

über **30 Jahre**
"Mobile Schienenbearbeitung"
auf Hochgeschwindigkeitsstrecken.

Více než 30 let zkušenost
v mobilním obrábění kolejnic
železničních tratí a výhybek



Stroje pro opracování kolejnic v kolejích a výhybkách

Stroje pro opracování kolejnic v kolejích a výhybkách

1. Rotační hoblování - inovativní technologie
opracování kolejnic ve výhybkách
2. Rotační broušení pomocí strojů řady RG48
3. SBM 250 pro mimořádné výzvy
4. GWM 550 pro snížení akustické emise kolejnic
5. Vysoce výkonný frézovací vlak HSM –
nová generace frézovacích strojů
6. Závěrečná poznámka

Broušení

- Rotační broušení
- Vibrační broušení
- Obvodové broušení
- Pásové broušení
- Vyrovnávací frézování
- Frézování
- Hoblování
- Rotační hoblování

- Pravidelné závady podélného profilu hlavy kolejnice (rýhy, skluzové vlny, ..)
- Únavové vady ve styku kolo – kolejnice (head check, squat, spalling, ...)
- Závady příčného profilu hlavy kolejnice (boční opotřebení, plastická deformace)

SCHWEERBAU
Dr.-Ing. D. Hartleben

SZDC
20. KONFERENCE
ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTA

ÚSTÍ NAD LABEM
10. - 12. dubna 2018

3

1. Rotační hoblování - inovativní technologie opravy kolejnic ve výhybkách

Rotační hoblík D-HOB 2500 pro opravování kolejnic v výhybkách

Řídicí modul Rotační hoblík D-HOB 2500 Modul třísek

SCHWEERBAU
Dr.-Ing. D. Hartleben

SZDC
20. KONFERENCE
ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTA

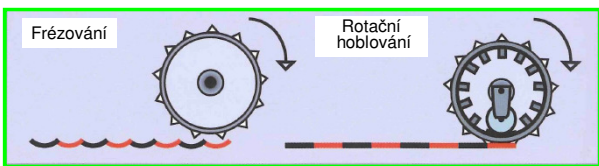
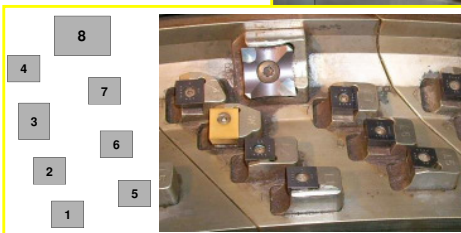
ÚSTÍ NAD LABEM
10. - 12. dubna 2018

4

1. Rotační hoblování - inovativní technologie opravy kolejnic ve výhybkách



Pracovní postup



1. Rotační hoblování - inovativní technologie opravy kolejnic ve výhybkách

Technické parametry D-HOB 2500

Délka / Šířka / Výška nad TK	11.340 (28.860) mm / 2.450 (2.600) mm / 2.868 (3.910) mm
Celková hmotnost	47 t (~ 86 t)
Počet dvojkolí / podvozků	4 ks. (8 ks.) / 2 ks.
Nápravový tlak	< 14,0 t
Průměr kola	920 mm (860 mm)
Rozchod	1435 mm
Výkon motoru	354 kW
Rychlost jízdy s vlastním pohonem	15 km/h (100 km/h)
Průjezdny průřez	EN 152731, RATP Paris, LUL London,
Palivová nádrž	1.500 l
Metoda rotačního hoblování	Počítačem řízené bezprašné profilové libovolné rotační hoblování bez jisker
Agregáty pro rotační hoblování	2 jednotky, Ø 1.400 mm
Rychlost rotačního hoblování	300 – 1.500 m/h
Úběr materiálu	Pojížděná plocha: 0,2 - 1,5 mm/průjezd, pojížděná hrana: 0,2 – 2,5 mm/průjezd
Rozsah rotačního hoblování	70° (pojížděná hrana) - 20° (vnější hrana)
Zachycování třísek	Odsávání třísek přímo u hoblovacího nože, přeprava do zásobníku třísek
Nejmenší pracovní poloměr	35 m (80 m)
Maximální sklon trati	70 ‰
Směr práce	Jeden směr

(Údaje v závorkách jsou včetně modulů řízení a špon)

Oblasti nasazení D-HOB 2500

- ▶ ♦ Odstranění únavových vad ve styku kolo – kolejnice (např. head check, squat) 75% zakázek
- ♦ Odstranění vad podélného a příčného profilu
- ♦ Opracování nových kolejnic
- ♦ Opracování kolejnic v tunelech a na mostech s napájecí kolejnicí
- ♦ Opracování kolejnic na vysokorychlostních tratích
- ♦ Odstranění zúžení rozchodu
- ▶ ♦ Opracování kolejnic jak v kolejích, tak i **výhybkách**

Proč dáváme opravování výhybek do středu pozornosti?

