



Sloupy SL1 a SL 2 v původní barokní místnosti byly sepnuty a vyvěšeny na mikropilotové bárky a uvnitř posíleny ocelovou trubkou.

REKONSTRUKCE, OBNOVA A DOSTAVBA DOMU Č. P. 515 NA KAMPĚ, TZV. PINKASOVA PALÁCE, S NOVÝM MUZEEM JUDITINA MOSTU

Po dlouhé a náročné stavební přípravě vzniká v současné době na pražské Kampě jeden nejsložitějších záměrů realizovaných v pražské památkové rezervaci. Jedná se o rekonstrukci, obnovu a dostavu domu č. p 515, tzv. Pinkasova paláce s novým muzeem Juditina mostu. Rekonstrukce objektu je charakterizována především snahou o rehabilitaci původní architektury s očištěním dispozic a současně o rozšíření domu o suterénní podlaží s cílem zpřístupnit a prezentovat zde nalezené pilíře Juditina mostu. Náročný projekt si vyžádal součinnost odborného týmu sestávajícího ze stavebních historiků, archeologů, restaurátorů, architektů, stavebních inženýrů, statiků, hydrogeologů, odborníků na speciální zakládání, mechaniku zemin a dalších. Projekt je od samotného počátku detailně monitorován mezinárodní skupinou UNESCO, metodika jednotlivých činností je pečlivě evidována jako modelový příklad pro podobné práce na historických objektech v památkových rezervacích ve světě. Nezastupitelnou roli v uskutečnění tohoto stavebního záměru sehrály technologie speciálního zakládání.

Historie domu a místa

Dům č. p. 515 na pražské Kampě je jedním z mála solitérů svého druhu, který lze v kontextu pražské Malé Strany najít. Přestože navenek vystupuje jako přehledně koncipovaná palácová architektura, uvnitř je bohatou srostlicí několika původních objektů, postupně přeměňovanou až do nedávné doby. Tento autentický útvar, nepřehlédnutelně situovaný na výjimečném místě v blízkosti Královské cesty, byl v nedávné minulosti, stejně jako mnoho ostatních domů v centru Prahy, poškozen zejména stavebními úpravami nájemníků bytových jednotek, ale i necitlivou obnovou z 80. let minulého století.

Pinkasův palác je přitom nemovitou kulturní památkou mimořádného významu. Již kolem roku 1516 jsou v místě stavby doloženy menší

stavební objekty a po roce 1541, tedy v období obnovy Malé Strany po velkém pražském požáru, je na řadě historických podkladů patrná existence výrazné stavby s věžemi, která se podle svého majitele Mikuláše Prachaře označovala jako „Prachovna“.

Pestrou stavební historií zmiňujeme zejména proto, že navzdory zničení staveb na místě dnešního č. p. 515 za švédského vpádu v průběhu třicetileté války byla složitá torza původních domů, v jejichž základech byly navíc zachovány i dva z pilířů Juditina mos-

tu, zachována a překryta novou stavební vrstvou – v době krátce po skončení třicetileté války kolem poloviny 17. století jsou položeny základy obou křídel dnešního paláce. Nová stavba je dobře patrná na nejstarší vedutě Prahy od Folperta van Ouden Allena z roku 1675. Ke sjednocení obou částí do palácové dispozice s vnitřním dvorem a výrazné přestavbě dochází v letech 1800–1810 pod vedením dvorského tesařského mistra. Posledními stavebními úpravami pak palác prošel v období, kdy jej vlastnila



Vizualizace nové podoby objektu po rekonstrukci



Pinkasův palác v pohledu od Čertovky



Zástavba v místě dnešního paláce (vpravo od Karlova mostu) na vedutě Folperta van Ouden Allena z roku 1675



Muzeum Juditina mostu, vizualizace budoucího provedení

rodina Pinkasů, tedy po roce 1815. Odtud také jeho dnešní název.

Rekonstrukce, obnova a dostavba Pinkasova paláce je charakterizována především snahou o rehabilitaci původní architektury – očištění dispozic, obnovu fasády a výplní otvorů, restaurování zachovaných umělecko-řemeslných prvků, obnovou sousedního zaniklého objektu, a také adicí současné vrstvy v duchu stavebního programu – zde se jedná o nové skleněné konstrukce v nadzemních částech domu a především o rozšíření suterénu domu s cílem zpřístupnit a prezentovat zde nalezené pilíře Juditina mostu.

Za dobu své existence vystřídal objekt Pinkasova paláce mnoho funkcí. Navrhovaná rekonstrukce odkazuje ke stavu na počátku 19. století, kdy byl dům přestavěn do dnešní podoby a získal čistě obytnou funkci. Ve druhém a ve třetím nadzemním podlaží se nacházely luxusní prostorné byty, v přízemí pak menší byty nižšího standardu. Vzhledem k výlučnosti a poloze domu a k jeho dnešní historické hodnotě jsou nyní navrhovány převážně větší rezidenční byty respektující původní členění objektu.

Dochází přitom zejména k očištění novodobých dispozic a stavebních nánosů a návratu k původnímu renesančnímu, resp. klasicistnímu, rozvrhu. Jednotlivé byty jsou navrženy jako velkorysá a pohodlné celky, ve kterých se uplatňují autentické kompozice s vysokými stropy zakončenými fabiony, podlahami z dubových čtverců, dekorativním táfováním vysokého řádu a omítkami s dekoracemi nebo bohatou polychromií. K původnímu fondu se připojuje nově i obytné podkroví. Zde je hlavním akcentem pohledově uplatněná konstrukce krovu podtržená hladkými světlými plochami a plochami drásaného dřeva.

Využití přízemí je částečně dáno nálezem dvou pozůstatků pilířů Juditina mostu z počátku 12. století v podzemí objektu. Cílem investora je tyto pilíře prezentovat veřejnosti a vybudovat malostranské muzeum Juditina mostu. V přízemí je pro muzeum vyhrazena nejstarší a architektonicky nejzajímavější část objektu – barokní prostory z 2. poloviny 17. století. Zde již byly odstraněny pozdější vestavby a byl obnoven původní klenutý trojlodní prostor. Hlavní část expozice – prezentace pilířů Juditina mostu – bude ve sklepních prostorách, které budou pro tento účel rozšířeny. Celé takto nově vytvořené podzemní podlaží je tedy navrženo jako „sonda“, kterou lze v čase sestoupit z úrovně nově odhalené barokní sloupové síně až k pilířům prvního pražského kamenného mostu. Pinkasův palác po rekonstrukci nebude jen velkorysým rezidenčním palácem, ale i pohledem do historie osídlení Malé Strany.

