

ENERGETSKI AUDIT

PRIMARNA I FINALNA ENERGIJA

Dr Dečan Ivanović

PRIMARNA I FINALNA ENERGIJA TRANSFORMACIJE

Svjedoci smo medijske važnosti energetske pitanja, te smo svjesni značaja koju energija zauzima u proizvodnim odnosima moderne ekonomije.

Međutim, često smo nemoćni pred manipulacijama podacima o stanju rezervi energenata kao i značenjem fluktuacija cijena fosilnih goriva na svjetskim tržištima.

Da bi izbjegao zamke površnih zaključaka, energetičar mora imati pregled primarnih energetske resursa, njihove geografske razmjere, njihovog predviđenog trajanja, kao i osnovnih karakteristika proizvodnje, trgovine i potrošnje pojedinih primarnih energenata.

OBLICI ENERGIJE

Primarna energija je ona uzeta iz prirode bez pretvaranja, bilo da se radi o hemijskom potencijalu fosilnih goriva, drva ili biomase, nuklearnoj energiji, kinetičkoj energiji vjetra, potencijalnoj energiji vodenih tokova ili toplotnoj energiji geotermalnih izvora.

Ona se može koristiti direktno ili transformisati u pogodan oblik za korišćenje.

Neobnovljivi (komercijalni ili konvencionalni):

Iako su i ovi izvori primarne energije obnovljivi, njihov je ciklus nastanka, cca 2 milijarde godina za fosilna goriva, značajno duži nego što je vrijeme u kojem ćemo ih utrošiti (cca 200 godina).

OBLICI ENERGIJE

Primarna energija uključuje **neobnovljive** i **obnovljive** izvore energije.

Primarni izvori su:

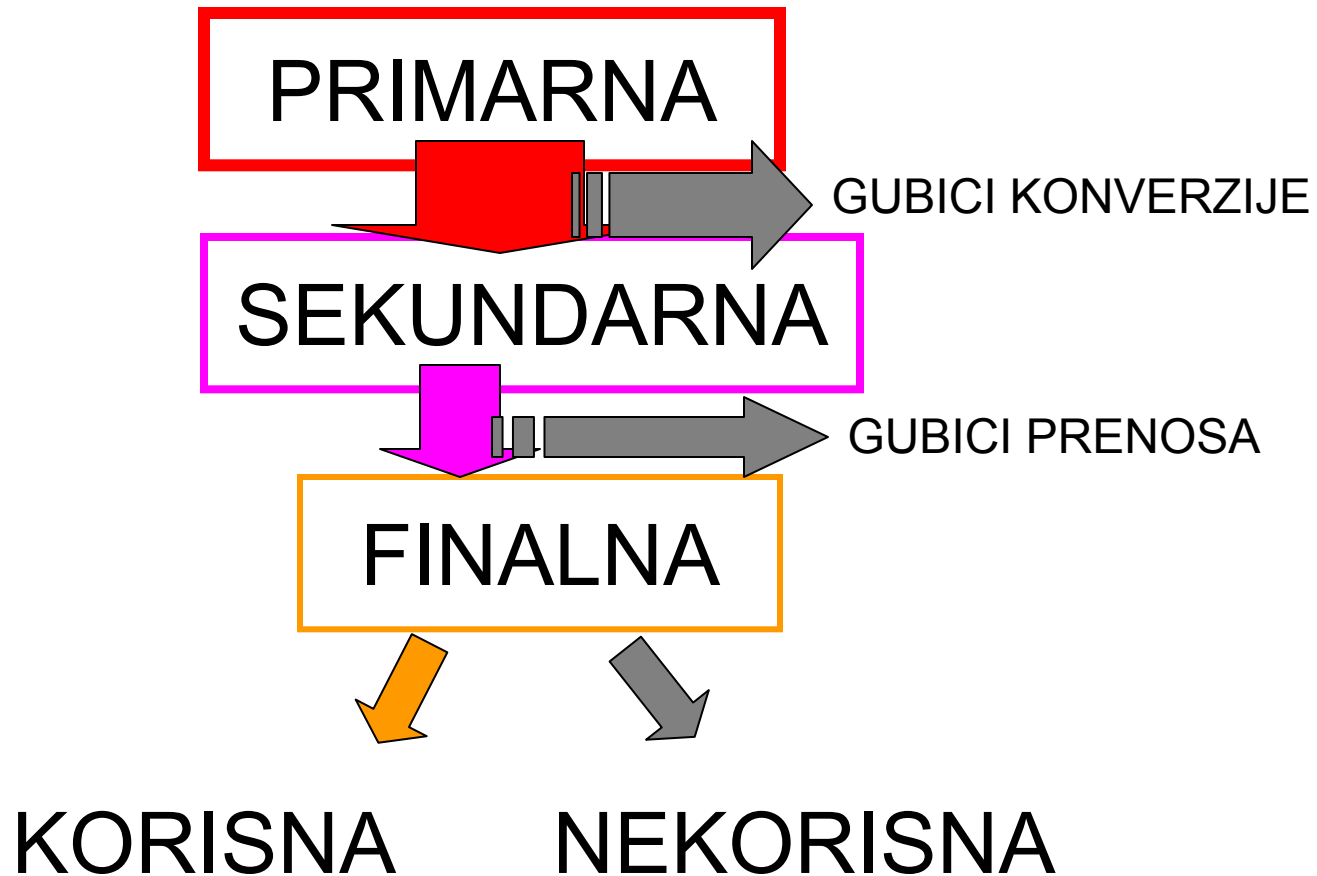
Neobnovljivi

Fosilna goriva: ugalj, nafta, gas
Nuklearno gorivo

Obnovljivi

Solarna energija
Energija vjetra
Geotermalna toplota
Energija talasa
Hidro-energija

OBLICI ENERGIJE



OBLICI ENERGIJE

Sekundarna energija se dobija iz primarne nakon procesa transformacije (u termoelektranama toplotna energija se transformiše u električnu). Usled gubitaka pri konverziji sekundarna energija je manja od primarne.

Finalna energija je oblik energije koji stiže do korisnika. Gubici se javljaju u procesu prenosa od izvora do korisnika.

Korisna energija je dio finalne energije koja služi za zadovoljenje potreba korisnika (od energije koju koristi sijalica samo dio koji ide na svjetlo je korisni dio)

ENERGETSKE TRANSFORMACIJE

Energija fosilnih goriva, sunčevog zračenja ili nuklearnog goriva može biti pretvorena u drugi oblik energije poput električne, mehaničke ili toplotne koje su nam potrebnije pa se stoga koriste sistemi/mašine za konverziju energije.

Stepen korisnosti sistema karakteriše vrijednost izlazne jedinice koja je dobijena u samom procesu konverzije.

