

**Ministerstvo dopravy a výstavby SR
Sekcia cestnej dopravy a pozemných komunikácií**

TP 057

TECHNICKÉ PODMIENKY

**METODIKA PRE POUŽÍVANIE HDM-4
V PODMIENKACH SR**

účinnosť od: 02. 01. 2018

OBSAH

1	ÚVODNÁ KAPITOLA	4
1.1	Vzájomné uznávanie	4
1.2	Predmet technických podmienok (TP)	4
1.3	Účel TP	5
1.4	Použitie TP	5
1.4.1	Technická podpora	5
1.5	Vypracovanie TP	5
1.6	Distribúcia TP	6
1.7	Účinnosť TP	6
1.8	Nahradenie predchádzajúcich predpisov	6
1.9	Súvisiace a citované právne predpisy	6
1.10	Súvisiace a citované technické predpisy rezortu	6
1.11	Použitá literatúra	7
1.12	Použité skratky	7
2	VŠEOBECNE	8
2.1	Zásady používania	8
2.2	Pracovné prostredie	9
2.2.1	Pokyny pre spracovateľov	9
2.3	Načítanie pracovného prostredia	9
3	KALIBRAČNÉ AGREGOVANÉ DATA	10
3.1	Variácie dopravy	10
3.1.1	Zadávanie údajov o variáciách dopravy do HDM-4	11
3.2	Hodnotenie úrovne dopravy	12
3.3	Typické vozidlá dopravného prúdu v SR	16
3.4	Geometrické vedenie trasy	16
3.5	Šírkové typy komunikácie	17
3.6	Klasifikácia povrchových vlastností vozoviek	18
3.6.1	Údaje o drsnosti	18
3.6.2	Údaje o nerovnostiach	18
3.6.3	Údaje o stave povrchu	19
3.6.4	Klasifikácia únosnosti vozovky	20
3.7	Degradačné modely	23
3.8	Štandardy údržby	23
3.9	Stanovenie kritérií pre údržbový zásah do vozovky	23
3.9.1	Základný štandard	27
3.9.2	Štandard pre diaľnice a rýchlostné cesty	27
3.9.3	Štandard pre cesty I. triedy	28
3.9.4	Štandard pre cesty II. a III. triedy	28
3.10	Klimatické zóny	29
3.10.1	Klimatické charakteristiky pre podmienky SR	29
3.10.2	Klimatické delenie SR	29
3.11	Emisné faktory	31
3.12	Ekonomické údaje používané v programovom systéme HDM-4	32
3.12.1	Makroekonomický základ	32
3.12.2	Daňový systém v SR	33
3.12.3	Vstupné ekonomické údaje pre program HDM-4	34
3.13	Nehodovosť	34
3.13.1	Nehodovosť podľa šírkových typov ciest	35
3.13.2	Výsledné hodnoty relatívnej nehodovosti pre program HDM-4	35
3.14	Určenie nákladov na nehody ako externých nákladov cestnej dopravy	37
3.14.1	Priame náklady	38
3.14.2	Nepriame náklady	38
3.14.3	Hodnoty ocenenia dopravnej nehody	38
3.15	Agregované dáta	38
3.15.1	Start year – Počiatočný rok	38
3.15.2	Analysis period – Analyzované obdobie	38
3.15.3	Investičné náklady	39
3.15.4	Diskontná sadzba	39

3.15.5	Zostatková hodnota	39
3.15.6	Ekonomické náklady	39
3.15.7	Mena.....	39
4	VÝPOČET	39
4.1	Režimy výpočtu.....	39
4.1.1	Analýza projektu (Project Analysis).....	39
4.1.2	Analýza programu (Programme Analysis)	40
4.1.3	Strategická analýza (Strategy Analysis).....	40
4.2	Využitie údajovej základne	40
4.3	Postupnosť krokov	40
4.4	Vytvorenie cestnej siete	43
4.4.1	Cestná sieť	43
4.4.2	Vozovka.....	46
4.5	Ďalšie parametre hodnotenia	49
5	VÝSTUPNÉ ZOSTAVY	49
5.1	Prehľad výstupných zostáv v programovom systéme HDM-4	49
5.2	Doporučené výstupné zostavy	56
5.3	Vytvorenie záverečnej správy	58
5.3.1	Vstupné dáta – Input Data.....	59
5.3.2	Doprava – Traffic.....	59
5.3.3	Realizované práce – Deterioration/Work Effects	59
5.3.4	Spotreby a náklady užívateľov cesty	59
5.3.5	Nákladové toky – Costs Streams	59
6	ZÁVEREČNÉ ODPORÚČANIE	59
7	PRÍLOHY.....	60
7.1	Príloha 1 Správa o hodnotení efektívnosti stavby.....	60
7.2	Príloha 2 Tabuľka kalibračných dát pre dopravu	61
7.3	Príloha 3 Kalibračné dáta vozidiel.....	62
7.4	Príloha 4 Kalibračné dáta pre klimatické oblasti	64
7.5	Príloha 5 Prehľad výstupných zostáv.....	65
7.6	Príloha 6 Kalibračné dáta	72

1 ÚVODNÁ KAPITOLA

1.1 Vzájomné uznávanie

V prípadoch, kedy táto špecifikácia stanovuje požiadavku na zhodu s ktoroukoľvek časťou slovenskej normy ("Slovenská technická norma") alebo inej technickej špecifikácie, možno túto požiadavku splniť zaistením súladu s:

- (a) normou alebo kódexom osvedčených postupov vydaných vnútroštátnym normalizačným orgánom alebo rovnocenným orgánom niektorého zo štátov EHP a Turecka;
- (b) ktoroukoľvek medzinárodnou normou, ktorú niektorý zo štátov EHP a Turecka uznáva ako normu alebo kódex osvedčených postupov;
- (c) technickou špecifikáciou, ktorú verejný orgán niektorého zo štátov EHP a Turecka uznáva ako normu; alebo
- (d) európskym technickým posúdením vydaným v súlade s postupom stanoveným v nariadení (EÚ) č. 305/2011.

Vyššie uvedené pododseky sa nebudú uplatňovať, ak sa preukáže, že dotknutá norma nezaručuje náležitú úroveň funkčnosti a bezpečnosti.

„Štát EHP“ znamená štát, ktorý je zmluvnou stranou dohody o Európskom hospodárskom priestore podpísanej v meste Porto dňa 2. mája 1992, v aktuálne platnom znení.

„Slovenská norma“ ("Slovenská technická norma") predstavuje akúkoľvek normu vydanú Úradom pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky vrátane prevzatých európskych, medzinárodných alebo zahraničných noriem.

1.2 Predmet technických podmienok (TP)

Predmetom TP je ekonomické hodnotenie stavieb cestných komunikácií s využitím programu HDM-4 kalibrovaného na podmienky SR. Rozbor ekonomickej efektívnosti projektov cestných a diaľničných stavieb je riešený pomocou nákladovo – výnosovej analýzy. Analýza je založená na porovnaní a zhodnotení pozitívnych aj negatívnych vplyvov týchto stavieb na dopravu, na okolie komunikácie a na potrebné zdroje v peňažnom vyjadrení. Sledované sú náklady a výnosy počas výstavby a budúcej prevádzky komunikácie. Pri hodnotení sú kvantifikované úspory z navrhovaného riešenia v porovnaní s existujúcim stavom (nultým variantom).

Program HDM-4 vyhodnocuje rýchlosť pohybu vozidiel, spotrebu pohonných hmôt, náklady na údržbu a opravy vozidiel, na opotrebovanie pneumatík, na mzdy posádok nákladných vozidiel, na odpisy a pod. Tiež sú vyčíslené náklady na údržbu a opravy komunikácií. Výpočet sleduje tiež sociálne účinky, t. j. spotrebu času cestujúcich, nehodovosť a celospoločenské straty z negatívneho vplyvu na životné prostredie. Predpokladá sa, že sú známe aj investičné náklady stavby a preinvestované objemy v jednotlivých rokoch výstavby. K zásadným ukazovateľom patrí intenzita dopravy na jestvujúcej ceste a prognóza jej vývoja.

Používajú sa dve metódy hodnotenia efektívnosti stavieb:

1. Metóda „čistá súčasná hodnota – NPV (Net present value)“, vyjadruje efektívnosť hodnotenej stavby vo forme rozdielu medzi celkovými aktualizovanými nákladmi a celkovými aktualizovanými výnosmi za dobu ekonomickej životnosti investície. Touto metódou sa vyjadruje celkový prínos investície z dlhodobého hľadiska aj so zohľadnením meniacej sa hodnoty peňazí v čase, t. j. inflácie. Kritériom pre výber vhodnejšej investície je maximalizácia čistého výnosu stavby. Nevýhodou metódy NPV je, že už pred analýzou je potrebné určiť úrokovú mieru, ktorá zásadne ovplyvňuje výsledok. Ďalšou nevýhodou je malá vypovedacia schopnosť výsledku, pretože vyčíslenú hodnotu je potrebné vnímať vo vzťahu k výške investičných nákladov. Výsledok pomôže pri posúdení variantov v rámci jednej investície, ale pri stanovení priorít rôznych investícií je jeho využiteľnosť nízka.
2. Metóda „stupeň výnosnosti (vnútorné výnosové percento) – IRR (Internal rate of return)“, je dynamická metóda, ktorá zohľadňuje meniacu sa hodnotu peňazí v čase a sleduje tok peňazí aj po splatení investície. Výsledkom je percento úroku, ktoré vyjadruje, v akom úrokovom prostredí sa vložené prostriedky vrátia. Je to percentuálny výnos z hodnotenej stavby, ktorý je možné očakávať po uhradení všetkých nákladov. Hodnota by mala byť

vyššia ako cena peňazí na medzibankovom trhu (diskontná sadzba Národnej banky Slovenska zvýšená o maržu komerčnej banky).

1.3 Účel TP

Účelom TP je zjednotiť technicko-ekonomické hodnotenie pripravovaných investičných projektov cestných komunikácií a zabezpečiť ich objektívne a vzájomne porovnateľné hodnotenie z hľadiska ekonomickej efektívnosti.

Programový systém HDM-4 bol vyvíjaný ako univerzálny nástroj pre riadenie cestného hospodárstva. Predstavuje preto definovaný systém vzťahov a matematických závislostí, v ktorom sú vytvorené funkcie medzi prevádzkou na komunikácii, meniacim sa stavom komunikácie a nákladmi na dopravu.

Pre sledovanie vývoja parametrov prevádzkovej spôsobilosti a výkonnosti vozoviek sú v programe definované degradačné modely týchto parametrov a tiež štandardy použiteľnej údržby a opráv. V systéme je zavedená spätná väzba na prevádzkové náklady vozidiel pri zhoršujúcej sa kvalite vozovky. Systém HDM-4 tak vytvára technologický rámec, avšak konkrétne vstupné dáta zo širokého spektra dotknutých oblastí je potrebné do programového systému dodať.

Používateľ HDM-4 vkladá do programu údaje o posudzovanom projekte (nepremenné parametre komunikácie, únosnosť a stav vozovky, intenzitu dopravy, ...), ale aj údaje všeobecného charakteru, tzv. národné údaje (cena vozidla, ocenenie času, cena údržby a opráv a pod.). Práve tieto národné údaje boli predmetom kalibrácie – jednak, aby sa zjednodušila práca používateľa, pretože sa jedná o komplex rozsiahlych podrobných informácií z rôznych odborov, ktoré je neraz problematické získať. Druhým dôvodom bolo, že pre získanie preukazných a vzájomne porovnateľných výsledkov z HDM-4 je potrebné, aby tieto všeobecné údaje boli jednotné a po určitý čas stabilizované, podľa možnosti záväzné. V opačnom prípade vzniká nebezpečenstvo, že výsledky budú pri rôznych vstupoch a ich rôznom výklade nielen neporovnateľné, ale aj nepoužiteľné. Dodržanie zásady jednotných a transparentných vstupov je hlavným predpokladom správnej interpretácie výsledkov a ich využitia, napr. pre stanovenie naliehavosti a poradia údržby.

1.4 Použitie TP

TP sú určené pre prácu s programom HDM-4 s použitím kalibrovaných dát, ktoré poskytuje zabezpečovateľ technickej podpory pre využívanie programu v SR. Ich použitie je v subjektoch spracúvajúcich technicko-ekonomické hodnotenie efektívnosti projektov ciest a diaľnic. Technické podmienky nenahrádzajú základný manuál k programu HDM-4, ktorý majú k dispozícii jeho oprávnení užívatelia. Predpokladá sa znalosť a ovládanie vyššie uvedeného manuálu. Tieto technické podmienky slúžia ako pomôcka pre prácu s kalibrovanou verziou programu HDM-4 pre podmienky výpočtov v SR. Technické podmienky sú spracované pre verziu programu 2.0 (dostupná verzia 2.10).

1.4.1 Technická podpora

Slovenská správa ciest (SSC) je gestorom a vykonáva práce súvisiace s kalibrovaním modelu HDM-4 na podmienky SR. Kalibrovaný modul programu HDM-4 je majetkom Slovenskej správy ciest Bratislava, ktorá zabezpečuje jeho technickú podporu.

Kontakt:

Slovenská správa ciest

Úsek technického rozvoja, Odbor technickej normalizácie a hospodárenia s cestnou sieťou

Ing. Daniela Čanigová

Miletičova 19, 826 19 Bratislava,

tel: +421 2 502 55 523

E-mail: daniela.canigova@ssc.sk

1.5 Vypracovanie TP

Tieto TP spracovala Stavebná fakulta Žilinskej univerzity v spolupráci s firmou HBH projekt, s.r.o organizačná zložka Slovensko. Zodpovední riešitelia: prof. Ing. Ján Čelko, PhD., tel. č.: 041/513 5904, e-mail jan.celko@fstav.uniza.sk a Ing. Michal Poláček, tel. č.: 02/5564 2554, e-mail: m.polacek@hbhprojekt.sk.

1.6 Distribúcia TP

Elektronická verzia TP sa po schválení zverejní na webovom sídle SSC: www.ssc.sk (Technické predpisy rezortu).

1.7 Účinnosť TP

Tieto TP nadobúdajú účinnosť dňom uvedeným na titulnej strane.

1.8 Nahradenie predchádzajúcich predpisov

Tieto TP nahrádzajú TP 057 (pôvodné označenie TP 05/2012) Metodika pre používanie programu HDM-4 v podmienkach SR, MDPT SR z roku 2012 v celom rozsahu.

1.9 Súvisiace a citované právne predpisy

- [Z1] Zákon č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon) v znení neskorších predpisov;
- [Z2] vyhláška FMV č. 35/1984 Zb., ktorou sa vykonáva zákon o pozemných komunikáciách (cestný zákon), v znení neskorších predpisov;
- [Z3] zákon č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z4] vyhláška MV SR č. 9/2009 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z5] zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov;
- [Z6] zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z7] zákon č. 254/1998 Z. z. o verejných prácach v znení neskorších predpisov;
- [Z8] zákon č. 488/2013 Z. z. o diaľničnej známke a o zmene niektorých zákonov;
- [Z9] vyhláška Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR č. 19/2016 Z. z. ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona č. 488/2013 Z. z. o diaľničnej známke a o zmene niektorých zákonov;
- [Z10] zákon č. 474/2013 Z. z. o výbere mýta za užívanie vymedzených úsekov pozemných komunikácií a o zmene a doplnení niektorých zákonov;
- [Z11] zákon č. 249/2011 Z. z. o riadení bezpečnosti pozemných komunikácií a o zmene a doplnení niektorých zákonov;
- [Z12] zákon č. 264/1999 Z. z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z13] zákon č. 133/2013 Z. z. o stavebných výrobkoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 91/2016 Z. z.;
- [Z14] vyhláška Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR č. 162/2013 Z. z., ktorou sa ustanovuje zoznam skupín stavebných výrobkov a systémy posudzovania parametrov v znení vyhlášky č. 177/2016 Z. z.;
- [Z15] nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 305/2011 z 9. marca 2011, ktorým sa ustanovujú harmonizované podmienky uvádzania stavebných výrobkov na trh a ktorým sa zrušuje smernica Rady 89/106/EHS, Ú. V. EÚ L 88, 4. 4. 201, s. 5.

1.10 Súvisiace a citované technické predpisy rezortu

- [T1] TP 005 Rýchle vizuálne prehliadky zariadením VIDEOCAR. Vykonávanie a vyhodnocovanie, SSC: 2002;
- [T2] TP 019 Dokumentácia stavieb ciest, MDPT SR: 2007;
- [T3] TP 024 Systém hospodárenia s vozovkami, MDPTSR: 2006;
- [T4] TP 025 Meranie a hodnotenie drsnosti vozoviek pomocou zariadenia SKIDDMETER BV11 a PROFILOGRAPH GE, MDPT SR: 2007;
- [T5] TP 031 Meranie a hodnotenie únosnosti asfaltových vozoviek pomocou zariadenia FWD KUAB + Prílohy A, B, C, D, MDPT SR: 2009;
- [T6] TP 047 Katalóg technológií na opravy základných typov porúch vozoviek, MDV RR SR: 2011;
- [T7] TP 053 Metodika merania a vyhodnocovania stavu povrchu vozovky pomocou zariadenia LineScan. Hodnotenie stavu povrchu vozovky kamerovým systémom LineScan, MDVRR SR: 2011;

- [T8] TP 055 Využitie Georadaru (GPR) pri návrhu rehabilitácie/rekonštrukcie vozoviek, MDVRR SR: 2012;
- [T9] TP 056 Meranie a hodnotenie nerovností vozoviek pomocou zariadenia PROFILOGRAPH GE, MDVRR SR: 2012;
- [T10] TP 058 Zosilňovanie asfaltových vozoviek, MDVRR SR: 2012;
- [T11] TP 071 Prehliadky, údržba a oprava cestných komunikácií. Diaľnice, rýchlostné cesty a cesty, MDVRR SR: 2013;
- [T12] TP 072 Vykonávanie údržby diaľnic a rýchlostných ciest, MDVRR SR: 2013;
- [T13] TP 073 Katalóg porúch vozoviek s cementobetónovým krytom, MDVRR SR: 2013;
- [T14] TP 083 Katalóg porúch asfaltových vozoviek, 2014;
- [T15] TP 084 Vykonávanie a vyhodnocovanie podrobných vizuálnych prehliadok asfaltových vozoviek, MDVRR SR: 2014;
- [T16] TP 087 Diagnostika a hodnotenie stavu cementobetónových vozoviek, MDVRR SR: 2015;
- [T17] TP 088 Návrh rehabilitácie cementobetónových vozoviek, MDVRR SR: 2015;
- [T18] TP 102 Výpočet kapacít pozemných komunikácií, MDVRR SR: 2015.

1.11 Použitá literatúra

- [L1] Typický vozový park SR a jeho technicko-ekonomické charakteristiky pre model HDM-4. SSC + Dopravoprojekt, a. s. 2004;
- [L2] RICARDO-AEA, Správa pre Európsku komisiu (Generálne riaditeľstvo pre dopravu a mobilitu, vyd. 01/2014);
- [L3] Metodická príručka k CBA. MDV SR 06/2017;
- [L4] Kalibrácia vstupných národných údajov pre program HDM-4. Nehodovosť + makroekonomické údaje. ŽU + HBH s r.o., 2007;
- [L5] Systém ekonomického hodnotenia prevádzkovej spôsobilosti a výkonnosti cestných vozoviek, ŽU v Žiline: 1998;
- [L6] HDM-4, The Highway Development and Management Series, volumes 1-5. [HDM-4 manuál, časti 1-5], PIARC WRA 2007 – 2017;
- [L7] Klimatický atlas Slovenska. SHMÚ 2017;
- [L8] EMEP/EEA Air pollutant Emission Inventory Guidebook. [EMEP/EEA Katalogizovaná príručka škodlivých emisií ovzdušia], June 2017;
- [L9] Zjištění aktuální dynamické skladby vozového parku a jeho emisních parametrů, ATEM Praha, 2010;
- [L10] MEFA 2013, Výpočet emisných faktorov vozidiel, ATEM Praha.

1.12 Použité skratky

HDM	Highway Development and Management
TP	Technické podmienky (Technický predpis)
RPDI (AADT)	Ročný priemer denných intenzít (Annual Average Daily Traffic)
PDI	Priemerná denná intenzita
IFI	International Friction Index (Medzinárodný index drsnosti)
SHV	Systém hospodárenia s vozovkami
SNP	Structural Number of Pavement (Štrukturálne číslo vozovky)
FWD	Falling Weight Deflectometer
TNV	Ťažké nákladné vozidlá
SSC	Slovenská správa ciest
P-CM	Personal car medium (Osobné vozidlo – stredná trieda)
LT	Light truck (Ľahké nákladné vozidlo)
MT	Medium truck (Stredné nákladné vozidlo)
HT	Heavy truck (Ťažké nákladné vozidlo)
AT	Articulated Truck (Nákladné s návesom)
HB	Heavy Bus (Autobus)
HC	Chlórovodík
CO	Oxid uhoľnatý
NOx	Oxidy dusíka
SO ₂	Oxid siričitý
CO ₂	Oxid uhličitý
PM	Pevné častice
Pb	Olovo

HDP	Hrubý domáci produkt
DPH	Daň z pridanej hodnoty
DN	Dopravná nehoda
SDN	Smrteľná dopravná nehoda
VDN	Vážna dopravná nehoda
ODN	Osobné dopravné nehody
SZ	Smrteľne zranená osoba
ŤZ	Ťažko zranená osoba
ĽZ	Ľahko zranená osoba
MŠ	Materiálna škoda
IRI	International Roughness Index (Medzinárodný index nerovností)
DEF	Deformation (deformácia)

2 VŠEOBECNE

2.1 Zásady používania

Spracovateľ ekonomickej analýzy (ďalej užívateľ) má k dispozícii kalibrovaný systém HDM-4 pre slovenské prostredie. Technické parametre a ekonomické údaje sú prispôbené domácejmu prostrediu. Je však ešte potrebné zvážiť, za akých okolností a na aké účely je programový systém HDM-4 vhodné použiť. Slovensko má mnohoročné skúsenosti s používaním pôvodného domáceho výpočtového systému pre dopravné investície, je preto možné na základe porovnania špecifikovať prínosy, výhody a nevýhody systému HDM-4 a na základe toho určiť oblasti použitia.

Programový systém HDM-4 bol vyvíjaný ako univerzálny nástroj pre riadenie cestného hospodárstva v rôznych častiach sveta, predovšetkým v krajinách, ktoré nemajú vlastné sofistikované nástroje na hodnotenie. Jeho univerzálnosť spočíva predovšetkým v jeho možnom územnom prispôbovaní rôznym podmienkam, kde je napríklad možné voliť rôzne klimatické oblasti, rôzne typy vozidiel a pod. Systém HDM-4 je ale už menej univerzálny v možnostiach, ako vyjadriť rušenie dopravného prúdu, predovšetkým v urbanizovaných oblastiach. Vo väčšine starých krajín Európskej únie existujú súbežne s HDM-4 aj domáce výpočtové systémy, ktoré sú lepšie prispôbené miestnym podmienkam. Podobne je tomu aj na Slovensku, preto sa nepredpokladá výlučné používanie programového systému HDM-4. Pre úlohy, v ktorých sa vyskytujú také zmeny na cestnej sieti, ktoré nie je možné systémom HDM-4 kvantifikovať, sa bude naďalej používať domáci, resp. iný výpočtový systém.

Výhody programového systému HDM-4 sú:

- univerzálnosť a otvorenosť systému, ktorý je možné kalibráciou prispôsobiť pre príslušné prostredie – je možné ho územne aj časovo aktualizovať,
- je rozšírený a všeobecne známy v mnohých krajinách, čo uľahčuje komunikáciu so zahraničnými expertmi,
- dopravný prúd pozostáva zo širšieho spektra typických vozidiel,
- svojou štruktúrou je predurčený pre posudzovanie veľkej a rozsiahlej cestnej siete,
- sleduje vývoj všetkých dôležitých prvkov premenných parametrov (pozdĺžne a priečne nerovnosti, výtlky, krajnice, textúra, šmykové vlastnosti povrchu,...),
- má spracované degradačné modely,
- je možné navrhovať rôzne údržbové opatrenia pre cestu, ktoré vyhodnocuje program.

Nevýhody programového systému HDM-4 sú:

- dotknutá (odľahčená) cestná sieť sa vytvára ako presná kópia nultého variantu, nie je možné do nej zasahovať (okrem dopravy), čo robí problém, keď sa robia úpravy na príľahlej (križujúcej) cestnej sieti, prípadne sa rýchlostne skľudňuje súbežná stará sieť, alebo je treba zohľadniť vyvolané investície; nie je ani možné modifikovať nultý variant v priebehu sledovaného obdobia, takže sa nedá zohľadniť zmena ovplyvnenej siete v dôsledku inej investície, napr. ak pri hodnotení časti obchvatu mesta sa plánuje v krátkom čase realizovať ďalšiu etapu obchvatu, a pod.,
- nie je možné zohľadniť negatívne dopady prietahov cez obce a mestá, ani z pohľadu rušeného dopravného prúdu, ani z pohľadu dotknutého obyvateľstva (hluk, emisie),

- nie je možné zohľadniť negatívne dopady z tzv. bodových závad (riadené alebo neriadené križovatky, železničné priecestia, závadné mosty, priechody pre chodcov); s tým je spojený nedostatok, že pre mosty nie sú riešené náklady na ich opravy a údržbu,
- zadávanie vstupných údajov je málo prehľadné, často sa jedna skupina údajov zadáva na rôznych miestach programu (napr. dopravné údaje), existuje veľa korekčných indexov, je preto len nízka kontrolovateľnosť výpočtov,
- chýbajú sumárne výstupné zostavy, je preto obtiažne hlbšie analyzovať predkladaný výsledok, nie je interakcia medzi susednými úsekmi, čo neumožňuje zohľadniť napr. akcelerácie alebo vplyv dĺžky stúpania na kapacitu cesty,
- nezohľadňuje dostatočne zmenu parametrov prevádzkovej spôsobilosti vozovky počas doby analýzy, napriek tomu, že vyžaduje ich exaktné stanovenie,
- napriek tomu, že je deklarované zohľadnenie dopadov na životné prostredie, nie je finančne ocenený vplyv emisií a vplyv hluku na obyvateľstvo sa nesleduje vôbec, teda zložky životného prostredia vôbec nevstupujú do konečného toku peňazí.

Na základe vyššie uvedeného sa použitie programového systému odporúča najmä pre:

- investičné riešenia, kde vstupuje do hodnotenia rozsiahla cestná sieť,
- projekty, kde ovplyvnená sieť výraznejšie neprechádza do intravilánu, predprojektové a strategické hodnotenia, kde sú nižšie požiadavky na podrobnosť, úlohy určené pre hospodárenie s vozovkou,
- rozhodnutia o variantoch s rôznou mierou zásahu (napr. rozhodnutie, či sa má realizovať len jednoduchá oprava vozovky alebo podstatne náročnejšia rekonštrukcia cesty s vylepšením nepremenných parametrov),
- úlohy, kde sa vyžaduje podrobne analyzovať spotreby jednotlivých typov vozidiel dopravného prúdu (napr. rozbor pre mýtné systémy).

2.2 Pracovné prostredie

Pracovné prostredie (workspace) HDM-4 pre slovenský systém hodnotenia ekonomickej efektívnosti investícií obsahuje dátový súbor, v ktorom boli všetky hodnoty pre dátové položky kalibrované na reálne podmienky v SR. Tento dátový súbor je majetkom SSC Bratislava a ako taký musí byť používaný ako záväzný podklad jednotný pre ekonomické hodnotenia v rôznych stupňoch projektovej dokumentácie cestných a diaľničných komunikácií v SR, ktoré sú vykonávané programom HDM-4.

2.2.1 Pokyny pre spracovateľov

SSC dodá oprávnenému spracovateľovi ekonomického hodnotenia investičného zámeru kópiu poslednej verzie kalibrovaného pracovného prostredia (workspace). Súbor má názov *objects.dat* a je distribuovaný s indexovým súborom *objects.idx*.

Pracovné prostredie bude užívateľovi dodané v elektronickej forme na pamäťovom médiu. Oba súbory *objects.** je potrebné nakopírovať na pevný disk do adresára pracovného prostredia programu, implicitne C:/Program Files/HDM-4/hdmdict/. Pracovný adresár je možné užívateľsky meniť pomocou nástrojov programu *System Tools*. Pracovné prostredie (workspace) obsahuje nasledujúce dátové položky:

- Vozový park – typické vozidlá dopravného prúdu v SR, vrátane ich technických charakteristík, cenových údajov a emisných faktorov.
- Štandardy údržby.
- Typy dopravného prúdu z hľadiska ročných variácií.
- Rýchlostný model dopravného prúdu a nehodovosť z hľadiska typu a šírky komunikácie.
- Klimatické zóny SR.
- Mena.
- Kalibračné dáta.

2.3 Načítanie pracovného prostredia

Pre prístup k nakalibrovanému pracovnému prostrediu spustíte program HDM-4. Potom vyberte možnosť 'Open Workspace' z 'Workspace' menu. Nájdite príslušnú zložku a zvolte súbor poklepaním na 'objects.dat' alebo kliknutím na 'Open'.

3 KALIBRAČNÉ AGREGOVANÉ DATA

Celkový prehľad všetkých kalibračných dát je uvedený v Prílohe 6, kde je uvedená aj ich štruktúra, požadovaná ako vstup do programu. TP ďalej uvádzajú len dáta, ktoré sú dostupné užívateľovi a je potrebné s nimi pracovať.

3.1 Variácie dopravy

Z hľadiska režimu a variácie dopravy je definovaných päť kategórií cestných komunikácií. Rozdelenie je nasledovné:

Prímestský režim - stanovište v intraviláne alebo na jeho okraji – komunikácia charakterizovaná prímestskou a intravilánovou dopravou.

Extravilán I - stanovište v extraviláne na cestách I. triedy, rýchlostných cestách a diaľniciach – komunikácia charakterizovaná extravilánovou dopravou s významným podielom tranzitnej, resp. diaľkovej dopravy.

Extravilán II - stanovište v extraviláne na cestách II. triedy – komunikácia charakterizovaná extravilánovou dopravou s prevažujúcou dopravou na kratšie vzdialenosti - do zamestnania, do školy a za službami, zistené výsledky sú použiteľné aj na cesty III. triedy. **Nebolo aktualizované, zostávajú pôvodné hodnoty.**

Rekreačný režim - stanovište v blízkosti významných rekreačných stredísk, alebo na spojnici veľkého sídla a rekreačnej oblasti - komunikácia charakterizovaná sezónnou a špičkovou dopravou. **Nebolo aktualizované, zostávajú pôvodné hodnoty.**

Prihraničný režim - stanovište v blízkosti štátnej hranice - komunikácia charakterizovaná prihraničnou dopravou.

Režim „Extravilán I.“

Režim je určený pre diaľnice, rýchlostné cesty a cesty I. triedy vedené v extraviláne. Jedná sa o štandardný režim, ktorý sa odporúča použiť aj v prípade nejednoznačného zaradenia úseku do niektorého z režimov. Indexy prepočtu z RPDÍ na hodinové intenzity sú u tohto režimu „priemerné“. Relatívne rovnomernejšie rozloženie dopravy v čase je pre cestu priaznivý faktor, pretože komunikácia nie je preťažovaná v krátkodobých špičkách a na druhej strane je aspoň čiastočne využitá v nočných a neatraktívnych časoch. Na diaľniciach a cestách I. triedy sa zväčša pohybuje celé spektrum dopravy podľa účelu aj podľa diaľkovosti jazdy (služobné cesty, dochádzka do zamestnania, za službami, rekreačné jazdy, diaľková nákladná doprava). Nakoľko časové cykly spomenutých jazd sú rôzne, špička sa rozkladá do širšieho obdobia. Pre maximálne špičkové intenzity v trvaní 30 h za rok je koeficient 10,99 %.

dĺžka intervalu	30	220	510	840	1130	1060	1060	900	1250	1760
index prepočtu z RPDÍ	0,1099	0,0992	0,0881	0,0784	0,0683	0,0546	0,0388	0,0258	0,0151	0,0064
% z ročného doprav.výkonu	0,89%	5,81%	11,73%	16,59%	19,74%	16,25%	12,96%	7,70%	5,83%	2,51%

Režim „Extravilán II.“

Režim je určený pre cesty II. triedy a prípadne aj pre cesty III. triedy vedené v extraviláne. Na cestách III. triedy nie sú umiestnené automatické sčítače, preto nebolo možné priamo analyzovať variácie toku dopravy, ale je predpoklad, vzhľadom ku štruktúre a cieľom dopravy, že cesty II. triedy a III. triedy je možné zlúčiť do jedného režimu. Na cestách II. a III. triedy už nie je celé spektrum dopravy podľa účelu jazdy, napr. zväčša tu nie sú diaľkové a medzinárodné jazdy a v menšej miere sú služobné (pracovné) jazdy. Viac je jász do dochádzkou do zamestnania a za službami do najbližšieho väčšieho sídla. Z toho dôvodu sú o niečo väčšie výkyvy v časovom rozložení dopravy, predovšetkým je výraznejší pokles v nočných hodinách.

