

Kartografie I

Světová a evropská mapová díla, zahraniční
kartografická díla národních vydání

RNDr. Ladislav Plánka, CSc.

Institut geodézie a důlního měřictví, Hornicko-geologická fakulta, VŠB – TU Ostrava

Podkladové materiály pro přednáškový cyklus předmětu „Kartografie I“ (jazyková ani odborná korektura neprovedena)

Světová mapová díla

Světová mapová díla

Pro praktické využití, mezinárodní spolupráci ve všech oblastech hospodářské činnosti člověka i pro vzájemné poznání i porozumění mezi všemi národy světa bylo v určité historické etapě žádoucí, aby bylo vytvořeno takové kartografické dílo (soubor map, atlas), které by zobrazovalo v jednotném měřítku, znakovém klíči a kladu mapových listů celý zemský povrch.

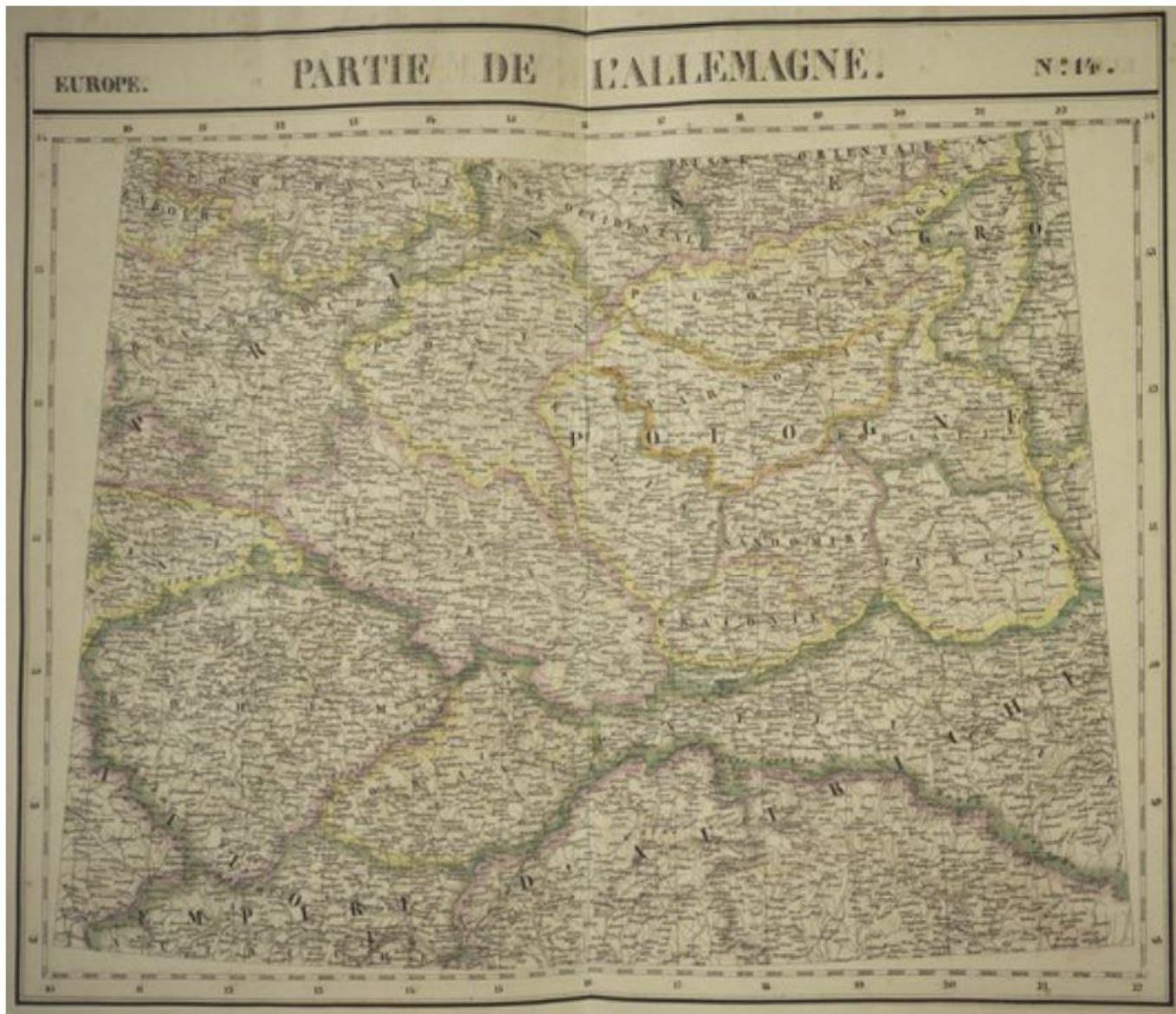
Jeho tvorba byla možná jen na základě široké mezinárodní spolupráce.

Pozn.: V současné době, za masivního využití satelitních technologií, výkonné výpočetní techniky, počítačových sítí aj., se zdá výše uvedený požadavek až úsměvný. Jeho naplnění ovšem výrazně přispělo k rozvoji teoretické i aplikované kartografie a k její internacionalizaci (včetně rozšíření do oblastí „kartograficky zaostalých“. Od něj se v konečném důsledku odrazila i současná digitální světová kartografická díla.

Předchůdci

- Vědomý pokus pořídit pro celý zemský povrch jednotnou mapu vyústil v roce 1827 ve vydání jednoho z největších zeměpisných atlasů, a to: „*Atlas universel de Géographie physique, politique, statistique et minéralogique, sur l'échelle de 1/1641836 ou d'une ligne par 1900 toises*“.
- Jeho autor Belgičan **Philippe van der Maelen** (Vandermaelen, 1795 – 1869) jej vydal v Bruselu v šesti svazích, celkem s cca 400 mapami, v měřítku 1:1 641 836 v kuželovém zobrazení.

(Ukázka: viz následující snímek).



List 14 „Partie de l'Allemagne“ (náhled z „*Atlas universel ...*“ z:

http://libweb5.princeton.edu/visual_materials/maps/websites/vandermaelen/Volume1.html

Mezinárodní mapa světa

Rozhodnutí o zpracování **Mezinárodní mapy světa (MMS, International Map of the World, IMW)** v měřítku 1 : 1 000 000 bylo učiněno na Mezinárodním geografickém kongresu v Bernu v roce **1891**, kdy byl přijat návrh přednesený rakouským kartografem Albrechtem Penckem.

Její vydávání řídily mezinárodní kongresy konané v roce 1909 (Londýn, 9 států) a v roce 1913 (Paříž, 33 států). Do začátku první světové války bylo vydáno 15 listů.

V roce 1922 se ujala koordinace prací Mezinárodní geografická unie a v roce 1953 Kartografické oddělení OSN. Tvorby mapy se pod řízením OSN zúčastnilo 54 států (včetně Československa, které zpracovávalo list N.M-33).

Mezinárodní mapa světa

Mapový soubor pokrývá především pevninu zeměkoule na cca 900 listech (pro celou plochu Země by bylo třeba 2122 listy). Z časového hlediska je tento mapový soubor dosti nehomogenní, stáří mapových listů se i přes aktualizaci některých z nich, velmi významně liší. Velkou akceleraci zažilo vydávání jednotlivých mapových listů v průběhu druhé světové války.

Obsahem se jedná o mapy obecně zeměpisné se zákresem hlavních silnic a železnic, originálním geografickým názvoslovím a hypsometrickým vyjádřením reliéfu terénu.

Klad a označení mapových listů MMS se stal předlohou pro řadu vojenských i veřejných topografických map evropských států, včetně naší republiky.

INTERNATIONAL MAP OF THE WORLD 1:1,000,000
CARTE INTERNATIONALE DU MONDE AU 1:1 000 000

ASTRAKHAN' (EAST)

GRID 7-DMA SHEET 13011 SHEET NL 39

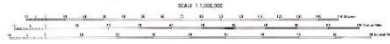


Mezinárodní mapa světa

Central Bureau of the
International Map of the
World on the Millionth
Scale.



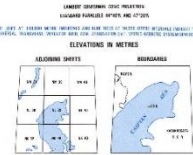
Prepared and published by the International Geographical Institute,
P.O. Box 100, Moscow, U.S.S.R.



First Published
FEB 9 1961
RECENT REVISIONS
MAP COLLECTOR'S

LEGEND

POPULATION DENSITY	100,000 or more	50,000 to 100,000	10,000 to 50,000	1,000 to 10,000	Less than 1,000
POPULATION DENSITY	Very dense	Dense	Medium	Low	Very low
POPULATION DENSITY	Very dense	Dense	Medium	Low	Very low
POPULATION DENSITY	Very dense	Dense	Medium	Low	Very low
POPULATION DENSITY	Very dense	Dense	Medium	Low	Very low



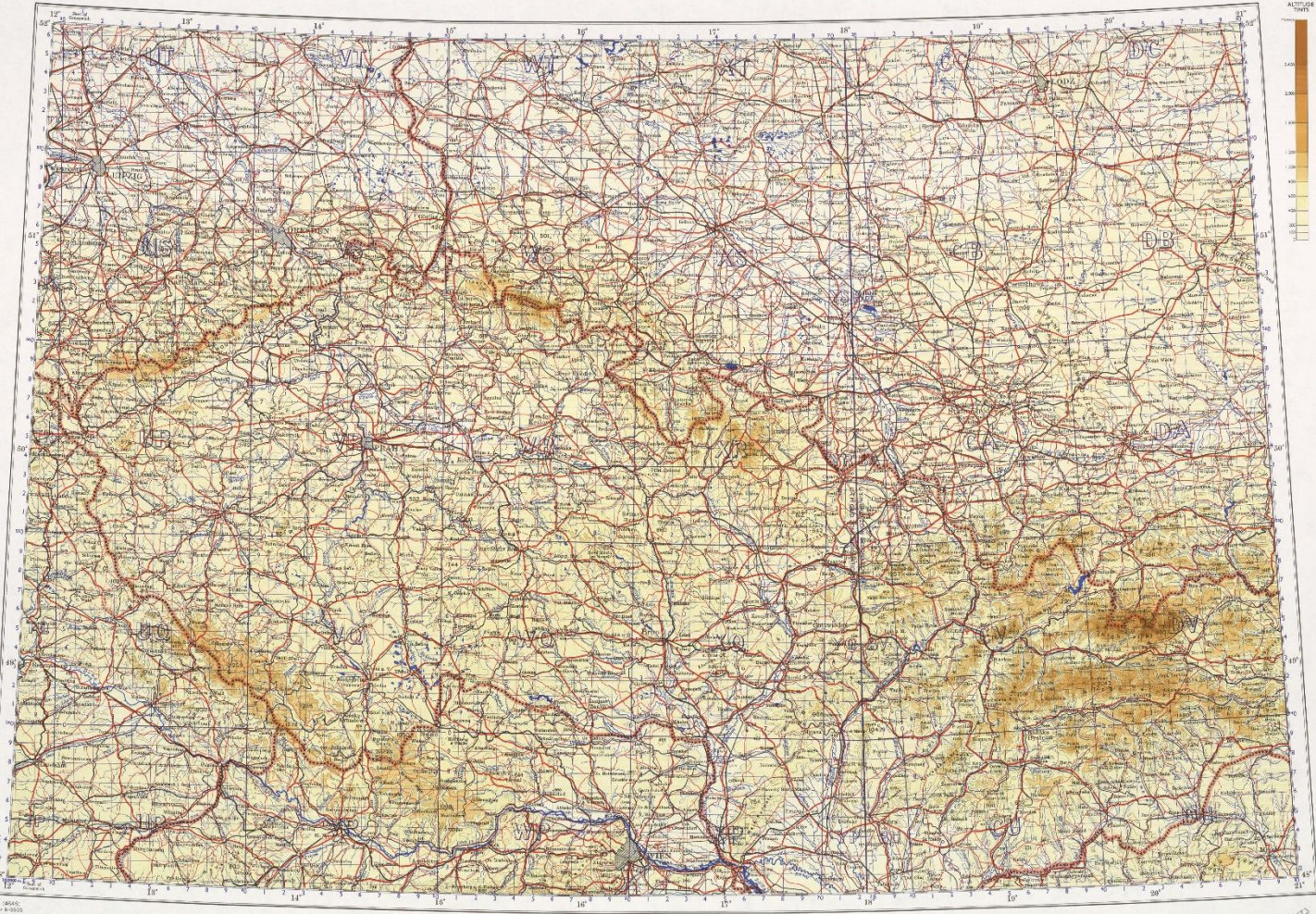
GLOSSARY

Abbreviations	Acronyms	Initials	Other symbols
Abbreviations	Acronyms	Initials	Other symbols
Abbreviations	Acronyms	Initials	Other symbols
Abbreviations	Acronyms	Initials	Other symbols