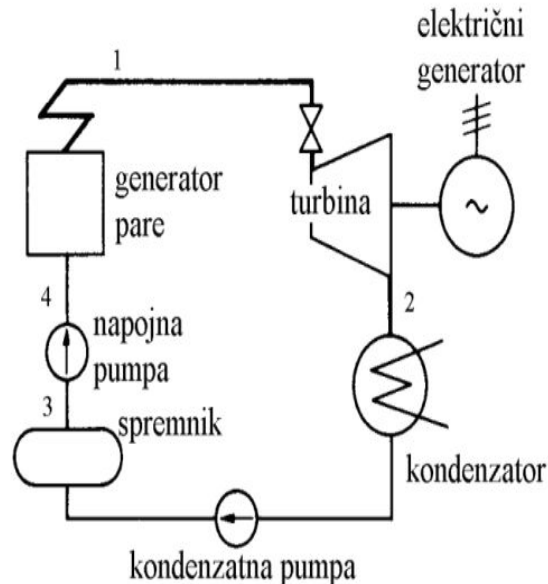
Na primjeru elektrane na uglj - događaju se sljedeće transformacije energije:

Hemijska energija uglja pretvara se u toplotnu energiju

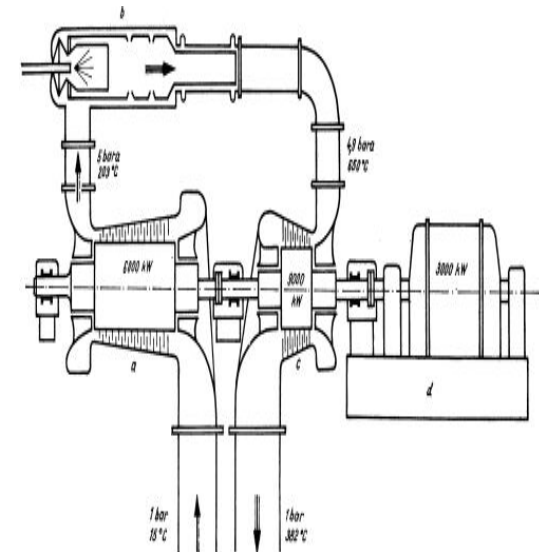
Toplotna energija se pretvara u kinetičku energiju u obliku pare