Pre maximálne špičkové intenzity v trvaní 30 h za rok je koeficient 10,89 %.

dĺžka intervalu	30	220	510	840	1130	1060	1060	900	1250	1760
index prepočtu z RPDÍ	0,1089	0,0951	0,0841	0,0741	0,0665	0,0579	0,0450	0,0302	0,0150	0,0031
% z ročného doprav.výkonu	0,89%	5,73%	11,76%	17,06%	20,59%	16,80%	13,06%	7,44%	5,14%	1,51%

Režim „Prímestský“

Režim je určený pre komunikácie v blízkosti veľkých miest (hlavné a krajské mestá) alebo priamo pre hlavné mestské komunikácie, ak budú predmetom riešenia. Doprava vo veľkých mestách je charakteristická tým, že „jazdí stále“. Vyznačuje sa teda plochejším priebehom rozloženia dopravného výkonu počas dňa. Čiastočne aj preto, že doprava je vysoká v absolútnej hodnote, nie sú potom špičky vyjadrené percentuálne veľmi vysoké.

Pre maximálne špičkové intenzity je koeficient 10,96 %, je menej ako všeobecný režim „Extravilán I“.

dĺžka intervalu	30	220	510	840	1130	1060	1060	900	1250	1760
index prepočtu z RPD	0,1096	0,0998	0,0933	0,0768	0,0688	0,0559	0,0362	0,0244	0,0155	0,0063
% z ročného doprav.výkonu	0,89%	5,81%	11,73%	16,59%	19,74%	16,25%	12,96%	7,70%	5,83%	2,51%

Režim „Rekreačný“

Režim je určený pre komunikácie v blízkosti významných rekreačných stredísk alebo na spojnicach veľkých aglomerácií a rekreačných oblastí. Rekreačná doprava sa vyznačuje veľkými extrémami, to znamená krátkotrvajúcimi vysokými špičkami a na druhej strane prázdny nočnými, prípadne rannými hodinami. Rekreačná doprava má teda najostrejší priebeh funkcie prepočtových indexov, aj keď v nočných hodinách sú ešte prázdnejšie cesty II. a III. triedy.

Pre maximálne špičkové intenzity je koeficient až 17,09 %, čo je jednoznačne najvyšší zo všetkých režimov.

dĺžka intervalu	30	220	510	840	1130	1060	1060	900	1250	1760
index prepočtu z RPD	0,1709	0,1263	0,0941	0,0691	0,0580	0,0540	0,0447	0,0307	0,0155	0,0050
% z ročného doprav.výkonu	1,40%	7,61%	13,15%	15,91%	17,97%	15,68%	12,99%	7,58%	5,31%	2,39%

Režim „Prihraničný“

Režim je určený pre cesty v blízkosti alebo na prístupe k hraničným priechodom. Jedná sa o špecifický režim, pretože má niektoré odlišnosti v časovom rozporení dopravného výkonu. Väčšinou je cez hraničné priechody minimálna dochádzka do práce a do školy. Jazdy za službami majú nepravidelný charakter s odlišným cyklom ako vnútroštátna doprava (napr. nákupné trhy v týždenných cykloch). Hraničné priechody sú spravidla využívané aj dovolenkou, teda rekreačnou dopravou. Na druhej strane cez hraničné priechody prechádza kamiónová doprava, ktorá jazdí relatívne rovnomerne. Špecifikom hraničných priechodov je tiež nízka hodnota celodennej intenzity dopravy, takže percentuálne odchýlky môžu byť veľké aj pri menších zmenách v počtoch vozidiel. Prihraničná doprava je teda ťažko predvídateľná v špičkových a stredných intenzitách, ale potom percentuálne vysoká v nízkych a nočných hodinách.

Pre maximálne špičkové intenzity je koeficient druhý najvyšší (po rekreačnej doprave) 12,92 %.

dĺžka intervalu	30	220	510	840	1130	1060	1060	900	1250	1760
index prepočtu z RPD	0,1292	0,0972	0,0812	0,0666	0,0589	0,0532	0,0453	0,0334	0,0204	0,0092
% z ročného doprav.výkonu	1,08%	5,82%	11,10%	15,31%	18,49%	15,87%	13,15%	8,14%	6,75%	4,29%

3.1.1 Zadávanie údajov o variáciách dopravy do HDM-4

Pre dostatočné vystihnúť variácií dopravného prúdu v programovom systéme HDM-4 bolo určených 10 intervalov v šiestich režimoch. Každý interval je charakterizovaný dĺžkou intervalu a prepočtovým indexom z RPD na hodinovú intenzitu alebo percentuálnym vyjadrením dopravného výkonu v príslušnom intervale z celkového ročného dopravného výkonu. Hodnoty pre jednotlivé dopravné režimy sú uvedené v predchádzajúcej kapitole.

Použitie správneho režimu v HDM-4 je nasledovné:

Extravilán I. – diaľnice, rýchlostné cesty a cesty I. triedy v extraviláne alebo v prietáhoch menšími sídlami (obce, malé mestá) až stredne veľkými mestami (okresné mestá).

Extravilán II. – cesty II. a III. triedy v extraviláne alebo v prietáhoch menšími sídlami (obce, malé mestá).

Prímestský režim – cesty a miestne komunikácie vo vnútri alebo v blízkosti veľkých miest (hlavné a krajské mestá), miestne komunikácie a cesty II. a III. triedy v stredne veľkých mestách, miestne komunikácie v malých sídlach (obce, malé mestá).

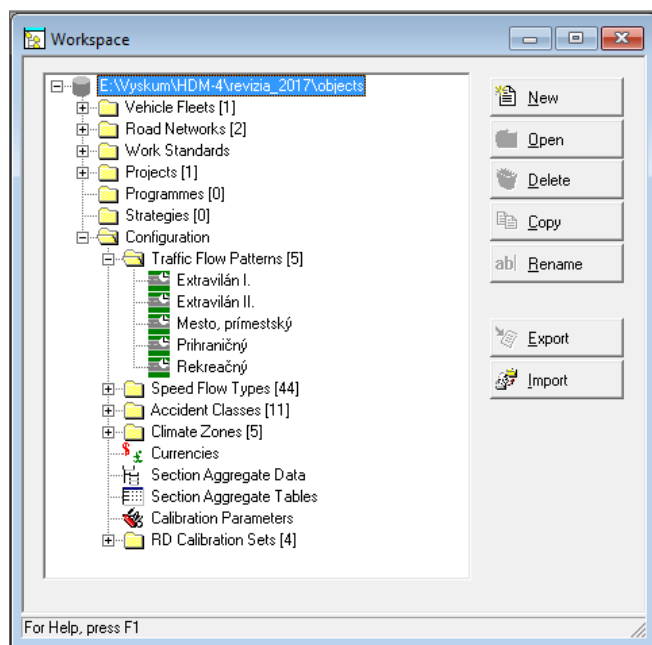
Rekreačný režim – cesty, príp. miestne komunikácie v blízkosti významných rekreačných stredísk alebo na spojnicach veľkých aglomerácií a rekreačných oblastí.

Prihraničný režim – cesty, príp. miestne komunikácie v blízkosti alebo na prístupe k hraničným priechodom.

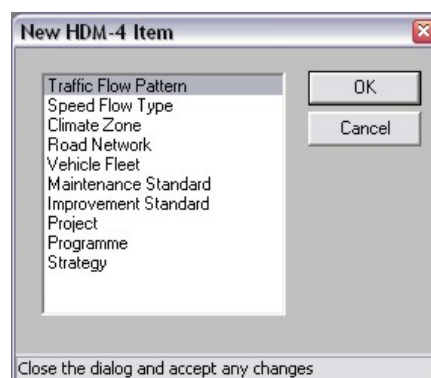
Vytvorenie režimov variácií dopravného prúdu prebieha nasledovne:

1. v okne Workspace (obrázok 1) vyberieme zložku „Traffic Flow Patterns“ a klikneme na tlačidlo „New“,
2. otvorí sa okno „New HDM-4 Item“ (obrázok 2), v ktorom odsúhlasíme výber „Traffic Flow Pattern“,

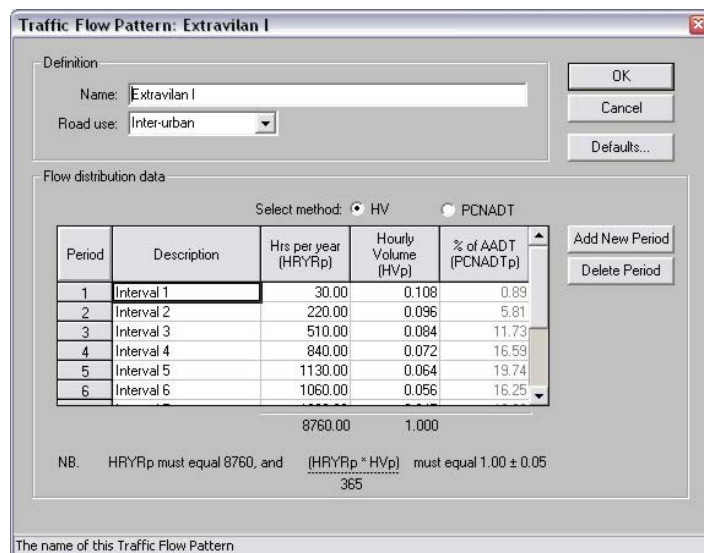
3. otvorí sa okno „Traffic Flow Pattern“, zvolíme základný režim podľa HDM-4 (Road use), ďalej do okna „Name“ vpíšeme názov vytváraného režimu,
4. presunieme sa do tabuľky a prepisujeme, resp. pomocou tlačidla „Add New Period“ vytvárame nové intervaly, pričom môžeme rovnocenne zadávať buď index (metóda „Hourly Volume“) alebo zadávame % ročného dopravného výkonu (metóda „PCNADT“), obrázok 3,
5. postupne nahráme všetkých 10 intervalov a zadávanie ukončíme tlačidlom „OK“.



Obrázok 1 - Okno „Workspace“



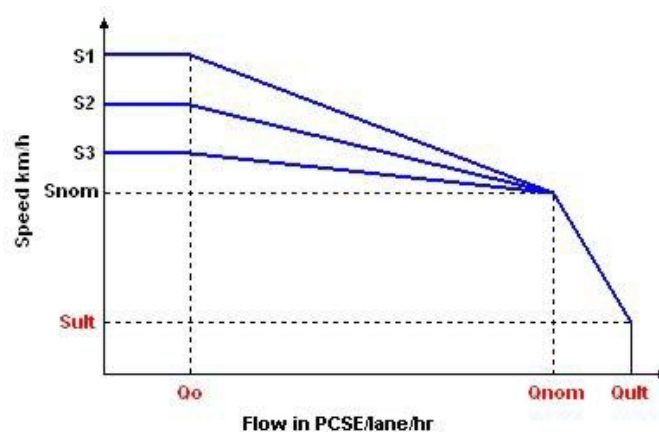
Obrázok 2 - Zadanie novej položky



Obrázok 3 - Definovanie variácie dopravy

3.2 Hodnotenie úrovne dopravy

Program má zapracovaný tzv. model rýchlostného dopravného prúdu (jazdy), ktorý porovnáva skutočnú hodinovú intenzitu s kapacitnými možnosťami komunikácie a následne počíta rýchlosti vozidiel. Vychádza z voľnej rýchlosti a v závislosti od stúpajúcej intenzity dopravy sa rýchlosť znižuje – pozri obrázok 4. Od určitej intenzity označenej Q_{nom} (nominálna intenzita), rýchlosť jazdy prudko klesá.



Obrázok 4 - Vzťah intenzita – rýchlosť

Takéto krivky sú v HDM-4 kalibrované pre všetky šírkové typy komunikácií (článok 3.5), so zohľadnením skladby dopravy vo dvoch stupňoch a stúpania cesty v troch stupňoch je ich celkový počet 32. Konkrétny typ komunikácie sa vyberie na záložke „Section/Definition“ v okne „Speed Flow Type“, pozri obrázok 5. Okrem toho v okne „Flow Direction“ ponecháme „Two-way“ pre bežné obojsmerné cesty. Jedine pri jednosmernej ceste meníme údaj.

Obrázok 5 - Zadávanie rýchlostného toku a variácie dopravného prúdu

Konkrétne údaje o dopravnom zaťažení pre úseky sa vo verzii 2.0 zadávajú na záložke „Section/Motorised Traffic“, kde sa zadávajú intenzity pre 6 typov vozidiel a pre výpočtový rok – obrázok 6.

Section: I/18

Definition | Geometry | Pavement | Condition | Other | Motorised Traffic | Asset Valuation

Vehicle Fleet used for this section/network: vozidla-2017_SR_EUR

Survey Year:	2016
Fiat Ducato	1200,00
Iveco EuroCargo	400,00
Skoda Octavia 1.6 MPI	1200,00
SOR C 9.5 IVECO	400,00
Volvo FH 12 + Schwarzmüller	400,00
Volvo FM 9	400,00
Total AADT:	4000,00

Edit Year...

OK Zrušiť

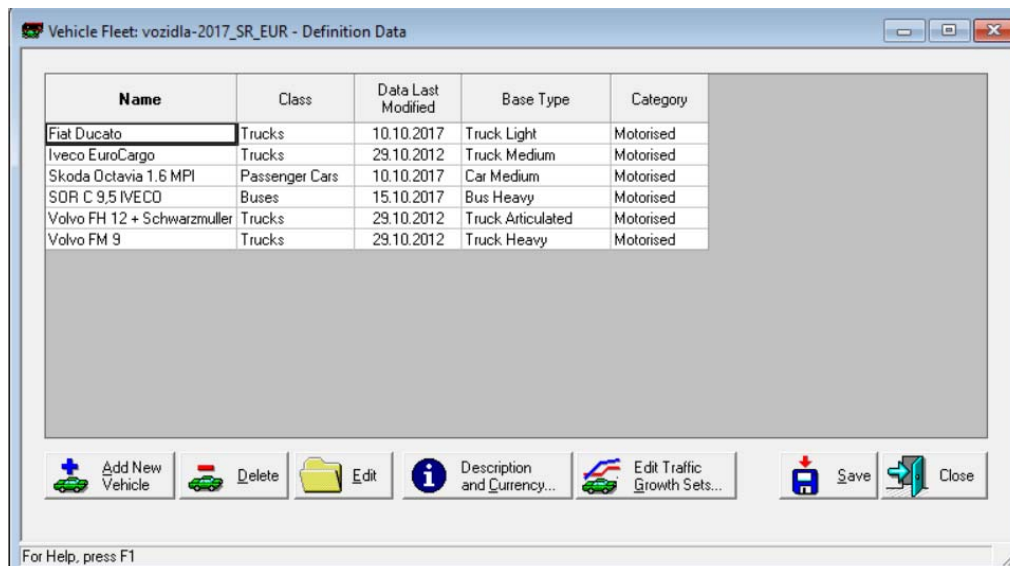
Motorised Traffic

Obrázok 6 - Zadávanie intenzity a skladby dopravy

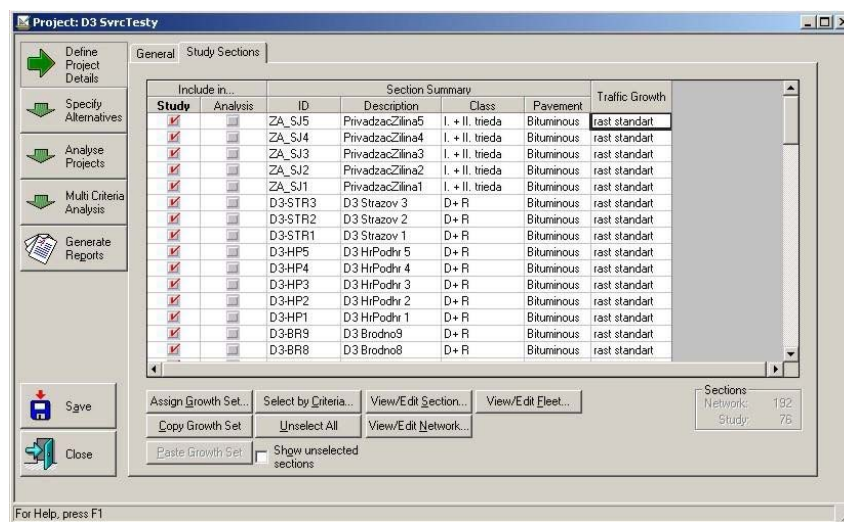
Rast dopravy pre ďalšie obdobie sa zadáva nasledovne:

1. Nadefinujú sa rastové scenáre. Môže ich byť viacero a každý typ vozidla môže rásť (klesať) iným koeficientom. V praxi sa však odporúča odlišovať maximálne dva rasty: rast osobných a rast nákladných vozidiel, ináč by sa mohla stratiť kontrola nad počtami jazd v jednotlivých variantoch. Zadávajú sa na záložke „Vehicle Fleet – vozidla SR“. V spodnej časti nájdeme tlačidlo „Edit Traffic Growth Sets ...“, pozri obrázok 7. Cez neho sa dostaneme do okna, kde vytvoríme rastové scenáre.
2. Cez Workspace sa dostaneme do aktuálneho projektu, tam na záložke „Define Project Details / Study Sections“ pomocou tlačidiel v spodnej časti navolíme príslušný rastový scenár pre základný variant, teda nulový stav (obrázok 8).
3. Pre varianty s investovaním vytvárame a kontrolujeme dopravné údaje po stlačení tlačidla
4. „Edit ...“ v stĺpci „Diverted Traffic“ (obrázok 9).

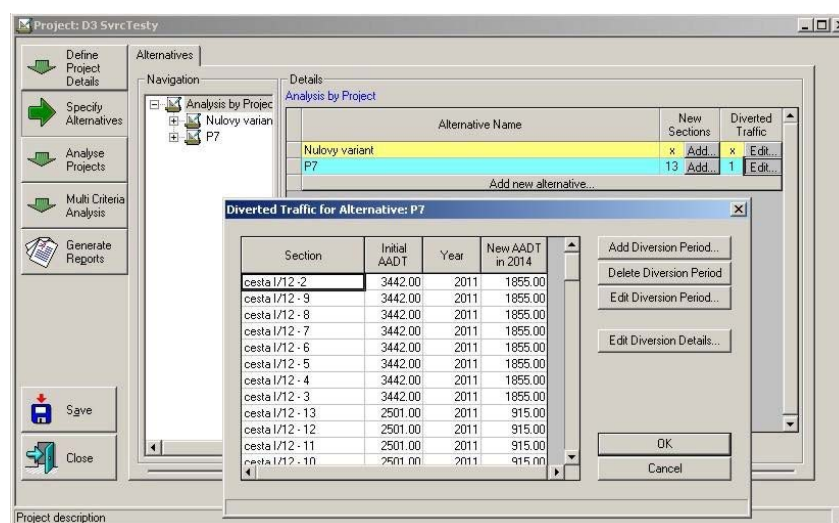
Dopravné údaje sú rozhodujúcim vstupným parametrom pre výpočty programového systému HDM-4, z toho dôvodu je potrebné príprave a zadávaniu týchto podkladov venovať maximálnu pozornosť.



Obrázok 7 - Voľba na vytváranie rastových scenárov v databáze vozidiel



Obrázok 8 - Priradovanie rastových scenárov k úsekom



Obrázok 9 - Zadávanie dopravného zaťaženia pre riešené varianty

Dôležitou podmienkou je, aby počty vozidiel, alebo lepšie povedané počty jász v stave bez investovania a v novom stave boli rovnaké. Inak by výpočet nebol korektný. Túto podmienku musí zohľadniť sám užívateľ programu. Programový systém nie je schopný tieto chyby zachytiť.

3.3 Typické vozidlá dopravného prúdu v SR

Kalibrovaný Workspace obsahuje typických zástupcov jednotlivých druhov vozidiel pre cestnú infraštruktúru Slovenska. Celkove je možné v HDM-4 používať 16 typov motorových vozidiel (používanie nemotorových typov sa v SR považuje za zanedbateľné), pre vystihnútie vozového parku Slovenska v plnej miere postačuje 6 typov – osobné vozidlo, ľahké nákladné, stredné nákladné, ťažké nákladné vozidlo, ťahač s návěsom (kamión) a autobus.

Pre každé typické vozidlo sú uvedené detailné technické údaje. Prevádzkové údaje o vozidlách nadväzujú na predchádzajúcu oblasť a taktiež sa viažu na vybrané typické vozidlá. Patria sem údaje o využití vozidla (ročný priebeh, časová využiteľnosť, životnosť vozidla a pod.), o priemernej obsaditeľnosti vozidla, o cene za opravy vozidiel, o mzde posádky, o konštantných ročných platbách (cestná daň, povinné poistenie, a pod.).

Workspace má zadané aj ocenenie času cestujúcich a ocenenie zdržania nákladu pri preprave, všetky technické aj cenové údaje sa automaticky načítajú pri otvorení Workspace.

Tabuľka 1 - Typické vozidlá SR a ich základné charakteristiky

	osobné vozidlo	ľahké nákladné	stredné nákladné	ťažké nákladné	návěsová súprava	autobus
Názov vozidla	Škoda Octavia 1.6 MPI	Fiat Ducato	Iveco EuroCargo	Volvo FM 9	Volvo FH 12	SOR C 9,5 IVECO
základný typ (anglicky)	Car Medium	Truck Light	Truck Medium	Truck Heavy	Truck Articulated	Bus Heavy
počet kolies	4	4	6	10	12	6
počet náprav	2	2	2	3	5	2
pohotovostná hmotnosť (kg)	1 300	1 900	4 500	9 000	11 000	8 280
prevádzková hmotnosť (kg)	1 590	2 600	6 000	13 000	24 500	15 000

3.4 Geometrické vedenie trasy

Po otvorení záložky „Geometry“ (obrázok 10) je potrebné zadať nasledovné hodnoty:

Stúpanie a klesanie (m/km) - Rise + Fall

Priemerný pozdĺžny sklon cesty (m/km)

Početnosť výškových lomov (počet/km) - Number of rises + falls

Priemerný počet výškových lomov nivelety v prepočte na 1 km.

Priečne klopenie vozovky (%) - Superelevation

Priemerný priečny sklon vozovky.

Priemerná horizontálna zakrivenosť (deg/km) - Average Horizontal Curvature

Priemerná krivolasť trasy, teda o aký uhol sa trasa horizontálne zatočí na 1 km dĺžky trasy (priemer).

Akceleračný šum (m/s^2) - Adral

Akceleračný šum, teda rýchlostný rozptyl spôsobený vodičom alebo usporiadaním komunikácie. Údaj patrí medzi kalibrované údaje, bez vážneho dôvodu sa hodnota nemení.

Rýchlostný limit (km/h) - Speed Limit

Rýchlosť jazdy neovplyvneného osobného vozidla, závisí od usporiadania komunikácie a dopravných predpisov.

Stupeň prekračovania návrhovej rýchlosti - Speed limit enforcement

Index, ktorý vyjadruje o koľko sa v priemere prekračuje vyššie zadaná rýchlosť. Kritériom je, že vodič prekračuje túto rýchlosť často a s minimálnym rizikom postihu, štandardom je 1,1.

Nadmorská výška (m) – Altitude

Približná nadmorská výška úseku, postačí s presnosťou na 50 m.

Zníženie rýchlosti vplyvom nemotorovej dopravy - Speed Reduction Factors XNMT

Zníženie rýchlosti automobilovej dopravy vplyvom nemotorovej dopravy, ktorá sa vyskytuje na ceste (1 = žiadna redukcia, 0,4 = výrazná redukcia).

Zníženie rýchlosti vplyvom ruchu na krajnici - Road side friction

Zníženie rýchlosti automobilovej dopravy vplyvom rôznych činností na krajnici cesty (1 = žiadny odpor na krajnici, 0,4 = výrazný odpor).

Zníženie rýchlosti vplyvom automobilovej dopravy - Speed Reduction Factors XMT

Zníženie rýchlosti nemotorovej dopravy vplyvom automobilovej dopravy, ktorá sa vyskytuje na ceste (1 = žiadna redukcia, 0,4 = výrazná redukcia).

Obrázok 10 - Zadávanie geometrických charakteristík cesty

3.5 Šírkové typy komunikácie

Šírkové typy ciest majú výrazný vplyv na kapacitné možnosti komunikácie a na priebeh závislosti intenzita – rýchlosť. Ovplyvňuje tiež rýchlosť jazdy pri saturácii a akceleračný šum komunikácie. Okrem toho od šírkového typu závisí hustota dopravných nehôd na komunikácii. Užívateľ si vyberie typ komunikácie, ktorá sa najviac zhoduje so skutočnou.

Preddefinovaný Workspace obsahuje: 21 typov pre dvojpruhové komunikácie, 12 typov pre štvorpruhové komunikácie, 6 typov pre diaľnice a rýchlostné cesty. Základom je členenie podľa šírky komunikácie na:

- 2-pruh úzky v extraviláne,
- 2-pruh široký v extraviláne,
- 2-pruh úzky v intraviláne,
- 2-pruh široký v intraviláne,
- 4-pruh v extraviláne,
- 4-pruh v intraviláne,
- 4-pruh diaľničný,
- 4-pruh diaľničný intravilánový,
- 6-pruh diaľničný,
- 6-pruh diaľničný intravilánový.

Uvedené typy sa ďalej členia na úsek s nízkou nákladnou dopravou alebo s vysokou nákladnou dopravou (nad 30 %) a okrem toho na úseky v rovinnom teréne, v pahorkovitom teréne alebo v horskom teréne. Kombináciou vzniká uvedených 44 typov úsekov.

Šírkové typy ciest je potrebné zadať aj pre potreby nehodovosti (Accident Class). Tu sú typy totožné, ale 4-pruhy v intraviláne sa ešte členia na smerovo rozdelené a nerozdelené. Naopak nesleduje sa reliéf terénu ani podiel nákladných vozidiel.

3.6 Klasifikácia povrchových vlastností vozoviek

3.6.1 Údaje o drsnosti

Program vyžaduje dva základné parametre, popisujúce stav drsnosti – textúru a šmykový odpor. Uvedené dva údaje sú vstupmi pre výpočet medzinárodného indexu trenia IFI, pomocou ktorého je v súčasnosti hodnotená drsnosť vozovky. Šmykový odpor vozovky je v súčasnosti na Slovensku sledovaný zariadením Skiddometer BV11. Na hodnotenie drsnosti v súlade so štandardmi EÚ boli určené prepočtové parametre medzi hodnotami drsnosti na základe merania zariadeniami SCRIM a Skiddometer BV11. Rovnako bola spracovaná metodika pre výpočet medzinárodného indexu trenia IFI. Uvedené závery boli aplikované pri hodnotení drsnosti v rámci programu HDM-4.

Pre účely výpočtu programom HDM-4 boli stanovené nasledovné vstupné dáta:

1. TEXT_DEPTH – hĺbka textúry povrchovej vrstvy, definovaná hodnotami, určenými zariadením Profilograph GE ako hodnota EPD. Použité kritériá sú uvedené na obrázku 11,
2. SKIDRESIST – drsnosť vyjadrená šmykovým odporom pri rýchlosti 50 km/h. Určuje sa ako údaj SFC50, počítaný pomocou tzv. „zlatej krivky“. Pre potreby výpočtu je hodnota stanovená ako hodnota MU, získaná meraním Skiddometrom BV11. Použité kritériá sú uvedené na obrázku 11.

	ST Pavements		AM Pavements	
Surface Texture	Texture Depth (mm)	Skid resistance (SCRIM at 50km/h)	Texture Depth (mm)	Skid resistance (SCRIM at 50km/h)
Dobrá	0.80	0.79	0.70	0.50
Priemerná	0.22	0.53	0.50	0.40
Šmykľavá	0.00	0.00	0.30	0.30

Obrázok 11 - Údaje o drsnosti

3.6.2 Údaje o nerovnostiach

Údaje o nerovnostiach sú rutinne získavané v rámci získavania dát pre SHV. Sú to:

1. ROUGHNESS – popisuje nerovnosť hodnotou IRI. Údaj je dostupný zo zariadenia Profilograph GE. Pre výpočet sú použité hodnoty uvedené na obrázku 12.

Road class	Výborný stav	Veľmi dobrý stav	Vyhovujúci stav	Nevyhovujúci stav	Havarijný stav
D+R	0.00	1.90	3.30	5.00	8.00
I. + II. trieda	0.00	1.90	3.30	5.00	10.00
III. trieda + MK	0.00	3.30	5.00	8.00	14.00

Obrázok 12 - Dáta pozdĺžnej nerovnosti

2. RUT_DEPTH – popisuje priemernú hĺbku koľají. Údaj je dostupný zo zariadenia Profilograph GE. Pre výpočet sú použité hodnoty uvedené na obrázku 13, so špecifikovaním pre cesty I. triedy. Toto zovšeobecnenie bolo nutné z dôvodu jedného kritéria, použitého v HDM-4 na celú cestnú sieť.

Distress Mode	No. potholes per km	Edge break (m2 per km)	Mean rut depth (mm)	Transverse cracking (%)	Joint Spacing (%)
Výborný stav	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Veľmi dobrý stav	2.00	0.00	5.00	5.00	5.00
Vyhovujúci stav	8.00	10.00	10.00	20.00	20.00
Nevyhovujúci stav	20.00	100.00	15.00	30.00	30.00
Havarijný stav	50.00	300.00	25.00	50.00	50.00

Obrázok 13 - Dáta hĺbky koľají

3. RUTDEPTH_SD – popisuje štandardnú odchýlku merania. Údaj zatiaľ nie je v programe špecifikovaný.

3.6.3 Údaje o stave povrchu

Údaje o porušení stavu povrchu sú rutinne získavané v rámci SHV. Väčšina výstupov SHV však musí byť podrobnejšie členená. Vstupné dáta o stave povrchu pre HDM-4 zahŕňujú nasledovné údaje:

1. CRACKS_ACA - popisujúce celkovú plochu štrukturálnych trhlín zo sledovaného úseku v % povrchu. Údaj je dostupný z merania stavu povrchu vozoviek.
2. CRACKS_ACW - popisujúce plochu širokých štrukturálnych trhlín zo sledovaného úseku v % povrchu. Údaj je dostupný z merania stavu povrchu vozoviek.
3. CRACKS_ACT - popisujúce plochu teplotných trhlín zo sledovaného úseku v % povrchu. Údaj je dostupný z merania stavu povrchu vozoviek.

4. RAVEL_AREA - popisujúce celkovú plochu vypierania zo sledovaného úseku v % povrchu. Údaj je dostupný z merania stavu povrchu vozoviek.
5. PHOLE_NUM - popisujúce celkový počet výtlkov na 1 km úseku. Údaj je dostupný z merania stavu povrchu vozoviek.
6. EDGEBREAK - popisujúce celkovú plochu olámaných krajníc v m² na 1 km úseku. Údaj je dostupný z merania stavu povrchu vozoviek.
7. DRAIN_COND – popisuje stav odvodnenia. Výber ponúka priamo program pri zadávaní dát.

Jednotlivé parametre vstupujú do výpočtu v reláciách, uvedených na obrázku 14. Relačné tabuľky boli vytvorené na základe agregovaných dát a zodpovedajú podmienkam, stanoveným v Systéme hospodárenia s vozovkami.

