

STATICA Plzeň s.r.o.
statika konstrukcí

V Obilí 1180/12,
326 00, Plzeň

Rekonstrukce staré části kolektoru ZČU

Plzeň

D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ (KON)

D.1.2.1 Technická zpráva

Generální projektant:

AVE architekt, a.s., Částkova 55, 326 00 Plzeň

Datum: 12/2015

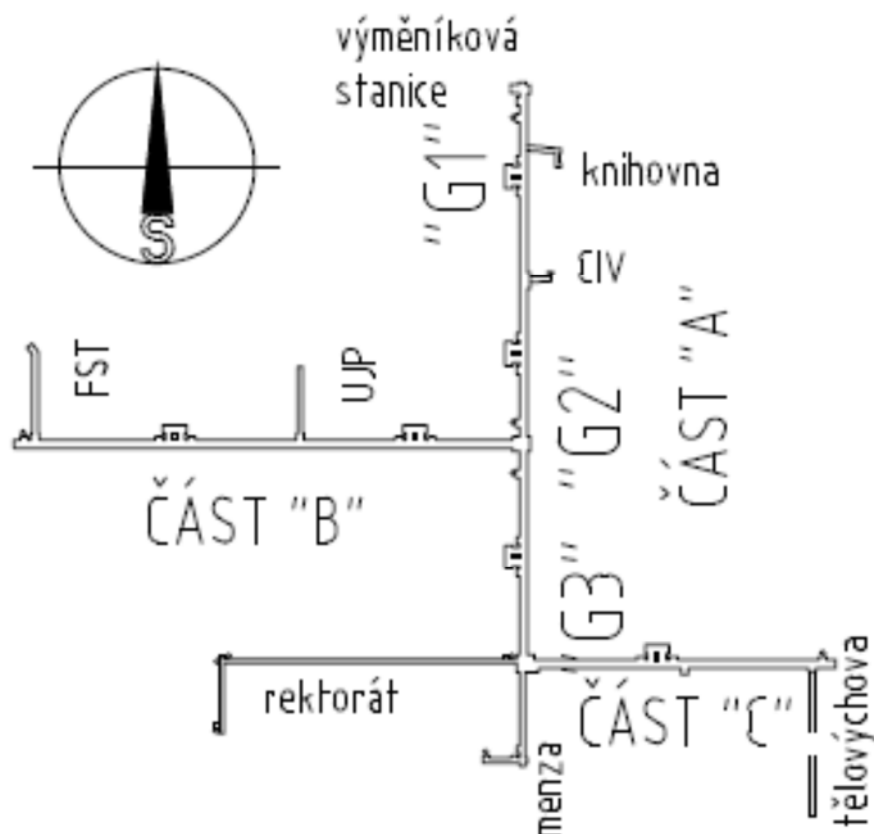
Obsah

TECHNICKÁ ZPRÁVA	2
a. Popis konstrukčního systému stavby	2
b. Navržené výrobky, materiály a konstrukční prvky	8
c. Návrh zvláštních konstrukcí, detailů a technologických postupů	8
d. Technologické podmínky postupu prací.....	8
e. Zásady provádění bouracích a podchycovacích prací	8
f. Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí.....	9
g. Seznam použitých norem, literatury a software	9
PŘÍLOHA 1 SCHEMA VÝZTUŽE KRYCÍCH DESEK.....	10

TECHNICKÁ ZPRÁVA

a. Popis konstrukčního systému stavby

Předmětem tohoto projektu je popis sanace a ověření statické funkce stávajícího kolektoru v areálu Západočeské univerzity (ZČU) v Plzni.



