

# PORADA K BEZPEČNOSTI LETŮ ZA ROK 2017

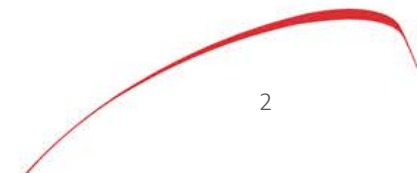
## PREDIKCE ÚNAVY POSÁDEK LETADEL

Capt. Ivo BARTOŇ  
České aerolinie, a.s.



# Osnova

- Fatigue Risk Management v ČSA
- Analýza únavy posádek ČSA
- Software pro predikci únavy
- Závěr



# FRM / Ohlašování únavy v ČSA

Rok 2014 – Nařízení komise (EU) č. 83/2014

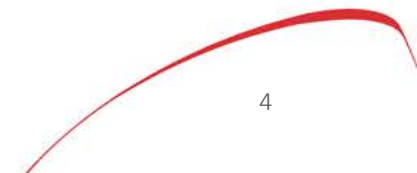
ORO.FTL.120 / ICAO Doc 9966 / IOSA 2015

- Zavedení Fatigue Report (do této doby se hlášení o únavě podávalo prostřednictvím Safety Box)
- FCMM (Fatigue Control and Mitigation Measures) se stalo součástí SMM (do této doby se tato oblast řešila pouze v rámci kolektivního vyjednávání)



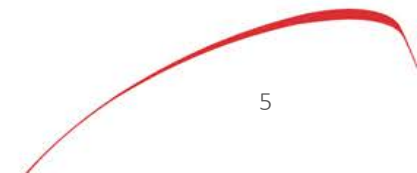
# Charakter provozu ČSA

- Časté přechody denní / noční služby
- Sledy nočních služeb / víceúsekové noční služby
- Brzké ranní odlety / víceúsekové služby s trváním přes 10 hodin
- 1x dálková A330 – destinace ICN



# Fatigue Control and Mitigation Measures

- Omezení počtu linek ve sledu navazujících dní
  - prokládání 4 úsekových dnů méně náročnou 2 úsekovou službou
  - limit 4 úseků během noční služby
- Řízení rušivých služeb (23.00 - 5.59 LT)
  - omezení přechodů denních/nočních služeb
  - omezení ranních služeb v turnusu (7 dní)
  - omezení nočních služeb (2.00 – 4.49 LT)



# Spánkový deficit / kumulovaná únava

- Spánkový deficit nelze nahradit spánkem „hodinu za hodinu“
- 2 celé místní noci odpočinku jsou základ, ale při zvýšené únavě 3 noční odpočinky mnohdy nestačí  
*Místní noc* – doba v délce 8h mezi 22:00-8:00 LT
- Významná kumulace únavy během služby ve WOCL  
*Window of Circadian Low (WOCL)* – Útlumová fáze cirkadiálního rytmu. Je to časový interval mezi 2:00 a 5:59, absence spánku je tomto období pro člověka nejcitelnější.
- Kumulovaná únava výrazně narůstá po 3. noční službě

*Otázka stanovení hodnoty kumulované únavy a potřebné doby následného odpočinku zůstává nezodpovězena ...*



# SKYTEAM – Fatigue software (NOV 2016)

- BAM (Boeing Alertness Model)
  - Aeromexico testuje BAM, Alitalia používá část BAM
- FAST - The Fatigue Avoidance Scheduling Tool
  - USAF, Delta, United, AA, UPS, Cathay Pacific, Air Astana, Helvetic, Thomas Cook, ...
- Zavádění FRMS, žádný software
  - Tarom, Kenya Airways, China-airlines
- Cesta vlastního software
  - Air Europa, **ČSA (Hypnos – nástroj na bázi Excelu)**

Ostatní software: System for Aircrew Fatigue Evaluation (SAFE); Circadian Alertness Simulator (CAS); Fatigue Risk Index (FRI); Fatigue Assessment Tool by InterDynamics (FAID)

# Nástroj pro predikci únavy (HYPNOS)

## Základní úvaha - složení dne:

- Spánek: 8h
- Osobní volno (relax): 8h
- Práce: 8h

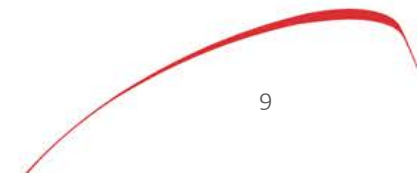
## Úprava struktury dne pro analýzu únavy FC/CC:

