

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK ±0,000 = xxx,xx m n. m.



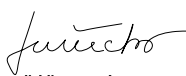

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

Investor:  SPRÁVA ŽELEZNIC Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa západ Sokolovská 1955/278, 190 00 Praha 9	Objednatel:  kontron S&T Group Kontron Transportation s.r.o. Ke Štvanici 656/3 186 00 Praha 8
---	--

Generální projektant:  SUDOP PRAHA SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 e-mail: praha@sudop.cz	Hlavní inženýr projektu: ING. MARTIN ŠTROF Garant profese: ING. ONDŘEJ KRUPÍČKA
---	--

Projektant:  IXPROJEKTA IXPROJEKTA s.r.o. Heršpická 813/5 639 00 Brno – Štýřice e-mail: info@ixprojekta.com	Garant profese: ING. ROMAN SKOTÁK
---	---

Středisko: ELEKTROTECHNIKY, TRAKCE, SDĚLOVACÍ A ZABEZPEČOVACÍ TECHNIKY
--

Vedoucí střediska:  ING. MARTIN RAIBR	Odpovědný projektant SO, IO, PS:  ING. ROMAN SKOTÁK	Vypracoval:  ING. ADÉLA JUŘÍČKOVÁ	Kontroloval:  ING. JIŘÍ ŠIPR
---	---	--	--

Název akce: GSM-R CHOMUTOV - CHEB	Číslo smlouvy: 20 138 208
Část: ŽELEZNIČNÍ SDĚLOVACÍ ZAŘÍZENÍ PS 102 BTS 747 KADAŇ-PRUNÉŘOV STAVEBNÍ ČÁST	Projektový stupeň: PDPS/RDS
Název přílohy: TECHNICKÁ ZPRÁVA	Datum: 09/2020 Číslo části: D.2.1 Měřítko: - Počet formátů: - Číslo přílohy: 102.3.01

jNázev stavby: GSM-R Chomutov – Cheb
Provozní soubor: PS 102 BTS 747 Kadaň-Prunéřov
Dílčí část dokumentace: 102.3 Stavební část
Stupeň dokumentace: Projektová dokumentace pro provádění stavby – PDPS

Technická zpráva – výstavba stožáru

OBSAH:

1.1	Celkové řešení	1
1.2	Podklady pro zpracování realizačního projektu	2
1.3	Architektonické a stavební řešení	2
1.4	Výkopové práce	2
1.5	Základová konstrukce	3
1.6	Předpjatý železobetonový stožár	3
1.7	Žebřík	3
1.8	Hromosvod a uzemnění anténního stožáru	4
1.9	Uzemnění TD BTS.....	4
1.10	Povrchové úpravy.....	5
1.11	Bezpečnostní podmínky	5
1.12	Přílohy TZ.....	7

1.1 Celkové řešení

BTS 747 je umístěna na železniční trati 533A Chomutov – Cheb v žkm 137,375.

Vybudován bude základnový betonový stožár o výšce 35 m na základové patce.

Situování základnové stanice BTS a TD:

katastrální území	pozemek p.č.	vlastník parcely	druh/využití pozemku	způsob dotčení
Prunéřov	1026/1	Správa železnic, s.o.	manipulační plocha/ ostatní plocha	stožár a TD BTS, kabelové trasy
Prunéřov	1028	České dráhy, a.s.	zastavěná plocha a nádvoří	ukončení POK
Prunéřov	1027	Správa železnic, s.o.	zastavěná plocha a nádvoří	ukončení přípojky NN

Situace umístění je patrna z výkresu č.: 3.03.

Součástí výstavby stožáru je uzemňovací síť, která je propojena s uzemňovací sítí technologické budovy.

Na stožáru je umístěn anténní systém, kabely pro napojení antén jsou upevněny na výstroji stožáru, spodní část kabelů je zabezpečena ochrannou trubkou do výše 3 m proti krádeži.

Základní a doplňková výstroj stožáru, tj. upevňovací a ochranné prvky, stoupací žebřík, jímací zařízení, stupačky, vnější kabelové lávky jsou připraveny z výroby.