Identifikace stavby

Název stavby:	Rekonstrukce staré části kolektoru ZČU
Objednatel :	Západočeská univerzita v Plzni, Univerzitní 8, 306 14 Plzeň; IČO: 49777513
Charakter stavby:	stavební úpravy
Místo stavby:	Univerzitní 8, Plzeň p.č. 8424/8, 8424/25, 8424/28, 8424/29, 8424/30, 8424/42, 424/109, 8424/116, 8424/131, 8424/150; k.ú. Plzeň [721981]
Kraj:	Plzeňský
Generální projektant :	AVE architekt, a.s., Částkova 55, 326 00 Plzeň; IČO : 61779997

Základní popis konstrukce

Kolektor byl postaven v osmdesátých letech minulého století a je tvořen železobetonovými prefabrikovanými rámy a prefabrikovanými panely, místně je konstrukce monolitická železobetonová.

Kolektorové má vnitřní světlé rozměry 2,4 x 2,4 m, rámy jsou v osové vzdálenosti 4,2 m (3,3 m), mezi rámy jsou pnuty prefabrikované podlahové, stěnové a stropní panely. Spoje panelů a ráků jsou pravděpodobně zality zálivkou.

O způsobu izolace kolektoru se nepodařilo dohledat žádné zprávy.

Na spojích jednotlivých ramen kolektoru jsou galerie, které zajišťují rozbočení sítí technické infrastruktury a odvodnění stavby do kanalizace. Stavebně byly navrženy jako monolitické železobetonové (částečně s využitím betonových skládaných bloků); ve vrchní části je vždy proveden montážní otvor, ukončený ve zúžené části ocelovým poklopem; průchod osob je v galeriích realizován přemostěním ocelovými lávkami. Šachty pro nasávání a odvod vzduchu jsou situovány bočně od os jednotlivých tras a jsou realizovány pomocí skládaných prefabrikovaných studnových kruhových skruží s následným obetonováním; nadzemní část je překryta širší skruží, uloženou na betonových blocích a překrytou monolitickou železobetonovou deskou s ocelovým poklopem; napojení na chodby sdružené trasy je pak dodatečným průřezem při podlaze (otvor 800/800 mm); v šachtě jsou osazeny vidlicová stupadla pro případnou revizi z úrovně terénu.

Stav konstrukce

Vnitřní povrchy železobetonových konstrukcí jsou na řadě míst porušené – příčinou je provedení konstrukce (malé krytí, kvalita betonu) a nefunkčnost izolačního a větracího systému.

Vlivem průniku vlhkosti a vzduchu k výztuži došlo k jejímu zrezivění a tím k odtržení krycí vrstvy betonu. Rovněž došlo ke karbonataci povrchových vrstev betonu.

U ráků galerií došlo také k poruše krycí vrstvy vlivem koroze krajní vložky výztuže horní příčle. Střední pruty jsou v pořádku.

Rovněž stav nadzemních částí – montážní a přístupové otvory – je špatný.

Podrobný popis všech závad je obsažen ve architektonicko stavebním řešení – technická zpráva a výkresové přílohy.

Statické zhodnocení závad

Byla provedena vizuální prohlídka celé konstrukce.

Její stav je z obecného stavebního hlediska špatný a vyžaduje okamžitou nápravu.

Statická funkce nosných prvků – ráků i panelů je narušena zatím pouze v malé míře. Veškeré nosné prvky plní svoji funkci a konstrukce nejeví známky přetížení – tedy nadměrné průhyby, trhliny, drcení betonu a podobně.

Rezervy v únosnosti a míra robustnosti původního návrhu umožňují další používání konstrukce.

Je zjevné, že je ale bezpodmínečně nutné okamžitě zastavit další degradaci nosné konstrukce – zejména korozi výztuže. Proto je nutno jednak odstranit příčinu – tedy obnovit v největší možné míře izolační a větrací systém a za druhé odstranit následky a zabránit dalšímu šíření koroze a degradace betonu.

Návrh oprav kolektoru

Oprava porušených míst železobetonových konstrukcí byly roztrženy na několik typů, jejichž rozsah byl zaznamenán do projektové dokumentace stavební části.

