



Obor: Lešení (15.04)

Typ: Reference

Kontakt: Vyžlovská 2251/52, 100 00 Praha 10, tel./fax: 02/781 44 67 ♦ GB A scaffolding around Brno's cathedral ♦ D Das Baugerüst auf dem Dom zu Brunn

Autor: Ing. Svatopluk Vlasák

Fotografie: Archiv autora

Lešení na brněnské katedrále

K opravě věží katedrály sv. Petra a Pavla v Brně bylo navrženo modulové a rámové ocelové pozinkované lešení německé firmy Wilhelm Layher GmbH & Co. KG. Jeho stavba byla realizována firmou Dalibor Horák, lešeňový systém Layher dodala firma MIKAMONT Troubsko.

Prizpůsobit dílcové lešení tvarům členité gotické architektury je velmi obtížné. Protože nejsou pro návrh k dispozici přesné plány stavby, musí se vyprojektované provedení velmi často upravovat podle skutečnosti. V takovém případě je důležitá vysoká kvalifikace lešeňářů i jejich stálá spolupráce s projektantem-statikem, která zde probíhala k plné, myslím oboustranné spokojenosti. Stejně důležitý je i operativní kontakt s dodavatelem lešení. Požadavky na počty dílců je možné uplatňovat jen rámcově a změna požadovaných rozměrů délkových i šířkových je častá.

konstrukcí vstupů, jednak na podpěrné konstrukci navržené z modulového lešení Layher-Allround. Na obr. 2 a 3 je zachycena tato konstrukce u severní věže.



Obr. 1

Lešení na vnějších stranách věží, přiléhajících ke komunikaci, probíhalo průběžně až do nejvyšší požadované úrovně (56,25 m), samozřejmě s příslušným členěním. Její střední část založená na výše zmíněných dřevěných nosnících byla z rámového lešení Layher Blitz. Po obou bočních stranách pokračovala další pole rámového lešení, která byla před opěrnými pilíři propojena v úrovni zábradlí lešeňářskými trubkami a podlahy zaklopeny přeloženými dřevěnými dílci. Dvě a dvě pole u zdí katedrály byla z konstrukčních důvodů navržena z lešení Layher-Allround, z něhož byla vysunuta další pole k bočním stranám věže. Lešení nad střechu malé sakristie severní věže bylo vysouvané pomocí příhradových nosníků a fixováno pomocí přidavných kotev do zdiva. V montážním stadiu bylo nutné některé dí-

Popis konstrukce

Katedrála má dvě téměř shodné věže, jižní a severní (obr. 1), které, ač jsou v horních partiích na pohled stejné a provedení lešení u severní věže je částečně zrcadlovým obrazem věže jižní, liší se zejména obtížnějším založením nad střechou s ohledem na představenou malou sakristii a přilehlou střechu na východní straně. Rozdíl je rovněž v provedení vstupní části a balkonu v úrovni cca + 26 m.

U obou věží bylo problémem již založení lešení ve střední části nad vstupy do věží. Ačkoliv se vstupní partie věží vizuálně velmi odlišují, byl použit pro založení stejný konstrukční princip. Střední část lešení nad vstupem je založena na dostatečně dimenzovaných dřevěných nosnících uložených jednak na úhelníku 160/160/8 mm připevněném chemickými kotvami M12 na zeď nad



Obr. 3

ce fixovat opěrním o střešní krytinu (obr. 4), posléze však byly vyvěšeny do nosné konstrukce lešení. Lešení jižní i severní věže bylo na vnějších stranách věží částečně odlehčeno v úrovni cca 27 m přenesením zatížení pomocí vysunutí dvojice příhradových nosníků ze vstupních dveří nad zábradlí, jejich rozepřením v chodbě a přenesením opěr do lešení dvojicí nosníků rovnoběžných s fasádou (viz obr. 5).

Při návrhu a realizaci lešení byl využit moderní způsob montáže lešení ke kostelním věžím, který vylučuje prostupy střešní krytinou, a tím i možnost zatékání do vnitřních prostor. Přenesením zatížení na příhradové nosníky vysunuté z okenních otvorů věží se zatížení nad střechami kostela přenáší do nosné konstrukce věže, popř. pomocné konstrukce stavěné uvnitř věže. U věží této katedrály jsou okna na bočních



Obr. 4

stranách věží. Zde nebylo možné použít obvyklý způsob opěření vysunutých příhradových nosníků o parapety oken, neboť zdivo pod pevně zabudovanými šikmými měděnými žaluziemi je ve sklonu cca 60° od vodorovné roviny. V každém okně byla proto vyjmuta jedna žaluzie a v úrovni věží cca 35 m byly vysunuty dvojice příhradových nosníků, uložených na podpěrnou konstrukci z modulového lešení Layher-Allround postavenou a kotvenou rozpíráním uvnitř věže. Tyto nosníky přenášely zatížení od lešení nad střechami bočních stran věží. Přes vysunuté nosníky byly kolmo uloženy další dvojice příhradových nosníků propojené s rámy lešení (obr. 6). Strany věží nad hlavní lodí katedrály byly propojeny s oběma boky nad střechou v úrovni cca 40 m rovněž pomocí příhradových nosníků.

