OBYTNÝ SOUBOR ROZADOL
RESIDENTIAL COMPLEX ROZADOL

PETR MÍCHAL

V Růžové dolině v Bratislavě je dokončována výstavba obytného komplexu, který nabídne bydlení evropského standardu. Dominantou celého komplexu je dvacetidvoupodlažní budova s bazénem na střeše. Návrh betonové konstrukce zpracovala bratislavská kancelář Polivka & Hörmann.

In Růžová Dolina in Bratislava, the construction of a residential complex, which will offer housing of the European standard, is being completed. The entire complex will be dominated by a 20-storey building with a pool on the roof. The design of the concrete construction was performed by the Bratislava studio Polivka & Hörmann.

V Růžové dolině v Bratislavě se dokončuje výstavba rozsáhlého obytného komplexu, který nabídne bydlení vysokého evropského standardu. Na pozemku o rozloze 22 300 m^2 v bratislavské čtvrti Ružinov vznikne 260 bytových jednotek a další objekty občanské vybavenosti. Dominantou celého komplexu je dvacetidvoupodlažní budova s bazénem na střeše, která se zařadí mezi nejvyšší obytné stavby na Slovensku. Návrh betonové konstrukce zpracovala bratislavská kancelář Polivka & Hörmann, která je dlouholetým uživatelem softwaru firmy Dlubal a pro statický výpočet použila program RFEM.

Areál komplexu Rozadol tvoří kromě výškové budovy ještě další tři osmipodlažní a pět šestipodlažních obytných budov a jeden administrativní objekt o ploše 6 700 m^2 pro konkrétního nájemce. Z hlediska statického návrhu si pozornost zaslouží výšková budova, která má celkem dvacet čtyři nadzemních a dvě podzemní podlaží. Ve 4. až 21. NP se nachází bytové jednotky, do ostatních podlaží jsou umístěny kancelářské prostory a prostory technické vybavenosti. Horní tři podlaží budou sloužit jako rekreační zóna a najdeme zde také plavecký bazén o rozměrech 6 x 15 m.

NOSNÁ KONSTRUKCE

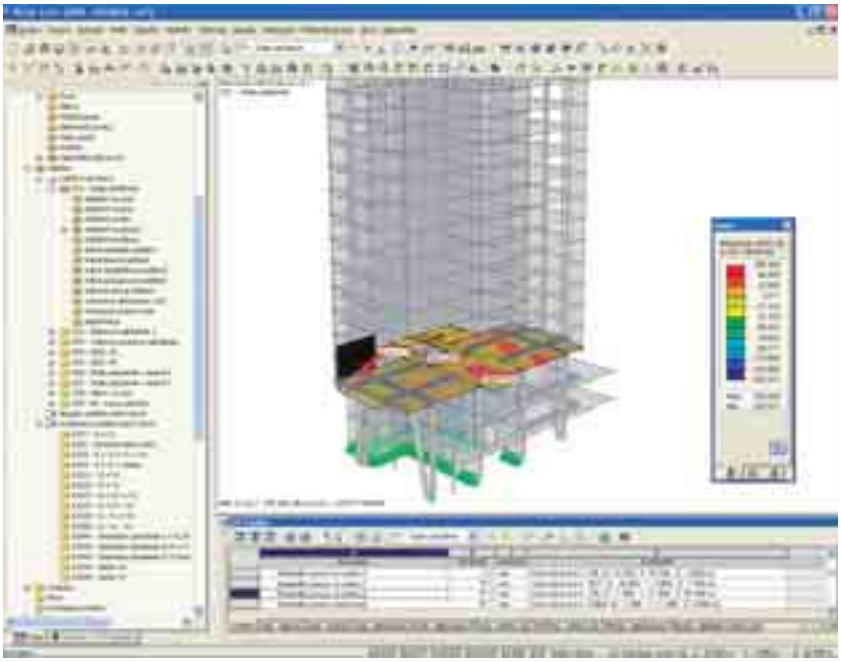
Nosná konstrukce výškové budovy je navržena jako desko-stěnový systém doplněný nosnými sloupovými prvky. Stěnové nosné části jsou tvořeny stěnami a stěnovými nosníky tloušťky 250 až 600 mm. Kromě přenosu svislého zatížení do základových konstrukcí zabezpečují také vodorovné ztužení objektu proti účinkům zatížení od větru a případného seizmického namáhání. Vzhledem k poměrně velkým smykovým namáháním stěn především ve spodních podlažích jsou stěny navrženy z betonu vyšších pevností (C30/37 a C40/50) s poměrně vysokým stupněm vyztužení.

