

Certifikace budov

V rámci projektu

**„Vzdělaností k trvale
udržitelnému rozvoji“**

Rok 2014

Energetická agentura Zlínského
kraje, o.p.s.

2014

Energetická agentura Zlínského kraje,o.p.s.

Obecně prospěšná společnost založená a 100%
vlastněná Zlínským krajem

Počet zaměstnanců: 7

- Naše služby:
 - Konzultační činnost a energetické poradenství vedoucí ke zvýšení energetické efektivity a soběstačnosti
 - Propagace a publikace příkladů dobré praxe
 - Analytické a koncepční práce
 - Iniciování a příprava projektů v oblasti energetiky
 - Podpora vzniku energetického managementu kraje, měst a obcí
 - Mezinárodní spolupráce na přípravě a propagaci energetického poradenství a projektů

Obsah

- ÚVOD
- TYPY CERTIFIKACÍ
- OBSAH CERTIFIKACÍ
- JAK NAVRHNOUT TRVALE UDRŽITELNÝ DŮM
- EKONOMIKA TRVALE UDRŽITELNÉHO DOMU
- PŘÍKLADY DOBRÉ PRAXE



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úvod

1. PROČ CERTIFIKOVAT

- Certifikát v prostředí stavebnictví zaručuje:
 - Dosažení minimálních předepsaných parametrů a kritérií certifikačním nástrojem (legislativní, technické, environmentální, podnikové atd.)
 - Zaručený a ověřený postup ověření, měření či jiného způsobu zjištění požadovaných vlastností
 - Srozumitelnou informaci o kvalitě produktu či služby pro všechny uživatele
 - Všeobecné přijetí a uznání výše zmíněných faktorů
- Certifikát minimálně obsahuje:
 - Účel certifikátu – tj. jakou skutečnost prokazuje (metrologie, jakost, výrobní procesy, životní prostředí, energetika atd.)
 - Identifikace subjektu – tj. označení identity držitele certifikátu (osoba, služba, výrobek, budova, proces atd.)
 - Identifikátor autority – tj. kdo certifikát vydal (auditor, certifikační autorita, ministerstvo, zkušebna atd.)
 - Platnost – tj. doba platnosti (minimálně požadavek na termín vydání, termín konce platnosti bývá volitelný)
 - Integrita certifikátu – tj. slouží k ověření, že certifikát je platný, úplný, a že nic nebylo změněno či doplněno (číslované stránky, podpis, razítko, vodoznak atd.)
- Výhody certifikace:
 - Potvrzení očekávaných vlastností výrobku, stavby či služby (kvalita, provozní náklady)
 - Snadná definice objednávaného výrobku, stavby či služby
 - Eliminace (kontrola) chyb výrobku, stavby či služby
 - Obchodní značka (kvalita)
- Nevýhody certifikace:
 - Finanční náklady
 - Prodloužení procesu výroby nebo realizace služby v případě její nekvality



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úvod

2. CO VŠE JE MOŽNÉ CERTIFIKOVAT

- Certifikace osob:
 - Jedná se především o doklad jejich znalostí (kompetencí)
 - Legislativou předepsané certifikace),
 - Ostatní certifikace – jsou buď nezávislé na legislativních certifikacích nebo jsou jejich nástavbou
 - Certifikováni mohou být nejen osoby, ale i celé subjekty.
- Certifikace postupů:
 - Jedná se především o řízení pracovních postupů
 - Důležitou součástí certifikace postupů jsou ISO normy. V oblasti trvalé udržitelnosti budov především nezapomínat ČSN EN ISO 50 001 energetický management, respektive ISO 14 001 environmentální management.
 - Velká část postupů je definována národní legislativou
 - Certifikace postupu vzniku stavby (projekt, výstavba) bývá i součástí nástrojů trvalé udržitelnosti budov
- Certifikace výrobků:
 - Základním certifikátem každého výrobku je prohlášení o shodě. Bez něj nesmí být výrobek dodáván na trh. Je však běžné, že jsou nabízeny výrobky i bez tohoto certifikátu.
 - Certifikáty zaručující splnění požadované vlastnosti – sledujeme především metrologické požadavky, fyzikální vlastnosti (pevnost v tlaku, tahu, ohybu, tepelnou vodivost, propustnost světla, tepelného záření, odrazivost, průvzdušnost, požární odolnost), environmentální požadavky
 - Certifikát vždy obsahuje jednoznačné informace. Může však být zpracován pro více výrobků dohromady. Je důležité tedy dobře porozumět informacím v něm napsaným
- Certifikace staveb:
 - Certifikace určité charakteristiky objektu – energetická náročnost (PENB),
 - Certifikace multikriteriální – certifikace trvalé udržitelnosti, zdravé budovy, zelené budovy



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úvod

3. ČÍM CERTIFIKOVAT

- Certifikace se provádí předem předepsaným postupem. Tento postup nalezneme v normě, vyhlášce, manuálu certifikačního nástroje, výpočetním postupu atd.

4. KDO MÁ CERTIFIKOVAT

- Certifikace osob:
 - V případě legislativních povinností státní správa a jím pověřené organizace (ministerstva, komory atd.)
 - V případě certifikací mimo legislativní rámec je výběr těchto osob řízen vnitřními předpisy správce certifikačního nástroje (např. PHI Institut Darmstadt v případě PHPP a jeho spolupracující instituce – CPD)
- Certifikace postupů:
 - V případě přípravy stavby je certifikační autoritou většinou státní správa (stavební úřad/autorizovaný inspektor). Ta posuzuje správnost a úplnost postupu pro povolení stavby.
 - Výrobní postupy jsou převážně certifikovány dodavateli materiálu, realizační firmou a dozorem na stavbě.
 - Certifikace ISO norem je potvrzena speciálními certifikačními orgány
- Certifikace výrobků:
 - Drtivou většinu certifikace výrobků zpracovávají zkušebny
- Certifikace staveb:
 - Legislativní – energetické požadavky – energetický specialista
 - Ostatní certifikace – osoba s oprávněním od správce nástroje

Typy certifikací

5. ENERGETICKÁ NÁROČNOST

- Energetický audit, Energetický posudek, Průkaz energetické náročnosti budovy, Energetický štítek obálky budovy
- V návaznosti na tento zákon jsou vydány vyhlášky:
 - 441/2012 Sb. o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie
 - 480/2012 Sb. o energetickém auditu a energetickém posudku
 - 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
 - 118/2013 Sb. o energetických specialistech
 - 193/2013 Sb. o kontrole klimatizačních systémů
 - 194/2013 Sb. o kontrole kotlů a rozvodů tepelné energie
- PHPP – Passivhouse project packet
- PHPP obsahuje nástroje pro
 - výpočet součinitelů U stavebních prvků s velkou mírou tepelné izolace
 - výpočet energetické bilance (klimatické data pro 11 míst v ČR)
 - návrh řízeného větrání
 - výpočet topné zátěže (včetně klimatických dat pro výpočet topné zátěže v ČR)
 - výpočet letního případu – četnost přehřívání
 - mnoho dalších užitečných nástrojů pro spolehlivý návrh pasivních domů

Typy certifikací

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2012 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 148/2012 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo:
PSC, místo:
Typ budovy:
Plocha obálky budovy: m²
Obestavěný prostor: m³
Objemový faktor tvaru A/V: m³/m³
Energetická vztažná plocha: m²

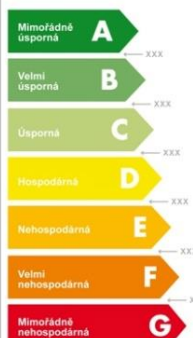


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrná hodnota (kWh/(m²·rok))



Hodnota pro celou budovu (kWh/(m²·rok))

Celková dodaná energie XXXX

Neobnovitelná primární energie XXXX

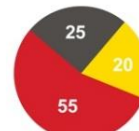
DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro:	Stanoveno ano <input checked="" type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/>
Vnější stěny:	<input checked="" type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>
Jiné:	<input type="checkbox"/>

Popsal opatření v protokolu průkazu a vyhodnocení
dopadu na energetickou náročnost lipkou

PODÍL ENERGOISITELŮ NA DODANOU ENERGIÍ

- Slunce
- Biomasa
- Zemní plyn
- Uhlí
- LTO
- CZT
- Elektrina



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
U _{ext} W/(m ² ·K)						
Dílčí dodaná energie kWh/(m ² ·rok)						
A						
B						
C						
D						
E						
F						
G						
Dílčí dodaná energie pro celou budovu	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX

Vyhotoveno dne: Platnost do:
Zpracovatel: Osvědčení č.:
Kontakt: Podpis:

Passivhaus Nachweis



Objekt:	Passivhaus-Kindhaus Kranichstein
Standort und Klima:	Darmstadt Kranichstein Standard Deutschland
Strasse:	
PLZ/Ort:	D-64289 Darmstadt
Land:	Deutschland/Hessen
Objekt-Typ:	Reihenhaus/Wohnungen
Bauher(en):	Bauherengemeinschaft Passivhaus
Strasse:	
PLZ/Ort:	D-64289 Darmstadt
Architekt:	Prof. Bott/Ridder/Westermeyer
Strasse:	Jahnstr. 8
PLZ/Ort:	D-64285 Darmstadt
Haustechnik:	
Strasse:	oeb Dipl.-Ing. Norbert Storz
PLZ/Ort:	D-64319 Pfungstadt
Baujahr:	1991
Innentemperatur:	20,0 °C
Zahl WE:	1
Interne Wärmequellen:	2,1 W/m ²
Umbautes Volumen V _u :	665,0 m ³
mittlere Geschosshöhe:	2,7 m
Personenzahl:	4,5

Gebäudekennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche	
Energiebezugsfläche:	156,0 m ²
Verwendet:	Monatsverfahren
Energiekennwert Heizwärme:	14 kWh/(m ² ·a)
Heizlast:	10 W/m ²
Drucktest-Ergebnis:	0,2 h ⁻¹
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung, Kühlung, Wärmepumpe, u. Haushalts-Strom):	66 kWh/(m ² ·a)
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Heißstrom):	39 kWh/(m ² ·a)
Primärenergie-Kennwert (Einsparung durch solar erzeugten Strom):	3 kWh/(m ² ·a)
Übertemperaturtaufzeit:	3 %
Energiekennwert Heizkälte:	kWh/(m ² ·a)
Energiekennwert Entfeuchtung:	kWh/(m ² ·a)
Kühllast:	9 W/m ²
Zertifizierung:	Passivhaus
Zertifizierungsanforderungen erfüllt?	ja

Wir versichern, dass die hier angegebenen Werte nach dem Verfahren PHPP auf Basis der Kennwerte des Gebäudes ermittelt wurden. Die Berechnungen mit PHPP liegen diesem Antrag bei.

Ausgestellt am:

gezeichnet:

Typy certifikací

6. TRVALÁ UDRŽITELNOST

- Zda je budova v souladu s koncepcí trvale udržitelného rozvoje posuzují environmentální (zelené) certifikace budov.
- Mezi hlavní oblasti hodnocení patří:
 - spotřeba energií a zdrojů
 - kvalita lokace stavby
 - kvalita managementu stavebního procesu
 - kvalita použitých materiálů
 - kvalita vnitřního prostředí
 - úroveň znečištění
 - odpadové hospodářství
 - management budovy a operační náklady
 - spotřeba energií a zdrojů
 - produkce a nakládání s odpady
 - kvalita vnitřního prostředí
- Nástroje komerční
 - Nástroje využívané k těmto hodnocením jsou poměrně složité, jedná se o uzavřené systémy s omezeným množstvím certifikačních autorit. Hodnocení budovy je finančně náročné – u veřejných budov se jedná o stovky tisíc Kč.
- Nástroje volně přístupné
 - Struktura i systém hodnocení jsou volně přístupné všem uživatelům. Poplatky za přístup k dokumentům, za certifikaci nebo získání oprávnění certifikovat jsou nízké.

Obsah certifikací

7. OBECNÝ OBSAH CERTIFIKACÍ

- BREEAM, LEED.
 - Systém hodnocení LEED byl vyvinut Americkou radou pro šetrné budovy (U.S. Green Building Council, USGBC) v roce 2000. Jde o otevřený systém založený na shodě a vedený LEED komisemi. Následující aktualizace systému, označovaná jako LEED 2012, je dalším krokem v procesu jeho neustálého zlepšování a vývoje.
 - BREEAM je zkratka pro Building Research Establishment Environmental Assessment Method. Nastavuje standard nejlepších postupů v oblasti navrhování budov s důrazem na trvalou udržitelnost, a stal se praktickým měřítkem k popisu vlivu budovy na životní prostředí. Hodnocení BREEAM bylo vyvinuto ve Velké Británii.
- FÁZE CERTIFIKACE:
 - projekční
 - realizační
- KOORDINÁTOR CERTIFIKACE
 - BREEAM Assesor
 - LEED Accredited Professional.
- NÁKLADY
 - Výše uvedené nástroje vyžadují k finální certifikaci využít auditora specializovaného na tento systém. Zároveň v průběhu stavby projektu musí být přítomen koordinátor certifikace. Tyto certifikace jsou natolik komplikované, že i dobře navrhovaná stavba nemusí dosáhnout maximálního bodového zisku. Certifikátorem nebývá žádný ze stávajících členů projektového týmu. Jejich počet je navíc nízký a to zvyšuje cenu do řádů deseti tisíců eur za hodnocení budovy



