

Odborný posudek

č. 01/K4/2017

Zhodnocení stavu protikorozní ochrany ocelové konstrukce zastřešení ÚAN Zvonařka Brno
a návrh opravných protikorozních opatření

Výtisk / Počet výtisků ... / ...

Projekt 1284 – Modernizace ÚAN Zvonařka, Brno

Místo inspekce ÚAN Zvonařka, Brno

Datum inspekce 7. 11. 2017

Objednavatel K4 Architects & Engineers
kancelář Brno
K4 a.s.
Kociánka 8/10
612 00 Brno

Objednávka 1284-11, ze dne 10. 11. 2017

Zpracovatel Ing. Stanislav Krejčí
Povrchové úpravy, protikorozní ochrana a korozní inženýrství
Certificate FROSIO, Inspector Level III, Certifikát číslo 0764
Bosonožská 11, 625 00 Brno
stanislav.krejci@email.cz, 606 753 596, www.antikoring.cz

Vypracoval	Ing. Stanislav Krejčí	Odborný posudek č.	01/K4/2017
Datum	20. 11. 2017	Strana z Počtu stran	1 z 13

1 Účel inspekce

Na základě požadavku a následné objednávky č. 1284-11, ze dne 10.11.2017, vystavené objednavajícím, tj. společností K4 Architects & Engineers, kancelář Brno, byla provedena prohlídka stávajícího stavu protikorozní ochrany / nátěrů na ocelové konstrukci zastřešení Ústředního autobusového nádraží Zvonařka v Brně, s cílem odborného posouzení stávajícího stavu a vypracování návrhu možného a vhodného protikorozního opatření, tj. opravy a/nebo celkové obnovy nátěru.

1.1 Podklady a poskytnuté informace, použité pro vypracování posudku

Zpráva č. 20030701.1/Nev, Údržba systému protikorozní ochrany konstrukce zastřešení a střešního parkoviště ÚAN Zvonařka Brno, ze dne 1.7.2003, vypracovaná RNDr. Petrem Nevěčným.

Zpráva o průběžné kontrole kvality prováděných prací obnovy nátěrového systému, ze dne 12.12.2006, vypracované korozním technikem Ing. Janem Lauerem.

Odborný posudek č. 060-039577, Příčiny pokročilé lokální koroze prutů příhradové ocelové konstrukce zastřešení a parkoviště na Ústředním autobusovém nádraží Zvonařka v Brně, ze dne 11. července 2014, vypracované Technickým a zkušebním ústavem stavebním Praha, s.p., Prosecká 811/76a, Praha.

Informace z veřejně přístupných zdrojů.

1.2 Shrnutí poskytnutých informací

Z výše uvedených informací vyplývá následující:

- ÚAN Zvonařka Brno bylo vybudováno v letech 1977-1985, stavba zastřešení potom probíhala v letech 1981-1985. Výroba konstrukce zastřešení, tedy i aplikace nátěru, byla prováděna před cca 32-35 lety.
- Původní nátěr byl proveden alkydovými nátěrovými hmotami, bližší informace (výrobce nátěrových hmot, specifikace nátěrů, aplikační firma, apod.) autor posudku neměl k dispozici.
- Postupem doby došlo k místnímu porušení hydroizolace mezi střešním parkovištěm a stropem nad nástupiště, kdy prosakující a zatékající voda nátěr na konstrukci znečišťovala, nátěr degradoval a konstrukce byla korozně napadána. Proto byla v letech 1998-1999 provedena údržba a oprava nátěru, kdy konstrukce měla být lehkým abrazivním otryskáním zbavena korozních produktů a nepřilnavých nátěrů (na stupeň Sa 1 / ISO 8501), dále místně opatřena opravným nátěrem (samozákladující *ERE Einschichtlack EG*, odstín šedý / RAL 7001) a dále celoplošným nátěrem (další vrstva stejným materiálem). Požadované a/nebo dosažené tloušťky nátěru neuvedeny. Natěračské práce probíhaly především v nočních hodinách, s ohledem na provoz nádraží převážně v nočních hodinách mezi 23,00 až 05,00 hod.
- V roce 2006 je na části konstrukce (nad nástupiště č. 7, 8 a 9 – viz obr. 1), jako na první a nejvíce degradované části konstrukce, provedena obnova nátěrů (jako příčina degradace a znečištění nátěru je opět uvedena prosakující a zatékající voda). Povrch byl očištěn vysokotlakou teplou vodou (800 bar, 95 °C) na stupeň WJ-3 / SSPC-SP 12 (tj. Wa 2 / ISO 8501-4). Na konstrukci byl proveden nátěr 80 µm *Polysilco* (štětec) + 80 µm *Megatop 2EP TL/TP 687.13* (štětec/váleček) + 80 µm *Megatop 2EP TL/TP 687.12* (štětec/váleček), v celkové tl. 240 µm. Na strop z trapézových plechů byl proveden nátěr 80 µm *Megatop 2EP TL/TP 687.13* (airless) + 80 µm *Megatop 2EP*