Statický výpočet spodních tří podlaží budovy, kde podle požadavků architekta bylo potřeba zachovat volnou dispozici s minimálním množstvím svislých prvků, které navíc měly zaujmout svou štíhlostí, byl dosti náročný. Z těchto důvodů byly v nižších podlažích navrženy sloupové nosné prvky jako spřažené ocelobetonové pilíře. Štíhlé kruhové sloupy délky 12 m a průměru 660 mm tvořící dvojice véček přenášejí převážnou část zátěže objektu. Jejich vysokou únosnost zajistila obvodová ocelová roura s tloušťkou stěny 12,5 mm, vnitřní ocelový profil svařený z plechů tloušťky do 40 mm a použití vysokopevnostního betonu třídy C40/50. Přenos normálové síly z ocelového jádra sloupu do stěn podzemních podlaží je zabezpečen pomocí kotevních prvků složených z plných kruhových profilů o průměru do 280 mm s navařenými spřahovacími trny. Ocelové části sloupů jsou vyrobeny z oceli třídy S23556JO.

Vodorovné nosné konstrukce tvoří strop-

Obr. 1 3D model pro statický výpočet
Fig. 1 3D model for structural analysis

Obr. 2 Rozdělení vnitřních sil na stropní desce nad 3. NP
Fig. 2 Division of internal forces on the ceiling slab above the 3rd floor



Obr. 3 Betonáž základové desky
Fig. 3 Concreting of the foundation slab

Obr. 4 Výstavby spodních podlaží výškové budovy
Fig. 4 Construction of lower storeys of the highrise

ní desky, které jsou navrženy jako bezprůvlakové o tloušťce 220 mm. S ohledem na velké rozpětí a pro eliminaci průhybů a zvýšení únosnosti na protlačení byly provedeny z betonu třídy C30/37 s vyšším stupněm vyztužení. Stropní konstrukce v 1., 2. a 3. NP vzhledem k většímu rozpětí a vyložení konzoly dosahují tloušťky až 400 mm a jsou doplněné o železobetonový roznášecí rošt celkové výšky 900 mm.

Exponovaným místem je konzolový nosník v západní části budovy o vyložení 3,5 m, který přenáší zatížení z osmnácti podlaží. Únosnost železobetonového

Obr. 5 Pohledy na téměř dokončenou nosnou konstrukci výškové budovy a), b)
Fig. 5 Views of almost completed bearing structure of the highrise a), b)

průvlaku byla zesílena vložením ocelového nosníku svařeného z plechů tloušťky do 50 mm třídy S355JO. Průřez ocelového nosníku byl přizpůsoben průběhu ohybových momentů a posouvajících sil. Z důvodu eliminace deformace západní fasády byly ocelové nosníky předepnuty, aby se dosáhlo předpokládané deformace ještě před postavením horních podlaží a nedocházelo ke zvyšování deformace během výstavby. Předpětí bylo provedeno zatížením svislou silou 1200 kN v okamžiku dokončení montáže ocelového roštu nad 3. NP.

Části konstrukce vystavené klimatickým účinkům a změnám teploty jsou od ostatní konstrukce termicky odděleny. Schodišťová ramena jsou uložena na pružných podložkách, aby se tlumily akustické vlivy chůze. Schodišťová ramena a balkónové desky jsou provedeny jako prefabrikáty. Ve snaze minimalizovat jejich hmotnost (s ohledem na nosnost jeřábu) jsou vyrobeny z lehkého betonu objemové hmotnosti okolo 1500 kg/m^3, případně vylehčené vloženými prvky.

Výškový polyfunkční objekt je založený na vrtaných velkoprůměrových pilotách průměru 900 mm a délky 18 m. Snahou projektanta bylo dosažení přibližně stejných hodnot sedání jako u sousedních objektů, aby bylo minimalizováno dodatečné namáhání základové desky rozdílnými deformacemi. Roznášení svislých sil ze stěn a pilířů výškového objektu do soustavy pilot zajistí železobetonová základová deska tloušťky 1,5 m, která je v místě koncentrace sil pod nejvíce zatíženými pilíři zesílena na 2 m. Spodní hrana základové desky leží 8,5 m pod terénem.

Na praktické zkušenosti z projektu Rozadol jsme se zeptali Ing. Stanislava Polivky z projekční kanceláře Polivka & Hörmann:

Byl komplex Rozadol něčím výjimečný v porovnání s ostatními projekty?

Kromě svého rozsahu se projekt Rozadol vyznačoval tím, že byl řízen způsobem, na který jsme byli zvyklí především ze zahraničních staveb – současně se stavělo a projektovalo. V praxi to znamenalo, že jsme výkresy dodávali na stavbu v přesně stanovených termínech pár dní před betonáží. Dalším specifikem bylo i to, že se vše vyztužovalo prutovou výztuží, žádné sítě. Jako u ostatních projektů také u Rozadolu docházelo k častým změnám projektu, ale mimo jiné také díky důslednému využívání výpočetní techniky jsme byli schopni náročné termíny splnit.