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obsah certifikací



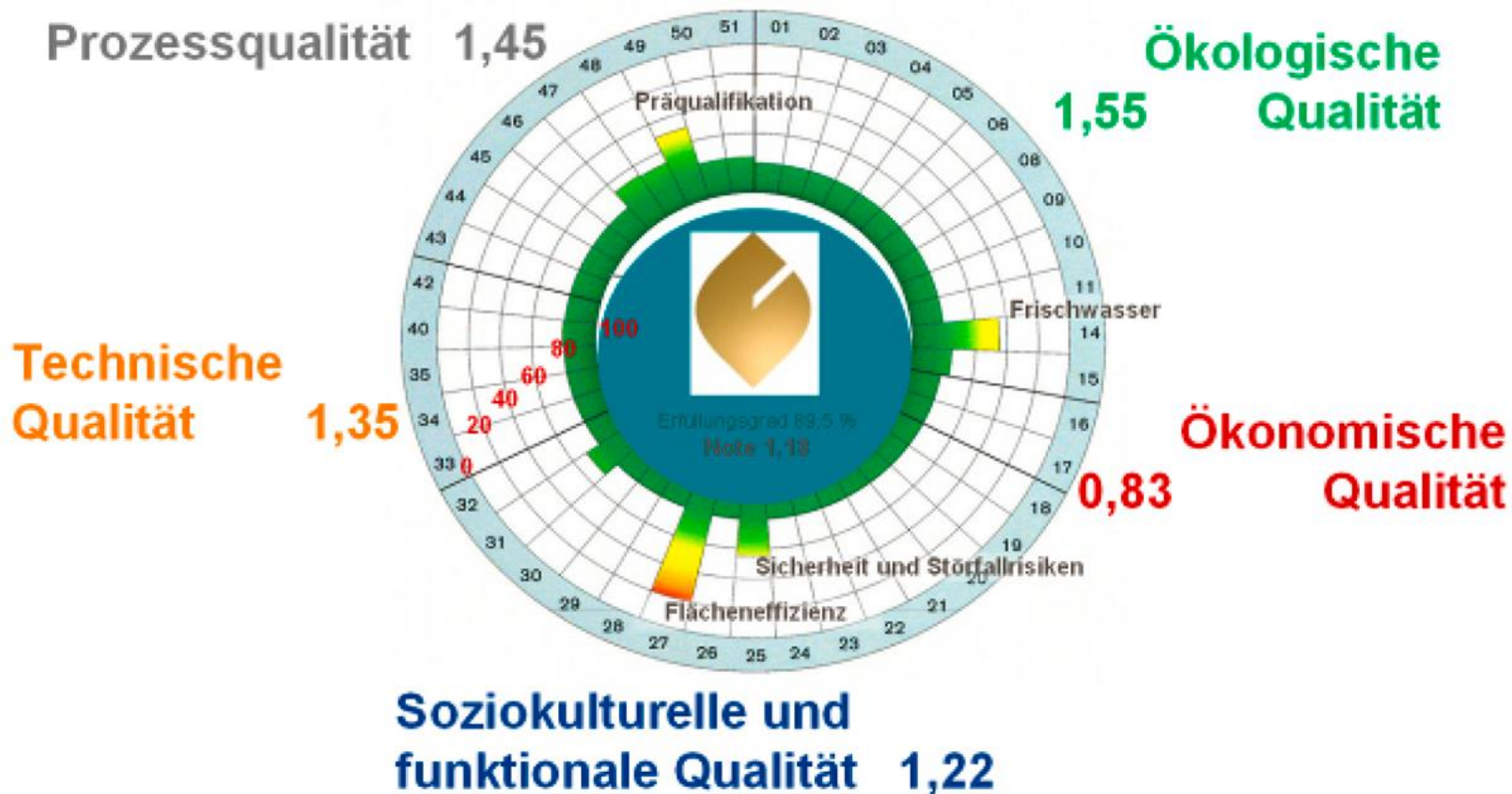
Obsah certifikací

7. OBECNÝ OBSAH CERTIFIKACÍ

- Národní nástroje.
 - Národní nástroje vznikly za podpory místních a národních vlád a jsou většinou povinnou součástí projektů při žádostech o dotace. Nevýhodou těchto certifikací je jejich nesouměřitelnost v mezinárodním měřítku.
- DGNB - Německo:
 - Certifikační systém DGNB byl vyvinutý Německou radou pro šetrné budovy (German Sustainable Building Council, DGNB). Systém může být použit pro **nové a stávající budovy i městské části**. Systém DGNB podporuje integrovaný návrh budovy, díky čemuž nabízí potenciál pro optimalizaci celého cyklu – počínaje výstavbou, provozem až po demolici budovy na konci její životnosti. Certifikáty DGNB nabízí využití různých profilů pro každý typ budovy.
 - Hodnotí se tyto oblasti: ekologické, ekonomické, sociálně-kulturní a funkční aspekty, technické parametry, procesní kvalita a lokality. Těchto šest oblastí se zvažuje pro celkové hodnocení budovy podle určitých, předem definovaných kritérií. Ekonomické, ekologické, sociálně-kulturní a funkční a technické aspekty mají pro každou tuto oblast k dispozici 22,5 % z celkového hodnocení budovy. Procesní aspekty kvality mohou přispět zbývajícími 10 %.
- Minergie – Švýcarsko
- Minergie standard je dobrovolný stavební standard racionálního energetického standardu a širokého užití obnovitelných zdrojů energie při zlepšení kvality života, zajištění konkurenceschopnosti a snížení zátěže životního prostředí. Následující požadavky zahrnují:
 - Požadavky na obálku budovy
 - Celoročně kontrolovatelné větrání
 - MINERGIE-limity spotřeby energie
 - Tepelný komfort v letním období
 - Dodatečné požadavky na osvětlení, chlazení a výrobu tepla dle typu budovy
 - Omezení vícenákladů oproti běžným objektům maximálně o 10 %

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obsah certifikací





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obsah certifikací

MINERGIE® Zertifikat

Nr. AG-2073

Neubau EFH Parz. 481, Ruppliweg, 5525 Fischbach-Gösilikon
erfüllt den von Kantonen, Bund und Wirtschaft getragenen

MINERGIE® – Standard für Gebäude

Zertifikat provisorisch bis zur Abgabe der Baubestätigung

Das Gebäude entspricht damit dem neusten Stand der Technik,
mit dem ein hoher Komfort bezüglich Luftqualität, thermischer
Behaglichkeit und Schutz gegen Aussenlärm sowie eine
überdurchschnittliche Werterhaltung erreicht werden kann.

Das Gebäude darf als MINERGIE®-Haus bezeichnet werden.



Departement
Bau, Verkehr und Umwelt
Fachstelle Energie

MINERGIE® Zertifizierungsstelle

Werner Leuthard
Dr. Werner Leuthard
Leiter Fachstelle Energie

Aarau, 27.08.2010
Gültig bis 26.08.2013



www.minergie.ch

MINERGIE® Zertifikat

Das Sonnenschutz-System

**Verbundraffstore VR90 / VR70 mit
BUS-Steuerung SE1000**

der Firma Schenker Storen AG erfüllt die Anforderungen an das

MINERGIE®-Modul Sonnenschutz der Kategorie Home und Business

Das Sonnenschutz-System ist geeignet, um ein ausgezeichnetes Kom-
fortniveau, eine hohe Energieeffizienz sowie eine überdurchschnittliche
Werterhaltung zu erreichen.

Dieses Sonnenschutz-System erfüllt den MINERGIE®-Standard, der von
Kantonen, Bund und Wirtschaft getragen wird.



Reg. Nr. SCH-M02

Das System darf als MINERGIE®-Modul Sonnenschutz bezeichnet wer-
den.

VSR
Zertifizierungsstelle
MINERGIE®-Modul Sonnenschutz

P. Frei
Dr. P. Frei

Zürich, den 11. Dezember 2009



www.minergie.ch

Obsah certifikací

7. OBECNÝ OBSAH CERTIFIKACÍ

o SBToolCZ – Česká Republika:

- Metodika SBToolCZ je založena na multikriteriálním pojetí, kdy do hodnocení vstupuje sada různých kritérií. Jejich rozsah se liší dle typu budovy a dle fáze životního cyklu, který je posuzován (návrh, počátek provozu, provoz). Struktura hodnocených kritérií je rozdělena do třech základních skupin – (E) environmentální kritéria, (S) sociální kritéria a (C) ekonomika a management. Tato trojice je doplněna o skupinu čtvrtou kritérií, která se týká (L) lokality budovy. Ta se sice hodnotí a výsledek se prezentuje, ale nevstupuje do výsledného certifikátu kvality.
- Objektivní proces certifikace budov metodikou SBToolCZ zajišťují dva nezávislé certifikační orgány TZÚS Praha, s.p. a VÚPS – Certifikační společnost, s.r.o.
- Vzhledem k omezené konkurenci na mezi certifikačními orgány jsou ceny za certifikaci velice vysoké. 70 tisíc Kč za rodinný dům a více než 100 tis. Kč u veřejných budov způsobují, že toto hodnocení v Česku nezapustilo kořeny. Existují pouze jednotky certifikovaných budov. Do legislativy tento nástroj zapracován nebyl a pro jeho vysokou cenu a silné omezení konkurenčního prostředí nelze čekat, že by se tak stalo. Navíc pro každý typ budov se používá jiný typ hodnocení a v současné době lze certifikovat pouze administrativní a bytové. Hodnocení se dnes profiluje jako konkurence k systémům LEED, BREEAM.
- Certifikace je proces dvoustupňový, kdy autorizované osoby SBToolCZ (nejsou členy Platformy) zpracovávají dokumentaci a podklady pro certifikaci, certifikační orgán po kontrole a schválení návrhu vydává certifikát.

o TQB – Total Quality building Rakousko

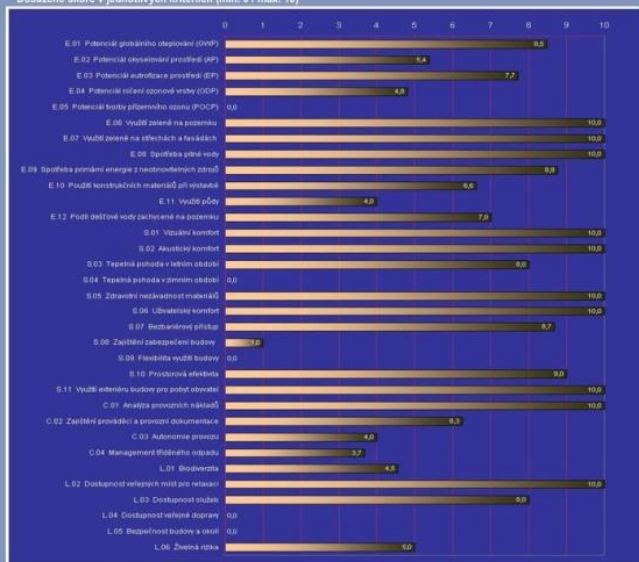
- Certifikační systém Total Quality Building vyvinutý a udržovaný rakouským institutem ÖGNB (Rakouský institut pro trvalé udržitelné stavění) je velice obdobným certifikačním systémem jako níže zmíněné hodnocení CESBA. Tato podobnost není náhodná, protože tento systém byl jedním z hlavních inspiračních zdrojů při vývoji nástroje ENERBUILD, který byl později transformován na nástroj CESBA.
- Výhodou certifikace TQB je podobně jako u hodnocení MINERGIE pevně daný ceník.

Obsah certifikací

CERTIFIKÁT KVALITY BUDOVY

Pasivní rodinný dům "Na Podvolání", Nové Dvory, Frýdek-Místek

Dosažené skóre v jednotlivých kritériích (min. 0 / max. 10)



Základní environmentální ukazatele

Zdroj	22,7 kg/(m ² a)
Zdroj	4,4 kg/(m ² a)
Zdroj	0,077 kg/(m ² a)
Zdroj	0,029 kg/(m ² a)
A	0,034 kg/(m ² a)
	160,0 MJ/(m ² a)
	274,6 MJ/(m ² a)
	125,0 MJ/(m ² a)

m² - vnitřní užitná podlahová plocha
Pasivní dům - 124 m²
definice ukazatelů jsou uvedeny v protokolu



Certifikát kvality budovy se vztahuje pouze na výše uvedenou budovu. Součástí certifikátu je protokol, který shrnuje provedené hodnocení komplexní kvality budovy a je uložen u zadavatele certifikace.



CERTIFIKÁT KVALITY BUDOVY

Pasivní rodinný dům
"Na Podvolání"

Místo: Nové Dvory
Frýdek-Místek

Zadavatel: KNAUF INSULATION spol. s r.o.

Hodnocení lokality 4,3

Hodnocení budovy:

min. 0 / max. 10

životní prostředí 7,2

sociální aspekty 7,5

ekonomika a management 6,7

CELKOVÉ SKÓRE 7,2



RODINNÝ DŮM
HODNOCENÍ VE FÁZI PROJEKTU

Certifikát č.: RD-PR-11-001

Datum: 06. 04. 2011

Vydal: TZÚS Praha, s.p. - certifikační orgán

Prosecká 811/76a, 190 00 Praha 9

pod č. 020-025590

Ozeleněná střecha

Pasivní dřevostavba

Využití dešťové vody

Termický solární systém



Certifikát kvality budovy se vztahuje pouze na výše uvedenou budovu. Součástí certifikátu je protokol, který shrnuje provedené hodnocení komplexní kvality budovy a je uložen u certifikačního orgánu a zadavatele certifikace.



Obsah certifikací

CERTIFIKÁT KVALITY NÁVRHU BUDOVY

BD AS.1203

Bytový dům
Úvaly, Hostín
250 82 Úvaly u Prahy

Zadavatel Hostín Development s.r.o.