Vypracoval	Ing. Stanislav Krejčí	Odborný posudek č.	01/K4/2017
Datum	20. 11. 2017	Strana z Počtu stran	2 z 13

- TL/TP 687.12 (airless), celková tl. 160 µm. Práce byly prováděny pomocí horolezecké techniky.
- V roce 2014 byly posuzovány příčiny pokročilé lokální koroze dvou prutů příhradové ocelové konstrukce zastřešení, kdy v závěrečném hodnocení bylo mj. uvedeno, že na některých místech konstrukce dochází ke korozi, koroze způsobuje zeslabování průřezů kovových profilů a bylo doporučeno provést vhodnou sanaci ocelové konstrukce.
 - Pokud došlo i k jiným sanačním a/nebo inspekčním činnostem na konstrukci zastřešení, jejich výsledky či závěry autor posudku opět neměl k dispozici.

2 Dispoziční a materiálové řešení konstrukce zastřešení

Ocelová konstrukce zastřešení se skládá z nosných sloupů, podpírajících příhradovou trubkovou konstrukci nad nástupištěm a nad příjezdovou rampou, na které je položen stropní trapézový plech, nesoucí betonovou desku. Strop zastřešení je současně využíván jako parkoviště pro autobusy.

Nosné sloupy i příhradová konstrukce je vyrobena z oceli, která byla opatřena ochranným nátěrem. Trapézový plech je z žárově pozinkované oceli, pozinkovaný plech nebyl natřen.

3 Prohlídka na místě

Prohlídka stávajícího stavu povrchu byla provedena na náhodně vybraných místech příhradové trubkové konstrukce stropu, na stropním trapézovém plechu a na nosných sloupech, a to jak vlastního zastřešení, tak nájezdové rampy (viz obr. 1).

Při inspekci byla provedena podrobná vizuální prohlídka konstrukce, hodnocení stavu a degradace nátěru, změření a vyhodnocení tloušťky nátěru a hodnocení přilnavosti nátěru. O uvedeném byla pořízena fotodokumentace.

Prohlídku a posouzení na místě provedli Ing. Stanislav Krejčí a Ing. David Krejčí dne 7.11.2017. Přístup k zastřešení byl umožněn z mobilní vysokozdvizné plošiny, kterou poskytl provozovatel ÚAN.

3.1 Vizuální prohlídka konstrukce, hodnocení stavu a degradace nátěru

Při prohlídce bylo zjištěno následující. Nosné sloupy jsou opatřeny nátěrem v modrém odstínu, vzhledem ke stavu nátěru i naměřených tloušťkám (viz dále) se velmi pravděpodobně jedná o původní, dále neopravovaný nátěr. Příhradová trubková konstrukce je v odstínu světle šedém, což odpovídá opravnému nátěru, prováděnému v roce 1998-1999. Na části příhradové konstrukce a na stropním trapézovém plechu nad ní (na cca 5% celkové plochy konstrukce, vyznačeno na obr. 1), je nátěr (pigmentovaný železitou slídou) v odstínu tmavo-šedém, tedy opravný nátěr prováděný v roce 2006. Ostatní část stropního trapézového plechu zůstala neopravena.

Konstrukce je velmi znečištěna. Horní část konstrukce je pokryta silnou vrstvou úsad, prachu, ptačího trusu, apod., v místech zatékající vody jsou potekliny (z vyplavených nečistot i rzi), z neutěsněných spár jsou patrné stopy vyplavující se rzi, na některých částech konstrukce jsou letité (pečlivě přetřené) a neodstraněné zbytky betonu, apod. (viz obr. 2-5).

Celá konstrukce bude zcela určitě dále kontaminována rozpustnými solemi z posypových materiálů, jednak ze zatékající vody, jednak z frekventovaného provozu na okolních ulicích i z příjíždějících / odjíždějících autobusů. Z poskytnuté Zprávy č. 20030701.1/Nev mj. vyplývá, že v roce 2003 byla

Vypracoval	Ing. Stanislav Krejčí	Odborný posudek č.	01/K4/2017
Datum	20. 11. 2017	Strana z Počtu stran	3 z 13

konstrukce kontaminována rozpustnými solemi v řádu tisíců až deseti tisíců mg/m².

