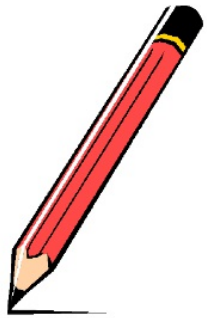
evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# KOVY - technické materiály

| | |
|---|---|
| Název školy | Základní škola a Mateřská škola Tatenice |
| Registrační číslo projektu | CZ.1.07/1.1.28/01.0021 |
| Název projektu | Blíž k řemeslům a technickým oborům |
| Jméno autora | Mgr. Petr Vitásek |
| Ročník | 9. |
| Vzdělávací oblast, téma | **PČ - Práce s technickými materiály - KOVY** |
| Datum | **4. 9. 2012** |
| Metodický list/anotace | Kovy patří mezi další důležité průmyslové technické materiály. Žáci se seznámí s jednotlivými druhy kovů, jejich vlastnostmi, výrobou a zpracováním. Zaměříme se na výrobu a zpracování oceli a možnosti jejího dalšího zpracování. |

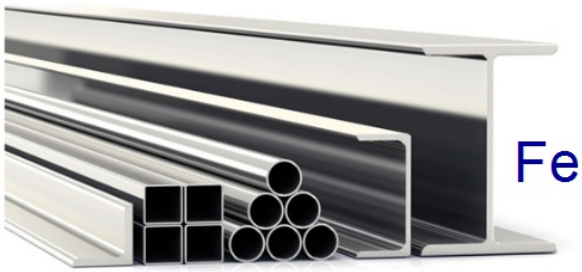
Vypracoval: Mgr. Petr Vitásek



TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

# KOVY - TECHNICKÉ MATERIÁLY

## Nejčastěji průmyslově využívanými kovy jsou:

**OCEL**  Fe + ...

**HLINÍK** Al

**MĚĎ** Cu

**CÍN** Sn

**OLOVO** Pb

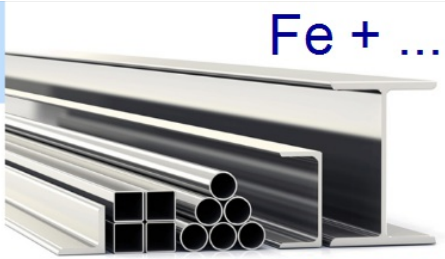
**ZINEK** Zn

...a dále pak jejich slitiny!

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# OCEL




- je nejdůležitějším technickým kovem
- získáváme ji úpravou surového železa, které se taví ze železné rudy ve VYSOKÉ PECI
- ocel se dobře tepelně zpracovává a tím získává požadované vlastnosti (tvrdá, měkká, pevná, houževnatá, křehká, snadno obrobitelná, nerezová aj.)
- ocel snadno koroduje - vyjma "nerezové oceli"
- je základní materiál pro strojírenský a stavební průmysl
- ocel se recykluje - železný šrot lze opět přetavit a použít k další výrobě
- ocel i její slitiny jsou dobře elektricky a tepelně vodivé
- ocel je magnetická
- podle vlastností ji rozdělujeme do skupin - tříd

Video - Jak se vyrábí železo a ocel

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

# VÝROBA SUROVÉHO ŽELEZA

odvod plynů

násypný zvon:
vápenec
železná ruda
koks

400 °C

900 °C

1200 °C

**PROVOZ JE NEPŘETRŽITÝ**

přívod horkého vzduchu

přívod horkého vzduchu

nístěj

2000 °C

odpich strusky

odpich surového železa

pánev

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# VÝROBA SUROVÉHO ŽELEZA

Výroba surového železa probíhá ve vysoké peci, která se shora plní upravenou železnou rudou, koksem a vápencem.

Železná ruda je směs sloučenin železa, především oxidů železa. Úpravou se zbaví nečistot a přemění se především na oxid železitý $Fe_2O_3$.

Koks hoří za pomoci kyslíku, který se jako součást předehřátého vzduchu vhání do pece.

*Viktor Mácha - Industrial - http://www.viktormacha.com*

*ArcelorMittal Ostrava*

Chemická reakce hoření zvýší teplotu v dolní části pece až na **2300 °C** a uhlík z koksu v průběhu dalších chemických reakcí uvolní z oxidů železo.

Roztavené železo klesá ke dnu pece do nístěje. Odtud se v pravidelných intervalech při tzv. odpichu vypouští do forem - **kokil** a odlévají se **ingoty** - housky.

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# VÝROBA SUROVÉHO ŽELEZA

Vápenec se do pece přidává proto, aby na sebe vázal různé nečistoty obsažené v železné rudě. Tato směs pak na roztaveném železe vytváří **strusku**, která roztavené surové železo chrání před opětovnou oxidací. Protože je struska lehčí než roztavené surové železo, plave na něm a dá se snadno odstranit.

Viktor Mácha - Industrial
http://www.viktormacha.com

hutník

Vzniklé surové železo je z **95% čisté** a **5 %** tvoří hlavně **uhlík** a stopové množství jiných prvků jako je např. síra, fosfor a křemík. Tyto prvky nežádoucím způsobem ovlivňují vlastnosti železa, surové železo je příliš tvrdé, křehké a nekujné.
**Surové železo je základní surovinou pro výrobu oceli.**

K výrobě 1 tuny surového železa je zapotřebí 1,9 t železné rudy, 1 t koksu a 0,5 t vápence. Přitom vznikne 0,5 t strusky (k výrobě cementu).

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# VÝROBA SUROVÉHO ŽELEZA

## Hutní průmysl v ČR:

ArcelorMittal Nová Huť, Ostrava

EVRAZ Vítkovice Steel, Ostrava

Pilsen Steel, Plzeň

Třinecké železárny, Třinec

Vítkovice Heavy Machinery, Ostrava

Vítkovické železárny, Ostrava

ŽĎAS, Žďár nad Sázavou

Viktor Mácha - Industrial
http://www.viktormacha.com

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# ZPRACOVÁNÍ SUROVÉHO ŽELEZA

**SUROVÉ ŽELEZO**
**z vysoké pece**

**OCELÁŘSKÁ PEC**

**méně** než
**2,14%** uhlíku

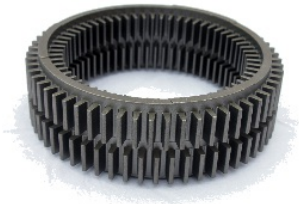
**OCEL**

**INGOTY**

**VÁLCOVNA**

válcované
materiály

**ODLITKY**



\+

**OCELOVÝ ODPAD "šrot"**

\+

**ODLÉVACÍ POLE - HOUSKY**

**SLÉVÁRENSKÁ PEC**

**LITINA**

**více** než **2,14%**
uhlíku

**ODLITKY**

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# LITINA

**Litina** je slitina železa s uhlíkem.
Obsahuje více než **2,14 %** uhlíku.
Má vysokou odolnost vůči tlaku a teplotě a zároveň nízkou pružnost.