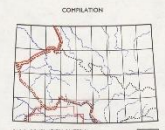
ASTRAKHAN' (EAST) NL 39
SHEET NO. 130110010

<https://en.wikipedia.org>



1:500,000
Scale 1:500,000
Map No. 33 and Part 34

1:500,000
Scale 1:500,000
Map No. 33 and Part 34



REFERENCE

SYMBOL	DESCRIPTION
---	International Boundary
---	National Boundary
---	Administrative Boundary
---	Water Boundary
---	Railroad Boundary
---	Other Boundary
---	Unimproved Road
---	Improved Road
---	Expressway
---	Other Road
---	Canal
---	Other Waterway
---	Other Waterway
---	Other Waterway

GRID ZONES

Zone	Zone	Zone
18U	19U	20U
18V	19V	20V
18W	19W	20W
18X	19X	20X
18Y	19Y	20Y
18Z	19Z	20Z

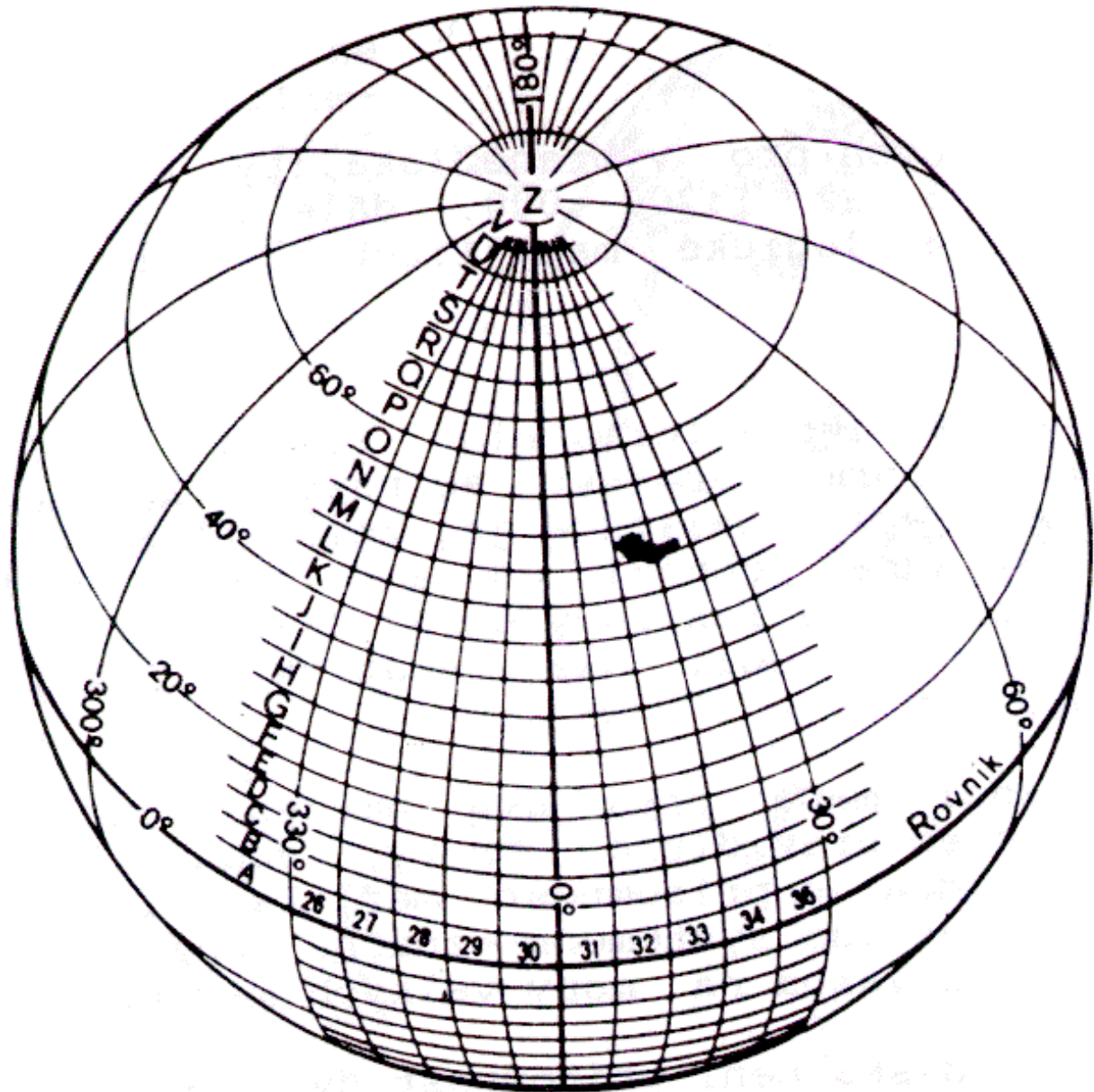
GLOSSARY

SYMBOL	DESCRIPTION
---	International Boundary
---	National Boundary
---	Administrative Boundary
---	Water Boundary
---	Railroad Boundary
---	Other Boundary



1:500,000
Scale 1:500,000
Map No. 33 and Part 34

NM 33 and Part 34 Wien [East Germany, Czechoslovakia, Austria, Poland, Hungary], Series 1301, Edition 8-GSGS, reprinted by AMS <http://legacy.lib.utexas.edu/maps/imw/>



Mezinárodní mapa světa

Pro MMS bylo původně použito modifikovaného **Hasslerova polykonického zobrazení (vyrovnávací modifikovaná polykonická metoda americká)** a **Clarkeův elipsoid 1880**.

Z povahy zobrazení plyne, že se rovnoběžky zobrazují jako kružnice o poloměru $R \cdot \cot \varphi$. Každá rovnoběžková kružnice má střed na přímkovém obrazu osového poledníku (kružnice jsou nesoustředné), délkově se nezkreslují poledníky vzdálené o 2° od tohoto poledníku.

V roce 1953 se přešlo na **Lambertovo úhlojevné kuželové zobrazení** a v 60. letech pak na **Hayfordův elipsoid** a **Gaussovo mnohokuželové zobrazení se dvěma nezkreslenými rovnoběžkami** vzdálenými vždy o $40'$ od severního a jižního rámu mapy.

Mezinárodní mapa světa

Jednotlivé mapové listy jsou vymezeny poli zeměpisné sítě o rozměrech 4° zeměpisné šířky a 6° zeměpisné délky, v zeměpisných šířkách nad 60° má rozměry $12^\circ \times 18^\circ$.

Vrstvy vedené v rovnoběžkovém směru se číslují od 1 (s krokem 1) do 60 s počátkem na 180° poledníku, a to východním směrem a pásy určené směrem poledníků se značí od rovníku směrem k pólům písmeny A - V, resp. Z, před něž se v případě nutnosti klade písmeno N, jedná-li se o mapy na severní polokouli, resp. písmeno S, jedná-li se o mapy na jižní polokouli. Česká republika leží v mapových listech N.M-33 (Viedeň) a N.M-34 (Krakow).

Pozn.: Poledník 180° byl zvolen za základní proto, že v převážné části svého průběhu zasahuje do oceánu.

Mezinárodní mapa světa

- Barevná hypsometrie v barvách zelených až hnědých je po vrstvách omezených vrstevnicemi 200, 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 4000 a 5000 m (kromě toho mohou být vloženy další vrstevnice po 100 m).
- Světová moře mají hloubnicemi 200, 500, 1000, 3000 a 5000 m oddělené jednotlivé odstíny modré barvy.
- V mapě je užít výhradně metrický systém.
- Pro polohopis jsou mezinárodně stanoveny symboly, také velikosti a druhy písma.
- Názvosloví se drží zásady „*cuius regio eius nomen*“ (čí země, toho názvy).

Mezinárodní mapa světa

- První světová válka přinesla provizorní sérii map. V letech 1922 až 1945 byly mj. publikovány všechny listy pro *Latinskou Ameriku* a *Sovětský svaz*. Druhá světová válka přerušila práce na této mapě a při bombardování *Southamptonu* byla většina archivního materiálu zničena.
- Ač nedokončená, měla MMS nepřímý, ale velký vliv na geografickou kartografii:
 - podnítila snahy o jednotné mapové znázornění světa,
 - stala se základem mezinárodní, tzv. normální letecké mapy 1:1 000 000 ICAO a podkladem dalších map a atlasové tvorby,
 - klad listů byl převzat pro další topografická díla a mapu světa 1:2 500 000,
 - ovlivnila jednotným klíčem a hypsometrickou stupnicí produkci map různých zemí.

Mapa světa

Na základě existujících listů Mezinárodní mapy světa navrhl maďarský kartograf **Sándor Radó** (1899 – 1981, „špion v sovětských službách, známý byl jeho volací znak DORA) vydání **Mapy světa (MS, Karta mira, World Map, WM)** v měřítku 1 : 2 500 000.

