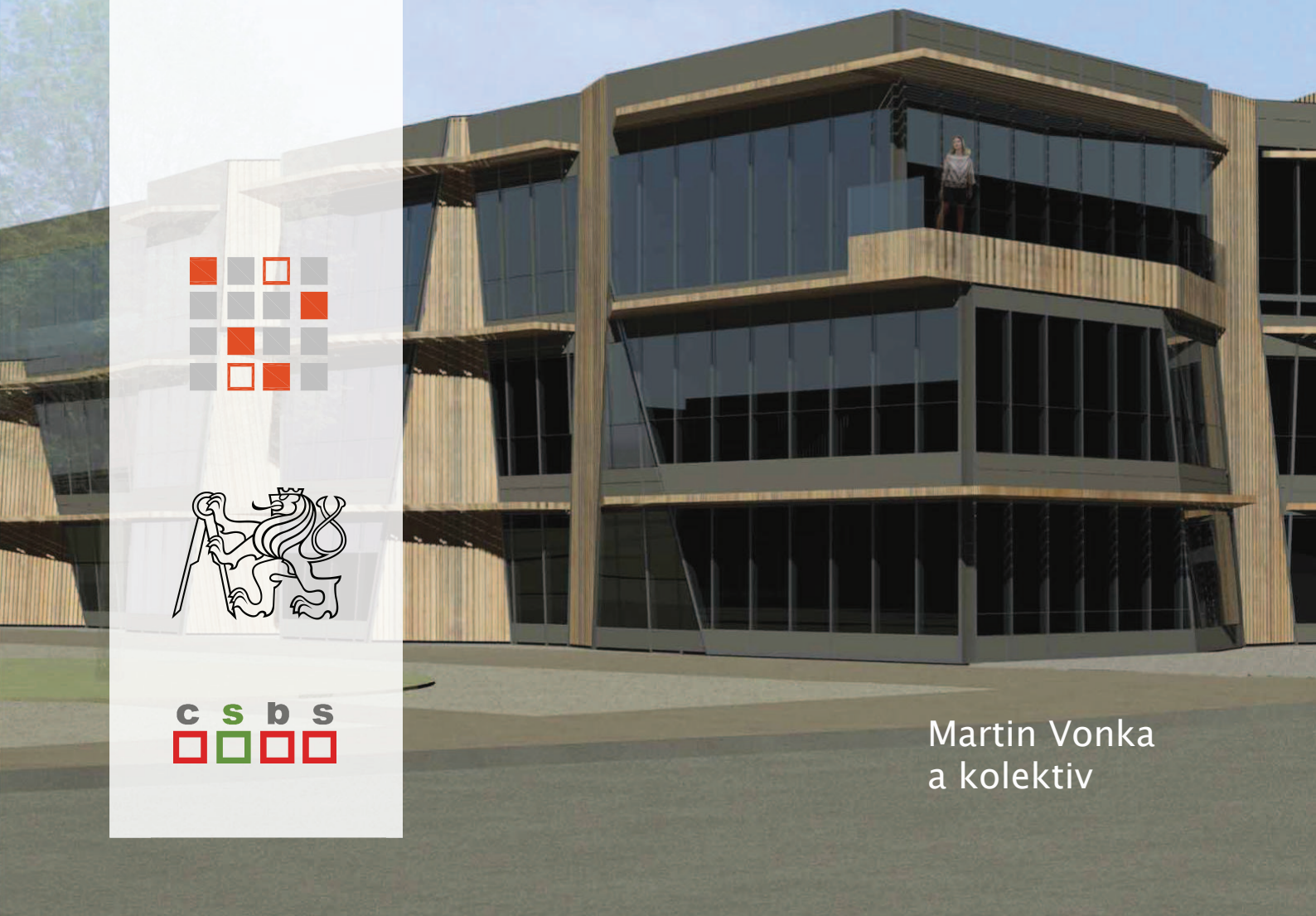
METODIKA SBToolCZ

su:bstance

Manuál hodnocení administrativních budov ve fázi návrhu



Martin Vonka
a kolektiv

SBToolCZ

c s b s

su:bstance

Publikace zahrnuje výsledky výzkumu realizovaného na Fakultě stavební ČVUT v Praze, zaměřeného na hodnocení komplexní kvality budov.

Výsledky uvedené v této publikaci byly získány především za podpory MŠMT projektu 1M0579 v rámci činnosti výzkumného centra CIDEAS.

Autoři: Martin Vonka
Petr Hájek
Filip Havlík
Julie Hodková
Antonín Lupíšek
Štěpán Mančík
Tereza Pavlů
Jan Pečman
Petr Schorsch
Jiří Tencar
Martin Volf
Jaroslav Vychytil

Metodika SBToolCZ
Manuál hodnocení administrativních budov ve fázi návrhu

Vydal: CIDEAS Centrum integrovaného navrhování progresivních stavebních konstrukcí a Centrum udržitelné výstavby budov (při Katedře konstrukcí pozemních staveb) SUBSTANCE
Fakulta stavební ČVUT v Praze, Thákurova 7, 166 29 Praha 6

Vědecká redakce: Petr Hájek
Lektoroval: Milan Ostrý
Editace: Kateřina Sojková
Obálka: Štěpán Mančík

První pracovní vydání, Praha, červenec 2011, 258 stran

Copyright © Fakulta stavební, ČVUT v Praze, CIDEAS

Předmluva

Hodnocení komplexní kvality budov z hlediska širokého spektra kritérií udržitelnosti se v řadě zemí stává běžnou součástí projektového a realizačního procesu výstavby budovy. Různí účastníci tohoto procesu mají rozdílnou motivaci pro využití výsledků hodnocení. Záměrem státní správy je úspora strategických surovinových zdrojů a snižování ekologické zátěže, investoři a developeři očekávají získání marketingové výhody a uživatelé očekávají zvýšení kvality vnitřního prostředí budovy i jejího okolí a to vše při snížení celkových nákladů a dopadů na životní prostředí. Pro certifikaci kvality budov neexistuje jednotná metoda. V USA, Francii, Velké Británii, Německu, Japonsku a dalších státech se v poslední době rozšířilo používání národních certifikačních schémat, jejichž cílem je hodnotit budovu z hlediska principů udržitelné výstavby. Například v USA se používá metoda LEED vyvíjená organizací U.S. Green Building Council (USGBC), ve Velké Británii je hlavním certifikačním schématem BREEAM vyvíjený výzkumným ústavem British Research Establishment (BRE), ve Francii se používá metodika HQE vyvíjená Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), v Německu se používají systémy DGNB a BNB. v Itálii, Španělsku a Portugalsku se používají národní lokalizace mezinárodní metodiky SBTool.

Objevuje se i komerční snaha používat některé původně národní certifikační systémy i v jiných zemích jako např. americký LEED nebo britský BREEAM a v posledním období i německý DGNB. Používání těchto systémů v jiných regionech bez důsledné lokalizace je však velmi problematické s ohledem na specifické klimatické a geomorfologické podmínky v různých regionech, jinou technologickou a materiálovou základnu i jiné tradice stavebnictví. Je zřejmé, že priority v různých regionech světa i Evropy musí být zákonitě jiné. Jiné váhy důležitosti kritérií budou v teplých a suchých oblastech, jiné v oblastech s vyšším seizmickým rizikem, jiné v zemích s vyšším rizikem povodní, atd., atd. Nezanedbatelným a důležitým důvodem, proč preferovat vznik a používání lokálních regionálních hodnoticích metod je i bezpečnost a kontrola nad informacemi získávanými při hodnocení.

Vedle národních certifikačních metodik existuje i obecné mezinárodní schéma SBTool vyvíjené organizací International Initiative for a Sustainable Built Environment (iiSBE), které nabízí rozsáhlou databázi kritérií udržitelné výstavby pro lokalizaci a použití v konkrétních podmínkách zúčastněných států. Mezi hodnoticí systémy vycházející z mezinárodní metodiky SBTool patří i česká metodika SBToolCZ, která je výsledkem několikaletého výzkumu centra CIDEAS a Centra udržitelné výstavby budov SUBSTANCE při Katedře konstrukcí pozemních staveb na Fakultě stavební ČVUT v Praze. Nástroj vznikl ve spolupráci s mezinárodní organizací iiSBE za podpory České společnosti pro udržitelnou výstavbu budov (CSBS).

Tato publikace je určena především auditorům jako manuál, který poskytuje návody a postupy pro hodnocení a certifikaci administrativních budov ve fázi návrhu.

V květnu 2011 Autoři

Obsah

METODIKA HODNOCENÍ

1 O SBToolCZ 9
2 Použití metodiky 10
3 Princip hodnocení 11
4 Váhy kritérií 16
5 Výsledný certifikát kvality 19
6 Povinná kritéria 22
7 Výstupy 23
8 Proces certifikace 28
9 Slovníček pojmů 31

KRITERIÁLNÍ LISTY

E Environmentální kritéria 41
E.01 Spotřeba primární energie 43
E.02 Potenciál globálního oteplování 50
E.03 Potenciál okyselování prostředí 55
E.04 Potenciál eutrofizace prostředí 60
E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy 63
E.06 Potenciál tvorby přízemního ozonu 66
E.07 Využití zeleně na budově a pozemku 69
E.08 Spotřeba pitné vody 75
E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě 78
E.10 Použití certifikovaných materiálů 83
E.11 Využití půdy 90
E.12 Zachycení dešťové vody 94
E.13 Výroba obnovitelné energie 99
E.14 Chlazení 101

S Sociální kritéria 105
S.01 Vizuální komfort 107
S.02 Akustický komfort 113
S.03 Tepelná pohoda v letním období 123
S.04 Tepelná pohoda v zimním období 130
S.05 Zeleň v interiéru 136

S.06 Pozitivní stimulace vnitřním prostředím 139
S.07 Bezbariérový přístup 145
S.08 Flexibilita využití budovy 148
S.09 Prostorová efektivita 151
S.10 Využití exteriéru budovy 154
S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů 156
S.12 Kvalita vnitřního vzduchu 164
S.13 Zapojení do veřejného prostoru 175
S.14 Doprava 178
S.15 Bezpečnost v budově 182

C Ekonomika a management 189
C.01 Náklady životního cyklu 191
C.02 Facility management 195
C.03 Zajištění prováděcí a provozní dokumentace 202
C.04 Management tříděného odpadu 205

L Lokalita 211
L.01 Dostupnost veřejných míst pro relaxaci 213
L.02 Dostupnost služeb 216
L.03 Dostupnost veřejné dopravy 219
L.04 Živelná rizika 223
L.05 Biodiverzita 225
L.06 Bezpečnost budovy a okolí 228

PŘÍLOHY

P.01 Emisní a konverzní faktory P-235
P.02 Životnost stavebních konstrukcí a komponentů P-240

SEZNAMY

Seznam tabulek S-251
Seznam obrázků S-257

Metodika hodnocení

1 O SBToolCZ

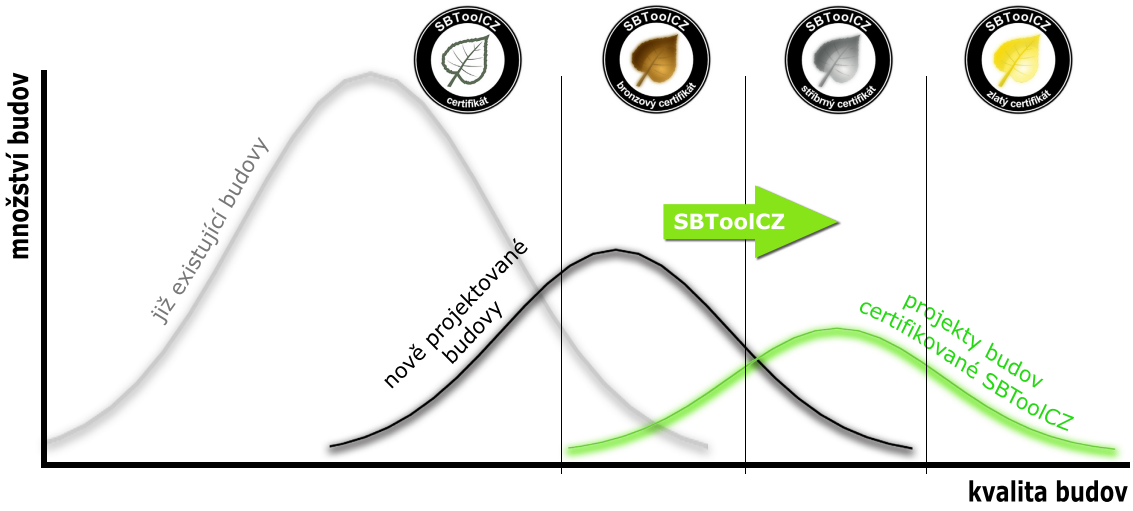
SBToolCZ (www.sbtool.cz) je česká metodika pro hodnocení komplexní kvality budov, kdy se posuzují vlastnosti budovy a okolí ve vazbě na udržitelný rozvoj. Hodnotí se tak vliv budovy na životní prostředí, sociálně kulturní aspekty, funkční a technická kvalita, ekonomika a management a v neposlední řadě i lokalita, ve které je budova postavena.

Metodika obsahuje sadu kritérií, které se na základě vlastností budovy a okolí obodují a dle celkového skóre obdrží budova jeden ze tří certifikátů: bronzový, stříbrný, nebo zlatý.

SBToolCZ poskytuje pro fázi návrhu budov nástroj, který poukazuje na možnosti, jak danou budovu zlepšit ve sledovaných parametrech. Projektantům se tak dostává do rukou nástroj, který jim pomáhá navrhovat budovu v širších souvislostech a posuzovat i vlivy na okolí stavby. Sice jde o hodnotící metodiku, jejímž výstupem je certifikát kvality budovy, ale lze ji použít i jako návod, kterým projektant postupně prochází a nalézá podněty ke zlepšení kvality projektované budovy, a to vše v souladu s udržitelnou výstavbou.

Cíle metodiky SBToolCZ:

- zmírnění dopadu staveb na životní prostředí;
- podpora snižování energetické náročnosti budov, a to v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU o energetické náročnosti budov (EPBD II);
- podpora vytvoření dobrého a zdravého vnitřního prostředí budov;
- zhodnocení budov v rámci dalších aspektů obsažených v oblasti udržitelné výstavby;
- poskytnutí důvěryhodného štítku (certifikátu) o souladu stavby s principy udržitelné výstavby;
- stimulace poptávky po udržitelných budovách.



Obr. 1 Pozitivní dopad použití certifikační metody SBToolCZ na návrh budov

V současné době jsou dostupná dvě certifikační schémata:

- SBToolCZ pro hodnocení staveb pro bydlení ve fázi návrhu (certifikace od 08/2010);
- SBToolCZ pro hodnocení administrativních budov ve fázi návrhu (certifikace od 06/2011).

SBToolCZ je založen na obecném mezinárodním schématu SBTool (Sustainable Building Tool), které vyvíjí organizace International Initiative for a Sustainable Built Environment (iiSBE – iisbe.org), a které nabízí národním pobočkám rozsáhlou databázi kritérií udržitelné výstavby pro lokalizaci a použití pro konkrétní podmínky zúčastněných států.

SBToolCZ je výsledkem dlouhodobého výzkumu Centra integrovaného navrhování progresivních stavebních konstrukcí (CIDEAS) na Fakultě stavební ČVUT v Praze. Nástroj vznikl ve spolupráci s mezinárodní organizací iiSBE za podpory České společnosti pro udržitelnou výstavbu budov (CSBS) – iiSBE Czech a jsou v něm aplikovány i poznatky z řešení projektu 6. rámcového programu EU LEnSE a v současnosti probíhajících projektů 7. RP Perfection a SuPerBuildings, ve kterých jsou významně zapojeni rozhodující instituce zabývající se vývojem metod hodnocení budov jako je BRE (Velká Británie), CSTB (Francie), BBRI (Belgie), VTT (Finsko), a ve kterých je zapojena i Fakulta stavební ČVUT v Praze.

Vývoj české metodiky prošel následujícími mezníky:
- 2005 – lokalizace mezinárodní verze GBTool (předchůdce SBTool);
- 2007 – pilotní verze české metodiky pro residenční budovy SBToolCZ 2007;
- 2008 – 2009 – SBToolCZ 2008 používán ve výuce, hodnoceny studentské projekty;
- srpen 2010 – oficiální spuštění metodiky SBToolCZ pro hodnocení bytových staveb;
- listopad 2010 – první certifikovaná budova (nízkoenergetický bytový dům);
- duben 2011 – druhá certifikovaná budova (pasivní rodinný dům);
- červen 2011 – oficiální spuštění metodiky SBToolCZ pro hodnocení administrativních budov.

2 Použití metodiky

Metodika popsaná v tomto manuálu slouží výhradně pro hodnocení administrativních budov. Zároveň je metodika určena výhradně pro hodnocení fáze návrhu a počátku provozu těchto staveb.

Administrativními stavbami se zde myslí objekty, které převážně obsahují prostory pro administrativní, koncepční a manažerskou činnost.

Metodika se tak vztahuje na tyto typy budov:
- budovy pro veřejnou správu (samospráva, moc výkonná, moc soudní);
- administrativní provozy související s výrobou, obchodem a službami;
- budovy pro peněžnictví (banky, pojišťovny, burzy);
- budovy vědeckých a výzkumných institucí (ne vysoké školy).

Metodika se přiměřeně vztahuje na administrativní části multifunkčních budov, ale jen pouze v případě, kdy administrativní provoz tvoří funkčně i technicky samostatnou část.

V hodnoceném objektu musí zaujímat provozy administrativního charakteru nejméně 50 % z celkové vnitřní podlahové plochy.

Jestliže má auditor pochyby, zda lze tuto metodiku aplikovat na víceúčelovou budovu, nechť kontaktuje pro radu Centrum udržitelné výstavby budov SUBSTANCE.

3 Princip hodnocení

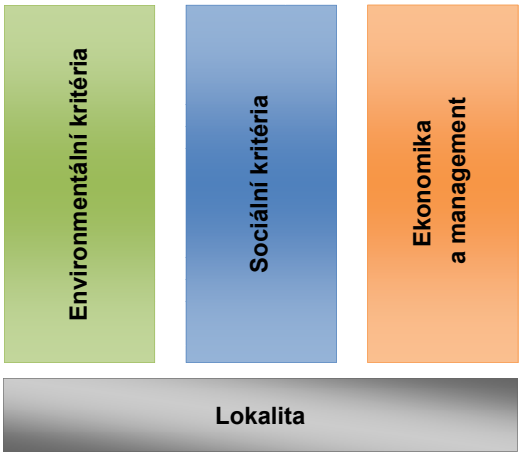
Výsledný certifikát kvality budovy je závislý na následujících hlavních bodech:
- struktura hodnocených kritérií;
- hodnota indikátorů u jednotlivých kritérií;
- kriteriální meze;
- váhy mezi kritérii;
- minimální počet bodů v povinných kritériích.

Rozsah kritérií, která vstupují do hodnocení budovy, se liší dle typu budovy (obytné budovy, administrativní budovy, komerční objekty, aj.) a dle fáze životního cyklu, který je posuzován (fáze projektové přípravy, výstavby, uvedení do provozu, provoz budovy).

Struktura kritérií a váhy mezi nimi jsou navrženy v souladu s principy udržitelné výstavby a výsledné hodnocení má především sloužit pro potřeby a ochranu veřejného zájmu a kvalitního vystavěného prostředí.

Metodika SBToolCZ pro administrativní budovy ve fázi návrhu hodnotí 39 kritérií. Struktura hodnocených kritérií je rozdělena do třech základních skupin:
(1) environmentální kritéria (životní prostředí);
(2) sociální kritéria (neboli také sociálně-kulturní);
(3) ekonomika a management.

Tyto jsou doplněny o čtvrtou skupinu kritérií týkajících se lokality budovy, která se sice hodnotí a výsledek se prezentuje, ale nevstupuje do výsledného certifikátu kvality:
(4) lokalita.



Obr. 2 Základní struktura metodiky SBToolCZ

Skupina environmentálních kritérií obsahuje celkem 14 kritérií (označení E.01 až E.14), sociální skupina má kritérií 15 (S.01 až S.15), ekonomika a management má 4 kritéria (C.01 až C.04) a kritérií týkajících se lokality budovy je celkem 6 (L.01 až L.06):
- E.01 Spotřeba primární energie
- E.02 Potenciál globálního oteplování
- E.03 Potenciál okyselování prostředí
- E.04 Potenciál eutrofizace prostředí

- E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy
- E.06 Potenciál tvorby přízemního ozonu
- E.07 Využití zeleně na budově a pozemku
- E.08 Spotřeba pitné vody
- E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě
- E.10 Použití certifikovaných materiálů
- E.11 Využití půdy
- E.12 Zachycení dešťové vody
- E.13 Výroba obnovitelné energie
- E.14 Chlazení
- S.01 Vizuální komfort
- S.02 Akustický komfort
- S.03 Tepelná pohoda v letním období
- S.04 Tepelná pohoda v zimním období
- S.05 Zeleň v interiéru
- S.06 Pozitivní stimulace vnitřním prostředím
- S.07 Bezbariérový přístup
- S.08 Flexibilita využití budovy
- S.09 Prostorová efektivita
- S.10 Využití exteriéru budovy
- S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů
- S.12 Kvalita vnitřního vzduchu
- S.13 Zapojení do veřejného prostoru
- S.14 Doprava
- S.15 Bezpečnost v budově
- C.01 Náklady životního cyklu
- C.02 Facility management
- C.03 Zajištění prováděcí a provozní dokumentace
- C.04 Management tříděného odpadu
- L.01 Dostupnost veřejných míst pro relaxaci
- L.02 Dostupnost služeb
- L.03 Dostupnost veřejné dopravy
- L.04 Živelná rizika
- L.05 Biodiverzita
- L.06 Bezpečnost budovy a okolí

Struktura kritérií zohledňuje fakt, že hodnocení probíhá ve fázi návrhu budovy, kdy ne zrovna všechny informace o objektu jsou známy a jsou k dispozici. Zrovna tak je toto zohledněno ve vlastních algoritmech hodnocení jednotlivých kritérií.

Budova a její okolí jsou definovány souborem vlastností a řady konstant, které jsou v rámci regionu neměnné a nezávislé na budově (jedná se např. o emisní faktory a faktory energetické přeměny pro přepočet konečné spotřeby energie na energii primární – viz příloha P.01 Emisní a konverzní faktory). Tento soubor vlastností a konstant, který definuje posuzovanou budovu a její okolí, vstupuje do kriteriálních listů. Kriteriální listy jsou těžištěm metodiky SBToolCZ a v nich je popsán algoritmus hodnocení daných kritérií. Kriteriální listy, které jsou těžištěm této příručky, obsahují následující položky:

- Záměr hodnocení;
- Indikátor;
- Kontext;
- Literatura a další zdroje informací;
- Interakce s dalšími kritérii;
- Popis (algoritmus) hodnocení;
- Kriteriální meze (benchmarky).

Indikátor je výsledkem zpracování a určité interpretace primárních dat, tedy vlastností budovy a konstant. Každé kritérium má svůj indikátor a jeho hodnota může být jak číselná, tak i slovní – kritéria se tak dělí na dvě základní skupiny:

- kritéria kvantitativní – hodnoty indikátoru jsou číselné;
- kritéria kvalitativní – hodnoty indikátorů nelze číselně specifikovat, jejich hodnocení je popisné, resp. slovní.

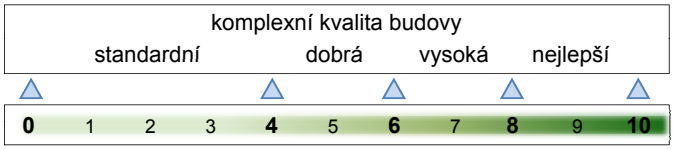
Kvantitativním kritériem je například měrná roční spotřeba primární energie, která je vyjádřena jako podíl roční spotřeby primární energie a užitné podlahové plochy budovy. V tomto případě je užitná podlahová plocha budovy vlastnost a roční spotřeba primární enerige je obsáhlejší veličina, která vychází ze souboru vlastností, který určuje tuto energickou náročnost vyjádřenou v primárních energiích (vlastnosti jsou v tomto případě např. součinitele prostupu tepla dílčími konstrukcemi, teploty v interiéru, průběh teplot v exteriéru, způsob vytápění, větrání a regulace, násobnost výměny vzduchu, účinnost zdroje energie, energonositele a řada dalších).

Kvalitativní indikátory jsou vyjádřeny jako slovní definice, či výroky. Příkladem může být indikátor u kritéria využití půdy, kdy je jeho hodnota definována slovním tvrzením, které popisuje nakládání s vytěženou půdou na místě stavby.

Cílem vyhodnocení kritéria je stanovit pomocí algoritmu hodnocení hodnotu indikátoru a tu pak normalizovat na jednotnou stupnici. Tuto normalizaci je možné prezentovat jako porovnání hodnoty indikátoru s předem definovanými kriteriálními mezemi (tzv. benchmarky) pomocí kriteriální funkce. Výsledkem je pak normalizovaná hodnota kritéria, která je na rozdíl od hodnoty indikátoru bezrozměrná.

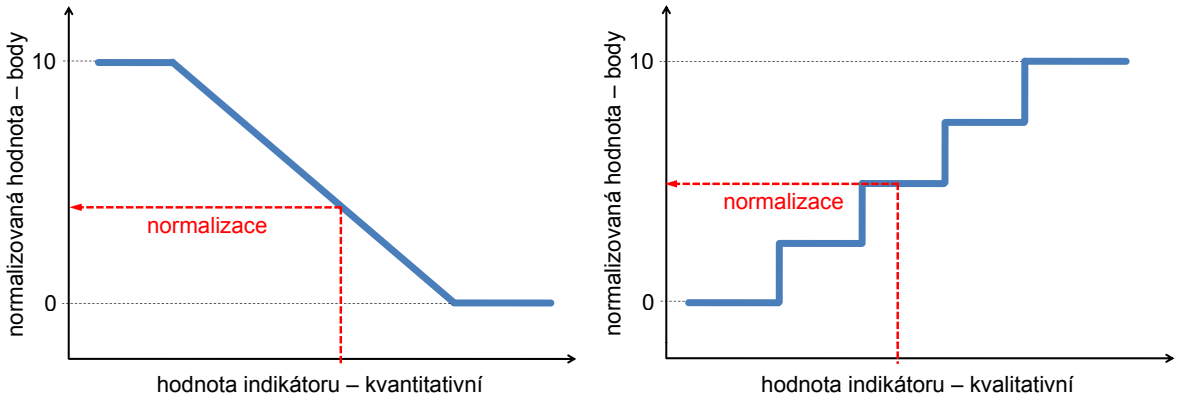
Metodika SBToolCZ používá číselnou stupnici 0 až +10 v následujícím významu:

- interval 0 až 4 – hodnota indikátoru daného kritérium odpovídá stavu obvyklému v ČR nebo splnění legislativních, či normativních požadavků (pokud jsou nadefinovány) – tento stav lze nazvat standardem;
- interval 4 až 6 – hodnota indikátoru koresponduje s nadstandardní (dobrou) kvalitou,
- interval 6 až 8 – hodnota indikátoru odpovídá vysoké kvalitě;
- interval 8 až 10 – hodnota indikátoru odpovídá nejvyšší (nejlepší) kvalitě, v některých případech také dosažení BAT (tedy nejlepších dostupných technologií), nebo cíleně nastavenému trendu v oblasti udržitelné výstavby.



Obr. 3 Hodnoticí normalizovaná stupnice kritérií

Princip převodu hodnoty kvantitativního a kvalitativního indikátoru na jednotnou stupnici 0 až +10 ukazuje Obr. 4.



Obr. 4 Normalizační funkce kvantitativního (vlevo) a kvalitativního (vpravo) kritéria

U některých kritérií je křivka pro normalizaci obrácená – více bodů se uděluje za vyšší hodnotu kvantitativního indikátoru.

Tvorba benchmarků je jeden z pilířů metodiky a vychází především ze statistických dat, či parametrických studií (především u kvantitativních kritérií – např. provozní energie, svázané energie, provozní emise, aj.), nebo jsou stanoveny na základě panelu vědeckých pracovníků (především u kvalitativních kritérií).

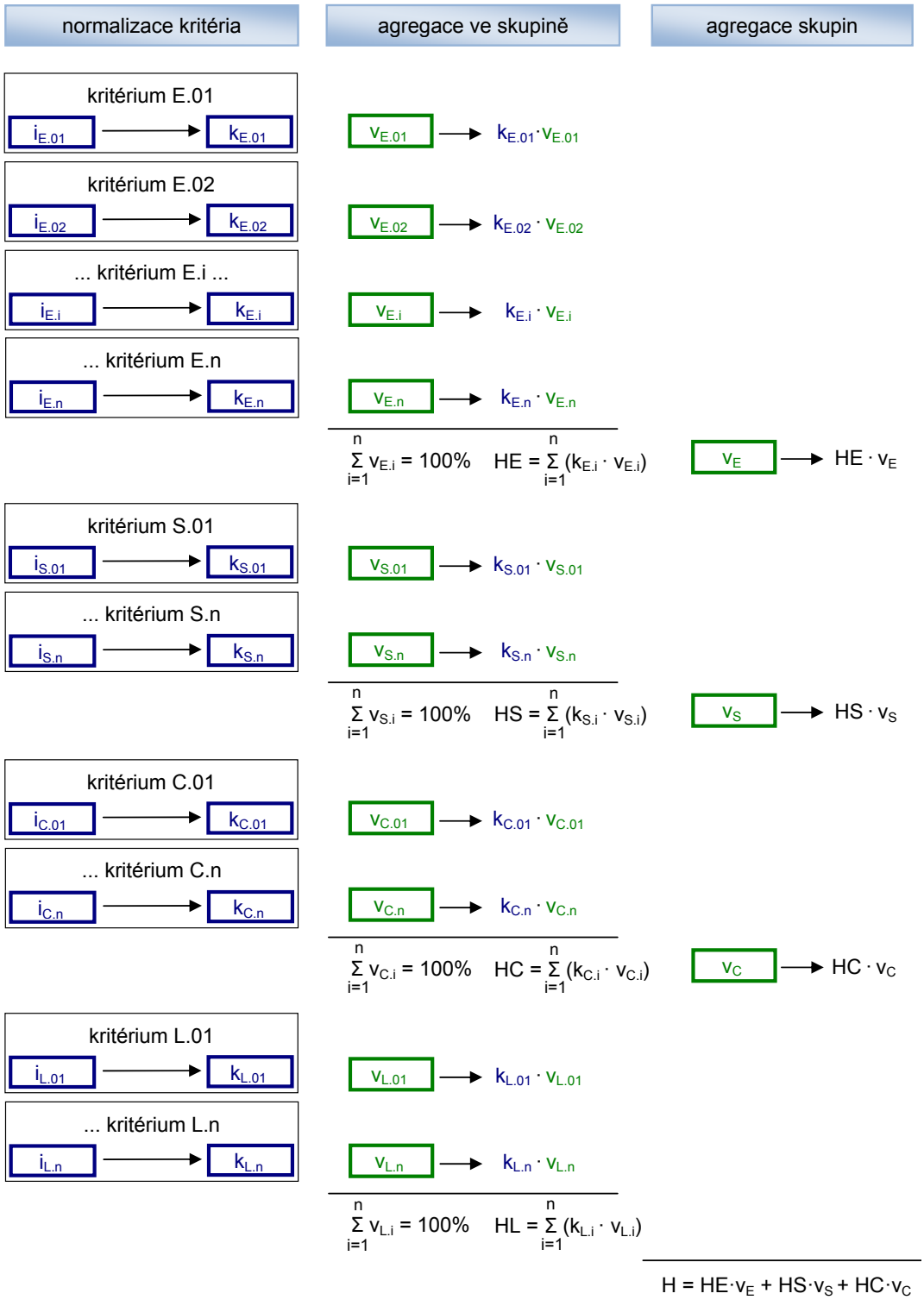
Výsledné body ze všech kritérií se následně agregují, což znamená, že se dosažené normalizované body u jednotlivých kritérií přenásobí předem definovanými vahami. Tyto vážené body jednotlivých kritérií se sečtou a dostane se tak celkový (agregovaný) výsledek (opět v rozsahu 0 až +10), jehož hodnota reprezentuje úroveň komplexní kvality předmětné budovy. Cílem agregace je tak spojení různorodých kvantitativních a kvalitativních indikátorů do jednoho konečného ukazatele. Výsledek je tak možné poměrně jednoduše a jasně prezentovat odborné i laické veřejnosti bez užití složitých popisů procesu hodnocení, různých vazeb, jejich závislostí, vlivů a okrajových podmínek.

Následující Obr. 5 podrobně popisuje algoritmus hodnocení metodikou SBToolCZ a ukazuje systém multikriteriálního vyhodnocení.

V obrázku jsou použity následující znaky a zkratky:

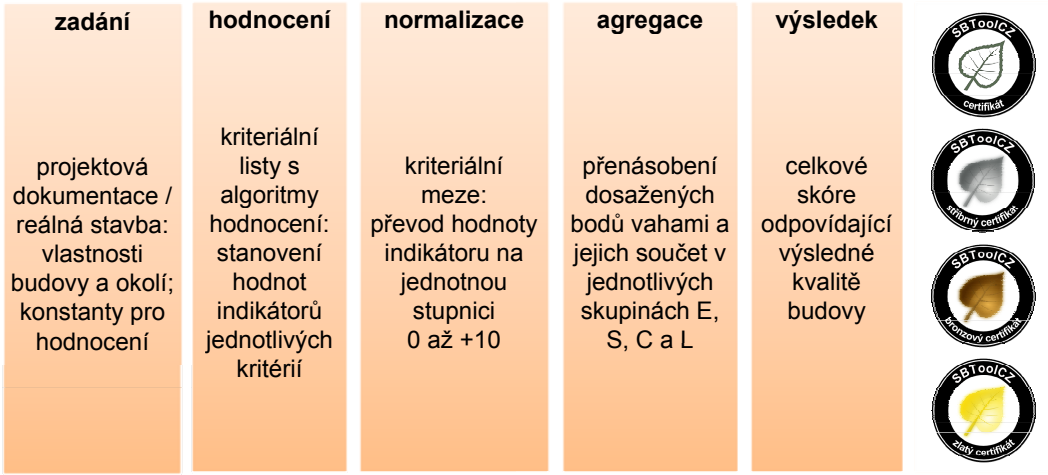
$i_{E.01}, i_{E.n}$ – hodnota indikátoru environmentální skupiny (skupina E)
$i_{S.01}, i_{S.n}$ – hodnota indikátoru kritéria z oblasti sociální (skupina S)
$i_{C.01}, i_{C.n}$ – hodnota indikátoru skupiny ekonomika a management (skupina C)
$i_{L.01}, i_{L.n}$ – hodnota indikátoru skupiny lokalita (skupina L)
$k_{E.01}, k_{E.n}$ – pomocí kriteriálních mezí normalizovaná hodnota indikátoru environmentální skupiny (skupina E)
$k_{S.01}, k_{S.n}, k_{C.01}, k_{C.n}, k_{L.01}, k_{L.n}$ – ekvivalentně k předchozím
$v_{E.01}, v_{E.n}$ – váha daného kritéria environmentální skupiny (skupina E)
$v_{S.01}, v_{S.n}, v_{C.01}, v_{C.n}, v_{L.01}, v_{L.n}$ – ekvivalentně k předchozím
HE – celkový počet normalizovaných a naváhovaných bodů ze všech kritérií z environmentální skupiny (skupina E); HE dosahuje hodnot min. 0 a max. 10
HS, HC, HL – ekvivalentně k HE

v_E – váha environmentální skupiny kritérií (skupina E)
v_S, v_C – ekvivalentně k v_E
H – celkový počet normalizovaných a naváhovaných bodů ze všech kritérií skupiny E, S a C (skupina L do tohoto hodnocení nevstupuje – má nulovou váhu); H dosahuje hodnot min. 0 a max. 10



Obr. 5 Algoritmus hodnocení metodikou SBToolCZ

Výstupem z procesu hodnocení je nejen certifikát, který stručně zobrazuje dosažené skóre v jednotlivých kritériích, ale i protokol podrobně dokumentující vlastní hodnocení – blíže je toto rozvedeno v dalších kapitolách.



Obr. 6 Základní princip multikriteriálního hodnocení v metodice SBToolCZ

4 Váhy kritérií

Váhy mezi kritérii jsou vytvořeny pomocí panelu expertů, a to na základě bodování kritéria ve stupnici 1–3 ve čtyřech úrovních pohledu:

1) Intenzita vlivu daného kritéria (pohled hodnotitele, kdy se boduje jak moc je silný vliv projektované budovy v tom daném kritériu na vystavěné prostředí a jak sledovaná vlastnost budovy intenzivně ovlivňuje své okolí, či region): silný vliv = 3, střední vliv = 2, slabý vliv = 1.
2) Prostorový dosah potencionálního vlivu hodnoceného kritéria (Jak moc velký prostorový dosah má dané kritérium?): globální vliv = 3, regionální vliv = 2, budova a blízké okolí = 1.
3) Doba trvání potenciálního vlivu hodnoceného kritéria (tzn. jaká pružnost a možnost ovlivnit záměr hodnoceného kritéria v čase? Na jak dlouhou dobu determinuje výstavba budovy kvalitu hodnoceného kritéria?): více než 50 let = 3, 10–50 let = 2, méně než 10 let = 1.
4) Národní priorita sledování daného vlivu (Váš osobní náhled v otázce, do jaké míry si myslíte, že dané kritérium je, nebo by mělo být v popředí veřejného zájmu): vysoká priorita = 3, střední priorita = 2, nízká priorita = 1.

Panelu expertů se zúčastnilo 29 odborníků z různých oblastí a každý vyplnil tabulku kritérií dle výše uvedené metodiky. V případě, že se expert necítil dostatečně odborně kompetentní pro hodnocení některého z kritérií, nebo jej nechtěl hodnotit, tak mu byla dána možnost nevyplnit hodnocení na některé z úrovní pohledu.

Některé položky u několika kritérií (především na úrovni prostorového dosahu kritéria) byly již předvyplněny, protože jejich hodnota je dána vlastní podstatou hodnoceného kritéria a je založena na odborném, všeobecně uznávaném, pohledu.

Na základě dodaných dat byly vytvořeny aritmetické průměry a váhy byly nastaveny úměrně součinu čtyř hodnot z jednotlivých úrovní pohledu a zaokrouhlení ne celou jednotku.

Matematicky se váha nějakého kritéria E.XY získá jako součin hodnot intenzity vlivu, prostorového dosahu potencionálního vlivu, doby trvání potenciálního vlivu a národní priority sledování daného vlivu, který se podělí sumou těchto součinů všech kritérií v dané skupině.

Výsledné váhy pro metodiku SBToolCZ jsou uvedeny v Tab.1, Tab.2, Tab.3 a Tab.4.

Tab. 1 Váhy environmentálních kritérií

Kritérium	**Váha** [%]
E.01 Spotřeba primární energie	22,8
E.02 Potenciál globálního oteplování	16,5
E.03 Potenciál okyselování prostředí	5,0
E.04 Potenciál eutrofizace prostředí	3,4
E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy	5,4
E.06 Potenciál tvorby přízemního ozonu	3,5
E.07 Využití zeleně na budově a pozemku	5,5
E.08 Spotřeba pitné vody	4,2
E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě	9,2
E.10 Použití certifikovaných materiálů	5,2
E.11 Využití půdy	7,1
E.12 Zachycení dešťové vody	4,4
E.13 Výroba obnovitelné energie	4,1
E.14 Chlazení	3,7
Celkem	**100**

Tab. 2 Váhy sociálních kritérií

Kritérium	**Váha** [%]
S.01 Vizuální komfort	6,2
S.02 Akustický komfort	7,1
S.03 Tepelná pohoda v letním období	7,2
S.04 Tepelná pohoda v zimním období	5,9
S.05 Zeleň v interiéru	2,0
S.06 Pozitivní stimulace vnitřním prostředím	5,0
S.07 Bezbariérový přístup	6,8
S.08 Flexibilita využití budovy	6,4
S.09 Prostorová efektivita	6,0
S.10 Využití exteriéru budovy	3,2
S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů	14,1
S.12 Kvalita vnitřního vzduchu	10,4
S.13 Zapojení do veřejného prostoru	6,4
S.14 Doprava	7,5
S.15 Bezpečnost v budově	5,8
Celkem	**100**

Tab. 3 Váhy kritérií v oblasti ekonomika a management

Kritérium	**Váha** [%]
C.01 Náklady životního cyklu	34,2
C.02 Facility management	28,7
C.03 Zajištění prováděcí a provozní dokumentace	14,0
C.04 Management tříděného odpadu	23,1
Celkem	**100**

Tab. 4 Váhy kritérií v oblasti lokalita

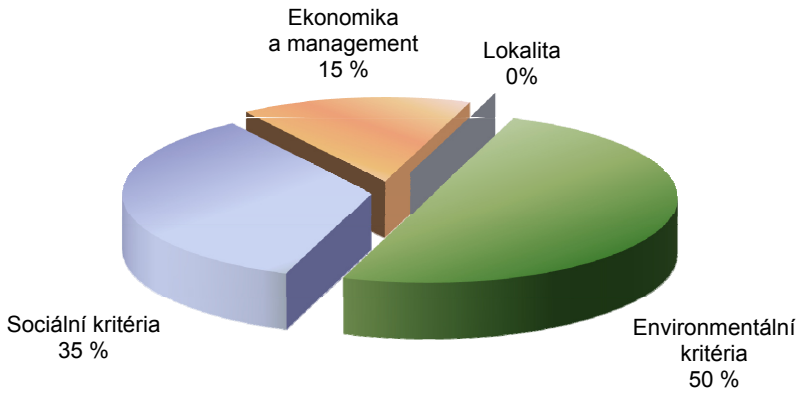
Kritérium	**Váha** [%]
L.01 Dostupnost veřejných míst pro relaxaci	10,9
L.02 Dostupnost služeb	15,0
L.03 Dostupnost veřejné dopravy	26,8
L.04 Živelná rizika	20,3
L.05 Biodiverzita	14,6
L.06 Bezpečnost budovy a okolí	12,4
Celkem	**100**

Z výše uvedeného je zřejmé, že v každé oblasti jsou kritéria naváhována zvlášť – tedy součet vah všech kritérií jednotlivých oblastí je roven 100 %.

Samostatně jsou pak naváhovány tři oblasti hodnocení (lokalita jako skupina kritérií, které ve fázi návrhu nelze projektantem/architektem přímo ovlivnit, má váhu 0 %), a to dle vah uvedených v Tab.5 a Obr.7.

Tab. 5 Celkové váhy

Skupina kritérií	**Váha** [%]
E. Environmentální kritéria	50
S. Sociální kritéria	35
C. Ekonomika a management	15
L. Lokalita	0
Celkem	**100**



Obr. 7 Celkové váhy skupin

V Tab. 6 jsou prezentována kritéria, která mají v celku váhu cca 60 %. Kritéria jsou seřazena dle důležitosti (sestupně). Tato tabulka může sloužit např. pro optimalizaci projektu za účelem dosažení požadované výsledné komplexní kvality budovy – jsou zde jasná kritéria, která mají dominující vliv na celkový výsledek.

Tab. 6 Kritéria seřazená dle vah sestupně

Kritérium	**Váha** [%]
E.01 Spotřeba primární energie	11,40
E.02 Potenciál globálního oteplování	8,25
C.01 Náklady životního cyklu	5,13
S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů	4,94
E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě	4,60
C.02 Facility management	4,31
S.12 Kvalita vnitřního vzduchu	3,64
E.11 Využití půdy	3,55
C.04 Management tříděného odpadu	3,47
E.07 Využití zeleně na budově a přilehlém pozemku	2,75
E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy	2,70
S.14 Doprava	2,63
E.10 Použití certifikovaných materiálů	2,60
Celkem	**59,95**

Grafy na Obr. 8 a Obr. 9 na str. 20 a 21 prezentují váhy v grafické podobě.

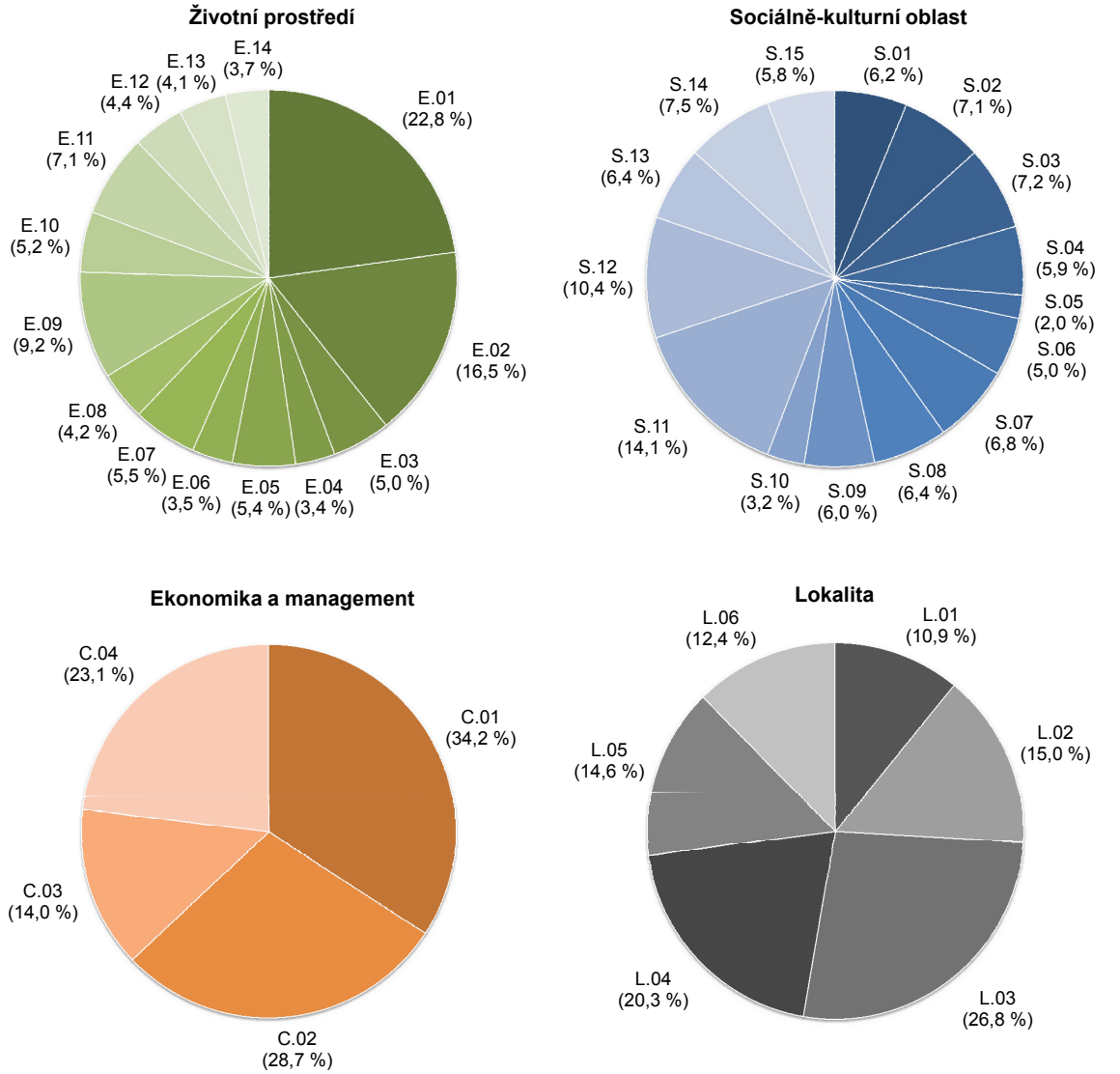
5 Výsledný certifikát kvality

Na základě dosažených bodů dle výpočetních postupů uvedených výše se budově přiřadí certifikáty kvality, a to následovně:

- budova certifikována;
- bronzový certifikát kvality;
- stříbrný certifikát kvality;
- zlatý certifikát kvality.

Certifikát kvality budovy se přiřazuje dle počtu bodů, jejichž meze shrnuje Obr. 10 na str. 21.

Pro dosažení stříbrného nebo zlatého certifikátu je nutné navíc splnit požadavky na minimální počet bodů u povinných kritérií – blíže v následující kapitole 6.



