

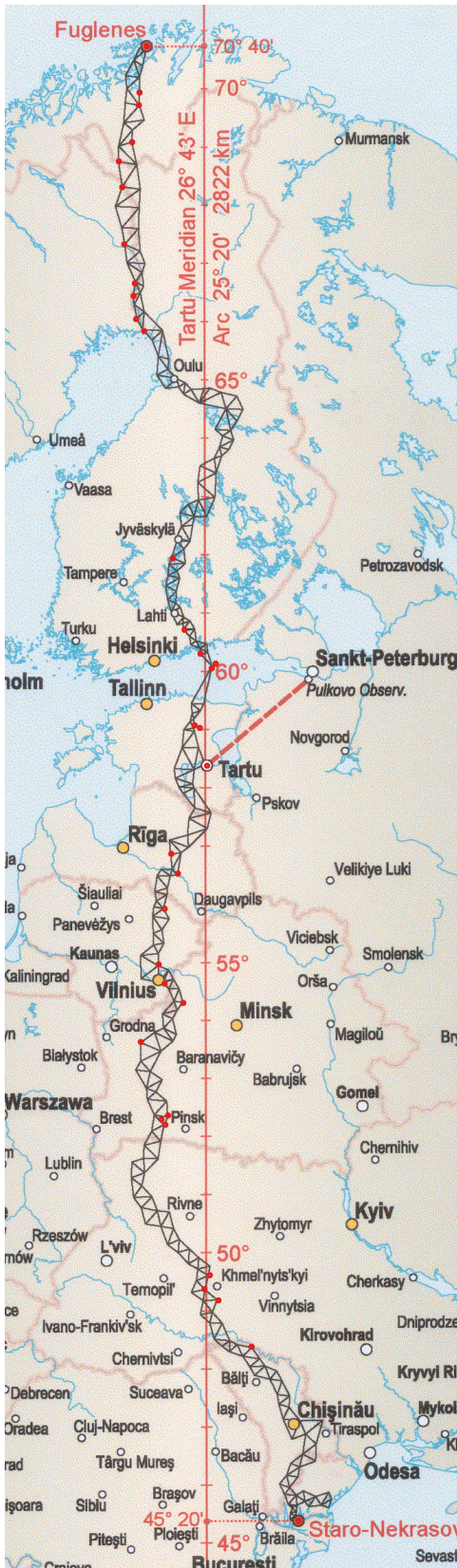





-  **Struves meridianbåge**
– en europeisk gradmätning med fyra
världsarvspunkter i den svenska delen
av Tornedalen


-  **Struve Geodetic Arc**
– a European arc measurement
with four World Heritage sites in the
Swedish part of the Torne Valley





 ETT VÄRLDSARV


 A WORLD HERITAGE

 Struves meridianbåge består av 265 punkter i tio länder. Mätningarna pågick 1816–1855 under ledning av den tyskfödde astronomen Wilhelm Struve (1793–1864) med syftet att bestämma jordens form. 34 av de 265 punkterna är sedan juli 2005 upptagna på Unescos världsarvslista. Fyra av dessa 34 punkter är belägna i den svenska delen av Tornedalen.

 The Struve Geodetic Arc consists of 265 points in ten countries. The measurements were made between 1816 and 1855 under the supervision of the German-born astronomer Wilhelm Struve (1793–1864) with the purpose of determining the shape of the earth. 34 of the 265 points are since July 2005 included on the UNESCO World Heritage List. Four of these 34 points are located in the Swedish part of the Torne Valley.

 Struven meridiaanikaassa on 265 mittapistettä kymmenessä eri maassa. Mittaukset olit käynnissä 1816–1855 ja niitä johti saksassa syntynyt Wilhelm Struve (1793–1864). Päämääränä oli selvittää maapallon muoto. Heinäkuusta 2005 alkaen 34 kaaren pisteistä on Unescos maailmanperintöluettelo ja neljä näistä on ruotintin puolella Tornionlaaksoa.