Ing. arch. Marek Tichý, T a K Architects, s. r. o.

REKONSTRUKCE PINKASOVA PALÁCE POHLEDEM STATIKA

Stavební úpravy Pinkasova paláce spočívají v celkové rekonstrukci objektu a jeho rozšíření o suterén. Upravovány jsou dispozice bytů, do objektu jsou umístěny dva nové výtahy, v přízemí je po očištění obnoven klenutý barokní sál. Nosné konstrukce vyšších pater se podchycují masivním ocelovým roštem, umístěným nad klenbou 1. NP. Z důvodu prohloubení budovy o suterén na většině půdorysu jsou základy podchyceny tryskovou injektáží a kamenné sloupy pod barokními klenbami mikropilotami. Nově vzniklý suterén je zastropen ocelobetonovým stropem. V prostoru suterénu a přízemí jsou provedeny velké otvory v nosných stěnách se zdívm podchyceným ocelovými rámy. Návrh konstrukčních opatření musel respektovat zachování historických konstrukcí včetně maleb objevených v objektu.

Základní popis objektu

Objekt byl za dobu své dlouholeté existence několikrát dostavován, nastavován a přestavován. Je složen z několika původních jednopatrových staveb a je nepravidelného půdorysu zhruba písmene **U**. Vnější přibližné rozměry jsou 30x40 m s šířkou

větve 9,5–14,5 m. Objekt má tři plnohodnotná nadzemní podlaží a ve dvou částech byl podsklepen jednou místností. Zastropení je krovem s výškou hřebene 17,5 m od okolního terénu. Objekt je z jedné strany lemován Čertovkou s hladinou cca 4 m pod okolním terénem.

Původní kamenné základy byly v rámci půdorysu zastíženy sondami v různých hloubkách. V 1. NP se nacházejí křížové barokní klenby, do kterých byl později vestavěn klenební pás na rozpětí dvou kleneb. Při dalších rekonstrukcích byl pak prostor s klenbami dále rozdělen stěnami a část klenbového pásu poškozena při probourání dveřních otvorů.

Stav před rekonstrukcí

Odhalením konstrukcí bylo zjištěno, že objekt není v dobrém stavu. Ve svlécném zdivu v celé budově se vyskytovaly statické trhliny. Klenby nad barokním sálem byly kompletně potrhány. Tyto poruchy byly zapříčiněny pravděpodobně nerovnoměrným sedáním objektu po povodních a zatékáním do něj. Významný vliv mohla mít i nehomogenita objektu a jeho zákládů s různou dobou vzniku přístaveb a nástaveb. V některých místech je dům stavěn na základech původních stavení s neodpovídajícím založením. Kromě toho se na objektu vyskytovala místa s degradovaným zdivem a dřevem. Po odhalení povalových stropů a krovu byl proveden podrobný stavebnětechnický průzkum, který stanovil míru jejich poškození. Povalový strop byl v mnoha místech napaden nebo degradován. Na mnoha místech byla v již minulosti provedena provizorní statická opatření. Problémem povalového stropu pod krovem bylo jeho uložení na málo únosné prostřední stěny, které byly ve velké míře potrhány. Do krovu zatékalo. Z toho důvodu byl povalový strop v podkroví v průběhu užívání stavby již staticky zajištěn, např. vyvěšením povalů do dřevěného roštu umístěného nad vaznými trámy. Na krovu byly v roce 2012 z důvodu havarijního stavu krovu provedeny provizorní, nezbytně nutné stabilizační záchranné práce.

Popis konstrukčních opatření pro stabilizaci objektu

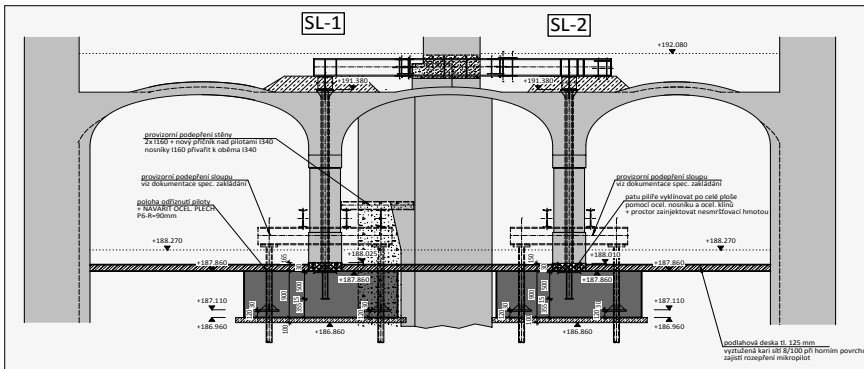
Vzhledem k náročným navrhovaným zásahům – uvolnění dispozice barokního sálu vyvěšením nosných stěn horní stavby na masivní ocelový rošt, prohloubení suterénu pomocí podchycení stěn tryskovou injektáží a provedení ocelových rámu u velkých průchodů nosnými stěnami – bylo nutné zajistit, aby budova byla schopna



Půdorys suterénu Pinkasova paláce s vyznačením podchycení základových konstrukcí sloupy tryskové injektáže (viz také řez C-C na str. 32) a nalezenými základy pilířů Juditina mostu



Nově vznikající suterén s komplikovanými stavebními úpravami



Podchycení a vyvšení posílených sloupů SL1 a SL2 na MP bárkách. Sloupy přenášejí zatížení od výše položeného ocelového roštu.

přenést nerovnoměrné sedání, které vznikne při provádění těchto stavebních úprav. Všechny stávající trhliny na objektu byly sanovány helikální výztuží. Pro eliminaci vzniku nových trhlin byl objekt sepnut vlepáním dvojice helikální výztuže do obvodových stěn a stažením ocelovými táhly v úrovni stropů. Pro zvýšení tuhosti budovy byly dále vybetonovány některé velkorozměrové komínové průduchy. Tím se vyřešilo i uložení povalového stropu v podkrovní, spočívající dosud jen na potrháných příčkách. Některé svislé konstrukce, které se nacházely ve špatném stavu (sloupy, stěny), byly ještě před provedením tryskové injektáže podchyceny pomocí mikropilotových bárek.

