

## Tee Itse



### VAIKEUSASTE

Vaikea projekti, joka vaatii taitoa ja paljon työtunteja.

HELPPO

VAIKEA



### VIE AIKAA

Kesäloman.



### HINTA

Noin 17 000 euroa.

# Raudoilla koottu JÄTTIKUPOLI

Kupolikasvihuone on 11 metriä leveä ja 5,5 metriä korkea, mutta sen rakensi yksi ihminen rullatelineiden avulla.



Rakentamiseen käytettiin erikoiskiinnikkeitä, jotta osiin ei tarvinnut tehdä vaikeita puuliitoksia.

Unohda vaikeat puuliitokset. Tässä jutussa rakennetaan kupolikasvihuone, jonka tekemiseen ei tarvita huippuluokan sirkkelöintitaitoja. **Tämän kupolin osia ei yhdistetä toisiinsa puuliitoksilla vaan tähden muotoisilla erikoisraudoilla.** Niiden välille tulevat runkolankut sahataan sopivan pituisiksi suorassa kulmassa.

**T**ässä jutussa rakennetaan valtava kupolikasvihuone. Se rakennetaan viettävälle maalle, siitä tulee 5,5 metriä korkea, ja lopuksi se päällystetään kestäväällä kuplamuovilla.

Kupolikasvihuonetta sanotaan myös geodeettiseksi kupoliksi ja geodomeksi. Sen rakentaminen on tavallisesti vaikeaa, sillä runkolankkujen päihin pitää tehdä monimutkaisia liitoksia, jotka yhdistävät toisiinsa neljä, viisi tai kuusi osaa. Liitokset pitää sahata hyvin tarkasti, jotta rakenteesta tulee kestävä.

Tässä jutussa näytetään, miten rakennat kupolikasvihuoneen ilman vaikeita liitoksia Viking-Domen erikoisraudoilla. Tähden muotoiset kiinnikkeet ovat kuumasinkittyä terästä ja niitä on helppo käyttää.

Rautojen lisäksi jutussa käytetään VikingDomen piirustuksia ja ruuveja.

Kun runko on valmis, sen päälle levitetään kestävä kuplamuovi ja suojaavat rimat. □

## Perustus

Kupolin rakentaminen onnistuu vain, jos pohja on tarkasti vaakasuorassa.

Kupolissa on 20 alanurkkaa. Maahan valetaan 20 pilarikengää, yksi jokaisen nurkkatolpan kohdalle. Nurkkatolpat jakavat 11 metriä leveän ympyrän 20:een yhtä suureen osaan.

Nurkkatolpat katkaistaan samalta korkeudelta, ja niiden päälle asennetaan vaakalankut.

Kupolin runkolankut asennetaan myöhemmin vaakalankkujen päälle siten, että liitokset osuvat tolppien kohdalle.



**Kaiva kuopat pisteperustuksille.** Kupoli rakennetaan 20 tukipisteen varaan. Niiden pitää olla yhtä kaukana toisistaan. Tässä vaiheessa ei voi olla liian tarkkana.



**Vala pilarikengät kiinni.** Tarkista, että kaikki raudat ovat samassa suunnassa. Käytä 45x95 millin lankuille sopivia pilarikengäitä.



**Asenna tolpat ja vaakalankut.** Tämä kupoli rakennetaan kaltevalle paikalle, mutta korkeuserot tasoitetaan sahaamalla tolpat poikki samalta korkeudelta.



**Asenna aluksi nelisakaraiset raudat.** Kun alalankut ovat vaakasuorassa tolppien kohdalla, voit aloittaa kupolin rakentamisen. Asenna aluksi nelisakaraiset raudat tolppien kohdalle ja ruuvaa viistot pystylankut kiinni alalankkuun.

# Rakennussarja ilman lankkuja ja muovia

VikingDomen rakennussarja sisältää vain tärkeimmät erikoisosat. Niiden lisäksi pitää ostaa esimerkiksi perustuksiin tarvittavat materiaalit, kasvihuoneen muovit, ikkunat ja ovet.