Technologie BTS je umístěna novém betonovém technologickém domku, který je katalogovým výrobkem společnosti BETONBAU. K tomuto domku bude přivedena kabelová přípojka nn z přípojného bodu distribuční sítě Správy železnic. Dodávka a montáž technologického domku je předmětem části č.2 této dokumentace (část PS 102.2). V této části bude řešeno pouze vybudování základových pasů pro osazení technologického domku.

Po skončení prací budou provedeny konečné terénní úpravy okolí nového stožáru a technologického domku. Kolem technologického domku bude provedena dlažba a vydlážděn přístup před technologickým domkem.

Vzhledem k tomu, že se základnová stanice bude nacházet v blízkosti příjezdové komunikace budou podél této příjezdové komunikace vybudovány 4 ks bezpečnostních sloupků, bránících příjezdu vozidel až ke stožáru.

Napájecí koaxiální kabely pro anténní systémy mezi stožárem a technologií BTS jsou vedeny v chráničkách, které jsou částečně uloženy v základové patce stožáru. Připraveny budou v rámci výstavby základové patky.

Před započítáním výstavby bude provedeno vykácení stromů a keřů (1 ks Škumpa orobincová, 2 ks Borovice lesní, 1 ks Smrk ztepilý, 1 ks Tuje) a smýcení náletových křovin v množství nezbytném pro výstavbu. Kácení vzrostlých stromů je nutné s dostatečným předstihem projednat s odborem životního prostředí místně příslušného úřadu.

Vzhledem k navrženému umístění stožáru bude nutné před započítáním výstavby vytyčit hranici drážního pozemku.

Vzhledem k tomu, že se prostor pro základovou patku nachází v blízkosti příjezdové komunikace, bude nutné zajistit její stabilitu. Pro toto zajištění bude použito záporové pažení.

Kabelizace vedená v bezprostřední blízkosti výstavby bude během stavby patřičně ochráněna, tak aby nedošlo k jejímu poškození.

Před samotným zahájením prací budou zhotovitelem vytýčeny veškeré inženýrské sítě.

Po ukončení veškerých stavebních prací bude provedeno geodetické zaměření skutečného stavu stavby.

Provádění prací bude min. 14 dní předem oznámeno na příslušný traťový úsek, aby mohl být zajištěn trvalý dohled nad stavbou. Všechna místa dotčená stavbou nutno uvést do původního stavu.

1.2 Podklady pro zpracování realizačního projektu

- schválená DUR
- územní rozhodnutí
- technické požadavky na síť GSM-R dle standardu UIC – EIRENE (standard Evropské integrované traťové rádiové sítě)
- výpočet rozmístění základnových stanic
- místní šetření v místě stavby v 06/2020
- pracovní porady účastníků výstavby
- jednání s organizačními jednotkami Správy železnic, s.o. a Českých drah, a.s. (ČD, a.s.)
- hygienický výpočet vlivů záření
- požárně bezpečnostní řešení (požární zpráva)

1.3 Architektonické a stavební řešení

Předpjatý železobetonový stožár je navržen jako samostatně stojící objekt, který se skládá ze tří dílů. Stožár má kónický tvar komolého kužele s konicitou 15 mm/běžný metr (dále také bm) u každého dílu s původní barvou betonu, tj. šedou. Stožár je prefabrikovaný prvek s prstencovým průřezem. Tvarování předpjatého ŽB stožáru je spojeno s technologií jeho výroby, tj. odstředováním betonu v kuželových rozebíratelných formách. Tato technologie výroby umožňuje získat vysoký stupeň zhutnění betonu a hladký vnější povrch stožáru, což garantuje jeho velkou pevnost a více než 50-ti letou životnost.

Předpjatý žb stožár je ukotven do základu, který tvoří železobetonová monolitická patka. Finální zálivka po osazení a ustanovení svislosti stožáru se provádí řádně hutněným betonem o velikosti zrna do 16 mm.

Ocelové konstrukce jsou přichyceny ke stožáru přes ocelový opasek, který je pevně přitažen k líci stožáru. Na vrchol stožáru bude přes ocelovou přírubu uchycena jímací tyč z trubky TR Ø 89 × 4 o délce 1000 mm.

