

AUTOBUSOVÁ STANICA V BANSKEJ BYSTRICI

BUS STATION IN BANSKÁ BYSTRICA



1

Július Šoltész, Vladimír Sivok,
Miroslav Ignačák, Lýdia Matiašková,
Peter Styk

Príspevok predstavuje asi najkomplexnejšiu a najmodernejšiu postavenú stavbu určenú verejnej doprave na Slovensku. Je zameraný na popis základných dimenzií komplexu, vývoj a zmeny parametrov nosnej koštruktúry s dôrazom na prezentovanie realizovanej železobetónovej prefabrikovanej nosnej koštruktúry, inžinierskych koštruktúri, doplňujúcich oceľových koštruktúri a vzduchotechnických zariadení. Je popísaná genézia vývoja voľby nosnej koštruktúry a jej napojenie na existujúce dopravné riešenie. ■ The contribution aims to present one of the most complex and modern buildings serving as a public transport interchange that have been constructed in Slovakia so far. The building is introduced from the perspective of the structural design process with emphasis and comments on the constructed precast reinforced concrete bearing structure, engineering structures, secondary steel structures and the HVAC technology equipment. The evolution of the structural design concepts for the main bearing structure and the connection to the existing transport system is described as well.

ÚZEMIE A ŠIRŠIE VZŤAHY

Autobusová stanica v Banskej Bystrici je na Slovensku zatiaľ jedinečný pilotný koncept – spojenie autobusovej stanice s obchodným centrom, kedy sa z autobusovej stanice v tradičnom slovenskom ponímaní stáva priestor, ktorý svoju pôvodnú funkciu rozširuje do zážitku spojeného s kultivovaným využitím čakacej doby. Nie je pochyb, že architektovi a investorovi sa podaril vytvoriť jedinečný verejný priestor hodný 21. storočia, ktorý ponúka kvalitný zážitok z obchodnej pasáže a pohodlné prepojenie s blízkou železničnou stanicou

cez zastrešený chodník „obchodnej ulice“. Stanica je bezbariérová a obsahuje vodiacu službu pre nevidiacich a defibrilátor. Prechodom cez kvalitný verejný priestor obchodnej pasáže s množstvom príležitostí na strávenie čakacej doby (kvalitné prvky sedenia s možnosťou pripojenia zariadení na elektrickú energiu, wifi v priestore obchodného centra a autobusovej stanice, esteticky hodnotné kaviarne a stravovacie jednotky, prehľadný navigačný systém a elektronický informačný systém nielen pre sledovanie cestovných poriadkov na autobusovej stanici, ale aj na blízkej železničnej stanici) vznikol priestor, ktorý snáď bude inšpiráciou pre ďalšie riešenia priestorov verejnej dopravy v slovenských mestách. Práve osadením autobusovej stanice medzi zimný štadión a železničnú stanicu vzniklo výnimočné urbanistické riešenie.

UMIESTNENIE AUTOBUSOVEJ STANICE

Komplex autobusovej stanice sa podarilo umiestniť do priestoru starej, zbúrananej autobusovej stanice. Zo severu je lemovaná výpadkovkou 66 na Brezno a z juhu riekou Hron a železnicou.

Zimný štadión a centrum mesta je vzdialený 4, resp. 20 min chôdze.

DISPOZIČNÉ RIEŠENIE TERMINÁLU A OBCHODNÉHO CENTRA

Autobusová stanica pozostáva z jedného podzemného a jedného nadzemného podlažia. Podzemné podlažie terminálu je prístupné pre peších prostredníctvom rámp, schodov, výťahov a jedného eskalátora.

Autobusový terminál má 19 odjazdových a príjazdových stanovišť a jedno združené stanovište mestskej hromadnej dopravy ako priebežnú zástavku pre autobusy mestskej MHD. Tu je vytvorené aj zázemie autobusovej stanice, ktorého súčasťou je čakáreň, sociálne vybavenie a kancelárie. V priestore terminálu sa ďalej nachádzajú parkoviská zamestnancov, stanoviská taxislužby ako aj pohotovostné parkoviská pre naloženie a vyloženie cestujúcej verejnosti. Priestor autobusovej stanice je prístupný eskalátorom a výťahom a cez pasáž z parkoviska pred obchodným centrom bezbariérovým spôsobom. Na 1. NP sa nachádzajú