## Tilauksen sisältö:

- Kaksi Star Pro -erikoiskiinnikesarjaa
- Asennusruuvit teräkselle ja puulle, 5x40 mm
- Ruuvauskärkiä
- Puuosien sahausohjeet
- Piirustukset

Tämä kupoli on niin iso, että jokaiseen liitokseen asennettiin kaksi kiinnikettä, yksi kummallekin puolelle. Siksi kiinnikesarjoja on kaksi.



## MATERIAALIT

### 45x95 mm lankkua

- Noin 500 metriä runkoon

### Polydress SolaWrap

#### -suojapeitettä

- Noin 240 m<sup>2</sup> katoksi

### 10x10 cm kestopuutolppia

- 20 kpl á 15–150 cm

### 28x45 mm rimaa

- Noin 500 metriä saumojen vahvikkeisiin

### EPDM-nauhaa

- Noin 250 metriä saumojen vahvikkeisiin

### 4,5x70 mm ruuveja EPDM-kauluksilla

- Noin 300 saumojen vahvikkeisiin

### PVC-nauhaa

- Noin 250 metriä

### VikingDome Star Pro -rakennussarja

- Sis. 182 erilaista kiinnikettä
- Sis 5000 ruuvia, 4,5x50 mm



## ERIKOISTYÖKALUT

- 4,5 metrin rullatelineet
- Muovinhitsauslaite

## Tässä rakennetaan 20-nurkkainen kupoli, mutta muitakin vaihtoehtoja on

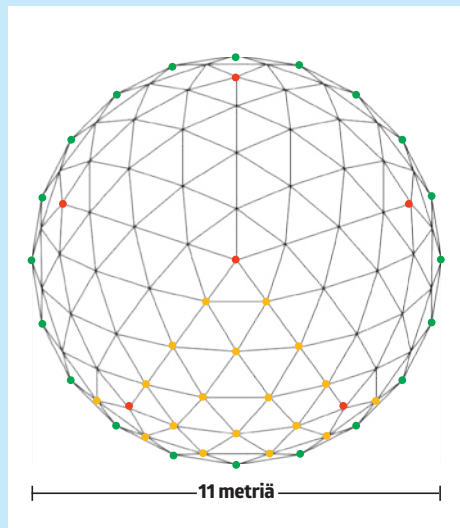
Tässä jutussa rakennettavan geodeettisen kupolin malli on 4V-icosahedron. Vähemmän koukeroisella tavalla ilmaistuna kyse on 20-nurkkaisesta puolikupolista. Se muodostuu pienistä kolmioista, jotka muodostavat yhdessä viisi- ja kuusikulmaisia monikulmioita.

Ylhäältä katsottuna näkyy selvästi, että kupolin perusmalli on viisikulmio, joka on tehty kolmioista. Kupolissa on käytännössä viisi samanlaista seinää, jotka leviävät ylöspäin viuhkan lailla.

Tässä kupolissa on kuitenkin 20 nurkkaa viiden sijaan. Se johtuu siitä, että kyseessä on 4V-kupoli. V tarkoittaa tiheyttä, ja

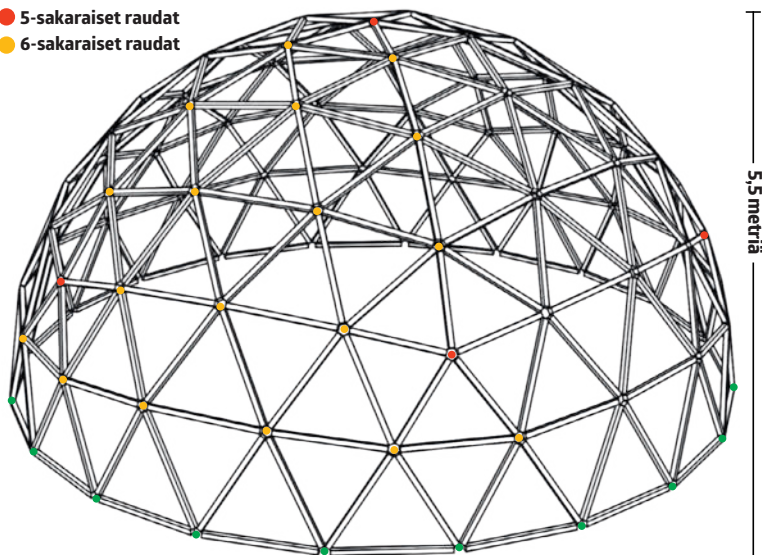
4V tarkoittaa käytännössä sitä, että ylimmän viisikulmion jokainen sivu koostuu neljästä samanlaisesta osasta. Siten viidestä nurkasta tulee 20. Se tarkoittaa, että kupolista tulee pyöreämpi, mutta myös sitä, että siihen tulee enemmän liitoksia, mikä tarkoittaa enemmän työtä. Vaikeusaste nousee, koska kolmioiden ja kuusikulmioiden määrä kasvaa tiheyden mukaan.