1.4 Výkopové práce

Před zahájením zemních prací je nutné zajistit vytýčení stávajících kabelových tras. Geologický průzkum v místě patky stožáru nebyl v době zpracování dokumentace k dispozici.

Výkopové práce se provedou, dle ČSN 73 30501. Stavební jáma pro základovou konstrukci stožáru bude vyhloubena do hloubky cca -2,600 m od pracovní plochy ($\pm 0,000$). Stavební jáma bude hloubena strojně a bude mít šikmé stěny ve sklonu 1:0,5. Po srovnání základové spáry se ihned provede zalití podkladním betonem.

Základ bude realizován do otevřeného výkopu.

Výkopy v blízkosti stávajících podzemních sítí provádět ručně a s maximální opatrností.

1.5 Základová konstrukce

Vlastní základ pod stožár je navržen jako železobetonová dvoustupňová monolitická patka. O rozměrech, horní stupeň: 2100 × 2100 mm, výšky 1200 mm, spodní stupeň: 2100 × 4300 mm, výšky 1400 mm. Základ bude proveden z betonu C25/30-XC3 a vyztužen výztuží z oceli třídy R 10505. Železobetonová patka bude umístěna na podkladní desku z prostého betonu C12/15 o tloušťce 100 mm. Tato vrstva má vyrovnávací úlohu a bude provedena v co nejkratší době po ukončení výkopových prací.

Základová patka bude provedena na 10 ks mikropilot délky 12100 mm (TR Ø 89 × 10).

Vnější povrch podkladního betonu a základové patky bude obalen asfaltovou lepenkou, která tak bude konstrukci chránit proti bludným proudům.

Před betonáží se osadí předepsané chráničky kabelů (např. plastové trubky kopoflex) 4x Ø 90/75 mm mezi stožárem a technologickým domkem. Z domku budou navíc vyvedeny ještě 2 ks rezervních chrániček také Ø 90/75 mm. Tyto budou zakončeny cca 1 m za domkem. Použité chráničky musí být v UV odolném provedení. Před zasypáním základu musí být osazeny zemní desky (tyče) hromosvodu a vývody zabezpečeny proti zasypání zeminou.

Na horní hraně základové patky stožáru budou diagonálně umístěny dva kontrolní měřící body (KMB) přivařené k armatuře dle ČD SR 5/7 (S). Na stožár budou připevněny plastové destičky s označením místa KMB. Cedulky budou mít rozměr 120 × 80 mm, budou bílé barvy a bude na nich nápis „KMB“ – výška písma 20 mm, pod ním „vzdálenost 150 mm“ – výška písma 15 mm. Typ písma ARIAL, barva černá.

1.6 Předpjatý železobetonový stožár

Nosný předpjatý železobetonový dřík stožáru je sestaven ze tří dílů. Jednotlivé díly mají délky 13 m, 12 m a 12 m. Všechny tři díly stožáru mají konicitu 15 mm/bm. Na jednotlivé díly se před montáží připevní žebřík. Po osazení a vyrovnání svislosti prvního dílu se další dílec nasune na spojku v hlavě spodního dílu a díly se sešroubují, stejným způsobem budou osazeny a sešroubovány i třetí a čtvrtý díl. Přesnost osazení se kontroluje teodolitem. Spoje dílů jsou suché bez zálivky. Prostor mezi kalichem základu a spodním dílem stožáru se zalije betonovou zálivkou a důkladně zhutní vibrátorem. Po zatvrdnutí betonu se odstraní dřevěné klíny a otvory se znovu zalijí betonem a zhutní.

1.7 Žebřík

Žebřík je vyroben z oceli s povrchovou úpravou eloxování. Uprostřed žebříku je připevněna bezpečnostní lišta, do které je vystupující osoba uchycena. V místě výstupu na plošinu je do lišty vložena výhybka, která umožní uvolnění z bezpečnostní lišty. Pracovník se následně zajistí na bezpečnostní kruhovou obruč. Žebřík je ve spodní části zabezpečen proti neoprávněnému vstupu osob. Po celou dobu životnosti nevyžaduje žebřík další povrchovou úpravu.