Sanace povalových stropů

Na základě podrobného mykologického průzkumu všech povalů byla navržena jejich sanace s cílem maximálního zachování původních prvků. Při rozsáhlejších poškozeních však musely být některé trámy vyměněny celé nebo byla sanace řešena vyvšením pomocí ocelových nosníků na vedlejší povaly. V místech větší degradace zhlaví trámů byla sanace provedena ocelovým roštem.

Vyvšení prostřední stěny na ocelový rošt umístěný nad barokními klenbami a zesílení kamenných sloupů SL1 a SL2

Původně byla v dotčené části objektu jednopodlažní budova s barokními klenbami. Při výstavbě dalších pater byl do kleneb vestavěn klenební pás o výšce cca 600 mm, který vynášel všechny střední nosné stěny nových vrchních pater. Při dalších zásazích do nosných konstrukcí objektu byl nosný klenební pás podepřen ocelovými nosníky a nosnými pilíři a byl přerušen ocelovým překladem. Tím byla jeho nosná funkce nevratně poškozena. Pro uvolnění prostoru s klenbami bylo tedy nutné tyto dodatečně provedené nosné pilíře vybourat a vynést zatížení, které na nich spočívalo. Řešením bylo uložení nosného zdiva vrchní stavby na mohutný ocelový křížový rošt s rozpětím průvlastku 5 m a bočními ocelovými nosníky dl. 8 m, který je umístěn nad místností s klenbami a uložen na původní nosné konstrukce – stěny a kamenné pilíře kleneb. Tvar ocelového roštu je značně komplikovaný díky velice stísněným podmínkám. Sestává z průvlastku 2x HEB340, z pěti nosníků 2x I360 až 2x I300 a příčníků, které byly zabetonovány pod nosné stěny do jádrových vrtů.

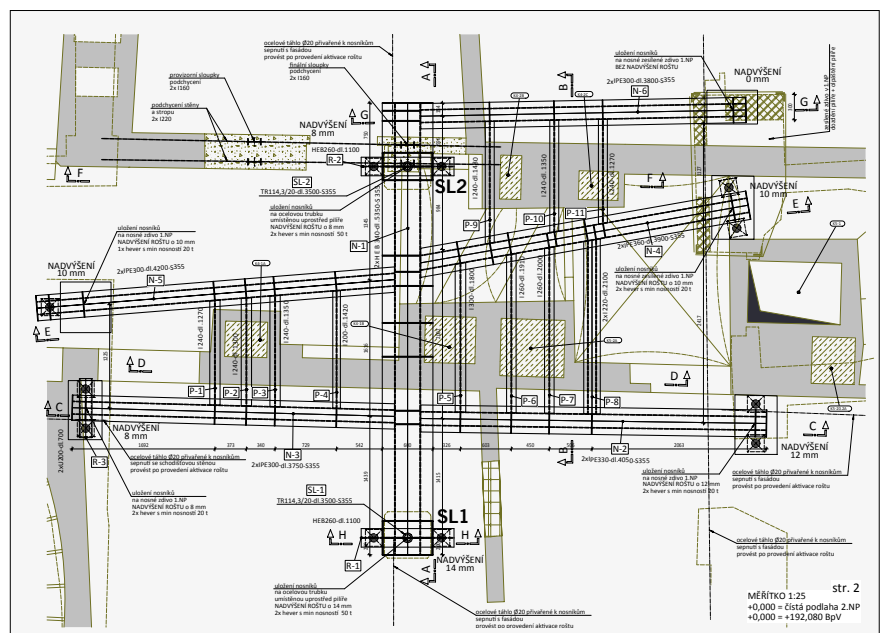
Přes nový rošt však bude do původních kamenných sloupů vneseno značné přitížení. Pro jeho přenesení musely být tyto sloupy vyztuženy ocelovou trubicou 114,3/20, která se vlepila do jádrového vrtu průměru 150 mm, realizovaného z prostoru nad klenbami na celou výšku sloupu. Sloupy vyztužené trubicou byly následně vyvšeny přes novou betonovou patku 2,7x2,7 m, výšky 900 mm na mikropiloty. Důležitou fází tohoto zásahu představovala aktivace ocelového roštu tak, aby byl zajištěn přenos zatížení ze stěn do roštu a zatížení nešlo do kleneb. Aktivace byla provedena pomocí hydraulických lisů o nosnosti až 50 t, umístěných na koncích nosníků v místě jejich uložení. Při komplikovaném tvaru roštu však nebylo možné s dostatečnou spolehlivostí určit jeho tuhost a výpočetním programem určit bezpečnou míru aktivace. Při aktivaci byl proto přítomen geodet a statik a ve spolupráci s prováděcí firmou byla provedena ověřovací aktivace na polovinu předpokládaného prohnutí. Tento průhyb byl porovnán s vypočteným průhybem a na jeho základě byl statikem korigován tlak lisů. Celý proces byl několikrát opakován, než se docílilo potřebné aktivace. Průhyb nakonec víceméně odpovídal předpokladům výpočtu. Protože kamenné sloupy SL1 a SL2 byly původně založeny v málo únosné zemině, bylo navrženo jejich vyvšení na mikropilotové bárky založené v únosnějším podloží. Toto podchycení sloužilo jako provizorní podepření sloupů při výkopu suterénu, následně pak byly mikropiloty v kombinaci s betonovou patkou využity k finálnímu založení. Původně měl být prostor pod celou místností s klenbami podsklepen a měly zde vzniknout betonové sloupy uložené na základovou desku a mikropiloty. Při provádění výkopových prací však byla nalezena historická pec a Památkový ústav další výkopy nepovolil. Prostor pod



Provádění jádrového vrtu z 2. NP do středu sloupů SL1 a SL2 pro uložení ocelové trubky



Ocelový rošt ve 2. NP



Půdorys komplikovaného ocelového roštu v 2. NP



Suterénní zdivo posílené sloupy tryskové injektáže; sloupy T1 jsou zde navíc využity pro pažení výkopu nového suterénu.

místností s klenbami byl tedy zakonzervován a zachován pro další generace. Navrženo bylo alternativní řešení – přímo pod kamennými sloupy byla provedena žb. patka, která vytvořila spolu s mikropilotami nový základ sloupů.

