

Tähtitieteen opettaminen kuului Turun akatemian perustamisesta lähtien matematiikan professorin velvollisuuksiin. Muidenkin professorien johdolla julkaistiin väitöskirjoja astronomisista aiheista. Omintakeista havainnointia ei pitkään aikaan ollut juuri lainkaan. Julkaistuissa töissä tavallisesti vertailtiin kilpailevia maailmankuvia perinteiseen tapaan ja päädyttiin turvalliseen maakeskisyyteen.

Aurinkokeskisyys omaksuttiin vähitellen, ja suuren Pohjan sodan päätyttyä luonnontieteitä alettiin harrastaa yhä enemmän niiden itsensä vuoksi. Kahdeksannentoista vuosisadan jälkipuoliskolla hyödyn aikakausi korosti myös luonnontieteiden käytännöllistä merkitystä. Turun akatemiassa päästiin ajan tasalle ja tehtiin tähtitieteellisiä havaintotoitakin, jopa verraten suurilla, siirrettävillä instrumenteilla. Historian ensimmäisiin kansainvälisiin tieteellisiin yhteistöihin osallistuttiin 1750- ja 1760-luvuilla.

Euroopan ensimmäisen suuren observatorion rakensi tanskalainen Tycho Brahe 1570-luvulla Juutinrauman Venin saarelle. Suuret siirtomaavallat perustivat 17. vuosisadan lopulla observatorioita merenkulkua palvelemaan. Havaintomenetelmät eivät vielä asettaneet erikoisvaatimuksia rakennuksille. Siirrettäviä instrumentteja käytettiin katotasanteilla ja parvekkeilla tai tähystettiin ikkunoista. Suuret kojeet pystytettiin ulos.

Taivaankappaleiden paikkojen mittaukseen tarkeitut instrumentit ja havaintomenetelmät kehittyivät 1700-luvun loppuun mennessä niin tarpeeksi, että instrumentit oli pystytettävä kiinteästi. Niiden tukevuus ja näkyvyys taivaalle asettivat rakennuksille uusia vaatimuksia.

Turussa tehtiin vuodesta 1775 lähtien toistuvasti aloitteita observatorion aikaansaamiseksi. Olosuhteet eivät suosineet yrityksiä, ennen kuin Suomi oli siirtynyt Venäjän valtakunnan osaksi. Fysiikan professori Gustaf Hällströmin (1775–1844) sitkeiden ponnistusten tuloksena Turun Vartiovuorenmäelle kohosi vuosina 1817–19 tähtitorni. Hällström nojautui suunnittelussa tiukasti Tuk-

holmaan vuonna 1753 valmistuneeseen tiedeakatemian observatorioon.

Ensimmäiset rakennussuunnitelmat laati 1816 intendenttikonttorin johtaja Charles Bassi (1772–1840). Hällström oli kuitenkin jo 1814 tavannut silloin Suomessa vierailleen Carl Ludvig Engelin (1778–1840) ja kertonut hänelle tähtitornihankkeesta. Engel laati oman ehdotuksensa, jonka keisari vihdoon valitsi toteutettavaksi.

Kun Turku 4. syyskuuta 1827 alkaneessa tulipalossa lähestulkoon tuhoutui, observatorio pelastui. Se toimi akatemian tukikohtana niin kauan kuin yliopisto vielä kaupungissa viipyi.

Akatemian observaattoriksi oli 1823 nimitetty Friedrich Wilhelm August Argelander (1799–1875). Memelissä, Itä-Preussissa syntyneen Argelanderin isoisä oli Suomesta lähtöisin. Turussa Argelander oli ehtinyt tehdä merkittäviä tutkimuksia.

Tulipalon jälkeen yliopisto siirrettiin Helsinkiin ja Argelander etsi siltä jo marraskuussa 1827 uudelle observatoriolle sopivan paikan, korkean ja yksinäisen Ulricasborgin vuoren kaupungin eteläpuolelta. Keisari vahvisti paikanvalinnan tammikuussa 1828.

Engel oli nyt Suomen yleisten rakennusten intendentti ja sai tehtäväkseen Helsingin observatorion piirustusten laatimisen. Helmikuussa 1829 Argelander ja Engel sopivat rakennuksen periaatteista. Yhteistyö sujui hyvin. Suunnitelmat sekä kustannusarvio valmistuivat joulukuussa 1829.

Engel esitti suunnitelmiansa yhteydessä kolme keskeistä periaatetta, joita hän oli työssään noudattanut. Ensinnäkin rakennuksen hallitseva sijainti kukkulan laella, pääkaupungin pääakselin, Unioninkadun, eteläpäässä merkitsi, että sen tuli olla kaupungin kaunistus.