Obr. 8 Váhy kritérií v jednotlivých skupinách

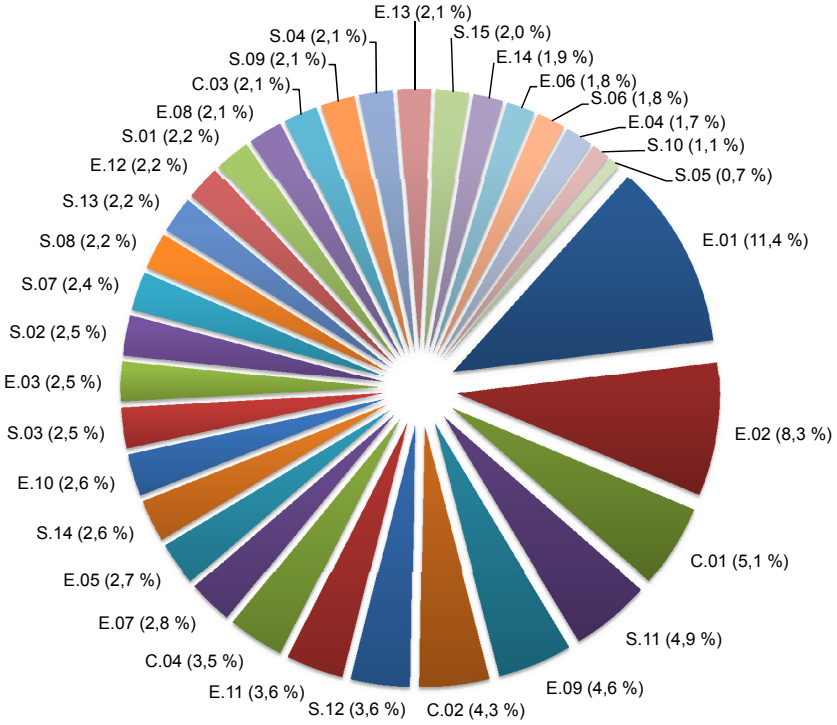
Legenda k Obr. 8 a Obr. 9:

E.01 Spotřeba primární energie,
E.02 Potenciál globálního oteplování,
E.03 Potenciál okyselování prostředí,
E.04 Potenciál eutrofizace prostředí,
E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy,
E.06 Potenciál tvorby přízemního ozonu,
E.07 Využití zeleně na budově a pozemku,
E.08 Spotřeba pitné vody,
E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě,
E.10 Použití certifikovaných materiálů,
E.11 Využití půdy,
E.12 Zachycení dešťové vody,
E.13 Výroba obnovitelné energie,
E.14 Chlazení;

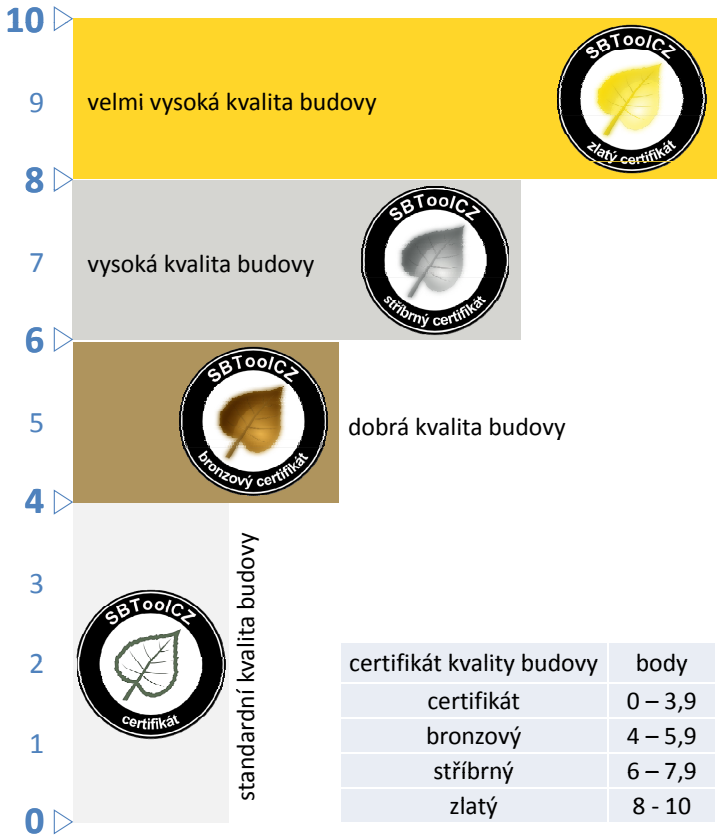
S.01 Vizuální komfort,
S.02 Akustický komfort,
S.03 Tepelná pohoda v letním období,
S.04 Tepelná pohoda v zimním období,
S.05 Zeleň v interiéru,
S.06 Pozitivní stimulace vnitřním prostředím,
S.07 Bezbariérový přístup,
S.08 Flexibilita využití budovy,
S.09 Prostorová efektivita,
S.10 Využití exteriéru budovy,
S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů,
S.12 Kvalita vnitřního vzduchu,
S.13 Zapojení do veřejného prostoru,
S.14 Doprava,
S.15 Bezpečnost v budově;

C.01 Náklady životního cyklu,
C.02 Facility management,
C.03 Zajištění prováděcí a provozní dokumentace,
C.04 Management tříděného odpadu;

L.01 Dostupnost veřejných míst pro relaxaci,
L.02 Dostupnost služeb,
L.03 Dostupnost veřejné dopravy,
L.04 Živelná rizika,
L.05 Biodiverzita,
L.06 Bezpečnost budovy a okolí.



Obr. 9 Váhy kritérií v rámci všech skupin kritérií



certifikát kvality budovy	body
certifikát	0 – 3,9
bronzový	4 – 5,9
stříbrný	6 – 7,9
zlatý	8 - 10

Obr. 10 Výsledné certifikáty kvality dle celkového skóre

6 Povinná kritéria

Aby ale mohlo být dosaženo určitého certifikátu kvality budovy, tak musí být naplněn zisk minimálního počtu bodů v povinných kritériích. Pokud by nebyl splněn požadavek minimálního počtu bodů v povinném kritériu a nebylo by to napraveno změnou návrhu budovy na vyhovující úroveň, tak se výsledný certifikát kvality posouvá směrem k horšímu tak, že pro horší certifikát bude minimální počet bodů již splněn.

Povinná kritéria a u nich požadovaný minimální počet bodů pro dosažení stříbrného, nebo zlatého certifikátu kvality jsou prezentovány v Tab.7.

Tab. 7 Požadavky na minimální počet bodů u povinných kritérií

Povinné kritérium	**Požadavek na minimální počet bodů**	
E.01 Spotřeba primární energie	6	8
E.02 Potenciál globálního oteplování	6	8
E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě	5	7
S.03 Tepelná pohoda v letním období	5	7
S.11 Kvalita vnitřního vzduchu	5	7
S.12 Zdravotní nezávadnost materiálů	5	7
C.01 Náklady životního cyklu	5	7

Formálně se prověří splnění minimálního počtu bodů u povinných kritérií pomocí Tab.8.

Tab. 8 Ověření požadavků na minimální počet bodů u povinných kritérií

Prověření pro naplnění požadavku na stříbrný/zlatý* certifikát kvality			
Povinné kritérium	**Požadavek na minimální počet bodů**	**Celkem dosaženo bodů**	**Splněno**
	a	***b***	***c***
E.01 Spotřeba primární energie			**
E.02 Potenciál globálního oteplování			
E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě			
S.03 Tepelná pohoda v letním období			
S.11 Kvalita vnitřního vzduchu			
S.12 Zdravotní nezávadnost materiálů			
C.01 Náklady životního cyklu			

* nehodící se vypustí

** uvede se text „ano“, nebo „ne“ dle následujících podmínek: pokud $b \geq a$, pak „ano“, pokud $b < a$, pak „ne“

Pro dosažení certifikátu kvality dle celkového skóre musí být ve výše uvedené tabulce ve sloupci ***c*** uvedeno všude „ano“.

Na základě celkového skóre dosažených v oblastech kritérií E, S a L a prověření minimálního počtu bodů u povinných kritérií se přiřadí certifikát kvality.

7 Výstupy

Hodnocení metodikou SBToolCZ se provádí ve dvou fázích:

1) Fáze návrhu – precertifikace (nebo také hodnocení/certifikace projektu),
2) Fáze skutečného provedení stavby – max. 3 roky provozu (počítá se od data kolaudace) – finální certifikace (nebo také certifikace skutečného stavu provedení stavby).

Bližší popis fází je uveden v kapitole 8 Proces certifikace.

Podle prováděné fáze se tak liší i výstupy z procesu hodnocení a (pre)certifikace.

Výstupy z procesu precertifikace jsou následující:

- precertifikát kvality budovy – grafický symbol;
- precertifikát kvality budovy – prezentační dokument;
- protokol – podrobná zpráva z hodnocení.

Výstupy z procesu finální certifikace jsou následující:

- certifikát kvality budovy – grafický symbol;
- certifikát kvality budovy – prezentační dokument;
- protokol – podrobná zpráva z hodnocení.

Grafický symbol precertifikátu se liší pouze formálně v uvedení nápisu „precertifikát“, nebo „certifikát“, prezentační dokument se liší již výrazněji (viz dále) a formální nároky na protokol jsou pro oba typy stejné.

7.1 Precertifikát a certifikát kvality budovy

Pokud není uvedeno jinak, tak v následujícím textu není rozlišen precertifikát a certifikát, neboť se jedná o stejné metodické výstupy a postupy.

Kvalitu budovy lze samostatně prezentovat grafickým symbolem, který je také součástí certifikátu kvality budovy.

Výsledný symbol kvality budovy pro precertifikát i certifikát je totožný, jen se liší popisem „precertifikát“, nebo „certifikát“ – Obr.11 a Obr.12.

Obr. 11 Precertifikát kvality budovy – grafický symbol

Obr. 12 Certifikát kvality budovy – grafický symbol

Do grafického symbolu se vkládá rok, kdy byla (pre)certifikace provedena. Toto je patrné na prezentačním dokumentu certifikátu kvality budovy – Obr. 13.

Prezentační dokumenty precertifikátu a certifikátu kvality budovy stručně prezentují základní vlastnosti budovy a dosažený stupeň hodnocení. Oba certifikáty mají stejnou informační náplň, ale různé grafické pojetí.

Precertifikát i certifikát obsahují následující informace:

- adresa budovy, případně název budovy;
- zadavatel;
- hodnocení budovy ve třech oblastech kritérií E, S a C – počet získaných bodů;
- celkové hodnocení budovy – uvedení celkového počtu bodů;
- hodnocení lokality L – počet získaných bodů;
- dosažený certifikát kvality (grafický symbol);
- uvedení fáze hodnocení – hodnocení ve fázi projektu (precertifikace), nebo hodnocení skutečného stavu provedení budovy (certifikace);
- pořadové číslo certifikátu;
- datum vystavení;
- jméno subjektu, který provedl hodnocení a vystavil certifikát;
- stručné vypsání dvou až pěti pozitivních vlastností budovy.

Certifikáty se vystavují na webu www.sbtool.cz v sekci certifikovaných projektů.

Grafická forma certifikátu je uvedena na Obr. 13, grafická podoba precertifikátu není blíže předepsaná, jen se nesmí shodovat s certifikátem a nesmí obsahovat podkreslený obrázek budovy.

Obr. 13 Certifikát kvality budovy (vzor)

Tento certifikát zadavatel obdrží v elektronické podobě a dále je nedílnou součástí přílohy v protokolu (v podobě tisku na formát A4).

Certifikát kvality budovy je volitelně doplněn o další stranu (resp. samostatný list), která blíže představuje dosažené skóre v jednotlivých kritériích (např. v podobě Tab. 9 až Tab. 12 nebo grafu na základě těchto tabulek) a vyčísluje vybrané environmentální parametry. Tento list lze prezentovat dle přání zadavatele, ale určitě bude uveden v příloze protokolu.

Certifikáty kvality budovy se prezentují v databázi certifikovaných projektů na www.sbtool.cz.

7.2 Protokol

Protokol je základním dokumentem, který podrobně popisuje proces hodnocení a shrnuje vyhodnocení jednotlivých kriteriálních listů. Tento dokument nemá formálně předepsanou podobu, nicméně musí obsahovat minimálně následující položky a informace:

- identifikační údaje zadavatele a zpracovatele;
- základní informace o hodnocené budově, její typ a fáze hodnocení;
- stručný popis použité metodiky, včetně uvedení struktury kritérií a vah;
- podrobnější popis hodnocené budovy a lokality, základní ukazatele (zastavěná plocha, podlahová plocha, počet uživatelů, aj.);
- hodnocení jednotlivých kritérií s uvedenými vstupními daty a kontrolovatelným výpočtem dle algoritmu uvedeného v kriteriálních listech;
- normalizace kritérií pomocí kriteriálních mezí;
- shrnutí výsledků hodnocení – uvedení dosažených počtu bodů v jednotlivých kritériích (v tabulce i graficky), vážených bodů a celkových bodů – celkem 4 tabulky a 4 grafy – pro každou skupinu kritérií zvlášť;
- závěr dokumentující dosažený stupeň kvality budovy;
- příloha – výsledný certifikát kvality.

Náplň protokolu je shodná jak pro proces precertifikace, tak certifikace.

Důležitou částí protokolu je shrnutí dosažených normalizovaných bodů u jednotlivých kritérií a proces přenásobení vahami. K tomu se využijí tabulky Tab. 9 až Tab. 13.

Tab. 9 Podoba výsledné shrnující tabulky (pro E. Environmentální kritéria)

Kritérium	**Normalizované body ***	**Váha** [%]	**Vážené body ****
E.01 Spotřeba primární energie			
E.02 Potenciál globálního oteplování			
E.03 Potenciál okyselování prostředí			
E.04 Potenciál eutrofizace prostředí			
E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy			
E.06 Potenciál tvorby přízemního ozonu			
E.07 Využití zeleně na budově a pozemku			
E.08 Spotřeba pitné vody			
E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě			
E.10 Použití certifikovaných materiálů			
E.11 Využití půdy			
E.12 Zachycení dešťové vody			
E.13 Výroba obnovitelné energie			
E.14 Chlazení			
Celkem	**–**	**–**	**HE ****

* zaokrouhluje se na jedno desetinné místo (poznámka platí pro Tab. 9 až Tab. 13)
** zaokrouhluje se na dvě desetinná místa (poznámka platí pro Tab. 9 až Tab. 13)
Pozn.: Pokud auditor používá při hodnocení tabulkový procesor (např. Excel), pak zaokrouhlování ve výpočtech není třeba dodržovat, zaokrouhluje se pouze v souhrnných a prezentačních tabulkách, které jsou uvedeny např. v protokolu.

Tab. 10 Podoba výsledné shrnující tabulky (pro S. Sociální kritéria)

Kritérium	**Normalizované body ***	**Váha** [%]	**Vážené body ****
S.01 Vizuální komfort			
S.02 Akustický komfort			
S.03 Tepelná pohoda v letním období			
S.04 Tepelná pohoda v zimním období			
S.05 Zeleň v interiéru			
S.06 Pozitivní stimulace vnitřním prostředím			
S.07 Bezbariérový přístup			
S.08 Flexibilita využití budovy			
S.09 Prostorová efektivita			
S.10 Využití exteriéru budovy			
S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů			
S.12 Kvalita vnitřního vzduchu			
S.13 Zapojení do veřejného prostoru			
S.14 Doprava			
S.15 Bezpečnost v budově			
Celkem	**–**	**–**	**HS ****

Tab. 11 Podoba výsledné shrnující tabulky (pro C. Ekonomika a management)

Kritérium	**Normalizované body ***	**Váha** [%]	**Vážené body ****
C.01 Náklady životního cyklu			
C.02 Facility management			
C.03 Zajištění prováděcí a provozní dokumentace			
C.04 Management tříděného odpadu			
Celkem	**–**	**–**	**HC ****

Tab. 12 Podoba výsledné shrnující tabulky (pro L. Lokalita)

Kritérium	**Normalizované body ***	**Váha** [%]	**Vážené body ****
L.01 Dostupnost veřejných míst pro relaxaci			
L.02 Dostupnost služeb			
L.03 Dostupnost veřejné dopravy			
L.04 Živelná rizika			
L.05 Biodiverzita			
L.06 Bezpečnost budovy a okolí			
Celkem	**–**	**–**	**HL ****

Tab. 13 Podoba výsledné shrnující tabulky

Skupina kritérií	**Vážené body ****	**Váha** [%]	**Finální celkové skóre ***
E. Environmentální kritéria	HE	50	
S. Sociální kritéria	HS	35	
C. Ekonomika a management	HC	15	
L. Lokalita	HL	0	0
Celkem	**–**	**–**	**H ***

Výše uvedené tabulky přehledně zobrazují dosažené výsledky (body) v jednotlivých kritériích, nicméně pro lepší názornost je lze i shrnout ve sloupcovém grafu.

Protokol lze v případě vznesení požadavku ze strany zadavatele doplnit o optimalizační návrhy a komentáře, které by vedly ke zlepšení kvality navrhované budovy.

Protokol je neveřejný dokument, rozsah jeho použití si určuje zadavatel hodnocení.

8 Proces certifikace

Tato metodika pro fázi návrhu umožňuje začít budovu posuzovat již od konceptu projektu, nicméně řada dat nebude jistě v této fázi známa. Konfrontací metodiky s konceptem lze ale dosáhnout výhodné optimalizace projektu tak, aby výsledná budova dosáhla optimálního certifikátu kvality.

Popis hodnocení obsažený v kriteriálních listech je primárně nastaven pro hodnocení projektu budov, tedy pro fázi precertifikace. Pokud není pak v příslušném algoritmu uvedeno jinak, tak nastavené postupy platí i pro proces certifikace.

Optimální situace nastává aplikací metodiky již ve fázi konceptu (např. než je dokončeno zpracování dokumentace k územnímu řízení). První posouzení a precertifikace je založena na stavu popsaném v projektové dokumentaci, precertifikát tak vyjadřuje komplexní kvalitu projektu budovy. Precertifikát kvality budovy tedy nereprezentuje finální kvalitu postavené budovy, ale projekt budovy. Pro vydání precertifikátu je vhodné, aby již existovala prováděcí projektová dokumentace.

Konečné zhodnocení a finální certifikace je pak provedeno až po dokončení stavby a její kolaudaci, kdy se prověří skutečně provedený stav. Finální certifikát se provede do třech let od kolaudace.

Proces precertifikace a certifikace může mít tyto tři přístupy a postupy:

1) Hodnocení ve fázi návrhu (precertifikace) a po dokončení stavby aktualizace precertifikátu na základě skutečného stavu postavené budovy a dle získaných dat z provozu (časová lhůta – 3 roky), viz Obr. 14 na str. 30;
2) Hodnocení pouze ve fázi návrhu (precertifikace), viz Obr. 15 na str. 30;
3) Hodnocení bez předchozího precertifikátu, kdy se provede hodnocení zkolaudované budovy dle skutečného provedení stavby, příslušné projektové dokumentace a dle získaných dat z provozu (Obr. 15 na str. 30).

V případě poptávky zadavatele po certifikaci budovy, která je v provozu déle než tři roky od kolaudace, se certifikuje schématem určeným pro administrativní budovy ve fázi provozu (tento systém se teprve vyvíjí).

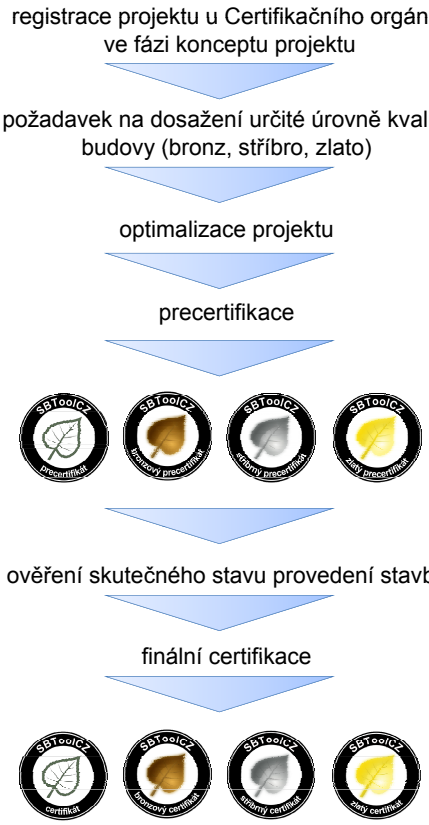
Který postup hodnocení se zvolí, záleží na zadavateli certifikačního procesu a na realizačním stavu předmětné budovy. Optimální je však proces, kdy zadavatel použije certifikační schéma již v ranné fázi projektu tak, aby s cílem dosažení určité výše kvality budovy šlo zapracovat požadované změny vedoucí k vyššímu ohodnocení. Nejvýhodnější je tak provést nejprve precertifikaci a následně finální certifikaci.

V případě souhlasu zadavatele se základní informace o projektu/stavbě zveřejní v seznamu precertifikovaných projektů nebo certifikovaných staveb včetně certifikátu kvality na webu metodiky – www.sbtool.cz.

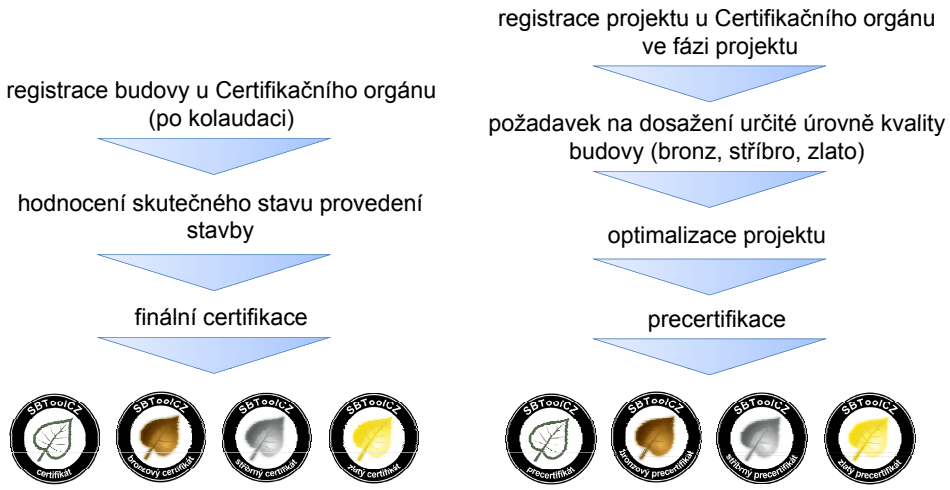
Formální proces hodnocení, popis funkce auditora a Certifikačního orgánu není předmětem tohoto manuálu.

Obecné zásady při hodnocení metodikou SBToolCZ a výstupů z něj jsou následující:

- Dobrovolnost – hodnocení není předepsané žádným legislativním předpisem, jeho použití závisí pouze na vlastním rozhodnutí zadavatele (objednatele) hodnocení.
- Pravdivost a věrohodnost – hodnocení je založeno na jasných a objektivních podkladech dodaných objednatelem. Všechna vstupní data musí být věrohodně podložena.
- Ověřitelnost – nedílnou součástí každého hodnocení je podrobný protokol obsahující popis všech podkladů a zdůvodnění hodnocení.
- Porovnatelnost – výstupy z různých hodocení stejných typů budov a stejných fází musí být mezi sebou navzájem porovnatelné.



Obr. 14 Optimální model procesu certifikace



Obr. 15 Další přípustné modely pro proces precertifikace/certifikace

9 Slovníček pojmů

Budovy bez strojního chlazení

Budovy bez strojního chlazení jsou budovy, které nejsou vybaveny strojním chlazením a počítají s jinými technikami na snížení vysoké vnitřní teploty během letní sezóny jako např. okna střední velikosti, odpovídající stínění proti oslunění, využití akumulace stavební konstrukce, přirozené větrání, noční větrání atd. k zamezení přehřátí (definice dle ČSN EN 15251).

Doba obsazenosti budovy

Doba obsazenosti budovy vyjadřuje hodiny, kdy je většina budovy využívána podle určeného použití.

Ekologicky šetrný výrobek

Ekologicky šetrný výrobek je ekoznačkou České republiky používanou v národním programu environmentálního značení. Značka dává spotřebitelům možnost dobrovolně při nákupu preferovat výrobky zohledňující požadavky ochrany životního prostředí a trvale udržitelného rozvoje. Značku propůjčuje Ministerstvo životního prostředí ČR, které pro ekologicky šetrné výrobky připravuje i směrnice k jejich hodnocení. Pro udělení značky jsou zavedena výběrová kritéria, které stanovují ekologické parametry výrobků jak při jejich provozu (např. emise, spotřeba energie, uvolňování chemických látek), tak během životní cyklus výrobku (např. spotřeba energie a surovin při výrobu nebo zda a jak se dá recyklovat), ale posuzuje se i obal. Výrobce musí o udělení značky sám požádat, udělení značky je podmíněno certifikaci produktu nezávislou třetí stranou. Seznam ekologicky šetrných výrobků lze nalézt na stránkách www.ekoznacka.cz České informační agentury životního prostředí CENIA.

Ekvivalentní emise CO_2

Ekvivalent CO_2 (oxidu uhličitého) je míra užívaná k porovnání emisí složených z různých skleníkových plynů na základě jejich potenciálu pro globální oteplování (GWP). Ekvivalentní emise CO_2 pro plyn se odvodí násobením počtu tun plynu příslušným potenciálem GWP. Ve výpočtech metodiky SBToolCZ se již používají emisní faktory těchto ekvivalentních emisí (dle metodiky v programu GEMIS). Stejným principem jsou nadefinovány další ekvivalentní emise, jen se liší dopad – např. u oxidu siřičitého (SO_2) je dopadem acidifikace.

Energetický audit

Povinnost vypracovávat energetické audity je stanovena zákonem č. 406/2000 Sb. Podrobnosti náležitosti energetického auditu jsou pak dány prováděcí vyhláškou č. 213/2001 Sb. a novelizovanou vyhláškou č. 425/2004 Sb. Energetický audit je, stručně řečeno, soubor činností, jejichž výsledkem jsou informace o způsobech a úrovni využívání energie v budovách a v energetickém hospodářství. Součástí auditu je návrh na opatření, která vedou ke snížení energetické náročnosti budovy. Kdo musí nechat na své energetické hospodářství vypracovat

energetický audit, je dáno v zákoně č. 406/2000 Sb. a příslušných vyhláškách č. 213/2001 a č. 425/2004 Sb.

Energonositel

Energonositelem je hmota nebo jev, které mohou být použity k výrobě mechanické práce nebo tepla nebo na ovládání chemických nebo fyzikálních procesů. (definice dle §2 vyhlášky č. 148/2007 Sb., o energetické náročnosti budov).

Environmentální dopad (= dopad na životní prostředí)

Environmentální dopad je jakákoliv změna v životním prostředí, ať nepříznivá, či příznivá, která je zcela nebo částečně způsobena činností, výrobky či službami organizace (dle ISO 14050).

Environmentální prohlášení o produktu (EPD)

EPD (Environmental product declaration) je „soubor měřitelných informací o vlivu produktu (výrobku nebo služby) na životní prostředí v průběhu celého životního cyklu“ (např. spotřeba energií a vody, produkce odpadů, vliv na změnu klimatu, eutrofizaci, rozrušování ozonové vrstvy apod.). Tyto informace se zjišťují metodou analýzy životního cyklu (LCA) podle norem ČSN ISO 14040-49 a mohou být ještě doplněny různými dalšími údaji, jež jsou považovány za podstatné. Dokument (EPD) s těmito údaji musí být veřejně přístupný a údaje v něm obsažené musí být ověřitelné. v podstatě tedy jde o podrobný „průkaz“ produktu o jeho vlivu na životní prostředí. EPD je ověřováno třetí stranou – certifikačním orgánem, který také vydává certifikát EPD.

Faktor energetické přeměny (nebo též konverzní faktor)

Aby bylo do místa potřeby energie dodáno požadované množství, musí být energie přeměňována z jedné formy do druhé. Zde vlivem nedokonalé účinnosti přeměny a distribuce energie dochází ke ztrátám. Je tedy nutné posuzovat nejen spotřebu energie v místě spotřeby (tzv. konečná spotřeba energie), ale také v místě vzniku energie, tedy tzv. primární energii. Ta pak vyjadřuje dopad spotřeby energie mnohem objektivněji, nežli konečná spotřeba energie. Faktor energetické přeměny je pak podílem energie primární a konečné.

FSC (Forest Stewardship Council)

Certifikace FSC představuje důvěryhodný systém 1. lesní certifikace a 2. certifikace spotřebitelského řetězce s celosvětovou působností. Díky své transparentnosti, otevřenosti všem zájmovým skupinám a díky striktním sociálním a ekologickým standardům má FSC podporu největších environmentálních organizací jako WWF, Friends of the Earth nebo Greenpeace. Výsledkem certifikačního procesu je vydání certifikátu FSC.

1. Lesní certifikací systémem FSC se rozumí proces kontroly konkrétního lesa za účelem zjištění, je-li obhospodařován v souladu se standardem FSC. Jestliže tomu tak je, má vlastník lesa právo používat pro dřevo ze svého lesa logo, které na trhu jeho dřevo odliší od dřeva nejasného původu.

2. Prostřednictvím certifikace zpracovatelského (spotřebitelského) řetězce (C-o-C, chain of custody) je možno zaručit, že konečný výrobek pochází z lesů s certifikátem FSC. V praxi to znamená, že každý zpracovatel ve zpracovatelském řetězci od lesa k zákazníkovi musí získat certifikát FSC. To dává zákazníkovi jistotu, že kupuje výrobek z šetrně obhospodařovaných lesů.

Klimatizační systém

Klimatizační systém je systém, který zajistí udržení komfortních podmínek v místnosti v definovaném rozsahu.

Konečná spotřeba (provozní) energie

Konečná spotřeba (provozní) energie nebo také jen dodaná energie je energie na vstupu do budovy, zahrnuje veškerou spotřebu energií (vytápění, příprava teplé vody, chlazení, osvětlení, elektrospotřebiče, apod.); jedná se tedy o dodanou energii pro výše zmíněné systémy, a to včetně obnovitelných energií vyrobených a spotřebovaných v místě, spotřeb ze systému kogenerace a ztrát vzniklých přeměnami energie.

Měrná vlhkost vzduchu

Měrná vlhkost vzduchu udává poměr hmotnosti vodní páry v daném vzorku vlhkého vzduchu a hmotnosti suchého vzduchu ve vzorku [g/kg].

Náklady životního cyklu (LCC)

LCC se sestávají ze všech přímých nákladů a variabilních režijních (nepřímých) nákladů spojených s etapami životního cyklu předmětného systému. Největší potenciál LCC je použití metody na začátku procesu návrhu, v pozdějších fázích je třeba více úsilí a výsledek je menší.

Základní vztah pro stanovení nákladů životního cyklu budovy je následující:

$$LCC = \sum_{n=0}^{t} \frac{C_{\mathrm{n}}}{(1+i)^{\mathrm{n}}} \tag{1}$$

kde C_{n} je náklad v roce n,
i diskontní sazba,
t délka hodnoceného období, resp. životnost budovy.

Obnovitelné zdroje energie

Obnovitelné zdroje energie (zkráceně též OZE) představují podle §2 zák. č. 406/2000 Sb. v pozdějším znění obnovitelné nefosilní přírodní zdroje energie, jimiž jsou energie větru, energie slunečního záření, geotermální energie, energie vody, energie půdy, energie vzduchu, energie biomasy, energie skládkového plynu, energie kalového plynu a energie bioplynu.

Obnovitelný konstrukční materiál

Obnovitelný konstrukční materiál je takový materiál, který se v přírodě během krátké doby (v měřítku lidského života) přirozeně obnovuje, nebo je možné ho vypěstovat. Mezi typicky

obnovitelné materiály se řadí produkty fotosyntézy, a to dřevo, sláma, technické konopí, rákos, aj. Z živočišné produkce lze uvést např. ovčí vlnu.

Operativní teplota

Operativní teplota je vypočtená hodnota a je definována jako jednotná teplota uzavřeného prostoru (tj. prostoru o stejné teplotě vzduchu i stejné střední radiační teplotě), černého z hlediska radiace, ve kterém by lidské tělo sdílelo konvekcí i sáláním stejné množství tepla jako ve skutečném, teplotně nesourodém prostředí. Jinými slovy je operativní teplota veličina, která vyjadřuje sálavou a konvekční složku sdílení tepla mezi člověkem a okolním prostředím. Pokud se operativní teplota stanovuje ve skutečném prostředí na základě měření fyzikálních veličin, jsou výchozími měřenými veličinami teplota kulového teploměru, teplota vzduchu a rychlost proudění vzduchu. Při rychlostech proudění vzduchu menších než 0,2 m/s lze nahradit operativní teplotu výslednou teplotou kulového teploměru. Při vyšších rychlostech existují vzorce pro výpočet operativní teploty z teploty vzduchu, teploty kulového teploměru a rychlosti proudění vzduchu. Značí se t_0.

PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes)

PEFC je nezávislá nevládní nezisková organizace, která podporuje udržitelné hospodaření v lesích prostřednictvím certifikace lesů prováděné třetí nezávislou stranou. Je to globální zastřešující organizace pro posuzování a vzájemné uznávání nezávislých národních certifikačních systémů. v České republice je prováděna certifikace prostřednictvím Českého systému certifikace lesů (CFCS – Czech Forest Certification Scheme), což je národní nezávislý systém platný na území České republiky. Správu CFCS, to znamená schvalování a revizi standardů, prezentaci a propagaci systému, zajišťuje PEFC Česká republika. Pomocí PEFC lze certifikovat konkrétní les či celý zpracovatelský řetězec (C-o-C, chain of custody), více ve vysvětlení pojmu FSC. Výsledkem certifikačního procesu je vydání certifikátu PEFC.

Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB)

Od ledna 2009 zavádí do praxe novela zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií tzv. průkaz energetické náročnosti budov (PENB). Průkaz energetické náročnosti budovy je dokument, který komplexně hodnotí spotřebu energií v budově. Součástí hodnocení jsou energie na vytápění, chlazení, přípravu TUV, větrání, klimatizaci a osvětlení z hlediska celoročního provozu. Součástí průkazu je i návrh ekonomicky vhodných opatření, která reálně sníží provozní náklady. Naopak v průkazu se nehodnotí spotřeba energie pro ostatní účely, např. elektrické spotřebiče, vaření, přenosová osvětlovací tělesa, dekorativní osvětlení, průmyslové technologické procesy a jiné spotřebiče. Průkaz energetické náročnosti budovy je podle zákona o hospodaření energií od 1.1.2009 povinnou součástí dokumentace při výstavbě nových budov, dále při větších změnách dokončených budov s celkovou podlahovou plochou nad 1000 m^2, které ovlivňují jejich energetickou náročnost, a které se provádějí na více než 25 % obvodového pláště a také při prodeji nebo nájmu těchto budov nebo jejich částí.

Recyklovaný konstrukční materiál

Recyklovaný konstrukční materiál je takový materiál, který kompletně, nebo částečně vznikl recyklací materiálu (stavebního), nebo je odpadem z jiného procesu. Řadí se sem materiály

jako například: recyklované kovy, recyklovaný beton, materiály (desky) z tetrapakových obalů, výrobky z recyklovaného plastu (stropní vložky, latě, zatravňovací dlaždice, ...), aj. Odpadem z jiného procesu může být např. popílek (jako příměs do betonu), nebo sklo (vstup do výroby tepelných izolací). V rámci SBToolCZ se do této skupiny materiálů řadí i materiály opětovně použité, tj. materiály kompletně převzaté z původního místa použití a znovu použité při výstavbě (např. staré cihly, nábytek, …).

Relativní vlhkost vzduchu (rh)

Relativní vlhkost vzduchu udává do jaké míry je vzduch nasycen vodní parou. Je definována poměrem obsahu vodní páry k maximálnímu množství, které může vzduch obsahovat při dané teplotě.

REZZO

REZZO slouží pro sběr a využívání dat o stacionárních i mobilních zdrojích znečišťování ovzduší. V souladu se zákonem o ovzduší č. 86/2002 Sb. v platném znění, jsou zdroje znečišťování ovzduší rozděleny do čtyř kategorií:

- Zvláště velké a velké zdroje znečišťování – REZZO 1 – stacionární zařízení ke spalování paliv o tepelném výkonu vyšším než 5 MW a zařízení zvlášť závažných technologických procesů,
- Střední zdroje znečišťování – REZZO 2 – stacionární zařízení ke spalování paliv o tepelném výkonu od 0,2 do 5 MW, zařízení závažných technologických procesů, uhelné lomy a plochy s možností hoření, zapaření nebo úletu znečišťujících látek,
- Malé zdroje znečišťování – REZZO 3 – stacionární zařízení ke spalování paliv o tepelném výkonu nižším než 0,2 MW, zařízení technologických procesů, nespadající do kategorie velkých a středních zdrojů, plochy, na kterých jsou prováděny práce, které mohou způsobovat znečišťování ovzduší, skládky paliv, surovin, produktů a odpadů a zachycených exhalátů a jiné stavby, zařízení a činnosti, výrazně znečišťující ovzduší,
- Mobilní zdroje znečišťování – REZZO 4 – pohyblivá zařízení se spalovacími nebo jinými motory, zejména silniční motorová vozidla, železniční kolejová vozidla, plavidla a letadla.

Shell and Core

Budovy navržené podle přístupu Shell and Core umožňují rychlejší přípravu projektové dokumentace a započetí stavby, bez nutnosti znát využití samotných vnitřních budov. Návrh budovy pak zahrnuje především:

- nosnou konstrukci (základy, svislé i vodorovné nosné prvky);
- obálku budovy (vnější stěny, zasklení, střechy a základní dělící konstrukce);
- společné prostory v budově (vstupní prostory, schodiště,…).

Samotné zařízení vnitřních prostor je definováno v pozdější fázi projektové přípravy, případně navrženo v „základní“ úrovni.

Spotřeba (provozní) primární energie

Spotřeba (provozní) primární energie je energie měřená na úrovni přírodních zdrojů, lze ji pojmout jako primární energii pouze z neobnovitelných (např. uhlí, ropa) nebo pouze

z obnovitelných (např. biomasa, Slunce) zdrojů nebo jako celkovou. Pro přepočet z konečné spotřeby energie na energii primární se používají faktory energetické přeměny. V metodice SBToolCZ je tímto pojmem rozuměna primární energie z neobnovitelných zdrojů energie.

Strojní chlazení

Strojní chlazení je chlazení vnitřního prostředí mechanickými prostředky, které jsou použity na chlazení přiváděného vzduchu. Definice se vztahuje k očekávání vnitřních teplot v teplém období. Otevírání oken během dne a noci a systémy nízkoenergetického chlazení nejsou považovány za strojní chlazení.

Svázaná spotřeba energie, svázané emise CO_2 a SO_2

Těžba surovin na výrobu stavebních materiálů, jejich výroba, doprava, zabudování do stavby a další kroky životního cyklu stavebních materiálů a konstrukcí jsou spojeny s produkcí emisí a se spotřebou energie; každý objekt, stejně jako každá dílčí konstrukce a stavební materiál, tedy vykazuje určité emise a určitou spotřebu energie svázanou s jejich vlastní existencí.

Systémy HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning)

Systémy HVAC jsou systémy zahrnující vytápění, větrání a klimatizaci.

Těkavé organické látky (VOC – Volatile Organic Compounds)

Těkavou organickou látkou je jakákoli organická sloučenina nebo směs organických sloučenin, s výjimkou methanu, která při teplotě 20 °C má tlak par 0,01 kPa nebo více nebo má odpovídající těkavost za konkrétních podmínek jejího použití. Těkavé látky se za běžných tlakových a teplotních podmínek snadno vypařují, dostávají se tak do ovzduší a mohou být snadno vdechnuty. VOC jsou obsaženy ve spoustě výrobků, řada z nich má negativní účinky na zdraví – způsobují akutní a chronické otravy, poškození sliznice, mají narkotické a neurotické účinky, mohou vyvolat rakovinné bujení, alergie, apod. VOC obsahují především tyto stavební materiály: barvy, laky a lepidla (VOC zde mají funkci ředidel či rozpouštědel). VOC se tak může uvolňovat z výrobku jako jsou desky na bázi dřeva, koberce, papíry, izolační materiály, nábytek, textilie, prostředky na konzervaci dřeva, aj.

Veřejná doprava

Veřejná doprava je doprava provozovaná za předem určených a vyhlášených přepravních a tarifních podmínek a přístupná každému zájemci. Pro potřeby této metodiky se mezi tuto dopravu řadí silniční linková doprava (autobusy), drážní doprava (tramvaje, metro, městská železniční doprava, trolejbusy). Všechny výše uvedené typy musí být provozovány podle předem vyhlášeného jízdního řádu.

Veřejná zeleň

Veřejná zeleň je souhrn všech volně rostoucích a veřejně přístupných zelených rostlin. Jedná se o důležitý architektonický a krajinný prvek s velmi významnými ekologickými funkcemi.

Větrací systém

Větrací systém je zařízení navržené k přívodu venkovního vzduchu do vnitřních prostor a k odvodu znečištěného vnitřního vzduchu. Větrací systém mohou tvořit jak mechanické části, ale za větrací systém se rovněž považuje přirozený větrací systém využívající teplotních rozdílů a energie větru. Jak nucené, tak přirozené větrání může být kombinováno s ovladatelnými okny. Kombinace nuceného větrání a prvků přirozeného větrání je rovněž možná (hybridní systémy).

Vnitřní prostředí

Vnitřní prostředí je prostředí uvnitř budovy, které je definováno výpočtovými hodnotami teploty, relativní vlhkosti, případně rychlostí proudění vnitřního vzduchu a světelnou pohodou uvnitř budovy nebo zóny, jejichž parametry jsou předepsány technickými, hygienickými a jinými normami a předpisy (definice dle §2 vyhlášky č. 148/2007 Sb., o energetické náročnosti budov).

Vnitřní užitná podlahová plocha

Vnitřní užitná podlahová plocha je podlahová plocha všech podlaží budovy vymezená vnějšími stěnami a bez vnitřních svislých konstrukcí. Podlahová plocha prostorů, které procházejí přes více podlaží (např. schodiště), se započítává v každém podlaží. Jsou tedy zahrnuty plochy všech administrativních a souvisejících provozů, do které však ale není započítána plocha garáží a příslušných komunikací v nich.

Pozor: Celková podlahová plocha budovy A_c uvedená v PENB není shodná s plochou, kterou používá SBToolCZ (tj. s celkovou vnitřní užitnou podlahovou plochu). Do celkové podlahové plochy A_c je totiž zahrnuta plocha, kterou zabírají vnitřní dělící konstrukce.

Zastavěná plocha budovy

Zastavěná plocha budovy je plocha zastavěná stavbou (budovou) a jinými objekty vč. přístavků, které jsou konstrukčně spojeny s těmito objekty. Zastavěná plocha se měří v místě styku stavby s terénem, a to jako plocha ohraničená ortogonálními průměty vnějšího líce svislých konstrukcí všech nadzemních podlaží do vodorovné roviny.

Kriteriální listy

E Environmentální kritéria

E.01 Spotřeba primární energie....43

E.02 Potenciál globálního oteplování....50

E.03 Potenciál okyselování prostředí....55

E.04 Potenciál eutrofizace prostředí....60

E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy....63

E.06 Potenciál tvorby přízemního ozonu....66

E.07 Využití zeleně na budově a pozemku....69

E.08 Spotřeba pitné vody....75

E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě....78

E.10 Použití certifikovaných materiálů....83

E.11 Využití půdy....90

E.12 Zachycení dešťové vody....94

E.13 Výroba obnovitelné energie....99

E.14 Chlazení....101

Váhy kritérií v oblasti
E Environmentální kritéria

E.01	Spotřeba primární energie	22,8 %
E.02	Potenciál globálního oteplování	16,5 %
E.03	Potenciál okyselování prostředí	5,0 %
E.04	Potenciál eutrofizace prostředí	3,4 %
E.05	Potenciál ničení ozonové vrstvy	5,4 %
E.06	Potenciál tvorby přízemního ozonu	3,5 %
E.07	Využití zeleně na budově a pozemku	5,5 %
E.08	Spotřeba pitné vody	4,2 %
E.09	Použití konstrukčních materiálů při výstavbě	9,2 %
E.10	Použití certifikovaných materiálů	5,2 %
E.11	Využití půdy	7,1 %
E.12	Zachycení dešťové vody	4,4 %
E.13	Výroba obnovitelné energie	4,1 %
E.14	Chlazení	3,7 %
Celkem		100 %

E.01 Spotřeba primární energie

E.01.1 *Záměr hodnocení*

Energetická účinnost je v současné době jednou z hlavních priorit při výstavbě, nebo rekonstrukcích. V tomto kritériu jde o snahu snižovat spotřebované množství primární energie z neobnovitelných zdrojů v průběhu vybraných fází životního cyklu budovy, které mají nejvýznamnější dopad na životní prostředí. Těmito fázemi jsou fáze výstavby a provozu budovy.

E.01.2 Indikátor

Měrná roční spotřeba primární energie z neobnovitelných zdrojů v MJ na 1 m^2 vnitřní užitné podlahové plochy (jednotka plochy viz slovníček pojmů).

E.01.3 Kontext

Paragraf §6a „Energetická náročnost budov" zákona č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií, stanoví stavebníkovi, vlastníkovi budovy nebo společenství vlastníků jednotek při pořízení stavby nebo změně stavby (viz zák. č. 183/2006 Sb., stavební zákon) následující povinnosti:

- splnění požadavků na energetickou náročnost budovy – vyhláška č. 148/2007 Sb.;
- splnění porovnávacích ukazatelů (požadované tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí, vlastnosti a provoz technického zařízení budovy a osvětlení aj.) – vyhláška č. 148/2007 Sb.;
- splnění požadavků stanovených harmonizovanými českými technickými normami.

Splnění požadavků dokládá stavebník, vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek Průkazem energetické náročnosti budov.

Dokladová část projektové dokumentace novostavby musí obsahovat hodnocení energetické náročnosti budovy včetně posouzení možností alternativního vytápění nových budov formou průkazu energetické náročnosti budovy. Průkaz se skládá z písemné části a grafické, kterou se znázorňuje zařazení budovy do příslušné třídy energetické náročnosti. Posouzení zpracovávají autorizovaní inženýři, technici nebo energetičtí auditoři na základě osvědčení vydaným MPO.

Výše uvedená praxe je obvyklá a legislativně podložená. Nicméně hodnocení konečných spotřeb energie (které obsahuje energetický audit) příliš nevypovídá o reálném environmentálním dopadu spotřeby energie. Proto SBToolCZ hodnotí právě spotřebu energie primární, která zohledňuje životní cyklus celého procesu získání a dodání energie do místa spotřeby.

Navíc v současné době, kdy je snaha snižovat spotřebu provozní (primární) energie a obecně i emise škodlivých plynů, vystupují stále více do popředí i další hodnoty spotřeby energie a produkce emisí svázaných s celým životním cyklem použitých konstrukčních materiálů

(těžba surovin, výroba stavebních materiálů a konstrukcí, údržba, rekonstrukce, demolice a likvidace) – tzv. svázaná spotřeba energie a svázané produkce emisí. Vzhledem ke složitosti hodnocení fází životního cyklu následujících po fázi výroby materiálu, vstupují většinou do hodnocení pouze první dvě nejvýznamnější fáze – fáze těžby surovin a fáze výroby = fáze výstavby. Stejně postupuje i hodnocení v metodice SBToolCZ.

Poměr mezi množstvím energie svázané s výrobou stavebních hmot a provozní energií budov se časem výrazně změnil. Po provedení různých parametrických studií lze tyto poměry konkretizovat. Zatímco pro starší budovy můžeme za typický považovat poměr svázaná spotřeba energie:primární provozní energie cca 1:30 a více, u nových budov, zejména nízkoenergetických (až pasivních budov) je tento poměr menší – cca 1:10 a méně (a zároveň při nižších absolutních hodnotách, než u budov starších). V extrémním případě, a to u budov tzv. nulových se svázaná spotřeba energie dostává jednoznačně do popředí.

E.01.4 Literatura a další zdroje informací

Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií (§ 6a „Energetická náročnost budov“)

Vyhláška č. 425/2004 Sb. kterou se mění vyhláška č. 213/2001 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického auditu

Nástroj NKN – Národní kalkulační nástroj (tzb.fsv.cvut.cz)

Lineární bilanční model GEMIS (Global Emission Model for Integrated Systems) (www.oeko.de) + česká databáze GEMIS CZ (www.cityplan.cz)

Katalog fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce – Envimat, www.envimat.cz

ČSN EN ISO 14040 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Zásady a osnova

ČSN EN ISO 14041 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Stanovení cíle a rozsahu a inventarizační analýza

ČSN EN ISO 14042 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Hodnocení dopadů

ČSN EN ISO 14043 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Interpretace životního cyklu

ČSN EN ISO 14044 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Požadavky a směrnice

ČSN ISO/TR 14047 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14042

ČSN P ISO/TS 14048 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Formát dokumentace údajů

ČSN ISO/TR 14049 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14041 pro stanovení cíle a rozsahu inventarizační analýzy

ČSN EN 15217 (730324) Energetická náročnost budov – Metody pro vyjádření energetické náročnosti a pro energetickou certifikaci budov

ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU o energetické náročnosti budov (tzv. EPBD II)

Waltjen a kol.: Passivhaus-Bauteilkatalog – Ökologisch bewertete Konstruktionen, Springer-Verlag/Wien 2008

E.01.5 Interakce s dalšími kritérii

E.02 Potenciál globálního oteplování
E.03 Potenciál okyselování prostředí
E.04 Potenciál eutrofizace prostředí
E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy
E.06 Potenciál tvorby přízemního ozonu
E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě
E.13 Výroba obnovitelné energie
C.02 Facility management

E.01.6 Popis hodnocení

Hodnocení se skládá ze dvou dílčích posouzení, a to ve fázi výstavby (stanovení svázané spotřeby energie) a ve fázi provozu (stanovení primární energie z neobnovitelných zdrojů dle energetické náročnosti budovy a z použitých energonositelů). Odborné termíny jsou blíže vysvětleny ve slovníčku pojmů.

E.01.6.1 Fáze výstavby – svázaná spotřeba energie

Základem hodnocení fáze výstavby je výkaz výměr jednotlivých konstrukčních prvků, resp. materiálů posuzované budovy. Pokud existuje, tak se přebírá z projektu, pokud není dostupný, či není vhodně zpracován, pak auditor vytvoří výkaz výměr vlastní.

Ve výkazu výměr se k jednotlivým položkám materiálů a konstrukcí přiřadí příslušné jednotkové hodnoty svázaných spotřeb energií, které jsou uvedeny v Katalogu fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce (katalog je dostupný online na www.envimat.cz). Pokud katalog neobsahuje hledaný materiál, pak je na úvaze auditora zvolit materiál obdobný, který je v katalogu obsažen.

