

„Energetické audity pro velké podniky, metodika zpracování“

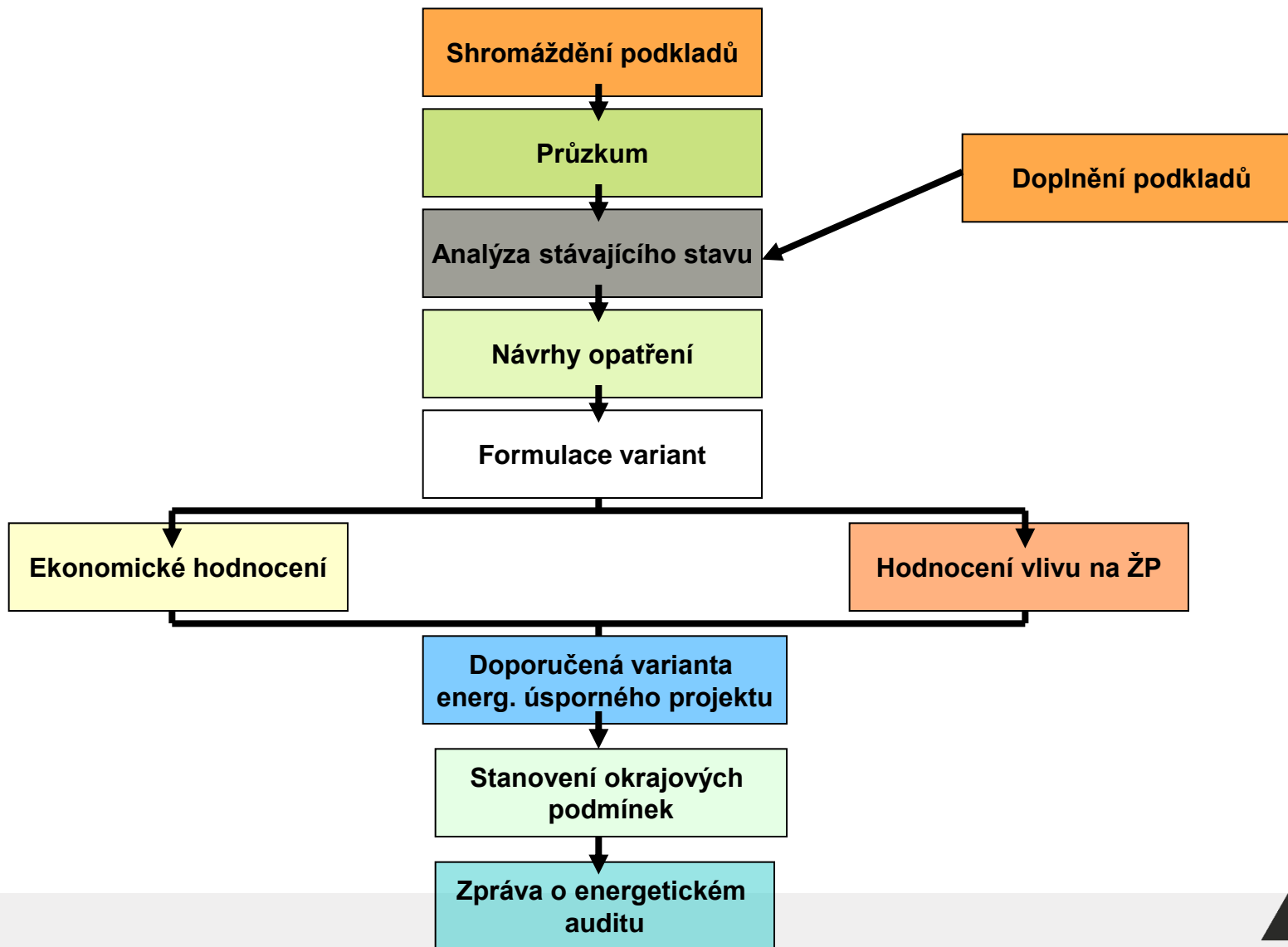
Ing. Miroslav Mareš- Předseda Správní rady AEA-ES, z.s.



