

FERT a.s.	
JEDNOSTRANNÁ PŘÍHRADOVÁ VÝZTUŽ FERT® TYPU J	Strana: 1/6
	Nahrazuje: MK 004 01.07.1999
Označení: FK 004	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 FERT® výrobce FERT a.s. Soběslav.
 - (2) Požadavky stanovené touto technickou specifikací se týkají výrobků, které odpovídají stavu při dodávce.
 - (3) 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.
ČSN P ENV 1992-1.1	Navrhování betonových konstrukcí
NAD	Národní aplikační dokument pro ČSN P ENV 1992.
ČSN 73 12 01	Navrhování betonových konstrukcí.
DIN 488	Betonstahl.
ČSN 05 11 31	Svařování. Zkouška tahem tyčí pro výztuž do betonu se svarovými spoji.
ČSN 05 11 33	Svařování. Zkouška ve smyku bodových svarů tyčí pro výztuž do betonu.
ČSN ISO 74 38	Kovové materiály. Zkouška lámavosti.
ČSN P ENV 10080	Ocel pro výztuž do betonu.
ISO 6935-2	Steel for reinforcement of concrete – Ribbed bars.
DIN 1045-1:2001-07	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton
DIN EN ISO 15630-2	Oceli pro výztuž a předpínání betonu
 - 1.3 Názvosloví

Nosník – Jednostranná příhradová svařovaná výztuž vyrobená z betonářské výztuže s bodovými svary ve styčnicích krajních pásnic.

Šířka výztuže - Vodorovná vzdálenost vnějších okrajů prutů pásnic.

Krok diagonály - Podélná vzdálenost diagonál se stejným sklonem.
 - 1.4 Použité symboly

S	šířka nosníku
D1	průměr pravé pásnice
D2	průměr diagonály
D3	průměr levé pásnice
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
R_{sd}	výpočtová pevnost podélné výztuže v tahu
R_{sn}	normová pevnost v tahu
R_{sbd}	výpočtová pevnost diagonály výztuže v tahu
f_{yk}	charakteristická hodnota meze kluzu
F_{wd}	výpočtová únosnost sváru mezi diagonálou a podélnou pásnicí
F_{tst}	zkušební síla při zkoušce svaru ve smyku
A_{sbd}	plocha jednoho prutu diagonály
d_r	vnitřní průměr zakřivení diagonály
γ_{ms}	součinitel spolehlivosti materiálu

FERT a.s.	
JEDNOSTRANNÁ PŘÍHRADOVÁ VÝZTUŽ FERT® TYPU J	Strana: 2/6
	Nahrazuje: MK 004 01.07.1999
Označení: FK 004	Vypracoval: p.Hoffmann
Vydání: 1 Výtisk č. 1	Schválil dne: 22.2.2005 Klípa F.

f_R	vztažná plocha žebírek
ΔS_n	odchylka skutečné průřezové plochy od jmenovité průřezové plochy výztužné vložky
ΔF_{tst}	odchylka skutečné zkušební síly od jmenovité hodnoty
f_t	pevnost v tahu betonářské výztuže
f_{tk}	charakteristická hodnota pevnosti v tahu betonářské výztuže
f_y	mez kluzu betonářské výztuže
f_{yk}	charakteristická hodnota meze kluzu betonářské výztuže
$f_{0,2k}$	charakteristická hodnota bez výrazné meze kluzu beton. výztuž A_g
A_{gt}	procentuální neproporcionální prodloužení při největším zatížení
ϵ_u	procentuální celkové prodloužení při největším zatížení
ϵ_{uk}	charakteristická hodnota procentuální celkové prodloužení při největším zatížení

1.5 Způsob výroby

V první fázi je materiál odvíjen a rovnán ze tří 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
- výrobní identifikaci
- číslo štítku
- datum
- počet výztuží v manipulačním celku

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

- označení výztuže
- identifikační údaje výrobce
- identifikační údaje příjemce
- dodávané množství
- datum dodávky
- výrobní identifikaci

1.7 Označení a objednávání příklad standardní objednávky

úplné označení:

10 kusů jednostranné výztuže FERT® typu J, podle FK 004, pravá žebírková pásnice (D1) průměr 10 [mm], hladká diagonála (D2) průměr 6 [mm], levá žebírková pásnice (D3) průměr 10 [mm], šířka nosníku (S) 170 [mm], délka nosníku (L) 2,00 [m], způsob balení podle technologického listu vzor Z

zkrácené označení:

10 ks J 170-10-6-10 /2,00

FERT a.s.	
JEDNOSTRANNÁ PŘÍHRADOVÁ VÝZTUŽ FERT® TYPU J	Strana: 3/6
	Nahrazuje: MK 004 01.07.1999
Označení: FK 004	Vypracoval: p.Hoffmann
Vydání: 1 Výtisk č. 1	Schválil dne: 22.2.2005 Klípa F.

