

Normy modulů TT



Cílem těchto norem není něco nařizovat, ale doporučit postupy, jak ujednotit fungování, vzhled a provoz na modulové železnici. Dodržováním norem přispíváte sobě i kolektivu.

Normy průběžně doplňujeme podle aktuálních technologií, nových možností a potřeb klubu.

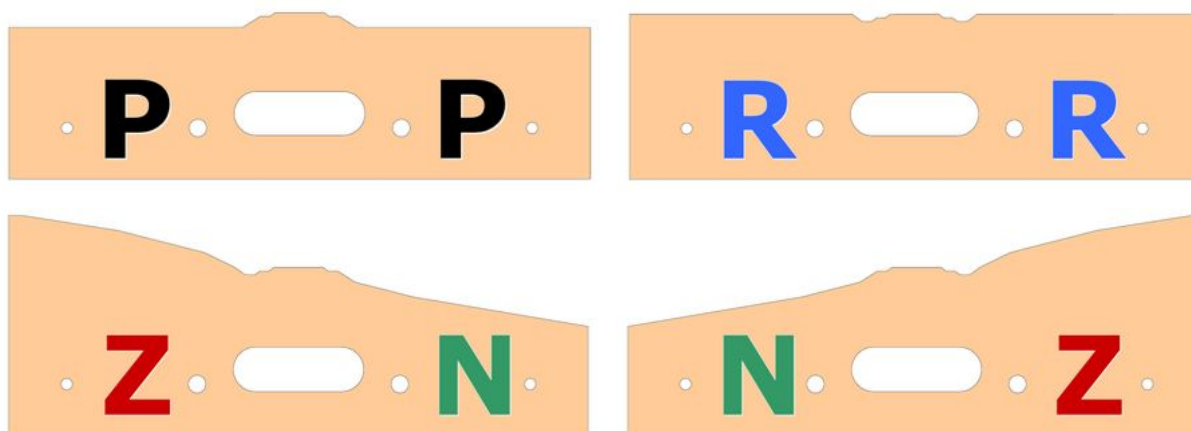
Náměty k tomuto dokumentu můžete zasílat do klubu:

www.modulybrno.cz/o-nas

Konstrukce modulů

Mechanické rozhraní

- Každý modul (modulem se rozumí i celky z několika segmentů, například stanice) je ukončen normovaným rozhraním pro styk s moduly jinými.
- Tvar rozhraní je definován čtyřmi variantami na severní a jižní směr od koleje:
 - **P** - pláň, tj. rovina a z ní vystupuje nízký násep,
 - **R** - rovina, tj. kolej je na úrovni rovinného terénu oddělena odvodňovacím kanálem,
 - **N** - násep, tj. terén od koleje klesá z kopce,
 - **Z** - zářez, tj. terén od koleje stoupá do kopce a je oddělen odvodňovacím kanálem.
- Přednostně se pro klubový projekt používají čela **PP**, v menší míře **ZN**, **NZ**, **RR**.



- Pokud chcete použít i jiná rozhraní, doporučujeme tvorbu modulu z více segmentů tak, aby čela mezi vnitřními rozhraními měla (i nenormovaný) tvar ideálně podle reálné předlohy a teprve na koncích bylo jedno z doporučených čel, nejlépe **PP**.
- Pořadí písmen konstrukce vychází z orientace modulu, první písmeno značí severní stranu, druhé jižní. U obloukových modulů se severní stranou rozumí vnější oblouk, u rovných modulů a větších celků je orientace na autorovi.
- Nejmenší šíře normovaného rozhraní je 400 mm, osa tratě 200 mm od hrany modulu.
- Konstrukční výkresy čel jsou k dispozici pro členy klubu.

Výška modulu

- Každý modul s osou koleje delší než 500 mm má vlastní nohy.
- Výchozí výška modulu nad podlahou je 1000 mm k temeni kolejnice.
- Moduly mají možnost doladění výšky v rozsahu +/- 50 mm k výchozí výšce.

