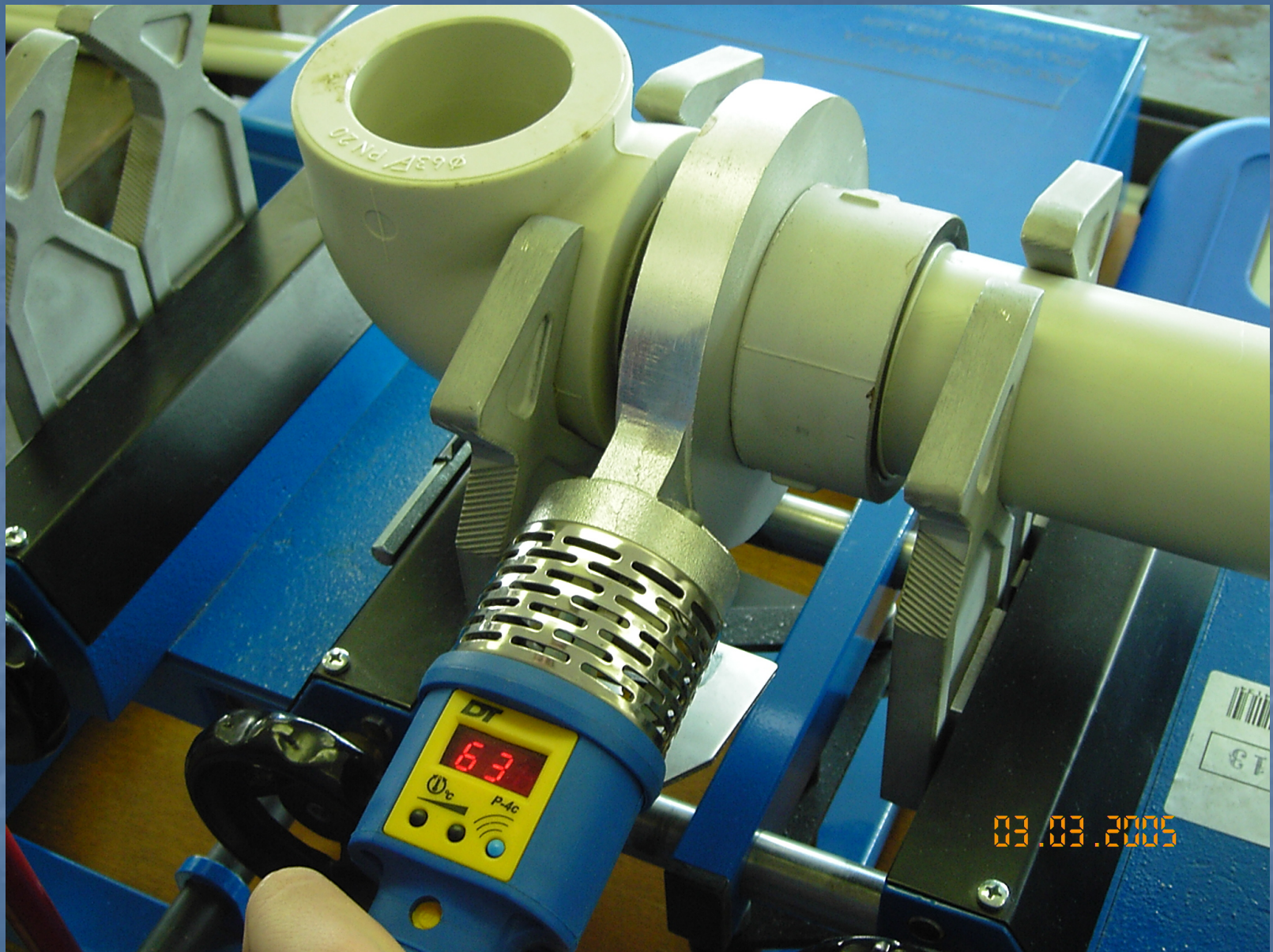


Polyfúzní svařování plastů



03.03.2005

Plasty

Základní definice : Plasty jsou organické makromolekulární materiály , vyráběné z nízkomolekulárních látek. Plasty jsou látky syntetické (umělé, v přírodě se nevyskytující).

Výchozími surovinami jsou – **ropa, uhlí a zemní plyn.**

Stavebním prvkem je **makromolekula**, která se skládá z molekul, ty tvoří atomy jednotlivých prvků.

Základní stavební prvky plastů:

**Vodík(H), uhlík(C), dusík(N), kyslík(O),
fluor(F), křemík(Si), síra(S), chlor(Cl).**

Rozdělení plastů:

Termoplasty - při zahřívání se stávají elastickými, poté plastickými a konečně kapalnými – proto je možné je svařovat, typickými termoplasty jsou polyetylén, polypropylén a polystyrén.

Reaktoplasty - při zahřívání zůstávají v tuhém stavu, nelze je svařovat, typickým reaktoplastem je bakelit.

Elastomery(kaučuky) - při zahřívání trochu měknou, ale nepřecházejí do plastického nebo tekutého stavu, nelze je svařovat.

Značky vybraných plastů

PP - polypropylén

PB - polybutén

PE-HD - vysokohustotní polyetylén

PE-MD - středněhustotní polyetylén

PE-LD - nízkohustotní polyetylén

PE-X - síťovaný polyetylén

PA – polyamid

PC – polykarbonát

Značky vybraných plastů

PS – polystyrén

PET – polyethyléntereftalát

ABS – akrylonitril-butadien-styrén

PUR – polyuretan

PVDF – polyvinylidénfluorid

PVC-U - neměkčený polyvinylchlorid

PVC-P - měkčený polyvinylchlorid

PVC-C – chlorovaný polyvinylchlorid

Materiály trubních rozvodů

Výhody :

- hygienická nezávadnost
- odolnost proti korozi
- odolnost proti inkrustaci
- vyšší průtokové rychlosti
- malá hydraulická drsnost
- dlouhodobá životnost
- chemická stálost
- zvuková a tepelná izolace
- nižší energetická náročnost
- nevedou el.proud
- nízká hmotnost
- jednoduchost a rychlost montáže
- svařitelnost
- ohybnost, houževnatost
- možnost snadné recyklace

Nevýhody :

- menší tepelná stálost
- křehkost za nízkých teplot
- hořlavost
- vyšší teplotní roztažnost (8x - 16x oproti oceli)
- malá odolnost proti UV záření
- malá odolnost proti mechanickému poškození

Životnost plastů nejvíce ovlivňují :

- 1) **Teplota média** – stoupá-li nám teplota , musíme snížit tlak, abychom zachovali životnost.
- 2) **Provozní tlak** – stoupá-li nám tlak, musíme snížit teplotu, abychom zachovali životnost.

Použití plastů v trubních rozvodech

PE nízkohustotní (rozvětvený)	PE-LD (LD-PE, rPE)	SV - vodovodní přípojky, závlahy
PE vysokohustotní (lineární)	PE-HD (HD-PE, 1PE)	SV - venkovní vodovody, závlahy, průmyslové rozvody, kanalizace
PE středněhustotní	PE-MD(MD-PE)	SV - venkovní vodovody, závlahy, průmyslové rozvody
PE síťovaný	PE-X(VPE)	S V, TU V - vnitřní a vnější rozvody, ústřední a podlahové vytápění
PP homopolymer	PP-H(PP typ1)	SV - vnitřní rozvody vody, průmyslové rozvody
PP blokový kopolymer	PP-B(PP typ2)	S V - průmyslové rozvody, TUV omezeně -podlahové topení
PP random (statistický) kopolymer	PP-R(PP typ3)	SV, TUV - vnitřní rozvody, ústřední a podlahové vytápění
PB polybuten	PB	S V, TUV - vnitřní a vnější rozvody, ústřední a podlahové vytápění
PVC neměkčený	PVC-U	SV - vnitřní rozvody, kanalizace
PVC chlorovaný	PVC-C	SV, TUV - vnitřní rozvody vody, topení
polyvinylidéníluorid	PVDF	průmyslové rozvody - teplé kapaliny

Rozměry trubek pro polyfúzní svařování

- Vnější průměr potrubí značíme dn a uvádíme ho v mm
- Tloušťku stěny potrubí označujeme en a je opět v mm
-
- Trubky se vyrábí v průměru - 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110,(125)
- Trubky se dodávají v tyčích, a to v délkách 4, 6 a 12 m
- Potrubí se též dodává ve svitcích - většinou PE-LD, PEX, PP-R, PB, a to v délkách 50 a 100 metrů

Princip polyfúzního svařování:

Ohřev trubky a tvarovky na tvarovém polyfúzním nástavci a zasunutí trubky do kónického hrdla tvarovky pod tlakem.