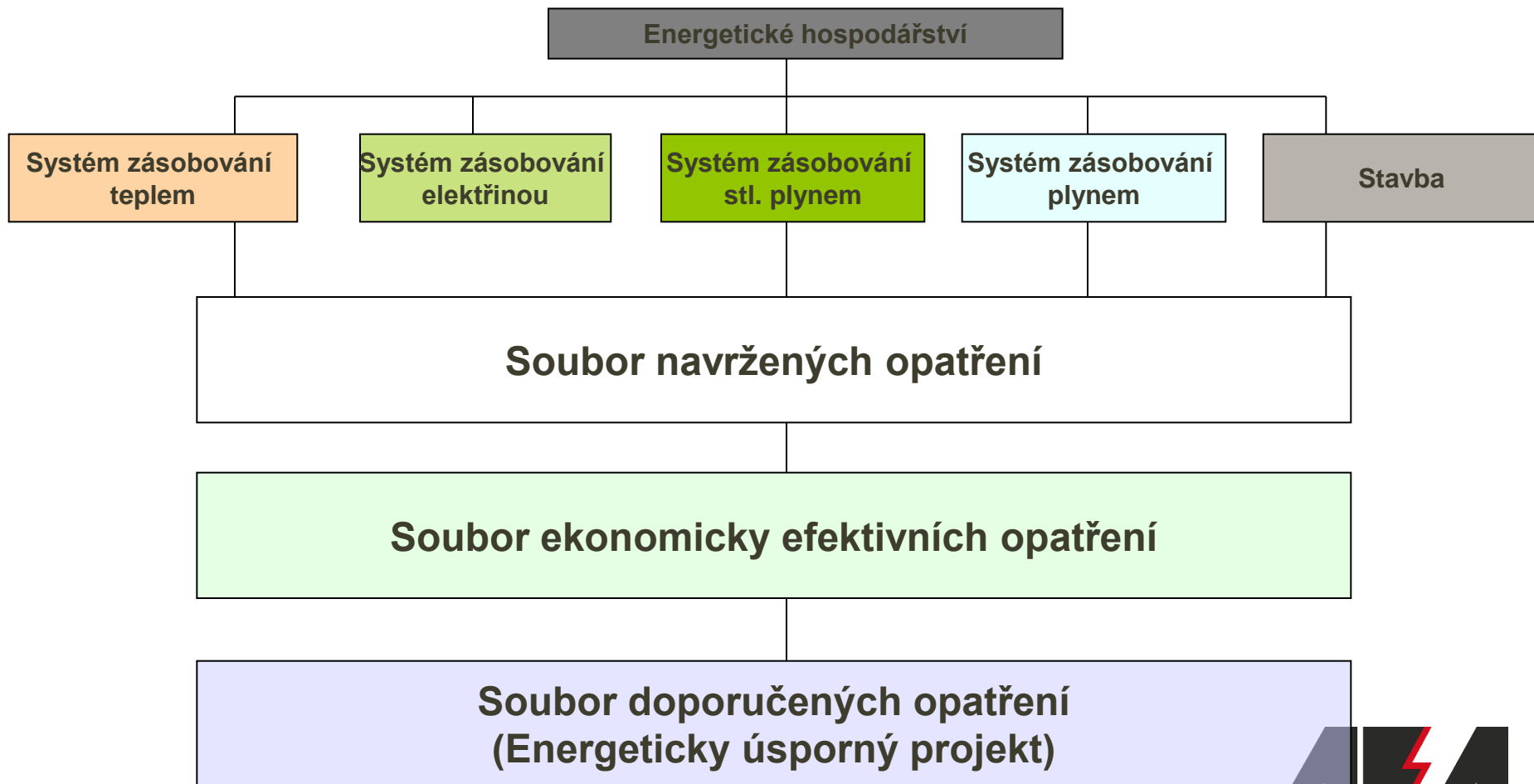
Východiska (legislativní)

- Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií v platném znění
- Vyhl. č. 480/2012 Sb. o energetickém auditu a energetickém posudku v platném znění, ve znění vyhl.č. 309/2016 Sb.
- Prováděcí předpisy k zák. č. 406/2000 Sb.