 Struven ketju muodostuu 265 pisteestä ja se kulkee kymmenen maan läpi. Wilhelm Struven (1793–1864) johdolla vuosina 1816–1855 tehtyjen mittausten tarkoituksena oli selvittää maapallon muoto. Ketjun 265 pisteestä 34 on valittu Unescos maailmanperintöluettelo. Niistä neljä sijaitsee Ruotsin puoleisessa Tornionlaaksossa.

 Struve meridiaanageavllis leat 265 mihtidansajit logi riikkain. Mihtideapmi dahkkui 1816–1855 ja jodihuvvui Wilhelm Struves (1793–1864) áigu-mušain mearridit eatnama hámi. 34 dain 265 sajiin leat mielde Unesco máilbmeárbelisttus. Njeallje dain 34 sajiin leat Ruota oasis Durdnosleagis.

 JORDENS FORM

 THE SHAPE OF EARTH



Att jorden är rund till sin form är känt sedan lång tid tillbaka. På 1600-talet hävdade Isaac Newton att den inte är helt rund, utan något avplattad vid polerna. Wilhelm Struve, som var verksam i Ryssland, beslöt i början av 1800-talet att närmare utforska jordens storlek och form samt fastställa ett mer välbestämt värde på denna avplattning.

Mätningarna i det som kom att kallas Struves meridianbåge utfördes huvudsakligen som vinkelmätning i trianglar. Då trianglarna i stora drag följde en meridian, kunde längderna av grader i latitudled noggrant bestämmas (s.k. gradmätning) och avplattningen beräknas. Triangelkedjan (bågen) sträckte sig från Svarta havet (Nekrasivka) till Norra ishavet (Hammerfest), ett avstånd på cirka 2 822 km. Punkterna är markerade genom borrarade hål, kryssmärken i sten, ristade kors eller stenkummel. Etappen i Tornedalen utfördes 1845–1852, under ledning av Nils Haqvin Selander från Vetenskapsakademien i Stockholm. De fyra svenska världsarvspunkterna av de totalt sju punkter som i dag finns på svensk mark ligger på bergen Tynnyrilaki, Jupukka, Pullinki och Perävaara. De övriga punkterna ligger i Norge, Finland, Ryssland, Estland, Lettland, Litauen, Vitryssland, Moldavien och Ukraina.

Struves meridianbåge är ett av Sveriges 15 världsarv och har bl.a. uppmärksammats genom två svenska frimärken som gavs ut 6 maj 2011. Mätningarna blev förvånansvärt exakta och har använts för ett flertal vetenskapliga syften, t.ex. för utvecklingen av topografisk kartering. Struve själv blev utsedd till "European Surveyor of the Year 2014" av den europeiska lantmätarfederationen CLGE.

The rounded shape of the earth has been known for a long time. In the 17th century, Isaac Newton claimed that it is not perfectly round, but slightly flattened at the poles. Wilhelm Struve, who was active in Russia, decided in the beginning of the 19th century to investigate the earth's size and shape more in detail and to conclude a more well-determined value of this flattening.

The measurements in what came to be known as the Struve Geodetic Arc were mainly performed as angle measurements in triangles. Since the triangles roughly followed a meridian, the lengths of degrees of latitude could accurately be determined and the flattening calculated. The triangulation chain (the arc) stretched from the Black Sea (Nekrasivka) to the Arctic Ocean (Hammerfest), a distance of approximately 2 822 kilometres. The points are marked by drilled holes, cross marks in stone, carved crosses or cairns. The part in the Torne Valley was carried out 1845–1852, under the supervision of Nils Haqvin Selander from the Swedish Academy of Sciences in Stockholm. The four Swedish World Heritage points of a total of seven points that currently exist on Swedish soil are located on the mountains Tynnyrilaki, Jupukka, Pullinki and Perävaara. The other points are located in Norway, Finland, Russia, Estonia, Latvia, Lithuania, Belarus, Moldova and Ukraine.

The Struve Geodetic Arc is one of Sweden's 15 World Heritage sites and it has been commemorated through two Swedish stamps published on May 6th 2011. The measurements were surprisingly accurate and have been used for several scientific purposes, such as development of topographic mapping. Struve himself was appointed "European Surveyor of the Year 2014" by the Council of European Geodetic Surveyors (CLGE).



