





Co-funded by the Horizon 2020 programme
of the European Union



ODYSSEE-MURE

Webinář k výsledkům projektu „ODYSSEE-MURE, Monitoring EU energy efficiency first principle and policy implementation“

Jiří Spitz

25. 11. 2021 – ENVIROS, s. r. o., Dykova 53/10, 101 00 Praha 10



Program semináře

- ♦ o projektu ODYSSEE-MURE
- ♦ základy indikátorů energetické účinnosti
 - ♦ hodnocení pokroku energetické účinnosti pomocí ukazatelů energetické účinnosti (EEI – energy efficiency indicators)
 - ♦ různé typy ukazatelů energetické účinnosti: které ukazatele jsou nejlepší pro použití?
 - ♦ interpretace trendů ukazatelů energetické účinnosti
 - ♦ hodnocení trendů energetické účinnosti: ODEX
 - ♦ hrubý index vs. technický index: definice ODEX
- ♦ vývoj energetické náročnosti v ČR
- ♦ pozice ČR ve srovnání se zeměmi EU
- ♦ internetové stránky projektu
- ♦ prezentace webových aplikací vyvinutých v rámci projektu



O projektu ODYSSEE-MURE



ODYSSEE-MURE

- ◆ ODYSSEE-MURE: nástroj pro podporu tvorby a hodnocení politiky energetické účinnosti
 - ◆ zvyšování kapacity veřejných orgánů při plánování a zavádění politik a opatření na podporu udržitelné energetiky
 - ◆ 25 let realizace projektů podporovaných EU a agenturami pro energetickou účinnost
 - ◆ 36 partnerů z EU28, Norska, Srbska a Švýcarska, zejména političtí činitelé
 - ◆ vazba mezi indikátory EE a politikami EE
 - ◆ ODYSSEE: 200 srovnatelných indikátorů EE
 - ◆ MURE: 2 700 politických opatření EE
 - ◆ 2 aktualizace za rok (předběžná a definitivní)
 - ◆ školení pro 3 000 osob
 - ◆ nové ukazatele, posouzení přínosů a dopadů politik a opatření (včetně energetické chudoby, nákladů na energie a cen)
 - ◆ zvýšení zapojení národních týmů (interaktivní platforma, fórum, otázky a odpovědi, webové semináře, politická sdělení)



Projekt ODYSSEE-MURE 2019-2021 - cíle (1/2)

- ♦ Cílem projektu ODYSSEE-MURE je podpořit tvůrce politik v členských státech EU při plnění jejich povinností v rámci směrnice EU o energetické účinnosti (EED). Poskytuje zejména uživatelsky přívětivé databáze a internetové nástroje pro sledování a hodnocení dopadu politik v oblasti energetické účinnosti.
- ♦ Databáze ODYSSEE s integrovanými nástroji obsahuje a umožňuje analyzovat nejnovější dostupné ukazatele o spotřebě energie a energetické účinnosti podle odvětví, účelu užití v domácnostech a službách a jednotlivých druzích dopravy.
- ♦ Databáze MURE s integrovanými nástroji obsahuje a umožňuje analyzovat politiky a opatření v oblasti energetické účinnosti podle odvětví. Tyto nástroje byly koncipovány v minulosti a budou v rámci projektu rozšířeny.
- ♦ Tohoto projektu se ujme zkušený tým složený převážně z národních agentur pro energetickou účinnost z 28 členských států EU (plus Norska, Švýcarska a Srbska) vedený silnou skupinou pro technickou koordinaci. V rámci tohoto projektu bude probíhat příprava na začlenění balkánských zemí do projektu.



Projekt ODYSSEE-MURE 2019-2021 - cíle (2/2)

- ♦ V projektu budou vyvinuty indikátory založené na přístupu k energetické účinnosti s ohledem na širší souvislosti, jako
 - ♦ nové společenské trendy (např. sdílená ekonomika), které mohou zvýšit nebo snížit poptávku po energii
 - ♦ energetická chudoba
 - ♦ četné výhody energetické účinnosti.
- ♦ Analýzy vypracované v tomto projektu budou šířeny mezi národní instituce orgány, mimo jiné pořádáním konferencí a seminářů.



Hodnocení pokroku energetické účinnosti pomocí ukazatelů energetické účinnosti (EEI – energy efficiency indicators)



Různé indikátory energetické účinnosti podle pododvětví a účelu užití

- ♦ Je možné uvažovat různé alternativní ukazatele energetické účinnosti, které mohou měřit zlepšení energetické účinnosti (nebo úspory energie) podle účelu užití nebo pododvětví. Jejich výběr závisí na třech hlavních kritériích:
 - ♦ definici energetické účinnosti (ekonomická účinnost versus technická účinnost);
 - ♦ typu politických opatření, která mají být hodnocena (např. opatření pro automobily zaměřená na zlepšení účinnosti vozidel, pokud jde o opatření týkající se sdílení vozidel nebo přechodu na jiný druh dopravy);
 - ♦ v závislosti na účelu jsou některé ukazatele vhodnější („upřednostňované“). V závislosti na dostupnosti dat však často potřebné alternativní indikátory k "upřednostňovaným" indikátorům, aby se vypořádaly s mezerami v datech.

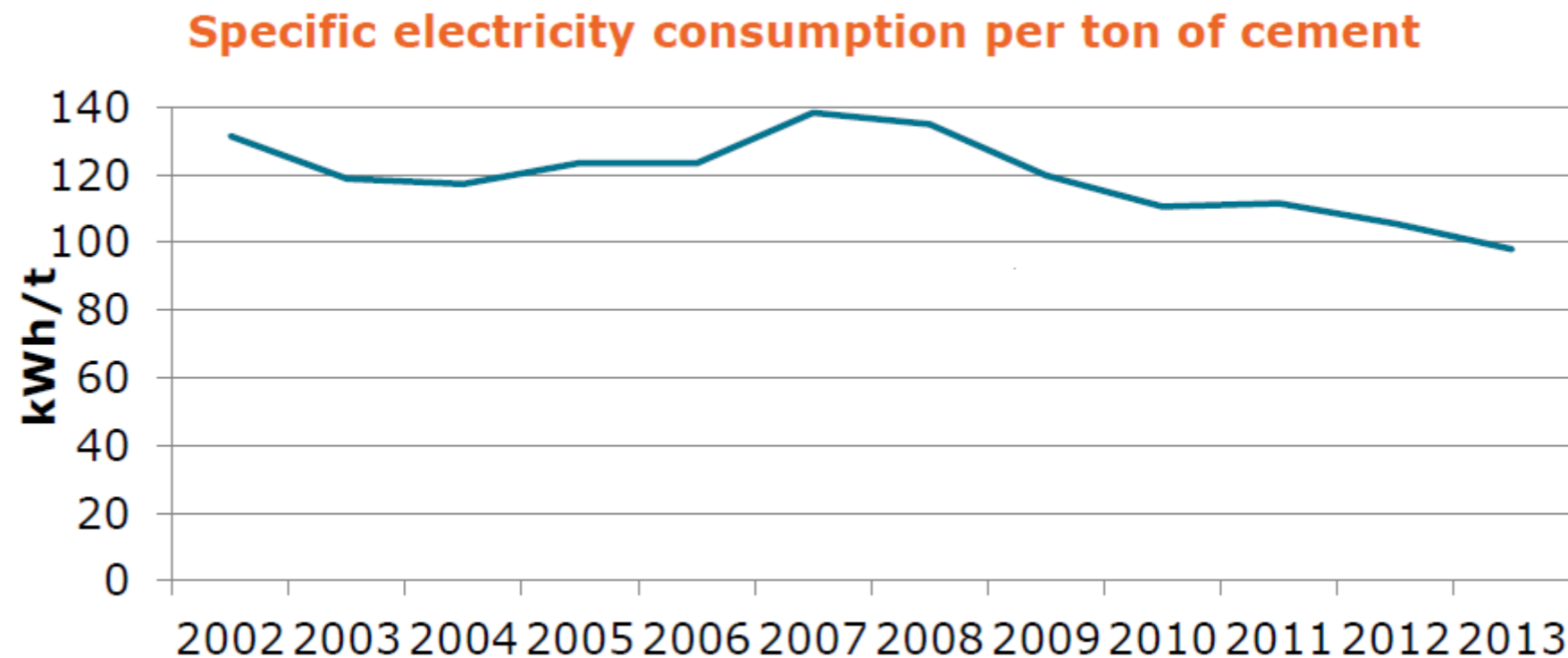


Měření pokroku v energetické účinnosti

- ♦ Pokrok v oblasti energetické účinnosti (a/nebo úspory energie) lze měřit dvěma druhy indikátorů energetické účinnosti:
 - ♦ ze snížení hodnoty indikátoru specifické spotřeby nebo spotřeby na jednotku produkce (např. toe, GJ nebo kWh/t v průmyslu)
 - ♦ z nárůstu penetrace zařízení s vyšší účinností ("ukazatel difúze") na trh (např. elektromotory s vyšší účinností)

Měření pokroku v energetické účinnosti – příklad cementu

- ♦ při výrobě cementu se pokrok v oblasti energetické účinnosti obvykle měří indikátorem specifické spotřeby (např. toe, GJ nebo kWh / t)
- ♦ snížení hodnoty ukazatele je obecně dáno pokrokem v oblasti energetické účinnosti
- ♦ například snížení spotřeby specifické elektřiny ze 131 na 98 kWh mezi lety 2002 a 2013 znamená, že pokrok v oblasti energetické účinnosti v oblasti spotřeby elektřiny činil během tohoto období 25 % (98/131)

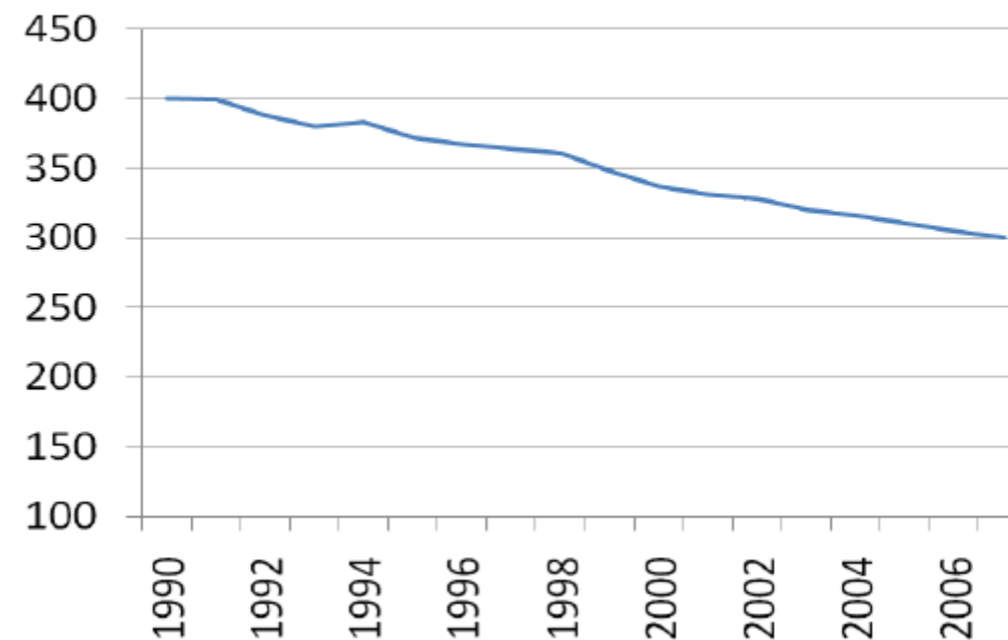


Měření pokroku v energetické účinnosti – příklad chladniček

- ♦ pro chladničky se hodnota energetické účinnosti obvykle měří indikátorem specifické spotřeby v kWh/rok
- ♦ snížení specifické spotřeby chladniček ze 400 na 300 kWh za rok je interpretováno jako pokrok v energetické účinnosti o 25 % ($100/400$).

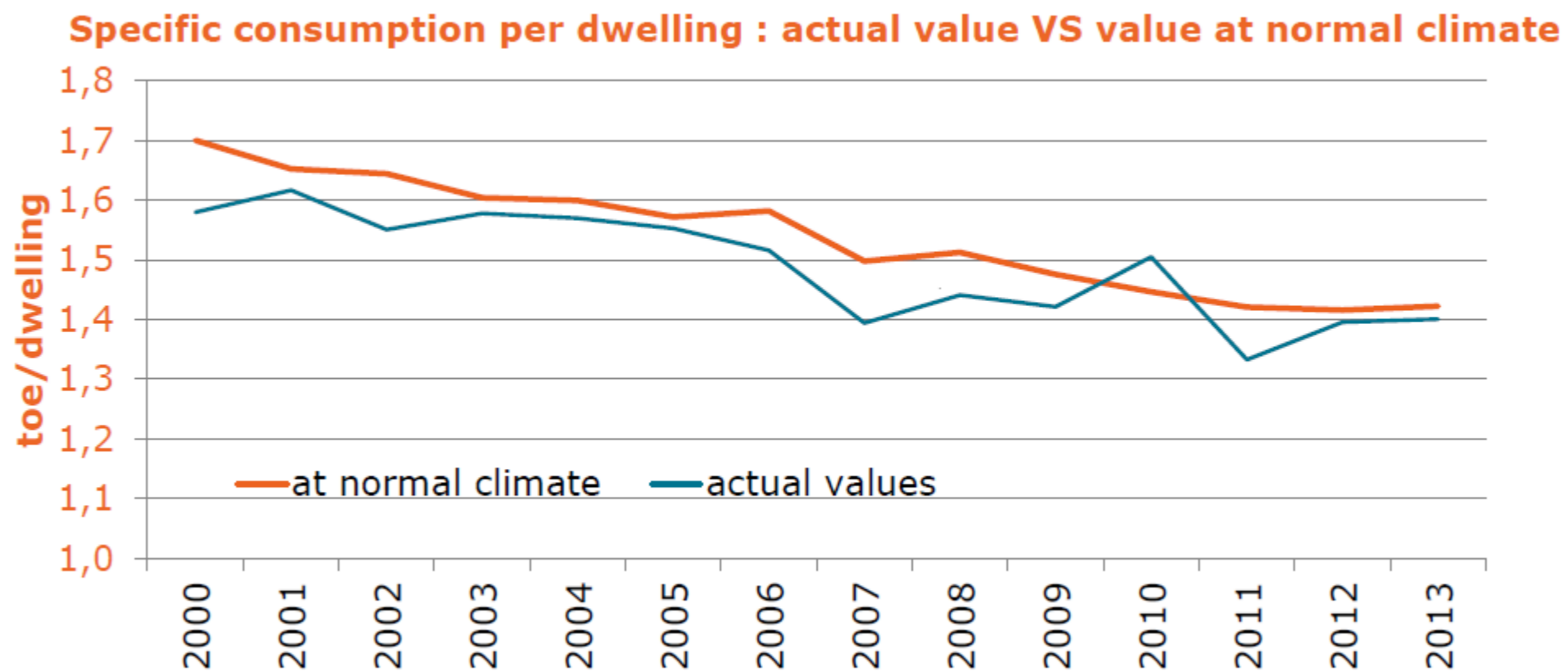
Specific electricity consumption of refrigerators

kWh/year



Měření pokroku v energetické účinnosti – příklad vytápění: potřeba klimatické korekce

- ♦ indikátory specifické spotřeby pro vytápění a chlazení se budou lišit rok od roku kvůli změnám průměrné zimní nebo letní teploty
- ♦ z tohoto důvodu by se energetická účinnost vytápění a chlazení měla měřit při normálním klimatu, tj. s uvažováním klimatických korekci (což je případ ODYSSEE)



Měření pokroku v oblasti energetické účinnosti na úrovni konečné spotřeby nebo pododvětví: problémy se specifickou spotřebou

- ♦ indikátory specifické spotřeby se mohou kvůli dalším vlivům snížit nezávisle na zlepšení energetické účinnosti
 - ♦ například změna směsi produktu / procesu pro cement
- ♦ nebo se mohou indikátory zvýšit z důvodu jiných vlivů
 - ♦ například kvůli rostoucí velikosti chladniček navzdory skutečnosti, že spotřebiče jsou efektivnější
- ♦ nutnost získat další údaje pro očištění trendů indikátorů od těchto dalších efektů
 - ♦ například rozdělením do detailnějších podsektorů
 - ♦ použitím kWh/litr objemu pro chladničky, aby se odstranil vliv jejich rostoucí velikosti



Různé typy ukazatelů energetické účinnosti: které ukazatele jsou nejlepší pro použití?



Alternativní indikátory pro vytápění

- ♦ specifická spotřeba na m² při normálním klimatu (kWh/m²)
- ♦ specifická spotřeba na obyvatele při normálním klimatu (kWh/m²)
- ♦ specifická spotřeba na m² na ekvivalent bytu s ústředním vytápěním (důležité pro země s velkým podílem ústředního vytápění)

	kWh/byt	kWh/m ²	kWh/m ² (na ekvivalent bytu s ústředním vytápěním)
+		<ul style="list-style-type: none"> • korekce na změny průměrné velikosti bytů 	<ul style="list-style-type: none"> • korekce na změnu velikosti bytu a podíl bytů s ústředním vytápěním
-	<ul style="list-style-type: none"> • snižuje úspory energie při zvyšování velikosti bytu 		<ul style="list-style-type: none"> • zahrnuje odhad zvýšení spotřeby energie pro ústřední vytápění ve srovnání s lokálním topením (+ 50 %)



Alternativní indikátory pro spotřebiče a osvětlení

kWh/byt

kWh na litr (chlazení) nebo na
cyklus (pračky, myčky)

+

- blíže k technické účinnosti, protože je provedena korekce na změnu průměrné velikosti chladniček nebo počet pracích cyklů v pračkách

-

- snižuje úspory energie při zvětšení spotřebiče

- vyžaduje podrobnější údaje o velikosti spotřebičů

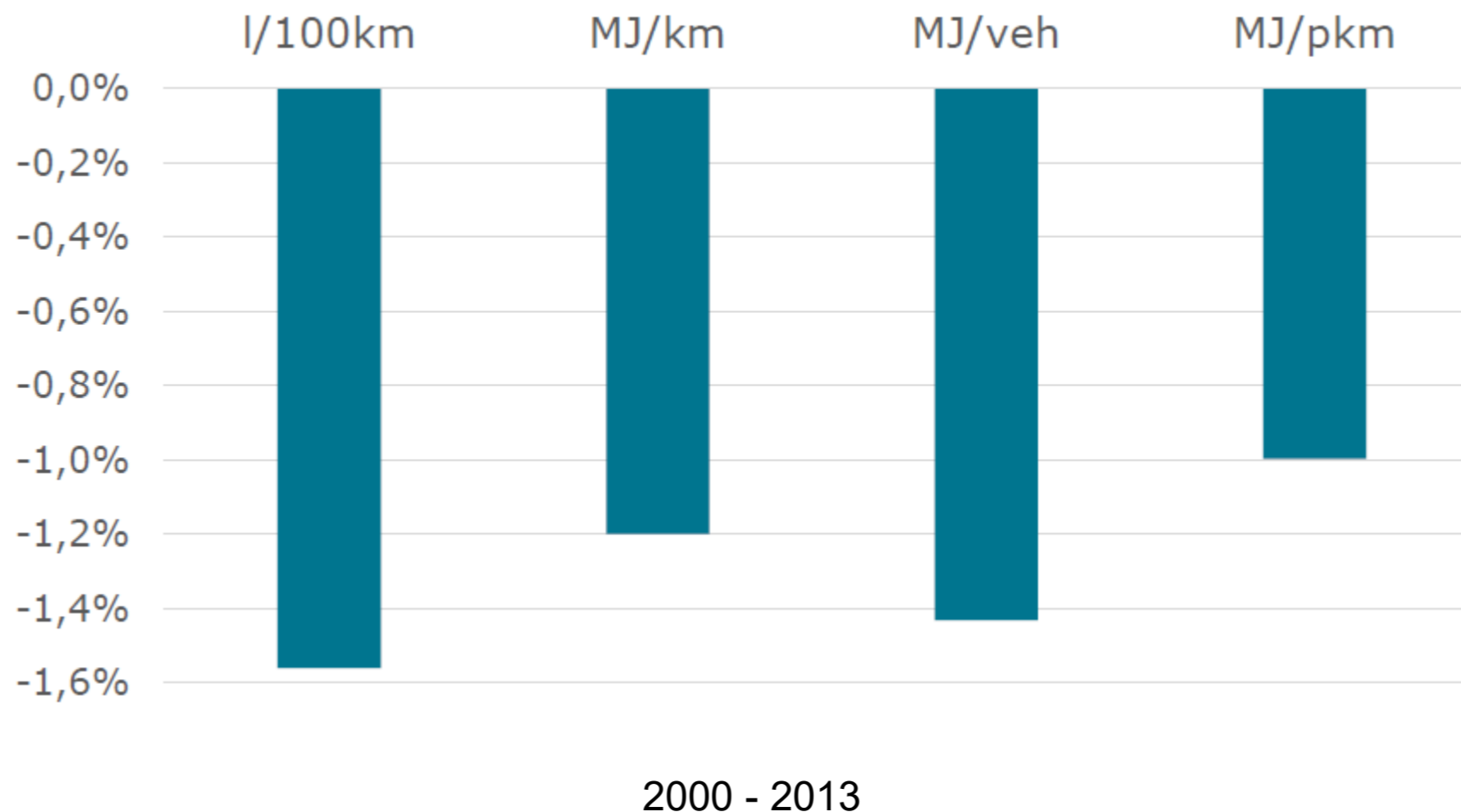


Alternativní indikátory pro auta

	l/100 km nebo MJ/km	GJ/auto	MJ/oskm
+	<ul style="list-style-type: none"> nejlepší míra technické účinnosti automobilů odráží vliv stylu jízdy (ekodriving, omezení rychlosti) a přechod na menší automobily zahrnuje změnu složení pohonných hmot (např. podíl biopaliv) 	<ul style="list-style-type: none"> udává, jak efektivní je používání automobilů (technická účinnost a snížený proběh) v kombinaci s l/100 km umožňuje oddělit technické a behaviorální úspory 	<ul style="list-style-type: none"> udává, jak efektivní je mobilita automobilem odráží růst sdílení automobilů
-	<ul style="list-style-type: none"> nezahrnuje část úspor chováním (snížení počtu vozidel a zvýšené využití veřejné dopravy) 	<ul style="list-style-type: none"> neodděluje technické a behaviorální úspory 	<ul style="list-style-type: none"> údaje o oskm jsou nejisté

Alternativní indikátory pro auta – příklad Švédska

- ♦ rostoucí podíl biopaliv sníží pokles spotřeby vyjádřený v l/100 km
- ♦ MJ/vozidlo klesají rychleji než MJ/km kvůli snižujícímu se proběhu (přechod na veřejnou nebo nemotorovou dopravu)
- ♦ MJ/oskm klesají méně než MJ/km kvůli poklesu obsazenosti vozidel





Alternativní indikátory pro autobusy a nákladní auta

I/100 km

MJ/tkm, MJ/oskm



- nejlepší míra technické účinnosti vozidel
- odráží vliv stylu jízdy (ekodriving, omezení rychlosti)

- udává, jak účinná je nákladní nebo autobusová doprava
- odráží vliv technických a netechnických opatření



- nezahrnuje netechnické úspory spojené s lepším řízením a organizací dopravy (zvýšení vytížení, snížení počtu prázdných kilometrů)



Alternativní indikátory pro služby

kWh/zaměstnanec



- udává, jak účinná je spotřeba energie na zaměstnanec - relevantní pro většinu spotřeby elektřiny spojenou s pracovními podmínkami závislými na počtu zaměstnanců (osvětlení, klimatizace, IT)
- může být spočítán pro hlavní dvoumístná pododvětví, protože se spoléhá na makroekonomickou statistiku

kWh/m²

- dobrý indikátor pro osvětlení, vytápění a klimatizaci, jejichž spotřeba je spojena s podlahovou plochou, ale je méně relevantní pro jiné účely

kWh/jednotku aktivity (na lůžko, noc atd.)

