

## DEMONTÁŽ, MONTÁŽ A VYVÁŽENÍ PNEU

### Dílenský postup

#### Předmět činnosti

Tento dílenský postup popisuje zásady provádění pneuservisní služby v osobních a nákladních pneuservisech v rámci servisních středisek.

#### Rozsah platnosti

Tento dílenský postup platí pro všechny servisní mechaniky, kteří poskytují v rámci své pracovní náplně pneuservisní službu.

#### Pneuservisní služba - důležitá služba PRO NORTH® CZECH, a. s.

**Montáž pneumatiky na ráfek a následně na automobil patří k nezbytným službám při prodeji pneumatik.** Není to náhodou, protože montáž pneumatiky se stala pro řidiče v amatérských podmínkách jejich garáží postupně čím dál tím složitější a nakonec téměř nemožná. V návaznosti na měnící se vozový park, používané ALU ráfky, různé způsoby uchycení kola apod., se začala u většiny řidičů projevovat potřeba kvalitní služby z pohledu pneuservisu. Navíc se spolu s rychlým technickým vývojem zvyšovala i technická úroveň vozidel a zlepšovala kvalita vozovek, což mělo mimo jiné za následek i zvýšení citlivosti řidičů na jízdu (handling). Odborný pneuservis a vyvažování pneumatik se tak stalo z hlediska komfortu jízdy nezbytnou záležitostí.

Ze šetření veřejného mínění vyplývá, že odborná montáž je dnes pro zákazníka jedním z rozhodujících důvodů, proč vyhledává obchodníka s pneumatikami – specialistu. Nároky našeho zákazníka jsou patřičně vysoké a my ho nesmíme zklamat. Nevyváženost kola nezpůsobuje jen kmitání volantu v rukou řidiče, ale nadměrně namáhá i některé součásti zavěšení kol, řízení, uchycení kola, včetně pneumatik.

„Samozřejmě umíme vyvažovat, vždyť tuto službu provádíme každodenně“, namítnete asi a máte pravdu, kola namontovat a vyvažovat umí dnes každý pracovník servisu s běžnými znalostmi. Ovšem provést to tak, aby citlivé auto jezdilo absolutně klidně, to je složitější a někdy nám to přináší problémy. Nevyvážená kola na vozidle kmitají, čímž se zvyšuje odpor valení, klesá přilnavost pneumatiky k vozovce a tím i jízdní bezpečnost automobilu. Na pneumatikách se celková nevyváženost projeví neúměrným opotřebením.

Naš pneuservis musí umět v tomto směru splňovat **všechny** požadavky (zákazníků i vozidla), ať jsou sebesložitější. Pouze takto můžeme poskytnout špičkový servis, který zahrnuje „*všechno kolem kola*“ a pouze takto můžeme být tím prodejcem, jehož služby jsou nejvíce orientované na zákazníka.

Musíme si být stále vědomi, že montážní a vyvažovací stroj je jen tak dobrý, jak dobře je seřízen a jak dobře a hlavně pravidelně se provádí jeho údržba. Musíme se naučit využívat všech technických vymožeností těchto strojů. Musíme umět používat všechno nářadí a všechny pomůcky nutné k této činnosti tak, aby zákazník viděl, že v našem pneuservisu pracují skuteční odborníci. Nesmíme považovat momentový klíč za něco, co nás zdržuje, ale něco, co je vyvrcholením naší práce „s kolem“ a jistí bezpečnost zákazníka.

Záleží na člověku, tedy na Vás a Vašich spolupracovnících! Pouze kvalita Vaší práce rozhodne, zda problém nevyváženosti vyřešíme, případně předejdeme reklamaci a tím zákazníka uspokojíme. Spokojený zákazník je cíl naší práce. O tom jsme přesvědčeni, proto jsme v tomto pokynu popsali krok za krokem optimální postup při montáži a vyvažování. Dodržování popsaných zásad je proto povinností Vás všech.