Kinetička energija se pretvara u mehaničku u turbini

Mehanička energija turbine se u generatoru pretvara u električnu energiju

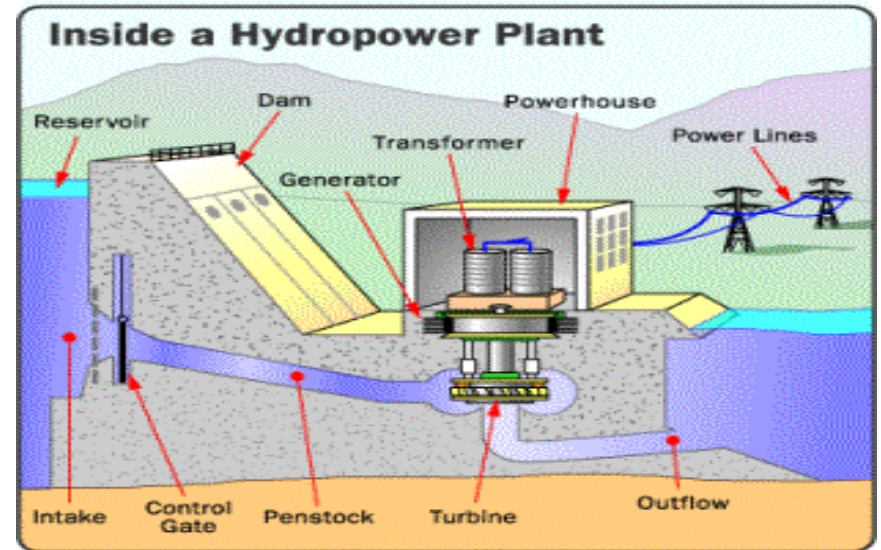


Parno-turbinsko postrojenje

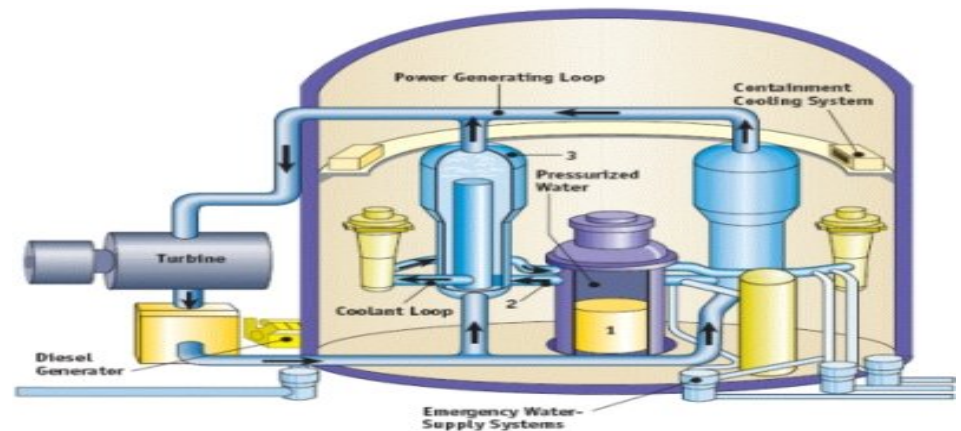


Gasno-turbinsko postrojenje

HIDROELEKTRANE

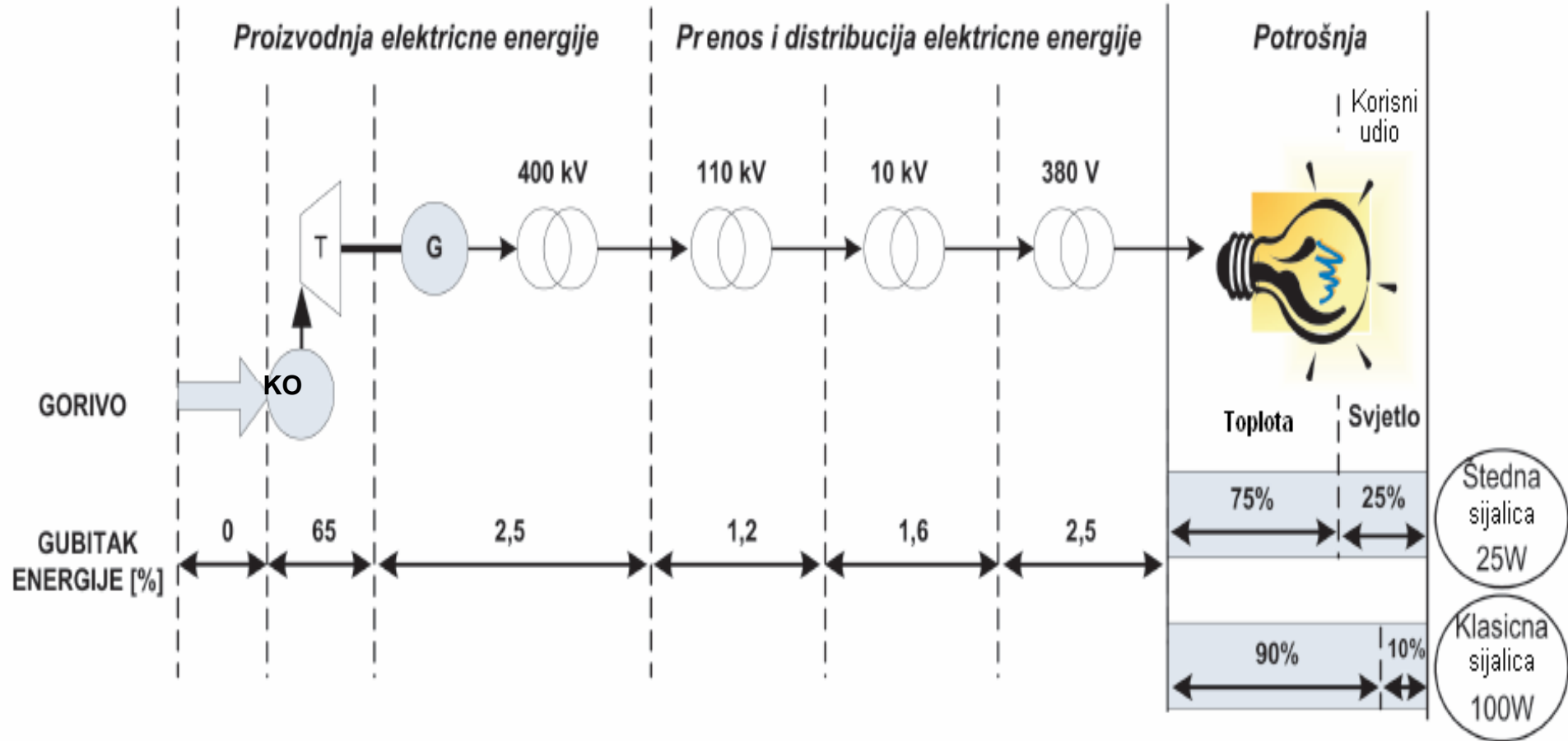


NUKLEARNE ELEKTRANE

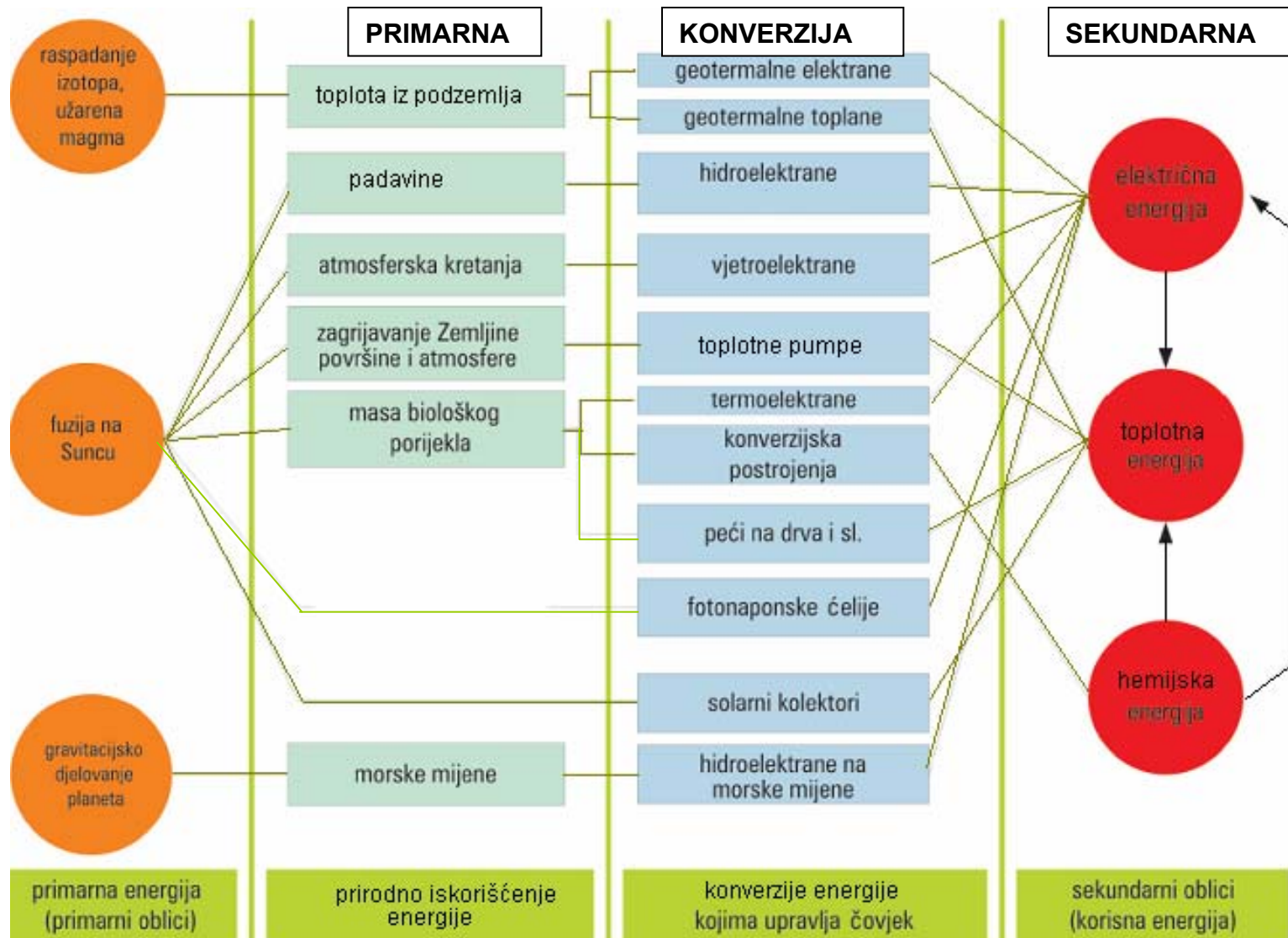


Reaktor hlađen i moderiran običnom vodom-
pritisnovodni reaktor PWR (Pressurized Water reactor)

OBLICI ENERGIJE



OBLICI ENERGIJE



OBLICI ENERGIJE

PITANJE

KAKO USPOSTAVITI VEZU IZMEDJU DATOG OBLIKA ENERGIJE I PRIMARNOG OBLIKA OD KOGA JE NASTALA?