Základní rámec oprav je dán „Požadavky na zpracování projektové dokumentace“ určenými objednatelem dokumentace. Druhým pohledem na rozsah oprav jsou závěry a zjištění stavu výsledovaného při prohlídkách této stavby. Třetím pohledem jsou požadavky platné legislativy a norem dle požadavků jednotlivých profesních specialistů.

Výchozím projektovým řešením pro opravu bude naplnění požadavků objednatele dokumentace, doplnění nezbytných oprav závažných poruch stavby zjištěným na místě a minimalizace dalších požadavků dle platné legislativy.

V souladu s požadavky objednatele tak musí dojít k opravám zatékání do stavby a koroze výztuže, nápravě požárního zabezpečení stavby dle platné legislativy; v místě prováděných dalších oprav bude postupováno v souladu s platnou normou ČSN 737505 Sdružené trasy městských vedení technického vybavení. Norma nebyla platná v době projektování a stavby kolektoru; splnění všech požadavků této normy by nyní nebylo možné bez vysokých investičních nákladů.

Dle požadavku objednatele bude dokumentace rozčleněna do více etap (fází); toto členění bude zejména promítnuto do soupisu prací a dodávek, tak aby mohly být tyto etapy zadávány a realizovány samostatně. Členění bylo dohodnuto po jednotlivých částech kolektoru – tj. na 3 etapy – část A, část B a část C (vč. přípojek menzy a rektorátu). Součástí každé etapy bude vždy stavební řešení následované jednotlivými profesními subdodávkami; do první etapy budou rovněž zahrnuty globální záležitosti, které je nezbytné řešit na začátku rekonstrukce.

Ve spolupráci se zadavatelem bylo rozhodnuto o rozsahu oprav z vnější trasy (vč. terénních úprav) v následujícím rozsahu : části A a B kolektoru budou odkryty v celé délce, část C bude odkryta pouze lokálně – dle míst zjištěných závad. Těleso kolektoru bude v odkrytých částech z vrchní strany zaizolováno (s překrytím do stěn), u části B bude jižní stěna odkryta a zaizolována až na patu kolektoru. Přípojky budou ponechány bez zásahu – dojde zde pouze k lokálním zásahům v místech výměny krycích desek montážních a únikových šachet (vč. doizolování).

Při provádění terénních úprav – výkopech musí být zachována obslužnost objektů – na všech vstupních trasách bude zachován průchod pro pěší, do objektu výuky UJP bude zachována zásobovací trasa dodávkami a lehkými nákladními vozy.

Obecné podmínky

Technologie předúpravy musí obsahovat následující operace:

- základní předúpravu betonového podkladu (např. rozrušováním mechanickými údery, pemrlováním, tryskáním abrazivem – pískováním, ...)

- revizi stavu podkladu vizuální kontrolou doplněnou poklepem
- opakování předúpravy v těch oblastech, kde provedená kontrola zjistila dutý zvuk nebo jiné povrchové nedostatky
- dokonalé očištění povrchu od prachových částic (např. odsátí průmyslovým vysavačem)

Antikorozní ochrana, adhézní můstek a správková hmota mohou být navrženy na bázi:

- cementových malt a betonů
- polymercementové suspenze a malt
- polymerové hmoty (epoxidy případně akryláty)

Dodatečně lepená kompozitní výztuž:

- předpoklad použití uhlíkových lamel nebo profilů
- pro vlepení lamel použití systémového lepidla kompatibilního se všemi ostatními vrstvami

Všechny vrstvy musí být navrženy v souladu tak, aby byly jednoznačně kompatibilní.

Popis jednotlivých typů úprav

Ochranná stěrka – TYP N

Sanační zásah na korozně poškozené konstrukci, která po statické stránce stále vyhovuje. Cílem sanace je zastavit pokračování korozních procesů a obnovit veškeré její užité parametry.

1. Předúprava podkladu – podklad pro nanesení nátěru musí být odmaštěn, očištěn s pevným, nepopraskaným povrchem
2. Stěrka – jemná reprofilační ochranná stěrka 1-5mm pro zmenšení průniku tekutých médií do betonu a celkové zpevnění povrchu.

