



INSTALACE ENERGETICKY ÚSPORNÝCH OPATŘENÍ VYHODNOCOVÁNÍ ÚSPOR ENERGIE

Jaroslav Maroušek, SEVEn, Středisko pro efektivní využívání energie, o.p.s.

seminář "Zaručené úspory energie při renovaci budov metodou EPC", Olomouc, 5. května 2015

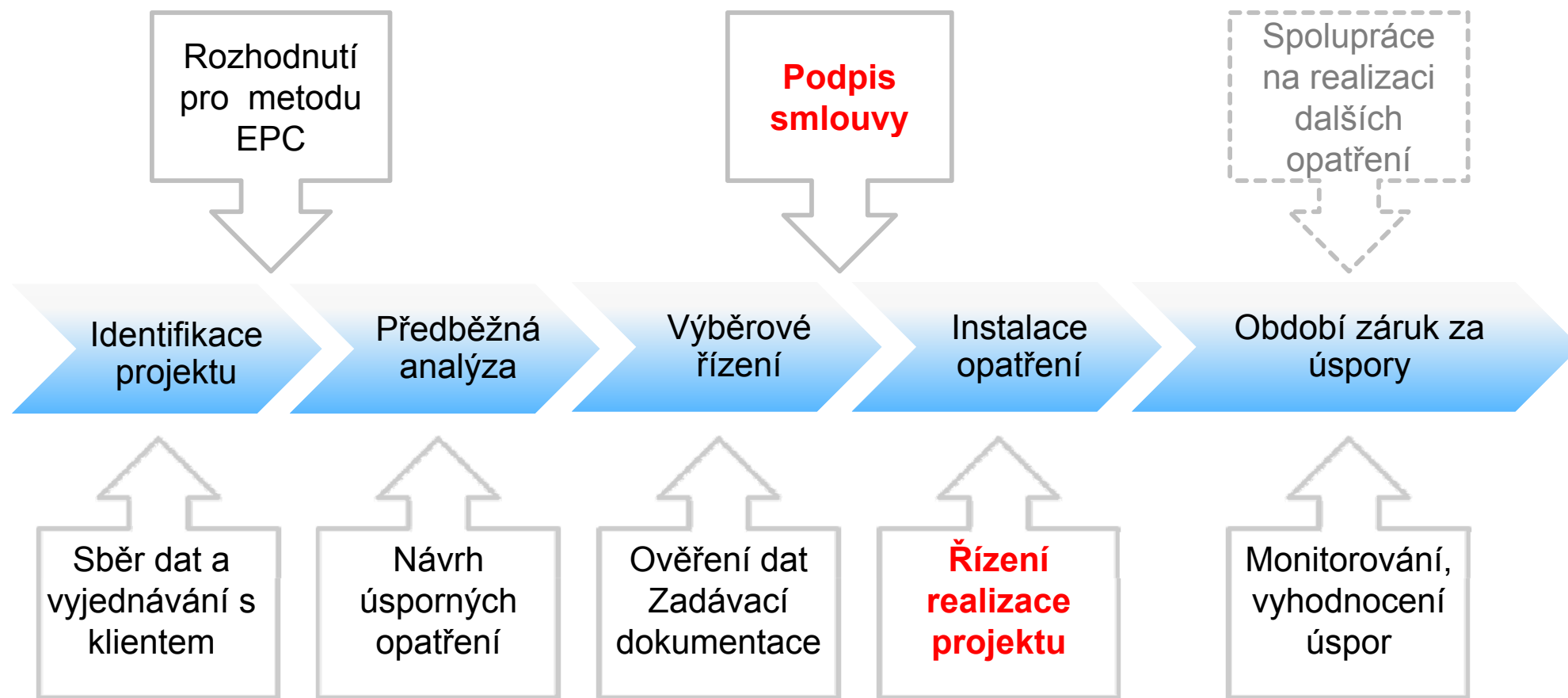




PROCES PŘÍPRAVY A REALIZACE PROJEKTU



Aktivity zákazníka



Aktivity poradenské firmy

-

Aktivity firmy energetických služeb



PŘÍPRAVA REALIZAČNÍ FÁZE PROJEKTU



- podpis smlouvy
- podrobné šetření na místě – vítěznou firmou
 - objevení nových skutečností oproti zadávací dokumentaci
- konkretizace finančních modelů
 - dojednání s bankou
 - dojednání se zákazníkem
- příprava projektové dokumentace
 - v časově napjaté době – dořešení návrhu a potřeba realizace