Lešení k nejvyšší partii věže z rámového lešení bylo rovněž zesíleno příhradovými nosníky v úrovni cca 50 m.

Kotvení lešení bylo možné pouze do spár kamenného zdiva. Ke kotvení byly zvoleny plastové hmoždinky \cdot : 14 mm, které v těchto podmínkách vykazaly mezní únosnost v tahu



4 – 6 kN. Důležitá je jejich orientace, tj. aby byly rozpínány mezi kameny, čímž se zvyšuje jejich únosnost a nikoliv směrem do spáry. Rozmístění kotev muselo být přizpůsobeno členité stavbě, zásadně pak po výšce nepřesahovalo 4 m.

Pracovní **podlahy** byly standardně z ocelových děrovaných dílců, které mají velmi dobré protiskluzné vlastnosti. V těch částech, kde bylo nutné vykrýt nepravidelné mezery, byly přes ně pokládány dřevěné standardní dílce, svlakované dřevěné dílce, nebo jednotlivé fošny. Všechny tyto dílce byly zajištěny přibitím nebo přivázáním drátem.

Ochranné dvoutyčové **zábradlí** bylo jednak ze standardních tyčových dílců použitých lešení tam, kde to atypické rozměry nedovolovaly (před pilíři po stranách věže), byly zábradelní tyče z lešenářských trubek se spojky. Tyto trubky pak sloužily i jako nosný konstrukční prvek doplňující dílcová lešení.

Úhlopříčná ztužidla jsou důležitým prvkem k zajištění tuhosti i nosnosti celého lešení. V řadě případů byla namontována nejen z důvodů tuhosti konstrukce, ale i ve funkci táhel či vzpěr přenášejících svislá zatížení. Proto úhlopříčných ztužidel je v těchto případech nutné montovat větší množství než u běžných lešení.

Konzoly jsou významným konstrukčním prvkem celého systému, bez nichž by nebylo možné se přizpůsobit členitosti stavby. Využívány byly nejčastěji šířky 0,30 m a 0,73 m (na jednu nebo dvě podlahy). Pro zkrácení nebo prodloužení polí lešení Blitz byly použity konzoly s výložněním 0,5 m, které výrazně pomohly zvýšit variabilitu tohoto rámového systému.

Příhradové nosníky, tvořily velmi důležitý konstrukční prvek všude tam, kde bylo třeba přemostit, vysunout, zesílit nebo zavěsit lešení. V této konstrukci byly montovány ocelové i hliníkové nosníky o výšce 0,45 m a délkách od 3 do 8 m.

Standardně bylo uvažováno charakteristické (provozní) rovnoměrné zatížení skupiny 3 o velikosti 2 kN.m² v jednom patře +50 % v dalším patře, celkem 3 kN.m², což představuje se součinitelem zatížení ψ 1,3 návrhové zatížení 3,9 kN.m². Samozřejmě nosnost (charakteristické zatížení) jednotlivých

podlah je vyšší – při délce podlahy 3,07 m – 3 kN.m², při délce podlahy 2,57 m – 4,5 kN.m², při délce podlahy 2,07 m – 6 kN.m². Tyto podlahy navíc přenesou na 40 až 50 % plochy dílce, soustředěné zatížení o velikosti 5 - 10 kN, takže bez problémů přenesou eventuální místní přetížení.

U lešení nad střechou, založeném a zavěšeném na příhradových nosnících z hliníkových slitin bylo sníženo charakteristické zatížení na 1,5 kN.m² v jednom patře +50 % v dalším patře, celkem 2,25 kN.m² (návrhové 2,9 kN.m²).

Pro **vertikální dopravu** dílců a pracovníků při montáži byl používán stavební výtah GEDA 500 Z/ZP, který umožňuje i dopravu osob. Nad úrovní 40 m byla doprava dílců lešení prováděna ručně přes jednoduchou kladku.

Po celém lešení pak na každé stěně byly montovány **žebříkové výstupy** zabudované v podlahových dílcích. Celé lešení obou věží bylo z důvodu ochrany okolí **zakryto** lešenářskou sítí. □



Při tragické autonehodě v sobotu 8. prosince 2001 zemřel Vladimír Dvořák, obchodní ředitel TONDACH ČESKÁ REPUBLIKA, s.r.o.

Pro všechny jeho kolegy ze společnosti Tondach je Vladimírův nečekaný odchod velkou a bolestnou ztrátou.

Jeho znalosti, dovednost a píle měly rozhodující podíl na vybudování společnosti TONDACH Česká republika. Jeho vztah k zákazníkům byl jedinečný a přímý jak u nás, tak v zahraničí. Všude jej přijímali s úctou a přátelstvím.

Svou práci vykonával po celou dobu svého působení ve společnosti TONDACH s plným nasazením. Tím více jej nyní budou jeho spolupracovníci postrádat. Chybět bude i jako kolega a dobrý přítel, kterým byl pro všechny své firemní partnery díky své upřímné a přátelské povaze.

Za společnost TONDACH se s Vladimírem Dvořákem loučíme slovy komerčního rady Franze Olbricha: „Ve skupině TONDACH nám budeš jako kolega a přítel chybět, v našem vědomí však zůstaneš navždy.“

Nikdy nezapomeneme.

