

KONCEPT

TÚ: 0801 Praha Masarykovo nádraží st.4 (m) – Děčín hl.n (včetně)
DÚ: B1 žst. Praha-Bubny

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

	Vedoucí projektu	Zodpovědný projektant	Investor	SŽ s.o., OŘ PRAHA
	ING. L. MAREK <i>[Signature]</i>	ING. I. HEINZ <i>[Signature]</i>	Místo stavby	HOLEŠOVICE
	Vypracoval	Kontroloval	Formát	A4
	ING. I. HEINZ	ING. L. MAREK <i>[Signature]</i>	Datum	09/2021
TOP CON SERVIS s.r.o., Ke Stírce 1824/56, 182 00 Praha 8, tel/fax: 284 021 740, email: topcon@topcon.cz			Účel	DUSP+PDPS
			Měřítko	–
OPRAVA MOSTU V KM 412,700 TR. PRAHA MASARYK.N. – DĚČÍN HL.N. SO 11-20-01 MOST V KM 412,700 D – DOKUMENTACE OBJEKTŮ			Č.zakázky	19-21
			Číslo kopie	Číslo přílohy
				D.2.1.4-2-062
PROJEKT PROTIKOROZNÍ OCHRANY OK				

Oprava mostu v km 412,700 tr. Praha Masaryk.n. - Děčín hl.n.

SO 11-20-01 Most v km 412,700

**PROJEKT PROTIKOROZNÍ
OCHRANY OK**

Obsah:

1. Úvod	2
1.1. Zkratky použité v textu	2
2. Požadavky	2
2.1. Požadovaná životnost (ČSN EN ISO 12944-1, -5)	2
2.2. Podmínky prostředí (ČSN EN ISO 12944-2)	2
2.3. Příprava povrchu (ČSN EN ISO 12944-4)	2
2.4. Požadavky na OK s ohledem na provedení PKO (ČSN EN ISO 12944-3)	3
2.5. Specifikace druhu PKO dle SŽDC S5/4	3
2.5.1. Barevné odstíny vrstev ONS	4
2.5.2. Požadavky na ONS	4
2.5.3. PKO spojovacího materiálu	4
2.5.4. Horní pásnice nosné konstrukce s protiskluzovou úpravou	4
2.6. Požadavky na aplikaci	4
2.7. Požadavky s ohledem na budoucí údržbu	5
2.8. Požadavky na ochranu životního prostředí, zdraví a bezpečnost práce	5
2.9. Požadavky na řízení jakosti, inspekci a dozor pro provádění prací	5
2.9.1. Přejímka provedených prací	5
2.9.2. Zkoušky	5
2.9.3. Technologický předpis PKO	6
2.10. Plán údržby	6
3. Bezpečnost práce	6
4. Schémata ONS	8

1. Úvod

Protikoroziční ochrana bude provedena dle předpisu SŽDC S5/4 Protikoroziční ochrana ocelových konstrukcí s účinností od 1.7.2019. Tento předpis je pro tuto stavbu závazný vč. všech v něm citovaných souvisejících předpisů, technických norem a dalších předpisů.

1.1. Zkratky použité v textu

OK	Ocelová konstrukce
ŽSP	Žárově stříkaný povlak kovu
ONS	Ochranný nátěrový systém
PKO	Protikoroziční ochrana
SVI	Systém vodotěsné izolace
TKP	Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah, 3. aktualizované vydání, 2000, včetně změn 1/2001, 2/2002, 3/2003, 4/2004, 5/2005, 6/2008, 7/2010, 8/2013
TP	Technologický předpis zhotovitele

2. Požadavky

2.1. Požadovaná životnost (ČSN EN ISO 12944-1, -5)

Životnost ochranného nátěrového systému (ONS) hlavní nosné konstrukce se požaduje: **velmi vysoká VV**, min. 20 roků. Záruční lhůta je požadována na 5 let.

2.2. Podmínky prostředí (ČSN EN ISO 12944-2)

Korozní zatížení ocelové konstrukce mostu je dáno korozní agresivitou atmosféry v dané lokalitě. Most převádí železniční vlečku přes tramvajovou trať v ulici K Výstavišti v intravilánu obce Praha - Holešovice. Na základě vyhodnocení místních poměrů, tzn. umístění mostu v obci je dle části 3 a přílohy B předpisu SŽDC S5/4 stanoven stupeň korozní agresivity **C4 – vysoká**.