Prohloubení suterénu

Jak již bylo uvedeno, na většině plochy půdorysu objektu dochází k prohloubení o suterénní podlaží. Pro návrh prohloubení suterénu byly provedeny kopané sondy. Z jejich vyhodnocení byla patrná velká různorodost a nepředvídatelnost úrovně a složení základové konstrukce. Podchycení stěn bylo navrženo pomocí tryskové injektáže a na dvou místech pomocí mikropilot. V současné době je suterén prohlouben, následovat bude uložení podlahové desky, úprava povrchů stěn a provedení stropní konstrukce. Spodní stavba je řešena jako tzv. bílá vana „bez garance“ (jsou přípustné lokální průsaky). Důvodem je složitý tvar konstrukce a přerušení bílé vany zděnými konstrukcemi, kde hydroizolace bude řešena elektroosmózou. Konstrukce spodní stavby je navržena na vztlak vody o výšce vodního sloupce 1,5 m, v případě vyšší úrovně okolní vody bude nutné suterén zatopit. Podlahová deska má tl. 250 mm a je po obvodě zakotvena do drážky ve zdivu/tryskové injektáži. Stěny prohloubeného suterénu tvoří zčásti suterénní zdivo a zčásti trysková injektáž. Stěny budou vyrovnány stříkaným betonem, někde je navržena žb. předstěna. Stropní konstrukce rozpírá obvodové stěny zatížené

zemním tlakem a je navržena z ocelových nosníků s trapézovým plechem a betonovou deskou. Zdivo s velkými otvory v nosných stěnách v suterénu a přízemí je podchyceno ocelovými rámy, které jsou založeny na betonových patkách, zapuštěných do sloupů T1.

Základy pilíře Juditina mostu

Nejvíce ceněnými prvky, odhalenými při rekonstrukci objektu, jsou dva základy pilířů Juditina mostu z 12. století. Tyto pilíře se nacházejí v místech stávajícího podsklepení cca 0,5 m pod podlahou suterénu, půdorysně však přesahují do okolních, původně nepodsklepených místností a stávající stěny objektu tak na nich částečně spočívají. Při podchycení stávajících stěn tryskovou injektáží v okolí těchto základů historických pilířů bylo proto nutné věnovat zvýšenou pozornost poloze a této technologii, aby nedošlo ke kontaktu a poškození těchto cenných památek.

Podchycení pilíře č. 1

Při sondování základů objektu bylo zjištěno, že na některých místech byly základy řešeny klenbovými pásy s vrcholem cca 1 m pod úrovní podlahy přízemí. Klenby vedly do lokálních pilířů. V jednom místě však sondy odhalily velmi špatný stav základového pilíře a čtyř přilehlých klenbových pásů. Hrozilo, že se zdivo při výkopu zeminy sesype. Proto bylo rozhodnuto, že tento uzel bude podchycen bárkami a pod uzlem bude vybetonován nový betonový sloup a místo klenb budou

instalovány ocelové nosníky. Celý uzel byl nově vyvýšen na ocelových mikropilotách. Konstrukce bárek byla navržena jako dočasná konstrukce.

Po provedení bárek a vyhloubení zeminy však byly pod původním pilířem objeveny dřevěné piloty. Aby mohly být využity k budoucí prezentaci, nebylo možné uskutečnit původní záměr s betonovým sloupem, který vycházel právě v místě těchto dřevěných pilot. Naštěstí byly mikropiloty provedeny tak, že je bylo možné použít pro trvalou konstrukci. Již zhotovený ocelový rošt bárek je ale v současnosti v nevyhovující výškové úrovni (cca 1 m nad stropem suterénu). Bude proto nutné provést nový ocelový rošt, přivařený ke stávajícím mikropilotám v úrovni stropu, a následně dojde k demontování nevyhovujícího roštu.

Závěr

Při provádění rekonstrukce a odhalování stavu a skutečného tvaru konstrukcí bylo nutné projekt pro provedení stavby ve větší míře doplňovat, upravovat i měnit koncepci některých zásahů. Velký vliv na konečný návrh měla také historická hodnota objektu i nalezených historických konstrukcí. Vždy bylo třeba najít kompromis mezi realizací záměru a zachováním historické konstrukce. Díky velmi dobré spolupráci s vedením stavby byly změny vždy rychle vyřešeny formou pokynů pracovníkům na stavbě nebo zápisem do stavebního deníku.

Ing. Karel Mareš, HSD statika, s. r. o.



Část odhalených základů pilíře Juditina mostu



Mikropilotové bárky v místě plánovaného pilíře č. 1



Původní dřevěné piloty v místě plánovaného pilíře č. 1

PRÁCE SPECIÁLNÍHO ZAKLÁDÁNÍ PŘI REKONSTRUKCI A STAVEBNÍCH ÚPRAVÁCH PINKASOVA PALÁCE

Předmětem prací speciálního zakládání bylo podchycení a posílení původních základových konstrukcí tryskovou injektáží (TI). Realizované sloupy TI byly navíc částečně využity pro pažení výkopu nového suterénu. Vyvěšení některých konstrukčních uzlů při jejich rekonstrukci bylo řešeno pomocí mikropilotových bárek.

Geologické a hydrogeologické poměry

Zájmové území se nachází v nejsevernější části ostrova Kampa v prostoru levobřežní údolní nivy Vltavy mezi Karlovým mostem a Čertovkou. Rovinný povrch terénu náměstíčka před rekonstruovaným objektem (v nadmořské výšce cca 188,50 m) byl vytvořen navážkami. Mocnost navážek značně kolísá v rozmezí 3,8 až 5,5 m. Povrch skalního podkladu (jílovité břidlice vinnického souvrství, resp. prachovce záhořanského souvrství, se nachází v nadmořské výšce 175,50 až 176,0 m (dno přeloubeného koryta Čertovky). Mocnost zvětralé zóny hornin byla výrazně redukována říční erozí. Kvartérní pokryv je tvořen uloženinami terasové akumulace Vltavy. Převažují štěrkovité písky s polohami hrubších písčitých štěrků na bázi často balvanitých. Mocnost terasy je zde 6 až 7 m a je překryta polohou povodňových náplavů mocnosti 1,0 až 2,0 m. Převládají jílovitohlinité písky a silně písčité jílovité hlíny až jíly s nepravidelně rozloženou organickou příměsí. Všechny dostatečně únosné typy základových půd se nacházejí pod hladinou podzemní vody. Podzemní voda v prostředí uloženin terasové akumulace Vltavy tvoří souvislou průlinovou zvědeň s hladinou bezprostředně ovlivňovanou úrovní hladiny Vltavy a Čertovky. Zásadní vliv na hladinu podzemní vody má vzdutí Vltavy na jezích, mezi nimiž zájmové území leží (Staroměstský jez – 185,80 m n. m. a Helmovský jez – 184,90 m n. m.). Zájmové území se nachází v záplavové zóně. Vliv povodňových stavů Vltavy na hladinu podzemní vody je zde však značně omezen protipovodňovou ochrannou Kamy a Malé Strany, realizovanou po povodni v roce 2002. Dle chemických rozborů vody se jedná o vodu s mírně zvýšeným obsahem síranů a bez obsahu agresivního oxidu uhličitého. Dle ČSN EN 206-1 agresivita podzemní vody odpovídá stupni XA1.