2

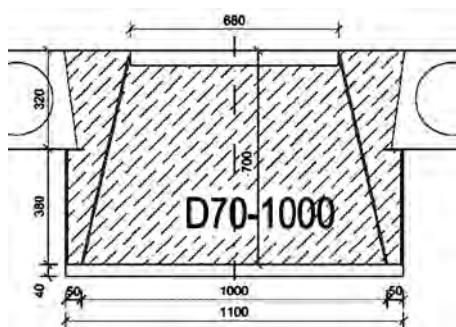
1 Autobusová stanica v Banskej Bystrici je na Slovensku zatiaľ jedinečný pilotný koncept – spojenie autobusovej stanice s obchodným centrom **2** Lokalita autobusovej stanice **3** Dispozičné riešenie autobusového terminálu s dopravnými trasami **4** Rez obchodným centrom **5** Rezy hlavnými nosnými prievlakmi: a) Peikko, b) Prefa Brno ■ **1** Bus station in Banská Bystrica represents a design concept so far unique in Slovakia – connection of a bus terminal with a shopping centre **2** Location of the bus station **3** Layout of the bus terminal with routes for transportation **4** Cross-section of the shopping centre **5** Two competing designs of the main bearing beam cross-sections: a) Peikko, b) Prefa Brno

obchodné prenajímateľné priestory, ktoré sú prístupné z pasáže. (obr. 3)

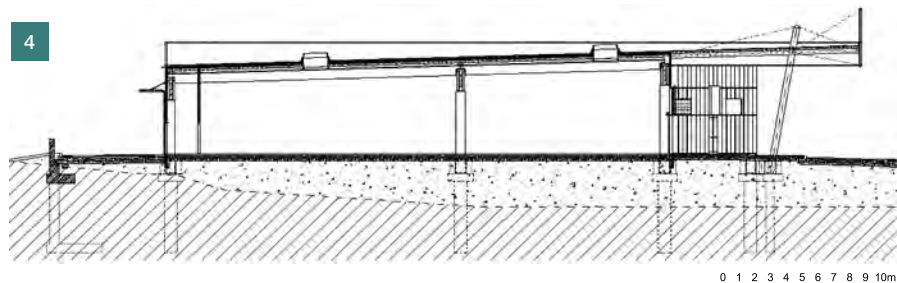
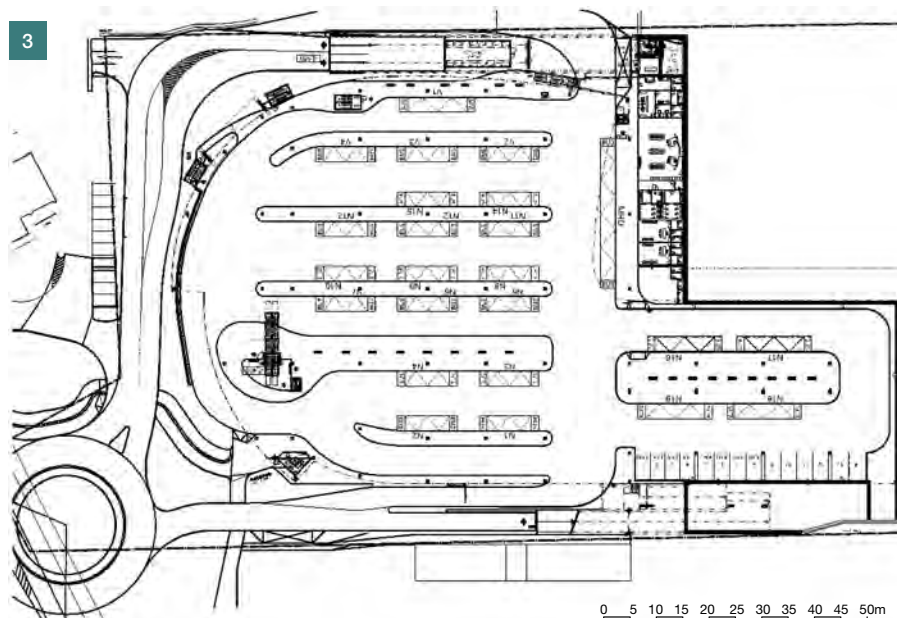
Obchodné centrum je jednopodlažná stavba koncipovaná ako priestor pre obchod a služby. Každá obchodná jednotka je vybavená hygienickým zázemím, skladosm a kanceláriou. Zásobovanie obchodných jednotiek je riešené samostatnou jednosmernou zásobovacou komunikáciou na južnej strane obchodného centra, ktorá je prístupná rampou napojenou na okružnú križovatku.