Hodnocení lokality 8,3

Hodnocení budovy

Životní prostředí	5,1
Sociální aspekty	5,9
Ekonomika a management	5,7
CELKOVÉ SKÓRE	5,5

bronzový certifikát

Kvalitní dispoziční řešení

Nadstandardní vizuální komfort

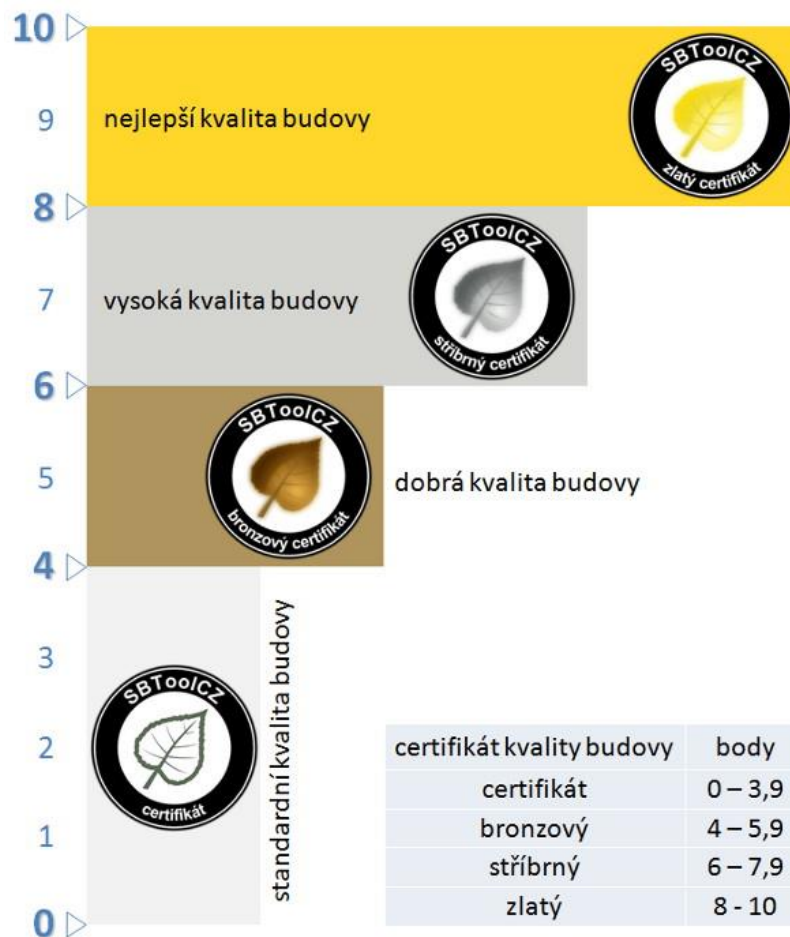
Vysoký podíl zeleně na pozemku

Vysoká kvalita lokality

Schéma SBToolCZ: BYTOVÝ DŮM
HODNOCENÍ VE FÁZI PROJEKTU

Certifikát č.: BD-PR-12-006
Datum: 11. 7. 2012
Vydal: Certifikační orgán Národní platformy
SBToolCZ - TZÚS Praha, s.p.
Prosecká 811/76a, 190 00 Praha 9
pod. č. 020-027963

Certifikát kvality projektu budovy se vztahuje pouze na výše uvedenou budovu. Součástí certifikátu je protokol, který shrnuje provedené hodnocení komplexní kvality budovy a je uložen u certifikačního orgánu a zadavatele certifikace. Certifikát je vydán pod záštitou Národní platformy SBToolCZ ve spolupráci s Českou společností pro udržitelnou výstavbu budov.





evropský
sociální
fond v ČR



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obsah certifikací



ÖGNB

Österreichische Gesellschaft
für Nachhaltiges Bauen

klima:aktiv



Die Klimaschutzinitiative
des Lebensministeriums

Volks- und Musikschule Leobendorf



Architektur: Ah3 Architekten ZT GmbH
Bauphysik: IBO Österreichisches Institut für
Bauen und Ökologie GmbH
Haustechnik: Team GMI Ingenieurbüro GmbH
Kunst im öffentlichen Raum:
Köbberling&Kaltwasser

Bauherr: Marktgemeinde Leobendorf
Infrastruktur KG

Adresse: 2100 Leobendorf, Nußallee 2

Die Volksschule und Musikschule in Leobendorf wurde renoviert und erweitert. Das Sanierungsprojekt erreicht Passivhausqualität und ist deshalb zurecht als Best-Practice-Beispiel für den Schulbau in Österreich zu nennen. Realisiert wurde eine hochwertige Adaptierung eines Bestandsobjekts, welche auch Platz für die Erwachsenenbildung und Vereine in Leobendorf bietet. Großzügige Räumlichkeiten werten den äußerst gelungenen Schulumbau zusätzlich auf: Davon profitieren SchülerInnen, Lehrpersonal und auch die Gemeinde Leobendorf als Ganzes.

ÖGNB und TQB werden gefördert von:



962

von 1.000 möglichen
Qualitätspunkten

13,6

kWh / m².a Heizwärmebedarf
gemäß PHPP2007

klima:aktiv GOLD



967

von 1.000 möglichen
Qualitätspunkten

13,6

kWh / m².a Heizwärmebedarf
gemäß PHPP2007



klima:aktiv GOLD



lebensministerium.at

967

von 1.000 möglichen
Qualitätspunkten

13,6

kWh / m².a Heizwärmebedarf
gemäß PHPP2007

Planung + Ausführung

Erreicht Möglich

120 120

Energie + Versorgung

600 600

Baustoffe + Konstruktion

117 150

Gesundheit + Komfort

130 130

ÖGNB und TQB werden gefördert von:



Standort & Ausstattung

200

Wirtschaft & Techn. Qualität

200

Energie & Versorgung

185

Gesundheit & Komfort

200

Baustoffe & Konstruktion

177

962

von 1.000 möglichen
Qualitätspunkten

13,6

kWh / m².a Heizwärmebedarf
gemäß PHPP2007



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obsah certifikací

7. OBECNÝ OBSAH CERTIFIKACÍ

- CESBA – common european sustainability building assessment (společné evropské hodnocení trvalé udržitelnosti budov).
- Mezinárodní nástroj CESBA:
 - Hodnocení CESBA vzniklo v rámci mezinárodní spolupráce. Startovní metou tohoto hodnocení byl systém ENERBUILD vyvinutý v rámci projektu v programu spolupráce alpských regionů (Alpine Space). Jednalo se o spolupráci Rakouska, Slovinska, Itálie, Francie, Německa a Švýcarska. První konkrétní aplikace systému na této bázi byly provedeny v rakouské spolkové zemi Voralberg, kde místní EnergielInstitut Voralberg započal s hodnocením trvalé udržitelnosti budov nazývané KGA. Několik roků ověřoval implementovatelnost na regionální úrovni a loni vyškolil první experty, kteří budou už tato hodnocení provádět samostatně. Toto hodnocení s mírnými modifikacemi se užívá i v jiných rakouských spolkových zemích.
 - Pro zdárnou implementaci v zemích střední Evropy byly v rámci projektu CEC5 zapojeny následující země – Česká Republika, Slovensko a Polsko. Tento proces probíhá i v rámci jiných projektů řešených v spolupráci dalších evropských zemí – např. CABEE. V zemích, kde je již nějaký certifikační nástroj zaveden se řeší návrh kalkulátoru, který dovolí přepočít bodového hodnocení pro systém CESBA z existujících hodnocení tak, ať se jeho používáním nezvyšuje administrativní náročnost a respektuje národní legislativa a zvyklosti. Příkladem může být Švýcarsko se systémem MINERGIE nebo německý DGNB.
 - V České Republice nebrání zavedení tohoto systému žádné překážky. Ve vývoji je možnost použití údajů z českého PENB namísto výpočtů z PHPP.
 - Nákladově se nejedná o drahé řešení, v Rakousku se provádí hodnocení veřejných budov do 1700 EUR, což je poměrně nízká cena při uvážení tamějších nákladů na práci.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obsah certifikací



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obsah certifikací

Číslo	Název kritéria	Povinné kritérium (M)	počet bodů
A	Kvalita místa a vybavení		0
A 3	Vybavenost pro cyklisty		0
B	Kvalita procesu plánování		52
B 1	Rozhodovací proces a prověření variant		5
B 2	Definování ověřitelných energetických a ekologických cílů	M	0
B 3	zjednodušený výpočet hospodárnosti	M	0
B 4	Produktový management - zabudování nízkoemisivních stavebních výrobků a s nízkým obsahem škodlivin		10
B 5	Energetická optimalizace projektu a detailní přezkoumání výpočtů energetické náročnosti		5
B 6	Informace pro uživatele		0
B 7	Analýza stávajícího stavu a slabých míst		40
C	Energie a zásobování		361
C 1	Potřeba energie na vytápění dle PHPP	M	11
C 2	Potřeba energie na chlazení dle PHPP	M	100
C 3	Primární energie dle PHPP	M	175
C 4	Ekvivalentní emise CO2 dle PHPP		75
C 5	Fotovoltaika		0
C 7	Spotřeba vody/využití dešťové vody		0
D	Zdraví a komfort		160
D 1	Tepelná pohoda v letním období		150
D 2	Řízené větrání - hygiena a ochrana proti hluku		0
D 3	Denní osvětlení		10
E	Stavební materiály a konstrukce		198
E 1	OI3 ten ekologický index obálky budovy (respektive OI3 v celkové hmotě budovy)		198
Součet			771

Obsah certifikací

8. OBSAH CESBA

- Hodnocení CESBA je univerzálním hodnocením pro všechny typy budov. Není omezeno charakterem užívání ani jejich rozsahem. Pro objektivnější porovnání má hodnocení **CESBA 3 modifikace** rozdělení bodů a to pro **novostavby, rekonstrukce s památkovou ochranou a rekonstrukce bez památkové ochrany**.
- Hodnocení budov se provádí bodovým systémem s **maximálním počtem bodů 1000**.
- Tyto body jsou rozděleny do **5 rubrik hodnocení novostavby/rekonstrukce budov bez památkové ochrany**:
 - 50/50 bodů pro kvalitu místa a vybavení
 - 200/240 bodů pro kvalitu procesu plánování
 - 450/500 bodů pro energie a zásobování
 - 200/200 bodů pro zdraví a komfort
 - 200/200 bodů pro stavební materiály a konstrukce
- V každé rubrice hodnocení jsou různě důležitá kritéria, rozlišuje se mezi povinnými a dodatečnými kritérii
- Součet bodového hodnocení jednotlivých kritérií může být vyšší než výše uvedené maximální počty bodů.
- **Přezkoumání a posouzení**
- **Probíhá ve dvou fázích**:
 - Při dokončení prováděcího projektu
 - Po dokončení stavby

Obsah certifikací

8. OBSAH CESBA – ČÁSTI HODNOCENÍ

- Kvalita místa a vybavení
 - NAPOJENÍ NA VEŘEJNOU DOPRAVU
 - EKOLOGICKÁ KVALITA MÍSTA
 - VYBAVENOST PRO CYKLISTY
- Kvalita procesu plánování
 - ROZHODOVACÍ PROCES A PROVĚŘENÍ VARIANT
 - DEFINOVÁNÍ OVĚŘITELNÝCH EKOLOGICKÝCH A ENERGETICKÝCH CÍLŮ
 - ZJEDNODUŠENÝ VÝPOČET HOSPODÁRNOSTI
 - PRODUKTOVÝ MANAGEMENT
 - INFORMACE PRO UŽIVATELE
 - ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO STAVU A SLABÝCH MÍST
- Energie a zásobování
 - POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ
 - POTŘEBA ENERGIE NA CHLAZENÍ
 - POTŘEBA PRIMÁRNÍ ENERGIE
 - EKVIVALENTNÍ EMISE CO₂
 - FOTOVOLTAIKA
 - ZJIŠTĚNÍ SPOTŘEB ENERGIE
 - SPOTŘEBA VODY/VYUŽITÍ DEŠŤOVÉ VODY
- Zdraví a komfort
 - TEPELNÁ POHODA V LETNÍM OBDOBÍ
 - ŘÍZENÉ VĚTRÁNÍ – HYGIENA A OCHRANA PROTI HLUKU
 - DENNÍ OSVĚTLENÍ
- Stavební materiály a konstrukce
 - OI3 – EKOLOGICKÝ INDEX OBÁLKY BUDOVY (RESPEKTIVE CELÉ HMOTY BUDOVY)

Obsah certifikací

9. CERTIFIKÁTOŘI CESBA

- V době přípravy této publikace byli v Česku pouze 3 experti na hodnocení CESBA. V průběhu roku 2014 proběhne vícestupňové školení jak pro aktivní, tak i pasivní uživatele nástroje CESBA.
- **Expertí CESBA** – certifikátoři budou autorizované osoby z řad České komory architektů, České komory autorizovaných inženýrů a techniků a energetických expertů zapsaných do seznamu na Ministerstvu průmyslu a obchodu a vybraní experti z institucí spravujících nástroj CESBA (tj. Česká komora architektů a Energetická agentura Zlínského kraje). Experti budou zpracovávat pouze samotné hodnocení CESBA, odborné posudky, měření a výpočty budou dodány autorizovanými specialisty (firmami) v daných oborech – např. měření hluku, osvětlenosti, výpočty energetické náročnosti...
- Poradní služby v rámci hodnocení CESBA mohou poskytovat i ostatní vyškolené osoby v rámci spolupráce s autorizovanými osobami. Seznam vyškolených osob bude uveden na stránkách nástroje CESBA. Architektům a stavebním inženýrům nemajícím znalosti o tomto nástroji je doporučena spolupráce s některým z certifikátorů nebo poradců.
- Na kvalitu certifikací budou dohlížet experti z institucí spravujících nástroj CESBA. Část hodnocení bude namátkově vybrána a budou podrobena kontrole.
- **Uživatelé nástroje CESBA** budou především investoři z veřejného sektoru – tj. zaměstnanci odborů investic a majetku, starostové, zastupitelstva atd. Tito uživatelé budou znát všech výhod a nevýhod tohoto certifikačního systému a budou instruováni, jak ho používat k co nejlepšímu zadání veřejné zakázky na projekt/stavbu. Nástroj je zpracován tak, aby po investorech nevyžadoval hluboké odborné znalosti k definování všech hlavních požadavků na stavbu.