Pro informaci:

Podle preferovaného standardu NORSOK je uváděna limitní hodnota 30 mg/m² rozpuštěných solí.

S ohledem na protikorozi ochranu je konstrukce nevhodně navržena i technologicky zpracována. Na konstrukci jsou neutěsněné spáry (viz obr. 6, 7), nejsou upraveny ostré hrany např. po pálení, svary jsou nerovné a velmi převýšené, atd. Všechny tyto nedostatky jsou potenciálním zdrojem následného korozního napadení a předčasné degradace nátěrů.

Degradace nátěru (mimo vizuální degradaci, tj. ztrátu lesku, blednutí odstínu a křídování) se projevuje především prokorodováním nátěru, a to s rozdílnou intenzitou a v různém rozsahu. Prorezavění však v podstatě zasahuje celou plochu nátěru (viz obr. 8-11).

Pro informaci:

K první velké údržbě nátěru na konstrukcích podobného typu se přistupuje, jakmile nátěr dosáhne stupně prorezavění Ri 3 / ISO 4628-3, tj. prorezavění na 1% plochy nátěru.

Na světle šedém nátěru, opravovaném v roce 1998-1999, místy dochází k odlupování vrchní vrstvy (viz obr 11, 12).

Stav nátěru na části konstrukce opravované v roce 2006 (tmavo-šedý nátěr) je výrazně lepší. Prorezavění nátěru a/nebo loupání nátěru, způsobené ztrátou adheze, nebylo zjištěno (viz obr. 13).

K velmi výraznému koroznímu napadení základního materiálu a totální degradaci nátěru dochází v místech vetknutí nosných sloupů do střechy konstrukce (viz obr. 14-17), jako důsledek dlouhodobého prosakování a zatékání kontaminované (zasolené) vody. Nelze vyloučit, že očištěním povrchu (odstraněním korozních produktů) a/nebo při vlastní operaci čištění povrchu (před aplikací nátěru) může dojít k zeslabení základního materiálu nebo dokonce k jeho proděravění (to se týká především trapézových plechů).

Nenatřený pozinkovaný stropní trapézový plech (s výjimkou silně degradovaných míst – viz výše) je, kromě usazených nečistot a kontaminace rozpustnými solemi, pokrytý souvislou vrstvou zinkových korozních produktů, tzv. „bílou rzí“ (viz obr. 18, 19).

3.2 Měření a hodnocení tloušťky nátěru

Měření tloušťky nátěru bylo provedeno v souladu s ISO 2808 a ISO 2178, měřicí přístroj nastaven pomocí hladké ocelové desky a kalibrační folie. Pro měření byl použit elektromagnetický tloušťkoměr Elcometer 345.

Vypracoval	Ing. Stanislav Krejčí	Odborný posudek č.	01/K4/2017
Datum	20. 11. 2017	Strana z Počtu stran	4 z 13

Naměřené tloušťky jsou uvedeny v tabulce.

Místo měření ¹⁾	Povrch	Počet měření	Průměrná tloušťka (μm)	Směrodatná odchylka (μm)	Minimální místní tloušťka (μm)	Maximální místní tloušťka (μm)
1	Trubková konstrukce – nátěr (tmavě šedý)	52	404	144,2	176	857
1	Trapézový plech – nátěr (tmavě šedý) ¹⁾	49	221	56,7	185	321
2	Tr. konstrukce / rampa – nátěr (tmavě šedý)	49	384	122,9	156	763
3	Trubková konstrukce – nátěr (světle šedý)	55	178	81,6	65	322
3	Trapézový plech – pozinkovaný (bez nátěru)	52	33	11,3	22	55
4	Trubková konstrukce – nátěr (světle šedý)	65	135	68,2	50	303
4	Trapézový plech – pozinkovaný (bez nátěru)	60	38	14,1	18	55
5	Nosný sloup – původní nátěr (modrý)	47	104	75,1	45	361
5	Nosný sloup – původní nátěr (modrý)	45	55	13,8	27	81

¹⁾ Místo měření – viz obr. XXX

²⁾ Tloušťka opravného nátěru vč. vrstvy původního zinku

Měření tloušťky povlaku bylo provedeno na všech typech natřených / pozinkovaných površích. Naměřené tloušťky vykazují velký rozptyl, způsobený jednak rozdílnou tloušťkou zbytku původního (přetíraného) nátěru i nátěru opravného, jednak kvalitou provedení nátěru, na kterém jsou patrné potekliny, apod. a jednak mírou degradace a znečištění povlaku.