!! Plynulé opracování různých příčných profilů je možné díky vypínání některých břitů speciálně pro plný profil a profil jazyků

!! Malý počet pracovních průjezdů – vysoký výkon. Opracování během 1 – 2 průjezdů rotačního hoblíku, úběr materiálu až do hloubky 1,8 mm během jedné jízdy

!! Žádný výskyt strusky, malé množství prachu a jisker

Oblast srdcovky

Srdcovka



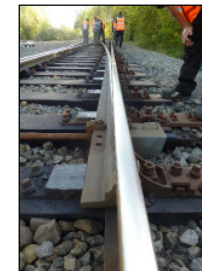
Opracování až k hrdlu a ke konci křídlové kolejnice

Přídržnice koleje

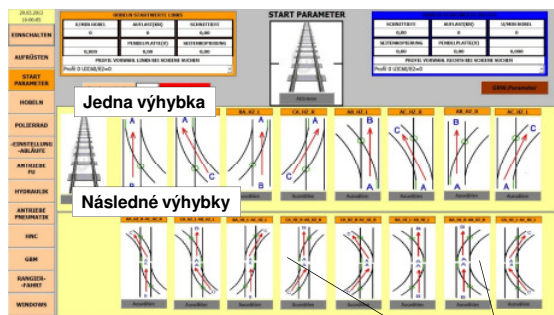
Neomezená možnost opracování opornice v oblasti přídržnice koleje v oblasti jazyka



Opracování až do špičky jazyka



Programovatelné opracování výhybek libovolného tvaru



Výkon hotových metrů / hodina

- Úběr materiálu (ano) **Vliv**
- Radiální odchylka. Skutečný profil (ne)
- Přesnost. Žádaný profil (ne)

Výhybka 200 km/h
Skutečný profil +3,0 mm
Úběr materiálu 1,8 mm

Výkon 110 m/h

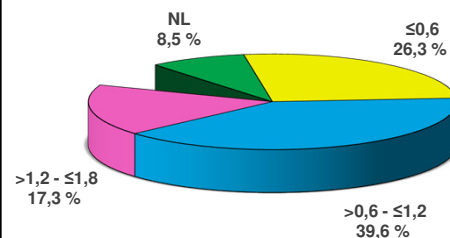
- * Jednoduché výhybky, jakož i výhybky v oblouku
- * Poloměr odbočné větve: R-190 ... R-10.000 m
80% zadání pro výhybky s R \geq 500 m
- * Tvar kolejnic: 60E2 a libovolné jiné
- * Výhybky s pevným hrotem srdcovky, jakož i výhybky s pohyblivým hrotem srdcovky

Výhybky ve spojkách s libovolným vzájemným uspořádáním (oboustranně přiléhající jazyk)

Výkon dosažený D-HOB 2500 v roce 2017

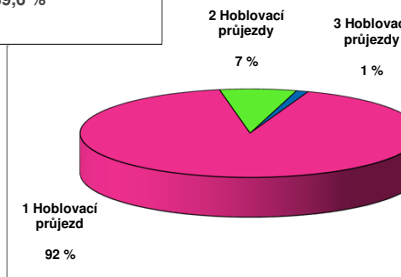
Úběr materiálu (mm) a podíl opracovaných výhybek (%)

- 8% výkonu byl s úběrem materiálu > 1,8 mm
- * 44% - od 0,9 – 1,8 mm



Počet pracovních jízd a podíl opracovaných výhybek (%)