Přípravné práce

V rámci přípravných prací bylo nutné provést nejdříve bourací práce, přeložky a ochranu inženýrských sítí (včetně zaslepení kolidujících potrubí), pasportizaci a prostorové ztužení rekonstruovaného domu (sepnutí a podepření kleneb) a také podepření stropů pro pojezd a práci vrtné soupravy. Tyto práce byly součástí PD zpracovávané projektantem a statikem rekonstrukce. Součástí stavebnětechnického průzkumu



Podchycování základových konstrukcí tryskovou injektáží z dvorku Pinkasova paláce

a statického posouzení objektů bylo také určení mezních hodnot případných vertikálních a horizontálních posunů. Podchycení nosných zdí Pinkasova paláce tryskovou injektáží bylo vzhledem k požadovanému rozsahu a omezenému přístupu vrtné soupravy k obvodovým stěnám z okolních pozemků nutné realizovat z vnitřního prostoru 1. NP. Návrh podchycení proto vycházel z předpokladu uvolnění potřebného prostoru v tomto podlaží bouracími pracemi a také z nasazení maloprofilové „sklepní“ vrtné soupravy MSV 741/20 s lafetou délky 3,0 m (nutná dispoziční výška min. 3,20 m), resp. nasazení maloprofilové vrtné soupravy Lumesa 91-92H. Úroveň pracovních rovin pro realizaci podchycení byly odvozeny z předaného půdorysného a výškového tvaru jednotlivých místností 1. NP a z rozměrů a technologických možností vrtné soupravy. Všechny stavební práce včetně prací speciálního zakládání musely respektovat skutečnost, že se jedná o kulturní nemovitou památku, kde se mimo jiné nacházejí i základy dvou pilířů Juditina mostu, románské stavby z 2. poloviny 12. století. Proto značná část výkopových prací byla prováděna za přítomnosti archeologů nebo přímo archeology v rámci záchranného průzkumu.

Technické řešení

Požadavkem zadání tedy bylo podchycení základů rekonstruovaného objektu tryskovou injektáží (TI) v rozsahu definovaném podklady od statika rekonstrukce. Navržené a realizované sloupy TI sloužily však zároveň v některých úsecích také jako pažící konstrukce při výkopu 1. PP, i když jejich hlavní funkcí bylo vytvoření nové základové konstrukce. Při postupném odtěžování zeminy byla stabilita výkopu pro vytvoření prostoru 1. PP zajišťována přítokem podchytávaných obvodových stěn pomocí dočasných kotev a táhel. Součástí prací speciálního zakládání v suterénu byla i realizace několika dočasných mikropilotových bárek (MP). Tyto podpěrné MP bárky u pilíře č. 1 a sloupů SL1 a SL2, společně s dočasnými ocelovými rošty, umožnily následnou rekonstrukci těchto konstrukcí, jejich zesílení a začlenění do nové koncepce objektu. Při návrhu i vlastní realizaci TI byla důležitým kritériem minimalizace vlivu podchycení na rekonstruovaný dům a sousední objekty. Kopanými sondami bylo zjištěno, že pro založení rekonstruovaného objektu bylo využito původní zdivo dřívější zástavby. Základová spára zdiva byla zastížena ve značném výškovém rozpětí od nadmořské výšky 183,40 m až po 186,77 m. Ani 24 kopanými sondami však nebyl zcela přesně zmapován předpokládaný průběh základové spáry všech podchytávaných zdí. Optimálního podchycení stávajících zdí sloupy tryskové injektáže by bylo nejlépe dosaženo při jejím vystřídaném provádění z obou stran podchytávaných zdí. To však s ohledem na dispoziční poměry a majetkoprávní vztahy nebylo především u obvodových stěn výkopu možné. Proto byly sloupy TI realizovány především z upravených vnitřních prostorů 1. NP a pouze v malé části i z vnější strany objektu. Těleso TI bylo vytvořeno vzájemně se překrývajícími sloupy realizovanými v odstupňovaných délkách a v různých sklonech. Stabilita podchycených vnitřních nosných stěn před zahájením výkopových prací byla zajištěna v nadzemních podlažích osazením ocelových nosníků zesilujících stropní konstrukce (samostatná část realizační dokumentace zpracovaná statikem a projektanty rekonstrukce). V místech dvou nově navržených výtahových šachet bylo pomocí TI utěsněno také prohloubené dno výkopu

zasahující pod předpokládanou ustálenou hladinu podzemní vody.

Zvláštní pozornost byla věnována podchycení nosných zdí v těsné blízkosti nalezeného pilíře Juditina mostu. Rozsah podchycení pomocí TI byl zde omezen tak, aby v žádném případě nedošlo ke kontaminaci archeologicky cenného nálezu prostřednictvím cementové směsi. Znamenalo to upravit parametry TI, dispozici jednotlivých sloupů, jejich návrtných bodů a instalovat ochranné prvky (geotextilie apod.). Dispoziční řešení k pilíři přilehlé části suterénu rekonstruovaného domu budou upřesněna teprve až po dokončení celého archeologického průzkumu, který odhalí skutečnou polohu a stav zachované části pilíře. Dokončení sanace základů rekonstruovaného objektu v bezprostředním okolí objeveného základu pilíře Juditina mostu bude realizováno podbetonováním po jednotlivých záběrech. Během těchto prací bude přítomen archeologický dozor, resp. značná část výkopových prací bude prováděna přímo archeology.