Podle platné normy ČSN EN ISO 12944-2 je stupeň korozní agresivity definován úbytkem tloušťky pro první rok expozice, přičemž pro stupeň C4 činí korozní úbytek uhlíkové oceli 50-80 μm / rok.

2.3. Příprava povrchu (ČSN EN ISO 12944-4)

Požadovaný stupeň očištění:

Sa 3	očištění povrchu tryskáním pro metalizaci stříkáním
Be	moření v kyselině v případě menších konstrukcí ošetřených žárovým zinkováním ponorem
Sa 2,5	čištění povrchu pro ostatní užití systémů
Sa 2	čištění povrchu obetonované oceli bez PKO

Tryskání musí být prováděno ostrohranným otryskávacím prostředkem. Požadovaná drsnost povrchu a způsob jejího stanovení budou určeny v technologickém předpisu protikoroziční ochrany v souladu s předpisem SŽDC S5/4 a ČSN EN ISO 12944-4.

Pro kontrolu kvality povrchu budou použity reprezentativní fotografické vzory uvedené v ČSN EN ISO 8501-1. Nebude-li dosaženo požadované kvality povrchu, bude opětovně provedena příprava povrchu konstrukce.

Pro zajištění dobré přilnavosti pro nátěrové systémy prvků s povlakem zinku nanášeného ponorem bude provedeno lehké tryskání nekovovým tryskacím prostředkem (zrnitost 0,2 až 0,5 mm, tlak 0,2 až 0,3 MPa, vzdálenost trysky min. 0,30 m až max. 0,5 m pod ostrým úhlem 30-60°). Úbytek zinku tryskáním nemá přesáhnout 10 μm .

2.4. Požadavky na OK s ohledem na provedení PKO (ČSN EN ISO 12944-3)

Na hranách prvků ocelové konstrukce nosné konstrukce a mostního vybavení se požaduje zaoblení volně přístupných hran o poloměru $r = 2 \text{ mm}$.

Dále je dle ČSN EN ISO 12944-4 a ČSN EN ISO 8501-3 požadována kategorie přípravy povrchu:

ocelové prvky nosné konstrukce: P3

ocelové prvky mostního vybavení: P2

2.5. Specifikace druhu PKO dle SŽDC S5/4

Je navržena následující skladba ONS :

Typ nátěru	Systém ONS (odvozeno dle ČSN EN ISO 12944-5)	Počet vrstev	Stupeň přípr. povrchu	Celková tloušťka zasklěho povlaku [μm]	Specifikace prvků OK
A	ŽSP + ONS 02	4-5	Sa 3	$100+200 = 300$	hlavní nosná konstrukce kromě pochozí plochy horních pásnic a obetonovaných míst u ŽB příčniců
B	ŽSP + základní nátěr EP s antikoročním pigmentem + EP nátěr vytvrzující polyamidovým aduktem		Sa 3	$100+40+500 = 640$	hlavní nosná konstrukce – horní povrch horních pásnic, se zásypem křemičitým pískem
C	Bez PKO	0	Sa 2	0	zabetonované části OK: spřahování trny, hlavní NK v oblasti koncového příčnicku
D	ŽSP + ONS 02 (alternativně zinkování ponorem + ONS 92)	4-5 (2-3)	Sa 3 (Be)	$100+200 = 300$ $(80+200 = 280)$	konzoly mostu, podlahové nosníky, kabelové žlaby, plechy překrytí prostupu kabelu závěrnou zdí, nové nosné prvky ochranných panelů tramvajové troleje.
E	zinkování ponorem + ONS 91	2	Be	$80+80=160$	Zábradlí na nosné konstrukci a opěrách

- Vrstva ŽSP je navržena ze slitiny ZnAl15 (15% hliníku) v tl. $100 \mu\text{m}$.
nominální : $100 \mu\text{m}$
minimální: $70 \mu\text{m}$
maximální : $240 \mu\text{m}$
- První vrstva základního nátěru na ŽSP se provede jako napouštěcí v tl. cca $40 \mu\text{m}$.
- Vrchní vrstva je navržena ze vzorníku DB a vzorníku RAL. Nátěry budou s obsahem železité slídy s vyšším obsahem pevných látek ($>55\%$).
- Celková tloušťka je nominální (předepsaná) zasklěho filmu (NDFT).
- Uvedený počet vrstev je orientační a bude stanoven na základě předpisů výrobce použitého nátěrového systému. Použitý ONS musí být schválen SŽDC (platné osvědčení).
- Pokovení ponorem bude provedeno dle předpisu SŽDC S5/4.
- Zabetonované části nosníků v místě příčniců nebudou opatřeny protikoroziční ochranou, bude provedeno základní otryskání na stupeň čistoty Sa 2

V případě poškození nátěru může být při opravě PKO nahrazena metalizace podkladovým ethylsilikátovým nátěrem (ESI) s vysokým obsahem zinku, min. 80 % hmotnostního podílu.