Konec první části

Jak navrhnout trvale udržitelný dům

10. URBANISMUS

- Doprava.
 - Jedním z nejvýznamnějších spotřebitelů energií a to především té z fosilních paliv je doprava. Základní poučky z příruček o trvale udržitelném rozvoji říkají, že je důležité mít dobré napojení na hromadnou dopravu a možnost využívání cyklostezek. Mnohem účinnější než pouhá podpora nízkoe emisní a bezemisní dopravy je samotná minimalizace dopravy. To je především otázka územních plánů. Ty by měly zahrnovat jak plochy konzumní, tak i plochy produkční a situovat je tak, aby byly navzájem dobře dostupné a neobtěžovaly se. Koncepce ze 30.let, které jsou platné mnohdy dodnes, se vyznačovaly důsledným oddělením zóny konzumních (bydlení, rekreace) a zón produkčních (výroba, služby, obchod). Technologický pokrok, který vede ke snižování podílu špinavých technologií, dnes dovoluje vytvářet zóny smíšené, které jsou z pohledu trvale udržitelného pokroku výhodnější.
- Územní plánování.
 - Přístup ke tvorbě územních plánů tyto faktory převážně nerespektuje. Především na vesnicích nejsou nebo jsou jen minimálně vyhrazeny plochy pro novou výrobu a služby a naopak je extrémně předimenzována plocha pro novou výstavbu. Vesnice jsou tak posouvány do pozice satelitu, který produkuje významnou dojížděku za prací. Zároveň tento přístup k poklesu ekonomického významu venkova. Územní plánování měst už se smíšenými plochami pracovat umí. Nejčastěji se setkáváme s kombinací obytné funkce a funkce občanské vybavenosti, administrativy, dopravy, služeb nebo obchodu. S čím územní plánování neumí zatím dobře pracovat je s možností zavádění systémů hromadné dopravy. Většina nových souborů, ať už obytných nebo výrobních je poměrně vzdálená od současných dopravních os a průjezdných komunikací a je přístupných slepou ulicí a to často delší než 500 m, což je maximální přijatelná docházková vzdálenost. Zavedení linky veřejné dopravy do každé slepé ulice je neekonomické a linka zajišťující do každé ulice bude velice pomalá, a tak neatraktivní pro dojíždějící. Obavy o zvýšení dopravní zátěže v klidových zónách jsou liché, protože část komunikací může být uzavřena průjezdu a to ať již značkou nebo mechanickými elementy (např. zasouvateľné patníky).
- Urbanismus
 - Urbanismus není územní plánování. Na rozdíl od něj nepracuje jen s plošným rozvržením, ale pracuje i s rozvrhem prostorovým. Právě skladba hmot, jejich prolínání, průhledy jsou tím, co vytváří genius loci (duch místa). Hmotové rozvržení je však velmi důležité i pro energetickou náročnost budov.

Jak navrhnout trvale udržitelný dům

11. KONCEPT DOMU – OBJEM/OBÁLKA

○ ZÁKLADNÍ PRINCIPY

- Použití sebelepších prvků samo o sobě správný navrženou ochlazovanou obálku budovy nezajistí. Důležité je dodržet základní axiomy jak říká centrum pasivního domu:
- kompaktní tvar budovy – nejzásadnější z parametrů, snaha o dosažení co nejnižšího poměru ochlazovaných konstrukcí k objemu budovy A/V; ideální z hlediska využití v praxi pak krychle nebo dispozičně vhodnější kvádr
- pokud možno jižní orientace budovy nezastíněná okolní zástavbou, která zabezpečí dostatek solárních zisků
- omezení složitých tvarů v konstrukci budovy, které při realizaci mohou vytvářet komplikované detaily, tepelné mosty a celkově prodražují stavbu

○ OPTIMALIZACE

- Vyladěním projektu v počáteční fázi můžeme ovlivnit cenu domu, provoz i jeho funkčnost za co nejmenší peníze. Je zde proto nezbytná optimalizace všech prvků, jako jsou tvar a velikost budovy, orientace vzhledem ke světovým stranám, vnitřní dispozice, konstrukční řešení, velikosti a umístění oken a návrh větrání a vytápění. V některých případech lze kompenzovat lehké porušení těchto zásad navýšením kvality ostatních prvků, to se však projeví většinou na ceně stavby. Je nesmyslem vše podřítit pouze energetické náročnosti, jde však o to vytěžit z daného pozemku a zadání investora co nejvíce s ohledem na perfektní funkčnost domu a současné maximální snížení potřeby energie.

○ VEŘEJNÉ BUDOVY 2. POLOVINY 20. STOLETÍ

- Trendem 2. polovině 20. století byla pavilonová koncepce veřejných budov.

○ VEŘEJNÉ BUDOVY PŘELOMU 19. A 20. STOLETÍ

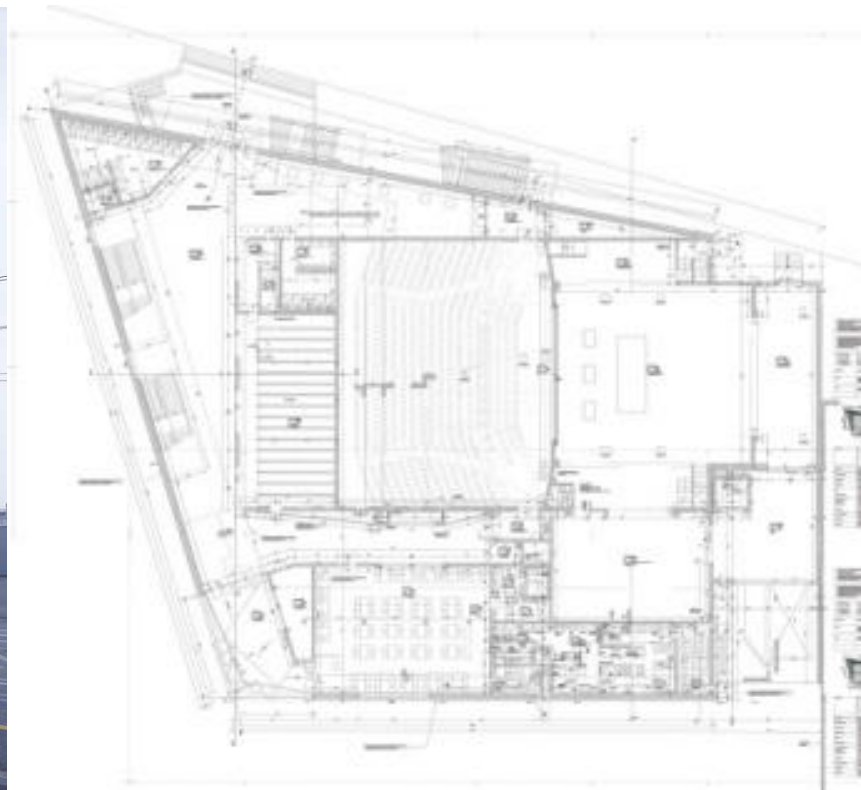
- Budovy z přelomu 19. a 20. století naopak bojují spíše s nevhodně orientovanými výplněmi otvorů a nekoncepčními přístavky obslužných prostorů a komunikací. Velmi často se jeví jako nejlepší postup očištění původní stavby od těchto přístavek a integrace jejich funkce do budovy samotné – např. využití sklepních nebo půdních prostor nebo realizace nové menší přístavby maximalizující kvalitu stávající budovy.

Jak navrhnout trvale udržitelný dům



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jak navrhnout trvale udržitelný dům



Jak navrhnout trvale udržitelný dům



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jak navrhnout trvale udržitelný dům





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jak navrhnout trvale udržitelný dům



Jak navrhnout trvale udržitelný dům

12. DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ OBJEKTU

○ ZÁKLADNÍ AXIOMY PRO NÁVRH DISPOZICE:

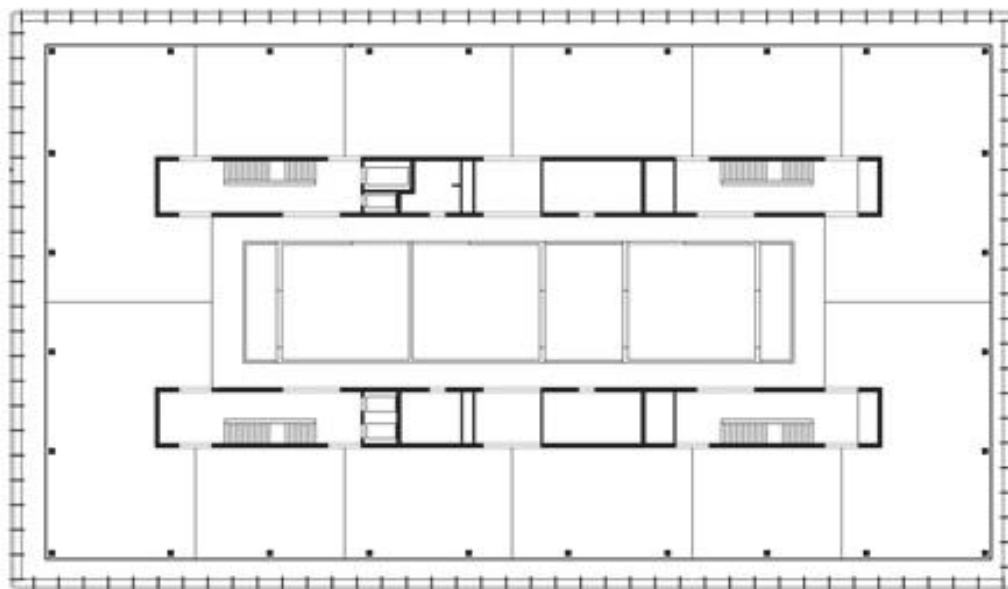
- Přehlednost a jednoduchá orientace – tzv. čistá dispozice
- Logické provozní dělení a návaznosti
- Odpovídající velikosti místností, jejich zařiditelnost a proporce
- Minimalizace jednoúčelových komunikačních prostor, zároveň však snaha o víceúčelové využití komunikačních prostor
- Možnost kvalitního provětrání – příčné/komínový efekt
- Dobré prosvětlení místností – blíže k fasádě plochy trvalých pracovních míst, dále od fasády, koridory a obslužné místnosti
- Teplé místnosti uprostřed dispozice

○ ZAŘÍDITELNOST:

- U ostatních místností je podstatná zařiditelnost – podle účelu tak, aby dovolila bezkonfliktní umístění úložných prostor, pracovního místa, postele a zároveň, aby nebyla v konfliktu s kvalitou osvětlení a kompozičními přírodními danostmi. Velmi módní je dnes posuzovat objekty pomocí feng-šuej. Feng-šuej není však ničím více než čínskou nstavbou selského rozumu. Rozumný projektant nepotřebuje příručku k tomu, aby věděl, že trám nad postelí bude nepříjemný. Zařiditelnost výrazně ovlivňuje minimální obytnou plochu, proto je jednou z nejefektivnějších cest k energeticky úspornému domu.
- Stejně důležitý je přístup k oknu, umístění stupaček, způsob otevírání dveří. U průchozích místností je důležité zvážit, kudy budou uživatelé domu procházet. Nevhodný je takový průchod, který narušuje jednotlivé funkční zóny místnosti. Příkladem může být průchod umístěný úhlopříčně přes místnost.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jak navrhnout trvale udržitelný dům



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jak navrhnout trvale udržitelný dům



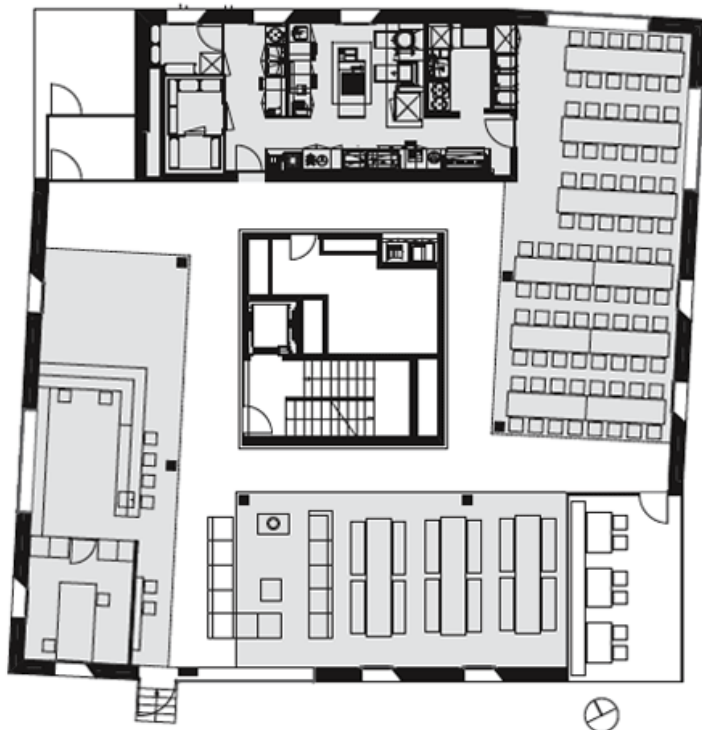
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jak navrhnout trvale udržitelný dům

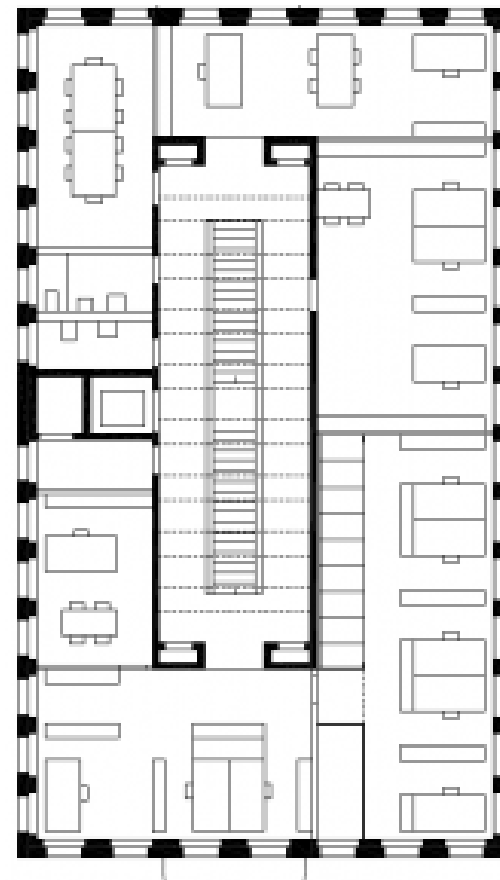


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jak navrhnout trvale udržitelný dům



Jak navrhnout trvale udržitelný dům



Jak navrhnout trvale udržitelný dům

13. KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ OBJEKTU

○ KONSTRUKČNÍ SYSTÉMY:

- Obecně konstrukční systémy můžeme rozdělit na skeletové a stěnové. Dále je dělíme dle způsobu montáže na prefabrikované a monolitické u betonových konstrukcí. Dřevěné konstrukce můžeme mít rovněž prefabrikované ať už v podobě sendvičových panelů, lepených desek, příhradových vazníků nebo na stavbě vyráběnou tesařskou konstrukcí.
- Co však konstrukční systém zásadně ovlivňuje je způsob založení, který určuje možnosti odizolování od zeminy a to jak proti zemní vlhkosti, tak i proti ochlazování.