Trysková injektáž

Z technologického hlediska byla pro podchycení základů zvolena metoda tryskové injektáže TI-M2 s požadovaným min. průměrem sloupů 1,20 m s charakteristickou válcovou pevností sloupů TI v prostém tlaku min. 5 MPa (určující zeminou byla dle popisu sondy IG-1 vrstva písčitého jílu tuhé konzistence). Požadovaný průměr sloupů TI byl dán možnostmi zvolené metody v daných geologických poměrech při optimalizaci injekčního tlaku a spotřeby injekční směsi (s předpokladem použití tzv. plného předřezu v jílovitých zeminách). Pro předvrty zdivem byl použit průměr vrtu cca 130 až 150 mm, vlastní vrty pro TI pak byly průměru 120 mm. Způsob hloubení předvrtů pro TI zdivem byl zvolen tak, aby byl minimalizován negativní vliv vrtů na pevnost a celistvost podchytávaného zdiva (hrubé řádkové opukové zdivo na vápennou maltu). Při zahájení provádění TI v jednotlivých úsecích se vždy nejprve ověřovala předpokládaná úroveň základové spáry podchytávaných zdí a případné zjištěné odchylky byly neprodleně předávány projektantovi podchycení, který na ně reagoval korekcemi parametrů TI. Staticky bylo pro návrh a posouzení podchycení základů uvažováno s plným přenosem zatížení sloupy TI. Zavázání sloupů TI pod dno definitivního výkopu bylo odstupňováno po 0,5 m v rozmezí 2,50 až 4,50 m dle přenášeného zatížení, předpokládaných geologických poměrů, požadavků na hloubku vetknutí pažicí konstrukce pod dno výkopu a tvaru podchycení. Při ukončování injektáže se sloupy zatahovaly až na cca 0,5 m do podchytávaného zdiva. Ihned po dokončení vybraných pažicích sloupů TI byl do jejich osy osazen spojovací ocelový trn z prutu betonářské výztuže \varnothing 32 mm, délky 3,0 m



Provádění tryskové injektáže probíhalo často z velice stísněných prostor

s horní hranou cca 1,0 m nad základovou spárou. Trny byly na požadovanou hloubku zatlačeny prostřednictvím navařených osazovacích prutů \varnothing 16 mm. Z hlediska projektanta podchycení nebyl kladen zvláštní požadavek na postup tryskové injektáže, kromě nutného vystřídání provádění sloupů TI min. ob dva sloupy. Postup vrtání, injektáže, kontroly a rozsah prováděných zkoušek na odebraných vzorcích byl stanoven v technologickém předpisu dodavatele odsouhlaseném odběratelem. Během realizace TI byl kladen zvýšený důraz na dodržování všech technologických postupů, aby nedošlo k negativním směrovým a výškovým změnám v poloze stávajících stavebních konstrukcí. Proto i po ukončení injektáže bylo vždy nutno doplňovat injekční směs ve vrtu a kontrolovat úroveň její hladiny až do zatvrdnutí.

Dočasné tyčové kotvy a táhla

Stabilita obnaženého základového zdiva obvodových stěn při výkopu byla zajištěna kotvením v jedné úrovni dočasnými tyčovými zemními kotvami. V úsecích s přístupnou protilehlou suterénní zdí v menší vzdálenosti, než byla potřebná délka kotev, byly kotvy nahrazeny kotevními táhly. Pro tento účel byly navrženy dočasné tyčové kotvy a kotevní táhla Dywidag z tyčí „WR“ \varnothing 26,5 mm, které byly osazeny do pažených vrtů o průměru minimálně 120 mm. Délka kotev byla 9,0 m, včetně injektovaného kořene délky 4,0 m. Hlavy kotev byly částečně zapuštěné do šikmých kapes hloubky cca 150 mm v ose kotvy, vysekaných ve zdivu, resp. ve sloupech TI. Hlavu kotev a kotevních táhel tvořila typová matice Dywidag, typová kotevní deska (160x160x40 mm) se středovým kulovým otvorem max. průměru 72 mm a podkladní ocelová deska 300x300x30 mm se středovým otvorem průměru 40 mm. V místech, kde byla zastížená nízká kvalita zdiva pod podkladní deskou, bylo nutné realizovat nejprve opravu zdiva nízkotlakou injektáží. Ústí vrtů pro kotvy bylo vždy situované nad úroveň volné hladiny Čertovky (cca 184,70 m n. m.), a tedy i nad úroveň HPV (184,45 m n. m.). Výšková poloha a sklon

kotev od vodorovné byly navrženy vždy také s ohledem na předpokládanou polohu inženýrských sítí. Vzhledem k omezeným dispozičním poměrům byly tyčové kotvy složeny z více dílů; jako montážní spoje byly použity systémové spojky. Pro osazení vodorovných táhel s ohledem na požadovaný malý výškový rozdíl mezi kotevní úrovní a pracovní rovinou táhel (jen cca 0,50 m) byla nasazena maloprofilová vrtná souprava Lumesa 91-92H. Při následném postupném výkopu pro 1. PP bylo nutno důsledně dodržovat požadované úrovně pracovních ploch pro kotvení a technologické lhůty injektáže kořene kotev, napínání kotev a tvrdnutí stříkaného betonu. Důležitý byl i geotechnický dozor projektanta a geologa pro průběžné upřesňování zastižených geologických poměrů a jejich vlivu na pažení a také pro průběžné sledování deformací rekonstruovaného objektu a vyhodnocování stavu podchytávaných zdí. Sledování deformací probíhalo pomocí geodetického měření na terčících osazených do zdiva. Jelikož při odkopu zeminy z líce stěn a sloupů TI nesměla být ohrožena stabilita pažení, práce probíhaly ručně po jednotlivých úsecích, opět dle podrobného technologického postupu.