- specifické pro každé pododvětví (např. počet lůžek v hotelech nebo nemocnicích nebo osobo-noci strávené v hotelech ...)



- vyžaduje data na podlahové ploše
- data mohou být dostupná spíše podle typu budovy než pododvětví (např. kanceláře)



Alternativní indikátory pro průmyslová pododvětví

- ♦ specifická spotřeba na jednotku fyzické produkce
- ♦ specifická spotřeba na jednotku produkce měřená indexem průmyslové produkce, tj. na základě fyzické produkce
- ♦ energetická náročnost na přidanou hodnotu

	Specifická spotřeba energie na tunu (kWh/t)	Specifická spotřeba (kWh/IPP)	energetická náročnost (kWh/€)
+		<ul style="list-style-type: none"> • jednoduché výpočty • udává nejbližší míru technické účinnosti 	<ul style="list-style-type: none"> • jednoduché výpočty • měří energetickou účinnost z ekonomického hlediska
-	<ul style="list-style-type: none"> • lze použít pouze pro odvětví s homogenní dominantní produkcí (například ocel, cement, papír, sklo) 	<ul style="list-style-type: none"> • měrná jednotka nemá fyzikální smysl 	<ul style="list-style-type: none"> • zahrnuje vliv netechnických faktorů nesouvisejících s opatřeními pro energetickou účinnost (např. změna zisku, produktového mixu a kvality)



Interpretace trendů ukazatelů energetické účinnosti



Míry změn ukazatelů energetické účinnosti (EEI)

- ♦ změna EEI může být vyjádřena jako:
 1. průměrný meziroční růst (%/rok) → nejčastější
 2. meziroční index (% snížení)
 3. bazický index mezi dvěma roky (základní rok = 100)
 4. absolutní hodnoty pro fyzické ukazatele (např. toe/t nebo kWh/t)
- ♦ příklad: snížení specifické spotřeby elektřiny na tunu cementu ze 150 na 120 kWh/t mezi roky 2000 a 2012
 1. průměrný meziroční růst: -1,8 %/rok
 2. meziroční index: 20% snížení
 3. bazický index: 80 v roce 2012 (100 v roce 2000)
 4. absolutní hodnota: 30 kWh/t

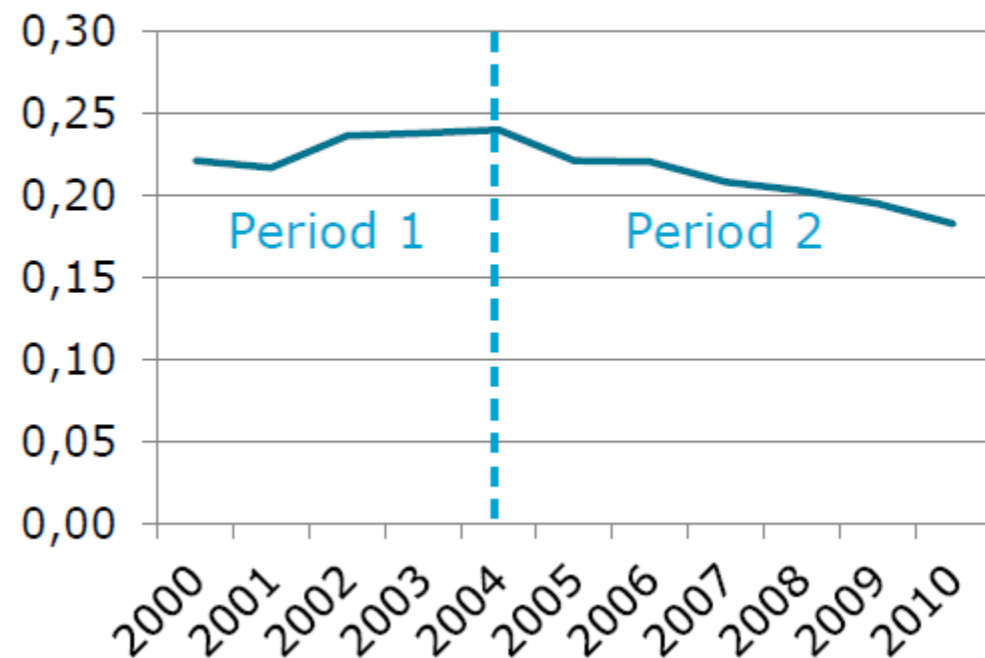
Průměrný meziroční růst agr pro ukazatel I mezi rokem m a n (% ročně) se vypočítá takto:

$$agr = \left(\left(\frac{I_n}{I_m} \right)^{\frac{1}{n-m}} - 1 \right) * 100, \text{ jelikož}$$
$$I_n = I_m * (1 + agr)^{(n-m)}$$

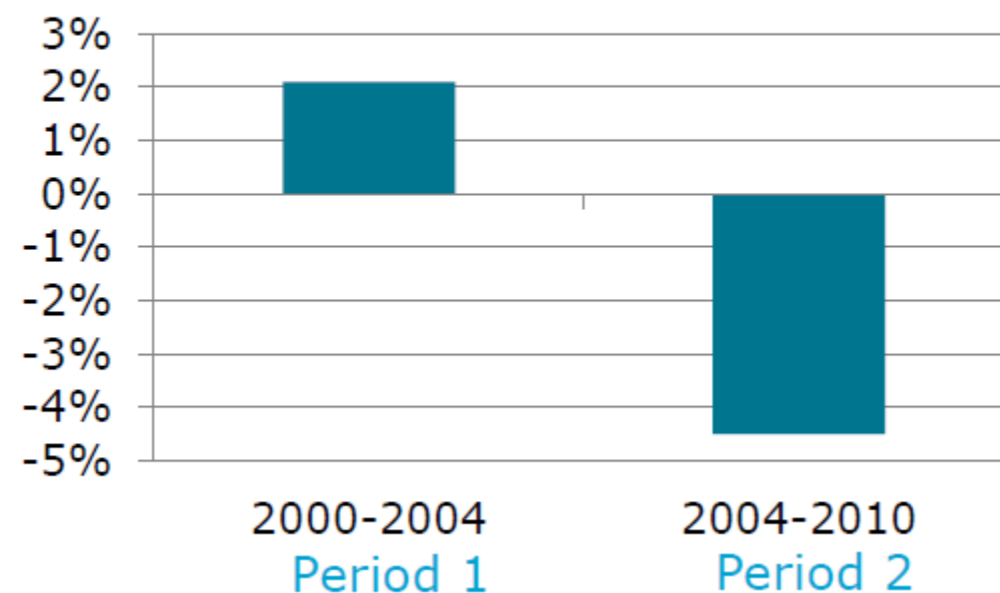
Jak analyzovat trend EEI (1/2)

- ♦ vyjádřit trendy po homogenních obdobích namísto ročních trendů s vícenásobnými výkyvy, které je vždy obtížné vysvětlit
- ♦ v níže uvedeném příkladu jsou zřetelná dvě hlavní období:

Do that graph to identify the periods

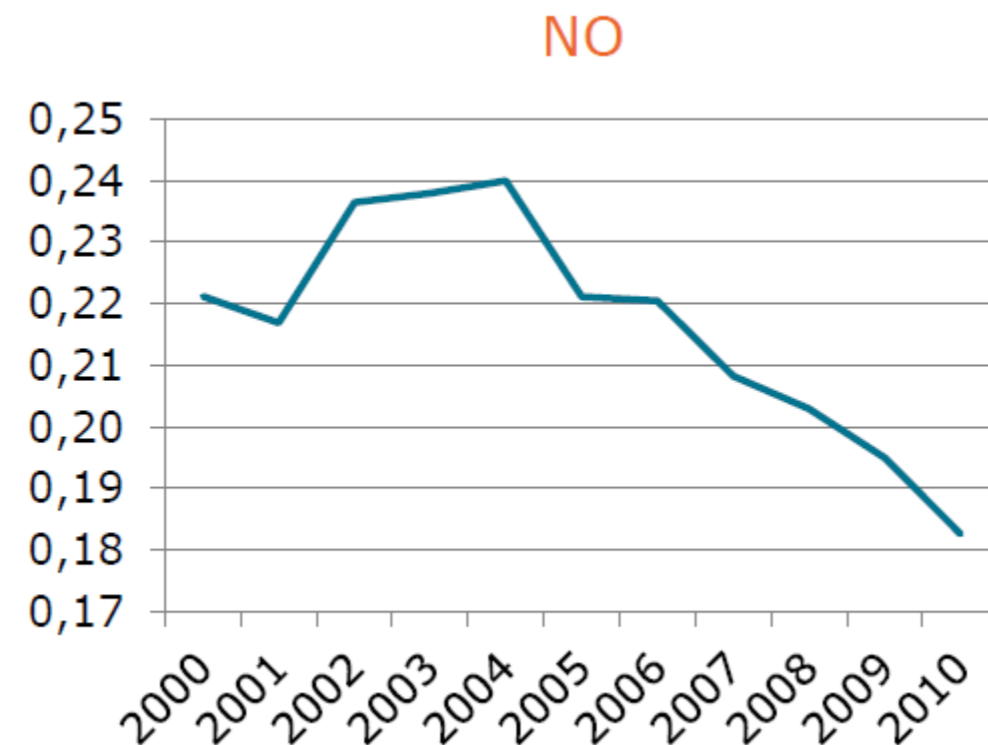
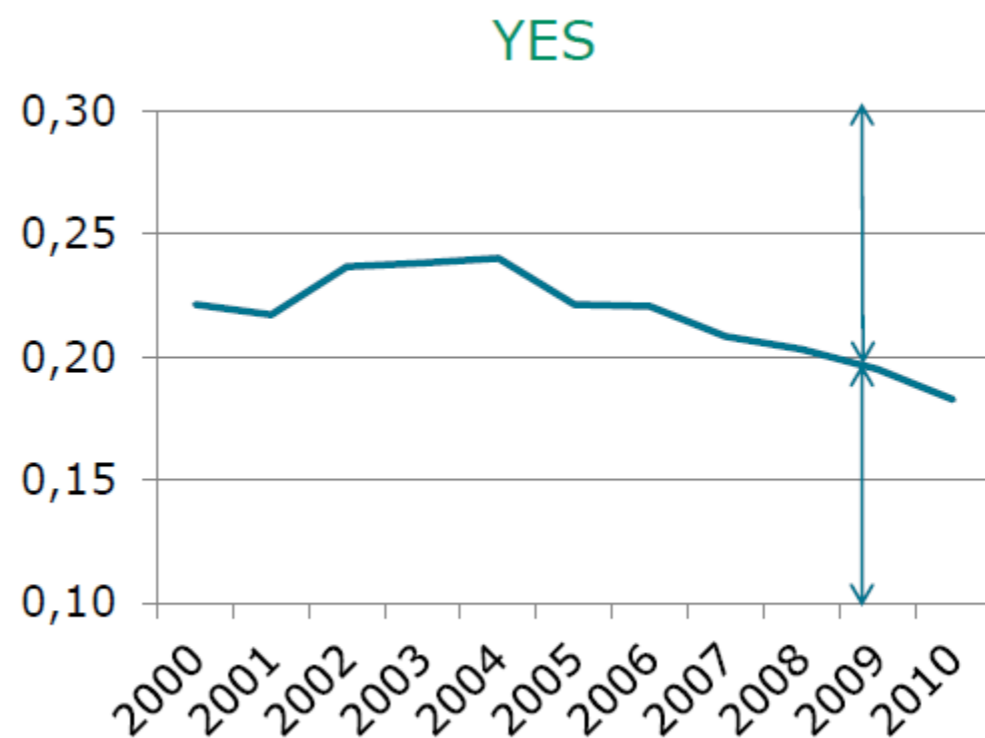


Show that graph as a summary instead of annual trend



Jak analyzovat trend EEI (2/2)

- ♦ věnovat pozornost stupnici: ovlivňuje náhled na skutečné změny →
- ♦ vyhlazení ročních změn výběrem stupnice na svislé ose: vyrovnání prostoru nad a pod křivkou (buďte opatrní s automatickým měřítkem v Excelu, který má tendenci zveličovat roční změny)





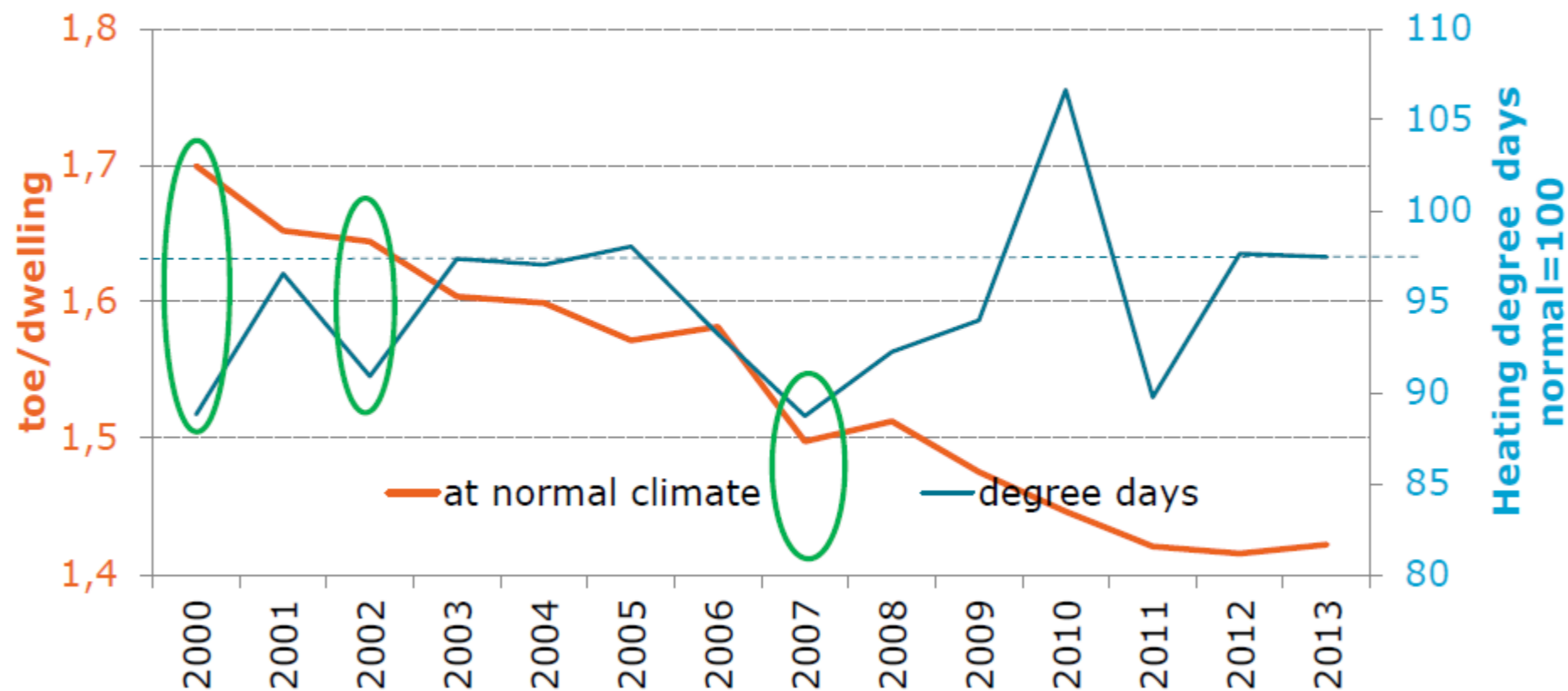
Změny EEI a krátkodobé fluktuace (1/2)

- ♦ průběhy změn EEI by principiálně měly být hladké
- ♦ mohou však být ovlivněny některými krátkodobými výkyvy
 - ♦ v oblasti klimatu v domácnostech a službách, a to i v případě, že ukazatele jsou upraveny klimatickými podmínkami, zejména v případě velmi teplých zim
 - ♦ ekonomické cykly, zejména pro průmysl
 - ♦ klima a srážky v zemědělství
- ♦ význam zobrazení odchylek v průběhu období namísto ročních změn

Změny EEI a krátkodobé fluktuace (2/2)

- ♦ pro **velmi teplé zimy** (2000, 2002, 2007, 2011) nejsou klimatické korekce perfektní, protože spotřebitelé plně neupravují teplotu topení, jak se předpokládá v klimatické korekci
- ♦ proto se zde vyskytuje nadměrná korekce

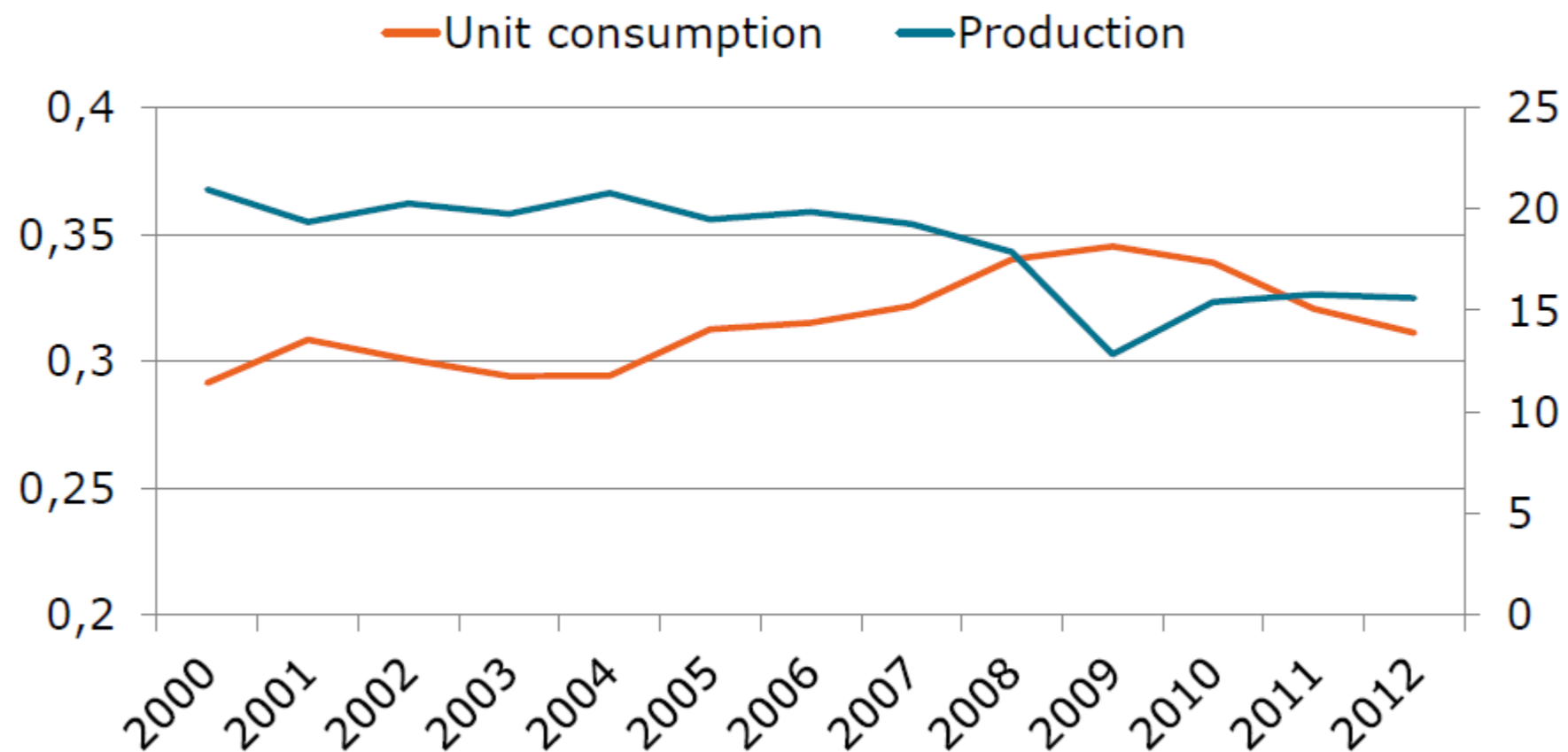
Specific consumption per dwelling at normal climate