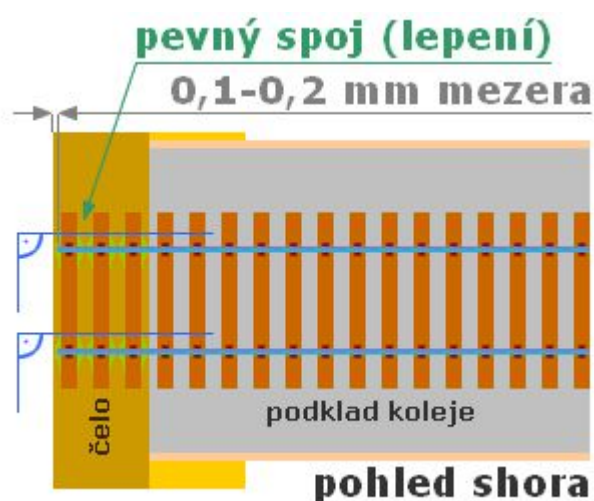
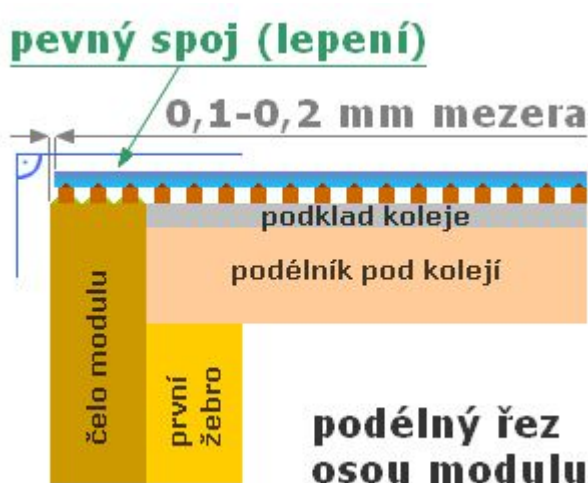
Parametry tratě

- Minimální poloměry oblouků lokální tratě jsou stanoveny takto:
 - traťové a hlavní staniční koleje R 700 mm,
 - ostatní staniční dopravní koleje R 600 mm,
 - manipulační a vlečkové koleje R 350 mm (opravdové minimum v odůvodněných případech, jinak aspoň R 450 mm),
 - pro vratné smyčky skrytých nádraží se připouští nejmenší poloměr R 310 s požadavkem alespoň na jednu průjezdnou kolej poloměru R 350 mm nebo většího
- Úhel obloukového modulu se doporučuje dělit v celistvých násobcích 15° .
 - V klubu používáme hlavně oblouky R 700 / 45° a R 1000 / 45°.
- Rovinný modul je konstrukčně na autorovi, vzhledem k přepravním možnostem je doporučena délka modulu (jednoho segmentu) 800 - 1000 mm.
- Užitečná délka dopravních kolejí ve stanici je nejméně 1200 mm.
 - Kratší koleje v nádraží se připouštějí, pokud tak vycházejí i u skutečné předlohy.

Kolejivo

- Pod kolejí je podloží ve výšce 3 mm, obvykle z gumy, korku, styroduru nebo pěnové pásky.
- Přednostně se staví z flexi prutů, lesklých nebo brunýrovaných.
- Výška kolejnic je code 83 (2,07 mm) až code 60 (1,5 mm) se zajištěnou sjízdností.
- Kolejnice na mechanickém rozhraní musejí být ve svislé i vodorovné rovině kolmé na rovinu rozhraní.
- Poslední 3 pražce před rozhraním jsou pevně spojeny s kolejnicí a kostrou modulu, například lepením.
- Kolejnice končí 0,1 - 0,2 mm před hranou modulu, aby nedocházelo k elektrickému propojení mezi moduly a bylo zamezeno možnému destrukci kolejnic vzájemným stykem.
- Hlavy kolejnic z okolního terénu (např. nástupiště, přejezdy, ...) vystupují minimálně 0,2 mm.

Připevnění koleje na čelo modulu



Spojování modulů

- Na setkáních se moduly spojují podle předem připraveného plánu, ve kterém se jeho tvůrce snaží respektovat návazné tvary čel modulů a reálné pořadí modelů budovaných dle skutečnosti.
- Moduly k sobě mechanicky připojujeme pomocí dvou šroubů M8 a křídlových matek.
 - Šrouby mají hlavu zalitou epoxidem do plastového deklíku od PET láhve pro snazší zašroubování rukou.
 - K protažení šroubu slouží díry průměru 10 mm v čelech modulů, vůle dostačuje k přesnému navázání koleje před dotažením matek.
- Při spojování modulů a ustavení na místo se kontroluje niveleta tratě (1000 mm od podlahy), sklon a náklon tratě vodováhou a přechody mezi moduly projetím testovacím vozidlem.
- Každý modul (segment) se zespodu propojí i elektricky pomocí banánek a zdírek na kabelech.
 - Kluboví elektrotechnici stanoví místa napájení, jejichž případné rozdílné zapojení provedou sami.