Sanační oprava – TYP O

Předpokládaná hloubka porušení 0-10mm. Jedná se o povrchové narušení betonu, lehké „prokreslení“ trmínků popř. rozdělovací výztuže.

1. Předúprava podkladu - výsledný očištěný povrch betonu musí být soudržný, s dostatečnou tahovou pevností, dostatečně suchý a přiměřeně drsný:
 - primární hrubé odstranění poškozené vrstvy betonu
 - odstranění nesoudržných úlomků a částic z povrchu, důsledné odstranění všech úlomků a částic nesoudržného a karbonatovaného betonu, zdrsnění povrchu
 - finální oplach, odstranění ulpělých prachových částic a otevření pórové struktury betonu.Případné odmaštění povrchu, odstranění olejů, mazadel, odformovacích přípravků a dalších látek, které by mohly mít separační účinky a snižovat soudržnost dalších aplikovaných vrstev s podkladem

2. Nanesení správkové hmoty – pro reprofilaci betonové konstrukční vrstvy, obnovení tloušťky krycí vrstvy nad výztuží a účinné zajištění statického spolupůsobení původního betonu a správkových hmot musí správková hmota splňovat následující požadavky:

- vysoká soudržnost s podkladem
- malá nasákavost
- minimální objemové změny v důsledku změn teploty a vlhkosti
- omezený vznik smršťovacích trhlin
- co nejnižší modul pružnosti, modul pružnosti správkové hmoty musí být nižší než modul pružnosti podkladního betonu (předpoklad C20/25)
- pevnost v tlaku a tahu za ohybu musí být na shodné nebo mírně vyšší úrovni než je podkladní beton

Hmota bude nanesena ve dvou vrstvách. První „hrubá“ vrstva v tl. 5mm (celoplošně). Ve druhé fázi, po zatvrdnutí první vrstvy, bude nanesena „začišťovací“ vrstva v tl. 5mm (celoplošně).

Sanační oprava – TYP 1

Předpokládaná hloubka porušení 10-30mm. Jedná se o střední až velké narušení betonu, odhalené třmínky nebo rozdělovací výztuž, odhalená hlavní výztuž.

1. Předúprava podkladu - výsledný očištěný povrch betonu musí být soudržný, s dostatečnou tahovou pevností, dostatečně suchý a přiměřeně drsný.

- primární hrubé odstranění poškozené vrstvy betonu
- odstranění nesoudržných úlomků a částic z povrchu, uvolnění korodující výztuže, důsledné odstranění výztuže a všech úlomků a částic nesoudržného a karbonatovaného betonu, zdrsnění povrchu
- finální oplach, odstranění ulpělých prachových částic a otevření pórové struktury betonu. Případné odmaštění povrchu, odstranění olejů, mazadel, odformovacích přípravků a dalších látek, které by mohly mít separační účinky a snižovat soudržnost dalších aplikovaných vrstev s podkladem

2. Předúprava a čištění výztuže

- zbavení obnažené výztuže zkorodovaných nebo jinak poškozených částí a korozních splodin. Pro čištění výztuže lze použít jehlový čistič, vysokotlaký vodní paprsek, kartáčován mechanickým kartáčem.
- antikoroziní ochrana obnažené, začištěné výztuže - antikoroziní ochrana, na bázi nátěru s aktivními pigmenty, musí být nanášena na veškerý odhalený povrch výztuže a musí být naprosto celistvá. (1 nátěr – pouze výztuž)

3. Nanesení adhezního můstku – účelem použití adhezního můstku je snadnější pronikání do otevřené pórové struktury betonu a jeho následné chemické provázání se správkovým materiálem. Hmota materiálu adhezního můstku musí být nanesena na řádně vyčištěný podklad a musí být jednoznačně kompatibilní s podkladem i správkovým materiálem. (1 nátěr – celoplošně)