Distress Mode	All Structural Cracking (%)	Wide Structural Cracking (%)	Transverse Thermal Cracking (%)	Ravelling (%)	No. potholes per km
Veľmi dobrý stav	7.00	1.90	0.00	8.00	
Vyhovujúci stav	14.00	8.55	3.50	18.00	
Nevyhovujúci stav	22.00	16.15	7.00	30.00	
Havarijný stav	30.00	23.75	0.00	40.00	

Obrázok 14 - Relačné tabuľky stavu povrchu

3.6.4 Klasifikácia únosnosti vozovky

Klasifikácia je na základe hodnôt Štruktúrneho čísla vozovky (Structural Number of Pavement (SNP)). Pevnosť (únosnosť) vozovky (pavement strength) na základe SNP je v HDM-4 klasifikovaná troma stupňami v závislosti na intenzite dopravy vyjadrenej však iba na základe priemerného počtu dopravnej intenzity (RPDI = AADT) a nie je vzťahovaná na počet nákladných alebo ťažkých nákladných vozidiel.

Hodnota SNP sa môže zadať buď priamo, alebo sa môže vypočítať z nasledovných údajov:

- hrúbok vrstiev a ich tzv. „koeficientov únosnosti“,
- priehybov nameraných pákovým priehybomerom alebo priehybov nameraných deflektometrami (FWD).

Pre výpočet SNP sa využívajú priehyby namerané deflektometrom FWD KUAB pri zaťažovacej sile cca 50 kN. Keďže však v iných výpočtových modeloch (nie pri hodnotení únosnosti vozovky) HDM-4 potrebuje hodnoty namerané pákovým priehybomerom (pri ich absencii sú spätne vypočítané z hodnôt SNP), je vhodné prepočítať hodnoty priehybov namerané FWD KUAB na hodnoty priehybov namerané pákovým priehybomerom podľa vzťahu:

$$y_{pp} = 1,44 y_{KUAB} \quad //$$

Takto prepočítaný priehyb je vstupom pre výpočet SNP podľa vzťahov uvedených pre pákový priehybomer.

Pre vozovky s nestmelenou podkladovou vrstvou:

$$SNP_s = 3,2 \cdot (DEF_s)^{-0,63} + dSNPK \quad /2/$$

Pre vozovky s cementom stmelenou podkladovou vrstvou:

$$SNP_s = 2,2 \cdot (DEF_s)^{-0,63} + dSNPK \quad /3/$$

DEF_s - priehyb nameraný pákovým priehybomerom pri zaťažení nápravy 80 kN, zaťažovacím tlaku 520 kPa a priemernej teplote asfaltových vrstiev v období „s“ 30 °C, mm.

Priehyb sa nahradzuje priehybom nameraným FWD KUAB prepočítaným na pákový priehybomer podľa vyššie uvedeného vzťahu /1/.

DSNPK - redukcia štruktúrneho čísla spôsobená trhlinami.

Hodnota dSNPK sa vypočíta zo vzťahu:

$$dSNPK = 0,0000758 \{ \min(63, ACX_a) HSNEW + \max[\min(ACX_a - PACX, 40), 0] HSOLD \} \quad /4/$$

- ACX_a - plocha trhlín na začiatku analyzovaného roka, % z celkovej plochy vozovky
- HSNEW - hrúbka najnovšej povrchovej úpravy (vrstvy), mm
- PACX - plocha pôvodných trhlín na starom povrchu, % z celkovej plochy vozovky
- HSOLD - celková hrúbka pôvodných vrstiev (starej vozovky) pod (súčasnou = HSNEW) povrchovou úpravou, mm.

Ak zanedbáme redukciu štruktúrneho čísla spôsobenú trhlinami, hodnota SNP bude závisieť od hodnoty priehybu nameraného v osi zaťaženia, čo zjednodušené znamená, že klasifikácia pevnosti (únosnosti) vozovky v HDM-4 závisí od hodnôt priehybu nameraného v osi zaťaženia.

V HDM-4 je intenzita dopravy vyjadrená pomocou priemerného počtu dopravnej intenzity (RPDI = AADT). Za predpokladu, že v dopravnom prúde je približne rovnaké percento ťažkých nákladných vozidiel (TNV) pri všetkých intenzitách dopravného prúdu, je možné z hodnôt navrhnutých v HDM-4 ako parameter dopravného zaťaženia pre asfaltové vozovky určiť počet TNV a porovnať ho s delením v závislosti na intenzite dopravy. Na základe uvedeného platí pre HDM-4 tabuľka 2.

Tabuľka 2 - Konverzia intenzity

Stanovená intenzita v HDM-	RPDI = AADT	TNV	Trieda dopravného zaťaženia
Nízka	1 000	do 500	V a VI
Stredná	4 000	501 až 1500	III a IV
Vysoká	10 000	viac ako 1500	I a II

Z hodnôt E_{ekv} je možné vypočítať hodnoty priehybov, ktoré zodpovedajú hodnote ekvivalentného modulu. Ak tie prepočítame na pákový priehybomer, a potom použijeme vzťahy aplikované v HDM-4 na výpočet SNP (zanedbáme redukciu štruktúrneho čísla spôsobenú trhlinami), dostaneme hodnoty SNP, ktoré sa použijú v HDM-4 ako kritériá pre hodnotenie tuhosti (únosnosti) vozovky, pričom by aspoň čiastočne zodpovedali kritériám používaným pre hodnotenie únosnosti asfaltových vozoviek na úrovni cestnej siete v zmysle platných TP. Porovnanie hodnotenia podľa SNP a E_{ekv} je uvedené v tabuľke 3 a v tabuľke 4.

Tabuľka 3 - Netuhé asfaltové vozovky

Trieda dopravného zaťaženia I a II			
Celoročný priemer počtu prejazdov ťažkých nákladných vozidiel v oboch smeroch za 24 hodín TNV > 1501			
Klasifikačný stupeň	Modul pružnosti E_{ekv} (MPa)	Prieťah (mm)	SNP
1	> 900	< 0,207	> 6,9
2	801 – 900	0,231 – 0,207	6,5 – 6,9
3	701 – 800	0,265 – 0,232	5,9 – 6,4
4	650 – 700	0,29 – 0,266	5,6 – 5,8
5	< 650	> 0,29	< 5,6
Trieda dopravného zaťaženia III a IV			
Celoročný priemer počtu prejazdov ťažkých nákladných vozidiel v oboch smeroch za 24 hodín TNV 501 – 1500			
Klasifikačný stupeň	Modul pružnosti E_{ekv} (MPa)	Prieťah (mm)	SNP
1	> 800	< 0,232	> 6,4
2	701 – 800	0,265 – 0,232	5,9 – 6,4
3	601 – 700	0,30 – 0,266	5,4 – 5,8
4	550 – 600	0,34 – 0,31	5,0 – 5,3
5	< 550	> 0,34	< 5,0
Trieda dopravného zaťaženia IV – VI			
Celoročný priemer počtu prejazdov ťažkých nákladných vozidiel v oboch smeroch za 24 hodín TNV ≤ 500			
Klasifikačný stupeň	Modul pružnosti E_{ekv} (MPa)	Prieťah (mm)	SNP
1	> 600	< 0,31	> 5,3
2	521 – 600	0,356 – 0,31	5,0 – 5,3
3	451 – 520	0,413 – 0,357	4,5 – 4,9
4	400 – 450	0,465 – 0,414	4,1 – 4,4
5	< 400	> 0,465	< 4,1

Tabuľka 4 - Polotuhé asfaltové vozovky

Trieda dopravného zaťaženia I a II			
Celoročný priemer počtu prejazdov ťažkých nákladných vozidiel v oboch smeroch za 24 hodín TNV > 1501			
Klasifikačný stupeň	Modul pružnosti E_{ekv} (MPa)	Prieťah (mm)	SNP
1	> 1100	< 0,169	> 5,4
2	951 – 1100	0,217 – 0,169	5,0 – 5,4
3	851 – 950	0,218 – 0,196	4,7 – 4,9
4	800 – 850	0,232 – 0,219	4,4 – 4,6
5	< 800	> 0,232	< 4,4
Trieda dopravného zaťaženia III a IV			
Celoročný priemer počtu prejazdov ťažkých nákladných vozidiel v oboch smeroch za 24 hodín TNV 501 – 1500			
Klasifikačný stupeň	Modul pružnosti E_{ekv} (MPa)	Prieťah (mm)	SNP
1	> 950	< 0,196	> 4,9
2	851 – 950	0,218 – 0,196	4,7 – 4,9
3	751 – 850	0,247 – 0,219	4,3 – 4,6
4	700 – 750	0,266 – 0,248	4,0 – 4,2
5	< 700	> 0,266	< 4,0

pokračovanie tabuľky 4

Trieda dopravného zaťaženia IV – VI			
Celoročný priemer počtu prejazdov ťažkých nákladných vozidiel v oboch smeroch za 24 hodín TNV ≤ 500			
Klasifikačný stupeň	Modul pružnosti Eekv (MPa)	Priehyb (mm)	SNP
1	> 750	< 0,248	> 4,2
2	671 – 750	0,277 – 0,248	4,0 – 4,2
3	601 – 670	0,3 – 0,278	3,8 – 3,9
4	550 – 600	0,34 – 0,31	3,5 – 3,7
5	< 550	> 0,34	< 3,5

Navrhované kritériá pre SNP pre oba druhy asfaltových vozoviek sú uvedené v tabuľke 5 a v tabuľke 6.

Tabuľka 5 - Netuhé vozovky

Hodnotenie pevnosti (únosnosti) vozovky v HDM IV	Intenzita dopravy (RPDI = AADT)		
	Nízka	Stredná	Vysoká
Nevyhovujúca	4,1	5,0	5,6
Vyhovujúca	4,8	5,7	6,3
Dobrá	5,3	6,4	6,9

Tabuľka 6 - Polotuhé vozovky

Hodnotenie pevnosti (únosnosti) vozovky v HDM IV	Intenzita dopravy (RPDI = AADT)		
	Nízka	Stredná	Vysoká
Nevyhovujúca	3,5	4,0	4,4
Vyhovujúca	3,9	4,5	4,9
Dobrá	4,2	4,9	5,4

3.7 Degradáčne modely

Veľmi dôležitou charakteristikou programu HDM-4 je práca na základe prediktívnych degradačných modelov, pomocou ktorých program stanovuje budúcu degradáciu vozovky. Kalibrácia prediktívnych degradačných modelov je založená na kalibrácii degradačných kriviek vozovky a je definovaná programom.

3.8 Štandardy údržby

Kalibrovaný Workspace obsahuje preddefinované štandardy údržby, ktoré definujú technológie údržby a opráv realizované počas ekonomickej životnosti posudzovanej investície. Slovenská verzia obsahuje základný štandard a štandardy údržby doplnené s prihliadnutím na podmienky SR rozlišujúce diaľnice a rýchlostné komunikácie, cesty I. triedy a cesty II. a III. triedy.

Užívateľ si pri samotnej ekonomickej analýze vyberie z dostupných štandardov údržby podľa konkrétnej triedy komunikácie, ktorá je predmetom ekonomického hodnotenia, alebo si vytvorí vlastný štandard pre konkrétny prípad.

3.9 Stanovenie kritérií pre údržbový zásah do vozovky

Pre údržbový zásah do vozovky boli použité kritériá SHV, modifikované na základe parametrov stavu vozovky, použitých v programe HDM-4. Kritériá zohľadňujú stav povrchových vlastností, objem údržbových prác, kritéria spustenia údržby a intenzitu dopravy.

Klasifikácia stavu povrchových vlastností vozoviek je podkladom pre definovanie zásahového kritéria na opravu vozovky. Zásahové kritériá sú uvedené v tabuľke 7.

Tabuľka 7 - Technologické možnosti a odporúčané hodnoty zásahových kritérií

Zásahové kritérium (Responsive criteria)	Navrhovaná technológia			Zásahové kritérium			Merná jednotka
	D + R	I. trieda	II. a III. trieda	D + R	I. trieda	II. a III. trieda	
Skid resistance (Odolnosť proti šmyku)	Dvojvrstvový náter Mikrokoberec	Jednovrstvový náter s dvojitém podrovaním	Jednovrstvový náter	0,58	0,55	0,53	SCF
Texture depthe (Hĺbka textúry)	Mikrokoberec Asfaltový koberec veľmi tenký	Mikrokoberec Asfaltový koberec veľmi tenký	Dvojvrstvový náter Mikrokoberec	0,55	0,53	0,5	mm
Transverse thermal cracks (pričné teplotné trhliny)	Oprava trhlín			2	4	8	počet/km
Wide structural cracking (široké štruktúrne trhliny)	Frézovanie + oprava trhlín + nová vrstva asfaltovej zmesi			15	18	22	%
Total carriageway cracked (celý jazdný pás poškodený trhlínami)	Frézovanie + zhotovenie medzivrstvy + nová vrstva asfaltovej zmesi			20	25	30	%
Severely damaged area (veľmi poškodená plocha)	Výmena asfaltových vrstiev Výmena asfaltových vrstiev s vystužením	Frézovanie + nová vrstva asfaltovej zmesi		20 30	25 35	30	%
Total damaged area (celkom zničená plocha)	Rekonštrukcia vozovky			15	20	25	%
Potholing (Výtlky)	Oprava výtlkov			10	15	20	počet/km
Ravelling (rozpad povrchu)	Mikrokoberec Frézovanie + mikrokoberec	Dvojvrstvový náter Frézovanie + mikrokoberec	Jednovrstvový náter Dvojvrstvový náter	20	25	30	%
Ruth depth mean (priemerná hĺbka koľaje)	Frézovanie + nová vrstva asfaltovej zmesi	Frézovanie + asfaltový koberec veľmi tenký	Frézovanie + mikrokoberec	12	15	20	mm
Roughness (nerovnosť) pre D, RK, I. triedu	Frézovanie + mikrokoberec Frézovanie + Asfaltový koberec veľmi tenký		Frézovanie + mikrokoberec Frézovanie + Asfaltový koberec veľmi tenký	5	5	8	IRI

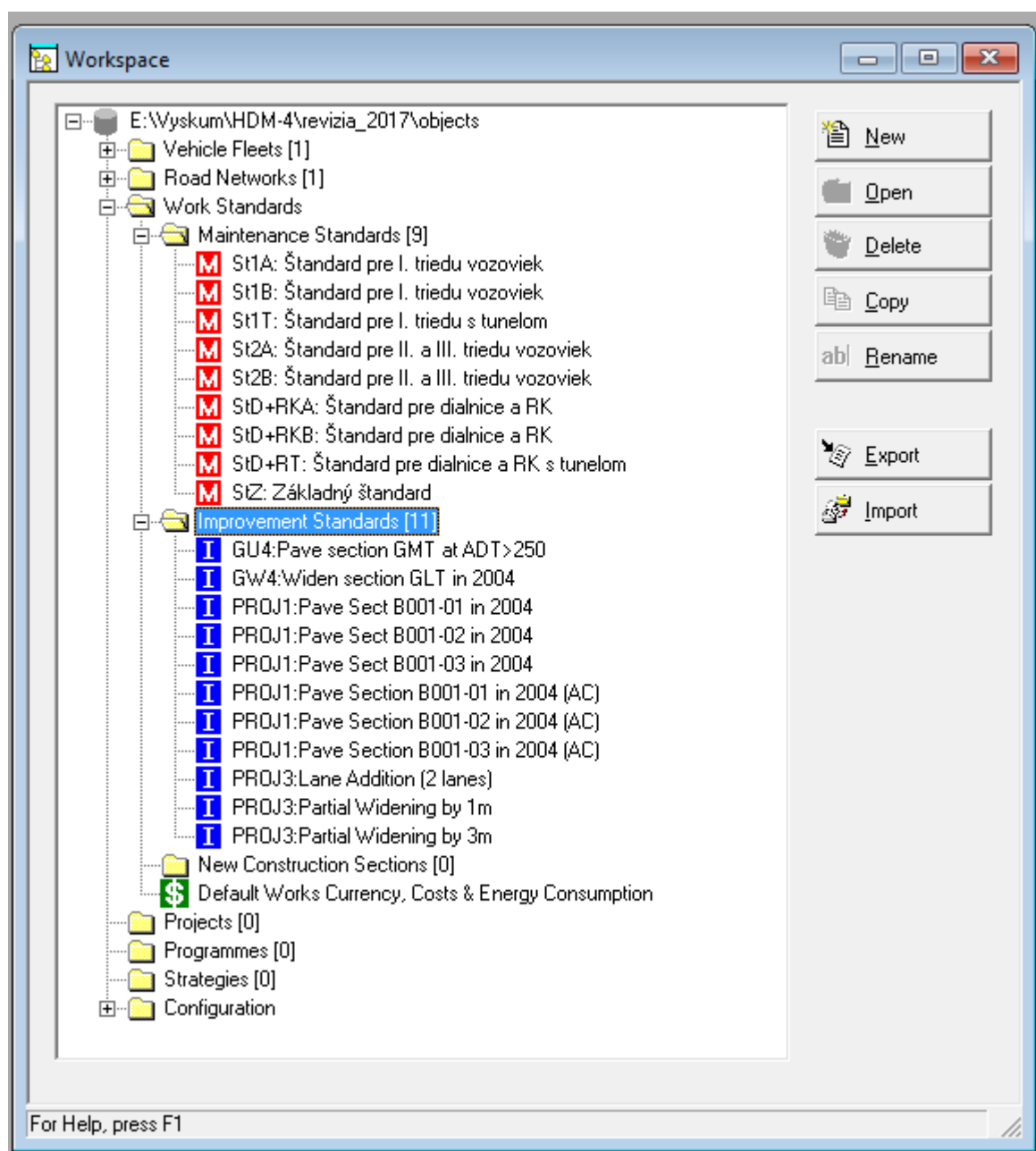
Cumulative ESAL (celkový počet návrhových náprav)	Zosilnenie vozovky Rekonštrukcia vozovky	Nedefinované	voz/24 h			
Drainage factor (Súčiniteľ odvodnenia)	Oprava odvodnenia	Nedefinované	DF			
Edge break (olámané okraje vozovky)	Oprava krajnice	Nedefinované	m/km			

Na realizáciu vybraných technológií sa definujú zásahové kritériá a prípadne aj časový interval opakovanej aplikácie technológie vzhľadom na intenzitu dopravy. Keďže však životnosť technológií nezáleží iba od intenzity dopravy, ale aj od kvality konštrukcie vozovky, klimatických podmienok, správneho technologického postupu pri realizácii technológie a mnohých ďalších faktorov, je veľmi zložitá určiť tento časový interval tak, aby sa zabránilo predčasnemu (teda zbytočnému), resp. neskorému aplikovaniu technológie na vozovke. Z toho dôvodu sa odporúča pri rozhodovaní o realizácii technológie použiť zásahové kritériá.

Odporúčané hodnoty zásahových kritérií (tabuľka 7) boli zadefinované vzhľadom na klasifikačné stupne pre jednotlivé poruchy viažuce sa k príslušnému parametru. Väčšinou sa vychádzalo z klasifikačných stupňov, pri ktorých bol stav z hľadiska daného parametra hodnotený ako nevyhovujúci. Odporúčané hodnoty zásahových kritérií môže užívateľ pri voľbe vlastných štandardov upraviť podľa svojho uváženia.

Pracovné prostredie obsahuje štandardy vytvorené pre podmienky Slovenska a zlepšené štandardy pôvodnej HDM-4 (obrázok 15). Pokiaľ chce užívateľ konfrontovať svoje zásahy s ďalšími pôvodnými štandardmi programu, je potrebné importovať ich z pôvodnej verzie programu. Novovytvorená skupina štandardov s technológiami navrhnutými podľa stavu povrchových vlastností vozoviek a zásahových kritérií definovaných v tabuľke 7, je členená podľa druhu hodnotenej komunikácie (diaľnice a rýchlostné cesty, cesty I. triedy a cesty II. a III. triedy) a doplnená základným všeobecným štandardom údržby. Pre jednotlivé druhy komunikácie sú štandardy vytvorené v alternatívach A a B a štandard s tunelom T.

Navrhnuté štandardy zahŕňajú zásahové kritériá, ktoré sú stanovené na základe klasifikačných stupňov tak, aby bola vozovka riešená pri 4. klasifikačnom stupni. Všetky štandardy sú koncipované tak, aby na vozovke riešili stav povrchu, stratu drsnosti, nerovnosti vozovky aj únosnosť. Užívateľ môže použiť dosiaľ preddefinované štandardy alebo si môže vytvoriť vlastný štandard údržby. Všeobecný postup a spôsob zadávania jednotlivých údajov pri vytváraní štandardov údržby je spracovaný ako samostatný manuál dokumentácie k národnej verzii programu, dostupný na SSC Bratislava (technická podpora). Manuál zároveň slúži ako pomôcka pre užívateľa pre úpravy, resp. tvorbu vlastných štandardov údržby.



Obrázok 15 - Údržbové štandardy

Program má v sebe zadefinovanú hierarchiu prác (tabuľka 8), na základe ktorej automaticky zoraduje technológie vo vytvorených štandardoch. Potom na základe zásahových – rozhodovacích kritérií aplikuje jednotlivé technológie, pre ktoré splnila riešená vozovka zásahové kritérium. Ak vozovka splní zásahové kritérium pre viac technológií, aplikuje sa technológia najvyššie postavená v hierarchii prác (technológia s najnižším číslom v stĺpci „Hierarchia“).

Tabuľka 8 - Kritériá zásahu – hierarchia prác

Typ prác	Práca / operácia	Hierarchia	Jednotka
Nový úsek	Dualizácia existujúceho úseku	1	na km
Zvýšenie úrovne	Rekonštrukcia na novú triedu povrchu	2	na km
Rektifikácia	Geometrická rektifikácia	3	na km
Rozšírenie	Pridanie jazdného pruhu	4	na m ² alebo km
	Čiastočné rozšírenie	5	na m ² alebo km
Rekonštrukcia	Rekonštrukcia vozovky	6	na m ² alebo km
Rehabilitácia	Frézovanie a výmena asfaltovej vrstvy	7	na m ²
	Nová vrstva z gumoasfaltu	8	na m ²
	Nová vrstva z asfaltového betónu s plynulou čiarou zrnitosti	9	na m ²
	Nová vrstva z asfaltovej zmesi s prerušovanou zrnitosťou	10	na m ²
	Vloženie novej vrstvy	11	na m ²
	Prekrytie tenkou vrstvou	12	na m ²
Obnova	Asfaltový náter a mikrokoberec hrubozrnný	13	na m ²
	Asfaltový náter a mikrokoberec	14	na m ²
	Dvojvrstvový náter hrubozrnný	15	na m ²
	Dvojvrstvový náter	16	na m ²
	Jednovrstvový náter hrubozrnný	17	na m ²
	Jednovrstvový náter	18	na m ²
	Kalové zákryty	19	na m ²
Preventívne ošetrovanie	Regeneračný postrek	20	na m ²
	Obnova (omladenie)	21	na m ²
Bežná údržba vozovky	Oprava olámaných okrajov ¹	22	na m ²
	Vysprávka výtlkov ¹	22	na m ²
	Zalievanie trhlín ¹	22	na m ²
Odvodnenie	Odvodnenie	23	na km

1) Údržbové práce na vozovke (oprava olámaných okrajov, vysprávky výtlkov, zalievanie trhlín) majú v kritériách zásahu rovnocenné postavenie. Každá z nich môže byť realizovaná v tom istom hodnotenom roku.

3.9.1 Základný štandard

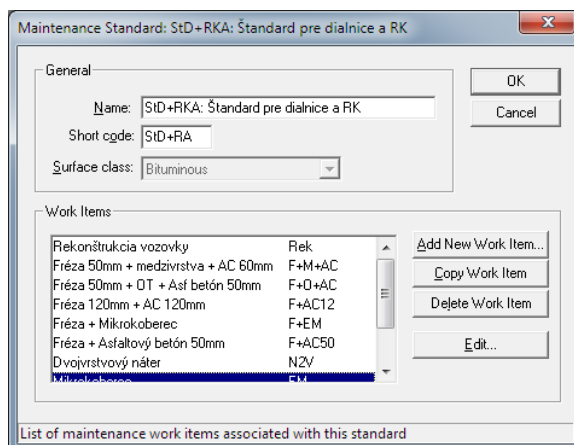
Základný štandard (StZ) je navrhnutý ako minimálny zásah do vozovky. Zahrňuje dve základné technológie opráv:

- oprava výtlkov,
- zalievanie trhlín.

3.9.2 Štandard pre diaľnice a rýchlostné cesty

Tento štandard je navrhnutý ako všeobecný a komplexný plán údržby diaľnic a rýchlostných ciest. Štandard platí pre súvislú údržbu vozoviek diaľnic a rýchlostných ciest a je navrhnutý v alternatívach A, B a T, teda štandard StD+RKA, StD+RKB a StD+RT. V alternatíve B sú navrhované technológie s vyššou životnosťou. Pri veľmi poškodenom povrchu vozovky sa aplikuje geosyntetický materiál s výstužnou funkciou, resp. funkciou redistribúcie napätí. Alternatíva T štandard pre úseky diaľnic a rýchlostných komunikácií s tunelovým vedením StD+RT zohľadňuje zvýšené náklady na stavebnú údržbu a opravy tunelov.

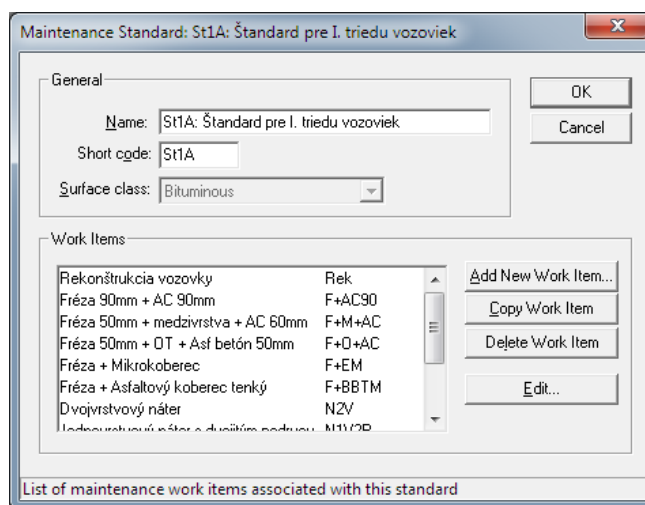
Štandardy zahŕňajú niekoľko technológií, všetky riešia asfaltovú vozovku a sú aplikované na jazdný pás vozovky – CARRIAGEWAY.



Obrázok 16 - Štandard pre diaľnice a rýchlostné cesty

3.9.3 Štandard pre cesty I. triedy

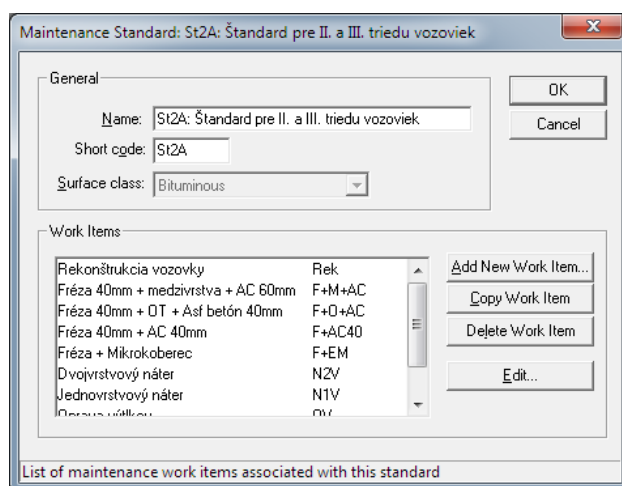
Štandard pre súvislú údržbu vozoviek ciest I. triedy je rovnako navrhnutý v alternatívach A, B a T, teda St1A, St1B a St1T. V alternatíve B sú použité technológie s vyššou životnosťou. Pri nevyhovujúcej hodnote parametrov drsnosti a tiež rovnosti sa v alternatíve B po frézovaní aplikuje asfaltový koberec veľmi tenký, kým v alternatíve A je aplikovaný mikrokoberec. Pri veľmi poškodenom povrchu vozovky sa aplikuje geosyntetický materiál s výstužnou funkciou resp. funkciou redistribúcie napätí. Alternatíva T štandard pre úseky ciest I. triedy s tunelovým vedením St1T zohľadňuje zvýšené náklady na stavebnú údržbu a opravy tunelov.



Obrázok 17 - Štandard pre cesty I. triedy

3.9.4 Štandard pre cesty II. a III. triedy

Štandard pre súvislú údržbu vozoviek ciest II. a III. triedy bol vytvorený na podobných princípoch ako predchádzajúce štandardy, v dvoch alternatívach A a B, teda štandard St2A a St2B. Všeobecne sú v alternatíve B použité technológie s vyššou životnosťou.



Obrázok 18 - Štandard pre cesty II. a III. triedy

3.10 Klimatické zóny

Popis klimatických zón obsahuje nasledovné údaje: vlhkostný index, trvanie suchého obdobia, úhrn zrážok, priemerná a maximálna teplota, počet dní s teplotou nad 32 °C, mrazový index, podiel času so snehom a s vodou na vozovke. Pre potreby slovenskej verzie kalibrovaných údajov bolo zadefinovaných 5 základných klimatických zón, z ktorých užívateľ volí najvhodnejšiu:

1. Chladná.
2. Chladná – vlhká.
3. Studená.
4. Teplá.
5. Teplá – vlhká.

3.10.1 Klimatické charakteristiky pre podmienky SR

Klíma, v ktorej sa nachádza sledovaný úsek komunikácie má výrazný vplyv na porušenie vozovky a celej konštrukcie. Zároveň má vplyv aj na užívateľské náklady. Najdôležitejšie klimatické faktory sú vyjadrené teplotnými a vlhkostnými pomermi a tiež zimnými podmienkami. Predmetom analýzy v rámci HDM-4 sú tieto klimatické charakteristiky:

- A. Teplotné parametre:
 - Priemerná denná teplota vzduchu T_s .
 - Priemerná ročná teplota vzduchu T_m .
 - Index mrazu I_m (°C).
 - Počet mrazových dní.
 - Počet ľadových dní.
- B. Vlhkostné parametre:
 - Priemerná vlhkosť vzduchu.
 - Priemerné mesačné zrážky.
 - Časové závislosti jednotlivých období.
 - Vlhkosť vozovky, podiel času s vlhkosťou vozovkou.
 - Snehová pokrývka, podiel času so snehovou pokrývkou.
- C. Rozptylové podmienky:
 - Rýchlosť a smer vetra.

3.10.2 Klimatické delenie SR

Návrh rozdelenia SR na klimatické oblasti v rámci programu HDM-4 bol spracovaný na základe vyššie uvedených analýz jednotlivých klimatických parametrov. Pre úpravu delenia územia len na základe maximálneho indexu mrazu bola vzatá do úvahy skutočnosť, že rozloženie meteorologických staníc nezachycuje komplexne územie a ich umiestnenie a konfigurácia terénu na území SR neumožňuje v plnom rozsahu rešpektovať získané hodnoty. Preto boli do analýzy doplnené údaje o sledovaných parametroch v rámci aktivít spracovateľa, výškové rozloženie cestnej siete SR, ktoré nerešpektuje exaktné polohy sledovaných staníc a teplotné a vlhkostné rozsahy, definované HDM-4. Základné delenie podľa HDM-4 je uvedené v tabuľke 9.

Tabuľka 9 - Klasifikácia teploty a vlhkosti podľa HDM-4

Klasif.vlhkosti	ročné zrážky v mm	Klasif. teploty	rozsah teploty v °C
arid (suchá)	menej ako 300	tropical (tropická)	od 20 do 35
semi-arid (polosuchá)	300 - 800	subtropical-hot (subtropická-horúca)	od - 5 do 45
subhumid (málo vlhká)	800 - 1 600	subtropical-cool (subtropická-	od -10 do 30
humid (vlhká)	1 500 - 3 000	temperate - cool (studená)	od -20 do 25
perhumid (veľmi vlhká)	viac ako 2 400	temperate - freeze (mrazivá)	od -40 do 20

Na základe uvedených analýz bola SR rozdelená na 5 klimatických oblastí, ktorým boli priradené oblasti v rozsahu bývalých okresov. Prvotné delenie podľa teplotného rozsahu bolo na tri oblasti: teplá, chladná, studená. Následne boli na základe vlhkoštných parametrov teplá a chladná oblasť rozdelené na podoblasti, charakterizované zvýšenou vlhkosťou ovzdušia. Rozdelenie je uvedené v tabuľke 10.

