NUŠL
národní
úložiště
šedé
literatury

Obnova koruny historické hradební zdi s ochozem a cimbuřím postavené s lícem z opracovaných pískovcových kvádrů zachovávající její vizuální autenticitu a hodnoty stáří

Bláha, Jiří
2016

Dostupný z http://www.nusl.cz/ntk/nusl-262597

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 27.04.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní nusl.cz .

Obnova koruny historické hradební zdi s ochozem a cimbuřím postavené s lícem z opracovaných pískovcových kvádrů zachovávající její vizuální autenticitu a hodnoty stáří

PAMÁTKOVÝ POSTUP

Tento materiál vznikl ve spolupráci pracovišť Národního technického muzea, Ústavu teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v. v. i. a Stavební fakulty ČVUT v Praze, díky finanční podpoře grantového projektu č. DF12P01OVV020 z programu NAKI, jehož poskytovatelem je Ministerstvo kultury České republiky.

Jiří Bláha
Jaroslav Buzek
Michal Cihla
Lukáš Hejný
Svatoslav Chamra
Kateřina Kovářová
Michal Panáček
Tomáš Rafl
Václav Rybařík
Jan Schröfel

2015

Obsah

1 Úvod ... 3
1.1 Zvětrávací procesy ... 3
1.2 Přirozená degradace povrchu jako hodnota stáří ... 3
1.3 Památkový postup ... 3
1.4 Uživatelé památkového postupu ... 4
2 Výchozí situace ... 5
2.1 Popis modelového příkladu ... 5
2.2 Úkol stavebního zásahu ... 5
2.3 Problémy současné praxe ... 5
3 Prostředky a cíle použitého postupu ... 7
3.1 Formulace základních cílů stavebního zásahu ... 7
3.2 Navržené řešení ... 7
3.2.1 Interdisciplinární přístup – struktura procesu ... 8
3.2.2 Autorské stanovení koncepce obnovy a cíle a provedení fyzického zásahu – postup přípravy a provedení díla ... 12
3.2.3 Diferencovanost fyzického zásahu – fyzické provedení díla ... 14
4 Příloha – popis ověření památkového postupu ... 18
4.1 Vyhodnocení informačních, památkových, vizuálních a společenských hodnot historické konstrukce ... 18
4.1.1 Celková situace ... 18
4.1.2 Historické okolnosti vzniku hradebních ochozů ... 19
4.1.3 Stavebněhistorická a památková hodnota ... 20
4.2 Plánová, fotografická, kresebná a popisná dokumentace stávajícího stavu před zásahem ... 21
4.2.1 Plánová, fotografická a kresebná dokumentace ... 21
4.2.2 Základní popis konstrukce ochozů a cimbuří ... 22
4.3 Průzkum a analýza použitého druhu horniny, způsobu opracování kamene a řemeslného a technologického provedení zdiva ... 24
4.3.1 Petrografický průzkum použitého stavebního kamene a geologická stavba hradu Kost a jeho nejbližšího okolí ... 24
4.3.2 Průzkum opracování kamene a řemeslného a technologického provedení zdiva ... 30
4.4 Klasifikace druhů poškození kamene i pojiva, jejich příčin a následků ... 31
4.4.1 Popis výchozího stavu konstrukcí, materiálů a klasifikace poškození ... 31
4.4.2 Podrobný restaurátorský rozbor příčin a následků poškození ... 32
4.5 Celková koncepce zásahu ... 34
4.5.1 Celková koncepce ... 34
4.6 Podrobný technologický, materiálový a řemeslný návrh zásahu ... 35
4.7 Technologie a způsoby provedení realizace díla ... 38
4.7.1 Popis prací ... 39
4.7.2 Použité materiály: ... 49
4.8 Praktické zkušenosti z provedení díla ... 50
4.9 Vyhodnocení správnosti použitého postupu a schopnosti dosažení předpokládaného cíle ... 53

5 Použitá a související literatura 54
5.1 Metodické a slovníkové publikace 54
5.2 Knihy 54
5.3 Články 55
5.4 Studentské práce 57
5.5 Ostatní 57

1 Úvod

1.1 Zvětrávací procesy

Každý povrch horninového materiálu vystavený působení vnějšího prostředí postupně podléhá zvětrávacím procesům. Po delší době může docházet i k viditelnému úbytku materiálu nebo dokonce k jeho úplnému rozpadu. Rychlost, s jakou tyto změny nastávají, ovlivňuje kromě vlastností použitého kamene i množství dalších okolností, především působení srážkové vlhkosti v součinnosti s teplotními výkyvy okolního prostředí. Materiálové změny, k nimž dochází, jsou ze své povahy nevratné, lze je pouze o něco zpomalit nebo se pokusit zmírnit účinky vnějších vlivů.

1.2 Přirozená degradace povrchu jako hodnota stáří

Určitý stupeň degradace povrchu kamenného zdiva je esteticky i technicky přijatelný a u historických staveb bývá dokonce často vnímán jako hlavní doklad jejich starobylosti. Při opravách památek proto bývají viditelné stopy stárnutí materiálu někdy vyžadovány nebo dokonce záměrně napodobovány. Přirozeně k tomu dochází při snaze o vizuální scelení nově osazených prvků a starých ploch. Otázkám souvisejícím s retušemi a patinováním se dost dobře nelze vyhnout, mimo jiné i proto, že k těmto zásahům často docházelo už při dřívějších opravách. V etickém a estetickém pohledu na restaurování kamenného zdiva a jeho autenticitu navíc patří určování přípustné míry odstraňování známek přirozené degradace nebo naopak úmyslné inscenování „hodnoty stáří“ mezi klíčová témata.

1.3 Památkový postup

Popsaný Památkový postup se snaží reagovat na výše uvedené skutečnosti a postavit je jako jednu z výchozích zásad celého procesu. Jedná se o příklad, jak na základě obecně formulované metodiky stanovit a definovat návrh možností a přístupů k zodpovědnému způsobu obnovy kvádrového pískovcového zdiva, který komplexně splní primární úkol jeho stavebně–technické konsolidace a zároveň v maximální možné míře zachová vizuální a materiálovou autenticitu historické konstrukce s různě degradovaným povrchem jako výraznou hodnotou stáří představující zásadní složku jeho památkové hodnoty.

1.4 Uživatelé památkového postupu

Účastníkem tohoto procesu a tedy i uživatelem předloženého památkového postupu může být velmi široký okruh profesí. Hlavními cílovými skupinami jsou vlastníci nebo správci kulturních památek a dalších historických staveb, projektanti, restaurátoři, památkáři, případně studenti blízkých oborů. Vzorový památkový postup pochopitelně nemůže nahrazovat projektovou dokumentaci nebo restaurátorský záměr, vypracované na základě poznání a odpovědného vyhodnocení konkrétní situace, ale je ověřeným příkladovým návodem, jak k tomuto úkolu přistoupit při snaze o zachování rozpoznaných hodnot a respektování maxima požadavků vyplývajících z jejich rozboru.

2 Výchozí situace

Modelovou situací pro aplikaci památkového postupu je úkol stavební obnovy horních partií historické volně stojící hradební zdi postavené z pískovcového zdiva s kvádrovým lícem, spojované maltou, která nevykazuje žádné statické a konstrukční problémy projevující se navenek.

2.1 Popis modelového příkladu

Jde o volně stojící zeď typu středověké hradby, která je postavena technikou trojvrstvého zdiva. Oba líce jsou vyzděny z opracovaných pískovcových kvádrů, mezi nimiž je jádro z drobnějších lomových pískovcových kamenů. Obojí je spojováno vápennou maltou pojenou vzdušným vápnem. Část koruny zdi slouží jako pochozí ochoz, část zdiva tento ochoz převyšuje a vytváří tak krycí parapet s vystupujícími stínkami cimbuří. Hradba je otevřenou stavbou bez střechy atakovanou erozními procesy ze všech stran. Je několik stovek let stará a povrch zdiva je výrazně poznamenán degradací kamene a malty. Původní ideální tvar je plasticky pozměněn a vypreparován do naturalistické podoby, která je hlavní nositelkou současného výrazu a tedy i vnímání obrazu stavby. Zároveň je však v horních partiích lokálně v různé míře rozrušena spojovací malta, lokálně jsou hloubkově narušeny části některých bloků a některé bloky jsou narušeny za hranici své technické funkčnosti. Konstrukce však nemá žádné celkové statické nebo skladební poruchy.

2.2 Úkol stavebního zásahu

Úkolem je dílčí stavební obnova této zdi a prodloužení její životnosti na další desítky let. Zásah je soustředěn na horní části zahrnující komunikační ochoz, krycí parapet a stínky cimbuří nebo jejich části. Má proběhnout obnova funkce spojovací či spárovací malty, stavebně–statické zajištění bloků, zamezení zatékání vody do konstrukce a tedy i eliminace destruktivního působení mrazu. V případě krajní nutnosti má být provedena náhrada dožilého kamene nebo jeho částí za nový náhradní.

2.3 Problémy současné praxe

Běžná praxe ukazuje, že ve většině případů je velmi obtížné udržet vyvážené zapojení všech zúčastněných profesí a jejich požadavků, které přímo ovlivňují průběh a výsledek celého zásahu. Velmi často některá kritéria převládnou a dostávají se do neřešitelného rozporu s ostatními, které negují a rozrušují. Jde např. o novodobé požadavky na staticko–technické

parametry konstrukcí a materiálů, na životnost obnovy, bezpečnostní záruky pro zpřístupnění, otázky dopravní, požární, nebo naopak příliš vyhraněné umělecké či pseudohistorizující snahy. Jak je vidět, mohou být sice různého charakteru a původu, ale v drtivé většině případů vedou k zásadní ztrátě autenticity historického výrazu i úbytku autentického materiálu včetně cenných stop řemeslného zpracování. Zpočátku snad dobře míněná snaha o prodloužení života památky pak vede k jejímu nevratnému poničení, degradaci historické podstaty a transformaci v novodobou nápodobu historického stavu.

3 Prostředky a cíle použitého postupu – obecná strategie obnovy

3.1 Formulace hlavních cílů stavebního zásahu

- **Stavebně-technická obnova**

Fyzický stavební zásah znamenající prodloužení životnosti a užitnosti konstrukce na další desítky let.

- **Zachování vizuální autenticity a hodnot stáří**

Ochrana a dodržení materiálové, technologické a vizuální autenticity konstrukce po provedeném zásahu.

Hlavní cíle obnovy je třeba jasně zformulovat ještě před zahájením přípravy obnovy, a to tak, aby byly uskutečnitelné a zároveň akceptovatelné pro všechny klíčové účastníky. Zástupci jednotlivých profesí by současně měli být připraveni kooperativně řešit nepředvídatelné situace (nová zjištění učiněná během rozebírání konstrukce, apod.).

3.2 Navržené řešení

Řešení předloženého úkolu obnovy části historického kvádrového pískovcového zdiva nesoucí výraznou stopu autenticity a stáří v sobě spojuje dva základní možné přístupy k dané věci, stojící většinou na opačném konci celého spektra péče o stavební historické památky:

1) Rekonstrukční přístup

Primárně technicistně-stavební způsob z velké části podřízený normativním a bezpečnostním kritériím projevující se masivní výměnou autentického materiálu a zásadní změnou výrazu. Vychází z formální, často zjednodušené, či dobově podmíněné analýzy problematiky daného objektu po základním zhodnocení historických, památkových i stavebních hledisek. Velmi často mají velkou váhu nově definované potřeby vlastníka vycházející z plánovaného využití stavby.

2) Konzervačně–restaurátorský přístup

Velmi šetrný pietní zásah vedený snahou o co nejmenší ztrátu autenticity, ale někdy pouze omezeně prodlužující reálnou životnost konstrukce. Vychází většinou z podrobné analýzy problematiky daného objektu po detailním zhodnocení historických, památkových i stavebních hledisek. Nově definované potřeby vlastníka týkající se plánovaného využití stavby nehrají většinou takovou roli, respektive jsou v souladu nebo plně podřízeny zvolenému přístupu.

U obou přístupů se mohou jednotlivá hlediska prolínat s různou váhou důležitosti, stejně jako se v různé míře vzájemně kombinují oba přístupy.

Způsobem, jakým lze společně dostát požadavků a cílů obou přístupů a co nejvíce eliminovat jejich zároveň se projevující negativní důsledky, je splnění několika předpokladů, které se dají shrnout do tří okruhů souborných kritérií. Ty zároveň strukturovaně popisují ideální nastavení celého procesu z hlediska zapojení všech potřebných profesí, vlastní přípravy a vedení obnovy a fyzického provedení zásahu. Jedná se o následující předpoklady:

A) Interdisciplinární komplexní přístup s rovnoměrným zapojením a odpovědností všech zúčastněných oborů – t.j. struktura procesu

B) Autorské stanovení koncepce obnovy a cíle, k němuž bude směřováno a stejné autorské provedení fyzického zásahu – t.j. postup přípravy a provedení díla

C) Přísná lokální a široká diferencovanost vlastního fyzického zásahu, určovaná potřebami konkrétního místa, zároveň však ve vztahu k celkovému záměru – t.j. fyzické provedení díla

3.2.1 Interdisciplinární přístup – struktura procesu

Prvotním prostředkem k optimálnímu dosažení cíle je vyvážený interdisciplinární přístup. Nezbytné je hledání vyváženého řešení prostřednictvím současného zapojení všech profesí, které mají k dané věci co říci ze všech možných náhledů. Pro všechny zapojené oblasti je nutné stanovení jak výchozích parametrů, tak jejich role v rámci celého procesu a konkrétních cílů, jichž má být dosaženo. Zásadním předpokladem je sladění těchto parciálních cílů do výsledného záměru, kdy se kritéria jednotlivých oblastí vzájemně neruší, ale naopak se podporují, navazují na sebe a nejlépe podmiňují jeden druhý v rámci přirozeného logického celku. A tento logický celek musí vycházet z multikriteriálního pochopení historické konstrukce, na níž je zásah prováděn.

Níže jsou strukturovaně popsány jednotlivé kroky celkového procesu vzhledem k zapojeným profesím, které jsou postupně aplikovány. ***Navržen je komplexní přístup, přičemž o realizaci všech navržených kroků v plném rozsahu rozhoduje individuální situace konkrétního případu.***

1) Vyhodnocení informačních, památkových, vizuálních a společenských hodnot historické konstrukce

– Zpracování rešerše historické literatury a historických písemných a ikonografických pramenů (zpracovává historik, stavební historik, specialista na archivnictví)

Slouží pro poznání stavebního vývoje konstrukce a stanovení jejích hodnot.

– Vyhodnocení stavební historie konstrukce (zpracovává stavební historik)

Základní dokument pro poznání vývoje současného stavu konstrukce a stanovení jejích hodnot.

– Zhodnocení konstrukce jako historického hmotného pramene (zpracovává stavební historik, specialista na historické stavební technologie)

Poznání vypovídací schopnosti konstrukce o svém materiálovém složení, použitých technologiích, svém účelu a roli v širším kontextu.

– Zhodnocení památkových, vizuálních a společenských hodnot konstrukce (zpracovává stavební historik, odborník na ochranu památek)

Důležitý dokument nastavující míru, způsob a předmět ochrany charakteristik tvořících hodnotu konstrukce jako historické památky.

2) Plánová, fotografická, kresebná a popisná dokumentace stávajícího stavu před zásahem

– Vypracování podrobného popisu výchozího stavu konstrukce (zpracovává stavební historik, specialista na historické stavební technologie, kameník, restaurátor, specialista geolog)

Základní úroveň dokumentace výchozího stavu. Důležité pro zpracovatele pro uvědomění si podrobností a souvislostí předmětné konstrukce.

