

Možnost zamenjave tradicionalnih gradbenih proizvodov z okoljsko bolj sprejemljivimi proizvodi

dr. Janez Bernard, dipl. inž.

Dogodek: "Načini gradnje in prenove za doseg ciljev evropskega zelenega dogovora"

Kazalo

- Možnost uporabe kompozitne armature za betonske konstrukcije.
- Proizvodnja kompozitnih armaturnih palic.
- Mehanske lastnosti armaturnih palic.
- Lastnosti armaturnih palic.
- Standardizacija kompozitnih konstrukcijskih izdelkov.
- Trg kompozitnih izdelkov.

Možnost uporabe kompozitne armature za betonske konstrukcije



Slika 1: jeklene armaturne palice.

Možnost uporabe kompozitne armature za betonske konstrukcije



Slika 2: kompozitne armaturne palice.

Proizvodnja jeklenih armaturnih palic



Slika 1: Vroče valjane jeklene armaturne palice.

(1) <https://www.pinterest.com/pin/842665780249420175/>

Proizvodnja kompozitnih armaturnih palic



+



Slika 3: sestavine za proizvodnjo armature.

Proizvodnja kompozitnih armaturnih palic

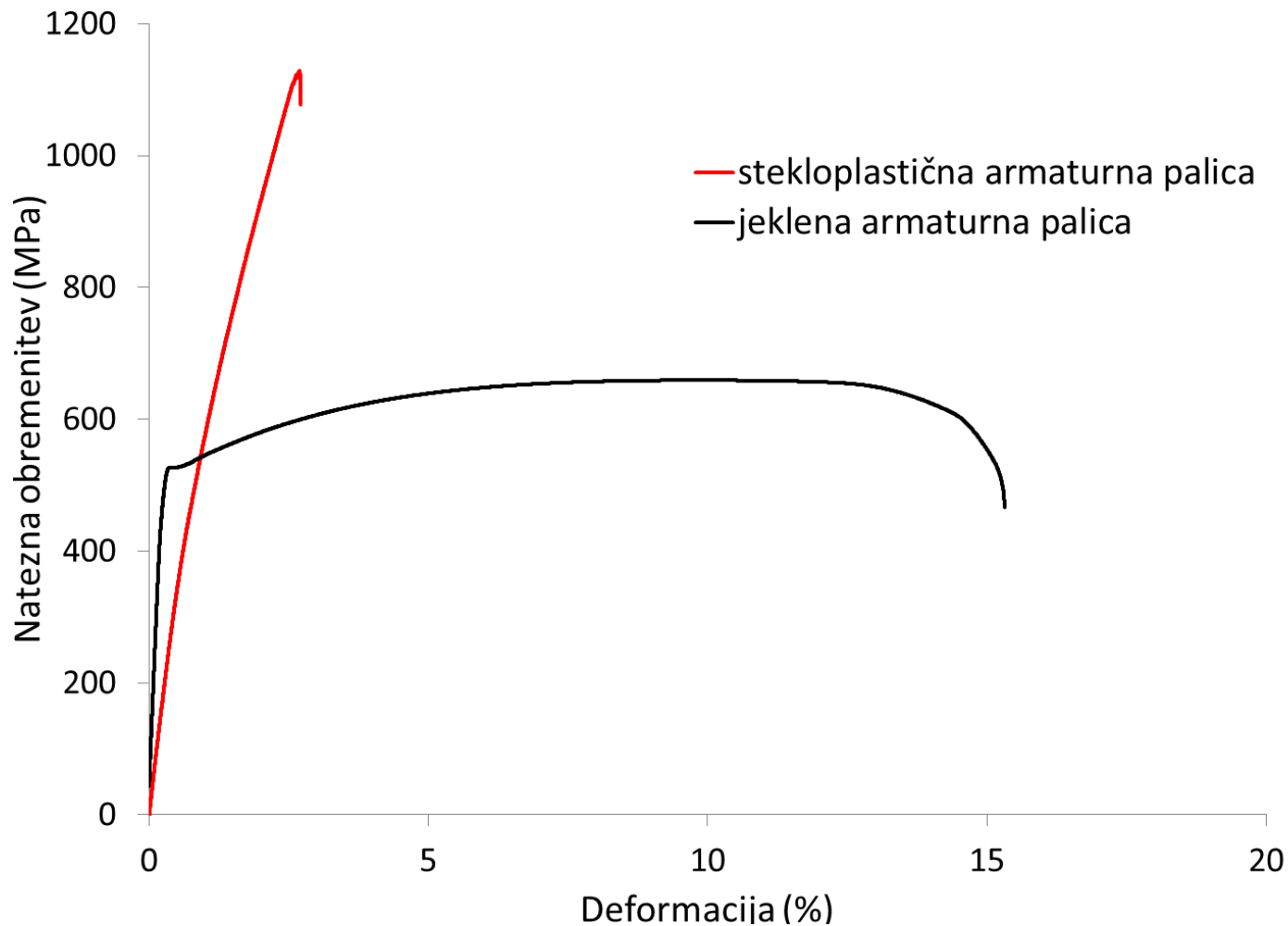


Φ ojačitvenih vlaken = 60 vol. %

W ojačitvenih vlaken = 80 wt. %

Slika 4: ojačitvena vlakna in stekloplastična armatura.

Mehanske lastnosti armaturnih palic



Slika 4: krivulji natezna obremenitev – deformacija posneti pri nateznem preskusu armaturnih palic..

Lastnosti armaturnih palic

Lastnosti	Jeklena	Stekloplastična	Bazaltna	Karbonska
Gostota (kg/m ³)	7900	1900	2000	1500
Natezna trdnost (MPa)	500	1000	1200	2000
Modul elastičnosti (GPa)	200	70	80	150
Električna prevodnost (/)	*****	/	/	****
Temperaturna odpornost (/)	*****	*	*	*
Odpornost na korozijo in kemikalije (/)	*	*****	*****	*****