Tabuľka 10 - Rozdelenie SR na klimatické oblasti

klimat.	okres	klimat.	okres	klimat.	okres
oblasť		Oblasť		oblasť	
teplá	Bratislava I	Chladná	Bánovce nad Bebravou	studená	Banská Štiavnica
	Bratislava II		Bardejov		Brezno
	Bratislava III		Bytča		Čadca
	Bratislava IV		Gelnica		Dolný Kubín
	Bratislava V		Ilava		Kežmarok
	Dunajská Streda		Košice - okolie		Levoča
	Galanta		Košice I		Liptovský Mikuláš
	Hlohovec		Košice II		Námestovo
	Komárno		Košice III		Poprad
	Levice		Košice IV		Ružomberok
	Malacky		Kysucké Nové Mesto		Spišská Nová Ves
	Michalovce		Martin		Stará Ľubovňa
	Nitra		Medzilaborce		Turčianske Teplice
	Nové Zámky		Myjava		Tvrdošín
	Pezinok		Nové Mesto nad Váhom		
	Piešťany		Považská Bystrica		
	Rožňava		Prešov		
	Senec		Púchov		
	Senica		Sabinov		
	Skalica		Snina		
	Sobrance		Stropkov		
	Šaľa		Svidník		
	Topoľčany		Trenčín		
	Trebišov		Žilina		

	Trnava	chladná-vlhká	Banská Bystrica		
	Vranov nad Topľou		Detva		
	Zlaté Moravce		Partizánske		
teplá-vlhká	Humenné		Prievidza		
	Krupina		Revúca		
	Lučenec		Zvolen		
	Poltár		Žarnovica		
	Rimavská Sobota		Žiar nad Hronom		
	Veľký Krtíš				

3.11 Emisné faktory

Metodika hodnotenia emisných faktorov vo verzii V2.10 vychádza z modelu produkcie emisií závislých na spotrebe paliva jednotlivých druhov vozidiel. Produkcia emisií znečisťujúcej látky sa vyjadruje ako množstvo znečisťujúcej látky v g na 1 g spotrebovaného paliva. Model uvažuje s kongesciami v dopravnom prúde, so stúpaním vozidiel, s akceleráciou vozidiel. Na základe zhodnotenia súčasnej situácie boli v programe pre vozidlový park zodpovedajúci podmienkam SR zadefinované emisné faktory v zmysle metodiky HDM-4, ktoré boli porovnané s emisnými faktormi pre manuály hodnotení EMEP/EEA a COPERT vzťahujúcich sa na podmienky SR, pozri tabuľku 11.

Uvádzané emisné faktory nie sú vzťahované na konkrétne typy vozidiel, predstavujú priemerné hodnoty pre agregované skupiny vozidiel danej triedy.

Tabuľka 11 - Emisné faktory a kalibračné koeficienty

Vozidlo typ	Skratka	HC		CO	NOx		SO ₂
		a _{HC}	r _{HC}	a _{CO}	a _{NOx}	FR _{NOx}	a _{SO2}
Osobné – stredná trieda	P-CM	0,012	0,000	0,100	0,055	0,170	0,0005
Ľahké nákladné	LT	0,040	0,000	0,080	0,027	0,000	0,005
Stredné nákladné	MT	0,040	0,000	0,080	0,027	0,000	0,005
Ťažké nákladné	HT	0,040	0,000	0,080	0,027	0,000	0,005
Nákladné s návesom	AT	0,040	0,000	0,080	0,027	0,000	0,005
Autobus	HB	0,040	0,000	0,080	0,027	0,000	0,005

pokračovanie

Vozidlo typ	Skratka	CO ₂	PM		Pb	
		a _{CO2}	a _{PM}	r _{PM}	Prop_Pb	a _{Pb}
Osobné – stredná trieda	P-CM	1,800	0,0001	0,000	0,750	0,000
Ľahké nákladné	LT	1,800	0,0001	0,000	0,750	0,000
Stredné nákladné	MT	2,000	0,0032	0,000	0,750	0,000
Ťažké nákladné	HT	2,000	0,0032	0,000	0,750	0,000
Nákladné s návesom	AT	2,000	0,0032	0,000	0,750	0,000
Autobus	HB	2,000	0,0032	0,000	0,750	0,000

parametre: r, FR, Prop - koef. pre výpočet emisií závislých od spotreby paliva,
a_i množstvo emisií výfukových plynov v g na 1 g spotrebovaného paliva,
r konštanta pre výpočet nedokonalého spaľovania, g/s,

- FR prahová hodnota emisií, emisie nižšej hodnoty sú považované za veľmi nízke, g/s,
 Prop podiel, prerozdelenie emitovanej emisie Pb (štandardne = 0,75).

Emisné parametre a kalibračné koeficienty boli navrhnuté na základe porovnania súčasného vozidlového parku v SR s vozidlovým parkom v iných krajinách EÚ.

3.12 Ekonomické údaje používané v programovom systéme HDM-4

3.12.1 Makroekonomický základ

Programový systém HDM-4 narába s celou škálou údajov ekonomického charakteru, ktoré je potrebné kalibrovať na miestne podmienky. Pretože cenové a ekonomické údaje sa v čase menia, je potrebné vždy zabezpečiť aktuálnosť vstupných údajov vo výpočtoch. Kompletná kalibrácia cenových údajov je časovo a dátovo náročná, je preto možné určité obdobie potrebné údaje len valorizovať na základe vývoja makroekonomických údajov.

Pre aktualizáciu vstupov do ekonomických analýz majú vplyv nasledovné ekonomické údaje:

- vývoj hrubého domáceho produktu (HDP),
- vývoj indexu spotrebiteľských cien (inflácia),
- vývoj mzdy zamestnancov,
- vývoj cien pohonných hmôt.

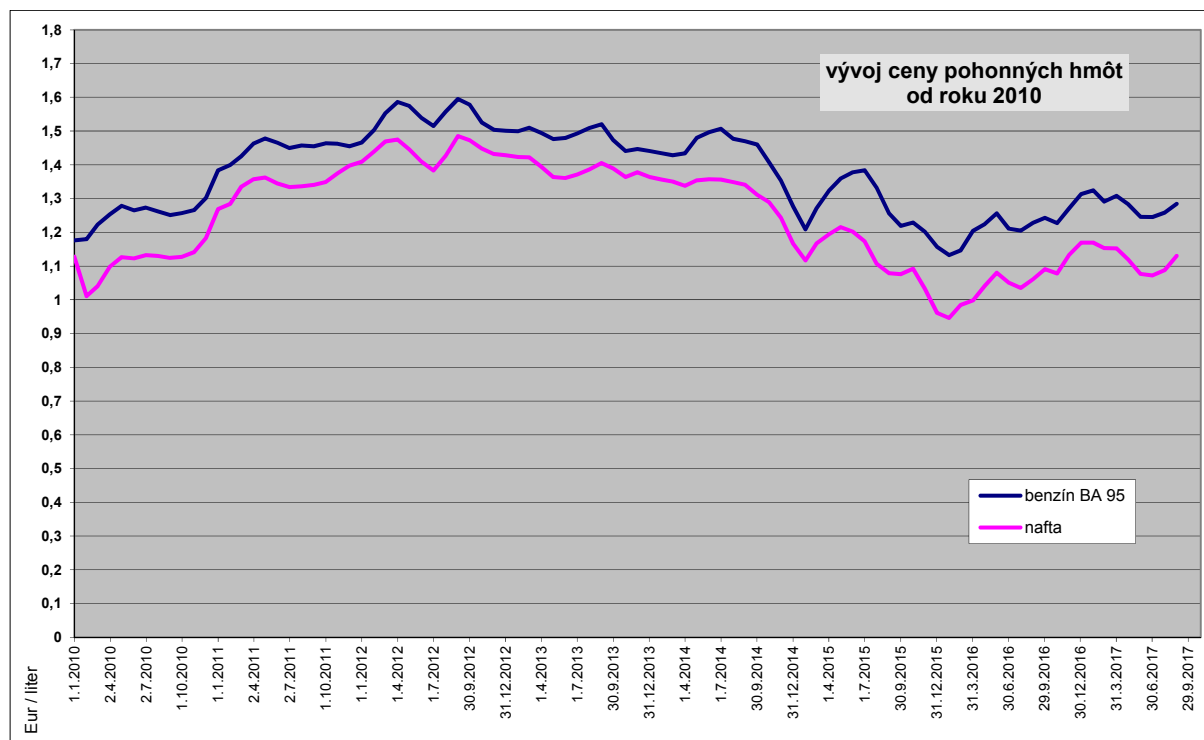
Dôležitým vstupným údajom pre program HDM-4, ktorý je potrebné často aktualizovať, je cena pohonných hmôt. Zisťuje sa osobitne pre automobilový benzín a pre motorovú naftu. Vývoj cien v rokoch 2014 až 2017 je doložený v tabuľke 12, jedná sa o priemerné mesačné ceny pohonných hmôt.

Tabuľka 12 - Vývoj priemerných mesačných cien pohonných hmôt (EUR/l)

2014	benzín 95	nafta	2015	benzín 95	nafta	2016	benzín 95	nafta	2017	benzín 95	nafta
I/14	1,441	1,364	I/15	1,276	1,166	I/16	1,157	0,961	I/17	1,313	1,169
II/14	1,434	1,356	II/15	1,209	1,117	II/16	1,132	0,946	II/17	1,324	1,169
III/14	1,428	1,350	III/15	1,271	1,167	III/16	1,146	0,985	III/17	1,291	1,153
IV/14	1,434	1,338	IV/15	1,323	1,194	IV/16	1,204	0,998	IV/17	1,308	1,152
V/14	1,480	1,354	V/15	1,359	1,215	V/16	1,224	1,041	V/17	1,283	1,119
VI/14	1,496	1,357	VI/15	1,378	1,202	VI/16	1,256	1,080	VI/17	1,246	1,077
VII/14	1,507	1,356	VII/15	1,384	1,173	VII/16	1,211	1,051	VII/17	1,245	1,072
VIII/14	1,477	1,349	VIII/15	1,332	1,106	VIII/16	1,205	1,035	VIII/17	1,258	1,088
IX/14	1,470	1,341	IX/15	1,256	1,079	IX/16	1,228	1,061	IX/17	1,284	1,130
X/14	1,460	1,311	X/15	1,219	1,076	X/16	1,243	1,091	X/17	-	-
XI/14	1,407	1,289	XI/15	1,229	1,092	XI/16	1,227	1,078	XI/17	-	-
XII/14	1,353	1,243	XII/15	1,202	1,033	XII/16	1,270	1,132	XII/17	-	-
priemer r. 2014	1,449	1,334	priemer r. 2015	1,287	1,135	priemer r. 2016	1,209	1,038	priemer r. 2017	-	-

zdroj: Štatistický úrad SR

Uvedené sú tiež grafy s priebehom cien pohonných hmôt od roku 2010. Dá sa povedať, že v hrubých trendoch je vývoj cien pohonných hmôt v korelácii s infláciou, ale celkovo nárast zaostáva za infláciou, je nižší.



Obrázok 19 - Vývoj ceny pohonných hmôt od roku 2010

Aktuálne hodnoty makroekonomických údajov a pohonných hmôt je možné získať zo Štatistického úradu SR a tiež na jeho webovom sídle www.statistics.sk.

3.12.2 Daňový systém v SR

Základné delenie daní v SR je na priame dane, nepriame dane a miestne dane. Do priamych daní patrí:

- daň z príjmu fyzických
- daň z príjmu právnických osôb

Do nepriamych daní patrí:

- daň z pridanej hodnoty (DPH)
- spotrebné dane
- daň z uhľovodíkových palív a mazív
- daň z liehu a destilátov
- daň z piva
- daň z vína
- daň z tabakových výrobkov

Do miestnych daní patrí:

- daň z motorových vozidiel (cestný zákon)
- daň z nehnuteľností
- daň za užívanie verejného priestranstva
- daň za psa
- daň za ubytovanie
- daň za predajné a hracie automaty
- daň za vjazd do historickej časti mesta

Po zavedení rovnej dane od roku 2004 sa daňové sadzby sprehľadnili. Dane z príjmu fyzických aj právnických osôb a DPH sú zaťažené jednotnou sadzbou 20 %. Pri určení základu dane z príjmu sú ale rôzne odpočítateľné položky, ktoré môžu rôzne, častokrát zásadným spôsobom znížiť skutočne vybranú daň. Z toho dôvodu sa daň z príjmu pri ekonomických analýzach neodpočítava. Pre ekonomické analýzy, resp. pre kalibrovanie údajov je potrebné poznať ešte spotrebnú daň z uhľovodíkových palív a mazív a daň z motorových vozidiel.

Spotrebná daň z uhlíkovodíkových palív a mazív sa vymeriava z množstva minerálneho oleja vyjadreného v litroch alebo v kilogramoch. Hodnoty pre pohonné hmoty sú v súčasnosti nasledovné:

- automobilový benzín 514,50 €/tisíc litrov,
- motorová nafta 368,00 €/tisíc litrov.

Daň z motorových vozidiel sa platí v zásade pre všetky vozidlá okrem tých, ktoré sa nepoužívajú na podnikanie. Ďalšiu skupinu vo výnimke tvoria vozidlá záchranných služieb, polície, vojska a pod. Sadzobník dane je veľmi rozsiahly, závisí od typu vozidla, kubatúry, počtu náprav a celkovej hmotnosti. Pohybuje sa od 62,- € pre osobné vozidlo s najnižšou kubatúrou až do 2 790,- € za nákladné vozidlo s najvyššou hmotnosťou.

Pri kalibrácii vstupných údajov programu HDM-4 sa používajú cenové údaje bez daní. To znamená, že je potrebné odpočítať DPH, spotrebnú daň a daň z motorových vozidiel, pokiaľ sa v položke nachádzajú. DPH, teda 20 %, sa odpočítava z nasledovných kalibrovaných údajov:

- cena nového vozidla,
- cena pneumatík,
- cena pohonných hmôt,
- cena olejov a mazív,
- údržbové práce vozidla (servis),
- ročné poplatky a réžie vozidla (napr. diaľničná známka).

Spotrebná daň sa odpočítava z pohonných hmôt a to nasledovne:

- najprv sa odpočíta DPH (daňou z pridanej hodnoty je zaťažená aj spotrebná daň),
- následne sa odpočíta spotrebná daň, z benzínu vo výške 0,515 €/l, z motorovej nafty 0,368 €/l.

Daň z motorových vozidiel spadá medzi ročné poplatky a réžie vozidla a rieši sa tým spôsobom, že sa započítava v pomere, ktorý zodpovedá podielu vozidiel, ktoré sa používajú na podnikanie z celkovo registrovaných. Pozornosť treba venovať aj investičným nákladom stavby, pri ktorých je potrebné použiť cenu stavby bez DPH.

3.12.3 Vstupné ekonomické údaje pre program HDM-4

Pri kalibrácii programu HDM-4 sa používajú ekonomické údaje, ktoré sú uvedené v priloženej tabuľke 13.

Tabuľka 13 - Ekonomické údaje pre HDM-4, rok 2017 – vyjadrené v €

názov vozidla	Škoda Octavia	Fiat Ducato	Iveco EuroCargo	Volvo FM 9	Volvo FH 12	SOR C 9,5
typ vozidla	osobné stredné	nákladné ľahké	nákladné stredné	nákladné ťažké	návesová súprava	autobus
cena nového vozidla - bez DPH (Eur)	14 900	21 774	55 811	95 208	127 381	134 000
cena výmeny pneumatiky - bez DPH (Eur)	47,40	102,60	182,80	346,00	366,00	346,00
cena paliva - bez DPH (Eur)	0,558	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576
motorový olej - cena za liter bez DPH (€)	5,75	5,73	5,20	5,20	5,73	5,20
údržbové práce na hodinu - bez DPH (€)	22,64	22,64	25,81	30,50	30,50	22,64
celková mzda posádky (€)	0,00	5,67	7,57	7,57	10,46	6,94
ročné poplatky a réžie (€)	345	1 296	2 635	3 385	6 140	4 910
ročný úrok (%)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
ohodnotenie času cestujúcich -prac.cesta (€)	15,76	15,76	15,76	15,76	15,76	12,65
ohodnotenie času cest. -dochádzka do práce(€)	6,70	0,00	0,00	0,00	0,00	4,82
ohodnotenie času cest. -súkromné cesty (€)	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	4,05
ohodnotenie času cest. - bez rozlíšenia (€)	8,50	15,76	15,76	15,76	15,76	4,53
ocenenie zdržania nákladu (€)	0,00	1,25	2,65	7,08	23,95	0,00
poznámka: ohodnotenie času cestujúcich podľa účelu jazdy je prevzaté z Metodického príručky k CBA (MDV SR 06/2017)						

3.13 Nehodovosť

Zo štatistických súborov, ktoré spracováva SSC, sú pre účely stanovenia národných údajov o nehodovosti pre program HDM-4 použité údaje:

- počet, klasifikácia a následky dopravných nehôd na cestnej a diaľničnej sieti SR,
- dĺžba cestnej a diaľničnej siete na sčítacie úseky,
- hodnoty RPDÍ zo celoštátneho sčítania,
- pasport cestnej siete.

Spracovanie údajov o dopravnej nehodovosti na cestnej a diaľničnej sieti na Slovensku je vykonané vo viacerých krokoch:

1. priradenie údajov o počte a následkoch dopravných nehôd (DN) k sčítacím úsekom, používaných pri celoštátnom sčítaní dopravy,
2. zoradenie úsekov podľa čísla cesty a staničenia do jednotlivých cestných ťahov (diaľnice, rýchlostné cesty, cesty I. a II. triedy),
3. stanovenie dopravného výkonu na jednotlivých úsekoch,
4. výpočet hodnoty relatívnej nehodovosti podľa závažnosti DN,
5. vytriedenie údajov podľa šírkových typov ciest používaných pre HDM-4,
6. stanovenie ukazovateľa relatívnej nehodovosti podľa závažnosti DN v zmysle delenia používaného pre HDM-4.

V rámci klasifikovania dopravných nehôd sa na Slovensku používa delenie podľa závažnosti a následkov dopravných nehôd.

Závažnosť DN:

SDN - smrteľná dopravná nehoda pri ktorej došlo k smrteľnému zraneniu účastníka nehody,

VDN - vážna dopravná nehoda, pri ktorej bol smrteľne alebo ťažko zranený aspoň jeden účastník nehody,

ODN - osobné dopravné nehody pri ktorej vznikne ujma na zdraví ľudí (dôjde k smrteľnému, ťažkému alebo ľahkému zraneniu).

Následky DN:

SZ - smrteľne zranená osoba,

ŤZ - ťažko zranená osoba,

ĽZ - ľahko zranená osoba,

MŠ - materiálna škoda v stovkách Eur podľa odhadu polície.

3.13.1 Nehodovosť podľa šírkových typov ciest

Do programu HDM-4 sú zadávané údaje o nehodovosti, ktoré sú vzťahované na typy komunikácií. Pre spracovanie údajov o nehodovosti bola škála typov komunikácií spracovaná podrobnejšie v rámci intravilánu, kde boli 4-pruhové komunikácie diferencované na smerovo delené a nedelené. Tieto typy komunikácií majú z pohľadu nehodovosti rozdielny charakter. Navrhnuté delenie je nasledovné:

1. 6 – pruhové diaľnice a rýchlostné cesty,
2. 6 – pruhové diaľnice a rýchlostné cesty v intraviláne (maximálna povolená rýchlosť 90 km/h),
3. 4 – pruhové diaľnice a rýchlostné cesty,
4. 4 – pruhové diaľnice a rýchlostné cesty v intraviláne (maximálna povolená rýchlosť 90 km/h),
5. 4 - pruhová komunikácia s neobmedzeným prístupom v extraviláne,
6. 4 - pruhová komunikácia v intraviláne (smerovo nerozdelená),
7. 4 - pruhová komunikácia v intraviláne (smerovo rozdelená),
8. 2 - pruhová komunikácia v extraviláne – široká (kategória 9,5 – 11,5),
9. 2 - pruhová komunikácia v extraviláne – úzka (kategória 7,5 – 9,5 bez krajníc),
10. 2 - pruhová komunikácia v intraviláne - široká (šírka jazdného pruhu nad 3 m a MK s núdzovým, alebo zastavovacím pruhom),
11. 2 - pruhová komunikácia v intraviláne - úzka (šírka pruhu 3m a menej).

3.13.2 Výsledné hodnoty relatívnej nehodovosti pre program HDM-4

Hodnoty relatívnej nehodovosti, zistené z údajov SSC na cestnej a diaľničnej sieti Slovenska boli prispôbené požiadavkám, ktoré pre zadávanie vyžaduje program HDM-4. Rozdiely oproti parametrom používaným pre vyhodnocovanie nehodovosti na Slovensku sú v delení závažnosti DN a v hodnote jednotky dopravného výkonu. Metodika je podrobne uvedená v literatúre [L3]. Závažnosť DN je pre program HDM-4 klasifikovaná v troch typoch:

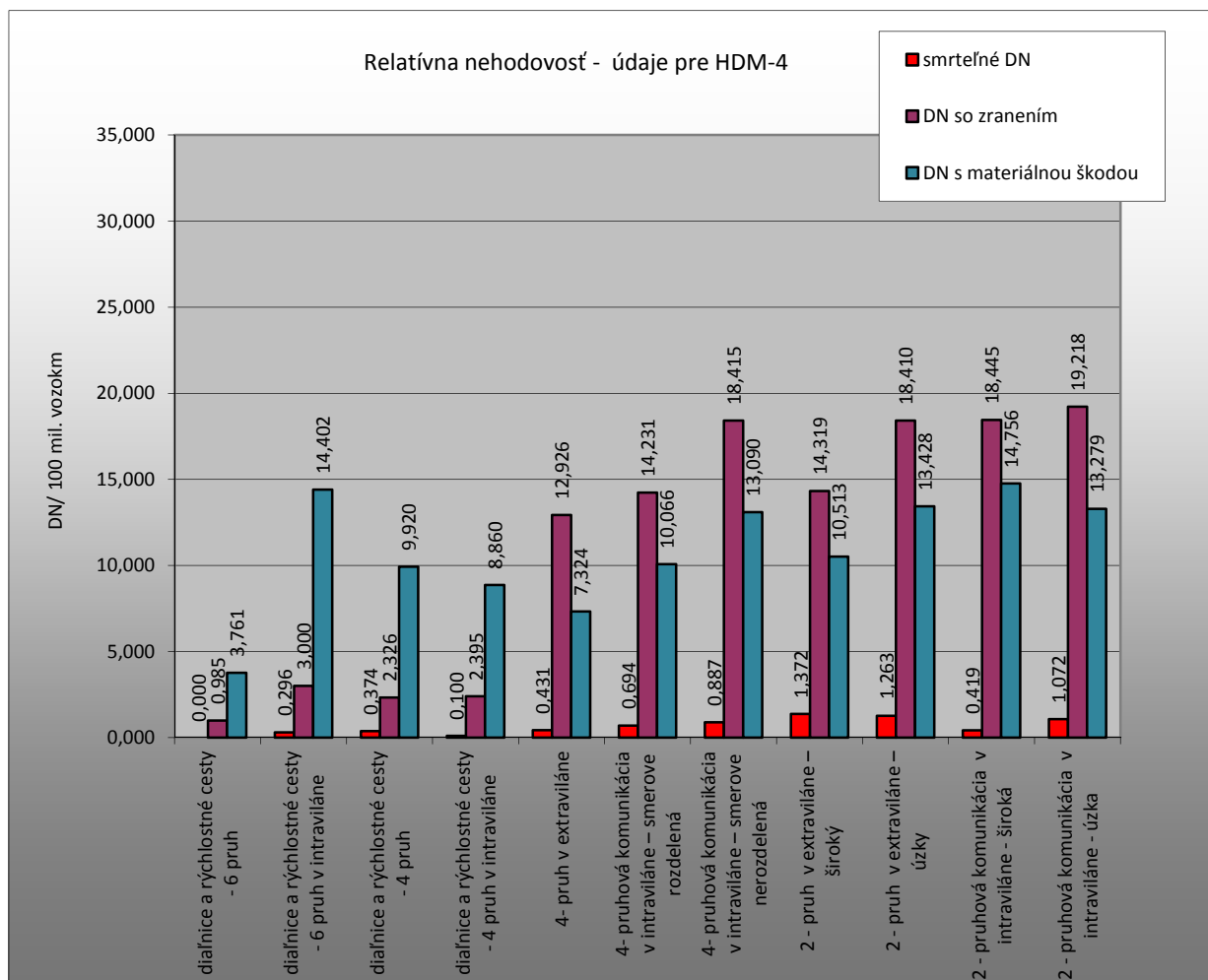
1. dopravná nehoda so smrteľným následkom (totožné s SDN),
2. dopravná nehoda so zranením (používaný pojem ODN zahŕňa v sebe aj smrteľné dopravné nehody, čo bolo potrebné pre HDM-4 vylúčiť = ODN-SDN),
3. dopravná nehoda s len materiálnou škodou.

Hodnota relatívnej nehodovosti je v programe HDM-4 definovaná ako počet dopravných nehôd počas roka na 100 mil.vozokm dopravného výkonu v delení podľa druhu DN (v SR sa používa počet DN na 1 mil. vozokm). Samotné zadanie do programu je možné vykonať dvoma spôsobmi:

- zadáním hodnoty relatívnej nehodovosti pre každý typ DN samostatne:

- pre smrteľnú DN (SDN),
- DN so zranením (ODN-SDN),
- DN iba s materiálnou škodou,
- zadáním jednej hodnoty, reprezentujúcej celkovú relatívnu nehodovosť pre všetky druhy nehôd (CDN).

Hodnoty relatívnej nehodovosti sú uvedené na obrázku 20.



Obrázok 20 - Relatívna nehodovosť podľa závažnosti a šírkového typu komunikácie pre HDM-4

Tabuľka 14 uvádza kalibrované hodnoty, zadávané v závislosti od šírkového typu komunikácie do okna „Speed Flow Type“. Môže sa zadať priemer relatívnej nehodovosti (RN) pre všetky nehody „All accidents“ alebo sa môže zadať podrobnejšie členená RN podľa následkov nehôd. Údaje sú v nehodách na 100 mil.vozokm.

Tabuľka 14 - Výsledné kalibrované hodnoty RN pre dopravno-ekonomické analýzy

RELATÍVNA NEHODOVOŠŤ PRE HDM-4				
Šírkový typ	Fatal SDN	Injury DN so zranením (ODN-SDN)	Damage only DN iba s MŠ	All accidents CDN
DN/100mil.vzkm				
diaľnice a rýchlostné cesty - 6 pruh v extraviláne	0,000	0,985	3,761	4,747
diaľnice a rýchlostné cesty - 6 pruh v intraviláne	0,296	3,000	14,402	17,698

diaľnice a rýchlostné cesty - 4 pruh v extraviláne	0,374	2,326	9,920	12,620
diaľnice a rýchlostné cesty - 4 pruh v intraviláne	0,100	2,395	8,860	11,354
4- pruh v extraviláne	0,431	12,926	7,324	20,681
4- pruhová komunikácia v intraviláne – smerovo rozdelená	0,694	14,231	10,066	24,991
4- pruhová komunikácia v intraviláne – smerovo nerozdelená	0,887	18,415	13,090	32,393
2 - pruh v extraviláne – široký	1,372	14,319	10,513	26,204
2 - pruh v extraviláne – úzky	1,263	18,410	13,428	33,101
2 - pruhová komunikácia v intraviláne – široká	0,419	18,445	14,756	33,619
2 - pruhová komunikácia v intraviláne – úzka	1,072	19,218	13,279	33,569

Obrázok 21 - Vloženie hodnôt RN do HDM-4

3.14 Určenie nákladov na nehody ako externých nákladov cestnej dopravy

Pred kvantifikáciou nákladov na cestné dopravné nehody, ako externých nákladov, DN klasifikujeme podľa ich následkov na:

- Nehodu a ňou vyvolané náklady, ktoré vyvolal účastník cestnej dopravnej nehody na svojom a inom súkromnom a verejnom majetku.
- Nehody aj so zdravotnými následkami užívateľa cestnej komunikácie.
 - S následkami smrteľného zranenia.
 - S následkami ťažkého zranenia.
 - S následkami ľahkého zranenia.

Ocenenie dopravnej nehody pre potreby modelu HDM-4 zlučujú ťažké a ľahké zranenia do jednej kategórie.

3.14.1 Priame náklady

Do priamych nákladov zahrňujeme:

- a. zdravotná starostlivosť (rýchla, nemocničná, ambulantná, rehabilitačná),
- b. požiarňa ochrana - náklady na jeden výjazd PO,
- c. dopravná polícia - výjazd dopravnej polície,
- d. hmotná škoda – pomerne sa prepočítava,
- e. administratívne náklady (polícia, súdy, znalci, poisťovne).

3.14.2 Nepriame náklady

Do nepriamych nákladov zahrňujeme:

- a. Straty na produkcii (HDP)
 - pri usmrtení priemerná strata na produkcii HDP,
 - pri ťažkom zranení priemerná strata na produkcii HDP,
 - pri ľahkom zranení,
- b. Sociálne výdavky
 - Nemocenské,
 - invalidný dôchodok,
 - vdovské,
 - vdovecké,
 - sirotské.

3.14.3 Hodnoty ocenenia dopravnej nehody

Pri určení výšky ocenenia nehody sa prihliadalo na zosúladenie s európskym štandardom spracovania analýzy nákladov a výnosov. Preto boli prevzaté doporučené údaje z aktualizovanej príručky o externých výdavkoch dopravy [L3]. Tieto údaje používa aj [L4], takže sa dosiahlo zosúladenie hodnôt pre ocenenie nehodovosti pre obidva postupy. Navrhované hodnoty sú valorizované na rok 2017.

Tabuľka 15 - Návrh ocenenia DN

Druh DN	Cena rok 2010, € RICARDO	Cena rok 2017, €	Navrhovaná cena HDM-4 pre rok 2017, €
so smrteľným zranením	1 593 000,-	1 741 900,-	1 741 900,-
s ťažkým zranením	219 700,-	240 200,-	60 180,-
s ľahkým zranením	15 700,-	17 170,-	
s hmotnou škodou (r.2015)	3 233,-	3 210,-	3 210,-

Všetky hodnotenia v programe HDM-4 sú realizované použitím ekonomických nákladov, to znamená, bez dane z pridanej hodnoty a bez spotrebnej dane.

3.15 Agregované dáta

Agregované dáta obsahujú kalibrované dáta, ktoré sú upravené a klasifikované tak, aby obsahovali komplexne podmienky v SR. Agregované dáta sú rozdelené na nasledovné kategórie:

- Volume traffic – Intenzita dopravy. Road Class – Trieda komunikácie. Geometry class – Geometria trasy.
- Construction quality – Kvalita konštrukcie vozovky. Structural adequacy – Stavebná spôsobilosť.
- Ride quality – Pozdĺžna nerovnosť v IRI. Surface condition – Stav povrchu.
- Surface texture – Drsnosť vozovky.

3.15.1 Start year – Počiatočný rok

Zadáваме prvý rok výstavby.

3.15.2 Analysis period – Analyzované obdobie

Určuje sa obdobie ekonomickej životnosti pripravovanej investície z hľadiska odpisu budúceho hmotného majetku. Štandardne doba analýzy je 30 rokov od uvedenia stavby do prevádzky. Doba sa môže meniť v závislosti od typu výpočtu podľa požiadaviek spracovateľa.

3.15.3 Investičné náklady

Nároky investície sú vyjadrené investičnými a neinvestičnými nákladmi stavby. Použijú sa náklady (Výdavky spolu) bez DPH.

3.15.4 Diskontná sadzba

Diskontná sadzba – Základná úroková sadzba NBS zvýšená o priemernú maržu komerčných bánk. Vyjadruje, za akých úrokových podmienok je dostupný prípadný úver.

3.15.5 Zostatková hodnota

Zostatková hodnota musí byť odhadnutá pre všetky zlepšenia projektov (rekonštrukcia, oprava, údržba a nové stavby). Zostatková hodnota je reziduálna hodnota akejkoľvek kladnej položky po konci obdobia analýzy. Zostatková hodnota je založená na lineárnej metóde odpisu a používa sa oddelene pre položky ako zemné práce, vozovka, mostné objekty a tunely, kde je pravdepodobné, že tieto položky budú mať rozdielne doby životnosti. Základné doby životnosti sú stanovené v tabuľke 16.

