



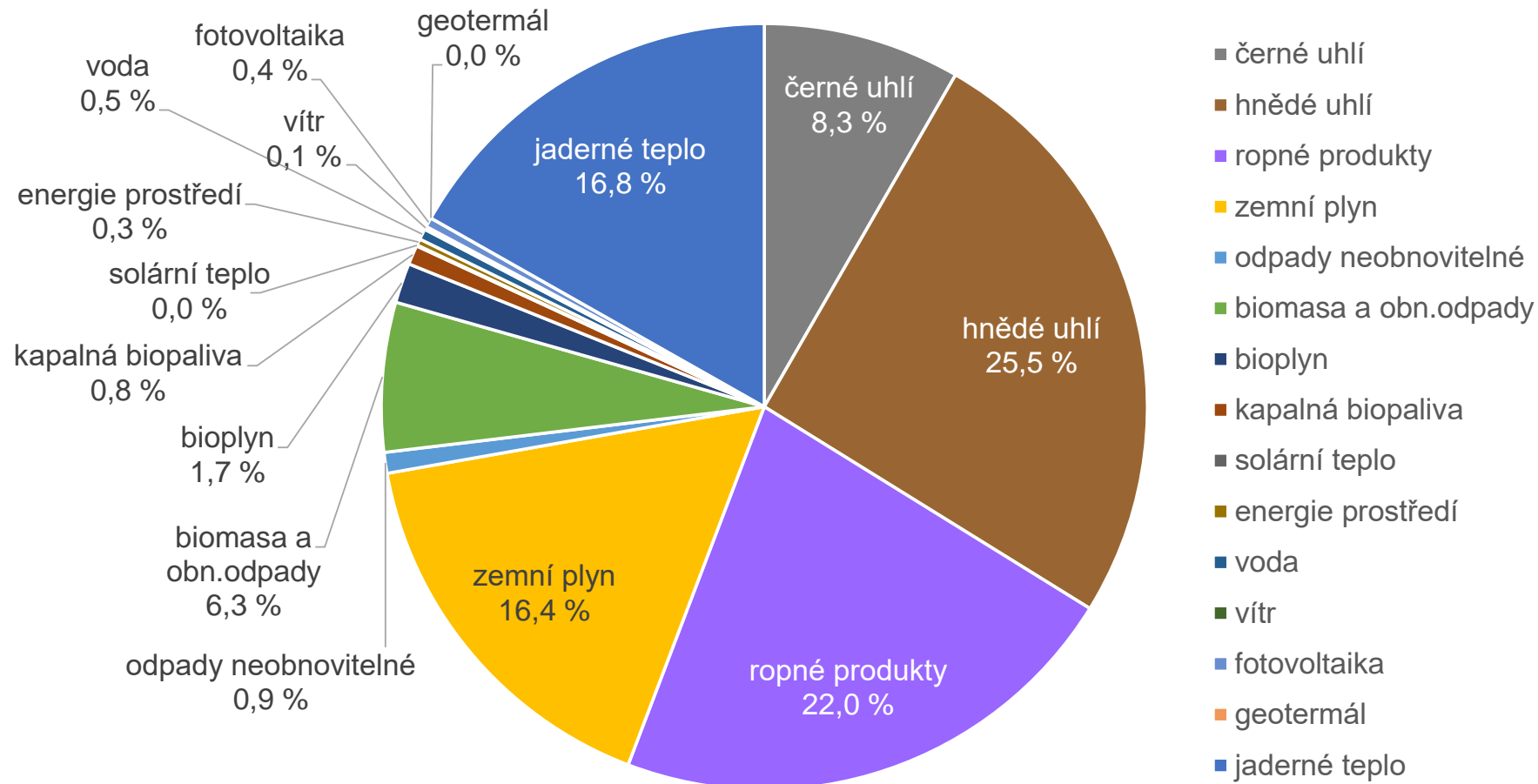
Potenciál aktivních spotřebitelů energie v Česku