– Pořízení kvalitní barevné fotografické dokumentace výchozího stavu konstrukce s lokalizací snímků a popisem (zpracovává školený stavební historik, specialista na dokumentaci a zaměřování historických staveb)

Základní úroveň obrazové dokumentace výchozího stavu. Nezbytné pro zpracování návrhu zásahu a zpětnou kontrolu prováděných zásahů.

– Zpracování geodetického zaměření konstrukce (zpracovává specialista geodet, specialista na dokumentaci a zaměřování historických staveb)

Základní úroveň obrazové dokumentace výchozího stavu. Nezbytné pro zpracování návrhu zásahu a zpětnou kontrolu prováděných zásahů.

– Zpracování dalších měřičských podkladů zachycení výchozího stavu konstrukce – fotoplánů, vektorového vykreslení spárořezu, oměření a zakreslení detailů (zpracovává specialista geodet, specialista na dokumentaci a zaměřování historických staveb)

Další úrovně obrazové dokumentace výchozího stavu. Nezbytné v určitých případech pro zpracování návrhu zásahu a zpětnou kontrolu prováděných zásahů.

3) Průzkum a analýza použitého druhu horniny a spojovací malty, způsobu opracování kamene a řemeslného a technologického provedení zdiva

– Petrografický průzkum lokality a použitého druhu kamene (zpracovává specialista geolog, zkušený kameník)

Nezbytné kritérium pro materiálové poznání konstrukce a výchozí zjištění pro možnosti hledání původních i náhradních zdrojů kamene.

– Průzkum a lokalizace předpokládaných ložisek použité a náhradní horniny (zpracovává specialista geolog, ložiskový geolog, specialista na historické způsoby těžby kamene)

Ověření možností získání co nejpříbuznějšího materiálu pro případnou fyzickou náhradu kamene.

– Chemicko-technologický a fyzikální průzkum spojovací malty (zpracovává specialista materiálový technolog)

  Zjištění složení a vlastností spojovacího materiálu pro její replikaci, nebo nahrazení materiálu s příbuznými vlastnostmi.

– Průzkum opracování kamene (zpracovává stavební historik, specialista na historické způsoby opracování kamene, specializovaný kameník nebo restaurátor kamene)

  Trasologické poznání stop historických nástrojů, analýza struktury často zásadně určující historický výraz konstrukce.

– Analýza řemeslného a technologického provedení zdiva (zpracovává stavební historik, specialista na historické stavební technologie, specializovaný kameník nebo restaurátor kamene)

  Nezbytné poznání původní skladby historické konstrukce, způsobů zdění a použitých řemeslných technologií. Zásadní pro správný návrh obnovy.

4) Klasifikace druhů poškození kamene a pojiva, jejich příčin a následků

– Vytvoření „katalogu“ jednotlivých druhů poškození kamene a pojiva z hlediska místa, příčiny poruch a jejich následků (zpracovávají ve spolupráci specializovaný kameník nebo restaurátor kamene, specialista na historické stavební technologie, specializovaný stavební projektant, specializovaný geolog)

  Postižení celého rejstříku všech vyskytujících se poškození, jejich příčin a následků.

– Inventarizační katalog poškození jednotlivých dílců kamene (zpracovávají ve spolupráci specializovaný kameník nebo restaurátor kamene, specialista na historické stavební technologie, specializovaný stavební projektant, specializovaný geolog)

  Plošná katalogová dokumentace poškození jednotlivých dílců.

5) Celková koncepce a podrobný technologický, materiálový a řemeslný návrh zásahu

– Stanovení celkové koncepce zásahu vzhledem k výchozímu stavu a cíli k němuž má zásah směřovat (zpracovávají ve spolupráci specializovaný kameník nebo restaurátor kamene, specialista na historické stavební technologie, specializovaný stavební projektant, specializovaný geolog)

  Zásadní východisko pro sestavení následujícího podrobného návrhu zásahu.

– Technologický, materiálový a řemeslný návrh zásahu/Projektová dokumentace (zpracovávají ve spolupráci specializovaný kameník nebo restaurátor kamene a specializovaný stavební projektant)

  Podrobný popis postupu prací, použitých materiálů a technologií podle nějž bude fyzicky zásah prováděn. Diferenciace konkrétních postupů pro konkrétní místa a situace. Slouží k projednání se zainteresovanými orgány státní správy, s investorem a k nacenění navrhovaných prací.

6) Technologie a způsoby provedení realizace díla

– Vlastní fyzické provedení stavebního zásahu (provádějí pracovníci pod vedením specializovaného kameníka nebo restaurátora kamene)

Celý obecný soubor prováděných činností.

– Příprava materiálů (provádějí pracovníci pod vedením specializovaného kameníka nebo restaurátora kamene)

Příprava materiálů a směsí pro zásah.

– Zpřístupnění/stavba lešení (provádějí specializovaní pracovníci pod vedením specializovaného kameníka nebo restaurátora kamene)

Celkové bezproblémové zpřístupnění všech míst pro stavební zásah. Velmi často slouží zároveň pro manipulaci s částmi konstrukce.

– Manipulace a logistika provedení (provádějí pracovníci pod vedením specializovaného kameníka nebo restaurátora kamene)

Pohyb a nutné přemísťování částí konstrukce. Zajištění plynulosti navazujících prací.

– Diferencované použité technologie (provádějí pracovníci pod vedením specializovaného kameníka nebo restaurátora kamene, dohled specializovaných technologů)

Velký rejstřík použitých technologií vyžadujících aplikační kázeň, přestávky a předepsané postupy.

7) Praktické zkušenosti z provedení díla

– Zkušenosti a poznatky získané přímým fyzickým zásahem (pracovníci pod vedením specializovaného kameníka nebo restaurátora kamene)

Důležité pro verifikaci zvolených postupů a operativní reakci a jejich případnou úpravu. Poučení pro příští práci podobného typu, získávání zkušeností.

8) Vyhodnocení správnosti použitého postupu a schopnosti dosažení předpokládaného cíle

– Porovnání výchozího a výsledného stavu vzhledem ke zvolené koncepci a navrženému postupu (zpracovávají ve spolupráci specializovaný kameník nebo restaurátor kamene, specialista na historické stavební technologie, specializovaný stavební projektant, specializovaný geolog)

Zhodnocení splnění vytčeného cíle a dosažení předpokládané ochrany poznaných hodnot.

– Návrh další navazující péče a údržby konstrukce (zpracovávají ve spolupráci specializovaný kameník nebo restaurátor kamene, specialista na historické stavební technologie, specializovaný stavební projektant, specializovaný geolog)

Nastavení režimu dlouhodobé údržby a odpovědné péče pro udržení cílů a výsledků provedené obnovy a zachování poznaných hodnot.

3.2.2 Autorské stanovení koncepce obnovy a cíle a provedení fyzického zásahu – postup přípravy a provedení díla

Přestože, jak bylo v předchozí kapitole zdůrazněno, jde v drtivé většině projektů o kolektivní dílo, je naprosto zásadní otázkou jednoznačná přímá autorská odpovědnost vedení celého procesu. Konkrétní osoba, případně velmi omezený autorský kolektiv, nejlépe opět pod vedením jednoho „supervizora“, by měli být odpovědni za stanovení celkové koncepce a cíle, k němuž má obnova směřovat. Tato osoba nebo kolektiv by měl být neměnný i při rozpracovávání koncepce do detailního návrhu provedení, tedy projektu či restaurátorského návrhu. A stejně tak musí tento autorský tým, tato osoba, nebo skupina pracovníků pod vedením této osoby provádět i vlastní fyzický zásah. Teprve pak je zajištěna kontinuita zodpovědnosti myšlenky, záměru, koncepce, návrhu i provedení díla, zároveň se všemi souvislostmi a okolnostmi, které je nutné respektovat.

Z autorského pohledu zodpovědnosti jsou zejména stěžejní tyto základní kroky postupu přípravy a provedení díla:

1) Sběr informací

– Na základě zadání a základní analýzy problematiky daného objektu stanovit okruhy, rozsah a hloubku potřebných informací a doporučit způsoby jejich získání
– Zajistit a soustředit získané informace

2) Analýza informací

– Analýza informací z jednotlivých hledisek a oborů a jejich vyhodnocení ve smyslu jednotlivých entit
    – Důležitá je kontrola správnosti údajů i porovnáním metod, jakými byly získány, aby informace nebyly zatíženy chybou metody sběru informací (na špatnou, nebo chybně položenou otázku získáme přirozeně chybnou, nebo chybně interpretovanou odpověď)
    – V případě pochybností nutno informace prověřit
        1. Nový sběr informací
            a. Kontrolní stejný způsob
                i. Ze stejného místa
                ii. Z jiného místa nebo zdroje
            b. Jiným vhodným způsobem
            c. Kombinací obojího
        2. Nové vyhodnocení a prověření vyhodnocující metody
– Analýza a zohlednění informací jako celku
    – Teprve po analytickém vyhodnocení informací z jednotlivých informačních entit je možno informace analyticky vyhodnotit jako celek a v rámci celku

zvýraznit, nebo potlačit protiřečící si kritéria a danosti a ***vyhodnotit a stanovit cíl a ideu obnovy objektu.***

3) Syntéza informací

– Rozhodnutí o cílech řešení

Stěžejní okamžik poznávacího procesu a závěr přípravy.

Bez konkrétního stanovení ideje obnovy a cíle obnovy – tedy toho, jak a proč má po skončení obnovy objekt vypadat a fungovat s odůvodněním a nabídkou použitelných materiálů a technologií, nelze seriózně k obnově přistoupit a za výsledky ručit.

Běžné jsou případy, kdy se příprava omezí na řešení zdánlivě důležitých, přesto nepodstatných detailů a při tom podstata problému autorům a zadavatelům obnovy uniká. Pak se nelze divit neúčinnému výsledku, případně, velmi často poškození, nebo poničení památky. A to i v těchto případech mohou projekční vstupy vypadat impozantně a seriózně. Přitom však často bývá podstata problému opomíjena, nebo nedomyšlena a následky bývají fatální.

– Stanovení cílů a kritérií navrženého řešení

Odůvodnění projektu, analýza cílů projektu i navržených prostředků a technologií i odůvodnění kritérií, které ku prospěchu vybraného řešení byly jako nesourodé potlačeny

– V diskuzi dosáhnout konzistentního souhlasu všech účastníků, případně konstruktivně doplnit řešení o nově zohledněná, nebo přehodnocená kritéria

4) Projekt realizace

– Vypracování vlastního projektu realizace

Projekt realizace by měl obsahovat

1. Směr a ideu obnovy
2. Prostředky a technologie obnovy
3. Odůvodnění
4. Prognóza chování objektu po zásahu a v budoucnosti
5. Návrh vlastního řešení
    a. Body postupu
    b. Varianty postupu v návaznosti možných nálezů zjištěných během akce
    c. Rejstřík použitelných technologií
    d. Rejstřík použitelných materiálů
    e. Variabilní systém harmonogramu

– Přijetí projektu

Standardní proces přijetí projektu všemi složkami

1. Vlastník
2. Investor
3. Památkáři

4. Odborná komise (případně)

Během tohoto procesu často bývá možnost, nebo přímo nutnost znovu prodiskutovat a provést potřebné korektury, aby bylo dosaženo obecného souhlasu všech složek

5) Realizace

– Je nutné vzít na vědomí, že sebelepší projekt a vyhodnocení nemůže postihnout všechny skutečnosti, se kterými se realizátor, zvláště u historických letitých objektů, může setkat. V projektu, přes veškerou a i tu nejpodrobnější přípravu a rozbory, jde stále pouze o vstupní rámcové teoretické ideální řešení, které je při provádění v praxi nutno neustále korigovat a konfrontovat s reálnými skutečnostmi, konkrétními výsledky použitých technologií, konkrétním chováním materiálů a všemi dalšími nečekanými problémy realizace.
– Z tohoto důvodu je potřebné v návrhu řešení a použitelných technologií a materiálů doporučit a odsouhlasit v rámci schváleného projektu širší rejstříky materiálů, technologií, harmonogramů, nebo návazností jednotlivých kroků realizace, protože teprve restaurátor, nebo realizátor může na místě, s přímou okamžitou zkušeností, s konkrétním materiálem v ruce rozhodnout o nejlepší použitelné variantě řešení. Dokonce je nutné počítat s tím, že nálezy při realizaci mohou zásadně změnit situaci a je nutno částečně, nebo zcela změnit přístup a zásadně přepracovat vstupní projekt jako takový. Pro zdar akce je taková pružnost všech podílejících se složek zcela zásadně potřebná a nutná.
– Proto by měl realizaci řídit, realizovat, nebo přinejmenším účinně korigovat autor (nebo autoři) projektu, který zná podstatu problematiky a je nejlépe schopen reagovat na obtíže spojené s realizací.

6) Vyhodnocení výsledku

– Vyhodnocení provedeného zásahu ve smyslu naplnění cílů a kritérií stanovených projektem
– Posouzení stavu objektu po zásahu a vyhodnocení vývoje stavu objektu a jeho jednotlivých součástí do budoucna

7) Stanovení zásad vedoucích k dlouhodobé udržitelnosti objektu v dobrém stavu

a. Způsob a zásady monitoringu
b. Termíny monitoringu
c. Způsoby řešení pravidelné údržby
d. Navržení cyklů větších oprav
e. Způsob řešení těchto oprav a příprava jejich financování

3.2.3 Diferencovanost fyzického zásahu – fyzické provedení díla

Praxe zároveň ukazuje, že nezbytnou podmínkou pro splnění požadavků stavebně-technické obnovy dané konstrukce a zároveň minimálního narušení vizuální, materiálové a řemeslné integrity historického díla je vhodné zvolení diferencovaných přístupů ze široké škály

možných metod. Podle konkrétního místa, jeho vlastností, charakteristik a potřeb je nutné použít odpovídající míru zásahu a zvolit odpovídající technologii a materiál. I v rozsahu velmi malé konstrukce musí být připravenost využít všechny polohy intenzity fyzického zákroku od prakticky bezzásahové zóny až po fyzickou náhradu za nový materiál.

Fakticky lze míru intenzity fyzické intervence při obnově koruny samostatně stojícího hradebního zdiva s lícem z opracovaných pískovcových kvádrů rozdělit do několika stupňů, které se vzájemně prolínají a naplňují určitým, i třeba jenom dílčím, způsobem podle konkrétní akce obnovy.

1) Ponechání bez jakéhokoliv fyzického zásahu – pouze dokumentace a vyhodnocení
Zcela legitimní součást celého zásahu obnovy. Prakticky každá konstrukce zahrnuje v menším či větším měřítku některé části, které nevyžadují žádný fyzický zákrok. Je vhodné je pouze zdokumentovat a vyhodnotit. Velmi pádným důvodem pro vyhrazení takových partií je absolutní zachování původní autenticity hmotného historického pramene.

2) Očištění povrchu
Nejmírnější stupeň fyzické intervence vedený požadavkem na odstranění druhotných vizuálních změn povrchu konstrukce vlivem biotického napadení nebo prachových či vodorozpustných depozitů. Jde již o výrazný zásah do vizuální podoby konstrukce a podle druhu použitých prostředků i o více či méně destruktivní zásah do hmotné substance materiálu. Musí být vždy zvažován ve vztahu k celku i detailu a k celkové zvolené koncepci a cíli obnovy.

3) Očištění povrchu, povrchové zpevnění materiálu
Předprojektové průzkumy a následné čištění odhalí potřebu konsolidace povrchové vrstvy horninového nebo maltového materiálu oslabeného erozními procesy. Rozhodující jsou vlastnosti konkrétního materiálu a okolnosti konkrétního místa. Intervencí se řeší pouze povrchová vrstva materiálu. Vždy je však nutné zásah posuzovat z hlediska chování celého jednoho dílce, části spáry i větší partie konstrukce.

