



Ing. Václav Krch Žukovského 852/1 161 00 Praha 6 - Dědina		IČO: 14983184 e-mail: krchvaclav@seznam.cz tel.: +420 602 357 038	Správa a údržba silnic Plzeňského kraje, p.o. Škroupova 18 306 13 - Plzeň	
VYPRACOVAL: kolektiv autorů			MĚŘÍTKO	
			KÓTY	
Most ev.č. 206-004 Rabštejn n. Střelou Kamenný ledolam Restaurátorský a stavebně technický průzkum			FORMÁT	
			DATUM	05/2018
			ZAK.Č.	K2017/11
Rekonstrukce kamenného ledolamu Restaurátorský záměr - projektová dokumentace			STUPEŇ	PD
			Č.PŘÍLOHY	PARÉ

Obsah

- 1. Technická zpráva**
 - 1.1. Identifikační údaje stavby**
 - 1.2. Úvod**
 - 1.3. Podklady**
 - 1.4. Zpráva o rozebírání, zjištění**
 - 1.5. Restaurátorský záměr**
 - 1.6. Použité materiály**
 - 1.7. Postup výstavby**
 - 1.8. Závěr**
- 2. Petrologické vyhodnocení**
- 3. Doplnující stavebně-technický průzkum**
- 4. Statické zajištění**
- 5. Evidence rozebraných kamenů a kramlí,
Restaurátorský průzkum a záměr**
- 6. Výkaz výměr**

Autoři:

Doc. Jiří Novotný, akademický sochař a restaurátor
MgA. Václav Štochl, akademický sochař a restaurátor
RNDr. Zdeněk Štaffen
Ing. Boleslav Březina
Ing. Zdeněk Podráský, CSc.
Ing. Václav Krch

Fotodokumentaci průběžně pořizoval Mgr. Daniel Stráník, dokumentace je uložena:
https://www.flickr.com/gp/daniel_stranik/357257

Fotodokumentace rozebraných kamenů a kramlí je přiložena pouze digitálně.
Pořídil MgA. Václav Štochl na dvoře Terrigena Art.

1. Technická zpráva

1.1. Identifikační údaje stavby

Označení stavby: Most ev.č. 206-004, Rabštejn nad Střelou
Název mostu: Most přes řeku Střelu v Rabštejně nad Střelou,
ev.č. 206-004, silnice II/206
Přemostění: řeka Střela
Obec, katastr: Rabštejn nad Střelou, k.ú. Rabštejn nad Střelou
Obec s rozšířenou
působností: Kralovice
Kraj, okres: Západočeský kraj, Plzeň – sever
Stavební úřad: Stavební úřad – Městský úřad Kralovice, odbor výstavby
(speciální silniční)
Státní památková
péče (SPP): Městský úřad Kralovice
Stupeň dokument.: Restaurátorský záměr – projektová dokumentace

Objednatel: Správa a údržba silnic Plzeňského kraje, příspěvková organizace
(správce mostu) Koterovská 162, 326 00 Plzeň,
IČ 720 53 119, DIČ CZ72053119
Zastoupen: Ing. Jiřím Velíškem, pověřeným řízením organizace
Bc. Lukáš Václavík, Dis., vedoucí přípravy a realizace staveb
okres Plzeň - sever

Projektant: Ing. Václav Krch
AI pro pozemní stavby č. 0001436
Žukovského 852/1, 161 00 Praha 6,
IČO: 14983184
tel.: +420 602 357 038
e-mail: krchvaclav@seznam.cz

Doc.akad.soch. Jiří Novotný, restaurátor
Přední 7, Praha 6
tel.: +420 602 316 551
e-mail: jinovot@gmail.com

1.2. Úvod

Na základě schválené dokumentace „*Restaurátorský a stavebně-technický průzkum – Návrh rozsahu prací při rozebírání, 11/2017*“ bylo dne 20.3.2018 zahájeno postupné rozebírání kamenných prvků ledolamu. Rozebírání prováděla firma Terrigena Art, s.r.o., MgA. Václav Štochl. Současně s rozebíráním byl prováděn restaurátorský a stavebně technický průzkum a archeologický dohled. Před zahájením rozebírání byla vybudována ochranná konstrukce z ocelových zápor na protivodní straně ledolamu.

1.3. Podklady

- PD "Velká oprava historického mostu ev.č.206-004, Rabštejn nad Střelou", Projektová dokumentace pro provádění stavby (PDPS), PUDIS, a.s., 03/2016.
- Stavebně-technický průzkum (STP), PUDIS, a.s., 03/2016.
- Stavebně-historický průzkum, Ing. arch. Tomáš Šantavý, 03/2016.
- Restaurátorský průzkum a záměr, Mga. Helena Štěrbová, ak.soch.rest.
- Most ev.č. 206-004 Rabštejn n. Střelou, Oprava ledolamu – Restaurátorský a stavebně-technický průzkum, Návrh prací při rozebírání, 11/2017.

1.4. Zpráva o rozebírání, zjištění

Kamenný ledolam v současné podobě zřejmě pochází z první poloviny 18. století, kdy byla provedena rekonstrukce původního mostu. Pilíř byl pravděpodobně poškozen při povodních v r. 1872. Následně byly spáry novodobě ošetřeny cementovou směsí a ledolam včetně středového pilíře mostu byl stabilizován železobetonovým límcem, pravděpodobně při opravě v r. 1966 - 1967. Při opravě v r. 1993 do spodní stavby nebylo zasahováno. Před rozebíráním byl vypracován TOP – technicko–organizační postup.

Rozebírání bylo prováděno po jednotlivých řadách, kamenné bloky byly ukládány na pravém břehu řeky a následně převezeny na pracovní dvůr firmy Terrigena Art, s.r.o. Zde jsou kamenné bloky uskladněny po jednotlivých řadách, tak jak byly uloženy v ledolamu. Jednotlivé bloky jsou označeny, zaměřeny a podrobně dokumentovány. Rovněž proběhla dokumentace všech zjištěných kramlí. Zde byla dne 15.5.2018 uskutečněna prohlídka kamenů. Při rozebírání byla odčerpávána voda z prostoru mezi ledolamem a ochrannou konstrukcí, který byl vždy po pracovní směně opět zaplaven. Rozebírání bylo prováděno ruční mechanizací, veškeré kramle byly opatrně vyjmuty a dokumentovány – jsou rovněž uloženy u fy. Terrigena Art. Zděné jádro ledolamu z břidlice (pokud neobsahovalo kamenné bloky) bylo po odtěžení prohlédnuto archeologickým dohledem a následně vybrány kameny vhodné pro zpětné vyzdění. Kamenné bloky byly převezeny na pracovní dvůr.

Po rozebrání čtyřech řad byl proveden doplňující stavebně-technický průzkum (STP). Z horní úrovně páté řady (úroveň 411,31 mnm-Bpv) byly zhotoveny dva jádrové vrty až do podloží ledolamu.

Následně byly rozebrány ještě řady V, VI a VII. Poté bylo rozhodnuto další rozebírání ledolamu ukončit (rozebírání ukončeno 4.5.2018). Důvody pro ukončení ledolamu:

- Práce již trvale pod hladinou vody, při odčerpání vody dojde k odkrytí částí dřevěných prvků dna pod oblouky mostu s rizikem jejich degradace.
- Obava ze statického narušení předsazeného pilířku. Bylo by nutno pilíř kotvit do tělesa mostu.
- Na Žihelské straně ledolamu bylo zjištěno štětované dno z kamenů. Jeho úroveň je cca 15 cm nad vrchní úrovní VIII. řady. Dalším rozebíráním by došlo k narušení a poškození této konstrukce.

Bylo rozhodnuto zbývající konstrukci ledolamu ponechat v původním stavu a navrhnout statické a konstrukční řešení, které umožní zpětné osazení kamenných bloků ledolamu do původního stavu.

Skutečnosti zjištěné při rozebírání ledolamu:

- Jádru ledolamu je převážně tvořeno nepravidelným fylitovým zdivem.
- Kramle jsou použity ve všech odkrytých řadách.
- Líc pilíře je tvořen kamennými kvádry (pískovec, granit), šířka bloků se pohybuje od 24 cm do 80 cm.
- Lícové kameny jsou lokálně poškozeny, dva kameny jsou prasklé.
- Uvnitř jádra jsou zjištěny pukliny a kaverny, zanesené naplaveninami.
- Byla zjištěna trhlina na žihelské straně pilíře vlastního mostu. Trhlina probíhá za obkladem pilíře.
- Konstrukce ledolamu není zavázána do pilíře mostu.
- Představený pilířek je založen min. pod úroveň VII. řady.

Skutečnosti zjištěné při provádění doplňujícího STP:

Nově realizovanými průzkumnými pracemi byly potvrzeny a dále upřesněny výsledky základní části průzkumu STP 2015. Ledolam, který je umístěn na protivodní straně středního pilíře je vyzděn řádkovým obkladním zdivem z pískovcových a granitových kvádrů, za jejichž rubem se nachází nepravidelné výplňové zdivo s výrazně nižší pevností a únosností. Pro event. kotvení či uložení dalších souvisejících konstrukcí je proto vnitřní výplňové zdivo nevhodné a tyto případné prvky je nutno uložit jiným způsobem - např. na nově vytvořený základ po ubourání výplňového zdiva až do úrovně založení, nebo vytvořit ŽB konstrukci podporovanou mikropilotami atp.

Zastížená základová půda, tvořená pevným skalním podložím navětralých fylitů má celkově příznivé geotechnické parametry pro zakládání, při němž je však i v prostředí stávajícího zdiva nutno počítat s výskytem říční vody, zastížené v obou nových vrtech.

1.5. Restaurátorský záměr

Restaurátorský záměr je vypracován na základě poznatků zjištěných při rozebírání ledolamu a na základě konzultace uskutečněné dne 15. 5. 2018 v Třemošné ve dvoře TERIGENA ART s.r.o., kde se uskutečnila prohlídka dochovaného stavu kvádrů rozebraného ledolamu a konzultace s památkáři a provádějícím restaurátorem. Dále užívané označení kvádrů vychází ze zaměření a navazuje na pořízenou fotodokumentaci kvádrů zhotovenou po rozebrání ledolamu.

Na základě vykonané prohlídky a konzultací lze konstatovat a doporučit následující:

Kvádry ledolamu

- Dochovaný stav kvádrů je především podmíněn kvalitou a typem užitých hornin a jejich umístěním.
- Hmota kamene je narušena především opakovanými fyzikálně mechanickými vlivy, tj. máčení, vysychání, vymrzání a vymýváním a rozpouštěním méně stabilních minerálů.
- Povrchy kvádrů jsou i ve vrchních řadách zmíněnými korozními vlivy otevřené, narušené a zejména u pískovcových arkóz méně soudržné.
- Stav hmoty bloků řád I – VI je možno považovat za uspokojivý.
- Z dlouhodobého hlediska lze zaručit kvalitu a stabilitu kvádrů v řadách I – VI. Lze tedy tyto historické kvádry dle původního rozvrhu – kamenorezu znovu umístit v rekonstruovaném zdivu ledolamu.

- Výjimku tvoří kvádr V3. Zde je optimální uvažovat o jeho náhradě kvádrem z nového materiálu.
- Stav hmoty kvádrů není takový, aby bylo nutné uvažovat o strukturálním zpevnění jejich hmoty.
- Povrchy kvádrů jsou zejména u pískovcových arkóz méně soudržné zmíněnými korozními vlivy otevřené, narušené a je nutné uvažovat o jejich ošetření.
- Na površích těchto kvádrů došlo k mechanickému rozrušení způsobené poklesem základů. Toto namáhání způsobilo podle mého názoru také odtržení zdiva ledolamu od hmoty pilíře mostu, prasknutí bloku IV3 a odprýsknutí přetížených hran.
- Hmota bloků kvádrů ve spodních vrstvách, kde docházelo k zvýšené expozici vodou, je degradovaná a destruovaná.
- Ve spodních řadách kvádrů došlo kromě degradace a destrukce jejich hmoty i k mechanickému rozrušení jejich skladby způsobené poklesem základů.
- Pokud bude nutno provést náhradu původních kvádrů, bude použit „žulový materiál“, nejlépe tiská žula. Nový blok bude vytěžen lámáním (nikoli řezaný), pohledová plocha bude seříznuta a následně opracována do shodné podoby s originálem (hrubé pemrlování a následné opískování hrubým pískem). Ložné a styčné plochy budou upraveny tryskáním a špicováním do potřebného tvaru.
- Materiál nahrazovaných kvádrů navrhuje použít do výplňového zdiva – jádra ledolamu s tím, že kvádry z dožívajícího arkóзовého- pískovcového materiálu budou používány pouze ve vyšších vrstvách tj. nad hladinou vody (řada IV. a výše). Kameny lze tvarově upravit. Pokud původní kamenné bloky nebudou využity, budou uskladněny u investora, který rozhodne o jejich dalším využití.

Rekonstrukce zdiva ledolamu

- Kvádry lze znovu osadit podle původního, historického kamenorezu a vnitřní prostor vyplňovat „litým“ zdivem (tj. bez deformací zachycených v zaměření původní konstrukce).
- Malta zdiva musí být zvolena tak, aby odolávala zvýšenému kombinovanému namáhání.
- Považujeme za optimální, aby spárování mezi jednotlivými kvádry probíhalo tak, že zdící malta bude zatlačena pod líc kvádrů.
- Dožilé železné kramle doporučujeme nahradit novými, rekonstruovanými kramlemi z nerezové oceli. Tyto kramle musí být vytvořeny podle původních vzorů a vsazeny do původních otvorů. Kramle svými proporcemi musí být schopny přenášet i poměrně velká tahová namáhání. Tvar kramlí musí být dále volen tak, aby již od jejich osazení (zatlučení) zajišťovaly předpětí a tudíž i pevnou vazbu mezi kvádry.
- Kramle, které byly umístěny do otvorů poblíž (méně, než 10 cm) hrany kvádrů, musí být nově umístěny tak, aby nemohlo dojít k odtržení celé hrany starého kvádrů.

- Navrhujeme, aby spoj kvádrů břitu ledolamu byl posílen novými dlouhými kramlemi, které budou vedeny tak, aby výhodně napříč (přes roh), spojovaly co nejvýhodněji dvojice kvádrů III/2 – III/3, IV/3 – IV/4, V/4 – V/5
- VII. řada bude nahrazena železobetonovým prahem opřeným o soustavu mikropilot. Vyřazené kameny lze použít do zděného jádra, pískovcový materiál pouze do IV. až I. řady.

Povrchy kvádrů

- Považujeme za možné uvažovat o lokální konsolidaci otevřených, korodovaných povrchů pískovcových arkóz organokřemičitany.
- Složený kvádr IV/3 lze spojit lepením. Spoj je nutné posílit v ložných spárách malými kramlemi z nerezové oceli.
- Odštipnuté části hran kvádrů lze připojit k základní hmotě lepením. I tento spoj doporučujeme posílit čepem z nerezové oceli.
- Drobná poškození hran (typu III/1, IV/3-4) navrhujeme zaretušovat materiálem umělého kamene na minerálním základě s tím, že typ materiálu bude odpovídat místu užití a že tyto plastické retuše nebudou mít dominantně rekonstrukční charakter, ale konzervační – zajišťující.
- Barevné retuše spár, ani nových kvádrů není vhodné provádět

Závěrem

Pověřený restaurátor je povinen si upřesnit detaily výše doporučených pracovních postupů a ověřit je při detailních prohlídkách stavu kvádrů a na základě vykonaných zkoušek reálného provedení. Výsledky pak musí být shrnuty v jím zpracovaném Restaurátorském záměru – dokumentace skutečného provedení.

1.6. Použité materiály

Zdící malty:

Pro zdění kamenných bloků a rovněž pro zdění litého jádra bude použita prefabrikovaná maltová směs fy Tubag, jejíž pojivo je trassový cement. Pevnost M10 dle EN-998-2. Touto maltovou směsí byla prováděna oprava kleneb mostu a kamenného zábradlí.

Kramle:

Kramle budou provedeny z nerezů jako repliky původních. Délka kramlí bude přizpůsobena skutečným vzdálenostem otvorů na staveništi. Kramle nutno osazovat tak, aby působily na tahové síly. Materiál bude kovářsky opracován.

Náhradní kamenné bloky:

Pokud bude nutné vyměnit původní kamenný blok v líci ledolamu, bude použita žula (granit). Lze použít materiál například z tiské žuly.

Lité jádro:

Jádro ledolamu bude vyzděno z fylitické břidlice. Použit bude pokud možno původní materiál z rozebraného ledolamu. Pokud bude do jádra umístěn kamenný blok, který nelze použít do lícního zdiva, pod hladinou vody nutno umístit pouze žulové bloky.

Materiály na statické zajištění jsou popsány v části 4-Statické zajištění.