Standardizacija kompozitnih konstrukcijskih izdelkov

- EAD 260001-00-0303: Structural sections made from fibre reinforced polymers (FRP/Glassfiber Composites. First published in OJEU on 10.11.2017.
- EAD 330087-00-0601: Systems for post-installed rebar connections with mortar. First published in OJEU on 12.10.2018.
- GOST 31938 – 2012: Fiber-reinforced polymer bar for concrete reinforcement - general specifications. Published by Federal Agency for Technical Regulation and Metrology, 2014.
- SP 295.132 5800.2017: Concrete structures reinforced with fibre-reinforced polymer bars. Design rules OKS 91.080.40. Issue date 2018-01-12.
- ACI PRC-440.1-15: Guide for the Design and Construction of Structural Concrete Reinforced with Fiber-Reinforced Polymer Bars. Published by ACI Committee 440, 2015.

Trg kompozitnih izdelkov

Izbiro med kompozitnimi materiali, glede na zahtevane lastnosti, navadno pogojujeta izbira vezivnega sistema (polimera) in ojačitvenih (armirnih) vlaken, predvsem njihova cena.

- > 90 % tržni delež predstavljajo steklena vlakna. V EU jih letno proizvedejo približno 1 Mt⁽¹⁾.
- ≈ 5 % tržni delež ogljikovih vlaken⁽¹⁾.
- Do 2024 predvidevajo 8 % rast svetovnega trga steklenih ojačitvenih vlaken⁽²⁾, rast trga ogljikovih vlaken pa je ocenjena na 12%⁽³⁾.

(1) Elmar Witten and Volker Mathes: »The Market for Glass Fibre Reinforced Plastics (GRP) in 2020«, AVK, November 2020.

(2) A.P. Chatzimichali and K. D. Potter: *Transl. Mater. Res.* (2) 026001 (2015).

(3) <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/europe-composites-market>

Hvala za pozornost !