Viktor Mácha - Industrial
http://www.viktormacha.com

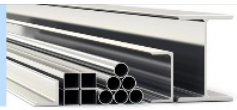
slévárna

Ukázky odlitků z litiny:

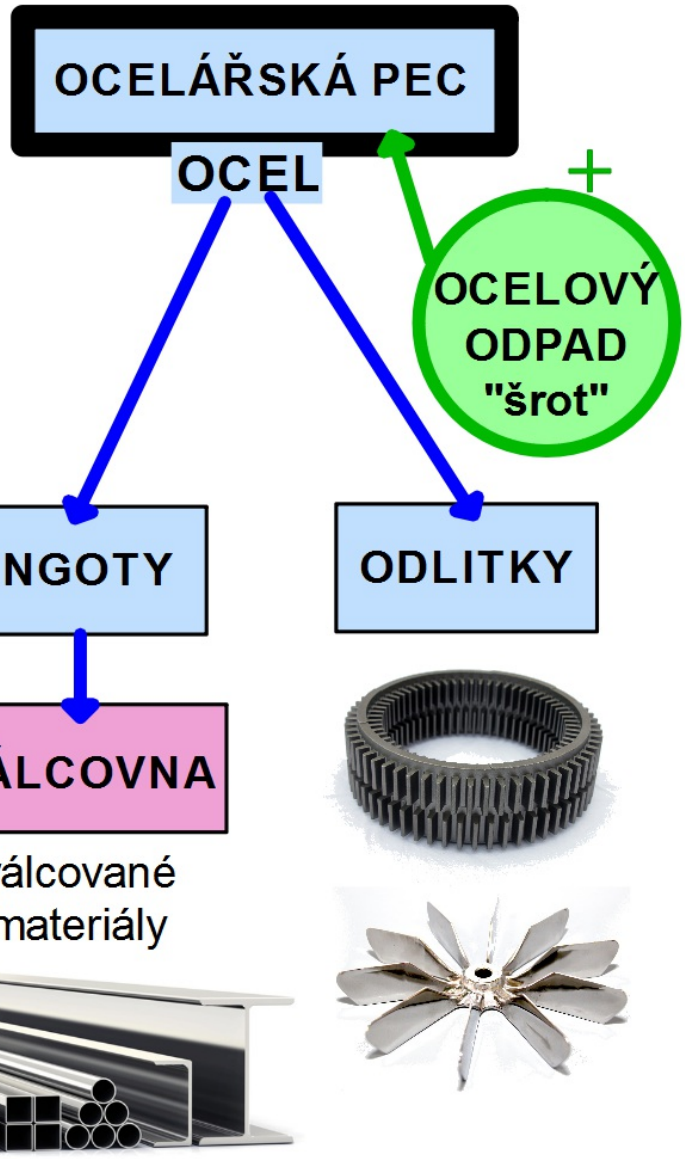
TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# VÝROBA OCELI

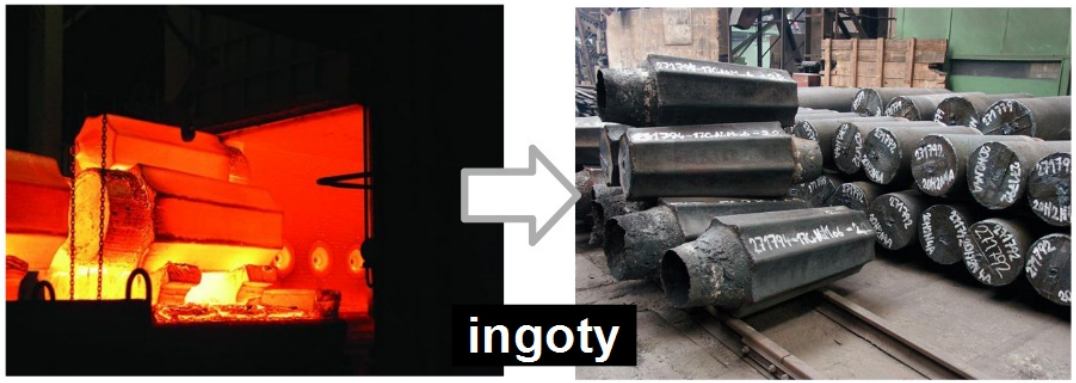
**méně** než **2,14%** uhlíku



Ocel se vyrábí v ocelárnách ze surového železa přetavením v ocelářských pecích spolu s ocelovým odpadem a různými přísadami, které dodávájí oceli požadované vlastnosti.
Tomuto procesu přidávání přísad a úprava chem. složení oceli se říká **ZKUJŇOVACÍ POCHOD**.



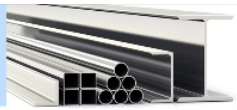

Ocel se odlévá do forem - **kokil**, v nichž tuhne na housky - **ingoty** určené k dalšímu zpracování.
Tvářením za tepla se z ingotů válcují různé profilové polotovary *(další stránka).*



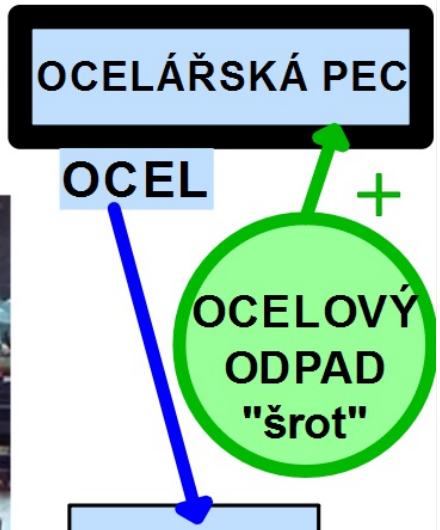

Z oceli se také odlévají do pískových forem **odlitky** různých polotovarů (oběžná kola, lopatky, pouzdra, konstrukce aj.)