4. Nanesení správkové hmoty – pro reprofilaci betonové konstrukční vrstvy, obnovení tloušťky krycí vrstvy nad výztuží a účinné zajištění statického spolupůsobení původního betonu a správkových hmot musí správková hmota splňovat následující požadavky:

- vysoká soudržnost s podkladem
- malá nasákavost
- minimální objemové změny v důsledku změn teploty a vlhkosti
- omezený vznik smršťovacích trhlin
- co nejnížší modul pružnosti, modul pružnosti správkové hmoty musí být nižší než modul pružnosti podkladního betonu (předpoklad C20/25)
- pevnost v tlaku a tahu za ohybu musí být na shodné nebo mírně vyšší úrovni než je podkladní beton

Hmota bude nanesena ve dvou vrstvách. První „hrubá“ vrstva v tl. 5-25mm (celoplošně). Ve druhé fázi, po zatvrdnutí první vrstvy, bude nanesena „začišťovací“ vrstva v tl. 5mm (celoplošně).

Sanační oprava – TYP 2

Předpokládaná hloubka porušení 15-30mm. Jedná se o velké narušení betonu, odhalené třmínky nebo rozdělovací výztuž, odhalená hlavní výztuž, beton je narušen i pod odhalenou výztuží, profil výztuže je oslaben o více než 50% plochy průřezu.

1. Předúprava podkladu - výsledný očištěný povrch betonu musí být soudržný, s dostatečnou tahovou pevností, dostatečně suchý a přiměřeně drsný.

- primární hrubé odstranění poškozené vrstvy betonu
- odstranění nesoudržných úlomků a částic z povrchu, uvolnění korodující výztuže, důsledné odstranění korozních zplodin výztuže a všech úlomků a částic nesoudržného a karbonatovaného betonu, zdrsnění povrchu
- finální oplach, odstranění ulpělých prachových částic a otevření pórové struktury betonu. Případné odmaštění povrchu, odstranění olejů, mazadel, odformovacích přípravků a dalších látek, které by mohly mít separační účinky a snižovat soudržnost dalších aplikovaných vrstev s podkladem

2. Předúprava a čištění výztuže

- zbavení obnažené výztuže zkorodovaných nebo jinak poškozených částí a korozních zplodin. Výztuž zcela odstranit. Pro čištění výztuže lze použít jehlový čistič, vysokotlaký vodní paprsek, kartáčování mechanickým kartáčem.

3. Zesílení konstrukce – lepenými uhlíkovými lamelami 50/1,4 mm

- vyfrézování drážky do upraveného obkladu a celkové vyčištění drážky
- vyrovnaní povrchu dna drážky a následné vlepení výztužné lamely

4. Nanesení adhezního můstku – účelem použití adhezního můstku je snadnější pronikání do otevřené pórové struktury betonu a jeho následné chemické provázání se správkovým materiálem.

Hmota materiálu adhezního můstku musí být nanесena na řádně vyčištěný podklad a musí být jednoznačně kompatibilní s podkladem i správkovým materiálem.

5. Nanесení správkové hmoty – pro reprofilaci betonové konstrukční vrstvy, obnovení tloušťky krycí vrstvy nad výztuží a účinné zajištění statického spolupůsobení původního betonu a správkových hmot musí správková hmota splňovat následující požadavky:

- vysoká soudržnost s podkladem
- malá nasákavost
- minimální objemové změny v důsledku změn teploty a vlhkosti
- omezený vznik smršťovacích trhlin
- co nejnižší modul pružnosti, modul pružnosti správkové hmoty musí být nižší než modul pružnosti podkladního betonu (předpoklad C20/25)
- pevnost v tlaku a tahu za ohybu musí být na shodné nebo mírně vyšší úrovni než je podkladní beton