Postupy polyfúzního svařování :

- **ruční - do průměru 40 mm (16-40)**
- **strojní - od průměru 50 mm (50-110, 125)**

Polyfúzní svářečky a svařovací stroje

a) ruční svařování — topný trn, čelist'ové nástavce

příkon do 400 W - svařování do dn 40 mm

příkon do 600 W - svařování do dn 63 mm

b) strojní svařování - topné desky, dělené nástavce

příkon do 800 W - svařování do dn 75 mm

příkon do 1200 W - svařování do dn 110 mm

svařovací přípravky s mechanickým přitlakem

Typy svářeček

rohová



trnová



nožová



desková



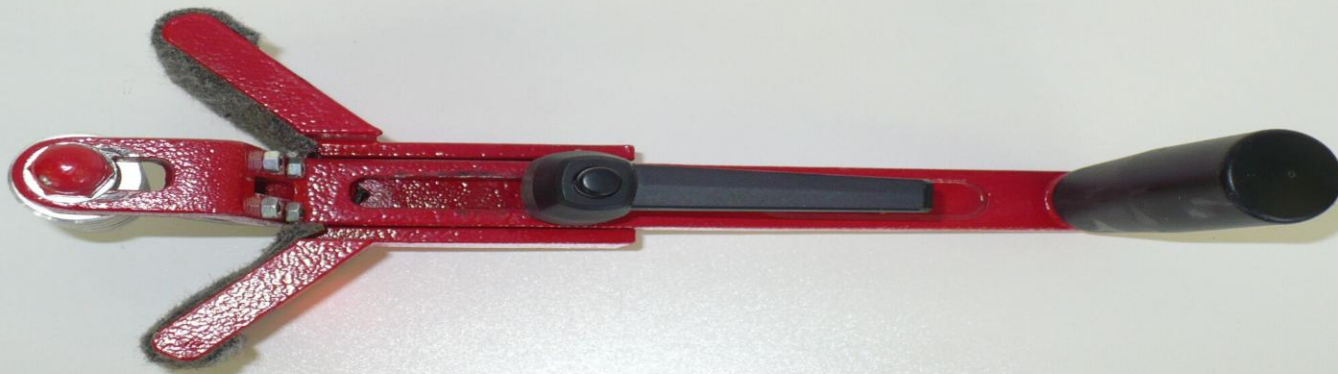
Typy nůžek



Řezák plastových trubek



Úkosovač



Kontrolní teploměr



Ostatní nástroje :

- nůžky a řezáky na plasty
- měřítko a popisovač
- čisticí prostředky (nebarevný papír nepouštějící vlákna, isopropylalkohol, Tangit čisticí, speciální čisticí ubrousky)
- nezávislý kontrolní teploměr

Jednotlivé fáze svařování :

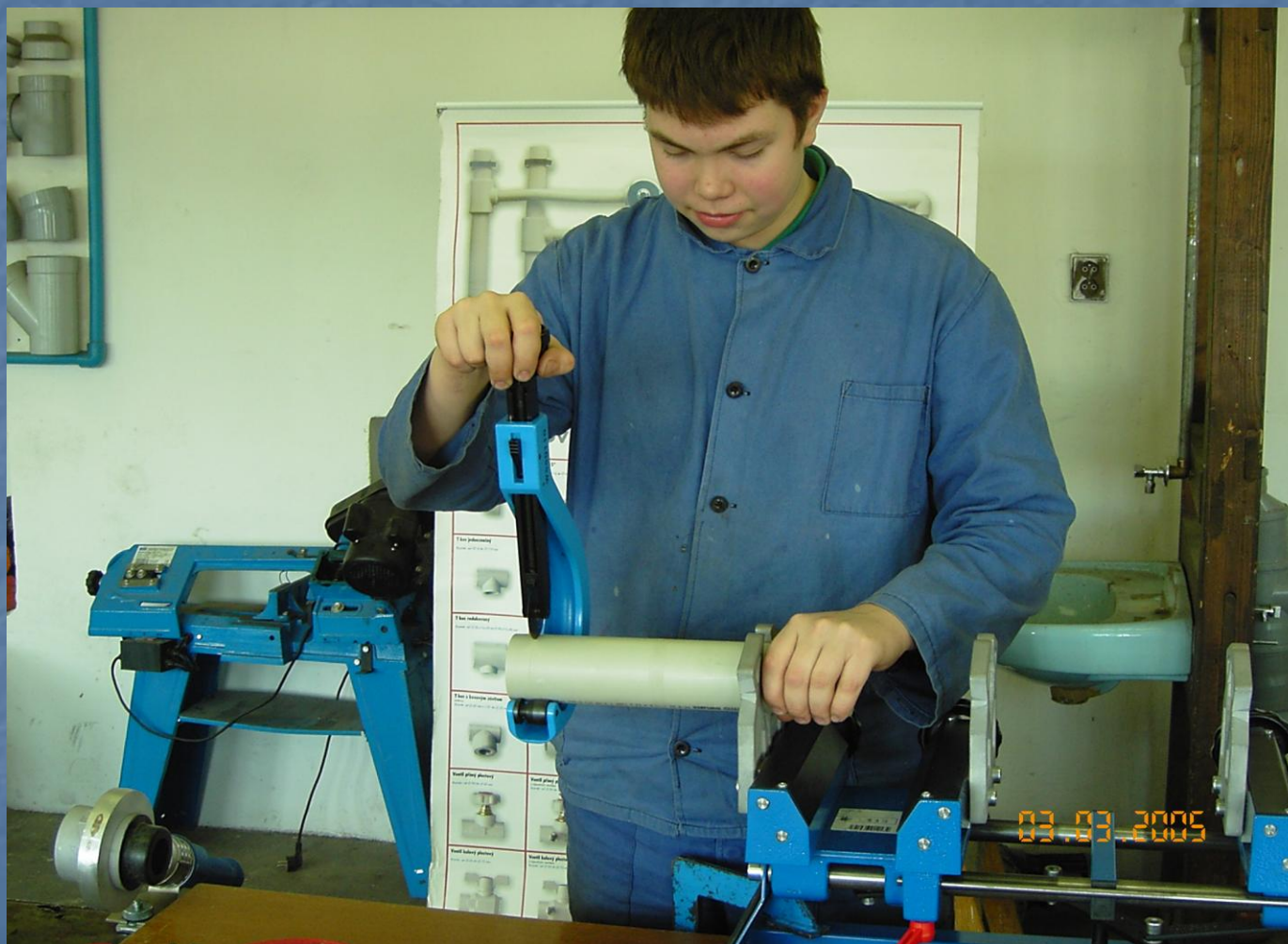
- 1) Příprava**
- 2) Ohřev**
- 3) Přestavění**
- 4) Spojení a fixace**
- 5) Chladnutí**