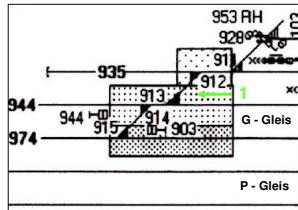
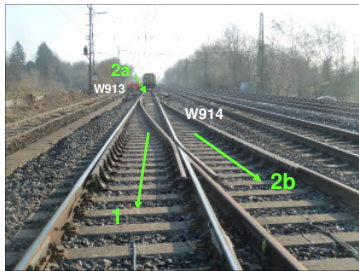
- 92% výkonů je pouze s 1 pracovním průjezdem



1. Rotační hoblování - inovativní technologie opravy kolejnic ve výhybkách

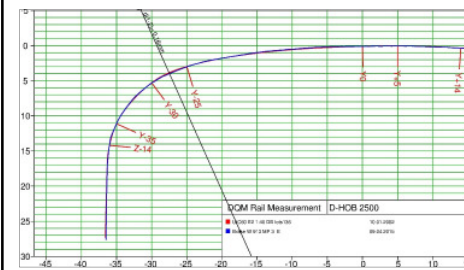
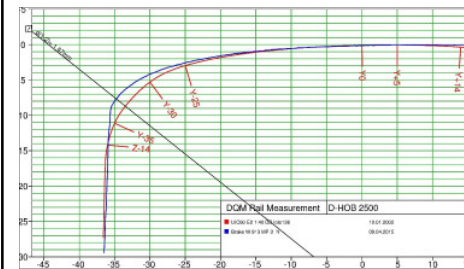
Odstranění head checků a geometrických vad tvaru hlavy kolejnice

Nádraží W913 u. W914



1. Rotační hoblování - inovativní technologie opravy kolejnic ve výhybkách

Příčný profil kolejnice a úběr materiálu Nádraží W913

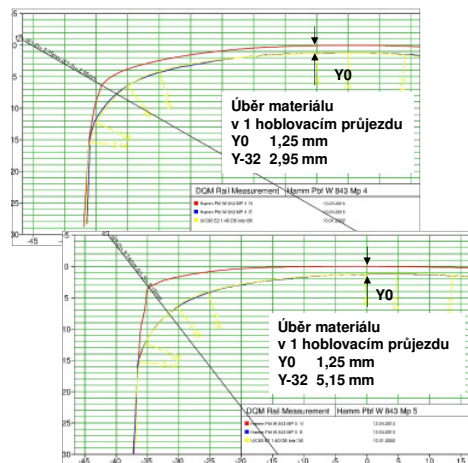


Měřicí bod (Mp)	Rozdíl Skutečný / žádaný před rotačním hoblíkem (mm)	Úběr materiálu na temeni kolejnice (mm)	Úběr materiálu, radiálně (mm)	Rozdíl Skutečný / žádaný po rotačním hoblíku (mm)
1				-0,17
2				-0,18
3	1,67	3,42	~ 3,8	-0,16
4	2,21	3,40	~ 4,7	-0,23
5	1,61	1,71	~ 3,0	-0,33
6	2,01	1,60	~ 3,0	-0,27

Závěr:

1. Značný úběr materiálu jedním pracovním průjezdem
2. Přesný příčný profil kolejnice

Příčný profil kolejnice a úběr materiálu

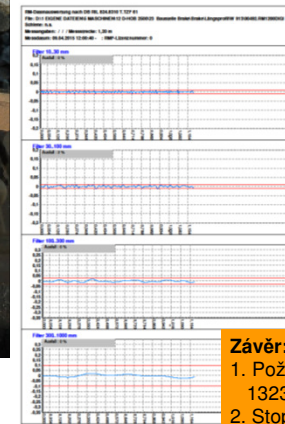


- Závěr:**
1. Značný úběr materiálu jedním pracovním průjezdem
 2. Přesný příčný profil kolejnice

Podélný profil kolejnice a drsnost povrchu

Nádraží W913

RM 1200 D



Podélné vlny (mm)	
10 - 30	≤ +/- 0,010
30 - 100	≤ +/- 0,010
100 - 300	≤ +/- 0,015
300 - 1000	≤ +/- 0,075

Drsnost
* v podélném směru
< 1 - 3 μm
* v příčném směru
4 - 6 μm

Surtest

Závěr:

1. Požadavky evropské normy CEN 13231-3 2012 jsou splněny..
2. Stopy opracování leží v podélném směru kolejnice

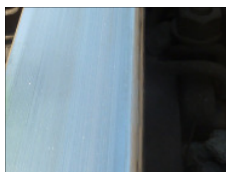


Výsledky odstranění head checku Nádraží W913

Před opracováním



Po 1. jízdě hoblíku



Po 2. jízdě hoblíku –
závěrečný výsledek

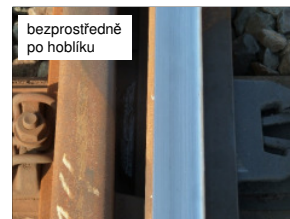
Závěr:

1. Head checky jsou odstraněny s jistotou.
2. Odstranění probíhá při 1, nebo 2 jízdách hoblíku

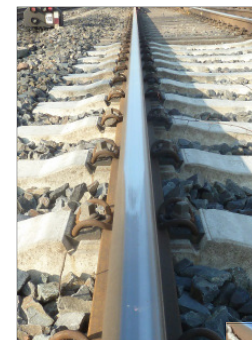
Stav kluzných stoliček a rolek



před hoblíkem



bezprostředně po hoblíku



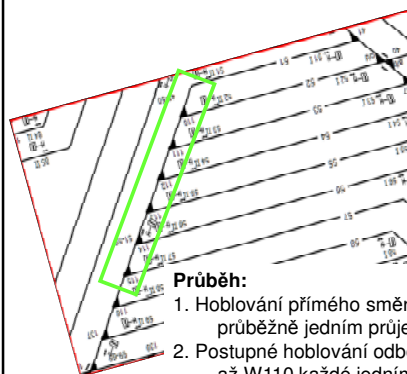
Začátek a konec
opracování jsou
kontinuální a
velmi rovné

Bezproblémové
opracování
izolačních styků



1. Rotační hoblování - inovativní technologie opravování kolejnic ve výhybkách

Opracování 6-ti výhybek D-HOB 2500 za sebou



Průběh:

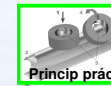
1. Hoblování přímého směru u výhybek W115 až W110 průběžně jedním průjezdem – 240 m
2. Postupné hoblování odbočných větví výhybek W115 až W110 každé jedním pracovním průjezdem, každá 65 m

Potřebný čas: 220 min.



2. Rotační broušení pomocí strojů řady RG48

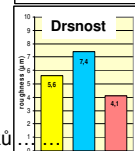
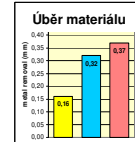
Kolejová bruska RG 48



► Two-Pass-Grinding (Preventivní broušení kolejnic)



Head checks v počátečním stádiu



- + Délka 62.325 mm, + Výkon motoru 2 x 1007 kW
- + 48 Elektromotorů brusek, každý o výkonu 22 kW
- + Rychlost broušení 9 -11 km/h
- + Úběr materiálu 0,2 mm / brousící průjezd
- + Měřicí systémy jak pro příčný, tak i podélný profil, jakož i měření vad vířivými proudy

- 2 brousící průjezdy
- Úběr materiálu 0,3 mm
- Produktivita 4.000 m/h
- až 25.000 m/směna
- Brousící cykly: 1...6 let
- Trvalé zaručené odstranění head checků

- **Údržbové broušení**
- **Broušení nových kolejnic**

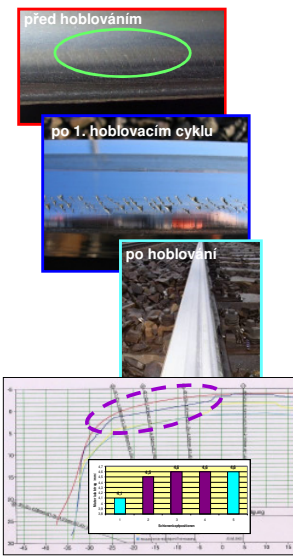
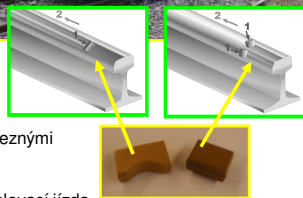
■ brousící průjezd ■ brousící průjezd ■ po 6-ti h provozu