- Spánek: 10h (22:00-8:00 je hlavní „dobíjecí“ období)
  - 2h jsou sdílené s osobním volnem
- Osobní volno: 6h včetně dopravy do/z práce (1+1h)
  - 16h je k dispozici na spánek, osobní relax a dopravu do/z práce
- Práce: 8h
  - doprava zasahující do období 22:00 – 8:00 je pro výpočet únavy považovaná za službu



# HYPNOS – základní algoritmy

- 1 hodina služby včetně dopravy => 1h spánku
- Plnohodnotný spánek 22:00 – 08:00 LT
  - zásah 1h služby do tohoto intervalu – 15' spánku navíc
  - zásah 1h služby do WOCL (2:00-5:59 LT) – dalších 15' spánku navíc
- Osobní volno (6h)
  - zásah 1h služby do osobního volna – 15' spánku navíc
- Omezení spánku
  - spánek přes den max. 6 hodin (Body Clock)
  - 2h denního spánku = 1h spánku v noci (poloviční vydatnost přes den)
  - limit 12h spánku během 24h



# HYPNOS – nastavitelné parametry

## HYPNOS

### Nastavitelné parametry

- 2** Posun LT od UTC před datumem:  **2** Posun LT od UTC od zadaného datum *1.8.2017*
- 12** Maximální doba spánku během 24 hodin
- 0,5** Hodnota spánku přes den v porovnání s nocí (0,5 => 2 hodiny přes den odpovídají 1 hodině v noci)  
Hodina absence v uvedeném období musí být nahrazena uvedeným počtem minut spánku:
- 15** RELAX      **15** NOC      **15** WOCL
- 10** Počet minut za start, kterými se navyšuje denní deficit únavy za jeden úsek letové služby
- 10** Maximální kladná kumulace spánku (10 hodin standard)
- 0,97** Koeficient zhodnocení denního deficitu
- 0,5** Poměr kumulace a predikce pro filtr
- 7** Počet dní zahrnutých do výpočtu predikce průměrné kumulace