Jaký rozsah měl statický výpočet pro obytný komplex Rozadol?

Komplex Rozadol byl jedním z největších tuzemských projektů, které jsme v naší kanceláři zpracovávali. Projektová dokumentace všech objektů obsahovala více než 1 400 výkresů. Na projektu pracovalo po dobu jednoho roku šest našich pracovníků – dva statici a čtyři projektanti.

Jak jste řešili vzájemnou výměnu dat s ostatními účastníky projektu?

Od architekta jsme měli k dispozici podklady ve formátu DWG. Ze zkušeností z ostatních projektů je pro nás většinou jednodušší a rychlejší vytvořit statický model přímo v programu pro statický výpočet, tedy v tomto případě v programu RFEM. Výkresy od architekta nám tedy slouží jen jako pomocný podklad. V RFEMu jsme schopni pomocí pokročilých funkcí pro modelování velmi rychle potřebný statický model vytvořit, stejně tak lze v průběhu projektu rychle reagovat na potřebné změny.

Jaké jsou Vaše zkušenosti s využíváním softwaru při statických výpočtech?

Programy pro statické výpočty jsme začali používat už před třinácti nebo čtrnácti lety při našem působení na projektech v Německu. Tehdy jsme pro statiku zvolili programy firmy Dlubal a pracujeme s nimi dodnes. Oceňujeme především jejich snadné ovládání a přehledné grafické výstupy. Pro tvorbu výkresů využíváme systém Allplan od firmy Nemetschek. Maximální využití výpočetní techniky nám přináší důležitou konkurenční výhodu. O tom svědčí stále rostoucí velikost naší projekční kanceláře – nyní máme přes čtyřicet pracovníků v Bratislavě, stejně jako řada velkých projektů, na kterých jsme se podíleli u nás i v zahraničí.

Děkuji za informace a přeji hodně úspěchů.

Ing. Petr Míchal
Ing. Software Dlubal, s. r. o.
Anglická 28, 120 00 Praha 2
tel.: 222 518 568, fax: 222 519 218
e-mail: info@dlubal.cz, www.dlubal.cz

BETONOVÉ VĚŽE VĚTRNÝCH ELEKTRÁREN

Britský The Concrete Centre (*www. concretecentre.com*) ve spolupráci se společností Gifford and Partners Ltd vydaly publikaci „Concrete Towers for Onshore and Offshore Wind Farms".

Koncepční projektová studie vychází vstříc rostoucímu zájmu o tyto zatím ne příliš rozšířené inženýrské betonové konstrukce. Britská společnost obecně podporuje výrobu elektrické energie z obnovitelných zdrojů a díky tomu její podíl na celkové výrobě elektrické energie rychle roste. Přírodní podmínky jsou pro využití síly větru k výrobě elektrické energie na Britských ostrovech obzvláště vhodné.

Cílem studie je podpořit vývoj betonových věží větrných elektráren a ilustrovat výhody, které užití betonu na tento typ konstrukcí přináší. Klíčové partie studie jsou spíše než na konečná řešení zaměřeny na v praxi vyzkoušené postupy a optimalizované detaily, které mohou podtrhnout výhody užití betonu v konkurenci s jinými materiály.

Je prezentována filozofie návrhu větrných elektráren, konstrukční metodologie pro užití betonu a koncepční návrhy elektráren stavěných na pevnině i v pobřežních vodách s porovnáním jejich rozdílů vyvolaných různým prostředím. Pro oba typy jsou zpracována různá konstrukční schémata věží vysokých 48, 70 a 100 m, schémata skladby prefabrikovaných prvků v sekcích po výšce věže a detaily spojů jednotlivých prvků. Studie upozorňuje na kritické momenty dopravy a montáže věží, montáže technologie, údržby konstrukce, oprav a případného rozebraní. Nechybí ani základní vyčíslení nákladů na projekt, stavbu a detailní srovnání (projekt, výstavba, provoz, údržba, opravy a rozebraní) s ocelovými konstrukcemi těchto inženýrských staveb.

Doplněk obsahuje srovnání produkce CO_2 vztažené k výstavbě ocelové a betonové konstrukce věže větrné elektrárny.

Studie má 54 stran, 24 schémat, 7 tabulek a uvádí řadu referencí a informačních zdrojů.

Pro registrované návštěvníky je studie volně dostupná (i ke stažení) na webových stránkách The Concrete Centre na adrese www.concretecentre.com/publications.

redakce