PODMÍNKY SPRÁVNÉ INSTALACE OPATŘENÍ (I)



- ➔ Důkladné seznámení ESCO se současným stavem veškeré technologie, které se dotkne projekt EPC + zohlednění tohoto stavu do přípravy projektu (nabídky)
- ➔ Projektová příprava, nová technologie i její instalace musí splňovat současné normativní a legislativní požadavky (vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ČSN, nařízení o EcoDesignu, ...)
- ➔ Garance účinnosti instalovaného zařízení po celou dobu trvání projektu
- např. svítivost těles, EER, COP (případně kalkulace včetně reinvestic)

=> eliminace vícenákladů v průběhu trvání projektu

PODMÍNKY SPRÁVNÉ INSTALACE OPATŘENÍ (II)



- ➔ Dostatečná časová rezerva na schvalovací procesy a vyjádření dotčených orgánů (SÚ, úřad pro ochranu ovzduší, NPÚ, apod.)
 - Předcházet situacím, kdy úřady nepovolí instalaci významného opatření projektu, nebo kdy by vznikla významná časová prodleva

=> eliminace časového prodlení v průběhu projektu

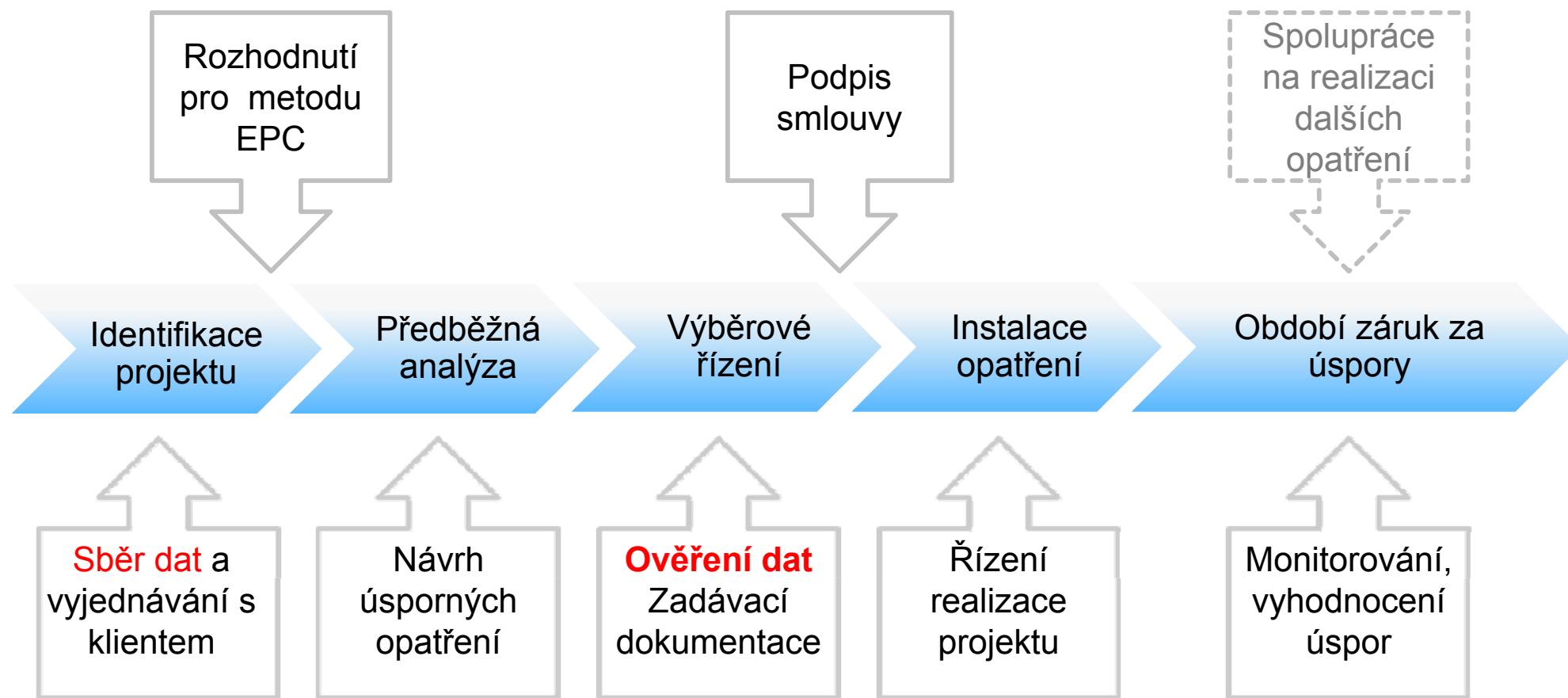
- ➔ Dobrá informovanost všech zúčastněných o přípravě projektu a jeho realizaci (zejména probíhá-li EPC současně na více objektech)