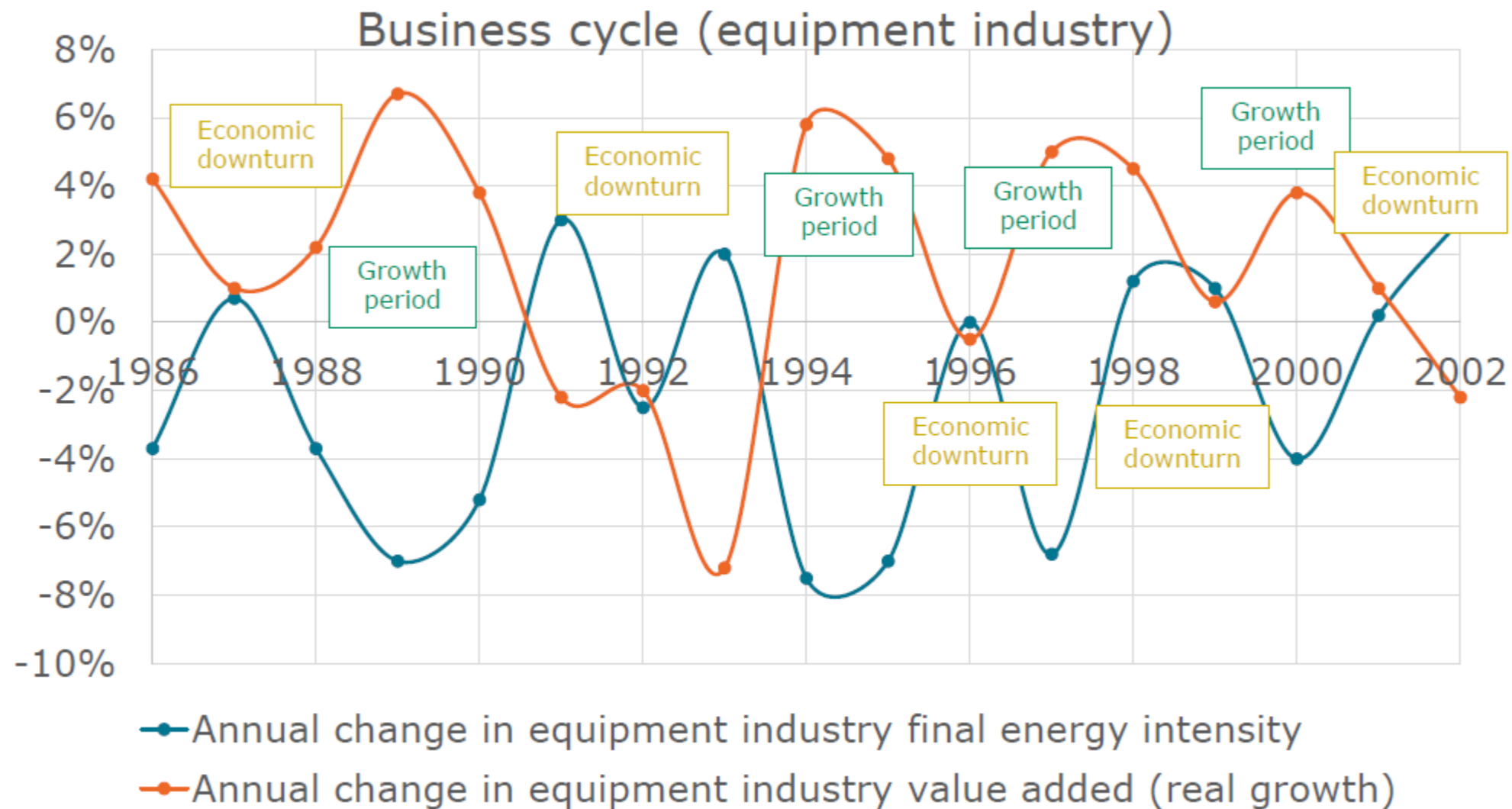
Krátkodobé fluktuační EEl vlivem ekonomických cyklů (1/2)

- ♦ kolísání specifické spotřeby s úrovní ekonomické aktivity

Specific consumption of steel and production (France)

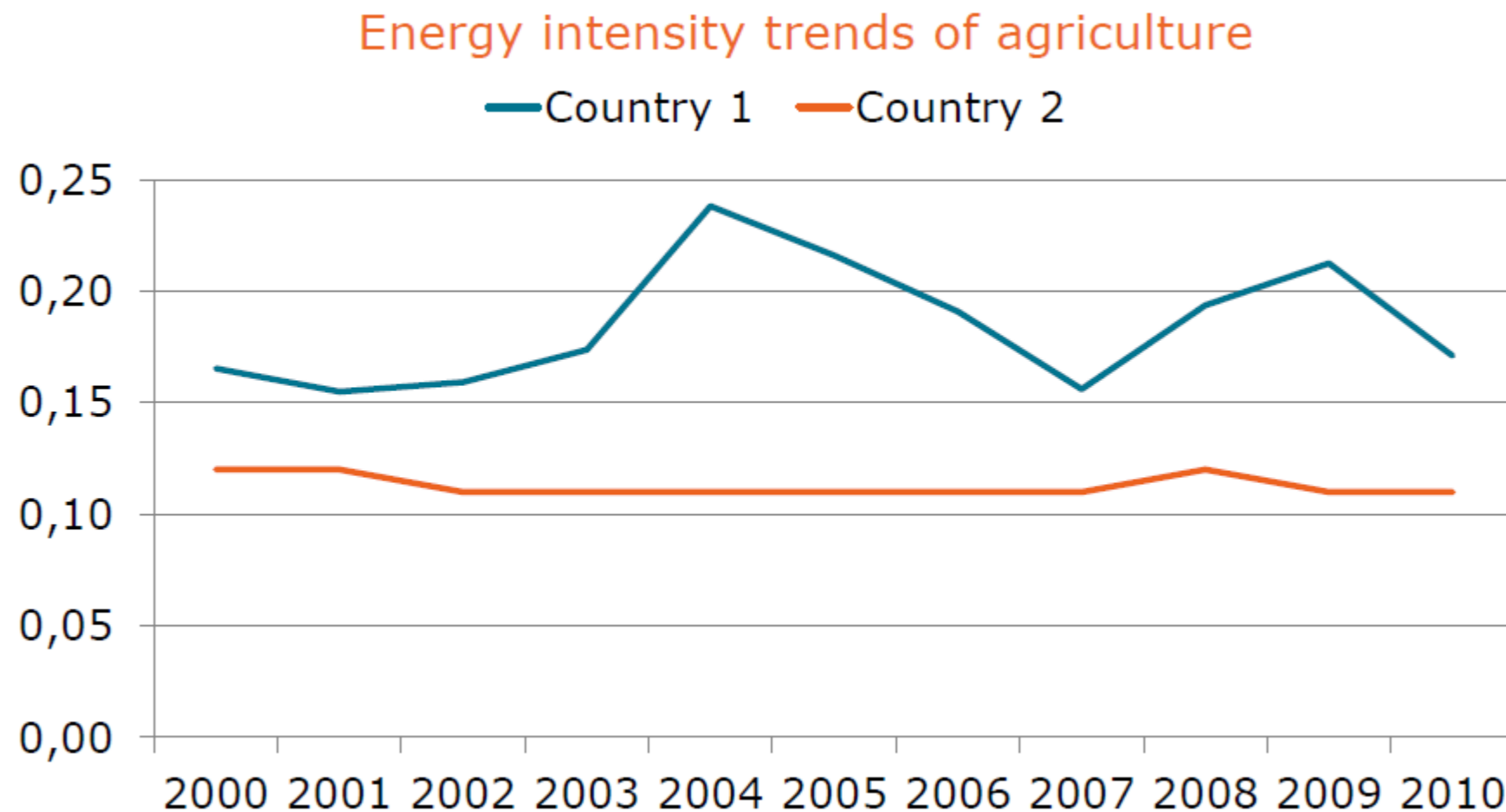


Krátkodobé fluktuační EEI vlivem ekonomických cyklů (2/2)



Krátkodobé fluktuace EEI v důsledku změn klimatu

- ♦ Silné kolísání energetické náročnosti v důsledku velkých rozdílů v přidané hodnotě odvětví v závislosti na klimatu (sucha, záplavy ...)



Interpretace trendů EEI kombinací různých ukazatelů (1/2)

- ♦ interpretace trendů EEI může být obohacena srovnáním trendů ve dvou různých ukazatelích

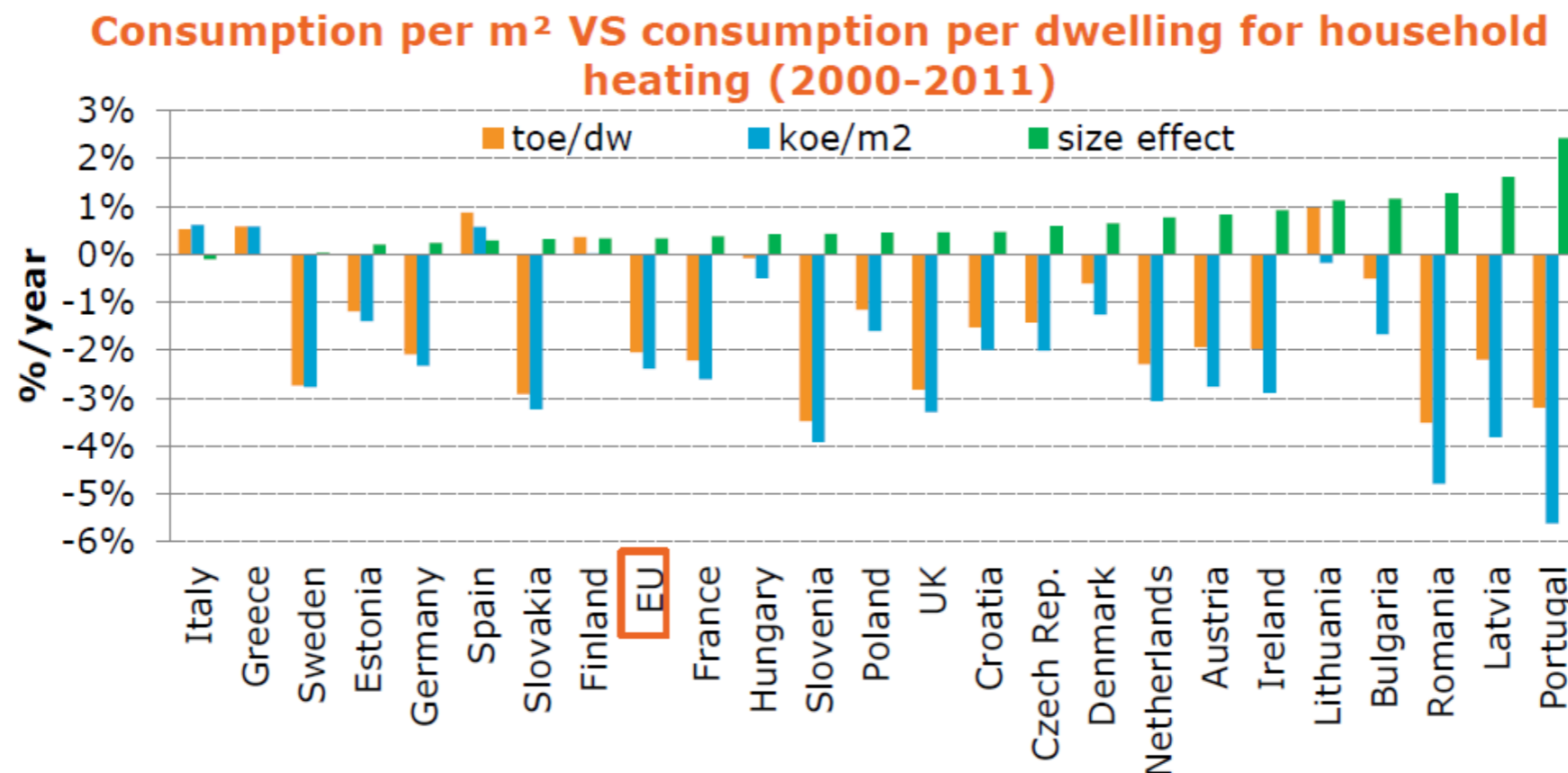
Užití energie	Porovnávané ukazatele	Interpretace rozdílů
vytápění domácností	kWh/m ² a kWh/byt*	efekt změny velikosti bytů
vytápění domácností	kWh/m ² (nebo na byt) v konečné a užitečné spotřebě energie**	efekt změn palivového mixu
chladničky	kWh/spotřebič a kWh/l	efekt změn velikosti spotřebičů
vaření	kWh/byt v užitečné** a konečné spotřebě energie	efekt změn palivového mixu
elektrina v domácnostech	kWh/byt a kWh/elektrifikovaný byt	efekt změn elektrifikace domácností

* kWh na m² je uveden jako příklad; může být toe nebo GJ na m²

** užitečná spotřeba energie = konečná spotřeba energie * účinnost konečného užití energie

Interpretace trendů EEI kombinací různých ukazatelů (2/2)

- ♦ průměrná velikost bytu se zvýšila (o 4 % od roku 2000 a na úrovni EU dosahuje průměrně 87 m² na byt), zejména ve východoevropských zemích (cca 10 %)
- ♦ v důsledku toho poklesla spotřeba energie na byt o něco méně (2 %/rok) než spotřeba na m² (2,4 %/rok) v EU. To znamená, že téměř 20% zlepšení v oblasti energetické účinnosti pro tepelné užití bylo téměř úplně vykompenzováno větší velikostí bytů



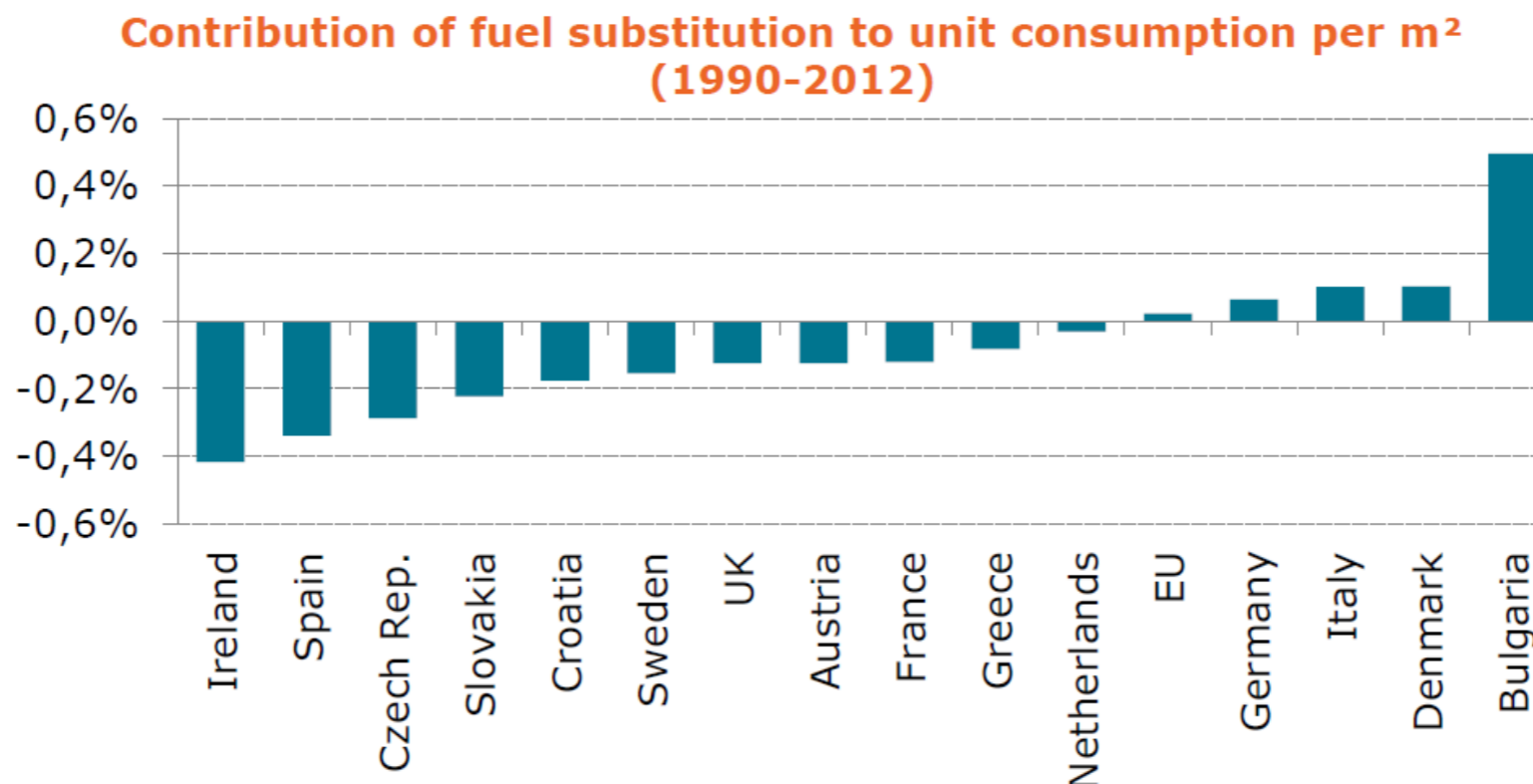


Dopad změn palivového mixu (1/2)

- ♦ účinnost konečné spotřeby různých paliv používaných k vytápění je zcela odlišná: u tradičních kamen na dřevo je 50 %, u topných olejů 75 %, 90 % u plynu, 100 % u elektrického vytápění a 300-400 % u tepelných čerpadel:
 - ♦ náhrada dřeva plynem sníží konečnou spotřebu energie o faktor 1,8 (90/50)
 - ♦ náhrada elektřiny dřevem na druhou stranu zvýší konečnou spotřebu energie o faktor 2 (100/50)
- ♦ pro měření dopadu substituce paliv porovnáváme trendy měrné spotřeby energie pro vytápění v užitečné a konečné spotřebě energie
 - ♦ změna užitečné spotřeby energie je nezávislá na záměnách paliv
 - ♦ rozdíl v trendu v užitečné a konečné spotřebě energie měří vliv záměn paliv: například, pokud konečná spotřeba energie klesne o 3 %/rok a užitečná spotřeba o 1 %/rok → záměna paliva přispěla ke snížení specifické spotřeby energie o 2 %/rok

Dopad změn palivového mixu (2/2)

- ♦ v Irsku a České republice byly "staromódní" nositele energie (rašelina nebo uhlí) nahrazeny topným olejem a/nebo plynem. Vzhledem k tomu, že plyn má vyšší účinnost než uhlí nebo rašelina, náhrada paliv přispěla ke zlepšení účinnosti v obou zemích
- ♦ v některých nových členských státech, jako je Bulharsko, se podíl dřeva zvýšil, zatímco podíl na dálkovém vytápění se snížil → náhrada paliva vedla ke zvýšení konečné spotřeby energie





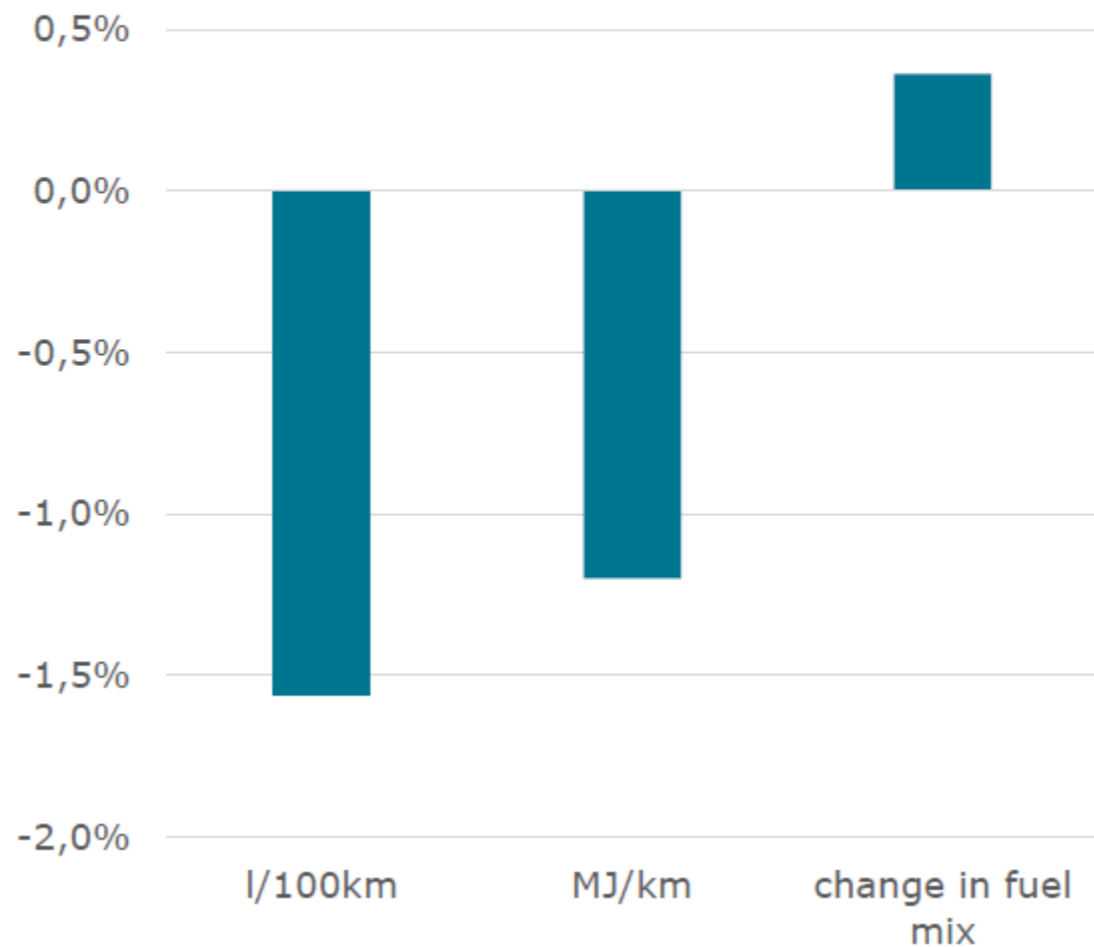
Interpretace trendů – kombinace EEI podle odvětví: doprava (1/2)