3.3 Hodnocení přilnavosti nátěru

S ohledem na tloušťku nátěru i rozptyl místních tlouštěk, bylo zvoleno hodnocení přilnavosti nátěru k podkladu pomocí ISO 16276-2, tj. použitím křížového řezu („X“ řez), při kterém tloušťka povlaku není omezena.

Hodnocení přilnavosti povlaku bylo provedeno na všech typech natřených površích. Všechny provedené zkoušky lze klasifikovat stupněm 0, 1 nebo 2 (viz obr. 20-25).

4 Závěr

Stav povrchu, resp. nátěru na ocelové konstrukci zastřešení ÚAN Zvonařka, lze hodnotit jako zcela nevyhovující, neplní určitou i jen minimální vizuální funkci, ale především funkci ochrannou. Hlavním druhem degradace nátěru je především jeho prorezavění. V místě vetknutí nosných sloupů do střešní konstrukce je korozi napaden nejen nátěr, ale také základní materiál.

Příčinou aktuálního stavu je kombinace několika faktorů, a to především podcenění podmínek, kterým bude konstrukce vystavena (volba alkydového nátěru a jeho tloušťka), nevhodné konstrukční řešení (stimulující degradaci nátěru i korozi základního materiálu), vlastní provedení (mj. způsobující opakované prosakování a zatékání vody stropem) a zcela minimální údržba nátěru i konstrukce (nebylo prováděno pravidelné čištění konstrukce od nečistot a kontaminace solí ani pravidelná kontrola stavu nátěru a především jeho včasná oprava).

Vzhledem k uvedenému je oprava stávajícího nátěru vyloučena. Nelze než doporučit úplné odstranění stávajícího nátěru, provedení odpovídající přípravy povrchu a aplikaci nátěrového systému, vhodného

Vypracoval	Ing. Stanislav Krejčí	Odborný posudek č.	01/K4/2017
Datum	20. 11. 2017	Strana z Počtu stran	5 z 13

do daného prostředí. Za určitých podmínek lze opravný nátěr (tmavo-šedý, provedený v roce 2006) ponechat, opravit a přetřít.

Jakákoliv jiná a především polovičatá řešení budou mít jen „kosmetický“ a především krátkodobý efekt. Okamžitá „úspora“ povede jen k budoucím, výrazně vyšším ztrátám.

5 Doporučená řešení

S ohledem na celkovou obnovu nátěru a na požadavek jeho dlouhodobé životnosti (15-20 let), lze doporučit jedno z následujících řešení:

- a) Se suchým abrazivním otryskáním, tj.
 - omytí povrchu nízkotlakou vodou (min. 150 bar)
 - abrazivní otryskání (min. na Sa 2 ½ / ISO 8501-1)
 - aplikace vhodného nátěrového systému
- b) S ultra-vysokotlakým tryskáním vodou (min. 1500 bar), tj.
 - otryskání povrchu ultra-vysokotlakou vodou (min. na Wa 2 / ISO 8501-4)
 - aplikace vhodného nátěrového systému

5.1 Příprava povrchu

Ad a)

Odstranění ve vodě rozpustných solí z kontaminovaného povrchu omytím vodou je zcela nezbytné (suchým abrazivním otryskáním rozpustné soli odstranit nelze). Abrazivním otryskáním, nejlépe ostrohranným abrazivem, lze dosáhnout nejen odpovídající úrovně přípravy povrchu, ale také vytvoření vhodného kotvícího profilu. Nevýhodou je prašnost během tryskání a zvýšené nároky na úklid a likvidaci použitého abraziva.

Uvedená příprava povrchu se provede na nosných sloupech (původní nátěr / modrý) a střešní konstrukci (opravný nátěr / světle šedý), zvláště pečlivě je třeba čistit silně zkorodovanou konstrukci v místech průsaků. Na trapézovém plechu se provede pouze lehké abrazivní ometení (*sweeping*). Zbytky prachu a uvolněných nečistot se odstraní vyfoukáním stlačeným vzduchem.

Na části střešní konstrukce (s opravným nátěrem / tmavo-šedým) se provede oprava lokálního poškození (na P Ma ISO 8501-2) a celkové lehké abrazivní ometení (*sweeping*). Zbytky prachu a uvolněných nečistot se opět odstraní vyfoukáním stlačeným vzduchem.