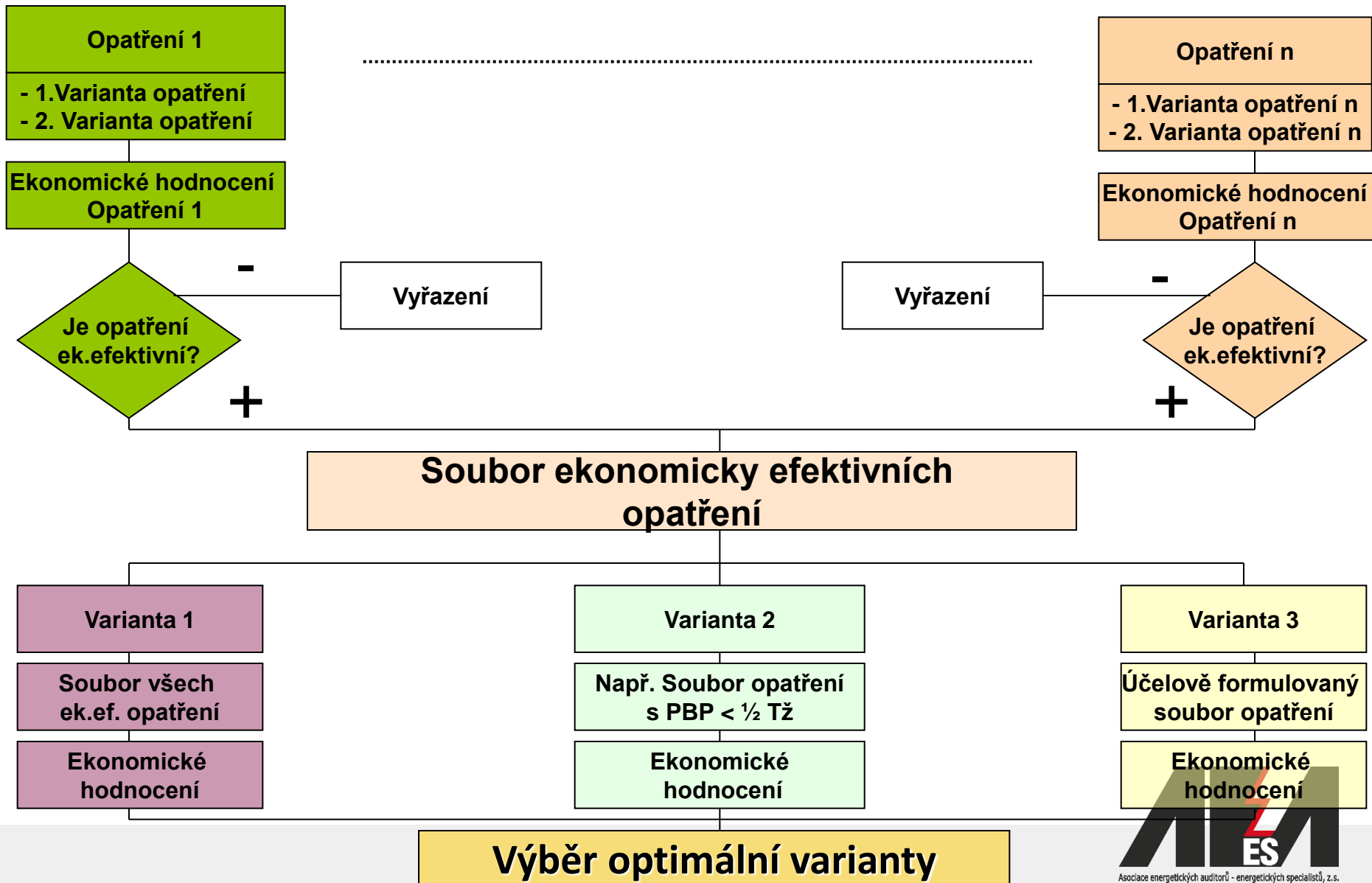
Obecný postup při řešení EA



Rozdělení energetického hospodářství při EA



Postup při tvorbě variant



Soubor potřebných podkladů pro zpracování Energetického auditu

POTŘEBNÉ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO AUDITU

- Údaje o měsíčních spotřebách, tepelném obsahu a platbách za energii za předcházející tři roky (teplo, zemní plyn, elektřina, tuhá paliva, OZEatd.), poskytnutých objednatelem. Kopie (scany)faktur za užívané formy energie za poslední zúčtovací období.
- Kopie dokladů o výhřevnosti v případě pevných, kapalných a plyných paliv.
- Údaje o relevantních podružných měření energie, paliv a studené vody, poskytnutých objednatelem a naměřených hodnotách v odečítacích obdobích.
- Schéma předmětu energetického hospodářství poskytnuté objednatelem (označení jednotlivých budov, jejich název a účel).
- Údaje o zdrojích tepla, poskytnuté objednatelem (počet instalovaných kotlů, jejich umístění, typ, jmenovitý výkon, výrobce, rok výroby, parametry teplonosné látky, způsob regulace, způsob provozu, jmenovitá energetická účinnost, množství spotřebovaného paliva, množství vyrobeného tepla za poslední tři roky).
- Údaje o zdrojích tlakového vzduchu (počet, jejich umístění, typ, rok výroby, el. příkon, tlak objem vyrobeného vzduchu, druh chlazení, regulace, způsob provozu, případně systém využití odpadního tepla). Údaje o rozvodech tlakového vzduchu (schéma rozvodů, délky, provedení). Údaje o hlavních spotřebičích tlakového vzduchu (umístění, způsob provozu).

POTŘEBNÉ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO AUDITU

- Údaje o zdrojích chladu (počet, jejich umístění, typ, rok výroby, el. příkon, chladicí výkon, vypařovací a kondenzační teplota, způsob provozu, případně systém využití odpadního tepla). Údaje o rozvodech chladu (schéma rozvodů, délky, tloušťka izolace, provedení). Údaje o hlavních spotřebičích chladu (umístění, způsob provozu).