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# VÝROBA OCELI - OCELOVÉ PROFILY



**Ocelové profily** se vyrábějí tvářením **zatepla** nebo za **studena**.
**Tvářením mění ocel nejen tvar, ale i své vlastnosti.**

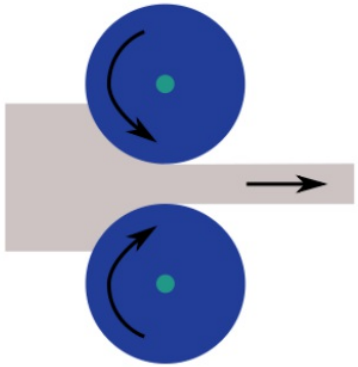


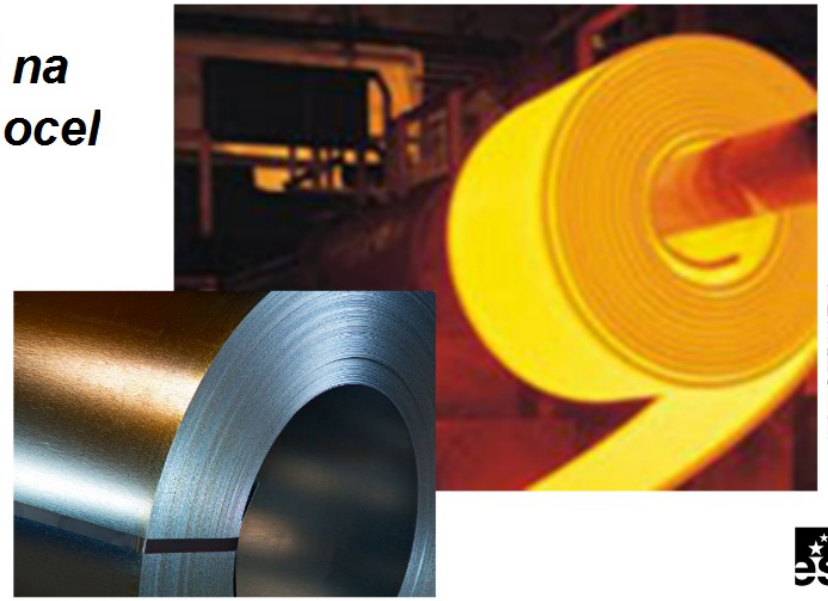

Nejvíce se ocel zpracovává těmito způsoby:
- **válcování** (plechy, různé profily)
- **tažení** (dráty a trubky)
- **vytlačování** (trubky)

Válcování plechů za tepla

## VÁLCOVÁNÍ

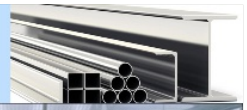
***princip válcování plechů na válcovací stolici - pásová ocel***





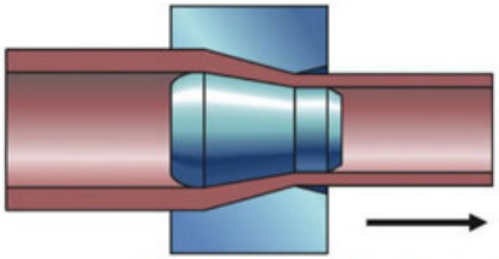
TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# VÝROBA OCELI - OCELOVÉ PROFILY

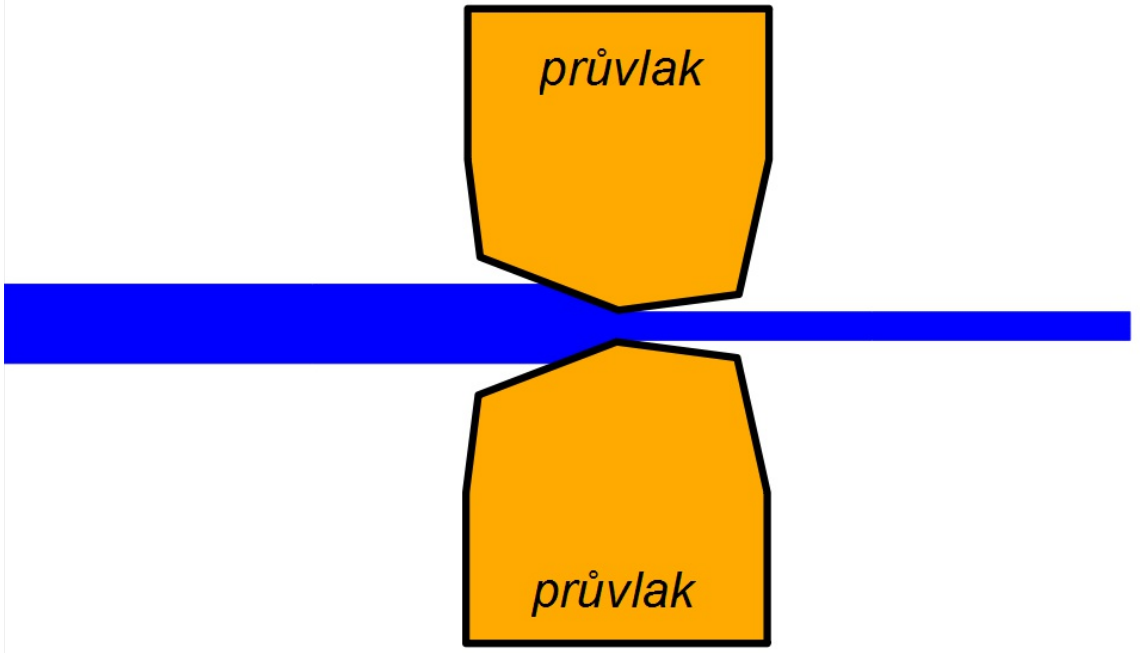


## TAŽENÍ

Ocel se protahuje zužující se dírou v nástroji zvaném průvlak. Stěnami průvlaku se ocel tvaruje a zároveň protahuje - používá se k výrobě drátů a trubek.

