



Technologický postup pro elektrické vyhřívání betonu a kontrolu ohřevu

Vypracoval: Ing. František Šnajberk

Poznámka : při použití drátu FEY O 2 mm lze použít
trafa o výkonu 1.600VA. V tomto případě
je délka smyčky cca 25 m. Délka vyhřívání
se prodlužuje asi o 24 hod.

V Praze dne : 23.1,0.1992

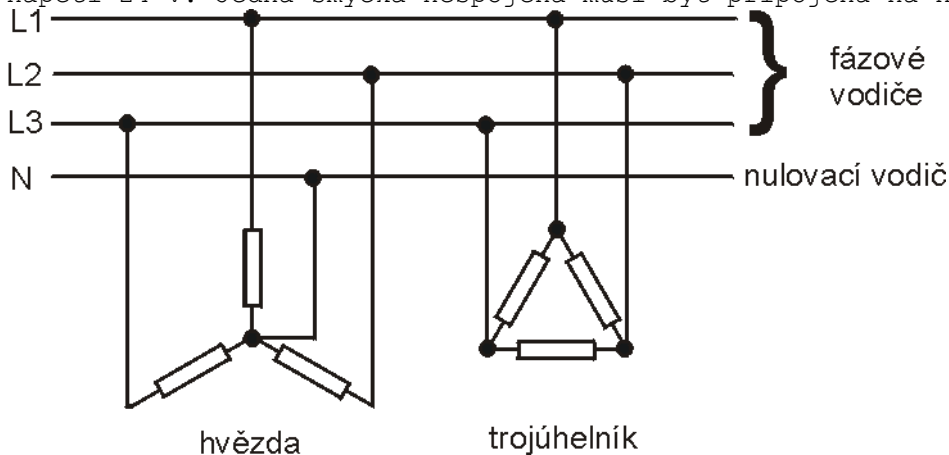
1. Všeobecně:

Základem tohoto způsobu ohřevu je použití zvláštního izolovaného odporového vodiče, který se pro účely vyhřívání upevní před vlastní betonáží k ocelové výztuži /síti/. Vodič má určitou délku a rozmístění v betonované části se provádí podle výkresů vypracovaných na základě výpočtu dle konkrétních podmínek stavby.

Jednotlivé vodiče určené délky tvoří smyčky, ze 3 smyček se vytváří elektrické zapojení do hvězdy. Při vyhřívání se spojené smyčky připojí k napájecímu zdroji /transformátoru/ a vodičem protékající el. proud se ohřívá Joulovým teplem, které přestupuje do betonu. Po skončení ohřevu zůstanou vodiče trvale v betonu a volné konce se odstraní.

2. Vyhřívací smyčky:

Vyhřívací vodiče typu FeY \varnothing 3 mm dodává výrobce v kolech po 300 m. Vodič délky 28-29 m tvoří vyhřívací smyčku. Smyčky se upevňují k výztuži vyhřívajícího dílu před betonáží. Začátek a konec každé smyčky se vyvede mimo bednění. Délka těchto konců má být 20 - 40 cm. K výztuži nebo síti konstrukce se smyčky upevňují vodičem AY 2,5 podle obrázku v příloze. Upevnění se provádí cca po 2 m délky vyhřívacího vodiče. Tři smyčky se spojují do hvězdy tak, že začátky smyček se šroubem spojí do uzlu a konce se přes svorku a vodič CY4 připojí na napětí 3x42 V. Napětí 42 V je sdružené napětí a při spojení do hvězdy je fázové napětí 24 V. Jedna smyčka nespojená musí být připojena na napětí 24 V.



3. Technické údaje vyhřívací smyčky:

Typ vodiče:	Fe Y \varnothing 3mm
Délka smyčky:	28 - 29 m
výkon :	900 W
Max. proud:	40 A
Jmenovité napětí:	24 V
Sdružené napětí při spojení 3 smyček do hvězdy:	3x42 V

4. Transformátory:

Při použití transformátorů typu TOC o jmenovitém výkonu **2,500 VA**; vstupní napětí **3 x 380 V**; výstupní napětí **3 x 42 V**, jsou tyto transformátory na primáru zajištěny 5A jističem, který je namontován v krytu a slouží zároveň jako hlavní vypínač. Při připojení 3 vyhřívacích smyček o celkovém výkonu 2700 W tento jistič často vypíná /vypadává/. Proto je výhodné jistič překlenovat spojkami z



drátu CY 2,5. Trafa vydrží trvale výkonové přetížení + 10%, takže při provozu nemůže dojít k jejich nepřipustnému oteplení.

Jištění primárů transformátorů se provede pojistkami ve staveništním rozvaděči. Při použití 3 fáz. transformátorů o jiném výkonu, musí být výstupní napětí 3x42 V/24V, nebo 24 V u 1 fáz. transformátorů. Jmenovitý výkon musí odpovídat u 3 fáz.transformátoru výkonu 3 smyček, nebo jejich násobkům. U 1 fáz.transformátorů výkonu 1 smyčky, nebo může být větší.