Na líci koncových příčníků budou na horním povrchu navařeny **vývody pro měření bludných proudů** – na konstrukci celkem 4 ks přivařený závit M10-dl.20mm. **Závity nebudou opatřeny protikoroziční ochranou a budou ochráněny vždy dvěma ks matek.**

2.5.1. Barevné odstíny vrstev ONS

Pro jednotlivé mezivrstvy se použijí odlišné barevné odstíny.

Navržený barevný odstín vrchní vrstvy pro veškeré natírané konstrukce:

- **DB 703 černá.**
Finální barevný odstín určí investor.

2.5.2. Požadavky na ONS

Vlastnosti ONS použitých na ocelové konstrukci musí splňovat zejména tyto požadavky:

- garance na protikoroziční ONS zjišťovaný na referenčních plochách: 5 let
- vzájemnou kompatibilitu jednotlivých ONS
- odolnost proti agresivním atmosférickým účinkům
- odolnost proti mechanickému poškození
- odolnost ve styku s chemikáliemi
- stálobarevnost, stálost lesku a odolnost proti ultrafialovému záření
- odolnost proti křídování, odlupování, puchýřkování apod. (viz ČSN EN ISO 4618)

2.5.3. PKO spojovacího materiálu

Na hlavních a vedlejších nosných částech konstrukce a na nenosných částech se nacházejí šroubové spoje, PKO spojovacího materiálu bude ve složení - metalizace tl. 80 µm, a po osazení doplnění příslušného ONS. Veškeré šroubové spoje budou provedeny jako nepředpjaté a proto budou styčné plochy šroubových spojů opatřeny celou skladbou PKO.

Závitové svorníky pro přípoj podkladnic DFF 300 budou ochráněny pouze zinkováním.

Chemické kotvy zábradlí opěr budou dodány v nerezovém provedení z oceli kvality A4-70.

Kotevní přípravky FRP roštů budou dodány v nerezovém provedení z oceli kvality minimálně A2.

Vruty do plastové hmoždinky v betonu závěrné zídky pro přichycení plechu překrytí prostupu inženýrských sítí budou dodány v nerezovém provedení z oceli kvality A4.

PKO všech rozpojených styčných ploch šroubových nepředepjatých spojů bude v celé skladbě PKO.

2.5.4. Horní pásnice nosné konstrukce s protiskluzovou úpravou

Tyto plechy budou opatřeny speciální vrchní protiskluzovou vrstvou. Na pochozím plechu bude aplikován ŽSP + základní nátěr EP s antikorozičním pigmentem + EP nátěr vytvrzující polyamidovým aduktem. Vrchní vrstvu bude tvořit 500 µm EP nátěr vytvrzující polyamidovým aduktem. Do této vrstvy bude proveden posyp křemičitým pískem fr. 0,7-1,2mm - čímž bude vytvořen protiskluzový povlak.

2.5.5. Ložiska

Ochranný protikoroziční systém ložisek je požadován typ A. ONS ložisek je součástí jejich dodávky a bude podrobně specifikován v souladu s technickými podmínkami výrobce ve výrobní dokumentaci ložisek.

Ložiska budou opatřena kompletním systémem protikoroziční ochrany včetně vrchní vrstvy a na staveništi budou pouze zatmeleny spáry přípoje k OK. Těsnící tmely musí být slučitelné s použitými nátěrovými hmotami a musí vyhovovat obecným technickým podmínkám pro stavební výrobky. Mezi ložiskem a klínovou deskou OK resp. mezi dolní deskou a kotevní

deskou bude proti vztlínání vlhkosti použito těsnění pružně plastickým tmelem. Použití konkrétních výrobků tmelů podléhá schválení správce a investora mostu.

Horní a dolní styková deska ložiska bude opatřena ONS v plném rozsahu tzn. i povrch horní a dolní stykové plochy.

S použitím vyrovnávacích hmot typu "diamantový tmel" není uvažováno. Použití těchto hmot vyžaduje schválení objednatelem.