Hmota bude nanесena ve dvou vrstvách. První „hrubá“ vrstva v tl. 10-25mm (celoplošně). Ve druhé fázi, po zatvrdnutí první vrstvy, bude nanесena „začišťovací“ vrstva v tl. 5mm (celoplošně).

b. Navržené výrobky, materiály a konstrukční prvky

beton...	C20/25 (předpoklad)
výztuž ...	10 505 R (předpoklad)

Antikorozní ochrana, adhézní můstky a správková hmota mohou být navrženy na bázi:

- cementových malt a betonů
- polymercementové suspenze a malt
- polymerové hmoty (epoxidy případně akryláty)

Dodatečně lepená kompozitní výztuž:

- předpoklad použití uhlíkových lamel nebo profilů
- pro vlepení lamel použití systémového lepidla kompatibilního se všemi ostatními vrstvami

c. Návrh zvláštních konstrukcí, detailů a technologických postupů

Nejsou.

d. Technologické podmínky postupu prací

Stavba je standardního typu a řídí se běžnými předpisy a pokyny výrobců jednotlivých konstrukčních materiálů.

e. Zásady provádění bouracích a podchycovacích prací

Nejsou.

f. Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Bude provedena přejímka zeminy základové spáry a přejímka výztuže jednotlivých železobetonových prvků.

g. Seznam použitých norem, literatury a software**Seznam použitých norem**

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Zatížení - objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení
ČSN EN 1991-1-3	Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Zatížení větrem
ČSN EN 1992-1-1	Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1993-1-1	Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1995-1-1	Navrhování dřevěných konstrukcí
ČSN EN 1997-1	Navrhování geotechnických konstrukcí

Seznam literatury

Hořejší, Šafka a kol. Statické tabulky, TP 51, (Praha 1987)