- Údaje o systému zásobování elektřinou (schéma distribučního systému). Údaje o distribučních transformátorech (počet, jejich umístění, typ, rok výroby, zdánlivý výkon). Údaje o kompenzaci (umístění, typ, rok výroby, reaktanční výkon). Údaje o podružných měřeních (umístění, okruh měření, frekvence odečtů, odečty)
- Údaje o systému zásobování zemním plynem (schéma distribučního systému, kapacita redukční stanice). Údaje o podružných měřeních (umístění, okruh měření, frekvence odečtů, odečty).
- Údaje o systému zásobování teplem (schéma rozvodů tepelné energie, dimenze, délky, tloušťky izolací, regulace). Údaje o hlavních spotřebičích tepla (umístění, způsob provozu). Údaje o technologických spotřebičích tepla (umístění, potřeba tepelné energie, způsob provozu). Údaje o podružných měřeních (umístění, okruh měření, frekvence odečtů, odečty).
- Údaje o nuceném větrání (umístění a počet vzduchotechnických jednotek, obsluhované prostory, vzduchová množství na přívodu a odvodu, ohřev vzduchu, vlhčení, chlazení, způsob provozu, směšování, rekuperace tepla).
- Údaje o osvětlovacích soustavách v budovách a jejich jednotlivých prostorách (označení budovy, druh světelných zdrojů a jejich počet, rok instalace, instalovaný příkon, požadovaná intenzita osvětlení, způsob ovládání a regulace).

POTŘEBNÉ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO AUDITU

- Údaje o vytápěných budovách (umístění, druh, charakteristika provozu).
Údaje o budovách s roční spotřebou vyšší než 700 GJ (půdorysy jednotlivých podlaží, příčný a podélný řez, pohledy, údaje o struktuře konstrukcí z technické zprávy).
- Údaje o hlavních energetických spotřebičích (umístění, příkon, charakteristika provozu).
- Údaje o využití obnovitelných zdrojů energie (druh, umístění, jmenovitý výkon, doba využití, vyrobená energie)
- Údaje o hlavních činnostech předmětu energetického auditu (způsob provozu, činnost a charakteristika provozu v jednotlivých budovách, počet zaměstnanců).
- Údaje o koncepci řízení energetického hospodářství (rozdělení, způsob monitorování, řídicí systém, hlavní a dílčí odpovědnosti, plánování, kontrola).