VikingDome myy 2V-, 3V-, 4V-, 5V- ja 6V-rakennussarjoja. Mitä isompi tiheys on, sitä monimutkaisempaa ja kallimpaa kupolin rakentaminen on. Toisaalta kupolin tilavuus ja lujuus nousevat tiheyden mukaan.



4V-domessa on kolme kuusisakaraista liitosta niiden viisisakaraisten liitosten välillä, joiden välille voi piirtää suoran linjan.

- 4-sakaraiset raudat
- 5-sakaraiset raudat
- 6-sakaraiset raudat



# Runko

Kupolin rungon alaosa rakennetaan samalla kertaa kiertämällä sitä ympäri liitos liitokselta.

Rungon pohjassa on 20 nelisakaraista liitosta.

Toiseen kerrokseen tulee vain kuusisakaraisia liitoksia, jotka on helppo tehdä. Kolmas kerros on jo selvästi vaikeampi: siihen tulee viisi- ja kuusisakaraisia liitoksia, joten piirustuksia pitää katsoa joka välissä. Työ muuttuu asteittain hitaammaksi ja vaikeammaksi, kun siinä tarvitaan telineitä ja turvavaljaita.



## Pyöri ympäri.

Kupolin runko pitää rakentaa siten, että seinät pysyvät koko ajan yhtä korkeina. Siten rakenteesta tulee mahdollisimman tukeva. Asenna kaikki alaraudat ennen seuraavaa kerrosta ja ja liiku kupolin ympäri liitos kerrallaan.



**Asenna jokaiseen liitokseen kaksi rautaa ja ruuvaa ne kiinni kaikista rei'istä.** Tämä kupoli on iso, joten 45x95 millin lankut kiinnitetään molemmilta puolilta niin lujasti kuin mahdollista.



**Asenna vaakalankut toisen kerroksen päälle.** Kun alimmat kolmiot on asennettu, niiden päälle pitää asentaa vaakalankut seuraavaa kerrosta varten.



**Jatka piirustusten mukaan.** Tässä vaiheessa on tärkeää olla tarkkana, sillä kolmas kerros koostuu viisi- ja kuusisakaraisista liitoksista. Noudata ohjeita orjallisesti ja muista, ettei pärjää ilman kunnan telineitä.



5

**Harjalle tarvitaan tukirimat.** Kiinnikkeet on taivutettu valmiiksi oikeaan kulmaan, mutta lankkujen paino voi vääntää ne väärään kulmaan kupolin harjalla. Siksi harjalle tarvitaan muutama tukirima kannattelemaan tyhjän päällä olevia lankkuja.



6

**Lopuksi yläosa.** Viimeiset liitokset muodostavat keskeimmäisen viisikulmion. Viimeisten ruuvien asentamisen jälkeen kupolin rakenne on vahva, ja sen päälle voi levittää suojamuovin.

## Paljon vaihtoehtoja

Kupolikasvihuoneen ei tarvitse olla pyöreä, vaan se voi olla myös sipulin tai teltan muotoinen. Materiaalit ja kiinnikkeet vaihtelevat kupolin mallin mukaan.