Update 14.1.2018

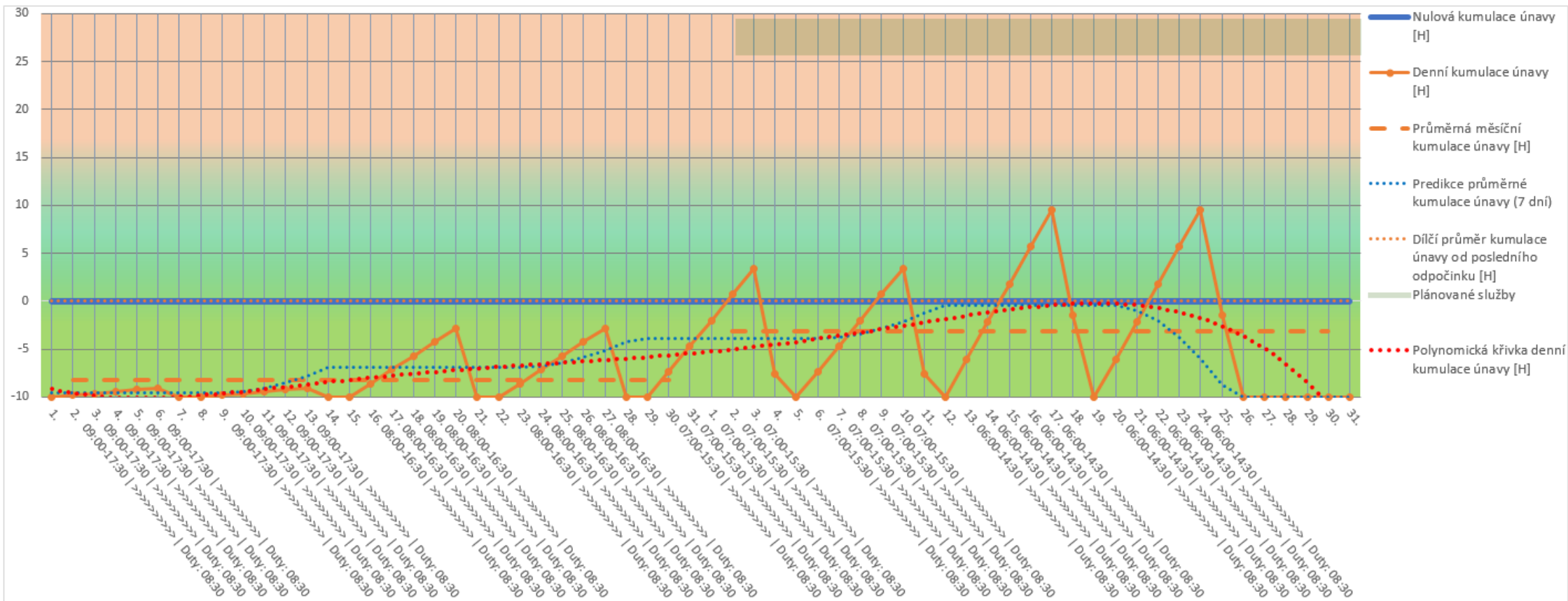
# TEST standardního týdne

Práce 9:00 -17:30 / 8:00 -16:30 / 7:00 -15:30 / 6:00 -14:30

KUMULACE ÚNAVY: 8/2017 - 9/2017

DENNÍ test různých směn

Dílčí průměr ke dni:  Výběr pokud je kritické jméno prázdné:   
 Limit kumulace pro 2 měsíc [H]:  >>>> Kritická jména:



# Série nočních; nočních/denních služeb

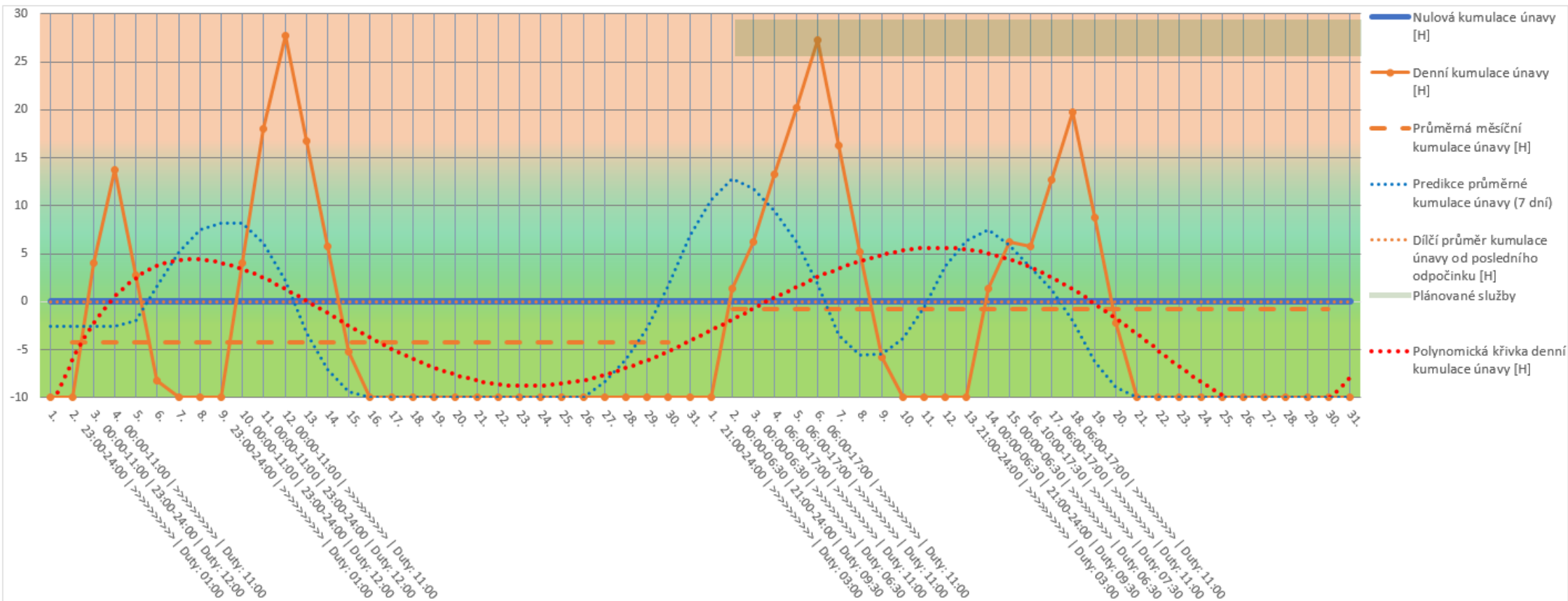
DUTY 23:00 - 11:00  
2x 10h / 3x 10h

DUTY 2x 21:00 - 06:30 následovaná:  
3x 6:00 - 17:00 / 10:00 - 17:30 + 2x 6:00 - 17:00