Michal Macenauer

Seminář - aktivní zákazníci, energetické komunity
10. 10. 2021

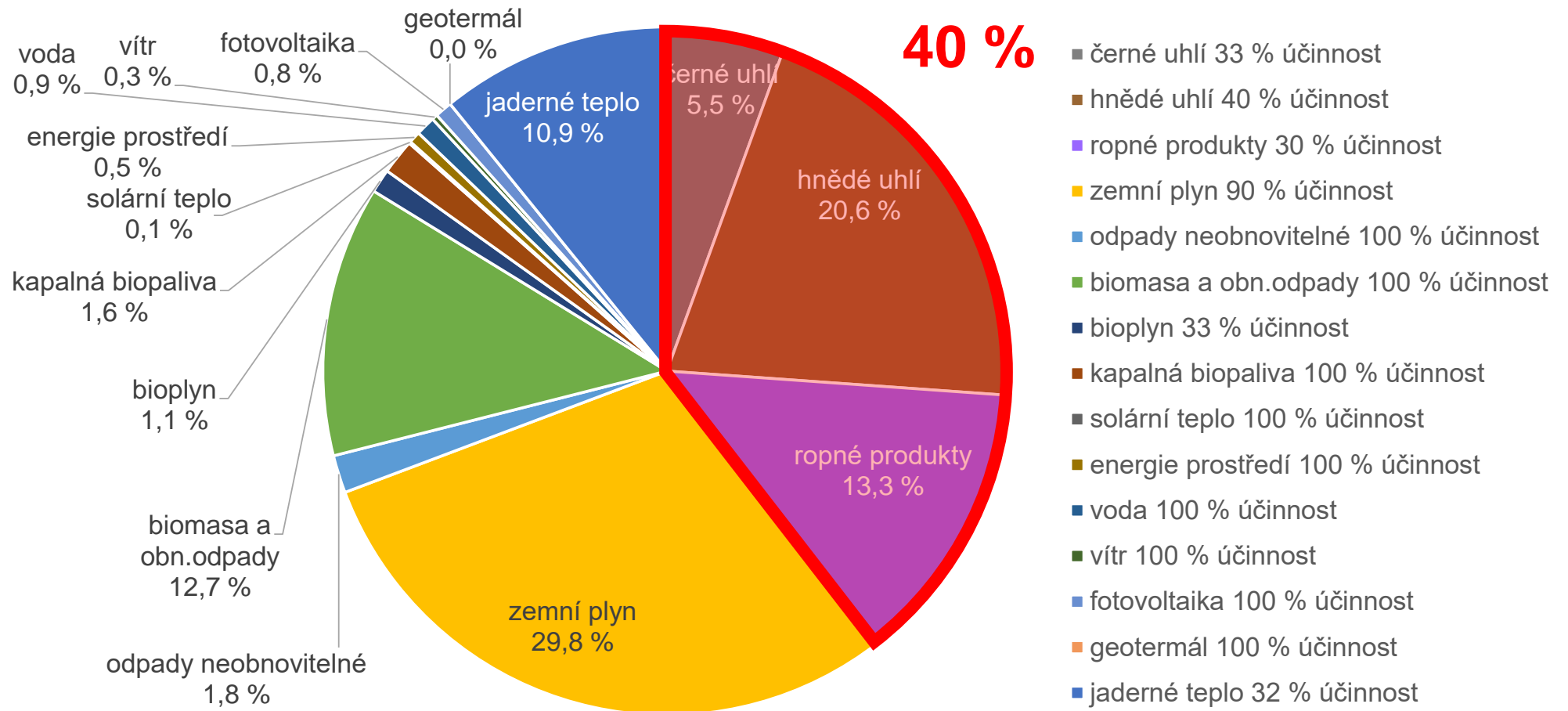
Co je dnešní energetika?