### Erilaisia kiinnikkeitä



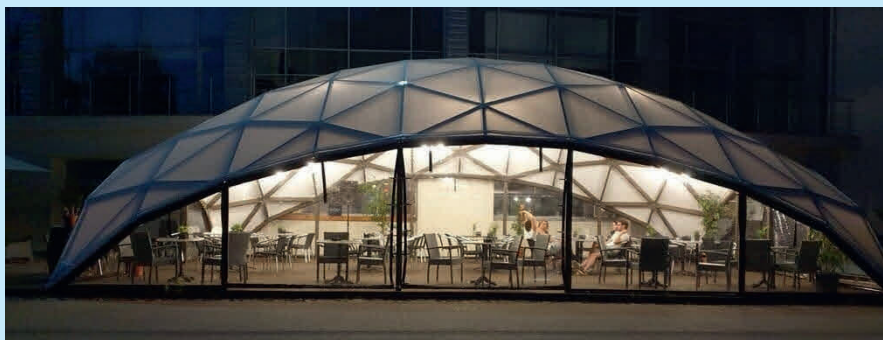
VikingDomen valikoimissa on yhdeksän erilaista kiinnikettä. Malleja on kolme, Star Hobby, Star Classic ja Star Pro. Valinta riippuu siitä, kuinka iso kupolista on tarkoitus tehdä.

Kaikista kiinnikkeistä on kolme eri versiota: kuumasinkitty, ruostumaton ja jauhemaalattu teräs, joista viimeisen voi saada eri väreissä. Tässä käytetään sinkittyä Star Pro -kiinnikettä.

### Muitakin malleja kuin kupoli



Oikeilla osilla voit rakentaa sipulin muotoisen kehikon.



Quadro-dome on kuin pallon ylin neljäsosa. Se rakennetaan samanlaisista osista kuin tämän jutun kupoli, mutta osia käytetään eri tavalla.

# Suojamuovi

Tämän kupolin suojapeite keksittiin itse. Kasvihuone päällystettiin paksulla kuplamuovilla, jota myydään isoissa rullissa. Muovi leikattiin kolmionmuotoisiksi paloiksi, jotka hitsattiin kiinni toisiinsa, jotta muovin sisälle ei pääse vettä. Kolmiot kiinnitettiin runkoon aluksi hakasilla kestävän PVC-nauhan läpi, jotta nitoja ei revimuoviin reikiä.

Lopuksi muovikolmiot kiinnitettiin kupolin runkoon lisäksi puurimoilla ja lasilistoilla.



## 1 Peitä kupoli muovilla kolmio kerrallaan.

Kuplamuovi on niin paksua, että sen sisällä oleva ilma eristää hieman lämpöä. Muovi valittiin kuitenkin siksi, että se on kestävä.



**2 Leikkaa muovikolmiot** tarkasti yksi kerrallaan. Tee muoveista niin isoja, että ne peittävät kokonaan kolmioiden rungot.



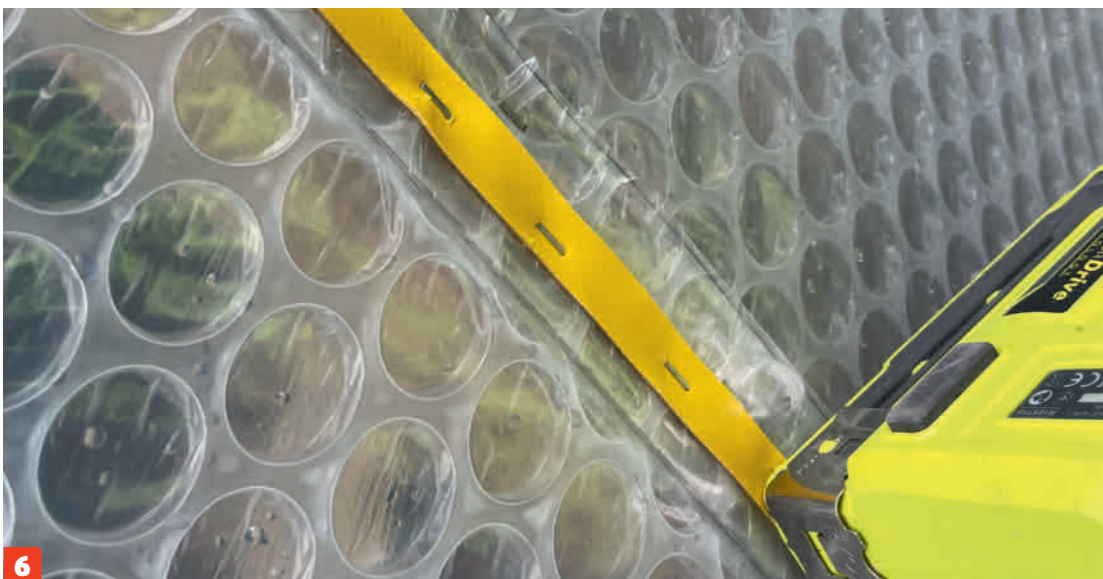
**3 Hitsaa reunat umpeen,** jotta muovikupliin ei pääse vettä. Tee sauma 4,5 sentin päähän muovin reunasta, jotta voit asentaa reunoihin ruuveja ja hakasia.