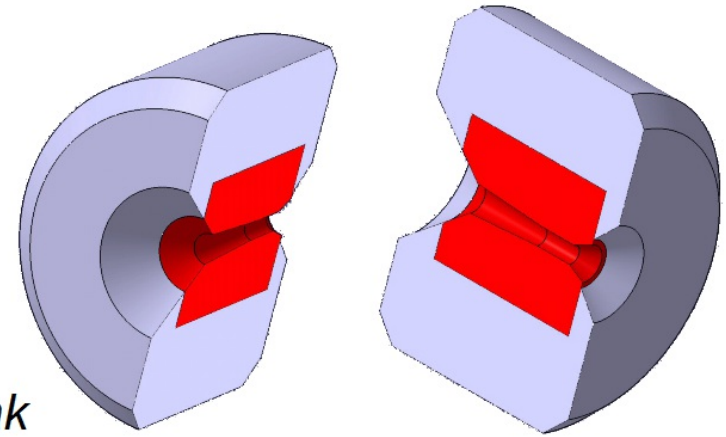


***výroba trubek tažením***




***princip tažení oceli průvlakem***

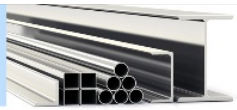
**TAŽENÍ**



*průvlak*

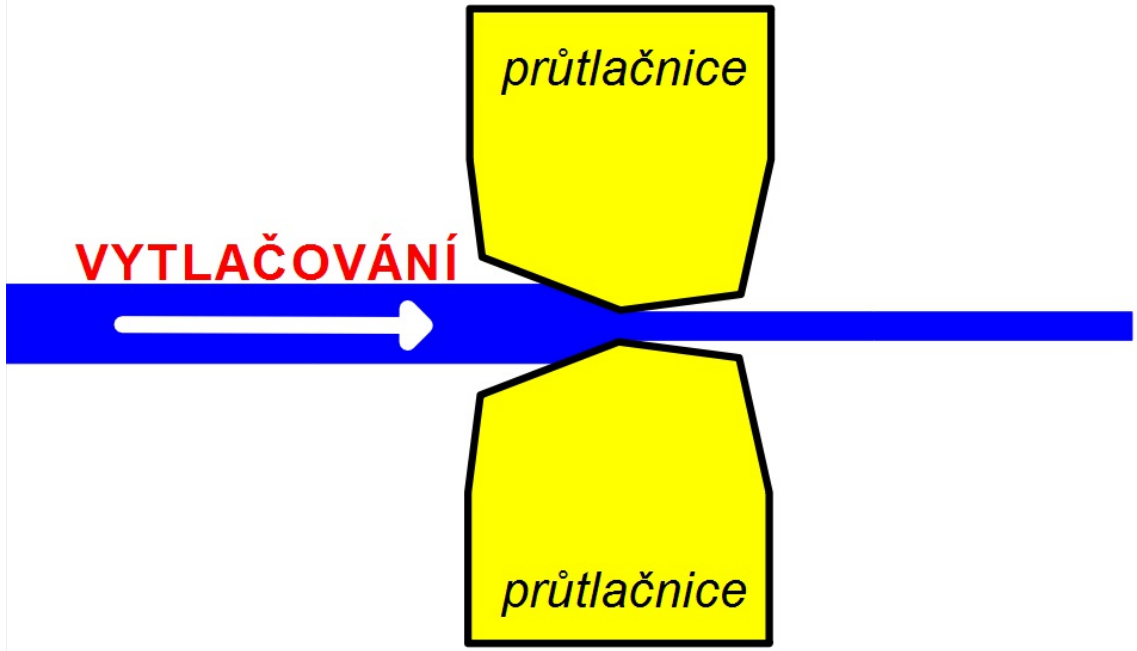
TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# VÝROBA OCELI - OCELOVÉ PROFILY

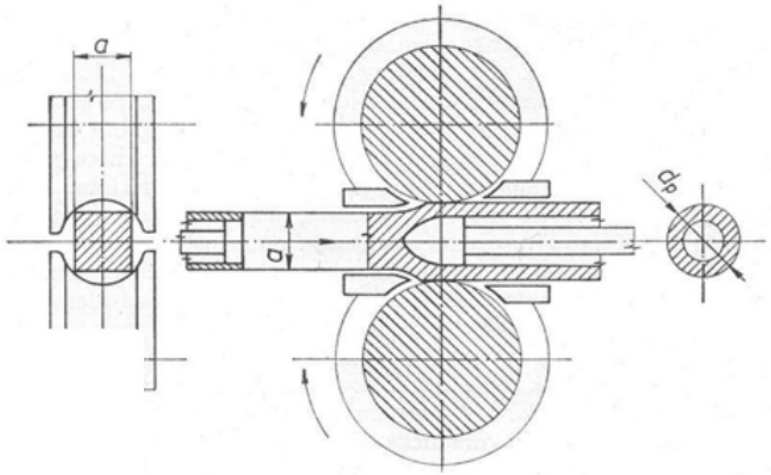


## VYTLAČOVÁNÍ

Dostatečně zahřátá a plastická ocel je vtlačována otvorem v průtlačnici.



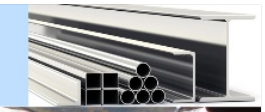

***princip vytlačování otvorem v průtlačnici***




**Výroba trubek děrováním na tlačné válcovací stolici**

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# VÝROBA OCELI - OCELOVÉ PROFILY