Specifikace pozic pro **VÝROBNÍ IDENTIFIKACI**:

↓ ↓ Pásnice G- hladká; M- žebírková
↓ ↓ ↓ Přesah A- povolen; N- nepovolen
↓ Jednotka ↓ ↓ ↓ ↓
↓ ↓ Typ výztuže ↓ ↓ ↓ ↓ Balení ; znak T- zvláštní specifikace
↓ ↓ ↓
10 ks J 100-10-5-10 /5,20 /B/
↓ ↓ ↓ ↓ ↓
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ Délka nosníku (L)
↓ ↓ ↓ Pravá pásnice (D3)
↓ ↓ Diagonála (D2)
↓ Levá pásnice (D1)
Šířka nosníku (S)

2. MECHANICKÉ VLASTNOSTI

2.1 Jakost používané výztuže

- (1) Na výrobu pásnic lze použít výztuž hladkou FK 003, FK 008 i žebírkovou FK 002, FK 007 . Ve statickém výpočtu podle ČSN 73 12 01-86 se uvažuje výpočtová pevnost v tahu $R_{sd} = 450$ [MPa] v betonu třídy B 20 a vyšší, $R_{sd} = 340$ [MPa] v betonu třídy B 15, $R_{sd} = 180$ [MPa] v betonu třídy B 12,5. Normová pevnost v tahu se uvažuje $R_{sn} = 520$ [MPa].
- (2) Ve statickém výpočtu podle ČSN P ENV 1992 se podle NAD uvažuje charakteristická hodnota meze kluzu $f_{yk} = R_{sn}$ a parciální součinitel spolehlivosti výztuže $\gamma_s = \gamma_{ms} = 1,15$.
- (3) Průměr pásnic (D1 a D3) je v rozmezí $6 \div 14$ [mm].
- (4) Na výrobu diagonály je použita výztuž hladká FK 003 i FK 008. Při výpočtu je hodnota výpočtové pevnosti výztuže $R_{sbd} = 380$ [MPa]. Při výpočtu je součinitel spolehlivosti materiálu $\gamma_{ms} = 1,30,5$
- (5) Průměr diagonály (D2) je v rozmezí $5 \div 6$ [mm].

2.2 Svary

- (1) Při navrhování únosnosti svarů mezi prutem horního, nebo spodního pásu a diagonály postupujeme odlišně od ČSN 73 12 01. Únosnost svaru se nestanovuje v závislosti na vzájemném zatlačení obou prutů, ale podle vztahu:

$$F_{wd} = 0,5 \cdot A_{sbd} \cdot R_{sbd}$$

2.3 Dimenzování betonářské oceli

- koeficient tepelné roztažnosti : $\alpha = 10 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
- modul pružnosti $E_s = 200\,000$ [N/mm²]

3. GEOMETRIE

Všeobecně: viz obr. 1.

3.1 Přesah diagonály

FERT a.s.	
JEDNOSTRANNÁ PŘÍHRADOVÁ VÝZTUŽ FERT® TYPU J	Strana: 4/6
	Nahrazuje: MK 004 01.07.1999
Označení: FK 004	Vypracoval: p.Hoffmann
Vydání: 1 Výtisk č. 1	Schválil dne: 22.2.2005 Klípa F.

Pro průměr levé a pravé pásnice 10 [mm] a výše, není žádný přesah diagonály nad pásnicí. To znamená že, vnější obrys ohybu diagonály může být maximálně v zákrytu s vnějším povrchem pásnice. Je vytvořen pouze jeden svařovací bod.

Pro průměr pásnice pod 10 [mm] je povolen přesah vnějšího ohybu diagonály je max. 3 [mm] nad vnějším povrchem pásnice.

3.2 Šířka nosníku

Výztuž je vyráběna v rozsahu šířek 150 ÷ 200 [mm] s tolerancí ± 3 [mm].

3.3 Délka nosníku

Nosník je vyráběn v rozsahu délek 1,0 ÷ 8 [m] s tolerancí ± 10 [mm].

3.4 Odchyšky od přímého směru.

Nosník je vyhodnocován ve vyráběné délce, jak pro levou tak pro pravou pásnici.

Ve vodorovné ose může odchyška činit maximálně ± 3 [‰] do 2 metrů délky nosníku a ± 2 [‰] nad 2 metry délky nosníku.

Ve svislé ose může odchyška činit maximálně ± 3 [‰] do 2 metrů délky nosníku a ± 2 [‰] nad 2 metry délky nosníku.

3.5 Zakřivení diagonál

Vnitřní průměr zakřivení diagonály v horním i spodním styčnicku nesmí poklesnou pod čtyřnásobek průměru diagonály s výjimkou diagonály o průměru 7 [mm], u níž je nejmenší přípustná hodnota 3,5-násobek průměru.