**Naše krédo = Servis bez chyb**

## **OSOBNÍ PNEUSERVIS**

### **a) Demontáž / montáž pneumatik z ráfku / na ráfek**

1. Osobní vozidlo přistavíme na místo určené pro servisní práci. Na místo určené k servisní práci najíždí s autem zákazníka buď zákazník vždy naváděn servisním mechanikem, nebo servisní mechanik s pomocí jiného mechanika nebo někoho z personálu servisu.
2. Vypneme motor, vozidlo zabrzdíme a zvedneme pomocí zvedáku. **Pozor: pokud neznáme místo pro usazení zvedacích přípravků, musíme se podívat do servisní knížky!**
3. Povolíme šrouby / matice kol a odložíme je do připravené krabičky nebo na podložku. Nikdy ne přímo na zem!
4. Kolo sundáme z náboje, umyjeme a přeneseme na montážní stroj.
5. Před uvolněním pneumatik z ráfku vždy nejprve odšroubujeme pérové vložky z tělesa ventilu a pomocí kleští odstraníme všechna stará vyvažovací tělíska. Lepená závaží uvolňujeme opatrně, aby nedošlo k poškození laku ráfku. Místo po lepeném závaží očistíme speciálním čističem. (NE nitro-ředidlem, nebo benzínem). Pak opatrně uvolníme patky od stěny ráfku pomocí srážече.

**POZOR: Pozor na demontáž pneumatik u nových typů ventilů**



8. Odborně použijeme montážní páku. U hliníkových ráfků používáme na ochranu okrajů hadr, lepenku nebo papír.



9. Demontujeme pneumatiku.
10. Demontujeme ventil z otvoru ráfku.
11. Použitý pryžový ventil vyměníme vždy za nový! Dodržujeme pravidlo *nová pneu – nový ventil*. Pryžový ventil protáhneme otvorem v ráfku (ventil vždy natřeme montážní pastou), ocelový ventil pevně přišroubujeme. Patky pláště a okraje ráfku před montáží rovnoměrně natřeme montážní pastou.
12. Plášť namontujeme na ráfek. Dbáme na směr otáčení u směrově orientovaných dezénů („Direction“). Dodržujeme eventuální značky pro směr otáčení pláště. V případě pneumatik s asymetrickými dezény je nutno vždy stranu označenou na bočnici jako venkovní, namontovat na vnější stranu ráfku.
13. Nasadíme husticí zařízení (vzduch nebo plyn). Napustíme vzduch, až patky slyšitelně přeskočí přes Hump profil. V případě nutnosti používáme nafukovací pomůcku (jet-kroužek – husticí kruhy apod.). Dosedací tlak nikdy nesmí překročit max. hodnotu husticího tlaku. Tato hodnota je uvedena jako součást popisu na bočnici každého pláště a je povinností každého mechanika se s touto hodnotou před vlastním huštěním konkrétní pneu seznámit. Tato hodnota je velmi důležitá a nesmí se překročit. V případě, že pneu nedosedne na ráfek, vypustíme vzduch, srazíme patky a znovu natřeme dosedací plochy montážní pastou.
14. Našroubujeme ventilovou vložku a dohustíme pneu na předepsaný tlak. **Pozor: při huštění vždy dodržujeme bezpečnostní předpisy a ke kolu stojíme při této činnosti bokem. Nikdy se při huštění nenakláníme nad kolo! Pro huštění nákladních pneumatik používáme vždy husticí klec nebo jiné doporučené přípravky!**
15. Zkontrolujeme těsnost ventilu.



## b) Vyvažování

Jak přesně je třeba vyvažovat kola? Samozřejmě co nejpřesněji! Tedy „na nulu“. V zásadě pak tak přesně, aby nevyváženost kola nepůsobila ani při maximální provozní rychlosti vozidla žádné problémy. Hlavně jde o vibrace přenášené do součástí řízení a podvozku.

1. Zkontrolujeme, zda čelní plocha příruby je čistá. Nasadíme kolo na upínací kužel.
2. Přesné upnutí kola na vřeteno vyvažovačky má z pohledu výsledné kvality měření velký význam.
3. Optimalizace – v programu vyvažovacího zařízení je nastaveno, že v případech kdy chceme provést optimalizaci, usadíme ventil do polohy 12:00 hod. Následně postupujeme dle programu vyvažovacího stroje.
4. Provedeme centrování kola odpovídajícím upínacím přípravkem a kónusem nebo přípravkem Haweka.
5. Nastavíme vyvažovací stroj (průměr ráfku, šíře ráfku, vzdálenost vyvažovacích rovin).