4) Očištění povrchu, povrchové a hloubkové zpevnění materiálu
Když je horninový nebo spojovací materiál oslaben do hloubky, dochází k hloubkovému rozpadu a ztrátě funkce. Konkrétní situace však může umožnit jeho konsolidaci, zastavení erozních procesů a obnovení statické funkce kamene nebo malty. Rozhodující jsou vlastnosti konkrétního materiálu a okolnosti konkrétního místa. Intervencí se řeší hloubková hmota materiálu. Vždy je však nutné zásah posuzovat z hlediska chování celého jednoho dílce, části spáry i větší partie konstrukce.

5) Očištění povrchu, povrchové a hloubkové zpevnění materiálu, částečná remodelace umělým kamenem

Doplnění části ztracené hmoty motivované základním obnovením ochranné funkce a zamezení zásadních poškození pokračujícími erozními procesy. Metoda doplnění umělým kamenem umožňuje minimalizovat zásah do autentické hmoty, jemně regulovat míru a tvar doplňku a jeho přizpůsobení výrazu okolních partií. Je reverzibilní.

6) Očištění povrchu, povrchové a hloubkové zpevnění materiálu, odstranění a nové doplnění části materiálu (části zdícího kvádru, části spojovací nebo spárovací malty)

V případě hloubkového rozpadu a částečné ztráty funkce, kterou nejde obnovit jinými prostředky, je legitimní přistoupit k odstranění části autentické hmoty a k její náhradě novým materiálem – vložení náhradního materiálu. Z hlediska kompatibility vlastností a chování nového materiálu s původním je nutné hledat co nejpříbuznější horninu nebo spojovací směs zároveň se zvážením všech souvislostí konkrétní akce a konkrétního místa. Řemeslné zpracování náhradní hmoty je vhodné volit opět co nejpříbuznější nebo stejné jako u originálu – kompatibilita materiálová i řemeslná. Zásadní jsou výchozí poznatky průzkumů a z toho vycházející správný návrh obnovy. Zásah je destruktivní, již nevratný.

7) Rozebrání, zpevnění, lokální propojení a znovusesazení zdiva

Rozvolněnost některých partií a ztráta funkce spojovací malty nejsou nevratnými poruchami a jsou optimálně řešitelné stejným způsobem, jako byly původně provedeny. Šetrným rozebráním a opětovným sestavením v původní skladbě s použitím stejných spojovacích prostředků. V případě oslabení některých styčných nebo ložných partií vlivem erozních procesů lze za určitých podmínek, velmi obezřetně a pouze lokálně, použít nové posilovací spojovací prostředky (např. kovové kotvy). Ty však musí obnovit pouze styk jednotlivých dílců, nesmí narušit statické a dilatační chování větších partií konstrukce. Při vhodném řešení by měl být zásah co nejméně destruktivní a z větší části vratný.

8) Odstranění a kompletní náhrada celého materiálu (zdícího kvádru, spojovací malty)

V případě hloubkového rozpadu celého objemu prvku a většinové ztráty funkce, kterou nejde obnovit jinými prostředky, je legitimní přistoupit na odstranění celé autentické hmoty prvku a její náhradu novým materiálem – vložení kopie z náhradního materiálu. Z hlediska kompatibility vlastností a chování nového materiálu s původním je nutné hledat co nejpříbuznější horninu nebo spojovací směs zároveň se zvážením všech souvislostí konkrétní akce a konkrétního místa. Řemeslné zpracování náhradní hmoty je vhodné volit opět co nejpříbuznější nebo stejné jako u originálu – kompatibilita materiálová i řemeslná. Zásadní jsou výchozí poznatky průzkumů a z toho vycházející správný návrh obnovy. Zásah je destruktivní, již nevratný.

9) Lokální, diferencovaná barevná retuš

Výsledná vizuální stránka obnovy je jednou z nejdůležitějších charakteristik zejména při požadavku zachování hodnoty stáří. Barevnost v ní hraje zásadní roli ve vztahu k detailu i celku. Zásadně je barevnost dána již výchozím stavem a koncepce zásahu musí stanovit, jak se s ní bude v jeho průběhu pracovat, které její charakteristiky je nutné bezpodmínečně respektovat a které je možné a vhodné k dalším okolnostem korigovat. Podle míry a rozsahu ostatních zásahů jde obvykle o lokální barevné dotónování některých partií, aby bylo dosaženo harmonizace celku. Prací s barevností při ostatních zásazích lze dodatečnou barevnou retuš minimalizovat. Omezení na nezbytné minimum zároveň určuje ochrana autenticity barevnosti výchozího výrazu před zásahem.

10) Biocidní ošetření

Ošetření proti biologickému napadení je velmi specifická oblast zásahu v dokončovacích fázích, vyžadující velké zkušenosti a velkou míru zdrženlivosti. Biocidní napadení je vlastně součástí přirozeného stárnutí konstrukce, je tedy integrální součástí hodnoty stáří. Je legitimní jej řešit pouze v případě výrazného narušování jiných hodnot konstrukce a citelné ohrožení technického stavu materiálu a konstrukce. Jeho použití musí být velmi diferencované, odborně zdůvodněné na konkrétní akci a konkrétním místě, vyzkoušené a vždy vztažené k další funkci konstrukce a režimu její údržby.

11) Lokální, diferencovaná hydrofobizace

Obdobně složitá oblast je otázka použití prostředků hydrofobizace, tedy dodatečné posílení schopnosti nepřijímat vodu z vnějšího okolí. Tyto prostředky se používaly již v minulosti, často i při původním vzniku konstrukce a přinášely mnoho různých vlastností a aditivních chování konstrukce. Je proto velkou odbornou otázkou míra jejich současného použití, druh, složení a vlastnosti použitých prostředků a účel jejich nasazení. Je legitimní ji použít pouze v případě ověřeného zamezení výrazného narušování jiných hodnot konstrukce a citelného ohrožení technického stavu materiálu a konstrukce. Zároveň musí být vyloučeny její negativní účinky. Její použití musí být velmi diferencované, odborně zdůvodněné na konkrétní akci a konkrétním místě, vyzkoušené a vždy vztažené k další funkci konstrukce a režimu její údržby.

4 Příloha – popis ověření památkového postupu

Obnova koruny středověkých hradebních ochozů jádra hradu Kost

4.1 Vyhodnocení informačních, památkových, vizuálních a společenských hodnot historické konstrukce

4.1.1 Celková situace

Dochovaný areál hradu Kost je jednou z nejznámějších kastelologických lokalit v Čechách. Objekt, v mnohých částech unikátně dochovaný v původní vrcholně gotické podobě, v sobě jako v hmotném prameni uchovává mnohé velmi zajímavé stavebně historické, materiálové a technologické, ale v neposlední řadě i umělecké a kulturně společenské poznatky. Jednou z částí hradu nesoucí v sobě velké množství uložených a dosud nevyčerpaných informací jsou hradební ochozy vlastního jádra hradu (obr. 1).

1) Hrad Kost, celkový pohled od východu (foto M. Panáček 2015).

Na vrcholu pískovcové skály je rozloženo nepravidelné, přibližně trojúhelníkovité jádro hradu, vymezené na západě celkem třemi na sebe navazujícími paláci (od jihu Vartemberský, Šelemberský a Věžový), na severu kaplí sv. Anny a na východní straně kuchyňským křídlem

přiléhajícím bezprostředně k Velké věži zaujímající celé jihovýchodní nároží. Volné úseky na jihu, severu a severovýchodě uzavírá hradba s ochozem v síle zdiva a stínkami. Vstup do jádra hradu je branou od severu.

Hradbu tvoří přibližně 2,5 m silná zeď, na jejímž vrcholu jsou u vnějšího líce vybudovány samostatné stínky přerušované prolukami s parapetními zídkami. Vnitřní, více než 2/3 síly zdi, rozšířené ještě římsou do nádvorního prostoru tvoří komunikační ochoz. Stínky jsou kryty šikmými stříškami, pochozí plochu ochozu překrývají veliké desky. Severovýchodní a severní úsek hradby rozděluje nepravidelná nárožní věžička. Hradby jsou postaveny z velkých tesaných pískovcových kvádrů, tvořících celou hmotu stínek a parapetních zídek proluk. Jádro vlastní hradby je vyzděno z lomového zdiva. Stěny nejsou omítány, spárování je utaženo za líc (obr. 2).

2) Hrad Kost, severovýchodní hradba jádra hradu, vnitřní strana, pohled od severozápadu, stav před obnovou (foto M. Panáček 2012).

4.1.2 Historické okolnosti vzniku hradebních ochozů

Hradební ochozy jsou součástí vrcholně gotické výstavby jádra hradu za Petra z Vartemberka, který získal Kost po svém otci někdy okolo roku 1360. Petr z Vartemberka, pán na Kosti a nejvyšší hofmistr císaře Karla IV, který díky velmi častým doprovodům císaře při jeho cestách do říše a dalších západoevropských zemí nepochybně velmi dobře znal tehdejší nejvyspělejší evropský obytný komfort a hradní architekturu královských a šlechtických rezidencí, zahájil již asi někdy na počátku 70. let 14. století přestavbu staršího rodového hradu Beneše z Vartemberka na výstavné sídlo důstojně reprezentující jeho moc a postavení. Kvůli

jeho častým pobytům mimo území království však stavba pravděpodobně nepostupovala příliš kupředu a rozeběhla se až v 80. letech kdy Petr již mnohem více pobýval v Čechách a potřeboval Kost jako své dlouhodobé, kompletně dokončené, stabilní sídlo. Zároveň v té době Petr získal dostatečné množství finančních prostředků na tak nákladnou stavbu, zajišťované zejména platy, které mu byly uděleny v Anglii jako přednímu členu poselstva doprovázejícího českou princeznu Annu Lucemburskou na sňatek s anglickým králem Richardem II. Navíc v letech 1381–1386 zastává Petr úřad nejvyššího purkrabího pražského hradu a má tak bezprostřední přístup ke královským stavebním podnikům, takže pro své potřeby může využít i schopností stavební hutě, která je provádí.

4.1.3 Stavebněhistorická a památková hodnota

Historické okolnosti se nepochybně velmi úzce promítly do význačných kvalit celé stavby. Vrcholně středověká stavba hradu Kost je zásadní stavbou, mající v hradní architektuře českých zemí výsadní postavení. Grandiózní osobnost stavebníka dokázala stavbě vtisknout neopakovatelné kvality, velmi těžko nacházející srovnání v okolním prostředí. K částem stavby, které jsou svým výrazem, řemeslným provedením a autentickým zachováním výjimečné v rámci celé České republiky patří i hradby jádra hradu.

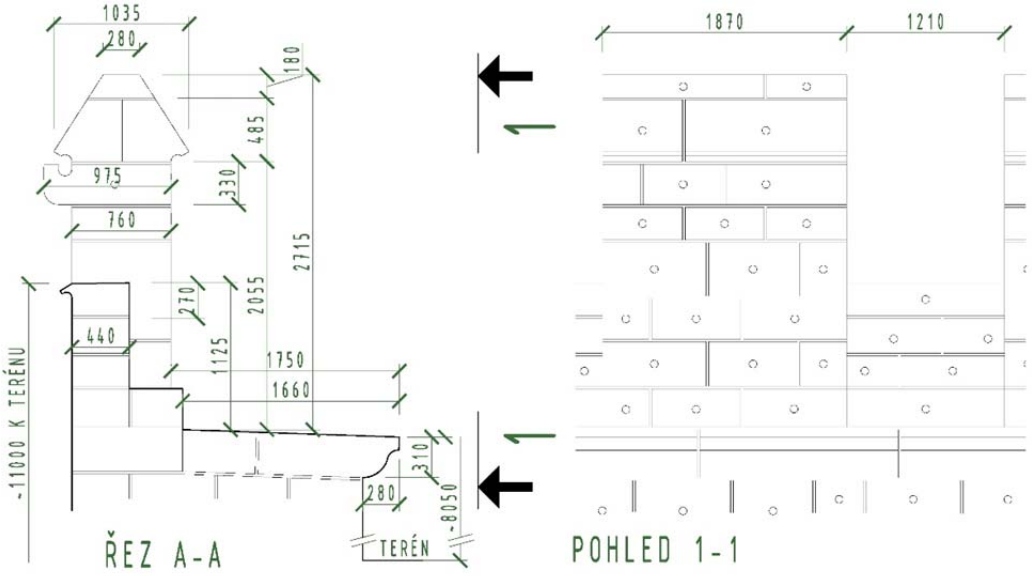
Podle dostupných archivních informací i vlastního ohledání jejich konstrukce jsou severní a severovýchodní úseky hradebních ochozů zachovány v maximálně autentické podobě sklonku 14. století a neprodělaly žádnou větší obnovu nebo rekonstrukci. S největší pravděpodobností na nich byla prováděna pouze běžná údržba a oprava spárování zdiva. U jižního úseku byla v minulosti poškozena jeho západní polovina, která byla do původní podoby doplněna na sklonku 19. století. Byla ale z maximální části doplněna z původního, nebo druhotně využitého původního materiálu se zachováním spárořezu a velmi dobrého řemeslného provedení, takže se velmi dobře zapojila do autentického výrazu.

Výše naznačené skutečnosti ukazují nesmírně vysokou hodnotu vlastní existence, celkového i detailního výrazu a materiálového a řemeslného provedení hradebních ochozů jádra hradu vyžadující maximální ochranu a zásadní opatrnost a pokoru v přístupu k jejich údržbě nebo systematičtější obnově. Bez nadsázky lze tyto konstrukce označit za uměleckohistorický artefakt, svým způsobem architektonickou sochu a z této podstaty je nutné k nim odpovídajícím způsobem přistupovat. Její komplexní výraz by neměl být žádným způsobem při jakémkoliv zásahu narušen.

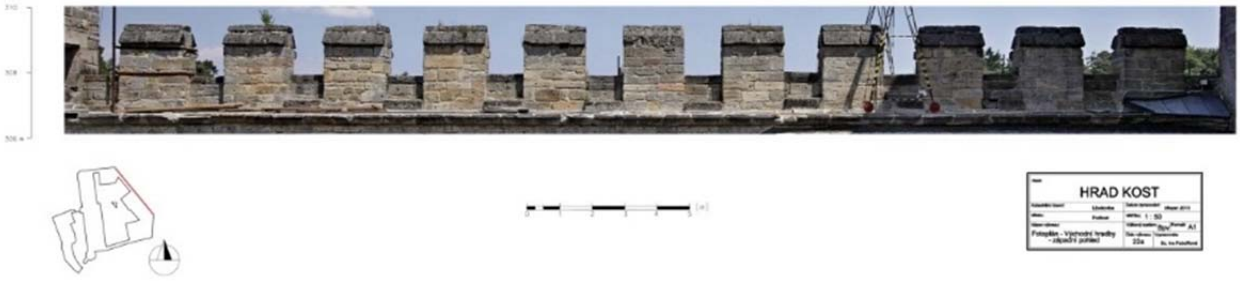
4.2 Plánová, fotografická, kresebná a popisná dokumentace stávajícího stavu před zásahem

4.2.1 Plánová, fotografická a kresebná dokumentace

Celý areál hradu byl v 50. letech 20. století zaměřen pod vedením Břetislava Štorma. Z té doby existuje základní zaměření v měřítku 1:100, které však nepostihuje detaily a deformace historického zdiva. Protože ty je vždy velmi obtížné zachytit běžnými geodetickými metodami, bylo pro potřeby obnovy hradebního ochozu zpracováno podrobnější zaměření typického pole stínek a proluk cimbuří (obr. 3) a obrazová měřická dokumentace se soustředila na fotogrammetrické zachycení vizuální podoby vnitřního a vnějšího líce všech úseků cimbuří hradby. Před zahájením všech stavebních prací byly metodou digitální průsekové fotogrammetrie zpracovány příslušné fotoplány zachycující výchozí stav (obr. 4).