Tabuľka 16 - Životnosť v rokoch

Položka	Netuhé	Tuhé
Obrusná vrstva	12	25
Ložná vrstva	20	-
Vrchná podkladová vrstva	40	40
Spodná podkladová vrstva	40	40
Odvodňovacie zariadenie	50	50
Zemné teleso	100	100
Mosty	100	100
Tunely	100	100
Priemer – orientačný údaj	40	

Najjednoduchším spôsobom použitia je aplikácia vzorca na celkové stavebné náklady bez projektovej dokumentácie, dozoru a ceny pozemkov pri použití všeobecnej životnosti 40 rokov.

3.15.6 Ekonomické náklady

Všetky hodnotenia v programe HDM-4 sú realizované použitím ekonomických nákladov, to znamená, bez dane z pridanej hodnoty a bez spotrebnej dane.

3.15.7 Mena

Pre potreby ekonomických nákladovo výnosových analýz program umožňuje realizovať výpočty aj ekonomické hodnotenie v akejkoľvek mene. Slovenská verzia pracovného prostredia má preddefinovanú základnú menu € - Euro.

4 VÝPOČET

4.1 Režimy výpočtu

Metodika výpočtu pomocou kalibrovannej verzie programu HDM-4 na podmienky v SR je podrobne spracovaná pre všetky úrovne programu. Program má tri úrovne riešenia projektov cestnej siete. Každá úroveň má podrobne spracovaný manuál výpočtu v danej úrovni programu, ktorá umožňuje užívateľovi jednoducho aplikovať kalibrovanú verziu programu na riešenie konkrétnych úloh v podmienkach SR.

4.1.1 Analýza projektu (Project Analysis)

Je základnou a najviac používanou aplikáciou programu, ktorá slúži na porovnávanie investičných alternatív na úrovni projektu opravy a údržby vozovky na konkrétnom úseku cestnej siete. Alternatívy sú definované, ako rôzne aplikovateľné technológie opravy, údržby, rekonštrukcie alebo

novej výstavby úseku. Alternatívy sú zadefinované prostredníctvom údržbových štandardov (maintenance and improvement standards), ktoré sú v programe preddefinované resp. sú zadefinované užívateľom. Ekonomická analýza môže prebiehať vo dvoch úrovniach:

- Analýza celého úseku ako celku (by project).
- Analýza úseku po sekciách (by section).

Poznámka: Podrobnejšie pozri: Užívateľský manuál – úroveň Projekt

4.1.2 Analýza programu (Programme Analysis)

Je druhou základnou aplikáciou programu HDM-4, ktorá slúži na porovnávanie investičných alternatív na úrovni programu opravy a údržby vozovky na konkrétnych zvolených úsekoch cestnej siete. Program umožňuje riešiť a vytvoriť poradie naliehavosti opráv resp. zoradiť vyhodnotenú úseky podľa zvoleného kritéria. Taktiež umožňuje vyhodnotiť rôzne alternatívy údržby a opráv pre niektorý úsek z hľadiska zvoleného kritéria, pričom alternatívy sú definované, ako rôzne aplikovateľné technológie opravy, údržby, alebo rekonštrukcie. Alternatívy sú zadefinované prostredníctvom údržbových štandardov (maintenance and improvement standards), ktoré sú v programe preddefinované resp. sú zadefinované užívateľom a každý z hodnotených úsekov musí mať pridelený štandard údržby. Ekonomická analýza môže prebiehať vo dvoch úrovniach:

- Na úrovni životného cyklu vozovky – strednodobý horizont (10 – 15 rokov) - Life Cycle.
- Na presne vymedzený časový horizont – krátkodobý horizont (2 - 3 roky) – Multi-Year Forward Programme.

Poznámka: podrobnejšie pozri: Užívateľský manuál – úroveň Program

4.1.3 Strategická analýza (Strategy Analysis)

Tretou úrovňou programu je strategická analýza, ktorá je určená na riešenie strategických a koncepčných projektov rozvoja cestnej siete. Cieľom strategických analýz v programe HDM-4 je odhad nákladov potrebných na zlepšenie technického stavu cestnej siete v dlhodobom plánovacom období 5 až 40 rokov, resp. odhadujú /prognózuju/ sa budúce náklady a zmeny technického stavu vozoviek. Cestná sieť na tejto úrovni je popísaná zjednodušene. Vykonávacím programom je analytický rozbor stratégie, ktorý slúži k analýze stavu cestnej siete ako celku. Cestná sieť je charakterizovaná dĺžkami cestných sietí rôznych skupín, ktoré sú charakterizované základnými parametrami typ vozovky, stav vozovky a pod. Program vykonáva dva základné druhy strategických analýz:

- odhad stavu cestnej siete pre rozpočtové možnosti definované užívateľom,
- odhad rozpočtu na dosiahnutie užívateľom zadefinovaného stavu cestnej siete.

Poznámka: podrobnejšie pozri: Užívateľský manuál – úroveň Stratégia

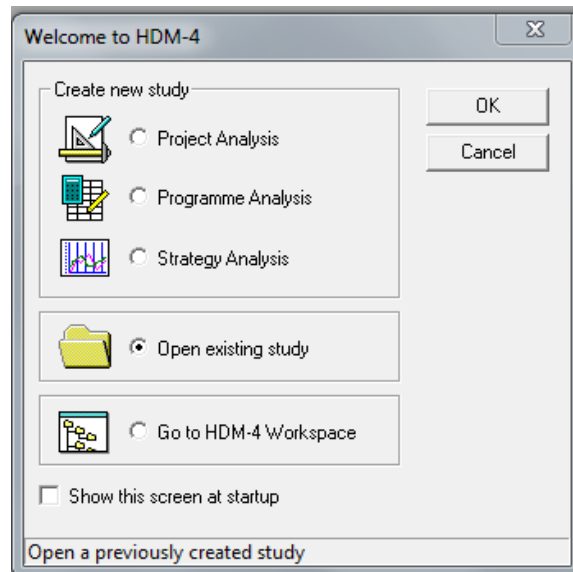
Upozornenie: Tieto manuály nenahrádzajú manuály k programu HDM-4 [L6], ale slúžia iba ako pomôcka pre prácu s programom vo verzii kalibrovannej na podmienky v SR. Využívanie všetkých manuálov a podporných dokumentov si vyžaduje odborne erudovaného užívateľa. Pre garanciu relevantných a porovnateľných výstupov z programu HDM-4 je nevyhnutné využívať poslednú aktualizáciu vstupných údajov definovaných v súbore Workspace, ktorú zabezpečuje v pravidelných intervaloch SSC.

4.2 Využitie údajovej základne

Pre definovanie skutočných parametrov sledovanej cestnej siete sa používajú dáta premenných a nepremenných parametrov, definované Cestnou databankou SSC.

4.3 Postupnosť krokov

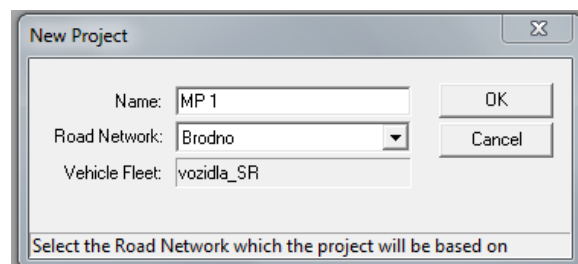
Pre vytvorenie novej akcie, program HDM-4 priamo po spustení umožní vytvárať, resp. pracovať s novými akciami na všetkých troch úrovniach. V položke "Vytvor novú akciu" - "Create new study" si užívateľ môže zvoliť, či nová akcia bude riešená na úrovni "Projektová analýza" - "Project Analysis", "Programová analýza" - "Programme Analysis", alebo na úrovni "Strategickej analýza" - "Strategy Analysis" (obrázok 22).



Obrázok 22 - Úvod HDM-4

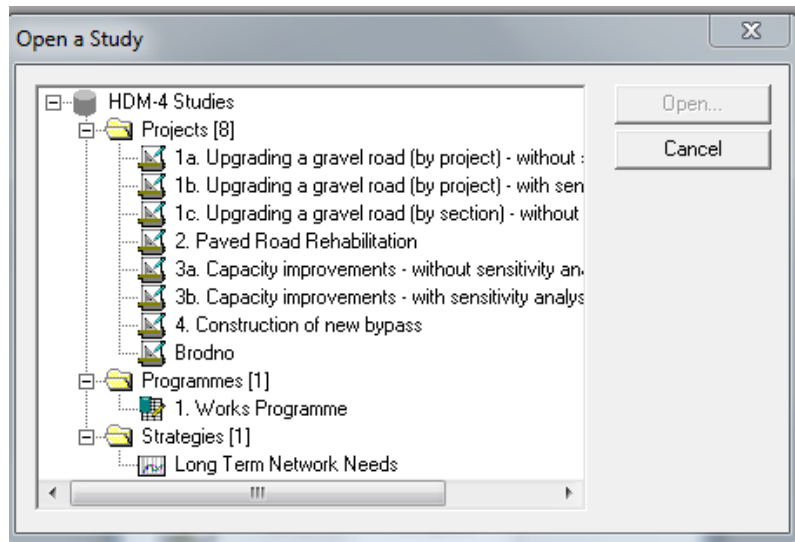
V prípade, že užívateľ založí novú akciu je potrebné:

- zadať názov akcie – Name: je potrebné názov riešenej akcie,
- zvoliť cestnú sieť - Road Network: užívateľ volí zadanú cestnú sieť, resp. zadané úseky cestnej siete podľa príslušného manuálu,
- zvoliť dopravný prúd - Vehicle Fleet: užívateľ využije zloženie dopravného prúdu dodané v súbore Worspace.



Obrázok 23 - HDM-4 New Project

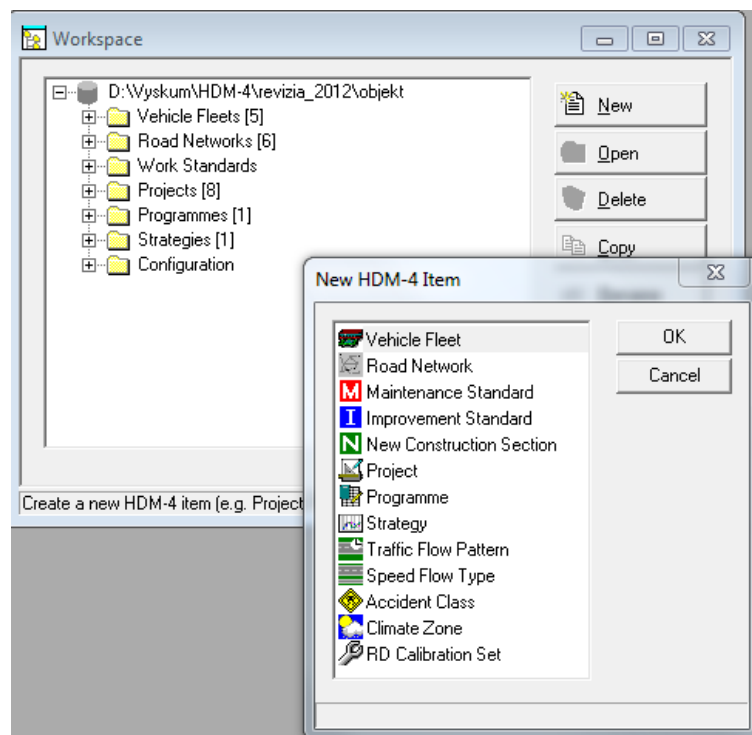
Ďalšia možnosť je otvoriť existujúce "Už riešené akcie" - "Open existing study", ak nejaké užívateľ riešil v predchádzajúcom období. Táto funkcia uľahčuje prácu pri systematickom využívaní programu v prípade, keď užívateľ rieši podobné akcie.



Obrázok 24 - Už riešené akcie - Open existing study

Posledná možnosť založenia novej akcie v programe je cez záložku “Pracovné prostredie” – “Workspace” v položke nový - New, cez ktorú môžeme vytvoriť nové nasledovné položky v programe:

- a) Cestnú sieť – Road Network.
- b) Štandard údržby – Maintenance Standard Štandard obnovy – Improvement Standard.
- c) Nová stavebná sekcia – New Construction Section Projekt – Project.
- d) Program - Programme Stratégiu – Strategy.
- e) Typ dopravného prúdu – Traffic Flow Pattern.
- f) Kategóriu vozovky – Speed Flow Type.
- g) Trieda nehodovosti – Accident Class.
- h) Klimatickú zónu – Climate Zone.
- i) Kalibračný súbor – RD Calibration Set.



Obrázok 25 - Pracovné prostredie – Workspace Vozový park – Vehicle Fleet

Všetky položky, ktoré môže užívateľ v tejto záložke vytvárať sú dodané v rámci kalibrovaného súboru workspace, okrem vytvorenia nových riešených akcií na všetkých troch úrovniach. Po vytvorení akcie na príslušnej úrovni programu pokračujeme definovaním cestnej siete.

4.4 Vytvorenie cestnej siete

Cestná sieť je popísaná nasledovne:

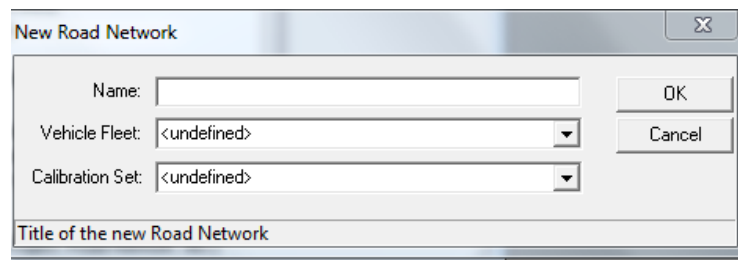
Sekcia – časť cesty, ktorá má rovnaké technické parametre.

Úsek - vzniká zlúčením sekcií, parametrom je rovnaké dopravné zaťaženie.

Uzol – križovatky, administratívne hranice.

4.4.1 Cestná sieť

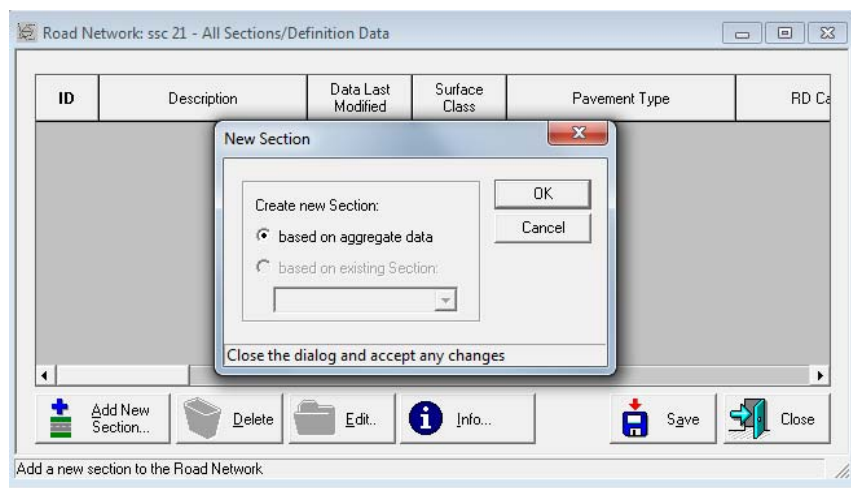
V tejto časti sú uvedené popisy základnej štruktúry cestnej siete. Cestnú sieť je možné vytvoriť v bloku "Pracovné prostredie" - "Workspace", cez záložku nový NEW (obrázok 26). Pri tvorbe definujeme vozový park a súbor kalibračného nastavenia.



Obrázok 26 - New Road Network

Po vytvorení novej cestnej siete môžeme začať vytvárať a definovať jednotlivé úseky vybranej cestnej siete pomocou záložky "Pridaj novú sekciu" - "Add New Section". Máme dve možnosti ako vytvoriť nový úsek cestnej siete:

- Úsek cestnej siete založený na agregovaných dátach - based on aggregate data.
- Úsek cestnej siete založený ako kópia už existujúceho úseku - based on existing Section.



Obrázok 27 - Vytvorenie novej sekcie - Create new Section

Pri vytváraní úseku cestnej siete je potrebné zadávať tieto údaje:

- Názov úseku - Section Name.
- ID – identifikácia úseku - Section ID.
- Názov dopravného ťahu - Link Name.
- Číslo dopravného ťahu - Link ID.
- Kategória cesty - Speed Flow Type.
- Typ dopravného prúdu - Traffic Flow Pattern.
- Klimatická zóna - Climate Zone.
- Trieda nehodovosti – Accident Class.
- Trieda cesty - Road Class.

- Trieda dopravného zaťaženia – Traffic.
- Geometria trasy – Geometry.
- Typ povrchu - Surface Class.
- Dĺžka – Length.
- Šírka vozovky - Cway width.
- Šírka krajnice - Shoulder width.
- Smery dopravného prúdu - Flow Direction.
- Posledná úprava povrchu vozovky - Last Surfacing.
- Konštrukcia vozovky (adekvátnosť) - Structural Adeqacy.
- Kompaktnosť povrchu - Compaction Quality.
- Prevádzková spôsobilosť - Ride Quality.
- Stav povrchu - Surface condition.
- Textúra povrchu - Surface Texture.
- Kalibračný súbor – Calibration Item.

New Section from Aggregate Data

Name: Sekcia 1

ID: HDM-4

Link Name: Cesta I. triedy

Link ID: I/11

Length: 10 km

Cway width: 9.5 m

Shoulder width: 1 m

Flow direction: Two-way

Last surfacing: 2010 year

Speed flow type: 2-pruh široký - extravilán / rovina

Traf flow pattern: Extravilán I.

Accident class: 2-pruh široký - extravilán / rovina

Climate zone: Chladná-vlhká

Road class: I. + II. trieda

Traffic: Vysoká

Geometry: Zakrivená a mierne zvlnená

Surface class: Bituminous

Calibration Item: <undefined>

Ride quality: Vyhovujúci s...

Structural adequacy: Priemerná

Surface condition: Vyhovujúci s...

Compaction quality: Dobrá

Surface texture: Priemerná

OK Cancel

Aggregate description of the surface texture for the road section

Obrázok 28 - Zadávanie vstupných údajov pre nový úsek

Road Network: National Road Network Matrix - All Sections/Definition Data

ID	Description	Data Last Modified	Surface Class	Pavement Type	Length (km)	Carriageway Width (m)	Traffic Flow
GLT	Gravel Low Traffic	07.12.1999	Unsealed	Gravel	1760.0	6.00	Two-way
GMT	Gravel Medium Traffic	07.12.1999	Unsealed	Gravel	1385.0	6.00	Two-way
PLCPC	Paved Low Traffic Poor Conditi	07.12.1999	Bituminous	Surface Treatment on Granular B.	720.0	6.50	Two-way
PHTFC	Paved High Traffic Fair Condition	07.12.1999	Bituminous	Asphalt Mix on Asphalt Pavement	392.0	7.00	Two-way
PHTGC	Paved High Traffic Good Conditio	07.12.1999	Bituminous	Asphalt Mix on Asphalt Pavement	234.0	7.00	Two-way
PHTPC	Paved High Traffic Poor Conditio	07.12.1999	Bituminous	Asphalt Mix on Asphalt Pavement	437.0	7.00	Two-way
PLTFC	Paved Low Traffic Fair Condition	07.12.1999	Bituminous	Surface Treatment on Granular B.	670.0	7.00	Two-way
PLTGC	Paved Low Traffic Good Conditio	07.12.1999	Bituminous	Surface Treatment on Granular B.	410.0	7.00	Two-way
PMTFC	Paved Medium Traffic Fair Condit	07.12.1999	Bituminous	Surface Treatment on Granular B.	483.0	7.00	Two-way
PMTGC	Paved Medium Traffic Good Con	07.12.1999	Bituminous	Surface Treatment on Granular B.	306.0	7.00	Two-way
PMTPC	Paved Medium Traffic Poor Conc	07.12.1999	Bituminous	Surface Treatment on Granular B.	615.0	7.00	Two-way

Add New Section... Delete Edit.. Save Close

For Help, press F1

Obrázok 29 - Popis cestnej siete

Po vygenerovaní novej sekcie na základe agregovaných dát je nutné vygenerovať vlastnú sekciu pomocou zadania 7 skupín vstupných dát.

Definícia:

- meno sekcie - Name, ID kód sekcie - ID,
- meno dopravného ťahu - Link Name, ID kód dopravného ťahu - Link ID,
- kategória cesty (rýchlostného prúdu) - Speed Flow Type,
- dopravný prúd (voľný, mestský, sezónny, kolektor) - Traffic Flow Pattern, nehodová zóna – Accident Zone,
- klimatická zóna - Climate Zone, trieda cesty - Road Class,
- druh povrchu vozovky (asfalt, betón, nespevnený) - Surface Class, typ vozovky - Pavement Type,
- typ krytu – Surface Material, dĺžka sekcie (km) – Length,
- dopravná šírka vozovky (m) - Carriageway width, šírka krajnice (m) - Shoulder width,
- počet pruhov – Flow Direction, kalibračný súbor – Calibration Item.

Obrázok 30 - Definovanie údajov pre novú sekciu – Definition

Geometria:

- stúpanie a klesanie (m/km) - Rise + Fall, vrátane počtu sklonov na 1 km,
- pričný sklon – Superelevation (%),
- priemerná horizontálna zakrivenosť (deg/km) - Average Horizontal Curvature,
- rýchlostný limit (km/h) - Speed Limit,
- index (prakticky) uplatňovanej rýchlosti – Speed limit enforcement
- nadmorská výška (m) – Altitude,
- akceleračný šum (m.s^{-2}) – Adral.

Section: Žilina

Definition | Geometry | Pavement | Condition | Other | Motorised Traffic | Asset Valuation

Rise + Fall: 10 m/km
 No. of rises + falls: 2 no./km
 Superelevation: 2.5 %
 Avg horiz curvature: 15 deg/km
 adral: 0.1 m/s2
 Speed limit: 90 km/h
 Speed limit enforcement: 1.1
 Altitude: 315 m

Speed Reduction Factors
 XNMT: 1 0.4 <= XNMT <= 1
 Road side friction: 1 0.4 <= XFRI <= 1
 XMT: 1 0.4 <= XMT <= 1

OK Zrušiť

Elevation of the road section above the mean sea level (in metres)

Obrázok 31 - Geometria – Geometry

4.4.2 Vozovka

1. Povrch – Surfacing
 - typ vozovky – Pavement Type,
 - typ materiálu - Material Type,
 - hrúbka naposledy položenej vrstvy (mm) - Most Recent Surfacing Thickness,
 - hrúbka predošlej (staršej) vrstvy (mm) - Previous Old Surfacing Thickness.
2. Predošlé práce - Previous Works
 - naposledy vykonaná rekonštrukcia, alebo nová konštrukčná vrstva - Last Reconstruction or New Construction,
 - naposledy vykonaná rehabilitácia (zosilnenie) - Last Rehabilitation(Overlay),
 - naposledy vykonaná technológia metódou „resurfacing“- Last Resurfacing (Asfaltový náter - Resealing),
 - naposledy vykonaná technológia bežnej údržby (rok) - Last Preventive Treatment.
3. Pevnosť - Strength
 - výpočtové parametre pre vlhkú alebo suchú sezónu - Calculated Dry season model parameters,
 - SNP - Structural Number of Pavement,
 - DEF (deformácia) (mm) – Deformation,
 - Štruktúrne číslo - Structural Number,
 - CBR podložia (%) - Subgrade CBR,
 - Vlhkostné pomery Dry/Wet Season.

Štruktúrne číslo je možné zadať, alebo ho program vypočíta po zadaní metódy merania priehybu (FWD, Benkelmanov nosník, koeficienty a hrúbky vrstiev) a deformácie.

4. Podložie vozovky - Road Base (iba pre stabilizované podložie - for stabilised base only)
 - hrúbka nosnej vrstvy (mm) - Base Thickness,
 - modul pružnosti (GPa) - Resilient Modulus.

Obrázok 32 - Vozovka – Pavement

Stav vozovky: Užívateľ zadáva stav povrchu vozovky, resp. intenzitu porúch v roku merania, resp. vo viacerých rokoch, počas ktorých bolo na vozovke vykonané a vyhodnotené meranie resp. diagnostika vozovky.

Zadávajú sa nasledovné parametre:

- rok merania - Condition at End of Year,
- nerovnosť (IRI – m/km) – Roughness,
- celková plocha trhlín (%) – All Structural Cracks,
- široké štrukturálne trhliny (%) – Wide Structural Cracks,
- teplotné trhliny (%) – Thermal Cracks,
- plocha rozpadu povrchu (%) - Ravelled area,
- počet výtlkov (no./km) - Number of Potholes,
- plocha olámania krajníc (m²/km) - Edge break area,
- priemerná hĺbka koľají (mm) - Mean Rut Depth,
- štandardná odchýlka hĺbky koľaje (mm) – Rut Depth Standard Deviation,
- hĺbka textúry (mm) - Texture depth,
- šmykový odpor - Skid resistance (SCRIM at 50 km/h),
- odvodnenie – Drainage.

Section: Sekcia 1	
Definition Geometry Pavement Condition Other Motorised Traffic Asset Valuation	
Condition at end of year	2010
Roughness (IRI - m/km)	3.30
All Structural Cracks (%)	14.00
Wide Structural Cracks (%)	8.55
Thermal Cracks (%)	0.00
Ravelled area (%)	18.00
Number of Potholes (No./km)	8.00
Edge break area (m2/km)	10.00
Mean rut depth (mm)	10.00
Rut depth standard deviation (mm)	0.00
Texture depth (mm)	0.50
Skid resistance (SCRIM 50km/h)	0.40
Drainage	Excellent ▼

OK Zrušiť

Yearly condition data

Obrázok 33 - Stav vozovky (premenné parametre) – Condition

Poznámka: Ako posledné údaje môže užívateľ zadať, pokiaľ má k dispozícii, aj parametre v záložke "Detaily" – "DETAILS". Ak sa nezadefinujú, bude program počítať s preddefinovanými priemernými hodnotami.

Poznámka: V prípade, ak nový úsek bude priradený existujúcej cestnej sieti vytvorí sa cez blok "Pracovné prostredie" - "Workspace", otvorením cestnej siete a vytvorením nového úseku cez záložku "Pridaj novú sekciu" - "Add New Section" a opäť sú na výber dve možnosti identické vrátane zadávania všetkých parametrov so sekciou vytvorenie novej cestnej siete.

Ďalšie údaje „Other“: udávajú sa špeciálne parametre:

- pruh pre pomalé vozidlá,
- betónová krajnica,
- typ odvodnenia,
- relatívne zhutnenie,
- pôvodné parametre povrchu.

Doprava: zadáva sa zaťaženie od jednotlivých typov vozidiel, definovaných vo vozovom parku. Hodnota RPDJ je následne spočítaná pre definovaný rok výpočtu.

Ekonomické vstupy: umožňujú voliť typ výpočtu, implicitne podľa parametra IRI. Zadávajú sa percentuálne podiely jednotlivých prvkov pri rehabilitácii vozovky.

Section: Sekcia 1

Definition | Geometry | Pavement | Condition | Other | Motorised Traffic | Asset Valuation

Replacement cost: 0

Asset valuation method for Road Pavement Layers

☒ Condition based ☐ Production based

Initial roughness: 2 IRI (m/km)

Terminal roughness: 12 IRI (m/km)

Year asset component age defined for: 2005 year

Asset Component	Replacement cost (%)	Residual value of asset component (%)	Useful life of asset component	Age of asset component in year 2005
Road formation and sub-grade	0.00	0.00	10,000.00 years	0.00 years
Road pavement layers	100.00	0.00		
Footways, footpaths and cycle-ways(NMT lanes)	0.00	0.00	0.00 years	0.00 years
Bridges and structures	0.00	0.00	0.00 years	0.00 years
Traffic facilities, signs and road furniture	0.00	0.00	0.00 years	0.00 years

MESAL: Million Equivalent Standard Axle Loads, THGmm: Initial gravel thickness
All costs are in <undefined>

OK Zrušiť

Condition based asset valuation method for road pavement layers

Obrázok 34 - Ekonomické vstupy – Asset Valuation

4.5 Ďalšie parametre hodnotenia

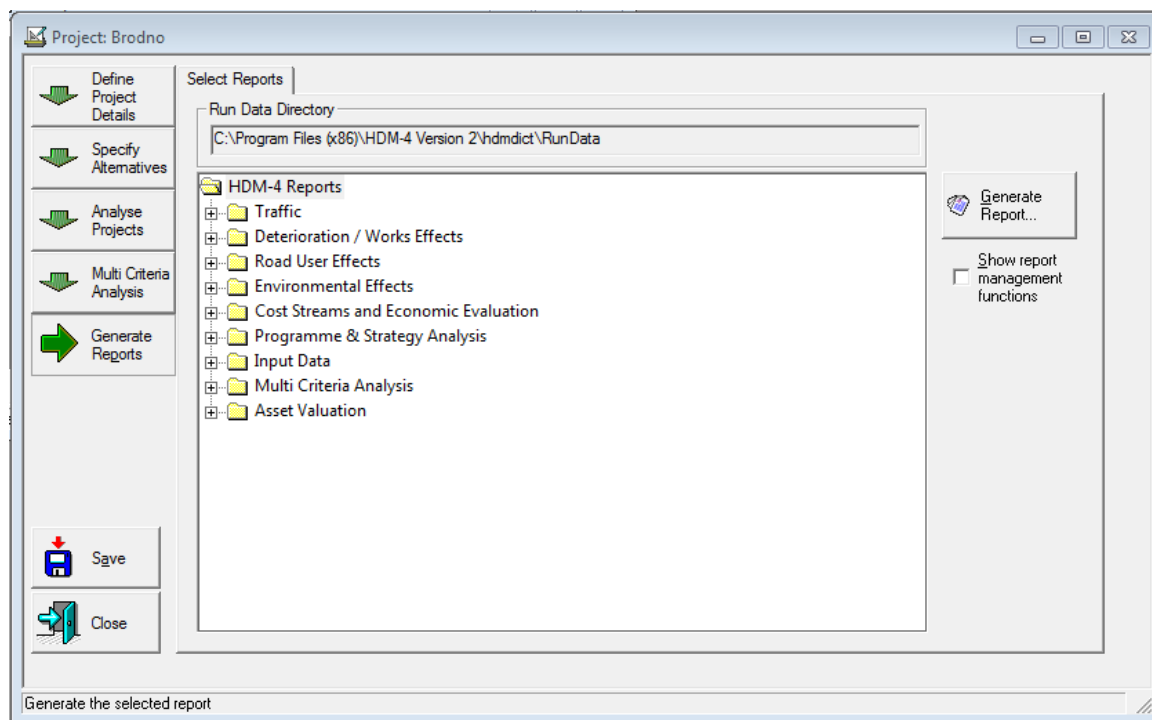
Charakteristika zadávania ďalších údajov potrebných k realizácii výpočtov je popísaná v návodoch pre jednotlivé úrovne práce s programom.

5 VÝSTUPNÉ ZOSTAVY

5.1 Prehľad výstupných zostáv v programovom systéme HDM-4

Výstupné zostavy sa generujú pri behu programu a sú následne dostupné po kliknutí na tlačidlo „Generate Reports“. Výstupné zostavy sú usporiadané do 9-ich záložiek (obrázok 35):

- doprava,
- opotrebenie vozovky a účinnok údržbových prác,
- spotreby a náklady dopravy, t. j. užívateľov cesty,
- účinky na životné prostredie (ak bolo zadané),
- tok peňazí a výsledné ekonomické parametre,
- program údržby a strategická analýza (ak bolo zadané),
- prehľad vstupných dát,
- multikriteriálna analýza (ak bola zadaná),
- majetková hodnota cestnej infraštruktúry (ak bolo zadané).