SVENSKA VÄRLDSARVSPUNKTER



SWEDISH WORLD HERITAGE POINTS

Perävaara ligger ca 25 km nordväst om Haparanda i närheten av Karungi på en skogsbeklädd höjd. Från en mindre väg är det 400 meters vandring till punkten som är markerad med ett kryssmärke.

Mätexpeditionens benämning: Perra-vaara
Kommun: Haparanda
Koordinater: 66° 01' 05"N 23° 55' 21"E
Höjd (m.ö.h.): 89 m

Perävaara is situated approximately 25 km northwest of Haparanda in the vicinity of Karungi on a forested hill. From a small road, there is a 400-metre walk to the point, which is marked by a cross.

Original name: Perra-vaara
Municipality: Haparanda
Coordinates: 66° 01' 05"N 23° 55' 21"E
Altitude (AMSL): 89 m



Pullinki är ett berg nära Svanstein med en skidanläggning, där punkten ligger ganska svårtillgängligt nära toppen.

Mätexpeditionens benämning: Pullinki
Kommun: Övertorneå
Koordinater: 66° 38' 47"N 23° 46' 55"E
Höjd (m.ö.h.): 335 m

Pullinki is a mountain close to Svanstein with a small ski resort, where the point is located close to the summit.

Original name: Pullinki
Municipality: Övertorneå
Coordinates: 66° 38' 47"N 23° 46' 55"E
Altitude (AMSL): 335 m





SVENSKA VÄRLDSARVSPUNKTER



SWEDISH WORLD HERITAGE POINTS

Jupukka är sedan 1977 ett naturreservat som ligger nordväst om Pajala och norr om bron över Torneälven längs riksväg 99. 500 meters brant vandring till toppen.

Mätexpeditionens benämning: Kerrojupukka
Kommun: Pajala
Koordinater: 67° 16' 36" N 23° 14' 35" E
Höjd (m.ö.h.): 277 m

Jupukka is since 1977 a nature reserve situated northwest of Pajala and north of the bridge over the Torne River along riksväg 99. A 500-metre steep walk to the top.

Original name: Kerrojupukka
Municipality: Pajala
Coordinates: 67° 16' 36" N 23° 14' 35" E
Altitude (AMSL): 277 m



Tynnyrilaki ligger ca 30 km sydost om Karesuando och öster om riksväg 99. Efter 7 km på grusvägar finns en parkeringsplats vid bergets norra fot, varifrån det är 1 km:s vandring. Namnet betyder tunnhjässan och har sitt ursprung i att man under mätningarna reste en stång med en tunna i toppen som optisk signal.

Mätexpeditionens benämning: Pajtas-vaara
Kommun: Kiruna
Koordinater: 68° 15' 18" N 22° 58' 59" E
Höjd (m.ö.h.): 445 m

Tynnyrilaki is situated approximately 30 km southeast of Karesuando and east of riksväg 99. After 7 km on gravel roads, there is a parking lot at the northern foot of the mountain, from where it is a 1-kilometre walk. The name originates from the Swedish word "tunna", which means "barrel", since barrels were used as optical signals during the measurements.

Original name: Pajtas-vaara
Municipality: Kiruna
Coordinates: 68° 15' 18" N 22° 58' 59" E
Altitude (AMSL): 445 m





NÅGRA ANDRA VÄRLDSARVSPUNKTER



SOME OTHER WORLD HERITAGE POINTS

Nedertorneå kyrka är en finsk världsarvs-
punkt. Selanders mätningar utgick från kyrkan
och den syns från Haparanda. Andra finska
världsarvspunkter i Tornedalen är **Aavasaksa**,
med utsiktstorn ovanför Torneälven och Över-
torneå samt **Stuorrahanoaivi** nära norska
gränsen. På norska sidan av gränsen finns
världsarvsunkten **Bealjåsvárri**. En annan
byggnad är observatoriet i estniska **Tartu** (se
bilden nedan). Struve bodde och var verksam
vid observatoriet under många år och var
1820–1838 dess föreståndare.