Veškeré materiály uvedené a navržené v této dokumentaci jsou doporučeny a byly projednány a odsouhlaseny s NPÚ ÚOP v Plzni. Týká se to též části 5 - Restaurátorský průzkum a záměr – MgA. V.Štochl. Pokud budou použity jiné materiály, je nutné jejich projednání a odsouhlasení NPÚ.

1.7. Postup výstavby

Na základě zjištěných skutečností bylo rozhodnuto ledolam počínaje VIII. řadou již nerozebírat. VII. řada bude nahrazena železobetonovým věncem opřeným o mikropilotový rošt (viz část 4-Statické zajištění.) Železobetonový práh bude na rabštejnské straně vysunut před ledolam a bude tvořit základ pro osazení kamenného límce z kocbeřského pískovce, na žihelské straně, kde je umístěn stávající kamenný štět, bude tento opraven a vyspárován dle potřeby, v potřebném rozsahu ochráněn geotextílií na kterou bude provedena bet. mazanina 50 – 100 mm. Na tuto mazaninu pak bude založen kamenný límec z kocbeřského pískovce. Vyzdění límce bude probíhat dle již schváleného postupu.

Po vybetonování žb. prahu bude postupně prováděno zpětné osazování kamenných bloků. Kamenné bloky uložené na stavebním dvoře Terrigena Art budou opraveny a restaurovány dle restaurátorského záměru, upřesněného v části 5. této dokumentace. Následně budou přemístěny na stavbu a osazovány dle původního kmenořezu. V případě potřeby změny kmenořezu v průběhu stavby (náhrada vadného kamene, sloučení dvou menších nevyhovujících kamenů) bude o návrhu rozhodnuto v rámci KD. Souběžně s vyzdíváním lícového zdiva bude zděno lité jádro. Rovněž budou osazovány nové kramle.

Zdění nové řady bude zahájeno min. po třech dnech po dozdění řady předchozí, po nabytí pevnost malty min 80% celkové pevnosti.

Po vyzdění bude líc ledolamu vyspárován,. Spárování bude provedeno zatlačením pod líc zdiva.

Před zahájením zdění (po provedení žb. prahu a mikropilot) bude částečně sanována trhlina v pilíři mostu na žihelské straně. Trhlina bude sanována přezděním max. do jedné čtvrtiny šířky mostu. Zároveň bude zjištěn její další průběh a stav. V průběhu sanace bude na mostě omezen průjezd těžké nákladní dopravy – nad 3,5 t. Kamenný oblouk bude provizorně podepřen dřevěnou konstrukcí.

Po dokončení opravy ledolamu bude demontována provizorní ochranná konstrukce ze zápor – zápory budou vytaženy.

1.8. Závěr

Na základě skutečností zjištěných v průběhu rozebírání ledolamu a následně prohlídkou kamenů ve stavebním dvoře Terrigena Art lze konstatovat:

- Kamenné bloky lze použít zpětně do tělesa ledolamu.
- Před jejich zpětném osazení bude provedeno restaurátorské ošetření a oprava.
- Pouze v případě, že dojde při pokusu o opravu (slepení prasklých bloků) k porušení kamene způsobem, jež neumožňuje zpětné osazení, bude kámen nahrazen novým kamenným blokem z granitu.
- Původní kameňořez bude zachován.
- Veškeré nové kramle budou repliky původních, materiál nerez, kovářsky opracované. Pokud bude nutno použít nový blok do lícového zdiva, bude tvarově odpovídat původnímu, kamenická povrchová úprava se bude kopírovat původní (viz text výše), materiál žula.

Po provedené opravě ledolamu bude vypracována závěrečná restaurátorská zpráva.

V Praze, květen 2018

doc.akad.soch. Jiří Novotný, restaurátor
Ing. Václav Krch



Přílohy:

Záznam z jednání 15.5.2018 – Třemošná

Záznam z jednání 19.6.2018 - Plzeň

Záznam z prohlídky kamenů

Místo konání: Terrigena Art, s.r.o., Družstevní 873,
330 11 Třemošná

Přítomní:
SÚS Plzeňského kraje p.o.: Bc. Lukáš Václavík, DiS.,
IBR Consulting, s.r.o.: Ing. Vlastislav Šlajs,
NPÚ ÚOP v Plzni: Ing. Pavel Domanický, Viktor Kovařík, PhDr.,
Alžběta Bergerová
Terrigena Art, s.r.o.: MgA. Václav Štochl
SMP CZ: Ing. Petr Chomický
Projektant: Doc. acad. soch. Jiří Novotný,
RNDr. Zdeňek Štaffen, Ing. Václav Krch

Datum: 15.05.2018

Cílem setkání bylo zjistit stav kamenů ledolamu mostu v Rabštejně. Ledolam je rozebírán na základě dokumentace „Restaurátorský a stavebně technický průzkum, návrh rozsahu prací při rozebírání“, 11/2017. Vyjmuté kameny byly přemístěny na pracovní dvůr fy. Terrigena Art. Zde proběhlo základní očištění a kameny byly vyrovnány v jednotlivých řadách tak, jak byly umístěny v ledolamu. Celkem bylo rozebráno 7 řad.

Po podrobné prohlídce jednotlivých kamenů bylo konstatováno:

- VII. řada kamenů bude nahrazena železobetonovým věncem opřeným o mikropiloty.
- Zbývající řady I. až VI. budou vráceny v původním rozsahu.
- Všechny kameny budou vráceny do konstrukce ledolamu.
- U dvou prasklých kamenů bude provedeno slepení.
- Do vnitřní vyzdívky ledolamu pod hladinou vody nebude použit pískovec. Od IV. řady včetně lze do vyzdívky pískovec použít, pokud bude v dobrém stavu, případně mohou být použity i vyřazené prvky, po zvážení jejich stavu.
- Pokud bude nutno do lícového zdiva použít nový kámen, bude použita žula.
- Kameny budou očištěny, vady opraveny („filuňky“ nebo doplněny umělým kamenem), odpadlé části budou přilepeny. Způsob a realizaci oprav jednotlivých kamenů zajistí restaurátor V. Štochl.
- Chemické metody zpevňování ani penetrací nebudou použity. Případné použití organokřemičitanů bude zváženo.
- Kramle budou kované, provedené jako repliky původních. Osazený musí být tak, aby byly funkční na tahové síly. Kramle, které byly původně umístěny blízko povrchů kamenů budou přesunuty. Minimální vzdálenost od líce kamenů je 150 mm.
- Před zahájením oprav kamenů bude vyhotovena jejich podrobná dokumentace
- Projektant předal investorovy výnos z jádrových vrtů.

Zaznamenal
Ing. V. Krch

Záznam z jednání

Akce: Most ev.č. 206-004 Rabštejn n. Střelou, Rekonstrukce kamenného ledolamu

Místo konání: NPÚ-ÚOP, Prešovská 7, Plzeň

Přítomní: viz prezenční listina

Datum: 19.06.2018

Na jednání byla předložena v elektronické formě a částečně v tisku dokumentace pro opravu ledolamu „Most ev.č. 206-004 Rabštejn n. Střelou – Rekonstrukce kamenného ledolamu – Restaurátorský záměr – projektová dokumentace.

V průběhu jednání bylo dohodnuto a konstatováno:

- 1) Ložné spáry nově zděného ledolamu budou vodorovné.
- 2) Rozebrány jsou řady I. – VII. Řada VII. bude nahrazena železobetonovou konstrukcí – práh, osazenou na mikropiloty. Řady VI. až I. budou vyzděny dle původního spárořezu.
- 3) Nepředpokládá se náhrada původních kamenů za nové. Kameny budou kamenicky opraveny, cca 2 kameny nutno slepit.
- 4) Pokud vznikne potřeba nového kamenného bloku (oprava původního se nezdaří), bude použita tiská žula. Nový blok bude vytěžen lámáním (nikoli řezaný), pohledová plocha bude seříznuta a následně opracována do shodné podoby s originálem (hrubé pemrlování a následné opískování hrubým pískem). Ložné a styčné plochy budou upraveny tryskáním a špicováním do potřebného tvaru. Tato technologie přípravy nového kamene bude použita také pro chybějící kameny středního pilíře mostu (povodní strana), pokud nebudou nalezeny v tůni.
- 5) Kameny z řady VII. lze použít do vnitřní vyzdívky – zděného jádra a to v rozsahu IV. až I. řady (pískovec), žulu dle potřeby i v řadách nižších. Kameny lze tvarově upravit. Pokud nebudou použity, budou uloženy u investora (SÚS), který rozhodne o jejich dalším využití.

Zaznamenal
Ing. V. Krch

Rabštejn nad Střelou

Oprava ledolamu

Petrologické vyhodnocení

RNDr. Zdeněk Štaffen

Dne 15. května 2018 byla v Třemošné za přítomnosti MgA. Václava Štochla, ak. soch a restaurátora, doc. Jiřího Novotného, ak. soch, RNDr. Zdeňka Štaffena, památkáře-specialisty PhDr. Viktora Kovaříka a pracovníků TERRIGENA Art s.r.o. provedena prohlídka demontovaných vrstev kvádrů ledolamu v Rabštejně nad Střelou, které byly umístěny v původní poloze na dvoře objektu.

Úlohou petrologa bylo posoudit stav jednotlivých kvádrů a vrstev a rozhodnout o jejich použití v nové konstrukci ledolamu a dále stanovit petrologickou příslušnost použitých hornin z nichž jsou zhotoveny.

Petrologické vyhodnocení hornin ledolamů bylo provedeno již v roce 2017 (28.11) ze vzorků dodaných docentem Jiřím Novotným, ak. soch. Tato zpráva rozlišila dva typy použití hornin, a to sice ***křemenný pískovec hrubozrnný, arkózovitý až arkóza a granit (žula) a granit biotitický, hrubozrnný***. Prohlídka bloků, demontovaného ledolamu potvrdila toto materiálové složení. Při vnějším posouzení zachování struktury obou zjištěných hornin lze konstatovat, že poškození bloků není tak závažné, jak se bylo možné domnívat. Pokud poškození zjištěné bylo, jedná se především o mechanické závady způsobené antropogenními vlivy (převážně spojový materiál – kramle), nebo nevhodná mocnost kvádrů (zeslabení) vedoucí k jejich prasknutí.

Oba druhy hornin, identifikovaných v konstrukci ledolamu jsou horninami místními. Arkózovité pískovce a arkózy se nachází přibližně 1,5 km západně od Rabštejna, granit se vyskytuje zhruba ve stejné vzdálenosti západně od Rabštejna a je součástí tzv. lounského plutonu a je těžen do současnosti (viz. geologická mapa)

Autorem použité fotodokumentace je MgA. Václav Štochl, ak. soch a restaurátor, TERRIGENA Art s.r.o.



Rabštejn – první řada ledolamu mostu

Prohlídkou jednotlivých kvádrů bylo zjištěno, že jsou zhotoveny ze žuly (biotitického granitu). Povrch kamene není výrazně poškozen procesem zvětvávání, zjištěné poruchy jsou mechanického rázu (odštěpky, praskliny)



Rabštejn – druhá řada ledolamu mostu

Celá tato řada je vyhotovena z biotitické žuly (závažnou poruchu lze konstatovat na bloku II/2, kde došlo nevhodným umístěním kramle ke vzniku trhlin v okrajové části bloku, kde hroty korodovaných kramlí zasáhly do okraje bloku)



Rabštejn – třetí řada ledolamu mostu

Pro zhotovení třetí řady ledolamu byly výhradně použity arkózovité pískovce. Rovněž druhotně použitý architektonický článek (III/1). Rizikovým prvkem je kvádr III/2 vzhledem ke své hmotnosti a kramlí v okrajové části.



Rabštejn – čtvrtá řada ledolamu mostu

Vyjma bloku IV/1, který je z granitu, jsou zbývající bloky zhotoveny z arkózovitých pískovců. U těchto bloků je neobvyklá jejich malá hmotnost, vzhledem ke konstrukci ledolamu. Blok IV/2 je mechanicky rozlomen, avšak použitelný.



Rabštejn – pátá řada ledolamu mostu

Vyjma bloků V/7 a V/8, které jsou zhotoveny z granitu, tvoří zbývající bloky této řady arkózovité pískovce bez závažného poškození. Výjimku tvoří V/3 u kterého v dolní části chybí horninová hmota (estetická vada na povrchu líce ledolamu)



Rabštejn – sedmá řada ledolamu mostu

S výjimkou bloku VII/5, který je zhotoven z biotitického granitu (žlutý) jsou ostatní bloky sedmé vrstvy zastoupeny arkózovitým pískovcem. Tato vrstva je již pod trvalým vlivem vodní eroze, která jejich strukturu poškodila v místech primární nehomogenity (jílovito-prachovité laminy na vrstevních plochách).



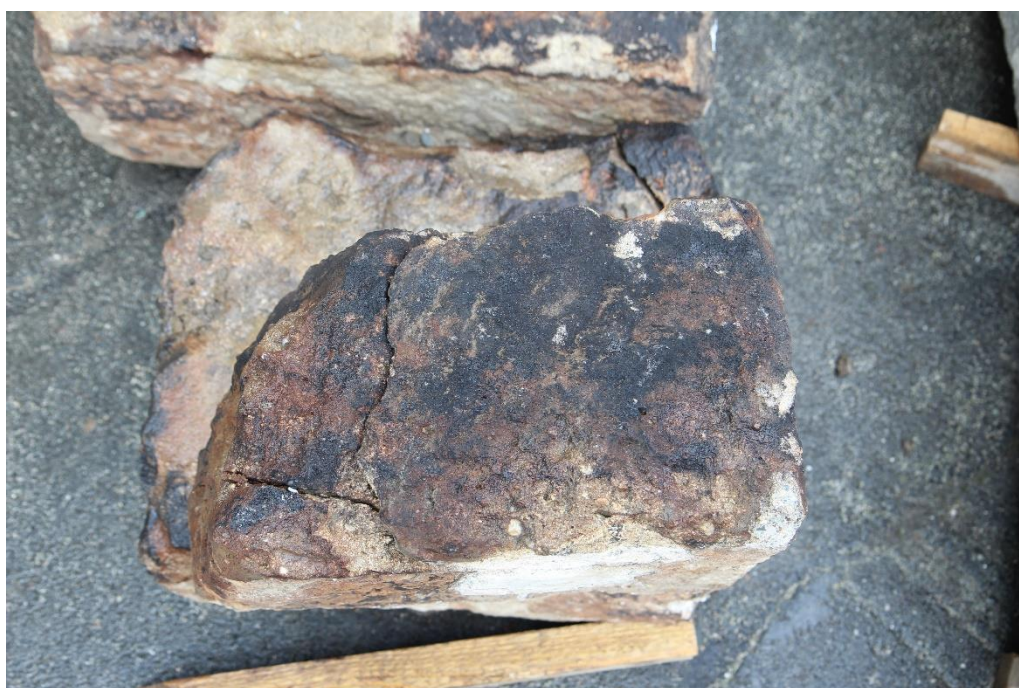
Rabštejn – šestá řada ledolamu mostu

Šestá vrstva ledolamu je vystavena trvalé vodní erozi (pod hladinou). Její činnost odhalila oslabená místa kamenné struktury, která vznikla primárně v době sedimentace arkózovitého pískovce (jílovito-prachovité vložky v pískovci). Vzhledem k horizontálním destrukcím (dilataci) kamene je třeba zvážit, zda tuto a sedmou vrstvou v podloží nenahradit novým materiálem (granit?).