○ ZAKLÁDÁNÍ STAVEB A PODZEMNÍ KONSTRUKCE:

- Nejtradičnější zakládání pomocí základových pasů vytváří tepelný most v patě zdi.
- U nosných systémů na bázi dřeva je tepelný most u paty zdi minimalizován relativně nízkým součinitelem prostupu tepla dřeva.
- Celkové eliminace tepelných mostů lze dosáhnout izolování základů ze spodní strany.
- Skeletové konstrukce jsou v dřívější většině případů založeny na patkách. Zde je možnost přerušení tepelného mostu ztížena.

○ NADZEMNÍ KONSTRUKCE:

- U konstrukcí svislých nadzemních lze konstrukce stěnové i skeletové provést z hlediska požadavků ve kvalitativně rovnocenném standardu. Zásadním požadavkem je celistvost tepelné izolace.
- Pro skeletové systémy je výhodnější upřednostnit lehké obvodové pláště.
- Nosná konstrukce by se měla vyvarovat prvků vykonzolovaných do vnějšího prostředí. Jedná se především o balkony, lodžie, římsy, žebra atd. Tyto prvky vyváří tepelné mosty a tak komplikují stavbu.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jak navrhnout trvale udržitelný dům



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jak navrhnout trvale udržitelný dům



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jak navrhnout trvale udržitelný dům



Jak navrhnout trvale udržitelný dům

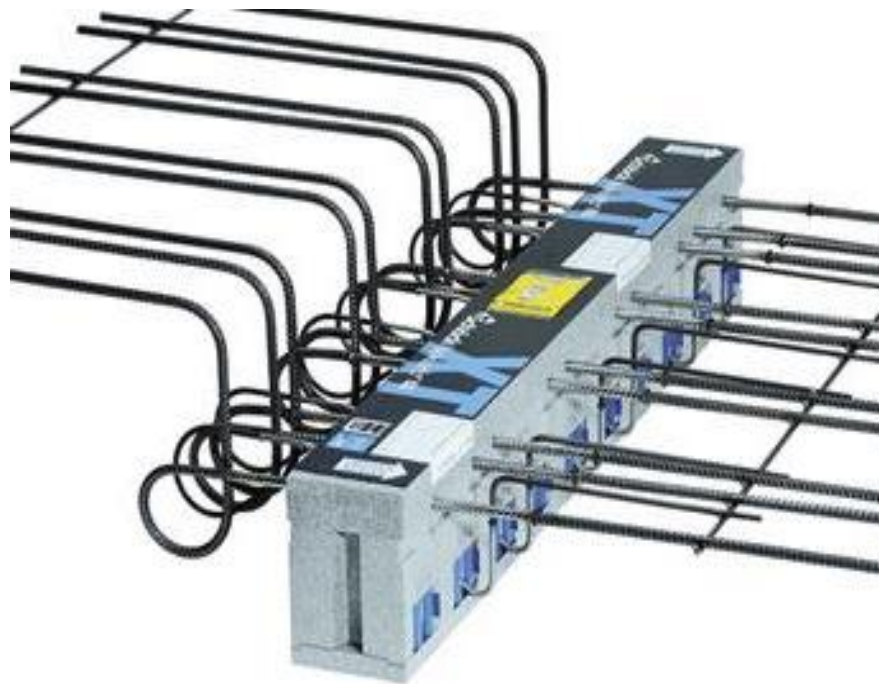


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jak navrhnout trvale udržitelný dům



Jak navrhnout trvale udržitelný dům



Jak navrhnout trvale udržitelný dům

14. MATERIÁLOVÉ ŘEŠENÍ OBJEKTU

○ LEHKÁ NEBO TĚŽKÁ STAVBA:

- Při volbě materiálů musíme nejdříve rozhodnout, jaký stupeň akumulace budeme u stavby vyžadovat.
- Stavby s velkou akumulací mohou být koncipovány různým systémem, nejčastější variantou je však akumulace do nosných prvků – stěn, jader, podlah a stropů. Aby tato akumulace fungovala, je důležité, aby její povrchová úprava byla dobře tepelně vodivá.
- Stavby s velkou akumulací mohou mít i lehký obvodový plášť a to v případě, že akumulační konstrukcí je například železobetonový strop – možná kombinace s dřevostavbou nebo vnitřní nosné hmotné stěny.
- Většina budov využívá materiálů se střední schopností tepelné akumulace – jedná se lehčené betony, plně dřevo a dřevěné materiály, děrované cihelné tvarovky. Tento stupeň akumulace je v našich klimatických podmínkách dostačující.
- Lehké stavby musí pro vyrovnávání rozdílů mezi dnem a nocí disponovat dobrým stíněním a alespoň minimální akumulací. Ta je nejčastěji realizována do betonové podlahy nebo do vybraných těžkých příček.

○ OBNOVITELNÉ NEBO NEOBNOVITELNÉ ZDROJE:

- Z hlediska certifikačních nástrojů jsou preferovány materiály z obnovitelných zdrojů vykazující malé energetické požadavky na jejich zpracování. Další výhodnou možností je využití recyklovaných materiálů
- Dřevo, beton, VPC, cihla, ocel
- Nenápadné, ale z ekologického hlediska významné jsou povrchové úpravy konstrukcí a spojovací prostředky. Stěrky, nátěry, hydroizolace, kotvy, podlahové krytiny, lepidla.
- Izolační materiály se dnes vyrábí především z neobnovitelných zdrojů – především ropy. Pěnové plasty však dosud mají výrazně lepší vlastnosti než materiály na bázi přírodních látek. Alternativou je sklená vlna a minerální vlna, která obsahuje umělé pojivo. Navíc návratnost vložené energie na úsporách existuje. Pokud však chceme nahradit polystyren nebo různé druhy vln s umělými pojivy na bázi formaldehydu můžeme využít minerální vln s ekologickými pojivy, dřevních vln tuhých i měkkých, slámy zpracované i nezpracované, pěnoskla, drtě z perlitu atd.
- Výplně otvorů se vyjma bezrámového zasklení skládají z rámu a zasklení. Sklo je nenahraditelným materiálem vyráběným z přírodních zdrojů. Rámy rozlišujeme dle druhu materiálu.

Jak navrhnout trvale udržitelný dům

14. MATERIÁLOVÉ ŘEŠENÍ OBJEKTU

○ VZDOCHOTĚSNOST STAVBY A PROSTUP PAR STAVEBNÍMI KONSTRUKCEMI DIFÚZÍ:

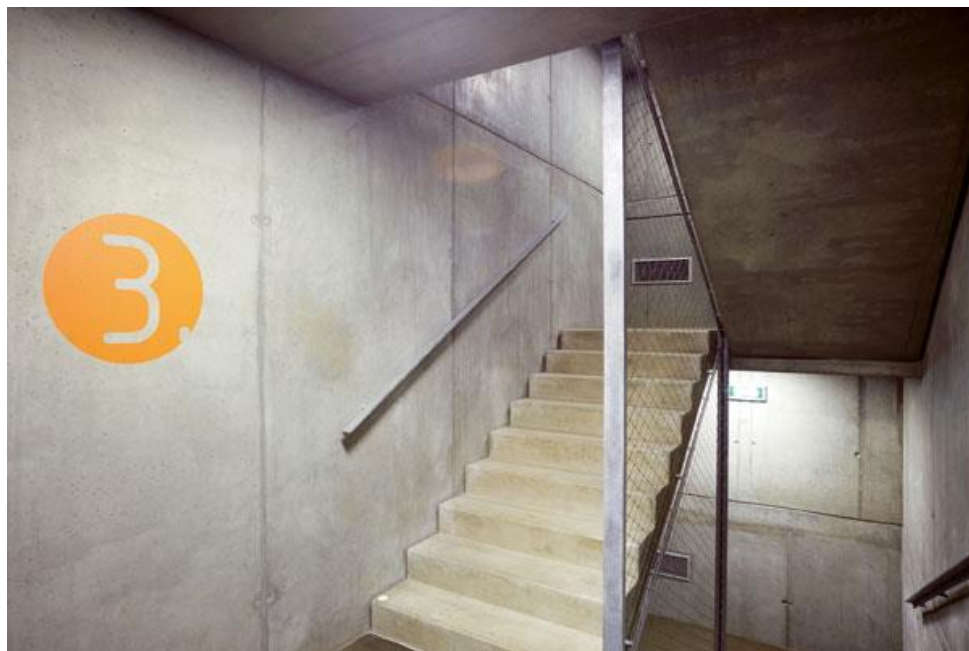
- Často se mluví o potřebě dýchání staveb, především je tato informace zdůrazňována u jednovrstvých zděných konstrukcí bez vnější tepelné izolace jako jejich výhoda.
- Zároveň do takto netěsné konstrukce se dostává vlhkost z interiéru a při teplotách pod bodem mrazu může kondenzovat a mrznout uvnitř konstrukce, což způsobuje její destrukci. To je hlavním důvodem, proč by měly být všechny stavební konstrukce těsné. Snížená energetická náročnost je až požadavkem druhořtým.
- Větrání má být zajišťováno vědomě. Buď otevíráním oken nebo instalací řízeného větrání.
- Prostup vodních par z interiéru do exteriéru se také odehrává pomocí difúze vodních par konstrukcí
- Zásadní je, aby difúzní odpor vrstev směrem od interiéru k exteriéru klesal, přesněji v 1. pětině od interiéru může růst, ale potom už musí klesat.
- Difúzní odpor je v zásadní míře ovlivňován pro nás často zanedbatelnými vrstvami, ale ty jsou velmi zásadní v celkovém důsledku. Jedná se především o různé stěrky, lepidla, folie, hydroizolace a parozábrany.
- Komplikované je dosažení vzduchotěsnosti u jednovrstvých konstrukcí z cihelných tvárnic nebo v případě zateplení, kde není provedena celoplošná lepící stěrka. Zde je neprůvzdušnost zajištěna vnitřní omítkou. Ta je však porušena vedením instalací. Pokud tyto instalace jsou instalovány nevzduchotěsně, tak zde dochází k proudění. Nejrizikovějšími místy jsou elektroinstalační krabice.
- Dalšími rizikovými místy jsou různé prostupy. Pro utěsnění v úrovni parotěsné vrstvy doporučujeme používat systémové tvarovky.
- Jedním z omezení je nemožnost použití vnějších žaluzií a rolet ovládaných klikou z interiéru.

Jak navrhnout trvale udržitelný dům



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jak navrhnout trvale udržitelný dům



Jak navrhnout trvale udržitelný dům



Jak navrhnout trvale udržitelný dům



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jak navrhnout trvale udržitelný dům



Jak navrhnout trvale udržitelný dům

15. TECHNICKÉ ZAŘÍZENÍ BUDOVMATERIÁLOVÉ ŘEŠENÍ OBJEKTU

○ VSTUPNÍ ENERGIE A MÉDIA

- **teplo** je distribuováno ve formě horké vody nebo páry. Z finančního hlediska se jedná o energii finančně náročnější. horkovodní rozvody mají nižší ztráty než parní. Nejperspektivnější je využívání odpadního tepla z výroby nebo odpadního materiálu jako paliva – ať už ve formě odpadní biomasy pro malé lokální výtopny nebo vyříděného komunálního odpadu (pro velké městské teplárny). Plynový zdroj tepla je vhodný pro kogenerační výrobu v blokových kotelnách, pro centrální zdroje se jeho výhodnost ztrácí z důvodů velkých ztrát při rozvodu tepla oproti rozvodu plynu.
- **elektrická energie** je distribuována z veřejné sítě. Výhodou je její výborná regulovatelnost, ekologické přínosy a prostorové požadavky v místě spotřeby a její transformovatelnost na jiné požadované druhy energie. Jedná se o tuzemský zdroj energie. Nevýhodou je poměrně vysoká cena, ovlivňovaná mimo jiné připojovacími poplatky, poplatky za distribuci, OZE, nízká účinnost výroby a rozvodu (cca 30%), ekologické dopady při výrobě, špatný faktor primární energie (3,0 v ČR). Část spotřeby elektrické energie můžeme kompenzovat vlastní výrobou..
- **kapalná paliva** se ve stavbách využívají zcela okrajově. Vzhledem k finanční náročnosti a ekologickým dopadům není jejich využívání vhodné.
- **plynná paliva** zastupuje především zemní plyn. Výhodou je jeho dosažitelnost díky rozsáhlé plynovodní síti, efektivní distribuce, příznivá cena, možnost použití už od nízkých výkonů, dobrá regulovatelnost. Příznivé jsou při jeho spalování emise CO₂ a koeficient primární energie (1,1).
- **Bioplyn** je u nás produkován v bioplynových stanicích. Nejedná se o čistý metan
- **tuhá paliva** můžeme dělit na fosilní a přírodního původu – biomasu. Fosilní paliva jsou u nás zastoupena především černým a hnědým uhlím.
- Topení **biomasou** se stává v posledních letech stále více populárním, což má vliv na vzrůstající cenu této komodity. Biomasou rozumíme především dřevní hmotu, rostlinnou hmotu určenou pro spalování a produkty z nich vyrobené (např. pelety, brikety).
- Mezi tuhá paliva můžeme zařadit i **odpady**.
- **voda** není energií, ale je nutné s ní zacházet stejně šetrně jako s ostatními energiemi a médii.
- **obnovitelné zdroje energie** využíváme stále častěji především sluneční záření, energie okolního prostředí, energie vody a větru.

