

## Diagnostický průzkum vozovek dle zásad novely TP 87

*Petr Neuvirt*

## Diagnostický průzkum Síťová a projektová úroveň

# Diagnostický průzkum

## Definice

Diagnostický průzkum je soubor nezbytných kroků pro zhodnocení aktuálního stavu vozovky a návrhu její opravy

### ▶ 1. Diagnóza

- ▶ Stanovení druhu a rozsahu poruch, celkové zhodnocení

### ▶ 2. Terapie

- ▶ Stanovení způsobu a technologie opravy

Diagnostický průzkum vozovek dle zásad TP 87

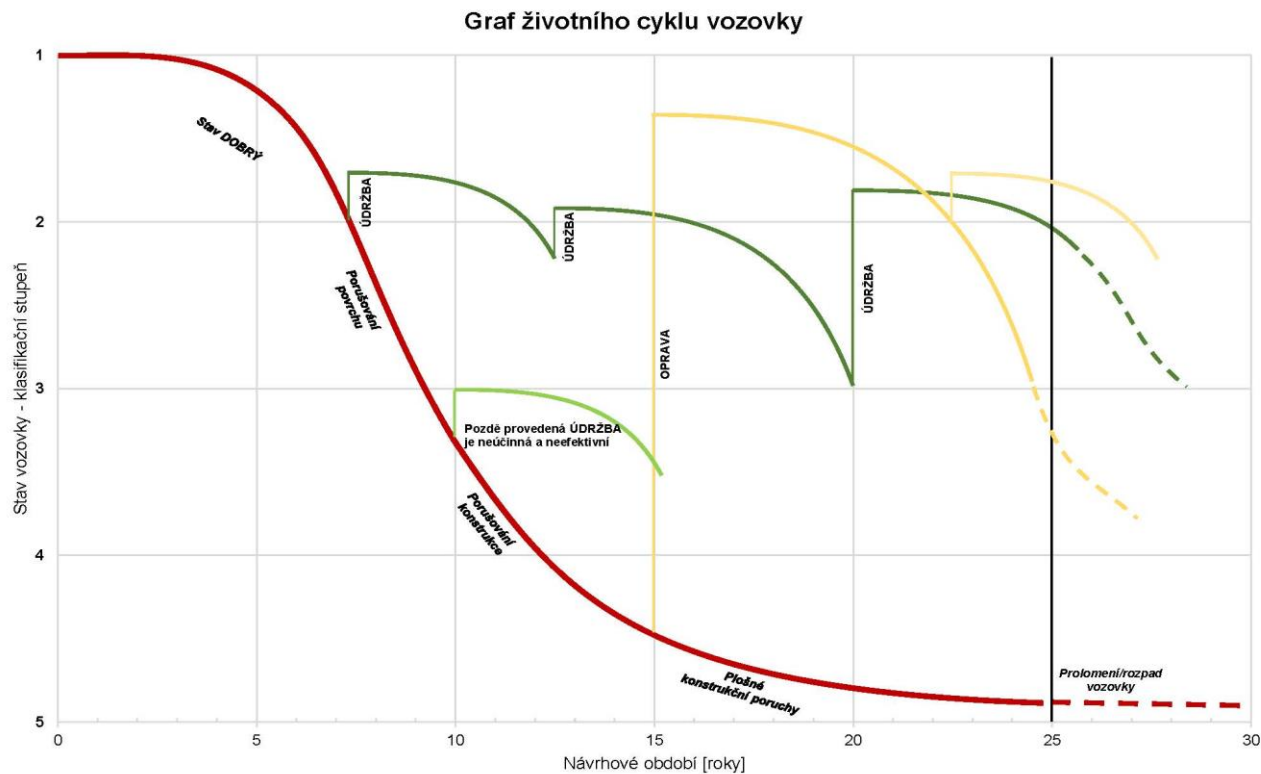
# Systemové rozdělení

Systemová úroveň	Vykonávaná činnost	Zákonný nebo technický předpis
SÍŤOVÁ ÚROVEŇ	<b>ZÁKLADNÍ EVIDENCE (PASPORT)</b> slouží pro záznam neproměnných parametrů PK (evidence sítě PK, směrové a výškové vedení, šířkové uspořádání, skladba konstrukce vozovky, křížení PK, objekty, dopravní značení apod.)	§ 5, vyhláška č. 104/97 Sb.
	<b>PROHLÍDKY PK</b> slouží pro záznam proměnných parametrů PK (prohlídky se dělí na běžné, hlavní a mimořádné) výstup: <ul style="list-style-type: none"> <li>- klasifikace stavebně technického stavu</li> <li>- návrh a zajištění údržby</li> <li>- seznam úseků pro návrh UOR</li> </ul>	§ 6 a § 7, příloha 5, vyhláška č. 104/97 Sb.
PROJEKTOVÁ ÚROVEŇ	<b>DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM</b> (zajištění diagnostického průzkumu obsahujícího návrh UOR vybraných úseků)	TP 87 a TP 170
	<b>ZPRACOVÁNÍ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE</b>	směrnice pro dokumentaci staveb