Ad b)

Nezbytné odstranění rozpustných solí vč. přípravy povrchu se provede otryskáním vysokotlakou vodou. Výhodou je spojení dvou operací do jedné a bezprašné provádění, nevýhodou je nemožnost vytvoření kotvícího profilu.

Příprava povrchu je opět vhodná na nosné sloupy (původní nátěr/modrý) a střešní konstrukci (opravný nátěr/ světle šedý), i na silně zkorodovanou konstrukci v místech průsaků (doporučena zvýšená pečlivost).

Na části střešní konstrukce (s opravným nátěrem / tmavo-šedým) se provede oprava lokálního poškození (na P Ma ISO 8501-2 nebo pomocí zařízení *MBX Bristle Blaster*; kartáčování není vhodné).

Vypracoval	Ing. Stanislav Krejčí	Odborný posudek č.	01/K4/2017
Datum	20. 11. 2017	Strana z Počtu stran	6 z 13

Nepoškozený nátěr se celoplošně přebrousí (povrchově zdrsni) smirkovým plátnem (nezbytné pro zajištění odpovídající přilnavosti následného nátěru). Zbytky prachu a uvolněných nečistot se opět odstraní vyfoukáním stlačeným vzduchem.

Určitou alternativou je kombinace obou metod, tj. použití tlakové vody s přidavkem abraziva (mokré otryskávání).

5.2 Nátěrový systém

Je třeba specifikovat takový nátěrový systém, který bude dlouhodobě odolávat venkovnímu prostředí, specifickým místním podmínkám (především vysoké salinitě) a bude tolerantní k přípravě povrchu i podmínkám aplikace.

Nejvhodnější bude použití nátěrových hmot, které vytvrzující chemickou reakcí, proto je specifikován následující nátěrový systém (obecné řešení).

Nátěrový systém

na nosných sloupech (původní nátěr modrý) a střešní konstrukci (opravný nátěr/světle šedý)

Základní nátěr:

2K epoxidový, tolerantní k přípravě povrchu a povrch dobře penetrující, schopný aplikace štětcem i vysokotlakým bezvzduchovým stříkáním (*Airless*), vhodný pro ocel i pro žárově pozinkovanou ocel připravenou abrazivním otryskáním, otryskáním vysokotlakou vodou nebo místním ručním dočištěním, schopný vytvrzovat i při teplotách kolem 0 °C (lépe do -10 °C).

Podkladový nátěr:

2K epoxidový, s vhodnou pigmentací (železitá slída, Al vločky, apod.), aplikace nejlépe vysokotlakým bezvzduchovým stříkáním (*Airless*), poskytující dostatečnou bariéru a odolnost vůči slané vodě a abrazi, opět schopný vytvrzovat i při teplotách kolem 0 °C (lépe do -10 °C).

Vrchní nátěr:

2K polyuretanový (vytvrzovaný alifatickým isokyanátem), aplikace nejlépe vysokotlakým bezvzduchovým stříkáním (*Airless*), dostupný v požadovaném odstínu, s dobrou stálostí odstínu i lesku, také schopný vytvrzovat i při teplotách kolem 0 °C (lépe do -10 °C).

Celková tloušťka nátěrového systému (jmenovitá tloušťka) 240 μm, na exponovaných místech (dolní části nosných sloupů, místa stropu s častými průsaky, apod.) lze tloušťku zvýšit na 280-300 μm. Tloušťka jednotlivých vrstev neupřesněna, závisí na dohodě s dodavatelem nátěrových hmot.

Nátěrový systém

na části střešní konstrukce (s opravným nátěrem / tmavo-šedým)

Opravný (místní) základní nátěr:

2K epoxidový, tolerantní k přípravě povrchu a povrch dobře penetrující, schopný aplikace štětcem i vysokotlakým bezvzduchovým stříkáním (*Airless*), vhodný pro ocel i pro žárově pozinkovanou ocel připravenou abrazivním otryskáním, otryskáním vysokotlakou vodou nebo místním ručním dočištěním, schopný vytvrzovat i při teplotách kolem 0 °C (lépe do -10 °C).

Vhodnost aplikace opravného základního nátěru na dobře přilnavé části nátěru původního, je vhodné na malé zkušební ploše nejprve ověřit provedením tzv. *patch testu* (ověření vzájemné kompatibility a dobré přilnavosti).