Návrh podchycení sloupů SL1 a SL2

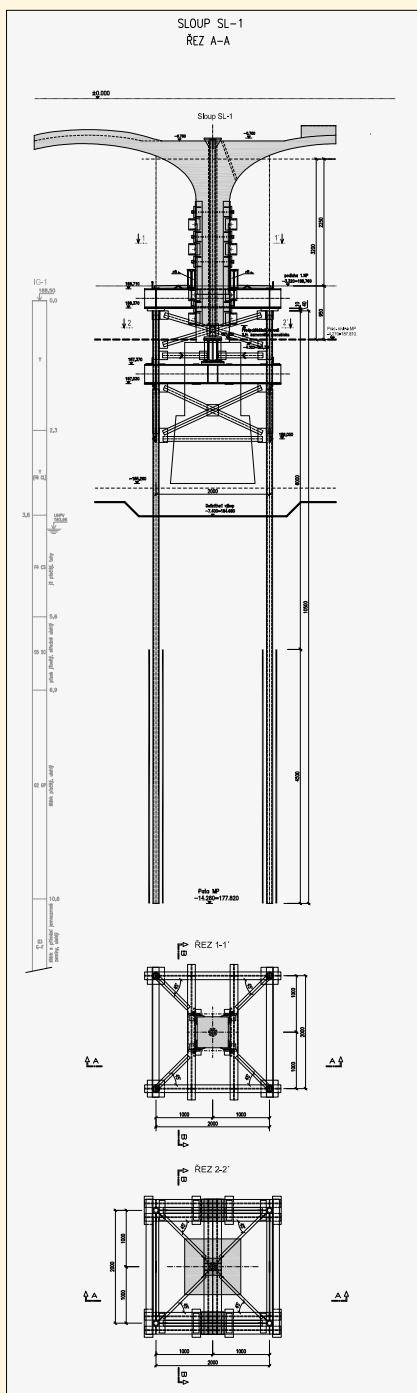
Ještě před zahájením realizace TI byly dočasně vyvěšeny stávající sloupy SL1 a SL2, podírající zděný klenutý strop 1. NP původní barokní místnosti, na mikropilotové báry tak, aby mohla být v této části objektu prohloubena základová spára až na úroveň 1. PP a nahrazeno původní podezděžení sloupů novou betonovou konstrukcí. V konečném stavu bude i spodní část mikropilot využita jako součást založení sloupů SL1 a SL2 a zakomponována do nového základového bloku vytvořeného pod každým ze sloupů. Podchytávané sloupy byly navíc ještě posíleny osazením svislé ocelové trubky 114,3/20 mm do jejich středu, přenašející zatížení z ocelového roznašecího roštu vytvořeného nad stropní konstrukcí v rámci rekonstrukce nadzemních podlaží objektu. Statické posouzení dočasného podepření stropů nad podchytávanými sloupy výdřevou, osazení svislé ocelové výztužné trubky průměru 114,3/20 mm a založení kamenných bloků těchto sloupů v konečném stavu byly součástí samostatného projektu statika rekonstrukce (viz rovněž předchozí text ing. K. Mareše). Sloupy SL1 a SL2 byly tvořeny opukovými monobloky celkové výšky 2,05 m, půdorysného průřezu 0,55x0,55 m, s rozšířenou hlavicí a patkou půdorysného průřezu 0,6x0,6 m. Podchycení sloupů bylo navrženo ve dvou stavebních fázích. Úkolem 1. fáze bylo vyvěšení sepnutých stávajících monobloků sloupů na MP, umožňující odbourání původního podezděžení. Úkolem 2. fáze pak bylo podepřít



Základové konstrukce v suterénu posílené dobře viditelnými sloupy tryskové injektáže



Sloup SL2 podchyčený pomocí MP bárek



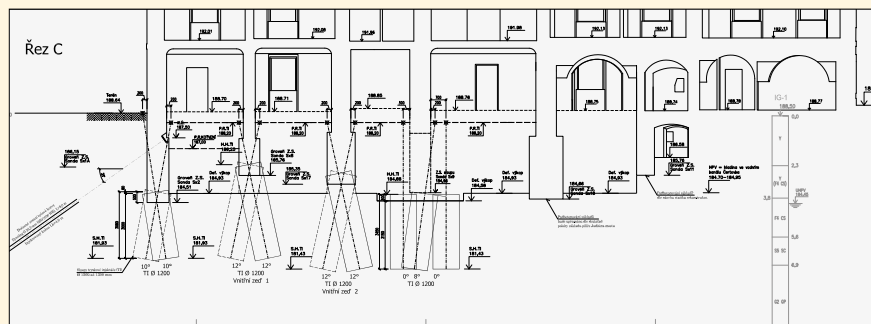
Původní návrh podchyčení sloupu (SL1) ve dvou fázích

a vynést na MP již osazenou výztužnou trubku v ose každého sloupu, přenášející prostřednictvím ocelových rámců realizovaných nad stropem 1. NP zvýšené zatížení od výše položených nadzemních podlaží.

Realizace podchyčení sloupů SL1 a SL2

Podchyčení sloupů bylo realizováno pomocí mikropilotových bárek tvořených čtverci svislých mikropilot s injektovaným kořenem v prostředí uloženin terasové akumulace Vltavy. Půdorysná rozteč mikropilot u sloupu SL1 byla 2,0x2,0 m, u sloupu SL2 musela být rozteč upravena s ohledem na dispoziční poměry a technologické možnosti nasazené vrtné soupravy na rozměr 2,0x1,7 m. Návrhové svislé zatížení pro MP bárky bylo stanoveno odstupňovaně pro jednotlivé fáze a pohybovalo se od cca 400 kN v 1. fázi až po cca 1700 kN v konečném stavu. S ohledem na nasazení vrtné soupravy MVS 741/20 s lafetou délky 3,0 m byl nejprve celoplošně snížen stávající povrch terénu po sejmutí podlahy 1. NP na úroveň 187,80 m n. m. Svislé mikropiloty byly vytvořeny z výztužných trubek 108/16 mm celkové délky 10,50 m, složených ze skladebných dílů dl. 1,50 m, spojovaných přes vnitřní závit. Kořen mikropilot byl navržen v délce 4,5 m (sloup SL1), resp. 6,0 m (SL2). Injektovalo se na etáže po 0,50 m. Na kořenovou část výztužných trubek byla pro přenos zatížení mezi výztužnou trubkou a injektovaným kořenem přivařena šroubovice z hladkých prutů 4 mm se stoupáním závitu max. 0,20 m. Použita byla cementová zálivka a injekční směs

z cementu CEM II/B-S 32,5 R o objemové hmotnosti 1870 kg/m³. Na horní hranu výztužných trubek mikropilot byla po injektáži kořene osazena typová hlava MP na tlak z ocelové roznášecí desky 300x300x40 mm s navářenou středovou osazovací trubkou 133/12 mm délky 0,15 m. Zatížení ze sloupů do mikropilot bylo přeneseno pomocí ocelové konstrukce vytvořené ze tří systémových prvků. Nejprve byly sepnuty kamenné monobloky sloupů SL1 a SL2. Toto sepnutí muselo být provedeno ještě před hloubením svislých vrtů (průměr 150 mm) v ose sloupů pro osazení svislé ocelové trubky 114,3/20 mm, přenášející zatížení z ocelového roštu nad stropem. Konstrukce sepnutí musela navíc respektovat požadavek památkářů, že do vlastních kamenných monobloků se nesmí zasáhnout. Následně byly sepnuté monobloky vyvěšeny pomocí vodorovných nosníků na mikropilotové bárky. S postupným odtěžováním byly bárky ještě ztuženy pomocí zavětrování. Sepnutí bylo navrženo pomocí rohových svislých tyčí průřezu rovnoramenného úhelníku L 120x120x10 mm, délky 2,20 m v počtu 4 ks/sloup. Rub svislých tyčí byl „zdrsněn“ navářeními převyšnými vodorovnými svary tl. 4 mm, dl. 0,20 m v rozteči 0,20 m. Rohové svislé tyče byly sepnuty pomocí vnějších vodorovných kotevnic táhel v osmi vystřídáných úrovních. Tato kotevní táhla byla provedena z tyčí kruhové oceli průměru 40 mm s jemným závitem M 36x3 na obou koncích, s kotevními deskami a maticemi. Byla osazena vždy dvě táhla/KÚ, tj. celkem 16 táhel/sloup. Kotevní desky měly rozměry