Fáze svařování

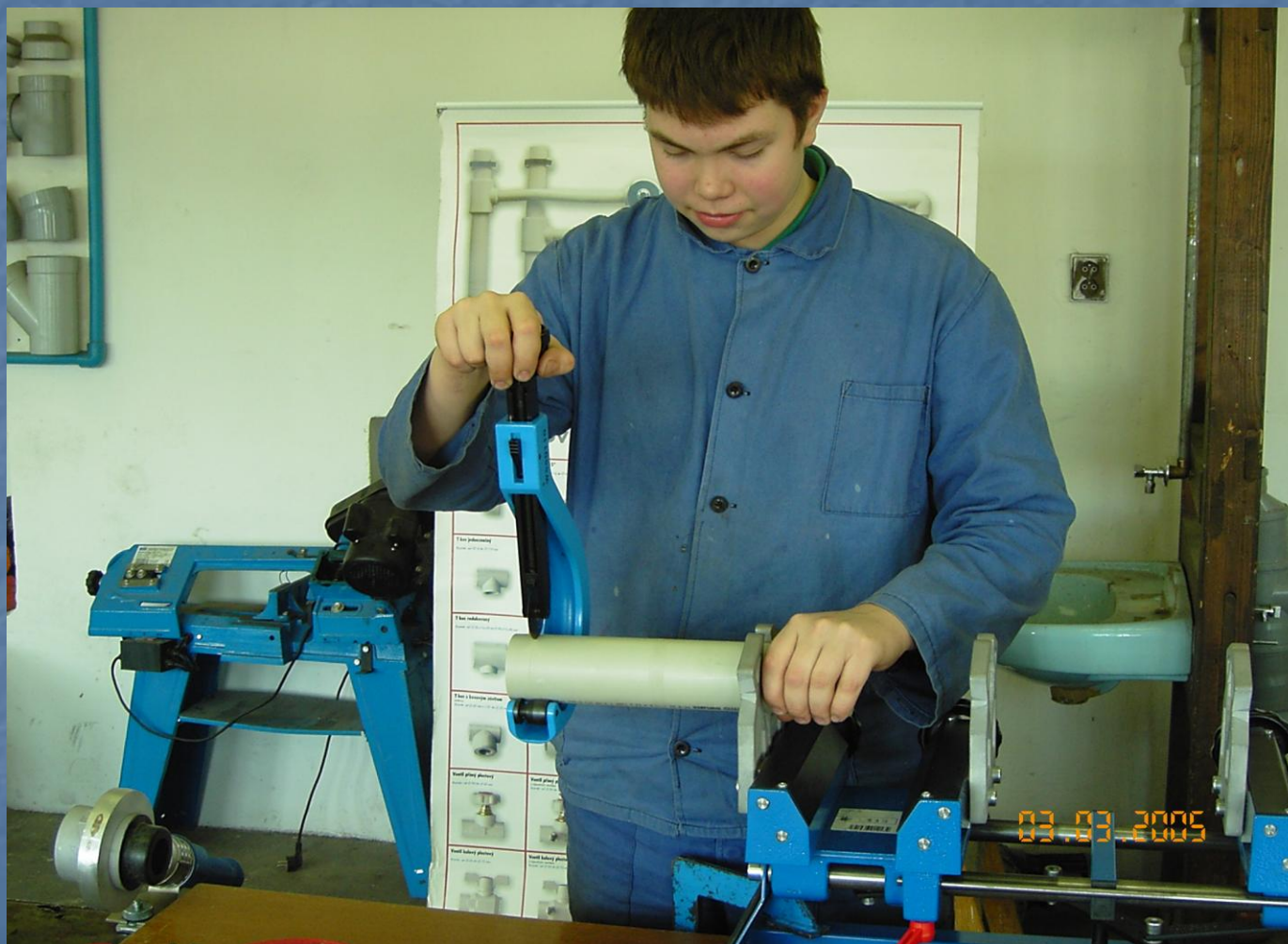
1) Příprava :

- kontrola pracoviště (podmínky BOZ, povětrnostní podmínky, teploty)
- kontrola materiálu (svařitelnost, vrypy, praskliny, temperování)
- kontrola svařovacího zařízení (el. přívody, čistota topných ploch, měření teploty)
- příprava materiálu
- naměření, ustřižení, sražení vnější hrany
- označení délky zasunutí na trubce
- čištění a odmaštění trubky a tvarovky

