

# Sfera u arhitekturi

Sandra Gračan, Zagreb

Zbog svojih geometrijskih svojstava sfera arhitektima, graditeljima i dizajnerima interijera predstavlja istovremeno savršen oblik i ogroman izazov. Uvriježeno je mišljenje da se taj oblik u arhitekturi pronalazi tek u novije doba, no to je samo djelomično istinito. Od davnina su postojale brojne težnje graditelja da kreiraju građevine sfernog oblika, no mnoge takve ideje uglavnom nisu mogle biti ostvarene. Zahvaljujući napretku tehnologije, razvoju novih materijala i sve većim mogućnostima u graditeljstvu, od 20. stoljeća naovamo niču brojne "zgrade" kojima je krov, fasada ili pak cijela konstrukcija izvedena u želji da se oblikuje dio ili čak čitava sfera. U ovom Panoptikumu vodimo vas na put oko svijeta kako biste upoznali neke od najvećih i najzanimljivijih svjetskih sfera. Njihove fotografije potražite na stranicama Panoptikuma, a ovdje pročitajte njihove kratke opise.



## 1. Ericsson Globe, Stockholm, Švedska

Najveća sferna građevina na svijetu je *Ericsson Globe Arena* u Stockholmu, izgrađena 1989. godine. Riječ je o prostoru za razne sportske događaje i koncerte koji su osmislili Svante Berg i Lars Vretblad. Ova zgrada predstavlja umanjeni model Sunca u švedskom Sunčevu sustavu\* i to je najveći model Sunca na svijetu. Vanjski promjer sfere iznosi 110 metara, a unutarnji promjer je 85 metara. U ovoj ogromnoj bijeloj lopti nalaze se velika koncertna dvorana sa 16 000 sjedala i mala sportska dvorana za hokej na ledu s 13 850 sjedala.

## 2. Biosphère, Montreal, Kanada

*Biosphère* je okrugla čelična konstrukcija koja se nalazi u Parku Jean-Drapeau, na otoku Saint Helen u Montrealu. Unutar tog ogromnog poliedra smješten je muzej posvećen okolišu, a bila je izgrađena 1967. godine kao paviljon u sklopu svjetske izložbe *World's Fair Expo 67*. Rešetka je u početku bila ispunjena prozirnim akrilnim ploham, no one su uništene 1976. godine u požaru. Kupola je promjera 76 metara i ima visinu od 62 metra. Dizajner muzeja je arhitekt Buckminster Fuller.

Sandra Gračan, dipl. ing. matematike, Element d.o.o., Zagreb, [sandra@element.hr](mailto:sandra@element.hr)

\* Švedski Sunčev sustav najveći je svjetski model Sunčeva sustava izrađen u stvarnim omjerima veličine i udaljenosti planeta. Izrađen je u mjerilu 1:20 000 000 prema pravom Sunčevu sustavu. Modeli Merkura, Venere, Zemlje i Marsa smješteni su unutar Stockholma, a modeli ostalih planeta su u švedskim gradovima duž obale Baltičkog mora i nalaze se na mjestu koje odgovara stvarnoj udaljenosti planeta od Sunca smanjenoj 20 milijuna puta. (Izvor: [https://hr.wikipedia.org/wiki/Švedski\\_Sunčev\\_sustav](https://hr.wikipedia.org/wiki/Švedski_Sunčev_sustav).)

### 3. *Spaceship Earth*, Orlando, Florida, SAD

Izgrađena 1982. godine, sfera *Spaceship Earth* nalazi se u Zabavnom parku Epcot u sastavu *Disney Worlda* na Floridi. Vanjska ploha je "nazubljena" i sastavljena od 954 trokutaste ploče različitih veličina i oblika. Ploče su izrađene od polietilenske jezgre postavljene između dviju anodiziranih aluminijskih ploha. Volumen sfere približno iznosi 62 297 kubičnih metara. Promjer unutarnje šupljine iznosi 50.3 metara. Sfera je plod suradnje tvrtke *Wallace Floyd Design Group* i pisca znanstvene fantastike Raya Bradburyja.

### 4. *Amazon Spheres*, Seattle, Washington, SAD

Sjedište tvrtke Amazon u Seattleu zamišljeno je u obliku triju sfera ispunjenih zelenilom što ostavlja dojam džungle pod kupolama. Ovdje nije riječ o javnom prostoru, već o radnim prostorijama tvrtke kreiranim uglavnom za zaposlenike Amazona. Javnosti je dostupan samo izložbeni prostor u prizemlju te prodajni prostor, a uredi se mogu razgledati samo u dogovorenim turama pod vodstvom. Najveća kupola visoka je 27.4 metara i ima promjer 39.6 metara.