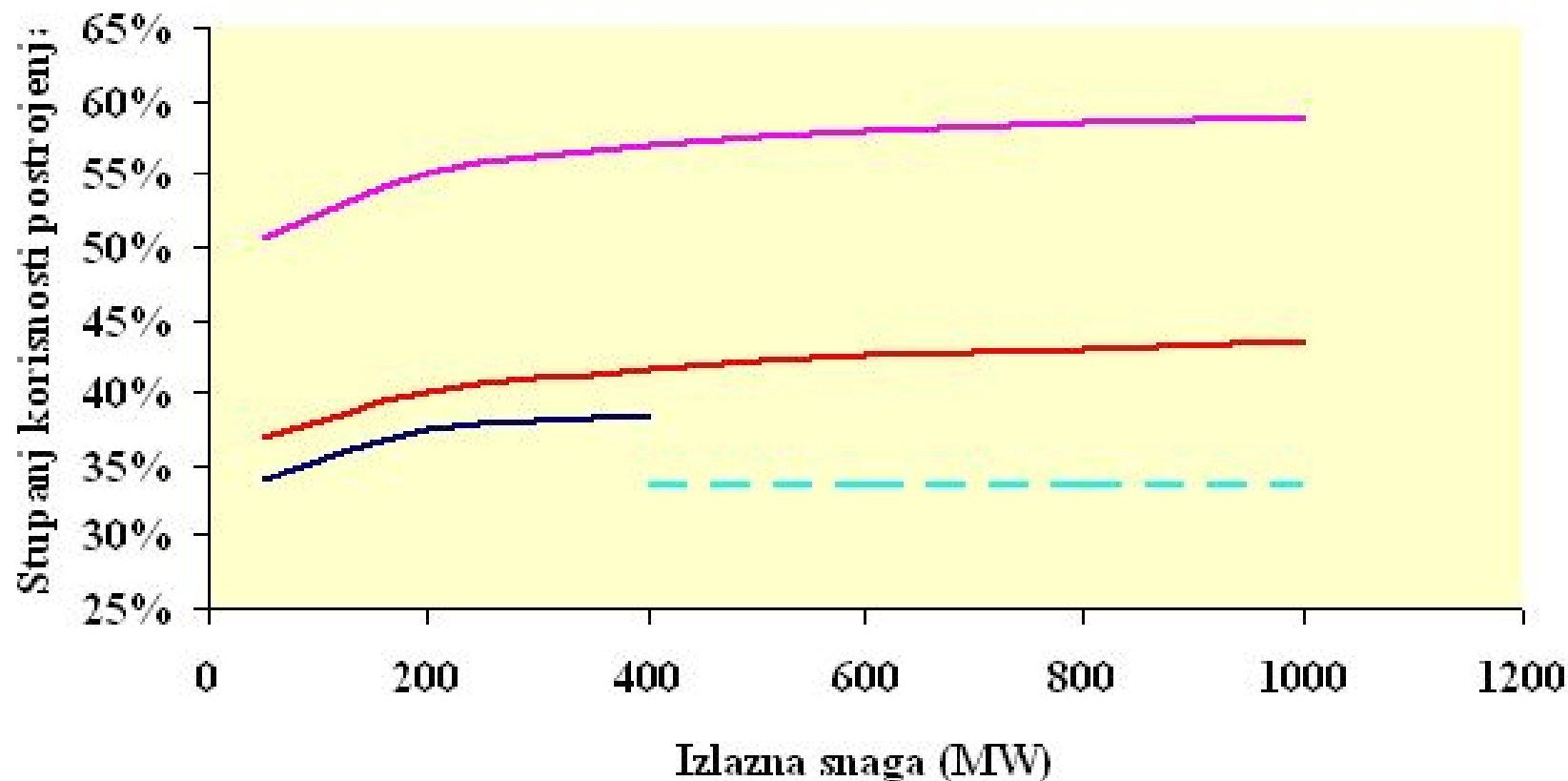
KAKO ODREDITI KOLIČINU CO_2 KOJI JE PROZVEDEN U TOM PROCESU?

ODGOVOR

POMOĆU FAKTORA KONVERZIJE.

Faktor konverzije u primarnu energiju (f_p) i CO_2 (K_{CO_2})

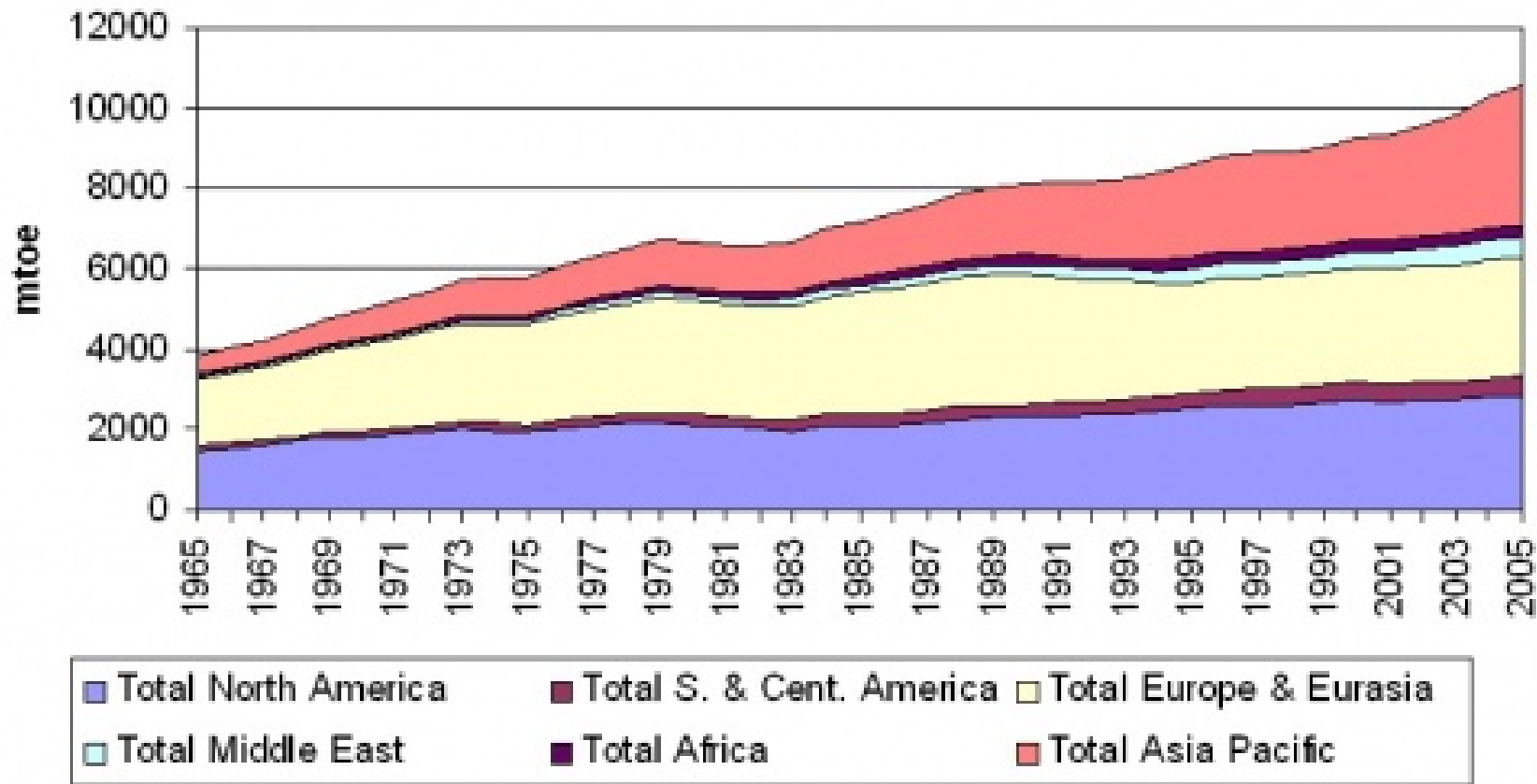
Gorivo	f_{PNR} <i>Neobnovljivo</i>	f_P <i>Ukupno</i>	K_{CO_2} <i>kg / MWh</i>
	-	-	
Lož ulje	1.35	1.35	330
Gas	1.36	1.36	277
Antracit	1.19	1.19	394
Lignit	1.4	1.4	433
Koks	1.53	1.53	467
Iverje, Ljuspe	0.06	1.06	4
Cjepanice	0.09	1.09	14
Cjepanice (Bukva)	0.07	1.07	13
Cjepanice (Jela, Smrča)	0.1	1.1	20
Hidro-el.	0.5	1.5	7
Nuklear-el.	2.8	2.8	16
Termo-el.	4.05	4.05	1340
Električna energija MNE /Termo (0.35)&Hidro(0.65)/	1.74	2.4	474