Užití energie	Porovnávané ukazatele	Interpretace rozdílů
Auta	l/100 km a MJ/km	efekt změny palivového mixu
Auta	MJ/km a MJ/oskm	efekt změny obsazenosti aut
Auta	l/100 km a MJ/oskm	efekt změny palivového mixu a obsazenosti aut

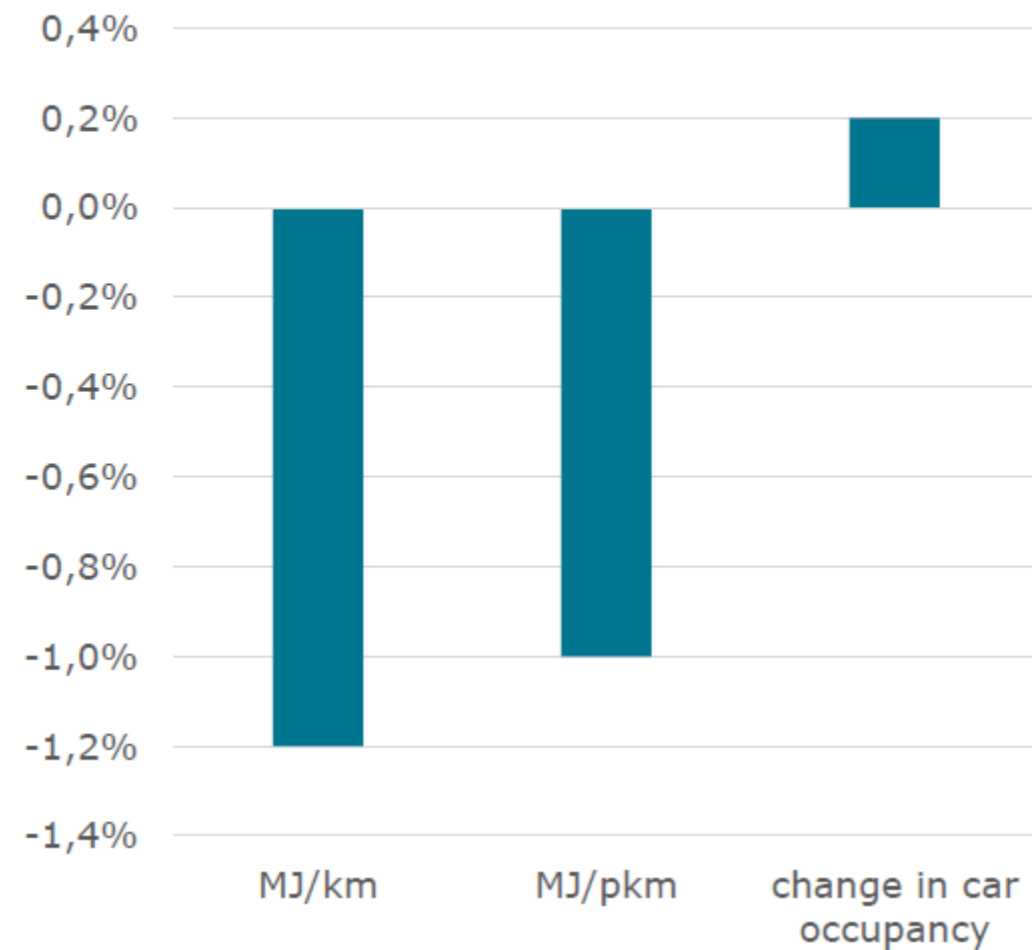


Interpretace trendů – kombinace EEI podle odvětví: doprava (2/2)

Effect of change in fuel mix on car efficiency (Sweden)



Effect of change in car occupancy on car efficiency (Sweden)





Interpretace trendů: kombinace EEI podle pododvětví a ukazatele aktivity

- ♦ výkyvy ukazatelů lze vysvětlit fluktuací aktivity pododvětví
- ♦ to lze prokázat porovnáním trendů v konečné spotřebě energie a aktivitě pododvětví

Pododvětví

průmyslová odvětví

letecká doprava

hotely

Porovnávané ukazatele

MJ/t a produkce

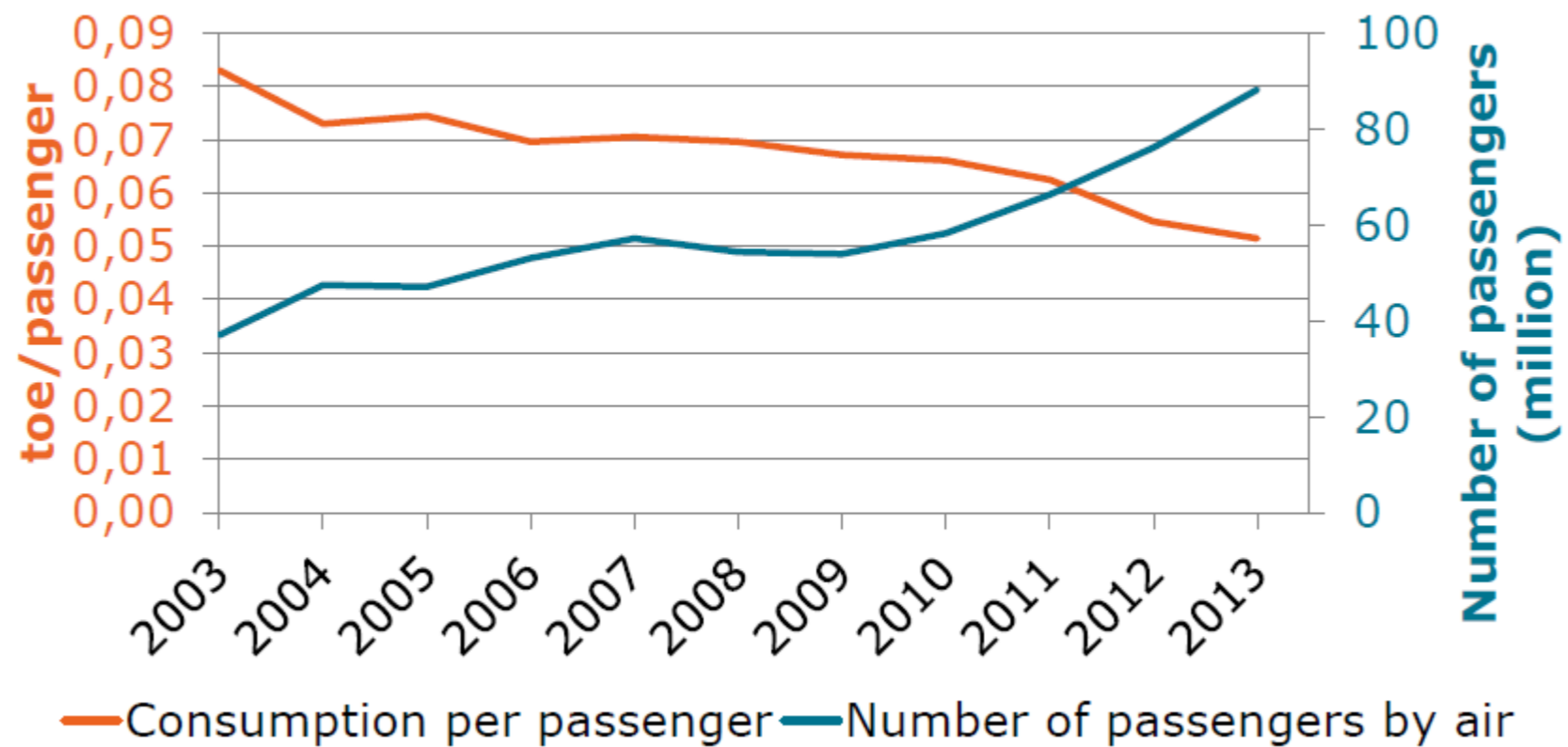
MJ/osobu a přeprava v osobách

MJ/osobu a noc a počet osobo-nocí

Letecká doprava

- ♦ specifická spotřeba energie letecké dopravy se od roku 2003 pravidelně a rychle snižuje o 3,5 %/rok
- ♦ trend této specifické spotřeby obvykle negativně koreluje s provozem (tj. rychlý pokles s rychlým nárůstem provozu a naopak)

Specific consumption of air transport and passenger traffic: example





Hodnocení trendů energetické účinnosti: ODEX



Index energetické účinnosti pro měření pokroku v oblasti energetické účinnosti na úrovni odvětví

- ♦ v ODYSSEE se index energetické účinnosti počítá na úrovni odvětví (tj. v průmyslu, dopravě, domácnostech) a pro veškerou konečnou spotřebu, aby bylo možné posoudit pokrok v oblasti energetické účinnosti
- ♦ index energetické účinnosti podle sektorů kombinuje trendy pozorované u různých ukazatelů měrné spotřeby energie podle pododvětví nebo konečného užití, a to vážením indexů měrné spotřeby podle pododvětví (nebo konečného užití) podílem každého pododvětví na spotřebě energie v odvětví
- ♦ indexy se používají k vyjádření specifické spotřeby podle pododvětví nebo konečného užití v různých fyzických jednotkách tak, aby byly co nejbližší hodnocení energetické účinnosti (např. GJ/t, GJ/IPP pro průmysl, MJ na oskm nebo tkm v dopravě, MJ/m² nebo kWh/spotřebič pro domácnosti)



Výpočet indexu energetické účinnosti ve 3 krocích

1. výpočet ukazatelů energetické účinnosti podle pododvětví ze spotřeby energie a údajů o výkonnosti podle pododvětví a konverze na indexy
2. výpočet vah podle pododvětví, tj. podílů spotřeby pododvětví na celkové spotřebě daného odvětví
3. výpočet indexu energetické účinnosti pro odvětví jako celek

Princip výpočtu indexu energetické účinnosti

1. Měrná spotřeba (Index po pododvětvích)	2010	2011	2012	2013
Chemie (toe/100) (index)	8.5 (100)	8.3 (98)	8.2 (96)	8.2 (96)
Ocel (toe/t) (index)	0.30 (100)	0.29 (97)	0.26 (87)	0.25 (83)
2. Spotřeba energie (Váha)				
Chemie (Mtoe) (%)	20 (50)	20 (48)	20 (44)	22 (46)
Ocel (Mtoe) (%)	20 (50)	22 (52)	25 (56)	26 (54)
3. Index odvětví	100	97.4	90.9	88.6

- ◆ $IE_{2011} = IE_{2010} \times (98 \times 0.48 + 97 \times 0.52) = 97,4$
- ◆ $IE_{2012} = IE_{2011} \times (96/98 \times 0.44 + 87/97 \times 0.56) = 90.9$
- ◆ $IE_{2013} = IE_{2012} \times (96/96 \times 0.46 + 83/87 \times 0.54) = 88,6 \rightarrow$ Zlepšení energetické účinnosti o 11,4 % mezi roky 2010 a 2013 (= 100 – 88.6)



Hrubý index vs. technický index: definice ODEX

Přesný výpočetní vzorec pro index energetické účinnosti

- ♦ výsledná metoda výpočtu byla definována tak, aby poskytovala stejnou hodnotu úspor energie bez ohledu na to, zda
- ♦ jsou vypočteny jako součet úspor energie podle pododvětví i (nebo konečného užití) *
- ♦ nebo je odvozena přímo z indexu energetické účinnosti: $ES = E * \left(\frac{100}{EEDEX} - 1 \right)$ **

* úspory se rovnají snížení spotřeby energie E_i v důsledku snížení specifické spotřeby energie SEC_i mezi základním rokem 0 a t takto: $ES = \sum A_{i,t} * (SEC_{i,0} - SEC_{i,t})$ s indikátorem A_i aktivita; metoda je podobná "metodě shora dolů" doporučené k výpočtu úspory energie pro monitorování ESD

** index energetické účinnosti na úrovni odvětví se rovná poměru mezi spotřebou energie v roce t (E) a fiktivní spotřebou, která by nastala bez úspor energie (ES) →

$$EEDEX = \frac{E}{E+ES} * 100 \text{ a } ES = E * \left(\frac{100}{EEDEX} - 1 \right)$$



Výpočet indexu energetické účinnosti: od hrubé k "technické" hodnotě? (1/2)

- ♦ v některých letech a zemích bylo zjištěno, že index energetické účinnosti může vzrůst, a to ze dvou důvodů:
 - ♦ neefektivní provoz zařízení v konečné spotřebě v průmyslu (pece, kotle, motory) a nákladní dopravě (nákladní automobily) z důvodu nízkého využití kapacity v době recese
 - ♦ zvýšení pohodlí pro domácnosti (např. vyšší teplota topení)
- ♦ ... ačkoli stávající zařízení se nezměnilo a z technického hlediska nebylo méně účinné
- ♦ index může navíc vykazovat nepravidelné odchylky z roku na rok kvůli nedokonalým klimatickým korekcím, zvláště vlivem velmi teplých zim, nebo statistických chyb (zejména za poslední rok)

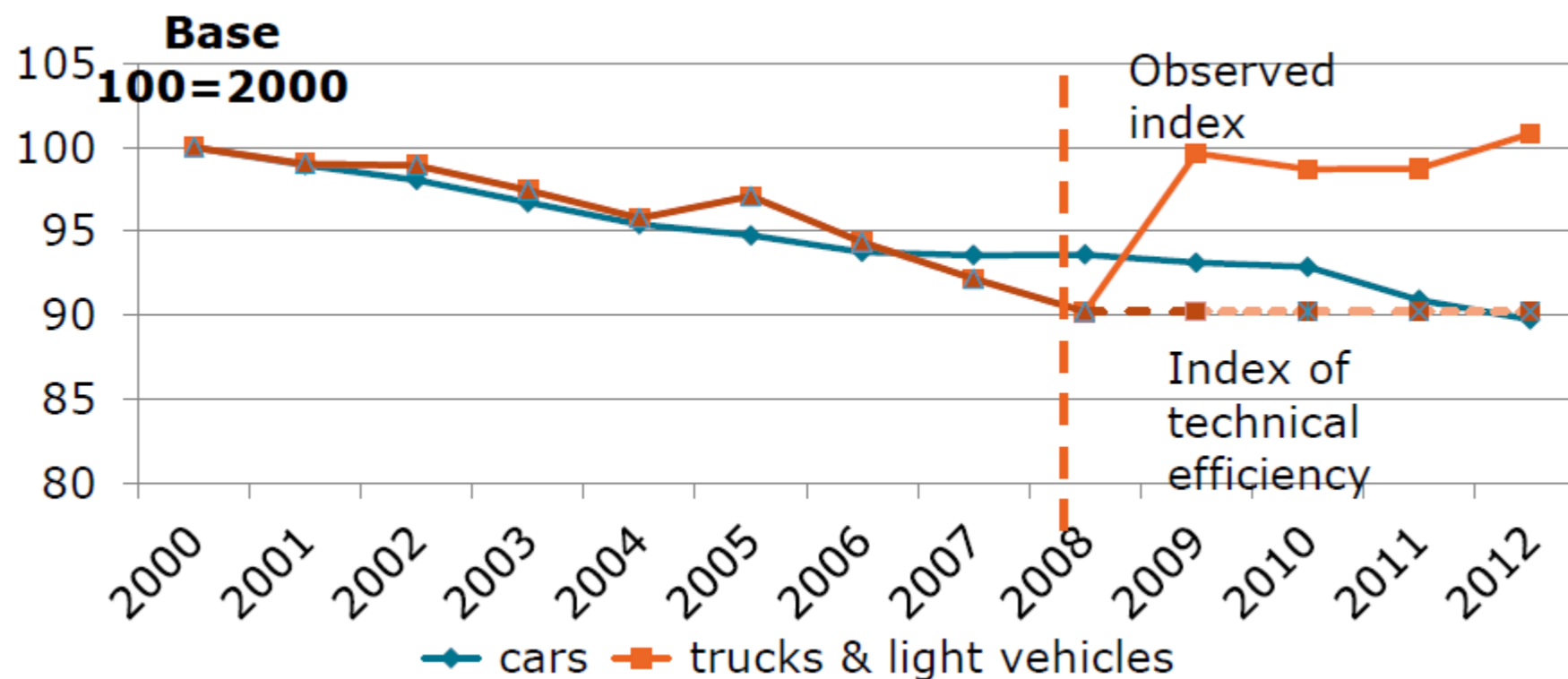


Výpočet indexu energetické účinnosti: od hrubé k "technické" hodnotě? (2/2)

- ♦ v ODYSSEE se provádějí dvě opravy hrubé hodnoty indexu energetické účinnosti, tyto opravy vedou k výsledné hodnotě nazvané ODEX
 - ♦ v úvahu se bere pouze technická účinnost, tj. ODEX je korigován o negativní trendy účinnosti z důvodu neefektivního provozování zařízení nebo neefektivního chování: zvýšení indexů podle pododvětví není spojeno se snížením účinnosti, a je nahrazeno tím, že nedochází k žádnému pokroku v oblasti energetické účinnosti (tj. ODEX neroste)
 - ♦ ODEX je pro každý rok vyjádřen jako klouzavý průměr za 3 roky, aby se trendy vyhladily
- ♦ v databázi ODYSSEE jsou publikovány dvě hodnoty
 - ♦ hrubý index energetické účinnosti
 - ♦ technický index energetické účinnosti neboli ODEX
- ♦ všechny zprávy a analýzy v publikacích ODYSSEE používají technický ODEX

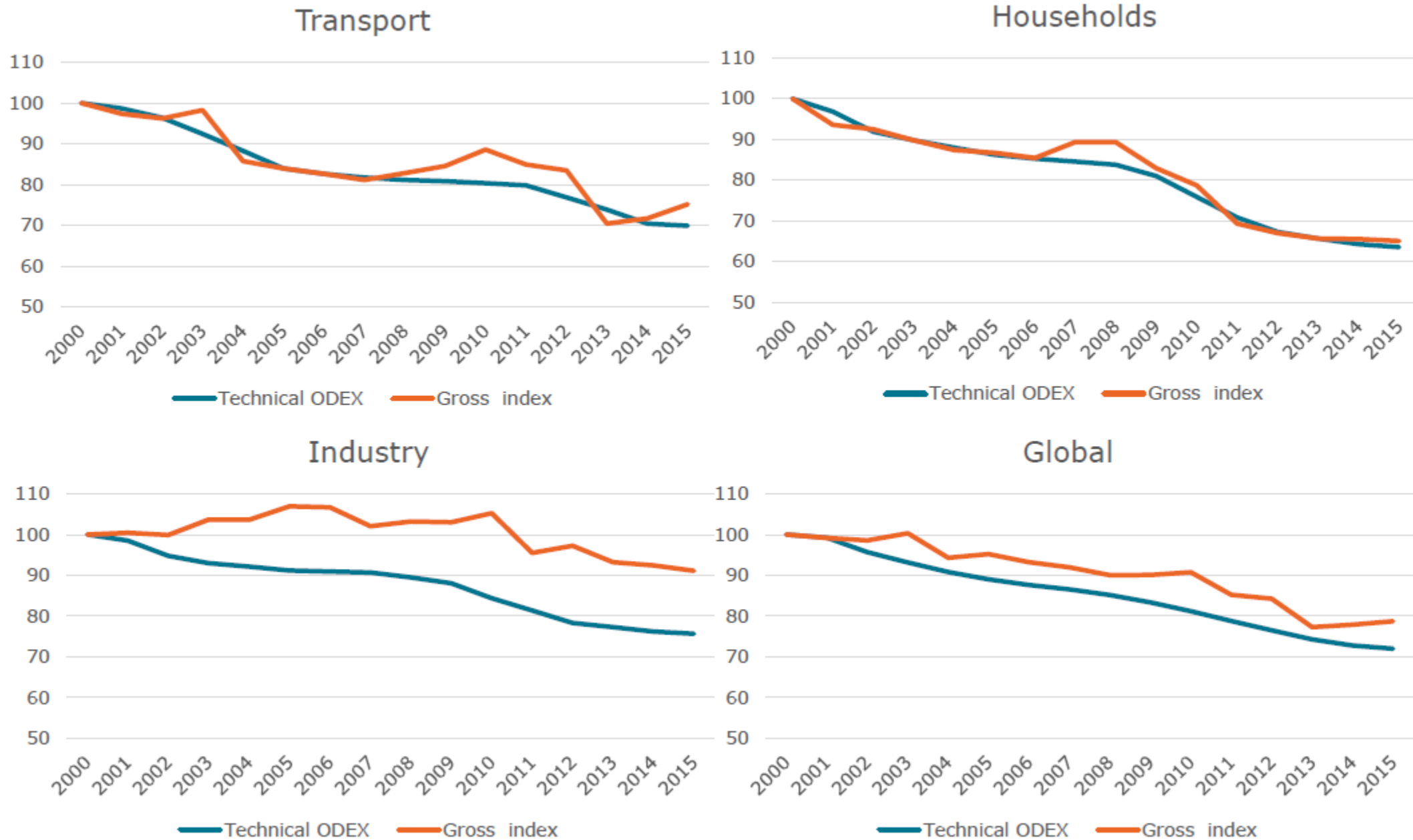
Technický vs. hrubý index energetické účinnosti: příklad silniční nákladní dopravy

- ♦ technický index energetické účinnosti je korigován o negativní trendy kvůli dané neefektivním provozem vozidel: zvýšení hrubého indexu není dáno snížením účinnosti, ale nedochází k pokroku v oblasti energetické účinnosti