6. Ověříme, které vyvažovací závaží budeme používat: (naklepávací nebo lepené).
7. U ráfků z lehkých slitin zvolíme odpovídající programy.
8. Zjistíme velikost statické a dynamické nevyváženosti. Lokalizujeme místo nevyváženosti.
9. Posoudíme boční házivost.
10. V případě nevyváženosti do 50 g zvolíme odpovídající závaží.
11. U ráfků z lehkých slitin používáme vždy pouze samolepící závaží s ochrannou vrstvou, nebo pochromovaná závaží.

**Dodatek** – U některých typů ráfků lze instalovat i příklepová tělíska, a to z důvodu malého místa mezi třmenem a diskem (v tomto případě nelze použít samolepící tělíska).

12. Při použití upínacích závaží narazíme předepsaným náradím odpovídající závaží na indikované místo.



13. Při použití samolepících závaží vždy očistíme speciálním čističem místo lepení ať se jedná o ráfek nový nebo použitý. Nepoužíváme benzin, ani nitroředidlo, abychom nepoškodili lak na ráfku...
14. Samolepící závaží nejprve tvarově přizpůsobíme profilu ráfku, aniž bychom stáhli ochrannou fólii. Pak odstraníme ochrannou fólii a závaží čistě nalepíme. Nalepovací závaží jsou rozlišena barevně. Bílá lepicí vrstva je od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+90^{\circ}\text{C}$ , modrá lepicí vrstva je od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+180^{\circ}\text{C}$ , červená lepicí vrstva je od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+250^{\circ}\text{C}$ .
15. Provedeme kontrolu vyvážení.
16. Odstraníme zbylou nevyváženost nad 5 g (opakováním vyvažovacího postupu).
17. Sejmeme kolo ze stroje.
18. Dohustíme na správný tlak vzduchu.
19. Našroubujeme ochrannou čepičku.
20. Odstraníme montážní pastu z okrajů ráfku a bočnic pláště.

### **c) Pootočení na ráfku (matching)**

Tento program umožňuje snížit hmotnost vyvažovacích závaží, a to tak, že se najde místo největší nevyváženosti disku / ráfku a pneumatiky. Obě součásti se pak vzájemně nastaví do takové pozice (úhel  $180^{\circ}$ ), kdy se tyto nevyváženosti odečítají.

1. Pokud je celková nevyváženost **větší než 50 g**, sejmeme kolo z vyvažovacího stroje.
2. Označíme plášť v pozici proti ventilu.
3. Odtlačíme pomocí srážecí obě patky pláště od ráfku.

4. Zafixujeme ráfek na upínací desce.
5. Plášť pootočíme na ráfku o 180°. (Značka bude přesně proti pozici ventilu).
6. Pneumatiku znovu nahustíme.
7. Kolo upneme na vyvažovací stroj. Ventil do pozice 12.00 hodin. Dbáme na správné centrování.
8. Znovu zjistíme celkovou nevyváženost. Pokud zlepšení nenastalo, pootočíme pneumatiku na ráfku o dalších 90° a – pokud je to nutné – znovu o 180°. Pokud celková nevyváženost je stále větší než 50 g, zvolíme program „matching“. Pootočíme pneumatiku na ráfku podle návodu k obsluze vyvažovacího stroje. Pokud nevyváženost nelze snížit pod 50 g (u nových pneumatik), popř. 80 g (u protektorů), reklamujeme pneumatiku, popř. ráfek.