Jak navrhnout trvale udržitelný dům

15. VYTÁPĚNÍ

○ NÁVRH ZDROJE

- Zdroj tepla se volí podle tepelné ztráty objektu s ohledem na potřebu tepla pro jiné systémy TZB (ohřev TV, vzduchotechnika).
- Každý objekt může být osazen více druhy zdrojů tepla, ale oblasti jejich maximální účinnosti a využití by se neměly překrývat. Například instalace tepelného čerpadla vzduch voda, peletkových kamen a solárního ohřevu je ekonomicky nevýhodný.

○ CZT

- Návrh výměníku tepla probíhá většinou ve spolupráci s dodavatelem tepla.

○ PLYNOVÝ KOTEL

- Plynový kotel preferujeme s kondenzační technologií, protože kromě vyšší účinnosti, je schopen pracovat v nízkoteplotním režimu, což je velmi důležité pro dobře zaizolované domy. U starých nezaizolovaných objektů nemusí instalace kondenzačního kotle přinášet výši úspor z letáků, protože kotel musí pracovat s vysokými teplotami, kde se výhoda kondenzační technologie neprojevuje. Další efektivní možností jsou plynová tepelná čerpadla,

○ KOGENERACE

- Plynové kogenerační jednotky jsou problematické především z důvodů legislativních.

○ TUHÁ PALIVA

- Kotle na tuhá paliva – biomasu volíme nejen podle výkonu, ale podle umístění. Existují interiérová topidla. Ta by měla být uzavřená, s vlastním přívodem vzduchu z exteriéru a pokud možno osazená teplovodním výměníkem. Minimální výkon topidel se pohybuje kolem 4-6 kW, což bývá mnohem více než je celá tepelná ztráta bytu či domu při -15°C. Proto je nutné takto získanou tepelnou energii odvést z prostoru kolem topidla a akumulovat ji v integrovaném zásobníku tepla.

Jak navrhnout trvale udržitelný dům

15. VYTÁPĚNÍ

TEPELNÁ ČERPADLA

- Topidla, jejichž zdrojem energie je elektřina se snažíme využívat takové, které jsou maximálně efektivní. Běžné přímotopné zdroje (bojlery, průtokové ohřívače, přímotopy, sálavé panely, elektrokotle) navrhujeme jen jako špičkové zdroje nebo tam, kde je jejich využití minimální. Jinde preferujeme instalaci tepelných čerpadel.
- Tepelná čerpadla vzduch-vzduch mají nejnižší průměrný roční faktor.
- Tepelná čerpadla vzduch voda jsou u nás nejčastěji užívaná.
- Udávaný topný faktor pro TČ voda vzduch bývá pro venkovní teplotu 2°C a teplotu otopné vody 35°C. Ve výsledném účtování se ve valné většině případů nejedná o obnovitelný zdroj energie!!!
- Tepelná čerpadla voda – voda a země – voda mají výhodu ve stabilní teplotě prostředí, z něhož získávají energii. Tento systém doporučujeme kombinovat se solárním ohřevem (ať už termickými nebo fotovoltaickými články).

OSTATNÍ OZE

- Využití ostatních obnovitelných zdrojů pro vytápění je poměrně omezené. Úroveň solárního záření v topnou sezónu je nízká a může sloužit pouze jako příspěvek. Z tohoto pohledu jsou výhodnější fotovoltaické články..

NÁVRH OTOPNÉHO SYSTÉMU, MĚŘENÍ A REGULACE

- Samotný zdroj tepla je pouze jednou součástí ovlivňující celkovou spotřebu. Systém distribuce a akumulace má být navržen tak, aby měl co nejnižší ztráty a zároveň minimální spotřebu energie na pohon čerpadel..
- Předání tepla – teplo se šíří vedením, prouděním a sáláním. Cenově efektivní a přitom dostatečným stupněm komfortu se vyznačuje topení nízkoteplotními otopnými tělesy. Při rekonstrukcích se jedná o nejčastější způsob vytápění. Litinová otopná tělesa se snažíme většinou ponechat. Ve školních zařízeních je vhodné řešit výměnu jejich krytů!
- Každý otopný systém musí být pro svou správnou funkci vybaven systémem regulace..
- Investičně nenáročné, avšak důležité je měření vyrobeného paliva určeného pro výrobu tepla na vytápění nebo přímo tepla pro vytápění. Samotné měření odběru paliva je často nedostatečné, protože zdroj vyrábí i teplo pro jiné účely (např. ohřev teplé vody).

Jak navrhnout trvale udržitelný dům

15. OHŘEV TEPLÉ VODY

- Spotřeba energie na ohřev teplé vody je především v obytných budovách zásadním faktorem ovlivňujícím celkovou spotřebu energie. Možnosti snížení spotřeby teplé vody jsou poměrně omezené na rozdíl od možností snížení spotřeby tepla na vytápění.
 - systém centrální, semicentrální nebo lokální. To kromě tvaru a velikosti budovy ovlivňuje i spotřeba u jednotlivých výtokových míst. Pro centrální nebo semicentrální systém je vhodné mít co nejvíce výtokových armatur s velkou spotřebou blízko centrálního rozvodu (stupačky).
 - Cirkulace teplé vody je dalším z faktorů zvyšujícím spotřebu energie. Proto se snažíme navrhnout rozvod tak krátký, aby nebyla nutná nebo ji mít alespoň vypínatelnou, pokud se nejedná o budovu s nepřetržitým odběrem teplé vody.
 - Při volbě centrálního nebo semicentrálního systému je důležité správně navrhnout i objem zásobníku teplé vody.
 - Obvyklých 1 cm mirelonu není v žádném případě dostačujících.
- OZE
 - solární ohřev,
 - teplo z biomasy
 - tepelné čerpadlo.
 - Solární ohřev je založen na využití fototermických článků nebo fotovoltaických článků. Výhodou fototermiky je její rozšíření, menší plocha potřebná pro dosažení požadovaného výkonu a její zahrnutí v dotačních programech pro veřejné budovy.
 - Pro využití teplé vody z OZE v myčkách nebo pračkách, jsou potřebné výrobky s přípojkou teplé vody, kterých je však malý sortiment a jsou výrazně dražší.
 - Fotovoltaika je v přepočtu na požadovaný výkon investičně mírně dražší, ale nabízí možnost nezávislosti akumulární nádrže na vzdálenosti od solárních panelů, elektřinu je bez vícenákladů možné využít i v jiných spotřebičích (pračka, myčka, kuchyně, ostatní technologické spotřebiče) a příznivější křivka energetických zisků během roku).

Jak navrhnout trvale udržitelný dům

15. CHLAZENÍ

○ ELIMINACE TEPELNÝCH ZISKŮ

- Předcházení tepelným ziskům můžeme rozdělit na ochranu proti solárním ziskům a proti vnitřním ziskům. Proti solárním ziskům je vždy nejúčinnější obrana v podobě vnějšího zastíňovacího zařízení. Ať už se jedná o integrální součást nosné obálky budovy – ostění, nadpraží, přesahy balkonů, lodžii a střech nebo o vnější stínící zařízení v podobě žaluzií, okenic a rolet, tak dokážou eliminovat až 95% solárních zisků. Oproti tomu vnitřní žaluzie a rolety mají význam výrazně menší, u trojskel dokonce i nulový. U externích stínících zařízení je v případě mechanických prvků dbát důraz na nemožnost mechanického ovládání zevnitř z důvodu vzduchotěsnosti obálky a u všech stínících prvků brát ohled na vliv tepelných mostů.

○ NÁVRH

- Měli bychom vždy postupovat od nejjednodušších a nejlevnějších technologií k těm složitějším. Nejjednodušším způsobem chlazení je odvod teplého vzduchu z daného prostoru a přívod vzduchu chladnějšího, ať už z exteriéru nebo z chladnějších interiérových prostor. Můžeme přitom využít přirozeného komínového efektu nebo možností řízeného větrání s rekuperací. Především v letním období slouží velmi dobře k nočnímu předchlazení. V otopném období zase může eliminovat přehřívání kuchyní, místností se spalovacími zařízeními (krbová kamna), IT zařízení a odtud získanou energii předat do jiných částí objektu. Výhodné i předchlazení v zemních výměnících. V obytných budovách využíváme efektu nočního předchlazení i při pouhém větrání okny. Ve veřejných budovách to není z bezpečnostních důvodů možné. V případě zřeknutí se řízeného větrání s rekuperací je nutné mít větrací štěrby chráněny proti vniknutí osob a zvířat.
- Pokud tato pasivní forma chlazení nedostačuje, měl by projektant navrhnout adiabatické chlazení. To funguje na principu odparu vody. Při odpařování vody dochází k odebrání teploty okolnímu prostředí. Tento princip můžeme využít při návrhu vodních ploch okolo budovy.
- Až jako poslední by měla padnout volba na chlazení strojní kompresorové.
- Problematické jsou klimatizační jednotky instalované ad hoc.

Jak navrhnout trvale udržitelný dům

15. VĚTRÁNÍ

○ PŘIROZENÉ VĚTRÁNÍ

- Přirozené větrání nejrozšířenějším typem větrání v budovách. S poklesem větrání infiltrací však neroste podíl větrání přirozeného, což má neblahý vliv na kvalitu vzduchu.

○ LETNÍ A ZIMNÍ VĚTRÁNÍ

- Větrání dělíme na zimní a letní. V zimě nám větrání má zajistit dostatečný přísun čerstvého vzduchu nebo odvod znečištěného. Nikdy by nemělo sloužit k regulaci teploty. Regulace teploty je hlavním úkolem větrání letního. Pro co nejúčinnější větrání je třeba docílit komínového efektu nebo příčného provětrání.

○ ŘÍZENÉ VĚTRÁNÍ

- Pro některé prostory je přirozené větrání zcela nevyhovující.
- Přirozené větrání nemusí být řízeno pouze ručním otevíráním okenních křídel, ale může být i řízené mechanicky
- Nucené větrání je větrání, které je zajišťováno mechanickým zařízením. Může se jednat o mechanický přívod, odvod nebo o jejich kombinaci.

○ NÁVRH SYSTÉMU VĚTRÁNÍ

- Profily trubních rozvodů mají být co zároveň co nejmenší, nejpřímější, s optimálním průřezem. U velkých budov proto volíme převážně systémy semicentrální. V místech výrazně chladných doporučujeme instalovat předeřev přiváděného vzduchu a to zemním výměníkem, elektrickým dohřevem nebo dohřevem z topného systému pro zamezení zamrzání jednotky.

○ TEPILOVZDUŠNÉ VYTÁPĚNÍ

- Vzduchotechnický systém může sloužit nejen k větrání a letnímu chlazení, ale také k vytápění ať už jako zdroj základní nebo doplňkový. Jako zdroj základní vyžaduje objekt v pasivním standardu, jinak jsou profily trubních rozvodů neúnosně vysoké a v místnostech vzniká průvan.

Jak navrhnout trvale udržitelný dům

15. OSVĚTLENÍ, MaR, HOSPODAŘENÍ S VODOU A ODPADY

- Osvětlení dělíme na přirozené, umělé a kombinované. Správný návrh domu by nám měl přinášet optimalizované velikosti a tvary průsvitných ploch tak, aby co největší část pracovních ploch byla co nejdéle a nejlépe osvětlena denním světlem.
- **UMĚLÉ OSVĚTLENÍ**
 - Umělé a kombinované osvětlení přichází ke slovu v místech a časech, kdy není možné docílit požadovaného přirozeného osvětlení.
- **PODRUŽNÉ MĚŘENÍ**
 - Důležitou součástí je rovněž systém měření. Měly by být měřeny jak přiváděná media, tak i vyrobená energie a to dle účelu. Bez rozklíčení spotřeb nelze ověřit, zda námi navržený objekt pracuje správně
- **LIKVIDACE SPLAŠKOVÝCH VOD**
 - Použitá voda může být odváděna do veřejné kanalizace nebo objekt může být vybaven vlastní čističkou. Právě čistička se může stát zdrojem šedé vody.
- **HOSPODAŘENÍ S DĚŠŤOVÝMI VODAMI**
 - Efektivní hospodaření se srážkovými vodami znamená zvýšení její akumulace v krajině zpomalení odtoku.
 - Snažíme se minimalizovat zpevněné plochy s nulovým vsakem – především parkoviště.
 - Pro zpomalení odtoku ze střech můžeme využít ozeleněných střech. Pro zpomalení odtoku jsou dále vhodné různé akumulační nádrže a jezírka, které mohou sloužit jako rezervoár pro závlivku zahrady nebo pro šedou vodu v objektu.
- **HOSPODAŘENÍ S ODPADY**
 - Při návrhu staveb bychom měli zahrnout do naší koncepce i otázku likvidace odpadů.

Ekonomika trvale udržitelného domu

16. INVESTIČNÍ NÁKLADY

- předprojektové rozhodování
- projektová příprava
 - **HONORÁŘOVÝ ŘÁD**
 - příprava zakázky 1 % (1 %);
 - zhotovení návrhu díla / studie stavby 10 % (13 %);
 - zhotovení dokumentace k územnímu řízení 9 % (15 %);
 - zhotovení projektu díla pro vydání stavebního povolení 19 % (22 %);
 - zhotovení projektové dokumentace pro provedení díla 22 % (28 %);
 - zhotovení podkladů pro výběr dodavatele díla 7 % (7 %);
 - spolupráce při zadání provedení díla dodavateli 1 % (1 %);
 - spolupráce při provádění díla a výkon autorského dozoru 28 % (11 %);
 - spolupráce po dokončení díla 1 % (2 %);
 - v případě přestavby se výše honoráře násobí koeficientem až 1,33).
- **Náklady na realizaci**
 - **OPTIMALIZACE CENY**
 - **SOUTĚŽ O DODAVATELE**
 - **REALIZACE STAVBY**
- **Místní ekonomika**
 - Snažte se do návrhu stavby zapojit, co nejvíce lokálních materiálů a firem, pokud to není na škodu vzhledem k technologickým požadavkům na stavbu.
 - V českých podmínkách je bez problémů možné realizovat stavbu, kde drtivá většina stavebních materiálů pochází ze vzdálenosti 50-100 km.