3) Hrad Kost, schématické zaměření typické stínky hradebních ochozů jádra hradu (Lanostav s.r.o. 2012).



4) Hrad Kost, severovýchodní hradba jádra hradu, jihozápadní líc, fotoplán. Stav před obnovou cimbuří (fotoplán I. Pobořilová 2012).

Komplexně byla provedena podrobná fotodokumentace celků, detailů a všech povrchů výchozího stavu hradeb. Fotodokumentace byla roztříděna a systematicky popsána. Celkem šlo cca o 450 snímků.

4.2.2 Základní popis konstrukce ochozů a cimbuří

Kamenné zdi zakončené cimbuřím jsou postaveny z pískovcových bloků spojovaných vápennou maltou. Téměř všechny bloky mají středové důlky po nůžkových krepnách pro zvedání. Výška vrstev bloků typickým způsobem kolísá, nebo vrstvy navazují v různých rozměrech. Velikost bloků je různá cca 30-50 x 30-50 x 20 až 80-100-120 cm.

Severní část má čtyři stínky, východní jedenáct stínek a jižní strana má čtyři stínky.

Pískovec různé granulace i barevnosti a kvality pochází z místních zdrojů z okolních pískovcových skal. Jeho velká variabilita daná sedimentačními vrstvami je typickým znakem, který značnou měrou určuje pestrý a pohledově neobyčejně živý výraz stavby a je jednou z jeho výrazných hodnot.

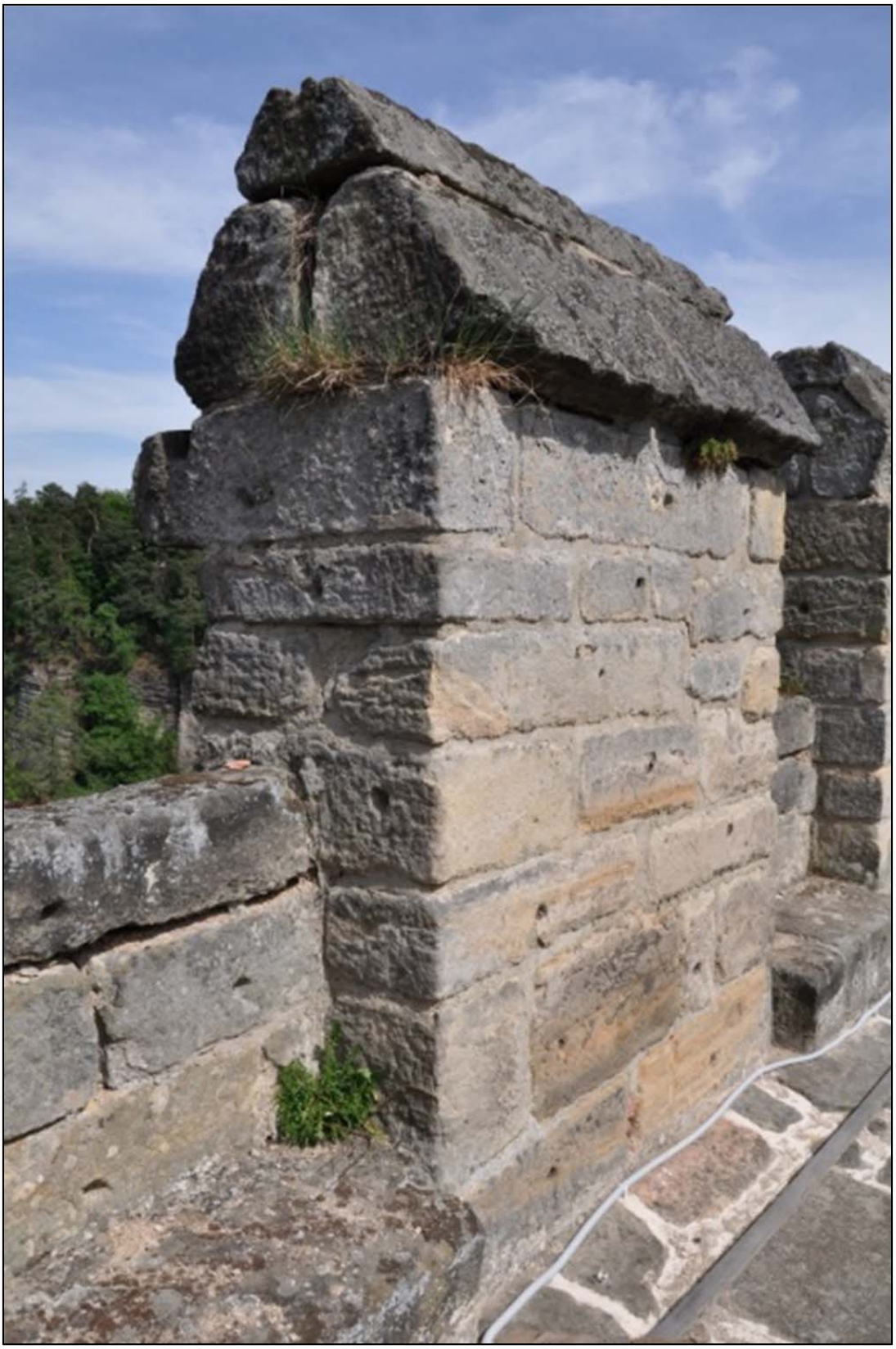
Pískovec bloků zdí, přes povrchovou tvarovou degradaci, která ovšem odpovídá délce vystavení kvádrů povětrnostním vlivům po dobu téměř sedmi století, je velmi pevný a soudržný. Zdi jsou kompaktní. Rozvolněny jsou pouze horní části stínek – střížky, které jsou ovšem nejvíce vystaveny vlivům počasí.

Stínky jsou nad úrovní ochozu postaveny z bloků většinou v sedmi vrstvách, ukončené dvěma vrstvami střížek. Někde jsou použity bloky větší, nebo menší výšky, takže počet vrstev může kolísat. Spodních vrstev může být pouze šest, a jedna stínka na východní straně má spodní vrstvu rozdělenou na dvě. Rozměry: Stínky jsou vysoké cca 275 cm, široké cca 180 cm a síla zdí stínek je cca 76 cm. Hloubka střížek je cca 100 cm. Šířka proluk je cca 120 cm, síla parapetů je cca 44 cm a výška parapetní zídky proluk je cca 110 cm. Výška vrstev střížky je spodní cca 48 cm, vrchní cca 18 cm a dohromady cca 66 cm.

V řezu mají střížky stínek tvar rovnostranného trojúhelníka se seříznutým vrcholem. Trojúhelník je rozdělen na tři části. Spodní, mohutnější vrstva je složená ze dvou stejných částí přilehlých k sobě střední svislou spárou, která je krytá horním celistvým dílem. Spára má tedy tvar T. V pohledu jsou v délce stínky tyto bloky střížky děleny většinou na dva kusy. Střížka půdorysně přesahuje spodní vrstvy a přesah byl ve spodních hranách na obou stranách ukončen tvarem okapničky.

Také vrchní bloky proluk mají na horní hraně vnější strany hradeb okapničku přesahující půdorysnou linii zdi.

Z vnější strany hradby jsou v první vrstvě pod střížkou po obou stranách vytrčeny tvarované krakorcové ozuby ve tvaru háků – uložení čepových trámků obranných dřevěných sklápěcích desek, krytů proluk (obr. 5).



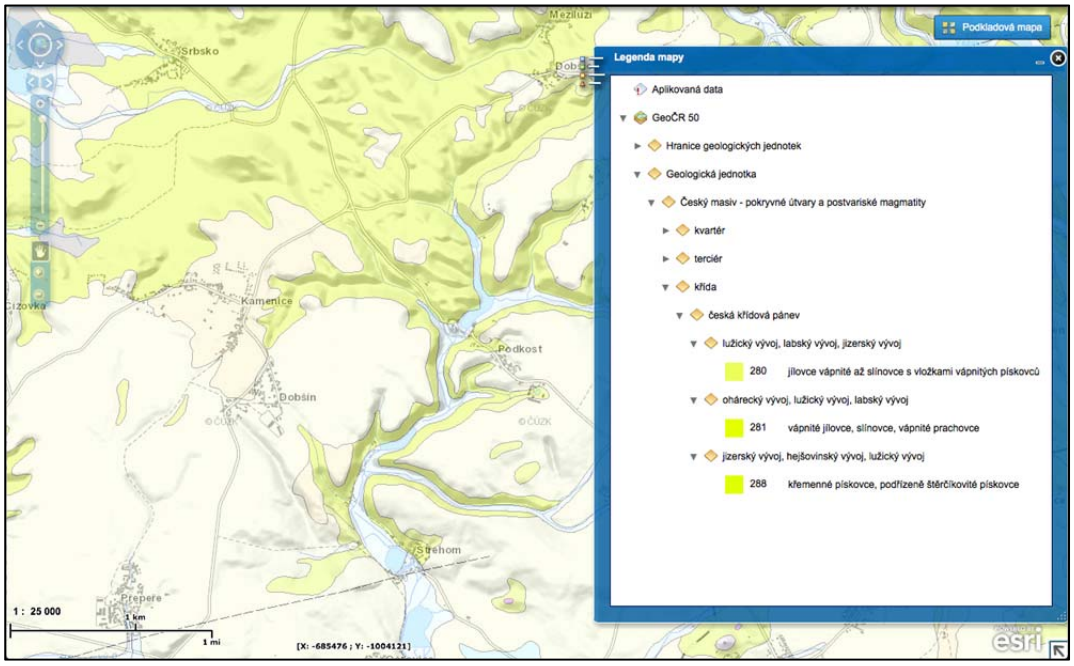
5) Hrad Kost, severovýchodní hradba jádra hradu, 7. stínka od jihu, pohled od severozápadu, stav před obnovou (foto M. Panáček 2012).

4.3 Průzkum a analýza použitého druhu horniny, způsobu opracování kamene a řemeslného a technologického provedení zdiva

4.3.1 Petrografický průzkum použitého stavebního kamene a geologická stavba hradu Kost a jeho nejbližšího okolí

Lokalita leží na skalním ostrohu v plošině, která je dělena mozaikovitě systémem strmě zaklesnutých údolí. Zde se jedná o údolnice vzniklé erozí bezejmenných toků, pravobřežních přítoků Kletnice. Tvar potočních údolí je většinou strmě zaříznutého až kaňonovitého tvaru. Okraje svahů tvoří morfologii „skalních měst“. Většinou se jedná o části pískovcové plošiny rozvolněné blokovými svahovými pohyby. Morfologicky se jedná o součást jižního okraje vyskeřské plošiny. Ojedinělé elevace tvoří průniky vulkanitů (vypreparované sopouchy, sutě apod.).

Geologická stavba (dle geologické mapy 1:50 000, list 03 – 34 Sobotka, obr. 6)
Regionálně geologicky přísluší místo do české křídové tabule. Skalní podklad tvoří mesozoické platformní sedimenty svrchnokřídového stáří (coniak, svrchní turon). Jedná se o pískovce teplického souvrství. Horninou je pískovec s křemenným tmelem. Horniny jsou horizontálně a subhorizontálně uloženy. Jsou tektonicky porušené systémem tří hlavních navzájem kolmých systémů, kde dominantní systém je ložní (vrstevnatost). Mimo tyto systémy se vyskytují minoritně i další systémy kosé. Dělitelnost pískovců je kvádrovitá a deskovitá. Jižně je rozšířené březenské souvrství (svrch. křída, coniak). Vyskytují se zde vápnité jílovce s polohami pískovců. Křídovými horninami pronikají terciérní vulkanity (bazalty).



6) Geologická stavba okolí hradu Kost (převzato z http://mapy.geology.cz/geocr_50/).

V nadloží leží pak kvartérní sedimenty. Plošiny jsou překryty sprašemi a sprašovými hlínami, svahy deluviálními sedimenty a dna údolí pak fluviálními potočními sedimenty, nebo kombinacemi výše uvedených. Převládají písčité (písčitojílovité) sedimenty, někdy s úlomky.

Horniny ve výchozových partiích

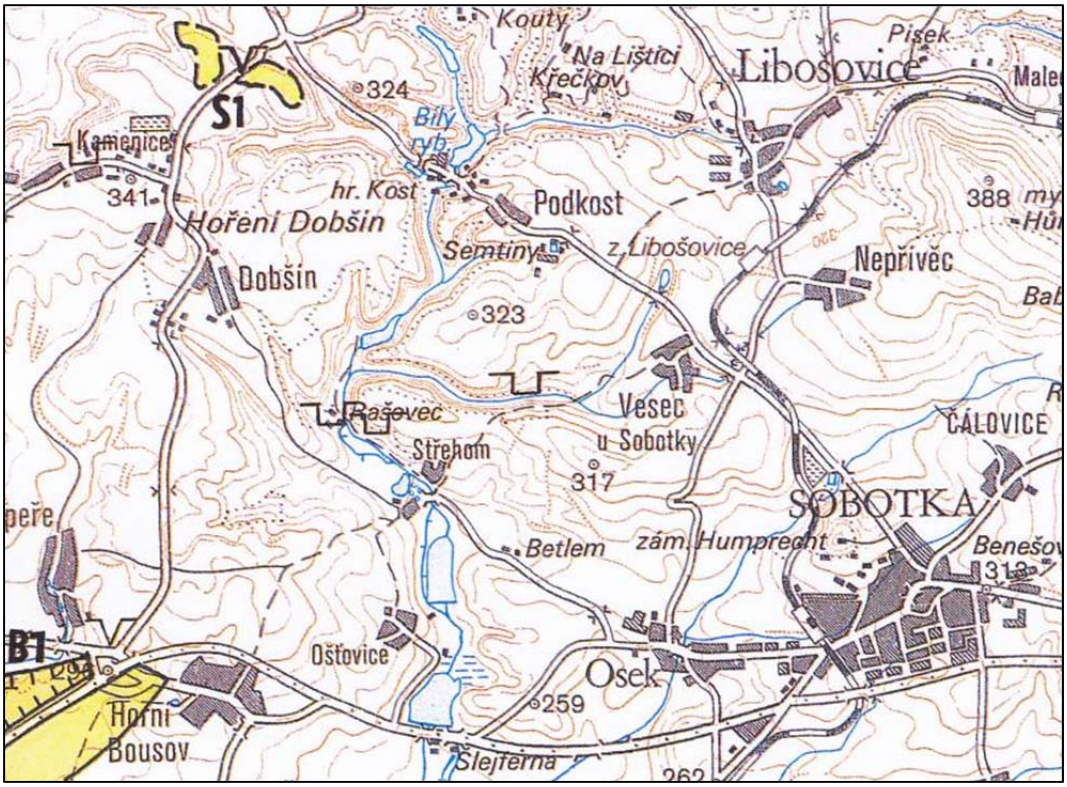
Jedná se o pískovce s proměnlivou zrnitostí, vytříděním materiálu, typem a druhem tmelu. Toto vše se makroskopicky projevuje barevností, dělitelností, rozpojitelností, pevností.
Dominují pískovce křemité, blokovité. Barva převážně šedookrová. Ve výchozech se střídají polohy kvádrovitých pískovců s polohami méně odolných (pravděpodobně hůře tmelených hornin). Méně odolné polohy selektivně vyvětrávají a tvoří ve výchozech zapuklé římsy. Obvykle se objevují polohy s proměnlivým obsahem železa popř. manganu (barevně jsou tyto různě okrové, žlutavé, rezavé až načervenalé). V některých partiích můžeme pozorovat voštinovité zvětrávání. Na obnažených plochách bývají černavé a šedivé záteky (Mn?).
Pískovce jsou proměnlivě zrnité, od dobře tříděných, až po špatně tříděné, od jemnozrnných až po polohy s valounkovým materiálem. Pravděpodobně vedle převažujícího křemitého tmelu se objevuje podíl tmelu jílovitého nebo slinitého.
Uložení je téměř horizontální. Výjimku tvoří polohy se zvrstvením křížovým.