Barevnost modulů

- Barva bočních stěn modulů je černá matná.
 - Přijatelných výsledků lze dosáhnout s akrylovou barvou (Balakryl, Eternal).
 - Doporučuje se světlá barva (bílá, přírodní dřevo) zespodu modulu, zpřehlední zapojování.
-

Krajina

Obdobný ráz krajiny je třeba pro plynulé optické navázání modulů. Následující doporučení je určeno především jako výchozí povrch poblíž stykových čel modulů, ostatní krajina uvnitř modulu z této podoby vychází nebo na ni plynule navazuje nejdříve kolem 8 cm od rozhraní.

Kolejivo

- Na širé trati jsou použity dřevěné pražce, barvené na odstín odpovídající barvě Agama F3M (zemitě hnědá).
- Kolejnice jsou barveny včetně šroubů, odstín odpovídá barvě Agama 54M (výfuky).
- Kolejnice jsou zaprášeny patinátorem.

Štěrk v kolejích

- Velikost štěrku odpovídá měřítku TT, barevně odpovídá štěrku [S-01-TT](#). (Dříve jsme stejné barevnosti dosahovali mixem štěrku Polák č. 5372, 5422, 5442 a 5482 ve stejném poměru.)

Hlína

- Používá se zejména jemná světlejší (sušší odstín), hrubost odpovídající TT.

Tráva mimo násep

- Vychází z odstínu 23 (časný podzim) od Mininatur v délce 4 mm.
- Tráva je přednostně flokována jako téměř souvislá plocha.
- Drobné barevnostní a velikostní odlišnosti pro rozbití jednotnosti jsou vítány.
- U čel **P** a **N** končí zhruba na hraně náspu.
- U čel **R** a **Z** končí zhruba před odvodňovacím kanálem.

Tráva na náspu

- Tráva je tvořena vlákny délky 2 mm, barva odpovídá mixu odstínů 23 a 24 (časný a pozdní podzim) ve stejném poměru od Mininatur.
- Flokování je provedeno na řídkší drny, pro zvýšení efektivity doporučena metoda fakír.
- Zatravnění náspu je jednotné po celém krajinném modulu.
- Drobné odchylky rozbíjející barevnou a délkovou jednotnost trávy jsou povoleny.

Provedení odvodňovacího kanálu

- Odvodňovací kanál je přednostně koncipován jako suchý (světlý odstín hlíny jako na náspu).
- Kanál je zarostlý travou dle normy pro násep.



Telegrafní sloupy

- Ve stanicích se sloupy umisťují dle reálných předloh.
- Na běžných krajinných modulech je doporučeno zbudovat sloupy odjímatelné tak, aby šly použít vlevo i vpravo od koleje.
- Vedení drátu se nemodeluje.
- Běžný rozestup sloupů je asi 25 - 27 cm, od rozhraní polovina této vzdálenosti. Vychází tak 3 sloupy na jeden 80cm modul.
- Přednostně se sloupům zbuduje zesponu trn a do modulu se podél trati zabudují dutinky. Sloupy se pak do dutinek zasouvají pomocí trnu. [[konstrukce sloupu](#)]
- Na rovinných modulech se používají sloupy typu I, v zatáčkách typu A.
- Přednostně se používají sloupy odpovídající JM Detail typ 2-I a 2-A.
- Sloup, obvykle podle předlohy, může mít betonovou patku. Ta je podle skutečnosti na typu I přednostně orientována ve směru vedení (jednotně), tedy rovnoběžně s tratí.
- Lichá konzole s izolátory (ta spodní navíc) je přednostně orientována k trati.

