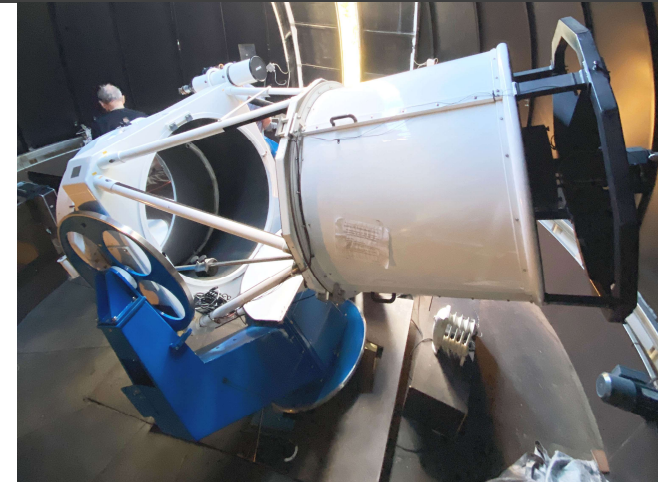


Ursa Laitepäivät 2026

Tähtikallion havaintokeskuksen Astrofox 0.91m kaukoputken ja sen tähtitornin kunnostusprojekti





21.3.2026 J. Ryske, K. Forssén

Astrofox kaukoputken 0.91m / f:3.8 nykytilanne

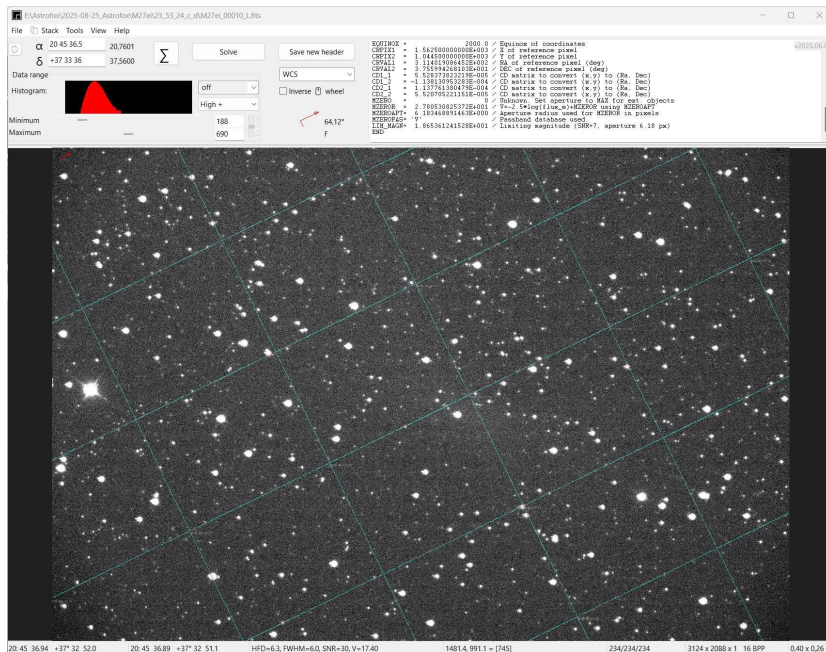
- Kaukoputki vääntyy riippuen katselusuunnasta sen painavien teräsrakenteiden aiheuttaman ylipainon takia
 - Jalustan seurantamoottorit luistavat koska kaukoputki on liian painava
 - Jalustan 20 vuotta vanha ohjausjärjestelmä on rikki
 - Jalustaa ei voi suunnata korkeammalle kuin 60 astetta johtuen tasapainotuksen vaatimista lisäpainoista ja tehdyistä säätömekanismeista
- ➔ Kaukoputkea ei voi käyttää visuaalisesti eikä kuvaukseen

Astrofoxin tähtitornin T1 nykytilanne

- Kuvun liikutusmoottorit luistavat eikä kupu pyöri ilman käsiavustusta
 - Luukkujen moottorit avaavat voimalla luukun vaikka niiden ruuvitangoista puuttuu voitelu tai laakeroinnit
 - Luukkujen avaamisen trapetsiruuvit voivat mennä epäsynkroniin
- ➔ Tähtitornin kuvun ja luukun käyttö aiheuttaa niiden kulumisen ja rikkoutumisen

Astrofox kaukoputken kuvaustesti

- Astrofoxin optisen laadun varmistamiseksi sillä saatiin otettua seurantaä käyttäen lyhyillä 15s valotuksilla testikuva elokuussa 2025.
- Testikuvasta voidaan päätellä että kaukoputkessa on sekä kollimointi- että pääpeilin tuennasta johtuvia virheitä. Nämä ovat säädettävissä kuntoon.