Hrubá spotřeba energie ČR (2020 – celkově: 509 TWh)



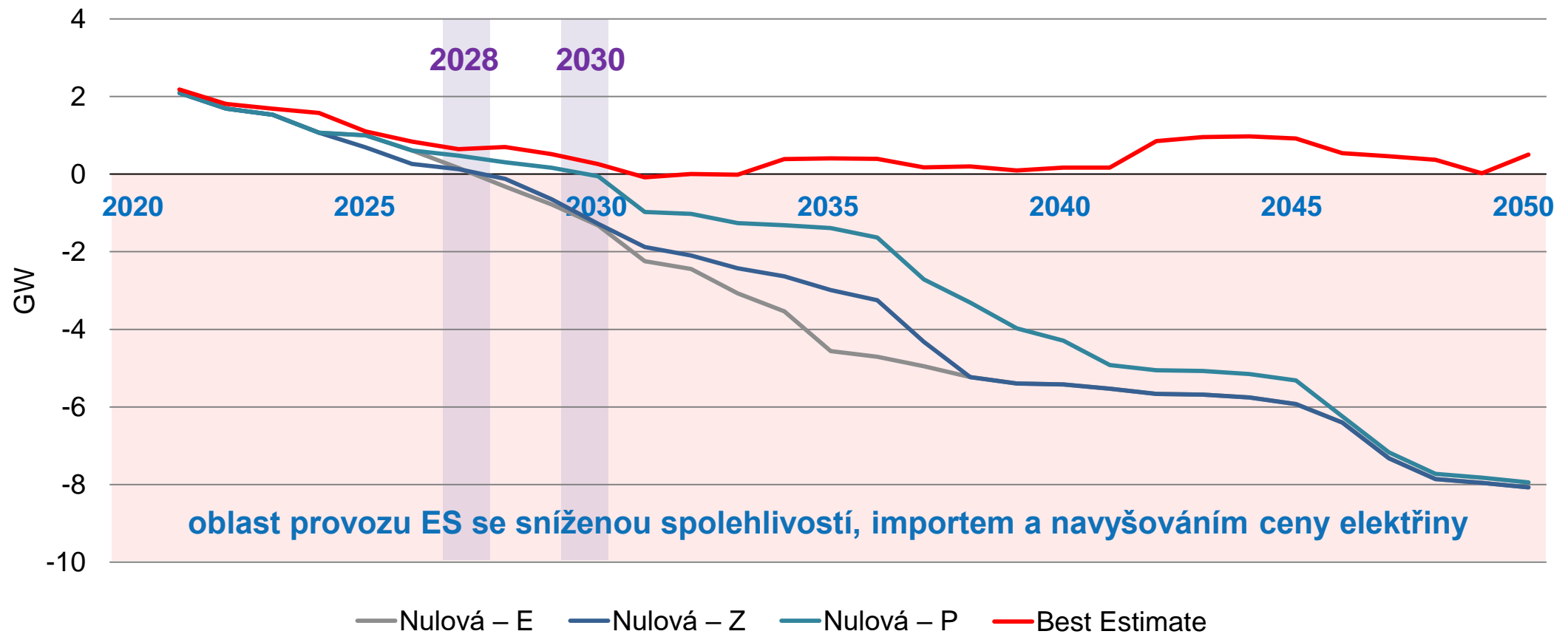
Co bude třeba nahradit?

Užitečná spotřeba energie ČR (2020 – přepočítáno na účinnost: 245 TWh)



Kdy bude problém s výkonem a výrobou?

