

FERT a.s.	
<b>PROSTOROVÁ PŘÍHRADOVÁ VÝZTUŽ DO BETONU TYPU E</b>	Strana: 1/7
	Nahrazuje: MK 005 ze dne 01.07.1999
<b>Označení: FK 005</b>	Vypracoval: p.Hoffmann
Vydání: 1                      Výtisk č. 1	Schválil dne: 22.2.2005 Klípa F.

## 1. VŠEOBECNĚ

### 1.1 Rozsah platnosti

- (1) Tato podniková norma platí pro výrobu, kontrolu, dopravu, skladování a objednávání svařované prostorové příhradové výztuže výrobce FERT a.s. Soběslav.
- (2) Požadavky stanovené touto technickou specifikací se týkají výrobků, které odpovídají stavu při dodávce.
- (3) Výroba je dozorována LGA Norimberk a provozovna má přidělenou značku 8/30.
- (4) Technickou specifikaci nutné aplikovat vždy jako nedělitelný celek.

### 1.2 Související normy

- ČSN EN 10 002 – 1    Kovové materiály Zkouška tahem.  
ČSN EN 10 218 – 1    Ocelový drát a výrobky z drátu.  
ČSN EN 10 016        Válcovaný drát z nelegované oceli k tažení.  
DIN 488                Betonstahl.  
ČSN ISO 74 38        Kovové materiály. Zkouška lámavosti.  
DIN 1045-1:2001-07   Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton  
DIN EN ISO 15630-2   Oceli pro výztuž a předpínání betonu. Zkušební postup

### 1.3 Názvosloví

*Nosník* - Příhradový svařovaný nosník vyrobený z betonářské výztuže s bodovými svary ve styčnicích horního a spodního pásu.

*Prostorový nosník* - Nosník s horním pásem vyrobeným z jednoho prutu betonářské výztuže a se spodním pásem ze dvou prutů betonářské výztuže.

Horní a spodní pás nosníku spojují dvě řady diagonál. Příčný řez nosníkem má tvar trojúhelníku.

*Výška nosníku* - Svislá vzdálenost mezi horním povrchem prutu horního pásu a spodním povrchem prutu spodních pásů.

*Šířka nosníku* - Vodorovná vzdálenost vnějších okrajů prutů spodních pásů.

*Krok diagonály* - Podélná vodorovná vzdálenost diagonál se stejným sklonem.

*Ukončení diagonály*- protože výrobní krok výztuže je přibližně 200 mm je standardně diagonála ukončena svarem se spodní pásnicí v tomto násobku. Je-li vyžadována jiná délka nosníku, která není celistvým násobkem 200mm a pokud-li není požadováno ukončení v dolní pásnici, je vyráběný nosník ustřižen tak jak to vyjde bez ohledu na ukončení diagonály.

### 1.4 Použité symboly

- |    |                       |
|----|-----------------------|
| H  | výška nosníku         |
| S  | šířka nosníku         |
| D1 | průměr horní pásnice  |
| D2 | průměr diagonály      |
| D3 | průměr spodní pásnice |

<b>FERT a.s.</b>		
<b>PROSTOROVÁ PŘÍHRADOVÁ VÝZTUŽ DO BETONU TYPU E</b>		Strana: <span style="float: right;">2/7</span>
		Nahrazuje: MK 005 ze dne 01.07.1999
<b>Označení: FK 005</b>		Vypracoval: p.Hoffmann
Vydání: 1	Výtisk č. 1	Schválil dne: 22.2.2005 Klípa F.

L	délka nosníku
$d_s$	jmenovitý průměr výztužné vložky
$S_n$	průřezová plocha výztužné vložky jmenovitého průměru
$R_m$	pevnost v tahu
$R_{p0,2}$	smluvní mez kluzu 0,2
$d_r$	vnitřní průměr zakřivení diagonály
$f_R$	vztažná plocha žebírek
$A_{gt}$	tažnost výztuže

#### 1.5 Způsob výroby

V první fázi je materiál odvíjen a rovnán z pěti sviteků drátu. Ve druhé fázi se postupně automaticky tváří diagonála. Ve třetí fázi jsou jednotlivé prvky nosníku automaticky sevřeny, ustaveny a svařeny. Ve čtvrté fázi je již svařený nosník postupně vysouván a na míru ustřižen. V páté fázi je hotový nosník vyvezen a složen do přepravního tvaru.