Údaje o fotodokumentaci, provedených výpočtech a odborných odhadech

- Fotodokumentace zhotovená pro potřeby energetického auditu (budovy a detaily konstrukcí obálky, vnější rozvody energie, příklady vnitřních rozvodů energie, zdroje energie (zdroje tepla, zdroje elektřiny, zdroje tlakového vzduchu, zdroje chladu, zdroje vlhkosti, zásobníky TV), příklady osvětlovacích soustav) významné spotřebiče energie)
- Údaje o provedených výpočtech souvisejících s vyhodnocením stávajícího stavu (hmotnostní bilance, agregátové bilance, energetická účinnost, výroba a spotřeba neměřené energie, energetické ztráty apod).
- Údaje o provedených výpočtech při formulaci navržených opatření (investiční náklady, provozní náklady).
- Údaje o provedených výpočtech v souvislosti s ekonomickým hodnocením variant návrhů na opatření (ukazatele ekonomické efektivity).
- Údaje o provedených výpočtech v souvislosti s ekologickým hodnocením variant návrhů na opatření (emisní faktory, množství emisí, ekologické efekty).
- Údaje o provedených odborných odhadech použitých při výpočtech (energetický obsah paliv, zásoby pevných a kapalných paliv, výroba a spotřeba neměřené energie, průměrné klimatické podmínky, vlastnosti konstrukcí obálky budovy, spotřeba teplé vody, vnitřní teplota prostor, rozměry budov, délka rozvodů, stav neviditelných částí rozvodů tepelné energie, schéma rozvodů apod.)

Hlavní nedostatky v Energetickém auditu,

Energetický audit

Dodržování legislativou předepsaného obsahu energetického auditu

- nesprávně vyplněný titulní list
- chybějící či nesprávné odkazy na legislativní předlohu (z.406, vyhl.480)
- nesoulad obsahu EA s obsahem podle vyhl.480
- nepoužívání vzorů tabulek
- absence ilustrativních fotografií řešeného energetického hospodářství

Nedostatečný popis předmětu energetického auditu

- chybějící seznam technických zařízení systému a budov, které jsou předmětem EA
- chybějící údaje o charakteru provozu

Energetické vstupy nejsou v souladu se skutečným odběrem energie

- chybí průměrné hodnoty za poslední tři roky
- chybí přehled odběrných míst a jejich parametrů
- chybí náklady na energii
- chybně stanovené náklady na energie
- uváděná spotřeba energie neodpovídá účetním dokladům
- nespecifikovaný daňový režim zadavatele, daňový režim uváděných cen energie i investice

Chybně vyplňované údaje o vlastních zdrojích energie dle přílohy č.3 vyhlášky

- absence údajů o výrobní základně, neúplná specifikace zdrojů energie
- absence údajů o systému zásobování elektřinou a systému zásobování zemním plynem
- nesprávný výpočet vlastní technologické spotřeby tepla na výrobu tepla
- nesprávný výpočet vlastní technologické spotřeby elektřiny na výrobu elektřiny
- nesprávný výpočet spotřeby energie v palivu na výrobu tepla
- nesprávný výpočet spotřeby energie v palivu na výrobu elektřiny
- nesprávný výpočet hodnot ročních účinností
- nesprávný výpočet hodnot ročního využití instalovaného tepelného a elektrického výkonu

Problematika úplnosti informací o rozvodech energie

- absence základních parametrů rozvodů tepla
- absence schémat energetických rozvodů
- proveditelnost výpočtu ztrát rozvodů tepla a chladu, nesprávně provedený výpočet
- proveditelnost výpočtu energetických toků v jednotlivých úsecích rozvodů
- absence vyhodnocení kondenzátního hospodářství u parních rozvodů

Neúplné informace o významných spotřebičích energie

- neúplný výčet a specifikace významných spotřebičů
- nesprávný výčet významných spotřebičů (jsou uváděny spotřebiče nevýznamné z hlediska spotřeby energie)
- nesprávný výpočet spotřeby energie spotřebičů (neúplný výpočet, nesprávná doba provozu, nerespektování spotřební charakteristiky)
- absence budov jako významných spotřebičů energie