3.6 Krok diagonály je přibližně 200 [mm].

3.7 Dělení nosníku

Při dělení nosníku nůžkami, vlivem nutné deformace stříhem, se může 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.

3.8 Odchyška od přímého směru mezi dvěma svařenými body pásnice nebo diagonály činí maximálně ± 1 [mm].

4. TECHNOLOGICKÉ VLASTNOSTI

(1) Podle této podnikové normy jsou vyráběny prostorové výztuže dozorované TZUS Ostrava, ve výrobní identifikaci je tato skutečnost označena symbolem C.

(2) Nosník lze libovolně zkracovat.

(3) Tato podniková norma platí pro uspořádání pásnic z jedné strany tak pro střídavé uspořádání pásnic.

(4) Při zkráceném označení při objednávání je jednostranný nosník dodáván se diagonálou, s přesahem diagonály přes pásnice a libovolně zakončen.

(5) Při zabudování jednostranného 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 FK 002, FK 003, FK 007, FK 008. Vzorky se nechají vystárnout při 100 [°C] po dobu 1 hodiny.

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.

FERT a.s.	
JEDNOSTRANNÁ PŘÍHRADOVÁ VÝZTUŽ FERT® TYPU J	Strana: 5/6
	Nahrazuje: MK 004 01.07.1999
Označení: FK 004	Vypracoval: p.Hoffmann
Vydání: 1 Výtisk č. 1	Schválil dne: 22.2.2005 Klípa F.

- 5.4 Stanovení pevnosti v tahu R_m , smluvní meze kluzu $2 R_{p0,2}$, poměru $R_m/R_{p0,2}$, tažnosti A_{gt} diagonály.
- 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.
- (1) Pro zkoušku platí ČSN 05 11 33.
- (2) Zkouška únosnosti svarů ve smyku se provádí ve speciálním zkušebním přípravku tak, aby od zkušební síly nevznikalo jiné namáhání.
- (3) Jednotlivá zkušební síla nesmí poklesnout pod hodnotu
- $$F_{ist} = 0,5 \cdot S_n \cdot R_{p0,2}$$
- kde S_n je průřezová plocha jmenovitého průměru diagonály.
- 5.7 Zkouška lámavosti v místě svaru.
Vzorek je ohýbán o úhel $60 [^\circ]$ kolem trnu $d = 6 \cdot d_s$. Přivařená diagonála je na tažené straně. Na tažené straně nesmí vzniknou trhliny, malé trhlinky ve svařovaných místech nejsou na závadu.
6. KONTROLA
- 6.1 Odběr vzorků
Při každém nastavení stroje na požadovaný rozměr prostorové výztuže, se provede zkouška dle bodu 5.
Každé 5 000 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 je považována za změnu nastavení stroje a změnu manipulačního celku.
Nosník je kontrolován v poloze ležící na pásnicích. Příprava vzorků pro zkoušky se provádí třískovým dělením. Při této přípravě se nesmí vnést dodatečné namáhání do vzorku.
- 6.2 Vyhodnocení zkoušek
Statisticky se vyhodnocují parametry $R_{p0,2}$, A_{gt} , $R_m/R_{p0,2}$, F_{ist} .
Střední hodnota výsledků zkoušek (m) musí vyhovět následujícím požadavkům:
- $$m \geq C_v + a$$
- $a = 10 [N/mm^2]$ pro mez kluzu $R_{p0,2}$
 $a = 0$ pro ostatní sledované veličiny
 C_v = charakteristická hodnota sledované veličiny (pokud všechny jednotlivé výsledky leží nad charakteristickou hodnotou C_v nemusí se kontrolovat střední hodnota).
Při zkoušce zpětným ohybem musí být splněn požadavek na nepřítomnost trhlín.
Při kontrole vztažné plochy žebírka f_R , nesmí žádná jednotlivá hodnota být pod hodnotou stanovenou v tab.2 podnikové normy FK 007 a FK 003.
Při kontrole hmotnosti nesmí žádná jednotlivá hodnota překročit odchylku o více než $\pm 4,5 [\%]$ od jmenovité hodnoty.
Jestliže výsledky jednotlivých zkoušek neodpovídají požadovaným hodnotám je nutné je vyčlenit a místo nich odebrat další dva vzorky.
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.

FERT a.s.	
JEDNOSTRANNÁ PŘÍHRADOVÁ VÝZTUŽ FERT® TYPU J	Strana: 6/6
	Nahrazuje: MK 004 01.07.1999
Označení: FK 004	Vypracoval: p.Hoffmann
Vydání: 1 Výtisk č. 1	Schválil dne: 22.2.2005 Klípa F.

- (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.
- (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 prostorech (mírné zkorodování není na závadu, výrobek ztratí svoji ocelově šedou barvu, ale koroze nesmí vytvářet prohlubně materiálu, nebo šupinky).

Obr. 1