PROCES PŘÍPRAVY A REALIZACE PROJEKTU



Aktivity zákazníka



Aktivity poradenské firmy

-

Aktivity firmy energetických služeb



SBĚR DAT – KLIMATICKÁ DATA



- ➔ Standardní příloha smlouvy – předcházející rok + referenční rok
- ➔ Referenční rok není společnostmi ESCO využíván
- ➔ Používaná klimatická data
 - ČHMÚ (pouze teploty, nebo i topné dny či °D)
 - jiné? (od teplárny, vlastní měření)
 - výpočet průměrné teploty a topných dnů (dle vyhl. 152/2001 Sb.?)
- ➔ Změna standardní přílohy smlouvy???
 - bez referenčního roku
 - data od ČHMÚ včetně topných dnů

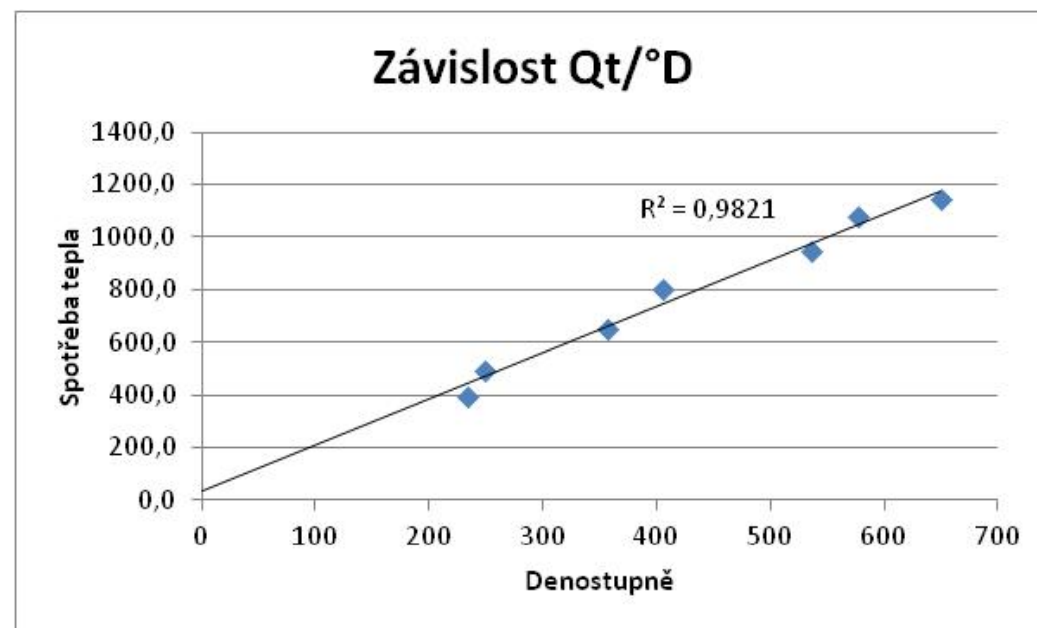
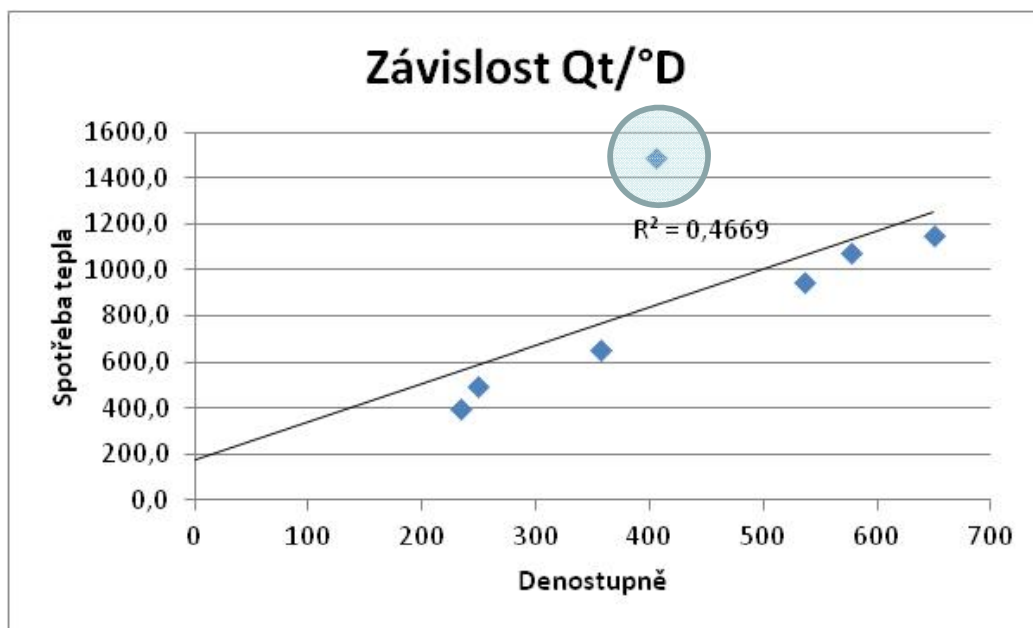


ZÁVISLOST $Q_t/^\circ D$ – (I)



➔ Vhodný nástroj pro analýzu vstupních dat

- např. nalezení mimořádných měsíců, které je třeba odstranit z referenčního roku