Ekonomika trvale udržitelného domu

16. INVESTIČNÍ NÁKLADY

- předprojektové rozhodování
- projektová příprava
 - **HONORÁŘOVÝ ŘÁD**
 - příprava zakázky 1 % (1 %);
 - zhotovení návrhu díla / studie stavby 10 % (13 %);
 - zhotovení dokumentace k územnímu řízení 9 % (15 %);
 - zhotovení projektu díla pro vydání stavebního povolení 19 % (22 %);
 - zhotovení projektové dokumentace pro provedení díla 22 % (28 %);
 - zhotovení podkladů pro výběr dodavatele díla 7 % (7 %);
 - spolupráce při zadání provedení díla dodavateli 1 % (1 %);
 - spolupráce při provádění díla a výkon autorského dozoru 28 % (11 %);
 - spolupráce po dokončení díla 1 % (2 %);
 - v případě přestavby se výše honoráře násobí koeficientem až 1,33).
- **Náklady na realizaci**
 - **OPTIMALIZACE CENY**
 - **SOUTĚŽ O DODAVATELE**
 - **REALIZACE STAVBY**
- **Místní ekonomika**
 - Snažte se do návrhu stavby zapojit, co nejvíce lokálních materiálů a firem, pokud to není na škodu vzhledem k technologickým požadavkům na stavbu.
 - V českých podmínkách je bez problémů možné realizovat stavbu, kde drtivá většina stavebních materiálů pochází ze vzdálenosti 50-100 km.

Ekonomika trvale udržitelného domu

17. PROVOZNÍ NÁKLADY

- **Náklady na energie a média**

- **ENERGIE**

- Nejjednodušší cestou jak minimalizovat náklady na energie je zvolit stavbu v energeticky pasivním standardu nebo se snažit u rekonstrukcí snížit energetickou náročnost co nejvíc. Nízká spotřeba energií nám umožní lepší volbu mezi různými druhy energií, protože nejsme natolik svázáni její vstupní cenou. U malých objektů musíme zvážit i počet vstupních druhů energií, protože každé připojené médium vyžaduje paušální poplatek.
- Optimalizovat provoz a budovu tak, aby byla snížena spotřeba tepla na vytápění, teplé vody, potřeby oběhových čerpadel, chlazení atd.

- **VODA**

- Snížením spotřeby pitné vody snižujeme náklady nejen na vodu, ale i stočné. To lze ještě výrazněji snížit využíváním dešťové a recyklované vody. V případě účtování srážkového jsou výrazné úspory v případě vsakování a akumulace dešťových vod.

- **Provoz a údržba**

- **REVIZE**

- Cestou k minimalizaci nákladů za povinné revize zařízení je jejich eliminace nebo snížení jejich výkonu pod limity dané legislativou. Pasivní dům je tedy dobrou cestou, protože tepelné ztráty umožňují instalaci zdroje tepla o malém výkonu, nevyžadují instalaci chladících zařízení atd.

- **ÚDRŽBA**

- Údržba objektu je závislá na složitosti a počtu instalovaných zařízení a materiálovém a konstrukčním řešení objektu. Je velká část údržby, které se nelze zříknout – týká se především úklidových prací, ale ty lze ovlivnit výběrem materiálů a samotnými dispozicemi objektu (křížení čistých a špinavých zón, počet rohů).

Ekonomika trvale udržitelného domu

18. VYUŽITELNOST OBJEKTU

- Využitelnost objektu je jednou ze zásadních vlastností, která ovlivňuje jeho provoz a ekonomiku. V případě sálů a sportovních zařízení umožnit jejich pronajímatelnost, aniž by musela být v provozu celá budova. Kancelářské a obchodní prostory navrhovat univerzálně. Komunikační prostory snížit na nezbytné minimum, ale zároveň je přizpůsobit předpokládanému počtu návštěvníků – týká se především veřejných budov. Umístění sociálního zařízení a koncepce technického zařízení budovy by mělo umožňovat oddílné využívání. Zároveň je důležité mít vhodně instalované podružné měření spotřeby energií a médií, aby bylo možné efektivně vyúčtovat pronájmy a rozdělit provozní náklady.
- Vhodné je se inspirovat u developerů, kteří pracují s výtěžností prostoru a například u administrativních budov vyžadují alespoň 75% pronajímatelné plochy z celkové hrubé podlažní. Většina komunálních budov pronajímána není, avšak výtěžnost prostorů by měla být rovněž sledována.
- Prostory škol rozdělit na společné celodenně využívané a školní – hřiště, tělocvičny, knihovny, sály, jídelny, případné učebny pro celoživotní vzdělávání a funkci kluboven.
- U staveb obytných komunálních (domovy důchodců, turistická zařízení, bytové domy) koncipovat prostory podle uživatele. Stejně tak jako u staveb ostatních sledovat potřebu plochy na 1 ubytovaného a poměr ploch k bydlení a ostatních.
- Umožnit regulaci mikroklimatických parametrů v každé obytné jednotce. Společné prostory navrhovat jako víceúčelové – chodby mohou být zároveň prostorem pro setkávání, čímž odpadají tyto místnosti jako společné. Zvážit návrh vnějších odpočinkových ploch, především balkonů a lodžii u každé ubytovací jednotky.
- Při návrhů místností se snažit správně umístit okna, dveře a mobiliář. Proto je nezbytné navrhovat domy i s rozmístěním mobiliáře. ...
- S využitelností úzce souvisí pronajímatelnost a prodejnost objektu. Ač investor na počátku nepočítá s využitím jiným než pro sebe, tak je vhodné mít objekt navržen tak, aby byl bez problémů vhodný i pro jiného uživatele.

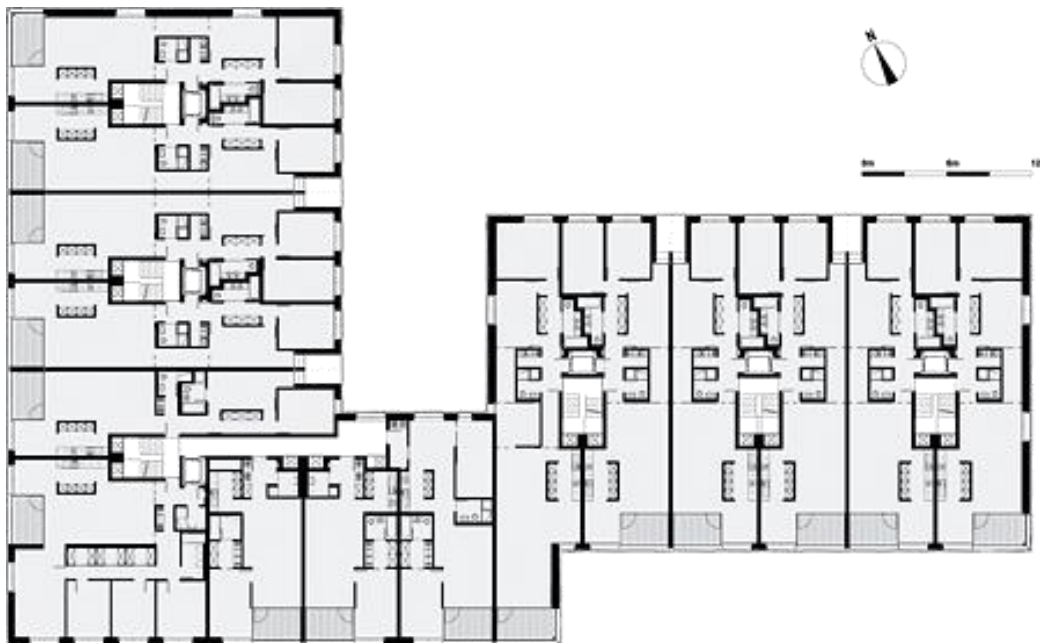
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady dobré praxe



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady dobré praxe



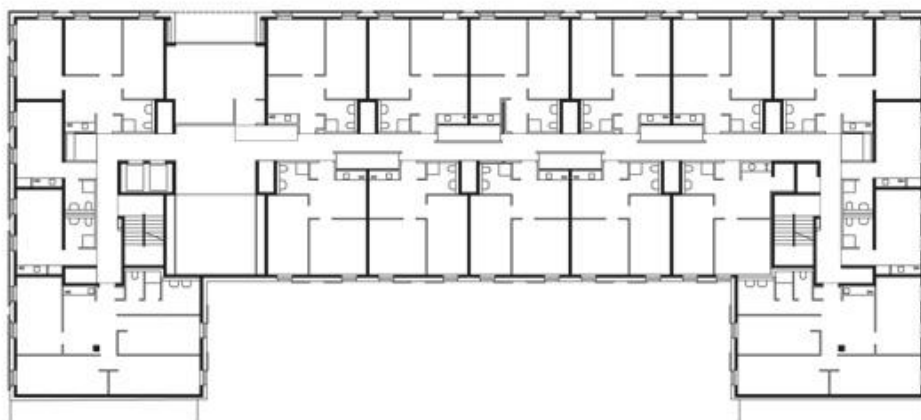
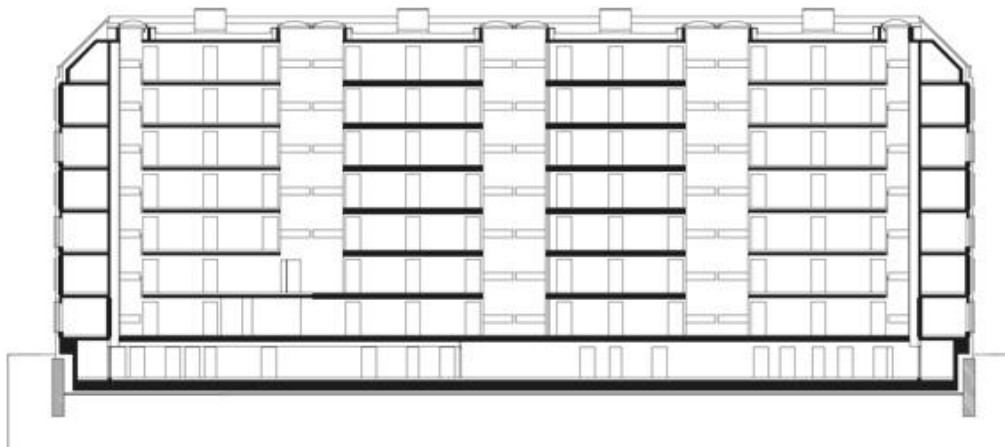
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady dobré praxe



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady dobré praxe



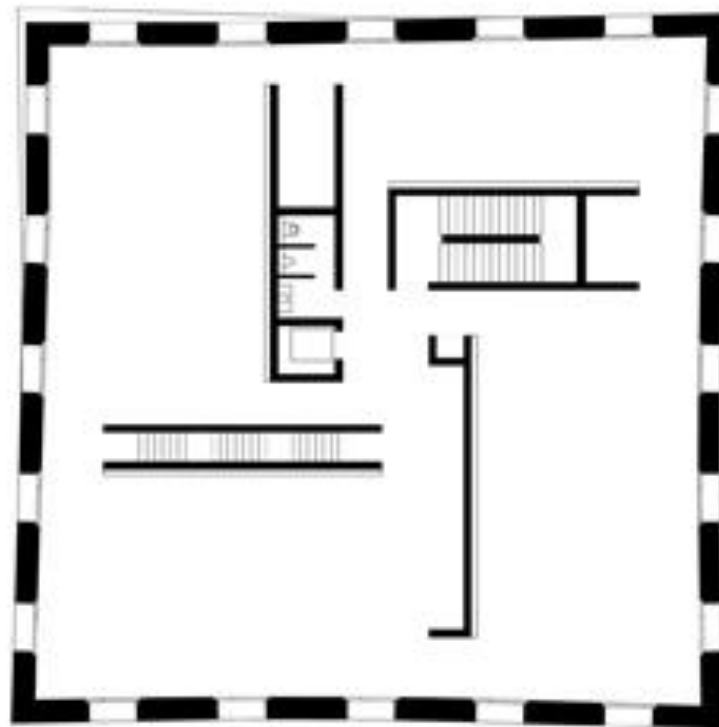
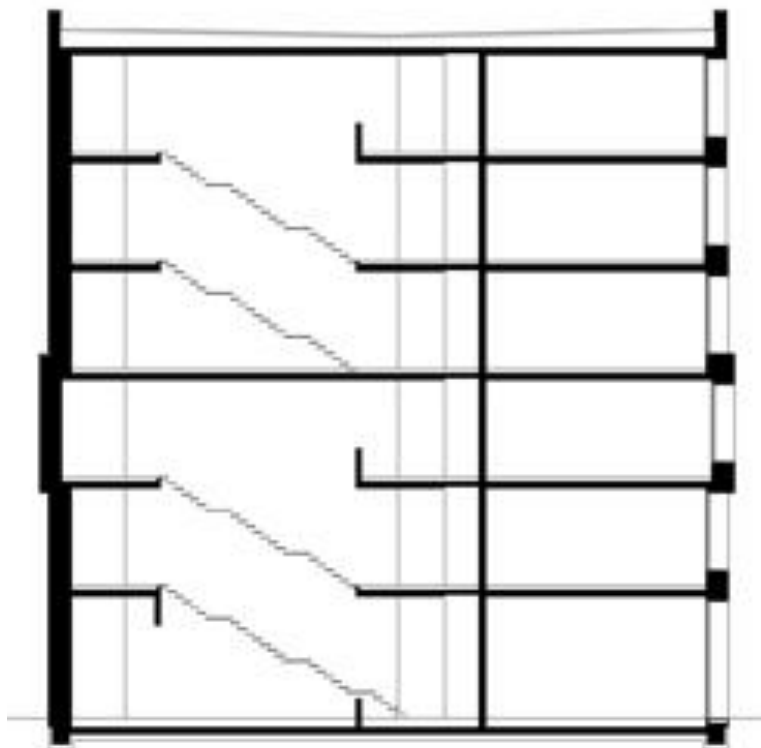
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady dobré praxe