Vypracoval	Ing. Stanislav Krejčí	Odborný posudek č.	01/K4/2017
Datum	20. 11. 2017	Strana z Počtu stran	7 z 13

Vrchní nátěr:

2K polyuretanový (vytvrzovaný alifatickým isokyanátem), aplikace nejlépe vysokotlakým bezvzduchovým stříkáním (*Airless*), dostupný v požadovaném odstínu, s dobrou stálostí odstínu i lesku, také schopný vytvrzovat i při teplotách kolem 0 °C (lépe do -10 °C).

Celková tloušťka nátěrového systému bude záviset na tloušťce původního, dostatečně přilnavého nátěru. Tloušťka vrchního nátěru však musí být tak vysoká, aby spolehlivě překryla původní nátěr a odstín sjednotila s odstínem na ostatních částech konstrukce.

Ze zavedených místních dodavatelů nátěrových hmot lze použít např. nátěrové hmoty fy Hempel, a to např. *Hempadur 15570 / odstín 12430* (2K epoxidový základní nátěr), *Hempadur Qauttro 17634* (2K epoxidový podkladový nátěr) a *Hempathane HS 55610* (2K polyuretanový vrchní nátěr) – lesklá varianta nebo *Hempathane Fast Dry 55750* (2K polyuretanový vrchní nátěr) – pololesklá varianta. Použití uvedených hmot pochopitelně není podmínkou.