Obrázok 35 - Prehľad výstupných zostáv

HDM - 4 MT Vehicle Operating Speed Average:

HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Study Name: R7 Prílevoz - Ketelec

Run Date: 23-10-2017

Section: D1 Kosička-Prílevoz
 Alternative: Do minimum
 Sensitivity: No Sensitivity Analysis Conducted

Sect ID: D1-01

Road Class: D+ R

Length: 1.66 km

Width: 16.00 m

Rise+Fall: 1.00 m/km

Curvature: 3.00 deg/km

	Fiat Ducato	Iveco EuroCargo	Skoda Octavia 1.6 MPI	SOR C 9.5 IVECO	Volvo FH 12 + Schwarz	Volvo FM 9	Average
2017	88.15	85.34	102.48	97.52	92.04	87.76	92.22
2018	87.07	84.36	100.90	96.12	90.82	86.69	90.99
2019	85.98	83.38	99.32	94.71	89.60	85.62	89.77
2020	84.86	82.37	97.69	93.26	88.35	84.53	88.51
2021	83.67	81.29	95.98	91.75	87.04	83.37	87.18
2022	82.42	80.18	94.21	90.20	85.68	82.17	85.81
2023	81.76	79.66	92.89	89.13	84.85	81.54	84.97
2024	80.49	78.52	91.15	87.59	83.48	80.33	83.59
2025	79.15	77.29	89.42	86.05	82.06	79.05	82.17
2026	77.73	76.00	87.55	84.40	80.52	77.72	80.65
2027	76.22	74.65	85.52	82.60	78.82	76.32	79.02
2028	74.61	73.20	83.28	80.59	76.89	74.82	77.23
2029	73.26	72.07	81.05	78.58	75.02	73.58	75.59
2030	72.33	71.37	78.97	76.70	73.37	72.71	74.24
2031	70.78	70.01	76.59	74.32	71.08	71.19	72.33
2032	68.72	68.14	73.70	71.36	68.24	69.07	69.87
2033	65.14	64.71	69.41	66.93	63.89	65.34	65.90
2034	61.79	61.51	65.36	62.79	59.87	61.75	62.18
2035	58.82	58.67	61.75	59.13	56.37	58.49	58.87
2036	56.21	56.15	58.55	55.97	53.37	55.59	55.97
2037	54.28	54.29	56.04	53.66	51.36	53.45	53.85
2038	53.10	53.15	54.46	52.22	50.12	52.10	52.53
2039	52.08	52.14	53.16	51.01	49.03	50.94	51.39
2040	51.04	51.12	51.92	49.86	47.99	49.81	50.29

HDM-4 Version 2.1

Page 1 of 34

HDM - 4 MT Vehicle Operating Speed Averages

	Fiat Ducato	Iveco EuroCargo	Skoda Octavia 1.6 MPI	SOR C 9.5 IVECO	Volvo FH 12 + Schwarz	Volvo FM 9	Average
2041	50.01	50.08	50.72	48.76	47.01	48.73	49.22
2042	48.99	49.06	49.57	47.71	46.06	47.69	48.18
2043	47.99	48.04	48.46	46.71	45.26	46.70	47.19
2044	61.48	60.31	67.28	65.25	63.03	61.30	63.11
2045	61.54	60.40	67.19	65.22	63.05	61.37	63.13
2046	61.57	60.47	67.08	65.16	63.05	61.41	63.12
2047	61.60	60.53	66.95	65.09	63.03	61.44	63.11
2048	61.62	60.59	66.81	65.00	63.01	61.47	63.08
2049	61.06	60.04	66.20	64.41	62.44	60.91	62.51
Average	67.74	66.64	74.29	71.51	68.36	67.42	69.33

Obrázok 36 - Výstupná zostava s priemernými hodnotami

V prehľadnej tabuľke v prílohe 5 sú uvedené všetky výstupné zostavy (cca 110 zostáv) aj s tým, či sú použité vo verzii 1.3 alebo vo verzii 2.0. Vo väčšine prípadov sú výstupné zostavy usporiadané tak, že každý zadaný úsek má svoju tabuľku, kde sú v riadkoch roky hodnotenia a v stĺpcoch je členenie pre jednotlivé typické vozidlá. K uvedenému prípadu je priložená ukážka z výpisu rýchlostí vozidiel v úseku D1 Košická-Prievoz pre nulový variant. Z výpisu môže byť pre analýzu užitočné využitie priemerných hodnôt, ostatné údaje sú príliš podrobné. V zostavách, kde je prezentovaná aj štruktúra nákladov (potrebná pre analýzu), sú jednotlivé položky usporiadané v stĺpcoch a typické vozidlá prešli do riadkov. Tým sa tabuľka príliš rozšírila a pri absencii súčtov je prakticky nepoužiteľná. V niektorých výstupoch je štruktúra ešte detailnejšia pridaním jednotlivých periód rozdelenia dopravného výkonu do charakteristických dopravných zaťažení ako ukazuje výpis (spotreba pohonných hmôt na 1 000 vozokm). Pre bežné vyhodnocovanie dopravných investícií je takáto podrobnosť zbytočná a nepoužiteľná.

HDM - 4

HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

MT Fuel Consumption per 1000 veh-km

Study Name: R7 Prievoz - Ketelec
Run Date: 23-10-2017
Units: Litres per 1000 vehicle-kilometres

Section: D1 Kosicka-Prievoz
 Alternative: Do minimum
 Sensitivity: No Sensitivity Analysis Conducted

Sect ID: D1-01
Length: 1.66 km
Width: 16.00 m
Road Class: D+R
Rise+Fall: 1.00 m/km
Curvature: 3.00 deg/km

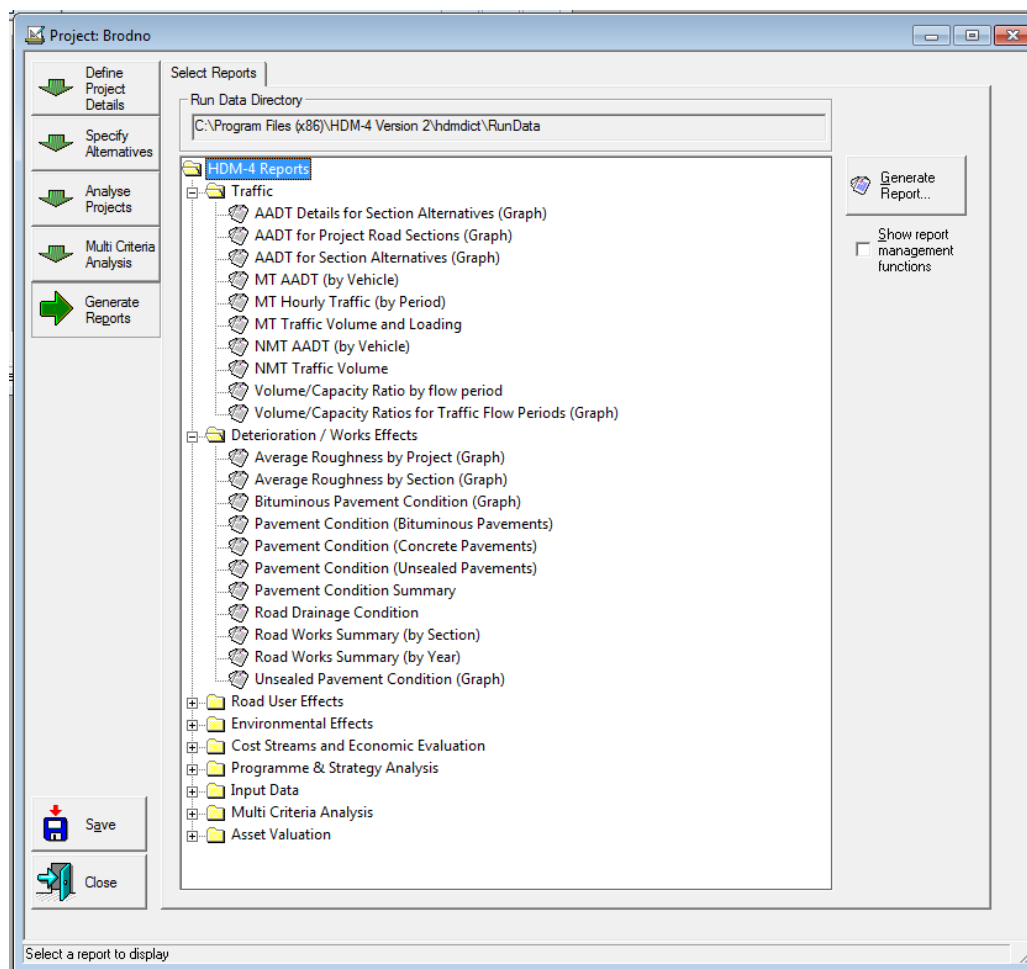
		Period 1	Period 10	Period 2	Period 3	Period 4	Period 5	Period 6	Period 7	Period 8	Period 9
Fiat Ducato	2017	93.03	136.32	93.03	109.72	118.52	126.99	126.99	136.32	136.32	136.32
	2018	93.05	136.32	93.05	103.20	117.43	125.93	125.93	136.32	136.32	136.32
	2019	93.09	136.35	93.09	98.13	116.36	124.89	124.89	136.35	136.35	136.35
	2020	93.14	136.37	93.14	94.44	115.29	123.84	123.84	136.37	136.37	136.37
	2021	93.33	136.44	93.33	92.61	114.33	122.87	122.87	136.44	136.44	136.44
	2022	93.53	136.47	93.53	93.13	113.38	121.89	121.89	136.47	136.47	136.47
	2023	93.64	136.47	93.64	93.64	111.76	120.85	120.85	136.47	136.47	136.47
	2024	93.81	136.43	93.81	93.81	105.48	119.83	119.83	136.43	136.43	136.43
	2025	94.01	136.32	94.01	94.01	100.30	118.80	118.80	136.32	136.32	136.32
	2026	94.24	136.08	94.24	94.24	96.43	117.74	117.74	136.08	136.08	136.08
	2027	94.49	135.67	94.49	94.49	94.17	116.64	116.64	135.67	135.67	135.67
	2028	94.74	135.03	94.74	94.74	93.96	115.48	115.48	135.03	135.03	135.03
	2029	95.01	134.11	95.01	95.01	95.01	113.84	114.25	133.60	134.11	134.11
	2030	95.29	132.85	95.29	95.29	95.29	111.40	112.93	131.52	132.85	132.85
	2031	95.57	131.21	95.57	95.57	95.57	108.68	111.50	129.16	131.21	131.21
	2032	95.87	129.17	95.87	95.87	95.87	101.66	109.47	126.51	129.17	129.17
	2033	96.18	126.76	96.18	96.18	96.18	97.51	102.29	123.13	126.76	126.76
	2034	96.50	124.03	96.50	96.50	96.50	95.86	98.03	119.40	124.03	124.03
	2035	96.83	121.08	96.83	96.83	96.83	96.12	96.32	115.57	121.08	121.08
	2036	97.17	118.02	97.17	97.17	97.17	97.17	96.44	111.85	118.02	118.02
	2037	97.53	114.99	97.53	97.53	97.53	97.53	97.53	105.84	114.99	114.99
	2038	97.90	112.09	97.90	97.90	97.90	97.90	97.90	102.17	112.09	112.09
	2039	98.28	109.44	98.28	98.28	98.28	98.28	98.28	100.33	109.44	109.44
	2040	98.67	107.09	98.67	98.67	98.67	98.67	98.67	99.13	107.09	107.09
	2041	99.08	105.10	99.08	99.08	99.08	99.08	99.08	98.59	105.10	105.10
	2042	99.50	103.49	99.50	99.50	99.50	99.50	99.50	98.69	103.49	103.49

HDM-4 Version 2.1
Page 1 of 118

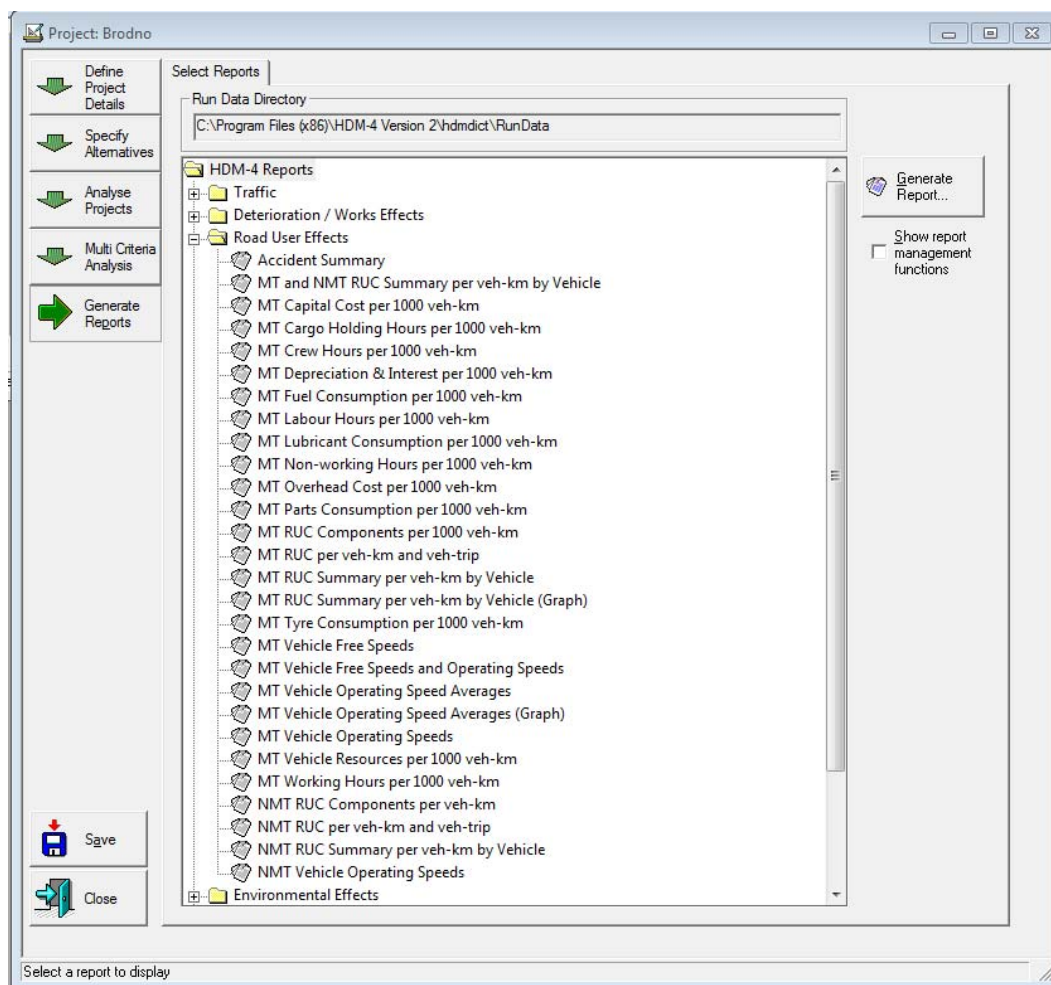
Fiat Ducato	2043	99.94	102.27	99.94	99.94	99.94	99.94	99.94	99.44	102.25	102.27
	2044	92.28	135.82	92.28	92.28	92.28	92.28	92.28	114.28	134.77	135.82
	2045	92.18	135.75	92.18	92.18	92.18	92.18	92.18	113.17	133.68	135.75
	2046	92.23	135.78	92.23	92.23	92.23	92.23	92.23	112.19	132.69	135.78
	2047	92.28	135.82	92.28	92.28	92.28	92.28	92.28	111.22	131.70	135.82
	2048	92.33	135.86	92.33	92.33	92.33	92.33	92.33	110.25	130.71	135.86
	2049	92.40	135.91	92.40	92.40	92.40	92.40	92.40	105.17	129.71	135.91
	Total	3 137.12	4 220.91	3 137.12	3 169.18	3 310.43	3 520.59	3 541.58	3 995.48	4 199.21	4 220.91

Obrázok 37 - Výstupná zostava s typickými vozidlami a periódami charakteristického zaťaženia

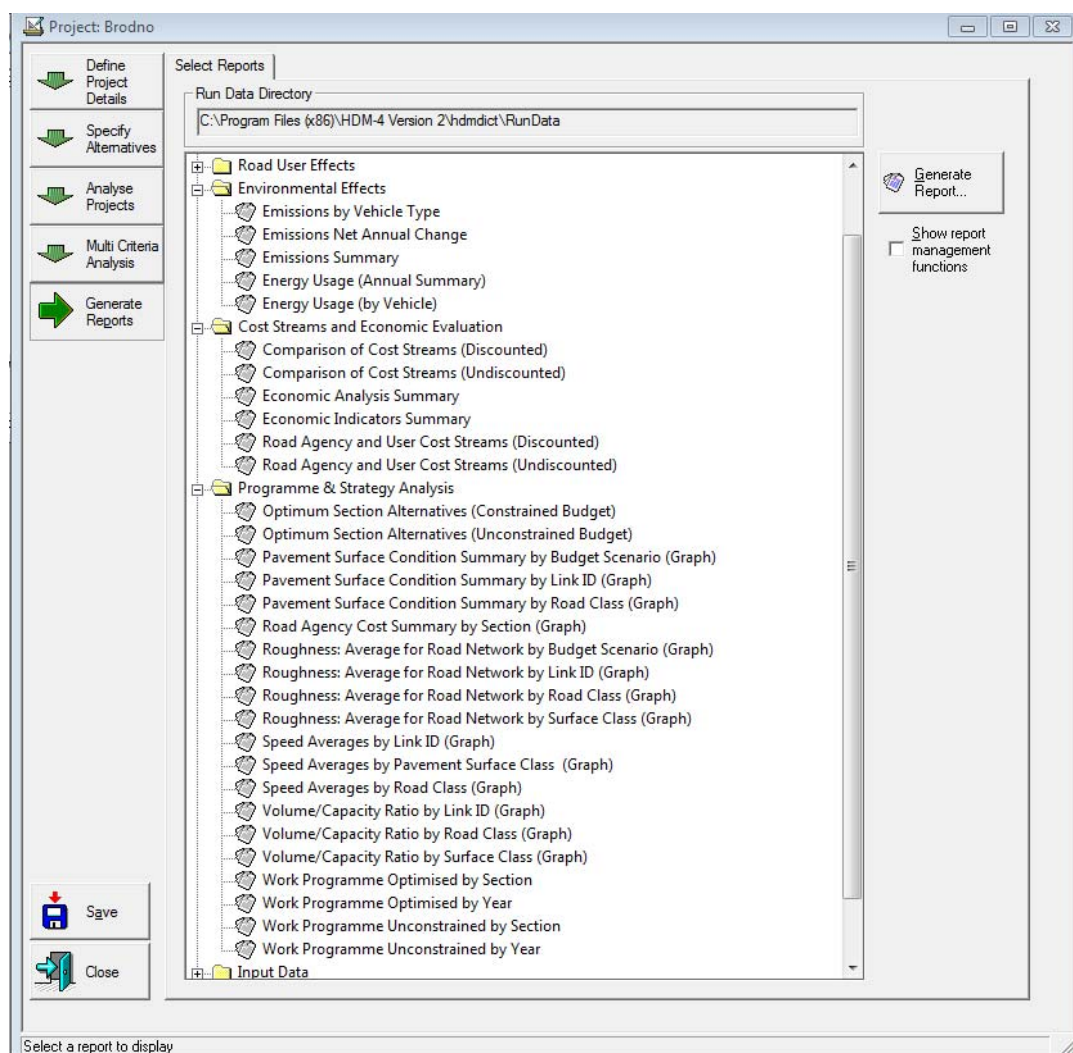
V nasledujúcich oknách je prehľad výstupných zostáv vo forme otvorených adresárov s výstupnými súbormi (obrázky 38 až 41).



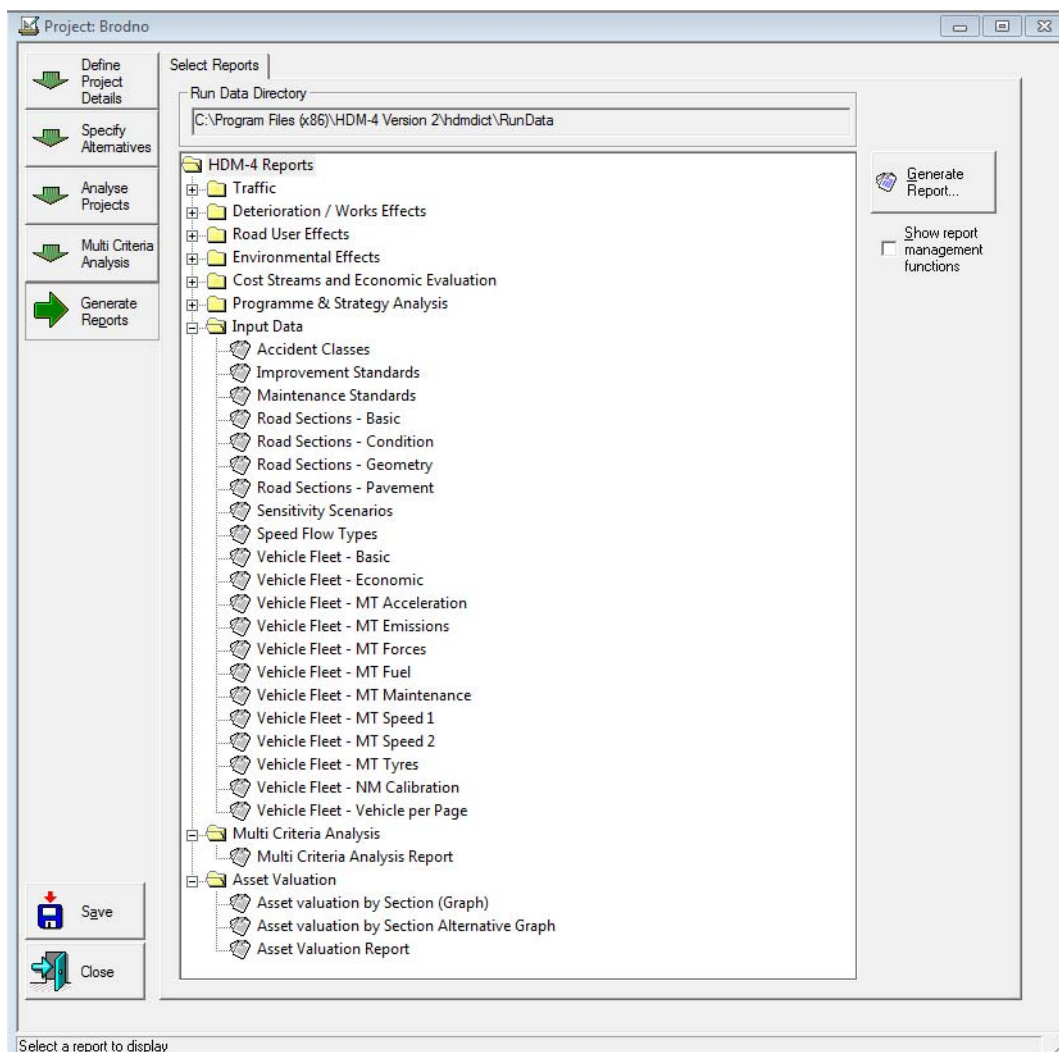
Obrázok 38 - Prehľad výstupných zostáv: súbory 1



Obrázok 39 - Prehľad výstupných zostáv: súbory 2



Obrázok 40 - Prehľad výstupných zostáv: súbory 3



Obrázok 41 - Prehľad výstupných zostáv: súbory 4

Ak sa na pravej strane okna zvolí možnosť „Show report management functions“, tak sa sprístupnia tlačidlá, pomocou ktorých môžeme usporiadať alebo pridať nové zostavy a adresáre (osobné). Nové zostavy majú príponu MDB, t. j. sú štruktúrované pre databázový prehliadač MDB View alebo Access. Veľká časť týchto zostáv je už zastúpená v základných zostavách v pôvodných adresároch. Zostavy sa pridávajú nasledovne: kliknúť na „Add Report ...“, v novom okne kliknúť na „Browse...“, otvorí sa okno s novými zostavami.

5.2 Doporučené výstupné zostavy

Väčšina výstupných zostáv je príliš podrobná, a preto ťažko použiteľná pre bežné ekonomické analýzy dopravných projektov. Môžu slúžiť k hlbším rozborom spotrieb a rýchlostí dopravného prúdu, k sledovaniu vývoja premenných parametrov a pod. Preto, ako povinné zostavy v sprievodných správach súvisiacich s výpočtami HDM-4, sú vybrané len nasledovné (a sú zobrazené na ďalších stranách):

1. Vstupné dáta „Road Section – Basic“, označené ako G.4.
2. Vstupné dáta „Road Section – Geometry“, označené ako G.6.
3. Tok peňazí a ekonomické hodnotenie „Economic Analysis Summary“, označ. E.3.
4. Tok peňazí a ekonomické hodnotenie „Economic Indicators Summary“, označ. E.4.
5. Tok peňazí a ekonomické hodnotenie „Project Cash Flow Summary“, označ. E.7 – vo v2.0.

Okrem toho je vhodné podľa charakteru úlohy uviesť aj niektoré ďalšie výstupné zostavy. Odporúčame predovšetkým tieto zostavy:

1. Vstupné dáta „Road Section – Condition“, označ. G.5.
2. Vstupné dáta „Road Section – Pavement“, označ. G.7.
3. Vstupné dáta „Sensitivity Scenarios“, označ. G.8.

4. Doprava „Volume/Capacity Ratios...(Graph)“, označ. A.10.
5. Opotrebovanie vozovky „Average Roughness by Section (Graph), označ. B.2.
6. Opotrebovanie vozovky „Bituminous Pavement Condition (Graph), označ. B.3.
7. Opotrebovanie vozovky „Road Works Summary (by Year), označ. B.10.
8. Spotreby a náklady užívateľov „RUC Summary per veh-km“, ozn.C.16 – len „total“ z tabuľky.

HDM - 4

HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Road Sections - Basic

Study Name: **R7 Prievoz - Ketelec**
Run Date: **23-10-2017**

ID	Name	Speed Flow Type	Traffic Flow Pattern	Road Class	Climate Zone	Surface Class	Calibration Item	Length (Km)	Width (m)	Shoulder width (m)	ELanes
D1-01	D1 Kosicka-Prievoz	Dialnica 4-pruh	intr: Mesto, prímestsk	D+ R	Teplá	Bituminous	Dialnicna polotuha	1.66	16.00	2.50	4
D1-02	D1Prievoz-Tmavka	Dialnica 4-pruh	intr: Mesto, prímestsk	D+ R	Teplá	Bituminous	Dialnicna polotuha	2.63	16.00	2.50	4
I/63-01	I/63-1 Gagarinova-Popra	4-pruh intravilán / ro	Mesto, prímestsk	III. trieda + MK	Teplá	Bituminous	Polotuha I.tr	1.50	22.50	2.50	4
I/63-02	I/63 Popradska-Bratislav	2-pruh intravilán	sin Mesto, prímestsk	III. trieda + MK	Teplá	Bituminous	Polotuha I.tr	3.50	11.00	0.50	2
I/63-03	I/63 Bratislavská-Rovink	2-pruh široký - extra	Mesto, prímestsk	III. trieda + MK	Teplá	Bituminous	Polotuha I.tr	1.27	11.00	0.50	2
I/63-04	I/63 Rovinka-Dun.Luzna	2-pruh intravilán	sin Mesto, prímestsk	I. + II. trieda	Teplá	Bituminous	Polotuha I.tr	3.19	11.00	0.50	2
PR	Pristavna ul.	2-pruh intravilán	sin Mesto, prímestsk	III. trieda + MK	Teplá	Bituminous	Polotuha I.tr	1.10	14.50	1.00	2
R7-01	R7 Prievoz-Ketelec	Dialnica 4-pruh	Mesto, prímestsk	D+ R	Teplá	Bituminous	Dialnicna polotuha	6.38	21.50	2.50	4
SL	Slovnaftská ul.	2-pruh intravilán	sin Mesto, prímestsk	III. trieda + MK	Teplá	Bituminous	Polotuha I.tr	1.26	11.00	0.50	2

Obrázok 42 - Vstupné dáta – opis úsekov, základné

HDM - 4

HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Road Sections - Geometry

Study Name: **R7 Prievoz - Ketelec**
Run Date: **23-10-2017**

ID	Name	Speed Flow Type	Rise + Fall (m/km)	No. of Rises & Falls (/km)	Horizontal Curvature (deg/km)	Superelev- ation (%)	Altitude (m)	Sigma adral (m/s2)	Speed Limit (km/h)	Speed Enforcement Factor	Drain Type	NMT Friction (XNMT)	Side Friction (XFRI)	MT Friction (XMT)	Length (Km)	Width (m)
D1-01	D1 Kosicka-Prievoz	Diaľnica 4-pruh intr:	1.0	1	3	2.00	150	0.10	130	1.00	No drainage effects	1.00	1.00	1.00	1.66	16.00
D1-02	D1Prievoz-Tmavka	Diaľnica 4-pruh intr:	1.0	1	3	2.00	150	0.10	130	1.00	No drainage effects	1.00	1.00	1.00	2.63	16.00
I/63-01	I/63-1 Gagarinova-Popra	4-pruh intravilán / ro	1.0	1	3	2.00	150	0.10	70	1.00	No drainage effects	1.00	1.00	1.00	1.50	22.50
I/63-02	I/63 Popradska-Bratislav:	2-pruh intravilán sin	1.0	1	3	2.00	150	0.10	50	1.00	No drainage effects	1.00	1.00	1.00	3.50	11.00
I/63-03	I/63 Bratislavská-Rovinka	2-pruh široký - extra	1.0	1	3	2.00	150	0.10	90	1.00	No drainage effects	1.00	1.00	1.00	1.27	11.00
I/63-04	I/63 Rovinka-Dun.Luzna	2-pruh intravilán sin	1.0	1	3	2.00	150	0.10	90	1.00	No drainage effects	1.00	1.00	1.00	3.19	11.00
PR	Pristavna ul.	2-pruh intravilán sin	1.0	1	3	2.00	150	0.10	50	1.00	No drainage effects	1.00	1.00	1.00	1.10	14.50
R7-01	R7 Prievoz-Ketelec	Diaľnica 4-pruh intr:	1.0	1	3	2.00	150	0.10	130	1.00	No drainage effects	1.00	1.00	1.00	6.38	21.50
SL	Slovnaftská ul.	2-pruh intravilán sin	1.0	1	3	2.00	150	0.10	50	1.00	No drainage effects	1.00	1.00	1.00	1.26	11.00

Obrázok - 43 Vstupné dáta – opis úsekov, geometria

HDM - 4

HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Economic Analysis Summary

Study Name: **R7 Prievoz - Ketelec**
Run Date: **23-10-2017**
Currency: **Euro (millions)**
Discount: **5.00%**
Analysis Mode: **Analysis-by-Project**

Alternative: Do something R7 Prievoz-Ketelec vs Alternative: Do minimum
No Sensitivity Analysis Conducted

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	199.00	0.00	0.00	-983.80	2,160.00	0.00	18.50	0.00	995.69
Discounted	187.46	0.00	0.00	-443.20	849.21	0.00	8.01	0.00	226.56

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 9.6% (No. of solutions = 1)

Obrázok 44 - Tok peňazí a ekonomické hodnotenie

HDM - 4

HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Economic Indicators Summary

Study Name: R7 Prievoz - Ketelec

Run Date: 23-10-2017

Currency: Euro (millions)

Discount Rate: 5.00%

Sensitivity: No Sensitivity Analysis Conducted

Alternative	Present Value of Total Agency Costs (RAC)	Present Value of Agency Capital Costs (CAP 1)	Increase in Agency Costs (C)	Decrease in User Costs (B)	Net Exogenous Benefits (E)	Net Present Value (NPV = B+E-C)	NPV/Cost Ratio (NPV/RAC)	NPV/Cost Ratio (NPV/CAP)	Internal Rate of Return (IRR)
Do minimum	0.425	0.425	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Do something R7 Prievoz-Ketelec	187.882	187.882	187.457	414.017	0.000	226.560	1.206	1.206	9.6 (1)

Figure in brackets is number of IRR solutions in range -90 to +900

Obrázok 45 - Tok peňazí a ekonomické ukazovatele

HDM - 4

HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Project Cash Flow Summary (Discounted)

Study Name: R7 Prievoz - Ketelec

Run Date: 23-10-2017

Currency: Euro (millions)

Option: Do something R7 Prievoz-Ketelec

Year	Base Case					Project Case					Net Benefit
	Agency Costs	MT VOC	MT Travel Time	Accidents	Total Costs	Agency Costs	MT VOC	MT Travel Time	Accidents	Total Costs	
2017	0.027	100.480	73.440	3.377	177.324	39.985	100.480	73.440	3.38	217.283	-39.98
2018	0.000	97.654	72.187	3.281	173.123	57.115	97.681	72.191	3.28	230.247	-57.12
2019	0.000	94.938	71.043	3.187	169.165	90.628	94.938	71.043	3.19	259.791	-90.63
2020	0.000	92.365	70.054	3.098	165.514	0.000	119.547	44.211	2.70	166.461	-0.95
2021	0.001	89.932	69.255	3.008	162.198	0.000	118.185	43.089	2.63	161.879	0.32
2022	0.001	87.631	68.882	2.922	159.238	0.000	112.918	41.981	2.55	157.427	1.81
2023	0.001	85.286	67.570	2.838	155.895	0.000	109.744	40.885	2.48	153.107	2.59
2024	0.001	83.035	66.563	2.757	152.368	0.000	108.681	39.854	2.41	148.923	3.43
2025	0.001	81.029	65.853	2.678	149.381	0.000	103.688	38.883	2.34	144.869	4.49
2026	0.002	79.370	64.910	2.602	146.883	0.001	100.768	37.907	2.27	140.947	5.94
2027	0.002	77.837	64.373	2.527	144.739	0.002	97.959	36.983	2.21	137.149	7.59
2028	0.003	76.429	64.111	2.455	142.997	0.002	95.240	36.089	2.14	133.475	9.52
2029	0.003	74.998	63.863	2.385	141.047	0.003	92.609	35.225	2.08	129.918	11.13
2030	0.004	73.509	62.774	2.317	138.803	0.003	90.068	34.389	2.02	126.483	12.12
2031	0.004	72.104	62.081	2.251	136.420	0.004	87.620	33.581	1.96	123.169	13.25
2032	0.005	70.823	61.809	2.186	134.824	0.005	85.280	32.831	1.91	120.004	14.62
2033	0.005	69.697	61.837	2.124	133.662	0.005	83.008	32.123	1.85	116.988	16.67
2034	0.005	68.651	62.171	2.063	132.891	0.006	80.885	31.439	1.80	114.111	18.78
2035	0.005	67.680	62.490	2.004	132.180	0.006	78.838	30.784	1.75	111.376	20.80
2036	0.008	66.742	62.729	1.947	131.424	0.007	76.885	30.157	1.70	108.749	22.88
2037	0.008	65.868	62.395	1.891	129.889	0.007	74.985	29.559	1.65	106.202	23.79
2038	0.009	64.808	61.599	1.837	128.050	0.008	73.150	28.987	1.60	103.749	24.30
2039	0.009	63.552	60.728	1.785	126.070	0.008	71.378	28.444	1.56	101.385	24.69
2040	0.009	62.530	59.879	1.734	124.149	0.008	69.657	27.931	1.51	99.109	25.04
2041	0.008	61.541	59.036	1.684	122.288	0.008	67.998	27.440	1.47	96.914	25.35
2042	0.008	60.594	58.269	1.636	120.505	0.009	66.383	26.990	1.43	94.809	25.70
2043	0.288	59.689	57.587	1.589	119.132	0.009	64.823	26.574	1.39	92.793	26.34
2044	0.005	58.803	52.092	1.544	104.444	0.009	63.321	26.191	1.35	90.869	13.68
2045	0.005	49.597	51.094	1.500	102.198	0.009	61.880	25.844	1.31	89.041	13.15
2046	0.005	48.423	50.091	1.457	99.978	0.009	60.480	25.478	1.27	87.239	12.74
2047	0.005	47.245	49.002	1.415	97.687	0.009	59.137	25.093	1.24	85.474	12.19
2048	0.004	46.108	47.972	1.375	95.458	0.009	57.918	24.759	1.20	83.884	11.57
2049	0.004	46.106	47.972	1.375	95.458	0.012	76.079	34.732	1.65	112.478	-17.02
Total:	0.421	2,290.569	1,986.897	71.456	4,349.344	187.876	2,740.180	1,170.287	64.07	4,162.417	186.93

NPV: 226.56

IRR: 9.55% (No. of solutions = 1)

Obrázok 46 - Tok peňazí a čistá súčasná hodnota

5.3 Vytvorenie záverečnej správy

Záverečná správa, ktorú bude odovzdávať spracovateľ technicko-ekonomického hodnotenia projektu na báze programu HDM-4, bude mať štruktúru uvedenú v Prílohe 1. Táto požiadavka neplatí, ak je štruktúra predpísaná iným spôsobom, napr. stavebný zámer podľa zákona [Z7], alebo projekty podľa [T10]. Z hľadiska využitia programu HDM-4 budú súčasťou záverečnej správy príslušne spracované výstupné zostavy programu:

5.3.1 Vstupné dáta – Input Data

Road Section (Basic, Condition, Geometry, Pavement) resp. Section per Page.