Dilatace kamene způsobená zvýrazněním a následnou destrukcí jílovito-prachovitých vložek, vodní erozí (boční pohled)



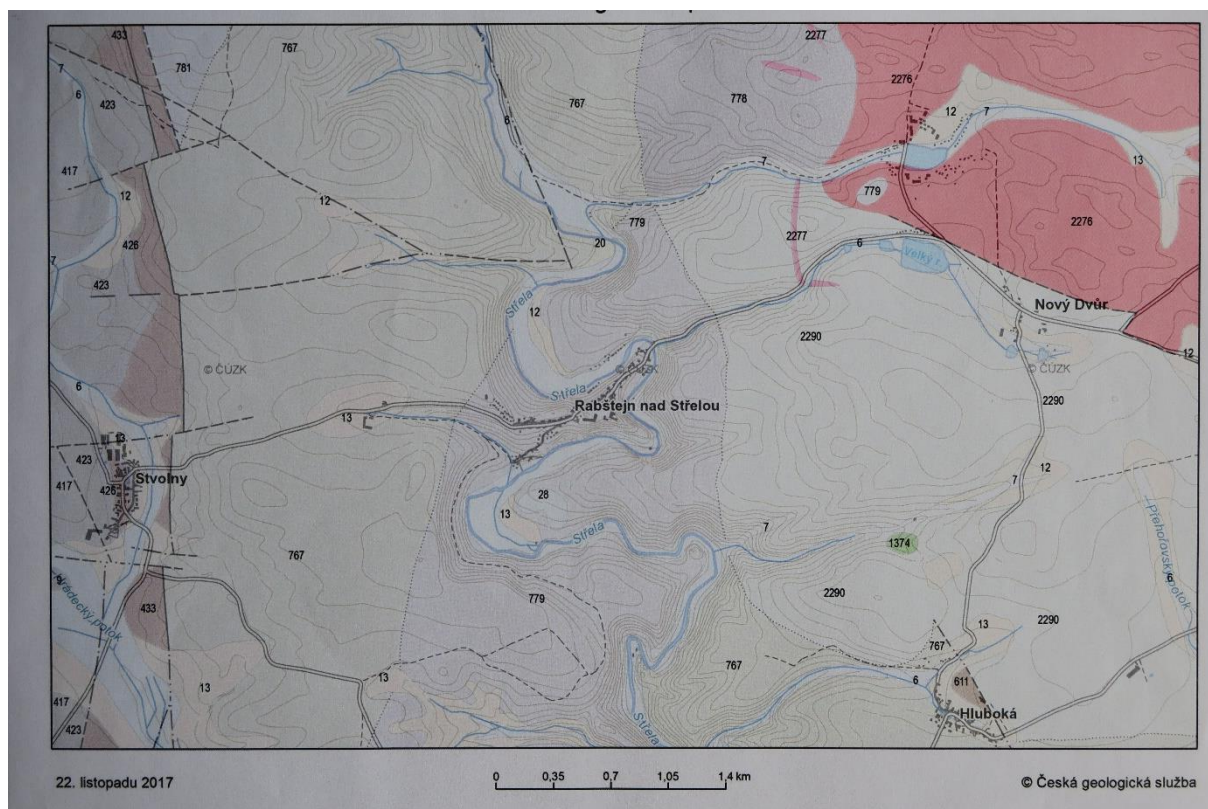
Dilatace kamene způsobená zvýrazněním a následnou destrukcí jílovito-prachovitých vložek, vodní erozí (pohled na odlučnou plochu)

Závěr petrologického vyhodnocení

Prohlídka demontovaných stavebních bloků ledolamu mostu v Rabštejně nad Střelou nepřinesla nová zjištění ve složení použitých hornin ve srovnání s petrologickým průzkumem ze dne 28.11.2017. V konstrukci ledolamu se v menší míře uplatňují bloky biotitické žuly a v převažujícím rozsahu bloky arkózovitých křemenných pískovců. V jejich rozmístění v konstrukci pilíře lze sledovat uplatnění empirických zkušeností. Žulové bloky jsou použity v místech předpokládaného mechanického nebo atmosférického namáhání. Svrchní vrstva (krycí – vrstva číslo I a podložní – vrstva číslo II) je proto zhotovena z granitu. U řady číslo II se při prvotním vyhodnocení kamene prováděné na základě fotodokumentace tato řada jevila jako arkóza. Avšak po odstranění silně degradovaného povrchu bloků bylo možno dokumentovat méně poškozené jádro bloků tvořené biotitickým granitem.

Zajímavé je použití žulových kvádrů v místech proniku konstrukce ledolamu do tělesa mostu u vrstev IV – VII, kde lze předpokládat že byly použity z důvodu zvýšeného náporu vody při změně směru zdiva mezi ledolamem a mostem, při zvýšeném průtoku řeky Střely. Kvalita demontovaných bloků vrstev I – V je s drobnými výjimkami odpovídající k opakovanému použití. Vrstvy VI a VII, které byly vystaveny trvalé vodní abrazi pod hladinou řeky jsou významně poškozeny. Je tedy třeba zvážit jejich nahrazení novým materiálem (granit?).

RNDr. Zdeněk Štaffen
31.05.2018



Jednotka nerozlišena

- 423 šedé, fialověšedé, zelenošedé laminované prachovce, jemně zrnité pískovce, arkóзовité pískovce, jílovce
- 433 arkóзовité pískovce, arkózy, slepence, pestrobarevné jílovce a prachovce
- 426 tmavošedé až černošedé jílovce, prachovce
- 417 arkóзовité pískovce, valounové pískovce a slepence, hnědočervené jílovce, prachovce až jemně zrnité pískovce
- 430 pestrobarevné pískovce, arkóзовité pískovce, valounové pískovce a slepence, jílovce, prachovce

Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum

magmatity v bohémiku

středočeská oblast (bohémikum)

lounský pluton

2276 granit

Jednotka nerozlišena

2277 granit



**Most ev. č. 206-004, Rabštejn nad Střelou - rekonstrukce kamenného ledolamu
Doplňující STP konstrukce a založení ledolamu u středního pilíře**

zadavatel:

SÚS Plzeňského kraje, Koterovská 462/162, 326 00 Plzeň - Koterov

zpracoval:

Ing. Boleslav Březina

duben 2018

OBSAH

1	ÚVOD	3
2	ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ A POUŽITÉ METODY	3
3	VÝSLEDKY PRŮZKUMU A JEJICH POSOUZENÍ	3
3.1	Typ a technický stav zdiva, hloubka založení	3
3.2	Materiálové charakteristiky zdiva	4
3.3	Základové poměry	4
3.4	Závěr	5

Přílohy

- 1 Půdorysné schéma ledolamu s vyznačením polohy realizovaných vrtů (1 : 50)
- 2 Dokumentace a fotodokumentace průzkumných prací



1 ÚVOD

Předkládaný doplňující stavebně-technický průzkum (dále STP) konstrukce a založení ledolamu u středního pilíře památkově chráněného mostu ev.č. 206-004 na silnici II/206 v obci Rabštejn nad Střelou je zpracován pro účely jeho navrhované velké opravy, navazuje na základní část průzkumných prací z ledna 2015 (zpracovatel PUDIS a.s., dále jen STP 2015) a jeho cílem je zajistit nezbytné podklady pro další etapy projektové přípravy, týkající se zejména dolní části návodní strany středního pilíře se zděným tělesem ledolamu.

Způsob a rozsah průzkumných prací byl stanoven při místním šetření dne 9. dubna 2018 za účasti zpracovatele projektantu p. Ing. Václava Krcha, vlastní terénní práce pak byly realizovány 16.-18.dubna a jejich předběžné výsledky byly ihned telefonicky sděleny projektantovi. Finální zpráva je předávána ke dni 4. května 2018 ve 3 vyhotoveních tiskem a v elektronické podobě, ve formátech PDF a JPG.

2 ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ A POUŽITÉ METODY

Úkolem průzkumných prací bylo doplnění informací získaných v etapě STP 2015 a týkajících se zejména ověření technického stavu, pevnostních charakteristik vnitřního výplňového zdiva ledolamu, zjištění příp. výskytu rozsáhlejších mezer a kaveren atp.

Pro získání potřebných informací bylo po dohodě s projektantem rozhodnuto z úrovně plošiny, vzniklé ubouráním horní části tělesa ledolamu, vyhloubit **dva nové jádrové vrty J-1 (svislý) resp. J-2 (šikmý úpadní 22° od vertikály)**. Vrtý, situované v prostoru za rubem obkladního řádkového zdiva z pískovcových kvádrů (viz půdorysné schéma v příloze 1 a foto 12) byly vyhloubeny lehkou přenosnou vrtnou soupravou HILTI pod vedením vrtmistra p. Tomáše Stárka a pro jejich realizaci bylo nutno zhotovit jednoduchou provizorní roštovou konstrukci (foto 3, 4), k níž byla vrtná souprava ukotvena.

Dokumentace a fotodokumentace realizovaných průzkumných prací je obsažena v příloze č. 2 za textovou částí zprávy.

3 VÝSLEDKY PRŮZKUMU A JEJICH POSOUZENÍ

3.1 Typ a technický stav zdiva, hloubka založení

Ve svislém vrtu J-1, situovaném těsně za rubem obkladního zdiva z pískovcových kvádrů (viz schéma v příloze 1 a foto 6, 7), bylo **zastiženo nepravidelné (lomové) zdivo s převahou pískovce až do hloubky cca 2,65 m**, kde byla zjištěna **základová spára v prostředí pevného skalního podloží navětralých fylitů**. Zdivo ve vrtu je celkově **kompaktní**, bez zřetelných mezer, kaveren či propadů vrtného soutyčí, místy je však tvořeno spíše kameny menší velikosti (150 - 200 mm) s maltovou výplní než rozměrnějšími balvany či bloky. V úrovni říční hladiny byl ve vrtu zjištěn **trvalý výskyt vody**.

U šikmého vrtu J-2 (úklon 22° od vertikály směrem do středu pilíře, foto 9, 10) bylo zjištěno zcela převážně **nepravidelné fylitové zdivo** (kameny vesměs 150 - 250 mm, větší balvany jen ojediněle) se základovou spárou (pro přepočtu do vertikálního směru) **rovněž v hloubce ~2,65 m** pod úrovní plošiny, z níž byly vrty hloubeny. Zdivo je stejné jako ve vrtu J-1 bez zjevných mezer či kaveren a v úrovni říční hladiny rovněž **s výskytem vody**.

Výrazná kaverna hloubky cca 400 mm je ve zdivu patrná na levé (při pohledu po proudu řeky) straně středního pilíře v oblasti rozhraní odkladního a výplňového zdiva (foto 14-16).

3.2 Materiálové charakteristiky zdiva

Pro pevnost zastiženého zdiva platí s ohledem na skutečnost, že výsledky a předpoklady byly novými vrtnými pracemi zcela potvrzeny, v plném rozsahu údaje uvedené v STP 2015, tj. zejména:

- **Výplňové zdivo** v dolní části středního pilíře, včetně tělesa ledolamu, jsou tvořeno zcela převážně **nepravidelným (lomovým) zdivem** s převahou místních proterozoických fylitů. Podle ČSN 73 1101 se jedná o stavební kámen převážně třídy jakosti II (tj. s pevností do 80 MPa), s občasnou příměsí cihel. Ve vrtu J-1 v těsné blízkosti obkladního řádkového zdiva byla ve zdivu zjištěna převaha pískovce (foto 8).
- Pata středního pilíře včetně tělesa ledolamu je **obložena čistě opracovanými pískovcovými kvádry** o tloušťce 300 až 450 mm (foto 14), za jejichž rubem výš popsané je rovněž nepravidelné zdivo. Použitý pískovec je podle ČSN 73 1101 nutno klasifikovat v nejnižší třídě jakosti III (tj. s pevností do 40 MPa).
- Pevnost použité malty doporučujeme na základě realizovaných in-situ zkoušek z etapy STP 2015 uvažovat jako přibližně odpovídající pevnosti současné malty značky 4 až 10 (tj. s pevností 0,4 - 1,0 MPa).

Na základě takto uvažovaných materiálových charakteristik pak doporučujeme výslednou hodnotu **výpočtové pevnosti zdiva v dostředném a mimostředném tlaku** podle ČSN 73 1101 uvažovat hodnotami

$R_d \sim 0,40 - 0,50 \text{ MPa}$ (u výplňového nepravidelného zdiva)

resp. $R_d \sim 1,5 \text{ až } 1,70 \text{ MPa}$ (u obkladního řádkového zdiva pískovcového).

Součinitel přetvárnosti kamenného zdiva ve smyslu ČSN 73 1101 (tab. 6) pak doporučujeme uvažovat hodnotou

$\alpha \sim 1000 - 1200$.

3.3 Základové poměry

Obecná charakteristika geologických a hydrogeologických poměrů je uvedena ve zprávě STP 2015. Základová spára tělesa ledolamu byla v obou nových vrtech J-1 a J-2 zastižena **v hloubce cca 2,65 m** pod úrovní plošiny, z níž byly vrty realizovány, v prostředí **pevného skalního podloží navětralých fylitů**. Jedná se o obdobnou úroveň založení, jaká byla u středního pilíře zjištěna šikmým vrtem V-5 v etapě STP 2015, a o zcela shodný typ základové půdy, jejíž doporučené geotechnické charakteristiky jsou uvedeny ve zprávě STP 2015 a jsou v plném rozsahu použitelné i ve stávající etapě přípravy stavby.

Základ pilíře včetně tělesa ledolamu je tak tvořen nepravidelným kamenným zdivem (fylity, pískovec) s obkladem z čistě opracovaných pískovcových bloků, uloženým na pevném skalním podloží navětralých (lokálně event. až mírně zvětralých) fylitů, představujících dobře použitelnou základovou půdu s celkově příznivými geotechnickými parametry, které doporučujeme na základě dostupných archivních zdrojů uvažovat následujícími hodnotami (převzato ze zprávy STP 2015):

fylity navětralé (event. až mírně zvětralé), převážně deskovitě až tence deskovitě odlučné

▪ objem. tíha v přiroz.uložení γ_n (kN.m ⁻³)	26,0
▪ modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	100
▪ modul pružnosti E (MPa)	200
▪ Poissonovo číslo ν (1)	0,34
▪ zatřídění podle ČSN 73 6133/exČSN 73 1001	R2 (minoritně event. až R3)
▪ výpočtová únosnost R_d (kPa)	400-500
▪ těžitelnost podle ČSN 73 6133/exČSN 73 3050	převážně tř. 5/II

S výjimkou výpočtové únosnosti R_d mají všechny uvedené hodnoty povahu **místních normových charakteristik**, které je ve statickém posouzení podle mezních stavů nutno redukovat prostřednictvím koeficientů spolehlivosti základové půdy.

3.4 Závěr

Nově realizovanými průzkumnými pracemi byly potvrzeny a dále upřesněny výsledky základní části průzkumu STP 2015. Návodní strana středního pilíře a tělesa ledolamu je tvořena řádkovým obkladním zdivem s pískovcových kvádrů, za jejichž rubem se nachází nepravidelné výplňové zdivo s výrazně nižší pevností a únosností. Pro event. kotvení či uložení dalších souvisejících konstrukcí je proto vnitřní výplňové zdivo **nevhodné** a tyto případné prvky je nutno uložit jiným způsobem - např. na nově vytvořený základ po ubourání výplňového zdiva až do úrovně založení, ŽB desku podporovanou mikropilotami atp.).

Zastižená základová půda, tvořená pevným skalním podložím navětralých fylitů má celkově **příznivé geotechnické parametry pro zakládání**, při němž je však i v prostředí stávajícího zdiva nutno **počítat s výskytem říční vody**, zastižené v obou nových vrtech.

Kaverny a mezery, vizuálně pozorovatelné zejména na rozhraní výplňového zdiva a pláště z kamenných kvádrů, doporučujeme **vyplnit injektáží** do vrtů vedených skrz obkladové kvádry. Počet injektážních vrtů i aplikovaný tlak je nutno volit tak, aby nedošlo k poškození či rozvolnění kamenného obkladního pláště.