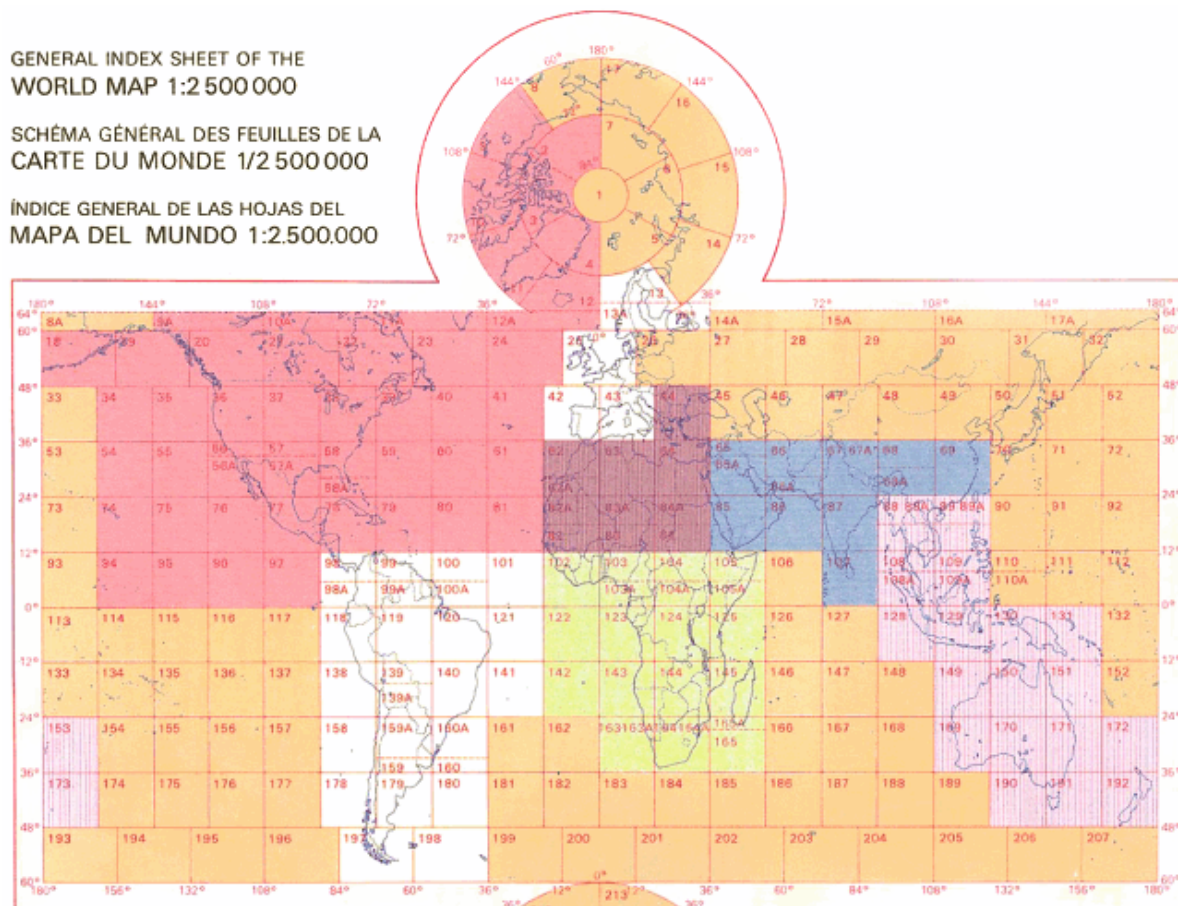
Její tvorbu podpořil v roce 1956 na Hospodářské a sociální radě OSN tehdejší SSSR. Návrh nebyl přijat, ale přesto bylo toto mapové dílo realizováno státy bývalé RVHP (SSSR, Československo, Bulharsko, Rumunsko, Polsko, Maďarsko, NDR – viz následující snímek). V roce 1964 vyšly první listy a v roce 1975 poslední listy kompletního prvního vydání všech map; druhé vydání bylo publikováno v roce 1989.

Jedná se v podstatě o první mapové dílo, které svými 234 listy pokrývá celý povrch Země.

GENERAL INDEX SHEET OF THE
WORLD MAP 1:2 500 000

SCHEMA GÉNÉRAL DES FEUILLES DE LA
CARTE DU MONDE 1/2 500 000

ÍNDICE GENERAL DE LAS HOJAS DEL
MAPA DEL MUNDO 1:2.500.000



The geodetic services of the following countries have participated in the production of the series:

A la réalisation ont pris part les services géodésiques de

En la elaboración de la serie participaron los servicios geodésicos de los siguientes países:

- | | |
|---|---|
|  | BULGARIA
LA BULGARIE
BULGARIA |
|  | CZECHOSLOVAKIA
LA TCHÉCOSLOVAQUIE
CHECOSLOVAQUIA |
|  | GERMAN DEMOCRATIC REPUBLIC
LA RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE ALLEMANDE
REPUBLICA DEMOCRÁTICA ALEMANA |

- | | |
|---|---|
|  | HUNGARY
LA HONGRIE
HUNGRIA |
|  | POLAND
LA POLOGNE
POLONIA |
|  | ROMANIA
LA ROUMANIE
RUMANIA |
|  | SOVIET UNION
L'UNION SOVIÉTIQUE
UNIÓN SOVIÉTICA |

Mapa světa

Mapa světa je obecně zeměpisná mapa, která zobrazuje fyzické, hospodářské a politické poměry na Zemi ve vlastním znakovém klíči (sídla, administrativní střediska, hranice, hlavní dopravní spoje, vodstvo, reliéf terénu, půdy a vegetace a ostatní prvky jako např. významné historické památky a mimorámové údaje).

Jednotlivé listy měly sloužit především jako podklad pro tematické mapování (viz např. geomorfologická mapa světa) a pro různé zeměpisné mapové soubory. Mapa je dvanáctibarevná. Její názvy, vysvětlivky smluvených značek a ostatní mimorámové údaje jsou v ruštině a v angličtině.

Geografické názvosloví v mapovém poli je pouze latinkou v oficiálním znění platném pro příslušné státní území. Pro nelatinková písmena je použit přepis pomocí transkripce nebo transliterace.

Mapa světa

Klad listů MS vychází ze zásad MMS. Každý její list obsahuje 12° šířkových a 18° , resp. 60° délkových (pólové oblasti) v závislosti na zeměpisné šířce. Každý list MS tak zachycuje nejméně tři rovnoběžkové a tři poledníkové pásy MSS.

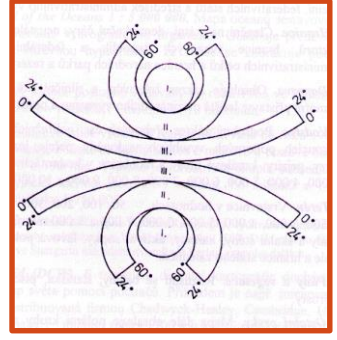
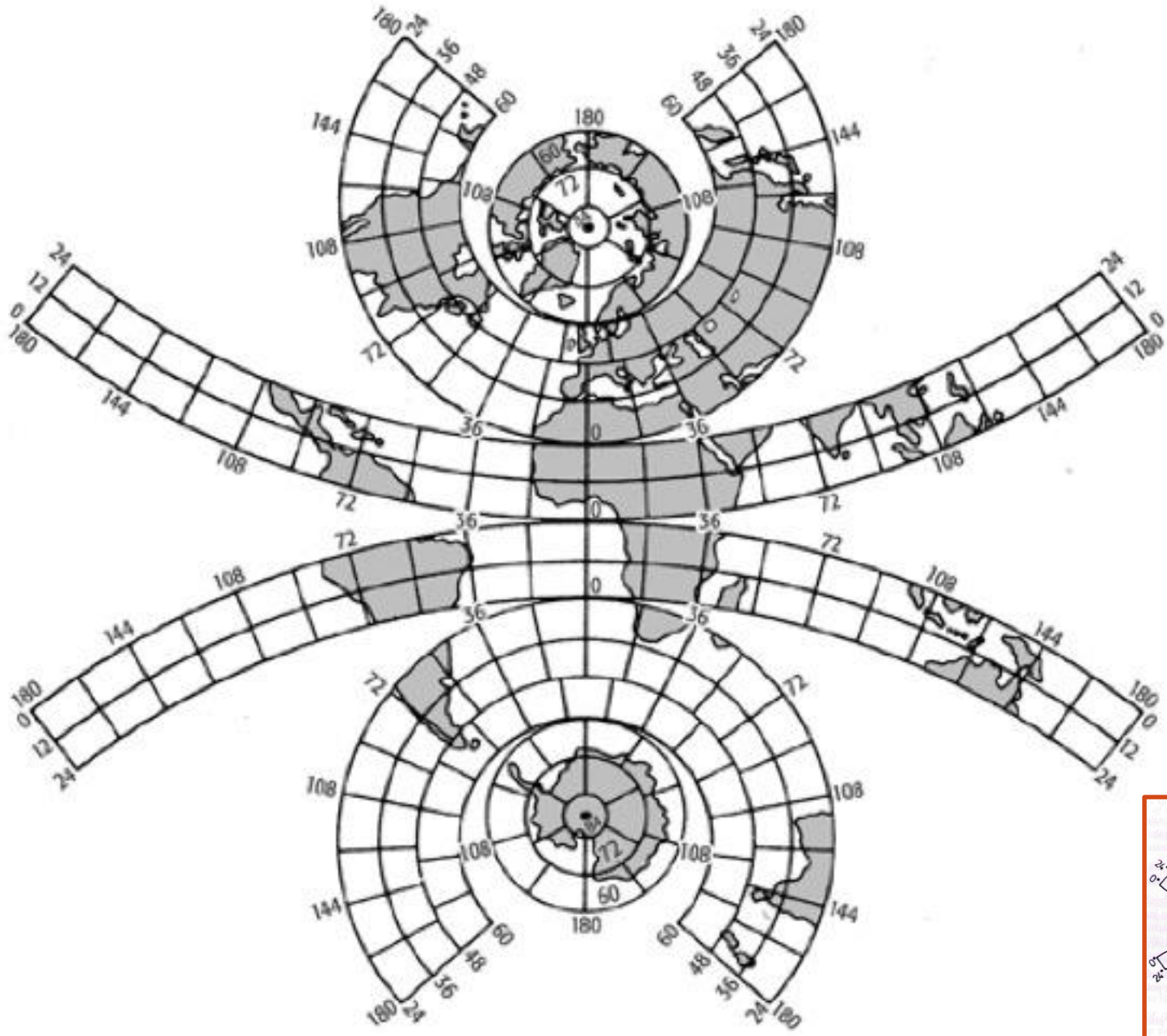
Označení každého listu se skládá z identifikace polokoule (S, resp. N) a dále z písmen a čísel krajních pásů MMS následovaného pořadovým číslem listu mapy světa v rozmezí 1 - 234 doplněným názvem významné sídelní jednotky ležící v listu mapy (např. N.J-L 16-18 /48/ New York značí, že se jedná o list MMS ze severní polokoule, která zasahuje do listů MMS J16, J17, J18, K16, K17, K18, L16, L17 a L18 a který je označen pořadovým číslem 48. Na uvedeném listě je nejvýznamnějším sídlem New York).

Mapa světa

Kartografická zobrazení na Krasovského elipsoidu respektovala požadavek na rovnoměrné rozložení délkového zkreslení po ploše mapového listu a požadavek, aby jednotlivé sousední mapové listy byly sestavitelné do větších celků.

Byla zvolena (viz též následující snímek):

- dvě ekvidistantní kuželová zobrazení, jedno pro rovnoběžkový pás 0° - 24° (zobrazení III, s nezkreslenými rovnoběžkami 4° a 21°) a druhé pro rovnoběžkový pás 24° - 60° (zobrazení II, s nezkreslenými rovnoběžkami 32° a 64°) a
- jedno azimutální ekvidistantní zobrazení pro polární oblasti v rozsahu 60° - 90° (zobrazení I, s konstantním zkreslením poledníků $m_p = 0,99$).



<https://www.spektrum.de/lexikon/kartographie-geomatik/karta-mira-world-map-1-:-2-500-000/2552>

Mapa světa

Rozhraní mezi jednotlivými zobrazeními není striktně dodrženo.

Větší státní celky (Kanada, africké sáty, Rusko aj.), přesahující přes hraniční rovnoběžky, jsou vyjadřovány jako celek v tom zobrazení, do kterého spadá převážná část území.