#### 1.6 Dodávky

Zavázané manipulační celky prostorové výztuže jsou opatřeny povětrnostně odolnými štítky s těmito údaji:

- označení výztuže
- identifikační údaje výrobce a číslo provozovny
- počet výztuží v manipulačním celku
- délku výztuže
- značka LGA
- výrobní identifikaci
- výrobní číslo štítku
- datum

Ke každé dodávce je přiložen číslovaný dodací list, který obsahuje tyto údaje:

- označení výztuže
- výrobní identifikaci
- identifikační údaje výrobce a číslo provozovny
- identifikační údaje příjemce
- dodávané množství
- datum dodávky
- značka LGA

#### 1.7 Označení a objednávání

##### (1) Příklad standardní objednávky

úplné označení:

10 kusů prostorové výztuže typu E, dozorované LGA, výška (H) 100 [mm], horní pásnice (D1) průměr 10 [mm], diagonála (D2) průměr 5 [mm], spodní pásnice (D3) průměr 6 [mm], šířka nosníku (S) 80 [mm], délka nosníku (L) 5,20 [m],

##### (2) zkrácené označení:

<b>FERT a.s.</b>	
<b>PROSTOROVÁ PŘÍHRADOVÁ VÝZTUŽ DO BETONU TYPU E</b>	Strana: 3/7
	Nahrazuje: MK 005 ze dne 01.07.1999
<b>Označení: FK 005</b>	Vypracoval: p.Hoffmann
Vydání: 1                      Výtisk č. 1	Schválil dne: 22.2.2005 Klípa F.

### 10 ks E 100-10-5-06-/5,20

(3) Další nadstandartní požadavky na prostorovou výztuž je možno blíže specifikovat dodatkovými písmeny Z / D,S/ G,M,/A,N/S/T a šířkou podle čl. 1.7. (4) specifikace pozic pro výrobní identifikaci.

(4) Specifikace pozic pro **VÝROBNÍ IDENTIFIKACI:**

	Dozorovaná výztuž Z- ano
	↓ Ukončení diagonály D- vždy dole; S- libovolně
	↓↓ Horní pásnice G- hladká; M- žebírková
Počet kusů výztuže	↓↓ ↓ Horní přesah A- povolen; N- nepovolen
↓ Jednotka	↓↓ ↓ ( Znak T- zvláštní specifikace )
↓ ↓ Typ výztuže	↓↓ ↓ ↓ Šířka nosníku (S)
↓ ↓ ↓	↓↓ ↓ ↓ ↓ ↓
<b>10 ks E 100-10-5-06 / 5,20</b>	<b>Z S M N/ 80</b>
	↓ ↓ ↓ ↓ ↓
	↓ ↓ ↓ ↓ Délka nosníku (L)
	↓ ↓ ↓ Spodní pásnice (D3)
	↓ ↓ Diagonála (D2)
	↓ Horní pásnice (D1)
	Výška nosníku (H)

(5) Pokud nejsou doplněna ke zkrácenému značení dodatková písmena a šířka, budou tyto parametry zvoleny a nastaveny výrobcem podle vlastního uvážení.

## 2. MECHANICKÉ VLASTNOSTI

### 2.1 Jakost používané výztuže

- (1) Pro výrobu nosníku se používá výztuž BSt 500 M,G, BSt 500 KR, WR.
- (2) Na výrobu horní pásnice lze použít výztuž hladkou BSt 500 G i žebírkovou BSt 500 M a BSt 500 KR, WR.
- (3) Průměr horní pásnice (D1) je v rozmezí 5 ÷ 14 [mm].
- (4) Na výrobu spodní pásnice je použita výztuž žebírková BSt 500 M a KR.
- (5) Průměr spodní pásnice (D3) je v rozmezí 5 ÷ 14 [mm].
- (6) Na výrobu diagonály je použita výztuž hladká BSt 500 G.
- (7) Průměr diagonály (D2) je v rozmezí 5 ÷ 7 [mm].