Vaiheistettu kunnostusprojektin suunnitelma

Kunnostusprojekti koostuu seuraavista päävaiheista joita voidaan tehdä ajallisesti osin rinnakkain:

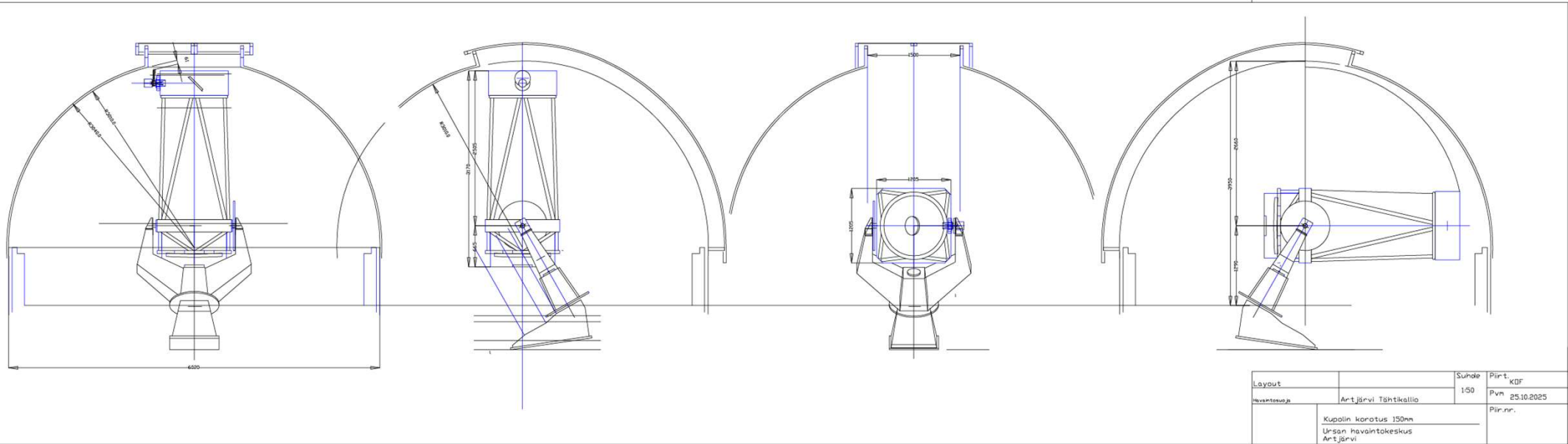
- **Vaihe 1: Tähtitornin kuvun kunnostaminen**
 - Kuvun pyöritysmekaniikan muuttaminen luistamattomaksi
 - Kuvun ohjaus myös tietokoneelta
 - Kuvun nostaminen noin 20cm jotta hieman pidempi Newton-kaukoputki kameroineen mahtuu liikkumaan kuvun sisällä
- **Vaihe 2: OTA/Kaukoputken rakenteen muuttaminen**
 - Muutos taitetusta peilijärjestelmästä perinteiseksi Newton-kaukoputkeksi jota voi käyttää sekä kuvaukseen että visuaalikatseluun
 - Kaukoputken 2,4 m pitkä etuosa muutetaan kevyemmäksi hiilikuidusta tehdyksi trussiratkaisuksi
- **Vaihe 3: Jalustan ohjausjärjestelmän uusinta**
 - Uusi seuranta&goto-järjestelmä tietokoneohjauksella
- **Vaihe 4: Tähtitornin luukkumekanismin kunnostaminen**
 - Luukkujen mekaniikan parannus ja ohjaus tietokoneelta

Projektin vaiheistettu aikataulu

Projektin päävaiheet	2026-02	2026-03	2026-04	2026-05	2026-06	2026-07	2026-08	2026-09	2026-10	2026-11	2026-12	2027-01	2027-02	2027-03	2027-04	2027-05	2027-06	2027-07	2027-08	2027-09	2027-10	2027-11	2027-12
OTA/Kaukoputken rakenteen muuttaminen																							
• Hiilikuituinen trussiputki	■	■	■	■	■		■	■	■	■													
• Peilin aluminointi			■	■	■		■	■															
Jalustan ohjausjärjestelmän kunnostus																							
• Jalustan tietokoneohjaus				■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Tähtitornin kuvun kunnostaminen																							
• Kuvun nosto	■	■	■	■	■																		
• Kuvun liikutusmekanismi			■	■	■		■	■	■	■	■												
• Kuvun tietokoneohjaus							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■		
Tähtitornin luukkumekanismin kunnostaminen																							
• Luukkujen mekaniikan parannus							■	■	■	■				■	■	■	■						
• Luukkujen tietokoneohjaus														■	■	■	■		■	■	■	■	■