2.6. Požadavky na aplikaci

Způsob aplikace:

nátěr	štetcem, válečkem nebo stříkáním
pokovení ZnAl15	nástřikem
pokovení Zn	ponorem v zinkové lázni

O provedení všech vrstev ONS u výrobce OK (na stavbě budou provedeny pouze opravy PKO) nebo provedení posledního nátěru na stavbě bude rozhodnuto zástupcem investora před zahájením výroby konstrukce, dle předpokládaných klimatických podmínek při montáži.

2.7. Požadavky s ohledem na budoucí údržbu

Na OK bude vyznačen údaj o PKO:

„NATŘENO: ROK, NÁZEV PROVÁDĚCÍ FIRMY“ a rohy kontrolních ploch. Povrch PKO nebude opatřen jakýmkoliv dalším materiálem. Povrch PKO je nutno kontrolovat viz SŽDC S5/4 část XI. Velikost a umístění kontrolních ploch bude určena dle předpisu SŽDC S5/4 na základě použitých nátěrových hmot po dohodě s investorem, správcem a projektantem.

2.8. Požadavky na ochranu životního prostředí, zdraví a bezpečnost práce

Práce spojené s PKO budou prováděny s minimalizací vlivu na životní prostředí. Při čištění OK a aplikaci PKO budou pracovníci používat ochranné pomůcky. Provádění PKO musí odpovídat bezpečnostním a hygienickým předpisům. Při provádění ONS na staveništi je nutno zabránit úletu materiálu při otryskávání a stříkání např. plátěnými zábranami.

S odpady vznikajícími při provádění PKO je nutno nakládat v souladu s platnou právní úpravou. Na jednotlivé nátěrové hmoty a komponenty se požaduje doložení certifikátu české státní zkušebny (akreditované laboratoře) a průkaz hygienika o zdravotní nezávadnosti nátěrových hmot. Kopie certifikátů musí být součástí technologického předpisu PKO.

2.9. Požadavky na řízení jakosti, inspekci a dozor pro provádění prací

2.9.1. Přejímka provedených prací

Před nátěrem další vrstvy ONS provede kontrolní orgán investora na vyzvání zhotovitele stavby vizuální kontrolu, měření a převzetí očištěného povrchu OK nebo vrstvy předchozí a vydá písemný souhlas k provedení další vrstvy zápisem do stavebního deníku. Bez povolení k další pracovní činnosti nesmí zhotovitel pokračovat v provádění PKO.

Tloušťka vrchní vrstvy je navržena 80 µm. V případě, že spodní vrstvy budou mít tloušťku větší, než je tloušťka předepsaná, bude zvětšena celková tloušťka ONS o rozdíl tloušťek. Před aplikací bude provedeno vyhodnocení tloušťek spodních vrstev ONS.

Měření tloušťky vrstev bude prováděno magnetickým tloušťkoměrem s vyhodnocením měření metodou 80/20.

2.9.2. Zkoušky

Jednotlivé zkoušky budou rozpracovány v TP zhotovitele v souladu s dotčenými předpisy, TP musí obsahovat také specifikaci přístrojů, které budou použity pro zkoušky.

- 1) zkouška čistoty povrchu (ČSN EN ISO 8501-1 pro očištěný a natřený povrch)
- 2) stanovení možnosti kondenzace vlhkosti před nanášením nátěru (ČSN EN ISO 8502-4)

- 3) Měření přilnavosti bude prováděno mřížkovou zkouškou dle ČSN ISO 2409 s výsledkem na přípustný stupeň přilnavosti 0 až 1.
- 4) zkouška tl. základního, podkladového a vrchního nátěru (SŽDC S5/4)
- 5) zkouška odtrhem podle ČSN EN ISO 4624 s výsledkem u nových povlaků optimálně 5 MPa, min. 3 MPa

Konečný protokol provádění protikoroziční ochrany bude zpracován podle ČSN EN ISO 12944-8, příl. J. Rozsah měření je dán předpisem SŽDC S5/4.

Kontrolní plochy: Bude provedeno minimálně 5 kontrolních ploch v celkové ploše 8 - 15m² - bude upřesněno dle požadavku zástupce objednatele.

2.9.3. Technologický předpis PKO

Technologický předpis PKO bude předložen jeho zpracovatelem investorovi, správci a projektantovi k odsouhlasení. Technologický předpis PKO určí závazné podmínky pro provádění a opravy PKO, způsob a rozsah měření tloušťky jednotlivých vrstev.

Bez písemného odsouhlasení technologického předpisu PKO investorem, správcem a projektantem nesmí zhotovitel stavby započít práce na PKO.