### 5. *La Géode*, Pariz, Francuska

Otvoreno 1985. godine, *La Géode* je IMAX kino u obliku sfere koje su dizajnirali arhitekt Adrien Fainsilber i inženjer Gérard Chamayou. Kino se nalazi u pariškom parku *Parc de la Villette*, a konstrukcija je sastavljena od 6433 sjajno ispoliranih jednakostraničnih trokuta visine 1.5 metara, izrađenih od nehrđajućeg čelika. Unutrašnja kinodvorana sadržava 400 sjedala i ima promjer 36 metara. Svojom sjajnom površinom u kojoj se odražavaju okolne zgrade i park, ova sfera ostavlja potpuno futuristički dojam. Njezina fotografija nalazi se i na ovitku ovog broja MiŠ-a.

### 6. Planetarij *Brother Earth*, Nagoya, Japan

Gradski muzej znanosti u japanskom gradu Nagoji (*Nagoya City Science Museum*) u svojem sklopu sadržava planetarij sfernog oblika poznat pod

imenom *Brother Earth*, nazvan prema partnerskoj tvrtki grada Nagoye *Brother Industries*. Renovirani planetarij otvoren je 2011. godine, koristi Sunčevu energiju i predstavlja najveći planetarij na svijetu u kojem se vrlo realistično prikazuje panorama zvjezdanog neba. Unutarnji promjer planetarija iznosi 35 metara i sadržava 350 sjedala raspoređenih u obliku koncentričnih kružnica.

### 7. *Science World*, Vancouver, Kanada

*Science World* znanstveni je centar koji vodi istoimena neprofitna organizacija iz Vancouvera. Ova zgrada smještena je na kraju kratkog zaljeva False Creek u srcu grada Vancouvera, u sklopu kompleksa *Telus World of Science*. Bila je sagrađena 1986. godine kao Expo centar za svjetski sajam *Expo 86*, a po završetku sajma prenamijenjena je u znanstveni centar kojim od 1987. godine upravlja istoimena neprofitna organizacija.

Zgrada *Science World* nedavno je u anketi na Twitteru proglašena najznačajnijom zgradom u Vancouveru. Promjer zgrade iznosi 27 metara, a ima pet katova. Renovacijom 2005./2006. godine, poliedarska kupola dobila je nove trokutaste ploče, a u vanjsku rešetkastu konstrukciju koja ju obavlja ugrađena je halogena rasvjeta.

Centar ljudima iz cijele pokrajine pruža brojne mogućnosti obrazovanja iz STEAM područja (znanosti, tehnologije, inženjerstva, umjetnosti i dizajna te matematike) brojnim izložbama, programima, angažmanom u zajednici, mrežnim izvorima i obrazovnim filmovima. U centru se nalazi i prvo kanadsko Omnimax kino (IMAX kino sa zaobljenim platnom).

Evo što na naslovnoj stranici centra, između ostalog, piše:

"Ulozi za stvaranje svijetle i odvažne budućnosti su veliki. Djeca koja su sada u 1. razredu diplomiraju će i krenuti u svijet u kojem dva od svakih triju tada dostupnih poslova danas još niti ne postoje. A 80 % tih poslova zahtijevat će STEM pismenost.

(...) *Science World* vjeruje da se rješenja za velike probleme s kojima se suočava naš svijet nalaze u svijetu STEAM obrazovanja (u STEM karticu umetnuto je i slovo A (Arts) za umjetnost i dizajn). Nove generacije Kanađana trebaju moćne alate, a svijet znanosti želi im pomoći. (...) Unutar generacije Kanada će biti zemlja uspješnih i održivih zajednica utemeljenih na znanosti, tehnologiji i dubokoj povezanosti s prirodom."

### 8. *The Eye of Binhai*, Tianjin, Kina

Sljedeća po veličini je sfera koja se nalazi unutar knjižnice Tianjin Binhai, a otvorena je u listopadu 2017. godine. Interijer knjižnice velika je dvorana krivoljastog oblika ukupne površine 33 700 m<sup>2</sup>. U njezinu središtu nalazi se svjetleća sfera oko koje se, kao iz žarišta, šire valoviti redovi polica s 1.2 milijuna knjiga na 5 katova. Sfera predstavlja predavaonicu u koju stane 110 ljudi i ima promjer 21 metar. Dobila je nadimak "oko Binhaija" jer se iz parka može vidjeti kroz otvor oblika oka, kao njegova šarenica. Knjižnica je djelo nizozemske arhitektonske tvrtke MVRDV, a fotografija tog modernog interijera je naslovna fotografija ovog članka.