Vaihe 1: Tähtitornin kuvun kunnostaminen

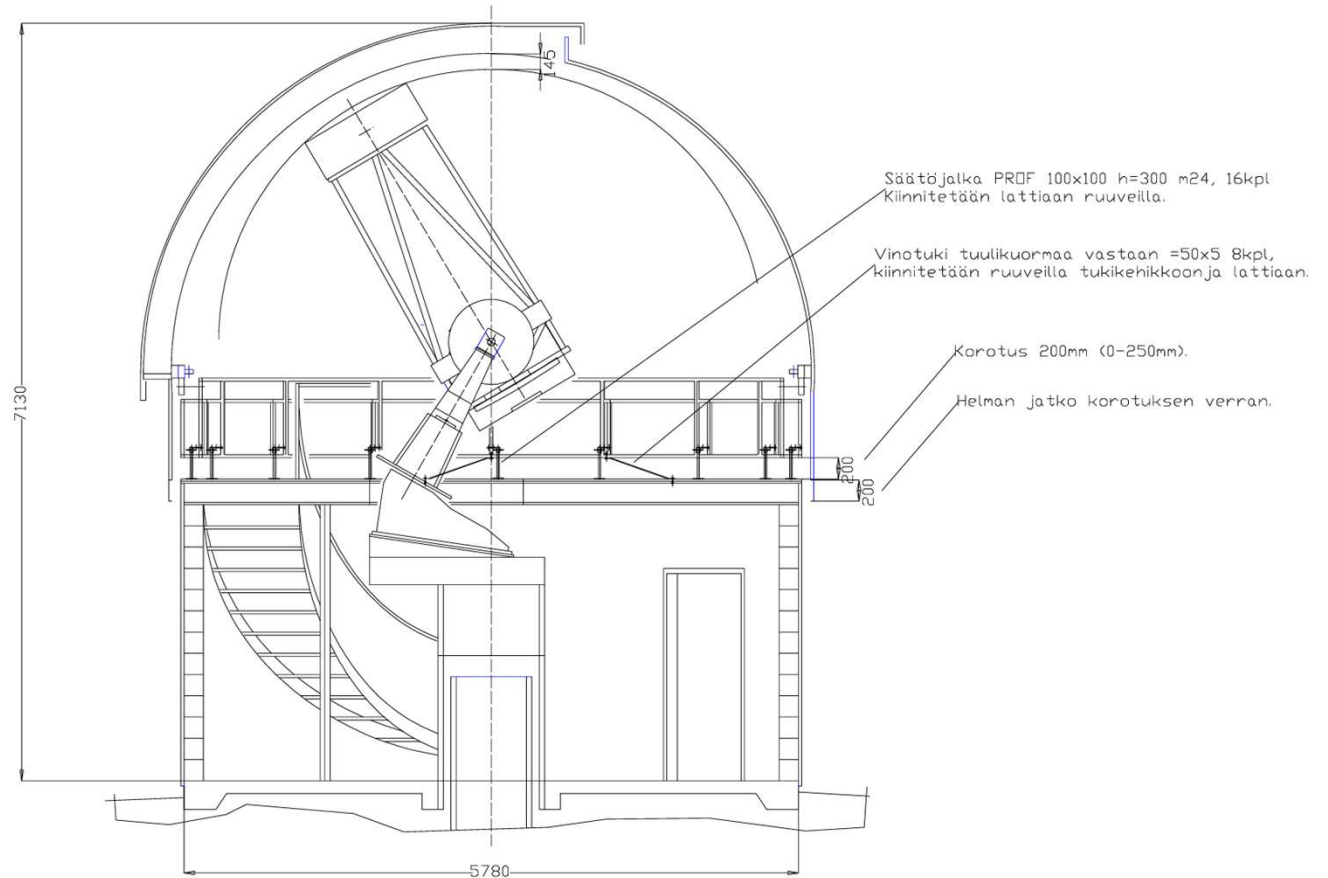
- Klassinen Newton-teleskooppi on noin 20cm nykyistä taitettua Newton-ratkaisua pidempi
- Tähtitornin kupua on korotettava vähintään 15cm