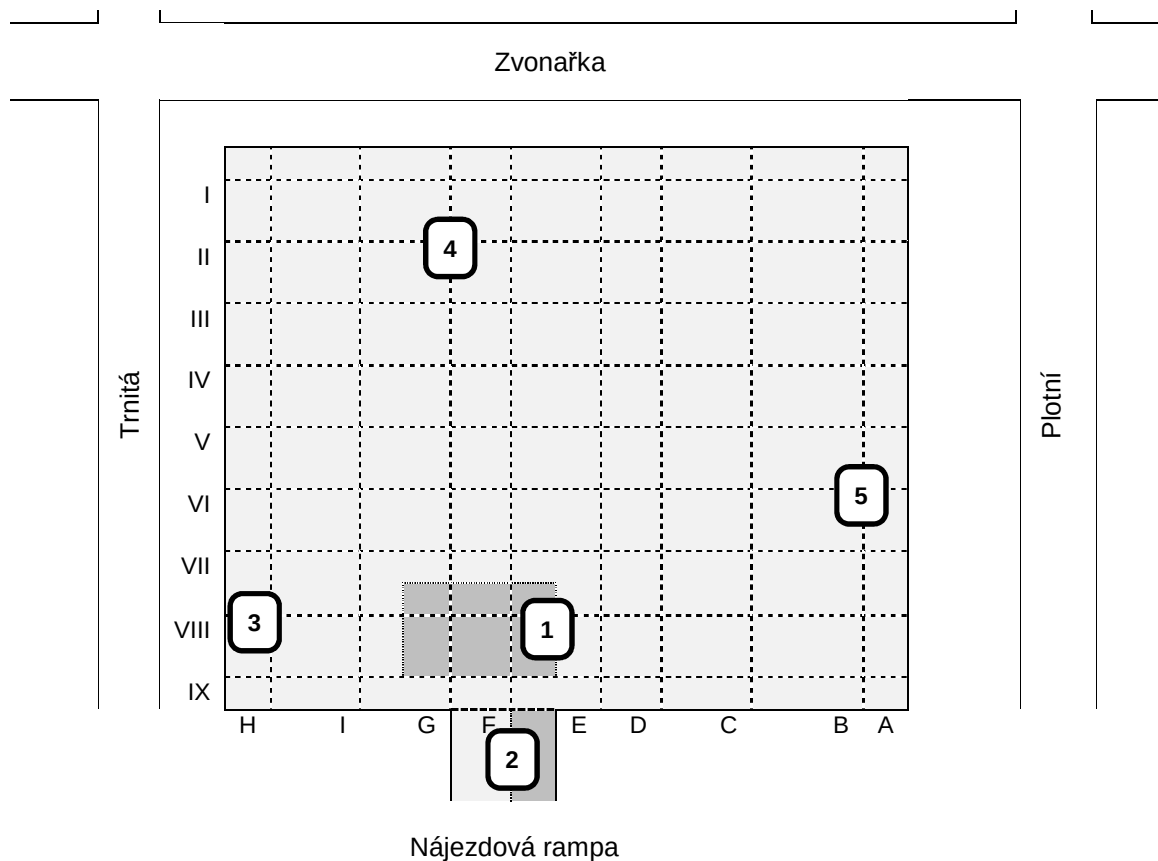
5.3 Obecná doporučení

- S ohledem na předpokládaný nepřerušovaný provoz nádraží bude třeba zajistit odpovídající zakrytí (zaplachtování) pracoviště.
- Pro přístup ke konstrukci (příprava povrchu, aplikace nátěrů, kontrola, apod.) nepoužívat pouze žebříky, horolezeckou techniku, aj., ale vhodné (mobilní?) pracovní plošiny.
- Pracoviště je třeba vhodně a dostatečně osvětlit.
- Volit renomovaného výrobce / dodavatele nátěrových hmot s úplným sortimentem, schopného zajistit dodávky materiálu v požadované kvalitě i termínu, s odpovídajícím technickým zázemím a technickou podporou.
- Volit velkou, zkušenou a dostatečně technicky vybavenou aplikační firmu, se zkušenými natěrači.
- Pro provádění veškerých natěračských prací zajistit odpovídající certifikovaný dozor a kontrolu kvality.
- Veškeré neuzavřené spáry na konstrukci (místa s přerušovanými sváry, apod.) uzavřít zatmelením vhodným tmelem (např. pomocí vlhkostí vytvrzujícího polyuretanového tmelu).
- Přítomnost ve vodě rozpustných solí na povrchu oceli před nátěrem ověřit podle ISO 8502-6 (*Breslova metoda*) a ISO 8502-9. Max. přípustné množství solí stanovit po dohodě s výrobcem použitých nátěrových hmot.
- Pro vrchní nátěr nevolit materiály s vysokým leskem.
- Uživatele nádraží informovat o nezbytnosti provádění pravidelných kontrol stavu nátěru, kdy při zjištění závad je třeba co nejdříve zajistit odpovídající opravu.

Vypracoval	Ing. Stanislav Krejčí	Odborný posudek č.	01/K4/2017
Datum	20. 11. 2017	Strana z Počtu stran	8 z 13

Přílohy

ÚAN Zvonařka (půdorys)



Obr. 1

Půdorys ÚAN Zvonařka.

I až IX označuje nástupiště.

Světle šedé zvýraznění značí zastřešení a nájezdovou rampu (konstrukce se světle šedým opravným nátěrem, oprava 1998-1999).

Tmavo-šedé zvýraznění značí část zastřešení a nájezdové rampy (konstrukce s tmavo-šedým opravným nátěrem, oprava 2006).

Čísla 1 až 5 označuje místa inspekce / měření na konstrukci.

Vypracoval	Ing. Stanislav Krejčí	Odborný posudek č.	01/K4/2017
Datum	20. 11. 2017	Strana z Počtu stran	9 z 13



Obr. 2
Horní část konstrukce pokrytá vrstvou úsad



Obr. 3
Konstrukce pokrytá ptačím trusem



Obr. 4
Zbytky nikdy neodstraněného betonu



Obr. 5
Poteklá místa na konstrukci



Obr. 6
Neutěsněné či jinak chráněné spáry



Obr. 7
Neutěsněné spáry (přerušovaný svar)

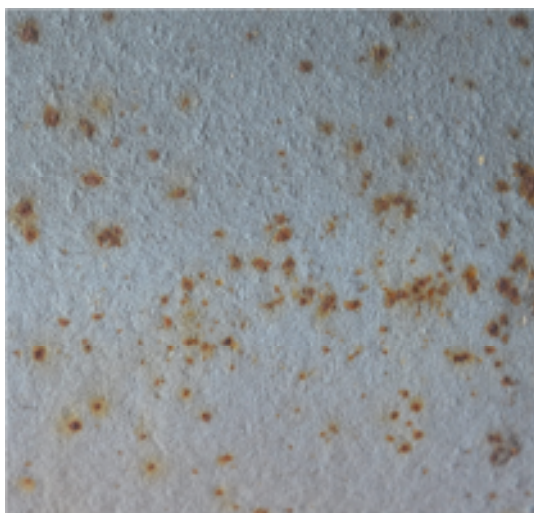
Vypracoval	Ing. Stanislav Krejčí	Odborný posudek č.	01/K4/2017
Datum	20. 11. 2017	Strana z Počtu stran	10 z 13



Obr. 8
Prorezavění nátěru (celkový pohled)



Obr. 9
Prorezavění nátěru (celkový pohled)



Obr. 10
Prorezavění nátěru (detail)



Obr. 11
Prorezavění a odlupování nátěru (detail)



Obr. 12
Odlupování vrchní vrstvy nátěru (ztráta adheze)