#### **d) Rozmístění a upevnění kol**

1. Pneumatiky s největšími vyrovnávacími závažími umístíme na zadní nápravě.
2. Kolo nasadíme na náboj. Kolo musí řádně doléhat na náboj, který musí být zbaven všech nečistot a rzi, a ošetřený mazacím tukem.
3. **Po nasazení kola na náboj nasadíme a utáhneme rukou kolové šrouby / matice tak, abychom správně zachytili závit. Kolo musí stále řádně doléhat na náboj.** Pro vlastní dotažení šroubů nebo matic je možno následně použít pneumatickou pistoli.
4. **Pozor!!! Dotahovací moment pneumatické pistole musí být nastaven na minimum, nebo na nejnižší stupeň. Pokud tato pistole nemá stavitelné momenty, nesmí být k utažení kolových šroubů nebo matic použita!!!**
5. Zjistíme moment dotažení daných šroubů / matic pro konkrétní typ vozidla a použitých disků (plechový / Alu).
6. **Následně je povinností mechanika pro dotažení šroubů nebo matic použít momentový klíč. Použitím momentového klíče zvyšujeme kvalitu a odbornost naší práce.**
7. Kolo dotáhneme momentovým klíčem. **Přitom smí být slyšet pouze jedno cvaknutí.**
8. Před předáním vozidla zákazníkovi provedeme vždy kontrolu tlaku vzduchu namontovaných pneumatik přesným kalibrovaným manometrem.
9. U kol z lehkých slitin je nutno před předáním vozidla zákazníkovi sdělit, že po ujetí cca 30 – 50 km si musí provést kontrolu dotažení šroubů. (Na doklad o provedené servisní službě je nutno dát razítko s tímto textem, který zákazníka na tuto povinnost upozorní).

### **D Ů Ľ E Ž I T É !**

#### **Při výměně za nová kola (nově zakoupená nebo sezónní přezutí):**

- na vyměňovaných kolech označíme křídou na vnitřní straně jejich pozici na vozidle (PP, LP, PZ, LZ);
- kola očistíme (umyjeme), odstraníme z běžné plochy dezénu kamínky, ošetříme pneu konzervačním nátěrem, vložíme do pytle a uložíme je do zákaznickova vozu, případně do skladu prodejn;
- šrouby z kol a případně i ozdobné krytky uložíme do sáčku a dáme zákazníkovi do vozu nebo přiložíme k odmontovaným kolům;
- vždy provedeme kontrolu technického stavu vyměňovaných pneumatik a výsledek s doporučením sdělíme zákazníkovi.

## U Alu ráfků

Zkontrolujeme, zda má zákazník odpovídající rozpěrný kroužek k uvedenému typu vozidla (vůle mezi nábojem a rozpěrným kroužkem má být max. 0,1 mm).

## U zimních pneumatik

Pokud není uzákoněnou povinností, pak doporučujeme při montáži zimních pneu umístit ve vozidle viditelně nálepkou s kategorií rychlosti namontovaných pneumatik (doporučujeme pravý spodní roh čelního okna).

## Rezervní kolo:

Na přání zákazníka zkontrolujeme vždy i rezervní kolo: tlak, hloubku drážky, technický stav a kolové šrouby.

## e) To nejdůležitější v přehledu

Při dodržení výše uvedených pravidel není pro vás práce s montáží, demontáží a vyvažováním pneumatik již problémem. Zde ještě jednou to nejdůležitější v přehledu.

- Při práci s vozidlem nebo některými jeho částmi, které po technické stránce neznáme, se nejprve seznámíme s návodem k obsluze vozidla. Nepokračujeme v práci, pokud hrozí riziko, že vozidlo nebo některou z jeho částí můžeme z důvodu neznalosti poškodit.
- Demontované krytky kol, šrouby a matice nikdy nepokládáme na zem, ale na pryžovou rohož nebo do předem připravené bedničky.
- U demontovaných pneumatik vždy kontrolujeme jejich technický stav (opotřebení, zbytkovou hloubku dezénu, bočnici a vnitřní část pneu), stav disku, šrouby nebo matice kol.
- Demontovaná kola vždy před další operací zbavíme rzi a nečistot. Stejným způsobem očistíme vždy i náboje kol. Tyto po čištění namažeme olejem nebo mazacím tukem.
- Při práci na montážním stroji používáme u ráfků z lehkých slitin vždy ochranné čelisti.
- Při montáži nových bezdušových pneumatik používáme vždy nový pryžový ventil.
- Pozor na dodržení směru otáčení u směrových dezénů a dodržení správné montáže u asymetrických dezénů.
- Při každé operaci má být ventil v poloze „12:00 hodin“.
- K centrování používáme typizovaný upínací přípravek a kónus.
- Pneumatiky s celkovou statickou nevyvážeností větší než 50 g je nutno smontovat a na ráfku pootočit.
- Pro kola z lehkých slitin používáme samolepící závaží pochromovaná, nebo opatřená ochrannou vrstvou. Místo lepení vždy očistíme speciálním čističem.
- Po usazení kola na očištěný náboj nasadíme šrouby nebo matice vždy rukou tak, abychom zachytili závit. Pak můžeme použít utahovací pistoli s minimálním utahovacím tlakem.
- Konečné dotažení šroubů nebo matic provedeme vždy pomocí správně nastaveného momentového klíče.
- Před předáním vozidla zákazníkovi provedeme vždy kontrolu správného tlaku v pneumatikách pomocí kalibrovaného manometru.
- Při pneuservisní činnosti dodržujeme platné bezpečnostní předpisy vztahující se k používaným strojům a používanému nářadí a bezpečnostní předpisy platné pro huštění pneu.
- Pro huštění pneumatik před jejich dosednutím do ramínka ráfku nesmí být použit větší husticí tlak nežli ten, který je uveden jako max. husticí tlak v popisu na bočnici každé pneumatiky.