Vehicle Fleet – Basic - použiť pri žiadostiach o podporu vo financovaní zo zahraničných zdrojov.

Vehicle Fleet – Vehicle per Page - použiť pri žiadostiach o podporu vo financovaní zo zahraničných zdrojov.

Sensitivity scenarios - použiť v prípade zadávania testov citlivosti.

5.3.2 Doprava – Traffic

Volume / Capacity Ratios for Traffic Flow Periods (graf) – doložiť v úsekoch, kde sú kapacitné problémy.

5.3.3 Realizované práce – Deterioration/Work Effects

Road Work Summary (by Section alebo by Year) – použiť zostavu, ktorá je pre akciu vhodnejšia.

5.3.4 Spotreby a náklady užívateľov cesty

RUC Summary per veh-km by Vehicle (Graph) - v prípade analýzy nákladov po úsekoch použiť sumárne hodnoty (total) z tabuľkovej zostavy.

5.3.5 Nákladové toky – Costs Streams

Economic Analysis Summary. Economic Indicators Summary.

Project Cash Flow Summary (Discounted).

Road Agency and User Cost Streams (Undiscounted) - len pri úlohách s malým počtom úsekov.

Neoddeliteľnou súčasťou záverečnej správy je export súboru workspace s ekonomickým hodnotením stavby a investičným zámerom (pokiaľ je k dispozícii) na CD.

Poznámka: Podrobnejšie údaje k výstupom HDM-4 pozri: Výstupy z programu HDM-4.

6 ZÁVEREČNÉ ODPORÚČANIE

Spracovanie projektu musí byť realizované v aktuálnej verzii pracovného prostredia (workspace), ktoré bolo poskytnuté zodpovednou osobou na SSC. Okrem údajov o hodnotených úsekoch cestnej siete a ekonomických ukazovateľov hodnoteného projektu, nie je prípustné vkladať do programu v ktorejkoľvek časti akékoľvek údaje, napriek tomu, že to program umožňuje (napr. vytvorenie nového typu vozidla, nového štandardu údržby a pod.).

Taktiež nie je prípustné meniť akékoľvek hodnoty v kalibrovanom súbore Workspace.

Po dokončení výpočtov a spracovaní ekonomického hodnotenia stavby sa odovzdáva objednávateľovi vyexportovaný workspace vrátane spracovaného projektu, spoločne so záverečnou správou v elektronickej forme na pamäťovom médiu.

7 PRÍLOHY

7.1 Príloha 1 Správa o hodnotení efektívnosti stavby

Osnova

1. Identifikačné údaje stavby
2. Nadväznosť na schválené programy rozvoja cestnej siete
3. Stručný popis navrhovaného riešenia
4. Požiadavky na technické riešenie (odvolania na závery z DUR, DSP, EIA atď.)
5. Situácia (s vyznačením rozsahu ovplyvnenej cestnej siete pre stav bez investovania a s investovaním)
6. Dopravné zaťaženie a prognóza (v nadväznosti na bod 5)
7. Ochrana životného prostredia (druhy opatrení, podiel na celkových stavebných nákladoch – nadväznosť na bod 4)
8. Hodnotenie ekonomickej efektívnosti (prehľad povinných ukazovateľov)
9. Iné prínosy stavby
10. Prílohy

Poznámka: Uvedená osnova sa odporúča použiť v prípade, ak nie je predpísaná iná štruktúra správy, napr. v DSZ.

7.2 Príloha 2 Tabuľka kalibračných dát pre dopravu

Traffic Flow Pattern: Extravilán I.

Definition
Name: Extravilán I.
Road use: Inter-urban Defaults... OK Cancel

Flow distribution data
Select method: ☐ HV ☒ PCNADT

Period	Description	Hrs per year (HRYRp)	Hourly Volume (HVp)	% of AADT (PCNADTp)
1	Perioda 1	30.00	0.108	0.89
2	Perioda 2	220.00	0.096	5.81
3	Perioda 3	510.00	0.084	11.73
4	Perioda 4	940.00	0.072	16.59
5	Perioda 5	1130.00	0.064	19.74
6	Perioda 6	1060.00	0.056	16.25
		8760.00		100.00

NB: SUM(HRYRp) must equal 8760, and SUM(PCNADTp) must equal 100

Histogram showing flow distribution data specified above

The name of this Traffic Flow Pattern

Kalibrácie variácií dopravy

Speed Flow Type: 2-pruh úzky - extravilán / pahorkovitý terén (3...)

Name: 2-pruh úzky - extravilán / pahorkovitý terén (30) OK Cancel Defaults...

Capacity
Road type: Two Lane Road
Ultimate capacity: 1855 PCSE/lane/hr
Free-flow capacity: 0.263 (0 < XQ1 < 1)
Nominal capacity: 0.502 (0 < XQ2 < 1)
Jam speed: 28 km/h at capacity

Accident Rates (in number per 100 million veh-km)
☒ by component: Fatal: 2.549 Injury: 32.787 Damage-only: 136.970
☐ all: All accidents: 172.306

Speed related
amax: 0.75 m/s²
CALBFAC: 1
Desired speed multiplication factor: 1

The number of fatal accidents per year per 100 million veh-km

Kalibrácia vzťahu intenzita - rýchlosť a hustoty nehôd pre úzky 2-pruh

Speed Flow Type: Dialnica

Name: Dialnica OK Cancel Defaults...

Capacity
Road type: Four Lane Road
Ultimate capacity: 2400 PCSE/lane/hr
Free-flow capacity: 0.5 (0 < XQ1 < 1)
Nominal capacity: 0.916 (0 < XQ2 < 1)
Jam speed: 60 km/h at capacity

Accident Rates (in number per 100 million veh-km)
☒ by component: Fatal: 0.693 Injury: 6.637 Damage-only: 57.368
☐ all: All accidents: 64.698

Speed related
amax: 0.53 m/s²
CALBFAC: 1
Desired speed multiplication factor: 1

Accident rates to be specified by component

Kalibrácia vzťahu intenzita - rýchlosť a hustoty nehôd pre diaľnicu

7.3 Príloha 3 Kalibračné dáta vozidiel

Vehicle Attributes: Fiat Ducato

Definition | Basic Characteristics | Economic Unit Costs

Vehicle resources

New vehicle: 21774

Maintenance labour: 22.64 per hour

Replacement tyre: 102.6

Crew wages: 5.67 per hour

Fuel: 0.576 per litre

Annual overhead: 1296

Lubricating oil: 5.73 per litre

Annual interest: 5 %

Time Value

Passenger: working time 15.76 per hour

Cargo: 1.25 per hour

Passenger: non-working time 15.76 per hour

All costs should be expressed in the fleet currency - Euro

Calibration...

Reset Defaults

OK

Zrušiť

View vehicle calibration parameters

Vehicle Calibration: Fiat Ducato

Emissions - Engine Output Model | Emissions - Catalytic Converter | Energy | Forces | Speed | Fuel | Acceleration Effects | Tyres | Maintenance | Optimal Life

Aerodynamic

Frontal Area: 3.6 m2

CD: 0.52

CD Multiplier: 1.11

Rolling Resistance

parameter a0: 37

parameter a1: 0.064

parameter a2: 0.012

Power

Driving Power: 45 kW

Braking Power: 44 kW

Rated Engine Power: 81 kW

Unsealed Road Impassibility

FPLIM: 1

OK

Zrušiť

Projected frontal area

Vehicle Attributes: Iveco EuroCargo

Definition | Basic Characteristics | Economic Unit Costs

Vehicle resources

New vehicle: 55811

Maintenance labour: 25.81 per hour

Replacement tyre: 182.8

Crew wages: 7.57 per hour

Fuel: 0.576 per litre

Annual overhead: 2635

Lubricating oil: 5.2 per litre

Annual interest: 5 %

Time Value

Passenger: working time 15.76 per hour

Cargo: 2.65 per hour

Passenger: non-working time 15.76 per hour

All costs should be expressed in the fleet currency - Euro

Calibration...

Reset Defaults

OK

Zrušiť

View vehicle calibration parameters

Vehicle Calibration: Iveco EuroCargo

Emissions - Engine Output Model | Emissions - Catalytic Converter | Energy | Forces | Speed | Fuel | Acceleration Effects | Tyres | Maintenance | Optimal Life

Model Calibration Factors

Hydrocarbon aHC: 0.04

Hydrocarbon rHC: 0

Carbon monoxide aCO: 0.08

Nitrous oxide aNOx: 0.027

Nitrous oxide FRNOx: 0

Sulphur dioxide aSO2: 0.005

Particulates aPM: 0.0032

Particulates rPM: 0

Carbon dioxide aCO2: 2

Lead aPb: 0

Lead Prop_Pb: 0.75

OK

Zrušiť

Calibration factor for the hydrocarbon engine emissions model

Vehicle Attributes: Skoda Octavia 1.6 MPI

Definition | Basic Characteristics | Economic Unit Costs

Name: Skoda Octavia 1.6 MPI

Base Type: Car Medium

Class: Passenger Cars

Category: Motorised

Description: medium passenger cars

Life Method: ☒ Constant Life ☐ Optimal Life

Calibration...

Reset Defaults

OK

Zrušiť

View vehicle calibration parameters

Vehicle Calibration: Skoda Octavia 1.6 MPI

Emissions - Engine Output Model | Emissions - Catalytic Converter | Energy | Forces | Speed | Fuel | Acceleration Effects | Tyres | Maintenance | Optimal Life

Aerodynamic

Frontal Area: 2.0 m2

CD: 0.3

CD Multiplier: 1.03

Rolling Resistance

parameter a0: 32

parameter a1: 0.035

parameter a2: 0.003

Power

Driving Power: 42 kW

Braking Power: 29 kW

Rated Engine Power: 74 kW

Unsealed Road Impassibility

FPLIM: 1

OK

Zrušiť

Projected frontal area

Vehicle Attributes: SOR C 9,5 IVECO

Definition
Basic Characteristics
Economic Unit Costs

Vehicle resources

New vehicle:	134000	Maintenance labour:	22.64	per hour
Replacement tyre:	346	Crew wages:	6.94	per hour
Fuel:	0.576	per litre	Annual overhead:	4910
Lubricating oil:	5.2	per litre	Annual interest:	5 %

Time Value

Passenger: working time	12.65	per hour	Cargo:	0	per hour
Passenger: non-working time	4.53	per hour			

All costs should be expressed in the fleet currency - Euro

Calibration...
Reset Defaults

OK
Zrušiť

View vehicle calibration parameters

Vehicle Calibration: SOR C 9,5 IVECO

Forces
Speed
Fuel
Acceleration Effects
Tyres
Maintenance
Optimal Life
Emissions - Engine Output Model
Emissions - Catalytic Converter
Energy

Model Calibration Factors

Hydrocarbon aHC:	0.04	Particulates aPM:	0.0032
Hydrocarbon rHC:	0	Particulates rPM:	0
Carbon monoxide aCO:	0.08	Carbon dioxide aCO2:	2
Nitrous oxide aNOx:	0.027	Lead aPb:	0
Nitrous oxide FRNOx:	0	Lead Prop_Pb:	0.75
Sulphur dioxide aSO2:	0.005		

OK
Zrušiť

Calibration factor for the hydrocarbon engine emissions model

Vehicle Attributes: Volvo FH 12 + Schwarzmuller

Definition
Basic Characteristics
Economic Unit Costs

Physical

Passenger Car Space Equiv:	1.8
No. of Wheels:	12
No. of Axles:	5

Tyres

Tyre type:	Radial-ply
Base no. of recaps:	1.3
Retread cost:	55 %

Utilisation

Annual km:	100000	km	Private use:	0	%
Working hours:	2450	hrs	Passengers:	0	persons
Average life:	11	years	Work related passenger-trips:	0	%

Loading

ESALF:	3.16	Calculate...	Operating weight:	24.5	tonnes
--------	------	--------------	-------------------	------	--------

Calibration...
Reset Defaults

OK
Zrušiť

View vehicle calibration parameters

Vehicle Calibration: Volvo FH 12 + Schwarzmuller

Emissions - Engine Output Model
Emissions - Catalytic Converter
Energy
Forces
Speed
Fuel
Acceleration Effects
Tyres
Maintenance
Optimal Life

Parts

Constant term:	18458	Age effect:	0.371
Roughness effect:	2.96	Shape smoothing factor:	0.25
Rotation factor:	1	Roughness effects lower limit:	3
Translation factor:	0	Congestion effects factor:	0.1

Labour

Constant term:	301.46	Rotation factor:	1
Parts exponent:	0.52	Translation factor:	0

OK
Zrušiť

Constant term of the parts consumption model (scale 10E-6)

Vehicle Attributes: Volvo FM 9

Definition
Basic Characteristics
Economic Unit Costs

Physical

Passenger Car Space Equiv:	1.5
No. of Wheels:	10
No. of Axles:	3

Tyres

Tyre type:	Radial-ply
Base no. of recaps:	1.3
Retread cost:	55 %

Utilisation

Annual km:	55000	km	Private use:	0	%
Working hours:	1350	hrs	Passengers:	0	persons
Average life:	12	years	Work related passenger-trips:	0	%

Loading

ESALF:	1.05	Calculate...	Operating weight:	13	tonnes
--------	------	--------------	-------------------	----	--------

Calibration...
Reset Defaults

OK
Zrušiť

View vehicle calibration parameters

Vehicle Calibration: Volvo FM 9

Forces
Speed
Fuel
Acceleration Effects
Tyres
Maintenance
Optimal Life
Emissions - Engine Output Model
Emissions - Catalytic Converter
Energy

Model Calibration Factors

Hydrocarbon aHC:	0.04	Particulates aPM:	0.0032
Hydrocarbon rHC:	0	Particulates rPM:	0
Carbon monoxide aCO:	0.08	Carbon dioxide aCO2:	2
Nitrous oxide aNOx:	0.027	Lead aPb:	0
Nitrous oxide FRNOx:	0	Lead Prop_Pb:	0.75
Sulphur dioxide aSO2:	0.005		

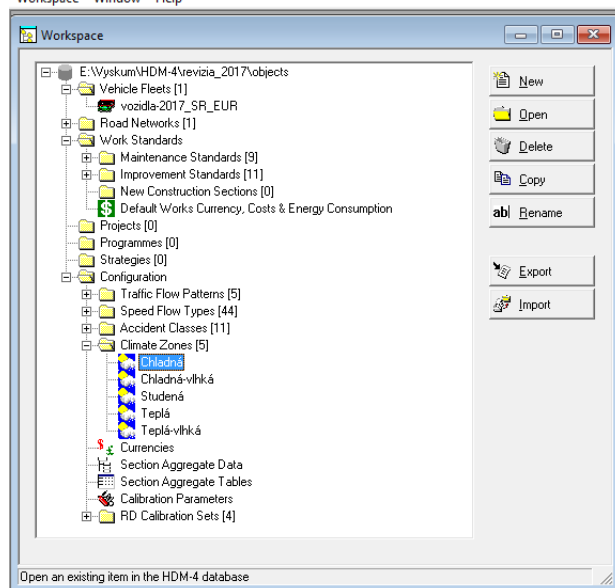
OK
Zrušiť

Calibration factor for the hydrocarbon engine emissions model

7.4 Príloha 4 Kalibračné dáta pre klimatické oblasti

HDM-4 v2.10 - HDM-4 Workspace

Workspace Window Help



Climate Zone: Chladná

Climate

Name: Chladná

Moisture Classification: Semi-arid

Moisture Index: -36

Duration of dry season: 7.8 months

Mean monthly precipitation: 64.1 mm

Temperature Classification: Subtropical - cool

Mean temperature: 8.8 °C

Avg. Temperature Range: 20 °C

Days T > 32°C: 12.1 days

Freeze Index: 332 C-days

Percentage Of Time Driven

on snow covered roads: 20 0<=PCTDS<=100

on water covered roads: 43 0<=PCTDW<=100

The name of this Climate Zone

Climate Zone: Chladná-vlhká

Climate

Name: Chladná-vlhká

Moisture Classification: Sub-humid

Moisture Index: 0

Duration of dry season: 7.68 months

Mean monthly precipitation: 70 mm

Temperature Classification: Subtropical - cool

Mean temperature: 8.6 °C

Avg. Temperature Range: 19.9 °C

Days T > 32°C: 11.5 days

Freeze Index: 356 C-days

Percentage Of Time Driven

on snow covered roads: 22 0<=PCTDS<=100

on water covered roads: 36 0<=PCTDW<=100

The name of this Climate Zone

Climate Zone: Studená

Climate

Name: Studená

Moisture Classification: Semi-arid

Moisture Index: -33

Duration of dry season: 8.04 months

Mean monthly precipitation: 64.3 mm

Temperature Classification: Temperate - cool

Mean temperature: 8 °C

Avg. Temperature Range: 19.7 °C

Days T > 32°C: 9.8 days

Freeze Index: 417 C-days

Percentage Of Time Driven

on snow covered roads: 24 0<=PCTDS<=100

on water covered roads: 43 0<=PCTDW<=100

The name of this Climate Zone

Climate Zone: Teplá

Climate

Name: Teplá

Moisture Classification: Semi-arid

Moisture Index: -36

Duration of dry season: 7.32 months

Mean monthly precipitation: 54.5 mm

Temperature Classification: Subtropical - hot

Mean temperature: 9.5 °C

Avg. Temperature Range: 20.2 °C

Days T > 32°C: 19.5 days

Freeze Index: 262 C-days

Percentage Of Time Driven

on snow covered roads: 10 0<=PCTDS<=100

on water covered roads: 39 0<=PCTDW<=100

The name of this Climate Zone

Climate Zone: Teplá-vlhká

Climate

Name: Teplá-vlhká

Moisture Classification: Sub-humid

Moisture Index: 0

Duration of dry season: 7.68 months

Mean monthly precipitation: 67 mm

Temperature Classification: Subtropical - cool

Mean temperature: 9.4 °C

Avg. Temperature Range: 20.2 °C

Days T > 32°C: 18.9 days

Freeze Index: 273 C-days

Percentage Of Time Driven

on snow covered roads: 22 0<=PCTDS<=100

on water covered roads: 36 0<=PCTDW<=100

The name of this Climate Zone

7.5 Príloha 5 Prehľad výstupných zostáv

A. Traffic - Doprava

			verzi a 1.3	verzi a 2.0	MDB	poznámka
1	AADT Details for Section Alternatives (Graph)	RPDI (ročný priemer denných intenzít) podrobne pre alternatívu (graf)	☐	☐		tab. a graf - skladba dopr., úseky a roky
2	AADT for Project Road Sections (Graph)	časový priebeh RPDI pre riešené úseky (graf)	☐	☐	☐	
3	AADT for Section Alternatives (Graph)	časový priebeh RPDI pre jednotlivé úseky (graf)	☐	☐	☐	graf. porovnanie nulového a nového
4	MT AADT (by Vehicle)	automobilová doprava – RPDI (pre skladbu typických vozidiel)	☐	☐	☐	
5	MT Hourly Traffic (by Period)	automobilová doprava – hodinové intenzity (periódy)	☐	☐	☐	po periódach, rokoch a úsekoch
6	MT Traffic Volume and Loading	automobilová doprava – intenzita a zaťaženie	☐	☐	☐	
7	NMT AADT (by Vehicle)	nemotoristická doprava - RPDI (ročný priemer denných intenzít)	☐	☐	☐	
8	NMT Traffic Volume	nemotoristická doprava – intenzita dopravy	☐	☐	☐	
9	Volume/Capacity Ratio by flow period	kapacitná využiteľnosť komunikácie pre charakter.	☐	☐		
10	Volume/Capacity Ratios for Traffic Flow Periods(Graph)	kapacitná využiteľnosť komunikácie pre charakteristické periódy (graf)	☐	☐		graf uviesť pre úseky s kapacitnými problémami

B. Deterioration / Works Effects – Opootrebovanie vozovky / účinok údržbových prác

			verzia 1.3	verzi a 2.0	MDB	poznámka
1	Average Roughness by Project (Graph)	priemerná pozdĺžna nerovnosť (graf)	☐	☐	☐	
2	Average Roughness by Section (Graph)	priemerná pozdĺžna nerovnosť úsekov (graf)	☐	☐	☐	názorné grafy
3	Bituminous Pavement Condition (Graph)	kvalita asfaltového krytu vozovky (graf)	☐	☐	☐	názorné grafy - možno zvoliť
4	Pavement Condition (Bituminous Pavements)	kvalita krytu vozovky (asfaltová vozovka)	☐	☐		detailné tab. stavu krytu - rozsiahle
5	Pavement Condition (Concrete Pavements)	kvalita krytu vozovky (cementobetónová vozovka)	☐	☐		detailné tabuľky stavu
6	Pavement Condition (Unsealed Pavements)	kvalita krytu vozovky (prašné vozovky)	☐	☐		detailné tabuľky stavu
7	Pavement Condition Summary	kvalita krytu – súhrn	☐	☐		rozsiahle prehľady

8	Road Drainage Condition	stav cestného odvodnenia	☐	☐	po rokoch a úsekoch
9	Road Works Summary (by Section)	súhrn údržbových prác (po úsekoch)	☐	☐	
10	Road Works Summary (by Year)	súhrn údržbových prác (po rokoch)	☐	☐	užitočný prehľad prác
11	Unsealed Pavement Condition (Graph)	kvalita prašného krytu vozovky (graf)	☐	☐	☐

C. Road User Effects - Spotreby a náklady užívateľov cesty

			verzia 1.3	verzia 2.0	MDB	poznámka
1	Accident Summary	Zostavy o nehodovosti	☐	☐		po úsekoch, rokoch a vážnosti
2	MT and NMT RUC Summary per veh-km by Vehicle	Užívateľské náklady (aj nemotorovej) dopravy na 1 vozokm		☐	☐	po úsekoch, rokoch, typ. vozidlách
3	MT Capital Cost per 1000 veh-km	Investičné náklady prepočítané na 1000 vozokm	☐	☐	☐	po rokoch, periódach, typ. vozidlách
4	MT Cargo Holding Hours per 1000 veh-km	Zdržanie nákladu v hodinách na 1000 vozokm	☐	☐	☐	po úsekoch, rokoch, periódach, typ. vozidlách
5	MT Crew Hours per 1000 veh-km	Vynaložený čas posádky vozidla na 1000	☐	☐	☐	týka sa úžitkových vozidiel
6	MT Depreciation & Interest per 1000 veh-km	Amortizácia a odpisy vozidiel na 1000 vozokm	☐	☐	☐	po úsekoch, rokoch, periódach, typ. vozidlách
7	MT Fuel Consumption per 1000 veh-km	Spotreba pohonných hmôt v litroch na 1000 vozokm	☐	☐	☐	po rokoch, periódach, typ. vozidlách
8	MT Labour Hours per 1000 veh-km	Pracovné hodiny potrebné na údržbu vozidla na 1000 vozokm	☐	☐	☐	po rokoch, periódach, typ. vozidlách
9	MT Lubricant Consumption per 1000 veh-km	Spotreba mazadiel v litroch na 1000 vozokm	☐	☐	☐	po rokoch, periódach, typ. vozidlách
10	MT Non-working Hours per 1000 veh-km	Spotreba mimopracovného času cestujúcich na 1000 vozokm	☐	☐	☐	v osobných vozidlách a autobusoch
11	MT Overhead Cost per 1000 veh-km	Režijné náklady na 1000 vozokm	☐	☐	☐	po rokoch, periódach, typ. vozidlách
12	MT Parts Consumption per 1000 veh-km	Spotreba náhradných dielov automobilu na 1000 vozokm	☐	☐	☐	po rokoch, periódach, typ. vozidlách
13	MT RUC Components per 1000 veh-km	Štruktúra dopravných nákladov na 1000 vozokm	☐	☐		po rokoch, periódach, typ. vozidlách
14	MT RUC per veh-km and veh-trip	Dopravné náklady na 1 vozokm a na 1 jazdu úsekom	☐	☐		aj rýchlosť typických vozidiel
15	MT RUC Summary per veh-km by Vehicle	Zostavy dopravných nákladov prepočítané na 1 vozokm	☐	☐	☐	po rokoch, periódach, typ. vozidlách

16	MT RUC Summary per veh-km by Vehicle (Graph)	Zostavy dopravných nákladov prepočítané na 1 vozokm (graf)	☐	☐	☐	po úsekoch, tabuľka „total“ užitočná
17	MT Tyre Consumption per 1000 veh-km	Opotrebenie pneumatík na 1000 vozokm	☐	☐	☐	po úsekoch, rokoch, periódach, typ. vozidlách
18	MT Vehicle Free Speeds	Rýchlosti jednotlivých vozidiel v dopravnom prúde	☐	☐	☐	po rokoch, úsekoch a typ. vozidlách
19	MT Vehicle Free Speeds and Operating Speeds	Základná a prevádzková rýchlosť vozidiel v dopr. prúde	☐	☐		po rokoch, úsekoch a typ. vozidlách
20	MT Vehicle Operating Speed Averages	Prevádzková rýchlosť jednotlivých vozidiel v dopravnom prúde	☐	☐	☐	po rokoch, úsekoch a typ. vozidlách
21	MT Vehicle Operating Speed Averages (Graph)	Prevádzková rýchlosť jednotlivých vozidiel v doprav. prúde	☐	☐		po úsekoch
22	MT Vehicle Operating Speeds	Prevádzková rýchlosť jednotlivých vozidiel v charakteristických periódach	☐	☐	☐	po úsekoch, rokoch, periódach, typ. vozidlách
23	MT Vehicle Resources per 1000 veh-km	Položky dopravných nákladov na 1000 vozokm	☐	☐		podrobne po úsekoch a rokoch
24	MT Working Hours per 1000 veh-km	Spotreba času pracujúcich cestujúcich na 1000 vozokm	☐	☐		v osobných vozidlách a autobusoch
25	NMT RUC Components per veh-km	Nemotoristická doprava, dopravné náklady na km – štruktúra		☐		
26	NMT RUC per veh-km and veh-trip	Užívateľské náklady nemotorovej dopravy na 1 vozokm a jazdu		☐		
27	NMT RUC Summary per veh-km by Vehicle	Užívateľské náklady nemotorovej dopravy, zostavy na vozokm		☐		
28	NMT Vehicle Operating Speeds	Nemotoristická doprava, prevádzková rýchlosť vozidiel	☐	☐		
29	NMT Annual Average Costs per Vehicle-kilometre	Nemotoristická doprava, priem. náklady na 1 vozokm	☐			
30	NMT Annual Average Speed and Cost Streams	Nemotoristická doprava, priem. rýchlosť a tok nákladov	☐			

D. Environmental Effects - Účinky na životné prostredie

			verzi a 1.3	verzi a 2.0	MDB	poznámka
1	Emissions by Vehicle Type	Produkcia emisií na 1000 vozokm	☐	☐	☐	7 zložiek emisií pre úsek, typ voz., rok
2	Emissions Net Annual Change	Zmena emisií v úsekoch po realizácii investície	☐	☐		po úsekoch a rokoch pre 7 zložiek
3	Emissions Summary	Zostavy emisií – úseky nulového stavu aj po realizácii	☐	☐	☐	po úsekoch a rokoch pre 7 zložiek
4	Energy Usage (Annual Summary)	Energetická spotreba (ročné zostavy)		☐	☐	po úsekoch a rokoch
5	Energy Usage (by Vehicle)	Energetická spotreba (vozidiel)		☐	☐	po úsekoch, rokoch a typov voz.