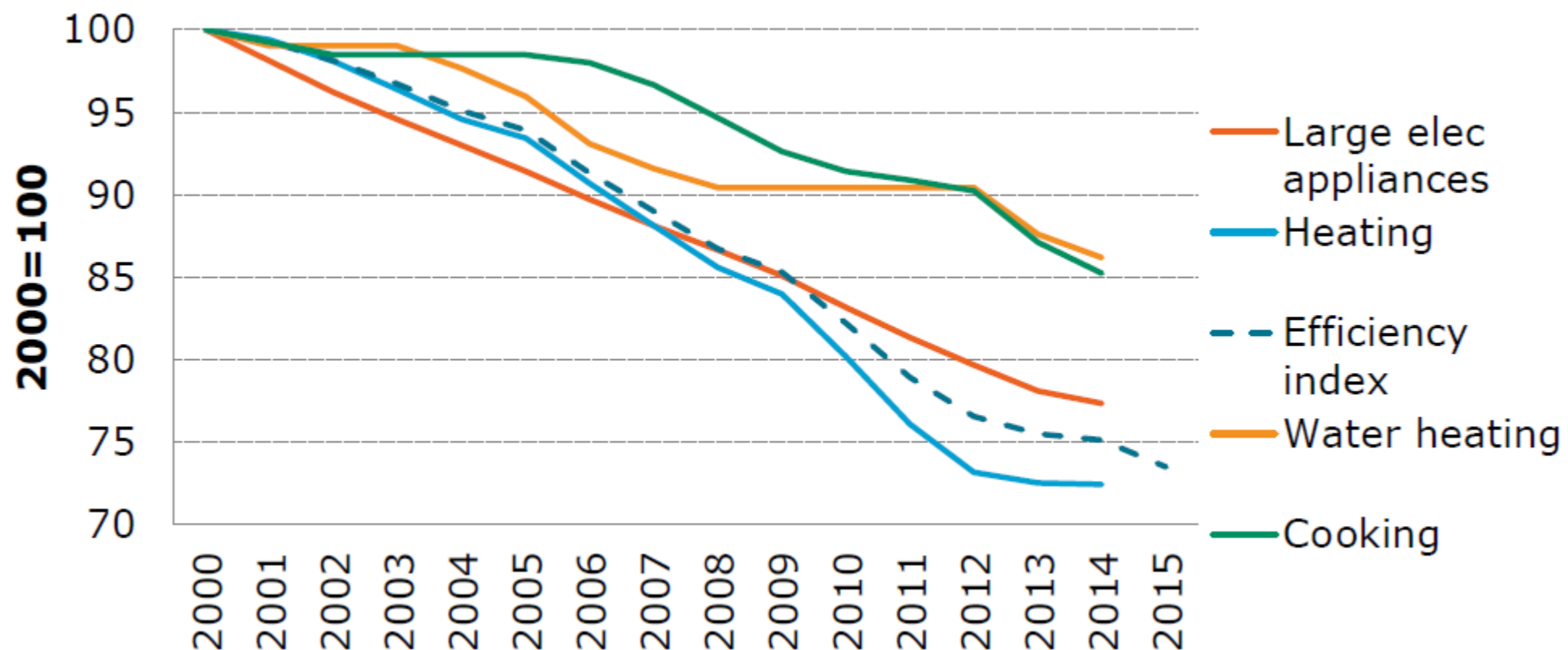


Technický vs. hrubý index energetické účinnosti: příklad Portugalsko



Příklad ODEX: domácnosti v EU

- ODEX v roce 2014 se rovná 75 → energetická účinnost domácností se v letech 2000 až 2014 zlepšila na úrovni EU o 25 % (nebo v průměru o 2 %/rok)



Zobrazují se pouze hlavní účely užití energie; ODEX se počítá na základě 8 účelů užití/spotřebičů: vytápění (toe/m^2) (zvláště pro nové a staré byty), ohřev vody, vaření (toe/byt), ledničky, mrazničky, pračky, myčky nádobí (kWh/rok)



Internetové stránky projektu

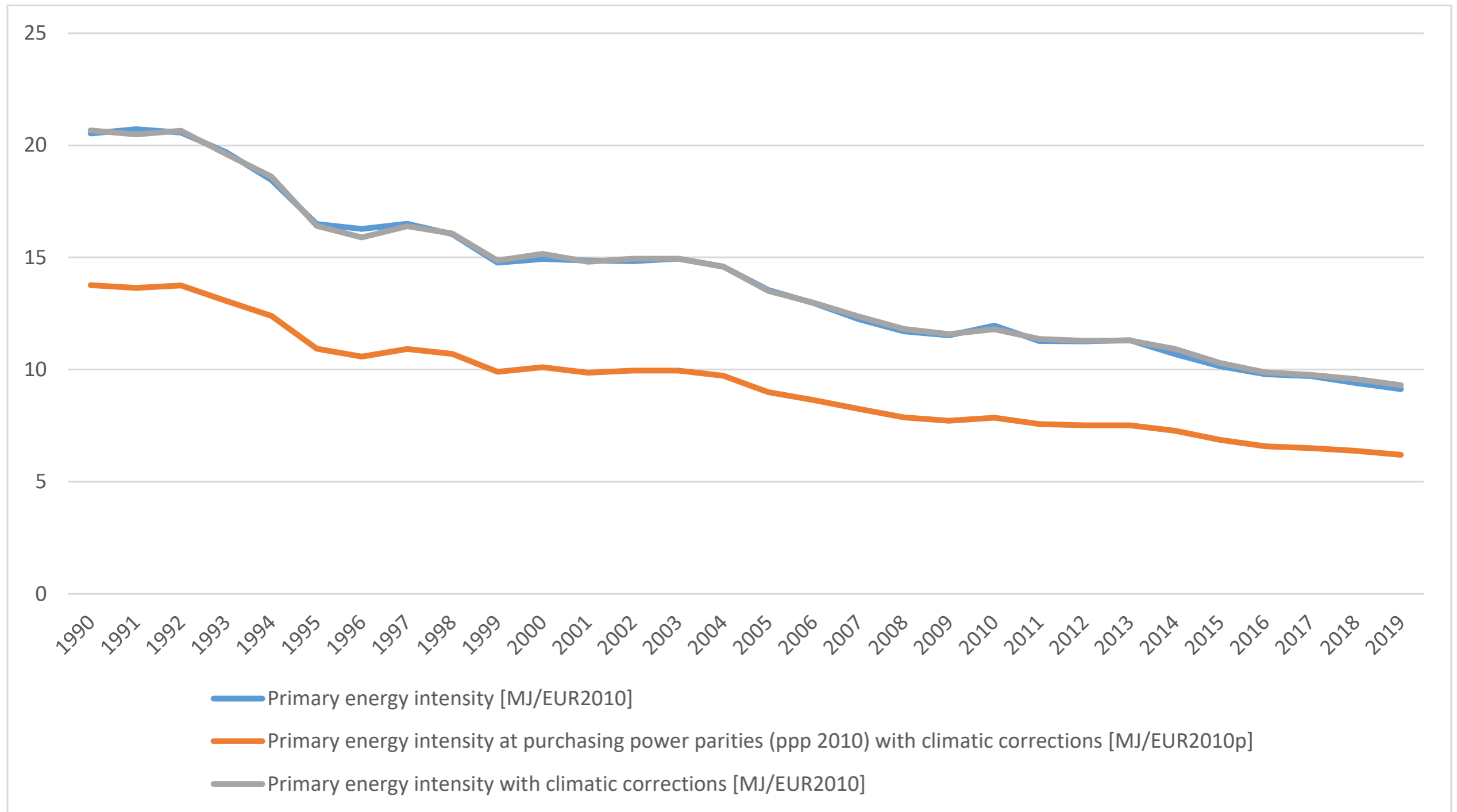
- ♦ www stránka projektu: <http://www.odyssee-mure.eu/> s odkazy na ODYSSEE a MURE
- ♦ databáze ODYSSEE obsahuje podrobnou spotřebu energie podle konečného užití a jejich řídicích veličin, jakož i energetickou účinnost a ukazatele související s CO₂
- ♦ kromě vlastní databáze bylo vyvinuto šest datových nástrojů pro sledování pokroku v prosazování energeticky účinných technologií a postupů na trhu, určení řídicích veličin odpovědných za změny spotřeby energie, porovnání a srovnání energetické účinnosti výkonu zemí
- ♦ přístup ke kompletní databázi a dalším materiálům je
 - ♦ zdarma pro všechna ministerstva v EU, pro Společné akce EED, členy výboru EED, univerzity a výzkumná centra v EU pro nekomerční užití
 - ♦ na základě předplatného ostatním uživatelům
 - ♦ žádost o bezplatný i komerční přístup na adrese <http://www.indicators.odyssee-mure.eu/energy-efficiency-database.html>