Stepeni korisnosti različitih postrojenja

PRIMARNA ENERGIJA

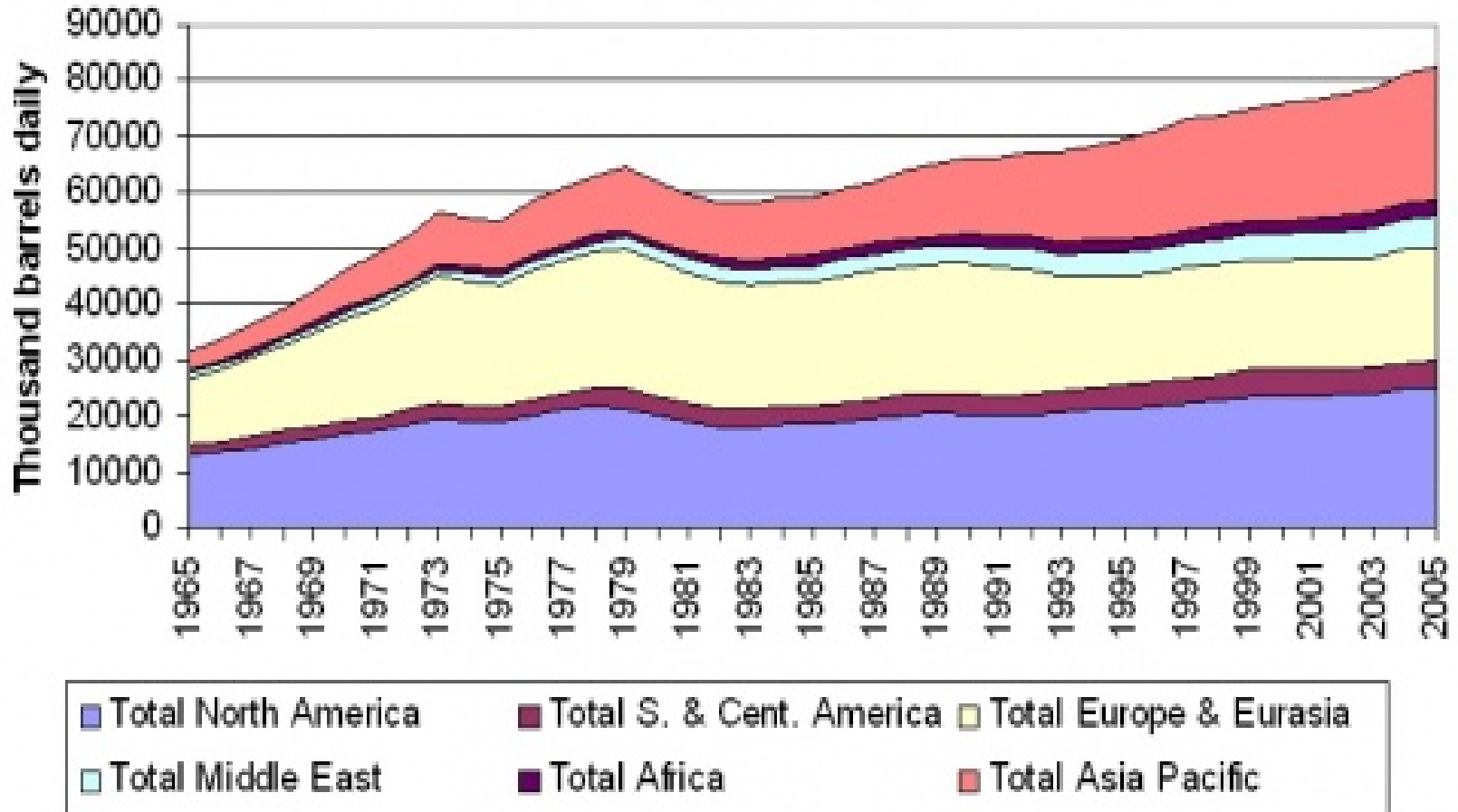
Sjeverna Amerika, Evropa i Evroazija bilježe blagi porast potrošnje primarne energije, dok Azijsko-pacifička regija poslijednjih godina bilježi znatno veći rast.



Potrošnja primarne energije po energetskeim regijama 1965 - 2005

NAFTA

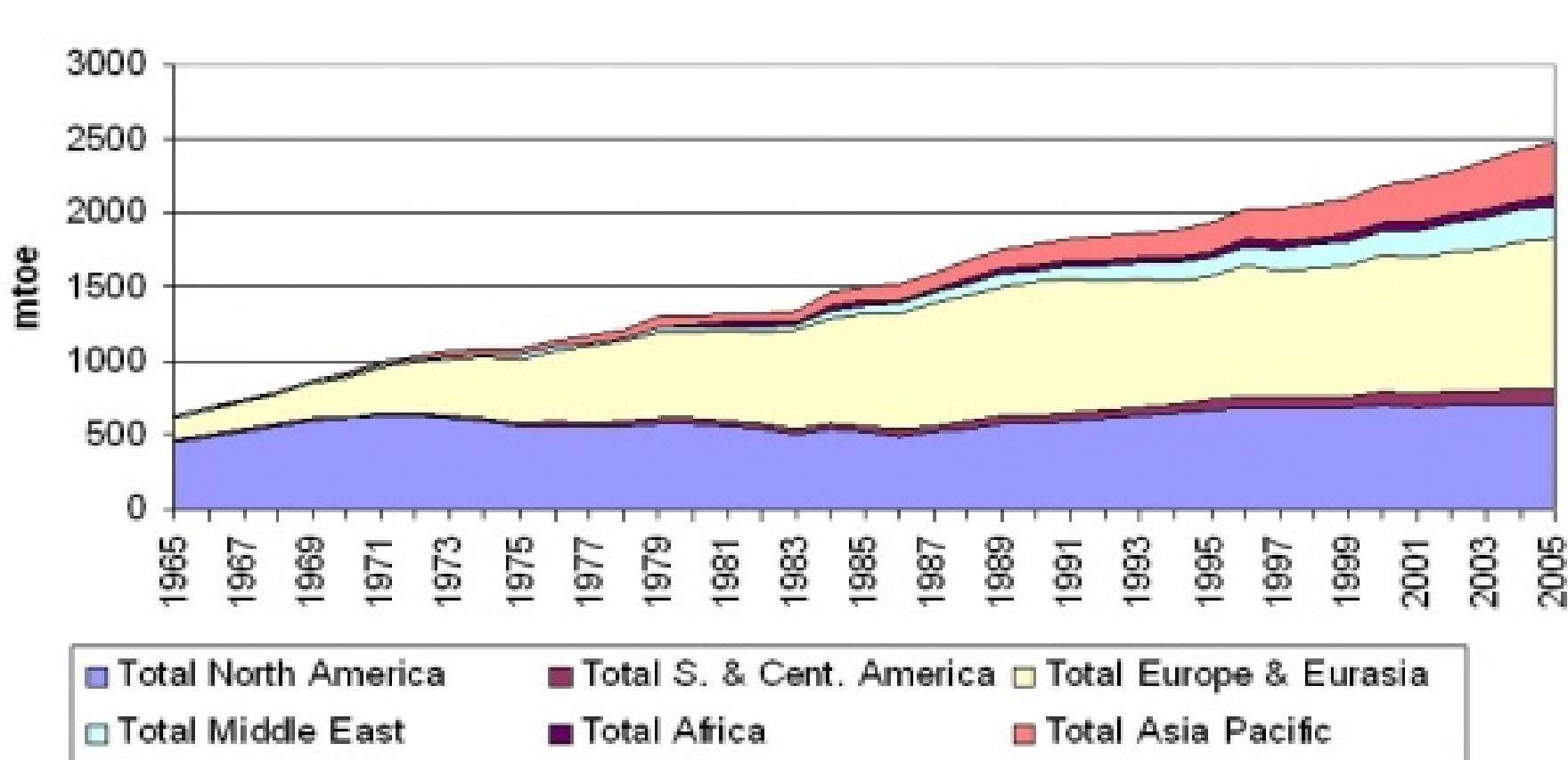
Stalni porast potrošnje nafte prisutan je u svim energetskim regijama