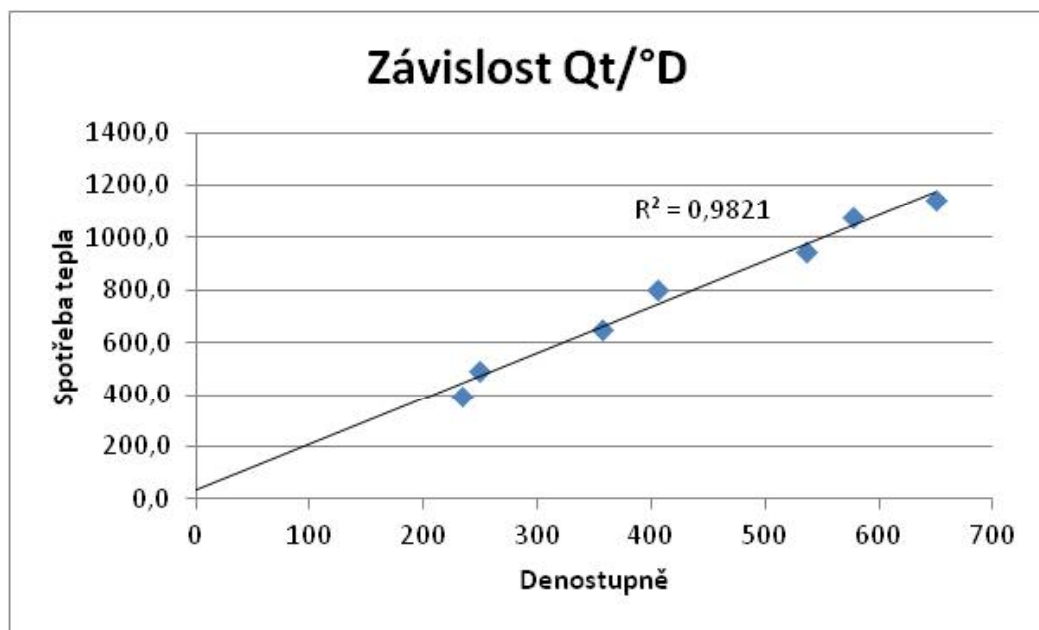


V tomto případě došlo k navýšení spotřeby v referenčním roce o 10% proti ostatním rokům -> 10% automatická úspora při hodnocení

ZÁVISLOST $Q_t/^\circ D$ – (II)



➔ SKUT $^\circ D$ vs. REF $^\circ D$



- Úspora tepla

$$Q_{\text{úspora}} = Q_{\text{ref_dst}} - Q_{\text{skut}}$$

- $^\circ D$ přepočít