Použité programy

GEO + FINE, č.licence 4826/1

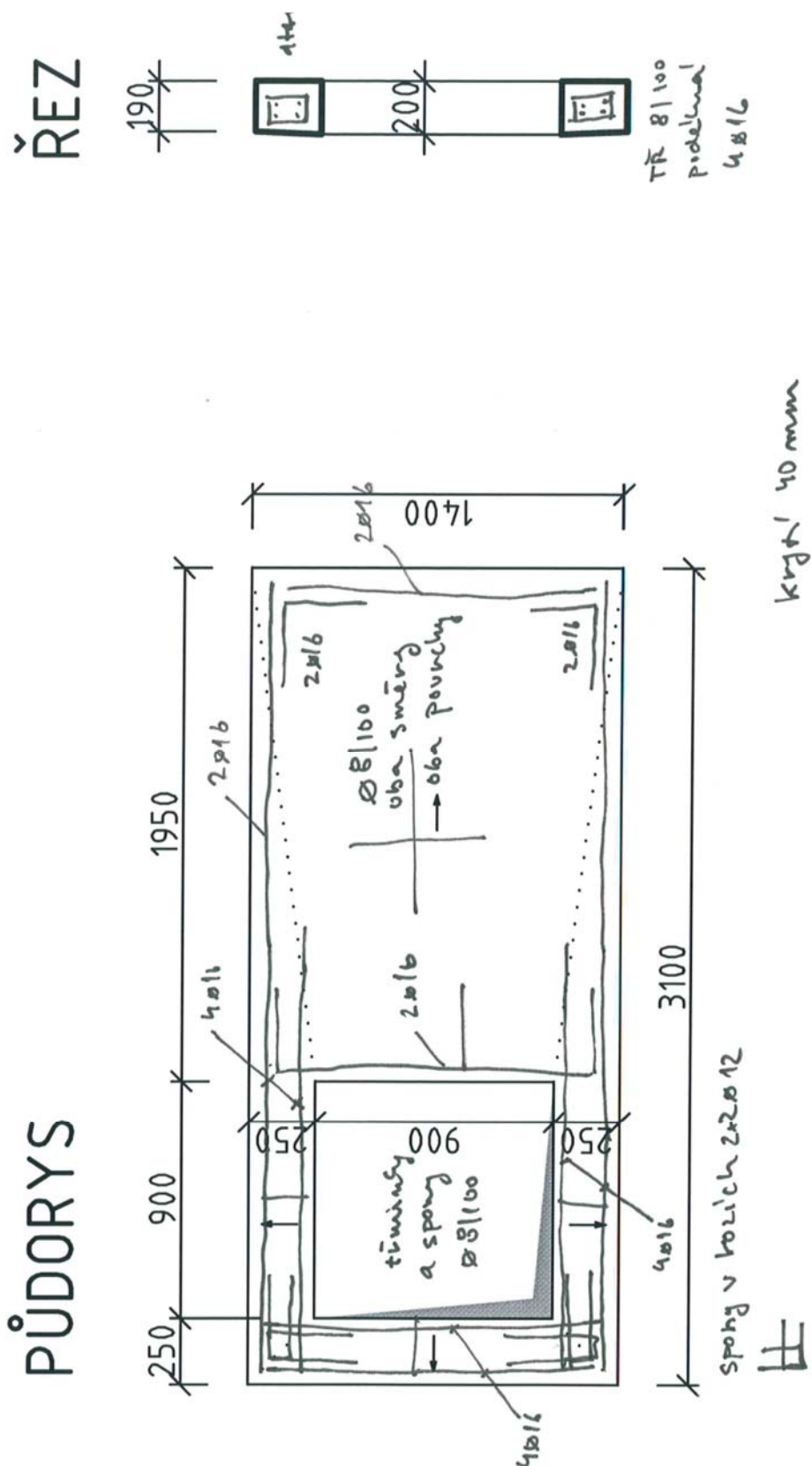
SCIA Engineer, č.licence SCIA 52746

V Plzni 11.12.2015

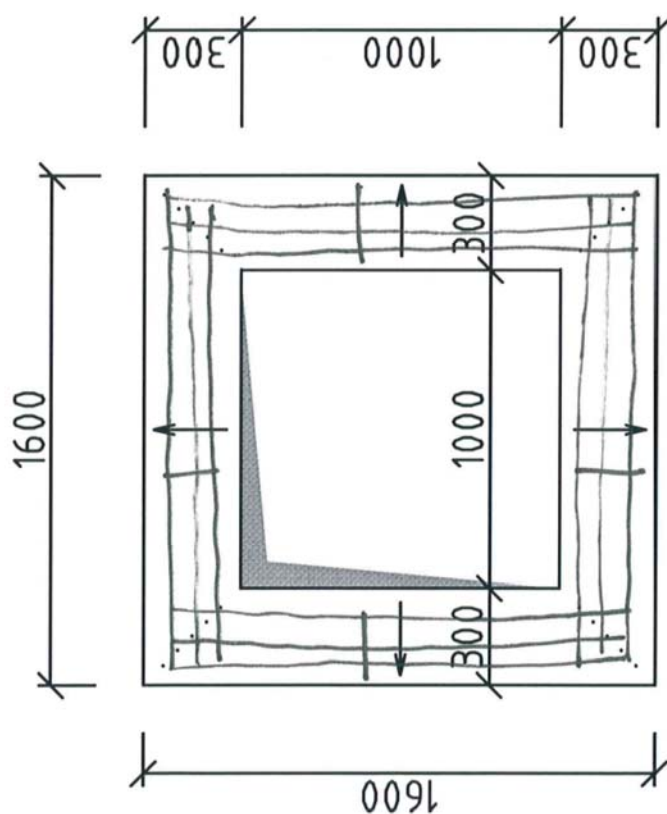
Vypracoval:
Ing. David Chmelík

PŘÍLOHA 1

SCHEMA VÝZTUŽE KRYCÍCH DESEK



PŮDORYS



tr. Ø8/100 + 2x3Ø14

podélná výztuž rákositěra sponami $\varnothing 12 \text{ mm}$



krýtk: 48 mm

ŘEZ