Diagnostický průzkum vozovek dle zásad TP 87

## Diagnostický průzkum Síťová úroveň

## Životní cyklus vozovky



Diagnostický průzkum vozovek dle zásad TP 87

# Sít'ová úroveň

## Základní evidence - neproměnné parametry

- přesné označení PK dle §2 vyhlášky č. 104/1997 Sb.,
- lokalizace začátku a konce úseků PK s určením délky a směru staničení,
- směrové a výškové vedení PK,
- šířkové uspořádání PK; v kombinaci s údaji o délce musí též poskytovat informace o plochách vybraných úseků,
- skladba konstrukce vozovky a údaje o podloží,
- křížení s objekty (mosty, propustky, kanalizace, drenáže, inženýrské sítě),
- další možné sledované charakteristiky, součásti a příslušenství

Diagnostický průzkum dle zásad TP87

7

## Prohlídky

### BĚŽNÉ

- ▶ dopravní značení
- ▶ bezpečnostní zařízení
- ▶ sjízdnost

### HLAVNÍ

- ▶ stavebně technický stav komunikace
- ▶ proměnné parametry (protismykové vlastnosti, textura, podélné a příčné nerovnosti, hlučnost a zbytková doba životnosti)

### MIMOŘÁDNÉ

- ▶ mimo termíny běžných a hlavních prohlídek

Diagnostický průzkum dle zásad TP87



# Proměnné parametry vozovek

## Protismykové vlastnosti povrchů vozovek

- ▶ součinitel tření
- ▶ makrotextura

## Nerovnosti

- ▶ podélné nerovnosti
- ▶ příčné nerovnosti

## Hlučnost povrchu

## Únosnost vozovky

## Poruchy vozovky

Diagnostický průzkum dle zásad TP87

9

# Vnější podmínky působící na pozemní komunikace

Dopravní význam

Dopravní zatížení

Nehodovost

Jiné podmínky

- ▶ klimatické vlivy
- ▶ odvodnění
- ▶ výrazné změny zemin v podloží vozovky

Diagnostický průzkum dle zásad TP87

10

# Klasifikace stavu vozovek

## 1.VÝBORNÝ

- ▶ Požadavek pro novou vozovku nebo vozovku po provedené opravě a rekonstrukci.

## 2.DOBRÝ

- ▶ Požadavek pro vozovku v průběhu záruční doby, nebo pro vozovku po provedené údržbě.

## 3.VYHOVUJÍCÍ

- ▶ Požadavek pro běžný silniční provoz, vyžaduje jen běžnou údržbu.

Diagnostický průzkum dle zásad TP87

11

# Klasifikace stavu vozovek

## 4.NEVYHOVUJÍCÍ

- ▶ Varovná klasifikace pro plánování UOR.

## 5.HAVARIJNÍ

- ▶ Klasifikace vyžadující stavební opatření nebo informace účastníkům silničního provozu o havarijním stavu vozovky pomocí dopravního značení.

Diagnostický průzkum dle zásad TP87

12

## Diagnostický průzkum Projektová úroveň

## Diagnostický průzkum

Pokud má být diagnostický průzkum správně proveden, musí být správně naplánován a zadán na základě reálných podkladů vycházejících z aktuálního stavu zjištěného v rámci diagnostiky provedené na síťové úrovni.

# Diagnostický průzkum

## A. Sestavení programu diagnostického průzkumu

- ▶ výsledkem je zadání pro provedení diagnostického průzkumu.

## B. Provedení diagnostického průzkumu

- ▶ diagnostický průzkum provedený podle programu průzkumu
- ▶ **Doplňkový průzkum**
  - ▶ v případě nepředpokládaných skutečností, zjištěných v rámci realizace diagnostického průzkumu nebo v průběhu realizace stavby

Diagnostický průzkum dle zásad TP87

15

## A. Program diagnostického průzkumu

### Obsah

- ▶ podklady získané od správce,
- ▶ prohlídka úseku,
- ▶ orientační měření, odběry a sondáže nezbytné k řádnému stanovení rozsahu diagnostiky