Podchyčení základů Pinkasova paláce tryskovou injektáží, řez C-C (viz také půdorys na str. 27)



Očištěná barokní místnost s nově založenými a posílenými sloupy SL1 a SL2

200x200x30 mm se středovým otvorem průměru 42 mm. Pro kvalitní funkci sepnutí bylo využito kontaktního podlití svislých tyčí cementovou nesmrštitivou zálivkovou a kotevní maltou Masterflow 940 a postupného vystřídání napínání kotevních táhel momentovým klíčem na 20–60 kN. Ze sloupů musely být samozřejmě před sepnutím odstraněny malba a omítka. V 1. fázi podchycení byly vyvěšeny sepnuté sloupy pomocí horních příčných nosníků (dvojice tyčí IPE 340 mm), které byly přivařeny k svislým tyčím sepnutí. Dolní podélné nosníky (dvojice tyčí IPE 340 mm) byly osazeny na hlavu MP přes příčnou středovou tyč z ploché ocele.

K realizaci 2. fáze podchycení nakonec nedošlo, jelikož Památkový ústav nepovolil v této části plánované prohloubení suterénu. Bylo proto navrženo a uskutečněno alternativní podchycení, kde již přímo pod kamennými sloupy byly zhotoveny železobetonové základové patky, které spolu s výše uvedenými mikropilotaми vytvořily nové základy pro oba sloupy.

Takovýto vývoj a poměrně zásadní změny v konečném provedení oproti předpokladům projektu nejsou u podobných rekonstrukčních pracích ničím výjimečným. Podobně se vyvíjí i situace u pilíře č. 1. Zde původně sondy odhalily špatný stav základového pilíře a čtyř přilehlých klenebních pásů. Proto bylo rozhodnuto, že tento uzel bude také podchycen obdobnými MP bárkami jako u sloupů SL1 a SL2 a pod uzlem se poté vybetonuje nový sloup a místo kleneb se instalují ocelové nosníky. Práce sice proběhly dle projektu, ale při následných výkopových pracích byly objeveny z archeologického pohledu nové zajímavé skutečnosti (dřevěné piloty), a tak dojde pravděpodobně i zde ke změně konstrukčního řešení. Nicméně provedené MP budou i zde, i když po určitých úpravách, součástí nového základu a budou využity pro trvalý přenos zatížení do podzákladí objektu.

Závěr

Výše uvedené práce realizovala společnost Zakládání staveb, a. s., v období duben až září 2015. V roce 2016 pak s největší pravděpodobností budou ještě práce speciálního zakládání pokračovat na mikropilotovém založení plánovaného přístavku. Jako při všech obdobných rekonstrukcích historických památkově chráněných objektů, tak i v případě Pinkasova paláce docházelo při vlastní realizaci k mnoha změnám a úpravám v rozmístění a parametrech sloupů TI. Změny byly vyvolané jednak skutečnou přístupností návržných bodů pro použitou mechanizaci a skutečně zjištěnou polohou základové spáry jednotlivých zdí, jednak postupně upravovaným rozsahem předem zamýšlených bouracích prací a v neposlední řadě omezením přístupu k jednotlivým podchytávaným stěnám vyplývajícím z podmínek, které postupně upravoval archeologický a památkový dozor. Celkem bylo na stavbě nakonec úspěšně realizováno 211 sloupů TI v délce 1176 m a 35 ks kotev a táhel. Na podchycení sloupů SL1 a SL2 bylo v rámci MP třeba cca 10 t ocelových konstrukcí a dalších cca 9,5 t

bylo použito na ocelové konstrukce v okolí pilíře č. 1. Všechny změny a problémy s nimi spojené se nakonec podařilo vyřešit díky velmi dobremu a vstřícnému přístupu stavbyvedoucího našeho partnera společnosti IMOS group, s. r. o., Ing. F. Martínka, statika rekonstrukce Ing. K. Mareše, HSD Statika, s. r. o., a celého architektonického atelieru TAK. Podařilo se zde opravdu táhnout za jeden provaz a splnit tak záměry této mimořádně náročné rekonstrukce i požadavky památkářů.

Ing. Michael Remeš, Zakládání staveb, a. s.
 Foto: Libor Štěřba,
 Ing. František Martínek, Imos group, s. r. o.,
 a Ing. Karel Mareš, HSD statika, s. r. o.

Investor: Artemis Property, s. r. o.
 Generální dodavatel: IMOS group, s. r. o.
 Generální projektant: TaK Architects, s. r. o.
 Statické řešení: HSD statika, s. r. o.
 Projekt speciálního zakládání:
 FG Consult, s. r. o.
 Práce speciálního zakládání:
 Zakládání staveb, a. s.

Reconstruction, renewal and finalisation of the Pinkas Palace – house no. 515 on Kampa with the new Judita's Bridge museum

The Prague quarter of Kampa is now witnessing the realisation of one of the most complicated designs within the Prague's conservation area preceded by a long and complex construction preparation. It is the reconstruction, renewal and finalisation of the Pinkas Palace, the house no.515, which is to hold a new museum of Judita's Bridge. The building reconstruction is mainly characterised by the effort to rehabilitate the original architecture with purified dispositions and concurrent extension of the house adding an underground floor intended to present the found pillars of Judita's Bridge. This complex project required collaboration within an expert team consisting of construction historians, structural engineers, hydrologists, special foundation engineers, experts on soil mechanics and others.

From its very beginning the project has been closely monitored by an international UNESCO expert team. The methodology of individual activities has been carefully recorded to provide a model for similar works carried out on historical buildings in conservation areas around the world. The technologies of special foundation have played an irreplaceable role in the realisation of this construction design. Jet grouting was used to underpin the original foundation structures. This resulted in strengthening the existing foundations as well as it provided securing of the foundation pit sheeting for the new underground part of the building. Temporary suspension of certain construction junctions during the reconstruction process was later effectively solved out with the use of micropile barges.