2.10. Plán údržby

Zhotovitel vypracuje plán údržby PKO konstrukce, který bude zohledňovat konkrétní typ ONS a bude předepisovat předpokládaný rozsah poškození na konci záruční lhůty, a na konci životnosti ONS. Dále bude plán údržby obsahovat možnosti údržby PKO - zejména vhodnost materiálů pro odstranění PKO při poškození, vhodnost materiálů (chem. báze) pro doplnění jednotlivých vrstev PKO atp.

Dále musí plán údržby obsahovat způsob obnovy kovového povlaku, případně jeho náhrady či sanace např. vhodným nátěrem apod.

TP zhotovitele a plán údržby budou předloženy objednateli a projektantovi ke schválení.

3. Bezpečnost práce

Pro zajištění bezpečnosti práce je nutno v plném rozsahu respektovat následující předpisy:

- nařízení vlády č. 590/2006 Sb., kterým se provádí Zákoník práce a některé další zákony,
- zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci),
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení,
- nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků,
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,
- vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti a technických zařízení,

- vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších zákonů,
- TKP staveb státních drah v platném znění – kap. 1 a dotčené speciální kapitoly,
- SŽDC Bp1 Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci,
- navazující předpisy, citované v předpisech výše uvedených.

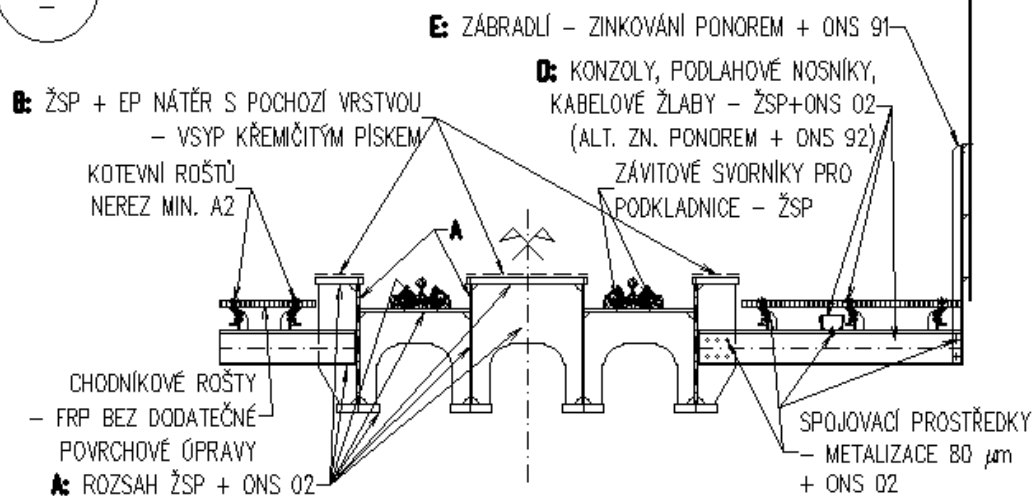
Všichni pracovníci zhotovitele budou s předpisy prokazatelně seznámeni. Vedoucí práce musí být držitelem Vysvědčení o odborné zkoušce pro vedoucího práce dle Směrnice SŽDC č. 50, k vedení prací a vyvíjení pracovní činnosti na dráhách provozovaných SŽDC.

Zhotovitel rozpracuje uvedené předpisy pro podmínky daného mostního objektu se zvláštním přihlédnutím k:

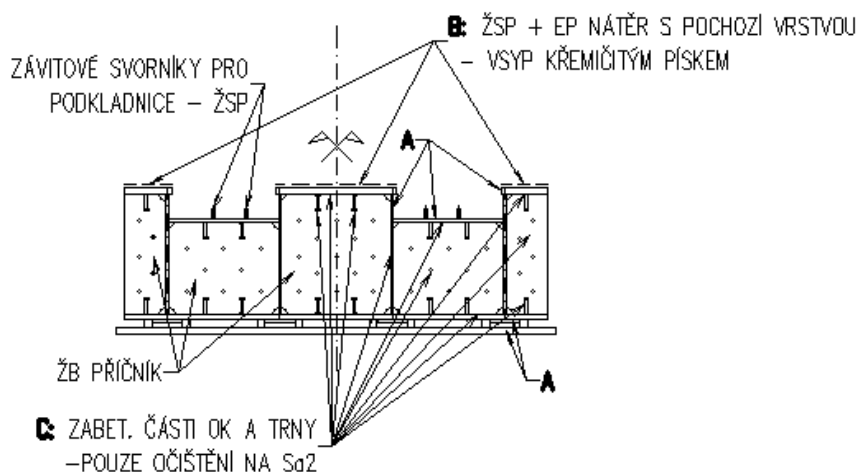
- práci v průjezdním průřezu provozované trati,
- práci ve výškách,
- práci v ochranných pásmech vedení a podzemních sítí,
- manipulaci s břemeny.
- Všichni pracovníci zhotovitele budou s předpisy prokazatelně seznámeni