Bilance pohotového elektrického výkonu ČR



Nová zařízení v ES – požadavek el. soustavy

Best Estimate 2021 – vybrané nové prvky v nové elektroenergetice

	současnost	Best Estimate 2050	nový výkon	jednotkový výkon	počet nových jednotek
	MW	MW	MW	MW/jednotku	kusů
FVE	2 129	17 537	15 408	0,10	154 084
elektrokotle	118	1 100	982	0,015	65 467
denní akumulace	1 175	6 395	5 220	3	1 740
plynové motory pro KVET	474	1 601	1 127	2	563
CCGT v KVET	118	2 631	2 513	40	63
motory, turbíny pro zálohy	236	1 000	764	25	31
CCGT	1 276	3 825	2 549	400	6

Potenciál aktivizace zákazníků v ČR

Jak jsme postupovali

1. Vymezení okruhu činností (aktivit) aktivních zákazníků

- vymezení především pro maloodběr – větší odběratelé a firmy jsou již nyní více aktivní
- 7 aktivit pro odběrné místo maloodběru

2. Stanovení technického potenciálu

- počty zákazníků
- omezující podmínky
- stanovení podílu odběrných míst, kde lze aktivitu provozovat
- stanovení výkonového (kW až GW) a energetického potenciálu (kWh až TWh za rok)

3. Stanovení ekonomicky realizovatelného potenciálu

- redukce z technického potenciálu
- odvozeno od návratnosti, resp. poměru návratnosti a doby životnosti
- tento potenciál bude uváděn dále

Aktivity pro spotřebitele

Souhrn aktivit

1. řízení spotřeby na odběrném místě
2. provoz nabíjení elektromobility
3. akumulace elektřiny na odběrném místě
4. využití přebytků elektřiny pro výrobu tepla – Sector Coupling
5. výroba elektřiny v OZE a KVET a dodávka z odběrného místa
6. provoz mikrogridu či LDS
7. nabízení aktivit pro agregaci

Aktivity pro spotřebitele

1. řízení spotřeby na odběrném místě

- potenciál řízení spotřeby nad dnešní HDO identifikován samostatně pro MO a VO
- potenciál RD a BD – dodatečné nepřímé řízení sektoru MOO
- potenciál u firem – jisté části spotřeby a spotřeby elektrokotlů
- u obcí nebyl identifikován dodatečný potenciál nepřímého řízení spotřeby

GWh/rok	Koncepční	Konzervativní	Decentrální
rodinné domy	114	92	164
bytové domy	114	92	164
obce	0	0	0
firmy	72	27	581
celkem	301	210	909

Aktivity pro spotřebitele

2. provoz nabíjení elektromobility

- potenciál – jistý podíl celkové spotřeby elektromobility
- nabíjecí i vybíjecí (dodávkový) výkon uvažován na úrovni 10 kW na vozidlo
- soudobý výkon pro přirozené, neřízené, nabíjení bude jen přibližně 1/7 na vozidlo
- potenciál dodávky je vyšší (uvažováno s možností využít vyšší kapacitu baterií – přibližně 3,3x vyšší než průměrná denní spotřeba vozidla)

GWh/rok	odběr			dodávka		
	Koncepční	Konzervativní	Decentrální	Koncepční	Konzervativní	Decentrální
rodinné domy	109	55	409	362	181	2036
bytové domy	36	18	136	121	60	679
obce	18	9	68	60	30	339
firmy	18	9	68	60	30	339
celkem	182	91	682	603	302	3 393

Aktivity pro spotřebitele

3. akumulace elektřiny na odběrném místě

- odvozeno od množství předpokládaného FVE
- omezující podmínkou je schopnost zákazníka efektivně akumulaci využít
- část energie z FVE pro vysoké výkony FVE bude tak jako tak zahozena (cca 5 %)

typ zákazníka	Koncepční	Konzervativní	Decentrální
	MWh	MWh	MWh
rodinný dům	4135	3515	5375
bytový dům	448	381	582
firma	5597	4758	7277
obec	1266	1076	1646
celkem	11447	9730	14881

Aktivity pro spotřebitele

4. využití přebytků elektřiny pro výrobu tepla – Sector Coupling

- kalkulováno jako ekonomicky zdůvodněné využití přebytků z výroby na OM
- pro maloodběr uvažována pouze výroba tepla do zásobníků
- tento druh sector couplingu může být realizován s velmi malými náklady na velkém množství odběrných míst – prakticky na všech, kde je k dispozici zásobník teplé vody či se dá do řetězce zařadit