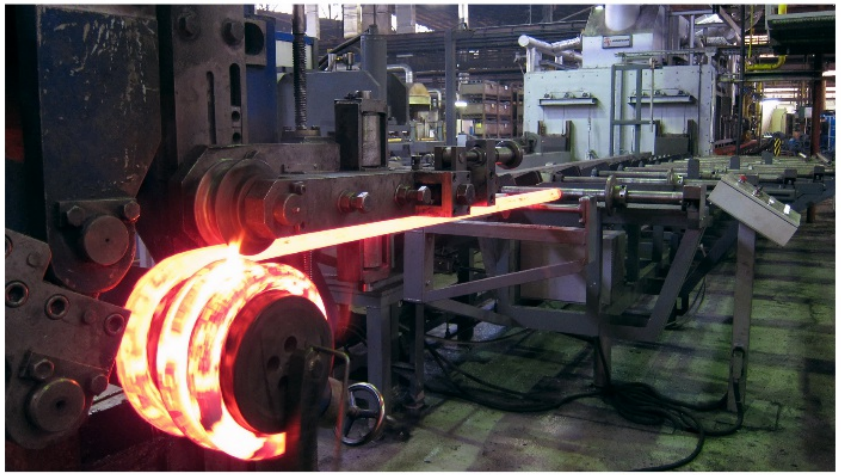


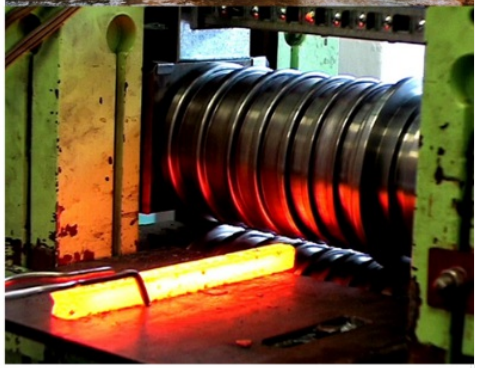
## Příklady základních profilů:

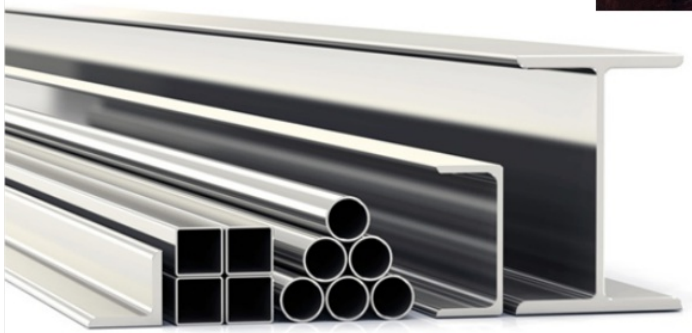
- plochá, pásová ocel - pásovina
- čtvercová ocel
- kruhová ocel - tyčovina
- šestihranná ocel
- úhelníky
- tvar **i**
- tvar **U**
- tvar **T**
- tvar **Z**
- trubky
- a jiné...

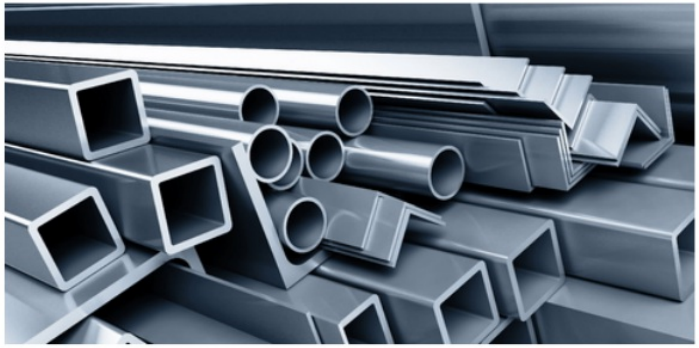
*Válcování kolejnic:*

*Výroba pružin:*



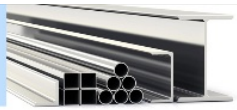






TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# VÝROBA OCELI - DRUHY OCELI

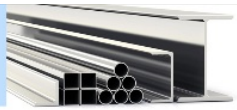


V ocelárnách se vyrábí mnoho druhů oceli, které rozdělujeme podle složení, jakosti a způsobu výroby.
Podle českých norem se oceli rozdělují do tříd (**10-19**) - viz tabulka:

| Třída | Druh oceli | Použití |
|---|---|---|
| **10** | **konstrukční ocel** | **stavebnictví** |
| **11** | | **strojírenství** |
| **12** | | **strojírenství - ušlechtilé uhlíkové oceli** |
| **13** | | **strojírenství - pružinová ocel** |
| **14** | | **strojírenství - chromová ocel** |
| **15** | | **strojírenství - molybdenová ocel** |
| **16** | | **strojírenství - niklová ocel** |
| **17** | | **žáruvzdorné a nerezové** |
| **-** | | |
| **19** | **nástrojová ocel** | **ruční nářadí, řezné nástroje, pilové listy, měřidla apod.** |

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

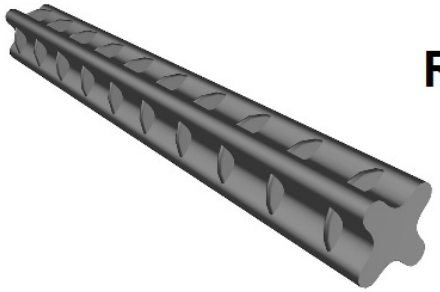
# VÝROBA OCELI - DRUHY OCELI



## Konstrukční ocel - ve stavebnictví

- lze ji dobře obrábět a svařovat, je měkká a tvárná
- ve stavebnictví: ocelové dráty - betonářské výztuže tvz. "ROXOR", plechy a jiné profily

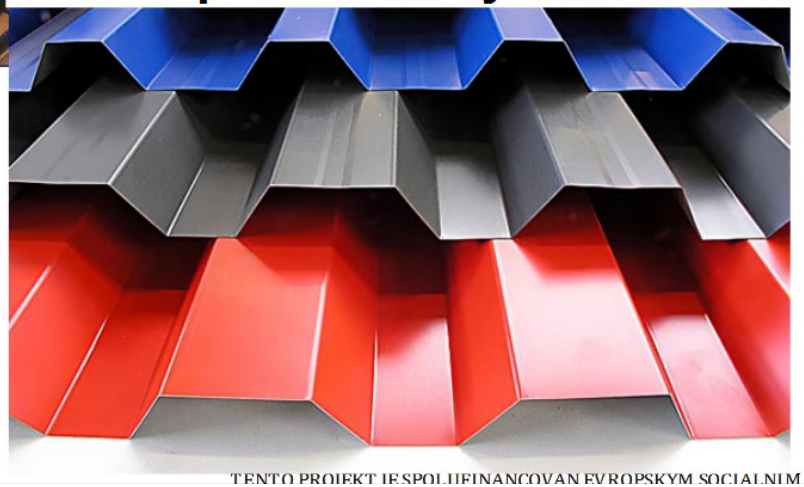
**ROXOR - betonářská výztuž**



**ROXOR**

**KARI sítě**

**plechová krytina**



TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# VÝROBA OCELI - DRUHY OCELI

## Konstrukční ocel - ve strojírenství

- lze ji dobře obrábět a svařovat, je měkká a tvárná
- ve strojírenství: konstrukce a části strojů (výroba aut), hřídele, ozubená kola, pružiny, čepy, šrouby, ojnice aj.

