

Sika at work



Vjetroelektrana Vrataruša Krivi put, Hrvatska

Dodaci za betone:

Sika® ViscoCrete® 1020X,
Sika® LPS A-94,
Sika® Antisol® MP-10





Opis projekta

Vjetropark Vrataraša je najveći vjetropark u ovom dijelu Europe sposoban da proizvede 42 MW električne struje, što je dostatno za potrošnju grada od 100.000 stanovnika. Usporedbe radi, cijela Ličko-senjska županija (na čijem se prostoru nalazi) ima 53.677 stanovnika.

Smješten je na primorskoj strani jugozapadnih ogranaka Velike Kapele, pokraj naselja Krivi Put ispod Alinog brda, otprilike 8 km sjeverozapadno od grada Senja i 7 km zapadno od prijevoja Vratnik, na prirodnoj terasi (širokoj 1 do 2 km i dugoj 10 km) koja se pruža u smjeru jadranske obale (sjeverozapad-jugoistok) na nadmorskoj visini od 700 m do 1100 m.

Završena je prva faza s 14 vjetroeletktrana (svaka 3 MW; ukupno 42 MW), a u drugoj fazi planira se graditi još 8 vjetroeletktrana, pa bi to bio najveći vjetropark u jugoistočnoj Europi sa 66 MW električne struje.

Usporedbe radi, dva druga vjetroparka u Hrvatskoj imaju zajedno oko 17 MW (na paškom brdu Ravne 7 vjetroeletktrana ukupne snage 5,95 MW i na brdu Trtar-Krtolin iznad Šibenika (područje zvano Dubrave) 14 vjetroeletktrana ukupne snage 11,2 MW).

Vjetropark Vrataraša zajednički grade rovinjska tvrtka Valalta d.d. i Wallenborn Projektentwicklung GmbH & Co.KG iz Njemačke. Procijenjeno je da će gradnja stajati 420 milijuna kuna ili 57 milijuna eura.

Glavni projekt su izradile tvrtke Wallenborn Projektentwicklung, Vestas Wind Systems A/S iz Danske (koja je i proizvela stupove i turbine) i francuska tvrtka Areva (trafostanica), a nostrificirali su ih prema našim propisima Brodarski institut za strojarke i elektroradove i Građevinski fakultet iz Osijeka za građevinske radove. As inženjering d.o.o. iz Senja projektirao je sve putove na lokaciji vjetroparka i rekonstrukciju svih prilaznih cesta, kako bi se mogao omogućiti prijevoz glomaznih dijelova stupova i lopatica do gradilišta.

Stup vjetroeletktrane visok je 80 m i podijeljen u tri sekcije (20+30+30),

a težak je oko 150 tona. Na njegovu vrhu nalazi se kućište generatora (gondola) s odgovarajućom opremom. Vjetroeletktrana ima tri lopatice duge 45 m koje opisuju krug promjera 90 m. Vrhovi lopatica nalaze se 35 m iznad tla, a visina od tla do vrha lopatice u vertikalnom položaju iznosi 125 m.

Stupovi su temeljeni u armiranobetonske temelje. Veličina temelja je 14,5 x 14,5 m, a visina varira od 1,85 m izvana do 2,25 m u unutrašnjosti. U svaki je temelj ugrađeno **40 t armature i 500 m³ betona težak je 1.300 t.**

Izvođač zemljanih i betonskih radova je **Stuba-Projekt d.o.o.** Split.

Zahtjevi za beton

- betoniranje cijelog temelja izvodi se u jednoj operaciji bez prekida, s tri vrste betona ukupnog volumena 500 m³.

- vrste betona (razredi tlačnih čvrstoća i posebna trajnosna svojstva):

C 45/55 – jezgra temelja

C 30/37; XF4 – vrh temelja

C 30/37 – ispuna oko jezgre

- dvije betonare s transportom svježeg betona do 2 sata

- korištenje cementa niske topline hidratacije – CEM III/B 32,5N SR-LH

- niska količina vode (niski v/c omjer) – korištenje superplastifikatora

- najveća moguća maksimalna veličina agregata – D_{max} = 32 mm

- ugradnja betona u slojevima, te transport, brzina ugradnje i zbijanja dovoljno velike da se izbjegnu „hladne spojnice“, one mogu nastati tijekom betoniranja ako beton ugrađenog sloja veže prije ugradnje i zbijanja narednog sloja

- beton se u ranom razdoblju mora njegovati i zaštititi da se skupljanje svede na najmanju mjeru, da se postigne potrebna površinska čvrstoća, te da se osigura prikladna trajnost površinskog sloja

- postupci njege moraju osigurati malu brzinu evaporacije iz površinskog sloja betona ili držati površinu stalno vlažnom.



Sika rješenje

C 45/55 – jezgra temelja;
C 30/37; XF4 – vrh temelja;

Sika® ViscoCrete® 1020X

Sika® ViscoCrete® 1020X

Sika® LPS A-94

C 30/37 – ispunja oko jezgre;
Njega svježeg betona;

Sika® ViscoCrete® 1020X

Sika® Antisol® MP-10

Sika® ViscoCrete® 1020X

Visokokvalitetni superplastifikator na bazi polikarboksilata s produženim vremenom transporta.

- niska količina vode (niski v/c omjer) – korištenje superplastifikatora
- dvije betonare s transportom svježeg betona do 2 sata
- ugradnja betona u slojevima, te transport, brzina ugradnje i zbijanja dovoljno velike da se izbjegnu „hladne spojnice“, one mogu nastati tijekom betoniranja ako beton ugrađenog sloja veže prije ugradnje i zbijanja narednog sloja

Sika® LPS A-94

Dodatak za uvođenje mikropora zraka u beton za postizanje otpornosti na mraz, odnosno mraz i sol.

- XF4 – Ispitivanje otpornosti na mraz i sol – 56 ciklusa

Sika® Antisol® MP-10

Sredstvo za njegu svježeg betona.

- beton se u ranom razdoblju mora njegovati i zaštititi da se skupljanje svede na najmanju mjeru, da se postigne potrebna površinska čvrstoća, te da se osigura prikladna trajnost površinskog sloja
- postupci njega moraju osigurati malu brzinu evaporacije iz površinskog sloja betona ili držati površinu stalno vlažnom





Sika rješenje

Nakon prikupljanja svih podataka stručni tim Business Unit Concrete predložio je korištenje sljedećih proizvoda:

Sika® ViscoCrete® 1020X,

Sika® LPS A-94,

Sika® Antisol® MP-10

Sudionici projekta

Izvođač: **Valalta d.d.** Rovinj

Wallenborn Projektentwicklung GmbH & Co. Njemačka

Podizvođač: **Stuba-Projekt d.o.o.** Split

Projektant: **Wallenborn Projektentwicklung GmbH & Co.** Njemačka

Vestas Wind Systems A/S Danska

As inženjering d.o.o. Senj

Nadzor: **Građevinski fakultet** Osijek

Brodarski institut za strojarske i elektroradove Zagreb

IGH Rijeka

Sika Services AG

Corporate Business Unit Contractors

Speckstrasse 22

CH-8330 Pfäffikon

Switzerland

Phone +41 58 436 23 64

Fax +41 58 436 23 77

www.sika.com

Our most current General Sales Conditions shall apply.

Please consult the Product Data Sheet prior to any use and processing.