Alatornio church is a Finnish World Heritage
point. The measurements by Selander started
from the church, which is visible from Hap-
aranda. Other Finnish World Heritage points
in the Torne Valley are **Aavasaksa**, with a
lookout tower overlooking the Torne River
and Övertorneå and **Stuorrahanoaivi** near
the Norwegian border. On the Norwegian side
of the border, there is a World Heritage point
called **Bealjåsvárri**. Another building is the
observatory in Estonian **Tartu** (see the picture
below). Struve lived and worked by the obser-
vatory for many years and 1820–1838 he was
the director.





ÄLDRE GRADMÄTNINGAR I TORNEDALEN

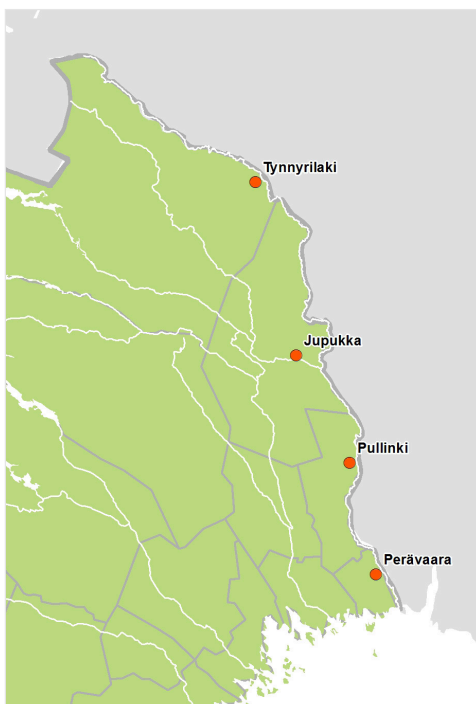


OLDER ARC MEASUREMENTS IN THE TORNE VALLEY



Att jorden är avplattad vid polerna fastslogs redan på 1700-talet. Franska expeditioner utgick då till bl.a. Sydamerika, men den avgörande expeditionen gick till södra Tornedalen 1736–1737. Denna cirka 106 km långa gradmätning leddes av Pierre Louis Moreau de Maupertuis och svenska deltagare var bland annat Anders Celsius och tornedalningen Anders Hellant. Några punkter är gemensamma med Struves meridianbåge, t.ex. Pullinki där ett minnesmärke är uppfört. 1801–1803 utförde astronomen Jöns Svanberg en längre och noggrannare mätning för att bestämma längden av en meridiangrad i området.

The fact that the earth is flattened at its poles was verified already in the 18th century. French expeditions went by that time to South America, but the conclusive expedition went to the southern part of the Torne Valley 1736–1737. This approximately 106 km long arc measurement was led by Pierre Louis Moreau de Maupertuis and Swedish participants were among others Anders Celsius and the Torne Valley-native Anders Hellant. Some points are common with the Struve Geodetic Arc, for example Pullinki where a monument is erected. 1801–1803, a longer and more accurate measurement to determine the length of a degree of latitude in the area was carried out by the astronomer Jöns Svanberg.



MORE INFORMATION

Lantmäteriet	+46 (0)771 636363	www.lantmateriet.se
Haparanda-Tornio Turistbyrå	+46 (0)922 26200	www.haparandatornio.com
Pajala Turistbyrå	+46 (0)771 747474	www.heartoflapland.com
Övertorneå Turistinformation	+46 (0)771 747474	www.heartoflapland.com
Kiruna Lappland Turistbyrå	+46 (0)980 18880	www.kirunalapland.se
Karesuando Turistinformation	+46 (0)981 20205	www.karesuando.se
Länsstyrelsen i Norrbottens län	+46 (0)10 2255000	www.lansstyrelsen.se/norrbotten



KIRUNA KOMMUN



Pajala
KOMMUN



Övertorneå kommun



Länsstyrelsen
Norrbotten



HAPARANDATORNIO



LANTMÄTERIET