Horniny použité na stavbě hradu Kost

Podle prohlídky okolí hradu je zřejmé, že část materiálu je místní, z nejbližšího okolí, popř. i z masívu na kterém hrad stojí. Můžeme pozorovat místa, kde byl pískovec těžen (obr. 7).

7) Stopy po těžbě stavebního materiálu v okolí hradu Kost (foto S. Chamra 2012).

V nejbližším okolí se nacházejí menší a středně velké lokality se stopami těžby. Ve starších obdobích se však ve větším měřítku používalo odtěžování menších i větších bloků odtržených na hranách údolí od masivu souvislé skály. Tato těžba ale nezanechala žádné výraznější stopy. Je možné, že se pro stavbu hradu používal i materiál ze sutí.
Jižně pak mezi Sobotkou a hradem Kost u Střehomi leží lomy na pískovec (obr. 8), kde se mohl těžit kámen průmyslově pro pozdější dostavby nebo opravy hradu.



8) Pozice pískovcových lomů v okolí hradu Kost.

Ve stavebních materiálech najdeme tyto variety pískovců (neuvádíme jiné horniny, jako jsou bazalty, valounový materiál apod.):

- Pískovce křemité
- Pískovce s tmelem křemitým ale asi i s podílem vápnitým, slinitým popř. železitým, jílovitým.
- Pískovce s tmelem obalovým a kontaktním i výplňovým
- Pískovce jemně zrnité, středně zrnité dobře tříděné
- Pískovce z materiálu špatně tříděného
- Pískovce až slepence

V rámci geologického průzkumu lokality byly odebrány horninové vzorky z hradního ochozu reprezentující typické použité stavební horniny, které byly petrograficky popsány.

Pískovec 1

9) Pískovec 1.

Název horniny	Pískovec
Stáří	Mesozoikum, křída
Textura	Vrstevnatá
Struktura	Psamitická
Minerální složení	Křemen, muskovit, limonit (bez kalcitu)
Tmel	Pravděpodobně kontaktní, křemitý (místně póry)
Barva	Okrový s rezavými polohami, limonitické polohy, střídání se světlejšími
Diskontinuity	Dominuje ložní systém se 3 navzájem ±kolmé systémy dělitelnosti
Zrnitost	Středně zrnitý, ojediněle klasty až 5 mm (max) do 1%, veškeré součásti oválné
Zvětrání	Hornina navětralá

Pískovec 2

10) Pískovec 2.

Název horniny	Pískovec
Stáří	Mesozoikum, křída
Textura	Vrstevnatá
Struktura	Psamitická
Minerální složení	Křemen, muskovit, limonit (kalcit, šumí – pravděpodobně v tmelu)
Tmel	Pravděpodobně kontaktní, křemitý
Barva	Světle okrová až bělošedá
Diskontinuity	Dokonalý ložní systém se 3 navzájem ±kolmé systémy dělitelnosti (ostatní nevýrazné)
Zrnitost	Středně až hrubě zrnitý pískovec, s ojedinělými klasty do 4 mm (max) do 1%, veškeré součásti oválné
Zvětrání	Hornina navětralá (šedavý povrch)

Pískovec 3

11) Pískovec 3.

Název horniny	Pískovec
Stáří	Mesozoikum, křída
Textura	Vrstevnatá
Struktura	Psamitická
Minerální složení	Křemen, muskovit, limonit (bez kalcitu)
Tmel	Pravděpodobně kontaktní, křemitý (místně póry)
Barva	Světle okrová našedlá
Diskontinuity	Dominuje ložní systém, ostatní nevýrazné
Zrnitost	Středně zrnitý, dobře tříděný
Zvětrání	Hornina navětralá

4.3.2 Průzkum opracování kamene a řemeslného a technologického provedení zdiva

Běžné zdící kvádry nemají tvar pravidelného pravoúhlého hranolu. Pečlivě srovnané jsou pouze čelní plochy a přilehlé úseky bočních stran, které společně musí vytvářet pravoúhlý tvar obdélníka nebo čtverce. Zadní strana a přibližně jedna třetina přiléhajících bočních stran jsou ale oblé nepravidelné, jen hrubě opracované tak, aby se dal vysekat důlek pro krepnu, ale zároveň došlo k dobrému provázání s lomovým zdivem jádra stěny. Opracování do tohoto tvaru kvádru má současně zásadní ekonomický důvod, protože umožňuje ušetřit cca polovinu práce, tedy i času a finančních nákladů, než kdyby byl kvádr opracováván do tvaru pravidelného hranolu. Velikost kvádrů je proměnlivá, pravděpodobně zejména podle lomových vrstev horniny. Obvykle však dosahují výšky 30–50 cm, šířky 40–80 cm a hloubky 30–50 cm (obr. 12). Jádro zdiva je postaveno z plochých drobnějších lomových kamenů nebo větších odštěpků z opracování kvádrů. Obvyklá velikost je 20–30 x 10–17 x 8–15 cm.

12) Hrad Kost, severovýchodní hradba jádra hradu, stínka cimbuří. Detail skladby zdiva, tvaru kvádrů a jejich opracování včetně kamenických značek, stav před obnovou (foto M. Panáček 2012).

Lícové plochy zdících kvádrů vykazují čtyři kvality opracování:

1) opracování celé plochy pouze dvojšpicem – povrch je značně nerovný s hlubokými prohlubněmi, směr úderů je veden šikmo radiálně podle vedení rukou kameníka, rýhy po hrotech dvojšpicu jsou hluboké až 7 mm;
2) opracování dvojšpicem + stesání obvodové stezky plošinou nebo špicplošinou s hladkým břitem – údery vytvářející obvodovou stezku jsou provedeny buď kolmo nebo šikmo na

hranu kvádru, stopy záseků jsou za sebou v roztečích 0,8–1,5 cm, šířka břitu je 5–6 cm, záseky jsou hluboké 1–3 mm;

3) opracování dvojšpicem + přerovnání plošinou nebo špicplošinou s hladkým břitem v celé ploše kvádru – různé směry přerovnání na jednom kvádru, nebo šikmé či radiální stejnosměrné stopy na jedné ploše, stopy záseků jsou za sebou v roztečích 0,8–1,5 cm, šířka břitu je 5–6 cm, záseky jsou hluboké 1–3 mm, pod někdy velmi hrubými stopami přerovnání zůstávají patrné stopy dvojšpicu;
4) opracování dvojšpicem + přerovnání plošinou nebo špicplošinou s hladkým břitem + vyhlazení (broušení) – velmi hladký povrch, drobné krátké hlubší stopy po původním opracování dvojšpicem a jemné rovnoběžné stopy po přerovnání.

Důlky pro krepnu mají tvar kónického mnohobokého komolého jehlanu. Obvykle jsou hluboké cca 5 cm, ve vrcholu mají průměr cca 5 cm, který se u dna zúží na 2 cm. Většinou byly vytvořeny 8–10 údery špičáku po obvodu důlku.

4.4 Klasifikace druhů poškození kamene i pojiva, jejich příčin a následků

4.4.1 Popis výchozího stavu konstrukcí, materiálů a klasifikace poškození

Pískovcové bloky jsou opršelé, povrchově tvarově degradované. Povrch je místy pokryt depozity a to podle polohy vůči dešti, nebo světovým stranám, nebo podle zatížení stékající vodou (např. plochy zdiva pod prolukami z vnější strany hradeb).

Vrchní plochy střížek a parapetní plochy proluk jsou vzhledem k zátěži povětrnostními vlivy degradovány největší měrou. Vnější plochy jsou deformovány zahloubeninami a korodovány do hloubkových kavern. Velkou měrou jsou deformovány i hrany bloků s okapničkami, až k nefunkčnosti. Tvarově výrazně jsou degradovány i krakorcové hákovité ozuby pod střížkami. Jeden krakorcový hák díky masívní degradaci zcela chybí (obr. 13).

Spáry střížek jsou rozvolněné a malta zhusta degradována. V minulosti byly spáry vícekrát přespárovány novou maltou, aby do nich nezatékalo. Vzhledem k odolnosti použitého pískovce bylo v minulosti doplňování degradovaného měkčího spárování evidentně hlavní náplní oprav zdiva. Při opravách byla místy použita nevhodná, příliš tvrdá malta, která uzavírá kámen a nedýchá.

Vrchní plochy střížek a parapetní plochy proluk jsou pokryty řasami, mechy a lišejníky a jsou zčernalé depozity. Na mnoha místech rostou v uvolněných spárách i traviny a vyšší rostliny.

Během stavebních úprav na nádvoří byla v historické minulosti na střížce šesté stínky severovýchodní stěny (od S) odsekána celá přečnívající hrana s okapničkou.

13) Hrad Kost, severovýchodní hradba jádra hradu, 7. stínka od jihu, pohled od jihovýchodu, stav před obnovou (foto M. Panáček 2012).

Kolem první stínky severovýchodní stěny (od S), jsou na úrovni vrchní plochy proluky a v úrovni pod stříškou osazeny dva železné pásy obepínající stínku kolem dokola jako držáky vlajkového stožáru. Ploché železné pásy nemají žádnou antikorozní povrchovou úpravu a stékající korozí špiní přilehlé bloky pískovce. Tuto konstrukci bude nutno jednoznačně odstranit.

4.4.2 Podrobný restaurátorský rozbor příčin a následků poškození

Tato cimbuří jsou natolik celistvá, neporušená většími stavebními zásahy, že svou celistvostí a neporušeností představují tu nejvyšší hodnotu. Proto všechny plánované stavební, restaurátorské zásahy musí tuto hodnotu respektovat a z ochrany této hodnoty musí návrhy na obnovu cimbuří vycházet.

Přestože se na první pohled zdálo, že při opravě cimbuří bude nutný masívní zásah, při bližším rozboru jsme zjistili, že k uvedení cimbuří do uspokojivého stavu, dobře odolávajícímu dalšímu náporu povětrnostních vlivů, postačí podstatně mírnější zásah.

Jsou zde čtyři typy narušení hmoty cimbuří:

1) Degradace bloků
    a. Stříšky, horní desky proluk a krakorcových ozubů
    b. Povrch bloků ve zdech
2) Hloubková degradace hmoty kamene
3) Rozvolnění bloků – degradace malty spárování
4) Ztráta funkčnosti okapniček

Add 1) Degradace bloků

- Degradace povrchu bloků stříšek a horních ploch bloků proluk je místy sice velmi značná, ovšem vlastní kámen je pevný a dále dobře odolává povětrnostním vlivům. Při dešti se sice vlivem zvrásněného povrchu kamene voda dostává hlouběji do hmoty kamene, nebo se hromadí v kavernách a déle zavlhčuje kámen, ale týká se to pouze svrchních vrstev stříšky a vlastní hmotu zdí to zvýšenou vlhkostí výrazněji nezatěžuje. Vzhledem k tomu, že přes tuto výraznou tvarovou degradaci kámen stříšek nadále povětrnostním vlivům odolává, není třeba klasifikovat stav těchto bloků za havarijní.
- Povrch bloků ve zdech vykazuje také zahloubeniny, které kopírují měkčí vrstvy struktury kamene, nebo jeho poruchy, případně zvýrazňují rukopis opracování kamene, ovšem na svou věkovitost je povrch těchto bloků ve velmi dobrém stavu.

Add 2) Hloubková degradace hmoty kamene

- Z celého komplexu pískovcových bloků námi sledované části zdí – cimbuří, vykazují závažnější poruchy vnitřní hmoty pískovce pouze dva až tři bloky. Zdá se, že k tomuto závažnějšímu narušení, případně rozpadu vnitřní hmoty kamene došlo vlivem použití od počátku méně kvalitního kamene, nebo jeho nesprávné orientaci při uložení.

Add 3) Rozvolnění bloků – degradace malty spárování

- Bloky trojúhelníku stříšek jsou výrazně rozvolněny. Vlivem zatékající vody a následků mrazu, působením rekrystalizace solí, a dalších vlivů s tím spojených byla v průběhu času narušena soudržnost spojovací malty a tím se zvyšovalo pronikání vody dovnitř spár i vnitřní hmoty bloků zdí a degradace hmoty spárovací

malty dále pokračovala a pokračuje. Hmota spárovací malty je povrchově uvolněna i v nižších spárách, ovšem nedochází evidentně k žádné ztrátě stability zdí, takže je reálný předpoklad, že vnitřní soudržnost bloků zůstává zachována.

Add 4) Ztráta funkčnosti okapniček

- Vlivem působení povětrnostních vlivů na vysunuté detaily a hrany do prostoru včetně profilů okapniček došlo k jejich masívní degradaci, na mnohých místech ke ztrátě jejich funkčnosti. Bloky kamene ve vrstvách pod stříškou, která je má chránit, ani pod parapetní deskou v prolukách ovšem výrazněji napadené hlubší degradací nejsou. Z toho se dá vyvozovat, že stříška, stejně jako parapetní blok nad prolukami svou funkci plní už tím, že za prvé odvede první nápor deště do stran a za druhé, absorbuje svou hmotou část vlhkosti z deště, která ovšem vzhledem k vytrčenosti cimbuří do prostoru ve větru a slunci po dešti dostatečně rychle vyschne. Funkce okapniček sice napomáhá svést stékající dešťovou vodu na nižší partie stěny, ovšem vliv těchto okapniček není v tomto případě zásadnějšího charakteru. Zvláště na parapetních deskách proluk, které jsou prakticky vodorovné, není vliv funkčnosti okapniček příliš velký. Z usazených depozitů na plochách zdi pod otvory proluk je zřejmé, že tam k přelivu dešťové vody evidentně dochází, a okapničky by mohly pouštět část přetékající vody do větru, ovšem plně funkční okapničky by pouze přenesly přinejmenším část stékající vody pouze o několik bloků níže.

Základní otázkou při úvahách o obnově je, zda klást větší důraz na hodnotu intaktnosti a historické jednoty výrazu objektu, nebo hodnotu obnovené funkčnosti stavebního detailu.

4.5 Celková koncepce zásahu

4.5.1 Celková koncepce

S přihlédnutím k výše uvedeným skutečnostem považujeme za nejvážnější problém cimbuří rozvolnění bloků střížek stínek a otevření, narušení spárování a praskliny ve spárách, kudy může do hmoty zdí zatékat dešťová voda, a to v celé ploše zdí.

Tyto i ostatní nedostatky se dají řešit kombinovaným kamenicko–restaurátorským způsobem.

Základní motto: Maximálním způsobem ctít autenticitu a intaktnost cimbuří jako celku a minimalizovat potřebný zásah. Zaměřit se na zamezení pronikání vody do hmoty zdí.