Nesprávně provedená či neúplně provedená výchozí roční energetická bilance

- nesprávně uvedené hodnoty energetických vstupů
- nesprávně provedený přepočet jednotlivých forem energie
- nesoulad mezi tabulkou energetických vstupů a tabulkami energetických bilancí
- nesprávně aplikovaný údaj „změna stavu zásob“ (pevná paliva, kapalná paliva)
- nesprávně aplikovaný údaj „konečná spotřeba energie“ (obsahuje prodej cizím, neobsahuje ztráty)
- nesprávně provedený výpočet ztrát ve vlastním zdroji a rozvodech energie (zahrnují ztráty ve spotřebě, nezahrnují ztráty přeměnou, vycházejí z jmenovitých hodnot a nikoli ze skutečných, neobsahují ztráty netěsností v rozvodech a ztráty nevrácením kondenzátu u parních soustav)
- absence údajů o spotřebě energie v jednotlivých systémech
- neúplné vyjádření spotřeby energie v jednotlivých systémech (chybí spotřeba pomocné energie)

- nesprávný přístup k výpočtu spotřeby energie v jednotlivých systémech (aplikace rozdělení konečné spotřeby energie na jednotlivé systémy formou procentního podílu, nesprávné určení ročního využití, nesprávně stanovená hodnota příkonu, záměna příkonu a výkonu, nesprávné stanovení systémových hranic jednotlivých systémů)
- nesprávná identifikace spotřeby na technologické a ostatní procesy (zařazení energetických zařízení do této kategorie, nesprávné určení ročního využití)

Absence údajů tepelně technických vlastností budov v hodnoceném energetickém hospodářství či nesprávně provedené hodnocení

- neúplná specifikace budov
- absence rozměrové charakteristiky budovy
- absence průměrného součinitele prostupu tepla
- absence parametrů jednotlivých stavebních konstrukcí a výplní otvorů
- nesprávné sdružování konstrukcí (typicky obvodová stěna a podlaha nad vnějším prostředím)
- absence výpočtu tepelných ztrát budovy a spotřeby tepla
- energetický štítek obálky budovy ano či ne
- nesprávně provedený výpočet

Absence údajů o systému managementu hospodaření energií

- nesprávný výklad pojmu energetický management
- absence údajů o způsobu řízení energetického hospodářství
- absence údajů i instalovaných měřidlech a způsobu vyhodnocování naměřených hodnot

Neúplně či nesprávně provedené vyhodnocení stávajícího stavu předmětu EA

- absence korektního vyhodnocení technických zařízení a budov
- nesprávná identifikace neoptimálních stavů v jednotlivých systémech (účinnost užití energie, technický stav, způsob provozování, zanedbaná údržba, možnost využití druhotných zdrojů energie, možnost využití OZE, vyhodnocení nákladů na nákup energií, možnost implementace monitorovacího a řídicího systému)
- absence ekologického vyhodnocení
- nezbytnost provedení základních východisek pro provedení návrhů na opatření

Nesprávně provedené návrhy jednotlivých opatření a jejich vyhodnocení

- neúplná specifikace navržených opatření, chybí požadované údaje (náklady na realizaci, úspory, průměrné provozní náklady)
- neúplný soubor navrhovaných opatření vzhledem k vyhodnocení stávajícího stavu (jednostranně zaměřené návrhy na opatření, absence potencionálně ekonomicky nadějných návrhů)
- odborně nesprávně formulované návrhy (technicky neproveditelné, případně zhoršující stávající stav)
- nesprávně stanovené nároky a účinky opatření (podceněné nebo neúplné investice, příliš optimistický odhad úspor, nerespektování změny provozních nákladů, absence nákladů na poplatky za emise)
- chybí specifikace rizik a nejistot (závislost navrženého opatření na jiných systémech, způsobu budoucího provozování, závislost na realizaci jiného opatření, nejistota výše investic, nejistota dosažení předpokládaných úspor)
- absence návrhů na využití druhotného zdroje energie (odpadní teplo z výrobních energetických zařízení a technologických procesů, rekuperace, citelné teplo spalin, teplo oteplené vody, teplo kondenzátu)
- absence návrhů na využití OZE (solární teplo, FVE, tepelná čerpadla, biomasa, bioplyn v ČOV)
- absence návrhů na kombinovanou výrobu tepla a elektřiny
- nepřehlednost navržených opatření
- nejednoznačnost přínosů opatření a jejich promítnutí do energetických a ekonomických bilancí (u složitějších návrhů nemožnost rozklíčovat podíl jednotlivých opatření na celku)

