



**GRANIT**  
QUALITY PARTS

ENDURANCE  
**CARBIDE**

**ŠPICE**

PRODUKTOVÝ BENCHMARK

INFORMACE O ZÁKAZNÍKOVĚ

## BYLY POROVNÁNY NÁSLEDUJÍCÍ:

Karbidový hrot pro Horsch Tiger LT

Hroty GRANIT ENDURANCE CARBIDE s objednacím číslem 179316661 byly porovnány se srovnatelnými produkty od originálního výrobce a pěti dalších konkurentů.

## POROVNÁNÍ FUNKCÍ

- » Analýza materiálu základního tělesa hrotu
- » Zkouška tvrdosti základního tělesa radlice
- » Zkouška tvrdosti destiček z tvrdokovu
- » Posouzení spojů mezi tvrdokovem a základním tělesem radlice
- » Validace laboratorních výsledků pomocí testů v terénu

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 2021-01 / 1218



**Steinbeis-Transferzentrum**  
Werkstoff- und Bauteil-  
prüfung (WBP)

Toto produktové srovnání provedla  
laboratoř Steinbeis-Transferzentrum.

## ZÁKLADY

Proč kombinují díly pro zpracování půdy, jako jsou ty z GRANIT ENDURANCE CARBIDE, „normální“ opotřebitelné díly a naletované části z tvrdokovu? Abychom mohli odpovědět na tuto otázku, je nutné znát základy materiálu pro zpracování půdy. Proto je důležité zvolit správnou kombinaci materiálu a tvrdosti.

## VOLBA MATERIÁLU ZÁKLADNÍHO TĚLESA:

Zde jde o slitinové komponenty, které snižují opotřebení. Pokud je zvolena jednoduchá uhlíková ocel, bude (i při vysoké tvrdosti) vždy horší, než například ocel legovaná manganem a bórem.

## KALENÍ / TVRDOST ZÁKLADNÍHO TĚLESA:

Rozhoduje o správné míře životnosti a flexibility, například v případě kontaktu s cizím tělesem. Pokud je příliš malá, je životnost příliš krátká a opotřebitelné díly by se mohly ohnout. Pokud je příliš vysoká, botka nebo jiné části se opotřebovávají méně, ale jsou tak křehké, že se při nejmenším kontaktu s cizími tělesy rozbijí.

Chcete-li vzájemně spojit všechny dobré vlastnosti, zvolíte kombinaci pružného základního těla a desky z extrémně tvrdého tvrdokovu. Ale i zde existují kvalitativní rozdíly mezi různými výrobci, jak ukazuje tento produktový standard.



## VÝSLEDKY ZKOUŠEK

### ANALÝZA MATERIÁLU A TESTOVÁNÍ TVRDOSTI:

Celkově bylo prověřeno sedm výrobků od různých výrobců nebo dodavatelů. Analýza materiálu ukazuje, že pro základní těleso byly použity celkem tři různé materiály. Uhlíková ocel C45 a tepelně zpracovatelná ocel 30MnB5 a 34MnB5. Poslední dvě se liší hlavně obsahem uhlíku a oba jsou velmi vhodné pro tento účel. Stejně jako původní výrobce jsou hroty radlice GRANIT ENDURANCE CARBIDE vyrobeny z tepelně zpracovatelné oceli 34MnB5.

Hodnoty tvrdosti základních těles se velmi liší a pohybují se od pouhých 185HV1 až do 515HV1. Maximální hodnota je již velmi blízka rozsahu křehkosti, což zvyšuje riziko rozbití. Nízké hodnoty naopak vedou ke zvýšenému a nežádoucímu opotřebení.

Rozsah hodnot tvrdosti destiček z tvrdokovu není tak velký. Lze však také vidět rozdíly, které vedou k odlišnému chování při opotřebení. Hodnoty se pohybují od 1351HV1 do 1159HV1.

Pro získání obecného přehledu jsou výsledky laboratorních testů shrnuty v následující tabulce.