V důsledku této úpravy se mohou rovnoběžkové vrstvy určitého zobrazení značně rozšířit na sever nebo na jih, takže v prostorech rozhraní vrstev vznikají tzv. překrytové mapové listy.

Mapy světa národních vydání

- **Deutsche Weltkarte** (1 : 5 000 000) - vydává nakladatelství Meyer v Mannheimu od roku 1965. Svět je pokryt 32 listy.
- **The World** (1 : 5 000 000) - vydává Americká geografická společnost. Svět je pokryt 18 listy.
- **General Bathymetric Chart of the Oceans** (1 : 5 000 000) - obsahuje podrobný zakres hloubnic, barevnou hypsometrii světového oceánu a zakres pobřeží. Vydává ji Mezinárodní hydrografická organizace se sídlem v Monaku.
- **World Travel Maps** (1 : 1 000 000 - 1 : 10 000 000) - postupně vydávaná od roku 1965 skotskou společností Bartholomew.

VMAP (Digital Chart of the World /DCW)

Primární data pocházela z operační navigační mapy 1:1 000 000 (Operational Navigation Chart, ONC). Pro Defense Mapping Agency (DMA) tvořila DCW v letech 1991 – 1993 „*The National Imagery and Mapping Agency (NIMA)*“.

Data byly distribuována převážně v polích zeměpisné sítě o velikosti 5 x 5° (2 094 polí).

Aktuálnost dat se může lišit místo od místa, od poloviny 60. let 20. století do začátku 90. let. Od roku 2006 jsou data v určitém rozlišení volně k dispozici.

Příslušný (vektorový) datový soubor je dnes obecně známý pod označením **VMAP**.

VMAP

Vektorová mapa (VMAP), též Vector Smart Map, je soubor vektorových dat Země v různých úrovních detailů.

Úroveň VMAP0 (s nízkým rozlišením) je globální a zcela ve veřejném vlastnictví.

Úroveň VMAP1 (globální pokrytí ve středním rozlišení) je veřejně pouze částečně přístupná.

Úroveň VMAP2 (lokální pokrytí ve velkém rozlišení).

VMAP

VMAP0 poskytuje celosvětové pokrytí daty v měřítku 1: 1 mil. Data jsou k dispozici buď na CD-ROMu, nebo jako přímý download. Jsou strukturována podle formátu vektorového produktu (VPF), v souladu se standardy MIL-V-89039 a MIL-STD2407.

Data jsou rozdělena do čtyř datových sad:

1. North America (NOAMER)
2. Europe a severní Asii (EURNASIA)
3. Jižní Amerika, Afrika a Antarktida (SOAMAFR)
4. South Asia a Australia (SASAUS)

VMAP

- VMAP1 odpovídá střednímu rozlišení (v měřítku 1: 250 000). Data splňují normu MIL-V-89033. Jejich horizontální přesnost je 125 - 500 m. Databáze VMAP1 je rozdělena na 234 polí zeměpisné sítě. (ne všechny musí být dostupné).
- VMAP2 odpovídá velkému rozlišení (měřítko není jednoznačně uvedeno). Data se řídí normou MIL-V-89032, jejich horizontální přesnost je 50 - 200 m.

Evropská kartografická díla

Kartografická zobrazení map Evropy

- Mercatorovo zobrazení v příčné poloze v soustavě poledníkových pásů
- Lambertovo konformní kuželové zobrazení
- Lambertovo ekvivalentní azimutální zobrazení

Mercatorovo zobrazení v příčné poloze v soustavě poledníkových pásů

(mapy měřítek 1: 250 000 a menších).

Číslování šestistupňových pásů začíná na poledníku 180° , čísluje se směrem k východu. Používají se ale pouze pásy, které zasahují do evropského území, tj. pás 26 s osovým poledníkem 27° z.d. až pás 39 s osovým poledníkem 51° v.d.

Tento systém je ohraničen rovnoběžkou 84° s.š. a rovníkem. Referenční plochou je elipsoid GRS80. Osové poledníky jsou zkresleny hodnotou $m_0 = 0,9996$.

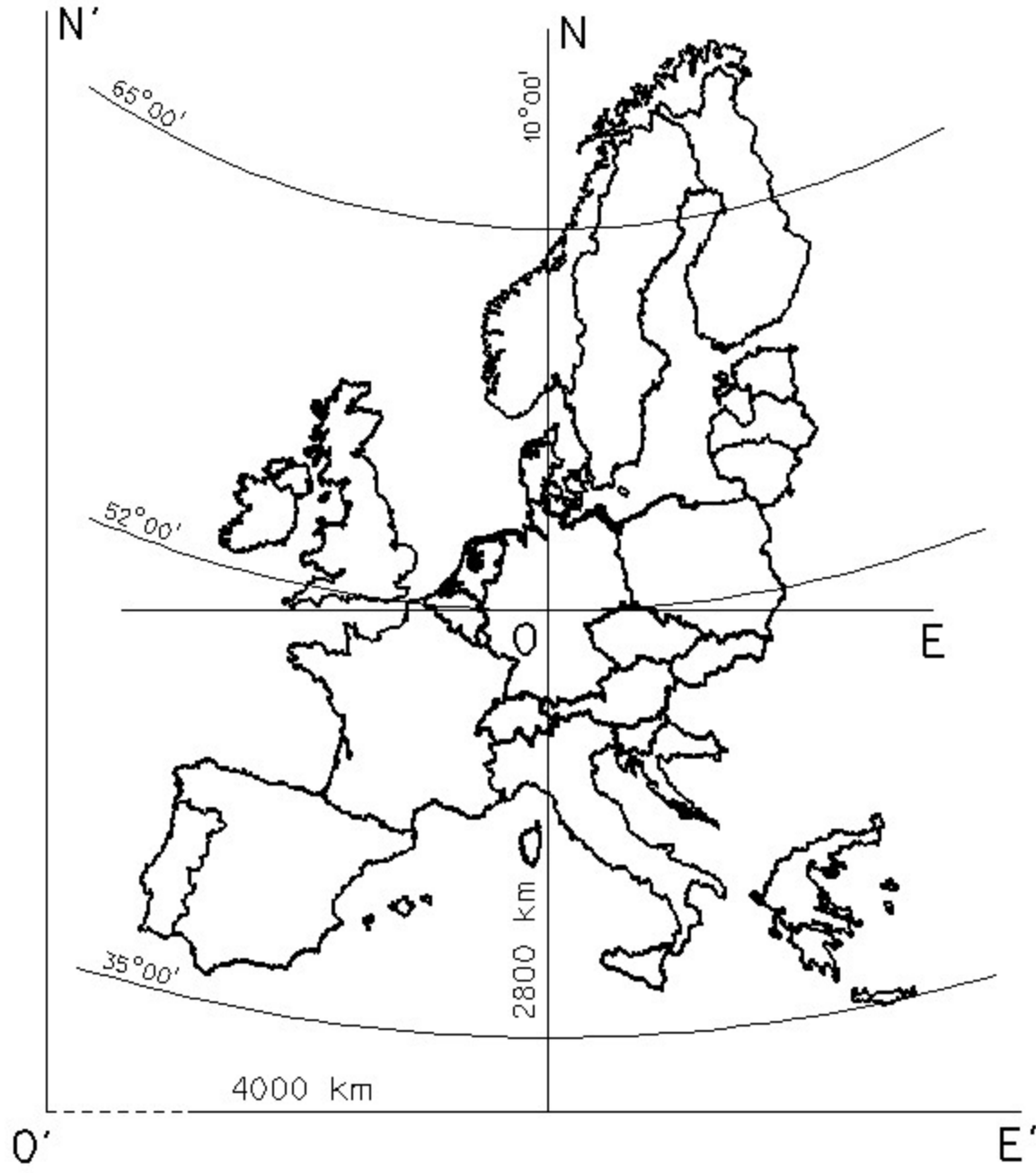
Počátky rovinných pravoúhlých souřadnicových soustav je položen do průsečíků osových poledníků jednotlivých pásů s rovníkem. K souřadnici E se přidává konstanta 500 km.

Lambertovo konformní kuželové zobrazení

(mapová díla v měřítku 1: 250 000 a menší).

Jako referenční plocha se používá elipsoid GRS80. Je zvolena varianta sečného kužele v pólové poloze, tzn. že jsou zvoleny dvě nezkreslené rovnoběžky ($\varphi_1 = 35^\circ 00' 00''$ a $\varphi_2 = 65^\circ 00' 00''$, obě s.š.).

Počátek souřadnicové soustavy je položen do průsečíku rovnoběžky $\varphi_0 = 52^\circ 00' 00''$ s.š. a poledníku $\lambda_0 = 10^\circ 00' 00''$ v.d. K souřadnici N se přidává konstanta 2 800 km, k souřadnici E konstanta 4 000 km.



Lambertovo konformní kuželové
zobrazení

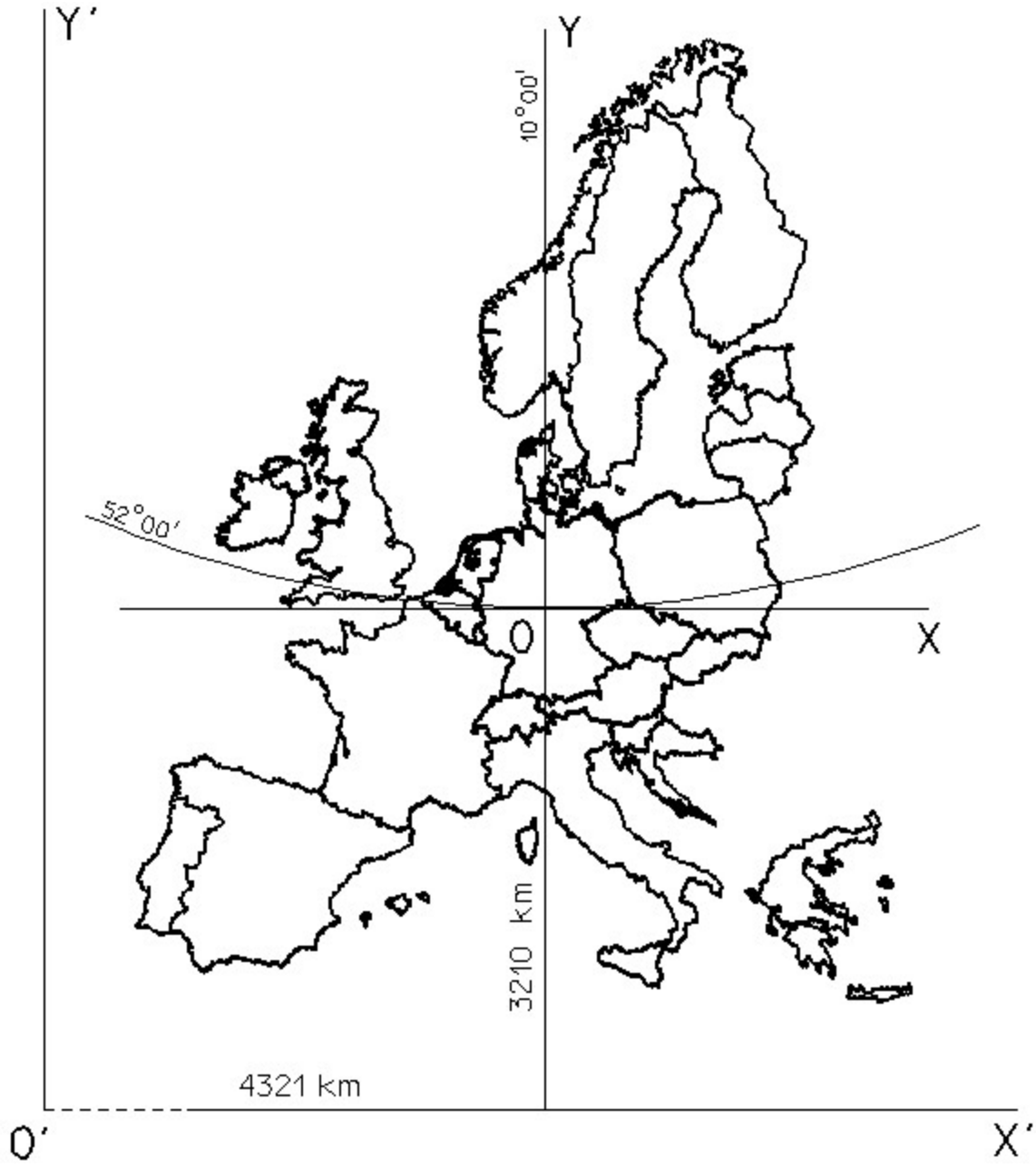
Lambertovo ekvivalentní azimutální zobrazení

Zobrazení se používá pro mapy všech měřítek.