Do výpočtu svázané spotřeby energií se zahrnují následující stavební konstrukce:
- základové konstrukce;
- hydroizolace;
- podsypy, zásypy (dovezené z místa mimo stavbu);
- nosná svislá a vodorovná konstrukce, včetně konstrukcí předsazených;
- nosná konstrukce střešního pláště;
- střešní plášť;
- konstrukce schodiště;
- zábradlí;

- vnitřní dělící konstrukce (příčky);
- nenosné obvodové pláště;
- povrchové úpravy;
- finální nášlapné vrstvy podlah;
- otvorové výplně;
- tepelné a akustické izolace.

Nezapočítávají se zejména tyto konstrukce: drobné prvky finálních úprav (lišty, klempířské prvky, kliky, aj.) a systémy TZB (včetně elektroinstalací).

Pokud je budova projektována jako Shell and Core a některé konstrukce a materiály nejsou a ani nemohou být známy, tak se ve fázi precertifikace nezapočítávají. Obdobně se postupuje i u standardně projektovaných budov. Výpočty jsou pak upřesněny až po kolaudaci v procesu finální certifikace.

Výpočet má strukturu uvedenou v Tab. 14.

Tab. 14 Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané spotřeby energie

Konstrukce/ materiál	**M.j.**	**Výměra** [m.j.]	**Jednotková svázaná spotřeba energie** [MJ/m.j.] *	**Svázaná spotřeba energie** [MJ]	**Životnost** [roky]	**Roční svázaná spotřeba energie** [MJ/a]
		a	***b***	***c = a·b***	***d***	***e = c / d***
Celkem	–	–	–		–	

* Vstupy z katalogu fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce – Envimat (www.envimat.cz).

Pozn.: Výpočet je vhodné strukturovat dle jednotlivých konstrukcí (např. základové konstrukce, nosná svislá konstrukce, nosná vodorovná konstrukce, kompletační konstrukce, apod.).

Pro stanovení roční svázané spotřeby energie je třeba hodnoty svázané spotřeby energie převést na jednotku jednoho roku, a to tak, že se použijí předpokládané životnosti dílčích konstrukcí. Metodicky se uvažuje délka životního cyklu budovy 50 let (reálně je sice vyšší, ale vzhledem k nejistotám ve scénářích obnovy, vývoji energonositelů a spotřeb energií je zvolen interval kratší).

Metodika doporučuje použití životností uvedené v příloze P.02 Životnost stavebních konstrukcí a komponentů. Konečné životnosti ale stanoví finálně auditor dle konkrétního stavu a volbu zdůvodní. Pokud je v příloze P.02 uvedena životnost vyšší než 50 let, pak do výpočtu vstupuje hodnota 50 let.

Celková suma svázané spotřeby energie se vztáhne na celkovou vnitřní užitnou podlahovou plochu (viz definice ve slovníčku pojmů) – finální jednotkou jsou tedy MJ/(m^2·a) – Tab. 15.

Tab. 15 Stanovení měrné roční svázané spotřeby energie

Položka	M.j.	Hodnota
Roční svázaná spotřeba energie	MJ/a	
Celková vnitřní užitná podlahová plocha	m^2	
Měrná roční svázaná spotřeba energie	$MJ/(m^2 \cdot a)$	

E.01.6.2 Fáze provozu – spotřeba primární energie z neobnovitelných zdrojů

Energetickou náročností budovy je u existujících staveb myšleno množství energie skutečně spotřebované. U projektů nových staveb nebo projektů změn staveb, na něž je vydáno stavební povolení, se jedná o vypočtené množství energie pro splnění požadavků na standardizované užívání budovy, zejména na vytápění, přípravu teplé vody, chlazení, úpravu vzduchu větráním a úpravu parametrů vnitřního prostředí klimatizačním systémem a osvětlení (dle §2 zákona č. 406/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů).

Energetická náročnost budov hodnocená podle vyhlášky č. 148/2007 Sb., obsahuje množství dodané energie na systémové hranici budovy pro celoroční provoz budovy, a to pro:

- vytápění;
- větrání;
- chlazení;
- zvlhčování;
- osvětlení;
- přípravu teplé vody;
- pomocné energie (provoz energetických systémů).

Výše uvedené parametry se přejímají ve fázi projektu z Průkazu energetické náročnosti budov. Pokud v dané fázi průkaz neexistuje, pak spotřeby energií budou vypočteny dle požadavků vyhlášky 148/2007 Sb., o energetické náročnosti budov (lze použít např. NKN).

Spotřeby tepla a energií se shrnou v Tab.16 a dílčím spotřebám se přiřadí odpovídající energonositelé.

Tab. 16 Roční spotřeba energie a jejich energonositelé

Roční spotřeba energie na	MJ/a	Energonositel
Vytápění		
Větrání		
Chlazení		
Zvlhčování		
Osvětlení		
Přípravu teplé vody		
Pomocné energie		

Pozn. 1: V případě krytí nějaké energetické potřeby různými zdroji energie se tabulka rozšíří o potřebný počet řádků (např. v případě kombinované přípravy teplé vody – část energie dodaná kotlem, část solárním systémem).

Pozn. 2: Pokud PENB zahrnuje v energetické bilanci tepelné zisky z jiných spotřebičů než z osvětlení, pak je nutné prověřit, zda je i zahrnuta spotřebovaná energie těchto spotřebičů

vnitřního vybavení. V případě, že jsou spotřeby těchto ostatních spotřebičů zahrnuty, tak se ve spolupráci se zpracovatelem průkazu, či jinou povolanou osobou upraví spotřeba tak, aby nebyly hodnoty spotřeby spotřebičů a příslušných tepelných zisků zahrnuty v celkové bilanci. V PENB tedy musí být uvedena položka „roční spotřeba energie na osvětlení" s příslušnou hodnotou spotřeby energie a ne položka „roční spotřeba energie na osvětlení a spotřebiče".

Pro přepočet z konečné spotřeby energie na energii primární slouží faktor energetické přeměny (též nazývaný termínem konverzní faktor) – Tab.17. Ty se přebírají z bilančního LCA modelu GEMIS s českou databází – viz příloha P.01 Emisní a konverzní faktory.

Tab. 17 Stanovení roční spotřeby primární energie

Roční spotřeba energie na	**Roční dodaná energie** [MJ/a]	**Faktor energetické přeměny** [–] *	**Roční spotřeba primární energie** [MJ/a]
	a	***b***	***c = a · b***
Vytápění			
Větrání			
Chlazení			
Zvlhčování			
Osvětlení			
Přípravu teplé vody			
Pomocné energie			
Celkem		–	

* Vstupy z přílohy P.01 Emisní a konverzní faktory.

Celková suma roční spotřeby primární energie se vztáhne na celkovou vnitřní užitnou podlahovou plochu (viz definice ve slovníčku pojmů) – finální jednotkou jsou tedy MJ/(m^2·a) – Tab.18.

Tab. 18 Stanovení měrné roční spotřeby primární energie

Položka	**M.j.**	**Hodnota**
Roční dodaná energie	MJ/a	
Celková vnitřní užitná podlahová plocha	m^2	
Měrná roční spotřeba primární energie	MJ/(m^2·a)	

E.01.6.3 Celkové vyhodnocení kritéria

Výslednou hodnotou je součet roční svázané spotřeby energie v MJ/(m^2·a) a celkové roční spotřeby primární energie v MJ/(m^2·a) – Tab.19.

Tab. 19 Stanovení celkové měrné roční spotřeby primární energie

Položka	**M.j.**	**Hodnota**
Měrná roční svázaná spotřeba energie	MJ/(m^2·a)	
Měrná roční spotřeba primární energie	MJ/(m^2·a)	
Celková měrná roční spotřeba primární energie	MJ/(m^2·a)	

E.01.6.4 Fáze certifikace

Po výstavbě budovy se zaktualizuje výkaz výměr a na jeho základě se stanoví aktuální hodnota měrné roční svázané spotřeby energie.

U hodnocení provozních spotřeb energií se při procesu finální certifikace hodnoty ověří dle skutečně naměřených hodnot dílčích spotřeb energie. Pokud neexistují změřené spotřeby dle požadovaného rozčlenění, pak se musí vhodným způsobem rozklíčovat. Přípustné je užití dat z energetického auditu (pokud existuje).

Také se musí zohlednit případné nedosažení plné obsazenosti budovy, a to přepočtem spotřeby energie na plnou, resp. projektovanou obsazenost. Pro zohlednění vlivů konkrétních klimatických podmínek v lokalitě během různých let lze provést přepočet spotřeby tepla pro vytápění denostupňovou metodou.

E.01.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje celková měrná roční spotřeba primární energie z neobnovitelných zdrojů v MJ/(m^2·a).

Tab. 20 Kriteriální meze pro E.01 Spotřeba primární energie

Celková měrná roční spotřeba primární energie [MJ/(m^2·a)]	**Body**
≥ 1420	0
1321	1
1222	2
1123	3
1024	4
925	5
826	6
727	7
628	8
529	9
≤ 430	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

E.02 Potenciál globálního oteplování

E.02.1 *Záměr hodnocení*

Snížení množství ekvivalentních emisí oxidu uhličitého vzniklých jak v průběhu provozu budovy, tak jako důsledek výstavby. Jedná se tedy o redukci emisí $CO_{2,ekv.}$ vzniklých v souvislosti s energií spotřebovanou během celoročního provozu budovy a snížení množství svázané produkce emisí $CO_{2,ekv.}$ v použitých konstrukčních materiálech.

E.02.2 Indikátor

Měrná roční produkce ekvivalentních emisí CO_2 v kg vztažená na 1 m^2 vnitřní užitné podlahové plochy.

E.02.3 Kontext

Kjótský protokol je dokumentem k Rámcové úmluvě OSN o klimatických změnách. Průmyslové země se v něm zavázaly snížit emise skleníkových plynů o 5,2 %. Protokol vstoupil v platnost 16. 2. 2005 po ratifikaci 55 státy, které zároveň svými celkovými emisemi skleníkových plynů pokrývají 55 % celkových emisí skleníkových plynů všech ekonomicky vyspělých států dle stavu v roce 1990. Kjótský protokol sleduje oxid uhličitý CO_2, oxid dusný N_2O, metan CH_4, fluorid sírový SF_6, hydrofluorokarbony HFC_S a perfluorokarbony PFC.

Emise CO_2 pocházející z energetiky (včetně výroby energie a její spotřeby průmyslem, domácnostmi, dopravou a dalšími) představují nejvýznamnější faktor odpovědný za skleníkový efekt (z průmyslových zemí pochází asi 80 % těchto emisí). Proto je energetika jedno z nejdůležitějších odvětví, na které by se měly zaměřit místní samosprávy.

Množství emisí CO_2 vznikající při provozu budovy běžně posuzuje metodika energetického auditu prováděného dle vyhlášky č. 213/2001 Sb. Metodika pouze vyčísluje celkové emise CO_2 a neporovnává je s žádnou referenční hladinou. Navíc pro vyčíslení potenciálu globálního oteplování je vhodné užívat ekvivalentní emise CO_2 a ne prosté emise CO_2. Tyto ekvivalentní emise zahrnují totiž v sobě řadu dalších emisních plynů, které mají dopad na globální oteplování (např. metan, oxid dusný, freony, aj.). V souladu se Směrnicí Rady 96/61/EC o integrované prevenci a omezování znečištění je navíc vhodné při hodnocení zahrnout emise $CO_{2,ekv.}$ vzniklé v celém procesním řetězci příslušné technologie výroby tepla a energie.

V současné době, kdy je snaha snižovat spotřebu provozní energie a obecně i emise škodlivých plynů, vystupují stále více do popředí hodnoty spotřeby energie a produkce emisí svázané s celým životním cyklem použitých konstrukčních materiálů (těžbou surovin, výrobou stavebních materiálů a konstrukcí, údržbou, rekonstrukcí, demolicí a likvidací) – tzv. svázaná spotřeba energie (někdy též šedá, nebo zabudovaná energie) a svázané produkce emisí. Vzhledem ke složitosti hodnocení fází životního cyklu následujících po fázi výroby materi-

álu, vstupují většinou do hodnocení pouze první dvě nejvýznamnější fáze – fáze těžby surovin a fáze výroby = fáze výstavby. Stejně postupuje i hodnocení v metodice SBToolCZ.

E.02.4 Literatura a další zdroje informací

Lineární bilanční model GEMIS (Global Emission Model for Integrated Systems) (www.oeko.de) + česká databáze GEMIS CZ (www.cityplan.cz)

Katalog fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce – Envimat, www.envimat.cz

ČSN EN ISO 14040 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Zásady a osnova

ČSN EN ISO 14041 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Stanovení cíle a rozsahu a inventarizační analýza

ČSN EN ISO 14042 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Hodnocení dopadů

ČSN EN ISO 14043 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Interpretace životního cyklu

ČSN EN ISO 14044 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Požadavky a směrnice

ČSN ISO/TR 14047 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14042

ČSN P ISO/TS 14048 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Formát dokumentace údajů

ČSN ISO/TR 14049 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14041 pro stanovení cíle a rozsahu inventarizační analýzy

Waltjen a kol.: Passivhaus-Bauteilkatalog – Ökologisch bewertete Konstruktionen, Springer-Verlag/Wien 2008

E.02.5 Interakce s dalšími kritérii

E.01 Spotřeba primární energie

E.03 Potenciál okyselování prostředí

E.04 Potenciál eutrofizace prostředí

E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy

E.06 Potenciál tvorby přízemního ozonu

E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě

E.02.6 Popis hodnocení

Hodnocení se skládá ze dvou dílčích posouzení, a to ve fázi výstavby (stanovení svázaných ekvivalentních emisí oxidu uhličitého) a ve fázi provozu (stanovení ekvivalentních emisí oxidu uhličitého). Odborné termíny jsou blíže vysvětleny ve slovníčku pojmů.

E.02.6.1 Fáze výstavby – svázaná produkce emisí $CO_{2,ekv.}$

Základem hodnocení fáze výstavby je výkaz výměr, který je zpracován dle E.01 Spotřeba primární energie. Do výpočtu se zahrnují stejné konstrukce jako v kritériu E.01.

Ve výkazu výměr se k jednotlivým položkám materiálů a konstrukcí přiřadí příslušné jednotkové hodnoty svázaných produkcí emisí $CO_{2,ekv.}$, které jsou uvedeny v Katalogu fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce Envimat (katalog je dostupný online na www.envimat.cz). Pokud katalog neobsahuje hledaný materiál, pak je na úvaze auditora zvolit materiál obdobný, který je v katalogu obsažen.

Výpočet má obdobnou strukturu jako při hodnocení kritéria E.01 – Tab.21.

Tab. 21 Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané produkce emisí $CO_{2,ekv.}$

Konstrukce/ materiál	**M.j.**	**Výměra** [m.j.]	**Jednotková svázaná produkce emisí $CO_{2,ekv.}$** [kg/m.j.] *	**Svázaná produkce emisí $CO_{2,ekv.}$** [kg]	**Životnost** [roky]	**Roční svázaná produkce emisí $CO_{2,ekv.}$** [kg/a]
		a	***b***	***c = a·b***	***d***	***e = c / d***
Celkem	–	–	–		–	

* Vstupy z katalogu fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce – Envimat (www.envimat.cz).

Celková suma svázané produkce emisí $CO_{2,ekv.}$ se vztáhne na celkovou vnitřní užitnou podlahovou plochu – finální jednotkou jsou kg $CO_{2,ekv.}/(m^2 \cdot a)$ – Tab.22.

Tab. 22 Stanovení měrné roční svázané produkce emisí $CO_{2,ekv.}$

Položka	**M.j.**	**Hodnota**
Roční svázaná produkce emisí $CO_{2,ekv.}$	kg $CO_{2,ekv.}$/a	
Celková vnitřní užitná podlahová plocha	m^2	
Měrná roční svázaná produkce emisí $CO_{2,ekv.}$	kg $CO_{2,ekv.}/(m^2 \cdot a)$	

E.02.6.2 Fáze provozu – provozní emise $CO_{2,ekv.}$

Hodnotí se provozní emise vznikající jako důsledek spotřeby energie, která je vyčíslena v kritériu E.01 Spotřeba primární energie. Z tohoto kritéria se přebírají dílčí množství dodané energie na systémové hranici budovy pro celoroční provoz budovy a ty se pak pomocí emisních faktorů přepočítají na emise $CO_{2,ekv.}$.

Emisní faktory se přebírají z bilančního LCA modelu GEMIS s českou databází – viz příloha P.01 Emisní a konverzní faktory.

Za využití emisních faktorů se spočtou emise pocházející z dílčích spotřeb energie, celková suma dílčích emisí pak vstupuje společně se svázanou produkcí emisí do kriteriálních mezí (Tab.23).

Tab. 23 Stanovení měrné roční produkce emisí $CO_{2,ekv.}$

Měrná spotřeba energie	**Roční měrná dodaná energie** [MJ/(m²·a)]	**Emisní faktor** [g $CO_{2,ekv.}$/MJ] *	**Měrná roční produkce emisí $CO_{2,ekv.}$** [kg/(m²·a)]
	a	***b***	***c* = *a*·*b* / 1000**
Vytápění			
Větrání			
Chlazení			
Zvlhčování			
Osvětlení			
Příprava teplé vody			
Pomocné energie			
Celkem		–	

* Vstupy z přílohy P.01 Emisní a konverzní faktory.

E.02.6.3 Celkové vyhodnocení kritéria

Výslednou hodnotou je součet roční svázané produkce emisí $CO_{2,ekv.}$v kg/(m²·a) a celkových měrných provozních emisí $CO_{2,ekv.}$v kg/(m²·a) – Tab.24.

Tab. 24 Stanovení celkové měrné roční produkce emisí $CO_{2,ekv.}$

Položka	**M.j.**	**Hodnota**
Měrná roční svázaná produkce emisí $CO_{2,ekv.}$	kg $CO_{2,ekv.}$/(m²·a)	
Měrná roční produkce emisí $CO_{2,ekv.}$	kg $CO_{2,ekv.}$/(m²·a)	
Celková měrná roční produkce emisí $CO_{2,ekv.}$	kg $CO_{2,ekv.}$/(m²·a)	

E.02.6.4 Fáze certifikace

Postupuje se stejným způsobem jako u kritéria E.01 Spotřeba primární energie.

E.02.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje celková měrná roční produkce ekvivalentních emisí CO_2 v kg/(m^2·a).

Tab. 25 Kriteriální meze pro E.02 Potenciál globálního oteplování

Celková měrná roční produkce emisí $CO_{2,ekv.}$ [kg/(m^2·a)]	**Body**
≥ 88,0	0
82,4	1
76,8	2
71,2	3
65,6	4
60,0	5
54,4	6
48,8	7
43,2	8
37,6	9
≤ 32,0	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

E.03 Potenciál okyselování prostředí

E.03.1 *Záměr hodnocení*

Snížení množství ekvivalentních emisí oxidu siřičitého vzniklých jak v průběhu provozu budovy, tak jako důsledek výstavby. Jedná se tedy o redukci emisí $SO_{2,ekv.}$ vzniklých v souvislosti s energií spotřebovanou během celoročního provozu budovy a snížení množství svázané produkce emisí $SO_{2,ekv.}$ v použitých konstrukčních materiálech.

E.03.2 Indikátor

Měrná roční produkce ekvivalentních emisí SO_2 v kg vztažená na 1 m^2 vnitřní užitné podlahové plochy.

E.03.3 Kontext

Emise SO_2 pocházející ze spalování paliv představují jeden z nejdůležitějších faktorů odpovědných za acidifikaci (okyselování prostředí).

Před rokem 1989 představoval oxid siřičitý hlavní problém kvality ovzduší v ČR, především v důsledku masivního spalování uhlí s vysokým obsahem síry.

Reakcí s vodní parou obsaženou v atmosféře vznikají kyseliny sírová a siřičitá, které se pak podílejí na vzniku kyselých dešťů. Mezi lety 1990 až 2006 došlo v ČR k poklesu emisí SO_2 téměř o 90 % v důsledku instalaci účinných odsiřovacích zařízení, většinou za použití alkalických sorbentů (mletý vápenec nebo magnezit). V posledních letech stoupají emise SO_2 z malých zdrojů.

Množství emisí SO_2 běžně posuzuje metodika energetického auditu prováděného dle vyhlášky č. 213/2001 Sb. Metodika pouze ale vyčísluje celkové emise SO_2 a neporovnává je s žádnou referenční hladinou. SBToolCZ ale hodnotí ekvivalentní emise SO_2 a navíc jsou v hodnocení, a to v souladu se Směrnicí Rady 96/61/EC o integrované prevenci a omezování znečištění, zahrnuty emise $SO_{2,ekv.}$ vzniklé v celém procesním řetězci příslušné technologie výroby tepla a energie.

E.03.4 Literatura a další zdroje informací

Lineární bilanční model GEMIS (Global Emission Model for Integrated Systems) (www.oeko.de) + česká databáze GEMIS CZ (www.cityplan.cz)

Katalog fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce – Envimat, www.envimat.cz

ČSN EN ISO 14040 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Zásady a osnova

ČSN EN ISO 14041 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Stanovení cíle a rozsahu a inventarizační analýza

ČSN EN ISO 14042 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Hodnocení dopadů

ČSN EN ISO 14043 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Interpretace životního cyklu

ČSN EN ISO 14044 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Požadavky a směrnice

ČSN ISO/TR 14047 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14042

ČSN P ISO/TS 14048 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Formát dokumentace údajů

ČSN ISO/TR 14049 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14041 pro stanovení cíle a rozsahu inventarizační analýzy

Waltjen a kol.: Passivhaus-Bauteilkatalog – Ökologisch bewertete Konstruktionen, Springer-Verlag/Wien 2008

E.03.5 Interakce s dalšími kritérii

E.01 Spotřeba primární energie
E.02 Potenciál globálního oteplování
E.04 Potenciál eutrofizace prostředí
E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy
E.06 Potenciál tvorby přízemního ozonu
E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě

E.03.6 Popis hodnocení

Hodnocení se skládá ze dvou dílčích posouzení, a to ve fázi výstavby (stanovení svázaných ekvivalentních emisí oxidu siřičitého) a ve fázi provozu (stanovení ekvivalentních emisí oxidu siřičitého). Odborné termíny jsou blíže vysvětleny ve slovníčku pojmů.

E.03.6.1 Fáze výstavby – svázaná produkce emisí $SO_{2,ekv.}$

Základem hodnocení fáze výstavby je výkaz výměr, který je zpracován dle E.01 Spotřeba primární energie. Do výpočtu se zahrnují stejné konstrukce jako v kritériu E.01.

Ve výkazu výměr se k jednotlivým položkám materiálů a konstrukcí přiřadí příslušné jednotkové hodnoty svázaných produkcí emisí $SO_{2,ekv.}$, které jsou uvedeny v Katalogu fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce Envimat

(katalog je dostupný online na www.envimat.cz). Pokud katalog neobsahuje hledaný materiál, pak je na úvaze auditora zvolit materiál obdobný, který je v katalogu obsažen.

Výpočet má obdobnou strukturu jako při hodnocení kritéria E.01 – Tab.26.

Tab. 26 Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané produkce emisí $SO_{2,ekv.}$

Konstrukce/ materiál	**M.j.**	**Výměra** [m.j.]	**Jednotková svázaná produkce emisí $SO_{2,ekv.}$** [kg/m.j.] *	**Svázaná produkce emisí $SO_{2,ekv.}$** [kg]	**Životnost** [roky]	**Roční svázaná produkce emisí $SO_{2,ekv.}$** [kg/a]
		a	***b***	***c = a·b***	***d***	***e = c / d***
Celkem	–	–	–		–	

* Vstupy z katalogu fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce – Envimat (www.envimat.cz).

Celková suma svázané produkce emisí $SO_{2,ekv.}$ se vztáhne na celkovou vnitřní užitnou podlahovou plochu – finální jednotkou jsou kg $SO_{2,ekv.}/(m^2 \cdot a)$ – Tab.27.

Tab. 27 Stanovení měrné roční svázané produkce emisí $SO_{2,ekv.}$

Položka	**M.j.**	**Hodnota**
Roční svázaná produkce emisí $SO_{2,ekv.}$	kg $SO_{2,ekv.}$/a	
Celková vnitřní užitná podlahová plocha	m^2	
Měrná roční svázaná produkce emisí $SO_{2,ekv.}$	kg $SO_{2,ekv.}/(m^2 \cdot a)$	

E.03.6.2 Fáze provozu – provozní emise $SO_{2,ekv.}$

Hodnotí se provozní emise vznikající jako důsledek spotřeby energie, která je vyčíslena v kritériu E.01 Spotřeba primární energie. Z tohoto kritéria se přebírají dílčí množství dodané energie na systémové hranici budovy pro celoroční provoz budovy a ty se pak pomocí emisních faktorů přepočítají na emise $SO_{2,ekv.}$.

Emisní faktory se přebírají z bilančního LCA modelu GEMIS s českou databází – viz příloha P.01 Emisní a konverzní faktory.

Za využití emisních faktorů se spočtou emise pocházející z dílčích spotřeb energie, celková suma dílčích emisí pak vstupuje společně se svázanou produkcí emisí do kriteriálních mezí (Tab.28).

Tab. 28 Stanovení měrné roční produkce emisí $SO_{2,ekv.}$

Měrná spotřeba energie	**Roční měrná dodaná energie** [MJ/(m²·a)]	**Emisní faktor** [g $SO_{2,ekv.}$/MJ] *	**Měrná roční produkce emisí $SO_{2,ekv.}$** [kg/(m²·a)]
	a	***b***	***c* = *a*·*b* / 1000**
Vytápění			
Větrání			
Chlazení			
Zvlhčování			
Osvětlení			
Přípravu teplé vody			
Pomocné energie			
Celkem		–	

* Vstupy z přílohy P.01 Emisní a konverzní faktory.

E.03.6.3 Celkové vyhodnocení kritéria

Výslednou hodnotou je součet roční svázané produkce emisí $SO_{2,ekv.}$v kg/(m²·a) a celkových měrných provozních emisí $SO_{2,ekv.}$v kg/(m²·a) – Tab.29.

Tab. 29 Stanovení celkové měrné roční produkce emisí $SO_{2,ekv.}$

Položka	**M.j.**	**Hodnota**
Měrná roční svázaná produkce emisí $SO_{2,ekv.}$	kg $SO_{2,ekv.}$/(m²·a)	
Měrná roční produkce emisí $SO_{2,ekv.}$	kg $SO_{2,ekv.}$/(m²·a)	
Celková měrná roční produkce emisí $SO_{2,ekv.}$	kg $SO_{2,ekv.}$/(m²·a)	

E.03.6.4 Fáze certifikace

Postupuje se stejným způsobem jako u kritéria E.01 Spotřeba primární energie.

E.03.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje celková měrná roční produkce ekvivalentních emisí SO_2 v kg/(m^2·a).

Tab. 30 Kriteriální meze pro E.03 Potenciál okyselování prostředí

Celková měrná roční produkce emisí $SO_{2,ekv.}$ [kg/(m^2·a)]	**Body**
≥ 0,310	0
0,296	1
0,282	2
0,268	3
0,254	4
0,240	5
0,226	6
0,212	7
0,198	8
0,184	9
≤ 0,179	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

E.04 Potenciál eutrofizace prostředí

E.04.1 *Záměr hodnocení*

Snížení dopadu provozu budov, při kterém dochází k přesycování prostředí minerálními živinami, a to především dusíkem.

E.04.2 Indikátor

Roční emise NO_x v kg vztažené na 1 m^2 vnitřní užitné podlahové plochy.

E.04.3 Kontext

Na celkové eutrofizaci prostředí se podílí přirozená a kulturní eutrofizace. Přirozená eutrofizace souvisí s přírodními procesy, naopak kulturní eutrofizace souvisí s lidskou činností, tedy s rozvojem průmyslu a nástupem jeho produktů. Tato eutrofizace dnes zcela převažuje.

Na eutrofizaci se podílí především dusík a fosfor, jejich zvyšující se koncentrace v prostředí ohrožuje biodiverzitu, vysoký obsah živin může mít dalekosáhlé negativní dopady na přírodní ekosystémy.

Provoz budov se podílí na eutrofizaci především ve dvou oblastech:

- vypouštění nevyčištěných splašků a neodstraňování anorganického fosforu v čistírnách odpadních vod, splašky obsahují množství fosfátů z pracích a mycích prostředků,
- vypouštění oxidů dusíku z energetických zdrojů.

Oxidy dusíku jsou produkovány při hoření za vysokých teplot či tlaků, kdy dochází k oxidaci vzdušného dusíku. Zdroji znečištění bývá emitován NO, který se však rychle mění v NO_2. Emise NO_x vznikající při spalování fosilních paliv lze použitím vhodných technologií regulovat.

Množství emisí NO_x běžně posuzuje metodika energetického auditu prováděného dle vyhlášky č. 213/2001 Sb. Metodika ale pouze vyčísluje celkové emise NO_x a neporovnává je s žádnou referenční hladinou. Navíc je vhodné při hodnocení, a to v souladu se Směrnicí Rady 96/61/EC o integrované prevenci a omezování znečištění, zahrnout emise NO_x vzniklé v celém procesním řetězci příslušné technologie výroby tepla a energie. Tento postup aplikuje i metodika SBToolCZ.

E.04.4 Literatura a další zdroje informací

Lineární bilanční model GEMIS (Global Emission Model for Integrated Systems) (www.oeko.de) + česká databáze GEMIS CZ (www.cityplan.cz)

Zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a o omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů

Směrnice Rady 91/271/EHS, o čištění městských odpadních vod

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách

E.04.5 Interakce s dalšími kritérii

E.01 Spotřeba primární energie
E.02 Potenciál globálního oteplování
E.03 Potenciál okyselování prostředí
E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě

E.04.6 Popis hodnocení

Hodnotí se provozní emise vznikající jako důsledek spotřeby energie, která je vyčíslena v kritériu E.01 Spotřeba primární energie. Z tohoto kritéria se přebírají dílčí množství dodané energie na systémové hranici budovy pro celoroční provoz budovy a ty se pak pomocí emisních faktorů přepočítají na emise NO_x. Na rozdíl od kritérií E.01 až E.03 se nehodnotí fáze výstavby.

Emisní faktory se přebírají z bilančního LCA modelu GEMIS s českou databází – viz příloha P.01 Emisní a konverzní faktory.

Za využití emisních faktorů se spočtou emise pocházející z dílčích spotřeb energie, celková suma dílčích emisí pak vstupuje do kriteriálních mezí (Tab.31).

Tab. 31 Stanovení měrné roční produkce emisí NO_x

Měrná spotřeba energie	**Roční měrná dodaná energie** [MJ/(m²·a)]	**Emisní faktor** [g NO_x/MJ] *	**Měrná roční produkce emisí NO_x** [kg/(m²·a)]
	a	***b***	***c* = *a*·*b* / 1000**
Vytápění			
Větrání			
Chlazení			
Zvlhčování			
Osvětlení			
Přípravu teplé vody			
Pomocné energie			
Celkem		–	

* Vstupy z přílohy P.01 Emisní a konverzní faktory.

Ve fázi certifikace se postupuje stejným způsobem jako u kritéria E.01 Spotřeba primární energie.

E.04.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje celková měrná roční produkce emisí NO_x v kg/(m^2·a).

Tab. 32 Kriteriální meze pro E.04 Potenciál eutrofizace prostředí

Celková měrná roční produkce emisí NO_x [kg/(m^2·a)]	**Body**
≥ 0,123	0
0,115	1
0,106	2
0,098	3
0,089	4
0,081	5
0,072	6
0,064	7
0,055	8
0,047	9
≤ 0,038	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy

E.05.1 Záměr hodnocení

Snížení množství látek poškozujících ozonovou vrstvu, tj. ekvivalentních emisí trichlormonofluormetanu (R-11) vzniklých v průběhu výstavby budovy.

E.05.2 Indikátor

Roční ekvivalentní emise R-11 v gramech vztažených na 1 m^2 vnitřní užitné podlahové plochy.

E.05.3 Kontext

V období od šedesátých do osmdesátých let 20. století začala prudce narůstat spotřeba látek, které poškozují ozonovou vrstvu, a to zejména chlorfluoruhlovodíků (CFC). Přímá souvislost mezi produkcí látek CFC a úbytkem stratosférického ozonu byla objevena až v polovině sedmdesátých let 20. století. V roce 1985 byla v OSN za účelem ochrany ozonové vrstvy přijata Vídeňská úmluva o ochraně ozonové vrstvy a v roce 1987 pak její prováděcí Montrealský protokol o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu. K těmto mezinárodním smlouvám postupně přistoupila naprostá většina států světa, včetně České republiky.

Mezi látky poškozující ozonovou vrstvu patří halony (ty mají nejvyšší potenciál pro poškozování), látky CFC (tzv. tvrdé freony), HCFC (tzv. měkké freony), methylbromid, tetrachlormethan, aj.

V současné době se v ČR pro běžná použití nepoužívají látky CFC a halony. Látky HCFC se již používají pouze v některých chladicích zařízeních starších typů a ve výjimečných případech také jako náhrada za halony ve vymezených aplikacích v požární technice.

Nejvýznamnějším odvětvím používání látek, které poškozují ozonovou vrstvu Země, je chladicí a klimatizační technika. Výroba, dovoz a vývoz CFC a výrobků, které je obsahují, jsou v České republice od roku 1996 pro běžné účely zákonem zakázány. V případě látek HCFC je jejich výroba zakázána od roku 1997 a jejich dovoz je limitován vyhláškou. Dle zákona č. 86/2002 Sb. musely být vyřazeny z provozu systémy požární ochrany a hasicí přístroje obsahující halony nejpozději do 31. prosince 2003.

E.05.4 Literatura a další zdroje informací

Katalog fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce – Envimat, www.envimat.cz

ČSN EN ISO 14040 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Zásady a osnova

ČSN EN ISO 14041 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Stanovení cíle a rozsahu a inventarizační analýza

ČSN EN ISO 14042 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Hodnocení dopadů

ČSN EN ISO 14043 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Interpretace životního cyklu

ČSN EN ISO 14044 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Požadavky a směrnice

ČSN ISO/TR 14047 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14042

ČSN P ISO/TS 14048 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Formát dokumentace údajů

ČSN ISO/TR 14049 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14041 pro stanovení cíle a rozsahu inventarizační analýzy

IRZ – Integrovaný registr znečišťování

Zákon č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší)

E.05.5 Interakce s dalšími kritérii

E.01 Spotřeba primární energie
E.02 Potenciál globálního oteplování
E.03 Potenciál okyselování prostředí
E.06 Potenciál tvorby přízemního ozonu
E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě

E.05.6 Popis hodnocení

Hodnocení se provádí na rozdíl od kritérií E.01 až E.04 pouze pro fázi výstavby, jde tedy o stanovení svázaných emisí $R\text{-}11_{ekv.}$.

Základem hodnocení fáze výstavby je výkaz výměr, který je zpracován dle E.01 Spotřeba primární energie. Do výpočtu se zahrnují stejné konstrukce jako v kritériu E.01.

Ve výkazu výměr se k jednotlivým položkám materiálů a konstrukcí přiřadí příslušné jednotkové hodnoty svázaných produkcí emisí $R\text{-}11_{ekv.}$, které jsou uvedeny v Katalogu fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce Envimat (katalog je dostupný online na www.envimat.cz). Pokud katalog neobsahuje hledaný materiál, pak je na úvaze auditora zvolit materiál obdobný, který je v katalogu obsažen.

Výpočet má obdobnou strukturu jako při hodnocení kritéria E.01 – Tab.33.

Celková suma svázané produkce emisí $R\text{-}11_{ekv.}$ se vztáhne na celkovou vnitřní užitnou podlahovou plochu – výslednou jednotkou jsou g $R\text{-}11_{ekv.}/(m^2 \cdot a)$ – Tab.34.

Tab. 33 Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané produkce emisí R-11$_{ekv.}$

Konstrukce/ materiál	**M.j.**	**Výměra** [m.j.]	**Jednotková svázaná produkce emisí R-11$_{ekv.}$** [g/m.j.] *	**Svázaná produkce emisí R-11$_{ekv.}$** [g]	**Životnost** [roky]	**Roční svázaná produkce emisí R-11$_{ekv.}$** [g/a]
		a	***b***	***c = a·b***	***d***	***e = c / d***

* Vstupy z katalogu fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce – Envimat (www.envimat.cz).

Tab. 34 Stanovení měrné roční svázané produkce emisí R-11$_{ekv.}$

Položka	**M.j.**	**Hodnota**
Roční svázaná produkce emisí R-11$_{ekv.}$	g R-11$_{ekv.}$/a	
Celková vnitřní užitná podlahová plocha	m^2	
Měrná roční svázaná produkce emisí R-11$_{ekv.}$	g R-11$_{ekv.}$/(m^2·a)	

Ve fázi certifikace se postupuje stejným způsobem jako u kritéria E.01 Spotřeba primární energie – po výstavbě budovy se zaktualizuje výkaz výměr a na jeho základě se stanoví aktuální hodnota měrné roční svázané produkce emisí R-11$_{ekv.}$.

E.05.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje celková měrná roční svázaná produkce emisí R-11$_{ekv.}$ v g/(m^2·a).

Tab. 35 Kriteriální meze pro E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy

Celková měrná roční svázaná produkce emisí R-11$_{ekv.}$ [g/(m^2·a)]	**Body**
≥ 0,0160	0
0,0146	1
0,0132	2
0,0118	3
0,0104	4
0,0090	5
0,0076	6
0,0062	7
0,0048	8
0,0034	9
≤ 0,0020	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

E.06 Potenciál tvorby přízemního ozonu

E.06.1 *Záměr hodnocení*

Snížení množství látek přispívajících k tvorbě přízemního ozonu, tj. ekvivalentních emisí ethenu (ethylen – C_2H_4) vzniklých v průběhu výstavby budovy.

E.06.2 Indikátor

Roční ekvivalentní emise ethenu (C_2H_4) v gramech vztažených na 1 m^2 vnitřní užitné podlahové plochy.

E.06.3 Kontext

Fyzikálně-chemickou veličinou vyjadřující schopnost reagovat za přítomnosti slunečního záření za vzniku fotochemických oxidantů je tzv. potenciál tvorby přízemního ozonu (POCP – Photochemical Ozone Creation Potential).

Přízemní ozon nemá v ovzduší svůj vlastní emisní zdroj. Vzniká v důsledku fotochemických reakcí svých prekurzorů (tzn. látek podmiňujících vznik přízemního ozónu), a to hlavně oxidu dusíku (NO_x) a těkavých organických sloučenin (VOC). Tyto prekurzory jsou produkovány jednak silniční dopravou (NO_x + VOC), spalováním fosilních paliv (NO_x) a používáním rozpouštědel (VOC). Při dodání energie v podobě slunečního záření do prostředí kde jsou tyto látky, dochází k tvorbě přízemního ozonu a ještě dalších oxidantů, které působí škodlivě na prostředí svým oxidačním potenciálem. Nadlimitní koncentrace ozonu jsou opakovaně zjišťovány na většině území ČR.

Zatímco stratosférický ozon má pozitivní význam pro život v podobě absorpce ultrafialového záření, přízemní ozon má coby atmosférický polutant význam negativní. Ozon v přízemních vrstvách je z fyziologického hlediska jedovatým plynem, který vyvolává řadu nežádoucích reakcí. Při vdechnutí dochází k poruchám respirace, vzniku bronchitidy a plicního edému. Z globálnějšího pohledu pak ničí rostliny, snižuje výnosy z úrody, nebo poškozuje materiály.

E.06.4 Literatura a další zdroje informací

Katalog fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce – Envimat, www.envimat.cz

ČSN EN ISO 14040 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Zásady a osnova

ČSN EN ISO 14041 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Stanovení cíle a rozsahu a inventarizační analýza

ČSN EN ISO 14042 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Hodnocení dopadů

ČSN EN ISO 14043 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Interpretace životního cyklu

ČSN EN ISO 14044 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Požadavky a směrnice

ČSN ISO/TR 14047 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14042

ČSN P ISO/TS 14048 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Formát dokumentace údajů

ČSN ISO/TR 14049 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14041 pro stanovení cíle a rozsahu inventarizační analýzy

IRZ – Integrovaný registr znečišťování

Zákon č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší)

E.06.5 Interakce s dalšími kritérii

E.01 Spotřeba primární energie

E.02 Potenciál globálního oteplování

E.03 Potenciál okyselování prostředí

E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy

E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě

E.06.6 Popis hodnocení

Hodnocení se provádí na rozdíl od kritérií E.01 až E.04 pouze pro fázi výstavby, jde tedy o stanovení svázané produkce ekvivalentních emisí C_2H_4.

Základem hodnocení fáze výstavby je výkaz výměr, který je zpracován dle E.01 Spotřeba primární energie. Do výpočtu se zahrnují stejné konstrukce jako v kritériu E.01.

Ve výkazu výměr se k jednotlivým položkám materiálů a konstrukcí přiřadí příslušné jednotkové hodnoty svázaných produkcí emisí $C_2H_{4,ekv.}$, které jsou uvedeny v Katalogu fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce Envimat (katalog je dostupný online na www.envimat.cz). Pokud katalog neobsahuje hledaný materiál, pak je na úvaze auditora zvolit materiál obdobný, který je v katalogu obsažen.

Výpočet má obdobnou strukturu jako při hodnocení kritéria E.01 – Tab.36.

Celková suma svázané produkce emisí $C_2H_{4,ekv.}$ se vztáhne na celkovou vnitřní užitnou podlahovou plochu – výslednou jednotkou jsou g $C_2H_{4,ekv.}/(m^2 \cdot a)$ – Tab.37.

Tab. 36 Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané produkce emisí $C_2H_{4,ekv.}$

Konstrukce/ materiál	**M.j.**	**Výměra** [m.j.]	**Jednotková svázaná produkce emisí $C_2H_{4,ekv.}$** [g/m.j.] *	**Svázaná produkce emisí $C_2H_{4,ekv.}$** [g]	**Životnost** [roky]	**Roční svázaná produkce emisí $C_2H_{4,ekv.}$** [g/a]
		a	***b***	***c = a·b***	***d***	***e = c / d***

* Vstupy z katalogu fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce – Envimat (www.envimat.cz).

Tab. 37 Stanovení měrné roční svázané produkce emisí $C_2H_{4,ekv.}$

Položka	**M.j.**	**Hodnota**
Roční svázaná produkce emisí $C_2H_{4,ekv.}$	g $C_2H_{4,ekv.}$/a	
Celková vnitřní užitná podlahová plocha	m^2	
Měrná roční svázaná produkce emisí $C_2H_{4,ekv.}$	g $C_2H_{4,ekv.}$/(m^2·a)	

Ve fázi certifikace se postupuje stejným způsobem jako u kritéria E.04 Potenciál eutrofizace prostředí – po výstavbě budovy se zaktualizuje výkaz výměr a na jeho základě se stanoví aktuální hodnota měrné roční svázané produkce emisí $C_2H_{4,ekv.}$.

E.06.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje celková měrná roční svázaná produkce emisí $C_2H_{4,ekv.}$ v g/(m^2·a).

Tab. 38 Kriteriální meze pro E.06 Potenciál tvorby přízemního ozonu

Celkové roční emise $C_2H_{4,ekv.}$ [g/(m^2·a)]	**Body**
≥ 14,0	0
13,1	1
12,2	2
11,3	3
10,4	4
9,5	5
8,6	6
7,7	7
6,8	8
5,9	9
≤ 5,0	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

E.07 Využití zeleně na budově a pozemku

E.07.1 *Záměr hodnocení*

Podpora umístění zeleně na vnější obálce budovy a na přilehlém pozemku tak, aby vznikla co největší plocha s přírodním charakterem.

E.07.2 Indikátor

Kreditové ohodnocení vycházející z procenta zazelenění plochy fasády, střechy a nezastavěného pozemku.

E.07.3 Kontext

Zeleň vč. živného substrátu lze na budovách umísťovat na horizontální plochy (střechy), tak i na vertikální roviny (neprůsvitné fasády). Fasády (neprůsvitné až průhledné) je možné ozelenit popínavými rostlinami, které mají živný substrát umístěný na horizontální rovině. Nezastavěné plochy s rostlým terénem vytvářející parter budov je vhodný pro umístění především velkých opadavých stromů, které dotvářejí s budovou celkovou funkční a estetickou kompozici.

Kvalitu zeleně a její působení na člověka a na životní prostředí lze rozdělit do několika základních oblastí:

- Čistota vzduchu: Listy, kořeny rostliny, půda a mikroorganismy působí symbioticky a vytváří komplexní ekosystém, který je schopen asimilovat některé polutanty jako např. CO_2, SO_2, HCL. U stromů ještě dochází k dlouhodobému zachycování a ukládání těžkých kovů. Vypařování (evapotranspirace) způsobuje zvýšení vlhkosti prostředí (urbánní prostory bez zeleně 20–30% RH), a zároveň dochází ke snížení prašnosti prostředí. Snižování prašnosti (u opadavých stromů až o 30 %) je také ovlivněno sedimentačními schopnostmi zeleně, které závisí na absolutním povrchu listů, pohyblivosti listů, proudění vzduchu, vlhkosti povrchu listů a charakteru sedimentu. Snížením prašnosti se zmenšuje objem pro člověka nebezpečných mikroorganismů ve vzduchu. Tyto organismy jsou dále inhibovány ze zeleně se vypařujícími pryskyřicemi a fytoncidy (látky bránící růstu mikroorganismů = rostlinné antibiotikum). K dalšímu snížení množství mikroorganismů ve vzduchu, omezení anaerobních procesů a snížení úrovně přízemního ozonu (O_3) přispívá dostatek kyslíku (O_2), který rostliny produkují.
- Snížení tepelné zátěže budov vč. tepelného stresu: Snížení tepelné zátěže budov je s pomocí zeleně dosahováno stíněním, zakrytím konstrukcí obálky budovy a adiabatickým chlazením (evapotranspirací). Opadavá zeleň (stromy, popínavá zeleň) efektivně reaguje na klimatické podmínky během roku. Se zvyšujícím se solárním zářením dochází k růstu listů a tím ke stínění, jak přímého tak odraženého solárního záření, ale

i k stínění sálavého tepla z okolí. Během podzimu listy naopak opadají a v zimních měsících není dopad solárního záření na budovu omezován. Zeleň instalovaná na budovách (střechy i fasády) vč. substrátu zajistí ochranu zakryté obálky budovy před velkými výkyvy teplot, a to izolačními schopnostmi souvrství zeleně, v létě především tepelnou akumulací substrátu, evapotranspirací a ve většině případů zvýšením albeda. Tepelná akumulace je výrazně ovlivněna množstvím zachycené dešťové vody (až 90 %). Tepelná ochrana má dopad na úroveň tepelné zátěže budovy, ale i na prodloužení životnosti materiálů. Evapotranspirací z rostlin dochází k adiabatickému chlazení tj. snížení teploty a zvýšení vlhkosti (efekt zvýšení vlhkosti viz výše „Čistota vzduchu“) resp. k úpravě mikroklimatu, které je příjemnější pro člověka.

- Úprava úrovně hluku: Stromy nefungují jako efektivní bariéra proti šíření hluku, ale v případě umístění mezi budovami zkracují dobu dozvuku resp. prostor vytvářejí z hlediska užívání člověkem příjemnější. Zeleň vč. substrátu umístěná na budově (střecha i fasáda) působí z hlediska doby dozvuku pozitivně jako stromy. Z hlediska zvukové izolace obálky budovy záleží efektivita na konkrétním provedení.
- Vliv na psychologii člověka: Pobyt v zeleni venku (krajina, lokální park ve městě, zahrada, přírodní prvky okolo budov) ať již aktivní nebo pasivní pozitivně ovlivňuje emoce, redukuje psychofyzikální napětí a obnovuje schopnost provádění činností, které vyžadují koncentraci. Výhled do zeleně redukuje stres (snižuje krevní tlak) a podporuje pozitivní pocity (štěstí, přátelskost) a zároveň potlačuje negativní emoce jako je smutek, strach a mrzutost, resp. evokuje příjemné estetické prožitky, zvyšuje soustředěnost a zrychluje psychické zotavení.

E.07.4 Literatura a další zdroje informací

Bowler D, et al., Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence, Landscape and Urban Planning, Volume 97, Issue 3, 15 September 2010, Pages 147-155, ISSN 0169-2046

Gulyas A, et al., Assessment of the microclimatic and human comfort conditions in a complex urban environment: Modelling and measurements, Building and Environment, Volume 41, Issue 12, December 2006, Pages 1713-1722, ISSN 0360-1323

Mayer H, Matzarakis A. The urban heat island seen from the angle of human-biometeorology. Proceedings of the international symposium on monitoring and management of urban heat island, Fujisawa, Japan; 1997. p. 84–95.

Oliveira S, Andrade H, Vaz T. The cooling effect of green spaces as a contribution to the mitigation of urban heat. A case study in Lisbon, Building and Environment (2011)

Tencar J., Influence of interior plants on the thermal microclimate inside closed atria of office buildings. Disertační práce k získání akademického titulu Ph.D. (Vliv interiérové zeleně na vnitřní tepelné mikroklima v uzavřených atriích administrativních budov). 2010. 129 l.

Wagner, B. 1982. Teorie vývoje a tvorby krajiny I.: Všeobecný význam zeleně v životě člověka a společnosti. Praha : SPN, 1982. p. 79. ISBN 17-431-82.

White E, Gatersleben B, Greenery on residential buildings: Does it affect preferences and perceptions of beauty?, Journal of Environmental Psychology, Volume 31, Issue 1, March 2011, Pages 89-98, ISSN 0272-4944

E.07.5 Interakce s dalšími kritérii

E.12 Zachycení dešťové vody
S.01 Vizuální komfort
S.03 Tepelná pohoda v letním období
S.06 Pozitivní stimulace vnitřním prostředím

E.07.6 Popis hodnocení

V metodice se hodnotí stav zeleně ve své finální navrhované podobě – vegetačním stavu (původní přírodní i nově navržená).