### 2.2 Svary

Diagonála	horní pás	smyková síla v lomu
[mm]	[mm]	[kN]
5	5-7	4,5
6	5-7	5,0
7	5-7	7,0
5-7	8-10	8,0

FERT a.s.		
<b>PROSTOROVÁ PŘÍHRADOVÁ VÝZTUŽ DO BETONU TYPU E</b>		Strana: 4/7
<b>Označení: FK 005</b>		Nahrazuje: MK 005 ze dne 01.07.1999
Vydání: 1	Výtisk č. 1	Vypracoval: p.Hoffmann
		Schválil dne: 22.2.2005 Klípa F.

6-7	12	10,0
6-7	14	12,0

Diagonála [mm]	dolní pás [mm]	smyková síla v lomu [kN]
5	5-6	6,0
5	7	7,0
5-6	8	9,0
6	5-7	8,5
7	5-8	11,5
5-7	10-14	14,0

### 2.3 Dimenzování betonářské oceli

- koeficient tepelné roztažnosti :  $\alpha = 10 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
- modul pružnosti  $E_s = 200\,000 \text{ [N/mm}^2\text{]}$

## 3. GEOMETRIE

Všeobecně: viz obr. 1.

### 3.1 Přesah diagonály

- (1) Pro průměr horní pásnice vyšší než 8 mm, pokud je výrobní identifikaci použit symbol **N** není povolen žádný přesah diagonály nad pásnici. To znamená že, vnější obrys ohybu diagonály může být maximálně v zákrytu s vnějším povrchem horní pásnice. Je vytvořen pouze jeden svařovací bod.
- (2) Pro průměry pásnice menší a včetně 8 mm a pokud je výrobní identifikaci použit symbol **A**, přesahuje diagonála přes horní pásnici a to nejvýše tak, že vnitřní obrys ohybu diagonály je v zákrytu s vnějším povrchem horní pásnice. Jsou vytvořeny dva svařovací body.

### 3.2 Šířka nosníku

Nosník je vyráběn v rozsahu šířek  $70 \div 120 \text{ [mm]}$  s tolerancí  $\pm 5 \text{ [mm]}$  pro průměr spodních pásnic  $5 \div 10 \text{ [mm]}$ . Pro průměr spodních pásnic  $12 \div 14 \text{ [mm]}$  je nosník vyráběn v rozsahu šířek  $85 \div 120 \text{ [mm]}$  s tolerancí  $\pm 5 \text{ [mm]}$ . Nižší toleranci šířky nosníku lze dohodnout. Pokud je vyráběn nosník s nižší tolerancí je ve výrobní identifikaci v místě znaku pro balení uveden symbol **T**. Nosníky s nižší výškou než šířkou se nepřipouští.

### 3.3 Výška nosníku

Nosník je vyráběn v rozsahu výšek  $70 \div 300 \text{ [mm]}$  s tolerancí  $\pm 5 \text{ [mm]}$ . Pokud je vyráběn nosník s nižší tolerancí je ve výrobní identifikaci v místě znaku pro balení uveden symbol **T**.

### 3.4 Délka nosníku

Nosník je vyráběn v rozsahu délek  $1,0 \div 14,0 \text{ [m]}$ .

FERT a.s.	
<b>PROSTOROVÁ PŘÍHRADOVÁ VÝZTUŽ DO BETONU TYPU E</b>	Strana: 5/7
	Nahrazuje: MK 005 ze dne 01.07.1999
<b>Označení: FK 005</b>	Vypracoval: p.Hoffmann
Vydání: 1                      Výtisk č. 1	Schválil dne: 22.2.2005 Klípa F.

Pro rozsah délek 1,0 ÷ 6,0 [m] platí tolerance  $\pm 10$  [mm] a pro ostatní délky platí tolerance  $\pm 15$  [mm]. Pokud je vyráběn nosník s nižší tolerancí je ve výrobní identifikaci v místě znaku pro balení uveden symbol **T**.