Referenční plochou je elipsoid GRS80. Počátek souřadnicové soustavy je položen do průsečíku rovnoběžky $\varphi_0 = 52^\circ 00' 00''$ s.š. a poledníku $\lambda_0 = 10^\circ 00' 00''$ v.d.

Kladný směr osy Y směřuje k severu, kladný směr osy X směřuje k východu.

K souřadnicím Y se přidává konstanta 3 210 km, k souřadnicím X konstanta 4 321 km.



Lambertovo ekvivalentní azimutální zobrazení

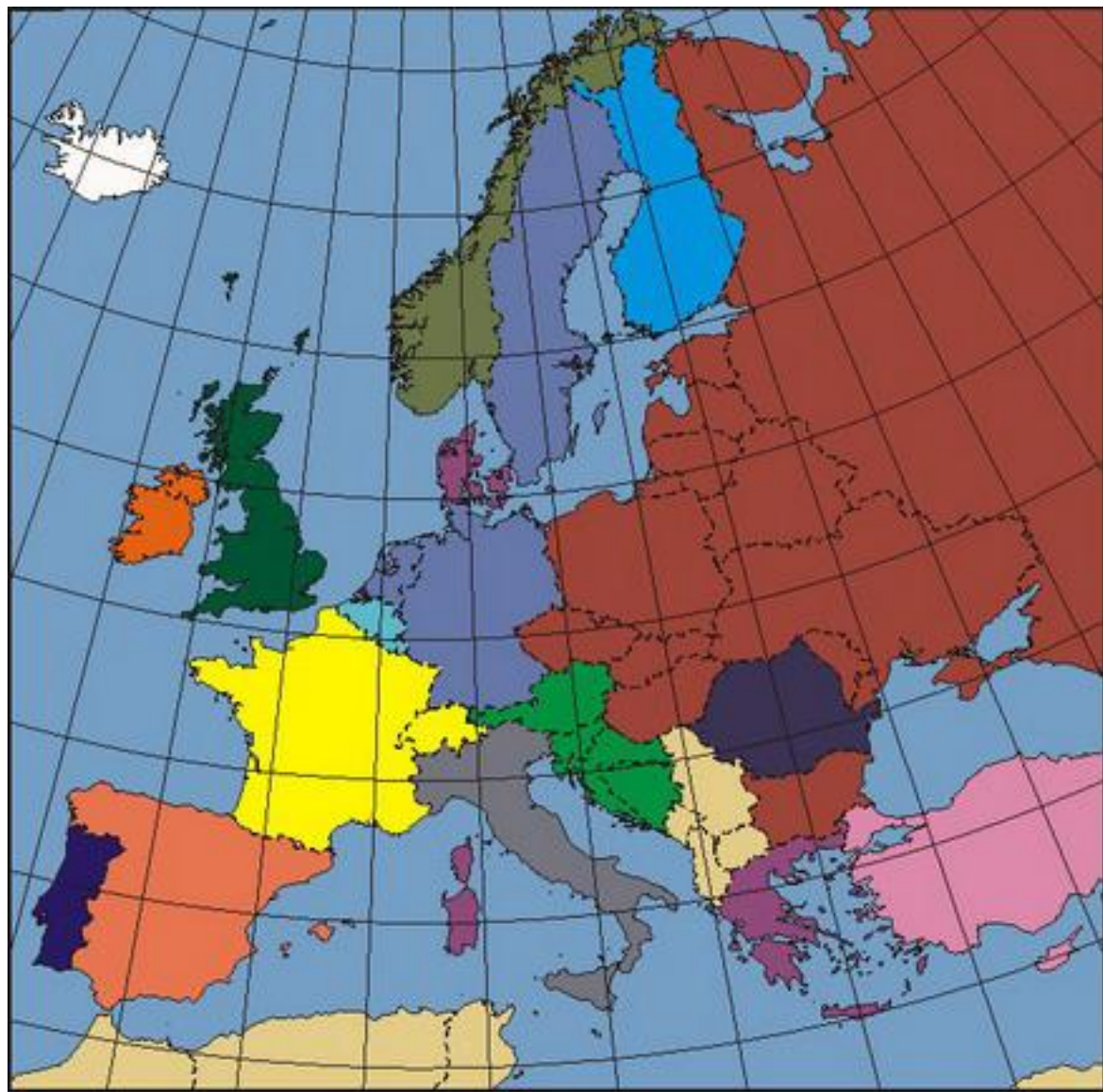
ETRS89 a WGS84

- ETRS (*European Terrestrial Reference System*, Evropský terestrický referenční systém) je geocentrický souřadnicový systém platný pouze pro Evropu (vyčleněný z ITRS, *International/IERS Terrestrial Reference System*).
- WGS84 (*World Geodetic System 1984*, Světový geodetický systém 1984) je geodetický geocentrický globální prostorový souřadnicový systém armády USA, ve kterém pracuje globální systém určování polohy GPS a který je zároveň standardizovaným geodetickým systémem armád NATO.

Výškové systémy

Téměř každý evropský stát má svůj národní systém výšek. Výškový systém je vždy vztažen ke střední hladině vodní plochy, která je určována jedním nebo více mareografy.

Výškové systémy se v Evropě vztahují k hladinám Baltského moře, Severního moře, Středozevního moře, Černého moře nebo Atlantského oceánu.



- | | | | |
|--|--|---|--|
| Allcante | Constanta | Malln Head | Tregde |
| Amsterdam | Genova | Marseille | Trieste |
| Antalya | Helsinki | Newlyn | žádné informace |
| Cascais | Kronstadt | Ostende | jiný |

Výškové systémy

Sít' UELN

(United European Levelling Network)

Sít' UELN byla vytvořena v roce 1973 a zahrnovala nivelační síť 14 západoevropských zemí.

Od poloviny 90. let 20. století Evropská regionální komise Mezinárodní geodetické asociace (FIG) postupně přebírá tuto síť pod svou správu. Je budována v systému geopotenciálních výšek.

Sít' UELN byla v roce 1994 vyrovnána s novým výpočtem vah (s přesností lepší než 0,1 m). Je označena jako UELN73/94 (postupně se vylepšuje a rozvíjí). Další úprava má označení UELN95/98.

EUVN

(EUropean Vertical GPS Reference Network)

Evropská výšková referenční síť GPS spojuje data z měření GPS, nivelací a mareografů do jednotného systému.

Tento projekt byl součástí projektu, jehož úkolem bylo získat jednotné evropské výškové základy s přesností 0,01 m, spojit evropské mareografy, založit síť pro výpočet evropského geoidu a vytvořit celoevropskou výškovou kinematickou síť.

Na základě projektů UELN a EUVN bylo možno určit vztah mezi „**the UELN datum Normaal Amsterdams Peil**“ a národními výškovými systémy.

European Vertical Reference System (EVRS)

- V roce 2000 bylo v Tromso symposium EUREF, kde byla přijata definice *Evropského výškového referenčního systému (EVRS, European Vertical Reference System)*.
- Jeho realizace vznikla na bázi UELN95/98 a dostala název *EVRF2000 (European Vertical Reference Frame 2000)*.

Polovina zúčastněných zemi poskytla nova národní nivelační data centru UELN až po uveřejnění EVRF2000, proto byla vytvořena nová realizace EVRS pod názvem EVRF2007 (European Vertical Reference Frame 2007) a všechny zúčastněné země byly požádány o zaslání aktuálních dat.

- EVRS je kinematicky referenční výškový systém, který je realizován úpravami UELN. Základní (nulová) rovina je definovaná jako ekvipotenciální plocha, pro kterou je potenciál gravitačního pole Země konstantní $W_0 = \text{konst.}$, a která je v úrovni NAP. Je založen na geopotenciálních kótách a normálních (Moloděnského) výškách. EVRF2007 je platný ve většině zemi Evropy.

European Vertical Reference System (EVRS)

- NAP je nulový výškový bod, který používá mnoho evropských států. Původně byl vytvořen pro užití v Nizozemsku, ale roku 1879 byl přijat v Německu pod názvem Normal-Null a v roce 1955 pak i v dalších zemích Evropy. Z počátku byla nulová úroveň NAP průměrnou letní povodňovou hladinou (ne mořem) v centru Amsterdamu, roku 1684 byla jeho výšková úroveň spojena s otevřeným mořem.
- V současné době je fyzicky realizován mosaznou výškovou značkou v budově radnice Amsterdamu.



Vztahy mezi UELN a národními výškovými systémy (v cm)

Kartografická díla národních vydání

Zahraniční kartografická díla národních vydání

Zobrazení UTM, užívané u mapového díla USA, bylo od roku 1950 oficiálně zavedeno v NATO. Má vlastnosti velmi blízké vlastnostem Gaussova zobrazení. Referenční Hayfordův elipsoid je v UTM rozdělen na šestistupňové číslované (obdobně jako u MMS) poledníkové pásy a každý z nich je samostatně zobrazen do roviny. Přímkový obraz osového poledníku pásu je osou N (North), přímkový obraz rovníku osou E (East).

Při popisu kilometrových čar na mapách je k souřadnici E přičítána konstanta 500 km. Je-li zobrazována jižní polokoule, je přičítána k souřadnici N konstanta 10 000 km. Toto zobrazení lze využít pouze mezi 84° s.š. a 80° j.š.

Pro vyjádření obou polárních oblastí se využívá konformního azimutálního zobrazení, čili stereografické projekce v pólové poloze (UPS - Universal Polar Stereographic Projection).

Zahraniční kartografická díla národních vydání

Při tvorbě přehledných a navigačních map se využívá téměř výhradně konformního kuželového zobrazení Lambertova v pólové poloze (mapy měřítka 1:500 000 typu „World“, u části map měřítka 1:1 000 000, Aeronautical Chart 1:500 000 a World Aeronautical Chart 1 : 1 000 000).

U operačních navigačních map (Operational Navigation Chart, 1:1 000 000) a taktických pilotních map (Tactical Pilotage Chart, 1:500 000) se používá modifikované Lambertovo zobrazení. Modifikace spočívá v tom, že nejsou využívány čtyřstupňové šířkové pásy, ale pásy osmistupňové s nezkreslenými rovnoběžkami $1^{\circ}20'$ od krajních rovnoběžek jednotlivých vrstev.