POPIS STAVEBNÝCH OBJEKTOV

Autobusová stanica je vytvorená z dvoch samostatných stavebných objektov, ktoré sú navzájom prepojené. Hlavné nosné konštrukcie oboch častí tvoria železobetónové prefabrikované prvky, pričom v jednej časti je strop tvorený aj oceľovou konštrukciou. Pomocné konštrukcie vnútorné aj fasádne sú oceľové. Nosný systém je jednopodlažný a dvojpodlažný, skeletový. Celkové pôdorysne rozmery nosnej konštrukcie dvojpodlažného objektu autobusového terminálu sú 104,02 × 100,38 m, časť s obchodným centrom predstavuje mnohouholník s celkovými rozmermi 188,60 × 44,80 m.



5a

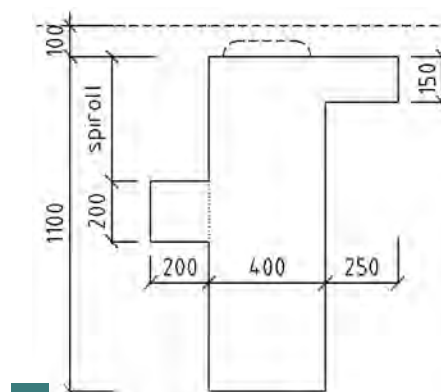


Terminál je navrhnutý ako dvojpodlažný. Tvar prefabrikovanej železobetónovej nosnej konštrukcie zohľadňuje požiadavky na veľké rozpory nosných prvkov konštrukcie, ktoré sú dané požiadavkami na autobusové státi a prejazdnú výšku a požiadavkami vyplývajúcimi z urbanistického riešenia v danej lokalite. Popritom je výškové osadenie limitované hlavne inžinierskogeologickým profilom a výškou podzemných vôd a maximálnych hladín vôd pri záplavách v povodí Hrona. Priestor 1. NP nad autobusovým terminálom, kde sú umiestnené predajne, je prístupný cez schodiská, výťah a eskalátor. Autobusový terminál je na úrovni -5,90 m a predajne nad terminálom sú na úrovni ±0,00 m. Výška

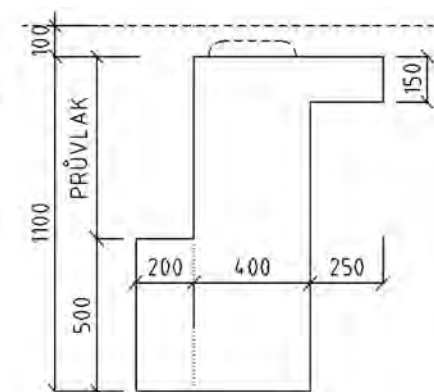
1. NP je od +5,812 až po +5,962 m. Pôdorysná modulová osnova stĺpov je voľená v pozdĺžnom smere do maximálneho rozponu 13,615 m a v priečnom smere je rozpon maximálne do 15 m. Nemaľou komplikáciou bola požiadavka spoločnosti REWE-Billa na úžitkové zaťaženie v obchodných priestoroch s hodnotou až 16 kN/m².

Postavený variant terminálu má 19 paralelných stanovišť a jedno združené MHD stanovište ako priebežnú zástavku pre autobusy.

Obchodné centrum je priamo napojené na obchodné priestory nad autobusovým terminálom. Jeho východná časť je navrhnutá ako prízemný jednopodlažný železobetónový montovaný skelet



5b





6 Montáž stĺpov skeletu na oporný múr **7** Rubová strana oporného múra **8** Prekládka kanalizácie
9 Podchytenie základov verejného osvetlenia na výpadovke do Brezna **10** a), b) Montáž
 prefabrikovaného skeletu **11** a), b), c) Komplikované tvary krátkych konzol ■ **6** Installation of
 columns onto the retaining wall **7** Back side view of the retaining wall **8** Relocated sewer system
9 Underpinned streetlight foundation **10** a), b) Installation of the precast concrete frame
11 a), b), c) Complex shapes of precast column corbels

a západná časť, ktorá je napojená na objekt terminálu, je dvojpodlažná s rovnakým technickým riešením ako terminál.