**4 Kiinnitä muovi aluksi hakasilla.** Niiden tarkoitus tässä vaiheessa on pitää muovi paikallaan, joten niittejä ei tarvita kovin paljon. Muutama niitti reunaa kohti riittää.



**5 Vahvista saumat.** Muovien reunat eivät repeä, kun ne vahvistetaan 1,5 senttiä leveällä PVC-nauhalla.



## 6 Levitä nauha

kuplamuovin päälle ja kiinnitä se tiheästi hakasilla. Vahvikenauha estää muovin repeämisen jakamalla hakasten paineen laajemmalle.

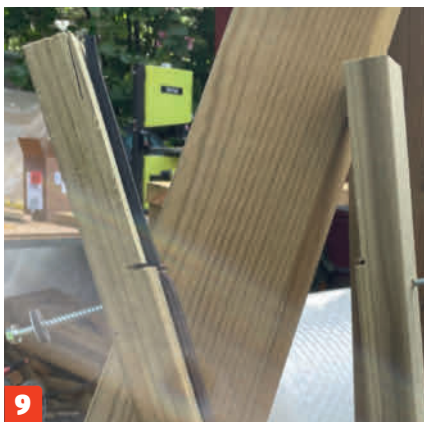


### Ei vahvikenauhaa metallin päälle.

Rungon molemmilla puolilla on kiinnikkeet, eikä metalliin voi asentaa niittejä, joten PVC-vahvikkeita ei asenneta kiinnikerautojen kohdalle.



**Viimeistele listalla.** Viimeistele saumat asentamalla listat PVC-vahvikenauhojen päälle. Listat ovat kooltaan 28x45 milliiä, ja niiden alla on EPMD-nauhat, joiden on tarkoitus tehdä saumoista vielä tiiviimmät.



**Kavenna viimeiset 15 senttiä.** Listan pään pitää olla 5 milliiä kapeampi, jotta sen alle mahtuu kiinnike ja 5–6 kerrosta kuplamuovia.



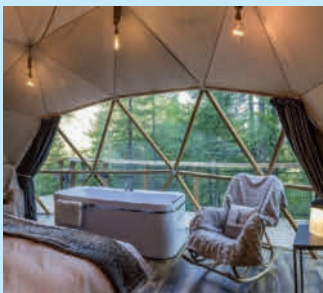
**Asenna listat kuplamuovin päälle** viidellä kattoruuvilla. Asenna reunimmaisat ruuvit mahdollisimman lähelle rautoja. Saumoista ei tule täysin tiiviitä, mutta tarpeeksi tiiviit kasvihuoneelle.



**Kireät muovit ovat onnistumisen avain.** Kuplamuovien pitää olla niin tiukalla, etteivät ne läpätä tuulessa tai roiku mutkalla lumen ja veden takia.

## Kate käyttötarkoituksen mukaan

Kupolik kasvihuoneen suunnittelussa voi käyttää mielikuvitusta, mutta käyttötarkoitus vaikuttaa siihen, millainen kate kupoliin kannattaa valita. Jotkut kupolit ovat avoimia, monimutkaisia pergoloita, toiset niin hyvin eristettyjä, että ne muistuttavat iglua.



**Tämä kupoli on eristetty ja pinnoitettu sisäpuolelta vanerilla.**



**Avoimen kupolin rakenne on lähes hypnoottinen näky.**



**Pehmeillä muovilevyillä peitetty kupolik kasvihuone.**



**Ikkunallinen telttakangas riittää lämpimissä maissa.**



Kupoli tuulettuu yleensä automaattisesti huipulla olevan ikkunan kautta. Tuuletuksen voi järjestää myös irrottamalla kehikon kupolin seinästä, jos lumi on tukkinut tuuletuksen.



Tässä kupolissa on tilaa yli 93 neliötä.