¹ ČSN 73 3050 – Zemní práce;

1.8 Hromosvod a uzemnění anténního stožáru

Na vrcholu stožáru je přes ocelovou přírubu uchycen nástavec z trubky $\varnothing 89 \times 4$ mm délky 1000 mm, sloužící jako jímací tyč. Svod je veden uvnitř stožáru a proveden s ocelovou nosnou výztuží stožáru. Na tuto síť jsou vodivě připojeny veškeré úchyty žebříku a kabelových lávek. Ve spodní části stožáru jsou svody vyvedeny na zkušební svorky. Z těchto svorek pokračuje svod FeZn $\varnothing 10$ mm pod základ stožáru do zemnicí sítě. Zemnicí síť pod základem je tvořena dvojitým zemnicím páskem FeZn 30×4 mm. Veškeré spoje pod zemí musí být chráněny asfaltovým obalem. Všechny ocelové konstrukce (plošina, jistící obruče apod.) musí být spojeny se zemnicí sítí stožáru.

Hodnota uzemnění stožáru musí být do 10Ω . Vybuduje se nová síť v obvodu základové patky stožáru. Do spodní části výkopu základové patky se zarazí 2 ks zemnicích tyčí o délce 2,5 m, které budou propojeny dvojitým zemnicím páskem FeZn 120 mm^2 . Po obvodu základového bloku se dále položí dvojitý zemnicí pásek FeZn 120 mm^2 do nezámrzné hloubky (80 cm). Obě sítě se navzájem propojí pásy FeZn 120 mm^2 . Z celkové sítě pak budou vyvedeny dva vývody napojené na sběrnice na anténním stožáru. Na tyto sběrnice se připojí veškeré kovové prvky na stožáru vč. vnějších vodičů anténních svodů. Z této sítě bude rovněž vyveden vývod zemnicím páskem FeZn 120 mm^2 , který bude ukončen ve zkušební jímce - viz. Dále.

Nově realizovaná uzemňovací soustava musí být instalována v minimální vzdálenosti 2 m (souběh) od stávajících drážních sdělovacích a zabezpečovacích kabelů. V případě, že tuto vzdálenost nebude možno z prostorových důvodů dodržet, tak bude zemnicí pásek (instalovaný v blízkosti stávajících inženýrských sítí), umístěn v ochranné nerozříznuté chráničce 63 mm (např. kopoflex), při zachování minimální odstupové vzdálenosti 0,8. V tomto ochranném prostoru (do 2 m) kolem stávajících sítí se dále nesmí instalovat zemnicí tyče ani desky. Nebude-li možné toto dodržet, bude uzemnění řešeno jiným způsobem nebo bude nutné přeložit stávající kabelovou trasu.

1.9 Uzemnění TD BTS

Pro technologický domek BTS bude vybudována nová uzemňovací síť s hodnotou do 5Ω . Tato hodnota je dostačující pro správnou funkci zařízení BTS, přepětové ochrany a je nutná pro přizemnění sítě TN-C na konci vedení z pohledu ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 čl. NA.10. Zemnicí síť bude realizována dvojitým zemnicím páskem FeZn 120 mm^2 , který bude v rozích doplněn 4 zemnicími tyčemi délky 2 m (vrchní konec tyče musí být min. 80 cm pod povrchem). Pro minimalizaci výkopů v okolí BTS bude strojený zemnič uložen do rostlé zeminy pod základové pasy a dále pod střed domku rovněž do rostlé zeminy. Všechny pásy budou propojeny napříč zemnicím páskem FeZn 120 mm^2 . Tato vzniklá mřížová zemnicí soustava bude propojena na dvou místech zemnicím páskem FeZn 120 mm^2 se zemnicí svorkou, která bude umístěna na vnější straně domku a bude zajišťovat připojení vnitřního uzemnění na vnější. Na zemnicí síť bude dále připojen vodičem CYY $1 \times 16 \text{ mm}^2$ i vodič PEN v rozvaděči RE, resp. RPP. Pro zlepšení přechodového odporu uzemňovací soustavy bude zemnicí pásek FeZn 120 mm^2 položen do rostlé zeminy i v samostatné zemní trase jako strojený zemnič a to v hloubce min. 80 cm v celkové délce cca 20 m a na tento pásek budou upevněno celkem 5 ks zemnicích tyčí o délce 2 m s roztečí cca 4 m. Trasa uzemnění musí být situována na pozemku ve vlastnictví Správy železnic, s. o.. I v tomto případě musí být ponechán odstup od stávajících sdělovacích a zabezpečovacích kabelů min. 2 m.