Jalustan mitoituspiirustus korotettavan tähtitornin kuvun sisälle

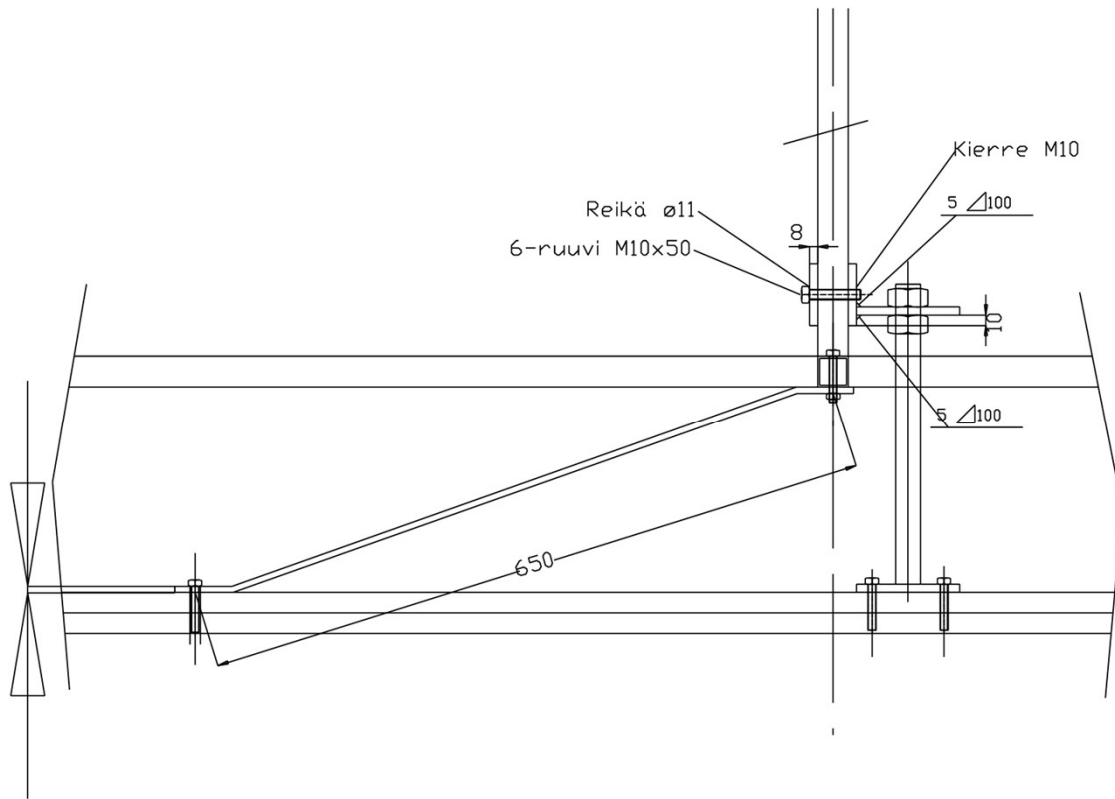
Vaihe 1: T1-tornin kuvun korotuspiirustus

- Säädetty korotus 0-250mm standardi ruuvisäätöjaloilla
- Lisätukien lujuuslaskenta EU-normin tuulikuorman 28m/s mukaan, 9,6kN
- Ulkoseinä- ja sisäseinäpeltejä jatketaan korotusta vastaavasti



Layout		Suhde	Plint.
Havaintosuoja	Artjärvi Tähtikallio	1:50	Kai Forssen
	Havaintosuojan korotus - leikkaus		Pvm 21.11.2025
	Ursan havaintokeskus		Plinr.
	Artjärvi		