Observatorion tärkeimmässä havaintotilassa, meridiaanisalissa tehtäviä töitä varten tarvittiin kausmaastoon pystytetty kiintopistemerkki eli miiri. Kun eteläsuunnassa ei kyllin etäällä ollut sopivaa paikkaa, miiri täytyi rakentaa pohjoispuolelle Val-

lilaan. Meridiaanisalista miiriin tarvittiin esteetön näköala. Jotta jo valmistunut ortodoksinen Pyhän Kolminaisuuden kirkko ja suunnitteilla oleva Nikolainkirkko eivät olisi estäneet näkyvyyttä, meridiaanisali oli sijoitettava observatoriorakennuksen länsipäähän, vaikka maasto oli siellä vaikeampi kuin itäpuolella. Kolmanneksi Engel halusi, että henkilökunnan asunnot sijoitettaisiin observatorioon. Jos olisi suunniteltu erillinen asuinrakennus, olisi uhrattu ”ei yksin mukavuuksia, vaan myös symmetria, maku ja arkkitehtoninen kauneus”.

Kustannukset Engel arvioi 153 728 ruplaksi 55 kopeekaksi. Suunnitelmat vahvistettiin Pietarissa 15. joulukuuta. Urakkakilpailussa hyväksytty tarjous alitti kustannusarvion yli 42 000 ruplalla.

Rakentaminen aloitettiin vuoden 1831 tammi-kuussa. Työ edistyi hyvin, joskin puuseppä- ja materiaalipula sekä ankarat sateet välillä sitä haittasivatkin. Observatorio valmistui ja katselmus pidettiin 12. syyskuuta 1834.

Uusi observatorio vastasi ajan tähtitieteen korkeimpia vaatimuksia. Länsipään meridiaanisaliin oli järjestetty tilat kolmea suurta, kiinteästi pystytettyä havaintokojetta varten. Yliopistolla oli sellaisia kaksi, nimittäin meridiaaniympyrä ja ohikulkukone. Kummallakin konetyypillä havainnoidaan taivaankappaleita, kun ne vuorokautisessa liikkeessä kulkevat puolipäiväpiiriin eli meridiaanin poikki joko taivaan eteläisellä tai pohjoisella puolella. Nämä laitteet antavat tähtien paikat taivaalla tai ajan erittäin tarkasti.

Koneet lepäävät jykkevien graniittipylväiden päällä, jotka puolestaan seisovat peruskalliolle rakennetulla tiiliperustalla. Myös havainnoissa tarvittavat heilurikellot on kiinnitetty graniittipylväisiin. Salin lattia on rakennettu ulkoseinien varaan, jottei se kosketuksella välittäisi värinää havaintokoneisiin eikä muuttaisi niiden asentoa.

Meridiaanisalin seinissä ja katossa on kunkin havaintopaikan kohdalla luukut, joiden kautta aluea esteetön näköala etelähorisontista lakipisteen kautta pohjoiseen taivaanrantaan. Havaintojen aikana meridiaanisalissa on sama lämpötila kuin

I. E. Hoffersin vuonna 1866 Nikolainkirkon tornista etelään ottamassa valokuvassa Observatorio kohoaa lähes paljaan kalliokukkulan laella. Linnamainen rakennus näkyi hyvin kauppatorille, satamaan ja muuallekin kaupunkiin.

I. The University Observatory on its almost bare rocky hill as seen in E. Hoffers' 1866 photograph of the south view from the tower of the Cathedral. The castle-like building could easily be seen from the Market Square, the harbour and other parts of the city.



2. C.L. Engelin piirustukset observatorioiksi vuodelta 1829. Piirustuksissa on Suomen asiain esittelijän, valtios sihteeri Robert Rehbinderin merkintä ja nimi-kirjoitus vakuutena siitä, että keisari Nikolai I on hyväksynyt suunnitelman toteutettavaksi.

Julkisivu pohjoiseen eli kaupunkia kohti.

Päakerroksen pohjapiirros. Pohjoisen-puoleista pihaa rajoittavat muuri ja siipirakennukset. Läntisessä siivessä sijait-sivat vaunuvaaja, pesu- ja leivintupa, itäisessä talli, navetta ja käymälät. Keskiri-saliitin molemmin puolin sijaitsevilla matalissa osissa olivat halkoliiteri ja muut varastotilat. Observatoriota ei rakennettu aivan täsmälleen suunnitelman mukaan. Muun muassa pohjoissivun matalien varasto-osien kattotasanteet ja niitä reunustavat balustradit jätettiin pois. Tilalla on vinot vesikatot. Myös etupihalta rakennuksen itä- ja eteläpuo-lelle vievät portaat on toteutettu toisin, kuin piirustukseen on merkitty. Rakennuksen koko on 1630 ka-m<sup>2</sup> ja 7600 m<sup>3</sup>.

3. C.L. Engelin piirustukset Helsingin yliopiston observatoriota varten.

Eteläinen julkisivu, vasemmalla meridiaanisali, jonka ikkunoiden välissä erottuvat havaintoluukut, keskellä ensi-vertikaalisali, oikealla luentosali.

Pohjois-eteläsuuntaisessa leikkauksessa näkyvät pääsisäänkäynnin porrasaula ja sen kupolin päällä sijaitseva keskimäinen havaintotorni sekä eteläsiivessä sijainnut ensivertikaalisali, josta on osoitettu havaintokoneen pystytysperi-aate.