5. Podmínky pro vyhřívání betonu:

Při elektrickém vyhřívání musí být dodrženy následující podmínky, které jsou stanoveny před zpracováním návrhu pro ohřev dané konstrukce.

a/ Teplota ukládání betonové směsi:		+ 15 °C
b/ Použitý druh bednění:	Meva	tl. 18 mm
c/ Konečná pevnost betonu:	B	30
d/ Požadovaná pevnost betonu pro odbednění:	dle druhu konstrukce	
e/ Předpokládaná průměrná teplota okolí:		0 °C; -5 °C; -10 °C
f/ Způsob zakrytí vyhřívané konstrukce danou tepelnou izolací:	určena v návrhu	
g/ Rychlost proudění vzduchu v okolí bednění do:		0,5 m/s

6. Přípravné práce

Před montáží vyhřívacího vodiče do konstrukce se nastříhají vyhřívací smyčky t.j. vodiče délky 28 - 29 m. Dále se vodiče AY 2,5 nastříhají 15 cm dlouhé kusy a připraví, se spojovací vodiče CY4 pro spojení konců smyček s transformátorem.

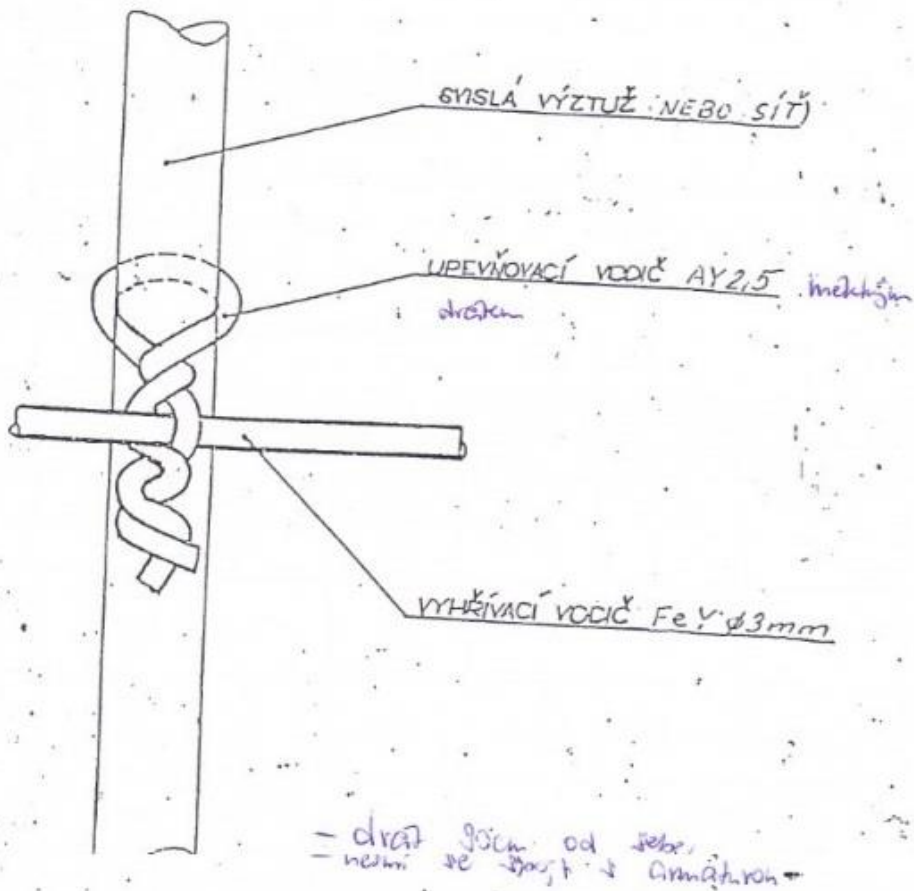
b/ Montáž smyček

Smyčky se umísťují do konstrukce před betonáží upevněním k výztuži nebo ocelové síti vodičem AY 2,5 dle obrázku v příloze. Minimální vzdálenost vodičů od bednění má být 2 cm. Z důvodů možnosti poškození vodiče při vibrování směsi je výhodné u stěn upevnit vodič na vnější stranu sítě, t.j. do prostoru mezi sítí a bednění. U stropních desek se vyhřívací vodič umístí podél hlavní výztuže. Vodiče se upevňují po 2 m délky.

Vzdálenost jednotlivých vodičů smyčky mezi sebou je udána v návrhu ohřevu, smyčky musí na sebe navazovat. Do konstrukce musí být namontována vždy celá smyčka. Vodič smyčky nesmí být v žádném případě zkracován.

Smyčky se umísťují **cca 15-30 cm od sebe** (v návaznosti na tloušťku desky a předpokládanou okolní teplotu).

Vázání je třeba provádět takovými úvazky, **aby nedošlo k poškození izolace FEY drátu** (nejlépe izolovaný vodič nebo plastovými úvazky)



c/ Betonáž a zapnutí ohřevu

Při betonáži je třeba upozornit pracovníky na místo, kde jsou umístěny vyhřívací vodiče, aby nedošlo k porušení izolace vyhřívacích vodičů vibrátorem. Po betonáži se provede propojení vyhřívacích smyček s transformátory. Po 1 až 2 hod. od ukončení betonáže určený pracovník zapne ohřev, který má být zapnut nepřetržitě 72 hod. Transformátory je možno přepínat cca po 2 hodinách na jednotlivé smyčky.

d/ Kontrola ohřevu

Při zapnutí ohřevu zkontroluje určený pracovník zakrytí konstrukce tepelnou izolací a měřením proudu smyčky kleštovým ampérmetrem zkontroluje, zda vyhřívací smyčky jsou zapnuty. V průběhu vyhřívání se kontroluje informativně oteplení vyhřívacího vodiče, který je mimo bednění dotykem ruky s izolací. Jeden Transformátor je možno použít pro ohřev i více souborů smyček- je možno jej např po 2 hodinách přepínat (není vhodné při teplotách pod -8°C , v takových případech je lépe vyhřívát neustále).