*Autorem materiálu a všech jeho částí je Miroslav Sikora.*



Pro konečné huštění pneumatik před jejich montáží na vozidlo je huštění provedeno podle údajů v servisní knížce vozidla.

## **NÁKLADNÍ PNEUSERVIS**

1. Nákladní vozidlo přistavíme na místo určené pro výměnu pneumatik. Vypneme motor, vozidlo zabrzdíme a na protější straně demontovaného kola dáme brzdící klíny.
2. Zvedneme vozidlo zařízením stanoveným pro tuto činnost a na místě určeném výrobcem vozidla. Pokud tuto skutečnost neznáme, musíme se podívat do servisní knížky.
3. Povolíme a vyšroubujeme matky kol za pomoci zařízení k tomuto účelu určenému. Matky kol nepokládáme na zem, ale na pryžovou rohož nebo do připravené krabičky.
4. Při sundávání kola z náboje dbáme bezpečnosti práce, abychom sobě, případně jiným nepřivodili zranění.
5. Kolo upneme do demontážního stroje pro nákladní pneumatiky a vypustíme z něj tlak vzduchu.
6. Drátěným kartáčem provedeme očištění disku a příslušenství od rzi, případně jiných nečistot. Poškozené díly vyměníme za nové.
7. Následně provedeme demontáž pneumatiky z disku. Zde dodržujeme stanovené bezpečnostní předpisy a zásady návodu vydaného pro obsluhu demontážního a montážního stroje, kde podle typu disku a pneumatiky jsou jednotlivé kroky popsány.
8. Při montáži pneumatiky na disk je nutno opět dodržovat bezpečnostní předpisy a postupovat podle Návodu k obsluze pro konkrétní montážní stroj.
9. Huštění kola pro správné dosednutí pneumatiky a všech komponentů provádíme na montážním stroji. Je bezpodmínečně nutno dodržovat bezpečnostní předpis a ustanovení Návodu k obsluze montážního stroje. Pokud huštění provádíme mimo montážní stroj (pouze u vícedílných ráfků), je nutno použít pojistné žabky.

**POZOR! Než dosedne pneumatika na disk (včetně všech komponentů), je nutno u vícedílných ráfků poklepání závěrného kruhu pro jeho správné dosednutí. Husticí tlak při této činnosti je (podle velikosti kola) od 0,5 – 1,5 MPa.**

10. Konečné dohuštění nákladní, nebo traktorové pneumatiky na provozní tlak daný výrobcem vozidla provádíme hustícím zařízením s kalibrovaným měřícím zařízením v bezpečnostní kleci.
11. Pokud provádíme i vyvážení kola, postupujeme obdobně jako u osobních pneumatik za dodržení zásad bezpečnosti práce a podle návodu k obsluze nákladní vyvažovačky.
12. Před zpětnou montáží kola na vozidlo očistíme všechny dosedací plochy.
13. Provedeme vlastní montáž na vozidlo a matky kol dotáhneme pomocí zařízení pro tento účel určeného a nastaveným na utahovací moment 1 až 2 nebo minimum. Matky kol musí být suché a čisté.
14. Uvolníme zvedák a vozidlo spustíme na zem. Křížovým klíčem provedeme kontrolu dotažení kol. Zákazníka přesto upozorníme, aby po ujetí cca 50 km provedl kontrolu dotažení kol.