Kellarikerrokseen Engel suunnitteli huoneita vain pääsisäänkäynnin tun-tumaan. Oikealla ja ylhäällä näkyvät meridiaani- ja ensivertikaalisalien perus-tukset. Havaintokojien kivipylväät pystytettiin massiivisille tiiliperustoille. Niiden ympärillä oli tiilimuuri, joka yhdessä ulomman perusmuurin kanssa on tarkoitettu kantamaan havaintosalin lattiaa niin, ettei se nojaa instrumenttien perustoihin ja johda niihin esimerkiksi askelten aiheuttamia värähdyksiä.

2. Engel's Observatory designs from 1829. The drawings bear the initials of Secretary of State Robert Rehbinder and his signature as confirmation of approval by Czar Nicholas I.

North façade facing the city.

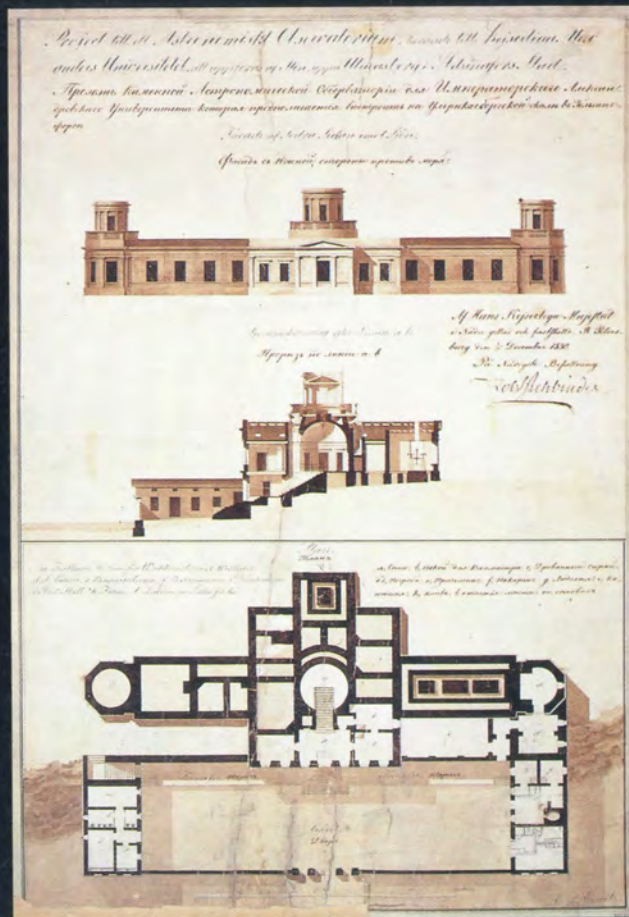
Ground plan of the main floor. The yard on the north side is bounded by a wall and wings. In the west wing were a carriage shed, a laundry and bakery and in the east wing stables, a cowshed and latrines. In the low parts on both sides of the central projection were a woodshed and other storage areas. The Observatory was not built completely according to plan. Among other features, the terrace roofs and balustrades of the low storage parts of the north end of the building were excluded. These were replaced by sloping roofs. Also the steps leading from the front yard to the east and west sides of the building were executed in a manner different from that shown in the drawings. The building has a floor area of 1600 square metres and a volume of 7600 cubic metres.

3. C.L. Engel's designs for the Observatory of the University of Helsinki.

South façade with the meridian room on the left. Observation shutters can be seen between the windows. In the centre is the prime vertical room and on the right the lecture-hall.

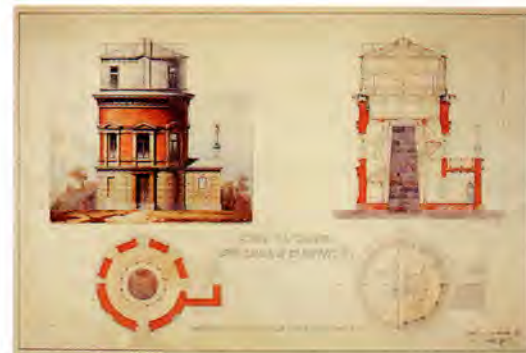
The north-south section shows the vestibule of the main entrance and the central observation tower above its cupola. Also shown is the prime vertical room of the south wing and the principle of installing the instrument.

For the ground floor Engel designed rooms only in connection with the main entrance. On the right and above can be seen the foundations of the meridian and prime vertical rooms. The stone pillars for the instruments were placed on massive brick foundations surrounded by a brick wall. The latter wall together with the outer wall was intended to bear the weight of the floor of the observation room in such a manner that it did not rest on the foundations of the instruments and could not transmit vibrations caused by steps.



4. Vuonna 1888 päätettiin Observatorion hankkia professori Anders Donnerin aloitteesta uusi, tähtivalokuvaukseen tarkoitettu kaukoputki. Sitä varten tarvittiin oma tornirakennus, joka pystytettiin eteläpuoleiseen pihaan, observatorion kaakkoispuolelle. Kuvassa Gustaf Nyströmin suunnitelma uudeksi torniksi vuodelta 1887. Toteutus oli suunnitelmaa yksinkertaisempi ja lähempänä Engelin uusklassista tyyliä. Rakennus valmistui ja otettiin käyttöön 1890.