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady dobré praxe



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady dobré praxe



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

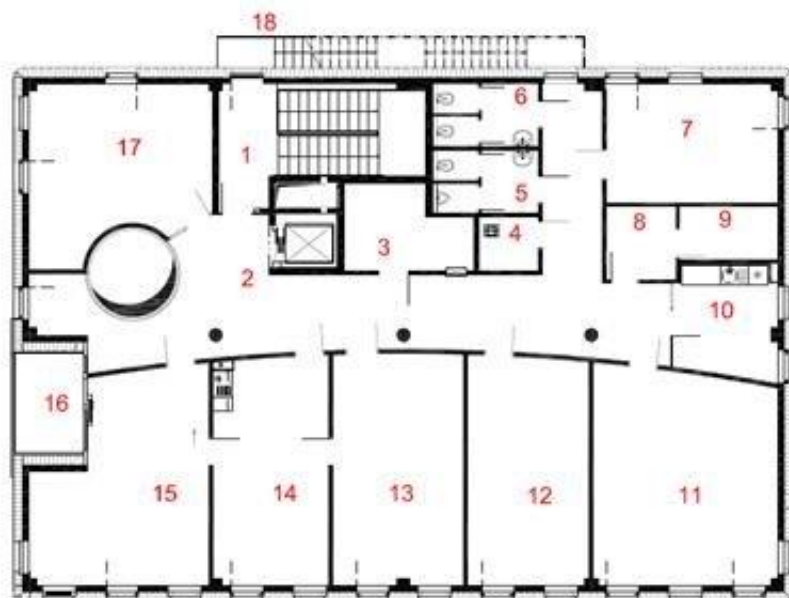
Příklady dobré praxe



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady dobré praxe

PŮDORYS 4. NP



LEGENDA PRO 4. NP

- 1 SCHODIŠTĚ
- 2 CHODBA
- 3 TECHNOLOGIE
- 4 ÚKLID
- 5 WC - MUŽI
- 6 WC - ŽENY
- 7 KANCELÁŘ
- 8 TISKÁRNA
- 9 SERVER
- 10 KUCHYŇKA
- 11 KANCELÁŘ
- 12 KANCELÁŘ
- 13 KANCELÁŘ
- 14 KANCELÁŘ
- 15 KANCELÁŘ
- 16 LODŽIE
- 17 KANCELÁŘ
- 18 SCHODY NA STŘECHU



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady dobré praxe



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady dobré praxe



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady dobré praxe



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady dobré praxe



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady dobré praxe





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady dobré praxe



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady dobré praxe



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady dobré praxe



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady dobré praxe





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

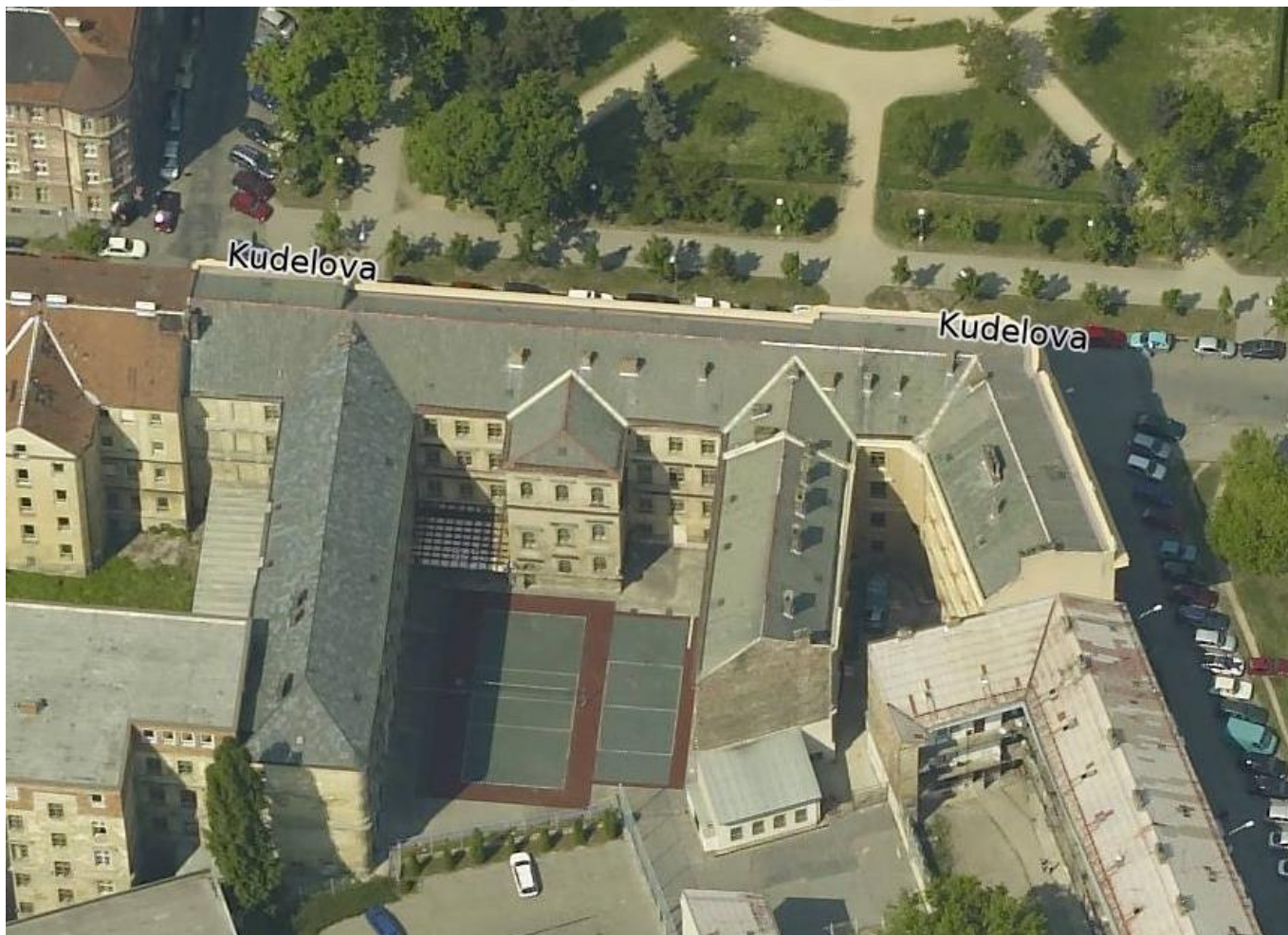
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady dobré praxe



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady dobré praxe



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady dobré praxe



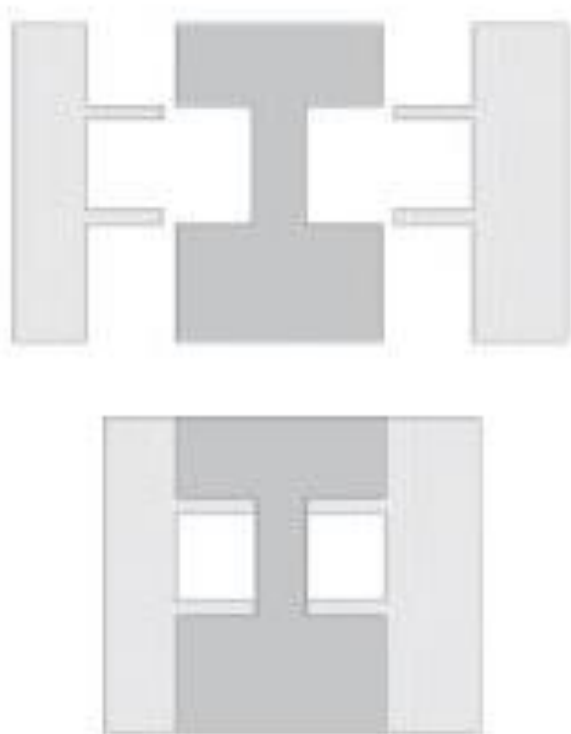
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady dobré praxe



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady dobré praxe



Stránky projektu: <http://opvk.eazk.cz>



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Seznam zdrojů

- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/91/EC
- Vlastní práce Ing. arch. Pavel Kolářek
- Web http://1.bp.blogspot.com/-LrVnUA_Uc1o/UZljDW4rBgI/AAAAAAAAAFQ0/yaX6iglBzOw/s1600/penb.jpg
- Web http://www.passiv.de/de/04_php/04_php.htm
- Web <http://www.fdea.co.uk/sites/default/files/BreeamExcellenceCertificateJan09.jpg>
- Web www.obernel.com
- Web <http://www.energieundbau.de/themengebiete/passivhaus/quaesiegel-nachhaltiges-bauen.html>
- Web <http://christatom.blogspot.cz/2010/09/minergie-zertifikat-erhalten.html>
- Web http://michaelkocych.cz/?RD_NA_PODVOL%C3%81N%C3%8D
- Web http://www.sbtool.cz/img/certifikace/bd_pr_12_004.jpg
- Web http://stavbaweb.dumabyt.cz/files/files/20011_01/stool3.jpg
- Web http://www.oegnb.net/de/upload/file/130215_Bewertung_Schule_Leobendorf.pdf
- Web http://cz-wiki.cesba.eu/wiki/Hlavn%C3%AD_strana
- Web <http://www.sanierungspreis.de/holz/projekte/projekt-modernisierung-gruentenstrasse-augsburg.html>
- Web <http://www.em2n.ch/projects/theater11>
- Web <http://www.pmpojekce.cz/projekty.html>
- Web <http://www.asb-portal.cz/architektura/realizace/villa-lea>
- Web <http://www.baumschlager-eberle.com/projekte/typologisch/bildung/projektetails/project/eth-e-science-lab-neubau-hit.html>
- Web <http://www.baumschlager-eberle.com/projekte/typologisch/bildung/projektetails/project/eth-e-science-lab-neubau-hit.html>
- Web <http://www.baumschlager-eberle.com/projekte/chronologisch/projektetails/project/hotel-cube-savognin.html>
- Web <http://staging.youthhostel.ch.chherberge.nine.ch/de/hostels/scuol>



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Seznam zdrojů

- Web http://news.world-architects.com/en/projects/28448_gewordenes_wahrzeichen_jugendherberge/all/indexAll
- Web <http://www.architekt-rainer.at/projekte/oeffentlich>
- Web <http://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/materialy-a-vyroby/beton/zalozeni-pasivniho-domu>
- Založení na XPS <http://forum.tzb-info.cz/111392-zemni-hydro-a-radon-izolace-alternativy>
- Web http://www.penovesklo.info/tepelny_most.htm
- Web <http://www.ireceptar.cz/zajimavosti/na-navsteve-u-vas/postavil-jsem-s-kamarady-pasivni-dum/>
- Web <http://www.wienerberger.cz/zd%C4%9Bn%C3%AD-pro-ka%C5%BEd%C3%A9-ro%C4%8Dn%C3%AD-obdob%C3%AD.html>
- Web <http://www.nazeleno.cz/Files/FckGallery/vyber%20NOVATOP%201.JPG>
- Web <http://www.zako-jn.cz/paseky-nad-jizerou/>
- Web http://www.drevoastavby.cz/images/stories/stavba_konstrukcni_prvky/
- Web <http://www.compacfoam.cz/69-foto-galerie.html>
- Web http://www.casopisstavebnictvi.cz/porovnani-nejbezneji-dostupnych-znacek-iso-nosniku-na-ceskem-trhu_N4658
- Web <http://www.ministavebniny.cz/stavebniny/1-cihly-heluz-keratherm--porotherm/135-km-beta---vapenopiskove-cihly/2213-sendwix-8df-d/>
- Web <http://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/materialy-a-vyroby/cihly-tvarnice/ztracene-bedneni>
- Web <http://www.asb-portal.cz/fotogalerie/architektura/bytovy-dum-oceneny-hlavni-cenou-grand-prix-architektu-fotoalbum/bytovy-dum-oceneny-hlavni-cenou-grand-prix-architektu-3>
- Web <http://www.precizni-drevostavby.cz/web/page/24-zdrave-bydleni-akumulace-tepla.aspx>
- Web <http://www.terasy-odvodneni.cz/detail/bocni-stresni-vpust-pvc-pr-110-mm-euro/www.pasivnidomy.cz>
- Web <http://www.bezpecnostprace.info/item/pozarni-ochrana-staveb-prostupy>
- Web <http://www.albo.cz/drevokarbonova-okna-iv92strong-3plus/>
- Web <http://www.perlikprojekce.cz/2013/03/vice-svetla-v-dome/>
- Web <http://www.slavona.cz/kovani-oken/r.cz/nasim-cilem-je-systemove-reseni/>

Seznam zdrojů

- Web <http://stavba-a-rekonstrukce.bydleniprokazdeho.cz/zateplovani-a-izolace/izolace-z-prirodnich-materialu.php>
- Web <http://www.baumschlager-eberle.com/projekte/chronologisch/projektetails/project/wohnanlage-eichgut.html>
- Web <http://www.baumschlager-eberle.com/en/projects/chronological/details-of-project/project/studentinnenwohnheim-molkereistrasse.html>
- Web <http://www.baumschlager-eberle.com/en/projects/project-details/project/buerogebaeude.html>
- Web <http://www.atos6.cz/otaznik-pasivni-kancelarsky-dum-quotintozaquot-45-cz32.html>
- Web http://www.archmore.cc/cms/projekte/bildung-kultur-und-kommunal/idart_53-content.html
- Web <http://pau.at/filter/Architektur/MHS-PTS-Schwanenstadt>
- Web http://www.baunetz.de/meldungen/Meldungen-Umbau_in_Berlin-Friedrichshain_2381193.html
- Web http://www.baunetz.de/architekten/zanderroth_architekten_projekte_3536605.html
- Web www.mapy.cz
- Zákon č. 406/2000 Sb. v platném znění