Vaihe 1: T1-tornin kuvun korotuskappaleet

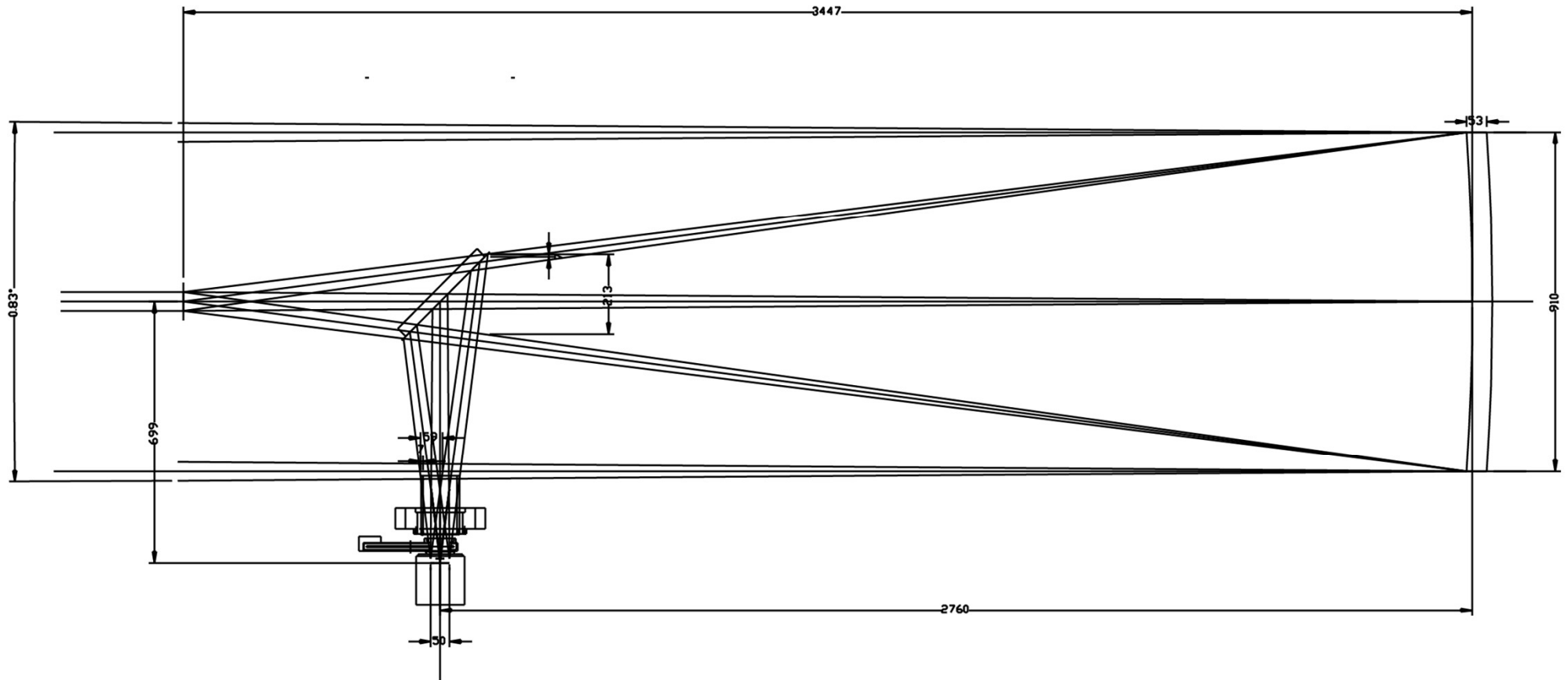


Vaihe 1: T1-tornin kuvun pyöritysmekanismi

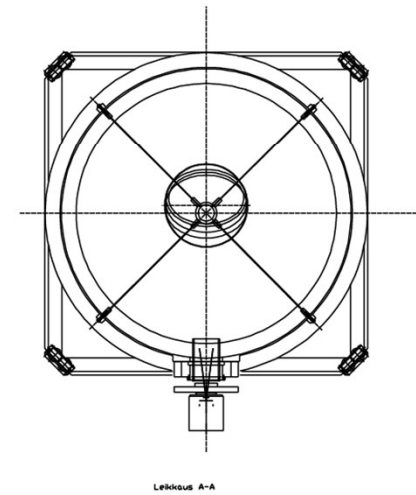
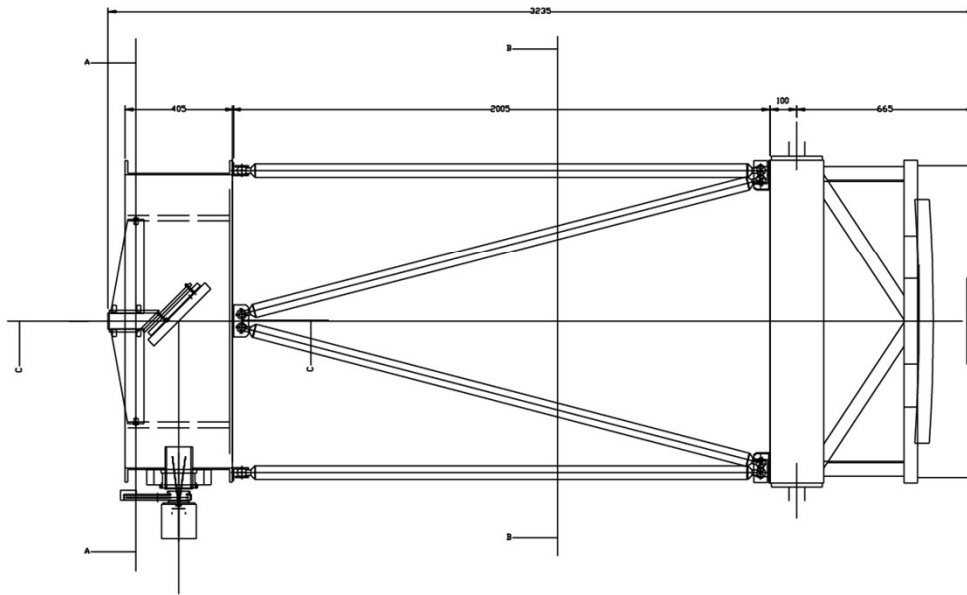
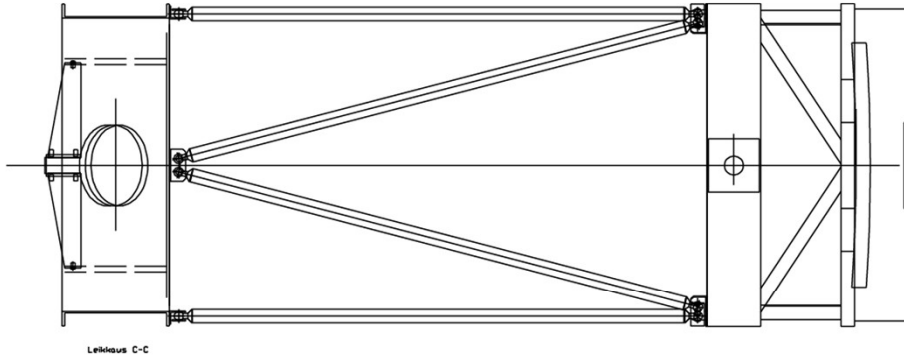
- Nykyinen kitkaan perustuva pyöritysmekanismi vaihdetaan hammastankoratkaisuksi
- Käytetään liukuporttien hammastankoja (1/2" hammastus) ja hammaspyöriä
 - Hammastanko peitetään turvallisuussyistä, vaneri+peltisuojat
- Nykyiset moottorit inverttereineen sopivat
- Lesvedome-ohjelmisto ohjaukseen