$$Q_{\text{ref_dst}} = Q_{\text{ref}} * \frac{DST_{\text{skut}}}{DST_{\text{ref}}}$$

-> úměra přímá, téměř lineární závislost (při vysokých R^2)

- $^\circ D$ přepočít pro $DST_{\text{ref}} > DST_{\text{skut}}$

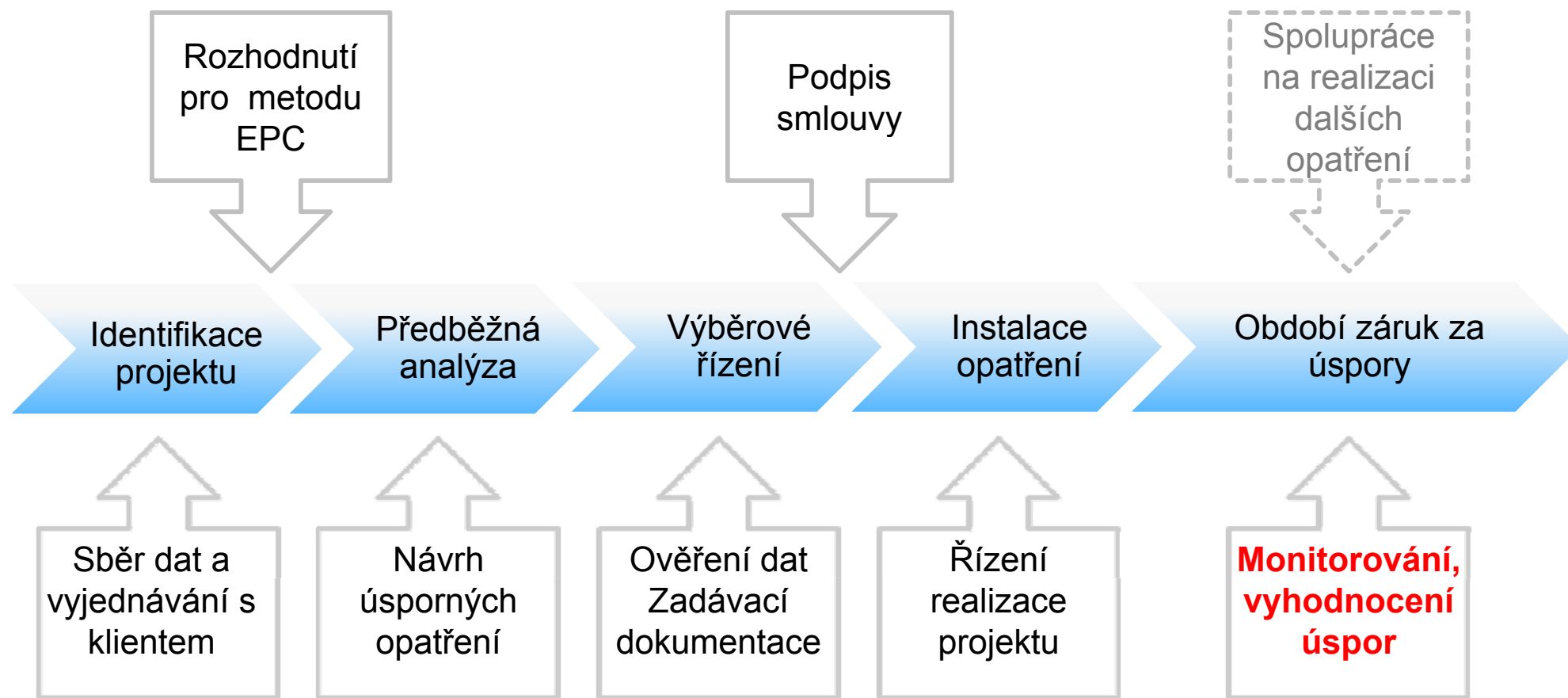
$$Q_{\text{ref_dst}} = Q_{\text{ref}} * \frac{DST_{\text{skut}} + DST_{\text{ref}}}{2 * DST_{\text{ref}}}$$