Vývoj energetické náročnosti v ČR

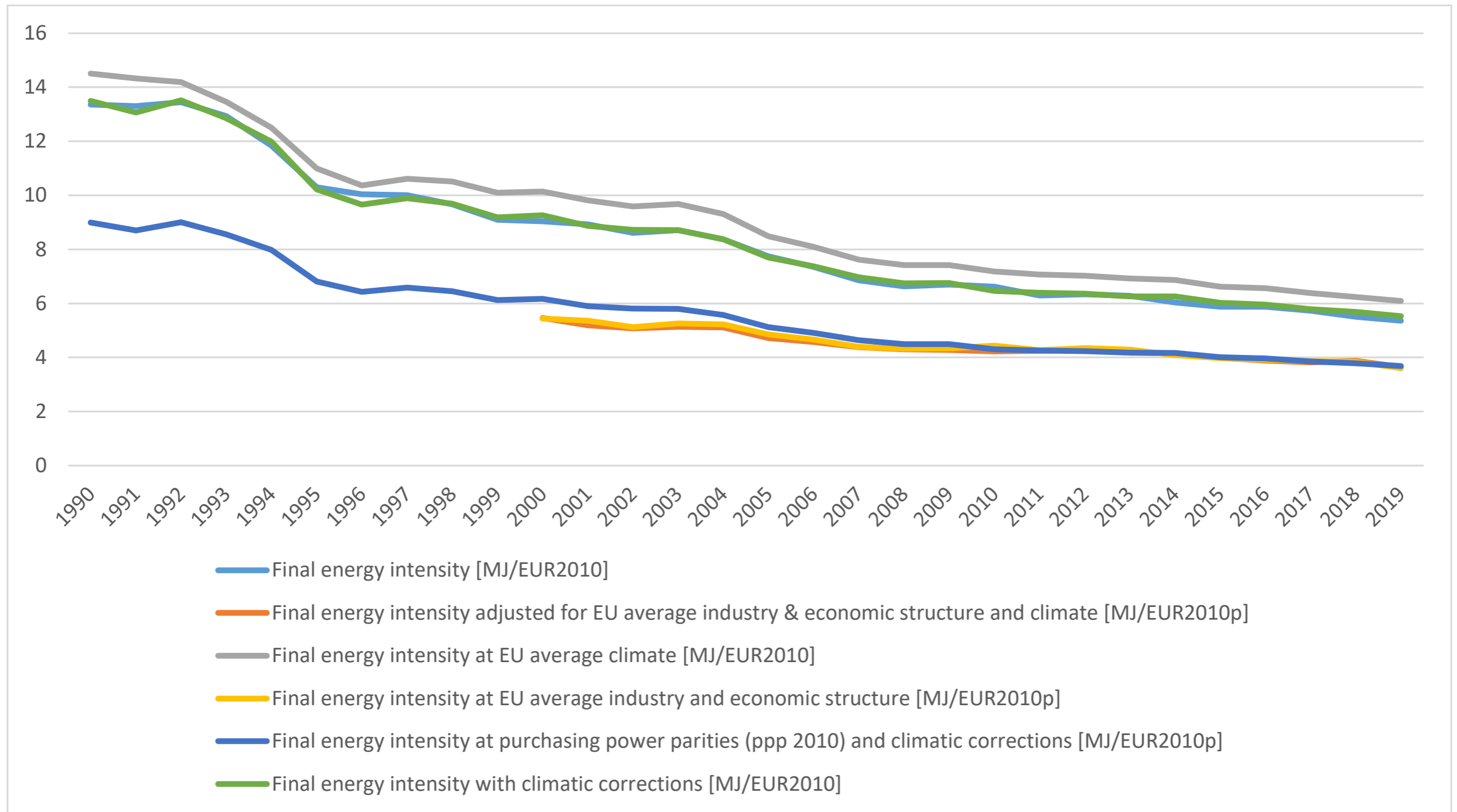


Energetická náročnost národního hospodářství na úrovni primární energie



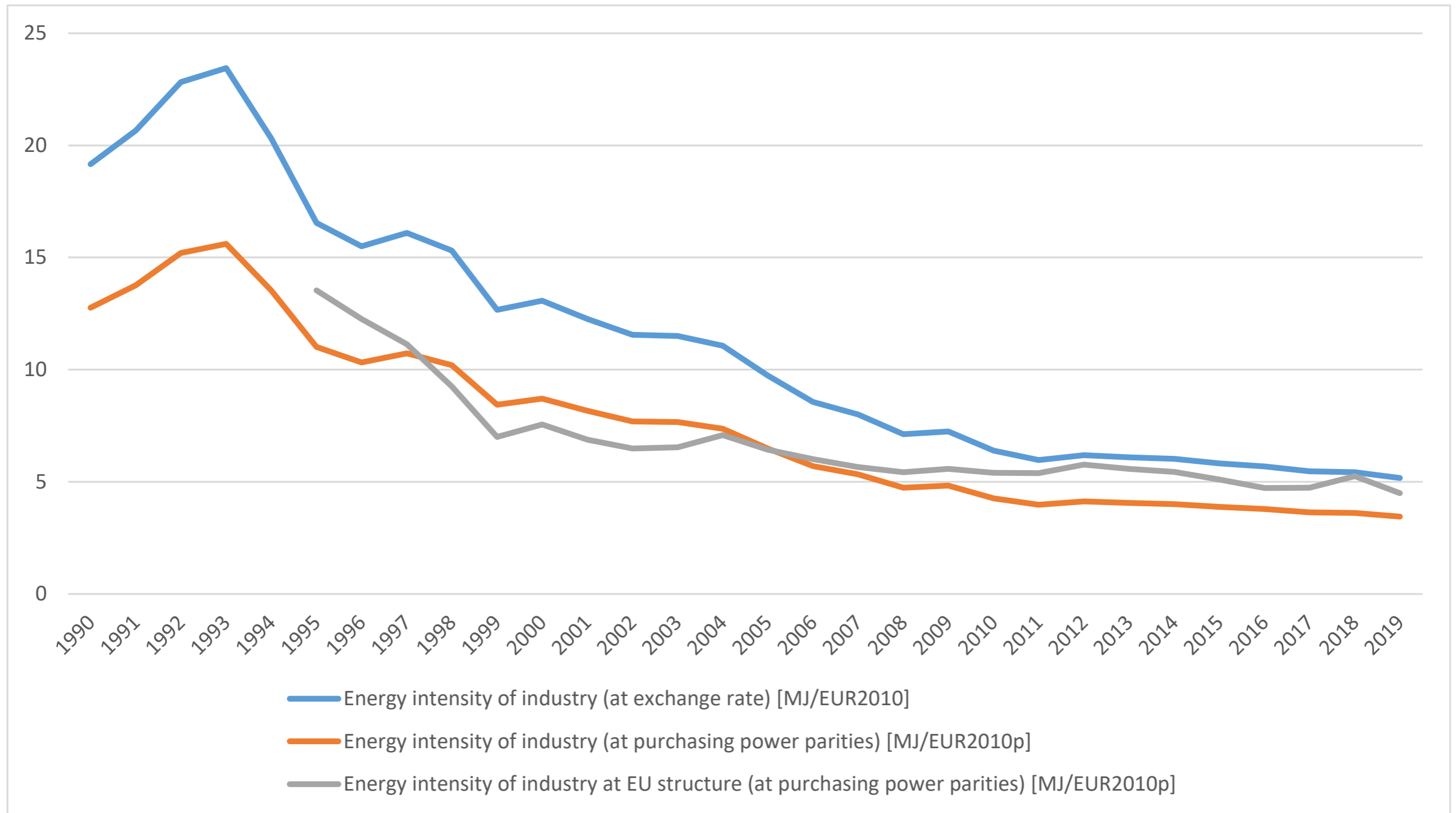


Energetická náročnost národního hospodářství na úrovni konečné spotřeby

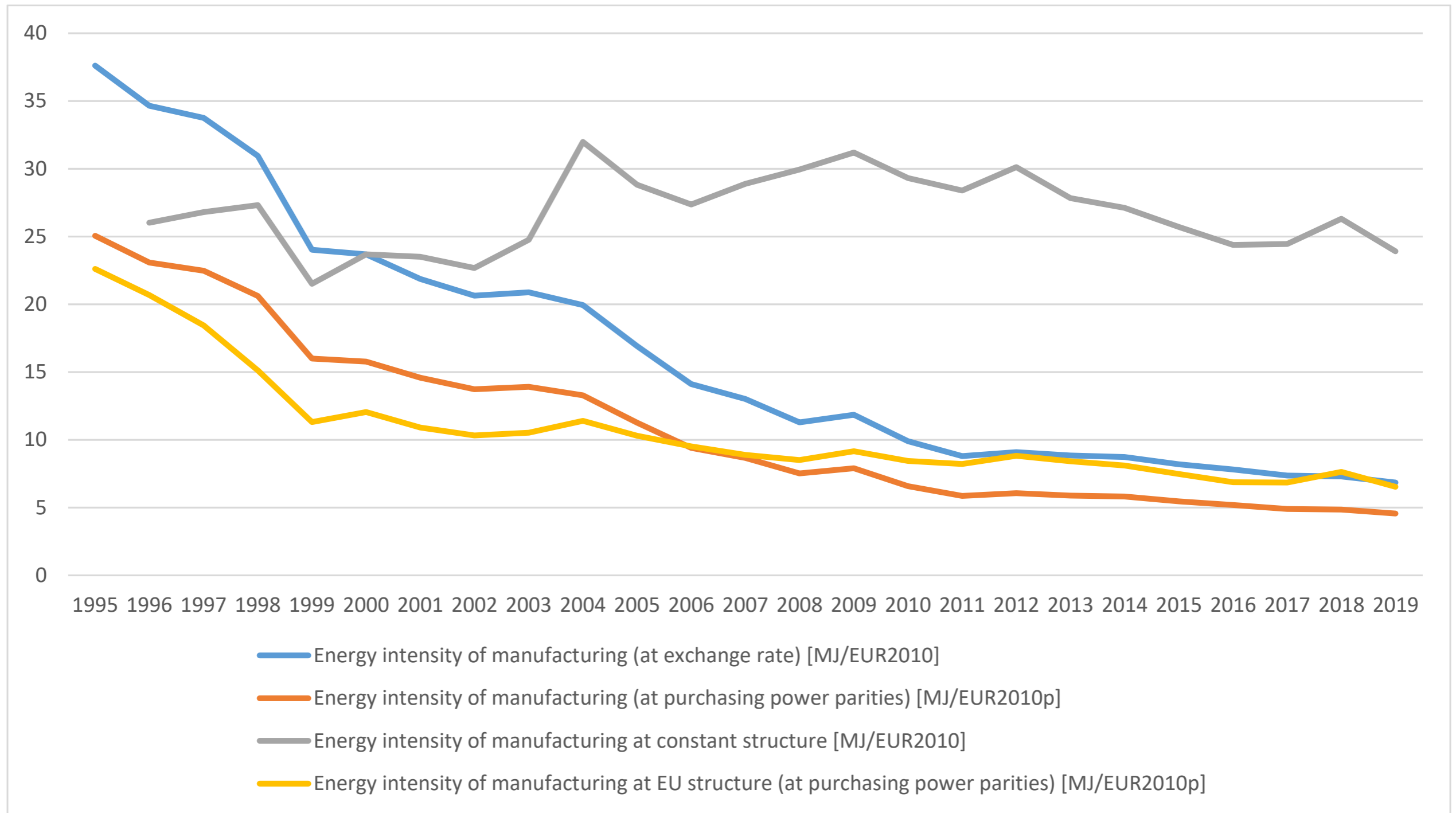




Energetická náročnost průmyslu

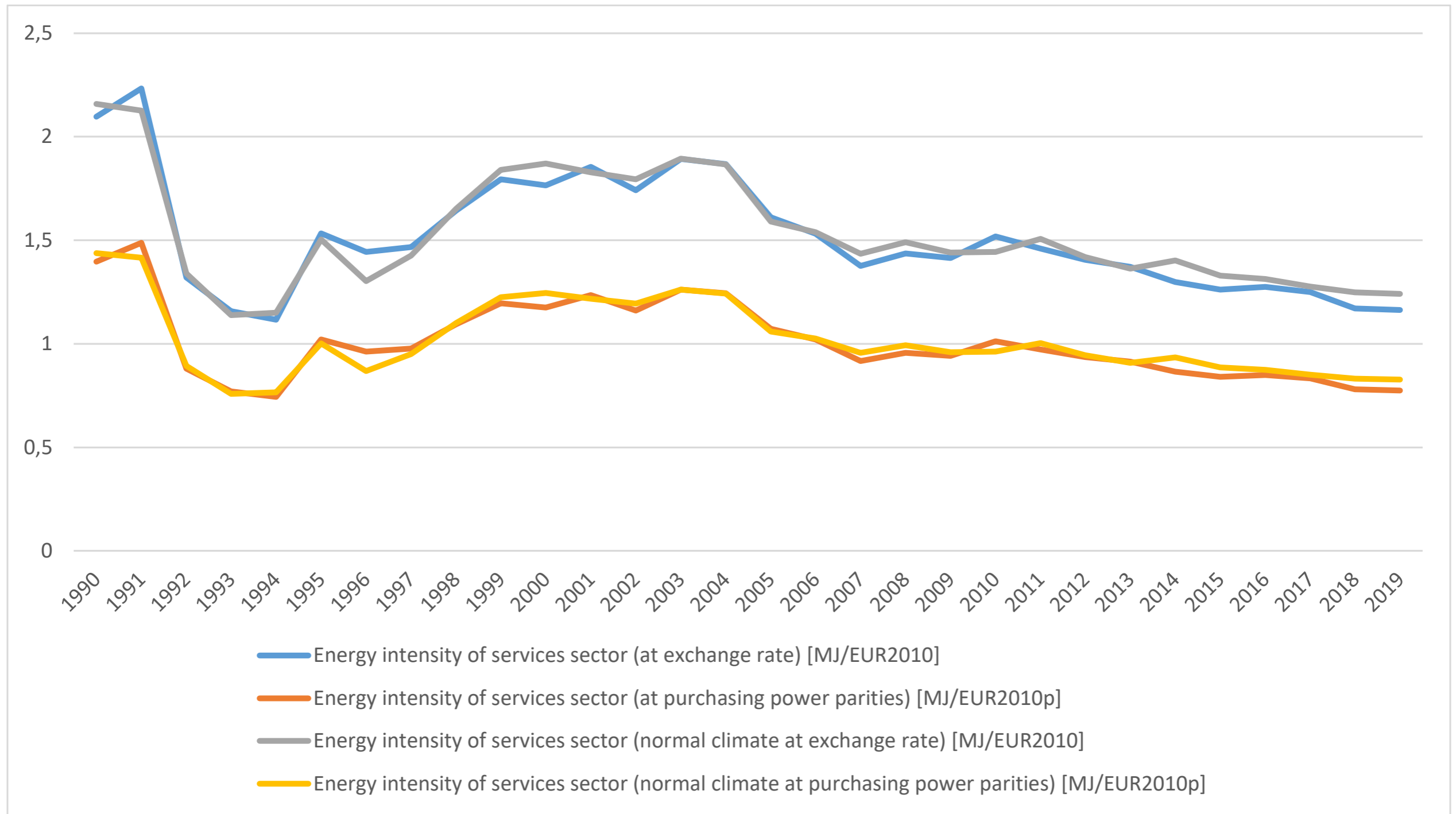


Energetická náročnost zpracovatelského průmyslu

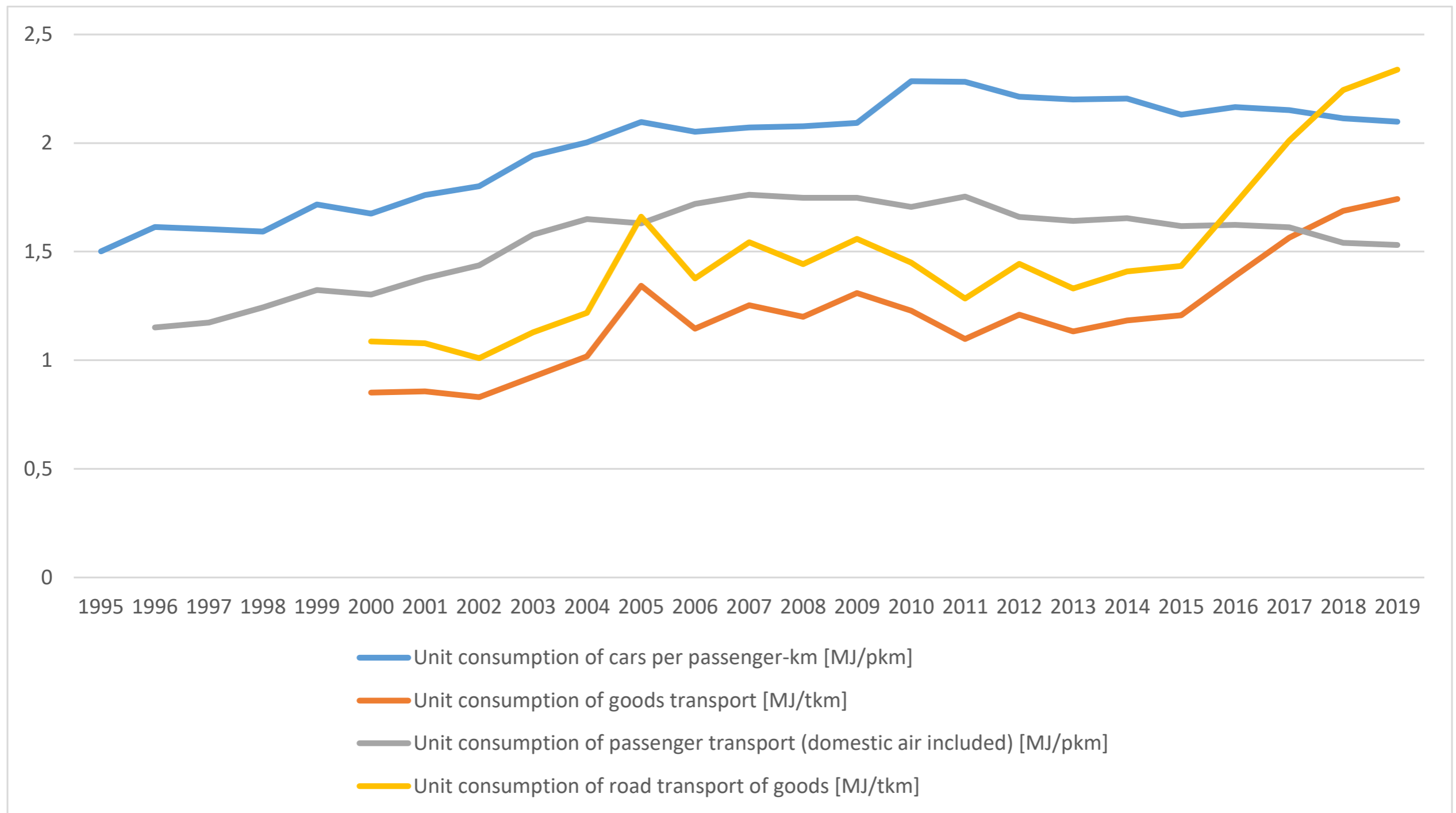




Energetická náročnost služeb

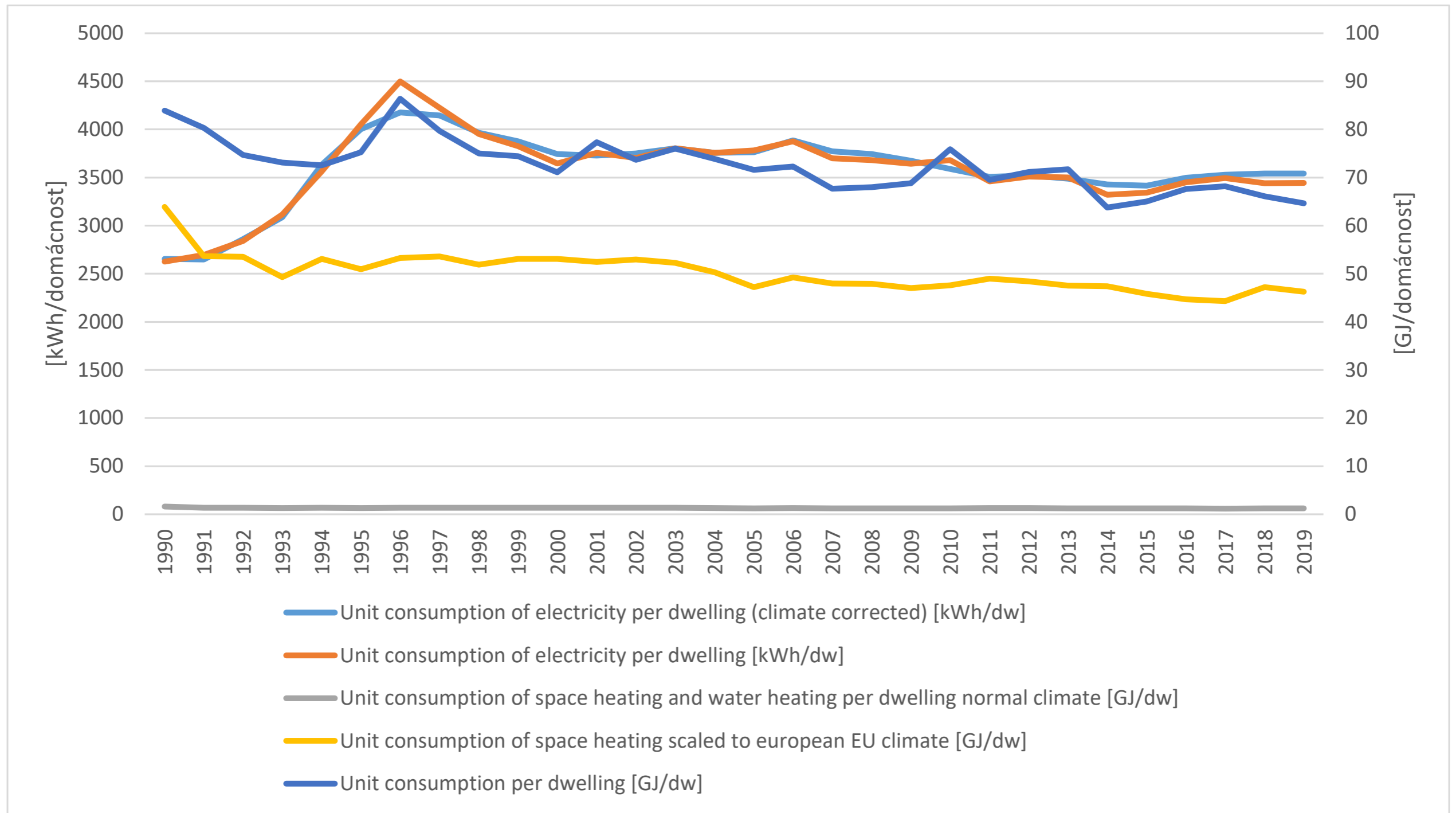


Měrná spotřeba energie v osobní a nákladní dopravě



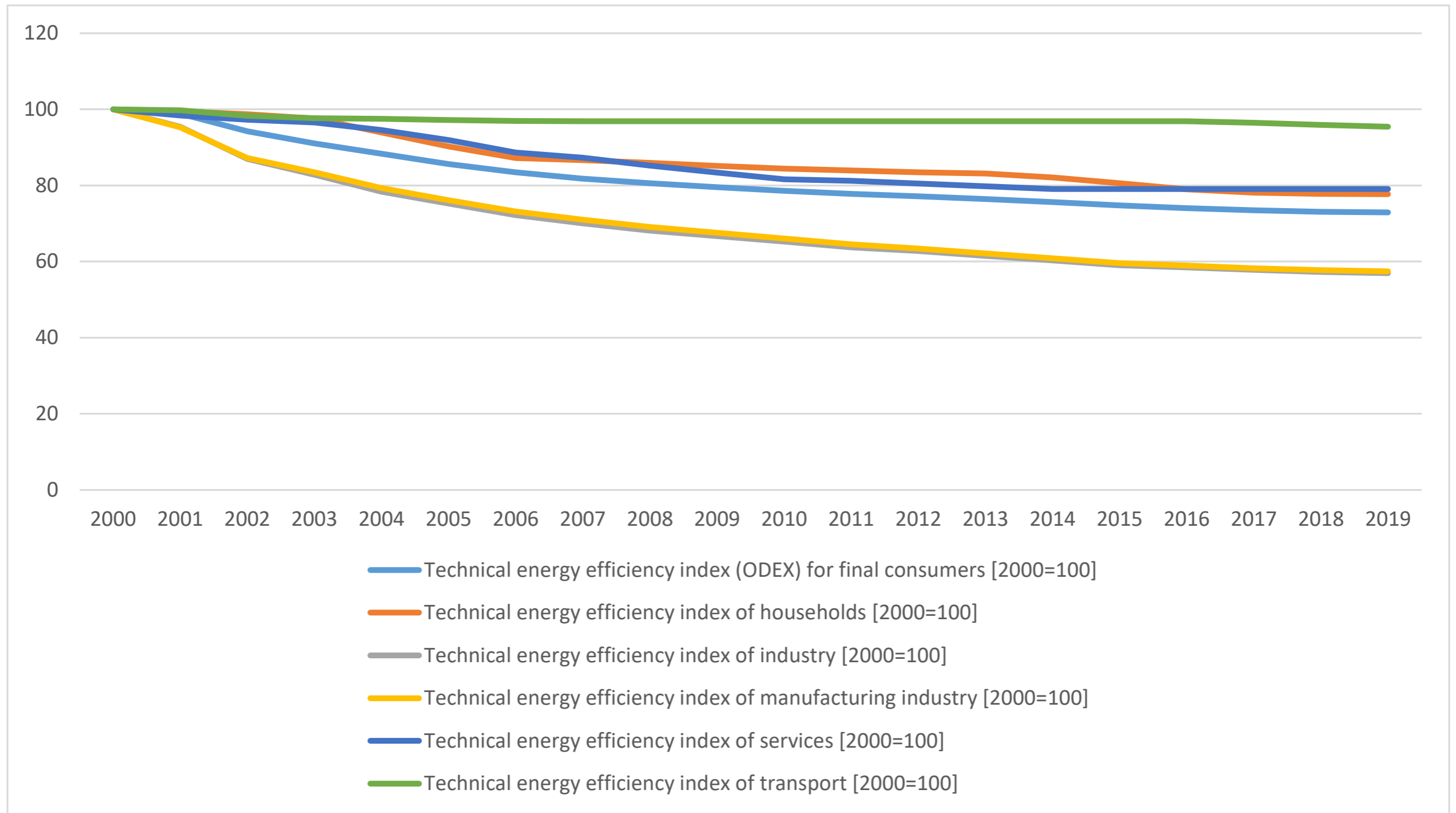


Měrná spotřeba energie v domácnostech





Technický index energetické účinnosti (ODEX)

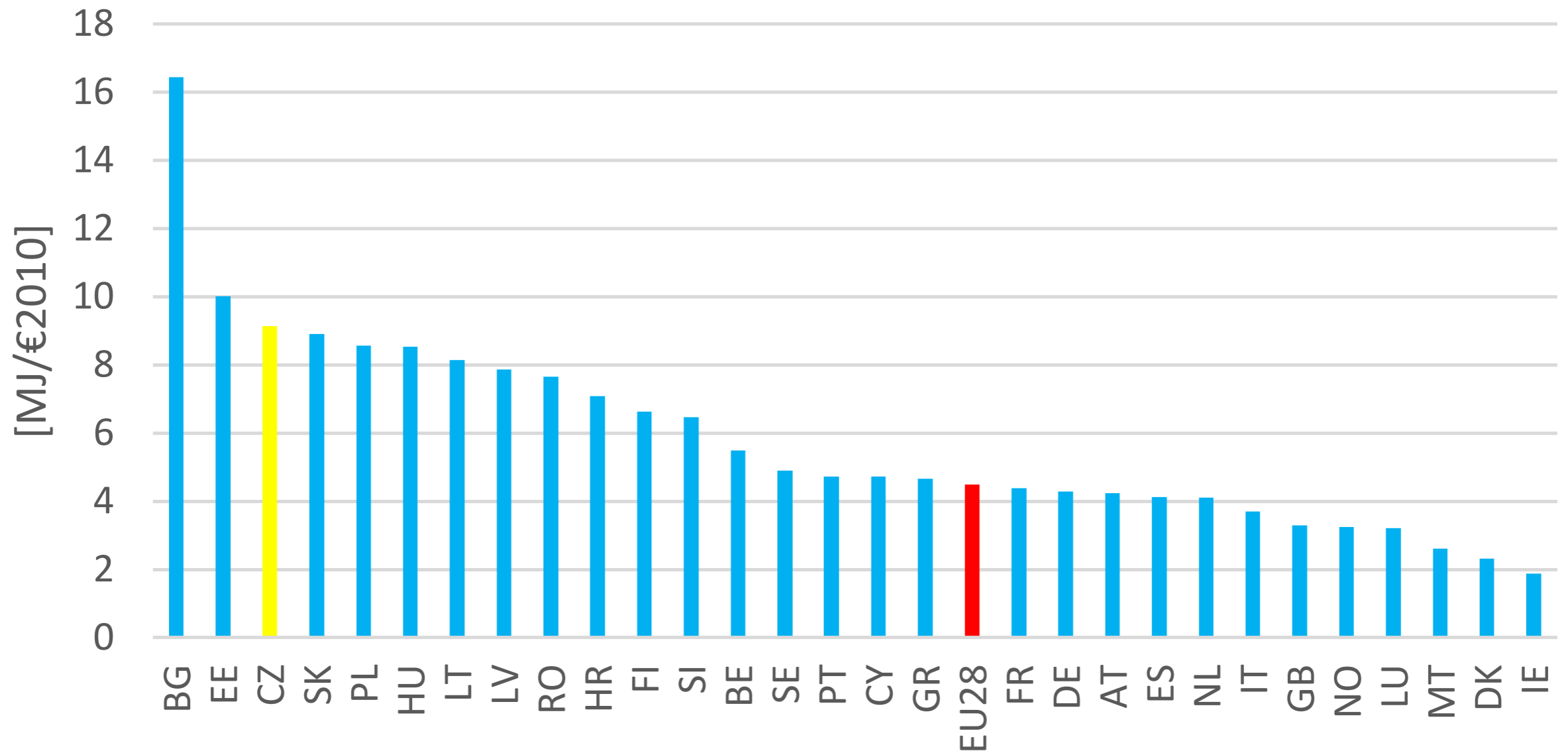




Pozice ČR ve srovnání se zeměmi EU

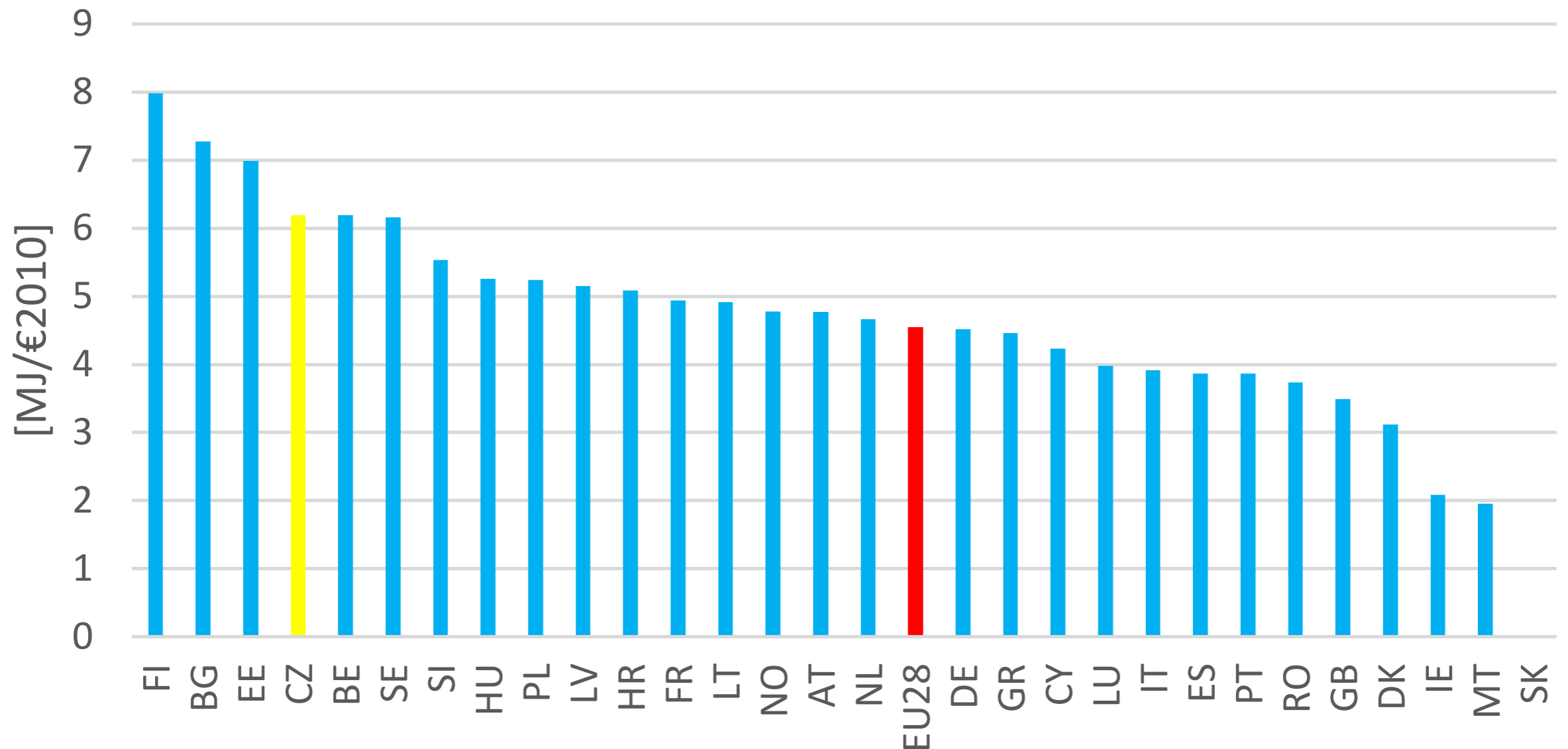


Srovnání energetické náročnosti v roce 2019 (primární energie)

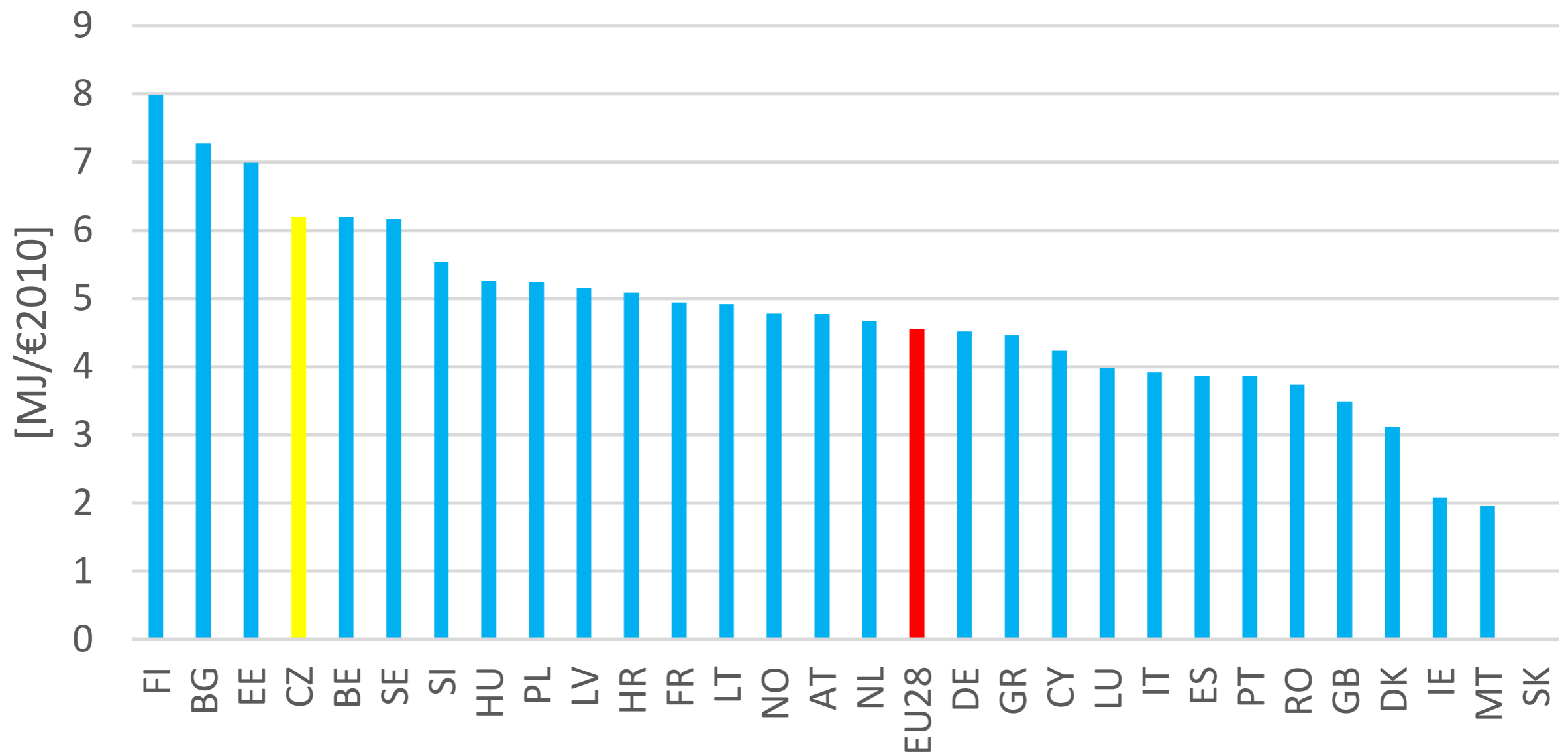




Srovnání energetické náročnosti v roce 2019 (primární energie, teplotní korekce, parita kupní síly)