PÔVODNÁ VERZIA Z ROKU 2015 VERZUS POSTAVENÝ VARIANT NOSNÉHO SYSTÉMU

Projekt autobusovej stanice na stavebné povolenie v roku 2015 mal nosný systém vytvorený na základe systému Peikko Group. Týmto riešením bola dosiahnutá maximálna modulová skladba

17,2 × 21,5 m s výškou 900 mm pri momentovom výkone do 16 MNm. Bolo to riešenie s jednoznačne bezkonkurenčným výkonom a skladobnou výškou. V procese výberu a nekonečných jednaní s potenciálnymi dodávateľmi najmä z Českej republiky sa začal vyvíjať tlak na zmenu nosného systému v prospech železobetónového variantu. Za akú cenu? Musela sa zmeniť modulová skladba s maximálnym modulom 13,615 × 15 m a výškou 1 200 mm. Primárne

priečle skeletu sú symetricky zdvojené okolo stĺpov, dodatočne zmonolitnené a pod Billou je dokonca vložená tretia priečla. Zmena rozpätí a výšky spôsobila, že skoro všetko bolo potrebné preprojektovať, čo spôsobilo veľké časové omeškanie ukončenia stavby.

ZAKLADANIE OBJEKTŮV

Zakladanie hlavných objektov autobusovej stanice je rozdelené do dvoch technologicky rozdielnych častí. Schodiská,

jadrá a eskalátor boli založené plošne. Pri návrhu bolo tiež potrebné zohľadniť fakt, že terminál autobusovej stanice sa nachádza potenciálne v záplavovom území rieky Hron a základové konštrukcie boli navrhnuté na úroveň 100-ročnej hladiny.

Skelet obchodného centra (jedno-podlažnej časti) je založený na pilótach, pričom podlaha je uložená na zhutnom násype. Pilóty sú železobetónové Ø 500 až 900 mm, dĺžky pilót sú do 6,8 m. Pilóty prenášajú zaťaženie zo skeletu do únosnej vrstvy štrku. Na vrchu každej pilóty je zhotovené roznášacie teleso s kalichom pre osadenie prefabrikovaných stĺpov skeletu.

Skelet terminálu (dvojpodlažnej časti) autobusovej stanice je založený na kalichových základových pätkách. Pri návrhu pätiiek sme boli značne limitovaný výškou pätiiek (do 1,4 m) z dôvodov statických, architektonických ako aj realizačných. Menšie základové pätky s pôdorysným rozmerom do 3 m boli zhotovené ako monolitické v kombinácii s prefabrikovaným kalichom. Väčšie pätky s pôdorysným rozmerom 3 až 4,5 m boli zhotovené ako monolitické vrátane kalichu. Kalichy boli navrhnuté s drsným

vnútorným povrchom tak, aby sa využil tzv. „hmoždinový efekt“ pôsobenia zálievky medzi kalichom a stĺpom. Toto riešenie umožnilo splniť maximálnu výšku 1,4 m aj u najväčších pätiiek o pôdorysnom rozmere 4,5 × 4,5 m.

OPORNÉ MÚRY

Výškový rozdiel 5,9 m medzi 1. PP autobusovej stanice a 1. NP obchodného centra bol realizovaný opornými múrami, ktoré slúžia zároveň ako podperná nosná konštrukcia pre prvky skeletu (obr. 7). V prvom kroku (dokumentácia pre územné rozhodnutie a stavebné povolenie) bol oporný múr navrhnutý ako uholníkový s hrúbkou základovej dosky a steny zhodne 700 mm. Pri vypracovaní realizačnej dokumentácie sa uholníkový variant ukázal ako neefektívny a konštrukcia sa v miestach stĺpov a v polovici rozpätia medzi stĺpmi doplnila priečnymi rebrami, ktoré umožnili roznos zaťaženia aj vo vodorovnom smere. Rebrami bolo možné znížiť hrúbku základovej dosky aj steny na 400 mm a výrazne zredukovať množstvo zvislej nosnej výstuže. Zároveň rebrá zabezpečili priaznivejší transfer zaťaženia zo skeletu do základovej pôdy. Okrem popísaných výhod umožnilo zmenšenie prierezovej plochy oporného



NA SPOLEČNÉ CESTĚ

Patříme k nejvýznamnějším stavebním firmám v České republice, jsme jedničkou v oblasti dopravně inženýrského stavitelství. Své služby nabízíme zákazníkům déle než 65 let.