4. In 1888 the university authorities, on the initiative of Professor Anders Donner, ruled to have a new telescope installed which could be used for astronomical photography. This required a new tower which was erected in the yard on the south side, to the southeast of the Observatory. Shown here is Gustaf Nyström's 1887 project for a new tower. The completed tower was simpler in design than the project and was closer to Engel's Neo-Classical style. The new building was completed and taken into use in 1890.



ulkona, jotta ilma ei lämpötilaeron vuoksi väreilisi ja pilaisi erotustarkkuutta.

Samankaltaisia, mutta itä-länsisuunnassa tehtäviä havaintoja varten observatoriorakennuksen eteläpäähän sijoitettiin ns. ensivertikaalisali. Sinne oli alunperin pystytetty repetitioympyräksi kutsuttu havaintokone.

Helsingin observatorioon rakennettiin kolme lie-riönmuotoista tornia. Tämä on tähtitieteellisten havaintorakennusten kehityksessä tärkeä askel. Saksalaisen Joseph von Fraunhoferin (1787–1826) 1810- ja 20-luvuilla kehittämät valmistusmenetelmät ja rakenneratkaisut tekivät linssikaukoputkesta ennennäkemättömän monipuolisen ja tehokkaan havaintovälineen. Uudet teleskoopit olivat valovoimaisia ja niiden erotuskyky oli suuri. Pystytystapansa ja kellokoneistonsa ansiosta ne seurasivat vakaasti taivaalla yön mittaan liikkuvaa kohdetta. Niillä saattoi havaita mihin taivaansuuntaan hyvänsä, ja kohde pysyi jatkuvasti näkökentässä. Näin avautui mm. kaksoistähtien, planeettojen ja komeettojen tutkimukselle edistymisen mahdollisuudet.

Turkuun oli tällainen linssikaukoputki tilattu jo vuosina 1818–20. Sille ei kuitenkaan oltu suunniteltu ja rakennettu sen vaatimaa tornia. Onneksi kone valmistui ja saapui Suomeen vasta 1830, jolloin se voitiin asianmukaisesti pystyttää Helsinkiin.

Jo ennen vuotta 1810 Euroopan eräät observatoriot oli varustettu tornilla, jonka kääntyvän yläosan seinän ja katon luukusta saatiin esteetön näköala kaikkiin taivaansuuntiin. Tarton observatorio oli valmistunut 1810. Sen uusi johtaja Wilhelm Struve (1793–1864) tilasi sinne ensimmäisen suuren kellokoneistolla varustetun teleskoopin. Sitä varten observatorion torniin lisättiin 1823 kääntyvä yläosa. Uusi Fraunhoferin kaukoputki saapui 1824. Tarton havaintotorni oli Helsingin observatorion suunnittelussa toiminnallisena esikuvana.

Engel käytti kääntyviä havaintotorneja arkkiteh-

tonisina elementteinä, tiettävästi ensimmäisen kerran rakennustaiteen historiassa. Sommiteluratkaisu, joka oli pitkälle käytännön sanelema, sai esteettisesti vaikuttavan muodon. Valmistuttuaan Helsingin observatorio oli esikuvallisen hyvin suunniteltu ja varustettu monipuolisin instrumentein. Sille tuli arvokkaita seuraajia.

Kun kallioinen kukkula oli paljas, observatorio näkyi kaupunkiin hyvin. Keskitornin katolla ko- hoavassa mastossa oli pussi, joka pudotettiin salon huipusta päivittäin kello kaksitoista. Optinen aika-merkki palveli kaupunkilaisiakin, mutta ennen kaikkea satamassa olevia laivoja, jotka saivat tarkistetuksi kronometrinnsa. Vuosisadan viimeisinä vuosikymmeninä aikamerkkiin liittyi Katajanokan kanavan rannalta ammuttu tykinlaukaus. 1900-luvun alussa rakennettu Tähtitorninmäen puisto peitti observatorion lähes tyystin joka suunnalta.

Myös keisarikunnan pääkaupungissa observatorio sai korostetun aseman. Sielläkin se tuli sijaitsemaan kukkulalla, nyt keisarin kesäpalatsiin vievän tien päässä.

Vuonna 1833 päätettiin Venäjän keisarillisen keskusobservatorion perustamisesta Pulkovaan Pietarin eteläpuolelle. Tarton Wilhelm Struve määrättiin johtamaan Pulkovan suunnittelua ja rakentamista. Struve, joka oli vilkkaassa yhteistyössä Argelanderin kanssa, pyysi Engeliä Helsingin observatorion piirustuksia. Engel lähettikin ne hänelle 1833. Helsingissä valitut rakennuseriaat- teet näkyvät selvästi Pulkovan keskusobservato- rion toteutuksessa. Sama kolmen tornin sekä meridiaani- ja ensivertikaalisalien sijoittelu hallitsevat sen mittasuhteita. Pulkovan observatorio valmistui 1839. Siitä muodostui maailman tähtitieteen kes- kus, joka muovasi observatorioiden rakennuseriaat- teita ympäri maailmaa. Näin Argelanderin ja Engelin taidokas saavutus säteili vaikutustaan laa- jalle.