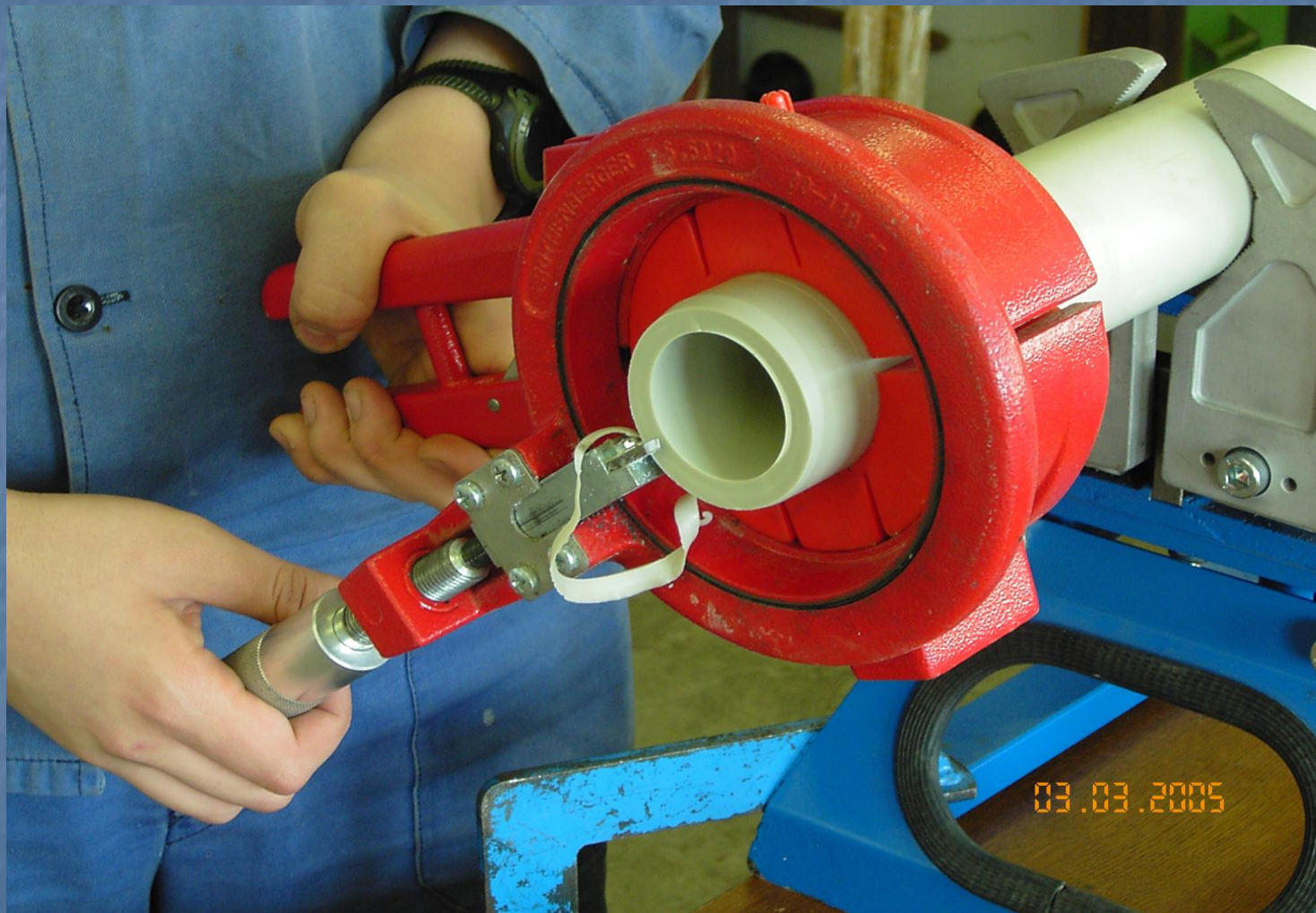
Příprava



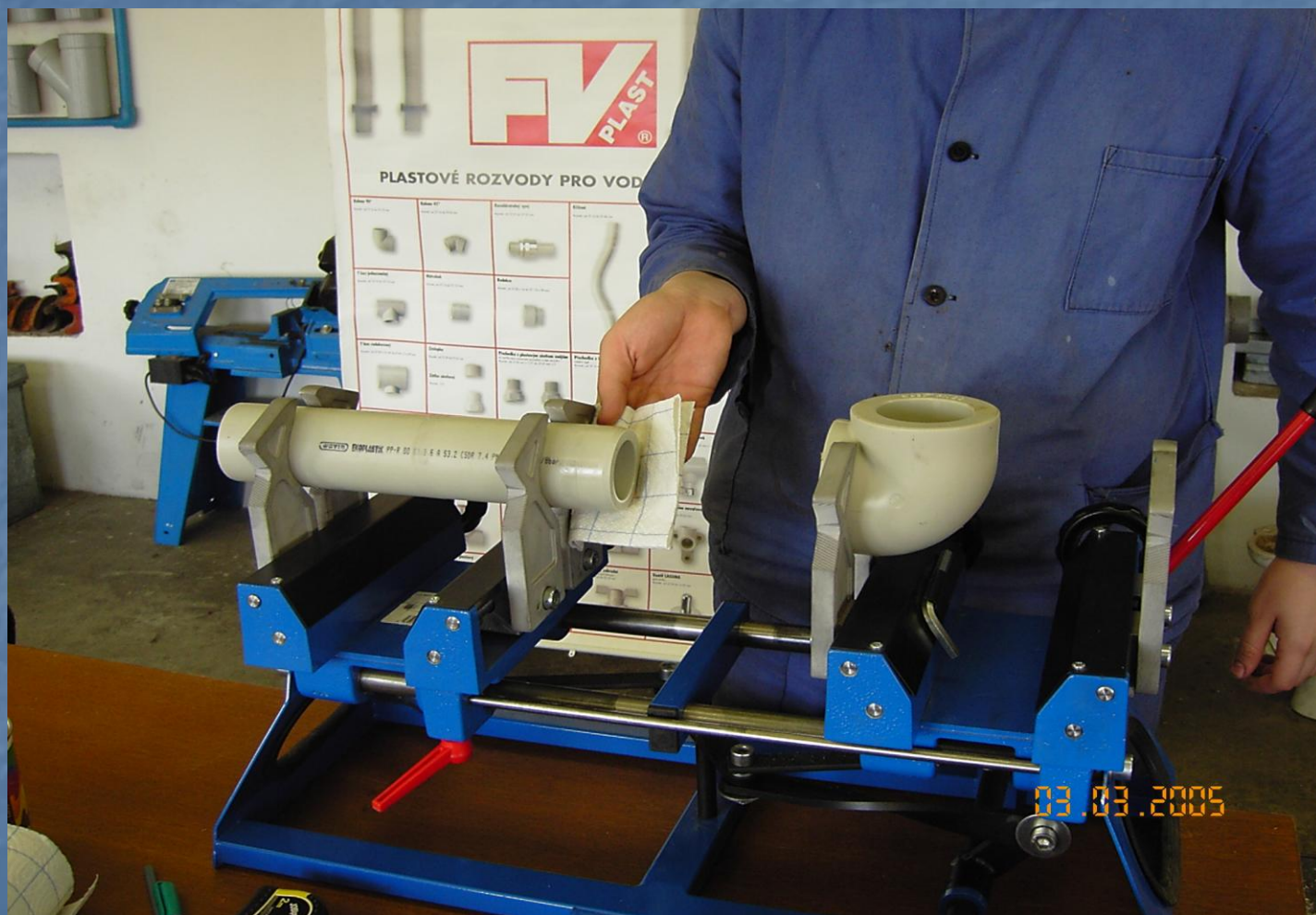
Příprava



Příprava



Příprava



Příprava



Příprava



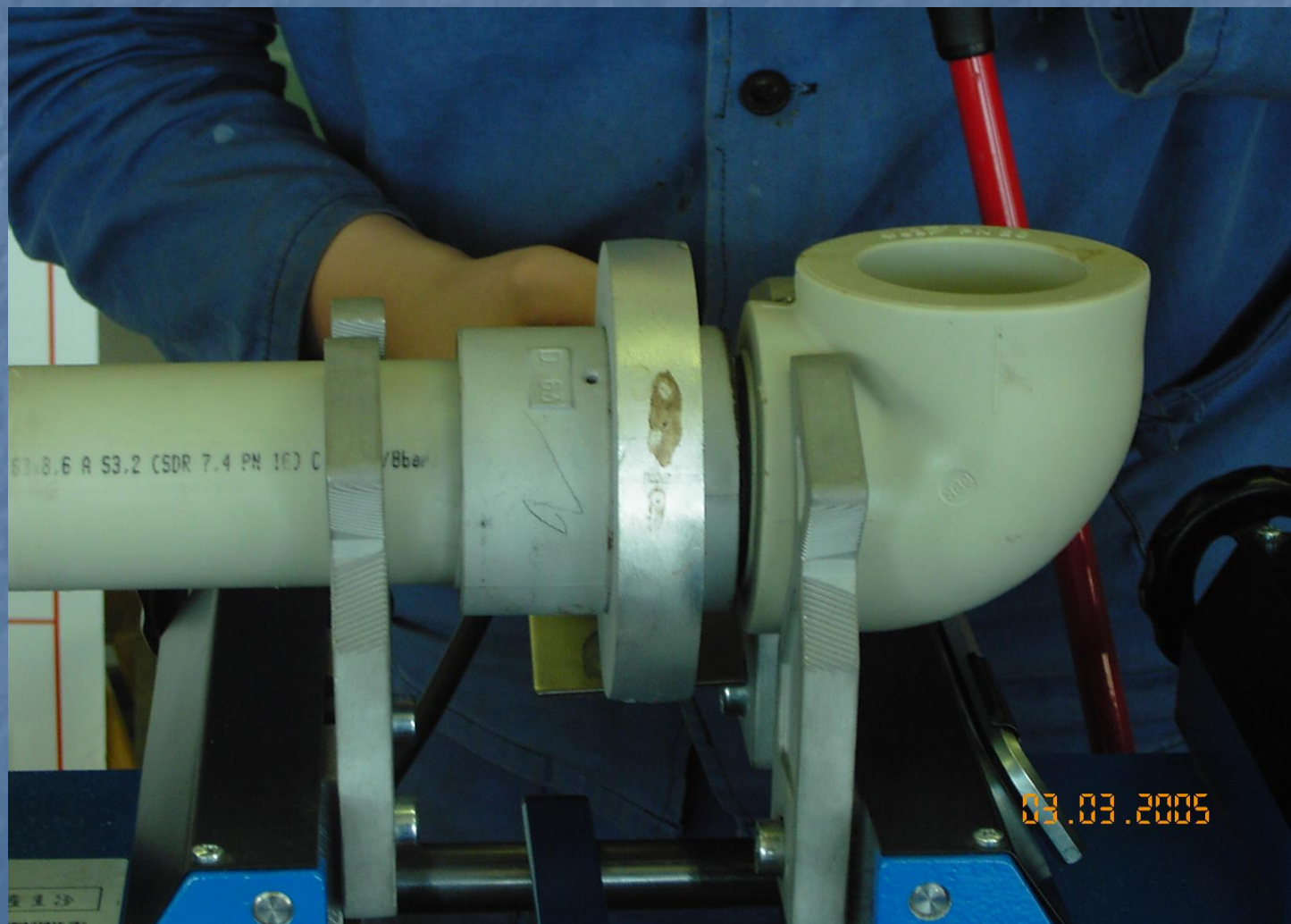
Fáze svařování

- Ohřev
nasunutí trubky a tvarovky na svařovací nástavec bez otáčení , čas ohřevu dle tabulky ve vteřinách
- Přestavění
sejmutí tvarovky a trubky z topného tělesa, přemístění čela trubky k otvoru tvarovky - doba maximální ve vteřinách
- Spojení - fixace
plynulé zasunutí trubky do hrdla tvarovky bez pootáčení, fixace
- Chladnutí
doba v minutách, kdy nesmí být spoj namáhán – uvedená doba v tabulce je minimální