Po vybudování zemnicí soustavy musí být provedeno v souladu s ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 čl. NA.15 měření zemního odporu uzemnění jako celku. Pokud se měřením prokáže, že realizovaná zemnicí soustava nemá požadovanou hodnotu zemního odporu, musí se rozšířit tak, aby měla požadovanou hodnotu přechodového odporu do 5Ω .

Ze zemnicí sítě BTS bude vyveden pásek FeZn 120 mm² do zemnicí zkušební jímky, která bude zajišťovat propojení uzemnění BTS a uzemnění stožáru. Zkušební jímka bude zhotovena z kanalizační trubky KG 400/5 délky 800 mm a tato jímka bude opatřena pochozím víkem KGDOV DN400 založeným v úrovni terénu. Tato jímka bude vybavena pozinkovaným uzemňovacím kruhem, na který budou šroubovými spoji napojeny odcházející páskové zemniče. Zkušební jímka slouží pro kontrolu a měření dílčích uzemňovacích sítí.

Při realizaci zemničů je třeba dbát na jejich izolaci před korozívními vlivy zvláště v místech, kde dochází k přechodu zemnicího pásku ze zemní trasy do venkovní trasy (venkovního vedení) a v místě spojů. Tato místa je třeba chránit např. asfaltovou zálivkou, smršťovací izolační trubicí nebo jinou adekvátní antikorozií ochranou. Provedení ochrany musí odpovídat požadavkům ČSN 33 2000-5-54 ed.3 – čl. NA.7.

Nově realizovaná uzemňovací soustava musí být instalována v minimální vzdálenosti 2 m (souběh) od stávajících drážních sdělovacích a zabezpečovacích kabelů. V případě, že tuto vzdálenost nebude možno z prostorových důvodů dodržet, tak bude zemnicí pásek (instalovaný v blízkosti stávajících inženýrských sítí), umístěn v ochranné nerozříznuté chráničce 63 mm (např. kopoflex), při zachování minimální odstupové vzdálenosti 0,8. V tomto ochranném prostoru (do 2 m) kolem stávajících sítí se dále nesmí instalovat zemnicí tyče ani desky. Nebude-li možné toto dodržet, bude zemnění řešeno jiným způsobem nebo bude nutné přeložit stávající kabelovou trasu.

Zemnicí soustavy musí být situovány tak, tak se žádná z jejich částí nenacházela blíže jak 5 m od osy koleje nebo stožáru TV.

1.10 Povrchové úpravy

Železobetonový stožár ani žebřík se během celé doby životnosti nenatírají žádnými barvami. Stožár je vyráběn odstředivou metodou, a proto je jeho povrch hladký, bez pórů a trhlin. Žebřík je již ve výrobě eloxován. Plošina a ostatní ocelové konstrukce jsou zároveň zinkovány (85 µm) a natřeny barvou, odstín aluminium.

1.11 Bezpečnostní podmínky

Přístup k základnové stanici RDTF sítě

U vstupu k základnové stanici RDTF sítě jsou umístěny výstražné tabulky upozorňující na možnost ohrožení zdraví při nepovoleném výstupu na konstrukci stožáru. V případě samostatných přístupů k jednotlivým částem stanice jsou tabulky umístěny na každý přístup, (zákaz vstupu nepovolaným osobám a výstraha pro neionizující záření).

Všechny osoby vstupující do prostoru základnové stanice musí být prokazatelně proškoleny pro práci ve výškách, dle vyhlášky č. 362/2005 Sb., ve znění pozdějších předpisů, a musí mít potvrzenou zdravotní způsobilost pro práci ve výškách.

Při práci na elektrickém zařízení stanice musí mít předepsanou kvalifikaci, dle vyhlášky č. 50/1978 Sb.2, ve znění pozdějších předpisů.

Při vstupu na stanici je nutná přítomnost min. dvou osob.