*ozubená kola*

*výroba aut*

Montážní linka v mladoboleslavské Škodě Auto

Jak se vyrábí Škoda Octavia (Octavia production)

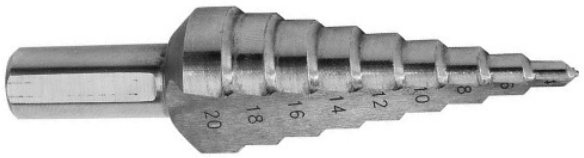
TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# VÝROBA OCELI - DRUHY OCELI

## Nástrojová ocel

- je velmi tvrdá, ale křehká
- tvrdost získává tepelným zpracováním - **kalením** (ohřátí na kalicí teplotu a následuje prudké ochlazení)
- využití: různé nástroje, ruční nářadí, měřidla atd.



TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# VLASTNOSTI TECHNICKÝCH KOVŮ A SLITIN

- znalost vlastnosti technických materiálů je velice důležitá při konstruování a plánování výroby. Materiál, ze kterého se výrobek vyrábí musí být dostatečně odolný vůči předpokládanému namáhání.

***Vlastnosti technických materiálů:***

- **mechanické**
  - **PEVNOST** - odpor materiálu proti porušení soudržnosti - zjišťuje se zkouškami (tahem, tlakem, krutem, ohybem, rázem)
  - **TVRDOST** - odpor materiálu proti vnikání cizího tělesa

*Přenosný tvrdoměr Brinell - "Poldi kladívko"*

- **fyzikální** - tepelná a elektrická vodivost, zmagnetování, barva, lesk

- **chemické** - odolnost vůči vodě, kyselinám a plynům

- **technologické**
  - opracovatelnost při řezání, ohýbání, svařování, kování apod.
  - schopnost vytvářet **SLITINY** s jinými kovy

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# BAREVNÉ - NEŽELEZNÉ KOVY

**Al**

## HLINÍK

- je kov stříbrné barvy, lehký, měkký a dobře tvárný
- je dobře tepelně a elektricky vodivý
- odolává korozi
- využití: letecký a automobilový průmysl, sportovní potřeby, mince, obalový průmysl - **ALOBAL**, plechovky aj.
- získává se z rudy bauxitu hlinitého

**DURAL** - slitina hliníku + mědi + hořčíku + manganu
(tzv. "tvrdý hliník" pro letecký průmysl)

*ALU disk kola - odlitek*

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

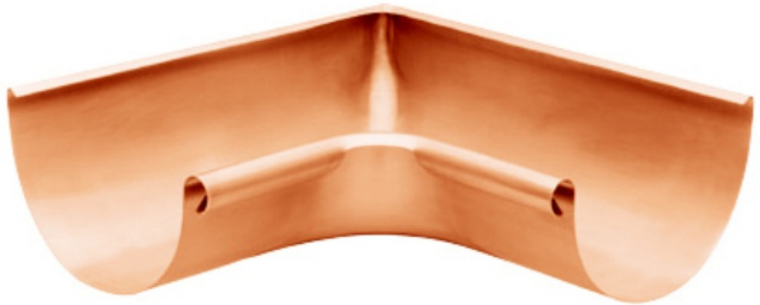
# BAREVNÉ - NEŽELEZNÉ KOVY

# Cu

## MĚĎ

- je červenohnědý, měkký a houževnatý kov
- je velmi dobře tepelně i elektricky vodivý
- snadno se spojuje pájením
- nezkoroduje - avšak na vzduchu se tvoří zelená vrstva měděnky
- využití: elektrotechnika, topenářství (trubky), klempířství (střešní krytina, okapy, dekorativní prvky) aj.

- získává se z minerálů chalkopyrit a bornit



TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

# BAREVNÉ - NEŽELEZNÉ KOVY

Sn

## CÍN

- je stříbrný až bílý kov s nízkou teplotou tání (232 °C)
- je tvárný a měkký, tepelně i elektricky vodivý
- používá se k pájení a pocínování plechů (u plechovek) a jako příměs slitiny bronzu (Cu + Sn)
- další využití: odlévání sošek a jiných předmětů, sklářský průmysl

*PÁJKA*

- získává se z minerálu kasiterit (cínovec)

*EL. PÁJEČKA*

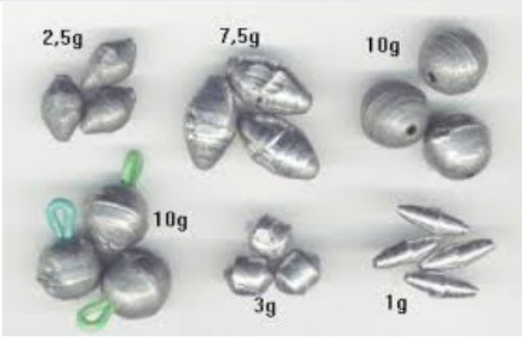
TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

# BAREVNÉ - NEŽELEZNÉ KOVY

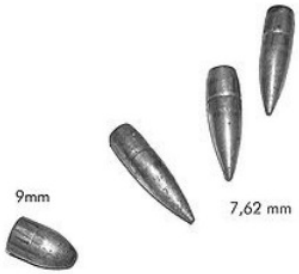
**Pb**

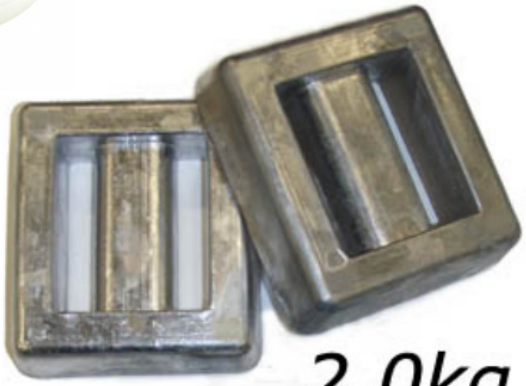
## OLOVO

- je šedý, těžký, měkký a snadno tavitelný kov (328 °C)
- je odolný vůči korozi
- používá se často jako závaží (automobily, rybářství)
- slouží k výrobě desek do akumulátorů, měkkých pájek, ochrana před rentgenovým zářením a jako střelivo zbraní