Dle projektu se přidělí kredity na základě několika parametrů:
- Plocha zeleně na rostlém terénu – procento zazelenění;
- Plocha zeleně (extenzivní) na střeše;
- Plocha zeleně (intenzivní) na střeše;
- Plocha zeleně (popínavé) na neprůsvitné části fasády;
- Plocha zeleně (se substrátem) na neprůsvitné části fasády;
- Plocha zeleně (popínavé) stínící průhledné části jižní, západní a východní fasády;
- Plocha vrženého stínu od stromů na jižní, východní a západní fasádu.

Do započitatelné plochy rostlého terénu nelze uvažovat zastavěnou plochu vlastní stavbou a plochu nepatřící majetkově k budově.

Následující text předkládá postup pro přidělení kreditů na základě naplnění výše uvedených parametrů.

E.07.6.1 Plocha zeleně na rostlém terénu

Na základě procenta zazelenění pozemku se udělí kredity *K*1 dle Tab.39.

*Tab. 39 Přidělení kreditu K*1 *na základě procenta zazelenění rostlého terénu*

Plocha zeleně na rostlém terénu – procento zazelenění	**Kredity *K*1**
0 %	0
100 %	10

Mezilehlé hodnoty se interpolují.

Kreditové hodnocení vycházející z plochy rostlého terénu pokryté zatravňovacími dlaždicemi se přenásobí koeficientem 0,6.

Horizontální průmět koruny stromu na terén lze započíst jako 100 % plocha zeleně na rostlém terénu.

E.07.6.2 Zeleň na střeše

Zeleň na střeše je rozdělena v hodnocení na intenzivní a extenzivní. V případě, že se na střeše, či střechách vyskytují oba druhy, je výsledné kreditové hodnocení součtem kreditů z jednotlivých ploch.

Tab. 40 Přidělení kreditu K2 na základě plochy extenzivní zeleně na střeše

Plocha zeleně (extenzivní) na střeše – procento zazelenění	**Kredity *K*2a**
0 %	0
100 %	7

Mezilehlé hodnoty se interpolují.

Pozn.: Extenzivní zelené střechy jsou osazovány rostlinami rozšiřujícími se (při minimální údržbě) do plochy jako jsou trvalky, skalničky, které snesou extrémní podmínky střídání tepla, sucha a mrazu, neboť mají výrazně omezenou tloušťku substrátu do cca 15 cm.

Tab. 41 Přidělení kreditu K2 na základě plochy intenzivní zeleně na střeše

Plocha zeleně (intenzivní) na střeše – procento zazelenění	**Kredity *K*2b**
0 %	0
100 %	10

Mezilehlé hodnoty se interpolují.

Pozn.: Intenzivní zelené střechy jsou vhodné pro vytvoření zahrady s použitím květin, keřů a nízkých stromů, kdy vyžadují pravidelnou údržbu a tloušťka substrátu může dosahovat až tlouštěk okolo 1,3 m.

Výsledné kreditové dílčí ohodnocení *K*2 se získá jako:

$$K2 = K2\mathrm{a} + K2\mathrm{b} \tag{2}$$

přičemž $K2 \leq 10$

E.07.6.3 Zeleň na fasádách

Krytí neprůsvitných a neprůhledných částí je možné jak popínavými rostlinami, tak rostlinami se substrátem. Stínění průhledných částí je uvažováno pouze s pomocí opadavých popínavých rostlin umístěných v takové poloze, aby bylo dosaženo dostatečného stínění, při udržení dostatečné úrovně denního osvětlení.

Tab. 42 Přidělení kreditu K3a na základě plochy popínavé zeleně na neprůsvitné části fasády

Plocha zeleně (popínavé) na neprůsvitné části fasády	**Kredity *K*3a**
0 %	0
100 %	10

Mezilehlé hodnoty se interpolují.

Tab. 43 Přidělení kreditu K3b na základě plochy zeleně se substrátem na neprůsvitné části fasády

Plocha zeleně (se substrátem) na neprůsvitné části fasády	**Kredity *K*3b**
0 %	0
100 %	10

Mezilehlé hodnoty se interpolují.

Tab. 44 Přidělení kreditu K3c na základě plochy popínavé zeleně stínící průhledné části jižní, západní a východní fasády

Plocha zeleně (popínavé) stínící průhledné části jižní, západní a východní fasády	Kredity *K*3c
0 %	0
100 %	10

Mezilehlé hodnoty se interpolují.

Výsledné kreditové dílčí ohodnocení *K*3 se získá jako:

$$K3 = K3\mathrm{a} + K3\mathrm{b} + K3\mathrm{c} \tag{3}$$

přičemž $K3 \leq 20$

E.07.6.4 Stínící stromy

Stromy zajišťující stínění jižních, východních a západních fasád jsou uvažovány osazené v rostlém terénu a plocha stínu na fasádě se uvažuje jako kolmý průmět koruny stromu na fasádu (uvažují se pouze ty stromy, které jsou ve vzdálenosti maximálně 2x průměr koruny stromu od fasády). Lze počítat pouze se stromy s opadavými listy či jehličím.

Tab. 45 Přidělení kreditu K4 dle stínění stromů na vybrané části fasád

Kolmý průmět koruny stromu na jižní, východní a západní fasádu	Kredity *K*4
0 %	0
100 %	10

Mezilehlé hodnoty se interpolují.

E.07.6.5 Celkové vyhodnocení kritéria

Kreditová úroveň využití zeleně na budově a přilehlém pozemku se stanový součtem jednotlivých kreditů:

$$K = K1 + K2 + K3 + K4 \tag{4}$$

kdy ale kredit *K*4 nahrazuje poměrnou část kreditového hodnocení *K*3, resp. plocha zastíněná stromy již nemusí být krytá popínavou zelení nebo zelení se substrátem.

■ ■ ■ ■

Příklad

Pokud strom má vertikální průmět na fasádu 40 m² a na fasádě je 50 % popínavé zeleně o ploše 400 m², a průmět koruny stromu z 20 % zasahuje zeleň na fasádě, tak se kredity kalkulují jako: 40 + (400 – 40 · 0,2) = 432 m², tj. 432 / 800 · 100 % = 54 % – tj. 5,4 kreditu za K4 a K3.

■ ■ ■ ■ ■ ■

E.07.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje kreditové ohodnocení vycházející z procenta zazelenění plochy fasády, střechy a nezastavěného pozemku.

Tab. 46 Kriteriální meze pro E.07 Využití zeleně na budově a pozemku

Kreditové ohodnocení *K*	**Body**
0	0
6	4
15	6
25	8
30	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

E.08 Spotřeba pitné vody

E.08.1 *Záměr hodnocení*

Redukce spotřeby pitné vody formou úspor a krytím části spotřeby dešťovou či užitkovou vodou.

E.08.2 Indikátor

Kreditové ohodnocení spotřeby pitné vody v m^3/rok/uživatel budovy a ohodnocení dalších způsobů šetření vodou.

E.08.3 Kontext

Globální problém nedostatku kvalitní pitné vody pro více než miliardu obyvatel Země není v ČR příliš aktuální. Nicméně s využíváním pitné vody ale souvisí i řada dalších aspektů, které nemusejí být na první pohled patrné. Vyšší spotřeba pitné vody má například vliv na plynulost průtoku řek, které slouží jako její zdroje. Kolísavý průtok pak může ohrožovat zdraví okolních ekosystémů. Jistý environmentální dopad stojí také za technologiemi úpraven vod a za její distribucí konečným uživatelům. V neposlední řadě se spotřebou vody souvisí nakládání s vodami odpadními.

V České republice bylo v roce 2010 fakturováno celkem 492,5 milionu metrů krychlových pitné vody. Průměrná spotřeba odběratelů pitné vody tak byla v roce 2010 cca 138 litru/osoba/den. Asi 65 % veškeré spotřeby je v domácnostech, ale přesto má veliký význam snižovat spotřebu i v místě zaměstnání. Evropská průměrná spotřeba vody je 150 litrů/osobu/den (tj. asi 55 m^3/osobu/rok).

Rozborem struktury spotřeby pitné vody se ukazuje, že asi 50 % této spotřeby lze bez jakéhokoliv snížení komfortu nahradit vodou dešťovou. Počínaje splachováním toalety, přes úklid k případnému zalévání zeleně. Navíc jsou srážky zadržovány v akumulačním zásobníku na pozemku, čímž se snižuje zatížení kanalizace. Používání dešťové vody má tedy nesporný environmentální přínos. Redukce spotřeby pitné vody má nejen příznivý environmentální dopad, ale projeví se pozitivně i na nákladech za vodné a stočné.

E.08.4 Literatura a další zdroje informací

ČSN EN 806 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě

ČSN 75 5455 Výpočet vnitřních vodovodů

Vyhláška č. 428/2011 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích). Se změnami provedenými především vyhláškou č. 120/2011 Sb.

DIN 1989 Regenwassernutzungsanlagen, Teil 1: Planung, Ausführung, Betrieb und Wartung

Vyhláška č. 252/2004 Sb. kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody.

E.08.5 Interakce s dalšími kritérii

E.12 Zachycení dešťové vody

C.02 Facility Management

E.08.6 Popis hodnocení

Z projektové dokumentace se převezme hodnota spotřeby pitné vody a předpokládaný počet uživatelů budovy. Ve spotřebě vody nesmí být započítáno zavlažování. Z toho se vyčíslí měrná spotřeba pitné vody vztažená na uživatele a rok.

Pokud projekt neuvádí spotřebu pitné vody, pak je nutné ji spočítat dle platných norem či jiných uznávaných postupů – např. výpočet spotřeby podle počtu a typu armatur umístěných v budově podle normy ČSN EN 806-3. Tato hodnota spotřeby pitné vody vstupuje do kreditového hodnocení *K*1. Jeho meze jsou odvozeny ze směrných čísel roční potřeby vody pro administrativní budovy z vyhlášky č. 120/2011 Sb., viz Tab. 47. Cílem hodnocení je motivovat investory k snížení normové spotřeby pitné vody o 20–45 %. Metody pro snížení spotřeby jsou například použití záchodových nádržek s dvojitým splachováním; použití pisoárů bez nutnosti splachování nebo využití dešťové vody pro splachování.

Tab. 47 Kreditové ohodnocení spotřeby pitné vody (bez zavlažování zeleně)

Spotřeba pitné vody [m^3/osoba/rok]	**Kredity *K*1**
≥ 18,0	0
14,3	1
14,4	2
12,6	3
11,7	4
10,8	5
≤ 9,9	6

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

Dále jsou hodnoceny metody pro snižování spotřeby pitné vody – Tab. 48. Jedná se o nahrazení pitné vody pro zavlažování vodou dešťovou, čištěnou odpadní nebo vodou určenou jako nepitnou – např. vodou z místního zdroje, která je vhodná k plánovanému účelu, ale nemá testy podle vyhlášky č. 252/2004 Sb. Čištění odpadní vody a zároveň její použití v budově nebo vsakování na pozemku. Monitorování spotřeby vody v budově napojené na systém Facility Managementu pro lepší optimalizaci spotřeby vody.

Tab. 48 Kreditové ohodnocení metod snižování spotřeby pitné vody

Metoda snižování spotřeby pitné vody		**Kredity *K*2**
Zavlažování vnějších ploch	Pokud budova má vnější zavlažované plochy:	
	Pokrytí ≥ 50 % spotřeby vodou dešťovou, vyčištěnou odpadní vodou nebo vodou určenou jako nepitnou.	1
	Pokrytí 100 % spotřeby vodou dešťovou, vyčištěnou odpadní vodou nebo vodou určenou jako nepitnou.	2
Čištění odpadních vod	Použití systému čištění odpadní vody na ≥ 50 % objemu odpadní vody a její vsakování na pozemku.	1
	Použití systému čištění odpadní vody na ≥ 50 % objemu odpadní vody a zároveň její opětovné použití v budově nebo na pozemku budovy.	2
Sledování spotřeby pitné vody	Sledování spotřeby pitné vody napojené na Facility Management systém budovy.	1

Pokud nemá budova zeleň, či zeleň se nezavlažuje, pak se kredity přidělují.

Do kriteriálních mezí vstupuje spotřeba vody v m^3/osoba/rok hodnocené kredity ($K1$) podle Tab. 47. Dále způsob snižování spotřeby pitné vody hodnocené kredity ($K2$) podle Tab. 48. Výsledné kreditové ohodnocení se vypočte jako:

$$K = K1 + K2 \tag{5}$$

přičemž $K \leq 11$

E.08.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje celkové kreditové ohodnocení na základě spotřeby pitné vody a metod vedoucích ke snižování její spotřeby.

Tab. 49 Kriteriální meze pro E.08 Spotřeba pitné vody

Kreditové ohodnocení *K*	**Body**
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
≥10	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě

E.09.1 *Záměr hodnocení*

Maximalizace využití obnovitelných, recyklovaných a recyklovatelných konstrukčních materiálů při výstavbě budovy s důrazem na použití regionálních produktů.

E.09.2 Indikátor

Kreditové ohodnocení na základě následujících parametrů:
- Podíl obnovitelných konstrukčních materiálů na celkové hmotnosti stavby [%]
- Podíl recyklovaných složek konstrukčních materiálů [%]
- Podíl regionálně vyrobených konstrukčních materiálů [%]

E.09.3 Kontext

Spotřeba zdrojů představuje pro sektor stavebnictví významný problém. Za účelem omezování využívání nerostných surovin a ochrany funkcí životního prostředí je nezbytné využívat obnovitelné nebo recyklované materiály. V současné době není bohužel ve stavebnictví ČR používání obnovitelných a recyklovaných materiálů významně prosazované ani běžné.

Stavební a demoliční odpady tvoří svým objemem významný podíl z celkového množství odpadu produkovaného v ČR – cca 50 %, což činí více než 12 mil. t za rok. Podle různých odhadů, které se číselně značně liší, je v ČR recyklována necelá polovina stavebních odpadů z demolic budov, vozovek a jiných stavebních objektů. Ve srovnání se zeměmi EU, kde je recyklováno cca 60 až 90 %, ČR stále zaostává. Z praxe recyklačních firem přitom vyplývá, že v průměru lze recyklovat až 95 % odpadu. Recyklací se vrací zpět do oběhu plnohodnotně využitelné suroviny, jejichž prodejní ceny jsou navíc relativně nízké. Je tedy žádoucí podporovat užití takovýchto zdrojů a je třeba dbát na jejich užívání v kombinaci s uzavřeným recyklačním systémem.

Dalším významným prvkem, který ovlivňuje celkové dopady výroby materiálů na životní prostředí, je doprava materiálů na staveniště, tj. vzdálenost výrobny materiálů od místa stavby. Ta může dle vzdálenosti a zvoleného materiálu způsobovat třeba i 50 % (v případě zahraničních dovozů i více) celkových dopadů. Navíc využití regionálních zdrojů pozitivně ovlivňuje lokální ekonomiku. Je tedy nutné tyto regionální zdroje podpořit.

E.09.4 Literatura a další zdroje informací

Agenda 21 pro udržitelnou výstavbu, CIB / ČVUT, ISBN 80-01-02467-9, 2001

ČSN EN ISO 14040 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Zásady a osnova

ČSN EN ISO 14041 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Stanovení cíle a rozsahu a inventarizační analýza

ČSN EN ISO 14042 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Hodnocení dopadů

ČSN EN ISO 14043 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Interpretace životního cyklu

ČSN EN ISO 14044 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Požadavky a směrnice

ČSN ISO/TR 14047 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14042

ČSN P ISO/TS 14048 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Formát dokumentace údajů

ČSN ISO/TR 14049 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14041 pro stanovení cíle a rozsahu inventarizační analýzy

ČSN ISO 14020 Environmentální značky a prohlášení – Obecné zásady

ČSN EN ISO 14021 Environmentální značky a prohlášení – Vlastní environmentální tvrzení (typ II environmentálního značení)

Katalog fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce – Envimat, www.envimat.cz

E.09.5 Interakce s dalšími kritérii

E.01 Spotřeba primární energie

E.02 Potenciál globálního oteplování

E.03 Potenciál okyselování prostředí

E.04 Potenciál eutrofizace prostředí

E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy

E.06 Potenciál tvorby přízemního ozonu

E.10 Použití certifikovaných materiálů

S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů

E.09.6 Popis hodnocení

Hodnocení použití konstrukčních materiálů při výstavbě se skládá z několika dílčích posouzení hodnotících původ materiálů vstupujících do stavby. Tento původ se hodnotí pomocí následujících parametrů:

- Podíl obnovitelných konstrukčních materiálů na celkové hmotnosti stavby;
- Podíl recyklovaných složek konstrukčních materiálů na celkové hmotnosti stavby;
- Podíl regionálně vyrobených konstrukčních materiálů.

Základem všech dílčích posouzení je spočtení výkazu výměr jednotlivých konstrukčních prvků, resp. materiálů posuzované budovy. Do výpočtu spotřeby konstrukčních materiálů se zahrnují stejné konstrukce jako v kritériu E.01.

Pokud je budova projektována jako Shell and Core a některé konstrukce a materiály nejsou a ani nemohou být známy, tak se ve fázi precertifikace nezapočítávají. Obdobně se postupuje i u standardně projektovaných budov. Výpočty jsou pak upřesněny až po kolaudaci v procesu finální certifikace.

E.09.6.1 Podíl obnovitelných konstrukčních materiálů na celkové hmotnosti stavby

Definice obnovitelných materiálů, která slouží pro správné zatřídění použitých materiálů, je uvedena ve slovníčku pojmů.

Hodnocení podílu obnovitelných konstrukčních materiálů na celkové hmotnosti stavby úzce souvisí s dalšími dvěma dílčími posouzeními – podíl recyklovaných složek konstrukčních materiálů na celkové hmotnosti stavby (E.09.6.2) a regionální výroba materiálů (E.09.6.3). Pro všechna tato dílčí posouzení se vytvoří výkaz materiálů dle Tab.50.

Pro toto dílčí posouzení se vyplní sloupce *T* a *O*.

Tab. 50 Množství obnovitelných, recyklovaných a regionálně vyrobených materiálů použitých při výstavbě – podklad pro přidělení kreditů K1, K2 a K3

Konstrukce / materiál	**Hmotnost celkem** [kg]	**Hmotnost materiálu** [kg]		
		Obnovitelného	**Recyklovaného**	**Regionálně vyrobeného (< 100 km)**
	T	***O***	***R***	***V***
Celkem				

Položky konstrukce / materiál se člení totožně s výkazem materiálů vypracovaným v kritériu E.01.

Podíl obnovitelných konstrukčních materiálů na celkové hmotnosti stavby se následně spočte jako:

$$P1 = \frac{O}{T} \cdot 100 \qquad [\%] \tag{6}$$

kde $P1$ je podíl obnovitelných materiálů na celkové hmotnosti stavby
O množství obnovitelných materiálů použitých při výstavbě
T celková hmotnost materiálů použitých při výstavbě.

Přidělení dílčích kreditů $K1$ se provede na základě Tab.51.

E.09.6.2 Podíl recyklovaných konstrukčních materiálů na celkové hmotnosti stavby

U materiálů, které obsahují recyklovanou složku, musí auditor množství a původ této složky doložit prohlášením výrobce nebo jiným důvěryhodným způsobem. Prohlášení výrobce by mělo být nejlépe v souladu s ISO 14021 – Environmentální značky a prohlášení – Vlastní environmentální tvrzení (typ II environmentálního značení).

Pokud je materiál recyklovaný pouze z části (např. beton s příměsí popílku, nebo minerální izolace s recyklovaným sklem), pak započítává pouze hmotnost této části. Pokud množství recyklované složky vstupující do výroby není ověřitelné, pak se do hodnocení nezapočítává.

Pro toto dílčí posouzení se vyplní sloupec T a R v Tab.50.

Podíl regionálně vyrobených konstrukčních materiálů na celkové hmotnosti stavby se následně spočte jako:

$$P2 = \frac{R}{T} \cdot 100 \qquad [\%] \tag{7}$$

kde $P2$ je podíl recyklovaných složek materiálů na celkové hmotnosti stavby
R je množství recyklovaných složek materiálů použitých při výstavbě
T je celková hmotnost materiálů použitých při výstavbě

Přidělení dílčích kreditů $K2$ se provede na základě Tab.51.

E.09.6.3 Podíl regionálně vyrobených konstrukčních materiálů na celkové hmotnosti stavby

SBToolCZ definuje regionálně vyrobené materiály jako materiály vyrobené do vzdálenosti 100 km od místa stavby. Při překročení této hranice má doprava již velmi významný vliv na celkové environmentální dopady výstavby, navíc není podpořena regionální ekonomika.

Pro toto dílčí posouzení se vyplní sloupec T a V v Tab.50.

Podíl regionálně vyrobených konstrukčních materiálů na celkové hmotnosti stavby se následně spočte jako:

$$P3 = \frac{V}{T} \cdot 100 \qquad [\%] \tag{8}$$

kde $P3$ je podíl regionálně vyrobených konstrukčních materiálů na celkové hmotnosti stavby
V množství materiálů vyrobených do vzdálenosti 100 km od místa stavby použitých při výstavbě
T celková hmotnost materiálů použitých při výstavbě

Přidělení dílčích kreditů $K3$ se provede na základě Tab.51.

E.09.6.4 Celkové kreditové ohodnocení

K převodu poměrných hodnot $P1$, $P2$ a $P3$ na kredity $K1$, $K2$ a $K3$ slouží Tab.51.

Tab. 51 Přiřazení dílčích kreditů K1, K2 a K3 na základě výsledků dílčích hodnocení P1, P2 a P3

***P*1** [%]	***K*1**	***P*2** [%]	***K*2**	***P*3** [%]	***K*3**
0	0	0	0	0	0
1	1	2,5	1	7	1
2	2	5	2	14	2
3	3	7,5	3	21	3
4	4	10	4	28	4
5	5	12,5	5	35	5
6	6	15	6	42	6
7	7	17,5	7	49	7
8	8	20	8	56	8
9	9	22,5	9	63	9
≥ 10	10	≥ 25	10	≥ 70	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

Celkové kreditové ohodnocení parametrů z oblasti použití konstrukčních materiálů při výstavbě se stanoví následovně:

$$K = \frac{K1 + K2 + K3}{3} \tag{9}$$

E.09.6.5 Fáze certifikace

Ve fázi certifikace se prověří, zda byly použity konstrukční materiály splňující požadavky na získání kreditů dle jednotlivých parametrů posouzení, tj. správné množství obnovitelných materiálů, recyklovaných složek a regionálně vyrobených materiálů.

V případě zjištění rozdílů se stav aktualizuje dle skutečného stavu provedení.

E.09.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje kreditové ohodnocení (*K*) závislé na parametrech konstrukčních materiálů použitých při výstavbě.

Tab. 52 Kriteriální meze pro E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě

Kreditové ohodnocení *K*	**Body**
0	0
0,8	1
1,6	2
2,4	3
3,2	4
4,0	5
4,8	6
5,6	7
6,4	8
7,2	9
≥ 8	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

E.10 Použití certifikovaných materiálů

E.10.1 *Záměr hodnocení*

Maximalizace využití materiálů certifikovaných pomocí ověřených metodik zajišťující pozitivní přístup k životnímu prostředí a udržitelnému rozvoji.

E.10.2 Indikátor

Kreditové ohodnocení na základě následujících parametrů:
- Použití materiálů s certifikátem EPD
- Použití materiálů na bázi dřeva s certifikátem PEFC nebo FSC

E.10.3 Kontext

Negativní vliv výroby jakéhokoliv produktu na životní prostředí není zanedbatelný. Odběratelé začínají vyžadovat environmentální kvalitu výrobků. Výrobci a dodavatelé proto využívají k propagaci „ekologičnosti" svých produktů různé environmentální značky a prohlášení, které „zaručují" environmentální šetrnost výrobku. Tato prohlášení a značky jsou však často neobjektivní, nevěrohodné, netransparentní a neporovnatelné.

V průběhu posledních dvaceti let došlo k mohutnému rozšíření tzv. „Greenwashingu", neboli jednání, při kterém jsou spotřebitelé úmyslně uváděni v omyl, co se týče environmentálních postupů firmy nebo environmentálních přínosů určitého výrobku nebo služby.

Příkladem je studie přední americké společnosti zabývající se environmentálním marketingem Terra Choice z roku 2009. Tato společnost provedla šetření u největších obchodníků v USA, Kanadě, Velké Británii a Austrálii. Úkolem bylo zaznamenat každý produkt, který používá jakýkoliv druh environmentálního prohlášení. O každém výrobku i prohlášení bylo zaznamenáno co nejvíce detailů, jakýchkoliv dalších informací, vysvětlení nebo nabídek. Všechna získaná prohlášení pak byla testována podle nejlepších praktik, zejména podle návodů a metodik U.S. Federal Trade Commission, Competition Bureau of Canada, Australian Competition & Consumer Commission a standardů pro environmentální značení ISO 14021. Z USA a Kanady se sešlo 2219 produktů a bylo k nim zaznamenáno 4996 zelených prohlášení (to znamená, že na každý výrobek byla nejméně dvě prohlášení). Z těchto 2219 severoamerických produktů jich více než 98 % spáchalo alespoň jeden z hříchů greenwashingu.

Ke greenwashingu dochází i v oblasti stavebnictví. Existují zde ovšem i významné objektivní, důvěryhodné, porovnatelné a transparentní certifikační metodiky, které předkládají ověřené a pravdivé informace o výrobcích či procesech a zaručují tak pozitivní přístup výrobce či dodavatele k životnímu prostředí. Jednou z těchto metodik je metodika EPD (Environmental Product Declaration) založená na mezinárodních normách ISO řady 14000, která je aplikovatelná na všechny produkty a procesy lidské činnosti. Dále sem patří metodiky PEFC

(Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes) a FSC (Forest Stewardship Council), které se zabývají udržitelným managementem lesů. Detailní popis těchto certifikačních metodik je uveden ve slovníčku pojmů.

Nejdůležitějším faktorem kvality těchto metodik je jejich objektivita a nezávislost. Certifikace je vždy připomínkována, schvalována a ověřována nezávislým a kreditovaným ověřovatelem, zde certifikační společností. Dalšími faktory zajišťujícími kvalitu výstupních informací je použití mezinárodně uznávaných a platných metodik a u EPD také umožnění porovnatelnosti pomocí pravidel popisujících harmonizované zásady pro zpracování LCA.

E.10.4 Literatura a další zdroje informací

ČSN EN ISO 14040 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Zásady a osnova

ČSN EN ISO 14041 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Stanovení cíle a rozsahu a inventarizační analýza

ČSN EN ISO 14042 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Hodnocení dopadů

ČSN EN ISO 14043 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Interpretace životního cyklu

ČSN EN ISO 14044 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Požadavky a směrnice

ČSN ISO/TR 14047 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14042

ČSN P ISO/TS 14048 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Formát dokumentace údajů

ČSN ISO/TR 14049 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14041 pro stanovení cíle a rozsahu inventarizační analýzy

ČSN ISO 14020 Environmentální značky a prohlášení – Obecné zásady

ČSN ISO 14025 Environmentální značky a prohlášení – Environmentální prohlášení typu III – Zásady a postupy

CFCS 1001:2011 Český systém certifikace lesů

CFCS 1002:2011 Pravidla pro certifikaci hospodaření v lesích

CFCS 1003:2011 Kritéria a indikátory trvale udržitelného hospodaření v lesích

CFCS 1004:2011 Požadavky na provádění auditů a na akreditaci certifikačních orgánů provádějících certifikaci hospodaření v lesích

CFCS 1005:2011 Požadavky na provádění certifikace a na akreditaci certifikačních orgánů provádějících certifikaci spotřebitelského řetězce lesních produktů

CFCS 2001:2011 Pravidla pro používání loga PEFC v České republice (mezinárodní dokument Rady PEFC Logo usage rules)

CFCS 2002:2011 Spotřebitelský řetězec lesních produktů – požadavky (mezinárodní dokument Rady PEFC pro C-o-C)

Komentovaný Český standard FSC. Bonn, 2006

Katalog fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce – Envimat, www.envimat.cz

E.10.5 Interakce s dalšími kritérii

E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě

S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů

E.10.6 Popis hodnocení

Hodnocení použití certifikovaných materiálů se skládá z následujících dvou dílčích posouzení:
- Materiály s certifikátem EPD
- Materiály na bázi dřeva s certifikátem PEFC a/nebo FSC

Do posouzení se zahrnují konstrukční materiály a interiérový nábytek.

Pokud není konkrétní materiál nebo nábytek ve fázi precertifikace v projektu přesně specifikován a nemůže tak být doloženo, zda vlastní požadovaný certifikát, tak se připouští existence dokumentu, který pro daný materiál tento certifikát požaduje (např. předpis, že na stavbě bude akceptován pouze materiál, který má EPD certifikát). Tento dokument musí být součástí formulovaných požadavků na stavbu nebo musí být deklarován jiným vhodným způsobem závazným pro dotčené subjekty stavebního procesu budovy.

Pokud není materiál konkrétně specifikován a ani na něj není definován požadavek na certifikát, tak se na něj nahlíží jako když žádný certifikát nevlastní.

E.10.6.1 Materiály s certifikátem EPD

Posuzuje se počet různých materiálů a nábytku (od různých výrobců) s:
- certifikátem EPD®
- certifikátem, jehož metodika je založená na ISO 14025 a splňuje její požadavky
- požadavkem na certifikát EPD či jiný založený na ISO 14025 (pouze ve fázi precertifikace).

Pro dílčí hodnocení se vytvoří výkaz materiálů a typů nábytku s certifikátem EPD, jiným certifikátem nebo požadavkem na certifikát – viz Tab.53.

Dílčí kreditové ohodnocení se provede dle Tab.54. Do hodnocení vstupuje celková suma všech materiálů a typů nábytku s certifikátem EPD, s jiným certifikátem dle ISO 14025 nebo s požadavkem na certifikát (pouze ve fázi precertifikace).

Tab. 53 Výkaz materiálů a typu nábytku s certifikátem EPD, jiným certifikátem nebo požadavkem na certifikát.

Materiál / nábytek	**Certifikát EPD**	**Jiný certifikát (dle ISO 14025)**	**Požadavek na certifikát EPD nebo jiný dle ISO 14025 ****
Materiál / produkt 1	1*	0*	0*
Materiál / produkt 2	0*	0*	1*
…			
Materiál / produkt *n*			
Celkem			

* vyznačí se 1/0, nebo jiným způsobem zaškrtne relevantní položka
** platí pouze pro fázi precertifikace

Tab. 54 Vyhodnocení počtu certifikovaných materiálů a nábytku – přidělení kreditu K1

Celkem certifikátů a požadavků	**Kredity *K*1**
0	0
1	4
4	6
7	8
>10	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

E.10.6.2 Materiály na bázi dřeva s certifikátem PEFC a/nebo FSC

Posuzuje se podíl použitých konstrukčních materiálů a typů nábytku na bázi dřeva certifikovaných systémem PEFC a/nebo FSCa/nebo materiálů s požadavkem na tyto certifikáty (pouze ve fázi precertifikace). Použité konstrukční materiály a nábytek budou posouzeny odděleně.

Pro dílčí hodnocení použitých certifikovaných konstrukčních materiálů na bázi dřeva se vytvoří soupis dle Tab.55.

Tab. 55 Množství materiálů na bázi dřeva použitých při výstavbě s certifikátem PEFC a/nebo FSC a/nebo požadavkem na certifikát – podklad pro přidělení kreditů K2

Materiál/konstrukce na bázi dřeva	**Hmotnost** [kg]	**Certifikát PEFC/FSC** [kg]	**Požadavek na certifikát** [kg] *
	***T*1**	***C*1**	***R*1**
Materiál 1	50	50	0
Materiál 2	100	0	0
…			
Materiál *n*			
Celkem			

* platí pouze pro fázi precertifikace

Položky materiál/konstrukce na bázi dřeva se člení totožně s výkazem materiálů vypracovaných v kritériu E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě s tím, že se uvedou jen materiály na bázi dřeva.

Podíl použitých materiálů na bázi dřeva certifikovaných systémem PEFC a/nebo FSC a/nebo s požadavkem na certifikát na celkové hmotnosti materiálů na bázi dřeva se spočte jako:

$$P1 = \frac{C1 + R1}{T1} \cdot 100 \qquad [\%] \tag{10}$$

kde $P1$ je podíl hmotnosti materiálů na bázi dřeva certifikovaných systémem PEFC a/nebo FSC a/nebo s požadavkem na certifikát na celkové hmotnosti materiálů na bázi dřeva
$C1$ je množství materiálů s certifikátem PEFC a/nebo FSC použitých při výstavbě
$R1$ je množství materiálů s požadavkem na certifikát PEFC a/nebo FSC použitých při výstavbě
$T1$ je celková hmotnost materiálů na bázi dřeva použitých při výstavbě.

Pro dílčí hodnocení certifikovaného nábytku na bázi dřeva se vytvoří přehledný soupis typů nábytku dle Tab. 56. Tento soupis může vzejít ze seznamu, který je zpracován v rámci kritéria S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů.

Do skupiny nábytku patří všechny volně stojící nebo vestavěné nábytkové jednotky používané jako sedací, pracovní, skladovací, zavěšovací a jídelní. Zahrnuty však nejsou sanitární vybavení, koberce, textilie, kancelářské potřeby a jiné výrobky, jejichž primárním účelem není funkce nábytku.

Tab. 56 Typy nábytku na bázi dřeva použitých v budově s certifikátem PEFC a/nebo FSC a/nebo požadavkem na certifikát – podklad pro přidělení kreditů K2

Nábytek na bázi dřeva	**Počet typů**	**Certifikát PEFC/FSC**	**Požadavek na certifikát ****
	T2	***C2***	***R2***
Nábytek 1	1	1*	0*
Nábytek 2	1	0*	0*
…			
Nábytek *n*			
Celkem			

* vyznačí se 1/0, nebo jiným způsobem zaškrtne relevantní položka
** platí pouze pro fázi precertifikace

Podíl typů nábytku na bázi dřeva certifikovaných systémem PEFC a/nebo FSC a/nebo s požadavkem na certifikát na celkovém počtu typů nábytku na bázi dřeva se spočte jako:

$$P2 = \frac{C2 + R2}{T2} \cdot 100 \qquad [\%] \tag{11}$$

kde *P2* je podíl počtu typů nábytku na bázi dřeva certifikovaných systémem PEFC a/nebo FSC a/nebo s požadavkem na certifikát na celkovém počtu typů nábytku na bázi dřeva
C2 počet typů nábytku s certifikátem PEFC a/nebo FSC použitých v budově
R2 je počet typů nábytku s požadavkem na certifikát PEFC a/nebo FSC použitých v budově
T2 je celkový počet typů nábytku na bázi dřeva použitých v budově.

Následně se vyčíslí celkový podíl materiálů na bázi dřeva s certifikátem PEFC a/nebo FSC:

$$P = (P1 + 0{,}5 \cdot P2) \qquad [\%] \tag{12}$$

Tab. 57 Výsledek dílčího hodnocení materiálů s certifikátem PEFC a/nebo FSC – přidělení kreditu K2

P [%]	**Kredity *K2***
0	0
15	1
30	2
45	3
60	4
75	5
90	6
105	7
120	8
135	9
>145	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

Pokud projekt nenavrhuje žádné konstrukce a ani nábytek na bázi dřeva, pak *K2* = 10.

E.10.6.3 Celkové kreditové ohodnocení

Celkové kreditové ohodnocení parametrů z oblasti použití certifikovaných materiálů při výstavbě se stanoví následovně:

$$K = 0{,}65 \cdot K1 + 0{,}35 \cdot K2 \tag{13}$$

E.10.6.4 Fáze certifikace

Ve fázi certifikace se prověří, zda byly použity konstrukční materiály a interiérový nábytek splňující požadavky na získání kreditů dle jednotlivých parametrů posouzení, tj. materiály a nábytek s certifikáty EPD, PEFC a/nebo FSC. Pokud nelze prověřit splnění požadavku u použitého materiálu (např. neexistencí příslušné dokumentace k němu), pak se položka hodnotí jako nesplnění požadavku.

V případě zjištění rozdílů se stav aktualizuje dle skutečného stavu provedení.

E.10.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje kreditové ohodnocení (*K*) závislé na množství certifikovaných materiálů použitých při výstavbě.

Tab. 58 Kriteriální meze pro E.10 Použití certifikovaných materiálů

Kreditové ohodnocení *K*	**Body**
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

E.11 Využití půdy

E.11.1 *Záměr hodnocení*

Ochrana přírody a krajiny, ochrana kvalitní půdy. Zvýhodnění zástavby dříve využitých území (brownfields) za účelem snižování záboru kvalitní půdy.

E.11.2 Indikátor

Kreditové ohodnocení na základě nakládání s půdou na stavbě, a to v kontextu ochrany zemědělského půdního fondu.

E.11.3 Kontext

Manipulace s půdou – zemní práce – se podle zákona č. 334/1992 Sb. skládají z oddělené skrývky kulturní vrstvy půdy (ornice) a vytěžení zeminy, nutné pro vybudování podzemní části budovy. Pro účely této metodiky jsou pojmy „půda“ a „zemina“ sjednoceny do názvu „půda“ (vzhledem k uvažované kontaminaci, která může prostupovat i do spodních vrstev, a zemním pracím, které mnohdy zasahují hlouběji než je mocnost půdního profilu). Vytěženou půdu je nutno odvézt a deponovat, s tím jsou spojeny náklady a komplikace s přepravou a kontrola kvality s ohledem na pozdější využití půdy.

Výklad pojmů pro toto kritérium:

- Za využití půdy pro zájmy ochrany životního prostředí je považován šetrný zásah – tvorba, nebo zkvalitnění sítě ÚSES (územního systému ekologické stability, viz zákon 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny).
- Pozitivním ovlivněním životního prostředí je možno klasifikovat využití půdy, které vylepší ekologické aspekty lidské činnosti, zejména budování protihlukových valů, realizace terénních úprav (např. rekultivace lomů) a výstavba protipovodňových hrází.
- Za negativní ovlivnění životního prostředí je možno považovat např. nežádoucí terénní bariéru, která vznikne založením deponie, a která svou přítomností narušuje okolní životní prostředí.
- Využitím půdy pro zájmy ochrany přírody a krajiny se rozumí zejména využití půdy, kterým je možno částečně dosáhnout účelu zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny.

Výhodné je využít jak úrodnou vrstvu, tak ostatní půdu přímo na pozemku a to formou vyvýšení původního terénu, doplněného o vhodná opatření, například nádrží na záchyt dešťových vod, parkovou úpravou nebo jiným, přírodě blízkým využitím. V případě výstavby na brownfieldech je nutno zvýhodnit dekontaminaci a sanaci půd, znečištěných při dřívější činnosti.

Brownfieldy se obvykle nacházejí v zastavěném území a mnohdy je nemožné vytěženou půdu deponovat v prostoru stavby. Z tohoto důvodu je nutno půdu odvážet a využívat v jiných lo-

kalitách, přičemž nadměrná dojezdová vzdálenost je v tomto případě negativním projevem. Pro zvýhodnění brownfieldů a omezení výstavby „na zelené louce" je nutno kladně hodnotit především ochranu zemědělského půdního fondu a absenci záboru ploch vhodných k zemědělskému využití.

E.11.4 Literatura a další zdroje informací

Zákon č. 334/1992 Sb., zákon č. 183/2006 Sb., zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny

Kadeřábková Božena a kol.: Brownfields – Jak vznikají a co s nimi, C.H.BECK 2009, ISBN 9788074001239

E.11.5 Interakce s dalšími kritérii

Interakce s dalšími kritérii není.

E.11.6 Popis hodnocení

Princip hodnocení je založen na faktu, že nejhorší výsledné hodnocení obdrží projekty, které uvažují pouhé uložení zeminy mimo původní pozemek a zároveň s negativním dopadem na životní prostředí. Naopak nejlepší ohodnocení obdrží projekt, který uvažuje využití půdy přímo na původním pozemku a navíc pro účely ochrany přírody a krajiny.

Metodika posuzuje stavbu v kontextu ochrany zemědělského půdního fondu, přírody a krajiny, životního prostředí a nákladů na manipulaci s půdou, vyjádřených dopravní vzdáleností. Kritérium využití půd je možno ohodnotit v mezilehlých hodnotách, vzhledem k nutnosti bližší specifikace problému v závislosti na konkrétním umístění stavby, způsobu využití půd a vzdálenosti, na kterou jsou dopravovány do místa určení.

Pokud se s půdou nakládá různými způsoby, pak se hodnocení provede zvlášť pro každý způsob nakládání a výsledek se vypočte jako vážený průměr přes kubaturu půdy.

Zamýšlené nakládání s půdou se ohodnotí podle požadavků uvedených v tabulkách Tab.59, Tab.60 a Tab.61. U přidělování kreditů za přepravu půdy (Tab.60) se užívají nulové, nebo záporné hodnoty kreditů.

Tab. 59 Hodnocení nakládání s půdou – přidělení kreditů K1

Požadavek	**Kredity *K*1**
Půda je deponována mimo původní pozemek bez vegetační ochranné vrstvy a ponechána pomalé sukcesi (tzn. přirozenému vývoji). Nebezpečí vymývání deponie dešťovou vodou a postupný splach půdních částic do povrchových vod zapříčiňuje vznik sedimentů a znečištění vod (negativně ovlivněno životní prostředí v lokalitě deponie, bez dopadu na ochranu přírody a krajiny).	2
Deponie mimo původní pozemek ochráněna proti vymývání půdních částic dešťovou vodou přírodě blízkým (vegetačním) povrchem, popř. přírodě blízkými materiály (negativně ovlivněno životní prostředí v lokalitě deponie).	4
Deponie mimo původní pozemek ochráněna proti vymývání půdních částic dešťovou vodou přírodě blízkým (vegetačním) povrchem, popř. přírodě blízkými materiály (pozitivně ovlivněno životní prostředí v lokalitě deponie).	6
Využití vytěžené půdy pro zájmy ochrany životního prostředí na původním pozemku.	8
Využití vytěžených půd v na původním pozemku pro zájmy ochrany životního prostředí, přírody a krajiny – půda je chráněna proti vymývání půdních částic dešťovou vodou přírodě blízkým (vegetačním) povrchem, popř. přírodě blízkými materiály.	10

Tab. 60 Přeprava půdy – přidělení kreditů K2

Popis situace	**Kredity *K*2**
Bez převozu	0
Vzdálenost do 10 km od stavby	–1
Vzdálenost 10 km od stavby a více	–2

Tab. 61 Dopad na životní prostředí, ochranu přírody a krajiny – přidělení kreditů K3

Popis situace	**Kredity *K*3**
Využití půdy pro zájmy ochrany životního prostředí	1
Využití půdy pro zájmy ochrany přírody	2

Pozn.: Kredity *K*3 se neudělují v případě, pokud už jsou obsaženy v přidělování kreditů *K*1 (což je v případě, když *K*1 = 8 nebo 10).

Celkové kreditové ohodnocení *K* se stanoví jako součet dílčích kreditů, tedy:

$$K = K1 + K2 + K3 \tag{14}$$

■ ■ ■ ■

Příklad

Projekt administrativní budovy obsahuje výstavbu podzemních garáží, spojených s odtěžením půdy, a její následné využití k realizaci protihlukových valů v těsné blízkosti budovy. Na realizaci bude využito 80 % objemu vytěžené půdy. Zbývající vytěžená půda bude uložena na deponii v dojezdové vzdálenosti do 10 km. Tato deponie bude po uzavření ochráněna proti vymývání půdních částic dešťovou vodou přírodě blízkým (vegetačním) povrchem, popř. přírodě blízkými materiály (bude pozitivně ovlivněno životní prostředí v lokalitě deponie).

Protože je s půdou manipulováno dvěma způsoby, celkové hodnocení vyjde na základě porovnání využití půdy:

- *80 % objemu vytěžené půdy dle výše uvedeného použití: K1 = 10, K2 = 0, K3 se neudělují, protože K1 = 10; $K_{80\,\%} = 10 + 0 = 10$.*

zbylých 20 % vytěžené půdy: K1 = 6, K2 = –1, K3 = 0 (nedochází k využití půdy pro zájmy ochrany životního prostředí, přírody a krajiny); $K_{20\,\%} = 6 - 1 + 0 = 5$.

- *Celkové kreditové hodnocení vychází dle dílčích ohodnocení jevů $K_{80\,\%}$ a $K_{20\,\%}$ a procentuálního zastoupení, tedy: $K = 0{,}8 \cdot 10 + 0{,}2 \cdot 5 = 9$.*

■ ■ ■ ■ ■ ■

E.11.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje celkové kreditové ohodnocení na základě na základě nakládání s půdou na stavbě, a to v kontextu ochrany zemědělského půdního fondu.

Tab. 62 Kriteriální meze pro E.11 Využití půdy

Kreditové ohodnocení *K*	**Body**
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
5	5
7	7
8	8
9	9
10	10

E.12 Zachycení dešťové vody

E.12.1 Záměr hodnocení

Snížení množství dešťové vody odváděné pryč z pozemku za účelem menší zátěže kanalizační sítě a snížení rizika povodní.

E.12.2 Indikátor

Podíl dešťové vody uchycené na pozemku na celkovém množství dešťové vody, která na pozemek dopadne [%].

E.12.3 Kontext

V urbanizovaných územích obecně vzniká ze strany správců kanalizace silný tlak na omezení nebo zamezení odtoku dešťové vody z nově budovaných objektů. Zachycení dešťové vody na pozemku stavby má vliv i na životní prostředí v nejbližším okolí stavby.

Dešťová voda, která dopadne na povrch v okolí nemovitosti, se může přímo napojit na kanalizační soustavu, zachytit na povrchu, zachytit a dopravit do podpovrchového systému mělkého nebo hlubinného vsakování, případně zachytit, upravit a použít v místě stavby.

A účelem tohoto hodnocení je právě snaha redukovat odtok vody z místa stavby a snaha ji zadržet v lokalitě, snížení rizika lokálních záplav a případného znečištění okolních lokalit.

E.12.4 Literatura a další zdroje informací

ČHMÚ: Informace o klimatu – http://old.chmi.cz/meteo/ok/infklim.html

http://www.tzb-info.cz/docu/tabulky/0001/000105_help.html

ČSN EN 752 (75 6110) Venkovní systémy stokových sítí a kanalizačních přípojek – Část 1-7

ATV-DVWK A 138 Bau und Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser

E.12.5 Interakce s dalšími kritérii

E.07 Využití zeleně na budově a pozemku

E.12.6 Popis hodnocení

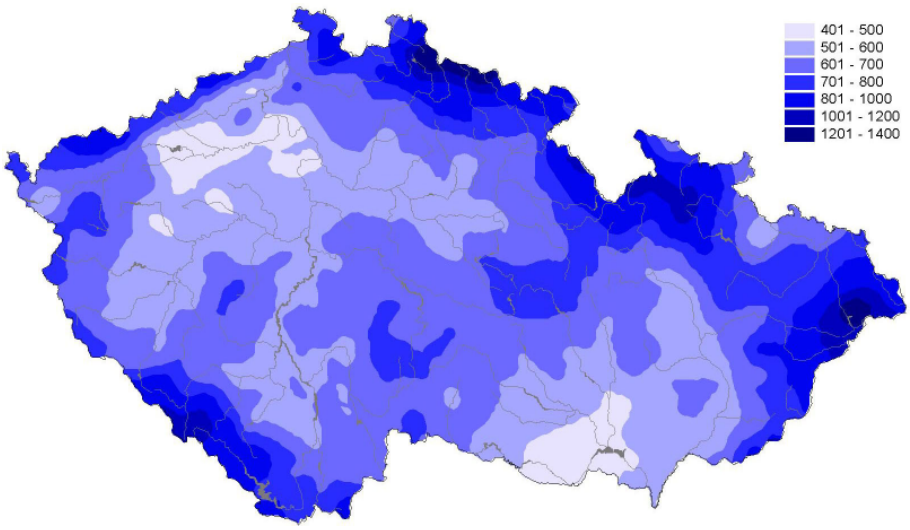
Množství dešťové vody zachycené na pozemku se stanoví jako objem vody zachycené v akumulačních nádržích, vsakovacích systémech, na zelených střechách a nezpevněných plochách v poměru k celkovému objemu srážek.

E.12.6.1 Celkové množství srážek

Celkové množství srážek Q, které dopadne na budovu a příslušný pozemek, se stanoví následovně:

$$Q = \frac{j \cdot A}{1000} \qquad [\mathrm{m}^3/\mathrm{rok}] \tag{15}$$

kde j je roční úhrn srážek v dané lokalitě (dle mapy srážek, Obr. 16) [mm/rok];
A plocha pozemku, včetně zastavěných ploch [m^2].



Obr. 16 ČHMÚ: Normály ročních srážkových úhrnů 1961–1990 [mm/rok] (Metoda splíningu Dr. Květoně a Ing. Retta)

E.12.6.2 Množství zachycené srážkové vody

Množství zachycené srážkové vody Q_z, který závisí na množství srážek v dané oblasti, velikosti plochy střechy a koeficientu odtoku střechy, se stanoví následovně:

$$Q_\mathrm{z} = Q_\mathrm{s} + Q_\mathrm{p} + Q_\mathrm{n} \qquad [\mathrm{m}^3/\mathrm{rok}] \tag{16}$$

kde Q_s je množství dešťové vody zachycené na střechách, terasách, případně v jejích souvrstvích;
Q_p množství dešťové vody zachycené na ostatních plochách pozemku;
Q_n množství dešťové vody zachycené v akumulační nádrži či jiných typech akumulace (vsakovací nádrže, aj.).