Každý pracovník musí být kromě prostředků osobního zajištění vybaven přilbou, obuví pro práci ve výškách a pracovním oděvem.

Každá osoba vstupující do prostoru základnové stanice je povinna použít prostředky osobního zajištění pro práci ve výškách, dle vyhlášky č. 362/2005 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Každý zaměstnanec je povinen se před zahájením práce přesvědčit o kompletnosti, provozuschopnosti a bezvadném stavu svých osobních ochranných pracovních prostředků.

² Vyhláška č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, ve znění pozdějších předpisů;

Při mimořádných pracích a podmínkách, kdy je zvýšená možnost ohrožení zdraví pracovníků, rozhoduje o způsobu práce se zřetelem na zajištění bezpečnosti bezprostředně nadřízený vedoucí, který tuto práci osobně řídí. V každé skupině servisního týmu musí být určen odpovědný pracovník, který v případě nepřítomnosti vedoucího přebírá jeho odpovědnost.

Práce ve výškách v prostorách nechráněných proti povětrnostním vlivům musí být přerušeny při:

- Bouři, silném dešti a sněžení, tvoření námrazy;
- Větru o rychlosti nad 8 ms^{-1} ;
- Dohlednosti menší než 30 m; nebo
- Teplotě prostředí nižší než $-10 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Práce ve výšce nesmí být zahájena, dokud není zajištěno, aby nedošlo ke zranění nebo hmotné škodě padajícími předměty, dle vyhlášky č. 362/2005 Sb.

Bezpečnost technických zařízení

Periodické revize elektrických zařízení, uzemnění stožáru a kontejneru musí být prováděna, dle ČSN 33 15003, respektive tabulce č.1, ve lhůtě: 1x za 5 roků.

Preventivní prohlídky ocelových konstrukcí musí být prováděny, dle ČSN 73 26014 ve lhůtě: min 1 x ročně.

Podrobné prohlídky ocelových konstrukcí musí být prováděny, dle ČSN 73 2601 ve lhůtě: min 1 x ročně.

Bezpečný přístup k anténám

K anténám se pracovník dostane po konstrukci stožáru. Před výstupem se pracovník uchytí do bezpečnostní lišty, která je vedena na straně stožáru odlehlé od kolejí. V místě výstupu na stupadlo je do lišty vloženo výstupní zařízení (výhybka), která umožní uvolnění z lišty. Při výstupu na stupadla se pracovník nejprve zajistí na bezpečnostní kruhovou obruč, která slouží jako primární jištění, teprve pak se uvolní z lišty.

Pracovník se při údržbě musí řídit popsaným přístupem (koridorem) a nesmí vstupovat ani vylézat na jiné části konstrukce nebo objekty. Během práce musí být každý pracovník jištěn prostředky osobního zajištění.

V případě sestupu a výstupu na základnovou stanici musí pracovník použít prostředky osobního zajištění.

Ochrana životního prostředí

Samotná realizace stavby stožáru může mít pravděpodobně následující environmentální aspekty – 1., za který lze považovat prvek činností, výrobků nebo služeb, které mohou ovlivňovat životní prostředí. Ze specifikace environmentálních aspektů lze vyvodit i možné dopady na životní prostředí, za které lze považovat jakoukoli změnu v životním prostředí, a to jak příznivou, tak i nepříznivou, která je zcela nebo jen z části způsobena činností, výrobky nebo službami.

Způsob hodnocení environmentálních dopadů byl proveden s ohledem na environmentální a podnikatelská hlediska.

³ ČSN 33 1500 – Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení;

⁴ ČSN 73 2601 – Provádění ocelových konstrukcí.

1.12 Přílohy TZ

Příloha č. 1

Seznam vytyčovacích bodů

Stavba:
PS 102:

GSM-R Chomutov – Cheb
BTS 747 BTS Kadaň-Prunéřov

Seznam vytyčovacích bodů

Číslo bodu	Souřadnice X	Souřadnice Y
301	819739.32	995412.92
302	819740.64	995411.29
303	819737.29	995408.59
304	819735.97	995410.22
305	819734.36	995409.26
306	819736.07	995407.17
307	819733.52	995405.07
308	819731.81	995407.16

LEGENDA

3xx – vytyčovací body 3 části PD