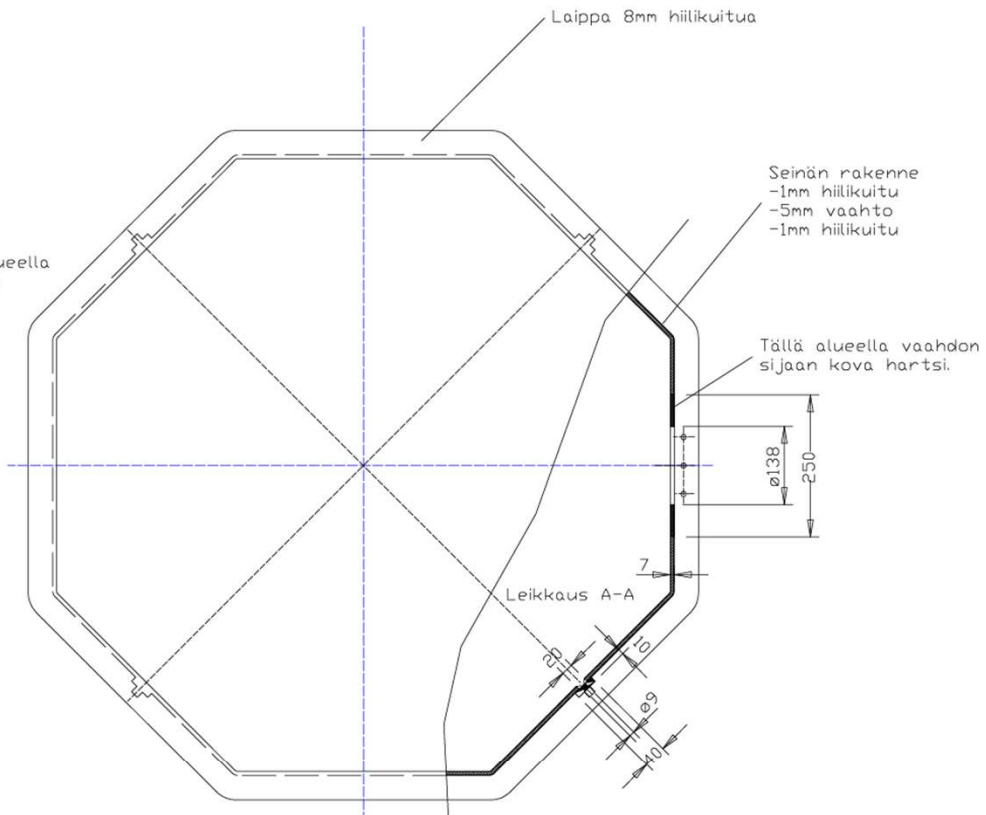
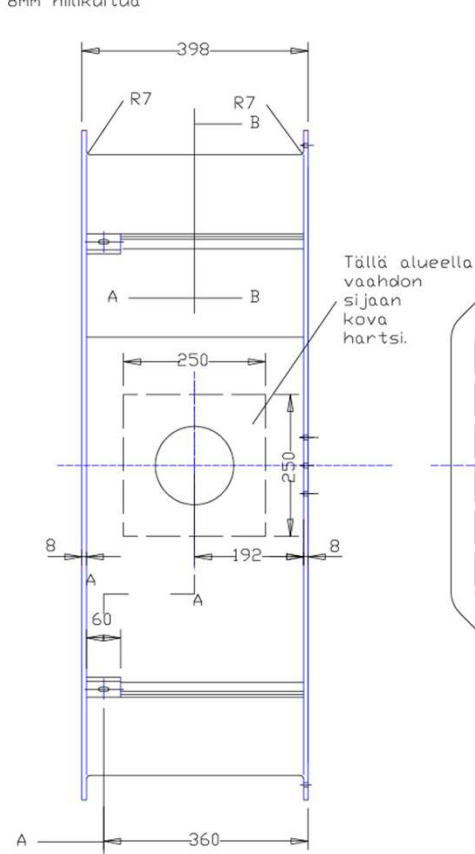
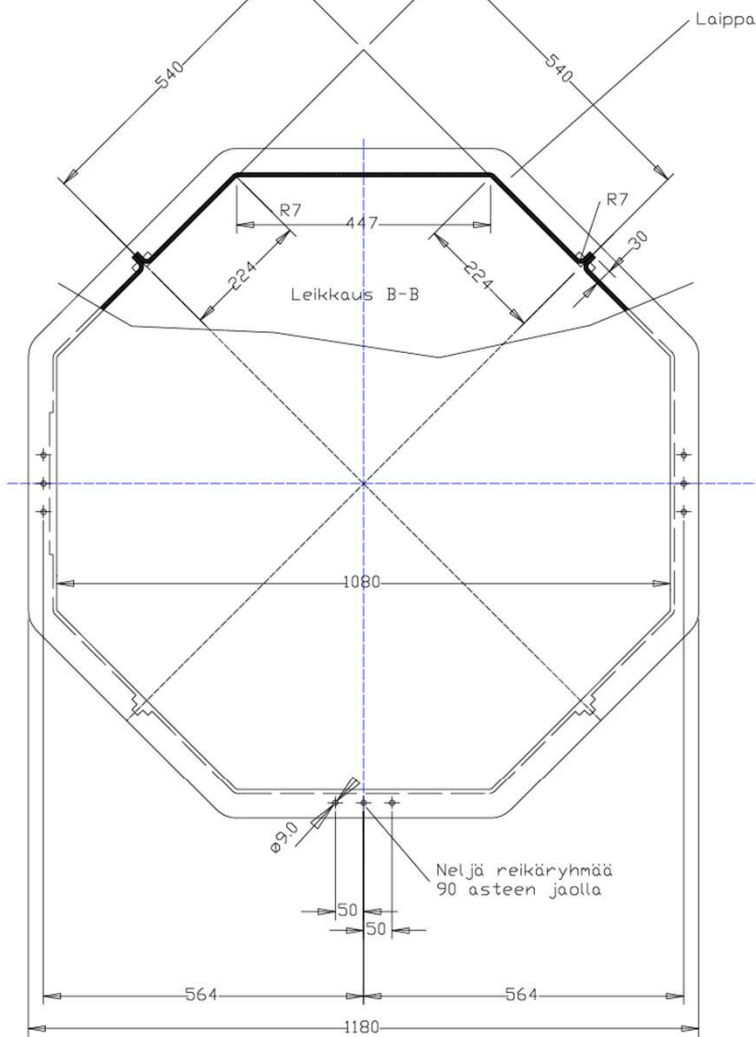
Vaihe 2: Kaukoputken rakenteen muuttaminen