-> výpočtově „navyšuje“ $Q_{\text{úspora}}$ při teplejším období, není důvod k používání

PROCES PŘÍPRAVY A REALIZACE PROJEKTU



Aktivity zákazníka



Aktivity poradenské firmy

-

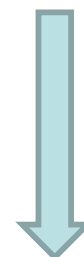
Aktivity firmy energetických služeb

IPMVP V PRAXI



➔ Způsoby M&V dle IPMVP (International Performance Measurement & Verification Protocol)

- A – částečné měření jednotlivých opatření (některé vstupní parametry mohou být odborně stanoveny)
- B – měření jednotlivých opatření
- C – celý objekt (fakturační měřidla)
- D – kalibrovaná simulace



Přesnost
vyčíslení
úspor

➔ Doporučené metody pro různá opatření

- A – osvětlení (měřen příkon, provoz odhadnut), pohony s konst. ot.
- B - výroba chladu (měřen příkon a výroba chladu v čase), pohony s proměnlivými otáčkami
- C – vytápění (měření na patě objektu), při použití °D metody

➔ Využívat metody IPMVP, omezovat vypočtené „fixní“ úspory (el.)



KOMBINACE OPATŘENÍ



→ Vlivy kombinace opatření, např.:

- zateplení – úspora 45%
- regulace dodávky tepla (IRC, TRV, patní regulace...) – úspora 10%
- výsledná úspora není 55% (jedno opatření „odčerpává“ efekty druhému)!
- výsledná úspora = $0,55 * 0,9 = 0,5$ -> 50%
- podíl jednotlivých opatření je pak $50/55 * 45%$ a $41%$ => 41% a 9%
- !vykazování úspor na OPŽP při kombinaci s EPC, pokles úspor z 45->41%!

→ Příklad 2-VZT jednotka:

- výměna ventilátoru úspora 10%
- výměna motoru úspora 5%
- instalace frekvenčního měniče úspora 30 %
- výsledná úspora = $0,9 * 0,95 * 0,7 = 0,6$ => 40%, nikoli 45%! -> měřit IPMVP metoda B

→ Důležité informovat zadavatele o dopadech opatření (mimo projekt EPC) na výši garantovaných úspor

VYHODNOCOVÁNÍ ÚSPOR – MONITOROVACÍ ZPRÁVA



- ➔ Počáteční fáze monitoringu (hned po realizaci)
 - nastavení provozních parametrů a algoritmů, zaregulování systému
- ➔ Období poskytování garance
 - období pro hodnocení dosažených úspor
 - dlouhodobé sledování chování objektu + korekce algoritmů
- ➔ Monitorovací zpráva
 - obsahuje výpočet úspor energie a nákladů (v souladu se smlouvou)
 - referenční spotřeby a klimatická data, smluvní výpočetní vztahy, naměřené údaje
 - obsahuje posouzení splnění garance
 - obsahuje analýzu přínosů jednotlivých opáření



DOTAZY ???



Děkuji za pozornost ...

Jaroslav Maroušek

SEVEn

www.svn.cz