jiným konstrukčním materiálům.

Ing. Jan Margold
Pernerova 11, Praha 8

tel.: 224 814 748

e-mail: margold.statik@worldonline.cz

Architektonický návrh	Ing. arch. Petr Páv, A32, s. r. o., Pernerova 11, Praha 8
Realizace	METV, s. r. o., Vrchlického 24, Praha 5, jednatel ing. Josef Matějovský

SYMPOZIUM SDRUŽENÍ PRO SANACE BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

Sdružení pro sanace betonových konstrukcí (SSBK) uspořádalo 15. a 16. května 2003 v Rotundě pavilonu A v areálu Brněnského výstaviště své 13. sympozium s mezinárodní účastí. Záštitu nad konáním sympozia převzali ministr dopravy České republiky Ing. Milan Šimonovský, hejtmán Jihomoravského kraje Ing. Stanislav Juránek a Petr Zbytek, náměstek primátora města Brna.

Letošní sympozium mělo ústřední téma „Účinná prevence poruch jako neefektivnější sanace betonové konstrukce“, které jde zdánlivě proti zájmům a zaměření většiny členských organizací SSBK. Skutečně jen zdánlivě, protože Sdružení si již při svém založení vytкло za cíl být bezkonfliktní platformou pro šíření osvěty v oblasti sanací betonových konstrukcí a speciálních technologií pro betonové konstrukce obecně. Důrazem na prevenci chceme přispívat ke změně přístupu majitelů a správců k ekonomii betonových konstrukcí v dlouhodobější perspektivě. Zejména velké organizace si stále jasněji uvědomují, že odkládání prevence poruch sice ušetří náklady dnes, ale zaplatí je podstatně draž zítřka. Tento názorový posun zároveň přispívá k celkovému rozvoji sanací jako oboru stavební činnosti. Mimo jiné i proto, že technicky erudovaní odborníci se nerozhodují jen pro nabídku s momentálně nejnižší cenou.

Na sympoziu byly uvedeny „Technické podmínky pro sanace betonových konstrukcí TP SSBK II“, které vydává SSBK jako významný příspěvek pro kultivaci oboru sanace betonových konstrukcí. Autoři Technických podmínek, Prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., Doc. Ing. Jiří Dohnálek, CSc., Ing. Jiří Bydžovský, CSc., a Ing. Václav Pumpř, CSc., v nich sumarizují aktuální poznatky, které byly získány během posledních deseti let, kdy byly v České

republice sanace aktivně provozovány a rozvíjeny. Jejich cílem je poskytnout uživateli co nejkompexnější přehled o účelu, strategii, předpokladech a metodice provádění sanačních prací a současně shmout nejčastější zkušební metodiky v diagnostice a hodnocení kvality sanačních prací. Jinými slovy – poskytnout nestranný podklad pro společný pohled na sanace pro zainteresované subjekty a legislativně technický podklad pro jejich smluvní vztahy.

Tematicky bylo sympozium rozděleno do sedmi bloků. Každý z nich měl svého garanta, který uvedl blok souhrnným referátem k tématu a dále působil jako moderátor. Souhrnný referát získává stále na významu, protože kromě celkové orientace v oblasti informoval i o rostoucím počtu příspěvků, na něž sice nezbyl čas pro živé přednesení, ale jsou uvedeny ve sborníku. Přednášky byly doplněny tradiční doprovodnou výstavou v ochozu Rotundy a na volném prostranství před Pavilonem A.

Sympozium mělo i svou společenskou stránku. Po slavnostním zahájení bylo předáno rektoru ČVUT v Praze Prof. Ing. Jiřímu Witzanymu, DrSc., ocenění „Významná osobnost v oboru sanací betonových konstrukcí“. Dále byly předány ceny „Sanační dílo roku 2002“ firmě Sasta, s. r. o., a „Sanační materiál roku 2002“ firmě ITC International, s. r. o. Byla oceněna i nejúspěšnější diplomová práce studentů vysokých škol. Cenu společně s finanční odměnou získal Ing. Jan Fojtl ze Stavební fakulty VUT Brno. První den symposia byl zakončen slavnostním společenským večerem, který je tradiční příležitostí pro neformální setkání účastníků.

Celkově bylo 13. sympozium dobře organizačně zvládnuto, mělo bohatou účast a vysokou odbornou úroveň. Organizátoři i účastníci s potěšením přijali hodnocení technického ředitele kanadské firmy Gemite Products Inc. Ivana Razla, Ph.D, P. Eng, který sympozium označil i v mezinárodním měřítku jako jedno z nejlepších svého druhu.

Ing. Pavel Lebr, tajemník SSBK

Obr. 1 Prof. Ing. Jiří Witzany, DrSc., přebírá od zástupců SSBK ocenění „Významná osobnost v oboru sanací betonových konstrukcí“

Obr. 2 Předání ceny „Sanační dílo roku 2002“ zástupci firmy Sasta, s. r. o.