### 3.5 Odchylky od přímého směru.

Nosník je vyhodnocován ve vyráběné délce, jak pro spodní tak pro horní pásnice.

Ve vodorovné ose může odchylka činit maximálně  $\pm 1$  [‰] délky nosníku.

Ve svislé ose může odchylka činit maximálně  $\pm 2$  [‰] délky nosníku.

### 3.6 Zakřivení diagonál

Vnitřní průměr zakřivení diagonály v horním i spodním styčnicku nesmí poklesnou pod čtyřnásobek průměru diagonály.

### 3.7 Krok diagonály je přibližně 200 [mm] tak, aby stejnohlé styčnický ležely proti sobě.

### 3.8 Dělení nosníku

Při dělení nosníku nůžkami, vlivem nutné deformace stříhem, se může spodní pásnice odchýlit od přímého směru. Toto odchýlení je povoleno v posledních 200 [mm] nosníku. Pásnice se mohou odchýlit od vodorovné osy, každá nejvýš o svůj průměr dovnitř nosníku.

## 4. TECHNOLOGICKÉ VLASTNOSTI

- (1) Podle této podnikové normy jsou vyráběny prostorové výztuže dozorované LGA, ve výrobní identifikaci je tato skutečnost označena symbolem **Z**.
- (2) Pokud je při objednávce použito zkrácené označení, horní pásnice může být vyrobena jak z hladké tak ze žebírkové betonářské oceli a šířka nosníku bude libovolná v rozsahu bodu 3.2.
- (3) Nosník lze libovolně zkracovat.
- (4) Bez následné kontroly výrobce je zakázáno upravovat šířku nosníku.
- (5) Ukončení diagonály svarem ke spodní pásnici, pokud je požadováno, při libovolné délce nosníku, je tato skutečnost označena písmenem **D** ve zkráceném označení. Standardně je uvedeno písmeno **S** ve výrobní identifikaci, tedy nosník bude ustřížen bez ohledu na místo styku diagonály a spodní pásnice.
- (6) Při zabudování příhradového nosníku do železobetonové konstrukce je nutné dbát na minimální krytí se započítání výrobních tolerancí podle příslušné návrhové normy pro železobetonové konstrukce.

## 5. ZKOUŠENÍ

Pro stanovení mechanických hodnot pásnic a diagonál platí stejné zkušební postupy jako pro zkoušky betonářské oceli BSt 500 M,G podle DIN 488 stanovené podnikovými normami FK 007 a FK 008. Vzorky se nechají vystárnout při 100 [°C] po dobu 1 hodiny.

<b>FERT a.s.</b>	
<b>PROSTOROVÁ PŘÍHRADOVÁ VÝZTUŽ DO BETONU TYPU E</b>	Strana: 6/7
	Nahrazuje: MK 005 ze dne 01.07.1999
<b>Označení: FK 005</b>	Vypracoval: p.Hoffmann
Vydání: 1                      Výtisk č. 1	Schválil dne: 22.2.2005 Klípa F.