Vuonna 1887 Helsingin observatorio liittyi Anders Donnerin (1854–1938) johdolla suureen kansainväliseen tähtivalokuvaustyöhön, jota varten hankittiin uusi havaintokone, kaksoisrefraktori.

Sille rakennettiin observatorion kaakkoispuolelle erillinen torni arkkitehti Gustaf Nyströmin (1856–1917) suunnitelmien mukaan. Uusi torni myö- täili ulkoasultaan Engelin rakennuksen tyyliä ja mittasuhteita. Teleskooppi asennettiin paikoilleen vuonna 1890.

Kaupungin savut ja valaistus rajoittavat nykyisin havaintotyöskentelyn Tähtitorninmäellä eräisiin erikoistehtäviin. Havaintojen pääosa tehdään Kirkkonummella Metsähovin observatoriossa, joka rakennettiin 1971, ja ulkomailla. Vuosina 1980 ja 1985 on alueelle rakennettu kaksi ha- vaintokupolia. Vuonna 1988 valmistui yhteispoh- joismainen observatorio Kanarian La Palman saa- relle.

Helsingin observatoriossa ovat nykyisin tähtitie- teen laitoksen työhuoneet, kirjasto, luentosali ja laboratoriotilat. Siipirakennuksissa oli alunperin vaunuvaja, talli, navetta ja varastotiloja. 1970-lu- vun saneerauksessa länsisiipeen sijoitettiin inst- rumenttien valmistusta ja huoltoon palveleva työ- paja ja itäsiipeen talonmies-vahtimestarin asunto. Vuosina 1984 observatorion luentosali, itärotunda sekä meridiaanisali ja länsirotunda ennallistettiin professori Olof Hanssonin suunnitelman mukaan. Meridiaanisaliin ja länsirotundaan sijoitettiin tähti- tieteen historiasta kertova museo.

#### LÄHTEET

Argelander, F.W.A.: Einige Nachrichten von der neuen Sternwarte zu Helsingfors. *Astronomische Nachrichten* XIV, s. 139 (1836).

Donner, Anders: Den astronomiska forskningen och den astronomiska institutionen vid det finska universitetet II. Tiden från Argelander till Krueger. *Akademisk inbjudningsskrift*. Helsingfors 1909.

Markkanen, Tapio ja Hyttiäinen, Heikki: C.L. Engel ja F.W.A. Argelander. *Tiili* n:o 4/1976, s. 40 (1976).

Markkanen, Tapio, Linnaluoto, Seppo ja Poutanen, Markku: Tähtitieteen vaiheita Helsingin yliopistossa — Observatorio 150 vuotta. Vaasa 1984.



5. Pääsisäänkäynnin kupolikattoinen porrasaula. Päivänvaloa tulee alakerran aulasta ja kattolyhdystä. Vasemmalla oleva ovi johtaa esimiehen asunnon ja meridiaanisalin eteiseen.

5. The vestibule of the main entrance with its domed ceiling. Daylight enters through the lantern and the ground-floor hall. The door on the left leads to the quarters of the director and the entrance of the meridian room.

6. Havaintosohva Observatorion länsirotundassa ennen vuoden 1984 kunnostamista. Havaintoja on maannut sohvalla tehdessään meridiaanikoneella havaintoja korkealla taivaalla olevista kohteista. Sohvan sivussa olevaa pyörää kääntämällä sohvaa on voinut ketjuvälityksen avulla liikuttaa eteen- tai taaksepäin.

7. Observatorio kuvattuna lännestä, Tähtitornin puistosta, joka perustettiin aivan vuosisadan vaihteessa. Lieriömäisen, kääntyvän tornin alla meridiaanisalin länsipäässä sijaitseva rotunda, jonka ikkunat antavat viiteen suuntaan, Oikealla, puiden katveessa näkyy eteläsiipi, jossa on sijainnut ns. ensivertikaalisali. Sen katossa on ollut luukut, joiden kautta on tehty havaintoja taivaankappaleiden paikoista, kun ne ovat olleet itä-länsisuuntaisessa pystytasossa.

6. Observation couch in the rotunda of the Observatory before renovations carried out in 1984. Observations with the meridian instrument were made lying on the couch. By rotating a wheel at the side of the couch it could be moved forwards and backwards with a chain transmission.

7. The Observatory seen from the adjacent park to the west. The park was planted at the turn of the century. Below the rotating cylindrical tower is the rotunda at the west end of the meridian hall with windows facing in five directions. On the right among the trees is the so-called prime vertical room with shutters in the roof for observations of heavenly bodies in east-west alignment.



8

8. Observatorio nähtynä Unioninkadulta, pohjoisesta päin, suurin piirtein saksalaisen kirkon kohdalta. Puita kasvoi vain tähtitornin pihassa, muuten entinen Ulricasborgin vuori eli Tähtitorninmäki oli ollut lähes paljasta kalliota. Vuonna 1868 ryhdyttiin hätäaputöinä teettämään kukkulalle nurmikkoja. E. Hoffersin valokuva noin vuodelta 1870.