Dodavatel	Materiál základního tělesa	Tvrdość Základní těleso	Tvrdość Destičky z tvrdokovu	Hodnocení
GRANIT ENDURANCE CARBIDE 179316661	34MnB5 1,5534	446HV1	1351HV1	++
Originální výrobce	34MnB5, M952, M958, M963 1,5534	515HV1	1159HV1	+
Originální výrobce	34MnB5 1.5534	205HV1, M952, M958, M963	1159HV1	-
Konkurent 1	30MnB5, M952, M958, M963 1,5531	251HV1	1159HV1	-
Konkurent 2	30MnB5 1.5531	251HV1, M952, M958, M963	1219HV1	0
Konkurent 3	34MnB5, M952, M958, M963 1,5534	426HV1	1219HV1	+
Konkurent 4	C45, M952, M958, M963 1,0503	185HV1	1159HV1	-

Tabulka 1: Materiály a tvrdost

### ZÁVĚR:

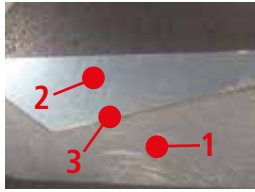
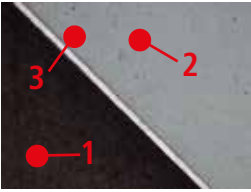












U nástrojů pro zpracování půdy záleží na vyváženém vztahu mezi vlastnostmi materiálu, tvrdostí základního tělesa a tvrdostí destiček z tvrdokovu. Při pohledu na hodnoty v tabulce výše je okamžitě zřejmé, že hroty GRANIT ENDURANCE CARBIDE mají nejlepší poměr. Jak bylo zmíněno výše, příliš vysoké hodnoty tvrdosti mohou vést k rozbití v případě kontaktu s cizími tělesy a neodpružit podle potřeby.

### POSOUZENÍ SVÁRŮ MEZI TVRDOKOVEM A ZÁKLADNÍM TĚLESEM RADLICE:

Výše uvedené vlastnosti se vztahují pouze na jednotlivé komponenty. Destičky z tvrdého kovu jsou však připevněny k základnímu tělu tvrdou pájkou. Pokud se toto pájení neprovede správně, může i drobný kontakt s cizím tělesem vést k odštípnutí a/nebo úplné ztrátě karbidových destiček. Jde tedy o absolutní kritérium kvality.

## VÝSLEDEK:

Výsledky byly shrnuty v tabulce níže pomocí fotografií.

Dodavatel	Přehled pájení	Detail pájení	Hodnocení	Výsledek
GRANIT ENDURANCE CARBIDE 179316661			++	Pájené připojení nemá žádné vady. Spojení je zcela pozitivní.
Originální výrobce			++	Pájené připojení nemá žádné vady. Spojení je zcela pozitivní.
Originální výrobce			-	V pájeném spoji jsou póry (černé skvrny) a nedokonalosti. Spojení není plně tvarově přizpůsobené.
Konkurent 1			0	V pájeném spoji jsou póry (černé skvrny) a nedokonalosti. Spojení není plně tvarově přizpůsobené.
Konkurent 2			-	V pájeném spoji (černé oblasti) jsou póry a nedokonalosti. Spojení není plně tvarově přizpůsobené.
Konkurent 3			-	V pájeném spoji jsou póry (černé skvrny) a nedokonalosti. Spojení není plně tvarově přizpůsobené.
Konkurent 4			++	Pájené připojení nemá žádné vady. Spojení je zcela pozitivní.

Tabulka 2: Posouzení pájeného spoje

Legenda:

1: Základní materiál 2: Destička z tvrdokovu 3: Spájený spoj

## ZÁVĚR:

Pouze tři ze sedmi výrobců byli schopni navázat tvarové spojení. Také radlice z GRANIT ENDURANCE CARBIDE v tomto bodě přesvědčí svou velmi dobrou kvalitou. U dalších čtyř variant - včetně špičky radlice od původního výrobce -, jak je popsáno výše, mohou póry a nedokonalosti vést k prasknutí destiček z tvrdokovu.