E.12.6.2.1 Množství dešťové vody Q_s

Množství dešťové vody zachycené na střechách a terasách se stanoví výpočtem dle Tab.63.

Tab. 63 Množství dešťové vody zachycené na střechách a terasách

Položka	**Plocha**	**Koeficient odtoku**	**Množství zadržené vody**
	A [m²]	***f*** [-]	$Q_{s,i}$ [m³/rok]
Foliová hydroizolace	A_1	f_1	$Q_{s,1}$
Kačírek	A_2	f_2	$Q_{s,2}$
Extenzivní zeleň	...	...	...
Nespárovaná dlažba			
...			
Celkem	***A***	–	Q_s

Množství zadržené vody na daném povrchu střechy, nebo terasy se stanoví dle vzorce:

$$Q_{s,i} = \frac{A_i \cdot j \cdot (1 - f_i)}{1000} \qquad [m^3/rok] \tag{17}$$

E.12.6.2.2 Množství dešťové vody Q_p

Množství dešťové vody zachycené na ostatních plochách pozemku se stanoví výpočtem dle Tab.64.

Tab. 64 Množství dešťové vody zachycené na ostatních plochách pozemku

Položka	**Plocha**	**Koeficient odtoku**	**Množství zadržené vody**
	A [m²]	***f*** [–]	$Q_{p,i}$ [m³/rok]
Dlažba	A_1	f_1	$Q_{p,1}$
Trávník	A_2	f_2	$Q_{p,2}$
Nespárovaná dlažba	...	...	...
....			
Celkem	***A***	–	Q_p

Množství zadržené vody na daném povrchu se stanoví následovně:

$$Q_{p,i} = \frac{A_i \cdot j \cdot (1 - f_i)}{1000} \qquad [m^3/rok] \tag{18}$$

Střední koeficient odtoku (f_i) je poměr z odtokového objemu a objemu srážek jako střední hodnota za definované časové období. Odtokový koeficient různých povrchů je shrnut v Tab.65.

Tab. 65 Odtokové koeficienty různých povrchů

Položka	**Koeficient odtoku *f* [-]**
Střechy	
Foliová, asfaltová hydroizolace (sklon do 3°)	0,9
Foliová, asfaltová hydroizolace (sklon nad 3°)	1,0
Pozinkovaný plech (sklon do 3°)	0,95
Pozinkovaný plech (sklon nad 3°)	1,0
Střešní tašky	0,85
Štěrk	0,8
Zelená střecha (vrstva půdy <10 cm)	0,5
Zelená střecha (vrstva půdy >10 cm)	0,3
Vodorovné plochy	
Asfalt, bezespárový beton	0,9
Dlažba s utěsněnými spárami	0,9
Pevný pískový povrch	0,7
Dlažba s volnými spárami	0,7
Kyprý pískový povrch, udržovaný trávník	0,3
Zatravňovací dlažba	0,15

Při použití jiné krytiny nebo povrchu se koeficient odtoku stanoví ekvivalentně k výše uvedeným, nebo dotazem na výrobce daného materiálu, nebo podle předpisu ATV-DVWK-A138.

E.12.6.2.3 Množství dešťové vody Q_n

Do této skupiny se řadí voda, která sice odteče z předmětných ploch (střechy, terasy, zpevněné komunikace, aj.), ale je nějakým způsobem akumulována, což nejčastěji znamená, že je zachycena v akumulační nádrži na dešťovou vodu nebo je uchycena v nějakém systému vsakovacích nádrží.

Na základě již provedených výpočtů se stanoví množství využitelné (z předmětných povrchů odvedené) dešťové vody:

$$Q_v = Q - (Q_s + Q_p) \qquad [m^3/rok] \tag{19}$$

V případě akumulační nádrže na dešťovou vodu se vychází z jejího objemu (V_p) a množství dešťové vody v ní zachycené se stanoví dle vzorce:

$$Q_{n,p} = 365 \cdot \frac{V_p}{z} \qquad [m^3/rok] \tag{20}$$

kde z je koeficient optimální velikosti, který zohledňuje potřebnou zásobu vody na období přestávky mezi dešti – obvyklá hodnota je 20.

Pokud by nastal případ, kdy naakumulované množství bude vyšší, nežli očekávaná spotřeba ($Q_{n,p} > Q_{sp}$), pak se použije místo hodnoty $Q_{n,p}$ hodnota Q_{sp} (tedy: $Q_{n,p} = Q_{sp}$). Ke stanovení této spotřeby (Q_{sp}) lze použít buď data v projektové dokumentaci, nebo jiný, řádně doložený způsob.

V případě hodnocení vsakovacích a jiných systémů se ke stanovení množství dešťové vody v nich zachycených ($Q_{n,v}$) použijí metodiky výrobců daných zařízení.

Množství dešťové vody zachycené v akumulační nádrži či jiných typech akumulace se stanoví jako:

$$Q_{\mathrm{n}} = Q_{\mathrm{n,p}} + Q_{\mathrm{n,v}} \qquad [\mathrm{m^3/rok}] \tag{21}$$

přičemž pokud není splněna podmínka $Q_{\mathrm{n}} \leq Q_{\mathrm{v}}$, pak platí $Q_{\mathrm{n}} = Q_{\mathrm{v}}$.

E.12.6.3 Podíl *PDV*

Vyčíslí se podíl dešťové vody zachycené na pozemku na celkovém množství dešťové vody (*PDV*), která na pozemek dopadne:

$$PDV = \frac{Q_{\mathrm{z}}}{Q} \cdot 100 = \frac{Q_{\mathrm{n}} + Q_{\mathrm{s}} + Q_{\mathrm{p}}}{Q} \cdot 100 \qquad [\%] \tag{22}$$

E.12.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje podíl dešťové vody zachycené na pozemku na celkovém množství dešťové vody (*PDV*) v procentech.

Tab. 66 Kriteriální meze pro E.10 Zachycení dešťové vody

PDV [%]	**Body**
0	0
10	1
20	2
30	3
40	4
50	5
60	6
70	7
80	8
90	9
100	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

E.13 Výroba obnovitelné energie

E.13.1 Záměr hodnocení

Kromě snižování potřeby provozních energie je také důležité dbát na určité krytí těchto potřeb obnovitelnými zdroji energie. To nejen snižuje provozní náklady na krytí energetických potřeb energií, která je do objektu dodávána zvenčí, ale také vede k určité energetické nezávislosti a redukci environmentální zátěže budovy.

E.13.2 Indikátor

Podíl v místě vyrobené obnovitelné energie na celkové spotřebě energie celkem [%].

E.13.3 Kontext

Obnovitelné zdroje energie (OZE) nabývají v posledních letech stále více na významu a postupně se stávají nedílnou součástí udržitelné výstavby.

V ČR připadá v úvahu především využití energie slunce, větru, země, biomasy, vody, bioplynu, aj. Ne všechny tyto zdroje jsou vždy vhodné k použití na provoz budov, nicméně zvážení jejich užití a aplikace v budově vede nesporně k řadě pozitivních aspektů. Mezi základní pozitiva OZE patří především úspora neobnovitelných zdrojů energie (fosilních paliv) a z toho plynoucí i minimalizace emisí škodlivých látek. Navíc z hlediska bezpečnosti dodávek energie je významné, že OZE jsou vesměs dostupné v místě použití.

E.13.4 Literatura a další zdroje informací

Zákon č. 180/2005 o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů)

E.13.5 Interakce s dalšími kritérii

E.01 Spotřeba primární energie
E.02 Potenciál globálního oteplování
E.03 Potenciál okyselování prostředí
E.04 Potenciál eutrofizace prostředí

E.13.6 Popis hodnocení

Do hodnocení vstupuje celková roční spotřeba energie (konečná spotřeba) vyčíslená v kritériu E.01 Spotřeba primární energie (Tab.16) a energie vyrobená z obnovitelných zdrojů. Pod pojmem energie je zde míněno i teplo.

Musí být splněny následující podmínky:

- zdroj energie musí splňovat definici pro obnovitelný zdroj energie (viz slovníček pojmů);

a zároveň

- zdroj je umístěn v nebo na budově, případně plošně přísluší pozemku, který přímo prostorově i majetkově souvisí s budovou.

Do indikátoru vstupuje energie vyrobená v místě. Na výsledek tak nemá vliv případ, kdy v budově, či na příslušném pozemku vyrobená obnovitelná elektrická energie opouští systémovou hranici budovy směrem ven a je prodávána za garantované výkupní ceny.

Pro souhrn energetických položek a stanovení hodnoty indikátoru lze použít Tab.67.

Tab. 67 Stanovení podílu vyrobené obnovitelné energie na spotřebě energie celkem

Položka	**M.j.**	**Hodnota**
Celková roční spotřeba energie	MJ/a	
Energie vyrobená z obnovitelných zdrojů v místě	MJ/a	
Podíl obnovitelné energie na spotřebě energie celkem	%	

E.13.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje podíl v místě vyrobené obnovitelné energie na celkové spotřebě energie.

Tab. 68 Kriteriální meze pro E.13 Výroba obnovitelné energie

Podíl obnovitelné energie na spotřebě energie celkem [%]	**Body**
0	0
0,5	1
1,0	2
1,5	3
2,0	4
4,0	5
6,0	6
8,0	7
10,0	8
12,0	9
≥ 14,0	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

E.14 Chlazení

E.14.1 *Záměr hodnocení*

Systémy chlazení patří svou spotřebou energie mezi významné položky v energetické bilanci budov, přičemž i přes svůj význam nebývá zvykem se touto oblastí nadstandardně zabývat. Ve fázi návrhu je vhodné posoudit možnosti pasivního a nízkoenergetického chlazení tak, aby jejich aplikací byla snížena energetická náročnost provozu.

E.14.2 Indikátor

Ohodnocení užití nízkoenergetického chlazení.

E.14.3 Kontext

Narůstající tepelná zátěž a vyšší nároky na tepelnou pohodu vedou v posledních desetiletích ve vyspělých zemích k nárůstu potřeby strojního chlazení v budovách. Ale přitom není ve stavební praxi často věnována dostatečná pozornost spotřebě energie na chlazení. Stále se upřednostňují standardní řešení chladicích systémů před řešením komplexními, a to bez výraznějšího ohledu na spotřebu energie. Komplexním řešením mohou být metody kombinující pasivní opatření a aktivní nízkoenergetické chlazení, které se v ideálním případě může stát jediným zdrojem chladu v administrativních budovách, a to při zachování tolik významného tepelného komfortu.

Navíc platí hlavní zásada komplexního návrhu chladicího systému – nejprve je nutné tepelné zisky redukovat a až pak zbývající přebytky chladit.

Koncept nízkoenergetického chlazení musí vycházet již z architektonického a technického konceptu budovy. Kromě uplatňování pasivních prvků pro snížení tepelné zátěže je třeba zajistit i vhodné užívání budovy, které je v souladu s navrženým systémem. Pro návrh a optimalizaci těchto způsobů chlazení je vhodné využívat metod modelování a počítačové simulace.

Nízkoenergetické systémy chlazení využívají pasivních prvků a přirozených nízkopotenciálních zdrojů chladu, kam patří především noční větrání, adiabatické chlazení, využití energie země, aj.

Noční větrání budov je bezesporu nejznámějším a zaběhnutým systémem chlazení. Nočním chladnějším vzduchem se předchladí stavební konstrukce v interiéru, a ty se pak ve dne ohřívají pozvolněji. Podmínkou správné funkce je především dobrá provětratelnost objektu a dostatečná akumulace tepla stavebních konstrukcí.

Kromě spotřeby energie na chlazení je významnou položkou také spotřeba pomocné elektrické energie pro pohon ventilátorů a čerpadel, proto je nutné dbát v návrhu i na optimalizaci rozvodů a jejich nízkou tlakovou ztrátu.

E.14.4 Literatura a další zdroje informací

ČSN EN ISO 13790 Energetická náročnost budov – Výpočet potřeby energie na vytápění a chlazení

ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky

E.14.5 Interakce s dalšími kritérii

E.01 Spotřeba primární energie
S.03 Tepelná pohoda v letním období

E.14.6 Popis hodnocení

Algoritmus obodování je založen na kvantitativním a kvalitativním ohodnocení projektovaného stavu systému chlazení. K vyhodnocení jsou nutné především následující podklady:

- technická zpráva z oblasti chlazení (zejména výpočet tepelné zátěže a chladícího výkonu, potřeba chladu, zdroj chladu, chladicí faktor EER, koncové prvky, regulace);
- studie z oblasti větrání a chlazení (pokud existuje);
- dynamická simulace systému chlazení (pokud existuje);
- energetická bilance chlazení (roční spotřeba energie na chlazení).

V tomto kritériu se mezi nízkoenergetické systémy chlazení řadí především:

- noční větrání (přirozené či nucené);
- adiabatické chlazení, tj. přeměna citelného tepla na teplo vázané při odpařování vody (přímé, nepřímé nebo s využitím sorpčních výměníků);
- využití nízkopotenciálního chladu ze zemského polomasivu;
- systémy vysokoteplotního chlazení (chlazení sálavé s využitím akumulační hmoty stavební konstrukce);
- systémy s průměrným chladícím faktorem EER > 10.

Faktor EER (součinitel využití energie v režimu chlazení) je definován jako podíl chladícího výkonu a elektrického příkonu (roční průměr), nebo též jako poměr roční produkce chladu ve Wh a spotřebované (elektrické) energie ve Wh. Ve spotřebované energii je zahrnuta nejen spotřeba zdroje, ale i pomocné energie, jako např. čerpadla, ventilátory, apod. EER závisí na pracovních podmínkách zdroje chladu, a to teplotě média (prostředí) primárního okruhu a teplotě média chladícího okruhu. Běžné systémy chlazení mají EER do cca 3,5. Sofistikovaným řešením lze dosáhnout ročního průměrného faktoru EER v hodnotě nad 10.

EER se převezme z projektu, nebo jiné doložené dokumentace.

Do kriteriálních mezí vstupuje kvantitativní ukazatel, kterým je poměr výkonu nízkoenergetického chlazení na potřebném chladícím výkonu celkem. Alternativně lze užít i podíl chladu dodaného systémy nízkoenergetického chlazení na celkové potřebě chladu (principiálně tato hodnota nahradí poměry výkonů v kriteriálních mezích).

Pozn.: V budově musí být splněny požadavky na nejvyšší denní teplotu vzduchu dle ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky. Případné nesplnění je pro udělení certifikátu nepřípustné.

V procesu certifikace se prověří skutečné provedení stavby a v případě zjištění nesouladu s projektovaným stavem (a tedy i s výsledky precertifikace) se hodnocení aktualizuje.

E.14.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje slovní podmínka založená především na kvantifikaci podílu chladícího výkonu systémů nízkoenergetického chlazení na celkovém chladícím výkonu celkem.

Tab. 69 Kriteriální meze pro E.14 Chlazení

Podmínka	**Body**
Budova má navržen pouze systém strojního chlazení.	0
Systém nízkoenergetického chlazení není technicky možný nebo ekonomicky nevhodný, což je prokázáno příslušnou odbornou studií.	2
Systém nízkoenergetického chlazení není technicky možný nebo ekonomicky nevhodný, což je prokázáno příslušnou odbornou studií. Nedílnou součástí studie je počítačová simulace zohledňující různé scénáře užití systémů nízkoenergetického chlazení a dokládající technické nebo ekonomické bariéry.	4
Systém nízkoenergetického chlazení pokrývá 20 % celkového potřebného chladícího výkonu.	5
Systém nízkoenergetického chlazení pokrývá 50 % celkového potřebného chladícího výkonu.	6
Systém nízkoenergetického chlazení pokrývá 70 % celkového potřebného chladícího výkonu.	8
Systém nízkoenergetického chlazení pokrývá 100 % celkového potřebného chladícího výkonu, nebo budova nemá žádný jiný aktivní systém chlazení, který spotřebovává energii.	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat tam, kde je to relevantní.

S Sociální kritéria

S.01 Vizuální komfort 107

S.02 Akustický komfort 113

S.03 Tepelná pohoda v letním období 123

S.04 Tepelná pohoda v zimním období 130

S.05 Zeleň v interiéru 136

S.06 Pozitivní stimulace vnitřním prostředím 139

S.07 Bezbariérový přístup 145

S.08 Flexibilita využití budovy 148

S.09 Prostorová efektivita 151

S.10 Využití exteriéru budovy 154

S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů 156

S.12 Kvalita vnitřního vzduchu 164

S.13 Zapojení do veřejného prostoru 175

S.14 Doprava 178

S.15 Bezpečnost v budově 182

Váhy kritérií v oblasti
S Sociální kritéria

S.01	Vizuální komfort	6,2 %
S.02	Akustický komfort	7,1 %
S.03	Tepelná pohoda v letním období	7,2 %
S.04	Tepelná pohoda v zimním období	5,9 %
S.05	Zeleň v interiéru	2,0 %
S.06	Pozitivní stimulace vnitřním prostředím	5,0 %
S.07	Bezbariérový přístup	6,8 %
S.08	Flexibilita využití budovy	6,4 %
S.09	Prostorová efektivita	6,0 %
S.10	Využití exteriéru budovy	3,2 %
S.11	Zdravotní nezávadnost materiálů	14,1 %
S.12	Kvalita vnitřního vzduchu	10,4 %
S.13	Zapojení do veřejného prostoru	6,4 %
S.14	Doprava	7,5 %
S.15	Bezpečnost v budově	5,8 %
Celkem		100 %

S.01 Vizuální komfort

S.01.1 Záměr hodnocení

Zvýšení kvality vnitřního pracovního prostředí a jeho variability z hlediska vizuálního komfortu.

S.01.2 Indikátor

Kreditové ohodnocení variability pracovních míst z hlediska vyhovujícího denního osvětlení a míry opatření proti oslnění.

S.01.3 Kontext

Zraková pohoda je příjemný a příznivý psychofyziologický stav organismu, vyvolaný optickou situací vnějšího prostředí, který odpovídá potřebám člověka při práci i při odpočinku. Umožňuje zraku optimálně plnit jeho funkce. Vizuální komfort ovlivňuje nejen kvalita a kvantita osvětlení, ale i psychické ladění organismu, stav zraku, věk, únava a barevné řešení prostoru. Zraková pohoda je pak základem zrakového výkonu. Dobrý zrakový výkon je podmínkou produktivity práce se všemi ekonomickými důsledky.

Platné normy řeší mnoho parametrů z oblasti denního osvětlení, toto kritérium se proto zaměřuje na nestandardní požadavek, a to na rozložení denního světla v kancelářích a rušivé oslnění.

S.01.4 Literatura a další zdroje informací

ČSN 73 0580 Část 1: Základní požadavky, Denní osvětlení budov – Část 4: Denní osvětlení průmyslových budov.

ČSN EN 12464-1: 2002 Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část I: Vnitřní pracovní prostory.

Nařízení vlády č. 178/2001 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

S.01.5 Interakce s dalšími kritérii

S.03 Tepelná pohoda v letním období

S.04 Tepelná pohoda v zimním období

S.06 Pozitivní stimulace vnitřním prostředím

S.01.6 Popis hodnocení

V prvním kroku se prověří naplnění požadavku normy ČSN 73 0580 na hodnoty činitele denní osvětlenosti a splnění nařízení vlády č. 178/2001 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci. Nesplnění platných požadavků nejsou přípustná.

Hodnocení se sestává ze tří bodů:

- Hodnocení rozložení denního světla v kancelářích;
- Hodnocení rozložení kanceláří v orientaci na světové strany a jejich stínění;
- Hodnocení odrazivosti povrchů v kancelářích.

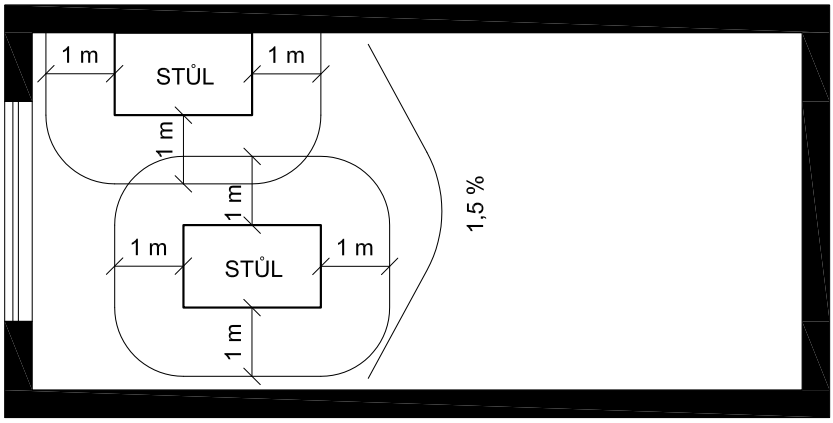
Hodnocení rozložení denního světla v kanceláři je stanoveno legislativně, a to normou ČSN 73 0580 tak, že na pracoviště a jeho okolí musí dopadat denní světlo. Metodika SBToolCZ hodnotí variabilitu rozložení pracovních míst v rámci pracoviště.

Hodnocení rozložení kanceláří v orientaci na světové strany není dáno legislativními požadavky, avšak má přímý vliv na vizuální (a i tepelný) komfort na pracovištích. Pokud dopadá na pracoviště přímé sluneční záření, zásadním způsobem ovlivňuje zrakovou pohodu uživatele a ovlivňuje jeho pracovní výkon. Proto je důležité navrhnout budovu tak, aby nedocházelo k oslnění, nebo je třeba zajistit dostatečné stínění, které však zaručí dostatečný přísun denního světla.

Hodnocení odrazivosti povrchů v kancelářích je určeno normou ČSN 73 0580-1. Hodnotami uvedené v této normě vstupují do výpočtů činitele denní osvětlenosti, avšak ne vždy jsou tyto hodnoty splněny při provedení stavby. Dochází pak ke zhoršení zrakové pohody uživatelů budovy. Metodika SBToolCZ hodnotí dodržení těchto normových požadavků.

S.01.6.1 Hodnocení rozložení denního světla v kanceláři

Činitel denní osvětlenosti musí dle ČSN 73 0580 splňovat při třídě zrakové činnosti IV – středně přesná (kancelářské činnosti) minimální hodnotu 1,5 %. Tato hodnota musí být jednak splněna na pracovním místě, jednak v jeho okolí jak je uvedeno na Obr.17.



Obr. 17 Rozložení vyhovujícího denního osvětlení v kanceláři

Hodnotí se rozložení denního světla v kanceláři a variabilitu umístění pracovních míst, které jde zajistit správným návrhem kanceláře. Pokud bude činitel denní osvětlenosti rovno větší než 1,5 % po celé ploše kanceláře, je možné umístit pracovní místo kamkoliv. Činitele denní

osvětlenosti lze počítat pouze v kritických místnostech, tj. v místnostech kde se předpokládá, že budou hodnoty nejnižší (zastíněné okolní zástavbou, hluboké místnosti, místnosti s malými otvory atd.).

Na základě projektovaného stavu se přidělí kredity dle Tab. 70:

Tab. 70 Hodnocení místnosti z hlediska rozložení činitele denní osvětlenosti

Popis místností z hlediska činitele denní osvětlenosti	**Kredity *K*1**
Místnosti nebyly posuzovány na činitele denní osvětlenosti nebo nesplňují požadované hodnoty po celé ploše místnosti	0
Byly posouzeny kritické místnosti a u více než 30 % je splněn činitel denní osvětlenosti v celé ploše místnosti	3
Byly posouzeny kritické místnosti a u více než 60 % je splněn činitel denní osvětlenosti v celé ploše místnosti	5
Byly posouzeny kritické místnosti na každém podlaží a u více než 60 % je splněn činitel denní osvětlenosti v celé ploše místnosti	7
Byly posouzeny kritické místnosti na každém podlaží a u více než 90 % je splněn činitel denní osvětlenosti v celé ploše místnosti	10

Pozn.: Do celkové plochy místnosti využívané k umístění pracovních míst se nepočítají tmavé, prokazatelně pracovně nevyužité kouty a zadní části místnosti (tj. 0,5 m od zadní stěny), které se využívají k umístění nábytku.

S.01.6.2 Hodnocení rozložení kanceláří v orientaci na světové strany a jejich stínění

Orientace kancelářských ploch se stanovuje dle polohy průsvitných konstrukcí v obvodových konstrukcích a v těchto osmi směrech: severní (S), severovýchodní (SV), východní (V), jihovýchodní (JV), jižní (J), jihozápadní (JZ), západní (Z) a severozápadní (SZ). Dále se hodnotí zastínění průsvitných konstrukcí s ohledem k orientaci ke světovým stranám.

Tab. 71 Hodnocení místnosti z hlediska orientace ke světovým stranám a zajištění stínění

Orientace	**Kredity *K*2**
Orientace J, JV, JZ; bez stínění	0
Orientace V, Z; bez stínění	3
Orientace V, Z, J, JZ, JV + použití skel s nízkou propustností slunečního záření	4
Orientace V, Z, J, JZ, JV + stínění venkovními žaluziemi s ručním ovládáním	7
Orientace V, Z, J, JZ, JV + stínění venkovními žaluziemi s elektronickým ovládáním	9
Orientace S, SV, SZ; není nutné stínění	10
Orientace V, Z, J, JZ, JV + stínění pevnou markýzou, při jejímž návrhu byl vypracován posudek na míru zastínění	10

Při orientaci kanceláří na všechny světové strany se výsledný počet kreditů spočítá jako vážený průměr. Tzn. že každá kancelář dostane příslušný počet kreditů podle své orientace ke světovým stranám a podle použitého stínění. Tyto kredity se pak sečtou a vydělí se počtem započítávaných kanceláří. Pokud je nějaká kancelář orientována k více světovým stranám, pak se udělá průměr pro konkrétní kancelář.

■ ■ ■ ■

Příklad

Pokud je 20 kanceláří na jih se stíněním venkovními žaluziemi s ručním ovládáním za 7 kreditů a 15 na sever bez stínění za 10 kreditů, tak výsledný počet kreditů se spočítá jako:
K2 = (20 · 7 + 15 · 10) / (20 + 15) = 290 / 35 = 8,29

Tab. 72 Hodnocení rozložení kanceláří v orientaci na světové strany a jejich stínění (příklad)

Typ kancelář – označení	***Orientace kancelářských ploch – zkratky a typ stínění***	***Kreditové ohodnocení tohoto typu kanceláří***	***Počet kanceláří tohoto typu***	***Součet kreditového ohodnocení tohoto typu kanceláří SK***
Kancelář typ 01	*J + žaluzie venkovní elektronické*	*9*	*2*	*18*
Kancelář typ 02	*S bez stínění*	*10*	*3*	*30*
Kancelář typ 03	*Z + použití speciálních skel*	*4*	*4*	*16*
...	*SV, V bez stínění*	*10*	*5*	*50*
...				
Celkem	–	–	***PK***	***SK***
Vážený průměr kreditů		***SK / PK***		

■ ■ ■ ■ ■ ■

S.01.6.3 Hodnocení odrazivosti povrchů v kancelářích

Odrazivost povrchů se určuje dle činitele odrazu světla, který je uvedený v Tabulce 4.A ČSN 73 0580-1. Norma předepisuje splnění požadavků na průměrné činitele odrazu světla vnitřních povrchů.

Tab. 73 Činitel odrazu světla stropu – K3a

Činitel odrazu stropu	**Kredity *K*3a**
Nesplnění	0
V rozmezí 0,6 až 0,9	7
Přesně 0,7	10

Tab. 74 Činitel odrazu světla stěny – K3b

Činitel odrazu stěny	**Kredity *K*3b**
Nesplnění	0
V rozmezí 0,3 až 0,8	7
Přesně 0,5	10

Tab. 75 Činitel odrazu světla podlahy – K3c

Činitel odrazu podlahy	**Kredity *K*3c**
Nesplnění	0
V rozmezí 0,1 až 0,5	7
Přesně 0,3	10

Tab. 76 Činitel odrazu světla pracovní roviny – K3d

Činitel odrazu pracovní roviny	**Kredity *K*3d**
Nesplnění	0
V rozmezí 0,2 až 0,6	7
Přesně 0,4	10

Mezilehlé hodnoty pro přidělení kreditů *K*3a až *K*3d nelze interpolovat.

Do hodnocení odrazivosti povrchů vstupují všechny kanceláře. Činitel odrazu světla vstupuje do výpočtu činitele denní osvětlenosti, který je předepsán normou ČSN 0580-1. Činitel denní osvětlenosti se z důvodu zjednodušení počítá jen pro vybrané kritické místnosti viz S.01.6.1. Vstupní hodnoty však platí i pro všechny ostatní místnosti.

Dílčí kreditové ohodnocení *K*3 se stanoví jako průměrná hodnota všech čtyř dílčích kritérií:

$$K3 = 0{,}25 \cdot (K3\mathrm{a} + K3\mathrm{b} + K3\mathrm{c} + K3\mathrm{d}) \tag{23}$$

kde *K*3 je celkový počet kreditů za dílčí kritérium
*K*3a kreditové ohodnocení činitele odrazu světla stropu
*K*3b kreditové ohodnocení činitele odrazu světla stěny
*K*3c kreditové ohodnocení činitele odrazu světla podlahy
*K*3d kreditové ohodnocení činitele odrazu světla pracovní roviny

S.01.6.4 Celkové kreditové ohodnocení

Výsledné kreditové ohodnocení splnění požadavků na různé parametry z oblasti vizuálního komfortu *K* se stanoví následovně:

$$K = 0{,}3 \cdot K1 + 0{,}3 \cdot K2 + 0{,}4 \cdot K3 \tag{24}$$

přičemž $K \leq 10$

Pozn.: Na celkovém kreditovém ohodnocení má největší podíl hodnocení odrazivosti povrchů (s váhou 40 %), rozložení denního světla v kanceláři a rozložení kanceláří v orientaci na světové strany a jejich stínění má váhu po 30 %.

S.01.6.5 Fáze certifikace

Ve fázi certifikace se prověří, zda byly dodrženy návrhové parametry odrazivosti povrchů a parametry zasklení dle ČSN 73 0580 a jiné související okrajové podmínky, které se zároveň hodnotí ve fázi precertifikace. Následně se ověří, zda dodržením vstupních podmínek jsou nadále aktuální a platné výstupy z provedených výstupů ve fázi projektu (stanovení činitele denní osvětlenosti v kritických místnostech – izofoty) a zda bylo stínění nainstalováno shodně s projektovou dokumentací.

V případě rozporů, či pochybností se provedou příslušná ověření. Pochybnosti o naplnění předepsaných požadavků uvedených v ČSN 73 0580 mohou například nastat při zjištění, že některá pracovních míst jsou umístěna v místě nevyhovujícího činitele denní osvětlenosti.

S.01.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupují výsledné kredity *K* za variabilitu pracovních míst z hlediska vyhovujícího denního osvětlení a míry opatření proti oslnění.

Tab. 77 Kriteriální meze pro S.01 Vizuální komfort

Kreditové ohodnocení *K*	**Body**
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

S.02 Akustický komfort

S.02.1 Záměr hodnocení

Poskytování dobrého akustického komfortu v pracovním prostředí administrativních budov je jedním ze základních kritérií kvalitního návrhu budovy. Optimalizace a zlepšování akustických parametrů tak vede nejen k vyšší pohodě uživatelů, ale také k vyšší efektivitě a produktivitě práce.

S.02.2 Indikátor

Zařazení do akustických tříd na základě kvality návrhu budovy a jejích jednotlivých prostorů v oblasti konstrukční a prostorové akustiky a v oblasti hluku ze stacionárních zdrojů uvnitř stavby.

S.02.3 Kontext

V kancelářském prostředí má akustika podstatný vliv na psychiku lidí a tím na jejich výkon. Proto je nutné specifikovat akustické požadavky již v počáteční fázi návrhu, přičemž se zohledňují následující hlediska ochrany proti hluku (v závorce uvedeny posuzované veličiny):

- ochrana proti hluku šířícímu se vzduchem z exteriéru do interiéru (neprůzvučnost obvodového pláště),
- ochrana proti hluku šířícímu se vzduchem mezi dvěma interiéry (neprůzvučnost dělicí konstrukce),
- ochrana proti kročejovému hluku (hladina akustického tlaku kročejového zvuku příslušné stropní konstrukce),
- ochrana proti hluku z technických zařízení budovy a proti hluku ze zařízení, které jsou součástí vybavenosti kanceláře (ekvivalentní hladina akustického tlaku za pracovní dobu),
- optimální řešení prostoru kanceláře z hlediska prostorové akustiky (doba dozvuku, srozumitelnost řeči).

Již při návrhu větrání (případně vytápění) kanceláří pomocí vzduchotechniky je třeba spolupráce specialistů TZB a akustiky, protože je velmi pravděpodobné, že se na potrubní rozvody budou muset použít tlumiče. Rovněž je třeba pamatovat na různé jiné zdroje hluku a dbát především na pružné ukládání strojů, v případě potřeby i na používání tlumičů a ochranných krytů kolem hlučných zařízení.

S.02.4 Interakce s dalšími kritérii

Interakce s dalšími kritérii není.

S.02.5 Literatura a další zdroje informací

Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

ČSN 73 0527: Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky – Prostory pro kulturní účely – Prostory ve školách – Prostory pro veřejné účely – ÚNMZ Praha, březen 2005

ČSN 73 0532: Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky – ÚNMZ Praha, únor 2010

Kaňka J. – Akustika stavebních objektů – ERA group spol. s r.o., Brno 2009, ISBN 978-80-7366-140-3

Tomašovič P., Rychtáriková M., Dlhý D., Gašparovičová V. – Akustika budov, Priestorová akustika – STU v Bratislave, 2010, ISBN 978-80-227-3235-2

S.02.6 Popis hodnocení

Hodnocení akustických vlastností administrativní budovy pomocí této metodiky je založeno na zatřídění jednotlivých prostorů do akustických tříd označených písmeny A, B, C, D, přičemž jejich stručná charakteristika je:

- Třída *A* = administrativní prostor s výbornými akustickými vlastnostmi,
- Třída *B* = administrativní prostor s velmi dobrými akustickými vlastnostmi,
- Třída *C* = administrativní prostor s minimálně vyhovujícími akustickými vlastnostmi,
- Třída *D* = administrativní prostor s nevyhovujícími akustickými vlastnostmi.

Pro každou místnost, především kanceláře a vstupní haly (u obdobných místností lze hodnoty odvodit z těch známých), se posuzují níže uvedené veličiny. Mezi nutné podklady potřebné k jednotlivým výpočtům patří zejména:

- projektová dokumentace,
- konkrétní skladby posuzovaných konstrukcí,
- údaje o vážené neprůzvučnosti otvorových výplní (udává výrobce),
- údaje o hlučnosti zdrojů hluku (u vzduchotechniky především v místě sání a výfuku – je-li v posuzované místnosti),
- údaje o počtu a hlučnosti zařízení, které budou v provozu v pracovní době v posuzované místnosti,
- údaje o povrchu jednotlivých ploch (popis povrchu a nejlépe již přímo odpovídající činitel pohltivosti v jednotlivých oktávových pásmech),
- údaje o dalších akustických tělesech (různé pohlcovače – např. i v podobě čalouněného nábytku atd.),
- předpokládaný počet zaměstnanců v jednotlivých místnostech.

Hodnocení každé místnosti se skládá z posouzení tří hledisek:

1) vzduchové a kročejové neprůzvučnosti – třída A_1 až C_1 (třída D_1 se zde nedefinuje, neboť reprezentuje nedodržení normových požadavků a to je v procesu certifikace nepřípustný stav) pro každou níže popsanou veličinu a poté pro skupinu veličin týkajících se neprůzvučnosti:
   - vážená stavební neprůzvučnost R'_w [dB] pro jednotlivé dělicí konstrukce (stěnové a stropní) ohraničující posuzovaný prostor (v případě otvoru v konstrukci se tato konstrukce posuzuje jako složená);

- hladina akustického tlaku kročejového zvuku $L'_{n,w}$ [dB] příslušných stropních konstrukcí;
- vážená neprůzvučnost vnitřních dveří R_w [dB];
- vážená stavební neprůzvučnost obvodového pláště R'_w [dB].

2) ekvivalentní hladiny akustického tlaku A za pracovní dobu $L'_{Aeq,T}$ [dB] (stanovení hluku v místnosti) – třída A_2 až D_2
3) doby dozvuku – třída A_3 až D_3.

V ideálním případě se dají veškeré potřebné hodnoty zjistit z akustických studií. Nejprve se zatřiďuje každá veličina (různé konstrukce z hlediska neprůzvučnosti) a z nich se potom hodnotí každá skupina veličin (neprůzvučnost, hluk, doba dozvuku). Podle každé veličiny (index 1, 2, 3) se následně jednotlivé prostory zatřiďují do výsledných akustických tříd A–C (D) a přidělují se kredity. Za každou část jich lze získat max. 10, v součtu za všechna kritéria tedy ideálně až 30 kreditů.

S.02.6.1 Hodnocení z hlediska zvukové izolace

Základní normové požadavky týkající se vzduchové neprůzvučnosti a kročejového hluku dělicích konstrukcí, vzduchové neprůzvučnosti vnitřních dveří, obvodového pláště a oken (dalších prvků obvodového pláště) jsou uvedeny v ČSN 73 0532 (informace týkající se administrativních prostor jsou v Tab. 78, Tab. 79 a Tab. 80).

Třídění do akustických tříd z hlediska neprůzvučnosti v této metodice probíhá pro každou veličinu zvlášť a to následovně:

- třída A_1 = splnění normových požadavků s rezervou větší než 4 dB (u dveří s rezervou větší než 2 dB);
- třída B_1 = splnění normových požadavků s rezervou 2–4 dB (u dveří s rezervou 1–2 dB);
- třída C_1 = splnění normových požadavků s rezervou 0–1 dB (platí i pro dveře).

Po výpočtu všech veličin týkajících se neprůzvučnosti a jejich zatřídění do tříd se provede aritmetický průměr hodnocení (příklad na konci tohoto hlediska), přičemž:

- třída A_1 = 10 kreditů;
- třída B_1 = 7 kreditů;
- třída C_1 = 3 kredity.

Tab. 78 Požadavky na zvukovou izolaci dělicích konstrukcí v administrativních budovách

Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)				
Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)	**Požadavky na zvukovou izolaci**			
	Stropy		**Stěny**	**Dveře**
	R'_w [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]	R'_w [dB]	R_w [dB]
G. Administrativní a správní budovy, firmy – kanceláře a pracovny				
Kanceláře a pracovny s běžnou administrativní činností, chodby, pomocné prostory	47	63	37	27
Kanceláře a pracovny se zvýšenými nároky, pracovny vedoucích pracovníků, konstrukce mezi těmito prostory a chodbami nebo jinými prostory	52	58	45	32
Kanceláře a pracovny pro důvěrná jednání nebo jiné činnosti vyžadující vysokou ochranu před hlukem, konstrukce mezi těmito prostory a chodbami nebo jinými prostory	52	58	50	37

Pozn.: Zatímco hodnoty vzduchové neprůzvučnosti R'_w mají být co největší, tak hodnoty hladiny akustického tlaku kročejového zvuku $L'_{n,w}$ mají být co nejnižší.

Tab. 79 Požadavky na zvukovou izolaci obvodových plášťů administrativních budov

Požadovaná zvuková izolace obvodového pláště v hodnotách R'_w [dB]							
Druh chráněného vnitřního prostoru	**Ekvivalentní hladina akustického tlaku po dobu užívání ve vzdálenosti 2m před fasádou $L_{Aeq,2m}$** [dB]						
	≤ 50	**50–55**	**55–60**	**60–65**	**65–70**	**70–75**	**75–80**
Společenské a jednací místnosti, kanceláře a pracovny	–	–	30	30	30	33	38

Tab. 80 Požadavky na váženou neprůzvučnost otvorových výplní v obvodovém plášti

Podíl plochy oken S_O k celkové ploše obvodového pláště místnosti S_F vyjádřený v procentech	**Požadavek R_w na okna a další prvky obvodového pláště určený z hodnot R'_w nebo $D_{nT,w}$ podle Tab. 79** [dB]
$S_O / S_F < 35$	$R'_w - 5$
$35 \leq S_O / S_F \leq 50$	$R'_w - 3$
$S_O / S_F > 50$	R'_w

Je-li známá neprůzvučnost plné části obvodového pláště a požadovaná neprůzvučnost obvodového pláště (složená konstrukce – viz Tab. 78 až Tab. 80), tak se může stanovit minimální požadovaná třída zvukové izolace okna. Na základě použití konkrétního výrobku (TZI udávají výrobci na základě laboratorních měření) se ověří, zdali je použito okno s odpovídající zvukovou izolací, či nikoliv. Rozdělení podle třídy zvukové izolace popisuje Tab. 81.

Tab. 81 Třídy zvukové izolace oken

TZI oken	Vážená neprůzvučnost oken $R_{w,o}$ [dB] zjištěná laboratorním měřením	Možnost otevírání oken
0	≤ 24	ano
1	25–29	
2	30–34	
3	35–39	
4	40–44	ne
5	45–49	
6	> 50	

■ ■ ■ ■

Příklad vyhodnocení místnosti z hlediska neprůzvučnosti

V Tab. 82 je uveden princip posouzení kanceláře, ve které se bude provádět běžná administrativní činnost. Ohraničující konstrukce jsou popsány rovněž v tabulce, přičemž v závorce je uvedeno, které prostory konstrukce odděluje. Konkrétní rozměry posuzovaného prostoru zde nejsou uvedeny.

Tab. 82 Příklad vyhodnocení jedné kanceláře označené X.YZ a nacházející se v n-tém nadzemním podlaží

Hodnocení kanceláře X.YZ v n. NP z hlediska požadavků na neprůzvučnost (příklad)				
Konstrukce	***Parametr***	***Hodnota parametru*** [dB]	***Požadavek normy*** [dB]	***Hodnocení***
Obvodová stěna (složená konstrukce)	$L_{Aeq,2m}$	*63*	*60–65*	A_1
	R'_w	*38*	*30*	
Dělicí stěna 1 (kancelář x kancelář)	R'_w	*40*	*37*	B_1
Dělicí stěna 2 (kancelář x kancelář)	R'_w	*40*	*37*	B_1
Dělicí stěna 3 – plná část (kancelář x chodba)	R'_w	*40*	*37*	B_1
Dveře v dělicí stěně 3	R_w	*27*	*27*	C_1
Stropní konstrukce horní (kancelář – kancelář)	R'_w	*55*	*47*	A_1
	L'_{nw}	*52*	*63*	A_1
Stropní konstrukce dolní (kancelář – kancelář)	R'_w	*55*	*47*	A_1
	L'_{nw}	*52*	*63*	A_1

Následuje zprůměrování hodnot (j = počet posuzovaných veličin), čili:

$$H_1 = \frac{\sum_{i=1}^{j} H_\mathrm{i}}{j} = \frac{5\,A_1 + 3\,B_1 + 1\,C_1}{9} = \frac{5 \cdot 10 + 3 \cdot 7 + 1 \cdot 3}{9} = \frac{74}{9} = 8{,}2$$

Tento prostor tedy získal za veličiny týkající se zvukové izolace 8,2 kreditu.

■ ■ ■ ■ ■ ■

Výše uvedeným způsobem se vyhodnotí všechny prostory, které je nutné posoudit. Výpis kreditů pro jednotlivé prostory je vhodné uvádět do tabulky – příklad je uveden v Tab. 83.

Tab. 83 Výčet posuzovaných místností v objektu a odpovídající kreditové hodnocení

Posuzovaný prostor	Zisk kreditů (0–10)
Kancelář 1 (běžná činnost)	
...	
Kancelář vedoucích pracovníků 1	
...	
Společenská místnost	
Jednací místnost	
...	

Pozn.: Pokud bude budova postavena v systému Shell and Core, tak se při hodnocení postupuje obdobným způsobem, jen se do akustické třídy zatřídí volný prostor místo budoucích kanceláří, které ve fázi projektu nejsou blíže známy.

S.02.6.2 Hodnocení z hlediska hluku na pracovišti

Požadavky týkající se hygienických limitů hluku jsou uvedeny v Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. Pro pracoviště, na nichž je vykonávána duševní práce náročná na pozornost a soustředění a pro tvůrčí práci, je ekvivalentní hladina akustického tlaku A za osmi hodinovou pracovní dobu pro ustálený a proměnný hluk $L_{Aeq,8h}$ = max. 50 dB. Třídění do akustických tříd z hlediska hluku v interiéru probíhá následovně:

- třída A_2: $L_{Aeq,8h}$ < 40 dB (10 kreditů);
- třída B_2: $L_{Aeq,8h}$ = 40–44,9 dB (40 dB = 9 kreditů atd. až 44,9 dB = 5,5 kreditu – mezilehlé hodnoty se lineárně interpolují na desetiny kreditu);
- třída C_2: $L_{Aeq,8h}$ = 45–50 dB (45 dB = 5 kreditů atd. až 50 dB = 0,5 kreditu – mezilehlé hodnoty se lineárně interpolují na desetiny bodu);
- třída D_2: $L_{Aeq,8h}$ > 50 dB (0 kreditů).

Pro jinou než osmihodinovou pracovní směnu se použijí buď stejná kritéria nebo kritéria upravená přiměřeně délce pracovní doby. V projektové fázi se lze setkat se závazným požadavkem na $L_{Aeq,8h}$ (max. hodnota požadovaná např. investorem). Potom se tato hodnota přejímá pro zatřídění do akustických tříd.

■ ■ ■ ■

Příklad vyhodnocení místnosti z hlediska hluku na pracovišti

Na pracovišti (kancelář pro tvůrčí činnost) byla zjištěna (akustickou studií) ekvivalentní hladina akustického tlaku A za osmihodinovou pracovní dobu $L_{Aeq,8h}$ = 43 dB. *Tato hodnota tedy náleží do intervalu odpovídajícímu třídě B_2. Po převedení akustické třídy na kredity se obdrží celkem 6,9 kreditu.*

■ ■ ■ ■ ■ ■

S.02.6.3 Hodnocení z hlediska prostorové akustiky

Kritériem prostorové akustiky je především doba dozvuku T [s]. V normách se konkrétní požadavky na prostorovou akustiku administrativních budov nevyskytují, nicméně jsou uvedeny požadavky na haly a dvorany veřejných budov a na prostory, v nichž je důležitá srozumitelnost řeči. V Tab. 84 je uvedeno rozmezí doby dozvuku v závislosti na oktávových pásmech.

Tab. 84 Přípustné rozmezí doby dozvuku obsazeného prostoru, u něhož je důležitá srozumitelnost řeči

Střední kmitočet oktávového pásma *f* [Hz]	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**
Horní mez přípustné doby dozvuku T_h [s]	2,03	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68
Dolní mez přípustné doby dozvuku T_d [s]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	0,91

Akustické třídy z hlediska prostorové akustiky jsou potom následující:

- třída A_3: doba dozvuku ve všech oktávových pásmech leží ve vymezeném intervalu (mezi dolní a horní mezí – viz Tab. 84) ⟶ zisk 10 kreditů;
- třída B_3: doba dozvuku ve všech oktávových pásmech mimo pásma 125 Hz leží ve vymezeném intervalu (mezi dolní a horní mezí) a v pásmu 125 Hz je hodnota dolní meze 0,91 s ⟶ zisk 9 kreditů;
- třída C_3: hodnota doby dozvuku je mimo stanovenou mez (z Tab. 84) max. o 0,6 s
  - u 5 oktáv je doba dozvuku v mezích stanovených pro třídu B_d a u 1 oktávy je mimo stanovenou mez max. o 0,6 s ⟶ 7 kreditů;
  - u 4 oktáv je doba dozvuku v mezích stanovených pro třídu B_d a u 2 oktáv je mimo stanovenou mez max. o 0,6 s ⟶ 6 kreditů;
  - u 3 oktáv je doba dozvuku v mezích stanovených pro třídu B_d a u 3 oktáv je mimo stanovenou mez max. o 0,6 s ⟶ 5 kreditů;
  - u 2 oktáv je doba dozvuku v mezích stanovených pro třídu B_d a u 4 oktáv je mimo stanovenou mez max. o 0,6 s ⟶ 4 kredity;
  - u 1 oktávy je doba dozvuku v mezích stanovených pro třídu B_d a u 5 oktáv je mimo stanovenou mez max. o 0,6 s ⟶ 3 kredity;
  - doba dozvuku je ve všech oktávových pásmech v mezích stanovených pro třídu B_d max. o 0,6 s ⟶ 2 kredity;
- třída D_3: hodnota doby dozvuku je alespoň v jednom oktávovém pásmu mimo stanovenou mez o více než 0,6 s ⟶ zisk 0 kreditů.

Při tomto kritériu je důležité pouze dodržení požadavků na dobu dozvuku. Například k zatřídění do třídy A_3 není zcela nutné použít akustické podhledy a absorbéry, zajistí-li se požadovaná doba dozvuku jinak.