Pověst skupiny EUROVIA CS stojí na kvalitní, včasné a odborně odvedené práci. Naše stavby realizují vysoce kvalifikovaní a zkušení zaměstnanci s pomocí moderních technologií.

www.eurovia.cz | www.eurovia.sk

Firmní prezentace

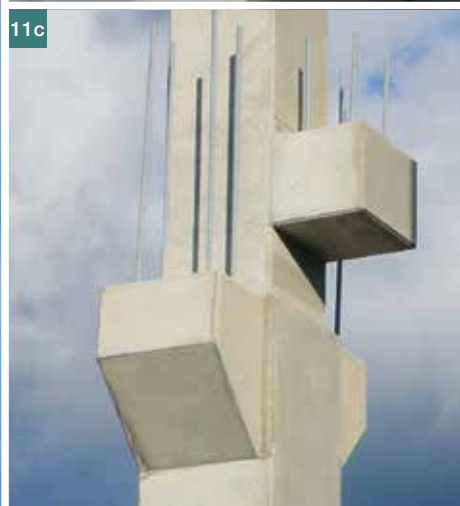
11a

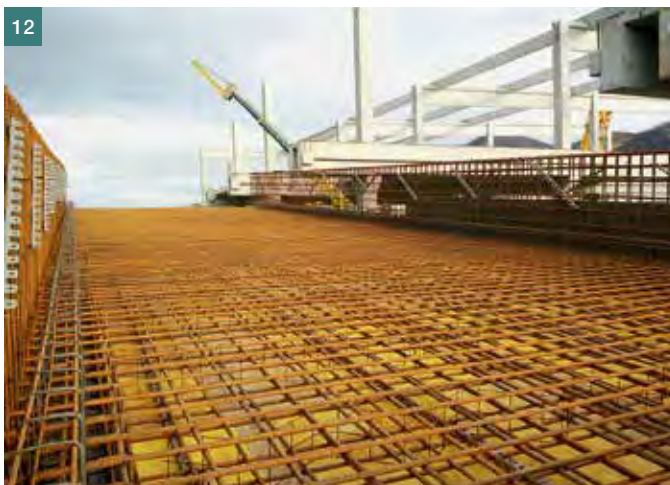


11b



11c





Investor	Primum, s. r. o.
Generálny dodávateľ	Trilaug, s. r. o.
Riadenie projektu	Ing. Petr Mareš
Architektonicke riešenie	Ing. arch. Peter Styk
Projektant architektonickej časti	JAHN development & consulting, s. r. o.
Statika	Ing. Vladimír Sivok, ISPO spol. s r. o. inžinierske stavby, ateliér Bratislava
Dodávateľ prefabrikácie	Prefa Brno, a. s.
Výstavba	marec 2016 až september 2017
Investičný náklad	25 miliónov eur
Stavebné náklady	20 miliónov eur
Autobusová stanica	9 315 m ²
Parkovacia plocha vrátane komunikácií	11 521 m ²
Počet parkovacích státí	313 stojísk
Maloobchodné predajne a služby	13 352 m ²

múru dodržať vo vodorovnom smere aj stupeň vystuženia potrebný na kontrolovanie šírky trhlín od nepriamych zaťažení (teplota, zmrašťovanie). Vyššie uvedené opatrenia spolu so správne fázovaným postupom výstavby dovolili realizovať oporné múry bez dilatácií.