Evropská kartografická díla národních vydání

V evropských státech jsou státní (civilní) topografické mapy velkých a středních měřítek (do měřítka 1:200 000 včetně) zpracovány většinou v národních geodetických souřadnicových systémech s různými zobrazovacími soustavami.

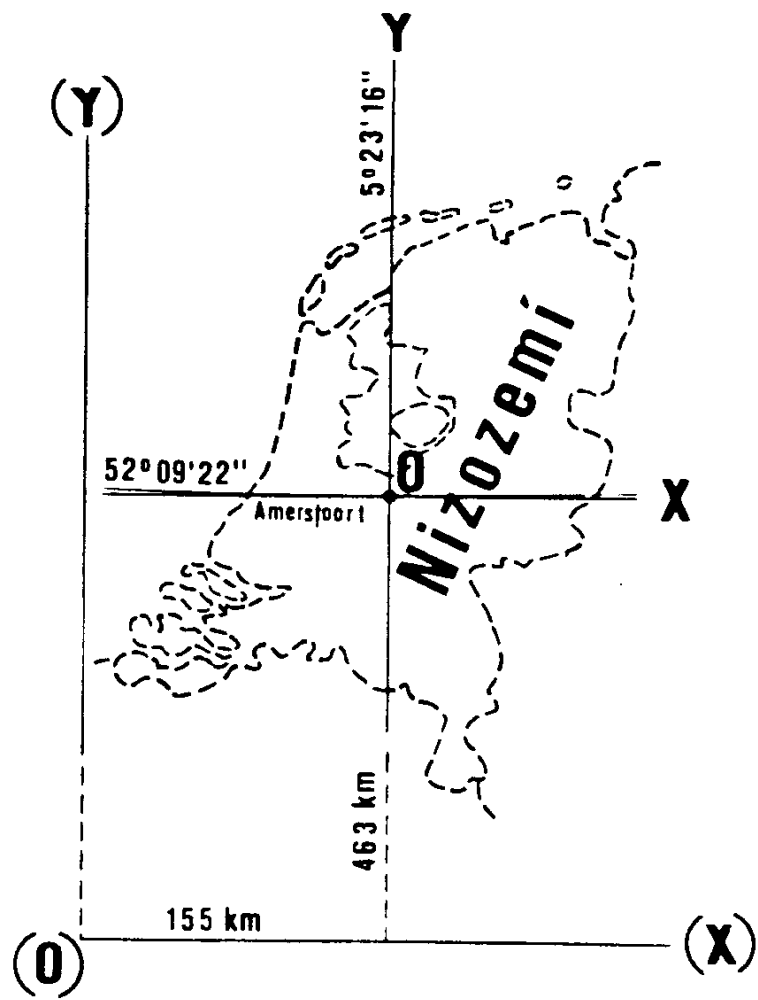
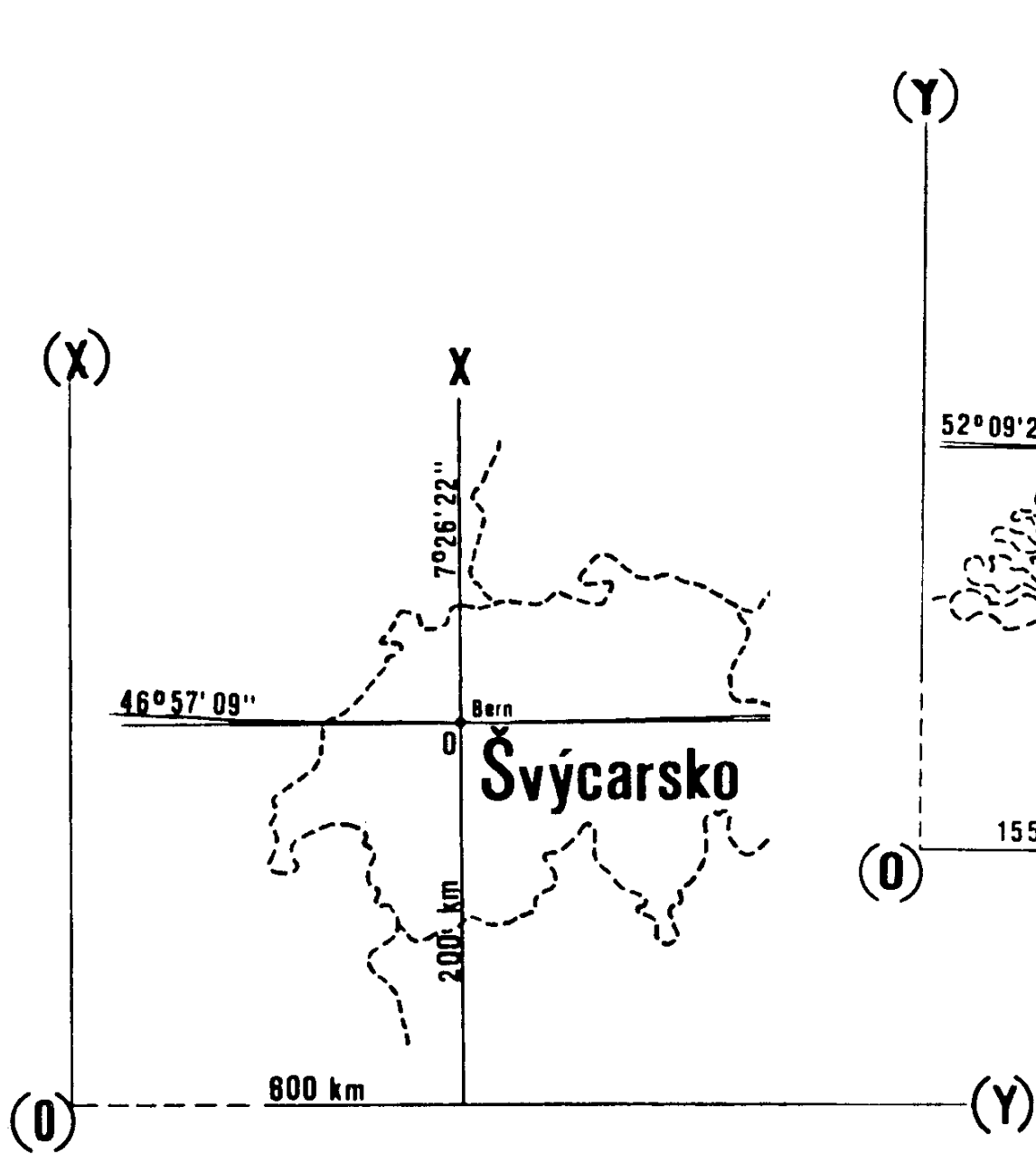
Na vojenských standardizovaných verzích topografických map je místo sítí národních souřadnicových systémů vyznačena souřadnicová síť WGS84. Kromě toho jsou v rozích mapových listů uvedeny i hodnoty zeměpisní šířky a délky odpovídající ETRS89 a použitému elipsoidu WGS84.

Topografické mapy měřítek 1:250 000 a menších jsou vytvářeny zpravidla již v jednotné koncepci se zobrazením v systému UTM nebo v konformním kuželovém zobrazení Lambertově.

Úřední mapy států Evropy

(příklady)

Konformní	válnové	v rovníkové poloze	s nezkresleným osoým poledníkem pásu	Státní mapy SRN, Rakouska, Švédska, Norska, Lucemburska
			s konstantním zkreslením osoého poledníku pásu	Státní mapy Itálie, Portugalska, Řecka, Velké Británie. Vojenské mapy států NATO v systému UTM.
		v obecné poloze	s nezkresleným kartografickým rovníkem	Státní mapy Švýcarska
	kuželové	v pólové poloze	se dvěma nezkreslenými rovnoběžkami	Státní mapy Francie, Belgie, Španělska Letecké a navigační mapy malých měřítek.
	azimutál	v pólové poloze	s nezkreslenou kartografickou rovnoběžkou	Vojenské mapy států NATO v systému UPS
		v obecné poloze		Státní mapy Nizozemí



Belgie

Belgické mapy jsou zobrazeny v Lambertově konformním kuželovém zobrazení se dvěma nezkreslenými rovnoběžkami (*Lambert Conformal Conic Projection with 2 standard parallels*).

Celé území Belgie je zobrazeno na jeden sečný kužel v pólové poloze. Obě nezkreslené rovnoběžky byly zvoleny předem.

Jedná se o rovnoběžky $\varphi_j = 49^\circ 50' 00,00204''$ s.š. a $\varphi_s = 51^\circ 10' 00,00204''$ s.š.