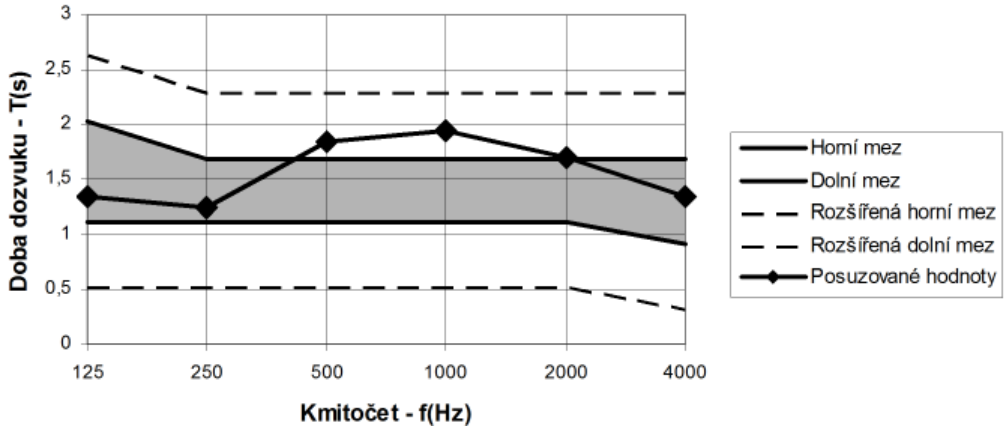
■ ■ ■ ■

Příklad vyhodnocení místnosti z hlediska prostorové akustiky

Tab. 85 Princip posouzení kanceláře X.YZ z hlediska prostorové akustiky

Hodnocení kanceláře* X.YZ *z hlediska prostorové akustiky (příklad)						
Oktávové pásmo f [Hz]	*125*	*250*	*500*	*1000*	*2000*	*4000*
Vypočtená doba dozvuku T [s]	*1,35*	*1,25*	*1,85*	*1,95*	*1,70*	*1,35*
Splnění požadavků	*ano*	*ano*	*ne, (Δ ≤ 0,6s)*	*ne, (Δ ≤ 0,6s)*	*ne, (Δ ≤ 0,6s)*	*ano*

Pozn.: Pro přehlednost a kontrolu se doporučuje v tabulce uvádět rovněž limitní hodnoty (viz Tab. 84)



Obr. 18 Doba dozvuku kanceláře posuzované v příkladu a limitní meze pro zatřídění do jednotlivých tříd (vybarven interval pro třídu A_3; interval pro třídu B_3 vyznačen není)

Jak je patrno z Tab. 85 a z grafu na Obr. 18, tak při kmitočtech 500, 1000, 2000 Hz *je doba dozvuku mimo povolenou mez, ale zároveň u zbylých oktáv nikde nepřekračuje povolenou mez o více než 0,6* s. *Prostor tedy spadá do třídy C_3 a získává 5 kreditů.*

■ ■ ■ ■ ■ ■

S.02.6.4 Hodnocení prostoru z hlediska všech veličin

Po vyhodnocení všech dílčích veličin můžeme ohodnotit posuzovaný prostor celkově. Počet kreditů a rozdělení dle něho na jednotlivé akustické třídy je následující:

- Třída *A* = zisk 26,1–30,0 kreditů
- Třída *B* = zisk 20,1–26,0 kreditů
- Třída *C* = zisk 15,0–20,0 kreditů
- Třída *D* = zisk méně než 15 kreditů

■ ■ ■ ■

Příklad celkového vyhodnocení místnosti z hlediska akustiky

Z hodnocení zvukové izolace získala místnost 8,2 kreditů, za hluk uvnitř prostoru 6,9 kreditů a za dobu dozvuku 5 kreditů. Součet je 20,1 kreditů. Podle kritérií uvedených výše vyjde, že posuzovaná místnost spadá do třídy B.

■ ■ ■ ■ ■ ■

Veškeré příklady uvedené v této kapitole byly uvedeny pouze pro jeden dílčí prostor. Je však nutné mít na paměti, že se hodnotí všechny prostory, na něž jsou kladeny požadavky.

S.02.6.5 Fáze certifikace

Po realizaci stavby v procesu certifikace je nutné její posouzení z naměřených hodnot. Princip hodnocení (zatřiďování, přidělování kreditů a výsledné udělování bodů) je stejný jako v procesu precertifikace. Změření určitých parametrů může požadovat stavební úřad nebo hygienická služba.

S.02.6.5.1 Hodnocení z hlediska zvukové izolace

Především z důvodu možných odlišností mezi projektovanou a skutečnou skladbou dané konstrukce je zapotřebí vyhodnotit tuto část z naměřených hodnot. Je třeba mít na paměti, že početní metody nejsou úplně přesné a proto směrodatné je vždy měření, přičemž výpočet má pouze informativní charakter.

U konstrukcí, které jsou na silikátové bázi (beton, zdivo) není nutnost provádění měření tak velká, protože u nich jsou početní metody relativně přesné. Důležité je však ověřit, zda jsou konstrukce skutečně zhotoveny z materiálů, s nimiž bylo ve výpočtu uvažováno. Naopak u konstrukcí na jiné než silikátové bázi nejsou zatím výpočetní postupy tak přesné, proto je nutné změření jejich zvukové izolace. Měřit se nemusí všechny konstrukce, ale stačí změřit pouze ty reprezentativní – konstrukce s akustickými mosty, jedna konstrukce za více jiných s obdobnými vlastnostmi a pod. Přednostně by se měly měřit konstrukce, na něž jsou kladeny nejpřísnější požadavky z hlediska zvukové izolace. Konstrukce s obdobnými vlastnostmi budou mít odpovídající kreditové ohodnocení.

S.02.6.5.2 Hodnocení z hlediska hluku na pracovišti

Některé podklady je v projektové fázi obtížné sehnat, zejména ty o hlučnosti vzduchotechnických zařízení v místě sání a výfuku. Z tohoto důvodu se vyberou kritické místnosti (s nejvyšší hlukovou zátěží – nejvíce hlučných zařízení, sousedství s hlučným prostorem a pod.), v nichž se provede měření ekvivalentní hladiny akustického tlaku A za pracovní dobu. U obdobných místností se hodnocení odvodí.

Zjistí-li se na pracovišti v běžném provozu hluk impulsní povahy nebo vysokofrekvenční nebo nízkofrekvenční hluk, potom se toto pracoviště zařadí do třídy D_2. Do této třídy se místnost zařadí také v případě šíření hluku konstrukcí od nepružně uloženého zdroje hluku.

S.02.6.5.3 Hodnocení z hlediska prostorové akustiky

V této části se měření provede ve vybraných místnostech (kanceláře, zasedací místnosti atd.) – především té největší (předpoklad velké pohltivosti prostoru) a té nejmenší (předpoklad vysoké odrazivosti prostoru). Na základě měření lze potom výpočet zkalibrovat. Z takto zjištěných hodnot se jednotlivé prostory rozdělí do tříd, přičemž u obdobných prostorů lze hodnocení opět převzít. Měření je potřeba provést při finálně zařízeném prostoru a ve stavu s předpokládanou obsazeností zaměstnanci.

S.02.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje zařazení do akustických tříd na základě kvality návrhu budovy a jejích jednotlivých prostorů v oblasti konstrukční a prostorové akustiky a v oblasti hluku ze stacionárních zdrojů uvnitř stavby.

Tab. 86 Kriteriální meze pro S.02 Akustický komfort

Podmínka	**Body**
Všechny prostory spadají do třídy *D*	0
Alespoň jeden prostor spadá do třídy *D*	1
Všechny prostory spadají do třídy *C*	2
Většina prostorů spadá do třídy *C*, ostatní prostory spadají do tříd *A* a *B*	3
Většina prostorů spadá do třídy *C*, ostatní prostory spadají do třídy *A*	4
Většina prostorů spadá do třídy *B*, ostatní prostory spadají do tříd *A* a *C*	5
Všechny prostory spadají do třídy *B*	6
Většina prostorů spadá do třídy *A*, ostatní prostory spadají do tříd *B* a *C*	7
Většina prostorů spadá do třídy *B*, ostatní prostory spadají do třídy *A*	8
Většina prostorů spadá do třídy *A*, ostatní prostory spadají do třídy *B*	9
Všechny prostory spadají do třídy *A*	10

Pozn.: Většinou prostorů se rozumí alespoň 51 %. Bodové hodnocení lze, přiměřeně kritériím, interpolovat. Například je-li 51 % prostorů hodnoceno třídou *A* a 49 % třídou *B*, tak je zisk 9 bodů, ale je-li 99 % hodnoceno třídou *A* a 1 % třídou *B*, tak je zisk 9,9 bodu).

S.03 Tepelná pohoda v letním období

S.03.1 *Záměr hodnocení*

Zajištění tepelné pohody v letním období.

S.03.2 Indikátor

Kreditové ohodnocení splnění požadavků na různé parametry z oblasti tepelné pohody.

S.03.3 Kontext

Tepelná pohoda bývá definována různě. Cihelka definuje, že tepelná pohoda znamená, když je dosaženo takových tepelných poměrů, kdy člověku není ani chladno, ani příliš teplo – člověk se cítí příjemně. Dle ASHRAE (American Society of Heating, Refridgerating and Air) se tepelná pohoda definuje jako stav mysli, jenž vyjadřuje spokojenost s teplotním klimatem a který vychází ze subjektivního hodnocení.

Tepelná pohoda je funkcí mnoha tepelných faktorů prostředí, aktivity, oblečení a fyzické kondice lidí pobývajících v daném vnitřním prostoru. Stavebním řešením a způsobem provozu budovy lze ovlivnit pouze faktory ze skupiny vnitřního prostředí. Sem patří především následující faktory:

- teplota vzduchu;
- radiační teplota a teplota okolních stěn či předmětů;
- vlhkost vzduchu;
- rychlost proudění vzduchu.

Z tepelného komfortu má teplota vzduchu v interiéru asi největší a nejvíce pociťovaný vliv. Vnímání teplot je velmi individuální záležitost, závisí na mnoha ukazatelích – stáří člověka, pohlaví, okamžitém zdravotním stavu, okamžitém psychickém stavu a na mnoha dalších. Vždy bude existovat část osob v daném prostoru, která bude s tepelně-vlhkostními podmínkami nespokojena.

Tepelná pohoda je jeden z nejvýznamnějších aspektů, který se podílí na spokojenosti uživatelů v budově a má tak přímý dopad na výkonnost a produktivitu práce. Existují například zahraniční studie, které ukazují, jak při lehké práci dochází s rostoucí teplotou k poklesu výkonu člověka. Ke stoprocentnímu výkonu člověka dochází dle studií přibližně při teplotě 22 °C, při teplotě 27 °C klesá schopnost podávat plný výkon o 25 % a při 30 °C se dosahuje již výkonu poloviční.

S.03.4 Literatura a další zdroje informací

ČSN EN ISO 7730 Mírné tepelné prostředí – Stanovení ukazatelů PMV a PPD a popis podmínek tepelné pohody.

ČSN EN 15251 Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, tepelného prostředí, osvětlení a akustiky

ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky

Centnerová, L.: Tradiční a adaptivní model tepelné pohody, disertační práce, České vysoké učení technické v Praze, Stavební fakulta, Praha, 2001

Nařízení vlády 523/2002 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

Vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

S.03.5 Interakce s dalšími kritérii

S.04 Tepelná pohoda v zimním období

S.03.6 Popis hodnocení

Hodnocení tepelné pohody v letním období se skládá z několika dílčích posouzení, která zahrnují následující parametry:

- operativní teplota;
- maximální střední rychlost proudění vzduchu;
- asymetrie radiační teploty;
- rozsah teploty podlahy;
- vertikální rozdíl teploty mezi hlavou a kotníky;
- relativní vlhkost vzduchu.

Na základě naplňování požadavků těchto šesti dílčích vyhodnocení se přidělují kredity, které vyplynou v celkové kreditové ohodnocení reflektující splnění požadavků na výše uvedené parametry z oblasti tepelné pohody v letním období.

Do hodnocení jsou zahrnuty prostory, které jsou určeny pro administrativní činnost – kanceláře, zasedací místnosti, hovorny, apod. Nehodnotí se prostory jako např. garáže, technické místnosti, serverovny, apod.

S.03.6.1 Operativní teplota

Operativní teplota zohledňuje sálavou a konvekční složku sdílení tepla mezi člověkem a okolním prostředím, což v sobě zahrnuje nejen vliv teploty vzduchu, ale i sálavou složku okolních konstrukcí a rychlost proudění vzduchu.

Hodnota operativní teploty má významný vliv na tepelnou pohodu. Její přípustné hodnoty smí být překročeny pouze při mimořádně teplých dnech, kdy venkovní teplota dosahuje teplot vyšších než 30 °C.

Pro kanceláře například platí, že pro dosažení nejlepší kategorie dle ČSN EN 15251 (kategorie I) musí být operativní teplota v letním období maximálně 25,5 °C.

Na základě projektových parametrů a příslušné dokumentace se přidělí kredity dle Tab. 87.

*Tab. 87 Vyhodnocení prostorů dle operativní teploty v letním období – přidělení kreditů K*1

Podmínka	**Další podmínky**	**Kredity *K*1**
Jsou splněny požadavky na tepelnou stabilitu místnosti v letním období dle ČSN 73 0540-2	–	0
Operativní teplota administrativních prostorů naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN 15251 pro zařazení do kategorie III.	*P*1, *P*2, *P*3, *P*4	4
Operativní teplota administrativních prostorů naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN 15251 pro zařazení do kategorie II.	*P*1, *P*2, *P*3, *P*5	6
Operativní teplota administrativních prostorů naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN 15251 pro zařazení do kategorie I.	*P*1, *P*2, *P*3, *P*5	8
Operativní teplota administrativních prostorů naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN 15251 pro zařazení do kategorie I.	*P*1, *P*2, *P*6	10

Pro přidělení kreditů *K*1 musí být dále splněny následující podmínky (související se sloupcem „další podmínky“ v Tab. 87):

- *P*1: Musí být splněny požadavky na tepelnou stabilitu místnosti v letním období uvedené v ČSN 73 0540-2 (požadavek na nejvyšší denní teplotu vzduchu v místnosti v letním období) – požadavek normy je závazný, není přípustné, aby tento požadavek nebyl splněn (požadavek se prokazuje výpočtem letní stability u minimálně jedné kritické místnosti).
- *P*2: Splnění požadavků na hodnoty operativních teplot musí být podloženo vhodným simulačním výpočtem (např. dynamický model ESP-r).
- *P*3: Požadavky ČSN EN 15251 musí být splněny pro víc jak 90 % kancelářských ploch;
- *P*4: Pro přidělení kreditů se připouští, že hodnoty operativních teplot mohou být zejména při extrémních venkovních podmínkách překročeny. Požadavek na operativní teplotu může být ale překročen v méně než 10 % z celkové doby obsazenosti prostoru.
- *P*5: Pro přidělení kreditů se připouští, že hodnoty operativních teplot mohou být zejména při extrémních venkovních podmínkách překročeny. Požadavek na operativní teplotu může být ale překročen v méně než 5 % z celkové doby obsazenosti prostoru.
- *P*6: Pro přidělení kreditů se připouští, že hodnoty operativních teplot mohou být zejména při extrémních venkovních podmínkách překročeny. Požadavek na operativní teplotu může být ale překročen v méně než 3 % z celkové doby obsazenosti prostoru.

Pozn.: V ČSN EN 15251 se rozlišují požadavky pro budovy se strojním chlazením a bez něj.

S.03.6.2 Maximální střední rychlost proudění vzduchu

Pocit tepelného diskomfortu není způsoben pouze zvýšenou teplotou vnitřního prostředí, ale spolupůsobí i další faktory – rychlost proudění vzduchu je jedním z nich.

Je-li rychlost proudění vzduchu nízká (tj. pod cca 0,05 m/s), navozuje se u lidí pocit stojícího vzduchu, který má minimální ochlazovací účinek. Důsledkem pak může být, a to zvlášť při vyšších teplotách vzduchu, únava, nesoustředěnost, apod. Naopak rychlosti proudění nad 0,25 m/s mohou někteří jedinci již vnímat rušivě, což se označuje pojmem „průvan". Ten může mít i negativní zdravotní důsledky, kdy se působením proudícího vzduchu ochlazuje tělo člověka, a to pak může prochladnout i v případě, že okolní teploty vzduchu jsou vysoké.

Nejvyššího komfortu v kancelářích (tzn. kategorie *A*) se dosáhne dle ČSN EN ISO 7730 při maximální střední rychlosti proudění vzduchu 0,12 m/s.

Na základě projektových parametrů a příslušné dokumentace se přidělí kredity dle Tab. 88.

Tab. 88 Vyhodnocení prostorů dle maximální střední rychlosti proudění vzduchu v letním období – přidělení kreditů K2

Podmínka	**Kredity *K2***
Požadavky na maximální střední rychlost proudění vzduchu dle ČSN EN ISO 7730 nebyly hodnoceny	0
Maximální střední rychlost proudění vzduchu administrativních prostorů naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN ISO 7730 pro zařazení do kategorie *C*	4
Maximální střední rychlost proudění vzduchu administrativních prostorů naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN ISO 7730 pro zařazení do kategorie *B*	8
Maximální střední rychlost proudění vzduchu administrativních prostorů naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN ISO 7730 pro zařazení do kategorie *A*	10

Kritérium lze posoudit i dle stupně obtěžování průvanem (DR – Draught Rating), přičemž platí stejné požadavky dle ČSN EN ISO 7730 na přiřazení kreditů K2.

Pro přidělení kreditů *K2* musí být dále splněny následující dvě podmínky:

- Splnění požadavků na hodnoty maximální střední rychlosti proudění vzduchu musí být podloženo projektovou dokumentací, technickými dokumenty příslušných výrobků, nebo vhodným simulačním výpočtem;
- Požadavky ČSN EN ISO 7730 musí být splněny pro víc jak 90 % kancelářských ploch.

S.03.6.3 Asymetrie radiační teploty

Diskomfort může také způsobovat asymetrická radiace. Lidé jsou nejcitlivější k radiační asymetrii způsobené teplými stropy nebo chladnými zdmi a okny. Výměna tepla sáláním mezi člověkem a okolními povrchy by měla být rovnoměrná.

Na základě projektových parametrů a příslušné dokumentace se přidělí kredity dle Tab. 89.

Tab. 89 Vyhodnocení prostorů dle asymetrie radiační teploty v letním období – přidělení kreditů K3

Podmínka	Kredity *K3*
Požadavky na asymetrii radiační teploty konstrukcí dle ČSN EN ISO 7730 nebyly hodnoceny	0
Asymetrie radiační teploty administrativních prostorů naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN ISO 7730 pro zařazení do kategorie C	4
Asymetrie radiační teploty administrativních prostorů naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN ISO 7730 pro zařazení do kategorie A, nebo B	10

Pro přidělení kreditů *K*3 musí být dále splněny následující dvě podmínky:
- Splnění požadavků na hodnoty asymetrie radiační teploty musí být podloženo projektovou dokumentací, nebo vhodným simulačním výpočtem.
- Požadavky ČSN EN ISO 7730 musí být splněny pro víc jak 90 % kancelářských ploch.

S.03.6.4 Rozsah teploty podlahy

Je-li podlaha příliš teplá nebo příliš chladná, mohou se pracovníci kvůli tepelnému pocitu nohou cítit nekomfortně. U osob chodících v lehké „domácí“ obuvi je pro komfort důležitější teplota podlahy, než materiál podlahové krytiny.

Optimální teplota podlahy se v kancelářských prostorech pohybuje v poměrně vysokém rozpětí, a to mezi 19 až 29 °C.

Na základě projektových parametrů a příslušné dokumentace se přidělí kredity dle Tab. 90.

Tab. 90 Vyhodnocení prostorů dle rozsahu teploty podlahy v letním období – přidělení kreditů K4

Podmínka	Kredity *K4*
Požadavky na rozsah teploty podlahy dle ČSN EN ISO 7730 nebyly hodnoceny	0
Rozsah teploty podlahy administrativních prostorů naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN ISO 7730 pro zařazení do kategorie *C*	4
Rozsah teploty podlahy administrativních prostorů naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN ISO 7730 pro zařazení do kategorie *A*, nebo *B*	10

Pro přidělení kreditů *K*4 musí být dále splněny následující dvě podmínky:
- Splnění požadavků na hodnoty operativních teplot musí být podloženo projektovou dokumentací, nebo vhodným výpočtem.
- Požadavky ČSN EN ISO 7730 musí být splněny pro víc jak 90 % kancelářských ploch.

S.03.6.5 Vertikální rozdíl teploty mezi hlavou a kotníky

Mimořádně vysoký vertikální rozdíl teplot mezi hlavou a kotníky může také zapříčinit tepelný diskomfort. Vertikální rozdíl teploty vzduchu mezi úrovní hlavy a kotníků nesmí být větší než 3 °C.

Na základě projektových parametrů a příslušné dokumentace se přidělí kredity dle Tab. 91.

*Tab. 91 Vyhodnocení prostorů dle vertikálního rozdílu teplot mezi hlavou a kotníky v letním období – přidělení kreditů K*5

Podmínka	**Kredity *K*5**
Požadavky na maximální vertikální rozdíl teplot mezi hlavou a kotníky dle ČSN EN ISO 7730 nebyly hodnoceny	0
Vertikální rozdíl teploty mezi hlavou a kotníky naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN ISO 7730 pro zařazení do kategorie *C*	4
Vertikální rozdíl teploty mezi hlavou a kotníky naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN ISO 7730 pro zařazení do kategorie *B*	8
Vertikální rozdíl teploty mezi hlavou a kotníky naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN ISO 7730 pro zařazení do kategorie *A*	10

Pro přidělení kreditů *K*5 musí být dále splněny následující dvě podmínky:
- Splnění požadavků na hodnoty operativních teplot musí být podloženo projektovou dokumentací, nebo vhodným simulačním výpočtem.
- Požadavky ČSN EN ISO 7730 musí být splněny pro víc jak 90 % kancelářských ploch.

S.03.6.6 Relativní vlhkost vzduchu

Vlhkost vzduchu vnitřního prostředí závisí na venkovní vlhkosti, technologických nebo jiných zdrojích a množství lidí v daném prostoru. Doporučené hodnoty relativní vlhkosti jsou v rozmezí 30–70 %. Vlhkost je sice člověkem mnohem méně pociťována než teplota, ale i tak může být při nízkých, či naopak vysokých hodnotách nepříznivě ovlivňován stav jedince. Dlouhodobá vysoká vnitřní relativní vlhkost způsobuje růst mikroorganismů a velmi nízká relativní vlhkost (pod 20 %) způsobuje zase vysoušení sliznic s projevy podrážděných očí a dýchacích cest.

Na vlhkosti vzduchu, resp. množství vodních par obsažených ve vzduchu, závisí také schopnost ochlazování lidského organismu odpařováním potu. Při vysokých vlhkostech, kdy vzduch není schopen již další vlhkost pohlcovat, je toto odpařování potu znemožňováno a může dojít k přehřátí organismu.

Na základě projektových parametrů a příslušné dokumentace se přidělí kredity dle Tab. 92.

*Tab. 92 Vyhodnocení prostorů dle relativní vlhkosti vzduchu v letním období – přidělení kreditů K*6

Podmínka	**Kredity *K*6**
Požadavky na relativní vlhkost vzduchu nebyly hodnoceny	0
V prostorech je splněn požadavek na relativní vlhkost vzduchu větší než 25 % a zároveň není překročena hodnota měrné vlhkosti 12 g/kg suchého vzduchu	4
V prostorech je splněn požadavek na relativní vlhkost vzduchu větší než 30 % a zároveň není překročena hodnota měrné vlhkosti 12 g/kg suchého vzduchu	8
V prostorech je splněn požadavek na relativní vlhkost vzduchu větší než 35 % a zároveň není překročena hodnota měrné vlhkosti 12 g/kg suchého vzduchu	10

V případě potřeby a po řádném odůvodnění lze užít mezilehlé hodnoty.

Naplnění požadavků se určuje dle projektové dokumentace, či jiného vhodného dokumentu, nebo metody. Posuzují se pouze pobytové prostory kancelářského charakteru.

U budov s přirozeným větráním se považuje požadavek za splněný (*K*6 = 10).

S.03.6.7 Celkové vyhodnocení kritéria

Kreditové ohodnocení splnění požadavků na různé parametry z oblasti tepelné pohody *K* se stanoví následovně:

$$K = 0{,}6 \cdot K1 + 0{,}08 \cdot (K2 + K3 + K4 + K5 + K6) \quad (25)$$

přičemž $K \leq 10$

kde $K1$ je kreditové ohodnocení operativní teploty
$K2$ kreditové ohodnocení maximální střední rychlosti proudění vzduchu
$K3$ kreditové ohodnocení asymetrie radiační teploty
$K4$ kreditové ohodnocení rozsahu teploty podlahy
$K5$ kreditové ohodnoc. vertikálního rozdílu teplot mezi hlavou a kotníky
$K6$ kreditové ohodnocení relativní vlhkosti vzduchu

Pozn.: Na celkovém kreditovém ohodnocení má největší podíl ohodnocení operativní teploty (s váhou 60 %), ostatních pět parametrů se projevuje shodně s váhou po 8 %.

S.03.6.8 Fáze certifikace

Ve fázi certifikace se prověří, zda byly dodrženy návrhové parametry a jiné související okrajové podmínky. Zároveň se ověří, zda dodržením vstupních podmínek jsou nadále aktuální a platné výstupy z provedených simulačních výstupů ve fázi projektu.

V případě rozporů, či pochybností se provedou příslušná měření. Pochybnosti o naplnění předepsaných požadavků uvedených v ČSN EN ISO 7730 a v ČSN EN 15251 mohou například nastat při zjištění, že určitý počet pracovních míst je umístěn v bezprostřední blízkosti vyústky přiváděného vzduchu z klimatizace.

S.03.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje kreditové ohodnocení (*K*) závislé na splnění požadavků na různé parametry z oblasti tepelné pohody v letním období.

Tab. 93 Kriteriální meze pro S.03 Tepelná pohoda v letním období

Kreditové ohodnocení *K*	Body
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

S.04 Tepelná pohoda v zimním období

S.04.1 *Záměr hodnocení*

Zajištění tepelné pohody v zimním období.

S.04.2 Indikátor

Kreditové ohodnocení splnění požadavků na různé parametry z oblasti tepelné pohody.

S.04.3 Kontext

Viz S.03 Tepelná pohoda v letním období.

S.04.4 Literatura a další zdroje informací

ČSN EN ISO 7730 Mírné tepelné prostředí – Stanovení ukazatelů PMV a PPD a popis podmínek tepelné pohody.

ČSN EN 15251 Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, tepelného prostředí, osvětlení a akustiky

ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky

Centnerová, L.: Tradiční a adaptivní model tepelné pohody, disertační práce, České vysoké učení technické v Praze, Stavební fakulta, Praha, 2001

Nařízení vlády 523/2002 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

Vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

S.04.5 Interakce s dalšími kritérii

S.03 Tepelná pohoda v letním období

S.04.6 Popis hodnocení

Hodnocení tepelné pohody v zimním období se skládá (stejně jako v letním období) z několika dílčích posouzení, která zahrnují následující parametry:

- operativní teplota;
- maximální střední rychlost proudění vzduchu;
- asymetrie radiační teploty;
- rozsah teploty podlahy;
- vertikální rozdíl teploty mezi hlavou a kotníky;
- relativní vlhkost vzduchu.

Na základě naplňování požadavků těchto šesti dílčích vyhodnocení se přidělují kredity, které vyplynou v celkové kreditové ohodnocení reflektující splnění požadavků na výše uvedené parametry z oblasti tepelné pohody v zimním období.

Do hodnocení jsou zahrnuty prostory, které jsou určeny pro administrativní činnost – kanceláře, zasedací místnosti, hovorny, apod. Nehodnotí se prostory jako např. garáže, technické místnosti, serverovny, apod.

Principy hodnocení jsou shodné jako v kritériu S.03 Tepelná pohoda v letním období, jen požadavky a splnění parametrů tepelné pohody se liší.

S.04.6.1 Operativní teplota

Na základě projektových parametrů a příslušné dokumentace se přidělí kredity dle Tab. 94.

*Tab. 94 Vyhodnocení prostorů dle operativní teploty v zimním období – přidělení kreditů K*1

Podmínka	**Další podmínky**	**Kredity *K*1**
Jsou splněny požadavky na tepelnou stabilitu místnosti v zimním období dle ČSN 73 0540-2	–	0
Operativní teplota administrativních prostorů naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN 15251 pro zařazení do kategorie III.	*P*1, *P*2, *P*3, *P*4	4
Operativní teplota administrativních prostorů naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN 15251 pro zařazení do kategorie II.	*P*1, *P*2, *P*3, *P*5	6
Operativní teplota administrativních prostorů naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN 15251 pro zařazení do kategorie I.	*P*1, *P*2, *P*3, *P*5	8
Operativní teplota administrativních prostorů naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN 15251 pro zařazení do kategorie I.	*P*1, *P*2, *P*6	10

Pro přidělení kreditů *K*1 musí být dále splněny následující podmínky (související se sloupcem „další podmínky“ v Tab. 94):

- *P*1: Musí být splněny požadavky na tepelnou stabilitu místnosti v zimním období uvedené v ČSN 73 0540-2 (požadavek na pokles výsledné teploty v místnosti v zimním období) – požadavek normy je závazný, není přípustné, aby tento požadavek nebyl splněn (požadavek se prokazuje výpočtem zimní stability u minimálně jedné kritické místnosti).
- *P*2: Splnění požadavků na hodnoty operativních teplot musí být podloženo vhodným simulačním výpočtem (např. dynamický model ESP-r).
- *P*3: Požadavky ČSN EN 15251 musí být splněny pro víc jak 90 % kancelářských ploch.
- *P*4: Pro přidělení kreditů se připouští, že hodnoty operativních teplot mohou být zejména při extrémních venkovních podmínkách překročeny. Požadavek na operativní teplotu může být ale překročen v méně než 10 % z celkové doby obsazenosti prostoru.

- *P*5: Pro přidělení kreditů se připouští, že hodnoty operativních teplot mohou být zejména při extrémních venkovních podmínkách překročeny. Požadavek na operativní teplotu může být ale překročen v méně než 5 % z celkové doby obsazenosti prostoru.
- *P*6: Pro přidělení kreditů se připouští, že hodnoty operativních teplot mohou být zejména při extrémních venkovních podmínkách překročeny. Požadavek na operativní teplotu může být ale překročen v méně než 3 % z celkové doby obsazenosti prostoru.

Pro kanceláře například platí, že pro dosažení nejlepší kategorie dle ČSN EN 15251 (kategorie I) musí být operativní teplota v zimním období minimálně 21 °C.

S.04.6.2 Maximální střední rychlost proudění vzduchu

Na základě projektových parametrů a příslušné dokumentace se přidělí kredity dle Tab. 95.

*Tab. 95 Vyhodnocení prostorů dle maximální střední rychlosti proudění vzduchu v zimním období – přidělení kreditů K*2

Podmínka	**Kredity *K*2**
Požadavky na maximální střední rychlost proudění vzduchu dle ČSN EN ISO 7730 nebyly hodnoceny	0
Maximální střední rychlost proudění vzduchu administrativních prostorů naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN ISO 7730 pro zařazení do kategorie *C*	4
Maximální střední rychlost proudění vzduchu administrativních prostorů naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN ISO 7730 pro zařazení do kategorie *B*	8
Maximální střední rychlost proudění vzduchu administrativních prostorů naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN ISO 7730 pro zařazení do kategorie *A*	10

Kritérium lze posoudit i dle stupně obtěžování průvanem (DR – Draught Rating), přičemž platí stejné požadavky dle ČSN EN ISO 7730 na přiřazení kreditů *K*2.

Pro přidělení kreditů *K*2 musí být dále splněny následující dvě podmínky:

- Splnění požadavků na hodnoty maximální střední rychlosti proudění vzduchu musí být podloženo projektovou dokumentací, technickými dokumenty příslušných výrobků, nebo vhodným simulačním výpočtem.
- Požadavky ČSN EN ISO 7730 musí být splněny pro víc jak 90 % kancelářských ploch.

Pozn. 1: Při posuzování je třeba mít na zřeteli mimo jiné prostory vstupních recepcí a hal, kdy je třeba pracovníky ochránit před proudícím chladným vzduchem z exteriéru. Za tímto účelem je vhodné zřídit dveřní vzduchové clony, vybudovat zádveří, či jiná vhodná opatření.

Pozn. 2: Nejvyššího komfortu v kancelářích (tzn. kategorie *A*) se dosáhne dle ČSN EN ISO 7730 při maximální střední rychlosti proudění vzduchu 0,10 m/s.

S.04.6.3 Asymetrie radiační teploty

Na základě projektových parametrů a příslušné dokumentace se přidělí kredity dle Tab. 96.

Tab. 96 Vyhodnocení prostorů dle asymetrie radiační teploty v zimním období – přidělení kreditů K3

Podmínka	Kredity *K*3
Požadavky na asymetrii radiační teploty konstrukcí dle ČSN EN ISO 7730 nebyly hodnoceny	0
Asymetrie radiační teploty administrativních prostorů naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN ISO 7730 pro zařazení do kategorie *C*	4
Asymetrie radiační teploty administrativních prostorů naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN ISO 7730 pro zařazení do kategorie *A* nebo *B*	10

Pro přidělení kreditů *K*3 musí být dále splněny následující dvě podmínky:
- Splnění požadavků na hodnoty asymetrie radiační teploty musí být podloženo projektovou dokumentací, nebo vhodným simulačním výpočtem.
- Požadavky ČSN EN ISO 7730 musí být splněny pro víc jak 90 % kancelářských ploch.

S.04.6.4 Rozsah teploty podlahy

Na základě projektových parametrů a příslušné dokumentace se přidělí kredity dle Tab. 97.

Tab. 97 Vyhodnocení prostorů dle rozsahu teploty podlahy v zimním období – přidělení kreditů K4

Podmínka	Kredity *K*4
Požadavky na rozsah teploty podlahy dle ČSN EN ISO 7730 nebyly hodnoceny	0
Rozsah teploty podlahy administrativních prostorů naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN ISO 7730 pro zařazení do kategorie *C*	4
Rozsah teploty podlahy administrativních prostorů naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN ISO 7730 pro zařazení do kategorie *A* nebo *B*	10

Pro přidělení kreditů *K*4 musí být dále splněny následující dvě podmínky:
- Splnění požadavků na hodnoty operativních teplot musí být podloženo projektovou dokumentací, nebo vhodným výpočtem.
- Požadavky ČSN EN ISO 7730 musí být splněny pro víc jak 90 % kancelářských ploch.

S.04.6.5 Vertikální rozdíl teploty mezi hlavou a kotníky

Na základě projektových parametrů a příslušné dokumentace se přidělí kredity dle Tab. 98.

*Tab. 98 Vyhodnocení prostorů dle vertikálního rozdílu teplot mezi hlavou a kotníky v zimním období – přidělení kreditů K*5

Podmínka	Kredity *K*5
Požadavky na maximální vertikální rozdíl teplot mezi hlavou a kotníky dle ČSN EN ISO 7730 nebyly hodnoceny	0
Vertikální rozdíl teploty mezi hlavou a kotníky naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN ISO 7730 pro zařazení do kategorie *C*	4
Vertikální rozdíl teploty mezi hlavou a kotníky naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN ISO 7730 pro zařazení do kategorie *B*	8
Vertikální rozdíl teploty mezi hlavou a kotníky naplňuje požadavky uvedené v ČSN EN ISO 7730 pro zařazení do kategorie *A*	10

Pro přidělení kreditů *K*5 musí být dále splněny následující dvě podmínky:

- Splnění požadavků na hodnoty operativních teplot musí být podloženo projektovou dokumentací, nebo vhodným simulačním výpočtem.
- Požadavky ČSN EN ISO 7730 musí být splněny pro víc jak 90 % kancelářských ploch.

S.04.6.6 Relativní vlhkost vzduchu

Na základě projektových parametrů a příslušné dokumentace se přidělí kredity dle Tab. 99.

*Tab. 99 Vyhodnocení prostorů dle relativní vlhkosti vzduchu v zimním období – přidělení kreditů K*6

Podmínka	**Kredity *K*6**
Požadavky na relativní vlhkost vzduchu nebyly hodnoceny	0
V prostorech je splněn požadavek na relativní vlhkost vzduchu větší než 25 % a zároveň není překročena hodnota měrné vlhkosti 12 g/kg suchého vzduchu	4
V prostorech je splněn požadavek na relativní vlhkost vzduchu větší než 35 % a zároveň není překročena hodnota měrné vlhkosti 12 g/kg suchého vzduchu	8
V prostorech je splněn požadavek na relativní vlhkost vzduchu větší než 40 % a zároveň není překročena hodnota měrné vlhkosti 12 g/kg suchého vzduchu	10

V případě potřeby a po řádném odůvodnění lze užít mezilehlé hodnoty.

Naplnění požadavků se určuje dle projektové dokumentace, či jiného vhodného dokumentu, nebo metody. Posuzují se pouze pobytové prostory kancelářského charakteru.

S.04.6.7 Celkové vyhodnocení kritéria

Kreditové ohodnocení splnění požadavků na různé parametry z oblasti tepelné pohody k se stanoví následovně:

$$K = 0{,}6 \cdot K1 + 0{,}08 \cdot (K2 + K3 + K4 + K5 + K6) \tag{26}$$

přičemž $K \leq 10$

kde *K*1 je kreditové ohodnocení operativní teploty
*K*2 kreditové ohodnocení maximální střední rychlosti proudění vzduchu
*K*3 kreditové ohodnocení asymetrie radiační teploty
*K*4 kreditové ohodnocení rozsahu teploty podlahy
*K*5 kreditové ohodnoc. vertikálního rozdílu teplot mezi hlavou a kotníky
*K*6 kreditové ohodnocení relativní vlhkosti vzduchu

Pozn.: Na celkovém kreditovém ohodnocení má největší podíl ohodnocení operativní teploty (s váhou 60 %), ostatních pět parametrů se projevuje shodně s váhou po 8 %.

S.04.6.8 Fáze certifikace

Ve fázi certifikace se prověří, zda byly dodrženy návrhové parametry a jiné související okrajové podmínky. Zároveň se ověří, zda dodržením vstupních podmínek jsou nadále aktuální a platné výstupy z provedených simulačních výstupů ve fázi projektu.

V případě rozporů, či pochybností se provedou příslušná měření. Pochybnosti o naplnění předepsaných požadavků uvedených v ČSN EN ISO 7730 a v ČSN EN 15251 mohou například nastat na recepcích, které jsou součástí atria.

S.04.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje kreditové ohodnocení (*K*) závislé na splnění požadavků na různé parametry z oblasti tepelné pohody v zimním období.

Tab. 100 Kriteriální meze pro S.04 Tepelná pohoda v zimním období

Kreditové ohodnocení *K*	**Body**
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

S.05 Zeleň v interiéru

S.05.1 Záměr hodnocení

Umístění zeleně do interiéru budovy zvyšuje uživatelský komfort vnitřního prostředí resp. snižuje dopady syndromu „nemocných" budov (sick buildings). Rostliny neprodukují nic, co by člověk neměl rád a člověk neprodukuje nic, co by rostliny neměly rády.

S.05.2 Indikátor

Kreditové ohodnocení na základě umístěné zeleně v interiéru.

S.05.3 Kontext

Kvalitu zeleně a její působení na člověka a na životní prostředí uvnitř budov lze rozdělit do několika základních oblastí:

- Chemické čistění vzduchu a filtrace na molekulární úrovni: Listy, kořeny rostliny, půda a mikroorganismy působí symbioticky a vytváří komplexní ekosystém, který je schopen odstranit kouř, těkavé organické chemikálie, patogenní mikroorganismy a radon ze vzduchu. Následně kořeny společně s mikroorganismy zničí patogenní virusy, baktérie a organické chemikálie a přemění je na novou rostlinnou tkáň.
- Evapotranspirace: Solární záření je hnacím motorem pro fotosyntézu a výpar (evapotranspiraci) z rostlin. Až 95 % zálivky je vypařeno do prostředí, kde dochází k adiabatickému chlazení – snižování teploty a zvyšování vlhkosti. Zvýšení vlhkosti má za následek snížení prašnosti prostředí (až 50–60% snížení výskytu plísní, spór a baktérií) a snížení potenciálu vzniku statické elektřiny. Chlazení je ochranným prvkem rostliny před poškození přehřátím a zároveň je ochlazován i okolní vzduch. Teplotu si rostliny udržují blízko teploty vzduchu a jsou v případě efektu stínění i nízkoteplotním zářičem.
- Hluk: Rostliny snižují hladinu hluku pozadí v interiéru (snížení doby dozvuku). Optimální umístění je rozptýleně po skupinách poblíž rohů a hran.
- Vliv na psychologii člověka: Výhled do zeleně jak exteriérové tak interiérové redukuje stres (snižuje krevní tlak) a podporuje pozitivní pocity (štěstí, přátelskost) a zároveň potlačuje negativní emoce jako je smutek, strach a mrzutost, resp. evokuje příjemné estetické prožitky, zvyšuje soustředěnost a zrychluje psychické zotavení. Kvetoucí rostliny mají větší efekt než pouze zelené rostliny, především na redukci stresu a zvýšení atraktivnosti místnosti.

S.05.4 Literatura a další zdroje informací

Bringslimark T., et al., The psychological benefits of indoor plants: A critical review of the experimental literature, Journal of Environmental Psychology, Volume 29, Issue 4, December 2009, Pages 422-433, ISSN 0272-4944

Costa P., James R.W., Constructive Use of Vegetation in Office Buildings, Plants for people symposium, 1995, Hague

Raanaas R.K., et al., Benefits of indoor plants on attention capacity in an office setting, Journal of Environmental Psychology, Volume 31, Issue 1, March 2011, Pages 99-105, ISSN 0272-4944

Tencar J., Influence of interior plants on the thermal microclimate inside closed atria of office buildings. Disertační práce k získání akademického titulu Ph.D. (Vliv interiérové zeleně na vnitřní tepelné mikroklima v uzavřených atriích administrativních budov). 2010. 129 l.

S.05.5 Interakce s dalšími kritérii

S.06 Pozitivní stimulace vnitřním prostředím

S.12 Kvalita vnitřního vzduchu

S.05.6 Popis hodnocení

Dle projektu se přidělí kredity na základě projektu, či skutečnosti dle tabulek.

Tab.101 přiděluje kredity *K*1 na základě umístění zeleně v interiéru.

*Tab. 101 Přidělení kreditů K*1 *na základě umístění zeleně v interiéru*

Požadavek	**Kredity *K*1**
V interiéru vč. atria není počítáno s umístěním žádné zeleně.	0
V interiéru je umístěna zeleň – jeden druh v hustotě méně než dvě rostliny (dva květináče) na 10 m^2	4
V interiéru je umístěna zeleň – více druhů (alespoň 3) v hustotě min. dvě rostliny (dva květináče) na 10 m^2	6
V interiéru je umístěna zeleň – více druhů (alespoň 6 vč. kvetoucích rostlin) v hustotě min. dvě rostliny (dva květináče) na 10 m^2	8
V interiéru je umístěna zeleň – více druhů (alespoň 6 vč. kvetoucích rostlin) v hustotě min. dvě rostliny (dva květináče) na 10 m^2 a z každého pracovního místa je výhled na zeleň v interiéru nebo v exteriéru	10

Mezilehlé hodnoty lze interpolovat.

Jako podklad slouží projekt zeleně. Ve fázi certifikace lze uvažovat i se zelení, kterou si mohou zaměstnanci přinést sami.

Pokud není ve fázi precertifikace blíže známo umístění zeleně v interiéru (např. budova je projektována jako Shell and Core), tak se připouští existence dokumentu, který popíše umístění a kvalitu plánované zeleně v interiéru (graficky nebo slovně).

V případě, že budova má vnitřní zastřešené atrium, přidělí se kredity *K*2 dle Tab.102.

Tab. 102 Přidělení kreditů K2 na základě umístění zeleně v atriu

Požadavek	**Kredity *K2***
Atrium je bez zeleně	0
Atrium má na min. 20 % horizontální plochy umístěnou zeleň	4
Atrium má na min. 30 % horizontálních i vertikálních pevných, neprůsvitných (lze započítat i průsvitnou) plochách umístěnou zeleň	7
Atrium má na min. 40 % horizontálních i vertikálních pevných, neprůsvitných (lze započítat i průsvitnou) plochách umístěnou zeleň vč. vzrostlých stromů	10

Mezilehlé hodnoty lze interpolovat.

Do půdorysné plochy zeleně lze započítat plochy svislého průmětu koruny stromu ve vegetačním stavu na horizontální rovinu.

Výsledné kreditové ohodnocení (*K*), které vstupuje do kriteriálních mezí, se určí pro budovu bez atria následovně:

$$K = K1 \tag{27}$$

Výsledné kreditové ohodnocení (*K*), které vstupuje do kriteriálních mezí, se určí pro budovu atriem následovně:

$$K = K1 + K2 \tag{28}$$

S.05.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje kreditové ohodnocení na základě umístěné zeleně v interiéru. Kriteriální meze jsou rozlišeny pro budovu bez a s atriem.

Tab. 103 Kriteriální meze pro S.05 Zeleň v interiéru

Kreditové ohodnocení *K*		**Body**
Budova bez atria	**Budova s atriem**	
0	0	0
3	7	4
5	10	6
8	15	8
10	20	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

S.06 Pozitivní stimulace vnitřním prostředím

S.06.1 Záměr hodnocení

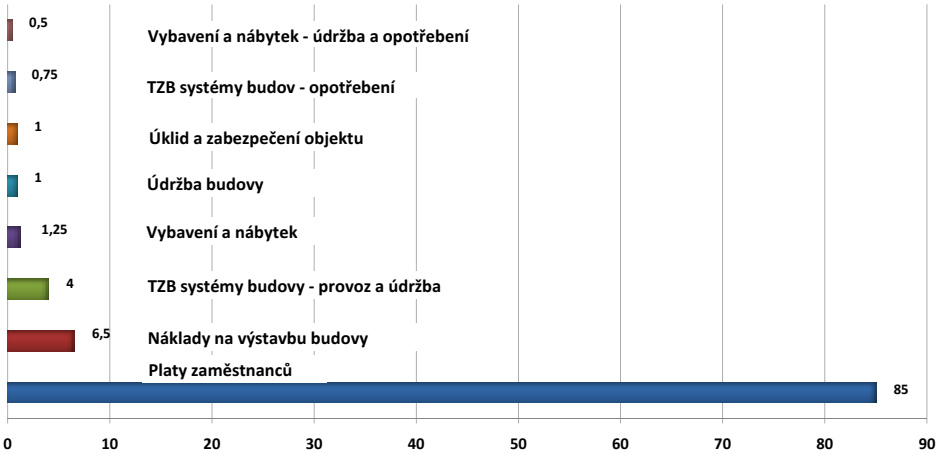
Cílem kritéria je sledovat, jakým způsobem působí uživatelský komfort budovy na její uživatele a jak je možné dosáhnout jejich vetší spokojenosti a vylepšit celkové vnímání. S tím jde ruku v ruce i zvýšení produktivity jednotlivých zaměstnanců. Hlavním prostředkem je omezení stresujících faktorů v pracovním prostředí a naopak jejich nahrazení věcmi, které uklidňují. Mezi faktory, které patří do této kategorie jsou například: výhled do exteriéru budovy (stromy, zvířata, park, město, budovy), hodnota architektonického návrhu, vizuální stimulace (typ osvětlení, výhled, přírodní prvky v interiéru, barevnost interiéru, soukromí), stimulace vjemů (vůně, akustické soukromí, potlačení hluku), přidaná hodnota budovy.

S.06.2 Indikátor

Index pozitivních stimulů navržených v daném objektu.

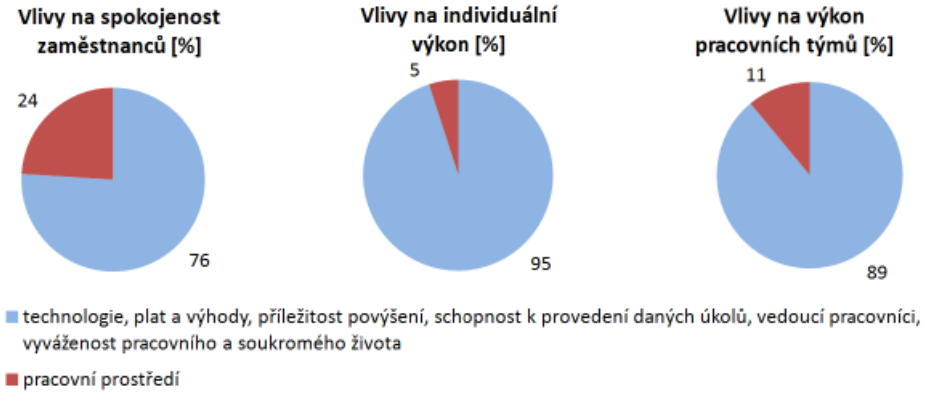
S.06.3 Kontext

Provozní náklady na kancelářské budovy jsou ve srovnání s náklady na pracovní sílu během celého životního cyklu budovy nepoměrně menším množstvím peněz. Zlepšení produktivity zaměstnanců lze proto vyjádřit i jako finanční úsporu během provozní fáze objektu (viz Obr.19). Podle studie provedené britskou organizací CABE ovlivňuje nejbližší okolí pracoviště z 24 % spokojenost člověka se zaměstnáním. Jedním z cílů každého zaměstnavatele by také mělo být udržet si stálé zaměstnance. Na tomto se motivace pracovníků a příjemné prostředí podílí velkou měrou. Odchod zaměstnanců a zaučování nových mohou společnosti působící v administrativní budově přinášet zbytečné náklady.



Obr. 19 Rozpis nákladů administrativních budov – výstavba + průběh 25 let [%]

Například zvýšení produktivity zaměstnanců o pouhé 1 % může téměř vyrovnat společnosti celoroční účet za energii. To je důvodem, proč někteří investoři neváhají zahrnout koncept pozitivní stimulace do návrhu objektu svých kanceláří, aby zvýšili produktivitu zaměstnanců.