## A. Podklady pro zpracování programu diagnostického průzkumu

- ▶ přesná lokalizace úseku (staničení, uzlové body),
- ▶ dopravní význam PK, dopravní zatížení vozovky včetně případného upřesnění charakteru dopravy,
- ▶ předpokládaná skladba konstrukce vozovky a podloží (pokud jsou známy),
- ▶ hodnocení poruch vozovek a vybraných proměnných parametrů včetně jejich časového vývoje (pokud jsou známy),

Diagnostický průzkum dle zásad TP87

17

## A. Podklady pro zpracování programu diagnostického průzkumu

- ▶ všechny další požadavky (odvodnění, napojení komunikací a objektů, předpokládané rozšíření, upozornění na předpokládané nehomogenity skladby vozovky a podloží),
- ▶ předpokládaný průběh inženýrských sítí (riziko poškození při vrtání nebo kopání sond),
- ▶ předběžný záměr správce PK o způsobu UOR, pokud je známý (např. v rámci připravovaných investičních akcí, dotačních titulů, finančních možností správce apod.).

## A. Zpracování programu diagnostického průzkumu - výstup

- ▶ Přesná lokalizace úseku (staničení, uzlové body)
- ▶ Dopravní význam PK, dopravní zatížení vozovky včetně případného upřesnění charakteru dopravy
- ▶ Požadovaný rozsah měření únosnosti rázovým zařízením
- ▶ požadované četnosti jádrových vývrtů a hloubkových sond s upřesněním jejich umístění
- ▶ Určení případný požadavek na použití georadaru,
- ▶ Určení rozsahu a druhu potřebných laboratorních zkoušek

Diagnostický průzkum dle zásad TP87

19

## A. Zpracování programu diagnostického průzkumu - výstup

- ▶ Určení rozsahu vzorkování a zkoušení obsahu škodlivých látek – PAU
- ▶ Určení dalších požadavků (např. zohlednění provádění opravy za provozu, dodržení původních výšek povrchu vozovky, odvodnění, napojení komunikací a objektů, předpokládané rozšíření, apod.),
- ▶ Uvažovaných záměrů správce PK a předpokládaných omezení pro návrh UOR majících vliv na rozsah diagnostiky
- ▶ Potřeby zajištění informací o průběhu inženýrských sítí a návrh řešení

Diagnostický průzkum dle zásad TP87

20

## B. Provádění diagnostického průzkumu

### VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA

- ▶ zjištění typu obrusné vrstvy,
- ▶ záznam poruch dle zásad TP 82, včetně jejich vyhodnocení,
- ▶ vymezení homogenních úseků podle typu konstrukčních vrstev nebo typu a rozsahu poruch, případně rozdílů v dalších proměnných parametrech, pokud jsou známy; úseky s odlišnou konstrukcí nebo s výrazně rozdílným výskytem poruch se posuzují zvlášť,
- ▶ další důležité informace (změny v šířkovém uspořádání, stav krajnic, odvodnění, další objekty apod.).

Diagnostický průzkum dle zásad TP87

21

## B. Provádění diagnostického průzkumu

### MĚŘENÍ A VYHODNOCENÍ ÚNOSNOSTI VOZOVKY

- ▶ stanovení hodnot průhybu v závislosti na vzdálenosti od středu zatížení (průhybová čára),
- ▶ výpočet modulů pružnosti konstrukčních vrstev (moduly asfaltových vrstev se opravují na návrhovou teplotu) a podloží,
- ▶ výpočet zbytkové doby životnosti konstrukce vozovky, určení klasifikačního stupně a teoretické tloušťky zesílení.

Diagnostický průzkum dle zásad TP87

22

## B. Provádění diagnostického průzkumu

### ZJIŠTĚNÍ SKLADBY KONSTRUKCE VOZOVKY A VLASTNOSTÍ VRSTEV VOZOVKY A PODLOŽÍ

- ▶ stanovení tloušťky a druhu jednotlivých konstrukčních vrstev,
- ▶ sledování průběhu poruch ve stmelených vrstvách (hloubka trhliny, průběh trvalé deformace apod.),
- ▶ posouzení spojení asfaltových vrstev (na jádrových vývrtech),
- ▶ odběr vzorků pro laboratorní zkoušky a pro stanovení vlastností materiálů vrstev a podloží

Diagnostický průzkum dle zásad TP87

23

## B. Provádění diagnostického průzkumu

### LABORATORNÍ ZKOUŠKY - ÚČEL

- ▶ přesnější identifikace typu a kvality vrstev,
- ▶ získání potřebných informací pro objasnění příčiny poruch tam, kde je to potřebné pro stanovení způsobu opravy nebo míry zavinění vzniku poruchy,
- ▶ posouzení recyklovatelnosti vrstvy, pokud je to z hlediska návrhu UOR možné,
- ▶ zařídění zeminy v podloží a stanovení únosnosti zeminy,
- ▶ zařídění do kvalitativních tříd podle vyhl. 130 /2019 Sb.