Kilometrovníky a hektometrovníky

- Vzdálenost mezi hektometrovníky je zhruba 83 cm.
 - Používá se tedy jeden hektometrovník na běžný modul (segment), zhruba uprostřed.
-

Elektrické zapojení

Základní principy

- Jízda vlaků na modulech je ovládána digitálně.
- V kolejích je DCC signál určený pouze pro jízdu vlaků.
- Příslušenství (výhybky) se ovládá nezávisle na DCC signálu.
- Řídicí signál z ovladačů je na klubových setkáních rozváděn přednostně bezdrátově pomocí Wi-Fi signálu, ovladačem je Roco WLANmaus.

Zapojení trat'ového modulu

- Každý modul je vybaven průběžnými vodiči, ze kterých jsou napájeny kolejnice.
- Kabely mají minimální průřez 1,5 mm².
- Severní kolejnici přísluší černý vodič, jižní červený.
- Každý přípojný vodič přesahuje modul o 25 cm.
- Na styku čel z pohledu proti čelu je pro levou kolejnici vyveden banánek, pro pravou zdířka.
 - Upřednostněny jsou precizní konektory.
- Na styku čel jsou kolejnice elektricky odděleny mezerou.
- Kolejnice je doporučeno zhruba uprostřed každého segmentu přerušit dilatační spárou.
- Každá kolejnice (každá její dilatací přerušená část) je elektricky spojena s průběžným vedením na dvou místech pro zvýšení spolehlivosti.
- Rozvod DCC je možno využít k napájení drobného příslušenství (typicky jednoduché osvětlení modulu bez vlastního zdroje), pokud bude odběr menší než 50 mA a bude možno toto příslušenství od trakce jednoduše odpojit.

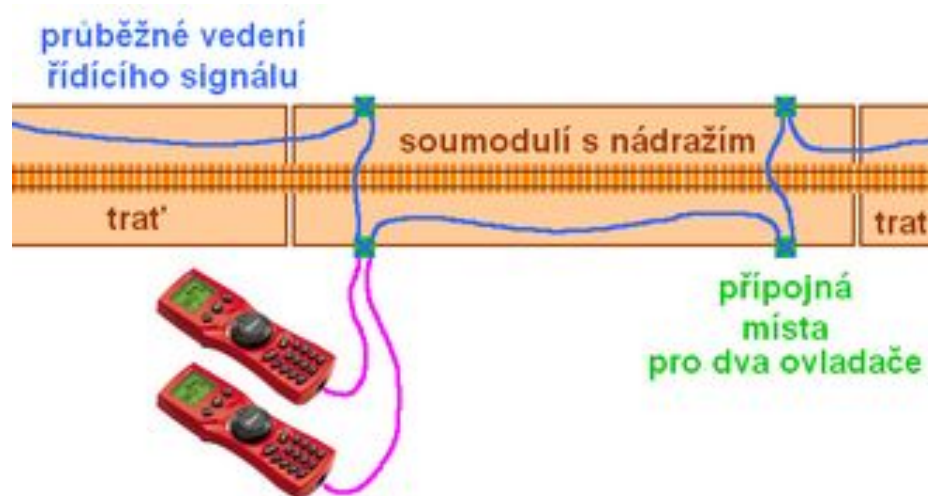


Datová sběrnice (MB-Net)

- Sběrnice sdružuje signál pro hodiny, synchronizační DCC signál pro zesilovače a řídicí signál z ovladačů (XpressNet).
- Od centrály vede jedno průběžné vedení kabelu.
- Kabel je osmižilový zakončený konektorem RJ45.
- Propojovací kabel má na obou konektorech shodné pořadí vodičů.
- Kabel není součástí krajinných modulů, vede se pod nimi zvlášť.
- Kabel se na žádném z modulů nevětví, odbočky k ovladačům jsou co nejkratší.

Přípojná místa pro ovladače ve stanicích

- Přípojná místa slouží k připojení drátového ovladače k ovládání vlaků. Buď na klubovém setkání pro staniční zálohu nebo na výjezdním setkání pro ovladače Fred.
- Každá stanice obsahuje přípojná místa (XpressNet/LocoNet). Jedná se o zabudovaný rozbočovač konektorů RJ12.
- Ovladač jízdy lze připojit ze severní i jižní strany stanice.
- Zásuvky se přednostně zapojují **pojistným zobáčkem nahoru**.
- Přípojné místo je jasně označeno.
- Stanice mají na každém zhlaví aspoň dvě zásuvky ze severní a dvě z jižní strany modulu, podle prostorových možností umístěny nejlépe na segmentu se zhlavím.
 - Pro malé stanice a nákladiště postačí dvě zásuvky ze severní a dvě z jižní strany.
- Propojení zásuvek na modulu stanice respektuje průběžné vedení, z hlavního směru odbočují pouze co nejkratší odbočky k ovladačům.