Obr. 20 Vyčíslení vlivů na zaměstnance

S.06.4 Literatura a další zdroje informací

The impact on of office design on business performance CABE – British council for offices

ProWork project – www.proworkproject.com

Your Building: Profit and the business case for sustainable commercial buildings, online: http://www.yourbuilding.org/Article/NewsDetail.aspx?p=83&id=1587

PERFECTION – Performance Indicators for Health, Comfort and Safety of the Indoor Environment – Seventh framework programme

S.06.5 Interakce s dalšími kritérii

S.01 Vizuální komfort

S.02 Akustický komfort

S.05 Zeleň v interiéru

S.06.6 Popis hodnocení

Hodnocení je zaměřeno na několik základních aspektů ovlivňujících komfort zaměstnance v jeho pracovním prostředí. Tyto jsou vždy hodnoceny pomocí několika dílčích bodů, které jsou vždy kreditově ohodnoceny. Výsledné vyhodnocení kritéria je pak provedeno součtem kreditů z jednotlivých dílčích subkritérií.

S.06.6.1 Výhled z pracovního místa zaměstnance

Toto subkritérium je zaměřeno na vyhodnocení výhledu z budovy jednotlivých zaměstnanců. Pro zjednodušení ohodnocení je brán v úvahu tzv. průměrný výhled z pracovního místa. Postup hodnocení je uveden v Tab.104.

Tab. 104 Hodnocení výhledu z pracovního místa zaměstnance

Popis typu výhledu	**Kredity *K*1**
Z pracovního místa není žádný výhled	0
Výhled je částečně znemožněn konstrukčními či jinými stálými prvky	1
Výhled ven z objektu (bez příjemných a uklidňujících prvků)	2
Příjemný výhled (park, výhled na město)	3
Příjemný a uklidňující výhled do přírody	4

Pokud existuje pro danou budovu více možností vyhodnocení kanceláří, pak se z těchto možností stanoví průměrná hodnota, která se použije k interpolaci kreditového ohodnocení *K*1. Jako vypovídající množství z celkové plochy kanceláří lze uvažovat 80 %.

S.06.6.2 Estetická kvalita budovy

Toto subkritérium hodnotí vzhled budovy ve vazbě na okolí a návrh interiérů. Estetika budovy a to jak po stránce exteriérové, tak i interiérové má nesporný vliv na psychiku člověka. Vzhledem k tomu že člověk tráví podstatnou část svého času v pracovním prostředí, je nutno se zabývat i estetikou jeho návrhu. Celkově je vyhodnocení založeno na jednoduchém vyjádření estetického působení objektu na člověka. Hodnocení bude provedeno dle Tab.105.

Tab. 105 Hodnocení estetiky návrhu objektu

Klasifikace návrhu objektu	**Kredity *K*2a Vzhled objektu**	**Kredity *K*2b Vazba na okolí**	**Kredity *K*2c Vzhled interiéru**
Negativní	0	0	0
Vyhovující	1	1	1
Jednoduchý	2	2	2
Unikátní	3	3	3
Ikonický	4	4	4

Pro dosažení ohodnocení unikátní až ikonický musí být budova naprosto odlišná od okolních v pozitivním slova smyslu. Jako relevantní může být brán názor nestranného architekta, který nebyl účasten procesu návrhu objektu.

Dílčí kreditové hodnocení tohoto subkritéria se pak stanoví součtem:

$$K2 = \frac{K2\mathrm{a} + K2\mathrm{b} + K2\mathrm{c}}{3} \tag{29}$$

S.06.6.3 Vizuální pozitivní stimulace

V této části je hodnocena vizuální pozitivní stimulace vnitřním prostředím. V Tab.106 jsou vyhodnoceny jednotlivé prvky pozitivní stimulace. Posoudí se, zda jsou jednotlivé prvky v ob-

jektu přítomny, či ne. Pokud se v objektu nachází, pak je za něj přidělen 1 kredit. Pokud ne, tak je přiděleno kreditů 0.

Světlo má i jiné než vizuální efekty. Světelné podmínky mají například vliv na cirkadiánní rytmus člověka (tj. rytmus bdění a spánku). Jedná se o rytmus střídání některých fyziologických pochodů v periodě, která se rovná zhruba jednomu dnu. V tomto rytmu mozek upravuje různé hladiny hormonů v těle i funkci některých orgánů tak, aby byly co nejvíce připraveny k práci v aktuální denní době. Mozek dostává informace o změnách světla a tmy ze zvláštních gangliových buněk v sítnici oka. To znamená, že osvětlení vnitřního prostředí má významný vliv na endokrinologii člověka a jeho kvalita je velmi důležitá pro tělesnou i psychickou pohodu člověka. Narušení tohoto rytmu prostřednictvím změn v přirozeném světlo/tma cyklu se může projevovat od občasných bolestí hlavy až po těžkou depresi a jiné závažné poruchy. Prostory, ve kterých pracujeme, disponují dvěma typy osvětlení – umělým a přirozeným (denním). Nejzdravější je přirozeně sluneční svit. Je nesporné, že všechny části slunečního spektra, viditelné i neviditelné, zvláště pak ultrafialové, fungují jako zážehový systém veškerých fyziologických funkcí našeho těla. Proto by mělo být cílem, aby jeho zastoupení v osvětlení interiéru bylo co největší. Dalším krokem by mělo být připodobnit spektrum umělého osvětlení co nejvíce spektru slunečního záření. Klasické žárovky však vyvíjejí nejvíce světla v červené, žluté a infračervené oblasti spektra a UV záření, které je pro náš organizmus velmi důležité, zcela chybí. Světlo pracující na nízkém kmitočtu 50 Hz zapíná a vypíná stokrát za minutu, což náš mozek registruje. Udržuje ho to v neustálém vypětí a postupně tak dochází k disharmonii v celém organismu. U zářivek pak prakticky chybí červené a modré světlo, které je ve slunečním záření zastoupeno nejvíce. Navíc obsahují tzv. luminiscenční vrstvu, která se rozsvěcí a zhasíná podle toho, jak dostává impulzy z elektrické sítě. A protože střídavý elektrický proud má frekvenci 50 Hz, zářivka ve skutečnosti nesvítí, ale bliká 50x za sekundu. Aby se předešlo narušení rytmu vyvolaného pevným spektrem světla vycházejícím z umělého osvětlení, je možné stimulovat uživatelům budovy správný rytmus pomocí osvětlení s proměnnou barvou. Žárovky použité u tohoto druhu osvětlení vytvářejí různé barvy, které odpovídají přírodnímu slunečnímu spektru v průběhu dne.

Tab. 106 Hodnocení vizuální pozitivní stimulace

Prvek pozitivní stimulace	**Kredity *K*3**
Cirkadiánní osvětlení	1
Antistresové interiérové malby	1
Použití kreseb v interiéru	1
Existence vizuálního soukromí	1

Pokud jsou kancelářské prostory řešeny různým způsobem, pak se přidělí kredity za jednotlivé typové kanceláře, a ty se přepočtou váženým průměrem přes podlahové plochy na celkové kredity *K*3.

S.06.6.4 Vjemy a pocity

Toto hodnotící subkritérium se zabývá především relaxačními stimuly, vjemy hluku, vůní a celkově pozitivní stimulaci vjemů a pocitů. Existence akustického soukromí je zde pojata jako možnost (místo v kancelářích), kde uživatel může například nerušeně telefonovat (také

aby nerušil jiné), kde je možné vést nerušený rozhovor s kolegy či nadřízenými nebo věnovat se hostům či klientům.

Potlačením rušivých hluků je myšleno zamezení pronikání hluku například od technologických systémů objektu, komunikačních koridorů, výtahů či garáží.

Vůně uvolňované do vnitřního prostředí pozitivně ovlivňují koncentraci lidí na práci a dopomáhají k psychické stabilizaci. Hlavně pokud jde o duševní práci, dochází při použití uklidňujících vůní k výraznému zlepšení produktivity práce. Druhy vůní musí být přizpůsobena druhu práce, jelikož jejich účinky se mohou lišit („A study of "fragrance" on working environment characteristics in VDT work activities", Mitsuyuki Kawakami, Shinichi Aoki and Takao Ohkubo).

V Tab.107 jsou opět vyjmenovány prvky pozitivní stimulace.

Tab. 107 Hodnocení pozitivní stimulace vjemů a pocitů

Prvek pozitivní stimulace	**Kredity *K*4**
Uvolňování vůni do vnitřního prostředí	1
Existence akustického soukromí	1
Potlačení rušivých hluků	1

Pokud jsou kancelářské prostory řešeny různým způsobem, pak se přidělí kredity za jednotlivé typové kanceláře, a ty se přepočtou váženým průměrem přes podlahové plochy na celkové kredity *K*3.

S.06.6.5 Přidaná funkce objektu

Účelem této části je vyhodnotit nakolik posuzovaná budova poskytuje svým uživatelům („podpůrné") prostory k odpočinku a relaxaci. Jedná se o prostory v interiéru objektu. Mezi tyto patří např. sportovní zařízení, prostory pro sociální interakci. Hodnocení se provede dle Tab.108.

Tab. 108 Hodnocení přidané funkce objektu

Existence podpůrných prostor	**Kredity *K*5**
V budově se nenacházejí	0
V budově se tyto prostory nacházejí, ovšem jejich kapacita je omezená a neadekvátní k počtu zaměstnanců	2
V budově se tyto prostory nacházejí, a to v dostatečné kapacitě pro všechny zaměstnance	4

S.06.6.6 Celkové hodnocení kritéria

Index pozitivních stimulů *IPS* [%] vstupující do kriteriálních mezí se stanoví z obdržených kreditů v jednotlivých subkritériích dle následující rovnice:

$$IPS = \sum_{i=1}^{n} \frac{K\mathrm{i}}{19} \cdot 100 \tag{30}$$

Ve fázi certifikace se prověří, zda byly naplněny údaje o objektu, které vstoupily do precertifikace. Pokud tomu tak nebude, musí auditor provést ohodnocení tohoto kritéria podle aktuálních dostupných informací.

S.06.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje Index pozitivních stimulů vnitřním prostředím (*IPS*).

Tab. 109 Kriteriální meze pro S.06 Pozitivní stimulace vnitřním prostředím

Index pozitivní stimulů *IPS* [%]	**Body**
0	0
10	1
20	2
30	3
40	4
50	5
60	6
70	7
80	8
90	9
100	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

S.07 Bezbariérový přístup

S.07.1 *Záměr hodnocení*

Česká legislativa upravuje požadavky na technické požadavky staveb pro tělesně postižené pouze pro vybrané typy budov. Hodnocení tak podporuje vybudování vyššího standardu pohybu osob po budově anebo usnadnění tohoto pohybu tam, kde to legislativa nevyžaduje.

S.07.2 Indikátor

Ohodnocení na základě vyhodnocení dílčích parametrů – kreditové ohodnocení přístupu osob se sníženou schopností pohybu v budově.

S.07.3 Kontext

V rámci urbanizovaného území je nutné umožnit osobám se sníženou schopností pohybu a orientace rovnoprávný přístup do většiny budov a pohyb v nich.

Pro pohybové omezení jsou základním problémem hlavně fyzické překážky. Překonání jakéhokoli výškového stupně i minimálního sklonu plochy komunikace vyžaduje pro osobu s omezenou schopností pohybu značnou tělesnou zbytečnou námahu či nepřekonatelnou překážku. Důraz v návrhu by se tak měl především klást na eliminace výškových rozdílů, dodržení maximálních podélných a příčných sklonů pochozích ploch, zajištění dostatečných průjezdů a manipulačních prostor a umístění ovládacích prvků v dosahové vzdálenosti osoby na vozíku.

S.07.4 Literatura a další zdroje informací

Vyhláška 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

ČSN EN 81-70 (27 4003) Bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů, Část 70: Zvláštní úprava výtahů určených pro dopravu osob a osob a nákladů – Přístupnost výtahů včetně osob s omezenou schopností pohybu a orientace

ČSN ISO 9386-1 (27 4013) Poháněné zdvihací plošiny pro osoby s omezenou pohyblivostí, Bezpečnostní předpisy, rozměry a provoz, Část 1: Svislé zdvihací plošiny

ČSN ISO 9386-2 (27 4013) Poháněné zdvihací plošiny pro osoby s omezenou pohyblivostí, Bezpečnostní předpisy, rozměry a provoz, Část 2: Poháněné schodišťové výtahy pohybující se po šikmé dráze pro sedící nebo stojící osoby a uživatele na vozících pro invalidy.

S.07.5 Interakce s dalšími kritérii

Interakce s dalšími kritérii není.

S.07.6 Popis hodnocení

Výsledné kreditové ohodnocení se stanoví na základě ohodnocení dvou skupin parametrů, které se týkají vstupu do budovy a pohybu po jejich hlavních komunikacích.

Bezbariérový vstup do veřejných budov je ošetřen ve vyhlášce 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. u administrativních budov se předpokládá její užívání širokou veřejností. Proto je splnění zmíněné vyhlášky standardním řešením. Kreditové ohodnocení bezbariérového přístupu do budovy je uvedeno v Tab.110.

Tab. 110 Kreditové ohodnocení bezbariérového přístupu do budovy

Položka	**Kredity *K*1**
Budova splňuje vyhlášku 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb	0
Do budovy je bezbariérový vstup v místě hlavního vstupu, a to řešený zdvihacím zařízením	1
Do budovy je bezbariérový vstup v místě hlavního vstupu, a to řešený rampou	3
Do budovy je bezbariérový vstup v místě hlavního vstupu v úrovni komunikace pro pěší bez vyrovnávacích stupňů (toleruje se převýšení do 30 cm – provedené nájezdem nebo rampou)	5
Bonusový kredit: Pokud jsou instalovány dveře s automatickým otevíráním (čidlo, tlačítko), potom +1 kredit	

Pozn.: Výše uvedené položky se navzájem vylučují (lze udělit kredit pouze za jednu z nich, vyjma bonusového kreditu).

Do hodnocení spadají hlavní komunikace, které jsou určené pro dosažení prostor s hlavním účelem užívání stavby – v rámci jednoho patra. Kreditové ohodnocení pohybu osob se sníženou pohyblivostí po hlavních komunikacích v budově je uvedeno v Tab.111.

Tab. 111 Kreditové ohodnocení pohybu osob se sníženou pohyblivostí po hlavních komunikacích v budově

Položka	**Kredity *K*2**
Žádná komunikace není bezbariérově řešena.	0
Všechny komunikace společných prostor jsou bezbariérově dostupné převážně za pomoci zvedacích zařízení.	1
Všechny komunikace společných prostor jsou bezbariérově dostupné převážně za pomoci ramp.	2
Všechny komunikace společných prostor jsou bezbariérově dostupné bez vyrovnávacích stupňů.	5
Bonusový kredit: Pokud se nevyskytují na komunikacích dveře, nebo je instalován systém na automatické otevírání dveří (čidlo, tlačítko), potom +1 kredit	

Pozn.: Výše uvedené položky se navzájem vylučují (lze udělit kredit pouze za jednu z nich, vyjma bonusového kreditu).

Pokud není v budově výtah, pak se boduje tato část hodnotou 0 (neplatí pro jednopodlažní budovy, nebo budovy, které nemají ve vyšších patrech prostory pro administrativní účely).

Aby bylo možné započítat kredity, pak výše požadované konstrukce a parametry musí splňovat legislativní požadavky zde neuváděné – tzn. komunikace musí mít minimální šířku, rampy musí splňovat požadavky na sklon, či eventuální existenci podest, apod.

S.07.6.1 Fáze certifikace

Ve fázi certifikace se prověří, zda byly dodrženy všechny návrhové parametry bezbariérového přístupu do budovy a pohybu osob se sníženou pohyblivostí po hlavních komunikacích.

S.07.6.2 Vstup do kriteriálních mezí

Kreditové ohodnocení přístupu osob se sníženou schopností pohybu v budově se stanoví jako součet získaných kreditů:

$$K = K1 + K2 \tag{31}$$

kde K je celkový počet kreditů za kritérium
$K1$ kreditové ohodnocení bezbariérového přístupu
$K2$ kreditové ohodnocení pohybu osob se sníženou pohyblivosti po hlavních komunikacích budovy

S.07.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje kreditové ohodnocení (K) závislé na splnění požadavků na bezbariérový vstup do budovy a pohyb osob se sníženou pohyblivostí po hlavních komunikacích v budově.

Tab. 112 Kriteriální meze pro S.07 Bezbariérový přístup

Kreditové ohodnocení *K*	Body
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10

S.08 Flexibilita využití budovy

S.08.1 Záměr hodnocení

Zvýšení flexibility využití budovy, které zajistí delší životnost budovy a snížení finanční i ekologické zátěže při změně nájemce/majitele.

S.08.2 Indikátor

Bodový stupeň flexibility stanovený na základě použitého konstrukčního systému a přítomnosti pevných či demontovatelných příček, způsobu návrhu budovy a strukturaci systémů TZB.

S.08.3 Kontext

Budovy s větší flexibilitou vnitřního uspořádání a tím i s větší flexibilitou využití mají obecně větší hodnotu v čase, umožňují změnu provozu za současného vynaložení menších finančních prostředků bez nutnosti zastavení provozu budovy.

Dostatečná konstrukční výška, volný prostor nezatížený přítomností nosných prvků konstrukce či návrh systémem Shell and Core s oddělením nosné konstrukce, vertikálních komunikací a fasády od zbylých prvků budovy umožňují snadnou změnu účelu budovy. Dalším benefitem je návrh systémů TZB umožňující změnu využití prostor bez ovlivnění chodu zbylých částí budovy (odstávka systémů, atp.).

S.08.4 Interakce s dalšími kritérii

Interakce s dalšími kritérii není.

S.08.5 Popis hodnocení

Výsledné hodnocení flexibility se stanoví na základě:
- konstrukční systému budovy (*K*1);
- kompletačních konstrukcí (*K*2);
- způsobu návrhu budovy (*K*3);
- návrhu systémů TZB (*K*4).

S.08.5.1 Konstrukční systém

Dle Tab.113 se přiřadí kredity *K*1 pro subkritérium Konstrukční systém (na základě použitého nosného systému a konstrukční výšce).

Tab. 113 Hodnocení nosného systému a konstrukční výšky budovy

Nosný systém / konstrukční výška [m]	**Kredity *K*1**			
	≤ 3,7	**3,8**	**3,9**	**≥ 4,1**
Stěnový – rozpony do 6 metrů	0	2	3	5
Stěnový – rozpony nad 6 metrů	3	5	6	7
Kombinovaný systém – rozpony do 6 metrů	3	5	6	7
Kombinovaný systém – rozpony nad 6 metrů	5	7	8	9
Skelet – rozpony do 6 metrů	5	7	8	9
Skelet – rozpony nad 6 metrů	7	8	9	10

Mezilehlé hodnoty konstrukčních výšek lze lineárně interpolovat.

S.08.5.2 Kompletační konstrukce – příčky

Na základě rozmístění a typů příček se dle Tab.114 se přiřadí kredity *K*2.

Tab. 114 Hodnocení příček

Vlastnosti příček	**Kredity *K*2**
Nedemontovatelné konstrukce potřebné bouracích prací	0
Demontovatelné (sádrokartonové, OSB desky, apod.) a mobilní	4
Žádné příčky	5

S.08.5.3 Návrh budovy

Dle Tab.115 se přiřadí kredity *K*3 na základě zapojení koncového uživatele do návrhu užívané plochy.

Tab. 115 Hodnocení návrhu budovy

Návrh budovy	**Kredity *K*3**
Koncový uživatel nemá možnost ovlivnit stavební uspořádání nájemní plochy	0
Koncový uživatel sám navrhuje uspořádání užívané plochy	3

S.08.5.4 Systémy TZB

Hodnotí se pouze pro budovy s užitnou plochou nad 1000 m^2 podle Tab.116. Pro budovy s užitnou plochou menší než 1000 m^2 se uvažuje *K*4 = 0.

Systémy TZB se myslí veškeré trasy vzduchotechniky, teplé a studené vody, topení, elektroinstalace, kanalizace, plynovod, apod.

Tab. 116 Hodnocení návrhu TZB

Návrh TZB	**Kredity *K*4**
Není možná změna části menší než 50 % bez ovlivnění zbytku budovy	0
Systémy TZB instalované v budově jsou navrženy tak, že umožňují změnu nejmenší části odpovídající 20 % celkové užitné plochy bez ovlivnění provozu zbytku budovy	3
Systémy TZB instalované v budově jsou navrženy tak, že umožňují změnu nejmenší části odpovídající 5 % celkové užitné plochy bez ovlivnění provozu zbytku budovy	5

Mezilehlé hodnoty je možné lineárně interpolovat.

S.08.5.5 Celkové vyhodnocení kritéria

V případě proměnných parametrů (světlá výška podlaží, nosný systém, konstrukce příček) v rámci jedné budovy se přiřadí kredity dílčím částem budovy o stejných parametrech a jednotlivá kreditová ohodnocení se získají váženým průměrem dle podlahové plochy, u subkritéria *K*2 podle plochy příček.

Výsledný stupeň flexibility *F* představuje sumu kreditových hodnocení jednotlivých subkritérií:

$$F = K1 + K2 + K3 + K4 \tag{32}$$

kde $K1$, $K2$, $K3$ a $K4$ jsou kreditová hodnocení subkritérií popsaných výše

S.08.6 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje stupeň flexibility *F* stanovený na základě použitého konstrukčního systému a přítomnosti pevných či demontovatelných příček, způsobu návrhu budovy a strukturaci systémů TZB.

Tab. 117 Kriteriální meze pro S.08 Flexibilita využití budovy

Stupeň flexibility *F* pro budovy s užitnou plochou		**Body**
Nad 1000 m²	**Pod 1000 m² včetně**	
8	5	0
13	9	4
15	11	6
17	13	8
20	15	10

Mezilehlé body se lineárně interpolují.

S.09 Prostorová efektivita

S.09.1 *Záměr hodnocení*

Optimalizace využití vnitřního prostoru budovy v souvislosti s plochou budovy, kterou zaujímají její nosné a jiné konstrukce a plochou využívanou přímo uživateli budovy.

S.09.2 Indikátor

Stanovení faktoru prostorové efektivity na základě poměru čisté podlahové plochy využitelné k hlavnímu účelu budovy ku celkové obestavěné ploše budovy kumulované pro všechna podlaží objektu.

S.09.3 Kontext

Prostorová efektivita je opatřením, které vede k optimalizovanému využití podlahových ploch uvnitř budov. Využití ploch by mělo být ekonomické a také má přímý vliv na ekonomiku projektu. Snahou redukovat plochu zabranou stavebními konstrukcemi a maximalizovat užitnou plochu budovy lze dosáhnout vyšší využitelnosti ploch a na daném zastavěném území při stejné podlažnosti objektu lze dosáhnout vyšší rentability.

S.09.4 Interakce s dalšími kritérii

Interakce s dalšími kritérii není.

S.09.5 Popis hodnocení

Na základě výměru podlahových ploch a projektové dokumentace se stanoví faktor prostorové efektivity *FPE*:

$$FPE = \frac{\sum_{i=1}^{n} NFA_{\mathrm{i}}}{\sum_{i=1}^{n} BFA_{\mathrm{i}}} \qquad [-] \tag{33}$$

kde NFA_{i} je čistá podlahová plocha v jednotlivých podlaží [m^2]
BFA_{i} hrubá podlahová plocha jednotlivých podlaží [m^2]
n počet podlaží objektu [–]

Pro shrnutí se vyčíslí hodnoty dle Tab.118.

Tab. 118 Přehled podlahové plochy

Podlaží	***NFA*** [m²]	***BFA*** [m²]
1. NP	...	...
2. NP	...	...
...	...	...
...	...	...
Celkem		

Hrubá podlahová plocha budovy představuje celkovou využitelnou podlahovou plochu každého podlaží budovy doplněnou o další stavební plochy, což jsou např. plochy nosných, dělících nebo jiných konstrukcí.

Do hrubé plochy se tedy započítávají:

- plochy konstrukcí (sloupy, stěny, příčky, střechy, terasy)
- dočasně zastavěné plochy, jako např. kotle, klimatizační jednotky, aj.,
- komunikační plochy (schodiště, výtahy, eskalátory),
- prostupy vodorovnými konstrukcemi (šachty, komíny, atria, zrcadla schodišť).

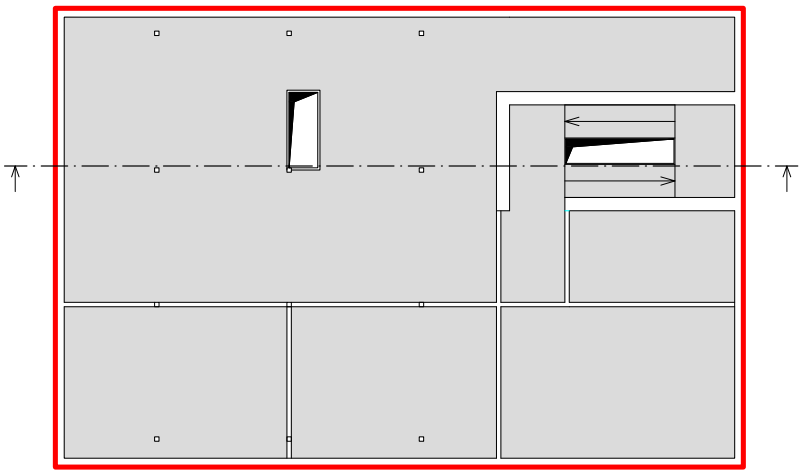
Hrubá podlahová plocha je prakticky vnitřní plocha vymezená vnějšími konstrukcemi, tzn. nezapočítávají se vnější konstrukce (markýzy, konzoly, přesahy střech, aj.) a garáže. Pro jiné započitatelné prostory (schodiště, technické místnosti apod.) ve stejném podlaží, jako jsou garáže, se uvažuje hrubá plocha odpovídající obepsané ploše vnějšího líce dělících konstrukcí příslušejícím k těmto započitatelným prostorům (nosné stěny schodiště apod.).

Čistá podlahová plocha vychází z vnitřní užitné podlahové plochy (viz slovníček pojmů), také nezahrnuje plochu garáží a příslušných komunikací, počítá ovšem i využitelnými vnějšími plochami, jako např. plochy pochozích střech, teras, balkonů apod. Do čisté podlahové plochy se zahrnuje i vnitřní plocha výtahové kabiny, v každém podlaží, které výtah obsluhuje.

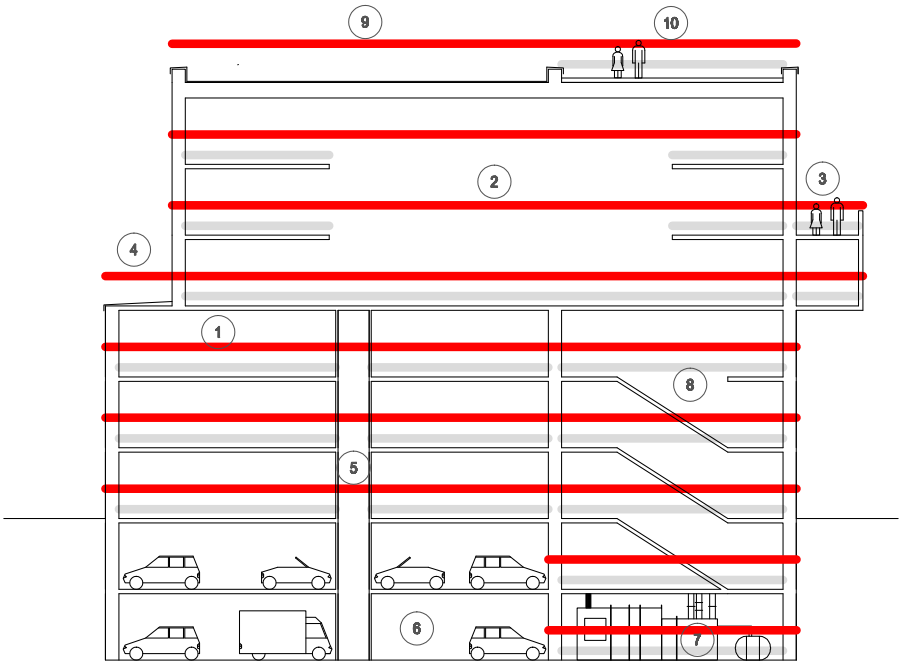
■ ■ ■ ■

Příklad

Na Obr. 21 a Obr. 22 je grafické vyobrazení čisté podlahové plochy v interiéru (světle sedá výplň v půdorysu, světle šedá tlustá čára v řezu) a hrubá podlahová plocha (plocha vymezená obrysovou, tlustou červenou čarou).



Obr. 21 Půdorysné znázornění čisté a hrubé podlahové plochy



Obr. 22 Znázornění čisté a hrubé podlahové plochy pro účely hodnocení – řez. Legenda: 1. běžné prostory sloužící k hlavnímu účelu budovy, 2. atria, 3. pochozí střechy, balkony a terasy, 4. nepochozí střechy, 5. instalační šachty, 6. garáže, 7. technické místnosti, 8. schodiště a výtahy, 9. nepochozí střecha, 10. pochozí střecha

■ ■ ■ ■ ■ ■

S.09.6 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje faktor prostorové efektivity.

Tab. 119 Kriteriální meze pro S.08 Prostorová efektivita

Faktor prostorové efektivity	Body
≤ 0,50	0
0,53	1
0,56	2
0,59	3
0,62	4
0,65	5
0,68	6
0,71	7
0,74	8
0,77	9
≥ 0,80	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

S.10 Využití exteriéru budovy

S.10.1 Záměr hodnocení

Vybudování kvalitních společných prostor v exteriéru budovy pro pobyt uživatelů budovy.

S.10.2 Indikátor

Kvantitativní ohodnocení kvality společných prostorů v exteriéru.

S.10.3 Kontext

Kvalitní společné prostory v bezprostředním exteriéru budovy slouží ke zlepšení komfortu uživatelů budovy. Zároveň většinou zmenšují zastavěnost území nebo pomáhají zvyšovat procento zeleně v území.

S.10.4 Interakce s dalšími kritérii

S.13 Zapojení do veřejného prostoru
E.07 Využití zeleně na budově a pozemku

S.10.5 Popis hodnocení

Kvantitativní ohodnocení kvality společných prostorů se odehrává v několika hodnoticích úrovních – dle typu společného prostoru a jeho kvality:

- typ místa pobytu – střešní terasa, přízemní terasa, předzahrádka, zahrada, aj.;
- kvalita místa – dodatečná zeleň, vodní prvky, baldachýny, větrolamy, aj.

Započítává se každé společenské místo, které má alespoň plochu dle následujícího rozdělení:

- Pro administrativní budovy s plochou kanceláří do 1000 m^2 platí P_{min} = 10 m^2
- Pro administrativní budovy s plochou kanceláří větší než 1000 m^2 platí vztah:

$$P_{\min} = 10 + 0{,}002 \cdot NFA \qquad [\mathrm{m}^2] \tag{34}$$

kde NFA je čistá podlahová plocha

- Pro administrativní budovy s plochou kanceláří větší než 10 000 m^2 platí P_{min} = 30 m^2

Nezapočítávají se exteriérové plochy, které vlastnicky nepatří k budově. Plocha musí být přístup na buď všem uživatelům budovy (střecha, parter) nebo všem uživatelům alespoň jedné z hlavních kancelářských jednotek (tzn. nezapočítává se soukromá terasa ředitele, apod.).

U větších exteriérových ploch se započítávají zvlášť části s výrazně jiným charakterem. Například: japonská zahrada ve větší zahradě; dvě části zelené střechy upravené do jiného stylu využití; atd.

Za každý typ společného místa v exteriéru, které splňuje výše uvedené podmínky, se obdrží 10 kreditů ($K1$) dle Tab.120.

Tab. 120 Přidělení kreditů K1 na základě typu a počtu místa

Označení	**Typ místa pobytu**	**Plocha místa** [m^2] *	**Kredity *K*1**
M1	Střešní terasa	...	10
M2	Zahrada	...	10
M3	Vstupní parter	...	10
M4	...	...	10
...	...	...	10
Celkem	**–**	**–**	

* musí být splněna podmínka, že plocha místa ≥ P_{min}.

Za každý prvek, který relevantně vylepšuje kvalitu prostoru, se obdrží dalších 5 kreditů ($K2$) dle Tab.121.

Tab. 121 Přidělaní kreditů na základě umístění dodatečných prvků

Dodatečné prvky	**Příslušnost k ploše**	**Kredity *K*2**
Zeleň	M1	5
Pergola	M2	5
Jezírko	M2	5
Lavičky, stolky	...	5
Celkem	**–**	

Výsledné kreditové ohodnocení se vypočítá podle následujícího vzorce:

$$K = K1 + K2 \tag{35}$$

S.10.6 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje kreditové ohodnocení společných prostorů v exteriéru.

Tab. 122 Kriteriální meze pro S.10 Využití exteriéru budovy

Kreditové ohodnocení *K*	**Body**
0	0
15	4
25	6
35	8
≥ 40	10

Mezilehlé hodnoty lze interpolovat.

S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů

S.11.1 Záměr hodnocení

Kontrola a omezení používání materiálů, které mohou způsobovat zdravotní rizika.

S.11.2 Indikátor

Kvantitativní a kvalitativní ohodnocení použitých materiálů a nábytku s ohledem na obsah látek, které mohou způsobovat zdravotní problémy (především organické těkavé látky a formaldehyd).

S.11.3 Kontext

Volbou stavebních konstrukcí, materiálů a výrobků zabudovaných do staveb a volbou vnitřního vybavení je dlouhodobě determinována zdravotní nezávadnost či závadnost interiérů staveb a je tak výrazně ovlivněn zdravotní stav osob, které v budově pobývají.

Stavební výrobky a vybavení administrativních budov mohou uvolňovat škodliviny do vnitřního ovzduší. K těmto výrobkům patří především materiály použité pro podlahové krytiny, příčky, stěny a jejich obklady, podhledy, izolační materiály, barvy a laky, prostředky pro konzervaci dřeva, lepidla, plniva, tmely, instalace, atd. Jde především o emise těkavých organických látek (VOC), formaldehydu (HCHO) a uvolňování nebezpečných částic do ovzduší (např. minerální vlákna).

VOC se za běžných tlakových a teplotních podmínek snadno vypařují, neboli těkají a dostávají se do ovzduší. Mohou tak být snadno vdechnuty a dostat se do organismu. Většina VOC látek jsou hořlaviny, řada z nich má negativní účinky na zdraví – způsobují akutní a chronické otravy, poškození sliznice, mají narkotické a neurotické účinky, mohou vyvolat rakovinné bujení, poškození genetického materiálu a plodu, alergie.

V roce 2004 přeřadila IARC (Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny) formaldehyd do skupiny 1 – látek karcinogenních pro lidi. Není karcinogenní při požití, ale jeho inhalace způsobuje rakovinu.

S.11.4 Literatura a další zdroje informací

ČSN EN 13986 Desky na bázi dřeva pro použití ve stavebnictví – Charakteristiky, hodnocení shody a označení

ČSN EN 14080 Dřevěné konstrukce – Lepené lamelové dřevo – Požadavky

ČSN EN 14342 Dřevěné podlahoviny – Charakteristiky, posuzování shody a označení

ČSN EN 14041 Pružné, textilní a laminátové podlahové krytiny – Podstatné vlastnosti

ČSN EN 13964 Zavěšené podhledy – Požadavky a metody zkoušení

ČSN EN 13999-1 Lepidla – Krátkodobá metoda měření emisních vlastností lepidel s nízkým obsahem rozpouštědel nebo bezrozpouštědlových lepidel po nanesení – Část 1: Obecný postup

ČSN EN 233 Tapety v rolích – Ustanovení pro hotové papírové, vinylové a plastové tapety

ČSN EN 259-1 Tapety v rolích – Vysoce odolné tapety – Část 1: Specifikace

ČSN EN 13300 Nátěrové hmoty – Vodou ředitelné nátěrové hmoty a nátěrové systémy pro nátěry stěn a stropů v interiéru – Klasifikace

Směrnice EU Directive 2004/42/CE of the European Parliament and of the Council on the limitation of emissions of volatile organic compounds due to the use of organic solvents in certain paints and varnishes and vehicle refinishing products

ČSN EN 717-1 Desky ze dřeva – Stanovení úniku formaldehydu – Část 1: Emise formaldehydu komorovou metodou

ČSN EN 12149 Tapety v rolích – Stanovení migrace těžkých kovů a některých dalších prvků, monomeru vinylchloridu a uvolnitelného formaldehydu

ČSN ISO 14024 Environmentální značky a prohlášení – Environmentální značení typu I – Zásady a postupy

Jokl, M.: Teorie vnitřního prostředí budov, ČVUT Praha, 1993

Jiránek, M., Kupilík, V., Wasserbauer, R.: Zdravotní nezávadnost staveb, ČKAIT, ISBN 80-902697-3-7

Státní zdravotní ústav – Odborná skupina a Národní referenční centrum pro faktory vnitřního prostředí, www.szu.cz

S.11.5 Interakce s dalšími kritérii

E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě

S.12 Kvalita vnitřního vzduchu

S.11.6 Popis hodnocení

Materiály a výrobky se v tomto hodnocení člení dle deklarovaného způsobu použití následovně:

- stavební materiály a výrobky používané v interiérech staveb;
- zařizovací předměty – interiérový nábytek.

U použitých materiálů a výrobků se posuzuje především obsah formaldehydu (HCHO), těkavé organické látky (VOC) a případně další škodliviny.

S.11.6.1 Stavební materiály a výrobky používané v interiérech staveb

Hodnotí se prokázání, že relevantní materiály a výrobky mají obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek v souladu s normami, či jiným příslušným předpisem, nebo je minimální, či nulový.

Relevantními materiály jsou zde míněny ty, které svojí materiálovou a technologickou povahou mohou obsahovat sledované škodliviny.

Z hodnocení jsou vyjmuty materiály, u kterých nehrozí riziko emitování výše uvedených látek, a to především:
- keramické výrobky (cihly);
- přírodní kamenivo;
- sklo;
- kovy;
- dřevo v původní a nezpracované podobě.

U každého materiálu, či výrobku musí být doložen bezpečnostní list, nebo rovnocenná dokumentace prokazující splnění požadavků platných předpisů (např. norem), přičemž stanovení úniku či obsahu škodlivých látek musí být prokázáno posouzením v ČR autorizovanou nebo akreditovanou osobou. Rovnocenně se též akceptuje případná existence ekoznačky typu I (např. Ekologicky šetrný výrobek, The Flower, Der Blaue Engel, Nordic Swan) u relevantního materiálu.

Základní skupiny materiálů, které se posuzují z hlediska obsahu VOC, formaldehydu, či případně i jiných škodlivin, jsou následující:
- desky na bázi dřeva: desky z rostlého dřeva, vrstveného dřeva (LVL), překližovaných desek, desek z orientovaných plochých třísek (OSB), třískových desek pojených syntetickými pojivy a cementem, vláknitých desek vyrobených mokrým procesem (tvrdé, polotvrdé, izolační) a suchým procesem (MDF);
- lepené lamelové dřevo: lepené lamelové dřevo pro použití v nosných konstrukcích;
- dřevěné a parketové podlahoviny: parkety masivní a vícevrstvé, dřevěné podlahy;
- pružné, textilní a laminátové podlahové krytiny: pružné podlahové krytiny vyrobené z plastů, linolea, korku nebo pryže, s výjimkou volně kladených předložek, textilní podlahové krytiny (kromě volně kladených předložek a menších koberců), laminátové podlahové krytiny, podlahové dlaždice pro volné kladení;
- zavěšené podhledy: desky, výplně, kazety;
- lepidla: lepidla s nízkým obsahem rozpouštědel nebo bezrozpouštědlová lepidla;
- tapety: papírové, vinylové a plastové tapety, vysoce odolné tapety;
- nátěry: vodou ředitelné nátěrové hmoty a nátěrové systémy pro nátěry stěn a stropů v interiéru.

Na výše zmíněné materiály se pak vztahují požadavky na obsah škodlivin shrnuté v Tab.123.

Tab. 123 Relevantní materiály a požadavky na obsah škodlivin

Materiál	Předpis	Požadavek pro kladné hodnocení
Desky na bázi dřeva	ČSN EN 13986	Třída formaldehydu *E*1 Pozn. 1
Lepené lamelové dřevo	ČSN EN 14080	Třída formaldehydu *E*1
Dřevěné a parketové podlahoviny	ČSN EN 14342	Třída formaldehydu *E*1 Pozn. 2
Pružné, textilní a laminátové podlahové krytiny	ČSN EN 14041	Třída formaldehydu *E*1
Zavěšené podhledy	ČSN EN 13964	Třída formaldehydu *E*1 Pozn. 3
Lepidla	ČSN EN 13999-1	Výrobek nesmí obsahovat karcinogenní látky a nesmí být překročen limitní obsah těkavých organických látek (VOC).
Tapety	ČSN EN 233 ČSN EN 259-1	Nesmí být překročeno maximum uvolnitelného formaldehydu.
Nátěry	ČSN EN 13300 Směrnice EU Directive 2004/42/CE	Nesmí být překročen limitní obsah těkavých organických látek (VOC).

Pozn. 1: Do třídy *E*1 mohou být zařazeny bez zkoušek ty desky, pro jejichž výrobu nebo další úpravu se nepoužily žádné látky obsahující formaldehyd. Příklady takových desek jsou: cementotřískové desky (neopláštěné), vláknité desky vyrobené suchým procesem (neopláštěné), použije-li se pro výrobu pojivo bez formaldehydu, neopláštěné, lakované nebo opláštěné desky na bázi dřeva, při jejichž výrobě se používá lepidlo, ze kterého neuniká žádný formaldehyd.

Pozn. 2: Rostlé dřevo v přirozeném stavu, bez chemických ochranných prostředků, bez lepidel, bez povrchové úpravy nebo dokončení neuvolňuje žádné významné množství formaldehydu.

Pozn. 3: Dílce, které nemají přidány materiály s obsahem formaldehydu ani nemají přirozený výskyt formaldehydu, nemusí být klasifikovány a deklarovány s ohledem na uvolňování formaldehydu.

Pokud auditor při hodnocení objeví ve stavbě materiál, který nezapadá typově do přehledu v Tab.123 a evidentně může obsahovat organické těkavé látky, včetně formaldehydu, pak se tento materiál do hodnocení zahrnuje. Pro splnění požadavků je pak předepsáno, že množství škodlivin musí být menší než limitní hodnota uvedená v příslušném předpisu (např. normě).

Pro vyhodnocení se vytvoří přehledný soupis relevantních materiálů, lze užít Tab.124.

Tab. 124 Soupis relevantních materiálů

Materiál	Splněn požadavek
Materiál 1	Ne / Ano / Požadavek je předepsán *
Materiál 2	
...	
Materiál *n*	

* Pokud není konkrétní materiál přesně v projektu specifikován a nemůže tak být znám obsah škodlivých látek v něm, tak se připouští existence dokumentu, který pro daný materiál požaduje dosažení určité kvalitativní úrovně (např. předpis, že na stavbě bude akceptován pouze ten materiál, který bude mít emisní třídu *E*1). Tento dokument musí být součástí formulovaných požadavků na stavbu nebo musí být deklarován jiným vhodným způsobem závazným pro dotčené subjekty stavebního procesu budovy (např. vztah developer – známý nájemce). Tento požadavek mimo jiné vstupuje do kriteriálních mezí, proto bude o něm psáno v tomto kritériu termínem „požadavek projektu/stavby na splnění úniku či obsahu škodlivých látek".

Doporučení: Pro nájemce se vytvoří průvodce, který vhodnou formou informuje o problematice zdravotní nezávadnosti materiálů a uvádí doporučení ke snížení zdravotních rizik z toho vyplývajících. Optimální je soulad průvodce s metodikou SBToolCZ.

Pokud není materiál konkrétně specifikován a ani na něj není definován požadavek projektu/stavby na splnění úniku či obsahu škodlivých látek, tak se na něj nahlíží jako když nesplňuje metodikou předepsaný požadavek.

S.11.6.2 Interiérový nábytek

Do této kapitoly posuzovaných výrobků patří všechny volně stojící nebo vestavěné nábytkové jednotky používané jako sedací, pracovní, skladovací, zavěšovací a jídelní. Zahrnuty však nejsou sanitární vybavení, koberce, textilie, kancelářské potřeby a jiné výrobky, jejichž primárním účelem není funkce nábytku.

U nábytku se posuzuje nízká, nebo žádná emisivita škodlivých látek, a to především těkavých látek (VOC), včetně formaldehydu.

Mezi základní požadavky na každý typ interiérového nábytku patří:

- U každého typu nábytku musí být doložen bezpečnostní list, nebo rovnocenná dokumentace prokazující splnění požadavků platných norem, přičemž stanovení úniku či obsahu těkavých látek (VOC) musí být prokázáno posouzením v ČR autorizovanou nebo akreditovanou osobou.
- Existence ekoznačky typu I (např. Ekologicky šetrný výrobek, The Flower, Der Blaue Engel, Nordic Swan).

Pro vyhodnocení se vytvoří přehledný soupis nábytku, lze užít Tab.125.

Tab. 125 Soupis nábytku

Nábytek	**Splněn požadavek**
Nábytek 1	Ne / Ano / Požadavek je předepsán *
Nábytek 2	
...	
Nábytek *n*	

* Pokud není konkrétní nábytek přesně v projektu specifikován a nemůže tak být znám obsah škodlivých látek v něm, tak se připouští existence dokumentu, který pro daný materiál požaduje dosažení určité kvalitativní úrovně (např. předpis, že při zařizování interiéru bude akceptován pouze ten nábytek, který bude mít ekoznačku Ekologicky šetrný výrobek). Tento dokument musí být součástí formulovaných požadavků na stavbu nebo musí být deklarován jiným vhodným způsobem závazným pro dotčené subjekty stavebního procesu budovy.

Pokud není nábytek konkrétně specifikován a ani na něj není definován požadavek projektu/stavby na splnění úniku či obsahu škodlivých látek, tak se na něj nahlíží jako když nesplňuje metodikou předepsaný požadavek.

Pokud je administrativní budova stavěna systémem Shell and Core, tak se na hodnocení interiérového nábytku nahlíží odlišným způsobem, který je zřejmý z kriteriálních mezí – Tab.127.

V kriteriálních mezích se operuje s podíly relevantních materiálů a nábytku. Tyto podíly se stanovují na základě jednoho typu materiálu (tedy počet různých relevantních materiálů) a jednoho typu nábytku.

S.11.6.3 Proces certifikace

V procesu certifikace se prověří skutečný stav použitých materiálů a nábytku a jejich vlastností dle výše popsaných požadavků. Pokud nelze prověřit splnění požadavku u použitého materiálu (např. neexistencí příslušné dokumentace k němu), pak se položka hodnotí jako nesplnění požadavku.

S.11.7 Kriteriální meze

Kriteriální meze se odlišují dle fáze, ve které se budova hodnotí. Zároveň jsou odlišné meze pro budovy stavěné systémem Shell and Core.

S.11.7.1 Fáze precertifikace

Do kriteriálních mezí vstupuje kvantitativní a kvalitativní ohodnocení použitých materiálů a nábytku s ohledem na obsah škodlivých látek.

Tab. 126 Kriteriální meze pro S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů – fáze precertifikace

Podmínka	Body
U minimálně 80 % relevantních materiálů nejsou splněny požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek, nebo nejsou obsahy těchto látek známy. Nábytek nemusí být z hlediska obsahu škodlivin řešen.	0
U minimálně 70 % relevantních materiálů nejsou splněny požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek, nebo nejsou obsahy těchto látek známy. Nábytek nemusí být z hlediska obsahu škodlivin řešen.	1
U minimálně 60 % relevantních materiálů nejsou splněny požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek, nebo nejsou obsahy těchto látek známy. Nábytek nemusí být z hlediska obsahu škodlivin řešen.	2
U minimálně 50 % relevantních materiálů nejsou splněny požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek, nebo nejsou obsahy těchto látek známy. Nábytek nemusí být z hlediska obsahu škodlivin řešen.	3
Alespoň 50 % ze všech relevantních materiálů a nábytku splňuje předepsané požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek.	4
Alespoň 60 % ze všech relevantních materiálů a nábytku splňuje předepsané požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek.	5
Alespoň 70 % ze všech relevantních materiálů a nábytku splňuje předepsané požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek.	6
Alespoň 80 % ze všech relevantních materiálů a nábytku splňuje předepsané požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek.	7
Alespoň 90 % ze všech relevantních materiálů a nábytku splňuje předepsané požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek.	8
Alespoň 90 % ze všech relevantních materiálů a nábytku splňuje předepsané požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek. U zbývajících 10 % musí být předepsán alespoň požadavek.	9
Všechny relevantní materiály a nábytek splňují předepsané požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek.	10

Pozn.: Předepsáním požadavku se myslí výše zmíněný požadavek projektu/stavby na splnění úniku či obsahu škodlivých látek.

S.11.7.2 Fáze precertifikace – budova v systému Shell and Core

Do kriteriálních mezí vstupuje kvantitativní a kvalitativní ohodnocení použitých materiálů a nábytku s ohledem na obsah škodlivých látek.