V Praze, 30.IV.2018

vypracoval: Ing. Boleslav Březina

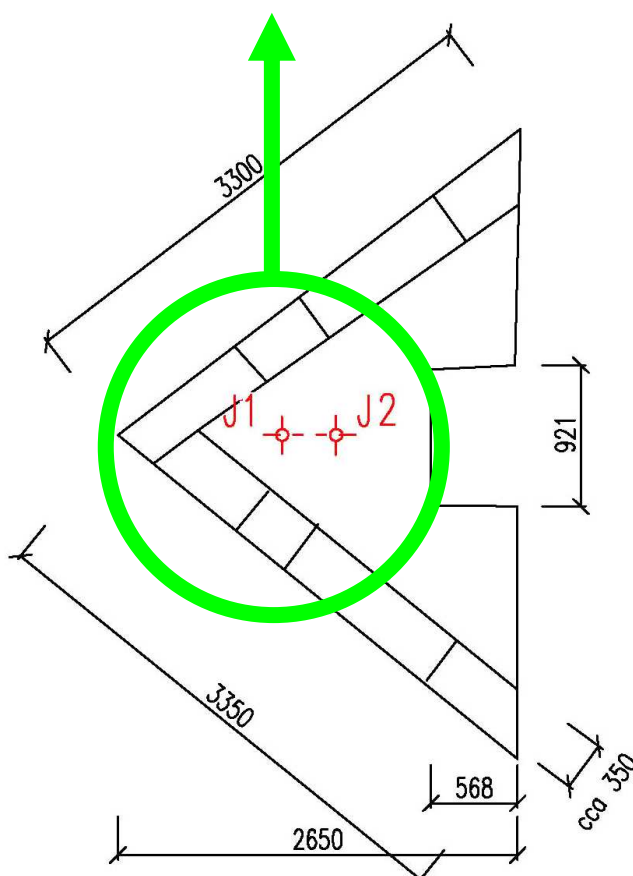
Ing. Boleslav Březina
geologické průzkumy, diagnostika staveb
Pod Strání 9/2155, 100 00 Praha 10
M: 606 373 869, Kanc.: 267 004 392
e-mail: bobr02@volny.cz
IČO: 43062580, DIČ: CZ5709191565



Přílohy

- 1 Půdorysné schéma ledolamu s vyznačením polohy realizovaných vrtů (1:50)
- 2 Dokumentace a fotodokumentace nových průzkumných prací





Příloha 1: Půdorysné schéma ledolamu s vyznačením polohy realizovaných vrtů (1:50)

Příloha 2

Dokumentace a fotodokumentace nových průzkumných prací



DOKUMENTACE NOVÝCH JÁDROVÝCH VRTŮ

jádrový vrt J-1 (svislý)

hloubka (m)	charakteristika vrtného jádra
0,00 – 0,60	hlína s kusy kamenného zdiva
0,60 – 1,00	pískovcový blok
1,00 – 1,10	fylit (ve zdivu)
1,10 – 1,75	pískovcový blok
1,75 – 1,80	fylit (ve zdivu)
1,80 – 2,20	pískovcový blok
2,20 – 2,50	fylit (nepravidelné zdivo, rozvrtané)
2,50 – 2,65	fylitový štěrk (rozvrtané zdivo)
2,65 – 2,75	fylit, navětralý (rostlé skalní podloží)

voda: ve vrtu zastížena v úrovni hladiny řeky Střely

Poznámka: Uvedené hloubky jsou měřeny od vodorovné roviny plošiny odbouraného zdiva ledolamu (tj. od ústí vrtu).



jádrový vrt J-2 (šikmý úpadní 22° od vertikály)

hloubka (m)	charakteristika vrtného jádra
0,00 – 0,15	hlína s kusy kamenného zdiva
0,15 – 1,10	nepravidelné fylitové zdivo
1,10 – 1,20	pískovec (ve zdivu)
1,20 – 1,60	fylitový balvan (ve zdivu)
1,60 – 2,65	nepravidelné fylitové zdivo
2,65 – 2,75	fylit, navětralý (rostlé skalní podloží)

Poznámka: Uvedené hloubky jsou měřeny od vodorovné roviny plošiny odbouraného zdiva ledolamu (tj. od ústí vrtu) a přepočteny do vertikálního směru.





foto 1: Pohled na návodní stranu mostu s vodotěsným pažením u středního pilíře



foto 2: Pohled shora na částečně odbourané zdivo ledolamu u středního pilíře



foto 3: Pohled na pomocnou konstrukci pro kotvení vrtné soupravy



foto 4, 5: Úprava pomocné kotvicí konstrukce a pohled na vrtnou soupravu již osazenou v místě vrtu J-1



foto 6, 7: Hloubení svislého jádrového vrtu J-1 lehkou přenosnou vrtnou soupravou HILTI



foto 8: Pohled na jádro svislého vrtu J-1



foto 9, 10: Hloubení šikmého jádrového vrtu J-2



foto 11: Hloubení šikmého jádrového vrtu J-2 kopané a dovrtávané sondy KV-1



foto 12: Pohled na plošinu odbouraného zdiva a ústí vyhloubených jádrových vrtů J-1 a J-2



foto 13: Pohled na jádra vrtů J-1 a J-2



foto 14: Kaverna ve zdivu ledolamu za rubem obkladního pískovcového bloku



foto 15, 16: Detail kaverny ve zdivu ledolamu za rubem obkladního pískovcového bloku



Ing. Václav Krch Žukovského 852/1 161 00 Praha 6 - Dědina		IČO: 14983184 e-mail: krchvaclav@seznam.cz tel.: +420 602 357 038	Správa a údržba silnic Plzeňského kraje, p.o. Škroupova 18 306 13 - Plzeň	
VYPRACOVAL: Ing. Zdeněk Podráský, CSc.			MĚŘÍTKO	
			KÓTY	
Most ev.č. 206-004 Rabštejn n. Střelou Kamenný ledolam Restaurátorský a stavebně technický průzkum			FORMÁT	
			DATUM	05/2018
			ZAK.Č.	
Rekonstrukce kamenného ledolamu Statické zajištění			STUPEŇ	PD
			Č.PŘÍLOHY	PARÉ

Obsah

- 1. Technická zpráva – stavební řešení**
- 2. Statický výpočet**
- 3. Mikropiloty – zajištění založení**
- 4. Provizorní montážní a zajišťující konstrukce**

1. Technická zpráva

Stávající stav založení ledolamu:

Ledolam byl postupně rozebírán po jednotlivých řadách. Po rozebrání čtyřech řad byl z horní úrovně páté řady proveden doplňující stavebně–technický průzkum, zaměřený na zjištění základových poměrů a stavu konstrukce ledolamu k úrovni základové spáry. Následně byly rozebrány ještě řady V., VI., a VII. Bylo zjištěno, že základové poměry jsou vyhovující – základovou spáru tvoří skalní podloží zvětralých fylitů. Vrtý přímo mezery či kaverny zastiženy nebyly, nicméně pod hladinou jsou vrtý trvale zaplavené. Při ručním rozebírání však pukliny a dutiny zjištěny byly. Původní materiál (melta zdiva) byl vyplaven a dutiny zaneseny naplaveninami a jílem. Rovněž z celkové geometrie stávajícího ledolamu je zřejmé, že došlo pravděpodobně při povodni k jeho deformaci – posunutí a vzniku trhlin a dutin. Z uvedených důvodů nelze považovat zdivo pod VII. řadou za únosné a vhodné pro opětovné založení ledolamu. V úvahu přichází dvě možnosti:

- a) Rozebrání ledolamu až na základovou spáru.
 - b) Vytvoření nové, staticky únosné konstrukce, která by přenesla zatížení horních rozebraných řad přímo do základové spáry.
- Zvolena byla varianta ad b).

Navržené řešení:

Konstrukce ledolamu bude založena na ocelových mikropilotách profilu 70/12 mm. Piloty budou osazeny do vrtů profilu 185 mm. Budou vyplněny betonem a chráněny betonovou vrstvou 55 mm. Kořeny mikropilot budou zainjektovány. Celkový počet mikropilot je 11 ks. Ocelové trubky mikropilot budou pozinkovány a chráněny epoxydehtovým nátěrem. Hlavy pilot budou zakotveny do železobetonového věnce. Věncem bude umístěn v rozsahu VII. řady, kde nahradí nekvalitní kamenné bloky. Celkové řešení je dokumentováno v příloze č. 3. Mikropiloty budou vetknuty do skalního podloží na délku min. 1,50 m. Celková délka mikropilot je uvažována do 3,00 m. Železobetonový práh bude vyztužen minimálním požadovaným procentem vyztužení.

Podélná vyztuž: min 8 profilů D 16.

Třmínky: D8 po 30 cm, doplněné sponami.

Vzhledem k tvarové neurčitosti geometrie základového prahu, jak výškové, tak půdorysné, bude přesný tvar vyztuže upřesněn po provedení mikropilot, vybednění věnce (prahu) a jeho přesném zaměření in situ. Hlavy mikropilot budou opatřeny hlavou typu tlak – ocelovou deskou 200/200/20 mm.

Při rekonstrukci ledolamu je nutné provést sanaci trhliny středového pilíře mostu přiléhající k ledolamu. Trhlina se nachází na žihelské straně pilíře (viz Technická zpráva, kapitola 1.7. - Postup výstavby). Pro tyto práce bude vybudována provizorní dřevěná ochranná a montážní konstrukce viz příloha č. 4.4.

2. Statický výpočet

Z dispozice ledolamu lze odvodit následující:

Hmotnost ledolamu I. – VI. řada včetně prahu je cca

$$G_n = 5,0 \text{ m} \times 5,0 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3 = 625 \text{ kN}.$$

Při uvažování koeficientu zatížení 1,2 pak je výpočtová hodnota

$$G_v = 1,2 \times 49,2 = 750 \text{ kN (75 t)}$$

Toto zatížení bude neseno mikropilotovým roštem z jedenácti mikropilot vetknutých do betonového prahu o rozměrech 1.15x0.55 m

Ze statického výpočtu vychází extrémní zatížení jedné piloty až 139 kN, a to v oblasti vedle štětového dna. Na druhé straně s dvojicemi pilot je zatížení na 1 mikropilotu cca $750/11 = 68 \text{ kN (6,8 t)}$. Jsou navrženy dvě délky pilot:

Základové poměry

Základová spára tělesa ledolamu byla zastižena v hloubce cca 2,65 m pod úrovní plošiny, v prostředí pevného skalního podloží navětralých fylitů.

Základ pilíře včetně tělesa ledolamu je tvořen nepravidelným kamenným zdivem (fylity, pískovec) s obkladem z čistě opracovaných pískovcových bloků, uloženým na pevném skalním podloží navětralých (lokálně event. až mírně zvětralých) fylitů, představujících dobře použitelnou základovou půdu s následujícími geotechnickými parametry:

fylity navětralé (event. až mírně zvětralé), převážně deskovitě až tence deskovitě odlučné

objem. tíha v přiroz.uložení g_n (kN.m-3)	26,0
modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	100,0
modul pružnosti E (MPa)	200,0
Poissonovo číslo ν (1)	0,34
výpočtová únosnost R_d (kPa)	400-500

těžitelnost podle ČSN 73 6133/exČSN 73 3050 převážně tř. 5/II

S výjimkou výpočtové únosnosti R_d mají všechny uvedené hodnoty povahu místních normových charakteristik, které je ve statickém posouzení podle mezních stavů nutno redukovat prostřednictvím koeficientů spolehlivosti základové půdy.

Únosnost mikropiloty:

Trubka 70/12, materiál 11 353, $A = 2180 \text{ mm}^2$

Dovolené namáhání:

Mez kluzu: 240 MPa, základní dovolené namáhání: $\delta = 185 \text{ MPa}$

Únosnost trubky: $F_t-70/12 = A \times \delta = 400 \text{ kN}$

Vzpěr + oslabení spojením se zanedbává, mikropilota je zatížena tlakem.

Ing. Klein a ing. Mišove uvádějí v inženýrských stavbách 5/1986 (tab. 1) sílu na mezi únosnosti 1 m injektovaného kořene kotev:

- soudržné až tuhoplastické zeminy $70 \text{ kN} - 150 \text{ kN} = F_{m1}$

- poloskalní horniny $200 - 400 \text{ kN} = F_{m1}$

Doporučený stupeň bezpečnosti pro trvalé mikropiloty: 1,6

Délka injektovaného kořene mikropiloty = 1,5 m

Síla na mezi únosnosti kořene mikropiloty 70/12:

$F_m = F_{m1} (R5). I_{kk} = 100 \times 1.5 = 150 \text{ kN} \geq 68 \times 1.6 = 109 \text{ kN}$

Počet: 7 ks

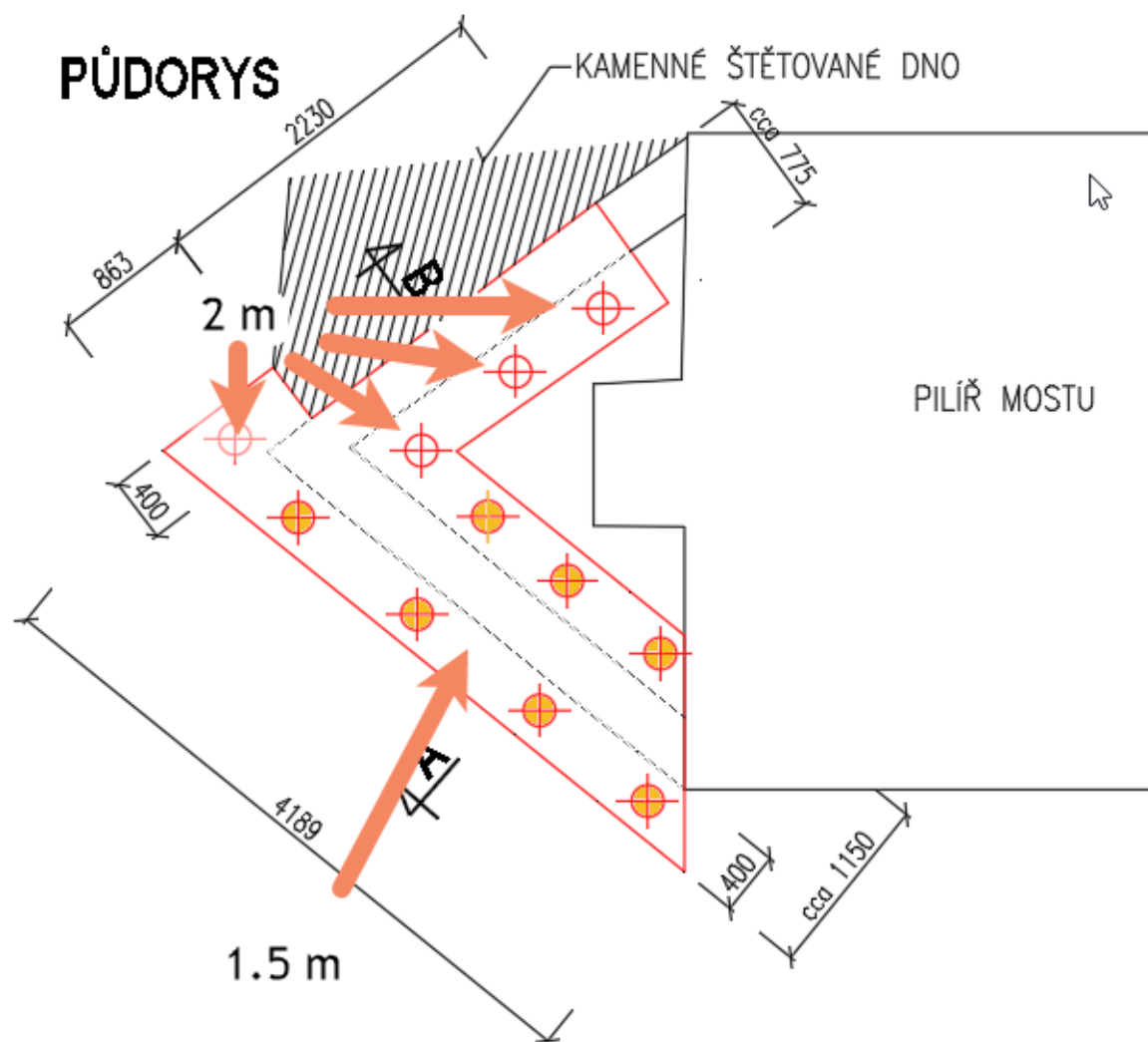
Délka injektovaného kořene mikropiloty = 2 m

Síla na mezi únosnosti kořene mikropiloty 70/12:

$F_m = F_{m1} (R5). I_{kk} = 115 \times 2 = 230 \text{ kN} \geq 139 \times 1.6 = 222 \text{ kN}$

Počet: 4 ks

Z uvedeného plyne, že navržený počet 11 ks mikropilot vyhovuje.



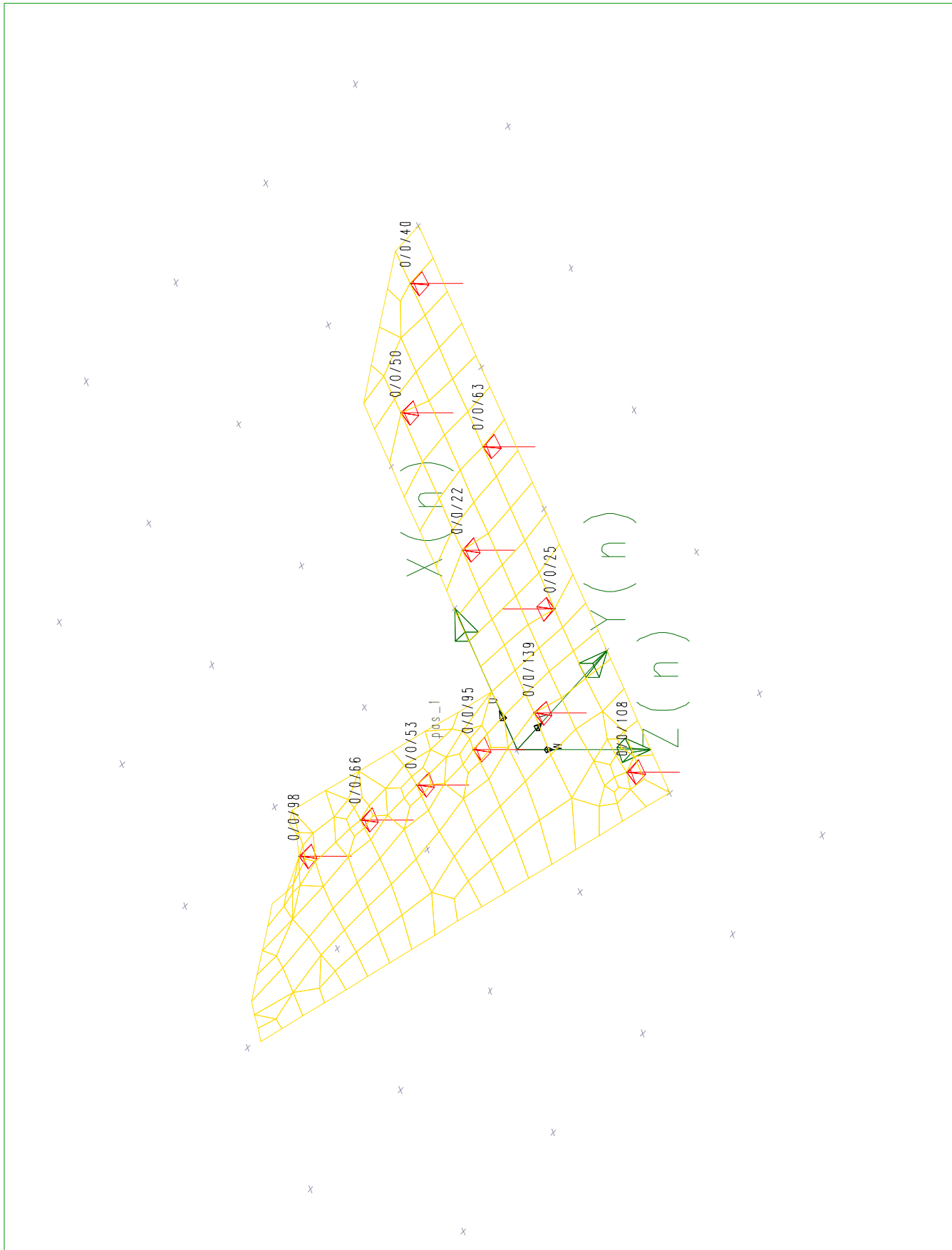
Obrázek 1 - Délky mikropilot

Dimenzování prahu na mikropilotách:

Byl vytvořen model prahu a vyřešeny síly v pilotách a navržena staticky nutná výztuž.

Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vprava vložte svoje logo
Vzrovná 12345 tel.: +420 123456789
(led2) E2 Lager/F(z): (K) Fsz Základní kombinace (design)

Reakce v uložení Maximum min Fsz = -28 kN max Fsz = 139 kN
Číslo hodnoty (max) Reakce v uložení Fsz/Fsy/Fsz [kN] Msx/Msy/Msz [kNm]
REAKCE DO MIKROPILOT
Datum : 18.06.2018 Čas : 11:20:58 Autor :
RIE Software AG TRI MAS(R) Vyhodnocení Verze 15.0 05112015

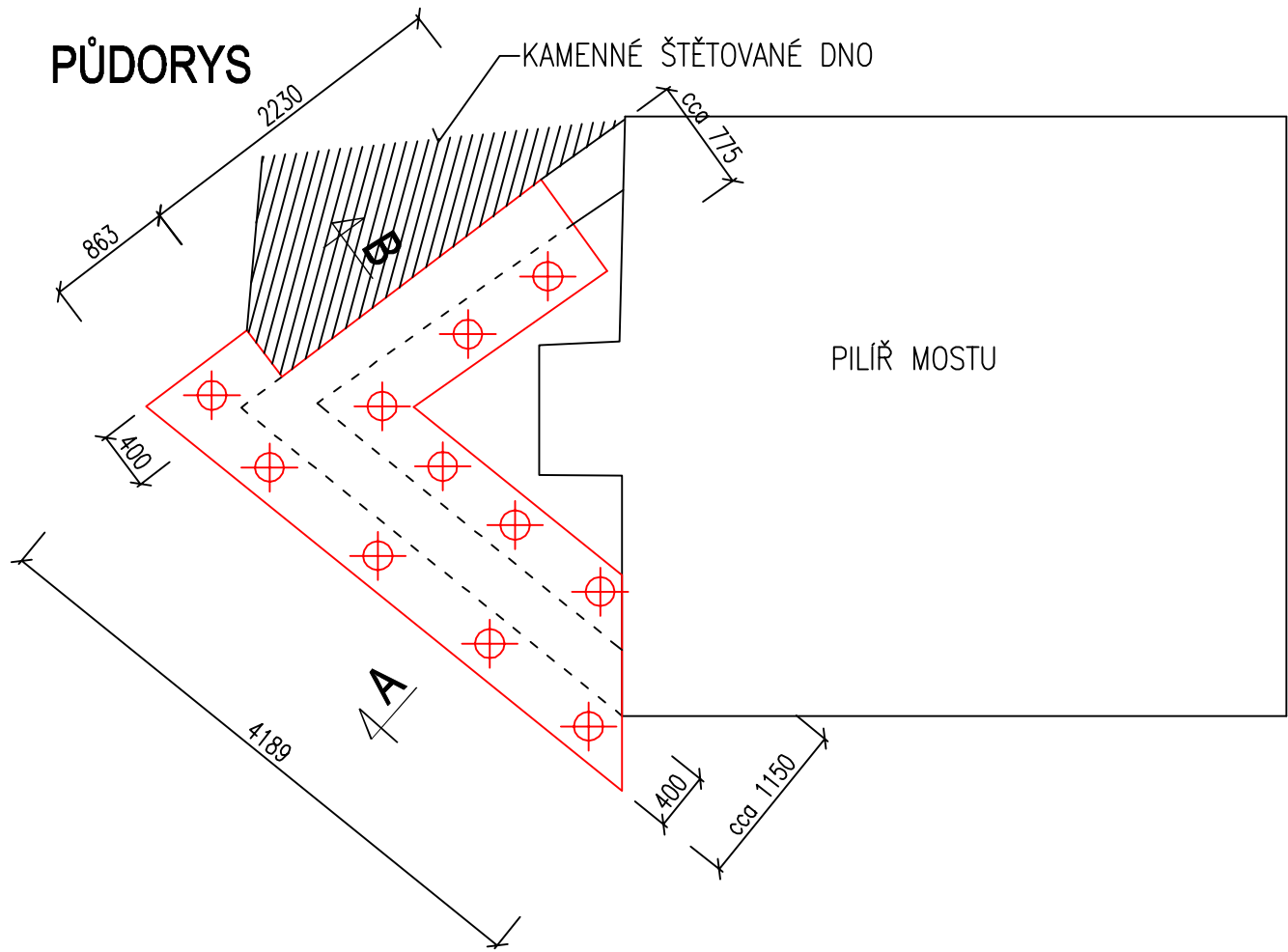
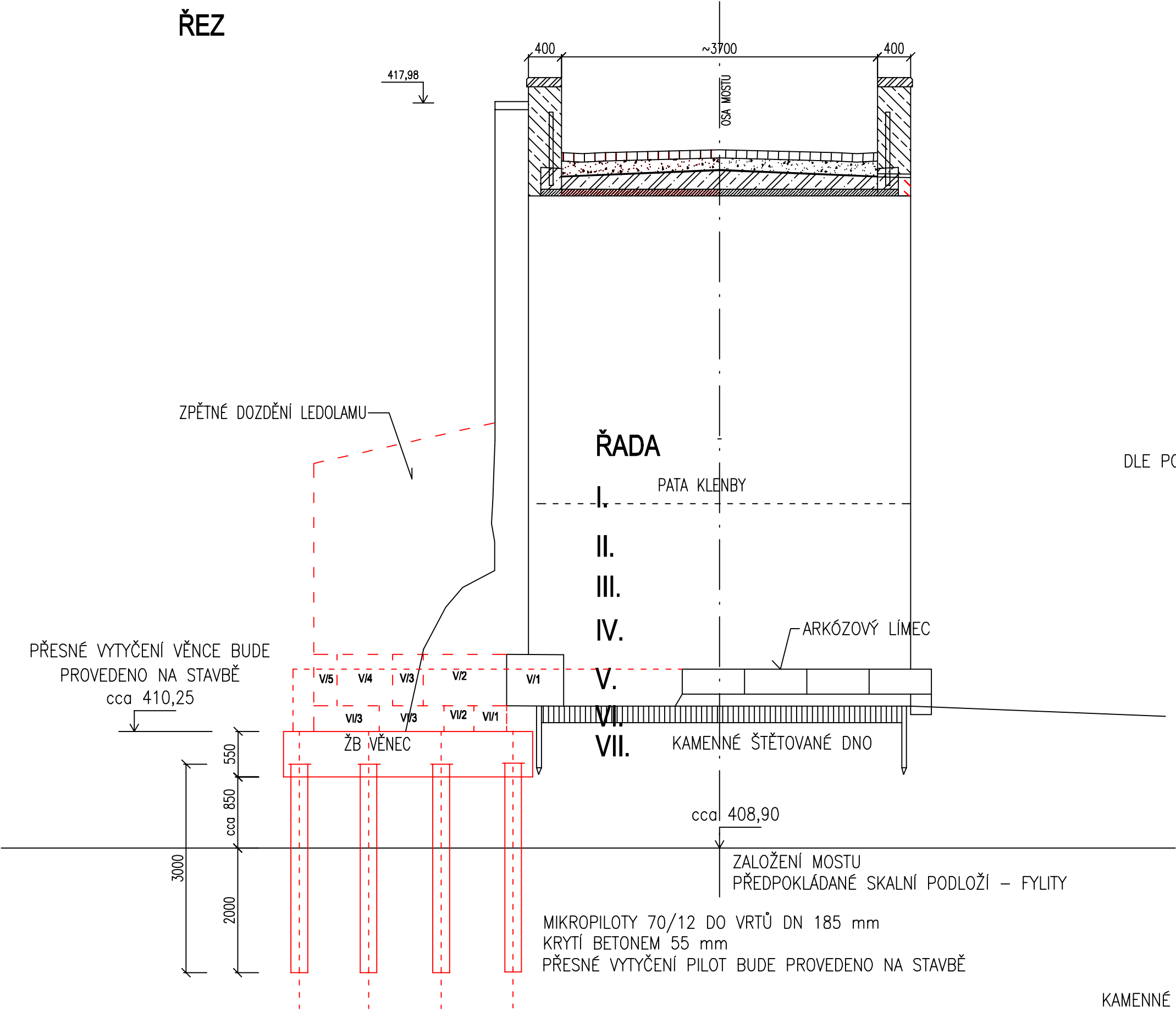


Navržená výztuž

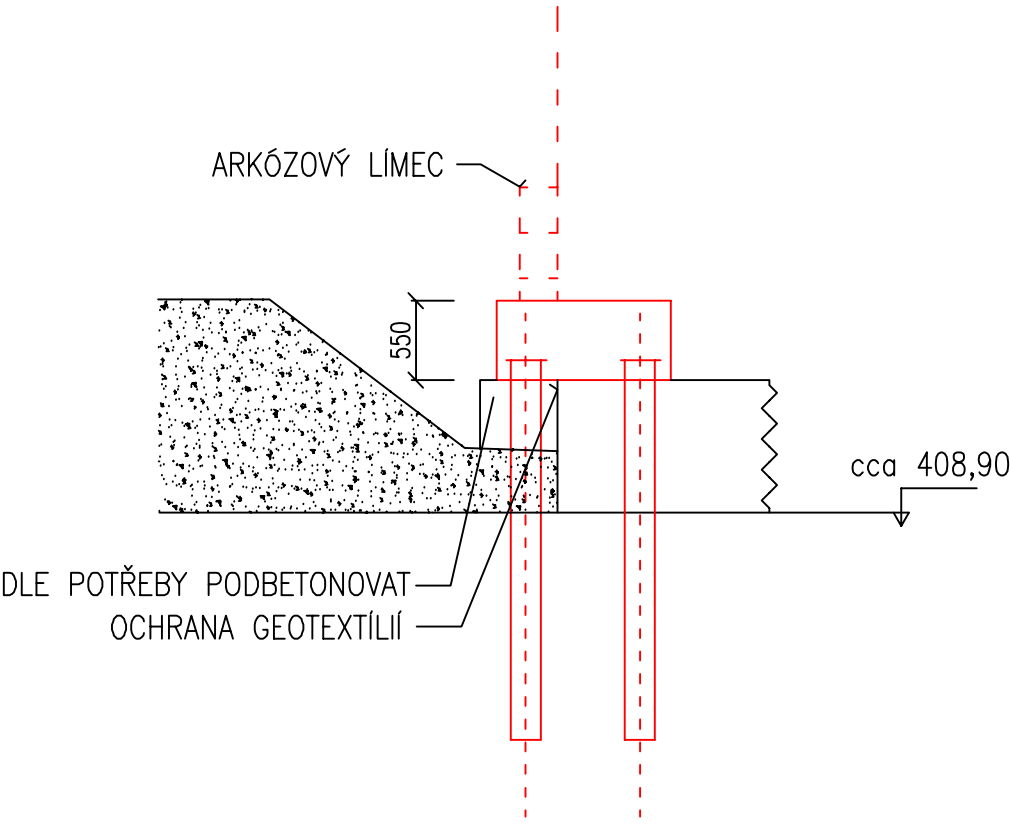
Práh stačí vyztužit minimální výztuží, což zde představuje např. 8 profilů D16 podél hran prahu (4 nahoře a 4 dole). Tyto vložky propojit U-třmínky z D8, vkládané zdola a shora proti sobě v odstupu cca 30 cm. V oblasti pilot délky 2 m je třeba dát třmínky po 20 cm.