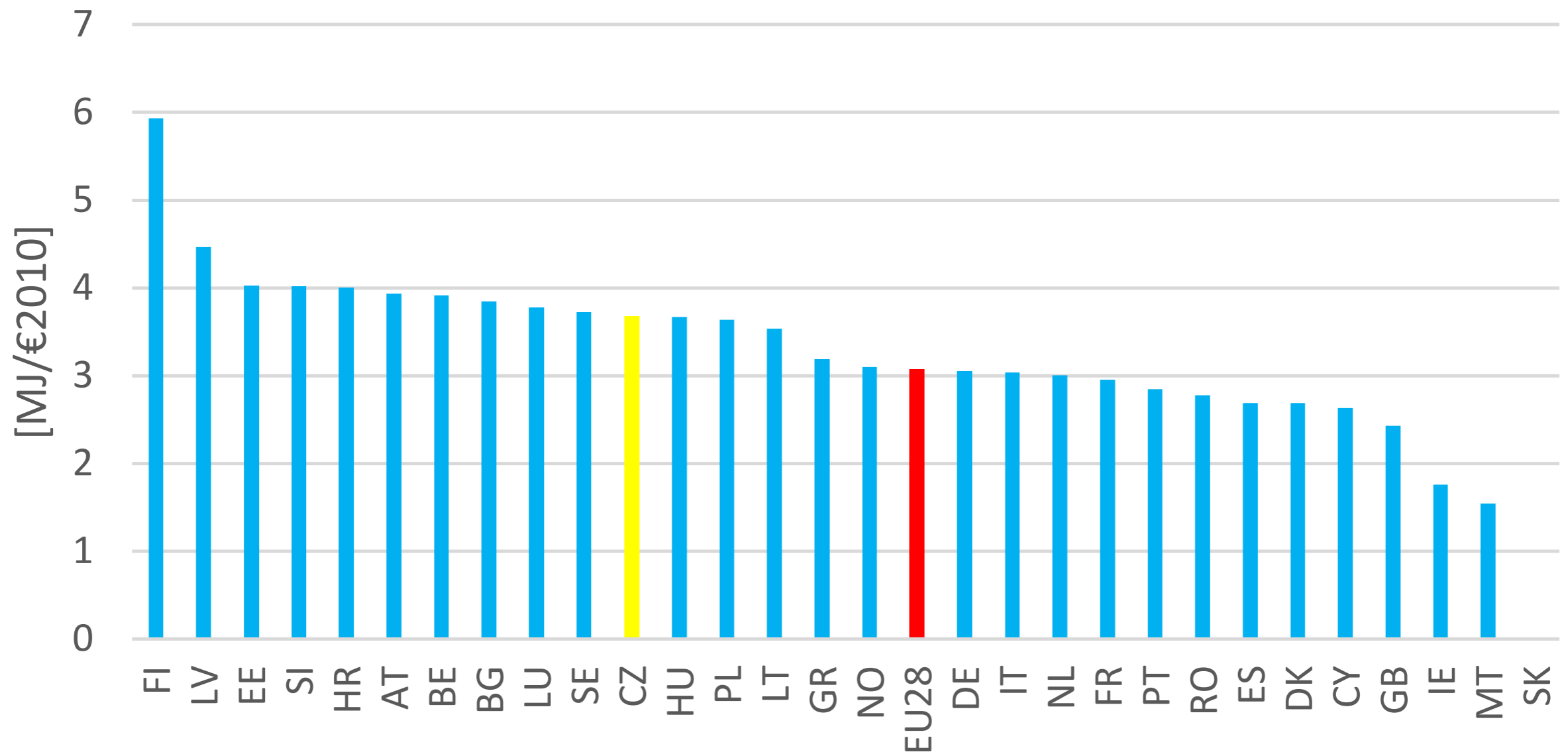
Srovnání energetické náročnosti v roce 2019 (primární energie, teplotní korekce, parita kupní síly)





Srovnání energetické náročnosti v roce 2019

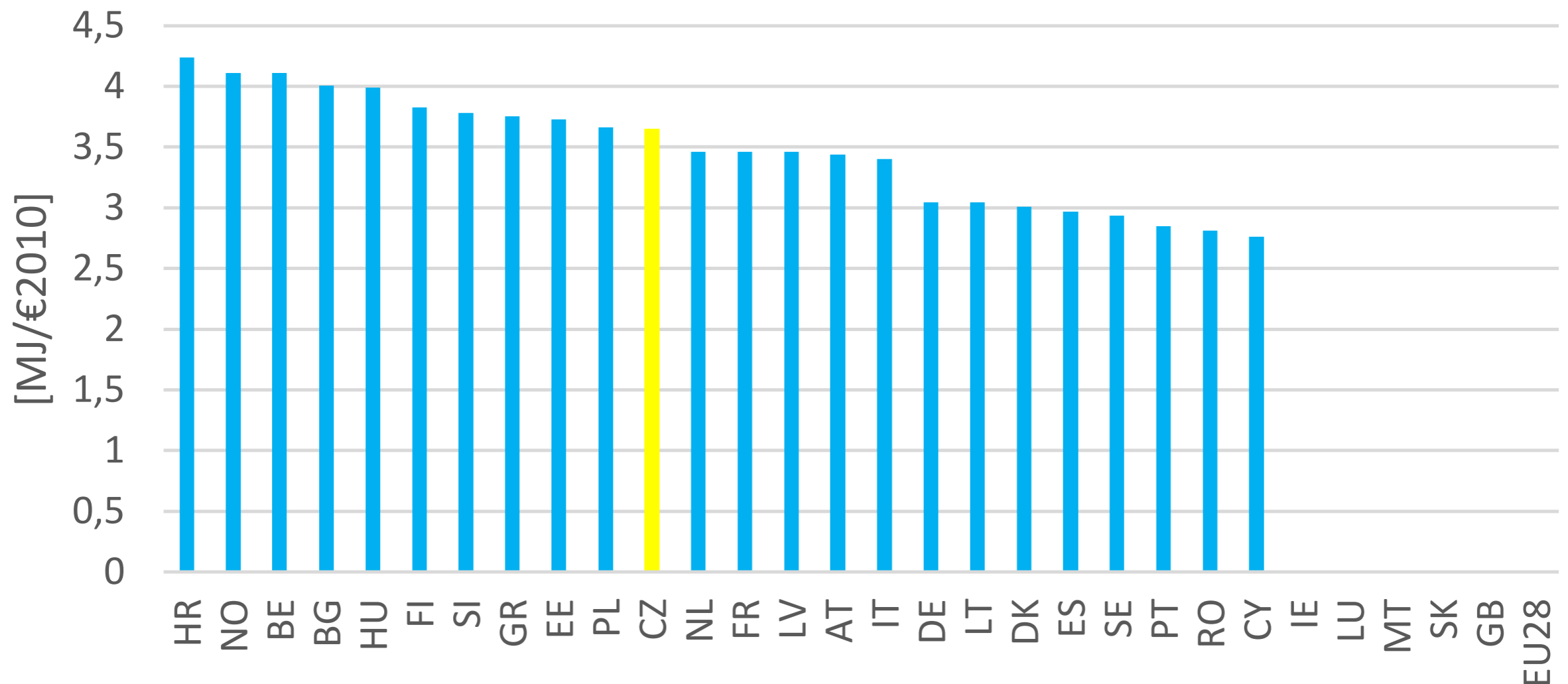
(KSE, teplotní korekce, parita kupní síly)





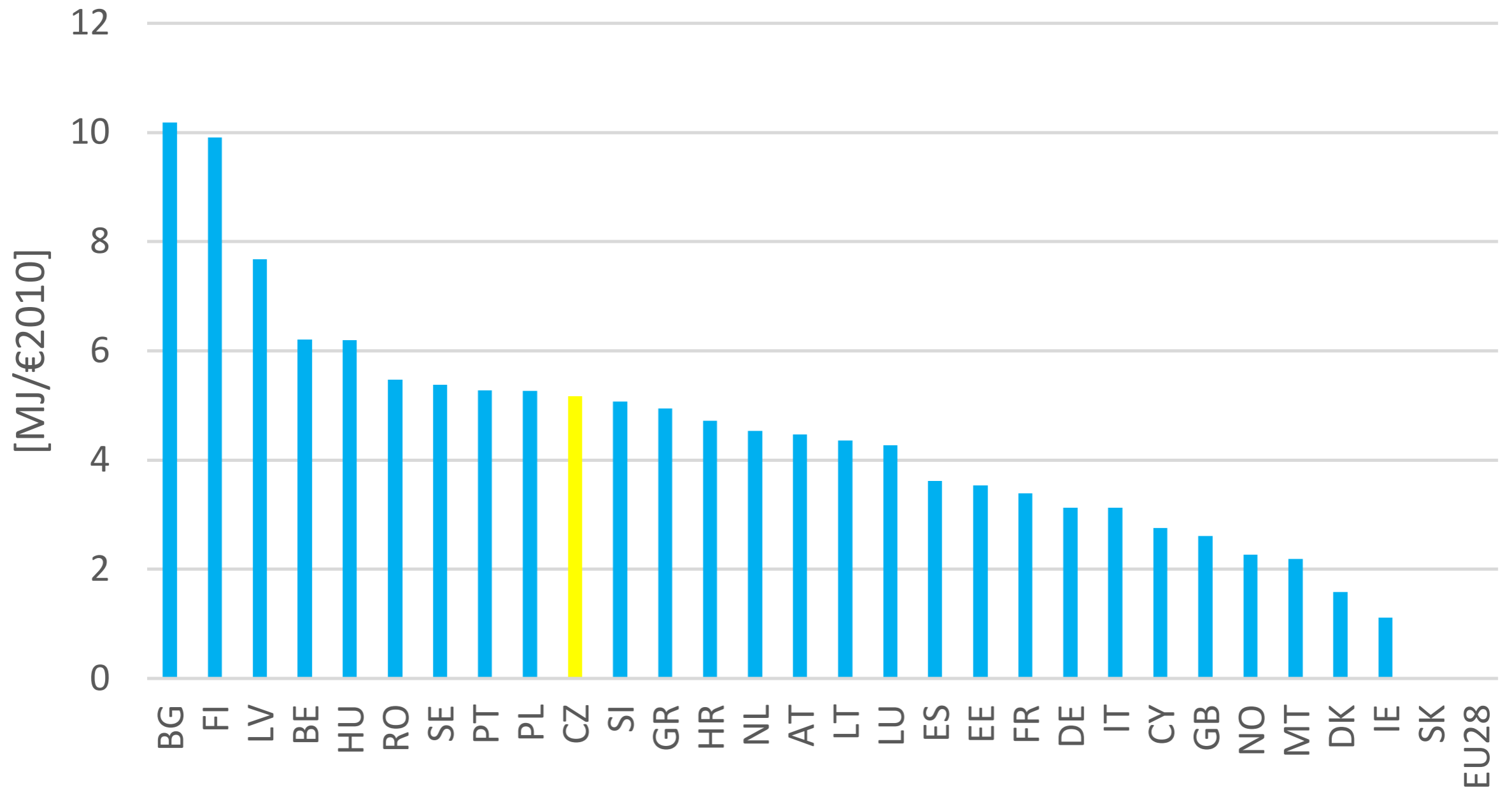
Srovnání energetické náročnosti v roce 2019

(KSE, teplotní korekce, parita kupní síly, přepočet na průměrnou strukturu ekonomiky a průmyslu)





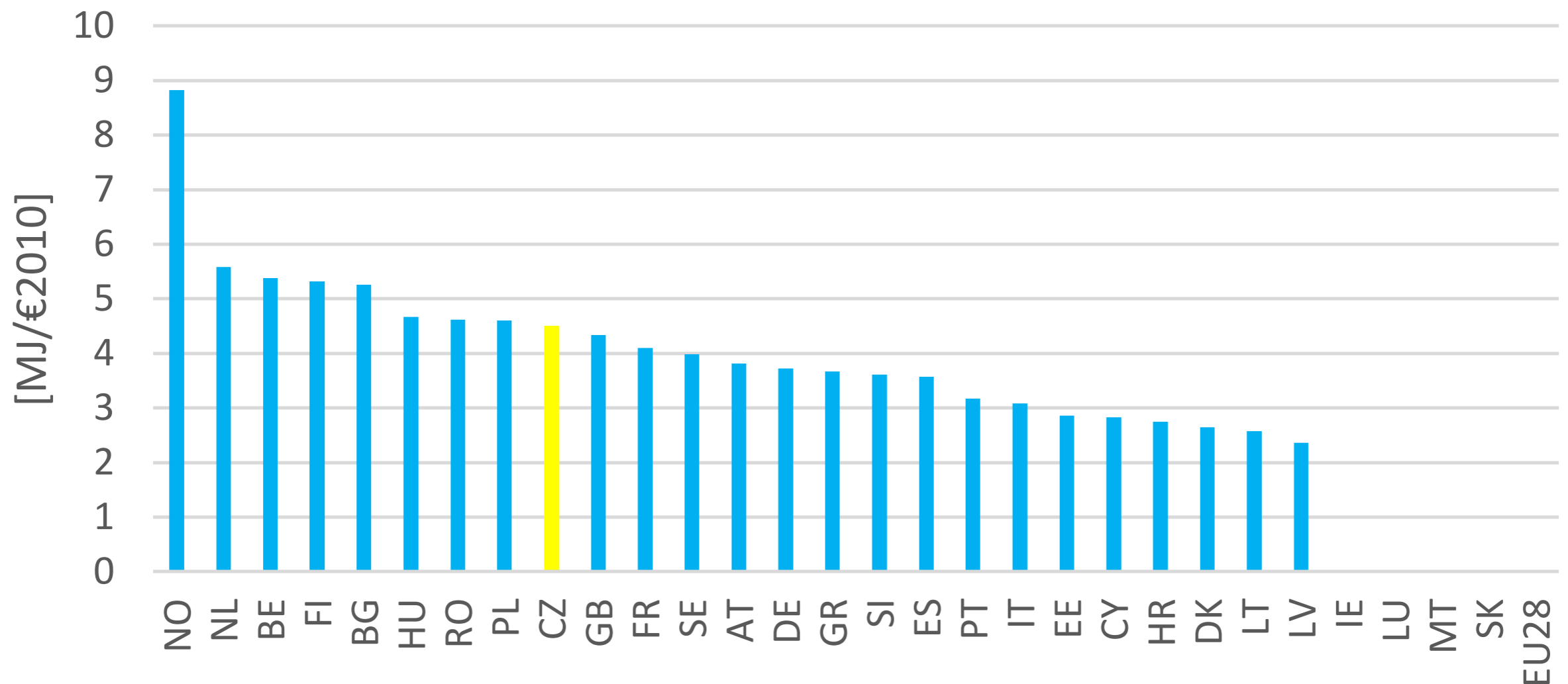
Srovnání energetické náročnosti průmyslu 2019





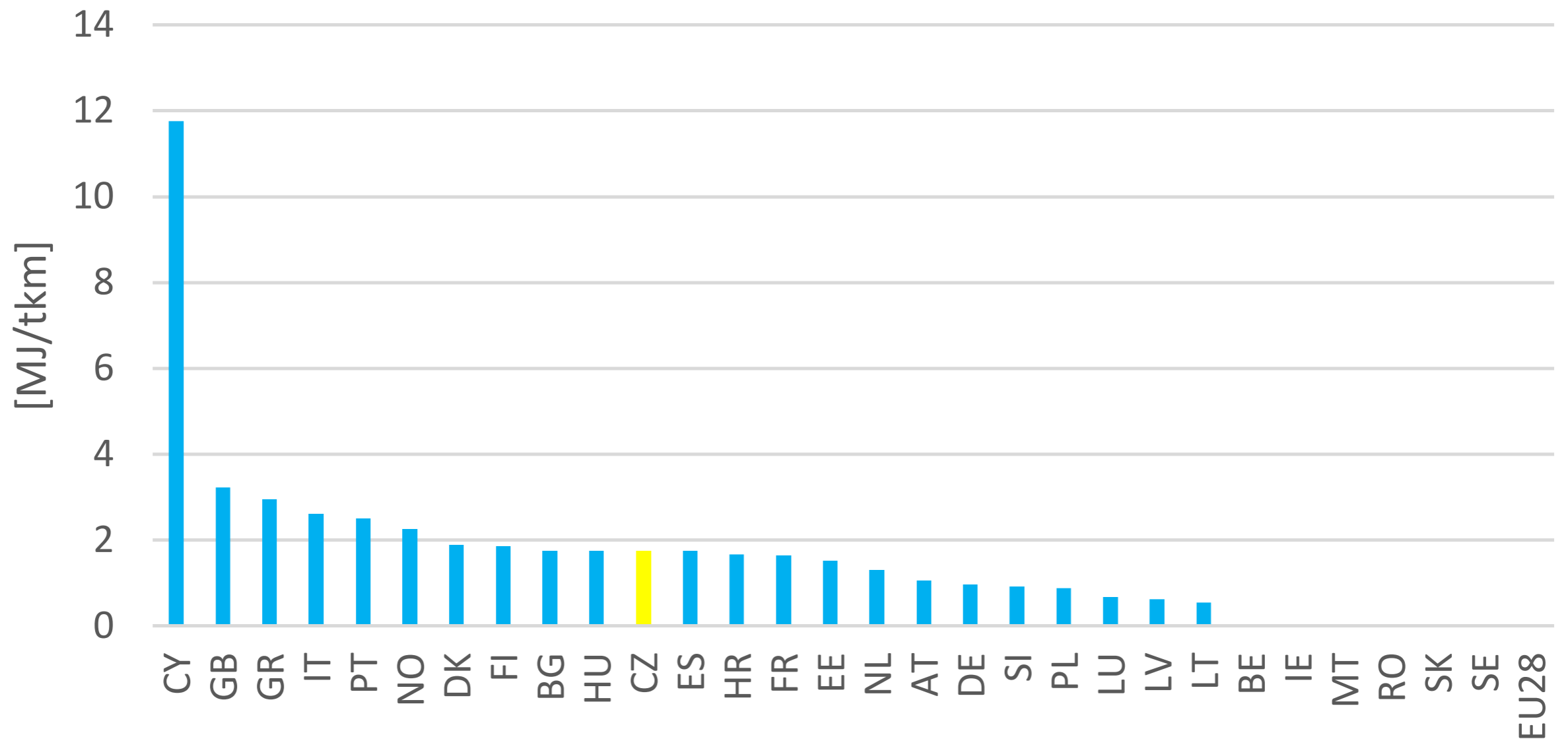
Srovnání energetické náročnosti průmyslu 2019

(parita kupní síly, přepočítáno na průměrnou strukturu odvětví průmyslu)