### 9. *La Seine Musicale*, Pariz, Francuska

*La Seine Musicale* koncertni je centar izgrađen na otoku Seguin na rijeci Seni. Ova građevina spada u tehnološki najmodernije, a istovremeno potpuno ekološke građevine. Ta suprotnost zaštitni je potpis ekološki osviještenih inovativnih arhitekata Jeana de Gastinesa i Shigeru Bana. U sklopu centra nalazi se velika dvorana s 4 do 6 tisuća mjesta, te manja dvorana s 1150 sjedala i pozornicom smještenom u sredini. Manja dvorana namijenjena je akustičnim koncertima i zapravo ima oblik spljoštene sfere, "elipsoida" kojem velika os ima duljinu približno 70 m, mala os 45 m, a visina dvorane iznosi 27.5 m. "Fasada" je prekrivena s 5600 m<sup>2</sup> stakla ugrađenog u šesterokutnu rešetku načinjenu od hrastova drva. Građevinu dijelom zasjenjuje ogromno, 45 metara visoko fotonaponsko "jedro" površine 800 kvadratnih metara koje se kreće oko nje i štiti je od sunca poput ogromnog sjenila. Jedro

se giba brzinom od 8 cm/s i njegove fotonaponske ćelije godišnje proizvedu 80 000 kWh energije kojom se opskrbljuje cijeli unutarnji prostor.

### 10. *La Bolla*, Genova, Italija

Biosfera poznata kao *La Bolla* (tal. mjehurić) prozirna je kupola od stakla i čelika promjera 20 metara i nalazi se u luci Porto Antico u Genovi. Predstavlja tropski vrt u kojem rastu različite vrste seltenskih paprati i u kojem žive leptiri i drugi insekti. Biosferu je kreirao talijanski arhitekt Renzo Piano, a izgrađena je 2001. godine. Cijela konstrukcija sfernog oblika i ukupne težine 60 tona ostavlja dojam kao da lebdi nad morem.

### 11. *David Geffen Theater*, Los Angeles, SAD (u izgradnji)

Najnoviji projekt koji je realizirao talijanski arhitekt Renzo Piano i njegov studio RPBW također će imati oblik kugle. Riječ je o novom dijelu Muzeja filмова u Los Angelesu, čije se otvorenje najavljuje 30. travnja 2021. godine. Bit će to najveći muzej na svijetu posvećen kinematografiji, a kompleks se sastoji od dvaju dijelova: renovirane stare zgrade i nove zgrade sfernog oblika u kojoj će se nalaziti koncertna dvorana *David Geffen Theater* s 1000 sjedala. Iznad dvorane nalazi se velika terasa (*Dolby Family Terrace*) s pogledom na Hollywood Hills, a betonska konstrukcija natkrivena je stakleno-čeličnom krovnom konstrukcijom promjera oko



*David Geffen Theater* pri kraju izgradnje

40 metara. Ta je nadstrešnica sastavljena od 1500 kaljenih i laminiranih staklenih ploča, izrezanih u 146 različitih dimenzija.

Na površini od 28 000 m<sup>2</sup> i na šest katova, Muzej filma (*Academy Museum of Motion Pictures*) nudit će umjetnički i znanstveni pregled povijesti filma, uključujući čitav niz filmskih instalacija. Otvorenje muzeja kasni već dvije godine, a planirani troškovi izgradnje su sa 250 milijuna dolara narasli na gotovo 400 milijuna.

### 12. MSG Sphere, Las Vegas, Nevada, SAD (u izgradnji)

Spomenimo na kraju još jedan veliki projekt čiju je izgradnju trenutačno zaustavila pandemija bolesti COVID-19. To je *Madison Square Garden (MSG) Sphere* u Las Vegasu čiju računalno generiranu fotografiju prikazujemo ovdje.

Bit će to ogromna koncertna dvorana u obliku sfere promjera 157.3 metara u koju će stati više od 18 000 sjedala. Trebala bi biti otvorena tijekom 2021. godine, a kad bude izgrađena, zasigurno će postati naj-

veća sfera na svijetu. Površina sfere od 15 793.5 m<sup>2</sup> bit će pokrivena LED lampicama s pomoću kojih će sfera moći poprimati bezbroj različitih lica.

Slična dvorana planira se izgraditi i u Londonu, a oba megalomanska projekta rezultat su suradnje tvrtke Madison Square Garden Company i arhitekata iz tvrtke Populous.

#### LITERATURA

- 1/ <https://www.architecturaldigest.com/gallery/eye-catching-examples-spherical-architecture>
- 2/ <https://www.building.co.uk/buildings/spherical-objects/5092601.article>
- 3/ <https://en.wikipedia.org/wiki/>
- 4/ <https://www.scienceworld.ca/mediakit/>
- 5/ <https://www.oscars.org/news/academy-museum-motion-pictures-reveals-new-details-inaugural-exhibitions>



MSG Sphere – gradilište i računalni prikaz presjeka građevine  
Izvor: <https://www.coliseum-online.com/coronavirus-pulls-the-plug-on-msg-sphere-construction-work/>