E. Cost Streams and Economic Evaluation - Tok peňazí a ekonomické hodnotenie

			verzi a 1.3	verzi a 2.0	MDB	poznámka
1	Comparison of Cost Streams (Discounted)	Porovnanie peňažného toku (odúročené)		☐		zmena nákladov v rokoch a úsekoch
2	Comparison of Cost Streams (Undiscounted)	Porovnanie peňažného toku (neúročené)	☐	☐		zmena nákladov v rokoch a úsekoch
3	Economic Analysis Summary	Zostavy ekonomickej analýzy	☐	☐	☐	tabuľka s kľúčovými hodnotami !
4	Economic Indicators Summary	Zostavy ekonomických ukazovateľov	☐	☐		tabuľka s kľúčovými hodnotami !
5	Road Agency and User Cost Streams	Peňažný tok správcu a užívateľa cesty (odúročený)	☐	☐		po úsekoch a rokoch
6	Road Agency and User Cost Streams	Peňažný tok správcu a užívateľa cesty (neúročený)	☐	☐		po úsekoch a rokoch
7	Project Cash Flow Summary (Discounted)	Prehľadný peňažný tok projektu (odúročený)			☐	sumárna tabuľka s NPV, doporučená!
8	Cost Streams by Road Section	Peňažný tok cestných úsekov	☐			pre v 1.3 doporučená
9	Discounted Net Benefit Streams	Čistá súčasná hodnota	☐			

F. Programme & Strategy Analysis - Analýza programu údržby a strategická analýza

			verzi a 1.3	verzi a 2.0	MDB	poznámka
1	Optimum Section Alternatives (Constrained Budget)	Optimálny úsek alternatívy (nevyhnutná bilancia)	☐	☐	☐	čistá súčasná hodnota
2	Optimum Section Alternatives (Unconstrained)	Optimálny úsek alternatívy (voľná bilancia)	☐	☐	☐	čistá súčasná hodnota
3	Pavement Surface Condition Summary by Budget Scenario (Graph)	Kvalita povrchu vozovky podľa rozpočtového scenára (graf)		☐		
4	Pavement Surface Condition Summary by Link ID (Graph)	Kvalita povrchu vozovky podľa označenia úseku (graf)	☐	☐		vývoj po rokoch
5	Pavement Surface Condition Summary by Road Class (Graph)	Kvalita povrchu vozovky podľa triedy cesty (graf)	☐	☐		vývoj po rokoch
6	Road Agency Cost Summary by Section (Graph)	Cenové zostavy správcu v členení úsekov (graf)	☐	☐	☐	podrobný grafický prehľad
7	Roughness: Average for Road Network by Budget Scenario (Graph)	Pozdĺžna nerovnosť: priemer pre cestnú sieť pri rozpočtovom scenári (graf)		☐		
8	Roughness: Average for Road Network by Link ID (Graph)	Pozdĺžna nerovnosť: priemer pre cestnú sieť pre úseky (graf)	☐	☐		vývoj po rokoch
9	Roughness: Average for Road Network by Road Class (Graph)	Pozdĺžna nerovnosť: priemer pre cestnú sieť podľa triedy cesty (graf)	☐	☐		vývoj po rokoch
10	Roughness: Average for Road Network by Surface Class (Graph)	Pozdĺžna nerovnosť: priemer pre cestnú sieť podľa druhu povrchu (graf)		☐		vývoj po rokoch
11	Speed Averages by Link ID (Graph)	Priemerná rýchlosť podľa úsekov (graf)	☐	☐	☐	vývoj po rokoch
12	Speed Averages by Pavement Surface Class	Priemerná rýchlosť podľa triedy povrchu vozovky (graf)	☐	☐		vývoj po rokoch
13	Speed Averages by Road Class (Graph)	Priemerná rýchlosť podľa triedy cesty (graf)	☐	☐	☐	vývoj po rokoch
14	Volume/Capacity Ratio by Link ID (Graph)	Kapacitná využiteľnosť podľa úsekov (graf)	☐	☐	☐	
15	Volume/Capacity Ratio by Road Class (Graph)	Kapacitná využiteľnosť podľa triedy cesty (graf)	☐	☐	☐	
16	Volume/Capacity Ratio by Surface Class (Graph)	Kapacitná využiteľnosť podľa druhu povrchu (graf)		☐	☐	
17	Work Programme Optimised by Section	Optimalizovaný pracovný plán po úsekoch	☐	☐	☐	
18	Work Programme Optimised by Year	Optimalizovaný pracovný plán po rokoch	☐	☐	☐	
19	Work Programme Unconstrained by Section	Voľný pracovný plán po úsekoch	☐	☐	☐	
20	Work Programme Unconstrained by Year	Voľný pracovný plán po rokoch	☐	☐	☐	
21	EBM Template	EBM výstupy	☐			len pracovné výstupy
22	EBM Template (Using Existing Names)	EBM výstupy (použitie existujúcich názvov)	☐			len pracovné výstupy
23	EBM Template Mappings	EBM plánovanie	☐			len pracovné výstupy
24	Roughness: Average for Road Network by Pavement Surface (Graph)	Pozdĺžna nerovnosť: priemer. vývoj rýchlosti v závislosti od povrchu vozovky (graf)	☐			
25	Volume/Capacity Ratio by Pavement Surface (Graph)	Index kapacitnej využiteľnosti v rokoch (graf)	☐			

G. Input data - Vstupné dáta

			verzi a 1.3	verzi a 2.0	MDB	poznámka
1	Accident Classes	Hustota nehôd podľa typu cesty		☐		
2	Improvement Standards	Prehľad štandardov vylepšenia komunikácie		☐		
3	Maintenance Standards	Prehľad štandardov údržby		☐		
4	Road Sections - Basic	Cestné úseky – základné údaje	☐	☐	☐	dokladovať v ekonomickej analýze
5	Road Sections - Condition	Cestné úseky - premenné vlastnosti vozovky	☐	☐	☐	pri stratégii údržby uvádzať
6	Road Sections - Geometry	Cestné úseky - geometrické prvky	☐	☐	☐	dokladovať v ekonomickej analýze
7	Road Sections - Pavement	Cestné úseky - kryt vozovky	☐	☐	☐	hrúbka krytu a história
8	Sensitivity Scenarios	Testy citlivosti		☐		
9	Speed Flow Types	Typy rýchlostného toku s charakteristikami		☐		kalibračné údaje
10	Vehicle Fleet - Basic	Typické vozidlá – základné údaje	☐	☐	☐	kalibračné údaje
11	Vehicle Fleet - Economic	Typické vozidlá – cenové údaje	☐	☐	☐	kalibračné údaje
12	Vehicle Fleet - MT Acceleration	Typické vozidlá – akceleračné (dynamické) údaje	☐	☐	☐	kalibračné údaje
13	Vehicle Fleet - MT Emissions	Typické vozidlá – merné emisie vozidiel	☐	☐	☐	kalibračné údaje
14	Vehicle Fleet - MT Forces	Typické vozidlá – výkonové parametre	☐	☐	☐	kalibračné údaje
15	Vehicle Fleet - MT Fuel	Typické vozidlá – parametre spotreby paliva	☐	☐	☐	kalibračné údaje
16	Vehicle Fleet - MT Maintenance	Typické vozidlá – údržba vozidiel	☐	☐	☐	kalibračné údaje
17	Vehicle Fleet - MT Speed 1	Typické vozidlá – kalibračné parametre rýchlosti 1	☐	☐	☐	kalibračné údaje
18	Vehicle Fleet - MT Speed 2	Typické vozidlá – kalibračné parametre rýchlosti 2	☐	☐	☐	kalibračné údaje
19	Vehicle Fleet - MT Tyres	Typické vozidlá – pneumatiky, opotrebenie	☐	☐	☐	kalibračné údaje
20	Vehicle Fleet - NM Calibration	Typické vozidlá – kalibračné parametre nemotorovej dopravy	☐	☐	☐	kalibračné údaje
21	Vehicle Fleet - Vehicle per Page	Typické vozidlá – súhrnné kalibračné parametre podľa typických vozidiel	☐	☐	☐	kalibračné údaje

H. Multi Criteria Analysis - Multikriteriálna analýza

			verzia 1.3	verzia 2.0	MDB	poznámka
1	Multi Criteria Analysis Report	Výpis o multikriteriálnej analýze		☐		

I. Asset Valuation - Majetková hodnota cestnej infraštruktúry

			verzi a 1.3	verzi a 2.0	MDB	poznámka
1	Asset valuation by Section (Graph)	Majetková hodnota po úsekoch		☐	☐	hodnota v rokoch a úsekoch
2	Asset valuation by Section Alternative Graph	Majetková hodnota a kapitálové náklady po úsekoch		☐	☐	hodnota v rokoch a úsekoch
3	Asset Valuation Report	Výpis o majetkovej hodnote infraštruktúry		☐	☐	tabuľka s hodnotami po rokoch

Poznámka: MDB – spracováva MBD View, databázové súbory použiteľné pre Access.

7.6 Príloha 6 Kalibračné dáta

A) Pre typ súboru

Pole č.	Názov poľa	Typ	Šírka	Komentár	Preklad	Význam	Použitie
1	Type	Text	20	Used as an identifier for the type of data contained in the file to HDM-4 ("SECT_ID")	Použité ako identifikácia pre typ dát súboru HDM-4	Informácia	Užívateľ

B) Pre cestnú sieť

Pole č.	Názov poľa	Typ	Šírka	Komentár	Preklad	Význam	Použitie
1	NAME	Text	100	The name of the Road Network, as it appears in the HDM-4 workspace	Názov cestnej siete ako sa uvádza v pracovnom prostredí HDM-4	Informácia	Užívateľ
2	DESCRIPTION	Text	100	A brief description of the road network provided by the user	Krátky popis cestnej siete podľa užívateľa	Informácia	Užívateľ
3	CALIB_SET	Text	100	The name of the Calibration Set associated with the Road Network, as it appears in the HDM-4 Workspace	Názov kalibračného nastavenia spojené s cestnou sieťou ako je definované v pracovnom prostredí HDM-4	Informácia	Užívateľ
4	VFLEET	Text	100	The name of the Vehicle Fleet associated with the Road Network, as it appears in the HDM-4 Workspace	Názov vozového parku ako je definovaný v pracovnom prostredí HDM-4	Informácia	Užívateľ
5	NOOFMT	Byte	1	Number of Motorsised Vehicles in the associated Vehicle Fleet	Počet vozidiel vo vozovom parku	Informácia	Užívateľ
6	NOOFNMT	Byte	1	Number of Non-Motorsised Vehicles in the associated Vehicle Fleet	Počet nemotorových vozidiel vo vozovom parku	Informácia	Užívateľ
7	CURRENCY	Text	100	The name of the Currency associated with the Road Network, as it appears in the list of Currencies in HDM-4 Workspace. The Asset value of the Road Network is defined in this currency.	Názov meny používanej pre cestnú sieť ako je definované v pracovnom prostredí HDM-4	Informácia	Užívateľ
8	TERMROUGH B	Single	4	Default terminal roughness for bituminous pavements	Implicitne definované nerovnosti pre asfaltové vozovky	Informácia	Užívateľ
9	TERMROUGH C	Single	4	Default terminal roughness for concrete pavements	Implicitne definované nerovnosti pre cementobetónové vozovky	Informácia	Užívateľ
10	TERMROUGH U	Single	4	Default terminal roughness for unsealed pavements	Implicitne definované nerovnosti pre nespevnené vozovky	Informácia	Užívateľ

C) Pre sekciu

Pole č.	Názov poľa	Typ	Šírka	Komentár	Preklad	Význam	Použitie
1	SECT_ID	Text	20	Identification code for this road section (e.g. N1-026)	Identifikačný kód pre tento úsek cesty	Identifikačný kód - číslo cesty	Dáta SSC
2	SECT_NAME	Text	100	Description of this road section (e.g. Km 123.4 - 145.6)	Popis úseku cesty	Lokalizácia úseku - uzlové body	Dáta SSC
3	LINK_ID	Text	20	Identification code for link that section belongs to (e.g. N1)	Identifikačný kód úseku	Číslo úseku v rámci sekcie	Užívateľ
4	LINK_NAME	Text	100	Description of link that section belongs to (e.g. Dhaka - Chittagong)	Popis úseku cesty	Popis úseku	Dáta SSC
5	SPEED_FLOW	Text	255	Name of Speed Flow Type selected for this section	Názov typu dopravného prúdu podľa rýchlosti	Typ rýchlostného dopravného prúdu	Pozri TP
6	TRAF_FLOW	Text	100	Name of Traffic Flow Pattern selected for this section	Názov druhu dopravného prúdu pre úsek	Typ dopravného prúdu	Pozri TP
7	ACC_CLASS	Text	100	Name of Accident Class selected for this section	Názov triedy dopravnej nehodovosti pre úsek	Riziko dopravnej nehody	Pozri TP
8	ROAD_CLASS	Text	30	Name of Road Class selected for this section	Názov triedy komunikácie úseku	Trieda cesty	Dáta SSC
9	CLIM_ZONE	Text	100	Name of Climate Zone selected for this section	Názov klimatickej zóny vybranej pre tento úsek	Klimatická zóna (podľa okresu)	Pozri TP
10	SURF_CLASS	Byte	1	Surface class (bituminous, unsealed or concrete) (see note below)	Trieda povrchu (asfaltový, nespevnený alebo cementobetónový)	Druh povrchu - AB, CB, nespevnená	Dáta SSC
11	LENGTH	Single	4	Length of section in Km (L)	Dĺžka úseku v km (L)	Dĺžka sekcie	Dáta SSC
12	CWAY_WIDTH	Single	4	Width of carriageway in metres (CW)	Šírka vozovky v metroch (CW)	Šírka	Dáta SSC
13	SHLD_WIDTH	Single	4	Average width of shoulders in metres (SW, and used in W)	Priemerná šírka krajnice v metroch	Šírka krajnice	Dáta SSC
14	MT_AADT	Single	4	Annual Average Daily Traffic for motorised transport (veh/day in both directions) (AADT)	Ročný priemer denných intenzít pre motorovú dopravu (voz/deň v oboch smeroch) (RPDI)	RPDI	Dáta SSC prognóza užívateľ
15	NM_AADT	Single	4	Annual Average Daily Traffic for non-motorised transport (veh/day in both directions) (AADT)	Ročný priemer denných intenzít pre nemotorovú dopravu (voz/deň v oboch smeroch) (RPDI)	RPDI - nemotorová	Dáta SSC
16	AADT_YEAR	Integer	2	Year in which above AADTs were recorded	Rok, v ktorom bolo zaznamenané použité RPDI	Rok, ku ktorému sa vzťahuje RPDI	Užívateľ
17	DIRECTION	Byte	1	Direction of traffic on section (one-way downhill, one-way uphill, two-way) (see note below)	Smer dopravy na úseku (jednosmerné stúpanie, jednosmerné klesanie, obojsmerné)	Typ komunikácie - jednosmerná (stúpajúca/klesajúca), dvojsmerná	Dáta SSC

Pole č.	Názov poľa	Typ	Šírka	Komentár	Preklad	Význam	Použitie
18	RF	Single	4	The average absolute rise plus fall of the road in m/km (RF)	Priemerný absolútny sklon komunikácie v m/km (RF)	Výškové vedenie	Dáta SSC
19	NUM_RFS	Single	4	Average number of road rises and falls per kilometre (minimum value = 0.1) (NUM_RF)	Priemerný počet sklonov na km (min. hodnota = 0,1) (NUM_RF)	Priemerné výškové vedenie	Pozri TP
20	SUPERELEV	Single	4	Superelevation of the road (in %) (e)	Prevýšenie komunikácie (%) (e)	Priemerný priečny sklon	$e=0,012 \cdot \text{krivosť}$
21	CURVATURE	Single	4	Average horizontal curvature of the road (deg/km) (C)	Priemerná horizontálna zakrivenosť komunikácie (deg/km) (C)	Krivoľakosť	Pozri TP
22	SIGM_ADRAL	Single	4	Natural acceleration noise due to driver behaviour and road alignment, in m/s ² (sigma adral)	Akceleračný hluk spôsobený správaním sa vodiča a zarovnaním komunikácie, v m/s ² (sigma adral)	Akceleračný šum	Pozri TP
23	SPEED_LIM	Single	4	Posted speed limit on section in km/hr (PLIMIT)	Aktualizovaný rýchlostný limit na úseku v km/h (PLIMIT)	Obmedzenie, resp. dosiahnutie rýchlosti v úseku	Užívateľ (obhliadka), prípadne údaje SSC
24	ENFORCEMNT	Single	4	Speed limit enforcement factor. Ratio of mean speed to posted speed limit. Typical value 1.1 - users readily exceed limit (ENFAC)	Faktor rýchlostného limitu. Pomer priemernej rýchlosti k aktualizovanému rýchlostnému limitu. Typická hodnota 1,1 - užívateľom ľahko prekročený limit (ENFAC)	Faktor rýchlostného limitu	Hodnota = 1,1
25	XNMT	Single	4	Speed reduction of motorised transport due to non-motorised transport (1=no reduction, 0.6=significant reduction) (XNMT)	Redukcia rýchlosti motorovej dopravy spôsobená nemotorovou dopravou (1=žiadna redukcia, 0,6=podstatná redukcia)	Redukcia rýchlosti vplyvom nemotorovej dopravy	Hodnota = 1,0
26	XMT	Single	4	Speed reduction of non-motorised transport due to motorised traffic and roadside activities (default = 1.0) (XMT)	Redukcia rýchlosti nemotorovej dopravy spôsobená motorovou dopravou a aktivitami pozdĺž komunikácie (štandardne = 1,0) (XMT)	Redukcia naopak	Hodnota = 1,0
27	XFRI	Single	4	Speed reduction of motorised transport due to road side activities (1=no side friction, 0.6=significant friction) (XFRI)	Redukcia rýchlosti motorovej dopravy spôsobená aktivitami pozdĺž komunikácie (1= žiaden odpor, 0,6 = podstatný odpor) (XFRI)	Redukcia od bočných aktivít	Hodnota = 1,0
28	HSNEW	Single	4	Thickness of most recent surfacing, in mm (HSNEW)	Hrúbka poslednej úpravy krytu, v mm (HSNEW)	Hrúbka najnovšej vrstvy povrchu	Dáta SSC
29	HSOLD	Single	4	Total thickness of underlying previous surface layers, in mm (HSOLD)	Celková hrúbka pôvodných vrstiev krytu, v mm (HSOLD)	Hrúbka podkladu	Dáta SSC
30	HBASE	Single	4	Thickness of base layer in original pavement in mm (for stabilised base only) (HBASE)	Hrúbka podkladnej vrstvy v pôvodnej vozovke v mm (len pre stabilizovaný podklad) (HBASE)	Hrúbka podsypu	Dáta SSC
31	RES_MODULU	Single	4	Resilient modulus of soil cement in GPa (for stabilised base only) (CMOD)	Modul pružnosti cementovej stabilizácie v GPa (len pre stabilizovaný podklad) (CMOD)	E^* - stabilizácie (ak je v konštrukcii)	Dáta SSC
32	REL_COMPCT	Single	4	Relative compaction of the base, subbase and subgrade layers in % (COMP - construction quality indicator)	Relatívne zhutnenie vrstiev podkladu, ochrannej vrstvy, podložia v % (COMP-indikátor kvality konštrukcie)	Pevnosť konštrukcie (index kvality)	Pozri TP

Pole č.	Názov poľa	Typ	Šírka	Komentár	Preklad	Význam	Použitie
33	SNP_DERIVE	Byte	1	SNP derivation method (specified SNP, layer coefficients, benkelman beam, FWD) (see note below)	Derivačná metóda SNP (špecifikované SNP, koeficienty vrstiev, Benkelmanov nosník, FWD)	SNP – koeficient únosnosti	Pozri TP
34	SN	Single	4	Structural number for pavement (used to calculate SNP depending on derivation method – see above)	Štruktúrne číslo vozovky (použité pre výpočet SNP v závislosti na derivačnej metóde - pozri. vyššie)	SN - štrukturálne číslo	Pozri TP
35	CBR	Single	4	Subgrade California Bearing Ratio (CBR) (used to calculate SNP depending on derivation method - see above)	CBR podložia (použité na výpočet SNP v závislosti na derivačnej metóde - pozri. vyššie)	CBR podložia	Pozri TP
36	SNP_DRY	Logická hodnota	1	TRUE if specified SNP is for dry season, FALSE if specified SNP is for wet season	TRUE ak špecifikované SNP je pre suché obdobie, FALSE ak špecifikované SNP je pre vlhké obdobie	Logická hodnota podľa stanovenia SNP pre suché alebo vlhké podmienky	Pozri TP
37	D0	Single	4	Deflection at the centre of the bowl (at 700kPa) (used to calculate SNP) (D0)	Prieťah v strede zaťažovacej dosky (pri 700 kPa) (pre výpočet SNP) (D0)	Prieťah v strede	Pozri TP
38	BENKEL_DEF	Single	4	Benkelman beam rebound deflection under 80 kN axle load, 520 kPa tyre pressure and 30C average asphalt temperature for season s (mm) (DEF _s)	Priebeh pod Benkelmanovým nosníkom po odľahčení 80 kN nápravou, tlak pneumatík 520 kPa a priemernou teplotou asfaltu v období s 30 °C (mm) (DEF _s)	Prepočet na Benkelman	Pozri TP
39	SURF_STREN	Single	4	Strength coefficient of the new surface layer (used to calculate SNP) (a _i)	Koeficient tuhosti novej vrstvy krytu (pre výpočet SNP) (a _i)	Pevnostný koeficient krytu	Pozri TP
40	BASE_STREN	Single	4	Strength coefficient of the base layer (used to calculate SNP) (a _i)	Koeficient tuhosti podkladnej vrstvy (pre výpočet SNP) (a _i)	Pevnostný koeficient podkladu	Pozri TP
41	SUBB_STREN	Single	4	Strength coefficient of the subbase layer (used to calculate SNP) (a _i)	Koeficient tuhosti ochrannej vrstvy (pre výpočet SNP) (a _i)	Pevnostný koeficient podsypu	Pozri TP
42	HSUBBASE	Single	4	Height of subbase in mm (used to calculate SNP)	Hrúbka ochrannej vrstvy v mm (pre výpočet SNP)	Hrúbka podsypu	Dáta SSC
43	SURF_THICK	Single	4	TBC	TBC	Bude doplnené	Len pre tuhé vozovky
44	SLAB_LENTH	Single	4	TBC	TBC	Bude doplnené	Len pre tuhé vozovky
45	BASE_THICK	Single	4	TBC	TBC	Bude doplnené	Len pre tuhé vozovky
46	BASE_MODUL	Single	4	TBC	TBC	Bude doplnené	Len pre tuhé vozovky
47	CNSTR_YEAR	Integer	2	TBC	TBC	Bude doplnené	Len pre tuhé vozovky
48	SUBG_MATRL	Byte	1	Subgrade material for unsealed pavement (see note below)	Materiál podložia nespevnenej vozovky	Podklad pre nespevnené vozovky	Len pre nespevnené vozovky
49	COMPMETHOD	Byte	1	Method of compaction (mechanical or non-mechanical) (see note below)	Metóda zhutnenia (mechanicky alebo nemechanicky)	Metóda zhutňovania = 0	Len pre nespevnené vozovky
50	COND_YEAR	Integer	2	Year for which following condition measures apply	Rok, v ktorom sa vykonávajú merania stavu vozovky	Rok merania povrchových vlastností	Dáta SSC

Pole č.	Názov poľa	Typ	Šírka	Komentár	Preklad	Význam	Použitie
51	ROUGHNESS	Single	4	Roughness in IRI m/km (RI)	Nerovnosť v IRI m/km (RI)	IRI	Dáta SSC
52	CRACKS_ACA	Single	4	Area of All Structural Cracking as a % of total carriageway area (ACA)	Celková plocha štrukturálnych trhlín v % celkovej plochy jazdných pásov	Celkové % trhlín	Dáta SSC
53	CRACKS_ACW	Single	4	Area of Wide Structural Cracking as a % of total carriageway area (ACW)	Plocha širokých štrukturálnych trhlín v % celkovej plochy jazdných pásov	% širokých trhlín	Dáta SSC
54	CRACKS_ACT	Single	4	Area of Thermal Cracking as a % of total carriageway area (ACT)	Plocha teplotných trhlín v % celkovej plochy jazdných pásov	% teplotných trhlín	Dáta SSC
55	RAVEL_AREA	Single	4	Ravelling area as % of total carriageway area (ARV)	Plocha vypierania ako % celkovej plochy vozovky (ARV)	% vypierania	Dáta SSC
56	PHOLE_NUM	Single	4	Number of pothole units (0.1m ²) per Km (no./km) (NPT)	Počet výtlkov (0,1 m ²) na km (poč./km) (NPT)	Počet výtlkov/km	Dáta SSC
57	EDGEBREAK	Single	4	Broken edge in m ² /km (VEB)	Olámané okraje v m ² /km (VEB)	Zlá krajnica m ² /km	Dáta SSC
58	RUT_DEPTH	Single	4	Mean rut depth in mm (RDM)	Priemerná hĺbka koľaje v mm (RDM)	Koľaje - priemer	Dáta SSC
59	RUTDEPTH_SD	Single	4	Rut Depth Standard Deviation	Štandardná odchýlka hĺbky koľají	Bude doplnené	
60	TEXT_DEPTH	Single	4	Texture depth in mm (TD)	Hĺbka textúry v mm (TD)	Hĺbka textúry pieskom	Dáta SSC
61	SKIDRESIST	Single	4	Skid resistance (measured at 50 km/h) (SFC ₅₀)	Šmykový odpor (meraný pri 50 km/h) (SFC ₅₀)	Drsnosť (pri 50km/h) (SFC ₅₀)	Dáta SSC
62	DRAIN_COND	Byte	1	Drain condition (used to determine values for drainage factors DF _{min} , DF _{max}) (see note below)	Stav odvodnenia (potrebný pre určenie hodnoty faktora odvodnenia DF _{min} , DF _{max})	Odvodnenie	Dáta SSC
63	FAULTING	Single	4	TBC	TBC	Bude doplnené	Len pre tuhé vozovky
64	SPALL_JNTS	Single	4	TBC	TBC	Bude doplnené	Len pre tuhé vozovky
65	CRACKSLABS	Single	4	TBC	TBC	Bude doplnené	Len pre tuhé vozovky
66	DETERCRACK	Single	4	TBC	TBC	Bude doplnené	Len pre tuhé vozovky
67	FAILURESKM	Single	4	TBC	TBC	Bude doplnené	Len pre tuhé vozovky
68	GRAV_THICK	Single	4	Thickness of gravel in mm (THG)	Hrúbka štrku v mm (THG)	Hrúbka podsypu	Len pre nespevnené vozovky
69	LAST_CONST	Integer	2	Year of latest reconstruction / new construction activity (used in calculation of AGE indicators)	Rok poslednej rekonštrukcie/novej konštrukcie (potrebné pri kalkulácii ukazovateľov AGE)	Rok poslednej rekonštrukcie	Dáta SSC
70	LAST_SURF	Integer	2	Last surfacing year (used in calculation of AGE indicators)	Rok poslednej úpravy povrchu (potrebné pri kalkulácii ukazovateľov AGE)	Rok poslednej úpravy povrchu náterom	Dáta SSC
71	LAST_PRVNT	Integer	2	Year of last preventive treatment (used in calculation of AGE indicators)	Rok posledného ošetrenia (potrebné pri kalkulácii ukazovateľov AGE)	Rok poslednej preventívnej údržby	Dáta SSC
72	LAST_REHAB	Integer	2	Year of last rehabilitation (used in calculation of AGE indicators)	Rok poslednej rehabilitácie (potrebné pri kalkulácii ukazovateľov AGE)	Rok poslednej rehabilitácie	Dáta SSC
73	PREV_ACA	Single	4	Area of all structural cracking before latest reseal or overlay % of total carriageway area (PCRA)	Plocha všetkých štruktúrnych trhlín pred poslednou opravou alebo prekrytím povrchu, % celkovej plochy vozovky (PCRA)	Plocha štruktúr. porúch pred prekrytím	Dáta SSC

Pole č.	Názov poľa	Typ	Šírka	Komentár	Preklad	Význam	Použitie
74	PREV_ACW	Single	4	Area of wide cracking before latest reseal or overlay % of total carriageway area (PCRW)	Plocha širokých trhlín pred poslednou opravou alebo prekrytím povrchu, % celkovej plochy vozovky (PCRA)	Plocha širokých trhlín pred prekrytím	Dáta SSC
75	PREV_NCT	Single	4	Number of transverse thermal cracks before the last overlay / resurfacing (no/km) (PNCT)	Počet priečných termálnych trhlín pred posledným prekrytím/obnovou krytu vozovky (poč./km) (PNCT)	Počet teplotných trhlín pred prekrytím	Dáta SSC
76	LASTGRAVEL	Integer	2	Year of last regravelling (used in calculating GAGE)	Rok poslednej opravy štrkovej vozovky (potrebné pri výpočte GAGE)	Rok poslednej opravy nespevnenej vozovky	Len pre nespevnené vozovky
77	DRAIN_TYPE	Byte	1	Type of drain (used to determine values for drainage factors DFmin & DFmax) (see note below)	Typ odvodnenia (potrebné pre určenie hodnôt drenážnych faktorov DFmin & DFmax) (pozri. poznámka nižšie)	Typ odvodnenia	Dáta SSC
78	ALTITUDE	Single	4	Elevation of the road section above the mean sea level in m (ALT)	Nadmorská výška úseku cesty, v m (ALT)	Nadmorská výška úseku	Dáta SSC, mapový podklad
79	SHOULDTYPE	Byte	1	TBC	TBC	Bude doplnené	Len pre tuhé vozovky
80	WIDN_WIDTH	Single	4	TBC	TBC	Bude doplnené	Len pre tuhé vozovky
81	EDGEDRAINS	Logická hodnota	1	TBC	TBC	Bude doplnené	Len pre tuhé vozovky
82	NMT_SEPAR	Logická hodnota	1	TRUE = separate NMT lanes, FALSE = no separate NMT lanes	TRUE = oddelené pruhy pre nemotorovú dopravu, FALSE = nie sú oddelené pruhy pre nemotorovú dopravu	Indikátor samostatných pruhov nemotorovej dopravy	Dáta SSC
83	NMTLANES	Byte	1	Number of non-motorised lanes (NMTLN)	Počet pruhov pre nemotorovú dopravu (NMTLN)	Počet nemotorových pruhov	Dáta SSC
84	ELANES	Single	4	Effective number of lanes (ELANES)	Efektívny počet jazdných pruhov	Počet pruhov	Dáta SSC
85	CALIB_ITEM	Text	255	Name of the Calibration Item for the section	Názov kalibračného nastavenia pre sekciu	Informácia	Užívateľ
86	REPCOST	Double	8	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	
87	CONDBASED	Logická hodnota	1	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	
88	INIROUGH	Single	4	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	
89	TERROUGH	Single	4	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	
90	RDFOSBGR_PPRECO	Single	4	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	
91	RDPVLA_PPRECO	Single	4	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	

Pole č.	Názov poľa	Typ	Šírka	Komentár	Preklad	Význam	Použitie
92	FTCYCLE_PRRECO	Single	4	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	
93	BRDGSTR_PRRECO	Single	4	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	
94	TRFSGN_PRRECO	Single	4	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	
95	RDFOSBGR_RESVAL	Single	4	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	
96	RDPVLA_RESVAL	Single	4	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	
97	FTCYCLE_RESVAL	Single	4	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	
98	BRDGSTR_RESVAL	Single	4	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	
99	TRFSGN_RESVAL	Single	4	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	
100	RDFOSBGR_USELFE	Single	4	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	
101	RDPVLA_USELFE	Single	4	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	
102	FTCYCLE_USELFE	Single	4	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	
103	BRDGSTR_USELFE	Single	4	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	
104	TRFSGN_USELFE	Single	4	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	
105	RDFOSBGR_AGE	Single	4	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	
106	RDPVLA_AGE	Single	4	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	
107	FTCYCLE_AGE	Single	4	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	
108	BRDGSTR_AGE	Single	4	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	
109	TRFSGN_AGE	Single	4	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	
110	COMPAGEYEAR	Integer	2	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	

Pole č.	Názov poľa	Typ	Šírka	Komentár	Preklad	Význam	Použitie
111	USFLFEUNIT	Byte	1	Asset Valuation - TBS	Ekonomická hodnota	Bude doplnené	
112	ID	Single	4	Unique identifier of the section for use internally to link to TRAFFIC table	Unikátny identifikátor sekcie pre internú prácu programu v tabuľke Doprava	Pomôcka pre program	Užívateľ