### **Důležité:**

- Ve většině případů, kdy při montáži vyskočil závěrný kruh z vícedílného ráfku, bylo zjištěno, že pravou příčinou bylo nedodržení správného postupu při této činnosti.
- Při této činnosti je bezpodmínečně nutné dodržovat všechna ustanovení návodu pro montážní stroj, bezpečnostní předpisy a pracovní postupy. Huštění nákladních a



**traktorových pneumatik a EM pneu a jejich správnému usazení na ráfek je nutno vždy věnovat zvýšenou pozornost!**

**Závěr k pracovnímu postupu pro práci při demontáži, montáži a vyvážení pneu:**

Práci na osobním nebo nákladním pneuservise mohou samostatně vykonávat pouze pracovníci s odbornou kvalifikací pro tuto činnost. To znamená, že musí být prokazatelně zaučeni pro činnost vykonávání práce v pneuservise a seznámeni s tímto a souvisejícími pracovními postupy a bezpečnostními předpisy. Musí být prokazatelně seznámeni s návody k obsluze používaných strojů a nářadí, riziky práce a v platné lhůtě proškoleni o bezpečnosti práce, požární ochraně a ochraně životního prostředí. Při práci musí používat předepsané ochranné pomůcky a odpovídající nářadí.

**Související normy, se kterými musí být pracovník prokazatelně seznámen:**

- Návody k použití pro montážní stroje
- Návody k použití pro vyvažovací stroje
- Návody k použití pro zvedací zařízení
- Návody k použití jiného strojního zařízení a nářadí určeného pro práci v servisu
- Pracovní postupy pro pneuservisní a FAST FITové činnosti
- Bezpečnostní předpisy pro práci:
  - a) Na montážních strojích
  - b) Na vyvažovacích strojích
  - c) Na zvedacím zařízení
  - d) Při huštění pneumatik
  - e) S nářadím používaným při práci v servisech
  - f) Pro ostatní FAST FITové činnosti

## PRACOVNÍ LIST

**Správnou odpověď označte:**

1. Vyvážení pneumatiky osobního automobilu:
  - a) Není nutno vyvažovat
  - b) Nevyvažují se pouze pneumatiky z lehkých slitin
  - c) Je nutno vyvážit na vyvažovače pneumatik
2. Usazení zvedacích přípravků pod osobní automobil:
  - a) Volíme podle vlastního zvážení
  - b) Pokud neznáme, musíme zjistit ze servisního návodu
  - c) Je možno zvedat za kteroukoli pevnou část karoserie (pozor na kabely a trubky paliva a brzd)
3. Při odlepování pneumatiky z ráfku kola odleповací lžící montovačky:
  - a) Je ventil v poloze 6 a 12 hodin
  - b) Nezáleží na poloze ventilu
  - c) Poloha ventilu je důležitá, protože je u něj jde nejlépe odlepit pneumatiku od ráfku
4. Napište správný postup (co vše je třeba provést) než umístíme nalepovací závaží na ráfek kola:  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....
5. Co vše provedeme se zdemontovanými koly zákaznickova vozidla (při sezónní výměně):  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....
6. Dotažení kol provedeme:
  - a) Co nejvíce dotahovacím křížem
  - b) Pneumatickou pistolí, ale musí být nastavena na minimum
  - c) Na předepsaný utahovací moment
  - d) Není nutno kontrolovat, stačí na účtence napsat „Překontrolujte si dotažení kol“
7. Do jaké výše gramáže požadavky vyvažovačky má smysl použít závažíčka:
  - a) U nových pneumatik do 50 g a protektorovaných pneumatik do 80 g
  - b) U nových pneumatik nad 80 g a protektorovaných nad 120 g, nemá smysl dál vyvažovat
  - c) Vyvažujeme tak dlouho, abychom požadavek vyvažovačky dostali na nulu (0)



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## SPRÁVNÉ ŘEŠENÍ:

1c, 2b, 3a, 4 viz text, 5 viz text, 6c, 7a.



*Autorem materiálu a všech jeho částí je Miroslav Sikora.*

Podpora spolupráce škol a firem se zaměřením na odborné vzdělávání v praxi (Pospolu)  
[www.projektpospolu.cz](http://www.projektpospolu.cz)