8. The Observation seen from the north on Unioninkatu at the location of the present-day German church. Trees were growing only in the yard of the Observatory, otherwise the hill was almost completely of bare rock. In 1868 lawns were planted on the hill in connection with relief work. Photograph by E. Hoffers, ca. 1870.

6



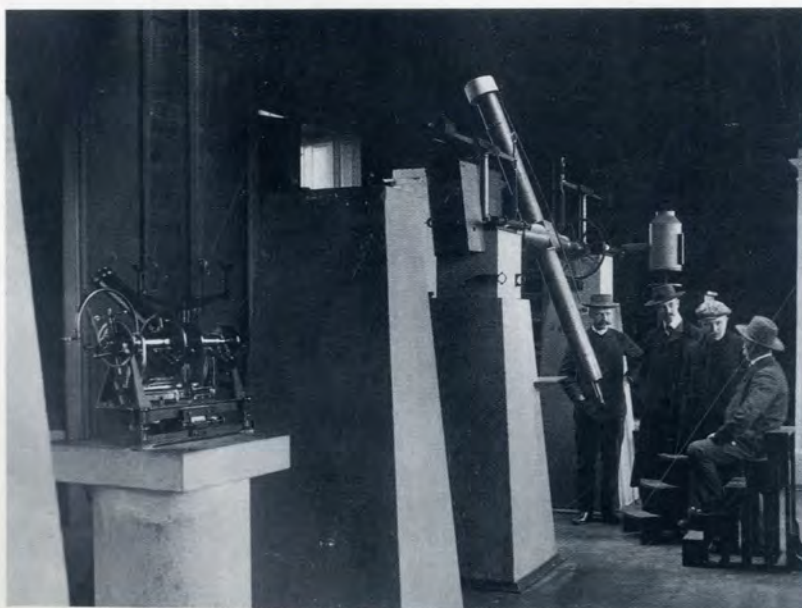
7





9. Observatorion meridiaanisali lännestä päin katsottuna vuoden 1984 kunnostustyön jälkeen, jolloin saliin pystytettiin tähtitieteen historiasta kertova näyttely. Salin keskustaa hallitsevat graniittipylväät ovat alkuperäisillä paikoillaan. Ne seisovat tiiliperustoilla, jotka ulottuvat peruskallioon. Pylväiden varaan on asennettu havaintokojeet, joilla on tehty tähti- ja aurinkohavaintoja ajan tai koordinaattien määrittämiseksi, kun a.o. taivaankappale on meridiaanissa eli pohjois-eteläsuuntaisessa pystytasossa. Taustalla meridiaaniympyrä, jonka horisontin suhteen taivaankappaleiden nousu- ja laskuajat ilmoitetaan Helsingin almanakassa. Taustan kirjakaappi sekä vasemmalla näkyvät vitriinit ja pienemmät kojeet on tuotu saliin museonäyttelyn perustamisen yhteydessä.

9. The meridian room of the Observatory seen from the west after renovations in 1984. In connection with the renovations exhibits relating to the history of astronomy were installed. The granite columns dominating the centre of the hall are in their original locations. Placed on the columns are astronomical instruments and equipment for observations of the stars and the sun for determining coordinates or time when the observed body is at the north-south meridian. In the background is the meridian circle. According to the horizon of the circle the rising and setting times of various heavenly bodies are given in the almanac for Helsinki. The bookcase in the background and the cases on the left as well as the smaller pieces of equipment were placed in the room in connection with the exhibits.



10. Observatorion nuorempaa henkilökuntaa meridiaanisalin suuren ohikulkukoneen ääressä vuonna 1904. Herrat vasemmalta Ragnar Furuholm, Rolf Witting, Emil Wessel ja Georg Dreijer. Dreijer toimi observaattorina 35 vuotta, Furuholm oli tähtitieteen henkilököhtainen professori vuosina 1918–1944.

10. Junior staff of the Observatory in front of the transit instrument of the meridian room in 1904. From the left, Ragnar Furuholm, Rolf Witting, Emil Wessel and Georg Dreijer. Dreijer served the Observatory for 35 years and Furuholm was Professor of Astronomy from 1918 to 1944.

building and even enlarge the actual building, the architecturally essential and most valuable parts of the original building still remain untouched. Care has been shown even in the latest repairs.

In the history of Finnish architecture Engel's library building is in many respects a monument worthy of note. It came about at a time when the education of rulers, statesmen and scholars still involved an appreciation of architecture. This was related to the idea of the leading art, inherited from the Renaissance and the Baroque, which is expressed in the words of the scholar Henrik Gabriel Porthan from 1802: "that a Nation which excels in this grand and noble art will be respected and honoured by foreigners, from which we may conclude that Architecture will add to the honour and respect of a State." Engel had built a library for the Imperial Alexander University which in the composition of the monumental centre of the capital was a faultless execution of an exceptionally hard task. The means of Neo-Classicism were used to blend and harmonize conflicting factors without rendering the exterior of the building alien to its actual function. The exterior should not be evaluated with respect to any separate building, but in relation to the milieu of the period. The various stages in the design and building of the library shed light on the complex interests and forces among which the architect had to plot his course. Engel was faced with Ehrenström's town plan, a number of completed buildings of his own design as well as ones under construction, the wishes of the university authorities, the will of the czar and his own conception of style based upon a variety of features. The core of the solution to the main problem of the building, the organization of the interior, was found in the studies of Antiquity by Alberti and Palladio, which were centuries old but nevertheless of topical interest. Although the halls of the library are among the most markedly Empire-style interiors of Engel's career, they do not display any undue severity or pomposity. Although we do not have any detailed information regarding the ideas behind library planning of the Empire period, we may assume that Engel's aim was to create a vaulted hall of fame of the triumphs of science and literature. Nor does the building differ much from the contemporary Russian tradition of library and university architecture.