Ing. Z. Podráský

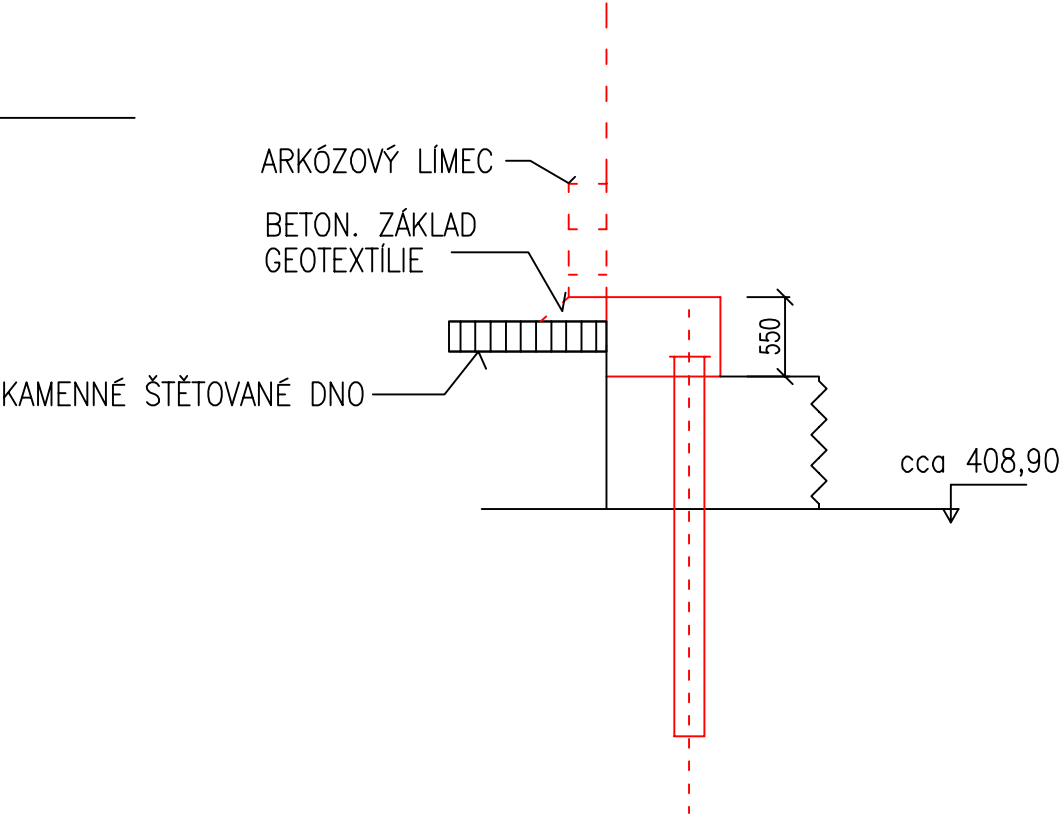
ZAJIŠTĚNÍ LEDOLAMU
 ŘEZ



ŘEZ A - A



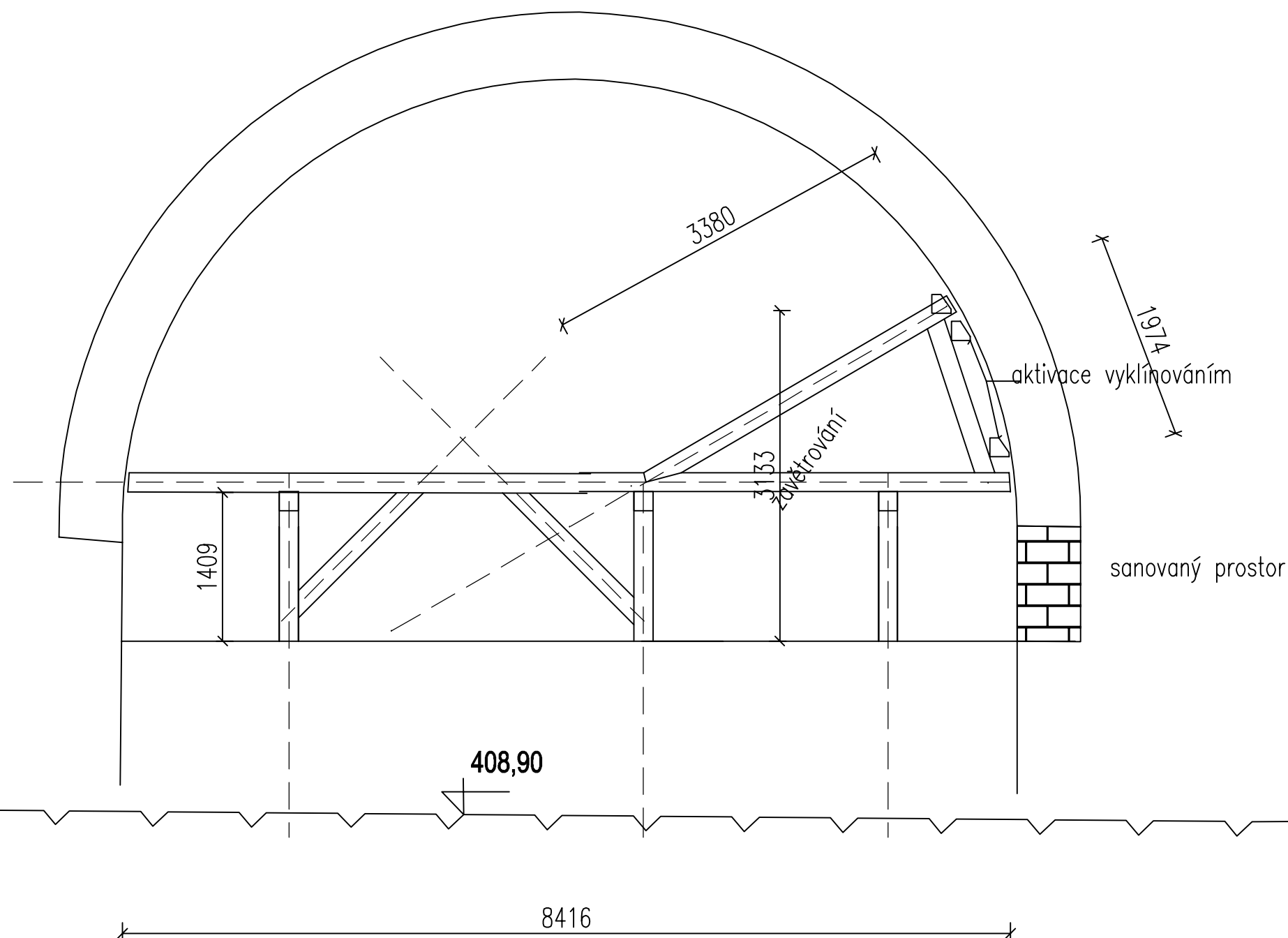
ŘEZ B - B



STATICKÁ ČÁST - 4.3
 ZAJIŠTĚNÍ ZALOŽENÍ
 M 1:50

Žihle

Rabštejn



$Q_n = 410,80 \text{ m.n.m.}$

rám 2 ks, profil 18/18, celkem 54 bm
stykování kramlemi
vzdálenost ráků 2,5 m, ráky vzájemě zavětrovány
voda je převedena pod rabštejský oblouk
přesné rozměry ráku budou stanoveny na místě

STATICKÁ ČÁST - 4.4
PROVIZORNÍ KONSTRUKCE
M 1:50

RESTAURÁČNÍ PRŮZKUM A ZÁMĚR

Rekonstrukce kmenného ledolamu



Červen 2018

Obsah:

I.	Lokalizace památky:	2
II.	Údaje o památce:.....	2
III.	Údaje o akci:	2
IV.	Popis památky.....	3
V.	Restaurátorský průzkum	3
	Průzkum bloků ledolamu	5
	I. Řada.....	6
	II. Řada	6
	III. Řada	6
	IV. Řada	6
	V. Řada	6
	VI. Řada	6
	VII. Řada	7
VI.	Restaurátorský záměr.....	8
	Technologický postup:.....	8
	I. Řada.....	8
	II. Řada	8
	III. Řada	9
	IV. Řada	9
	V. Řada	9
	VI. Řada	9
	VII. Řada	9
VII.	Seznam kamenných bloků	10
VIII.	Seznam kramlí	13
IX.	Technologická zpráva	15
X.	Grafická dokumentace	16
XI.	Fotodokumentace	24
	I. řada	25
	II. řada	27
	III. Řada	28
	IV. Řada	29
	V. Řada	30
	VI. Řada	31
	VII. Řada	32

Počet stran: 33

Autor fotografií: MgA. Václav Štochl

Zpracování dokumentace: MgA. Václav Štochl

I. Lokalizace památky:

1. **Obec:** Manětín
2. **Část obce:** Rabštejn nad Střelou
3. **Okres:** Plzeň - sever
4. **Kraj:** Plzeňský
5. **Umístění:** vjezd do obce přes řeku Střelu
6. **Název objektu:** silniční most - ledolam
7. **Rejstříkové číslo objektu:** 35563/4-1562
8. **Památkou od:** 3. 5. 1958
9. **Název památky:** silniční most - ledolam

II. Údaje o památce:

1. **Autor:**
2. **Datace:** původně gotický, zbarokizovaný v l. 1738-48

III. Údaje o akci:

1. **Vlastník památky:** Město Manětín
2. **Objednatel:** SMP CZ, a.s.
Vyskočilova 1566, 140 00 Praha 4
IČO: 271 95 147, DIČ: CZ271 95 147
3. **Zhotovitel:** TERRIGENA Art s.r.o.
Družstevní 873, 33011 Třemošná
IČO: 29105293, DIČ: CZ29105293
4. **Odpovědný restaurátor:** MgA. Václav Štochl
akademický sochař a restaurátor
povolení k restaurování č. j. 12957/2005
e-mail: stochl@terrigena-art.cz
5. **Památkový dohled:** NPÚ, ÚOP v Plzni

IV. Popis památky

Kamenný dvouobloukový most, provedený z místní břidlice je na návodní straně vybaven u středního pilíře kamenným ledolamem, postaven na trojúhelníkovém půdorysu z tesaných kvádrů. Horní plocha je tvořena středovým hřebenem a kamenným záklopem. Kameny horní plochy jsou kramlovány.

V. Restaurátorský průzkum

Restaurátorský průzkum a záměr pro restaurování pohledových kamenných prvků zpracovala v březnu 2015 MgA. Helena Štěrbová.¹ Tento záměr se soustředil na povrchové ošetření jednotlivých pohledových ploch a spár kamenných boků.

V průběhu probíhajících stavebních a restaurátorských prací byla odhalena vážná porucha ledolamu a postupným odkrýváním spodních částí ledolamu se odhalil pravý stav tělesa ledolamu. Byla odhalena vážná statická porucha spočívající v silném vymletí spár a destrukce kamene na straně ledolamu směrem k Rabštejnu. Bylo rozhodnuto, že stav ledolamu je havarijní a byla provedena demontáž celého ledolamu. Postupně byla provedena demontáž sedmi řad a postupně rozebíráno středové lomové zdívo.

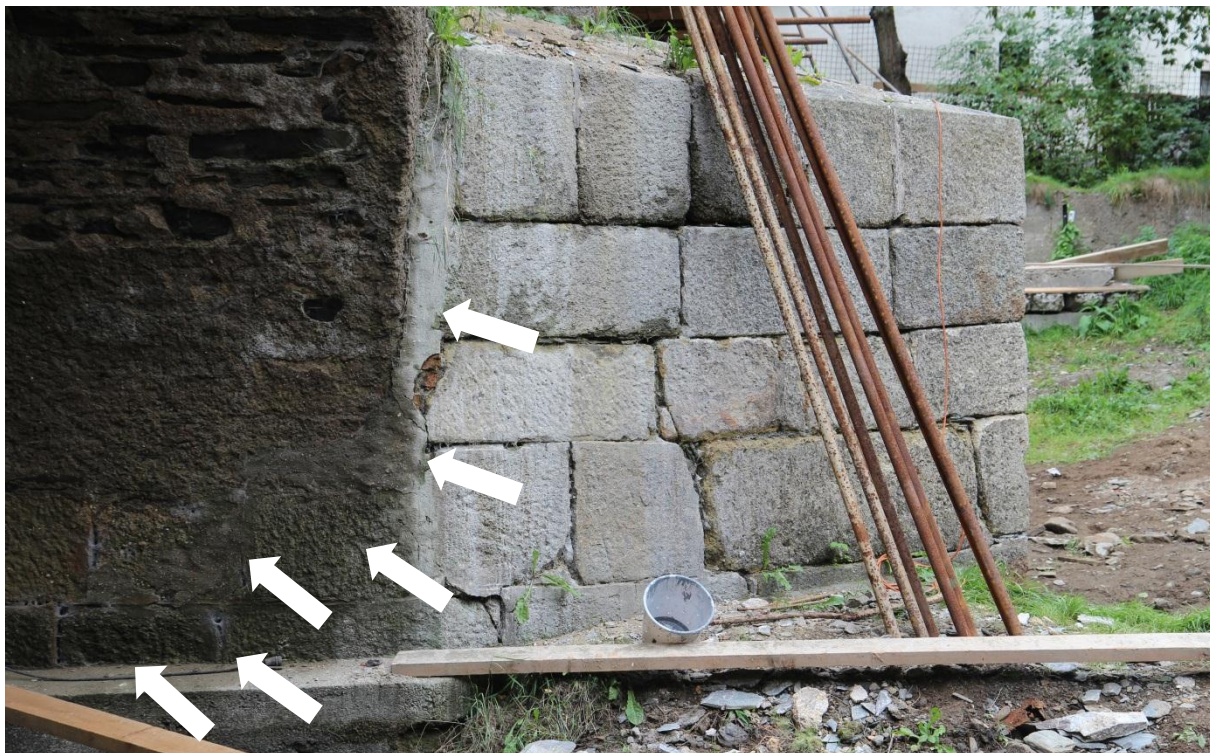
V průběhu demontáže bylo zjištěno, že byl v minulosti ledolam několikrát opravován a horní řady nahrazeny žulovými kvádry. Původně byl masivní obklad ledolamu proveden z arkózy.

Demontáž odhalila také dvojí typ kramlování. Horní řady kramlí byly provedeny do maltového lože a spodní řady spíše do olova.

V průběhu demontáže byla odhalena pravá povaha poruchy ledolamu. Za masivním obkladem se nacházela široká puklina, která odkazovala na historickou živelnou událost. Na Rabštejnské straně byla trhлина širší.

Trhлина byla silně zanesena naplaveninami a postupně se vlivem mrazových cyklů začala rozšiřovat. Stejná situace byla odhalena i pod Žihelským obloukem, kde zdívo ledolamu pokračuje dále jako soklová část mostního pilíře. Z důvodu této poruchy nebyla část kamenných kvádrů ledolamu demontována, jelikož je vážná obava o celkovou statiku mostního oblouku.

¹ MgA. Helena Štěrbová, *Restaurátorský průzkum a záměr – pohledové kamenné prvky historického mostu v Rabštejně nad Střelou*, Kozojedy, 2015.



Povrchové vyspravení trhliny ve zdivu před demontáží ledolamu



Po demontáži 4 řady zjištěna trhlina, která prochází do mostního pilíře. Trhlina je hluboká a zčásti zanesená naplaveninami. Trhlina navazuje na hlavní trhlinu ledolamu.



Na první pohled funkční kvádrové zdivo je bohužel po celé délce odtrženo od jádrového zdiva mostu, spáry jsou vyplaveny do hloubky, zaneseny naplaveninami a současné spárování je jen povrchovou úpravou spár. Uvolnění kvádrů na povodňové straně může být důsledkem uvolnění celé řady a zatékáním do spár. Z měření vodováhou vyplývá, že spodní část je více vytlačena ke středu oblouku. Ujetí a podemletí zdiva brání štět na dně oblouku mostu.

Průzkum bloků ledolamu

Podrobný restaurátorský průzkum všech obkladu ledolamu probíhal při demontáži a následném převozu bloků do dílny. Jednotlivé bloky byly zaměřeny a provedeno jejich grafické vyhodnocení. Průzkum kvalifikuje a kvantifikuje tyto vlastnosti:

- Materiál bloku (viz. Seznam bloků)
- Trhliny a statické poruchy bloků (viz. Grafická dokumentace)
- Mechanické poškození (viz. Grafická dokumentace)
- Technický stav kamene
- Kramlování (viz. Seznam Kramlí)

Bloky jsou popisovány v sedmi řadách:

I. ŘADA

Řada se skládá z žulových bloků. Součástí řady je masivní záklop. Dochované kramle jsou silně napadené korozí.

I/6 – odlomený kus kamene při spodní hraně. Celkově bylo lokalizováno 11 míst, které jsou poškozeny úbytkem původního materiálu ve větším rozsahu. Jedná se hlavně o místa při spodní hraně bloků a nároží bloků v horizontální skladbě (záklop zhora).

II. ŘADA

Řada se skládá z žulových bloků. Dochované kramle jsou silně napadené korozí.

II/1, II/2 – bloky poškozeny prasklinami způsobené korozí kramlí. Celkově byly lokalizovány 3 místa, která jsou poškozena úbytkem původního materiálu ve větším rozsahu.

III. ŘADA

Řada se skládá z arkózových bloků. Dochované kramle jsou silně napadené korozí.

Celkově bylo lokalizováno 6 míst, které jsou poškozeny úbytkem původního materiálu ve větším rozsahu.

IV. ŘADA

Řada se skládá z žulových (IV/2a, IV/5, IV/6) a arkózových bloků. Dochované kramle jsou silně napadené korozí.

IV/3 – blok rozlomen. Celkově bylo lokalizováno 6 míst, které jsou poškozeny úbytkem původního materiálu ve větším rozsahu.

IV/1 a,b,c – bloky nedemontovány

V. ŘADA

Řada se skládá z žulových (V/7, V/8) a arkózových bloků. Dochované kramle jsou silně napadené korozí.

Celkově bylo lokalizováno 13 míst, které jsou poškozeny úbytkem původního materiálu ve větším rozsahu.

V/9 – blok ponechán na místě (statika)

VI. ŘADA

Řada se skládá z arkózových a žulových (VI/6, VI/7) bloků. Dochované kramle jsou silně napadené korozí.

Celkově bylo lokalizováno 9 míst, které jsou poškozeny úbytkem původního materiálu ve větším rozsahu.

VI/1 – trhliny a poškození horní ložné plochy, odlomený kus kamene

VI/3 – odlomený kus kamene

VI/4 – odlomený kus kamene

VI/7 – blok ponechán na místě (statika)

VII. ŘADA

Řada se skládá z arkózových a žulových (VII/5, VII/6) bloků. Žulové bloky jsou na výšku nižší než arkózové. Dochované kramle jsou silně napadené korozí.

Celkově bylo lokalizováno 5 míst, které jsou poškozeny úbytkem původního materiálu ve větším rozsahu.

VII/1 – blok silně zasažen úbytkem materiálu vlivem enormní koroze kamenného materiálu, viditelné další trhliny

VII/3 – blok je silně poškozen korozí materiálu na levé straně, viditelné další trhliny, vpravo nahoře – od kramle odtržený a nedochovaný roh

VII/4 – levá část bloku zcela rozpadlá

VII/6 – blok ponechán na místě (statika)

VI. Restaurátorský záměr

Většina bloků ledolamu bude navrácena zpět. Na dílně bude provedeno jejich restaurování. Kramle budou zcela nahrazeny novými a v některých případech bude kramlování realizováno ve vhodnější poloze. Na některých místech bude provedeno doplňující kramlování.

Technologický postup:

1. Grafické vyhodnocení poškození jednotlivých bloků
2. Odstranění nepůvodních tmelů, doplňků a malt
3. Vyčištění všech otvorů pro kramle
4. Omytí tlakovou vodou za použití peroxidu, čpavku a jarové vody
5. Uvolnění nalomených částí
6. Lepení a čepování zlomených a prasklých částí (Akepox, nerezová ocel)
7. Injektáže trhlin (Webac)
8. Tmelení a plombování (trasvápenné tmely, božanovský nebo kocbeřský pískovec, arkóza, Tiská žula)
9. Revize polohy kramlí, realizace nových uložení pro kramle, nové kramle
10. Výroba nových kramlí (nerez ocel, kovářsky provedené dle původních)
11. Osazování (trasová malta TM10)
12. Zdění (trasová malta TM10, lomový kámen)
13. Kramlování
14. Spárování a plastická retuš pohledových ploch po osazení (trasová malta a tmel)
15. Barevná retuš (železité pigmenty, akrylát)
16. Hydrofobizace (Funcosil SNL)

I. ŘADA

Bude provedeno tmelení 14ti rohů, hran a lokálních poškození.