- 5.1 Stanovení skutečných průměrů a skutečných průřezů všech pásnic a diagonál.
  - 5.2 Stanovení vztažné plochy žebírek  $f_R$ .
  - 5.3 Stanovení pevnosti v tahu  $R_m$ , smluvní meze kluzu  $R_{p0,2}$ , poměru  $R_m/R_{p0,2}$ , tažnosti  $A_{gt}$  v místě svarem ovlivněných pásnic.
  - 5.4 Stanovení pevnosti v tahu  $R_m$ , smluvní meze kluzu  $R_{p0,2}$ , poměru  $R_m/R_{p0,2}$ , tažnosti  $A_{gt}$  diagonál.
  - 5.5 Stanovení geometrie dle bodu 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8.
  - 5.6 Stanovení únosnosti ve smyku všech svařovaných bodů. Zkouška únosnosti svarů ve smyku se provádí ve speciálním zkušebním přípravku tak, aby od zkušební síly nevznikalo jiné namáhání.
  - 5.7 Zkouška lámavosti v místě svaru.  
Vzorek je ohýbán o úhel 60 [°] kolem trnu  $d = 6 \cdot d_s$ . Přivařená diagonála je na tažené straně. Na tažené straně nesmí vzniknou trhliny, malé trhlínky ve svařovaných místech nejsou na závadu.
6. **KONTROLA**  
Při každém nastavení stroje na požadovaný rozměr prostorové výztuže, se provede zkouška dle bodu 5.  
Každé 20 000 metrů produkce se provede zkouška dle bodu 5.6, 5.7.  
Změna vyráběné délky se nepovažuje za nové nastavení. Nicméně je třeba tuto délku zkontrolovat. Jiná délka znamená jiný manipulační celek. Změna průměrů pásnic nebo změna diagonál, nebo změna šířky nebo výšky je považována za změnu nastavení stroje a změnu manipulačního celku. Nosník je kontrolován v poloze ležící na spodních pásnicích. Příprava vzorků pro zkoušky se provádí třískovým dělením. Při této přípravě se nesmí vnést dodatečné namáhání do vzorku.  
Jako vstupní údaje pro výpočet statistického vyhodnocení se uvažují všechna dílčí množství denní produkce v rozmezí nejvýše tří měsíců, popřípadě všechna dílčí množství, na kterých bylo určeno nejméně 200 výsledků zkoušek.  
Statisticky se vyhodnocují parametry  $\Delta d_s$ ,  $R_m$ ,  $R_{p0,2}$ ,  $R_m/R_{p0,2}$ ,  $f_R$ ,  $A_{gt}$ .
7. **BALENÍ, SKLADOVÁNÍ A MANIPULACE**  
Svařovaná příhradová výztuž je balena do manipulačních celků o hmotnosti do 2 000 [kg], které jsou převázány cyklopáskou a vázacím drátem. S balíkem je možné manipulovat pouze mechanizačními prostředky s možností uchycení za závěs v místech k tomu určených.
- (1) Před uzavřením kupní smlouvy se přesně specifikuje způsob balení manipulačního celku. Tedy v technologickém listu pro balení výztuže (vzor A až Z vyjma znaku T) se přesně specifikuje počet výztuží a způsob uložení v manipulačním celku, způsob zajištění vázací páskou, počet a umístění nosných úvazů, velikost prokladů, šířku manipulačního celku a způsob uložení na ložné ploše či způsob zaplachtování. Pokud není uveden

FERT a.s.	
<b>PROSTOROVÁ PŘÍHRADOVÁ VÝZTUŽ DO BETONU TYPU E</b>	Strana: 7/7
	Nahrazuje: MK 005 ze dne 01.07.1999
<b>Označení: FK 005</b>	Vypracoval: p.Hoffmann
Vydání: 1                      Výtisk č. 1	Schválil dne: 22.2.2005 Klípa F.

znak který specifikuje balení, jsou výrobky baleny standardně, podle odběratele uvedeného na výrobním příkazu.

- (2) Pokud zakázka není násobkem balení podle technologického listu vzor (...), poslední balík má zbytek nosníků a předcházející jsou zabaleny podle technologického listu pro balení.
- (3) Pokud je požadováno odlišné balení je nutné specifikovat nový vzor technologického listu pro balení výztuže.
- (4) Manipulační celek je označen povětrnostně odolným štítkem. Štítek definuje jakost zabalených nosníků. Při zásahu do manipulačního celku je nutno provést nové označení štítkem.
- (5) Manipulační celky o nižší hmotnosti lze vázacím drátem svázat do většího celku a však do celkové hmotnosti 2 000 [kg].
- (6) Při manipulaci je třeba důsledně používat manipulačních vahadel a manipulační celek manipulovat za vázací úchyty.
- (7) Při dopravě je třeba výztuž řádně zajistit, aby nedošlo k deformaci. Výrobce nenese odpovědnost za vady při transportu a následné manipulaci.
- (8) Výztuž je možno skladovat v nechráněných prostorách (mírné zkorodování není na závadu, výrobek ztratí svoji ocelově šedou barvu, ale koroze nesmí vytvářet prohlubně materiálu, nebo šupinky).

Obr. 1