Obr. 13
Opravný nátěr tmavo-šedý (oprava 2006)

Vypracoval	Ing. Stanislav Krejčí	Odborný posudek č.	01/K4/2017
Datum	20. 11. 2017	Strana z Počtu stran	11 z 13



Obr. 14
Totální degradace nátěru v místech průsaků



Obr. 15
Uložení stropní konstrukce na nosném sloupu



Obr. 16
Totální degradace nátěru / koroze zákl. materiálu



Obr. 17
Totální degradace nátěru / koroze zákl. materiálu

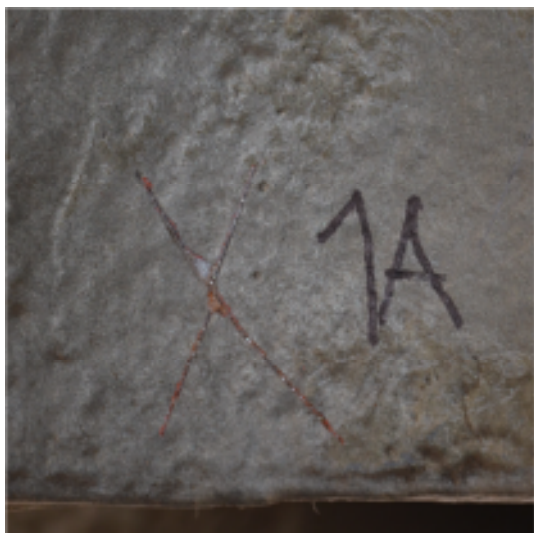


Obr. 18
Nenatřený pozinkovaný trapézový plech



Obr. 19
Korozní produkty zinku, tzv. "bílá rez"(detail)

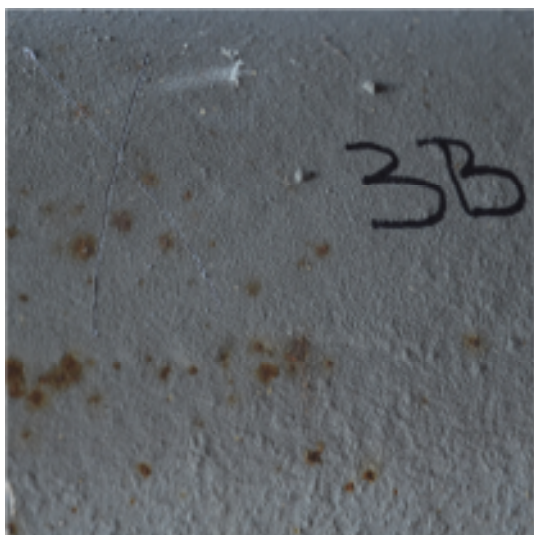
Vypracoval	Ing. Stanislav Krejčí	Odborný posudek č.	01/K4/2017
Datum	20. 11. 2017	Strana z Počtu stran	12 z 13



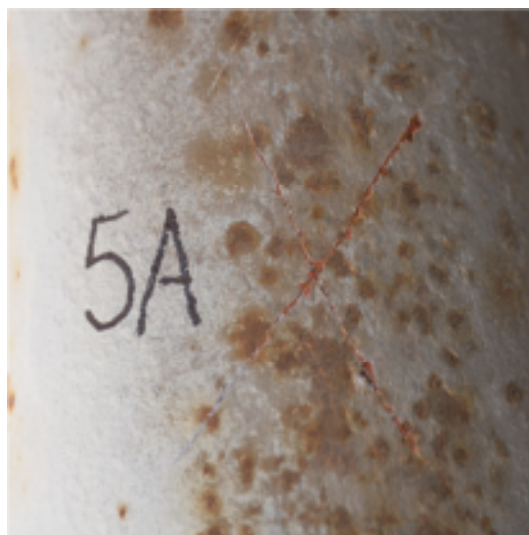
Obr. 20
Hodnocení přilnavosti, X řez, stupeň 2



Obr. 21
Hodnocení přilnavosti, X řez, stupeň 0



Obr. 22
Hodnocení přilnavosti, X řez, stupeň 0



Obr. 23
Hodnocení přilnavosti, X řez, stupeň 2



Obr. 24
Hodnocení přilnavosti, X řez, stupeň 0



Obr. 25
Hodnocení přilnavosti, X řez, stupeň 0

Vypracoval	Ing. Stanislav Krejčí	Odborný posudek č.	01/K4/2017
Datum	20. 11. 2017	Strana z Počtu stran	13 z 13