II. ŘADA

Bude provedeno tmelení 3 rohů, hran a lokálních poškození.

Blok II/2 bude rozlomen v místě trhliny a znovu slepen a zajištěn nerezovými čepy.

Blok II/1 – trhlina zajištěna nerezovými čepy a injektována nízkoviskózní epoxydovou pryskyřicí (Webac).

III. ŘADA

Bude provedeno tmelení 6ti rohů, hran a lokálních poškození. U této řady bude revidována poloha kramlí tak, aby byly kramle uloženy 15 cm od vnější plochy bloku. U bloků III/1, III/2, III/6 bude navrženo a provedeno kramlování do hmoty zdiva.

IV. ŘADA

Bude provedeno tmelení 6ti rohů, hran a lokálních poškození. U této řady bude revidována poloha kramlí tak, aby byly kramle uloženy 15 cm od vnější plochy bloku.

IV/3 – blok bude čepován, slepen a doplněn umělým kamenem. Blok bude ve zdivu dodatečně kramlován do hmoty jádrového zdiva.

V. ŘADA

Bude provedeno tmelení 5ti rohů, hran a lokálních poškození. Plastická poškození pod úrovní nového obkladu ledolamu nebudou vyspravována tmely. Prostor bude vyplněn při osazení obkladu maltou aplikovanou na vápenné líčko. U této řady bude revidován poloha kramlí tak, aby byly kramle uloženy 15 cm od vnější plochy bloku. Tam kde kramle chybí úplně, budou doplněny.

VI. ŘADA

Bude provedeno tmelení 3 rohů, hran a lokálních poškození. Plastická poškození pod úrovní nového obkladu ledolamu nebudou vyspravována tmely. Prostor bude vyplněn při osazení obkladu maltou aplikovanou na vápenné líčko. U této řady bude revidován poloha kramlí tak, aby byly kramle uloženy 15 cm od vnější plochy bloku. Tam kde kramle chybí úplně, budou doplněny.

VI/1 – po přilepení odpadlých částí, injektáží trhlin bude provedeno doplnění ložné plochy tmelem.

VI/4 – lepení bude pojištěno čepováním

VII. ŘADA

Nebude osazována zpět. Místo ní bude realizován železobetonový základ, kotvený mikropiloty do skalního podloží.

VII. Seznam kamenných bloků

Řada I.			
Označení kamene	Termín demontáže	Materiál	Rozměr šířka/hloubka/výška
I/1	28.3.2018	žula	62/75/45
I/2	28.3.2018	žula	54/75/46
I/3	28.3.2018	žula	69/72/42
I/4	28.3.2018	žula	46/71/24
I/5	28.3.2018	žula	165/78/24
I/6	28.3.2018	žula	102/68/69
I/7	28.3.2018	žula	33/70/56
I/8	28.3.2018	žula	50/71/47
I/9	28.3.2018	žula	58/76/40
I/10	28.3.2018	žula	58/82/56
I/A	28.3.2018	žula	82/30/50
I/B	28.3.2018	žula	96/22/54
I/C	28.3.2018	žula	100/32/75
I/D	28.3.2018	žula	108/34/72
I/E	28.3.2018	žula	92/26/73

Řada II.			
Označení kamene	Termín demontáže	Materiál	Rozměr šířka/hloubka/výška
II/1	28.3.2018	žula	139/40/61
II/2	28.3.2018	žula	92/49/60
II/3	28.3.2018	žula	111/47/78
II/4	28.3.2018	žula	118/48/63
II/5	28.3.2018	žula	120/44/68

Řada III.			
Označení kamene	Termín demontáže	Materiál	Rozměr šířka/výška/hloubka
III/1	27.3.2018	arkóza	153/42/29
III/2	27.3.2018	arkóza	67/42/46
III/3	27.3.2018	arkóza	75/43/65
III/4	27.3.2018	arkóza	79/45/68

III/5	27.3.2018	arkóza	67/43/44
III/6	27.3.2018	arkóza	107/40/38

Řada IV.			
Označení kamene	Termín demontáže	Materiál	Rozměr šířka/výška/hloubka
IV/1	nedemontován	arkóza	
IV/2a	28.3.2018	žula	83/20/49
IV/2b	28.3.2018	arkóza	47/40,5/30
IV/3	28.3.2018	arkóza	164/54/56
IV/4	28.3.2018	arkóza	64/66/36
IV/5	28.3.2018	žula	63/59/37
IV/6	28.3.2018	žula	66/59/41

Řada V.			
Označení kamene	Termín demontáže	Materiál	Rozměr šířka/výška/hloubka
V/1	4.5.2018	arkóza	77,5/63/31,5
V/2	4.5.2018	arkóza	110/59/40
V/5	23.3.2018	arkóza	90/58/50
V/4	23.3.2018	arkóza	86/58/38
V/3	23.3.2018	arkóza	43/58/37
V/6	23.3.2018	arkóza	82/57/46
V/7	23.3.2018	žula	63/59/46
V/8	23.3.2018	žula	58/59/47

Řada VI.			
Označení kamene	Termín demontáže	Materiál	Rozměr šířka/výška/hloubka
VI/0	4.5.2018	arkóza	90/29/80
VI/1	23.4.2018	arkóza	33/28/80
VI/2	23.4.2018	arkóza	58/26/62
VI/3	23.4.2018	arkóza	37/27/47
VI/4	23.4.2018	arkóza	98,5/29/70
VI/5	23.4.2018	arkóza	83/29/68
VI/6	23.4.2018	žula	140/29/63
VI/7	nedemontován	žula	

Řada VII.			
-----------	--	--	--

Označení kamene	Termín demontáže	Materiál	Rozměr šířka/výška/hloubka
VII/1	4.5.2018	arkóza	105/54/44
VII/2	23.4.2018	arkóza	54/56/30
VII/3	23.4.2018	arkóza	78/58/45
VII/4	23.4.2018	arkóza	.../59,5/...
VII/5	4.5.2018	žula	108/33/57
VII/6	nedemontován	žula	

VIII. Seznam kramlí

číslo	označení	rozměr	poznámka
I. Řada			
1	K1	36/?/8	původní kramle
2	K2	36/3/8	původní kramle
3	K3	43/3/8	původní kramle
4	K4	34/3/8	původní kramle
5	K5	31/3,5/8	původní kramle
6	K6	41,5/3/8	původní kramle
7	K7	34/3/8	původní kramle
8	K8	35/3/8	původní kramle
9	K9	36/3,5/?	původní kramle
10	K10	38/3/8	původní kramle
11	K11	33,5/3/8	původní kramle
12	K12	36/3/8	původní kramle
13	K13	34/3/9	původní kramle
14	K14	30,5/3/8,5	původní kramle
15	K15	34,5/3,5/9	původní kramle
II. Řada			
16	K21	35/3,5/7	původní kramle
17	K22	54/3,5/7	původní kramle
18	k23	22/3,5/7,5	původní kramle
19	k24	34/3,5/7	původní kramle
III. Řada			
20	k31	24,5/3,5/6,5	původní kramle
21	k32	28/4/5,5	původní kramle
22	K33	50/4/6	původní kramle
23	K34		nová kramle
24	K35		nová kramle
25	K36		nová kramle
IV. Řada			
26	K41	28,5/3,5/5	původní kramle
27	K42	25,5/4/5	původní kramle
28	K43	68,5/4/9	původní kramle
29	K44	21,5/3,5/6	původní kramle
30	K45		nová kramle
31	K46		nová kramle
32	K47		nová kramle
33	K48		nová kramle

V. Řada			
34	K51	38	původní kramle
35	K52	26	původní kramle
36	K53		původní kramle
37	K54		původní kramle
38	K55		nová kramle
39	K56		nová kramle
40	K57		nová kramle
VI. Řada			
41	K61	23/4,5/7	původní kramle
42	K62	25/3,5/6,5	původní kramle
45	K63	23,5/3,5/6,5	původní kramle
44	K64	28/3,5/6	původní kramle
45	K65		nová kramle
46	K66		nová kramle
47	K67		nová kramle
VII. Řada			
48	K71	23,5	původní kramle
49	K72	25/4/8	původní kramle

IX. Technologická zpráva

V procesu restaurování budou užity následující materiály:

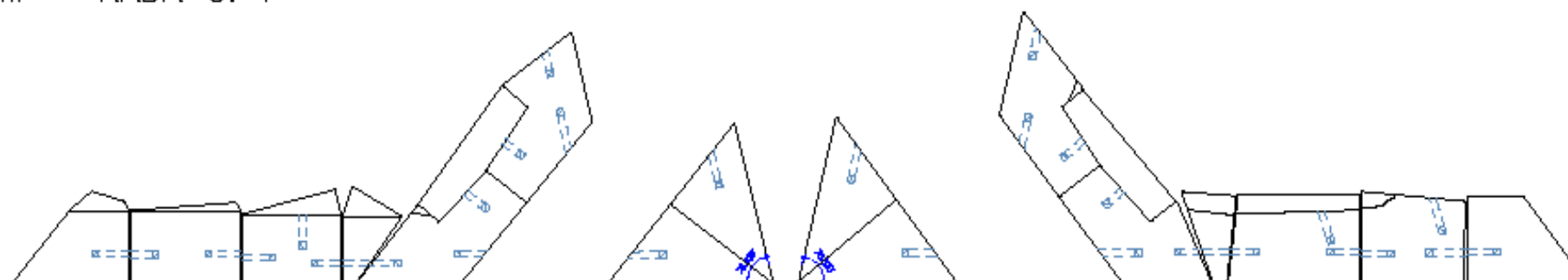
- Čpavek, peroxid, jar
- Funcosil Steinfestiger 100; 300 (fa. Remmers)
- Tmely na minerální bázi s příměsí styrenakrylátové pryskyřice (Sokrat A 2802, bílý cement (fa. Alborg), křemičité písky různé frakce)
- Trasové malta na zdění (TM10, fa. Quick-mix)
- Světlostálé pigmenty (fa. Bayferox, fa. Teluria)
- Hydrofobizace – Funcosil SNL (fa. Remmers)
- Nerez kov

X. Grafická dokumentace

- *PDF listy A3 – 1 – 7 řada*

LEDOLAM – ŘADA Č. I

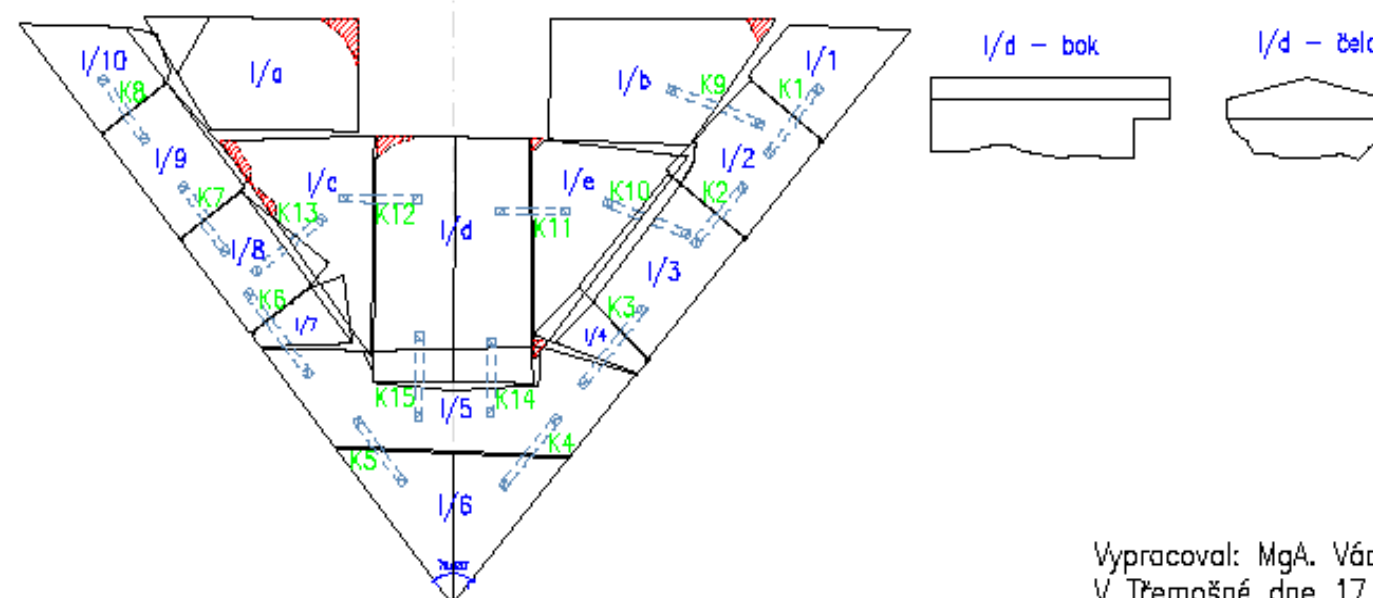
PŮDORYS



NÁRYS



Kladečský výkres



Legenda:

-  POŠKODZENÉ MÍSTO
-  TRHLINA, LEPENÝ SPOJ
-  OZNAČENÍ JEDNOTLIVÝCH KAMENNÝCH BLOKŮ
-  OZNAČENÍ DOCHOVANÝCH KRAMLÍ
-  OZNAČENÍ NOVÝCH POLOH KRAMLÍ
-  LŮŽKO PRO KRAMLE – PŮVODNÍ
-  LŮŽKO PRO KRAMLE – NOVÉ (NÁVRH)

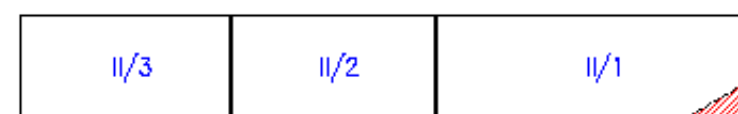
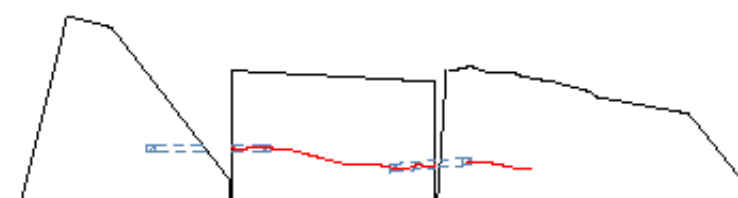
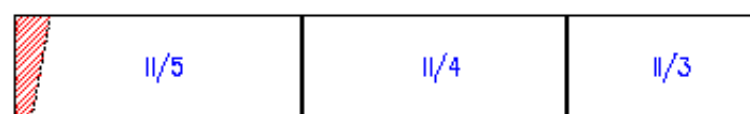
Vypracoval: MgA. Václav Štachl
V Třemošné dne 17.6.2018

LEDOLAM – ŘADA Č. II

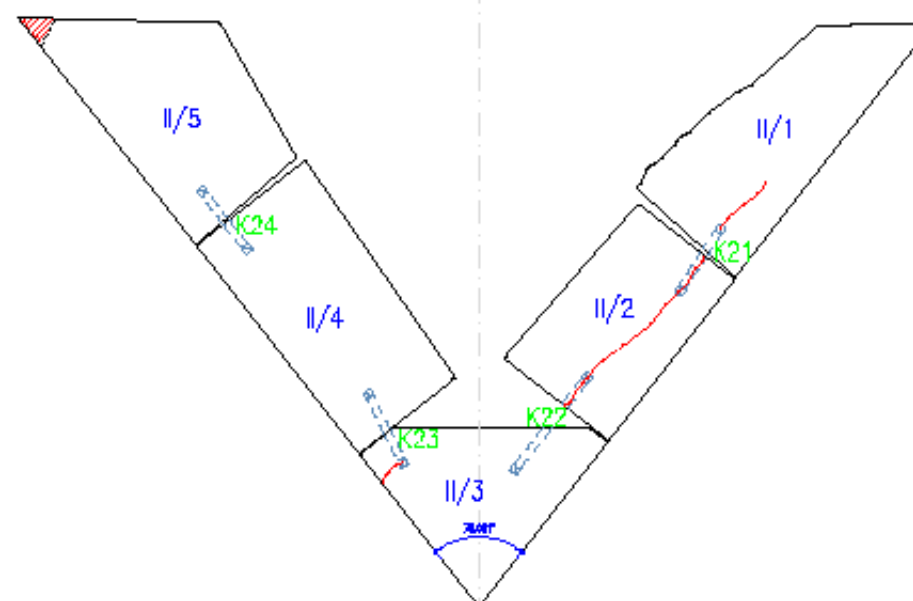
PŮDORYS



NÁRYS



Kladečský výkres

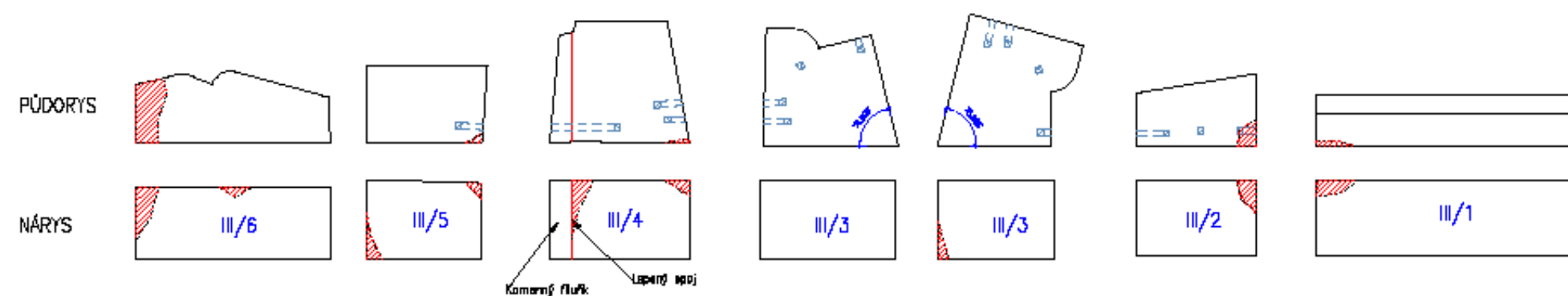


Legenda:

-  POŠKOZENÉ MÍSTO
-  TRHLINA, LEPENÝ SPOJ
-  OZNAČENÍ JEDNOTLIVÝCH KAMENNÝCH BLOKŮ
-  OZNAČENÍ DOCHOVANÝCH KRAMLÍ
-  OZNAČENÍ NOVÝCH PŮLH KRAMLÍ
-  LŮŽKO PRO KRAMLE – PŮVODNÍ
-  LŮŽKO PRO KRAMLE – NOVÉ (NÁVRH)

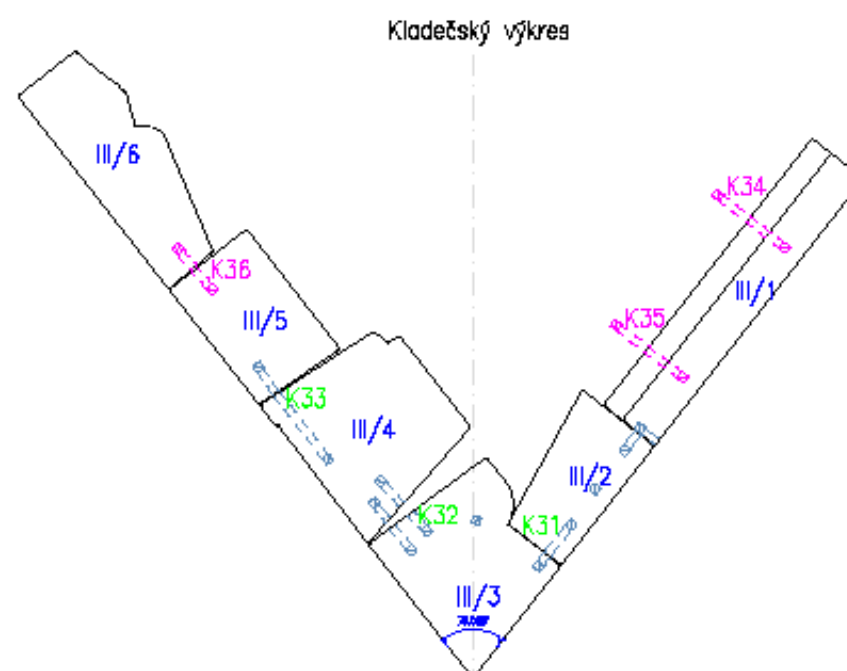
Vypracoval: MgA. Václav Štochl
V Třemošné dne 17.6.2018

LEDOLAM – ŘADA Č. III



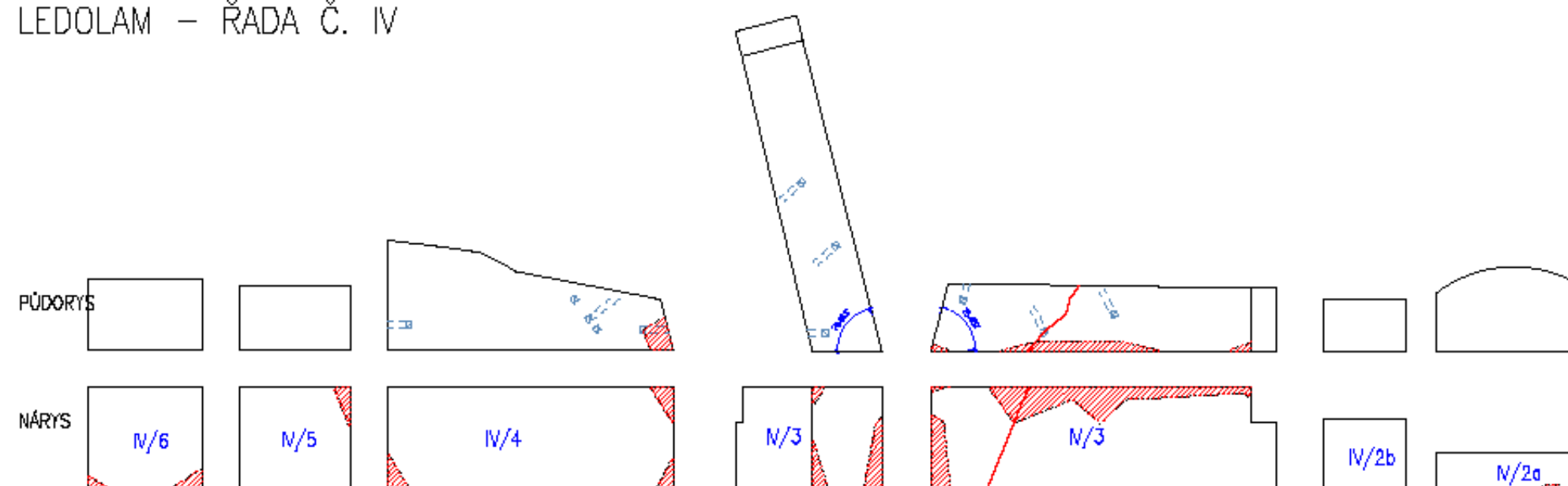
Legenda:

- POŠKOZENÉ MÍSTO
- TRHLINA, LEPENÝ SPOJ
- OZNAČENÍ JEDNOTLIVÝCH KAMENNÝCH BLOKŮ
- OZNAČENÍ DOCHOVANÝCH KRAMLÍ
- OZNAČENÍ NOVÝCH POLOH KRAMLÍ
- LŮŽKO PRO KRAMLE – PŮVODNÍ
- LŮŽKO PRO KRAMLE – NOVÉ (NÁVRH)



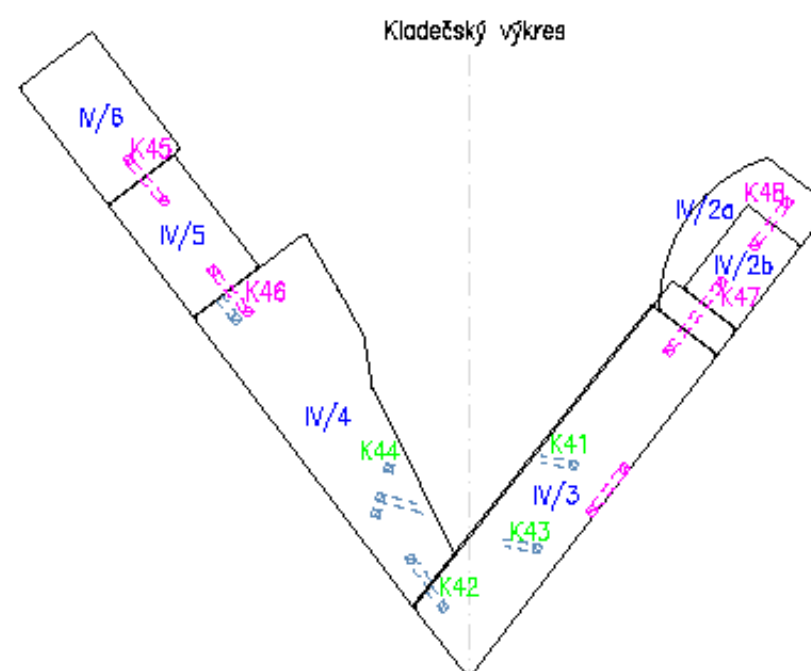
Vypracoval: MgA. Václav Štochl
V Třemošné dne 17.6.2018

LEDOLAM – ŘADA Č. IV



Legenda:

-  POŠKOZENÉ MÍSTO
-  TRHLINA, LEPENÝ SPOJ
-  OZNAČENÍ JEDNOTLIVÝCH KAMENNÝCH BLOKŮ
-  OZNAČENÍ DOCHOVANÝCH KRAMLŮ
-  OZNAČENÍ NOVÝCH POLOH KRAMLŮ
-  LŮŽKO PRO KRAMLE – PŮVODNÍ
-  LŮŽKO PRO KRAMLE – NOVÉ (NÁVRH)



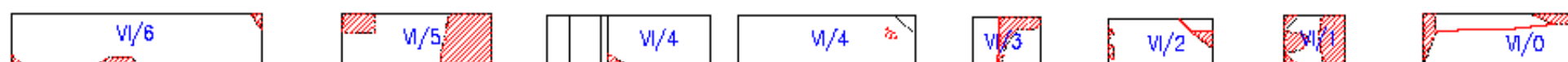
Vypracoval: MgA. Václav Štochl
V Třemošné dne 17.6.2018

LEDOLAM – ŘADA Č. VI

PŮDORYS



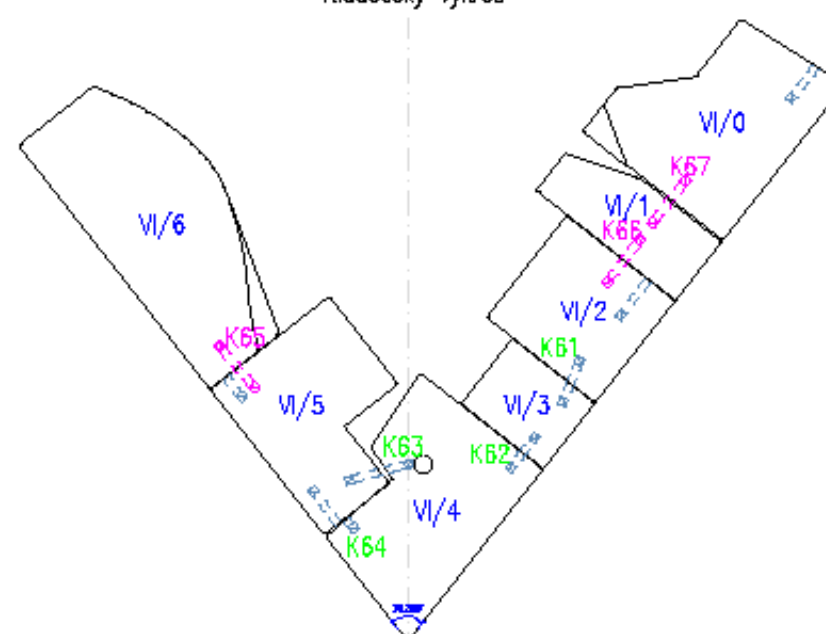
NÁRYS



Legenda:

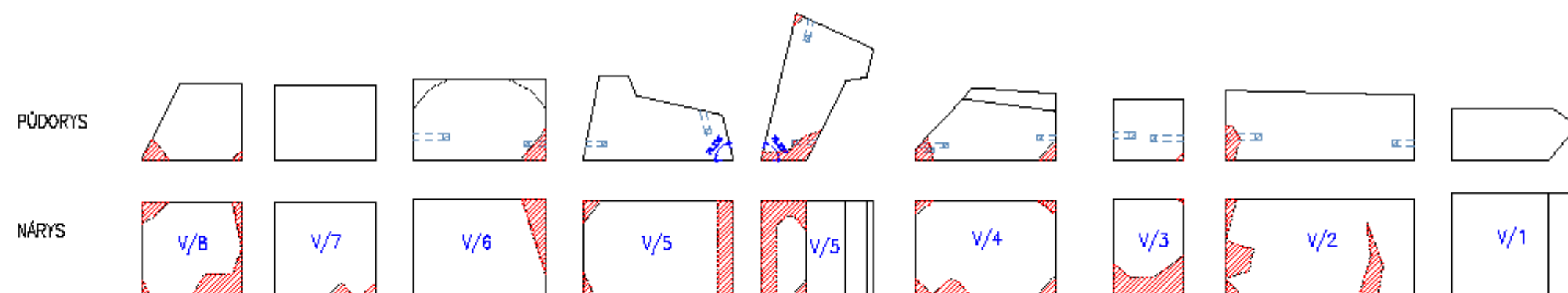
-  POŠKOZENÉ MÍSTO
-  TRHLINA, LEPENÝ SPOJ
-  OZNAČENÍ JEDNOTLIVÝCH KAMENNÝCH BLOKŮ
-  OZNAČENÍ DOCHOVANÝCH KRAMLÍ
-  OZNAČENÍ NOVÝCH POLOH KRAMLÍ
-  LŮŽKO PRO KRAMLE – PŮVODNÍ
-  LŮŽKO PRO KRAMLE – NOVÉ (NÁVRH)

Kladečský výkres



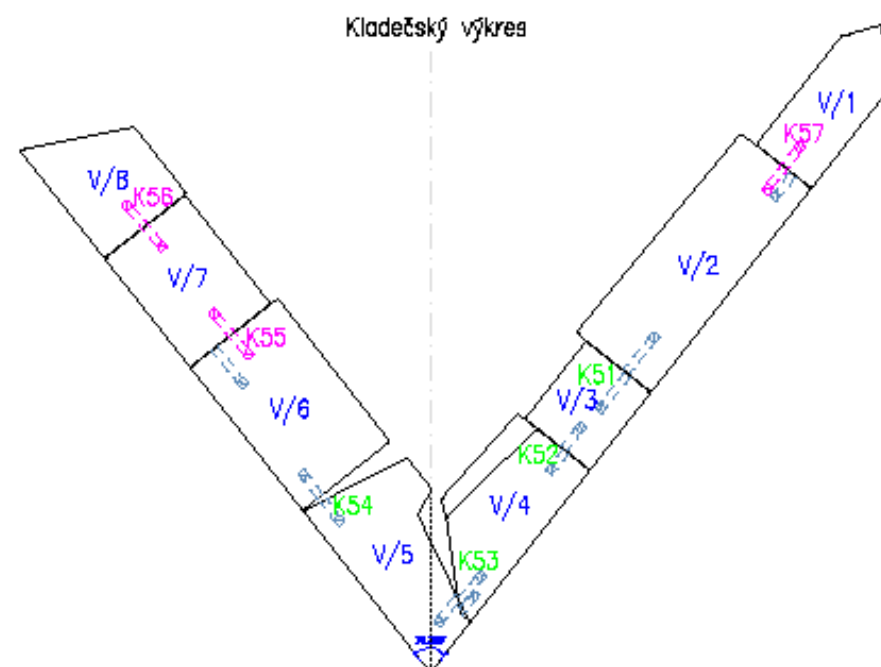
Vypracoval: MgA. Václav Štochl
V Třemošné dne 17.6.2018

LEDOLAM – ŘADA Č. V



Legenda:

- POŠKOZENÉ MÍSTO
- TRHLINA, LEPENÝ SPOJ
- OZNAČENÍ JEDNOTLIVÝCH KAMENNÝCH BLOKŮ
- OZNAČENÍ DOCHOVANÝCH KRAMLÍ
- OZNAČENÍ NOVÝCH POLOH KRAMLÍ
- LŮŽKO PRO KRAMLE – PŮVODNÍ
- LŮŽKO PRO KRAMLE – NOVÉ (NÁVRH)



Vypracoval: MgA. Václav Štochl
V Třemošné dne 17.6.2018

LEDOLAM – ŘADA Č. VII

PŮDORYS



NÁRYS



Legenda:

-  POŠKOZENÉ MÍSTO
-  TRHLINA, LEPENÝ SPOJ
-  OZNAČENÍ JEDNOTLIVÝCH KAMENNÝCH BLOKŮ
-  OZNAČENÍ DOCHOVANÝCH KRAMLÍ
-  OZNAČENÍ NOVÝCH POLOH KRAMLÍ
-  LŮŽKO PRO KRAMLE – PŮVODNÍ
-  LŮŽKO PRO KRAMLE – NOVÉ (NÁVRH)

Vypracoval: MgA. Václav Štochl
V Třemošné dne 17.6.2018

XI. Fotodokumentace

I. ŘADA





II. ŘADA



III. ŘADA



IV. ŘADA



V. ŘADA



VI. ŘADA



VII. ŘADA