KUMULACE ÚNAVY: 8/2017 - 9/2017

NOČNÍ návrat do normálu

Dílčí průměr ke dni: 1. Výběr pokud je kritické jméno prázdné: NOČNÍ návrat do normálu  
Limit kumulace pro 2 měsíc [H]: 15 >>>> Kritická jména: NOČNÍ návrat do normálu | Průměr [H]: 10



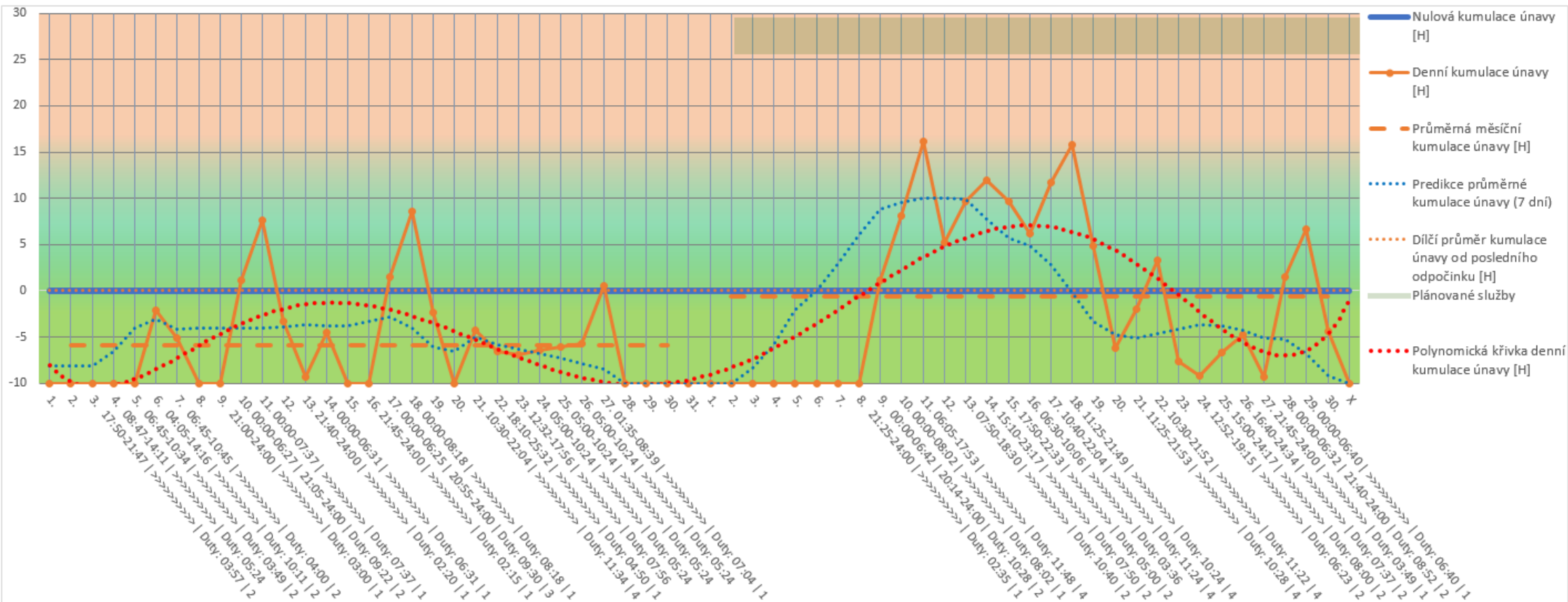
# Plánování po dovolené ☹️

Po 2 nočních službách následuje 12h služba od 6:05 > 2 místní noci odpočinku nestačí  
 Následuje 6 dní = bezmála 57h služby (max. 60/7) > 3 místní noci spánku nestačí

KUMULACE ÚNAVY: 8/2017 - 9/2017

MARTIN po dovolené

Dílčí průměr ke dni: 1.  Výběr pokud je kritické jméno prázdné: MARTIN po dovolené   
 Limit kumulace pro 2 měsíc [H]: 20  >>>> Kritická jména:



# Změna 4 úsekové za 2 úsekovou službu

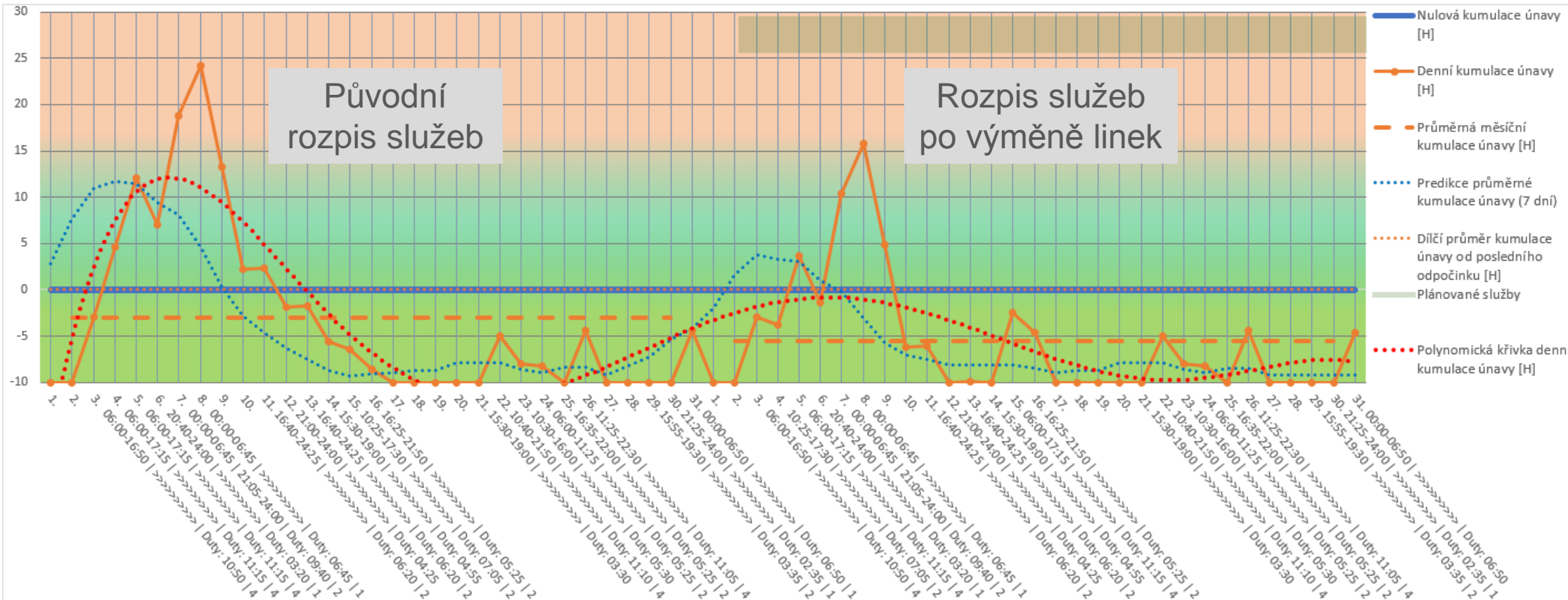
53h služby v 6-ti dnech při kombinaci denních a nočních služeb (max. 60/7)

TmBlk x	1	2	3	4	5	6	7
	x	FRA VCE	AMS ARN	AMS ARN	EVN	EVN KZN	
KZN	x	x	SVO	H let	SVO	H let	
BCN	AMS	x	x	x	x	H let	

KUMULACE ÚNAVY: 8/2017 - 9/2017

ZDENĚK Výměna linek v turnusu

Dílčí průměr ke dni: 1. Výběr pokud je kritický  
Limit kumulace pro 2 měsíc [H]: 20 >>>> Kritická jma



# Závěr

Nalezení algoritmu pro stanovení kumulované únavy je velmi obtížné:

- cirkadiální rytmy jednotlivců se velmi liší (skřivani a sovy)
- schopnost snášet kumulovanou únavu se u jednotlivců může lišit až o 50%

Jakýkoli vytvořený algoritmus bude pouze orientační a vždy velmi záleží na skutečnosti, jakým způsobem bude jednotlivec přistupovat k odpočinku ve svém osobním životě, který nelze ze strany Společnosti kontrolovat.