Potrošnja nafte po energetskim regijama u hiljadama barela dnevno

Gas

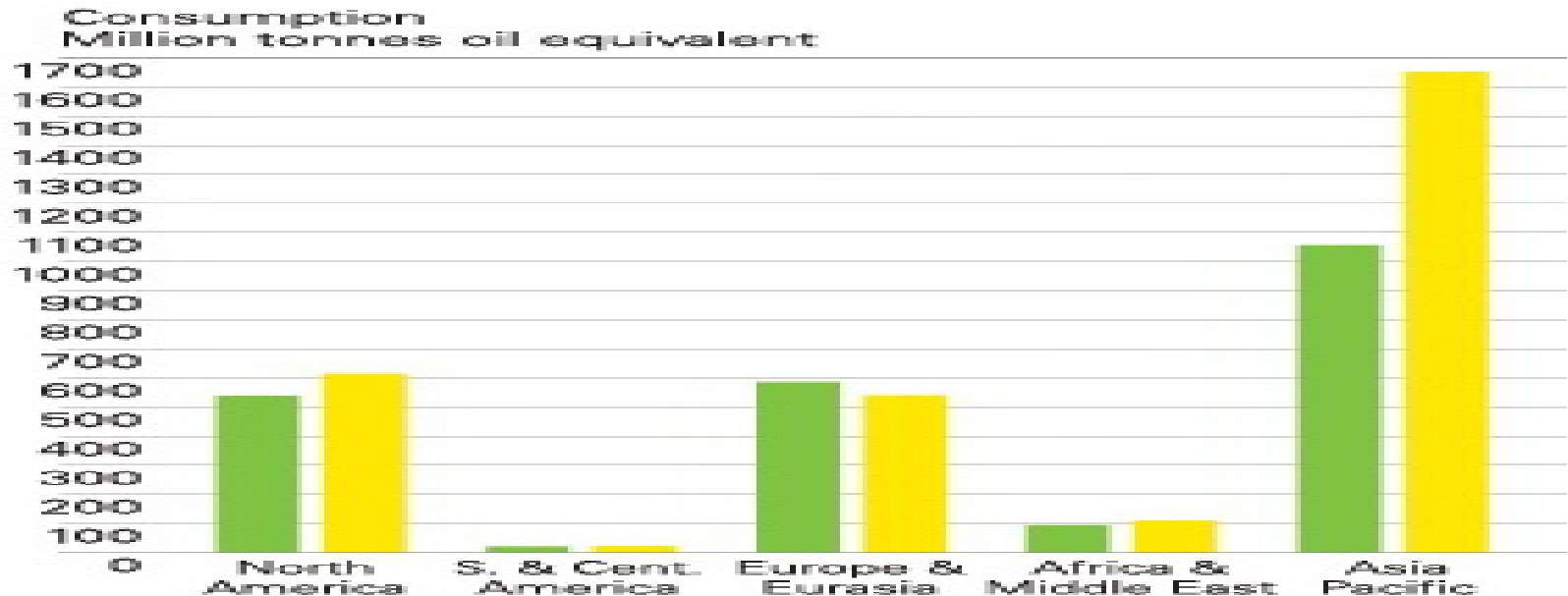
Kao i proizvodnja, i potrošnja gasa brzo raste. Ovo se posebno odnosi na prostor Evrope i Evroazije.