Vaihe 2: Kaukoputken rakenteen muuttaminen



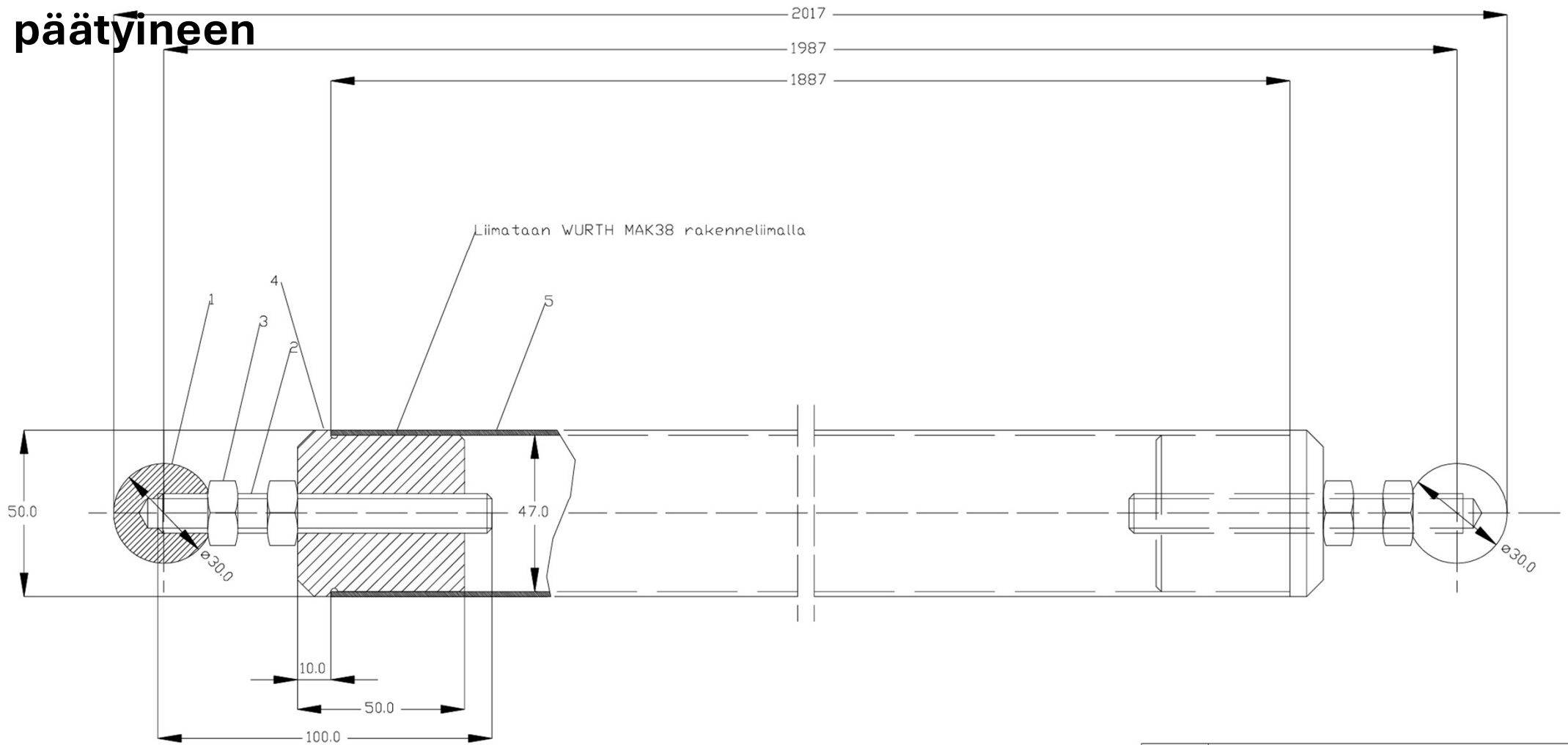
Vaihe 2: Kaukoputken rakenteen muuttaminen, etuosa