Diagnostický průzkum dle zásad TP87

24



## B. Provádění diagnostického průzkumu

### LABORATORNÍ ZKOUŠKY – DRUHY ZKOUŠEK ASFALTOVÉ VRSTVY

- ▶ tloušťka jednotlivých asfaltových vrstev,
- ▶ spojení asfaltových vrstev,
- ▶ obsah škodlivých látek – PAU v případě frézování nebo vybourání vrstvy podle vyhlášky č. 130/2019 Sb.,
- ▶ zrnitost směsi, objemová hmotnost na vývrtech, maximální objemová hmotnost, mezerovitost vrstvy, obsah pojiva.

## B. Provádění diagnostického průzkumu

### VRSTVY STMELENÉ HYDRAULICKÝMI POJIVY

- ▶ tloušťka jednotlivých vrstev,
- ▶ stav vrstev (porušení trhlinami, rozpad vrstvy, případně pevnost),
- ▶ možnosti využití technologií recyklace materiálů a vrstev.

## B. Provádění diagnostického průzkumu

### NESTMELENÉ PODKLADNÍ VRSTVY

- ▶ vlhkost, zrnitost, namrzavost,
- ▶ kvalita jemných částic,
- ▶ případně CBRsat (MZK, MZ),
- ▶ případně posouzení recyklovatelnosti

Diagnostický průzkum dle zásad TP87

27

## B. Provádění diagnostického průzkumu - výstup

- ▶ Základní údaje o posuzované komunikaci, lokalizaci úseků, údaje o případném dělení na dílčí homogenní úseky.
- ▶ Program diagnostického průzkumu, zhodnocení podkladů, které vedly k zadání diagnostického průzkumu.
- ▶ Stanovení návrhové úrovně porušení a dopravního zatížení
- ▶ Zhodnocení poruch na základě vizuální prohlídky, případně fotodokumentace / video-dokumentace úseku.

Diagnostický průzkum dle zásad TP87

28

## B. Provádění diagnostického průzkumu - výstup

- ▶ Vyhodnocení měření únosnosti (stanovení modulů pružnosti vrstev vozovky a podloží, stanovení zbytkové doby životnosti a výpočet teoretického zesílení vozovky asfaltovými vrstvami).
- ▶ Zhodnocení zjištěné skladby konstrukce vozovky stanovené: jádrovými vývrty a hloubkovými sondami, záznamy z měření georadarem (pokud se požaduje).
- ▶ Výsledky laboratorních zkoušek.
- ▶ Výsledky stanovení PAU.
- ▶ Zhodnocení stavu vozovky a stanovení příčin poruch.

## B. Provádění diagnostického průzkumu - výstup

- ▶ Variantní návrhy a posouzení opravy.
- ▶ Technologický postup UOR – pouze v případě návrhu technologie nepopsané v rámci ČSN, ČSN EN, TP, TKP nebo neuvedené v seznamu standardních technologií oprav a recyklací – viz VTL.
- ▶ Závěr.
- ▶ Přílohy, které obsahují záznamy a výsledky diagnostického průzkumu

Diagnostický průzkum dle zásad TP87

30

## Doplňkový průzkum

- ▶ navazuje na diagnostický průzkum
- ▶ je nutné jej zahájit co nejdříve od okamžiku vzniku důvodu pro jeho provedení
- ▶ zpravidla ho provádí zpracovatel diagnostického průzkumu

Rozsah doplňkového diagnostického průzkumu navrhuje zpracovatel diagnostického průzkumu v součinnosti se zpracovatelem programu diagnostického průzkumu a zadavatelem

Diagnostický průzkum dle zásad TP87

31

## Diagnostický průzkum významné změny v novele TP 87



## Významné změny v novele TP 87 v oblasti diagnostických průzkumů

- ▶ **Důraz na systémová řešení**
  - ▶ SHV, evidenční a pasportní systémy, práce s daty
- ▶ **Snaha o návaznost technické a obecné legislativy**
  - ▶ Vyhláška 104/1997, 130/2020
- ▶ **Vícestupňový (až tři stupně) diagnostický průzkum v projektové úrovni**
- ▶ **Využití nedestruktivního zkoušení a měření**
  - ▶ Vizuální prohlídky, FWD, GPR
- ▶ **Recyklovatelnost materiálů**

Diagnostický průzkum dle zásad TP87

33

## Diagnostický průzkum významné změny v novele TP 87

Děkuji za pozornost