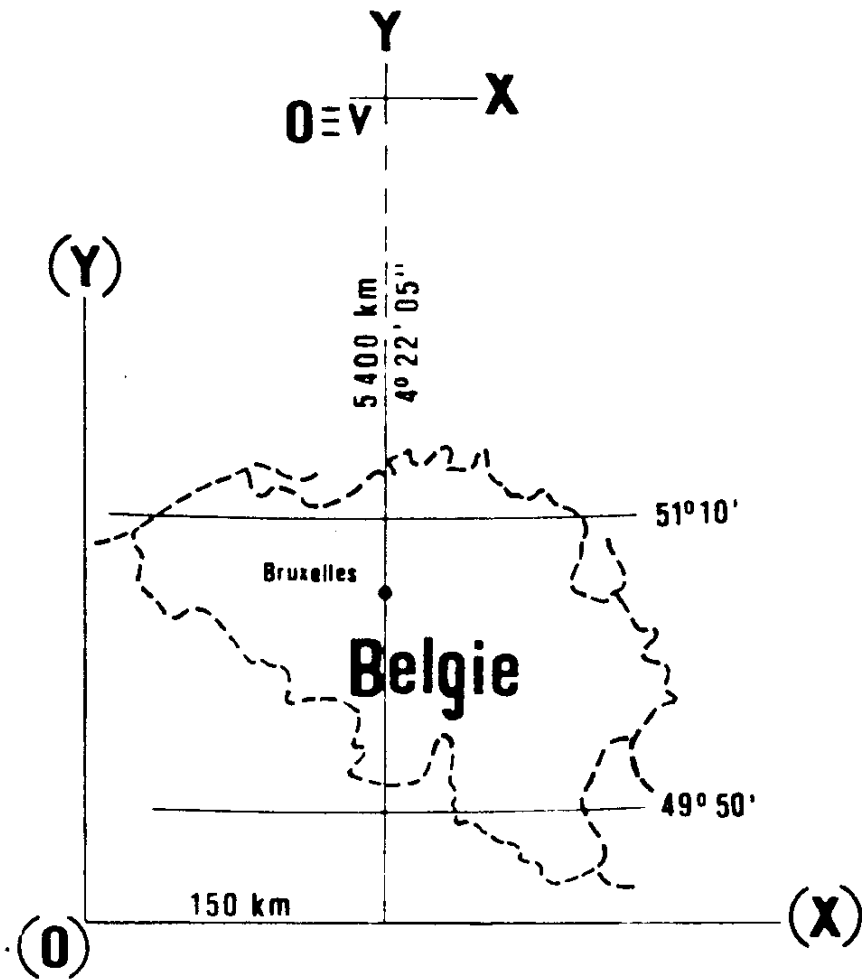
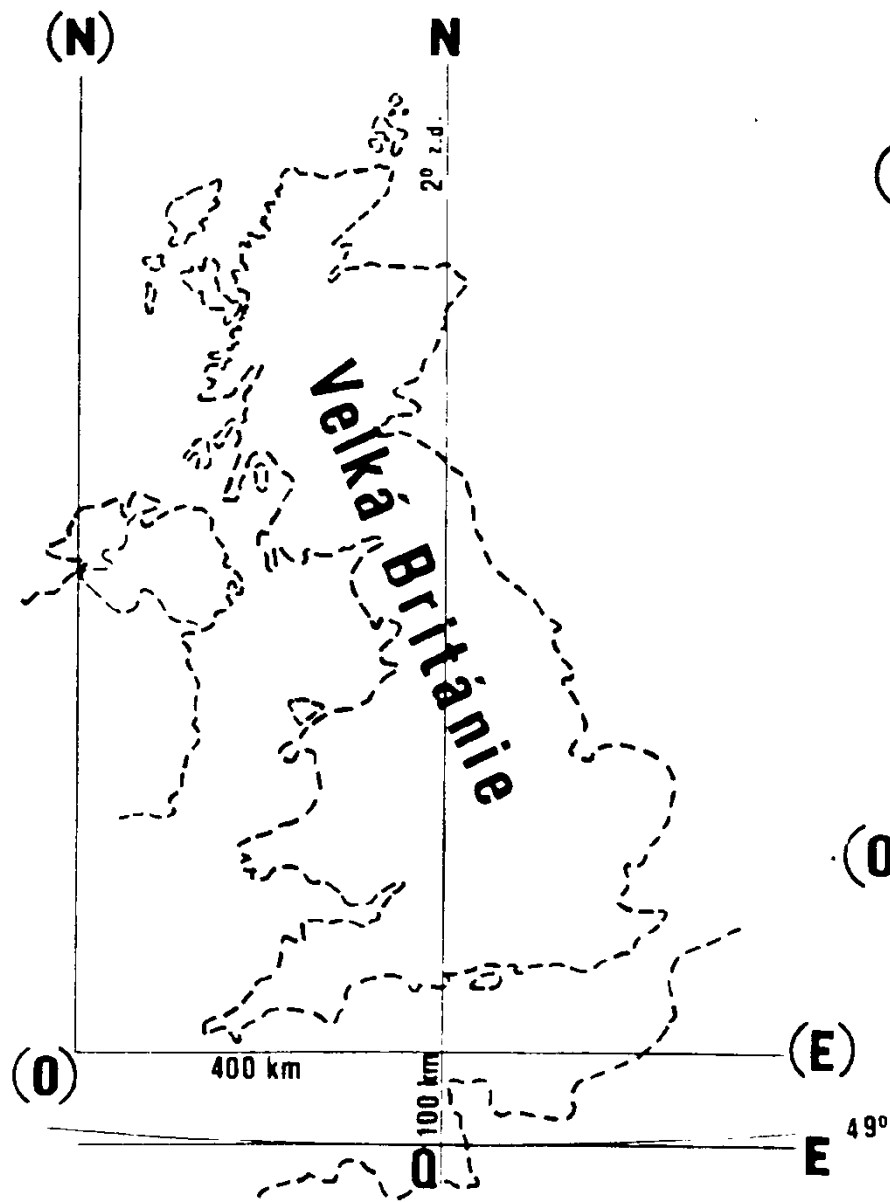
Základním poledníkem celé soustavy je bruselský poledník $\lambda_0 = 4^\circ 22' 02,952''$ v.d.

Belgie

Počátek rovinné pravoúhlé souřadnicové soustavy je v průsečíku bruselského poledníku s rovnoběžkou $\varphi_0 = 50^\circ 47' 57,704''$ s.š. procházející základním bodem Hayfordova elipsoidu.

Osa X směřuje na sever, osa Y na východ. K souřadnicím X se připočítává konstanta 165 372,95628 m, k souřadnicím Y konstanta 150 000,01256 m.

Geodetickým základem belgických map je triangulační síť vztažená k základnímu referenčnímu bodu Belgium, Brüssel, Royal Observatory, Uccle/Ukkel ($\varphi_0 = 50^\circ 47' 57,704''$ s.š., $\lambda_0 = 4^\circ 21' 24,983''$ v.d.) realizovaná roku 1972.



UK

Geodetický základ je vztažen na jedenáct bodů získaných triangulací („Principal Triangulation“) z let 1783-1853.

Jako referenční plocha se použil Airyho elipsoid. Tento systém je z roku 1936.

UK

Je použito konformní válcové zobrazení v rovníkové poloze, označované jako rovníkové Mercatorovo zobrazení (*Transverse Mercator Projection*).

Osový poledník zobrazení ($\lambda_0 = 2^\circ 00' 00''$ z.d.) má konstantní zkreslení $m_0 = 0,9996012717$. Celé území Spojeného království je zobrazeno v jedné soustavě.

Počátek pravoúhlé rovinné soustavy souřadnic je položen do průsečíku osového poledníku s rovnoběžkou $\varphi_0 = 49^\circ 00' 00''$ s.š.

K x-ovým souřadnicím se připočítává konstanta 400 km, k y-ovým souřadnicím konstanta -100 km. Kladné poloosy jsou orientovány na sever a na východ.

Francie

Na území Francie existuje několik souběžných kartografických zobrazení.

Jedná se o:

- Lambertovo konformní kuželové zobrazení s jednou nezkreslenou rovnoběžkou na jeden kužel,
- Lambertovo konformní kuželové zobrazení s jednou nezkreslenou rovnoběžkou na pět kuželů a
- Lambertovo konformní kuželové zobrazení se 2 nezkreslenými rovnoběžkami.

První dvě zobrazení jsou koncipována v setinné úhlové míře, čemuž odpovídá i způsob vymezení rovnoběžkových vrstev.

Lambertovo kuželové zobrazení s jednou nezkreslenou rovnoběžkou (na jeden kužel)

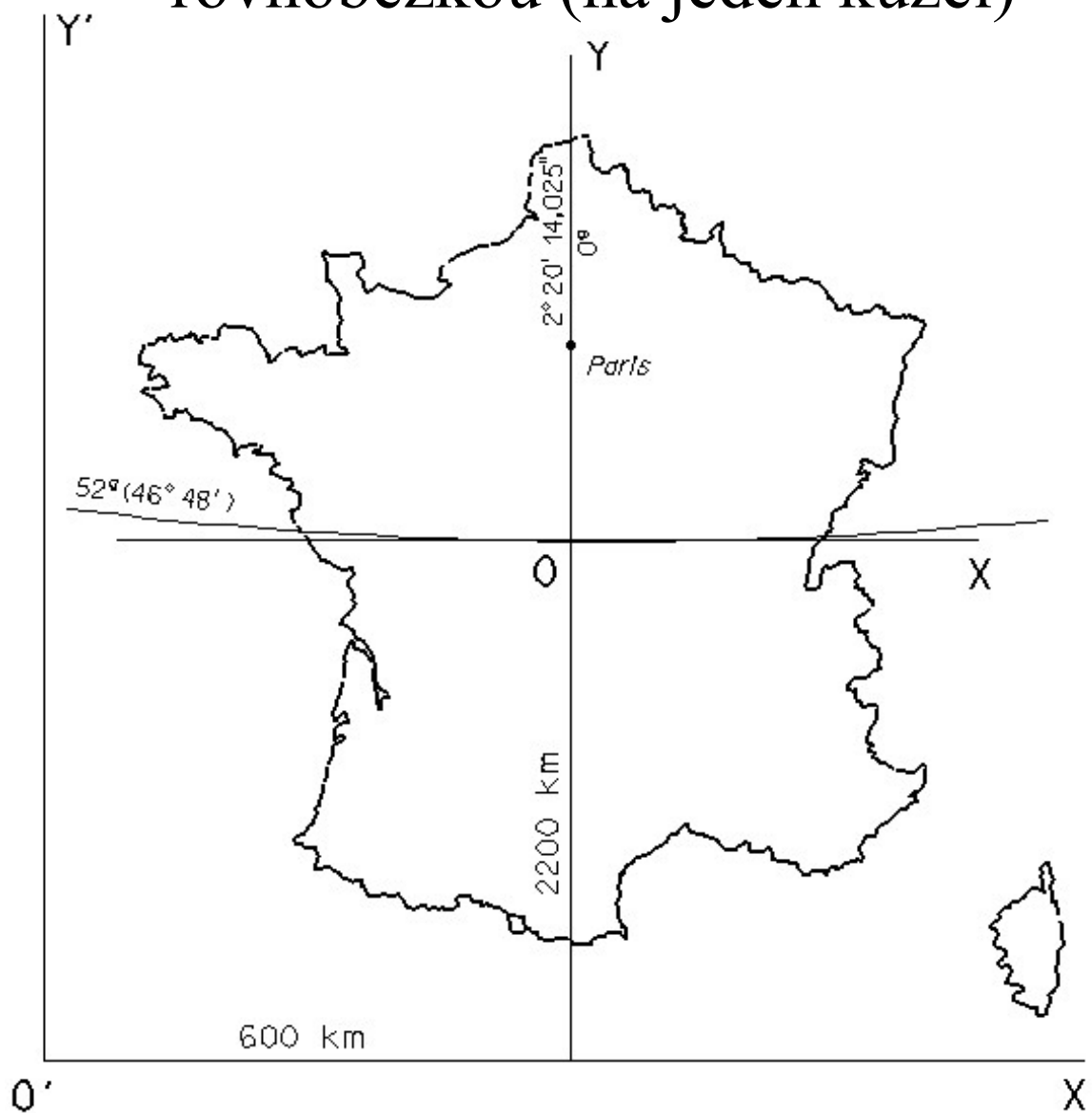
Referenční plochou je Hayfordův elipsoid. Referenčním bodem je ED50 - Potsdam, Helmert-Tower ($\varphi_0 = 52^\circ 22' 51,4456''$ s.š., $\lambda_0 = 13^\circ 03' 58,9283''$ v.d.).

Celé území Francie je zobrazeno na jeden kužel v pólové poloze.

Základní rovnoběžkou je $\varphi_0 = 52^g = 46^\circ 48'$ s.š., které se přisuzuje zkreslení $m_0 = 0,99987742$. Počátek rovinné souřadnicové soustavy je v průsečíku základní rovnoběžky s pařížským poledníkem ($\lambda_0 = 0^g$ od Paříže, tj. $\lambda_0 = 2^\circ 20' 14,025''$ v.d. od Greenwiche).

Osy jsou orientovány na sever a na východ. K severní poloze se přidává konstanta 2 200 km, k východní konstanta 600 km.

Lambertovo kuželové zobrazení s jednou nezkreslenou rovnoběžkou (na jeden kužel)



Lambertovo kuželové zobrazení s jednou nezkreslenou rovnoběžkou (na pět kuželů)

Území je Francie rozděleno do pěti zón, z nichž každá se samostatně zobrazuje na svůj kužel v pólové poloze. Tento systém byl definován v roce 1870 a v praxi se používá od roku 1945.

Geodetickým základem je triangulační síť vztažená k referenčnímu bodu France, Paris, Pantheon ($j_0 = 48^\circ 50' 46,52''$ s.š., $l_0 = 2^\circ 20' 48,67''$ v.d.) realizovaná roku 1898.

Jako referenční plocha slouží Clarkeův elipsoid.