3. SBM 250 pro mimořádné výzvy

Kolejový hoblík SBM 250



- + Délka 28.940 mm,
- + Výkon motoru 348 kW
- + 1 Hoblovací agregát / lišta s řeznými destičkami, kazety a držák
- + Rychlost hoblování 4,5 km/h
- + Úběr materiálu ...2,5 mm / hoblovací jízda



- Údržba (hluboké HC, vnější kolejové pásy oblouků)
- Odstranění zúžení rozchodu

4. GWM 550 pro snížení akustické emise kolejnic

Oscilační bruska kolejí a výhybek GWM 550



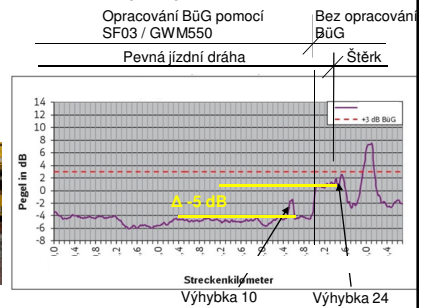
- + Délka 32.640 mm, + Výkon motoru 498 kW
- + 10 brousících pravítek každé se 6-ti brusnými kameny
- + Rychlost broušení 1,0 – 1,5 km/h / 12 - 14 km/h
- + Úběr materiálu 0,03 – 0,15 mm každým brousícím průjezdem

► Snížení hlučnosti průjezdu drážních vozidel

Siemens Testring
Wegberg-Wildenrath
Zkušební okruh
ve Velimi
Berlín – Hannover
km 246,5 – km 247,5



► Trati se zvýšeným dohledem (BüG)



5. Vysoce výkonný frézovací vlak HSM - nová generace frézovacích strojů

Vysoce výkonný frézovací vlak HSM

► Udržovací frézování



► Frézování nových kolejnic

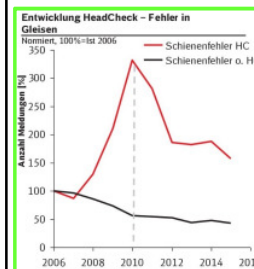


- + Délka 51.900 mm,
- + Výkon motoru 750 kW
- + 2 frézovací agregáty Ø 1.400 mm pro každou kolejnici
- + Rychlost frézování 800 – 3.000 m/h
- + Úběr materiálu 0,2 – 0,3 mm ... 4,5 mm po 1. frézovací jízdě
- + Měřicí systémy jak pro příčný, tak i podélný profil, jakož i měření vad vířivými proudy

6. Závěrečná poznámka

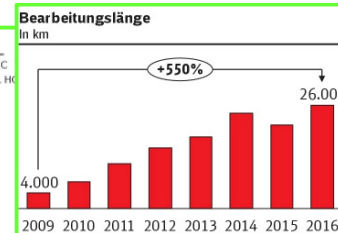
Výsledky obrobení kolejnice u DB Netz AG

Vývoj kontroly
Head check – počet
v síti Německých drah (DB),
Jahr 2006 = 100%

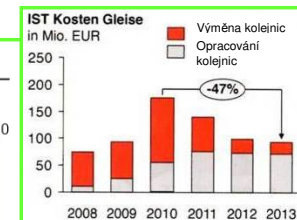


Zdroj literatury: DB Netz AG Dr. T. Lesinski, M. Allweil
DGZIP 2016 15.-17.03.2016

Délka opracování (km)



Vývoj rozpočtu
pro odstranění Head checks
v koleji (Mio. €)



Zdroj literatury: Dr. Th. Hempte
ETR Nr.10 / 2013 i ETR Nr.10 / 2014

SCHWEBBAU
Dr.-Ing. D. Hartleben

SZDC

20. KONFERENCE
ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTA

ÚSTÍ NAD LABEM
10. - 12. dubna 2018

23

SCHWEBBAU
Dr.-Ing. D. Hartleben

SZDC

20. KONFERENCE
ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTA

ÚSTÍ NAD LABEM
10. - 12. dubna 2018

24

Was wären unsere
Maschinen ohne uns!

SCHWEBBAU

Schwebbau GmbH & Co.KG
Niederlassung Berlin
Pankstr. 8 – 10 Haus S
13127 Berlin

Telefon 030 / 47497010
Telefax 030 / 47497050
e-mail:
berlin@schwebbau.de
Internet:
www.schwebbau.de

Děkuji
za Vaši
pomocnost