Ovládání příslušenství

- Výhybky, návěstidla, osvětlení a další příslušenství je ovládáno nezávisle na DCC signálu v průběžném vedení a kolejích.
- Způsob ovládání je volbou stavitele (mechanické, elektronické, digitální).
- Elektrické příslušenství je přednostně napájeno ze zdrojů ~ 16 V.
- U neobsazených dopravních D3, odboček na širé trati a nákladišt, kde se předpokládá obsluha výhybek strojvedoucím, je třeba vybudovat ovládání výhybek ze severní i jižní strany modulu. U dopravních obsazených výpravčím je oboustranná možnost obsluhy doporučena.
- Tvůrce přejezdů se závorami, světly, zvoněním a nebo jiných podobných efektů závislých na projížděním vlaku, si zajistí jejich spínání. Je-li efekt součástí dopravní stálo služby, může být efekt ovládán ručně z dopravní, jinak je třeba zbudovat samočinný provoz.

Telefonie

- Telefony slouží pro řízení dopravy na kolejišti. Mají je k dispozici výpravčí v obsazených stanicích, strojvedoucí v neobsazených stanicích a techničtí pracovníci, například dispečer nákladní dopravy.
 - Telefony jsou v majetku klubu a jedná se o bezdrátové přístroje. Na začátku dne je klubovým technikem rozdán do každé stanice příslušný telefon a oznámena čísla sousedních dopraven.
 - Během dne je telefon napájen z vlastní baterie.
 - Po ukončení jízd se telefony vyberou a umístí k dobití na základnové stanice centralizované na elektroběžce.
 - Telefonní čísla jsou dvoumístná.
-

Vozidla

- Všechna vozidla jsou přednostně vybavena spřáhly **Kuehn**.
- U vozidel, kde by výměna spřáhel přinesla příliš komplikací, jsou povolena spřáhla **Tillig**.
- Jiná spřáhla nejsou do provozu povolena (Zeuke, BTTB, Roco, pevná spřáhla).
- Uchycení spřáhel ve štěrbině na pružinu není dovoleno.
- Výjimky ze spřáhel typu ucelené soupravy s pevným spřáhlem nebo sólo motorák bez spřáhel schvaluje pořadatel provozního setkání.
- Vozidla do provozu nasazuje výhradně dopravní dispečer nebo jiný člen z jeho pověření. Je zakázáno bez souhlasu dispečera přidávat do kolejiště jakákoliv kolejová vozidla.
- Před setkáním je třeba kolečka a sběrné plíšky lokomotiv i vagónů očistit od nečistot.

Lokomotivy

- Hnací vozidla jsou vybavena dekodérem podle NMRA.
- Na dekodéru je nastaveno **28 jízdnicích stupňů**.
- Analogový provoz je na dekodéru lokomotivy vypnutý.
- Maximální rychlost modelu je nastavena na přepočít dle rychlosti předlohy (100 - 120 %)
- Brzdné křivky jsou nastaveny s ohledem na použití lokomotivy cizí osobou, tedy značně zkrácené až žádné.

Vagóny

- Vagóny jsou na kovových kolečkách, plastová do provozu nemohou.
-

Provoz na setkání

Základní pravidla

- Na setkáních probíhá provoz podle zjednodušeného předpisu D2. Každý aktivní účastník se seznámí se základy organizace provozu podle D2.
- Pro potřeby setkání je za provozu použit modelový čas, který je oproti skutečnosti 4× rychlejší.
- V průběhu setkání se čas zastavuje na přestávku a to nejméně jednou za 12 modelových hodin, podle domluvy i častěji. Čas je možno zastavit v případě nehody nebo jiné překážky omezující plynulost provozu.
- Organizaci dopravy sepsal [do článku](#) Tomáš, tady shrnu to nejdůležitější.