Varianta	Ekonomický potenciál (GWh)				ČR celkem
	RD	BD	firma	obec	
Koncepční	2 045	842	2 965	1 693	7 544
Decentrální	3 648	1 475	5 199	2 934	13 256
Konzervativní	1 301	555	1 968	1 127	4 951

Aktivity pro spotřebitele

5. výroba elektřiny v OZE a KVET a dodávka z odběrného místa

- velmi nadějná aktivita s velkým potenciálem, především ve FVE
- FVE dáno plochami střech, sklonem a průměrným diagramem odběru
- Mikrokogenerace je omezena schopností pojmout vyrobené teplo

typ zákazníka	Fotovoltaika			Mikrokogenerace		
	Koncepční	Konzervativní	Decentrální	Koncepční	Konzervativní	Decentrální
	GWh			GWh		
rodinný dům	279	237	362	50	42	65
bytový dům	393	334	511	246	209	320
firma	1 736	1 475	2 256	595	505	773
obec	879	747	1 142	119	101	155
celkem	3 286	2 793	4 272	1 010	858	1 312

Aktivity pro spotřebitele

6. provoz mikrogridu či LDS

- dnešní stav je přibližně 11,5 TWh spotřeby v LDS
- klíčové jsou firmy, které budou mít podíl na celkové spotřebě LDS přesahující 90 %
- stávající RD mají nulový technický potenciál; do roku 2040 dojde k jeho navýšení o 25 % postavených rodinných domů, pro které se očekává spotřeba mezi 370 až 400 GWh
- stávající BD: tech. potenciál 5 %; do roku 2040 naroste o 25 % nově postavených BD.

GWh	rodinné domy	bytové domy	obce	firmy	celkem
Koncepční	93	518	0	14 631	15 242
Decentrální	132	714	0	16 585	17 430
Konzervativní	37	258	0	12 944	13 238

Aktivity pro spotřebitele

7. nabízení aktivit pro agregaci

- řešeny byly pouze kladné výkony pro agregaci
- zahrnuty byly zdroje, které neposkytují a nebudou poskytovat SVR (typicky nižší výkon než 1 MW)
- větší zdroje podnikové energetiky budou pravděpodobně autonomně zacházet se svou flexibilitou
- typicky budou nabízet výkon mikrokogenerační zdroje ve firmách

MW	Koncepční	Decentrální	Konzervativní
technický potenciál	204	1 196	6
ekonomický potenciál	102	897	0

Potenciál aktivizace zákazníků

Obecné závěry

1. se zvyšující se cenou se potenciál výrazně navyšuje, protože:
 - ceny energií porostou mírně rychleji než ceny zařízení
 - porostou náklady na provoz sítí a tím se více vyplatí soběstačnost
2. aktivizace zákazníků dominantně z malooběru může přinést nad rámec dneška pro rok 2040 (ekonomický potenciál):

▪ manipulaci s tvarem spotřeby	483 GWh/rok	0,8 % TNS 2021
▪ dodávku z elektromobility	603 GWh/rok	1 % TNS 2021
▪ prostor pro Power2Heat	7,5 TWh/rok	12 % TNS 202
▪ dodávku elektřiny z FVE a MKG	4,3 TWh/rok	7 % TNS 2021
▪ zapojení spotřeby do malých sítí LDS	3,6 TWh/rok	6 % TNS 2021
▪ nabízení výkonu pro agregaci	102 MW	0,5 % P_{inst} 2021

aktivizace zákazníků maloodběru
nevyřešení dekarbonizaci

**ekonomicky zdůvodněná aktivita zákazníka
ale povede k jeho vyšší konkurenceschopnosti**

**S energií počítáme...
... aby se Vám energetika vyplatila!**



michal.macenauer@egubrno.cz