In the period concerned the concept of a national library for Finland had not yet become accepted, but the main rooms of the library nevertheless strive at a form of expression that in later years has sufficiently corresponded to this idea, as it does even today. It has been said of the halls of the library that they are the most beautiful ones in their genre north of the Alps. Regardless of whether this claim is true or not, they are in any case the most impressive and noble-formed spaces created in Finnish secular architecture.

p. 32

## THE OBSERVATORY

C. L. Engel 1829-1834

Tähtitorninmäki

TAPIO MARKKANEN

Since the founding of the Academy of Turku the teaching of astronomy was part of the duties of the professor of mathematics. Dissertations on astronomical subjects were published under the direction of other professors as well. For long periods hardly any astronomical observations were undertaken that were of original character. The published works usually compared the competing cosmological systems with the well-tried and secure geocentric view as their conclusion.

The heliocentric view came to be gradually adopted and after the Great Northern War the natural sciences came to be studied more for their own

sake. In the latter half of the 18th century the practical significance of the sciences also came to be emphasized. At the Academy of Turku astronomy achieved international standards and observations were carried out, even with relatively large mobile instruments. The Academy participated in the first international ventures in the field in the 1750s and 1760s.

The first major European observatory was built by Tycho Brahe of Denmark in the 1570s on the island of Ven. The colonial powers established observatories in the late 17th century to serve the needs of seafaring. At this stage observation techniques and methods did not yet place any special requirements on the buildings that were used for these purposes. Mobile instruments were used on roofs and balconies or observations were made out of windows. The larger instruments were set up outdoors.

By the end of the 18th century, instruments and methods for measuring the locations of celestial bodies had developed to such a degree of precision that the instruments had to have fixed locations. Their solidity and the visibility of the heavens placed new requirements on the buildings used.

From the year 1775 repeated proposals were made at Turku to establish an observatory. These ventures did not meet favour until Finland became part of the Russian Empire. Gustaf Hällström (1775-1844), professor of physics, succeeded after persevering efforts in having an observatory built in 1817-1819 at Vartiavuorenmäki in Turku. Hällström's plans were closely based on the observatory of the Royal Academy of Sciences of Sweden built in 1753 in Stockholm.

The first plans were drawn up in 1816 by Charles Bassi (1772-1840), head of the board of Public Works and Buildings. In 1814 Hällström had already met Carl Ludvig Engel (1778-1840) who was then visiting Finland and told him of the observatory project. Engel prepared his own project, which was finally approved by the czar.

The observatory was saved in the fire of Turku of September 4, 1827 and it served as the base of the Academy for as long as the university was remained in Turku.

In 1823 Friedrich Wilhelm August Argelander (1799-1875), born in Memel in East Prussia, was appointed astronomer to the Academy. Argelander's grandfather was of Finnish birth. He succeeded in carrying out a number of significant studies in Turku.

After the fire of Turku the university was moved to Helsinki and already in November 1827 Argelander found a suitable site for the new observatory at Ulricasborg, a high outlying hill to the south of the town. The choice of the site was approved by the czar in January 1828.

At this stage Engel was now the head of the Board of Public Works and Buildings and the task of preparing the plans for the new observatory was assigned to him. In February 1829 Argelander and Engel agreed upon the principles of the intended building and their co-operation proceeded well. The plans and the estimate of costs were finished by December 1829.

In connection with his project Engel presented the three main principles of his work. First of all, the dominating location of the observatory at the south end of Unioninkatu, the main thoroughfare of Helsinki, meant that it was intended to enhance the townscape.

Observations in the main part of the building, the meridian room, required a fixed point situated at a distance from the building. As there were no locations at a suitable distance to the south, the fixed point was erected in Vallilla to the north. An unobstructed view was required and in order to avoid it being blocked off by the Orthodox Church of the Holy Trinity and the planned Cathedral, the meridian room had to be located in

the west part of the building despite its less favourable terrain. Engel's third principle was to place the quarters of the staff in the observatory. A separate residential building would have sacrificed "not only comfort, but also symmetry, taste and architectonic beauty".

The costs were estimated by Engel at 153,728 roubles and 55 kopecks and the plans were approved in St. Petersburg on the 15th of December. The accepted bid for the project was over 42,000 roubles less than the estimate.

Construction was begun in January 1831. Work progressed well despite a shortage of carpenters and materials and heavy rain. The building was completed and inspected by the 12th of September, 1834.