Výpravčí ve stanici

- Je povinen zdržovat se v okruhu své stanice nebo za sebe sehnat náhradu ovládající obsluhu dané stanice i předpisy.
- Stará se o provoz ve stanici a přilehlých mezistaničních úsecích tak, aby byla zajištěna plynulost provozu vycházející z aktuálního grafikonu vlakové dopravy (GVD).
- Zabezpečení se provádí na základě telefonní domluvy mezi stanicemi.
- Výpravčí si vede telefonní záznamník, kam na řádek postupně zaznamenává nejméně 5 údajů o projíždějícím vlaku:
 - a. **číslo vlaku**,
 - b. **příchozí nabídka** - čas přijetí nabídky ze sousední stanice (zavolali mi z předchozí stanice, že vlak je připraven jet ke mě, já ho přijal, vlak ke mě vyrazil),
 - c. **moje odhláška** - čas příjezdu vlaku do mé stanice (vlak dorazil ke mě, zavola jsem to zpět do předchozí stanice),
 - d. **moje nabídka** - čas odjezdu z mé stanice (vlak je připraven, zavola jsem do následující stanice, tam vlak přijali, tak jsem ho vypravil),
 - e. **příchozí odhláška** - čas odhlášky ze sousední stanice (volali mi z následující stanice, že vlak v pořádku dorazil).
- Začínající a zastupující výpravčí mohou pro jednoduchost místo zápisu času jen odškrtnout políčko po splnění dané povinnosti.
- Telefonní hovory mezi stanicemi jsou dva návazné typy: **nabídka** a **odhláška**. Nabídka slouží k nabídnutí vlaku do sousední stanice (lze ji odmítnout) a odhláška je spravení o tom, že celý vlak v pořádku dorazil.
 - a. Hovor při nabídce:
 - Volající: „**Přijmete (osobní) vlak 4417 s odjezdem z Pavlovic v 15.49? Mirek.**“
 - Odpovídající: „**Ano, přijímám. Tomáš.**“ nebo „**Nikoliv, čekejte. Tomáš.**“
 - b. Hovor při odhlášce:
 - Volající: „**Vlak 4417 v Mutěnicích. Tomáš.**“
 - Odpovídající: „**Rozumím, Mirek.**“
- Nabídka se dává 1 - 5 minut před plánovaným odjezdem vlaku.
- Výpravčí nesmí vypravit vlak, dokud mu sousední stanice neschválí jeho nabídku.

- Nabídku výpravčí nesmí dát, pokud je trať obsazená:
 - a. dokud nedostane odhlášku za předchozím vlakem,
 - b. dokud nepřijede posledně přijatý vlak z opačného směru a dokud za ním nedá odhlášku,
 - c. dokud se nevrátil postrk vracející se z tratě,
 - d. dokud nedošla zpráva z nákladiště nebo vlečky, že vlak uvolnil traťovou kolej.
- Odhláška se dává neprodleně po příjezdu vlaku, až vlak mine vjezdové návěstidlo a je nepochybně zjištěno, že vlak je celý, a návěstidlo za vlakem je postaveno na návěst Stůj.
- Do neobsazené koncové nebo skryté stanice se nabídka nevolá (není komu), jen se zapíše čas odjezdu. Odhlášku z této stanice po příjezdu učiní strojvůdce.
- Z neobsazené stanice nebo skrytého nádraží zavolá nabídku svého vlaku strojvůdce. Odhláška se nedává (není komu), jen se zapíše čas příjezdu vlaku.
- U křižujících vlaků může výpravčí učinit v jednom hovoru odhlášku dorazivšímu vlaku a rovnou nabídnout vlak protijedoucí, pokud je mezi příjezdem a odjezdem méně, než 5 minut.
- Vlak přijíždějící do stanice má povinnost zastavit před vjezdovým návěstidlem. Výpravčí může vjezd povolit pomocí návěstidla, návěstního opakovače z boku návěstního modulu, případně při nefunkčnosti jinou domluvenou signalizací strojvedoucímu.
- Vlak má povinnost zastavit ve stanici. Výpravčí, pokud má vyřešenou nabídku, může signalizovat povolený průjezd nádražím strojvedoucím, jejichž vlak v dané stanici podle jízdního řádu nezastavuje. Osobní vlaky zastavují u nástupiště co nejbližší staniční budově, v případě pravidelného křižování osobních vlaků ve stanici určuje pozice zastavení a číslo koleje staniční řád.
- Postup posunu může rozhodnout vlaková četa nebo strojvedoucí, konečné schválení provede výpravčí, který má právo posun přerušit a nařídit změny.
- Výpravčí je povinen seznámit se s komoditami, které jeho stanice přijímá a produkuje pro manipulační a vyrovnávací vlaky. Podle toho určuje při posunu místa a pořadí přistavovaných a odesílaných nákladních vozů k volné skládce, skladišti a na přilehlé vlečce.
- Při odbavování vlaků výpravčí dbá na důležitost vlaků tak, aby osobní vlaky nenabíraly zpoždění. Je třeba upřednostnit vlaky na trati podle jejich důležitosti:
 - a. mimořádné vlaky v obecném zájmu (nehodový, prezidentský, vojenský)
 - b. Os (osobní vlaky)
 - c. Pn (průběžný nákladní)
 - d. Vn (vyrovnávací nákladní)
 - e. Mn (manipulační nákladní)
 - f. Lv (lokomotivní vlak)