Potrošnja prirodnog gasa po regijama u milionima tona ekvivalentne nafte

Ugalj

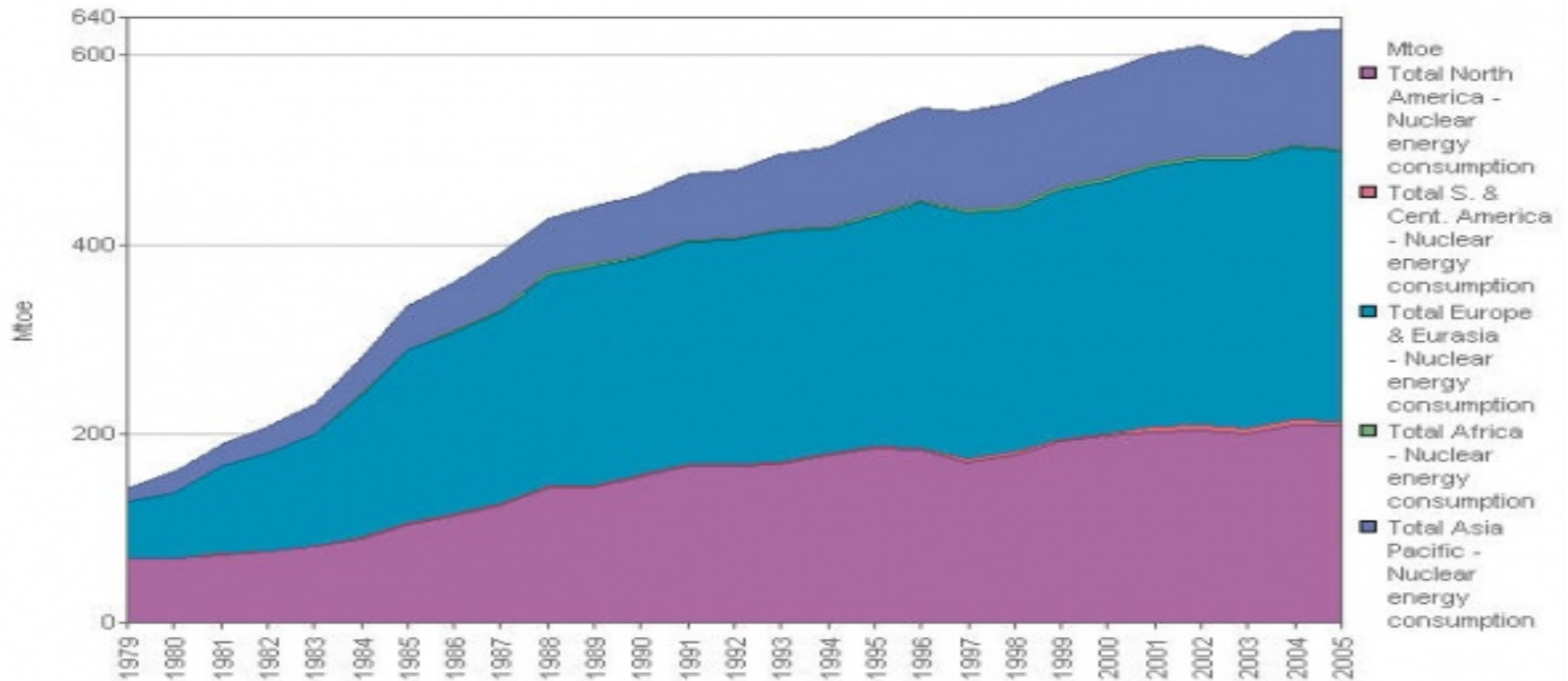
Uočljiv je pad proizvodnje uglja u Evropi i bivšem Sovjetskom Savezu, zbog prelaska na čišća fosilna goriva. U ostalim regijama, a naročito u Aziji, prisutno je povećanje potrošnje uglja. Značajno je primijetiti da nema značajne razmjene uglja među regijama, jer se uglavnom troši na mjestu proizvodnje.



Potrošnja uglja po regijama 1995 i 2005

Nuklearna energija

Veliki rast od male baze, potrošnja izrazito raste u Evropi i Evroaziji, nešto manje u Sjevernoj Americi. Azijsko-pacifička regija bilježi blagi rast.