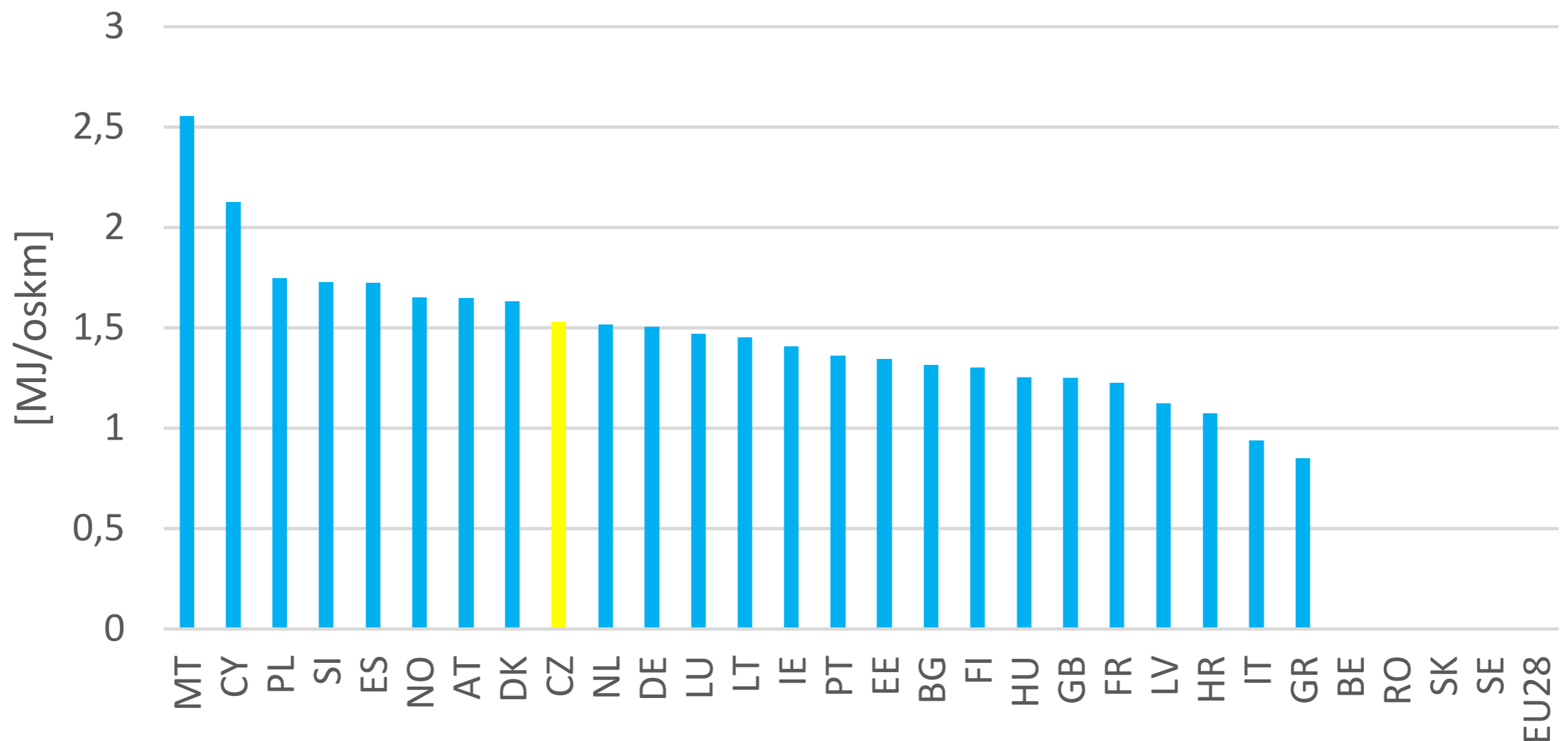




Srovnání energetické náročnosti nákladní dopravy v roce 2019

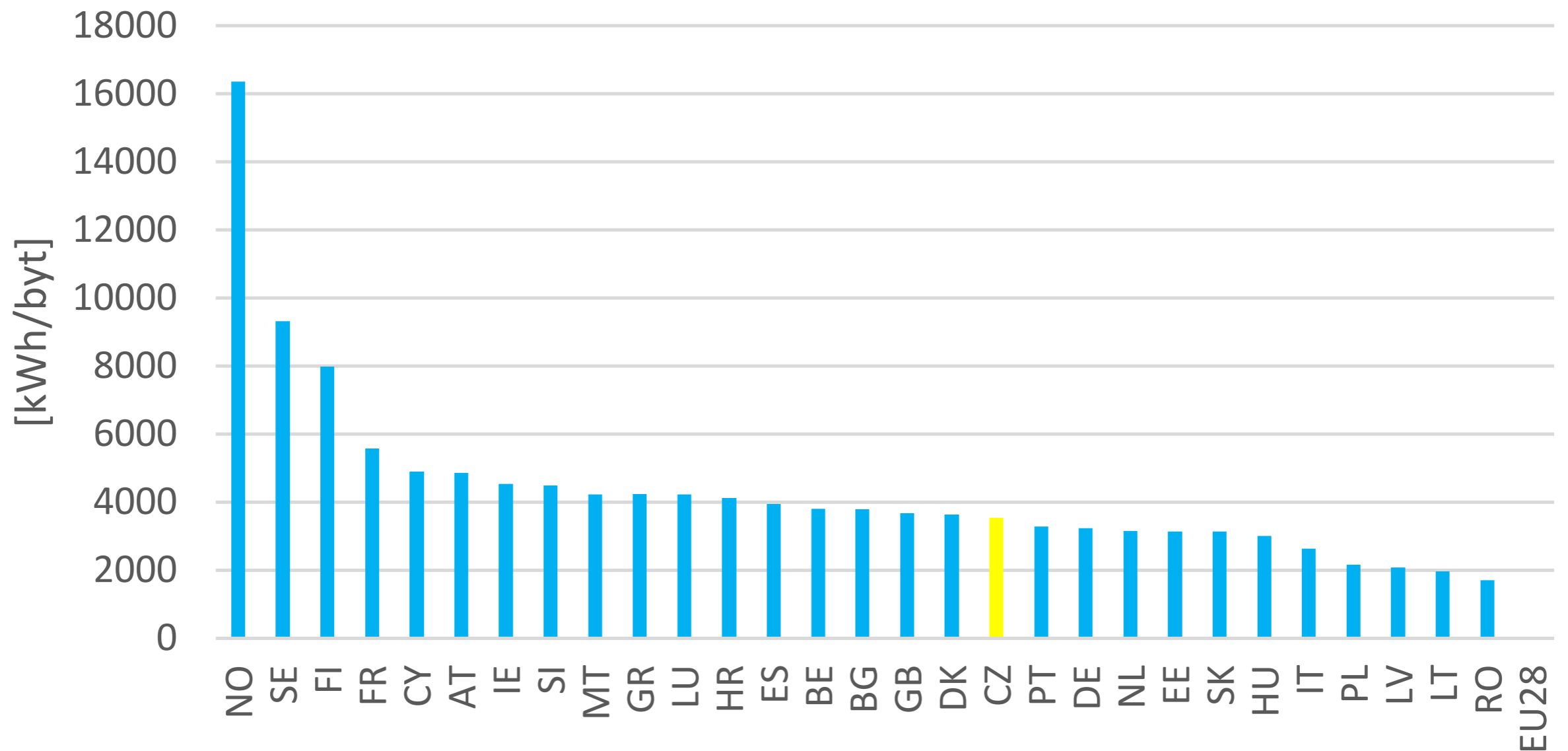


Srovnání energetické náročnosti osobní dopravy v roce 2019



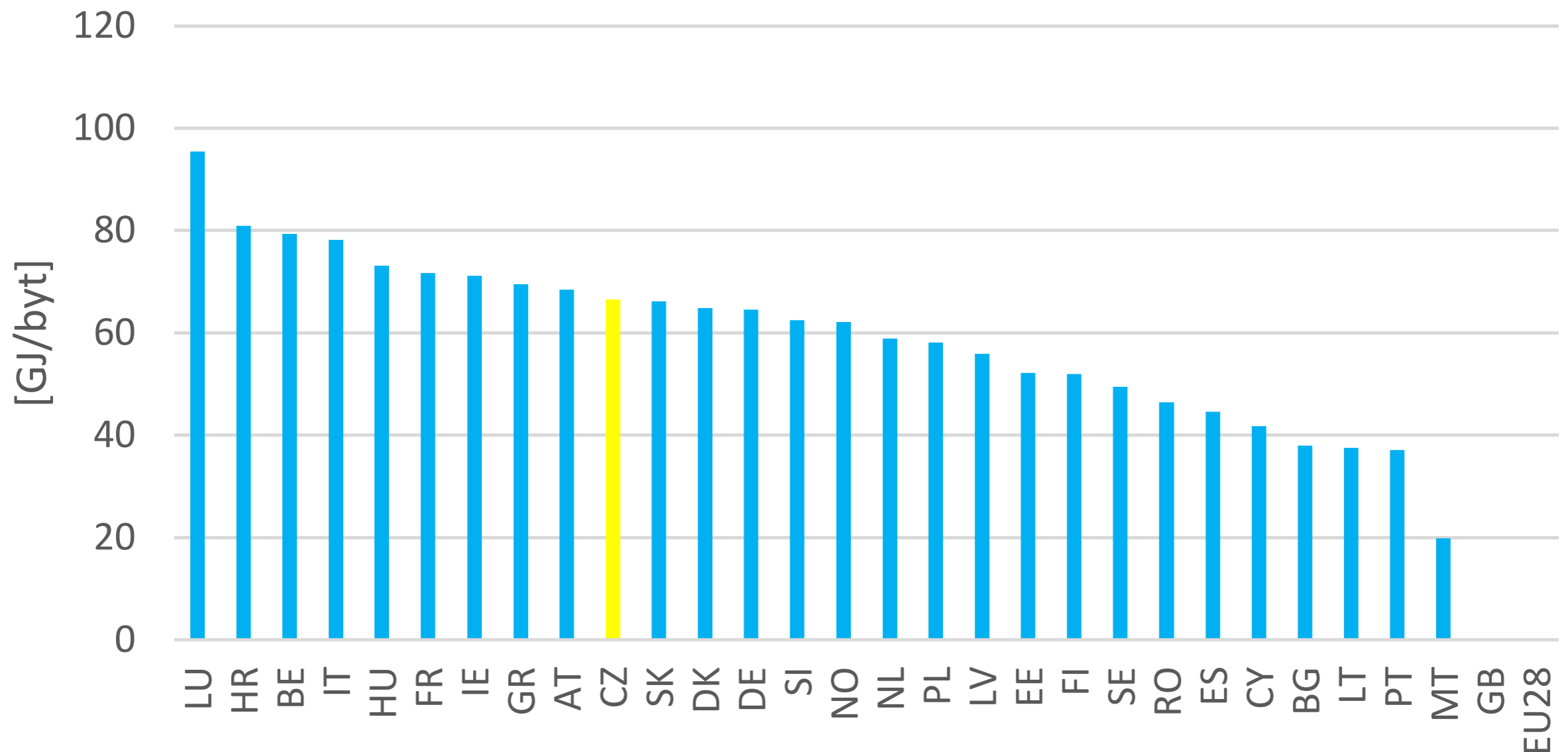


Srovnání spotřeby elektřiny na byt v roce 2019 (teplotní korekce)



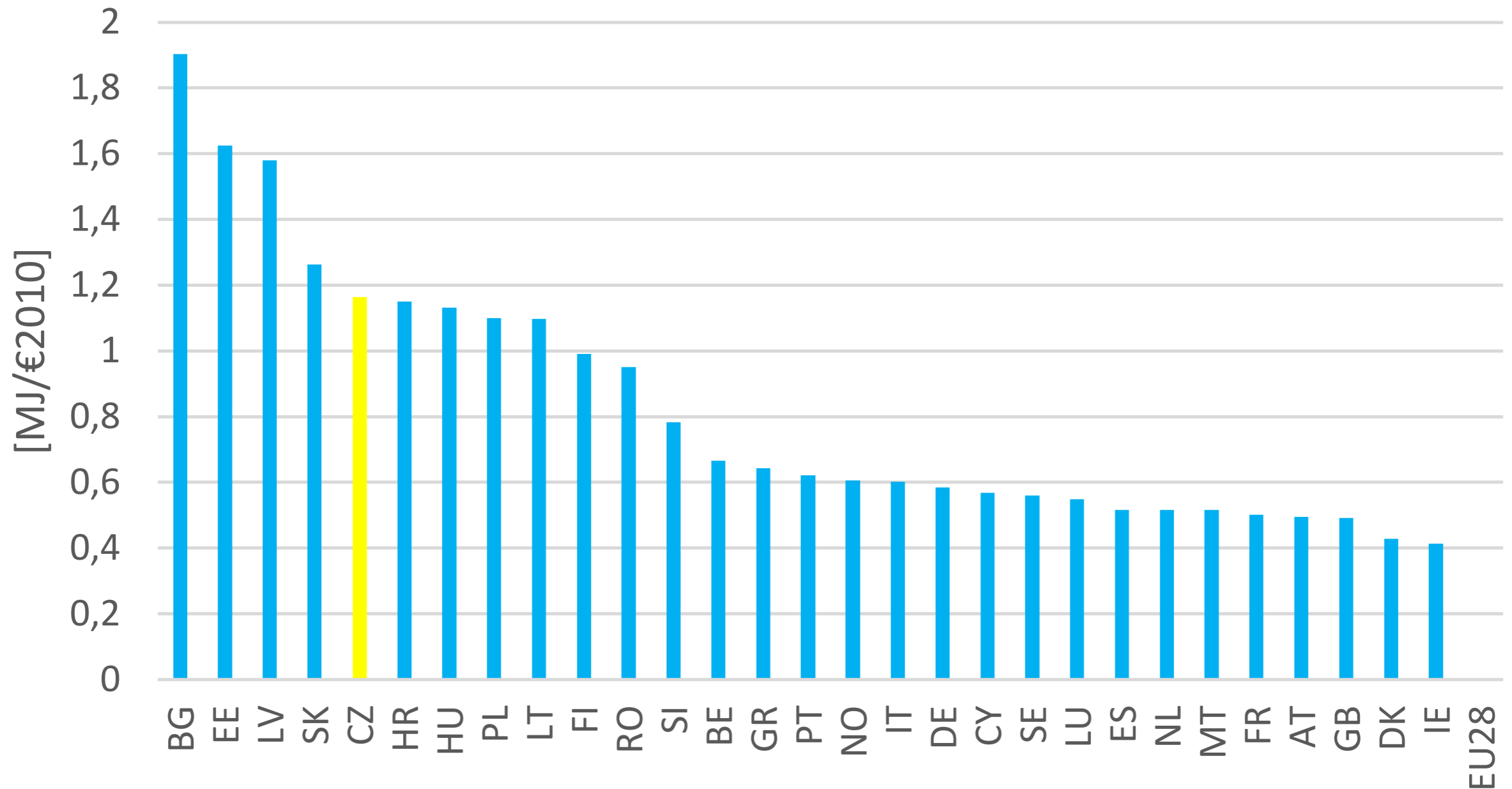


Srovnání spotřeby energie na byt v roce 2019 (přepočet na průměrnou teplotu EU)





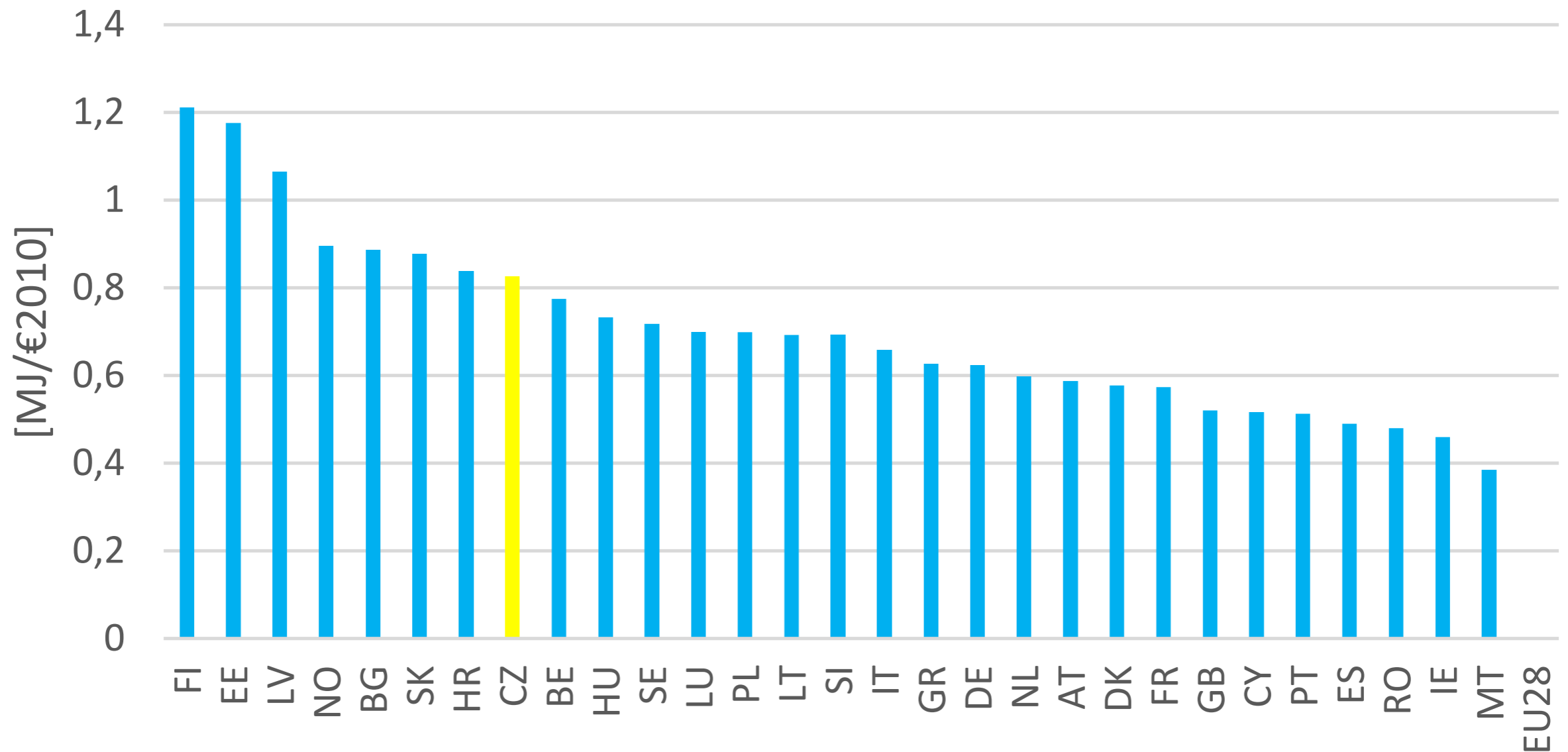
Srovnání energetické náročnosti služeb 2019





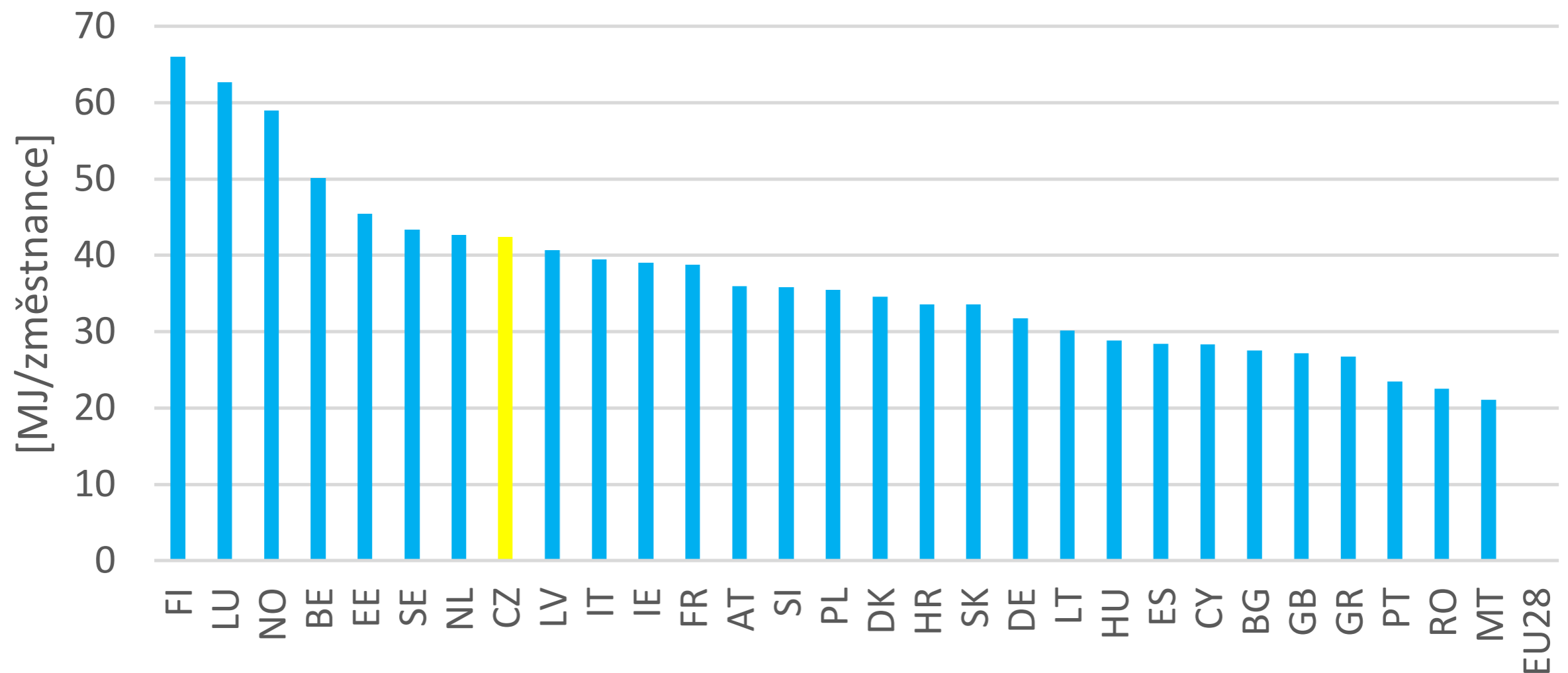
Srovnání energetické náročnosti služeb 2019

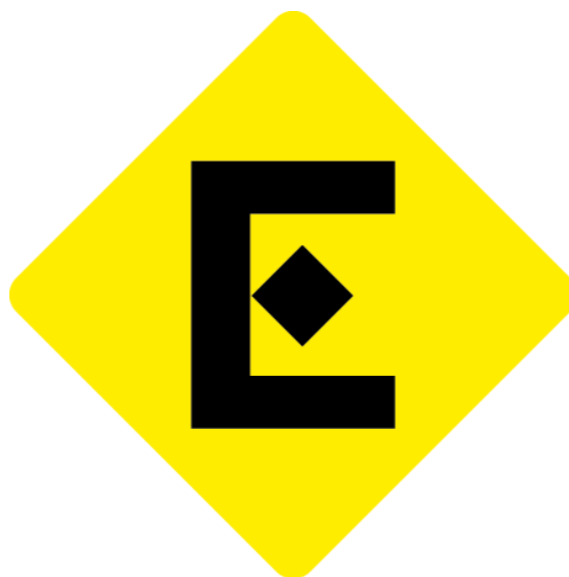
(teplotní korekce, parita kupní síly)





Srovnání spotřeby energie na zaměstnance služeb 2019 (teplotní korekce)





Děkuji za pozornost!

Jiří Spitz

ENVIROS, s.r.o.

Dykova 53/10, 101 00 Praha 10, Česká republika

(+420) 284 007 486

jiri.spitz@enviros.cz

www.enviros.cz