The new observatory corresponded to the highest requirements of astronomy of the period. In the meridian room of the west end of the building were locations for three fixed instruments of large size. The university already had two such devices, a meridian circle and a transit instrument. Both were used to observe celestial bodies in their daily movement past the meridian either on the north or south side of the sky. These instruments were used to give the locations of the stars in the sky or to record time with extreme precision.

The instruments are on massive granite pillars which rest upon a brick foundation laid on bedrock. Also the pendulum clocks needed for observation were joined to the granite pillars. The floor was built to rest upon the outer walls so that it would not transmit vibrations to the instruments or change their position.

In the walls and ceiling of the meridian room are shutters placed at the observation points with an unobscured view from the south horizon via the zenith to the north horizon. During observations the room was kept at outdoor temperature in order to prevent a difference of temperature making the air shimmer and thus impair accuracy.

For similar observations along the east-west axis the so-called prime vertical room was built at the south end of the building. An instrument called the repetition circle was originally installed there.

Three cylindrical towers were built for the observatory in Helsinki. This was a significant stage in the development of astronomical observatories. Technology developed in the 1810s and 1820s by the German Joseph von Fraunhofer (1787-1826) had developed refracting telescopes into versatile and effective observation instruments of unprecedented quality. The new telescopes were of considerable focal value and resolution and their clockwork machinery permitted the tracking of celestial bodies moving through the sky at night. This opened up new opportunities for the study of binary stars, planets and comets.

A similar refracting telescope had already been ordered for Turku in 1818-1820, but the necessary tower had not been designed or built for it. Fortunately the telescope was finished and delivered to Finland only as late as 1830 and it could be erected in Helsinki.

Already before the year 1810 certain observatories in Europe had towers with a rotating upper part providing an unobstructed view of the heavens in all directions. The observatory of Tartu was completed in 1810 and its newly appointed director Wilhelm Struve (1793-1864) ordered the first telescope with a clockwork machinery. In 1823 a rotating upper part was added to the tower to house this instrument and the new Fraunhofer telescope was delivered in 1824. In the planning and design of the Helsinki observatory the observatory at Tartu served as a functional model and example.

Engel appears to have been the first known architect to use rotating towers as architectonic elements. The design, which was to a great degree dictated by practical requirements, achieved an esthetically impressive form. The Helsinki observatory became an excellent example of planning with

its versatile range of instruments and was followed by a number of others elsewhere.

The observatory on the bare and rocky hill was easily visible from the city. Hung from a mast on the roof of the middle tower was a bag that was dropped daily at the stroke of noon. The optical signal served the townspeople but above all the ships in the harbour which could check their chronometres. In the last decades of the 19th century a cannon was fired at the Katajanokka canal in connection with the signal. The park planted at the site in the early 1900s obscured the view of the observatory from almost all directions.

The local observatory had a prominent place also in the capital of the Empire where it was located on a hill at the end of a road which now leads to the Summer Palace.

In 1833 a ruling was passed concerning the founding of the Imperial Russian central observatory at Pulkova to the south of St. Petersburg. Wilhelm Struve of Tartu was assigned the task of supervising the planning and construction of the new observatory. Struve, who was in close co-operation with Argelander, asked Engel for the plans of the observatory in Helsinki which were duly forwarded in 1833. The principles of the Helsinki observatory can be clearly seen in the final result at Pulkova where the proportions are dominated by a similar placing of three towers and the meridian and prime vertical rooms. The Pulkova observatory was completed in 1839 and it became an international centre of astronomy which influenced the building of observatories throughout the world. Thus Argelander's and Engel's skilled achievement had a widespread effect.

In 1887 the Helsinki observatory, then under the direction of Anders Donner (1854-1938), began to participate in an extensive international project of astronomical photography for which a new instrument, a double refractor, was acquired. The new telescope was housed in a separate tower to the southeast of the observatory, planned by the architect Gustaf Nyström (1856-1917). The new tower conformed to the style and dimensions of Engel's building. The telescope was installed in 1890.

Today the smoky air and lights of the city limit observations to certain special tasks. Most of the observation work is now carried out at the Metsähovi observatory in Kirkkonummi which was built in 1917 as well as abroad. In 1980 and 1985 two observation domes were built in the area and in 1988 a joint Scandinavian observatory was built at La Palma in the Canary Islands.

At present the Helsinki observatory houses the offices, library, auditorium and laboratories of the Department of Astronomy of the University of Helsinki. Originally located in the wings were a carriage shed, stables, a cowshed and storerooms. In renovations carried out in the 1970s an instrument workshop was located in the west wing and the caretaker's apartment was built in the east wing. In 1984 the auditorium, east rotunda and meridian room as well as the west rotunda were restored according to designs by Professor Ola Hansson. The meridian room and the west rotunda now serve as a museum of the history of astronomy.

p. 39

## RUSSIAN MILITARY ACADEMY/ 4th DEPARTMENT OF MEDICINE

C. L. Engel 1820-1823

Unioninkatu 38

HENRIK LILJUS

The present clinics of the 4th Department of Medicine of the Helsinki University Central Hospital were originally built as a so-called *kantonisti* school or military academy training orphaned boys for