REALIZÁCIA

Lokalita, kde sa naprojetovala a postavila autobusová stanica, je perfektná

Literatúra:

- [1] STN EN 1990–1998. Kompletný súbor statických Euronoriem.
- [2] STN EN 13670. *Zhotovovanie betónových konštrukcií*. August 2010.
- [3] PEIKKO GROUP a PREFA BRNO, a. s. *Statické a technické návrhové manuály*.
- [4] TERRATEST, s. r. o. *Inžinierskogeologický prieskum – Banská Bystrica – Terminal shopping center*. 04/2013.
- [5] STRAP2015–2017 – *Structural Analysis Programs* [online]. ATIR Izrael. Dostupné z: www.strap.sk
- [6] Autobusová stanica Banská Bystrica. In: *Wikipedia* [online]. Dostupné z: https://sk.wikipedia.org/wiki/Autobusov%C3%A1_stanica_Bansk%C3%A1_Bystrica#

12 Výstuž príjazdovej rampy na parkovisko
13 Príjazdová rampa na parkovisko pred nákupnou časťou **14** Zariadenie VZT na streche objektu **15** Sekundárne ocelové konštrukcie prispôbosené líniovým rozvodom TZB **16** Celkový pohľad na autobusovú stanicu v Banskej Bystrici **17** a), b) Pohľad na terminál v prevádzke
12 Reinforcement for the parking lot entrance ramp **13** Parking lot entrance ramp in front of the shopping mall **14** Outdoor airconditioning units installed on the building roof **15** Secondary steel structure adjusted according to the distribution network of HVAC **16** View of the bus station in Banská Bystrica **17** a), b) View of the bus terminal in operation

z dopravného a logistického aspektu. Projektanti ale zápasili so všetkými problémami na veľmi stiesnenom priestore, ktorý je vymedzený riekou Hron, železnicou a výpadovkou na Brezno. Kolízie a prekládky podzemných líniových vedení, minimálne smerové oblúky a maximálne pozdĺžne sklony na komunikáciách a rampách a aj nesprávne predpovedaná hladina podzemnej vody – to všetko boli problémy, ktoré bolo nutné riešiť tak-povediac za pochodu.



16



17a

KOMPLIKÁCIE S TZB

Počas projektovania zložitých objektov na stupni RD sa veľmi často v profesii statika počíta s odhadnutými intenzitami zaťaženia od líniových rozvodov pod stropmi a od technologických jednotiek, ktoré sú väčšinou na streche objektu. Neprijemnou komplikáciou pre nosné konštrukcie je aj smerové a výškové vedenie napr. vzduchotechnických rozvodov – sú totiž naviazané na požiadavky klientov obchodných priestorov a sú veľmi často v kolízii s nosným systémom.



17b

ZÁVER

Stovky Banskobystričanov sa prišli pozrieť ráno v deň oficiálneho otvorenia, ako vyzerá nová autobusová stanica. Vyše tridsať rokov trvalo dopravné provizórium. Fungovali prakticky len otvorené nástupištia, ktoré postavili za socializmu. Skelet výpravnej budovy, ktorú nikdy nedostavali, ľudia vyhlásili za „strašiaka“ mesta. Na záver krátky citát: „*Myslím si, že dopravná časť stanice patrí k najmodernejším na Slovensku, ak nie v strednej Európe,*“ povedal primátor Banskej Bystrice MUDr. Ján Nosko.

Fotografie a výkresová dokumentace: 1, 17b – převzato z videa V Banské Bystrici otvorili najmodernejšiu autobusovú stanicu (zdroj: <https://spravy.pravda.sk>), 2 až 16, 17a – archív autorov

doc. Ing. Július Šoltész, PhD.
ISPO spol. s r. o. inžinierske stavby
ateliér Bratislava
a Stavebná fakulta STU v Bratislave
julius.soltesz@stuba.sk



Ing. Vladimír Sivok
ISPO spol. s r. o. inžinierske stavby
ateliér Bratislava
a CONSULT-CONTACT, s.r.o.
sivok@ispo.sk



Ing. Miroslav Ignačák, PhD.
ISPO spol. s r. o. inžinierske stavby
ateliér Bratislava
ignacak@ispo.sk



Ing. Lýdia Matiašková
ISPO spol. s r. o. inžinierske stavby
ateliér Bratislava
a Stavebná fakulta STU v Bratislave
lydia.matiaskova@stuba.sk



Ing. arch. Peter Styk
autorizovaný architekt
peter.styk@atrios.sk