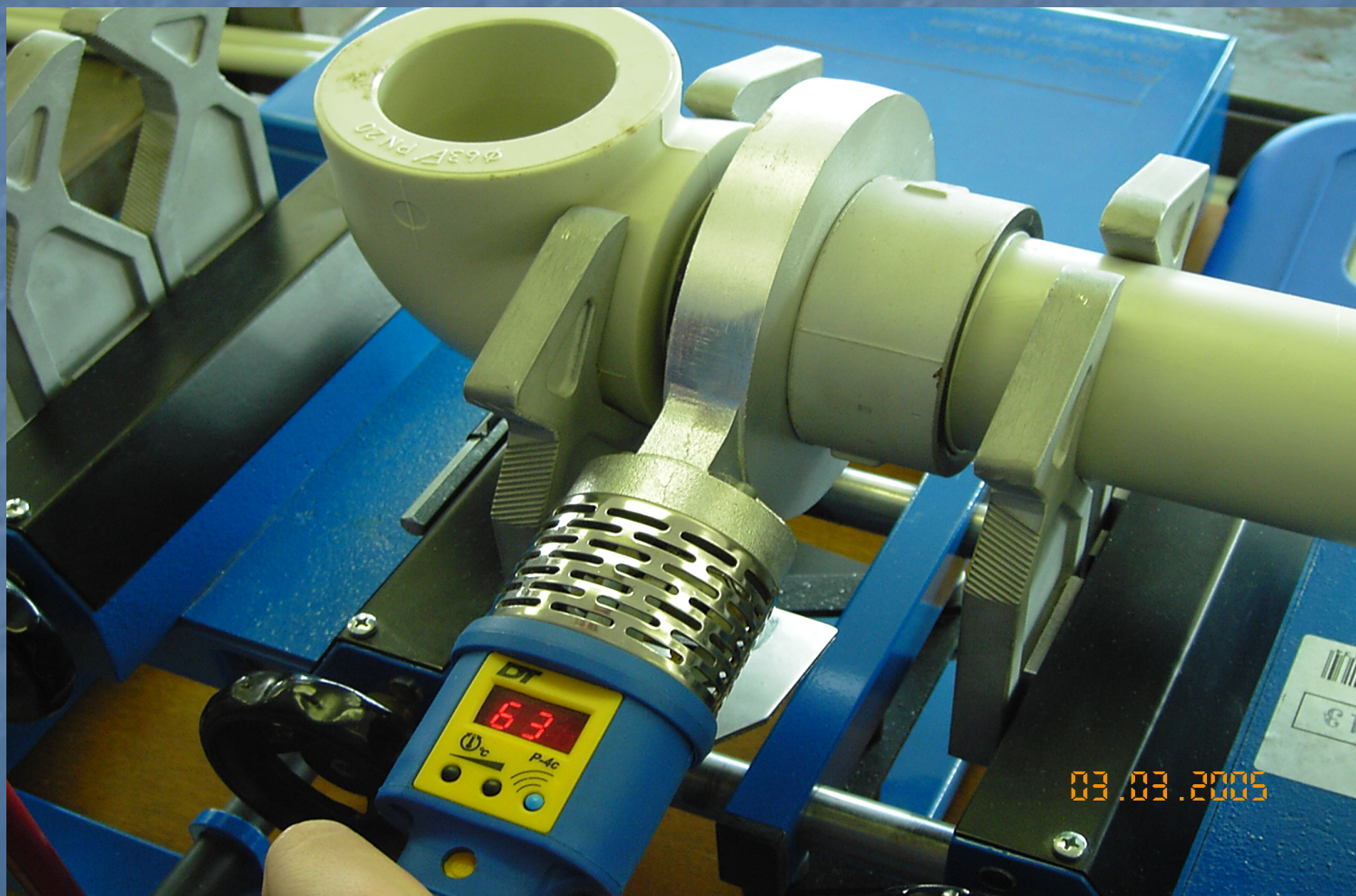
Ohřev



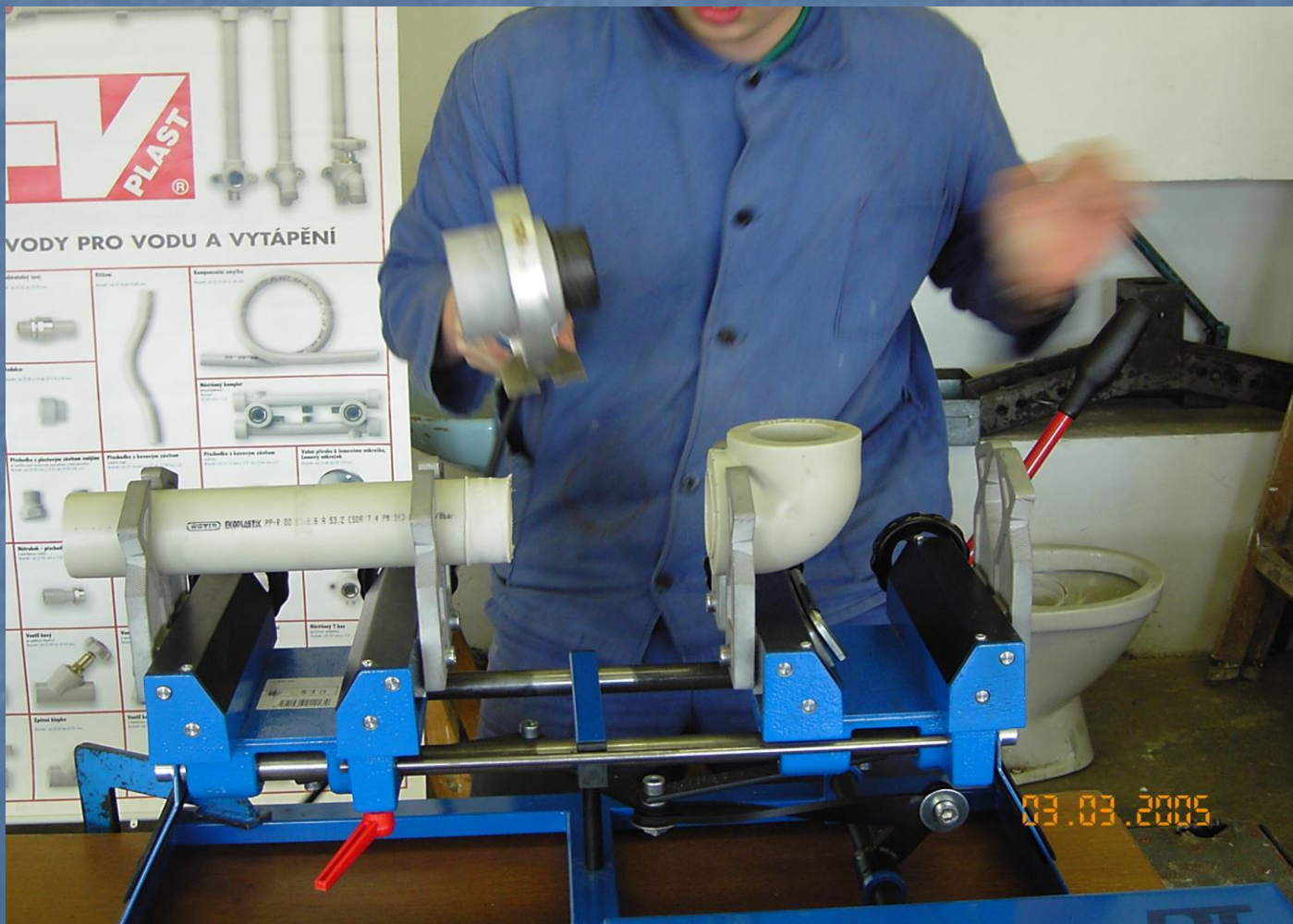
Ohřev



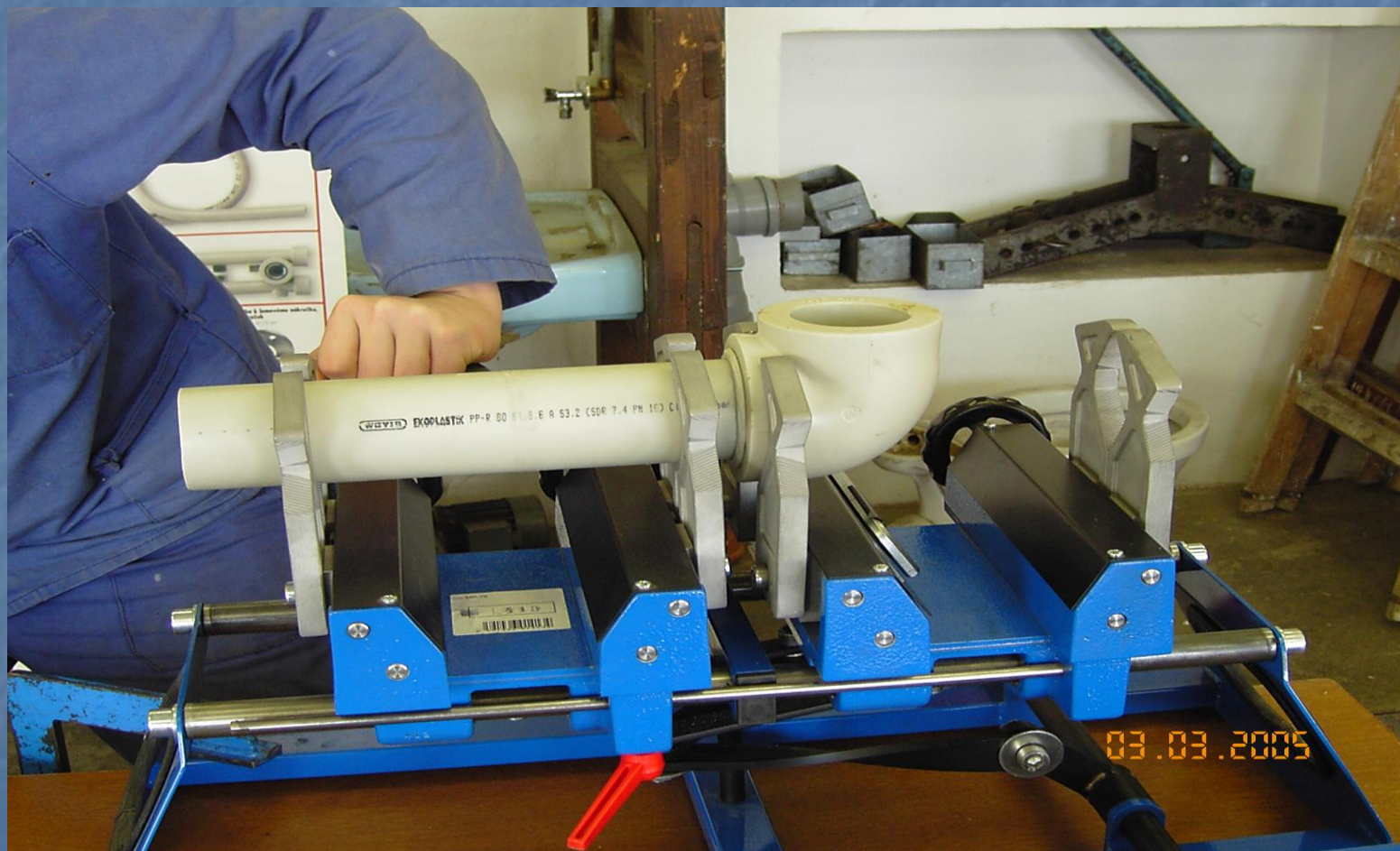
Ohřev



Spojení, fixace a chlazenutí



Spojení, fixace a chlazenutí