4. Schémata ONS

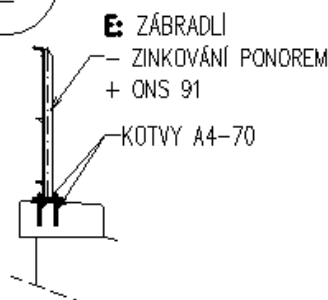
— — — PŘÍČNÝ ŘEZ NK V POLI



— — — PŘÍČNÝ ŘEZ NK NAD PODPOROU



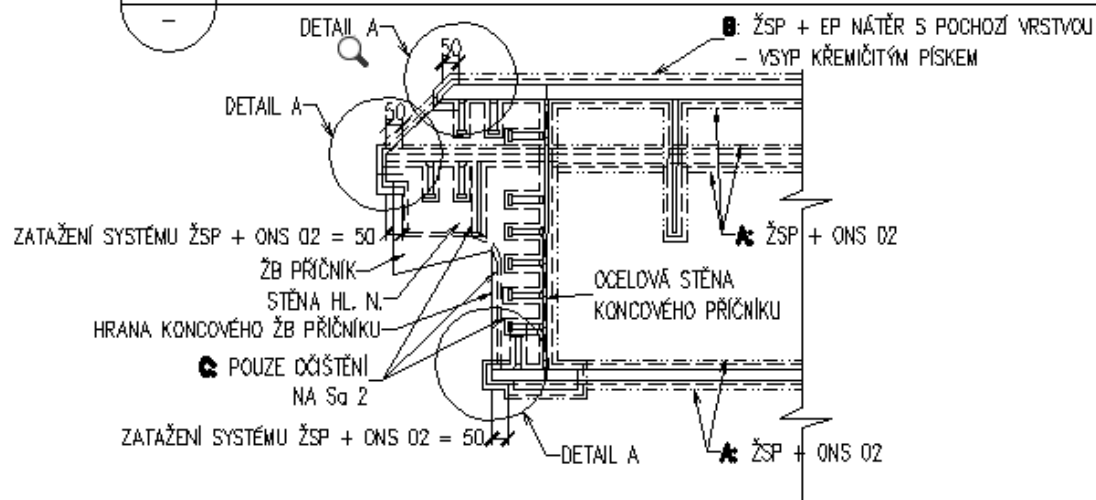
— — — ZÁBRADLÍ OPĚŘ



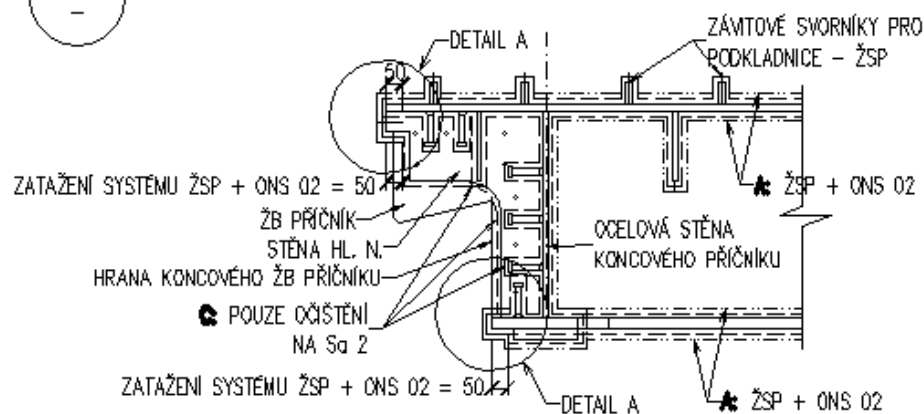
— — — PŘEKRYTÍ PROSTUPU IS



PODÉLNÝ ŘEZ KONC. PŘÍČNÍKEM – STŘED KONSTRUKCE



PODÉLNÝ ŘEZ KONC. PŘÍČNÍKEM – V MÍSTĚ PODKLADNIC



DET A ZATAŽENÍ NÁTĚRU POD BETON