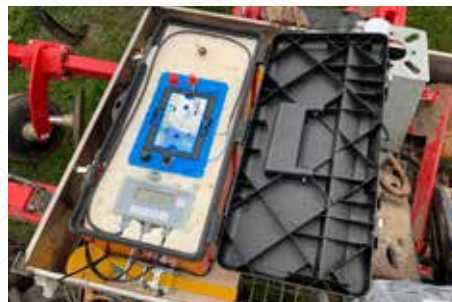
## VALIDACE LABORATORNÍCH VÝSLEDKŮ POMOCÍ TESTŮ V TERÉNU:

Aby bylo možné zkontrolovat „teoretické“ výsledky z laboratoře, byl proveden rozsáhlý polní test. V této praktické zkoušce bylo sedm zkušebních položek jednoho typu namontováno na zkušební kultivátor, aby bylo možné vzájemně porovnávat podmínky opotřebení. To znamená, že srovnání bylo provedeno pouze v rámci jedné řady (1., 2. a 3. řady) a uvnitř nebo vně stopy traktoru. Tím bylo zajištěno, že stupeň opotřebení porovnávacích párů je vždy stejný.

Aby bylo možné získat přesné údaje týkající se obdělávaných hektarů (vyloučení možnosti ovlivňování chyb, jako je výměna traktoru, výměna na řidiče, nesprávná obsluha atd.), byl na kultivátor namontován samostatný hektarový měřič speciálně vyrobený pro tento experiment. Pro vyhodnocení testu byly podíly měřeny před použitím. Zaznamenávala se délka, síla a hlavně hmotnost. Po dokončení pokusu byly tyto parametry znovu zaznamenány a porovnány s provedenými hektary. Z toho byl poté vytvořen žebříček.



Zobrazení 1: Plně smontovaný zkušební kultivátor



Zobrazení 2: Autonomní hektarový metr

## VÝSLEDEK:

Výsledky byly tabelovány a vyhodnoceny. Bohužel jeden z testovacích kandidátů původního výrobce zcela selhal kvůli neustálému lámání radlic. Zde nelze určit žádná data.

Dodavatel	Průměrný hektar / hrot	Hodnocení
GRANIT ENDURANCE CARBIDE 179316661	855,71 ha	++
Originální výrobce	797,50 ha	+
Originální výrobce	Žádná data	—
Konkurent 1	638,00 ha	+
Konkurent 2	473,50 ha	-
Konkurent 3	531,67 ha	0
Konkurent 4	426,67 ha	-

Tabulka 3: Hektarový výkon

## ZÁVĚR:

Hroty GRANIT ENDURANCE CARBIDE dokázaly v tomto terénním testu zvítězit nad konkurenty díky extrémně dobrému výkonu s průměrným hektarovým výkonem 855,71 hektaru na hrot. Hrot původního výrobce hodnoceného v polním testu je na druhém místě s průměrným hektarovým výkonem 797,50 ha, ale stále jasně za hroty GRANIT ENDURANCE CARBIDE.

## SOUHRNNÝ ZÁVĚR:

Hroty GRANIT se vyznačují následujícími body:

- Vynikající výběr materiálů
- Optimální poměr tvrdosti / houževnatosti základního tělesa
- Nejvyšší tvrdost destiček z tvrdokovu pro nejdelší životnost
- Plně tvarově přizpůsobené pájené spoje
- Nejlepší výsledky v polních testech

GRANIT opět dokázal prokázat své silné stránky jako dodavatel kvalitních produktů. Mnoholeté zkušenosti a úzká spolupráce s výrobcí, zkušebními laboratořemi a odborníky vedou k vynikajícím produktům. Teoreticky (laboratoř) i v praxi (test v terénu) dokázaly hroty GRANIT ENDURANCE CARBIDE s velkým náskokem zvítězit nad konkurencí a dokázat svou jedinečnost.

GRANIT ENDURANCE CARBIDE - Vyvinuto pro nejnáročnější podmínky.