Fokuslaitteen kiinnityskohtaa muutettu, reiän halkaisija ja seinän rakenne. 27.2.2026 KDF

Osapiirustus		Suhde	Piirt. KDF
Havaintosuojaja	Artjärvi Tähtikallio	1:5	Pvm 12.2026
	Astrofox etuosa Ursan havaintokeskus Artjärvi		Piir.nr.

Vaihe 2: Kaukoputken rakenteen muuttaminen, trussiputki päätyineen



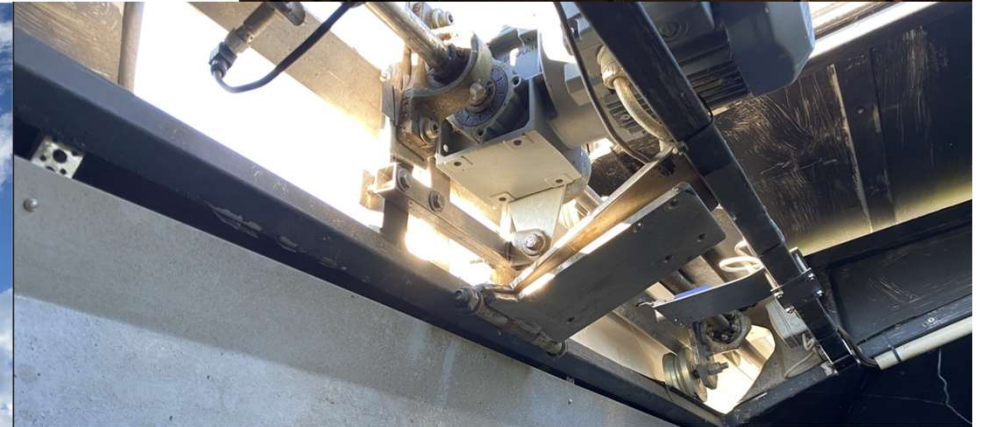
Vaihe 3: Jalustan ohjausjärjestelmän uusinta

- OnStepX ohjelmisto
- JTW Astronomy Manticore elektronikka
- Absoluuttianturit 19bit
- Biss-C liitäntä
- System accuracy
 - $\pm 0.004^\circ$ to $\pm 0.020^\circ$ / ± 14 to ± 72 arcsec after encoder self-calibration
- Ohjausohjelmistot NINA, ASTAP, PHD



Vaihe 4: Tähtitornin luukkumekanismin kunnostaminen

- Luukkujen rakenteen, elektroniikan ja luotettavuuden parantaminen
- Pyörivään kupuun kiinnitetään akkuvarmennettu ”langaton wifi/bt” järjestelmä ohjaamaan moottoreita
- Lesvedome ohjelmisto ohjaukseen



Komponenttien ja palveluiden toimittajia per 21.3.2026

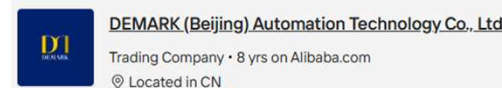


'Koneistamo Seppo Hamppula'

'Koneistamo Kari Laihia'

'Insinööritoimisto Kai Forssén'

'Insinööritoimisto Oscar Kambiselis'



easycomposites



TERÄSTARVIKE OY

Yhteenveto

Astrofoxin kokoluokan 0.91m apertuurin tietokoneohjatulla kaukoputkella harrastajat voivat tehdä kuvaus- ja visuaalihavaintojen lisäksi tieteellisiä havaintoja suhteellisen himmeistä sekä nopealiikkeisistä kohteista kuten GRB (Gamma Ray Burst), NEO (Near-Earth Objects), ISO (Interstellar Objects), asteroideista ja komeetoista.

Tämän kunnostusprojektin valmistuttua Astrofox/T1-tornia on mahdollista käyttää harrastajien omilla kameroilla Tähtikalliolta paikallisesti etäohjattavana observatoriona nykyisen Alluna/T2-tornin tapaan ja visuaalikatseluun varotoimet huomioiden.



Astrofox projektin bonus:

20.3.2026 8.10

Hei! Kyselit Elisan maston
valosta osoitteessa
Kimonkyläntie 951, Orimattila.
Asia on selvitetty ja mastoon ei
laiteta enää kirkasta ns.
lentoestevaloa. Aurinkoista
viikonloppua! T.Elisan
häiriöpalvelu

The logo for Elisa, featuring the word "elisa" in a blue, lowercase, cursive script font.