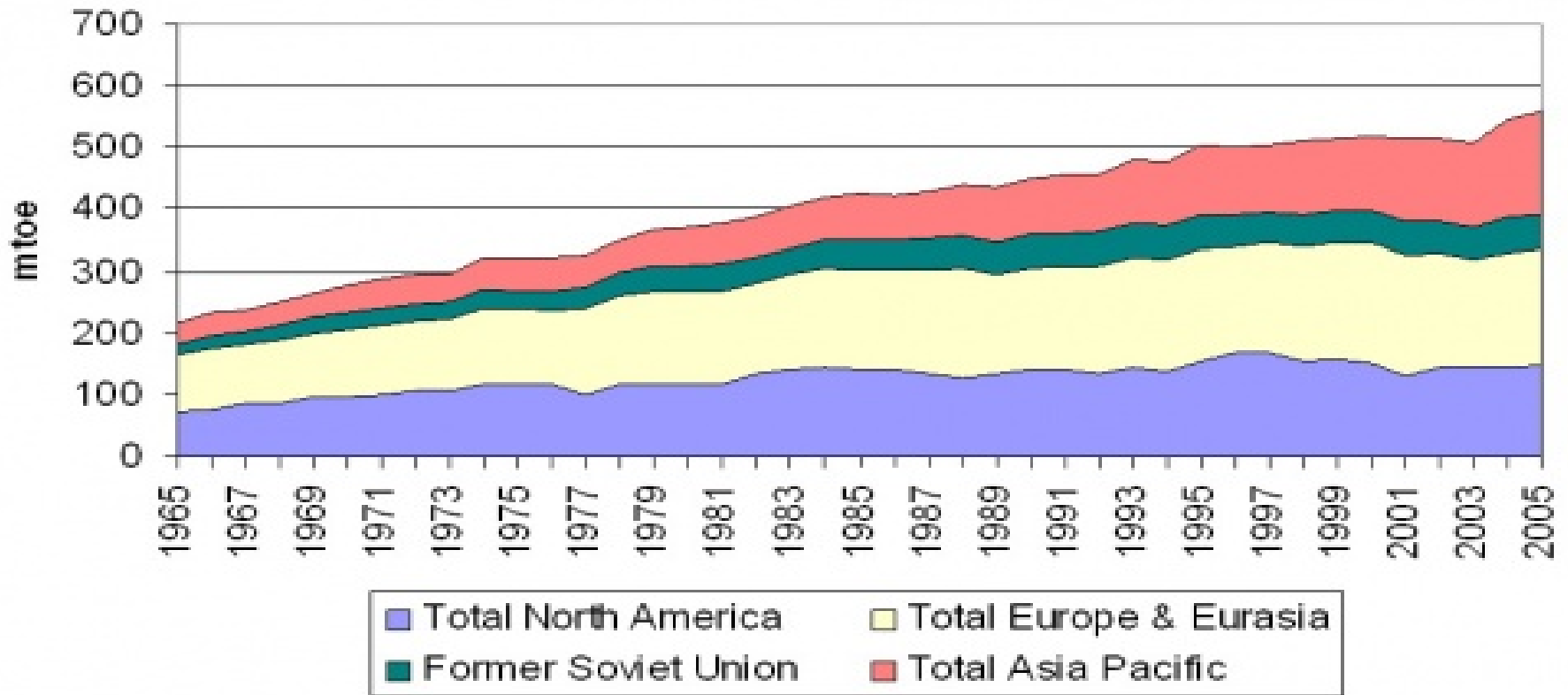


Source: BP Statistical Review of World Energy 2006

Potrošnja nuklearne energije po regijama, milioni tona ekvivalentne nafte

Hidroenergija

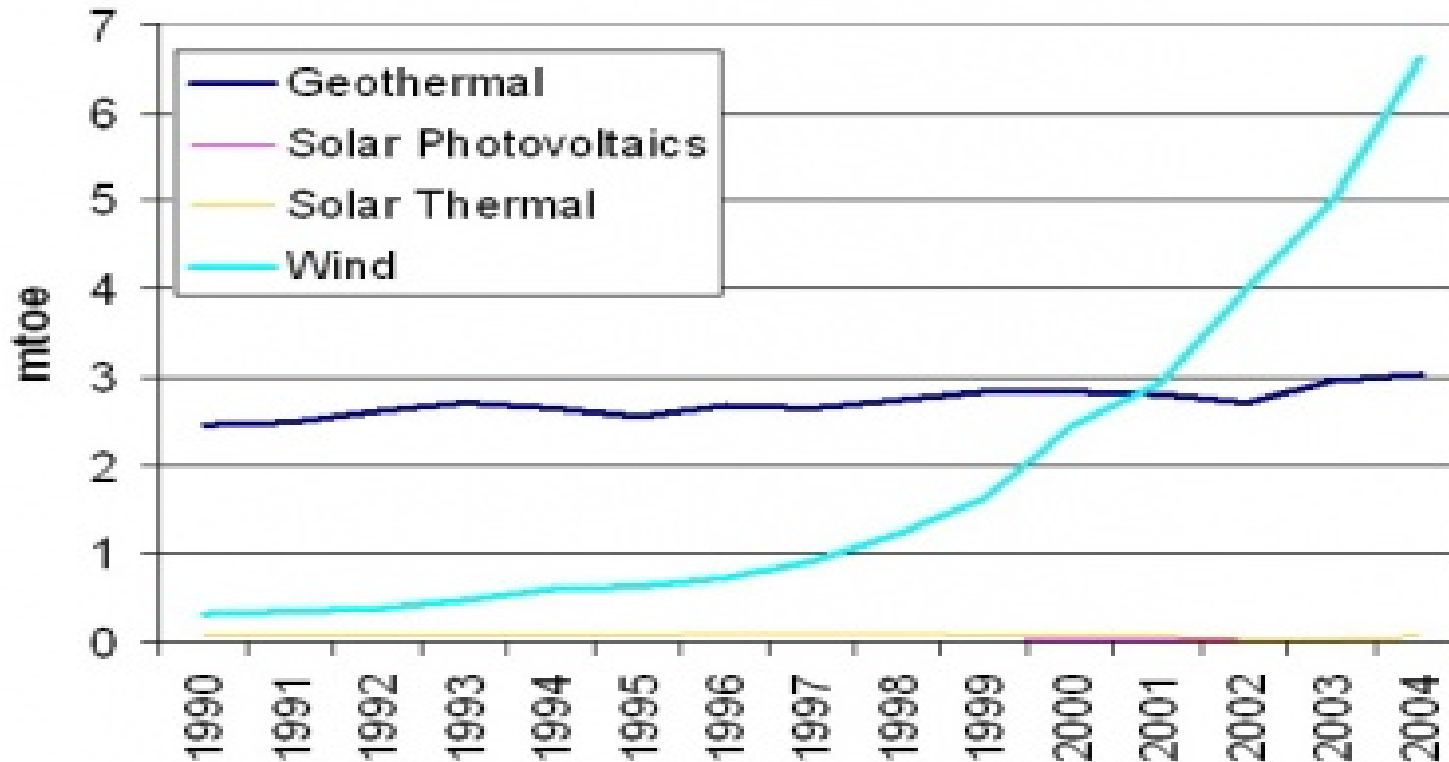
Rast potrošnje hidroenergije bilježe Evropa i Evroazija, Sjeverna Amerika i Azijsko-pacifička regija, dok područja bivšeg Sovjetskog Saveza bilježe manji rast. Ouopšteno, na svjetskom nivou, potrošnja hidroenergije brzo raste.



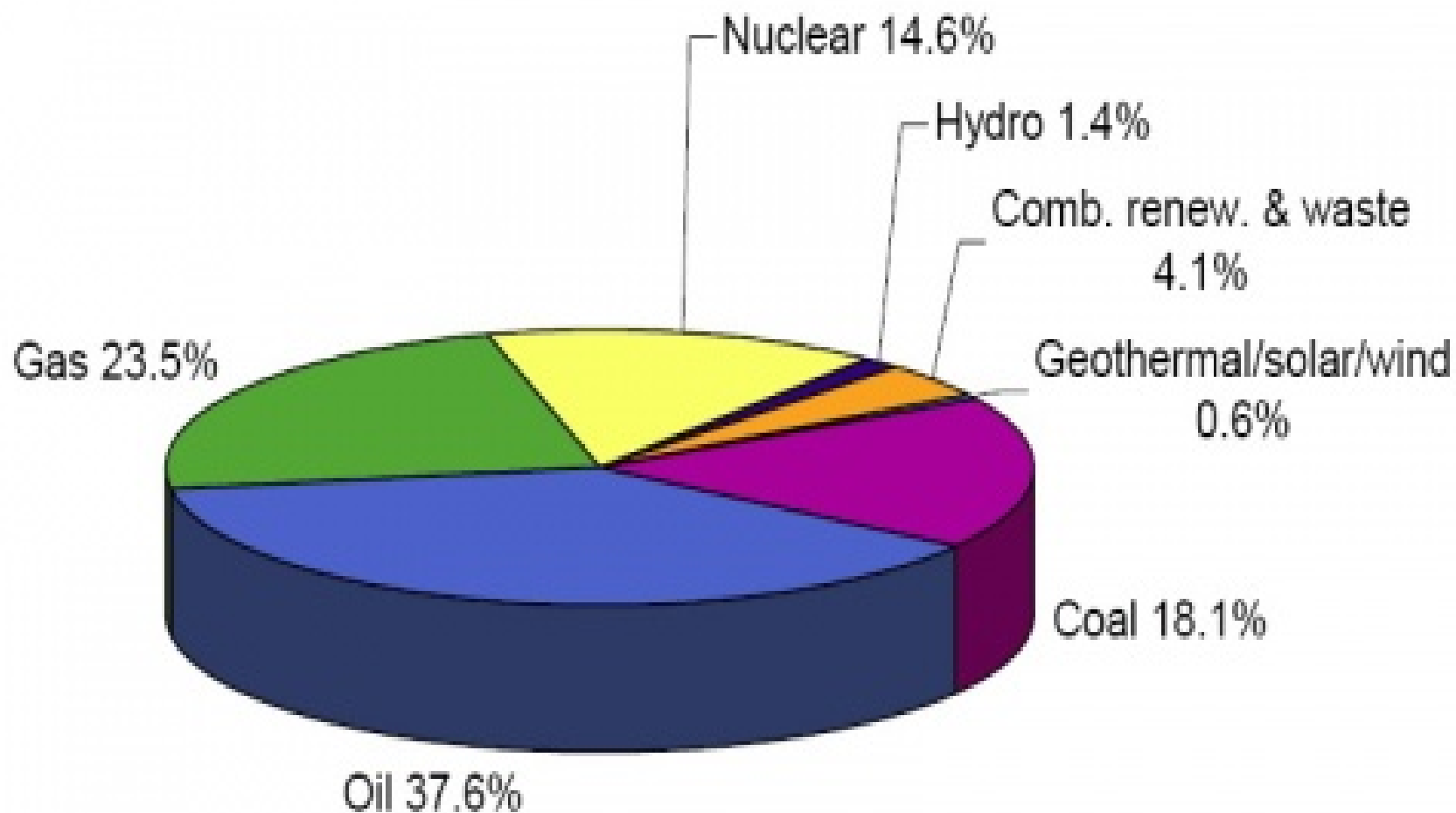
Potrošnja hidroenergije po energetskeim regijama, milioni tona ekvivalentne nafte

Vjetroenergija

Od 1990. do 1997. rast potrošnje vjetroenergije nije bio velik, dok je od 1997. pa na dalje rast izrazito velik.



Potrošnja vjetroenergije



Udio pojedinih komercijalnih primarnih energenata u ukupnoj EVROPSKOJ potrošnji – 15%svjetske potrosnje

HVALA NA PAŽNJI