4.6 Podrobný technologický, materiálový a řemeslný návrh zásahu

Stabilizace bloků stříšek

1) Spáry bloků stříšek jsou uvolněné, ovšem bloky, zvláště spodní bloky stříšek jsou natolik masivní, že na svém podkladu leží už pouze svou vahou. Nadto nejsou žádné známky, že by se vykláněly, nebo posunovaly do stran, takže bude podstatné **pouze obnovit spáry**. Při předpokladu minimalizace rozsahu stavebních přesunů bloků a základní, aspoň lokální, soudržnosti zachované spojovací malty navrhujeme postup:

   - Sejmout horní vrcholové bloky kryjící svislou středovou spáru stříšek
   - Tím se prostor této spáry odkryje a bude možno zjistit stav výplňové malty. Pokud bude pevná, možno ji ponechat, degradovanou drť bude třeba vybrat a odstranit.
   - V této fázi možno případně selektivně konsolidovat místně narušený kámen.
   - Přes tuto spáru lze pomocí otvorů zavrtaných ve výplňové maltě spáry důkladně proinjektovat vnitřní spáry bloků stříšek včetně spodní vodorovné spáry, případně, pokud tam injektáž pronikne, i návazných spár nižších podložních vrstev zdiva. Nutno dávat pozor na boční výlevy a ty ihned vymýt a odstranit.
   - Prolepení vodorovné spáry možno doplnit injektáží ze stran.
   - Typ injektáže bude upřesněn na základě zkoušek, během prací. Jde o to, aby prostředek pronikl do prasklin původní malty a vyplnil kaverny tak, aby spáry byly homogenní a do spár nemohla pronikat voda. Zároveň by měl, pokud možno, prolepit spáry, a zvýšit narušenou, nebo sníženou adhezi původní spojovací malty.
   - Spáry pak doplnit a možné kaverny vyplnit vápennou maltou namíchanou a probarvenou podle nalezených skutečností stejné granulace i barevnosti a vlastností. Typ malty bude upřesněn při zkouškách během prací. Mělo by se pokud možno jednat o maltu z hašeného, nebo trasového vápna.
   - Na závěr prací budou na vápennou maltu uloženy zpět horní bloky stříšek.
   - Tímto způsobem lze zajistit bloky stříšek bez výraznějšího zásahu do prostorové skladby bloků cimburí.
   - Zvnějšku pak chybějící spáry doplnit vápennou maltou, pokud možno do úrovně ploch bloků kamene.

Obnova spárování

2) Obnova plné funkce spárování odstraněním nevhodných vysprávek a doplněním spár novou maltou do plného tvaru v celém rozsahu cimburí.

Tento postup je univerzální a jak bylo zmíněno, jedná se o základní postup pravidelné údržby zdí hradu. Stejným způsobem to prováděli naši předci a stejným způsobem, byť třeba jinými materiály, nebo technologiemi budou provádět údržbu naši potomci.

V současnosti jde pouze o to, aby se obnovené spáry opticky, pokud možno, neodlišovaly od ostatního, nově neošetřeného spárování.

Otázka, kterou bude nutno v rámci současné obnovy vyřešit je fakt, že původní spáry byly slícovány s plochou bloků kamene. Vápenná hmota spár však podléhala korozi a obnovované spárování pak ustupovalo do hloubky spár. To se týká ve větší, či menší míře spárování zdí v celém komplexu hradu až na výjimky ploch na zdivu Velké věže apod. Systémově by se měly spáry obnovit v původním řešení, tedy v ploše s lícem bloků kamene. Otázkou tedy je, co to udělá s návazností na zbytek zdí, či s návazností na ostatní zdi hradu, pokud se tento přístup nepřijme jako generální systémové řešení, závazné pro další návazné etapy obnov ostatních zdí hradu.

Určitým problémem je fakt, že historické bloky kamene jsou již určitým způsobem zdegradované, většinou mají zaoblené hrany a v důsledku toho pak může mít požadavek na spáry doplněné do líce kamenů, důsledek, že spáry budou podstatně širší, než byly původně. Otázka je, zda je to špatně.

K nalezení řešení by měla být provedena praktická zkouška s vyhodnocením, kde může být nalezen i jistý kompromis. Možností je víc.

Stejně důležitý bude způsob jak uzavřít, nebo vytvořit povrch spáry, aby nedošlo k chybnému novotvaru vytvoření zahloubených stezek. Povrch spár by měl odpovídat přirozenému povrchu malty, který vznikne, když se malta, vytlačená při zdění seřízne zednickou lžící, a pak se zpětným pohybem přejede lžící po povrchu přilehlých kamenů zpět. Vznikne polouzavřený povrch spáry, která reflektuje nepřesnosti a tvar kamene a probíhá přirozeným způsobem.

K nalezení řešení by měla být v souvislosti s celkovým řešením spárování, provedena praktická zkouška s vyhodnocením.

V každém případě by měla být hmota nové malty co nejpodobnější původní maltě strukturou, pevností i barvou, ovšem měla by být navíc na závěr zpatinována do stavu ostatních ploch, aby nové spáry příliš nerušily celistvý optický dojem a nepřitahovaly nežádoucí pozornost. Typ malty bude upřesněn při zkouškách během prací. Mělo by se, pokud možno, jednat o maltu z hašeného, nebo trasového vápna.

Postup:

- Starší, uvolněné vysprávky spárování odstranit. Zvláště bude třeba vyjmout tvrdší nevhodné vysprávky spár, které okolnímu kameni škodí.
- Odhalené defekty a rozvolněné spáry proinjektovat.
- Případně konsolidovat selektivně narušený kámen.

- Vyplnit otevřené spáry vápennou maltou – viz výše.
- Očistit okolní kámen
- V případě potřeby provést citlivou lokální barevnou patinovací retuš.

Doplnění umělým kamenem

3) Materiálová korekce tvarově degradované plochy stříšek, včetně okapniček a hákových krakorců

Doplnění umělým kamenem bude nejšetrnější způsob tvarové korekce tvarově degradovaného povrchu stříšek, ale i chybějících částí modelace korodovaných okapniček.

Navrhujeme doplnit umělým kamenem na minerální bázi pouze nejnutnější tvarové deformace a to tak, aby se v horních plochách stříšek nedržela voda ve vyhloubených kavernách. V horních plochách stříšek bude třeba navíc doplnit kámen v hlavních hmotách a na vnitřních hranách bloků už kvůli spárování a zamezení pronikání vody do hmoty stříšek.

Není třeba vzhledem k výše uvedeným souvislostem rekonstruovat tvar stříšek s okapničkami v plném tvaru, ale postačí citlivě, aby se příliš nezměnil dochovaný tvar stínek, doplnit okapničkové hranky, což bez většího zásahu dostatečně zvýší jejich funkčnost. Větší nutné hmoty rekonstrukce podhledů je možno pojistit antikorovou armaturou, ukotvenou do kamene.

Citlivým způsobem, bez výraznější tvarové rekonstrukce lze doplnit i vnější okapničkové hrany parapetních desek proluk. K tomu, aby ve větru lépe fungovaly, není třeba modelovat okapničku v plném profilu původního vzhledu a hmoty, ale postačí pouze, podle situace, jemně domodelovat hranku odtrhu.

Mimo to, aby do kamene nezatékalo, bude třeba pečlivě přetmelit drobné povrchové prasklinky.

Tyto práce proběhnou před doplněním spárování.

Jako poslední prostředek k zamezení pronikání vody do stříšek bude selektivní použití hydrofobizace, podle míry zatížení jednotlivých ploch. V poslední době dochází k technologickému posunu v nabídce a je možné nově vybírat i z nabídky prostředků na bázi nanotechnologií.

Umělý kámen je nutné namíchat ve struktuře i rozlišené barevnosti podle historického kamene a struktury a barevnosti daného místa.

Krakorcové háky postačí zatmelit pouze z hlediska zatékání, nebo zadržování vody v kavernách, bez větší tvarové korekce. Chybějící krakorec nedoplňovat. Při podrobné prohlídce je možné, že budou místy zjištěny latentní praskliny, v jejichž důsledku by

hrozilo odpadnutí části krakorce. V tom případě bude nutno zajistit ohroženou hmotu zajišťujícím antikorovým čepem.

Konsolidace nebo výměna narušených bloků

4) Hloubkově narušené pískovcové bloky bude nutno sanovat. Nabízí se několik možností:

   a) Výměna za nové. Jedná se pouze o několik málo jednotlivých bloků.

      a. Vysekat z materiálu z místních skal, pokud se dá takové místo v okolí najít (otázka možností a povolení).

      b. Pokusit se najít náhradní zdroj co nejpříbuznějšího druhu kamene, aby byla zachována základní autenticita materiálu.

   b) Bloky restaurovat

      a. Použít masivní konsolidaci.

      b. Doplnit chybějící materiál umělým kamenem.

      c. Případně zajistit praskliny pomocí zavrtaných antikorových čepů.

   c) V kombinaci obou postupů: základní hmotu bloků restaurátorsky ošetřit – konsolidovat a rozpadlou část nahradit kamenným filuňkem – viz bod 1.

   Doplňky bude nutno tvarově zpracovat do podoby okolních historických bloků kamene a na závěr barevně doladit do souladu s okolím.

4.7 Technologie a způsoby provedení realizace díla

Práce byly provedeny ve smyslu schváleného restaurátorského záměru a závazného stanoviska.

Restaurátorský zásah sestával z těchto základních postupů:

1) Očištění povrchu kamene

2) Odstranění narušené malty spárování a přespárování novou maltou

3) Revize a rekonstrukce spárování horních stříškových bloků stínek

4) Konsolidace narušené hmoty kamenných bloků

5) Lepení prasklých bloků kamene

6) Rekonstrukce – selektivní doplnění hmoty bloků kamene

7) Výměna několika zcela narušených, rozpadajících se bloků kamene

8) Přesazení bloků stínek, zdí, a pochozí plochy ochozu na jižní straně

9) Revize plochy ochozu na severovýchodní a severní straně

10) Zpevnění vybraných narušených úseků zdiva pomocí antikorových čepů a prvků systému Helifix

11) Odstranění zkorodovaného stožáru ze stínky na severovýchodní straně

12) Selektivní barevná retuš

13) Biocidní ošetření

14) Selektivní hydrofobizace povrchu

4.7.1 Popis prací

1) Očištění povrchu kamene

   a. Povrch kamene byl nejprve mechanicky očištěn odstraněním mechů a lišejníků.

   b. Po omytí vodou bylo provedeno čištění pomocí směsi peroxidu vodíku a čpavkové vody, která čistí povrch kamene od mechanických nečistot i od biologického napadení řasami, mechy, lišejníky i ostatními organickými prvky (obr 14).

      Po namočení byl aplikován roztok:

      1. Peroxid vodíku 30%, čpavková voda, voda
      2. Poměr: 2 : 1 : (3–7) dílů

   c. Při čištění byl použit rýžový kartáč.

   d. Na závěr bylo provedeno nové opláchnutí povrchu kamene.

2) Odstranění narušené malty spárování a přespárování novou maltou

   a. Narušená, nebo uvolněná a chybně povrchově zpracovaná malta ve spárách byla mechanicky odstraněna do hloubky několika centimetrů.

   b. Po pročištění a promytí a provlhčení uvolněných spár byly spáry doplněny maltou na hydraulické vápenné bázi. Jako základ malty bylo použito hydraulické pojivo.

14) Hrad Kost, jižní hradba jádra hradu, vnitřní strana, pohled od severozápadu, stav po očistění. Detail novodobého, převážně cementového spárování, dole s vyrýsovávaným kvádrováním (foto M. Panáček 2009).

c. Malta (A): složení
    i. Tubag TK Trasové vápno HL 5 2 díly
    ii. Písek (2 díly přesátého, 2 díly hrubšího, 1 díl jemného) 5 dílů
    iii. Voda (podle potřeby)
    iv. Zpracovatelnost – do jedné hodiny
    v. Písek je výrazně okrový z pískovny v Černuci
        1. Pro dobarvení byly použity pigmenty, a vápno potřebné barevnosti.
        2. Čerstvě nanesené spárování bylo nutno udržovat dostatečně vlhké.
        3. Spárovací malta byla nanášena na provlhčený podklad.
        4. Spáry byly vyplňovány co nejvýše, ovšem tak, aby nevznikla zbytečně široká spára v důsledku zaoblení hran pískovcových bloků historickou degradací.
        5. Spárovací malta byla nanášena špachtlí, vtlačována co nejdál a propracovávána tak, aby malta byla homogenní a dobře přilnula ke stěnám bloků.
        6. Po nanesení a zatlačení malty do spáry byly podle potřeby ošetřeny okraje malty ve styku s bloky kamene mokrým štětcem tak, aby malta přilnula ke kameni a nevznikala dilatační spárka.

7. Aby se nevytvořil hladký povrch od kovové špachtle, povrch malty byl ihned po zavadnutí zatočen a protažen dřevěným hladítkem potřebného tvaru a velikosti. Tak byl získán měkký charakter povrchu spáry a zároveň se dokončilo tvarování spáry (obr. 15).
8. Při práci bylo nutno dbát, aby nevznikly stékance vody zabarvené maltou. Tyto stékance, pokud vznikly, bylo nutno, ihned omýt a odstranit vodou.

15) Hrad Kost, severovýchodní hradba jádra hradu, detaily stavu po odstranění nepůvodního poškozujícího spárování a doplnění nového (foto M. Panáček 2012).

3) Revize a rekonstrukce spárování horních stříškových bloků stínek

a. Malta v těchto spárách byla z velké části degradovaná, vyžilá.
b. Z toho důvodu byly horní bloky „hřebenáčů nadzvednuty, nebo sejmuty, aby byl v plném rozsahu umožněn přístup shora ke svislé, podélné spáře (obr. 16).
c. Ve spáře byla nalezena s nejvyšší pravděpodobností původní gotická vápenná malta výrazně okrové barvy s velkým podílem hrubého kameniva.
d. Svislé, otevřené spáry měly 3–5–10cm šířky.
e. Malta byla zčásti zcela vyžilá a rozpadlá na pískovou hmotu a zčásti si zachovala původní pevnost a soudržnost.
f. Degradovaná část malty byla odstraněna a spáry byly doplněny novou maltou podobného složení.
g. Malta pro doplnění svislých spár mezi bloky stříšek stínek a pro přezdění „hřebenáčů“ (a pro přezdění ostatních prvků cimbuří včetně bloků ochozu).
   Malta (B): složení
   i. Hašené vápno 2 díly
   ii. Písek 3 díly

iii. Drcená cihla – antuka (hydraulický komponent) 1 díl

h. Po doplnění svislých spár byly zpět osazeny na stejnou maltu horní překryvné hřebenáče, které byly individuálně selektivně, podle povahy degradace a narušení očištěny, zpevněny, slepeny a doplněny do potřebného tvaru.
i. Na závěr bylo provedeno, jako svrchní vrstva viditelných částí spár do hloubky 3cm, přespárování maltou ostatního spárování (A).

16) Hrad Kost, severovýchodní hradba jádra hradu, snímání „hřebenáčů" v průběhu obnovy, pohled od jihovýchodu (foto M. Panáček 2012).

4) <u>Konsolidace narušené hmoty kamenných bloků</u>

a. Po očištění bylo nutno případně odstranit části kamene, které se zcela rozpadaly a nedaly se zachránit.
b. Konsolidace byla prováděna selektivně, opakovaně, podle povahy a míry degradace povrchu, či hmoty kamene.
c. Prostředky:
    i. Fa Remmers - Funcosil 100, 300 - po aplikaci prostředku, před nanášením tmelů byla nutná technologická přestávka 1-2 týdny
    ii. Fa Aqua - Porosil ZTS - technologická přestávka do druhého dne

5) <u>Lepení prasklých bloků kamene</u>

a. Po sejmutí několika bloků (horních „hřebenáčů"), které byly v minulosti slepeny tvrdou maltou, byly výrazně narušené a oslabené bloky rozpojeny a odstraněna malta (obr. 17).

b. Po vyschnutí byly bloky konsolidovány Funcosilem 300 a po technologické přestávce, pomocí antikorových čepů a umělého kamene znovu propojeny do jednoho celku.

c. Hloubkově narušený profil na náběžné horní straně byl doplněn umělým kamenem tak, aby na povrchu nebyly zahloubené kaverny shromažďující dešťovou vodu.