*AKUMULÁTORY*



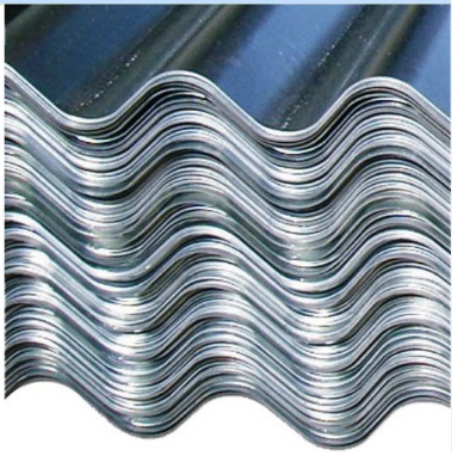



TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

# BAREVNÉ - NEŽELEZNÉ KOVY

Zn

## ZINEK



- je bílý, snadno tavitelný (420 °C) a odolný vůči korozi
- využívá se jako zinkový plech nebo k povrchové úpravě - pozinkování ocelových plechů, předmětů a karoserií aut jako ochrana proti korozi
- využívá se i k výrobě suchých článků elektrických baterií

- získává se z minerálu sfalerit

*pozinkování předmětů*

*žárové zinkování*

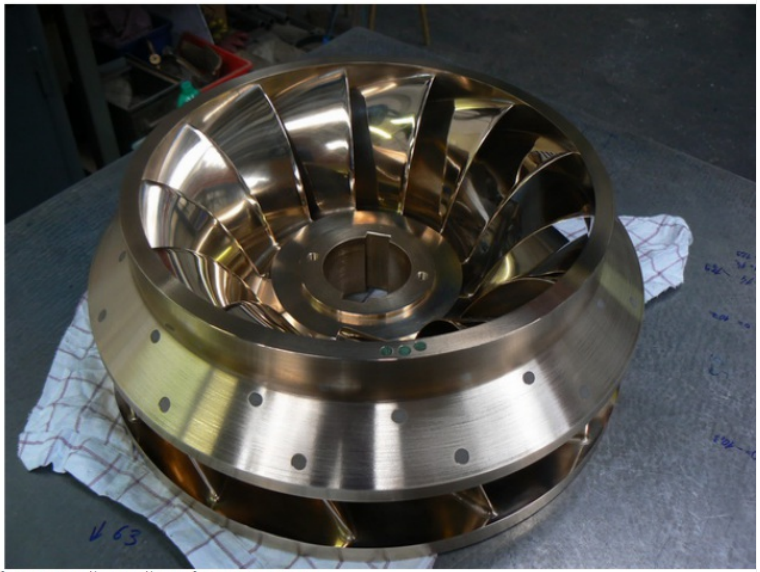
TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

# BAREVNÉ - NEŽELEZNÉ KOVY - SLITINY Cu+Sn

## BRONZ

- je slitina **mědi** a **cínu**
- má více druhů a cín může být nahrazen i jiným barevným kovem (kromě zinku)
- bronz se používá k odlévání speciálních odlitků, k výrobě armatur, hudebních nástrojů nebo v sochařství

*odlitek oběžného kola*



TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

# BAREVNÉ - NEŽELEZNÉ KOVY - SLITINY Cu+Zn

## MOSAZ

- je slitina **mědi** a **zinku**
- snadno se obrábí a odolává korozi
- mosaz se používá k odlévání speciálních odlitků, k výrobě vodoinstalačních armatur, v modelářství apod.

**TOMBAK** - je označení mosazi s vyšším obsahem mědi - používá se k výrobě plášťů střel a hudebních dechových nástrojů

*odlitek lopatkového kola*

*vyleptaný mosazný plech se stavebnicí lokomotivy*

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

# PROCVIČOVÁNÍ

**ÚKOLY:**

1.) Jak získáváme surové železo - popiš tento děj:

.....

.....

.....

2.) Popiš, jak se vyrábí ocel?

.....

.....

.....

.....

3.) K čemu se používá litina a v čem se liší od oceli?

.....

.....

.....

.....

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# PROCVIČOVÁNÍ

**ÚKOLY:**

4.) Jaké vlastnosti má konstrukční a nástrojová ocel, uveď příklady použití?

.....

.....

.....

.....

5.) Vyjmenuj neželezné kovy a uveď příklady jejich použití:

.....

.....

.....

.....

.....

6) Vyjmenuj slitiny neželezných kovů a uveď příklady jejich použití:

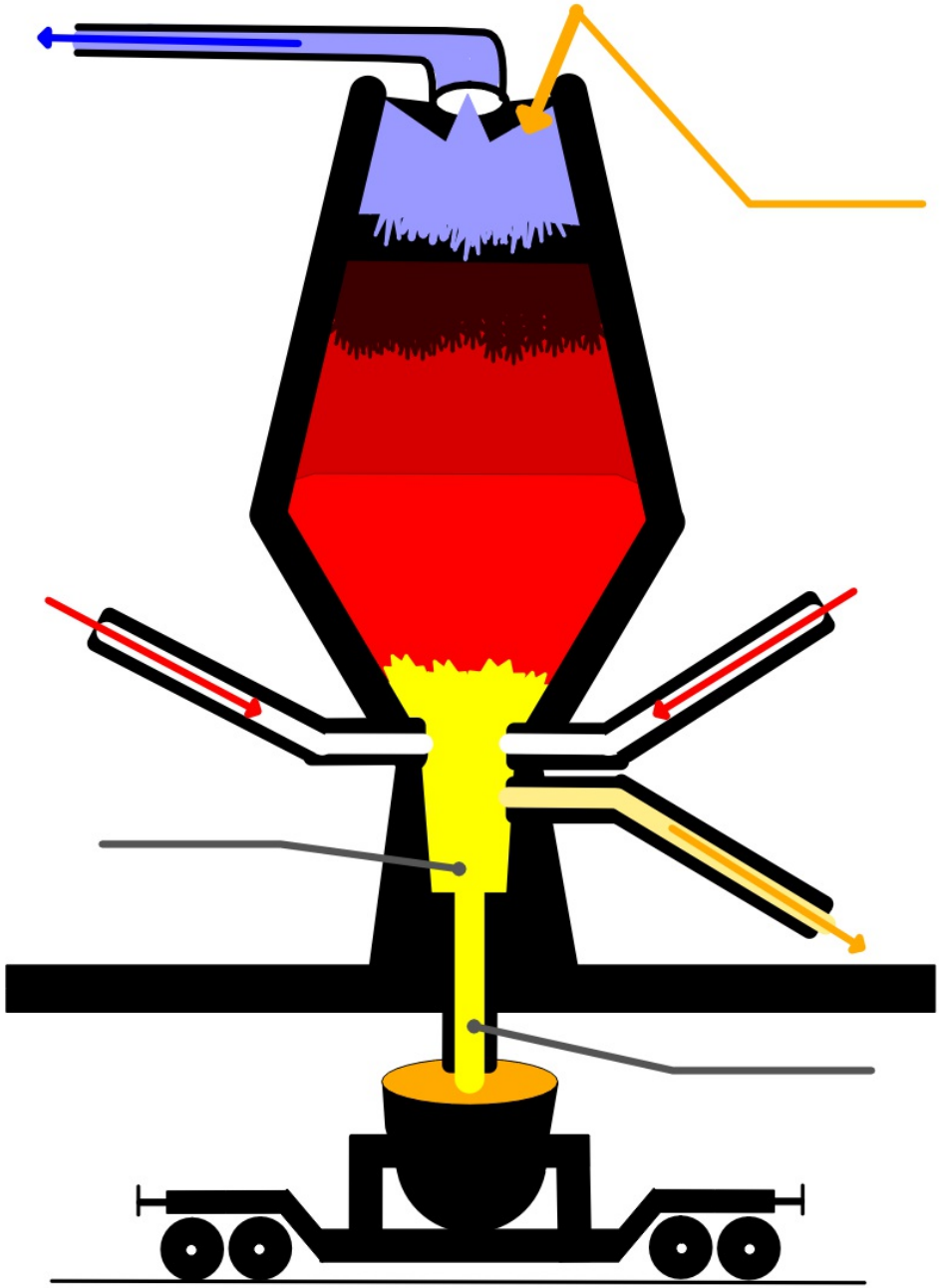
.....

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# PROCVIČOVÁNÍ

**ÚKOL:** **Popiš obrázek:**



PROVOZ JE ...

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Exkurze našich žáků do Škoda Auto, Mladá Boleslav - 21. a 22. ledna 2013

ŠKODA

**ŠKODA AUTO a.s.,**
**Mladá Boleslav**

**ŠKODA MUZEUM**

*http://museum.skoda-auto.cz/*

ŠKODA AUTO a.s., Střední odborné učiliště strojírenské, odštěpný závod

*http://www.sou-skoda.cz/*

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Prameny - knihy:

RÁDL, František. *Pracovní vyučování: technické práce v 5. ročníku základní školy*. 5., přeprac. vyd. Praha: SPN, 1988, 168 s. Učebnice pro základní školy.

MOŠNA, František. *Pracovní vyučování: technické práce v 6. ročníku základní školy*. 6., přeprac. vyd. Praha: SPN, 1989, 159 s. Učebnice pro základní školy. ISBN 80-042-4017-8.

ŠKÁRA, Ivan. *Pracovní vyučování: technické práce v 7. ročníku základní školy*. 2., přeprac. vyd. Praha: SPN, 1983, 158 s. Učebnice pro základní školy.

HORÁK, Vladimír. *Pracovní vyučování: technické práce v 8. ročníku základní školy*. 2., přeprac. vyd. Praha: SPN, 1983, 144 s. Učebnice pro základní školy.

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# KONEC

## Prameny - www:


http://cs.wikipedia.org/wiki/Surov%C3%A9_%C5%BEelezo
http://www.vyukovematerialy.cz/prace/rocnik7/vice/zelezo.htm
http://www.viktormacha.com
http://giff.cz/
http://cs.wikipedia.org/wiki/V%C3%A1lcov%C3%A1n%C3%AD_kov%C5%A
http://www.forsurface.cz/2007/cz/vystavovatele.asp
http://hzap.cz/pages/posts/vyrobu-sroubovych-pruzin-ridi-pocitace-75.php
http://www.medportal.sk/trubky-v-tzb/vyroba-trubek
http://www.zacha.cz/vice-o-vyrobe-trubek
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Rebarbeams.JPG
http://ekonomika.idnes.cz/vyroba-automobilu-v-cesku-zacala-na-podzim-opet-rust-pc3-/eko-doprava.aspx?c=A131011_131511_eko-doprava_fih
http://ekonomika.idnes.cz/vyroba-aut-v-cesku-loni-poklesla-o-1-7-procenta-na-1-17-milionu-vozu-pw4-/ekonomika.aspx?c=A130114_122255_ekonomika_spi
http://www.blesk.cz/clanek/radce-prace/176534/to-je-nase-zlato-nejvyznamejsi-ceske-firmy.html
http://www.sou-skoda.cz/ http://museum.skoda-auto.cz/
http://www.youtube.com/watch?v=qgOgFqYu3lM
http://www.prozeny.cz/magazin/bydleni-a-zahrada/poradme-si/29231-nejlepsi-vercajkq-pro-zeny-konecne-nezavisle
http://www.vyrobnistroje.cz/cz/Meridla_Ostatni_Tvrdomery_Prenosne.asp
http://www.rc-modely-hruby.cz/obchod/stavebni_materialy/hlinik_a_dural/--p2/
http://www.alukola.cz/alu-kola/citroen-2/c5-tourer
http://www.cinovivojacci.cz/cinove-figurky/
http://www.mrk.cz/clanek.php3?id=378
http://www.aco-industries.cz/co-delame/kooperace/zarove-zinkovani/
http://www.omos.cz/novinky/detail/model-francisovy-turbiny.htm
http://www.danesi-shop.cz/bronzova-sazeci-lopatka-pks-musca-101/d-70369/
http://www.hekttor.biz/index.php?lng=CZE&m=1&act=link
http://nabidky.edb.cz/Nabidka-8659-Slevarna-barevnych-kovu-vyroba-odlitky-z-hliniku-mosazi-bronzu
https://cs.wikipedia.org/wiki/Litina



TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