Nesprávně formulované varianty navržených opatření a jejich popis

- nesplnění požadavku na formulaci alespoň dvou variant
- sestavení varianty, ve které se vzájemně vylučují některá navržená opatření
- sestavení varianty, ve které jsou obsaženy ekonomicky neefektivní opatření – chybné či korektní ?
- absence celkové energetické bilance každé z navržených variant

- nesplnění požadavku na stanovení okrajových podmínek pro každou variantu (podmínky realizovatelnosti, podmínky stanovení nároků a účinků)
- nezahrnutí některých nákladů (např. doprava paliva, likvidace popela, četnost obsluhy)

Nesprávně provedené ekonomické vyhodnocení navržených variant dle přílohy č. 5 vyhlášky a výběr optimální varianty

- neúplné vyhodnocení (chybí vyhodnocení podle některého ze stanovených ukazatelů)
- věcně nesprávný výpočet (jiná doba hodnocení, index ceny energie, nerespektování doby životnosti v průběhu doby hodnocení, nesprávně stanovený diskont,
- nekorektně provedené doporučení, nesprávná preference kritérií
- nadhodnocování výsledků ekonomického hodnocení
- nesprávná interpretace §5, odst.3 vyhlášky 480/2012 Sb.

Nesprávně provedené ekologické vyhodnocení navržených variant dle přílohy č. 6 vyhlášky

- absence ekologického hodnocení
- aplikace nesprávných emisních faktorů
- aplikace nekorektních emisních faktorů uspořené elektřiny
- chybně aplikovaný lokální a globální pohled
- emisní hodnocení jen pro některé druhy energií
- nespecifikované použité emisní faktory

Neúplná specifikace okrajových podmínek či absence jakýchkoliv okrajových podmínek

- chybí ekonomické parametry doporučení
- chybí podmínky pro odhad nákladů na realizaci
- chybí stanovení podmínek energetického specialisty v souvislosti s realizací projektu úspor (požadavek k nahlédnutí projektové dokumentace, požadavek na konzultaci při realizaci)
- chybí specifikace faktorů rizik a nejistot v souvislosti s realizací projektu úspor
- chybí specifikace technických podmínek podmiňujících realizaci projektu úspor (provedení upřesňujících měření, provedení zkušebních sond, zaměření skutečného stavu, zajištění potřebných předchozích souhlasů, zajištění vyjádření výrobce s případnými úpravami zařízení)
- hodnoty auditorem garantované a negarantované, sebeochrana auditora

Absence kvantifikace účinků navržených variant

- chybí energetické bilance všech navrhovaných variant
- neúplná specifikace ekonomického vyhodnocení variant
- chybí ekologické vyhodnocení navržených variant

Nesprávně provedený výběr optimální varianty

- výběr neobsahuje ekonomicky nejefektivnější návrhy na opatření
- optimální varianta obsahuje ekonomicky neefektivní opatření
- vybraná, optimální varianta není ekonomicky nejefektivnější, nebo je ekonomicky neefektivní

Neúplné doporučení energetického specialisty

- neobsahuje vyhláškou požadované prvky
- doporučení není jednoznačné

Neúplné vyplnění evidenčního listu energetického auditu

- chybné vyplnění evidenčního listu (nesoulad s údaji v textu zprávy)
- absence evidenčního listu v EA
- podpis neoprávněnou osobou
- více podpisů oprávněných osob (nejasná odpovědnost za zpracování EA)
- absence originálu podpisu ES (pouze scan podpisu)

Absence kopie dokladu o vydání oprávnění energetického specialisty

Další

- chybně nebo nejednoznačně používané názvosloví (palivo/teplo, strop/střecha)