17) Hrad Kost, severovýchodní hradba jádra hradu, detail „hřebenáčů" po jejich sejmutí a odstranění narušených částí a spojovací malty (foto T. Rafl 2012).

6) <u>Rekonstrukce – selektivní doplnění hmoty bloků kamene</u>

a. Chybějící modelace byla doplněna umělým kamenem probarvovaným do barvy okolního originálu a namíchaným individuálně v odpovídající struktuře.
b. Umělý kámen: složení
   i. Písek a plniva podle potřeby 2.5 – 3 díly
   ii. Bílý cement 1 díl
   iii. Sokrat S 2802 A 1:3 s vodou
   iv. Pigmenty (Bayfferox)
c. Materiál byl připravován v barevnostech podle charakteru doplňovaného originálu. Většinou – okrová, černá a červená barevnost smíšená ve smyslu mramorování. Volená barevnost (i struktura) je vždy namíchána podle barevnosti doplňovaného kamene a výsledně téměř odpadá nutnost následné barevné retuše.
d. Materiál byl nanášen na vlhký podklad, který byl ještě těsně před nanášením umělého kamene podetřen sokratovou vodou v poměru 1:10.

e. Povrch byl upravován
    i. buď hned, po první fázi zavadnutí pomocí škrabek, či kartáčků apod. do potřebného tvaru a struktury.
    ii. nebo po druhé fázi zavadnutí otevřením povrchu materiálu odběrem větší vrstvy naneseného umělého kamene. To předpokládá, že byl nanesen větší objem materiálu, ze kterého se teprve odběrem hmoty vymodeloval požadovaný tvar (obr. 18).

18) Hrad Kost, severovýchodní hradba jádra hradu, detail „hřebenáčů“ po jejich doplnění umělým kamenem (foto T. Rafl 2012).

7) <u>Výměna několika zcela narušených, rozpadajících se bloků kamene</u>

a. Chybějící, nebo zcela rozpadlé prvky byly nahrazeny a vysekány z pískovce z lomu Božanov, odpovídající struktury a barevnosti.
b. Důležité byly dva bloky:
    i. Hákový krakorec na druhé stínce od Velké věže na severovýchodní straně
        1. Bloky háků byly jako originály vysekány z bloků kamene s vrstvami osazenými vertikálně z důvodů vyšší tektonické odolnosti vzhledem k tvaru háků. Ovšem na tento kus byl použit blok s měkčím pojivem (byl výrazně žlutý, s výrazně oddělenými vrstvami) a vlivem povětrnostních podmínek se rozpadal. V minulosti odpadla celá vnější část visutá do prostoru a i část uložená ve hmotě zdi byla zásadním způsobem degradovaná a rozvolněná. Proto bylo po konzultaci

rozhodnuto tento blok vyměnit za kopii původního háku (obr 19).

19) Hrad Kost, severovýchodní hradba jádra hradu, detail výměny krakorcového háku (foto T. Rafl 2012).

ii. Blok v ploše ochozu severovýchodní strany přiléhající přímo k Velké věži.
    1. Blok ochozu s bočním oblounovým profilem přiléhající k boku Velké věže ze strany nádvoří byl zcela degradovaný v celé hmotě a rozpadal se na jednotlivé vrstvy. Bylo to evidentně z důvodů umístění bloku. V tomto koutě se stále drží vlhkost, která je dotovaná stékáním dešťové vody ze střechy věže. Z toho důvodu je tento kout stále zavlhlý a voda dlouhodobě vymývala z bloku pojivo až do masívní degradace celé hmoty bloku.
    2. Blok velký 170 x 130 x 30 cm těžký cca 700 kg má půdorys obdélníka zalomeného do 34° úhlu.
    3. Blok byl vysekán pomocí šablony a po odstranění rozpadlé hmoty původního kamene byl osazen na místo na vápennou maltu (B) s přespárováním maltou (A).
    4. Povrch byl vytvořen pomocí tradičních řemeslných nástrojů, dvojšpice a kamenických plošin (obr. 20).

c. Prvky byly tvarově upraveny do tvarů a struktur podle tvaru a charakteru okolních degradovaných bloků.
d. Povrch nových prvků byl zpatinován do barevnosti okolních bloků.

20) Hrad Kost, severovýchodní hradba jádra hradu, detail výměny bloku ochozu (foto T. Rafl 2012).

8) Přesazení bloků stínek, zdí a pochozí plochy ochozu na jižní straně

a. Na jižní straně cimbuří bylo v minulosti provedeno více přestaveb a stavebních zásahů. Stínky i povrch ochozu je tvořen menšími bloky pískovce, které jsou obecně v horším technickém stavu, než bloky na ostatních stranách cimbuří.
    i. Spárování na této straně bylo značně narušené a degradované.
    ii. Bloky v prolukách jsou zde podstatně slabší a drobnější, než na ostatních stranách cimbuří.
b. Na tomto úseku bylo nutno přistoupit k masivní konsolidaci Funcosilem 100, 300, v plném rozsahu.
c. Přespárování bylo provedeno maltou (A) i (B) (s výjimkou vnější strany hradby) v plném rozsahu, přičemž bylo množství bloků vyjmuto a znovu přesazeno.
d. Množství bloků na ploše ochozu bylo vyjmuto a přesazeno a několik bloků bylo vyměněno za nové odolnější bloky.
e. Některé spáry a bloky byly zpevněny zapuštěnými antikorovými čepy.
f. Narušené bloky byly doplněny umělým kamenem do potřebné celistvosti. Umělý kámen byl vždy namíchán v barevnosti i struktuře volené podle barevnosti a struktury doplňovaného kamene a výsledně téměř odpadla nutnost následné barevné retuše.

9) Revize plochy ochozu na severovýchodní a severní straně

a. Plochy ochozu na severovýchodní a severní straně bylo nutno očistit, narušená místa konsolidovat. Několik menších bloků bylo nutno přesadit, přezdít a přespárovat maltou (B) a (A). Narušená místa a zvláště tam, kde by se v kavernách mohla držet dešťová voda, byla doplněna umělým kamenem.
b. Boční profilace byla doplněna tak, aby byly odstraněny podstatné tvarové destrukce, ale aby zůstala zachována struktura přirozeně degradovaného povrchu kamene i staršího spárování.
c. Místa, kde byly profily narušeny do větší hloubky, zvláště v okolí severovýchodního rohu cimbuří byla doplněna umělým kamenem za pomocí zalepené antikorové armatury. Jeden blok byl doplněn kamenným filuňkem, zalepeným na antikorové čepy.
d. Na několika místech byly v ploše ochozu v minulosti vysekány okapové žlaby, které odvádějí vodu z povrchu ochozu mimo plochu staveb, přiléhající ze strany nádvoří k hradebním zdem. Tyto sběrné kanálky byly doplněny, přespárovány, prověřeny a upraveny do potřebného sklonu, aby voda opravdu odtékala.
e. Protože však takto ve větším množství shromážděná voda stékala z vyústění volně po zdi a zavlhčovala a špinila zeď, po konzultaci bylo navrženo doplnění těchto vyústění o drobné jednoduché chrliče ve tvaru malých koryt s okapničkou zasazené do hmoty a profilu krycích pochozích desek ochozu. Přesah cca 10–15cm, velikost cca 15 x 10 cm průřezu. Tato úprava by měla výrazně odstranit či omezit zmíněný problém.

10) Zpevnění vybraných narušených úseků zdiva pomocí antikorových čepů a prvků systému Helifix

a. Proluka severní strany cimbuří, první od věžičky na severovýchodním nároží, byla v minulosti přestavěna. Podle jistých známek byl v proluce původně umístěn arkýř, nebo jiný typ stavby s využitím vnějších krakorců, ze kterých zůstal ještě jeden ve zdivu zachován (i když možná, že je přesazen z jiného místa).

b. Při přestavbě byly použity menší a slabší bloky kamene, než na ostatních prolukách cimbuří a zároveň i provázání výplňových bloků nebylo provedeno ideálním způsobem. Z toho důvodu vznikly odlišnosti chování kamenných bloků i spár a došlo k viditelným dilatačním spárám.

c. Menší bloky na koruně zdi byly zcela rozvolněné a spárovací malta byla zcela vyžilá.

d. Zpevnění tohoto úseku zdi proběhlo dvojím způsobem

i. Provedeno bylo přezdění vrchních třech řad bloků zdiva, jejichž spáry byly proloženy vloženým prutem Helifixu, zapuštěným a vlepeným do bočních stran. Spáry byly vyzděny maltou (B) a přespárovány maltou (A) (obr. 21).

ii. Levá, rozvolněná dilatační spára chybějícího šmorce byla posílena dalšími čtyřmi antikorovými čepy zavrtanými šikmo zboku do hmoty boční

návazné zdi. Antikorová kulatina o délce cca 90 cm a průměru 8 mm byla zalepena pomocí tmelu Lepox Metal.

21) Hrad Kost, severní hradba jádra hradu, detail zpevnění části zdiva pomocí Helifixu (foto T. Rafl 2012).

11) Odstranění zkorodovaného stožáru ze stínky na severovýchodní straně

a. Na první stínce severovýchodní strany u věžičky cimbuří byl v minulosti nainstalován železný vlajkový stožár pomocí dvou obručí, které byly pouze staženy okolo stínky bez zapuštění do hmoty kamene.

b. Stožár byl na místě bez údržby velmi dlouho a rez, která z něj stékala, probarvovala přilehlý kámen.

c. Po sklopení stožáru byly obruče sejmuty a stožár odnesen.

12) Selektivní barevná retuš

a. Barevná retuš byla uplatněna pouze na doplněných blocích kamene a k doladění doplňků z umělého kamene. Provedena byla i barevná retuš výraznějších skvrn povrchu tak, aby byl barevně harmonizován celkový vjem kamenných zdí cimbuří.

13) Biocidní ošetření

a. Pro prodloužení doby, než bude povrch kamene znovu kolonizován řasami, mechy a lišejníky (což je v tomto prostředí více než přirozené, pro kámen však škodlivé), byl na povrch kamene aplikován nástřik biocidního prostředku Sanatop Alga fy Stachema Kolín.

14) Selektivní hydrofobizace povrchu

a. Hydrofobizace povrchu byla provedena selektivně, podle povahy zatížení povrchu povětrnostními vlivy prostředkem Funcosil SNL fy Remmers.

b. Náběžné plochy stříšek a vodorovné plochy mezer a ochozů byly hydrofobizovány maximálním způsobem, aby se zamezilo vnikání dešťové vody do hmoty kamenných bloků. Svislé plochy, které jsou deštěm namáhány podstatně méně, byly hydrofobizovány nižší intenzitou použitého prostředku.

4.7.2 Použité materiály:

- Voda
- Destilovaná voda
- Peroxid vodíku
- Čpavková voda
- Detergent
- Funcosil KCE 100, 300, selektivně, podle povahy narušení kamene
- Porosil ZTS
- Primal SF 016
- Písek
- Antuka
- Plniva
- Sokrat 2802
- Bílý cement
- Uleželé hašené vápno
- Hydraulické pojivo Tubag TK HL 5
- Přírodní pigmenty (Lasceaux, Deffner a Johann, Bayfferox, apod.)
- Sanatop Alga
- Funcosil SNL
- Pískovec z lomu Božanov

4.8 Praktické zkušenosti z provedení díla

Vlastní realizace představovala zvládnutí několika základních procesů, které přímo navazovaly na postupy původních stavebníků.

Rozebrání rozvolněných hřebenáčů stínek

Díky tomu, že hřebenáče, a zvláště pak horní spáry, byly po dlouhou dobu mnoha staletí vystaveny nejsilnějšímu působení povětrnostních vlivů, bylo nutno hřebenáče sejmout a degradované omítky ve spárách nahradit novou maltou. Jako náhrada byla zvolena malta namíchaná z vyzrálého hašeného vápna s pískem odpovídající zrnitosti s přimíchanou drcenou cihlou jako hydraulickým činidlem. Během prací se ovšem znovu ověřila stará zkušenost, že zednické práce s klasickou vápennou maltou je nutné ukončit včas před nadcházející zimou. Díky tomu, že fáze zpětného osazení hřebenáčů byla v rámci ostatních prací realizována poněkud později, stalo se to, že malta ve spárách na několika místech včas nezatuhla a během zimních měsíců zde vypraskala. Tyto poruchy byly za vhodných klimatických podmínek v jarních měsících příštího roku opraveny.

Konsolidace narušených bloků a doplnění umělým kamenem

V souladu s koncepcí zásahu a na základě konkrétních návrhů obnovy byl na kamenných blocích cimbuří aplikován doslova restaurátorský postup, totožný s postupem používaným při restaurování sochařských artefaktů a plastik. Na návětrných stranách bylo nutno exponovaná a narušená místa kamenných bloků zvláště zpevnit a doplnit umělým kamenem tak, aby nebyl nenarušen celkový vizuální charakter „staletého“ cimbuří. V rámci této úpravy se doplňovaly především zahloubené kaverny na horních plochách hřebenáčů a stříšek, aby se v těchto kavernách nedržela dešťová voda. Struktura hmoty a struktura a barva povrchu umělého kamene byla volena co nejpříbuznější okolnímu kamennému materiálu.

Doplnění a osazení několika bloků nového kamene

Po důkladném rozboru a zvážení všech navržených možností bylo rozhodnuto vyměnit několik kamenných bloků za náhradní a novým kamenem doplnit i část narušené dlažby ochozu. Jednalo se především o velký blok, který tvoří podlahu ochozu v místech připojení k severovýchodní hraně Velké věže. V těchto místech byl původní pískovcový blok zcela rozložen a degradován díky stálému stavu zavlhčení. Toto místo má zcela zvláštní charakter, protože je to kout otevřený pouze na severozápad čímž zachycuje velké nápory deště bez možnosti efektivního odtoku. Navíc sem stéká voda ze střechy Velké věže, která nemá okapy. Díky svému tvaru a orientaci do kouta sem zároveň nikdy nesvítí přímé slunce. Z uvedených důvodů byl nový blok, který byl značně veliký, a jehož vyzdvižení na cimbuří a osazení na své místo na ochozu bylo náročné a komplikované, nedělen, aby zbytečně nevznikaly další otevřené spáry. Blok byl ve své původní velikosti v celku vysekán z božanovského pískovce a osazen na místo.

Při průzkumu bloků cimbuří a typu jejich narušení se zjišťovaly i souvislosti s tím, jak byly bloky osazovány do zdiva vzhledem k orientaci sedimentačních vrstev kamene. Zjistilo se, že

bloky byly do zdiva v naprosté většině osazovány zcela podle kamenických pravidel. To znamená, že bloky byly osazovány tak, že úložné vrstvy pískovce byly zachovány ve vodorovné poloze. Výjimkou byly bloky háků ve stínkách, které vystupují před vnější stranu stěny, kde jsou překvapivě sedimentační vrstvy osazeny svisle podle dlouhé vrstvy kamene. Tyto speciální účelově tvarované bloky byly tímto způsobem vysekány záměrně z konstrukčních důvodů tak, aby při očekávané postupné degradaci kamene nemohly v celku odpadnout vnější hákovité výběžky. Kámen tak byl použit defakto ve smyslu lamel, které mohly degradovat převážně svisle, což se také v případě jednoho bloku, který bylo nutno vyměnit, stalo (obr. 22).