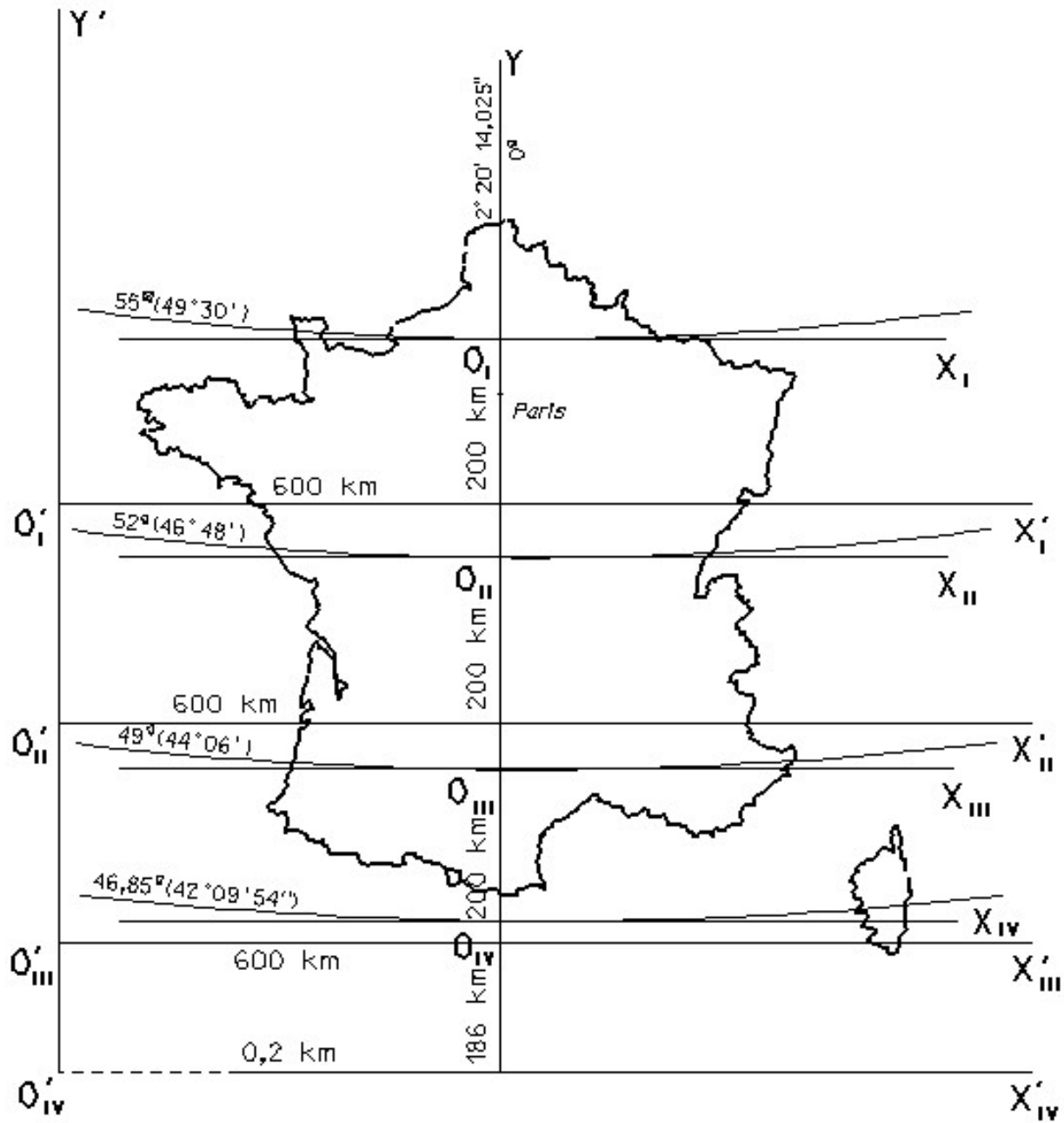
Vlastní Francie je rozdělena do tří zón, na severní, střední a jižní. Střední zóna je pak ještě rozšířena. Zvláštní zónu má ostrov Korsika.

Lambertovo kuželové zobrazení s jednou nezkreslenou rovnoběžkou (na pět kuželů)

Každá zóna má při zobrazení do roviny svou samostatnou soustavu pravoúhlých souřadnic.

Osa Y je u všech zón ztotožněna s přímkovým obrazem základního (pařížského) poledníku 0^g ($\lambda_0 = 2^\circ 20' 14,025''$ východně od Greenwiche).

Počátky rovinných souřadnicových soustav byly položeny do průsečíku pařížského poledníku se středními rovnoběžkami zón (viz dále).



zóna	název zobrazení	střední rovnoběžka	krajní rovnoběžky zón	m_0
severní	Lambert I	55^g ($49^\circ 30'$)	$57,0^g$ ($51^\circ 18' 00''$) $53,5^g$ ($48^\circ 09' 00''$)	0,99987 734
střední	Lambert II	52^g ($46^\circ 48'$)	$53,5^g$ ($48^\circ 09' 00''$) $50,5^g$ ($45^\circ 27' 00''$)	0,99987 742
střední rozšířená	Lambert IIE	52^g ($46^\circ 48'$)	$56,6^g$ ($50^\circ 51' 00''$) $45,6^g$ ($41^\circ 48' 36''$)	0,99987 742
jižní	Lambert III	49^g ($44^\circ 06'$)	$50,5^g$ ($45^\circ 27' 00''$) $47,0^g$ ($42^\circ 18' 00''$)	0,99987 750
Korsika	Lambert IV	$46,85^g$ ($42^\circ 09' 54''$)	$47,8^g$ ($43^\circ 01' 12''$) $45,9^g$ ($41^\circ 18' 36''$)	0,99994 471

Zóna	Posun x-ových souřadnic	Posun y-ových souřadnic
Lambert I	600 000 m	200 000 m
Lambert II	600 000 m	200 000 m
Lambert IIE	600 000 m	2 200 000 m
Lambert III	600 000 m	200 000 m
Lambert IV	234,358 m	185 861,369 m

Lambertovo konformní kuželové zobrazení se dvěma nezkreslenými rovnoběžkami

Lambertovo konformní kuželové zobrazení se dvěma nezkreslenými rovnoběžkami je definováno na základě systému ETRS89 a vzniklo v roce 1993.

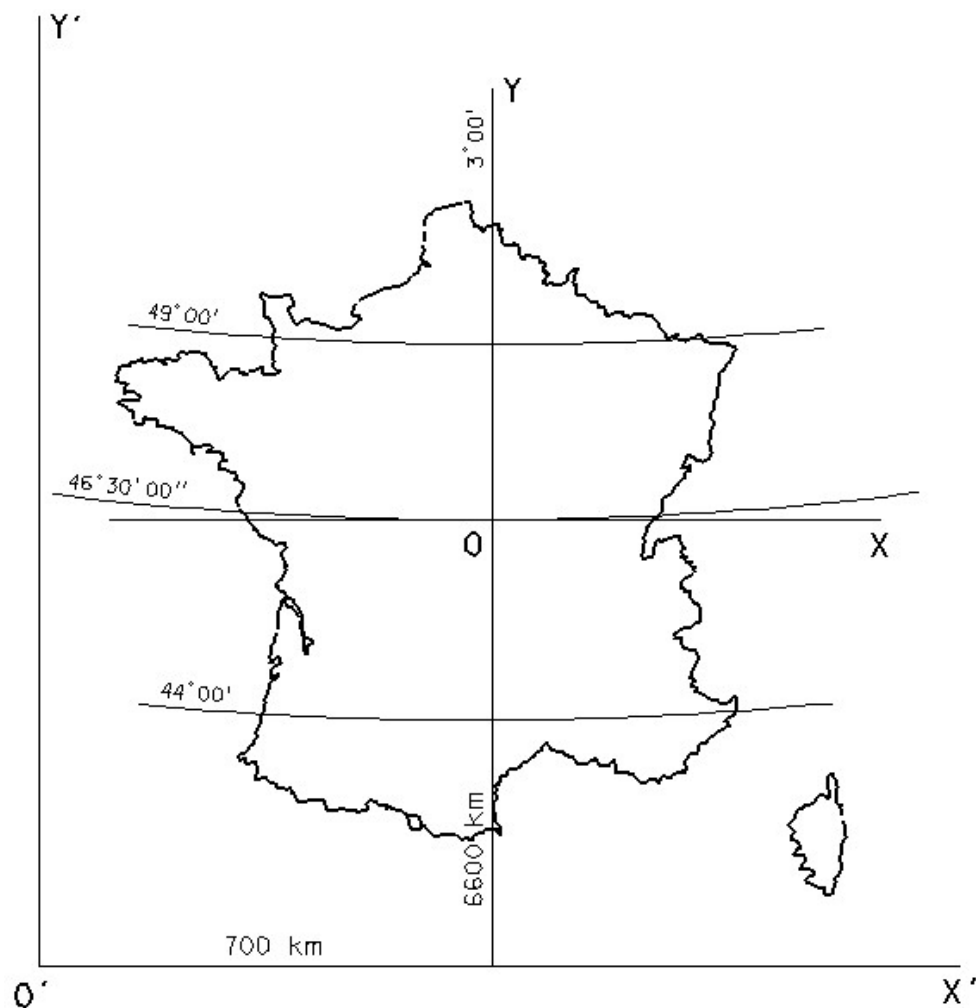
Území Francie je zobrazeno na jeden sečný kužel v pólové poloze. Referenční plochou byl zvolen elipsoid GRS80.

Nezkreslenými rovnoběžkami byly zvoleny rovnoběžky $\varphi_1 = 44^\circ 00' \text{ s.š.}$ a $\varphi_2 = 49^\circ 00' \text{ s.š.}$

Počátek rovinné pravoúhlé souřadnicové soustavy je položen do průsečíku rovnoběžky $\varphi_0 = 46^\circ 30' \text{ s.š.}$ se základním poledníkem $\lambda_0 = 3^\circ 00' \text{ v.d.}$

Osy jsou orientovány k severu a východu, k vertikální souřadnici se přidává konstanta 6 600 km, k horizontální konstanta 700 km.

Lambertovo kuželové zobrazení se dvěma nezkreslenými rovnoběžkami



Literatura a jiné zdroje

- Snyder, John Parr: An album of map projections. Second printing, U.S.Geological Survey professional Paper 1453, 1994, 262 p. (<https://pubs.usgs.gov/pp/1453/report.pdf>)
- Snyder, John Parr: Map projections – a working manual. U.S.Geological Survey professional Paper 1395, Washington 1987 397 p. (Dostupné na: <https://pubs.usgs.gov/pp/1395/report.pdf>)
- Srnka,E.: *Matematická kartografie*. Brno, VAAZ 1977, 322 s.
- Voženílek, V.: Digital Chart of the World. Sborník ČGS, 99, 1 Praha, 1994
- <http://www.eurogeographics.org/>
- Alastair W. Pearson & Michael Heffernan (2014) Globalizing Cartography? The International Map of the World, the International Geographical Union, and the United Nations, *Imago Mundi*, 67:1, 58-80, DOI: [10.1080/03085694.2015.974956](https://doi.org/10.1080/03085694.2015.974956)
- International Map of the World on the Millionth Scale; Report. United Nations. Secretariat, United Nations, Department of Economic and Social Affairs., 1979

Dále viz KARTOGRAFIE_I_11_LITERATURA, studijní opory pro studijní programy s prezenční a kombinovanou formou studia.