Strojvůdce

- Za jízdy se strojvůdce nevzdaluje od vlaku, neustále udržuje pozornost nad jedoucí soupravou a tratí před sebou.
- Pokud vlak ve stanici čeká, může se strojvůdce vzdálit až po dohodě s výpravčím (například pokud se nechystá další posun), k vlaku se vrací nejpozději 5 minut před stanoveným odjezdem.
- Strojvůdce dodržuje traťovou a modelovou rychlost i reálné zrychlení soupravy.
- Strojvůdce **zastaví vlak před každou stanicí** před vjezdovým návěstidlem a vyčká, dokud mu není na návěstidle, návěstním opakovací nebo jiným způsobem od výpravčího sděleno povolení k vjezdu.
- Strojvůdce **zastaví vlak po příjezdu do stanice**. Pokud vlak podle jízdního řádu stanicí projíždí, je nutno jednat jako by měl vlak ve stanici zastavit a sledovat výpravčího. Teprve na jeho pokyn je možno pokračovat bez zastavení.
- Strojvůdce respektuje pokyny od výpravčích.
- Strojvůdce, který má vyjet na oběh ze skrytého nádraží, zatelefonuje na následující nádraží nabídku. Příklad:
 - Strojvůdce: „**Přijmete (osobní) vlak 4417 s odjezdem ze Zaječí v 15.41? David.**“
 - Výpravčí: „**Ano, přijímám. Mirek.**“ nebo „**Nikoliv, čekejte. Mirek.**“
 - Se souhlasem vyjede, při odmítnutí čeká a zavolá později.
- Strojvůdce, který končí oběh ve skrytém nádraží, zatelefonuje na předchozí nádraží po příjezdu svého vlaku do skrytáku odhlášku. Příklad:
 - Strojvůdce: „**Vlak 4420 v Zaječí. David.**“
 - Výpravčí: „**Rozumím, Mirek.**“

Dispečer nákladní dopravy

- Zná přepravované komodity, jejich zdroje i cíle, počet, délku a pořadí Mn/Pn/Vn vlaků.
- Vybírá vozidla před začátkem setkání, nasazuje je do oběhu.
- Řadí soupravy, určuje postup nakládky.
- Přenáší komodity z cíle zpět na začátek.

Před provozním setkáním

- Předseda klubu po dohodě se členy vyhlašuje provozní setkání v dostatečném předstihu, obvykle půl roku předem, stanovuje se termín, délka a místo setkání.
- Nejpozději dva měsíce před setkáním přihlásí zájemci své **moduly** členovi pověřenému tvorbou layoutu. První měsíc má k dispozici tvůrce layoutu, druhý tvůrce grafikonu.
- Nejpozději jeden měsíc před setkáním přihlásí zájemci svá **vozidla** členovi pověřenému správou vozidel. Ten spolu s tvůrcem grafikonu stanoví nákladní oběhy.
- Poslední přesné pokyny vydá před setkáním předseda klubu.
- Před setkáním jsou účastníci seznámeni s tvarem kolejiště a grafikonem.
- Před setkáním projeví účastníci zájem o příslušnou funkci při provozu (strojvůdce, výpravčí, dispečer, posunová četa, fotograf, aj.). Předseda klubu s přihlédnutím na přání členů potřebné funkce obsadí a navrhne případné střídání.