Spojení, fixace a chlazenutí



Spojení, fixace a chlazení



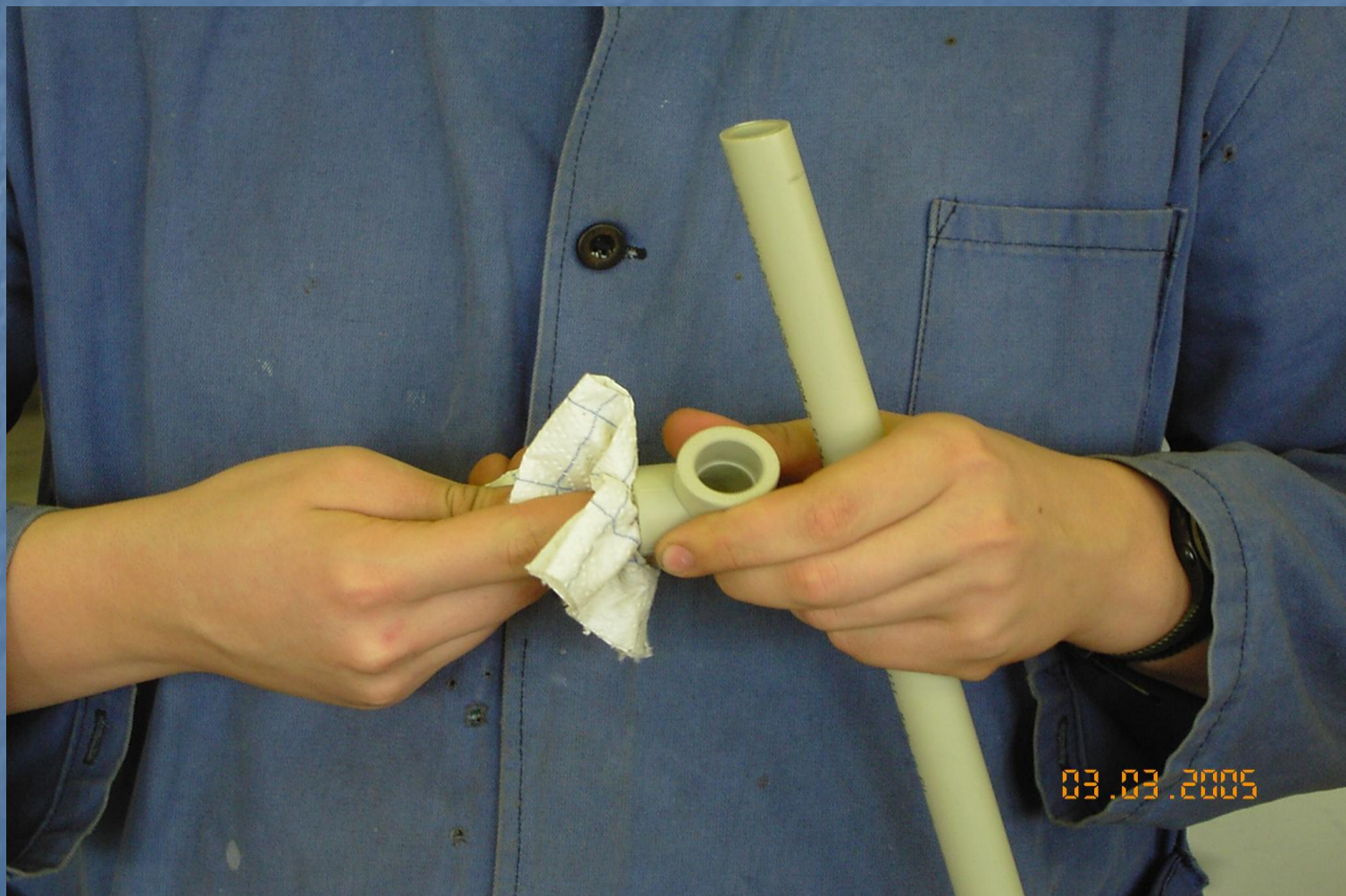
Příprava



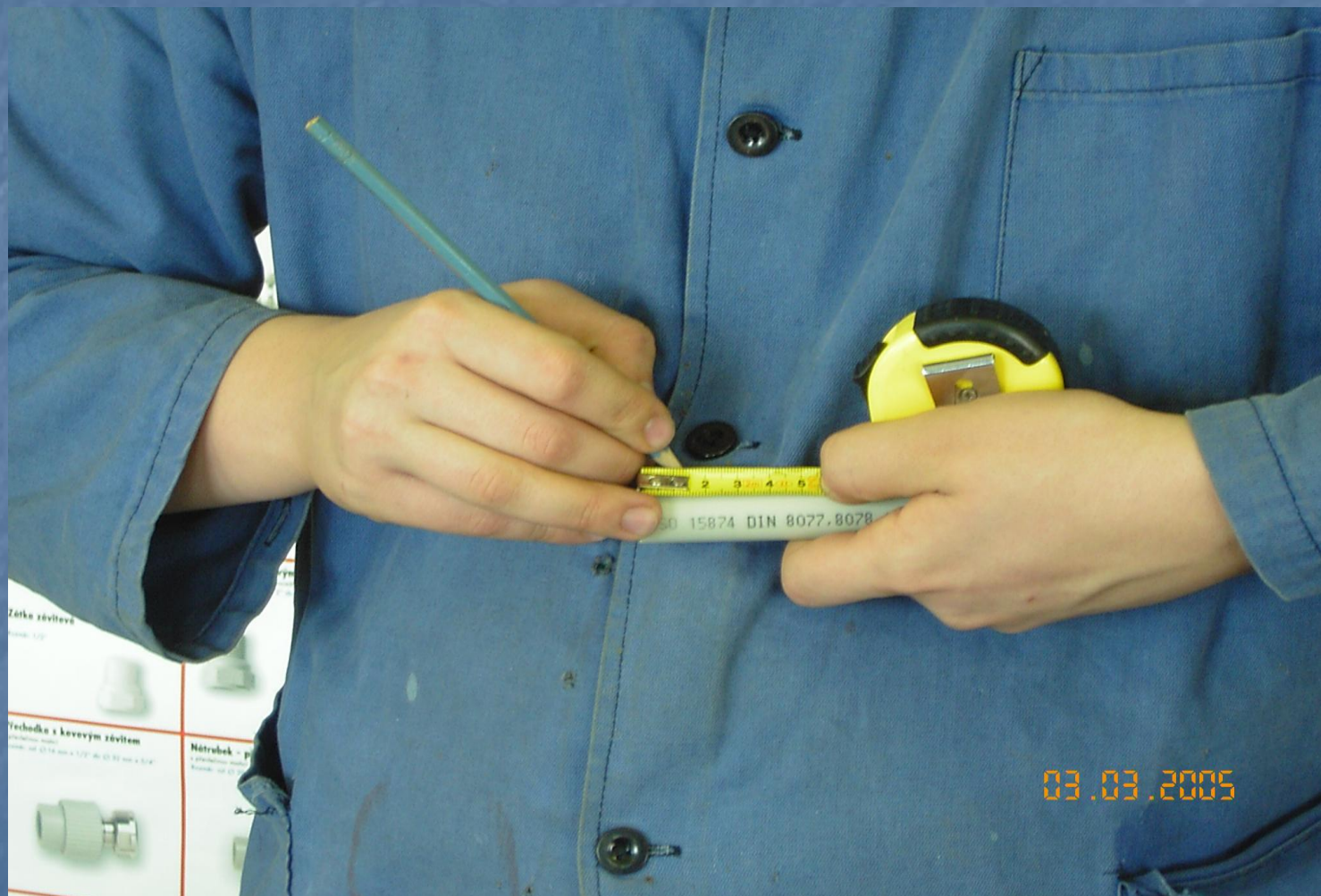
Příprava



Příprava