22) Hrad Kost, severovýchodní hradba jádra hradu, 2. stínka od jihu, vnitřní strana, pohled od jihu, stav před obnovou. Detail kvádru s krakorcovým hákem se sedimentačními vrstvami záměrně osazenými ve svislém směru (foto M. Panáček 2012).

Jako integrální součást ověření tradiční řemeslné práce byly při opracování bloků používány převážně repliky středověkých topůrkových kamenických nástrojů kombinované s klasickým ručním nářadím a paličkou. Tato praxe nám potvrdila, že topůrkové nářadí je plnohodnotné se současným a v určitých případech a úkonech dokonce efektivnější a výkonnější. Pouze práce s ním pochopitelně vyžaduje novou zkušenost a zvyklosti, které kameník získá až po určité době.

Náhrada narušeného spárování

Během vstupního restaurátorského průzkumu a záměru byl jako základní poznatek zjištěn fakt, že za předchozí staletí bylo cimbuří opravováno vlastně pouze úpravou spárování. Těchto úprav bylo nalezeno více typů a to v různém stavu dochování. Po odstranění nesoudržných vrstev bylo spárování doplněno vápennou maltou na trasové bázi tak, že povrch byl po zavadnutí malty otevřen, aby byl zachován její charakteristický vzhled, který odpovídal staršímu zdivu (obr. 23).

Barevná harmonizační retuš

Součástí restaurátorského postupu bylo zároveň i selektivní provedení barevné retuše, která harmonizovala plochu cimbuří v jeho přirozeném tónu a barevnosti. V tomto smyslu se k cimbuří přistupovalo jako k restaurování velké sochy (obr. 23).

23) Hrad Kost, severovýchodní hradba jádra hradu, 2. stínka od jihu, pohled od jihu. Stav před obnovou a po obnově (foto M. Panáček 2012).

4.9 Vyhodnocení správnosti použitého postupu a schopnosti dosažení předpokládaného cíle

Restaurátorský zásah, provedený v souladu se schváleným restaurátorským záměrem a závazným stanoviskem zajišťuje přiměřenou měrou dobrý stav kamenného zdiva cimbuří a prodlužuje jeho životnost. Ovšem tento zásah a žádné použitelné technologie nemohou vrátit kamennému zdivu vlastnosti nového kamene, které zdivo mělo v době vzniku hradeb. Stav materiálů přes provedené ošetření a konsolidaci, pochopitelně odpovídá stáří objektu a délce působení povětrnostních vlivů ve volné krajině a nutno s touto skutečností počítat. Provedeným zásahem se výrazně prodlužuje dobrý stav zdiva, ovšem je nutno monitorovat jeho další vývoj. Zvláště nutno kontrolovat stav horizontálních ploch a spár na pochozí ploše ochozu i stav kamene na náběžných plochách cimbuří. Žádoucí je případné včasné odstranění mechů a lišejníků a obnova hydrofobní úpravy povrchu kamene.

Vzhledem ke stáří objektu a zátěži materiálu cimbuří povětrnostními vlivy volné krajiny a nadto plánované zátěži v důsledku pohybu návštěvníků na prohlídkové trase je doporučeno zajistit pravidelnou prohlídku v rytmu cca 3-5 let, spojenou s případným drobnějším zásahem (drobná oprava spárování, dilatačních spár, spárování horní plochy ochozu, revize odtoku vody a obnova hydrofobní povrchové úpravy cimbuří). Navrhovaný zásah není finančně příliš náročný a přitom pravidelnou údržbou zajistí dobrý stav koruny zdiva cimbuří a prodlouží interval větší opravy.

Výsledná podoba hradebních zdí po zásahu plně potvrzuje správnost zvoleného postupu. Podařilo se v maximálně možné míře zachovat autentičnost historického výrazu se stopami stáří. Nahrazované prvky byly omezeny na naprosto nezbytné minimum. Pro jejich výrobu tradičním kamenickým způsobem za použití replik středověkých nástrojů byl vybrán co nejpříbuznější dostupný kámen, vykazující obdobné optické barevnostní a strukturální vlastnosti jako originální kámen takže žádným způsobem nenarušil živý, plasticky mozaikovitý výraz středověké hradební zdi (obr. 24).

24) Hrad Kost, jádro hradu, pohled od východu. Stav po obnově cimbuří (foto M. Panáček 2013).

5 Použitá a související literatura

5.1 Metodické a slovníkové publikace

Bláha, J. a kol.; *Operativní průzkum a dokumentace staveb*, NPÚ Praha 2005

Girsa, Václav – Holeček, Josef – Jerie, Pavel – Michoinová, Dagmar: *Předprojektová příprava a projektová dokumentace v procesu péče o stavební památky*, NPÚ 2002. ISBN: 80-86234-36-3

Girsa, Václav - Holeček, Josef a kol.: *Projektování obnovy stavebních památek*, NPÚ Praha, 2008

Macek, Petr: *Standardní nedestruktivní stavebně historický průzkum*, NPÚ Praha, 2002, 2. vyd.

Maxová, Ivana – Suchomel, Miloš – Štulc, Josef: *Péče o kamenné sochařské a stavební památky*, Odborné a metodické publikace, svazek 16, SÚPP Praha 1998. ISBN 80-90235-9-8

Ilustrovaný glosář projevů poškození kamene ICOMOS (český překlad M. Drdácký, Z. Slížková, A. Zeman, Praha 2011)

5.2 Knihy

Ashurst, John & Ashurst, N. (1988): *Practical building conservation: English Heritage technical handbook. Volume 1, Stone masonry*. [1]1988, [2]1989, [3]1990, [4]1994, [5]1995, [6]1998, [7]2001, [8]2003, [9]2005, 100 str. (Copy)

Ashurst, John – Dimes, Francis G. (2011): *Conservation of Building and Decorative Stone.* Butteworth-Heinemann [1]1990; Elsevier [2]1998; Routledge New York [3]2011. ISBN: 978-0-7506-3898-2

Berends, G. – Janse, Herman – Slinger, A. (1980): *Natuursteen in monumenten*. [1]1980, Zeist [2]1982, 120 s.

Dreesen, R. – Dusar, M. – Doperé, Frans (2002): *Atlas Natuursteen in Limburgse Monumenten. Geologie, beschriving, herkomst en gebruik*, Hasselt 2001, 294 s. ISBN: 90-74605-18-4

Dubelaar, Wim – Nijland, T. G. – Tolboom, H. J. (2007): *Utrecht in Steen. Historische bouwstenen in de binnenstad*. Utrecht [1]2007, [2]2012, 192 s. ISBN: 978-90-5345-319-3

Friedrich, Karl (1932): *Die Steinbearbeitung*, *in ihrer Entwicklung vom 11. bis zum 18. Jahrhundert.* Augsburg 1932, reprint Ulm1988. ISBN 3-924756-02-3

Grimmer, Anne E.(1984): *A Glossary of Historic Masony Deterioration Problems and Preservation Treatments*, 1984, 65 s. (PDF)

Jundrovský, R. – Tichý, Erik (2001): *Kamenictví, tradice z pohledu dneška*, Praha 2001.

ICOMOS-ISCS (2008): *Monuments&Sites XV – Illustrated glossary on stone deterioration patterns / Glossaire illustré sur les formes d'altération de la pierre*, 2008.

ICOMOS-ISCS (2010): *Monuments&Sites XV – Illustrated glossary on stone deterioration patterns // Illustriertes Glossar der Verwitterungsformen von Naturstein*, 2010.

Kiesewetter, Arndt – Kiesow, Gottfried (Ed., 1997): *Naturwerkstein und Umweltschutz in der Denkmalpflege.* Ulm 1997, 755 s.

Morsbach, Peter (ed., 1990): *Der Dom zu Regensburg. Ausgrabung, Restaurierung, Forschung.* München-Zürich 1990.

Parsons, David (1991): Stone. In: Blair, John – Ramsay, Nigel (ed.): *English Medieval Industries*, London 1991, s. 1-28.

Rybařík Václav (1994): *Ušlechtilé stavební a sochařské kameny České republiky*. Nadace Střední průmyslové školy kamenické a sochařské v Hořicích v Podkrkonoší, Hořice v Podkrkonoší 1994, 218 s.

Sapin, Christian (ed., 2000): *Archéologie et architecture d'un site monastique, V-XXe siècles. 10 ans de recherche à l'abbaye Saint-Germain d'Auxerre*. Auxerre 2000. 493 s.

Siegesmund, Siegfried – Snethlage, Rolf (eds., 2011): *Stone in Architecture. Properties, Durability.* Springer Verlag [4]2011, 552 s. ISBN 978-3-642-14475-2

Syrový, Bohuslav (1984): *Kámen v architektuře*, Praha [1]1956, 207 s., Praha 1984, 350 s.

Winkler, E. M. (1994): *Stone in Architecture, Properties, Durability*, Springer Verlag Berlin, Heidelberg 1994.

5.3 Články

Alessandrini, G. – Balenci, P. – Pietramellara, C. – Tampone, G. – Vannucci, S. (1981): Investigation on the degradation of stone: X - Effects of finishing techniques on sandstones and marbles. In: Rossi-Manaresi R. (Ed.) *The conservation of stone II.* Centro per la conservazione delle sculture all'aperto, Bologna, s. 139-164.

Balenci, P. – Pietramellara, C. – Tampone, G. – Vannucci, S. (1981): Investigation on the degradation of stone: XI - Historical research on the techniques of working. In: Rossi-Manaresi R. (Ed.) *The conservatiom of stone II.* Centro per la conservazione delle sculture all'aperto, Bologna, str. 165-195.

Bessac, J. C. (1987): L´outillage traditionnel du tailleur de pierre de l´Antiquité a nos jours. In: *Revue archéologique de Narbonnaise*, Supplément 14, Paris.

Bláha, Jiří – Chamra, Svatoslav – Panáček, Michal – Rafl, Tomáš (2013): Repair of the ashlar masony battlements of Kost Castle within the Lapidarius Project. In: *Science and Technologies in Geology, Exploration and Mining*. 13th SGEM Conference Proceedings, volume II, Sofia 2013, s. 325-332. ISBN 978-954-91818-8-3; ISSN 1314-2704

Cihla, Michal – Panáček, Michal (2008): Úvod do problematiky středověkých technologických postupů opracování stavebního kamene, in: *Forum Urbes Medii Aevi VI*. Brno 2008. ISBN 978-80-903588-6-7; ISSN 1803-1749

Cihla, Michal – Panáček, Michal (2011): Technological, Structural and Historical Aspects of the Gothic Bridge at Roudnice nad Labem. In: *Archäologie der Brücken*, Regensburg 2011, s. 240-246.

Doperé, Frans (2009): La chronologie de la taille des pierres. Ses possibilités et ses limites dans l´archéologie du bâtiment, In: *Matériaux de l´architecture et toits de l´Europe*, Les dossiers de l´IPW 6, Namur.

Ebelová, Ivana (2002): *Počátky organizace kameníků v rámci cechů stavebních řemesel*, in: Kámen 2002, roč. 8, č. 3, s. 17-21. ISSN 1210-9452

Foerster, Alan M.: (2010a): Building conservation philosophy for masonry repair: part 1 – "ethics", In: *Structural Survey*, Vol. 28 Iss: 2, s. 91-107.

Foerster, Alan M.: (2010b): Building conservation philosophy for masonry repair: part 2 – "principles", In: *Structural Survey*, Vol. 28 Iss: 3, s. 165-188.

Chotěbor, Petr (1993): Opracování kamene v různých stavebních hutích působících na pražském hradě, in: *Archaeologia historica* 18/93, Brno, 347-357.

Kovářová, Kateřina – Bednarik, M. – Holzer, R. – Laho, M. (2011): Metodika výběru náhradního stavebního kamene pro účely rekonstrukce historických památek. In: Vorel, I. – Mansfeldová, A. – Kramářová Z. (Eds.): *Člověk, stavba a územní plánování 5*. ČVUT v Praze, Praha, str. 166-176.

Kráľová, E., (2008): K zásadám materiálovo-konštrukčného riešenia pri stavebnom zásahu na pamitkovom fonde. In: *Monumentorum tutela. Ochrana pamiatok 19.* Pamiatkový úrad Slovenskej republiky, Bratislava, str. 30-41.

Laho, M. – Bednarik, M. – Holzer, R. – Wagner, P. (2009): Výber stavebného kameňa pre rekonštrukciu historických objektov. In: *Acta geologica Slovaca,* 1 (1), 2009, str. 9-14.

Maxová, Ivana (2008): Silikátové materiály. In: *Péče o architektonické dědictví. Sborník prací II. díl.* Idea Servis Praha 2008, s. 11-109. ISBN 978-80-85970-62-3

Naturstein als Baumaterial 2007: *Jahrbuch für Hausforschung*, Band 52, Marburg.

Paradise, Thomas R. – Turkington, Alice V. (2005): Sandstone weathering: a century of research and innovation. In: *Geomorphology* 67, p. 229-253.

Pospíšil, P. (2008): Systémová analýza přírodního kamene ve stavebních konstrukcích. In: *Stavební konstrukce z pohledu geotechniky*. Akademické nakladatelství CERM, Brno, s. 141-146.

Přikryl, Richard (ed., 2006): *Dimension Stone 2004 – New Perspectives for a Traditional Building Material,* Proceedings of the International Conference in Dimension Stone 2004, 14-17 June, Prague, Czech Republic.

Přikryl, Richard (2004): “New natural stone” for the reconstruction of Charles Bridge in Prague. In: Fort R. – Alvarez de Buergo, M. – Gomez-Heras, M. – Vazquez-Calvo, C. (Eds.) *Heritage, Weathering and Conservation.* Vol. 1., London 2004, s. 23-29.

Rybařík, Václav (2008): Kámen v historii stavby a oprav Karlova mostu v Praze. In: *Průzkumy památek* 1/2008, s. 143-149.

Storemyr, Per (2000): Attempt at Reopening Klungen Medieval Soapstone Quarry fo Modern Use at Nidaros Cathedral. In: *Report Raphael I Nidaros Cathedral Restoration,* Workshop Trondheim 2000. [PDF]

Török, Á. – Rozgonyi, N. – Přikryl, Richard – Přikrylová, J. (2004): Leithakalk: the ornamental and building stone of Central Europe, an overview. In: Přikryl, R. (ed.) *Dimension Stone 2004.* London 2004, str. 89-93.

Tupá, Kateřina (2012): Restaurátorský průzkum podle zákona o státní památkové péči. In: *Restaurování a ochrana uměleckých děl 2012.* Sborník z konference ArteFakt, Kutná Hora 2012, s. 10-11.

5.4 Studentské práce

Béna, Petr (2007): *Historické kamenosochařské techniky v Čechách*. Bakalářská práce, Univerzita Pardubice 2007, 52 s. [PDF]

Rejman, Petr (2006): *Vliv hydrofobizačních prostředků na vlastnosti kamenných objektů zatížených vzlínající vlhkostí a vodorozpustnými solemi*. Bakalářská práce, Univerzita Pardubice 2006, 87 s. [PDF]

Šinálová, Veronika (2010): *Degradace maletínského a mladějovského pískovce na historických objektech Olomoucka*. Bakalářská práce, Univerzita Palackého v Olomouci 2010, 74 s. [PDF]

Šinálová, Veronika (2012): *Pískovce na historických objektech Olomouce*. Diplomová práce, Univerzita Palackého v Olomouci 2010, 87 s. [PDF]

5.5 Ostatní

Hrubá, I. (2008). Európské technické normy v oblasti ochrany pamiatok. In: *Monumentorum tutela. Ochrana pamiatok 19.* Pamiatkový úrad Slovenskej republiky, Bratislava, str. 16-21.