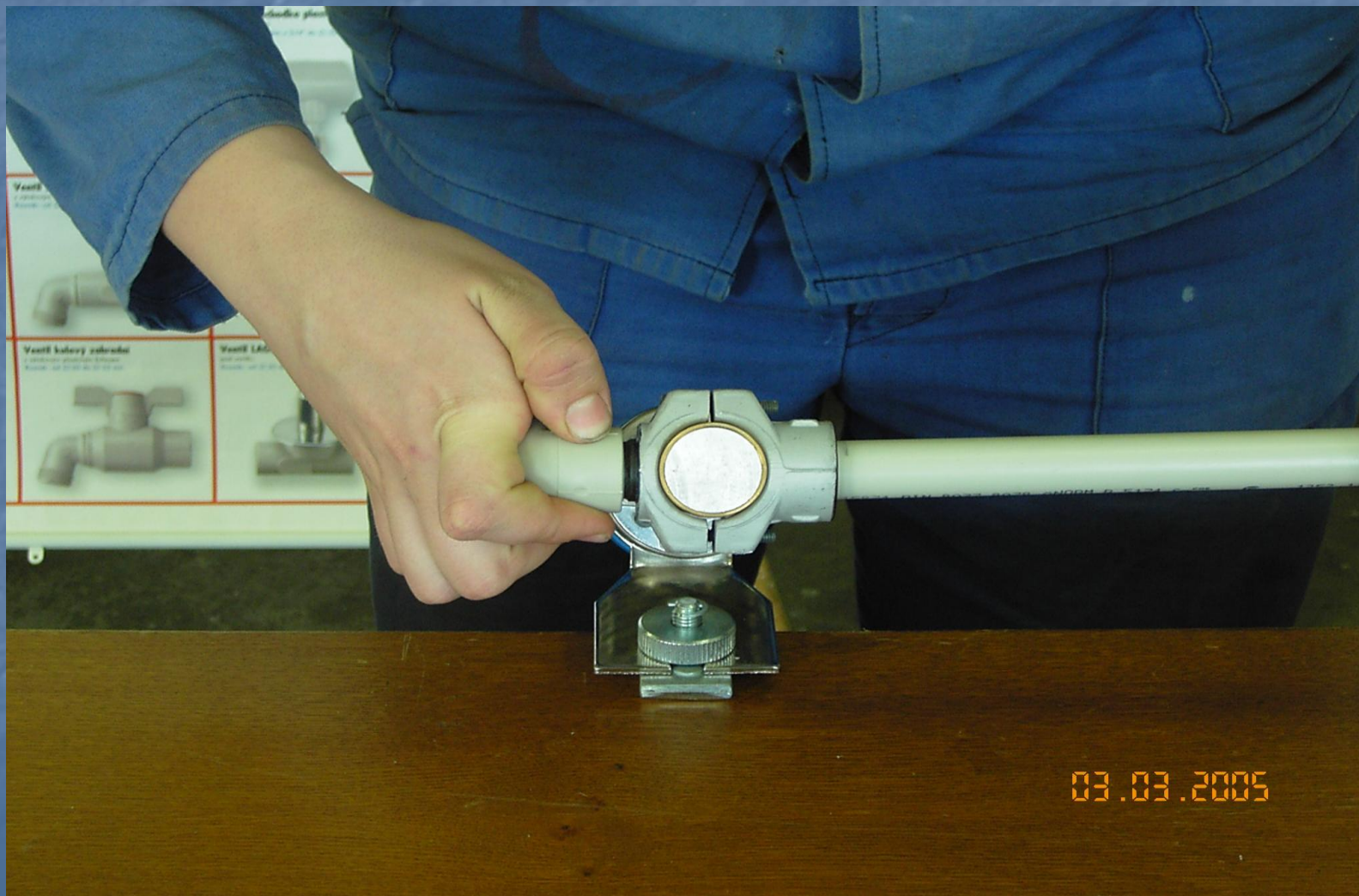


Příprava



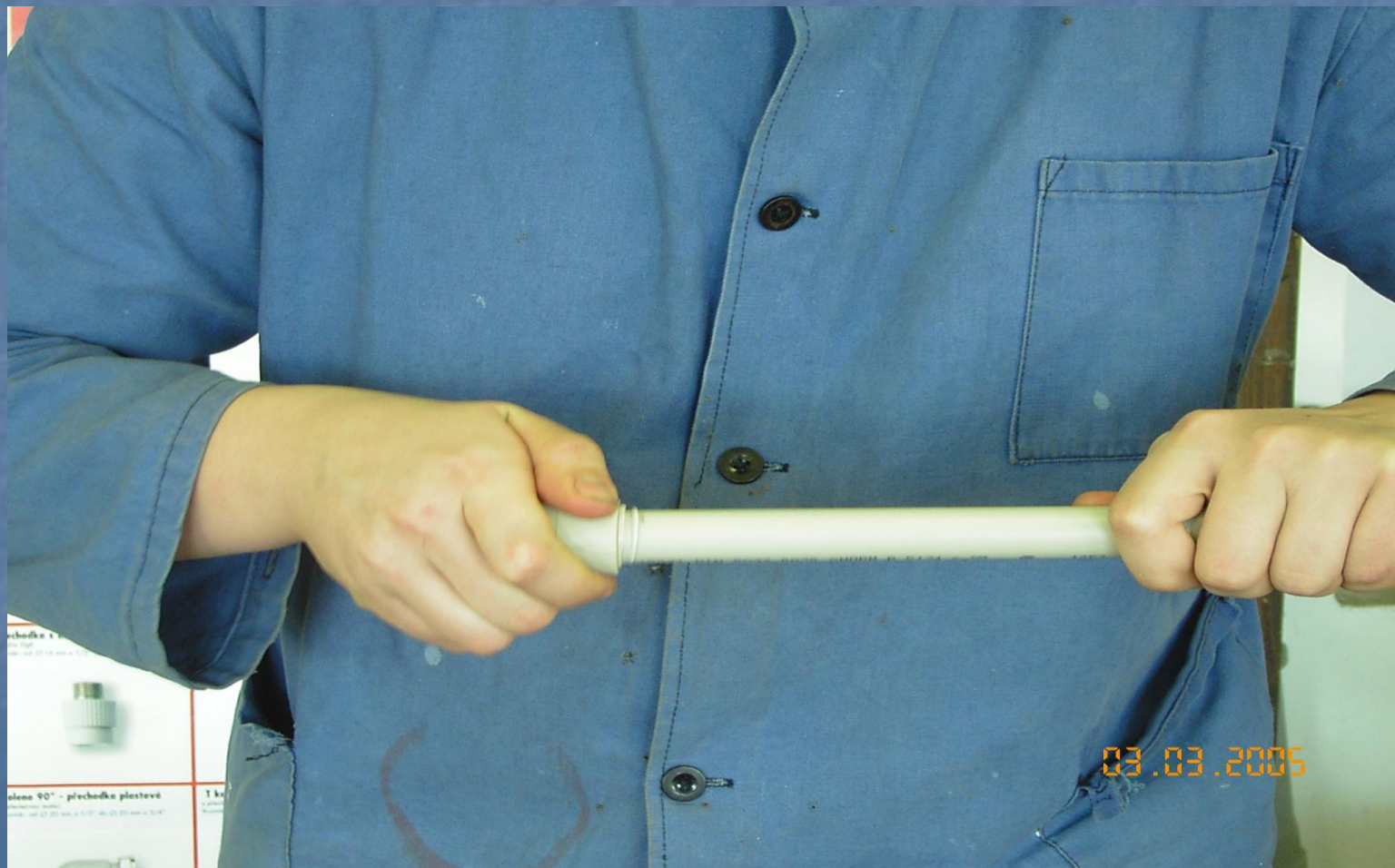
03.03.2005

Ohřev

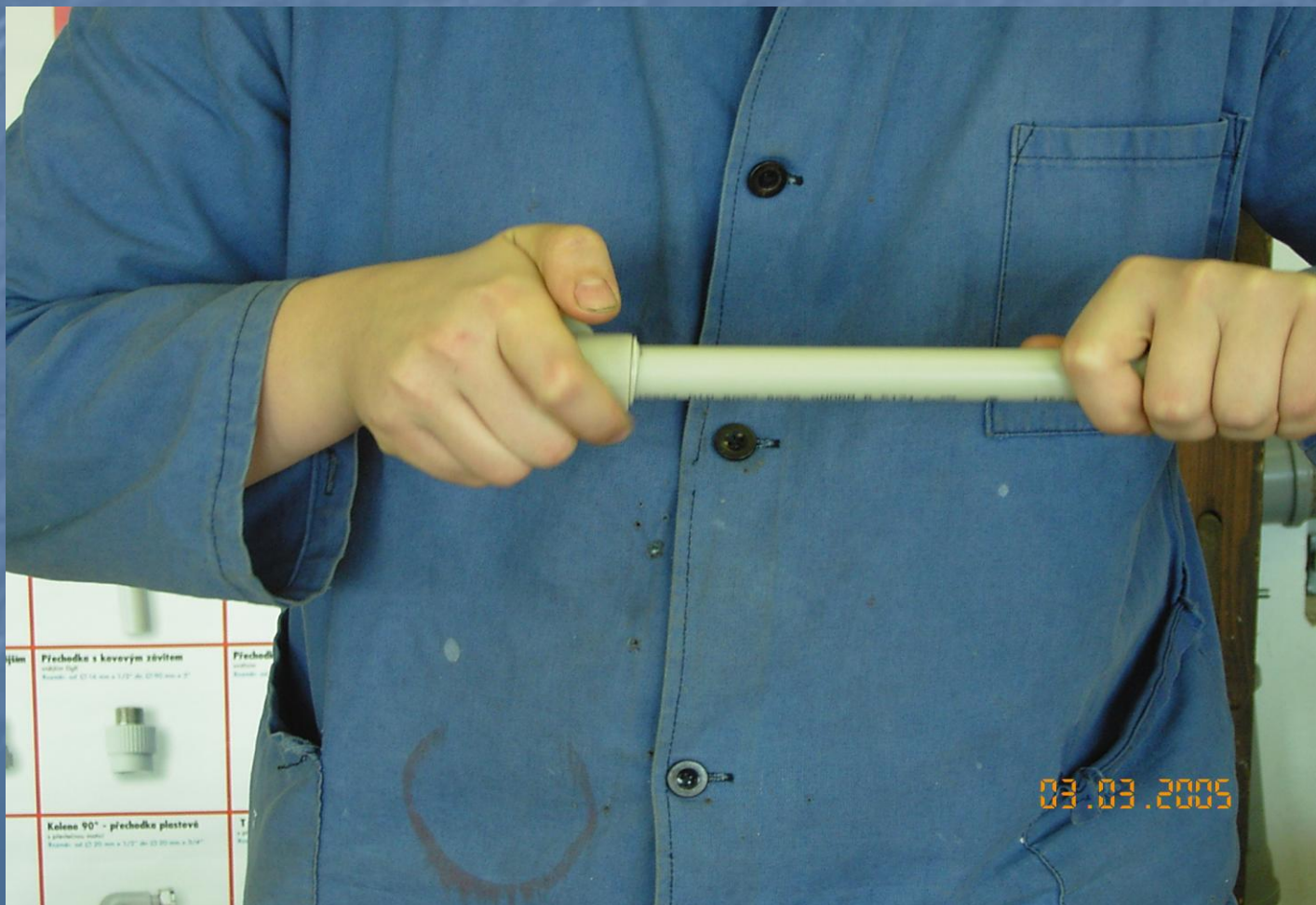


03.03.2005

Spojení



Fixace



Chladnutí



Svařovací teploty

- PE-LD 190-200 °C
- PP-H, PP-B, PP-R 250-270 °C
- PVDF250-270 °C
- PE-HD (PE-MD)240-260 °C
- PB250-270 °C

Výuková prezentace -
veškeré fotografie a texty vytvořil autor:
Petr Vorlík