Tab. 127 Kriteriální meze pro S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů – fáze precertifikace, budovy stavěné systémem Shell and Core

Podmínka	Body
U minimálně 80 % relevantních materiálů nejsou splněny požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek, nebo nejsou obsahy těchto látek známy. Nábytek nemusí být z hlediska obsahu škodlivin řešen.	0
U minimálně 70 % relevantních materiálů nejsou splněny požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek, nebo nejsou obsahy těchto látek známy. Nábytek nemusí být z hlediska obsahu škodlivin řešen.	1
U minimálně 60 % relevantních materiálů nejsou splněny požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek, nebo nejsou obsahy těchto látek známy. Nábytek nemusí být z hlediska obsahu škodlivin řešen.	2
U minimálně 50 % relevantních materiálů nejsou splněny požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek, nebo nejsou obsahy těchto látek známy. Nábytek nemusí být z hlediska obsahu škodlivin řešen.	3
Alespoň 50 % ze všech relevantních materiálů splňuje předepsané požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek. Nábytek nemusí být z hlediska obsahu škodlivin řešen.	4
Alespoň 60 % ze všech relevantních materiálů a nábytku splňuje předepsané požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek. Nábytek nemusí být z hlediska obsahu škodlivin řešen.	5
Alespoň 70 % ze všech relevantních materiálů a nábytku splňuje předepsané požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek. Nábytek nemusí být z hlediska obsahu škodlivin řešen.	6
Alespoň 80 % ze všech relevantních materiálů a nábytku splňuje předepsané požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek. Nábytek nemusí být z hlediska obsahu škodlivin řešen.	7
Alespoň 90 % ze všech relevantních materiálů a nábytku splňuje předepsané požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek. Nábytek nemusí být z hlediska obsahu škodlivin řešen.	8
Alespoň 90 % ze všech relevantních materiálů splňuje předepsané požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek. U všech materiálů musí být doložen dokument o obsahu sledovaných látek. Pro nábytek musí být předepsány alespoň požadavky.	9
Všechny relevantní materiály splňují předepsané požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek. Pro nábytek musí být předepsány alespoň požadavky.	10

Pozn.: Předepsáním požadavku se myslí výše zmíněný požadavek projektu /stavby na splnění úniku či obsahu škodlivých látek.

S.11.7.3 Fáze certifikace

Do kriteriálních mezí vstupuje kvantitativní a kvalitativní ohodnocení použitých materiálů a nábytku s ohledem na obsah škodlivých látek.

Tab. 128 Kriteriální meze pro S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů – fáze certifikace

Podmínka	**Body**
U minimálně 80 % relevantních materiálů a nábytku nejsou splněny požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek, nebo nejsou obsahy těchto látek známy.	0
U minimálně 70 % relevantních materiálů a nábytku nejsou splněny požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek, nebo nejsou obsahy těchto látek známy.	1
U minimálně 60 % relevantních materiálů a nábytku nejsou splněny požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek, nebo nejsou obsahy těchto látek známy.	2
U minimálně 50 % relevantních materiálů a nábytku nejsou splněny požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek, nebo nejsou obsahy těchto látek známy.	3
Alespoň 50 % ze všech relevantních materiálů a nábytku splňuje předepsané požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek. Připouští se, že u 20% materiálů a nábytku není doložen dokument o obsahu sledovaných látek.	4
Alespoň 65 % ze všech relevantních materiálů a nábytku splňuje předepsané požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek. Připouští se, že u 15% materiálů a nábytku není doložen dokument o obsahu sledovaných látek.	5
Alespoň 75 % ze všech relevantních materiálů a nábytku splňuje předepsané požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek. Připouští se, že u 15% materiálů a nábytku není doložen dokument o obsahu sledovaných látek.	6
Alespoň 80 % ze všech relevantních materiálů a nábytku splňuje předepsané požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek. Připouští se, že u 10 % materiálů a nábytku není doložen dokument o obsahu sledovaných látek.	7
Alespoň 90 % ze všech relevantních materiálů a nábytku splňuje předepsané požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek. Připouští se, že u 5 % materiálů a nábytku není doložen dokument o obsahu sledovaných látek.	8
Alespoň 90 % ze všech relevantních materiálů a nábytku splňuje předepsané požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek. U všech materiálů a nábytku musí být doložen dokument o obsahu sledovaných látek.	9
Všechny relevantní materiály a nábytek splňují předepsané požadavky na obsah formaldehydu, VOC, či jiných škodlivých látek.	10

S.12 Kvalita vnitřního vzduchu

S.12.1 *Záměr hodnocení*

Snížení zdravotních rizik v přímé souvislosti s kvalitou vnitřního vzduchu.

S.12.2 Indikátor

Kreditové ohodnocení na základě kvalitativního a kvantitativního posouzení kvality vzduchu, včetně kontroly látek znečišťujících vnitřní prostředí.

S.12.3 Kontext

Kvalita vnitřního vzduchu je významným parametrem z oblasti kvality vnitřního prostředí, který přímo souvisí s kvalitou života v budově a souvisejícími zdravotními riziky. Vysoká kvalita vzduchu ve vnitřním prostředí má nejen pozitivní dopad na zvýšenou produktivitu práce, ale také podporuje zdraví a pohodlí pracovníků.

Kvalita vzduchu uvnitř budov je závislá na mnoha faktorech, jako například:

- kvalita venkovního ovzduší;
- násobnost výměny vzduchu;
- objemu vzduchu připadajícího na jednu osobu v daném prostoru;
- množství škodlivin, jejichž zdroji jsou lidé sami a jejich aktivity, stavební materiály, nábytek, úklidové prostředky, apod.

Kvalita vzduchu v budově v sobě zahrnuje celou šíři možných znečištění vzduchu jako například oxid uhličitý, odéry, mikrobiologické znečištění, různé alergeny, pevné prachové částice, organické těkavé látky, formaldehyd, radon, apod.

Nicméně pro kvalitu vnitřního vzduchu neexistuje žádný obecný ukazatel. Často je kvalita vnitřního vzduchu vyjádřena požadovaných průtokem větracího vzduchu nebo koncentrací oxidu uhličitého ve vzduchu. Požadované větrání je založeno na zdravotních a komfortních kritériích. U administrativních budov lze předpokládat, že při splnění komfortních kritérií jsou rovněž splněna kritéria zdravotní.

Množství přiváděného vzduchu do objektů s pobytem osob by mělo být takové, aby po uvážení emisí z vnitřních zdrojů (lidský metabolismus, činnosti a procesy, stavební materiály a vybavení) a z vlastního větracího zařízení bylo dosaženo patřičné kvality vnitřního vzduchu.

Základní a obecně uznávaná hodnota intenzity větrání pro odvedení běžných tělesných odérů se udává 25 m^3/h čerstvého venkovního vzduchu na jednu osobu. Tato hodnota platí obecně především pro obytné místnosti. Pro kanceláře se však zvyšuje až na 36 m^3/h/os.

Dle nařízení vlády č. 361/2007 Sb. se však dokonce předepisuje pro administrativní činnost dávka vzduchu 50 m^3/h/os (platné pro zaměstnance, kteří vykonávají práci zařazenou do tříd I nebo IIa, což odpovídá přibližně práci v sedě spojenou s lehkou manuální činností). V případě kouření je požadováno zvýšení dávek vzduchu o 10 m^3/h/os. S dalším zvýšením dávek vzduchu se počítá tam, kde je pracoviště s přístupem veřejnosti. Množství přiváděného venkovního vzduchu se zvyšuje úměrně předpokládané zátěži 0,2 až 0,3 osoby/m^2 nezastavěné podlahové plochy.

Projektant může svým návrhem významně ovlivnit intenzitu větrání, nicméně se zde dostává do konfliktu s energetickou náročností, kdy při (v praxi běžném) snižování intenzity větrání dochází k úspoře energie. Nicméně zajištění dobré kvality ve vnitřním prostředí nemusí být ale bezpodmínečně nákladnější a energeticky náročnější, zvláště pokud je použito inteligentního návrhu budovy a HVAC systému, spolu s pečlivým výběrem stavebních a nábytkových materiálů.

V praxi lze vyjádřit kvalitu vnitřního vzduchu několika metodami, které jsou založeny na platných normách (ČSN EN 13779, ČSN EN 15251). Tyto postupy v sobě i zahrnuje hodnocení tohoto kritéria metodikou SBToolCZ.

S.12.4 Literatura a další zdroje informací

ČSN EN 13779 Větrání nebytových budov – Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy

ČSN EN 15251 Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, tepelného prostředí, osvětlení a akustiky

Vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci (změny v 68/2010 Sb.)

ČSN EN ISO 16000-1 Vnitřní ovzduší – Část 1: Obecná hlediska strategie odběru vzorku

ČSN EN ISO 16000-2 Vnitřní ovzduší – Část 2: Odběr vzorků při stanovení formaldehydu

ČSN EN ISO 16000-3 Vnitřní ovzduší – Část 3: Stanovení formaldehydu a dalších karbonylových sloučenin – Aktivní metoda odběru vzorku

ČSN EN ISO 16000-5 Vnitřní ovzduší – Část 5: Postup odběru vzorků těkavých organických látek (VOC)

ČSN EN ISO 16000-6 Vnitřní ovzduší – Část 6: Stanovení emisí těkavých organických látek ve vnitřním ovzduší a ve zkušební komoře aktivním odběrem vzorku na sorbent Tenax TA, tepelnou desorpcí a plynovou chromatografií za použití MS/FID detekce

ČSN EN ISO 16000-8 Vnitřní ovzduší – Část 8: Měření rychlosti výměny vzduchu

ČSN EN ISO 16000-9 Vnitřní ovzduší – Část 9: Stanovení emisí těkavých organických látek ze stavebních materiálů a nábytku – Metoda zkušební komory

ČSN EN ISO 16000-11 Vnitřní ovzduší – Část 11: Stanovení emisí těkavých organických látek ze stavebních materiálů a nábytku – Odběr, uchovávání a úprava vzorků

ČSN EN ISO 16017-1 Vnitřní, venkovní a pracovní ovzduší – Odběr vzorku těkavých organických sloučenin sorpčními trubicemi, tepelná desorpce a analýza kapilární plynovou chromatografií – Část 1: Odběr vzorku prosáváním sorpční trubicí

ČSN EN ISO 13792 Tepelné chování budov – Výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období bez strojního chlazení – Zjednodušené metody

Ministerstvo zdravotnictví – hlavní hygienik České republiky: Metodický návod pro měření a stanovení chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů kvality vnitřního prostředí podle vyhlášky č. 6/2003 Sb., Praha 2007

S.12.5 Interakce s dalšími kritérii

S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů

S.03 Tepelná pohoda v letním období

S.04 Tepelná pohoda v zimním období

S.12.6 Popis hodnocení

Přístupy v hodnocení se liší dle toho, zda je budova větraná mechanicky, či přirozeně.

Ve fázi precertifikace se u mechanicky větraných budov hodnotí následující parametry:
- výměna vzduchu;
- řízení kvality vnitřního vzduchu.

U přirozeně větraných budov se hodnotí pouze provedení (či neprovedení) simulací ověřujících koncepci přirozeného větrání a parametry řízeného přirozeného větrání.

Ve fázi certifikace je přístup vzhledem k situaci, že budova je již postavena a provozována, odlišný. Postup hodnocení je shodný pro mechanicky i přirozeně větrané budovy. Do hodnocení vstupují tyto parametry:
- koncentrace emise oxidu uhličitého vnitřního vzduchu;
- koncentrace VOC a formaldehydu vnitřního vzduchu.

K vyhodnocení jsou nutné především následující podklady:
- technická zpráva z oblasti větrání (nebo HVAC systémů);
- příslušná výkresová dokumentace;
- dynamická simulace systému větrání (pokud existuje);
- energetická bilance větrání.

S.12.6.1 Fáze precertifikace

S.12.6.1.1 Výměna vzduchu u mechanicky větraných budov

Na pracovišti musí být k ochraně zdraví zaměstnance zajištěna dostatečná výměna vzduchu přirozeným nebo nuceným větráním. Množství vyměňovaného vzduchu se určuje dle počtu osob v daném prostoru a dle předpokládaného znečištění vnitřního prostředí.

ČSN EN 15251 definuje doporučené průtoky větracího vzduchu pro ředění emisí od osob, a to pro různé kategorie (I – nejlepší, III – nejhorší stav) – Tab. 129.

Tab. 129 Základní požadované průtoky větracího vzduchu pro ředění emisí od osob – třídění do kategorií (založeno na ČSN EN 15251)

Kategorie	Průtok vzduchu na osobu [m^3/hod/osoba]
I	36,0
II	25,2
III	14,4

Dále definuje norma ČSN EN 15251 průtoky vzduchu pro budovu s různým stupněm znečištění vnitřního prostředí, a to:

- velmi nízkým;
- nízkým;
- výrazným (nebo též označované jako významným) – Tab. 130.

Tab. 130 Požadované průtoky větracího vzduchu pro odvod emisí z budovy – třídění do kategorií (založeno na ČSN EN 15251)

Kategorie	Průtok vzduchu pro budovu se znečištěním vnitřního prostředí		
	Velmi nízkým	Nízkým	Významným
	[m^3/hod/m^2]		
I	1,80	3,60	7,20
II	1,26	2,52	5,04
III	1,08	1,44	2,88

Pozn.: m^2 – podlahová plocha posuzované místnosti

Posuzují se místnosti sloužící administrativní činnosti (kanceláře a zasedací místnosti) a případně pro delší pobyt osob (např. zasedací nebo konferenční místnosti). Pokud jsou kanceláře řešeny typově a se stejnými požadavky, pak lze hodnotit jen reprezentativní místnost a výsledky vztáhnout na ostatní.

Pro každou vybranou místnost se spočte požadovaný průtok větracího vzduchu, a to dle počtu osob v daném prostoru a dle předpokládaného znečištění vnitřního prostředí.

Projekt by měl obsahovat hodnoty obsazenosti pro dané prostory administrativní budovy. V případě potřeby lze užít hodnoty obsazenosti z normy ČSN EN 13779 (Tab. 131), či jiné, pro daný případ dobře podložené a zdůvodněné hodnoty.

Tab. 131 Podlahová plocha připadající pro jednu osobu (výběr dle ČSN EN 13779)

Využití prostoru	**Čistá podlahová plocha** [m^2/osoba]
Velkoprostorová kancelář	12
Malá kancelářská místnost	10
Zasedací místnost	3

Znečištění vnitřního prostředí lze stanovit dvěma metodami:
- dle kritéria S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů;
- dle ČSN EN 15251, Příloha C.

Posouzení znečištění vnitřního prostředí dle kritéria S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů je jednodušší než dle ČSN EN 15251. Posuzovaný prostor se zatřídí dle získaného počtu bodů v kritériu S.11, a to dle mezí uvedených v Tab.132.

Tab. 132 Zatřídění prostoru do kategorie s významným, nízkým, nebo velmi nízkým znečištěním vnitřního prostředí dle počtu bodů v S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů

Prostor se znečištěním vnitřního prostředí	**Velmi nízkým**	**Nízkým**	**Významným**
Počet bodů v kritériu S.11	≥ 7	2–6,9	< 2

Norma ČSN EN 15251, Příloha C definuje budovy s nízkým a velmi nízkým znečištěním vnitřního vzduchu. Tento postup lze však užít pouze v případě, když jsou známy všechny rizikové materiály z hlediska emisí škodlivin do vnitřního vzduchu.

Budova s nízkým znečištěním vnitřního prostředí je taková, kdy většina materiálů je nízkoemisních. Nízkoemisní materiály jsou přírodní tradiční materiály, jako je kámen a sklo, nebo materiály, které splňují požadavky uvedené v Tab.133. Budova s velmi nízkým znečištěním vnitřního prostředí je taková, kdy všechny materiály jsou vysoce nízkoemisní a kde se nikdy nevyskytovalo a není dovoleno kouření. Vysoce nízkoemisní materiály jsou přírodní tradiční materiály, jako je kámen, sklo a kovy, nebo materiály, které splňují požadavky uvedené v Tab.133.

Tab. 133 Požadavky na materiály pro budovy/prostory s nízkým a velmi nízkým znečištěním vnitřního prostředí (založeno na ČSN EN 15251, Příloha C)

Škodlivina / požadavek	**Prostor se znečištěním vnitřního prostředí** [mg/m^2h]	
	Velmi nízkým	**Nízkým**
Celkové emise těkavých organických sloučenin (TVOC)	Menší než 0,1	Menší než 0,2
Emise formaldehydu	Menší než 0,02	Menší než 0,05
Emise čpavku	Menší než 0,01	Menší než 0,03
Emise karcinogenních sloučenin (IARC)	Menší než 0,002	Menší než 0,005

Ohodnocení větrání vzduchu vychází z předpokladu, že projekt uvádí výměny vzduchu v jednotlivých posuzovaných administrativních prostorech, a to v m^3/h/os. Pokud je uvedená výměna prezentována jiným způsobem (např. v jednotkách m^3/h/m^2), výpočet se tomu přizpůsobí.

Principem hodnocení je zatřídění projektem navržené výměny vzduchu do kategorie dle ČSN EN 15251. K tomu slouží Tab.134.

Celkový průtok větracího vzduchu se spočte z rovnice:

$$q_{tot} = q_p + A \cdot q_B \quad (36)$$

kde q_{tot} je celkový průtok větracího vzduchu do posuzované místnosti [m³/hod/osoba],
q_p průtok větracího vzduchu pro ředění emisí od osob – dle Tab.129 [m³/hod/osoba],
A podlahová plocha místnosti [m²],
q_B průtok větracího vzduchu pro odvod emisí z budovy – dle Tab.130 [m³/hod/m²].

Tab. 134 Stanovení průtoků větracího vzduchu pro hodnocené prostory (dle ČSN EN 15251)

Kategorie	Průtok větracího vzduchu pro		Průtok větracího vzduchu celkem q_{tot}
	Ředění emisí od osob q_p	Odvod emisí z budovy $A \cdot q_B$	
	[m³/hod/osoba]		
	a	***b***	***c = a + b***
I	36,0		
II	25,2		
III	14,4		

Tab.135 dokumentuje kategorie a k nim odpovídající výměny větracího vzduchu pro případy, že je užitá standardní obsazenost dle Tab.131.

Tab. 135 Požadované průtoky větracího vzduchu při doporučené obsazenosti – třídění do kategorií (založeno na ČSN EN 15251)

Kategorie	Prostor se znečištěním vnitřního prostředí	Průtok větracího vzduchu celkem q_{tot}		
		Velkoprostorová kancelář	Malá kancelářská místnost	Zasedací místnost
		[m³/hod/osoba]		
I	Velmi nízkým	57,6	54,0	41,4
II		40,3	37,8	29,0
III		27,4	25,2	17,6
I	Nízkým	79,2	72,0	46,8
II		55,4	50,4	32,8
III		31,7	28,8	18,7
I	Významným	122,4	108,0	57,6
II		85,7	75,6	40,3
III		49,0	43,2	23,0

Pro každý posuzovaný kancelářský prostor se přidělí dle Tab.136 kredity *K*1, které jsou závislé na projektovaném průtoku daného typu prostoru a jeho porovnání s požadovanými průtoky větracího vzduchu pro daný typ prostoru a míru znečištění (q_{tot}) dle Tab.134.

Tab. 136 Přidělení kreditů $K1_i$ u hodnoceného typu prostoru na základě průtoku větracího vzduchu

Průtok větracího vzduchu celkem q_{tot} [m^3/hod/osoba]	**Kredity $K1_i$**
$q_{tot,\ kategorie\ III}$	0
$q_{tot,\ kategorie\ I}$	10

Mezilehlé hodnoty se lineárně interpolují.

$K1_i$ se stanoví pro každý posuzovaný typ kancelářských prostorů a výsledné kredity $K1$ se stanoví jako vážený průměr přes podlahové plochy, tedy dle vzorce:

$$K1 = \frac{\sum_{i=0}^{n}(K1_i \cdot A_i)}{\sum_{i=0}^{n} A_i} \tag{37}$$

kde $K1$ je celkové kreditové ohodnocení výměny vzduchu v budově [-],
$K1_i$ dílčí kreditové ohodnocení výměny vzduchu v posuzovaném prostoru [-],
A_i podlahová plocha posuzované místnosti [m^2],
n počet posuzovaných místností.

Připouští se možnost kouření v případě existence míst pro to přímo určených. Plocha těchto míst nesmí přesáhnout 10 % celkové vnitřní podlahové plochy budovy. Výměna vzduchu v kuřáckých místnostech musí být vyšší minimálně o 10 m^3/h/os než u nekuřáckých prostorů. Kuřácké prostory v interiérech musí být vybaveny vzduchotěsnými dveřmi a automatickým zavíráním dveří (např. brano).

Kouření nesmí být povoleno venku do vzdálenosti 8 m od otevíratelných oken a případného zařízení pro nasávání čerstvého vzduchu do budovy. Taktéž není povoleno kouřit u hlavních vstupů a přístupových cest k nim, a to v odstupech 10 metrů.

Pokud nejsou tyto podmínky splněny, pak se zisk kreditů $K1$ snižuje na polovinu.

S.12.6.1.2 Řízení kvality vnitřního vzduchu

Níže uvedený postup je platný pouze pro budovy mechanicky větrané.

Navržený větrací a případně klimatizační systém (dále jen systém větrání) se vyhodnotí z hlediska kategorizaci zařízení podle potenciálu regulace množství vzduchu. Regulační strategie tak má přímý vliv na kvalitu vzduchu a i spotřebu energie. Tab.137 rozděluje systémy do šesti kategorií IDA (Indoor air quality) C1 až C6, a to dle možných způsobů regulace kvality vzduchu. Třída C1 je nejméně sofistikované řešení a třída C6 nejvíce.

Tab. 137 Možné typy řízení kvality vnitřního vzduchu (IDA – C; dle ČSN EN 13779)

Třída	Popis
IDA – C1	Systém je nepřetržitě v provozu.
IDA – C2	Manuální regulace (řízení). Systém je provozován a ovládán manuálně.
IDA – C3	Časově závislá regulace (řízení). Systém je provozován podle předvoleného časového harmonogramu.
IDA – C4	Regulace v závislosti na přítomnosti osob. Systém je provozován podle přítomnosti osob (světelné spínače, infračervená čidla, atd.).
IDA – C5	Regulace podle obsazenosti (dle počtu osob). Systém se provozuje v závislosti na počtu přítomných osob v prostoru.
IDA – C6	Regulace podle množství škodlivin (čidla plynů). Systém je řízen čidly, která měří parametry vnitřního vzduchu nebo přizpůsobených kritérií (např. CO_2, čidla pro směsi plynů nebo čidla VOC). Použité parametry musí být přizpůsobené druhu činnosti prováděné v daném prostoru.

Projekt musí specifikovat jakým způsobem je řízena kvalita vnitřního vzduchu – dle třídy řízení se přidělí kredity *K*2 – Tab.138.

*Tab. 138 Přidělení kreditů K*2 *na základě systému řízení kvality vzduchu v budově*

Požadavek	Kredity *K*2
Řízení kvality vzduchu odpovídá požadavku na třídu IDA – C1 dle ČSN EN 13779	0
Řízení kvality vzduchu odpovídá požadavku na třídu IDA – C2 dle ČSN EN 13779	4
Řízení kvality vzduchu odpovídá požadavku na třídu IDA – C3 dle ČSN EN 13779	5
Řízení kvality vzduchu odpovídá požadavku na třídu IDA – C4 dle ČSN EN 13779	6
Řízení kvality vzduchu odpovídá požadavku na třídu IDA – C5 dle ČSN EN 13779	8
Řízení kvality vzduchu odpovídá požadavku na třídu IDA – C6 dle ČSN EN 13779	10

Může nastat případ, kdy nemusí být nejvyšší třída IDA – C6 pro daný objekt tou nejlepší. Pokud projektant prokáže, že jím zvolená třída řízení kvality vzduchu v budově je vzhledem k místním podmínkám ta nejvhodnější, pak *K*2 = 10. Tato situace však musí být podložena jasným technickým a případně ekonomickým zdůvodněním.

S.12.6.1.3 Přirozeně větrané budovy

Ověření přirozeného větrání u administrativních budov je velmi komplexní problém, který vyžaduje paralelní řešení jak tepelných bilancí budovy, tak tlakových poměrů a průtoků vzduchu v interiéru. Manuální (ruční) výpočty většinou vycházejí ze zjednodušených předpokladů a komplexní řešení nabízí počítačová simulace.

Při přirozeném větrání kanceláří je třeba zajistit dostatečný přívod vzduchu jiným způsobem než u mechanicky větraných. K dispozici je množství různých větracích prvků pro přívod vzduchu, které mohou být i přímou součástí okna, či fasády – ať již výplně otvoru, rámu nebo ostění, a velikost jejich otevření je možné řídit manuálně nebo za použití čidla vlhkosti, oxidu uhličitého, apod. Hovoří se pak o řízeném přirozeném větrání.

Na základě prověření, či neprověření návrhu přirozeného větrání se přidělí kredity *K* dle Tab.139.

Tab. 139 Přidělení kreditů na základě podniknutých kroků k ověření návrhu přirozeného větrání

Požadavek	**Kredity *K***
Koncepce přirozeného větrání budovy nebyla blíže řešena. Větrání je pouze manuální.	0
Koncepce přirozeného větrání budovy nebyla blíže řešena. Větrání je řízené.	4
V rané fázi projektu byla pouze ověřena koncepce přirozeného větrání pro celou budovu, nebo alespoň vybrané zóny. Větrání je řízené.	6
Návrh přirozeného větrání byl prověřen počítačovou simulací a jsou naplněny všechny kladené požadavky na něj. Větrání je řízené.	10

Připouští se možnost kouření v případě existence míst pro to přímo určených. Plocha těchto míst nesmí přesáhnout 10 % celkové vnitřní podlahové plochy budovy. Kuřácké prostory v interiérech musí být vybaveny nuceným odtahem vzduchu, vzduchotěsnými dveřmi a automatickým zavíráním dveří (např. brano).

Kouření nesmí být povoleno venku do vzdálenosti 8 m od otevíratelných oken a případného zařízení pro nasávání čerstvého vzduchu do budovy. Taktéž není povoleno kouřit u hlavních vstupů a přístupových cest k nim, a to v odstupech 10 metrů.

Pokud nejsou tyto podmínky splněny, pak se zisk kreditů *K* snižuje na polovinu.

S.12.6.1.4 Celkové vyhodnocení kritéria

U mechanicky větraných budov se ve fázi precertifikace stanoví celkové kreditové ohodnocení dle vzorce:

$$K = \frac{K1 + K2}{2} \tag{38}$$

kde $K1$ je celkové kreditové ohodnocení výměny vzduchu v budově,
$K2$ celkové kreditové ohodnocení řízení kvality vnitřního vzduchu.

U přirozeně větraných budov je kreditové ohodnocení (*K*) již výše stanoveno dle provedení (či neprovedení) simulací ověřujících koncepci přirozeného větrání a parametry řízeného přirozeného větrání.

S.12.6.2 Fáze certifikace

S.12.6.2.1 Koncentrace CO_2 ve vnitřním vzduchu

Pro ohodnocení kritéria se prověří skutečná koncentrace CO_2 ve vnitřním vzduchu měřením. Pokud jsou instalována čidla, pak lze měření nahradit odečtem a vyhodnocením naměřených hodnot. V opačném případě měření provede odborná a kompetentní osoba.

Pro měření se vyberou typické kancelářské prostory, u nichž lze výsledky aplikovat i na jiné, podobné, místnosti. Výsledné kredity *K*1 se pak stanoví jako vážený průměr přes podlahové plochy jednotlivých posouzených prostorů (jedná se o stejný postup jako u parametru výměna vzduchu u mechanicky větraných budov).

Tab. 140 Přidělené kreditů K1 na základě koncentrace CO_2 ve vnitřním vzduchu

Koncentrace CO_2 ve vnitřním vzduchu	**Kredity *K*1**
≥ 1600 ppm	0
1500 ppm	4
1300 ppm	6
1100 ppm	8
≤ 1000 ppm	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

Pozn.: Běžně se pohybuje venkovní koncentrace oxidu uhličitého v rozmezí 400–600 ppm. Nižší koncentrace CO_2 ve venkovním prostředí se vyskytují ve volné přírodě (do 400 ppm), vyšší koncentrace se pak vyskytují v okolí silnic s vysokým provozem, v okolí průmyslových zón, apod. Koncentrace CO_2 do 5000 ppm nepředstavují vážné nebezpečí pro lidské zdraví. Ovšem podle řady výzkumů dochází při zvýšené koncentraci CO_2 k ospalosti, únavě a poklesu schopnosti koncentrace, poklesu pracovního výkonu a k nepříjemnému pocitu vydýchaného vzduchu. Doporučená koncentrace CO_2 ve vzduchu by měla být udržována optimálně na hodnotě 1000 ppm a nižší.

S.12.6.2.2 Koncentrace VOC a formaldehydu

Pro ohodnocení kritéria se prověří skutečná koncentrace TVOC (soubor organických těkavých látek bez formaldehydu) a formaldehydu ve vnitřním vzduchu měřením. Pokud jsou instalována čidla, pak lze měření nahradit odečtem a vyhodnocením naměřených hodnot. V opačném případě měření provede odborná a kompetentní osoba. Měření bude provedeno dle standardních operačních postupů na odběr a analýzu škodlivých látek ve vnitřním prostředí.

Před měřením a při něm je nutno zachovávat standardní (obvykle užívaný) režim větrání. V případě, řízené výměny vzduchu by mělo měření začít minimálně po třech hodinách od jejího spuštění, kdy se předpokládá, že se vzduch v místnosti minimálně třikrát vyměnil.

Pro měření se vyberou typické kancelářské prostory, u nichž lze výsledky aplikovat i na jiné, podobné, místnosti. Výsledné kredity *K*1 se pak stanoví jako vážený průměr přes podlahové plochy jednotlivých posouzených prostorů (jedná se o stejný postup jako u parametru výměna vzduchu u mechanicky větraných budov).

Na základě změřených koncentrací předmětných škodlivých látek ve vnitřním ovzduší se přiřadí kredity – Tab.141.

Tab. 141 Přidělení kreditů K2 na základě koncentrace TVOC a formaldehydu v kancelářských prostorech

Koncentrace v kancelářských prostorech		**Kredity *K*2**
TVOC [µg/m^3]	**Formaldehyd** [µg/m^3]	
≥ 3000	≥ 60	0
2000	60	4
1000	60	8
≤ 500	< 60	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

Pozn.: Průměrná roční koncentrace formaldehydu se v městském ovzduší pohybuje okolo 5–10 μg/m^3. V běžných budovách je tato koncentrace i o celý řád vyšší, tedy asi 50–100 μg/m^3. V budovách, kde se při stavbě v interiérech používají materiály, které mají zvýšený obsah formaldehydu, se koncentrace pohybuje i nad úrovni 100 μg/m^3. U formaldehydu je hodnota 60 μg/m^3 spodním prahem čichové detekce u citlivých jedinců a také je to hodnota, kterou Světová zdravotnická organizace WHO doporučila jako horní hranici koncentrace formaldehydu při dlouhodobé expozici. Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 6/2003 Sb. stanovuje hygienický limit pro vnitřní prostředí pobytových místností pro formaldehyd právě na úrovni 60 μg/m^3.

S.12.6.2.3 Celkové vyhodnocení kritéria

Ve fázi certifikace se stanoví celkové kreditové ohodnocení dle vzorce:

$$K = \frac{K1 + K2}{2} \tag{39}$$

kde $K1$ je celkové kreditové ohodnocení dle naměřené koncentrace emise oxidu uhličitého,
$K2$ celkové kreditové ohodnocení dle naměřené koncentrace VOC a formaldehydu.

S.12.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje kreditové ohodnocení na základě kvalitativního a kvantitativního posouzení kvality vzduchu, včetně kontroly látek znečišťujících vnitřní prostředí.

Kriteriální meze jsou platné jak pro precertifikace, tak pro certifikaci.

Tab. 142 Kriteriální meze pro S.12 Kvalita vnitřního vzduchu

Kreditové ohodnocení *K*	Body
0	0
3	4
5	6
7	8
9	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

S.13 Zapojení do veřejného prostoru

S.13.1 Záměr hodnocení

Podpořit zvětšení integrace budovy do veřejného urbanistického prostředí.

S.13.2 Indikátor

Ohodnocení zvětšení veřejného prostranství propojením prostor budovy (předzahrádky, dvory). Ohodnocení otevření služeb veřejnosti: veřejný bufet, relaxační zařízení, kopírovací služby, pronájem zasedacích místností a kanceláří.

S.13.3 Kontext

Komplexní urbanistický přístup k nové výstavbě výrazně zvyšuje kvalitu městského prostředí. Je potřeba spolupracovat na hospodárném využívání urbanizovaného prostoru. Plynulost a prostupnost zástavby je jednou z hlavních podmínek pro zachování obyvatelnosti a stability města. Města, která poskytnou kvalitní podmínky pro život obyvatel přímo na svém katastru, přispívají k udržitelnosti naší civilizace.

Některé nově urbanizované celky jsou fragmentované do malých izolovaných ploch nebo rozdělené bariérami nové zástavby. Ta by naopak měla posilovat místní infrastrukturu sdílením funkcí, které vytváří. Budovy otevřené lidem pohybujícím se v okolí zároveň posilují integraci uživatelů budovy. Zejména pokud je přízemí budovy přímo součástí přilehlé ulice, je silným zájmem veřejného prostoru, aby bylo vizuálně otevřené, tedy nevytvářelo jednolitou bariéru, nebo aby byl v přízemí umístěn komerční prostor sloužící veřejnosti i uživatelům budovy (trafika, kantýna, atd.). Sdílení zařízení a prostorů v budovách se omezuje duplikování funkcí v okolí a tím se šetří zdroje. A navíc kvalitativní zapojení využitelných společných ploch do života okolí pozitivně zlepšuje obecné vnímání budovy.

S.13.4 Literatura a další zdroje informací

Zdroje informací pro moderní myšlenky urbanismu např. autoři Richard Sennet, Herman Hertzberger.

Jan Gehl – Nové městské prostory

S.13.5 Interakce s dalšími kritérii

S.10 Využití exteriéru budovy

S.13.6 Popis hodnocení

Hodnocení probíhá ohodnocením otevřenosti prostorů a služeb veřejnosti, a to exteriéru budovy a přístup do zařízení budovy či jeho pronájem. Malé administrativní budovy jsou hodnoceny vyšším počtem bodů vzhledem ke ztížené schopnosti otevřít stejný počet zařízení jako velké budovy.

- Administrativní budovy s celkovou plochou kanceláří do 1000 m^2, viz sloupec *AB*1;
- Administrativní budovy s celkovou plochou kanceláří větší než 1000 m^2, viz sloupec *AB*2.

Tab. 143 Zpřístupnění exteriérových ploch pro rekreaci veřejnosti

Exteriérové plochy pro rekreaci	**Kredity *K*1**	
	***AB*1**	***AB*2**
Budova zpřístupní veřejnosti alespoň 50 % celkové plochy svých exteriérových ploch. Plochy jsou definovány podle S.10.	30	30

Zařízení zpřístupněné veřejnosti jsou hodnoceny podle Tab. 144. Podmínkou udělení kreditů je viditelné zveřejnění nabídky, nejlépe tabulkou u vstupu do budovy.

Tab. 144 Zpřístupnění zařízení budovy veřejnosti

Zařízení budovy	**Kredity *K*2**	
	***AB*1**	***AB*2**
Toalety v blízkosti vstupu budovy, například ve foyer	20	10
Pítko v blízkosti vstupu budovy nebo automaty s občerstvením	20	10
Kantýna, kavárna, restaurace, bufet	20	10
Atrium či foyer budovy, například se sezením vhodným pro použití veřejnosti	20	10
Galerie poskytující výstavu, výhled či sezení vhodné pro použití veřejnosti	20	10
...	...	...
Celkem		

Pronájem služeb nebo zařízení ze strany managementu budovy je hodnoceno podle Tab. 145. Nabídka musí být viditelně zveřejněna, nejlépe tabulí ve vstupu budovy nebo na webových stránkách. Nezapočítává se pronájem kancelářských prostor, pokud je to hlavní účel budovy.

Tab. 145 Pronájem zařízení budovy veřejnosti

Zařízení budovy k pronájmu	**Kredity *K*3**	
	***AB*1**	***AB*2**
Kopírovací a tiskové služby	20	10
Zasedací místnosti	20	10
Garážová stání	20	10
Úložné prostory pro jízdní kola	20	10
...	...	...
Celkem		

Celkové kreditové ohodnocení se vypočte součtem kreditů podle tabulek a vzorce:

$$K = K1 + K2 + K3 \tag{40}$$

V procesu certifikace se prověří skutečně provedený stav a případně se aktualizuje stav, který nebyl v projektu znám.

S.13.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje kreditové ohodnocení prostorů nebo služeb *K*.

Tab. 146 Kriteriální meze pro S.13 Zapojení do veřejného prostoru.

Kreditové ohodnocení *K*	**Body**
0	0
10	1
20	2
30	3
40	4
50	5
60	6
70	7
80	8
90	9
≥ 100	10

S.14 Doprava

S.14.1 *Záměr hodnocení*

Snížení zatížení a znečištění životního prostředí spojené s osobní dopravou zaměstnanců.

S.14.2 Indikátor

Ohodnocení kvality řešení parkovacích prostor, ohodnocení podpory společné dopravy zaměstnanců, podpory dopravních prostředků s alternativními ekologickými pohony, podpory cyklistů vybudováním vhodného zázemí.

S.14.3 Kontext

Trend bydlení v příměstských částech s sebou přináší výrazné zvyšování dopravy osobními automobily. Přitom spotřeba energie a produkce emisí spojená s celoročním každodenním dojížděním potlačuje udržitelnost vystěhování se z města, i kdyby to bylo do šetrného a ekologického domu. Automobilová doprava zatěžuje nejen přírodní prostředí, ale je i významným urbanistickým problémem města, v postižených částech je výrazně vyšší hluk, prašnost prostředí a méně kvalitní vzduch. Alternativy jednomístné osobní dopravy existují, ale je potřeba je podpořit a vytvořit dobré podmínky pro jejich využívání!

Významnou změnou oproti současnému stavu může být společná doprava zaměstnanců většími osobními automobily nebo využívání automobilů s alternativními ekologickými pohony. Pokud by došlo ke zlepšení sítě cyklostezek a zjednodušení možnosti ukládání kol, je možné očekávat zvětšení podílu zaměstnanců, kteří budou do práce jezdit na kole. Umístěním jednoduché myčky aut do garáží lze snížit prašnost městského prostředí. Nejlepší možností je samozřejmě využívání hromadné dopravy. Dopravní dostupnost lze však ze strany stavitelů nových budov ovlivnit jen omezeně.

S.14.4 Literatura a další zdroje informací

ČSN 736056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel.

ČSN 736110 Projektování místních komunikací.

Vyhláška č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území.

ČSN 73 6058 Hromadné garáže. Základní ustanovení.

S.14.5 Interakce s dalšími kritérii

Interakce s dalšími kritérii není.

S.14.6 Popis hodnocení

Dodržení základních předpisů a norem pro počty, rozměry a umístění parkovacích stání jsou kontrolovány ve stavebním řízení. Cílem tohoto kritéria je posun od povinného standardu řešení dopravy k udržitelným řešením.

Hodnocení je rozdílné podle toho, jak projekt řeší parkovací stání:

- budova s vlastními garážemi – hodnotí se položky pro přidělení kreditů *K*1 až *K*4,
- budova si garáže pronajímá nebo má pouze venkovní parkoviště – hodnotí se položky pro přidělení kreditů *K*3 a *K*4.

S.14.6.1 Kvalita garáží (*K*1)

Každé zlepšení kvality garáží se ohodnotí podle Tab.147.

Tab. 147 Hodnocení kvality garáží

Kvalita garáží	**Kredity *K*1**
Garáže mají vzduchotechniku s vedením kvalitně a úplně odděleným od užitné části budovy	10
Garáže mají vzduchotechniku využívající pro přívod odpadní vzduch z kancelářských prostorů	10
Garáže mají systém pro kontinuální kontrolu koncentrace CO_2	10
Garáže jsou sdílené s jedním nebo více dalšími administrativními, komerčními či jinými centry / komplexy	10

Pozn.: Mezi pozitivně hodnocené položky lze po uvážení zařadit i další prvky návrhu, které zvyšují kvalitu garáží.

S.14.6.2 Zařízení garáží (*K*2)

Zařízení garáží se ohodnotí podle Tab.148.

Tab. 148 Hodnocení zařízení garáží

Zařízení garáží	**Kredity *K*2**
V garážích je umístěno zařízení pro mytí osobních vozidel – ruční nebo automatizovaná linka.	10
Navíc, pokud bude mít výše uvedené zařízení uzavřený oběh a čištění vody.	10
V garážích je umístěno dobíjecí místa pro elektromobil, nejlépe v místě vyhrazených stání podle bodu *K*3 v množství alespoň 30 % vyhrazených stání. Pokud v garážích vyhrazená místa pro vozy s alternativními pohony nejsou, potom v množství > 1 % kapacity garáží.	10

S.14.6.3 Poskytování vyhrazených stání (*K*3)

Pro typy dopravních prostředků uvedených v Tab.149 budou vyhrazena přednostní stání, která budou v blízkosti vjezdu do garáží nebo pěšího východu z garáží (výtahu, atd.). Počet vyhrazených stání musí být ≥ 5 % kapacity garáží.

Tab. 149 Poskytnutí vyhrazených stání

Poskytnutí vyhrazenách stání	**Kredity *K*3**
Velká auta s více než 5 místy, která by mohla být využívána více zaměstnanci ke společné dopravě. Stání musí být dimenzována minimálně na rozměr vozu O2.	10
Auta s ekologicky šetrným pohonem: elektrický pohon, hybridní pohon, (LPG tam, kde to není zakázáno), atd.	10
Navíc pokud jsou stání zpoplatněna a výše uvedeným typům automobilů bude poskytnuta sleva ve výši alespoň 20 % ceny.	10
Managementem budovy bude zavedena možnost pronajmout zaměstnancům vůz s alternativním pohonem za zvýhodněných podmínek.	15
Přímo v administrativní budově jsou umístěny byty, které by mohly být poskytnuty dojíždějícím či hostujícím zaměstnancům.	10

S.14.6.4 Podpora cyklistiky (*K*4)

Podpora cyklistiky se ohodnotí podle Tab.150.

Tab. 150 Hodnocení podpory cyklistiky

Podpora cyklistiky	**Kredity *K*4**
Stojany na kola – kapacita musí být zajištěna pro > 5 % uživatelů budovy. Stojany musí být přímo v budově nebo jejich vzdálenost nesmí překročit 200 m od vstupu do budovy. Tato podmínka by měla být dodržena i v případě více budov v komplexu, například zřízením více míst se stojany.	10
Samostatná kolárna – Bude obsahovat konstrukce pro odkládání kol. Ty musí být vybaveny tak, aby šla kola individuálně uzamknout. Kapacita musí být zajištěna pro > 5 % uživatelů budovy. Kolárna musí být umístěna přímo v budově nebo ve vzdálenosti max. 200 m od vstupu do budovy / budov.	15
Zabezpečení kolárny kamerovým systémem napojeným na ostrahu budovy.	10
Umístění nářadí v prostoru kolárny v rozsahu základního nářadí. Nářadí musí být k dispozici všem uživatelům kolárny.	10
Umístění zařízení pro huštění kol.	10
Umístění uzamykatelných šatních skříněk a lavice v prostoru vizuálně odděleném od zbývající části kolárny.	10

S.14.6.5 Podpora dopravního napojení (*K*5)

Snaha o zlepšení dopravního napojení se ohodnotí podle Tab.151.

Tab. 151 Hodnocení zlepšení dopravního napojení

Podpora dopravního napojení	**Kredity *K*5**
Ve fázi přípravy stavby bude zadáno vypracování dopravní analýzy či dopravní prognózy, v rozsahu odpovídajícímu velikosti stavby. Analýza bude vypracována kanceláři zabývající se dopravním inženýrstvím.	20
Bude podstoupeno jednání s místním správním orgánem o napojení pozemku na systém cyklostezek nebo cyklotras, případně alespoň cyklistického značení.	20

S.14.6.6 Celkové vyhodnocení kritéria

Celkové kreditové ohodnocení se vypočte součtem kreditů podle tabulek a vzorce:

$$K = K1 + K2 + K3 + K4 + K5 \tag{41}$$

kde $K1$ je kreditové ohodnocení kvality garáží
$K2$ kreditové ohodnocení zařízení garáží
$K3$ kreditové ohodnocení poskytování vyhrazených stání
$K4$ kreditové ohodnocení podpory cyklistiky
$K5$ kreditové ohodnocení podpory dopravního napojení

S.14.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje kreditové ohodnocení kvality řešení parkovacích prostor, ohodnocení podpory společné dopravy zaměstnanců, podpory dopravních prostředků s alternativními ekologickými pohony, podpory cyklistů vybudováním vhodného zázemí.

Tab. 152 Kriteriální meze pro S.14 Doprava

Kreditové ohodnocení *K*	Body
0	0
10	1
20	2
30	3
40	4
50	5
60	6
70	7
80	8
90	9
≥ 100	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

S.15 Bezpečnost v budově

S.15.1 *Záměr hodnocení*

Kritérium bezpečnosti v budově má za cíl posoudit objekt z hlediska rizik, která mohou v budově nastat. Z tohoto důvod tato část sleduje např. možná rizika spojená se zasklením v objektu, s povrchovou úpravou podlah (uklouznutí, zakopnutí či pád), možné kolize osob s konstrukčními prvky budovy, riziko padajících objektů v budově i jejím nejbližším okolí, druh použitého zasklení s ohledem na bezpečnost lidí.

S.15.2 Indikátor

Index bezpečnosti objektu založený na posouzení jednotlivých rizik, které mohou v budově nastat.

S.15.3 Kontext

Kritérium bezpečnosti v budově se týká především interakce osob s jednotlivými stavebními prvky navrženými v dané budově, materiály, komponenty a samotným návrhem objektu. V rámci bezpečnosti v budově je posuzován zejména způsob použití zasklení a jeho typ, možnost uklouznutí, nárazu či pádu uživatele a v neposlední řadě riziko kolize uživatelů se stavebními prvky budovy.

S.15.4 Literatura a další zdroje informací

ČSN 73 4130 – Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky

ČSN 74 4507 – Odolnost proti skluznosti povrchu podlah Stanovení součinitele smykového tření

ČSN EN 14041 – Pružné, textilní a laminátové podlahové krytiny – Podstatné vlastnosti

PERFECTION – Performance Indicators for Health, Comfort and Safety of the Indoor Environment – Seventh framework programme

S.15.5 Interakce s dalšími kritérii

Interakce s dalšími kritérii není.

S.15.6 Popis hodnocení

Výsledné kreditové ohodnocení (= Index bezpečnosti objektu) se stanoví na základě ohodnocení dílčích parametrů (subkritérií): rizika spojená se zasklením v budově, rizika pádu či uklouznutí v objektu a možné kolize osob se stavebními prvky. Tato jsou vyjádřena pomocí procentuální úspěšnosti v odstranění jednotlivých rizik, která se mohou v budově vyskytnout.

S.15.6.1 Rizika spojená se zasklením použitým v budově

Ke kolizi se zasklením může dojít především v nízké úrovni oken, dveří, bočních panelů, skleněných příček a nízké úrovni prosklených fasád. Cílem tohoto kritéria je snížení možnosti úrazů způsobených zasklením, zejména pak rizika pořezání a podobných typů poranění. Sklo se může při nárazu rozbít a takovéto zranění způsobit. Zajištění bezpečnosti je proto založeno na řadě faktorů, včetně předpokladů přiměřené úrovně informovanosti, chování a také vhodného výběru konstrukcí a použitých materiálů. Zasklení v některých částech budov je náchylnější na lidské chování než v jiných.

Mezi kritická místa pro použití zasklení můžeme zařadit následující:
- místo a okolí dveří (zejména panely, které lze mylně považovat za dveře);
- nízké úrovně stěn a příček.

Projektant by měl učinit preventivní opatření ke snížení rizik poranění od náhodného vlivu člověka v těchto kritických oblastech. Např. výběrem vhodného typu, tloušťky a rozměrů zasklení či použitím dodatečné mechanické ochrany zasklení. Sklo nebo sklo deskové materiály, používané v kritických místech by měly mít určitou úroveň odolnosti proti nárazu. V nízké úrovni prosklení, u dveří a bočních panelů se běžně používá bezpečnostní sklo. Bezpečnostní sklo je obecně tvrzené, vrstvené či drátové sklo. Úroveň bezpečnosti, kterou poskytuje konkrétní kus zasklení, by měla být zaručena jeho testováním.

Dalším rizikem, které je spojeno se zasklením a mělo by být vyhodnoceno, je možnost uvolnění a následného pádu skleněné tabule, která byla umístěna ve výšce nad úrovní hlav uživatelů budovy (v případě administrativních budov je možné, že zasklení je použito v horizontální poloze ve výšce i více než 10 m nad uživateli budovy). Výskyt incidentů tohoto typu není příliš častý, nicméně i toto riziko by mělo být vzato v úvahu.

Existuje řada důvodů, proč se tabule skla může zlomit. Zatížení sněhem, větrem, náraz nebo jiné nahodilé zatížení může být dostatečné, aby se tabule zlomila. Na druhou stranu i tepelné namáhání či přítomnost výrobních vad může také způsobit zlomení. Pokud dojde k prasknutí, pak je důležité, aby sklu nebylo dovoleno upadnout na uživatele daného objektu. Např. žíhané sklo se pravděpodobně rozbije na velké a ostré kusy, které mohou člověka snadno zranit. Tvrzené sklo se rozbije na malé a relativně neškodné kousky skla, nicméně pokud je sklo tlusté a padá z velké výšky, pak může způsobit vážné poranění. Vrstvené sklo musí být uchyceno na místech laminační mezivrstvy a nemělo by představovat tak velké riziko.

Obecně vzato sklo je křehký materiál a nedeformuje plasticky před selháním. Sklo je nejzranitelnější na jeho okrajích. Nerovnosti povrchu od řezání nebo manipulace zvyšují riziko selhání.

Vyhodnocení je provedeno podle Tab.153 a Tab.154, kredity mohou být uděleny vždy pro jednu položku ze tří.

Tab. 153 Zasklení v oblastech s rizikem kolize

Zasklení v oblastech s rizikem kolize	**Kredity *K*1a**
Při návrhu zasklení bylo zamezeno umístění do oblastí s rizikem kolize	2
Při návrhu bylo umístěno zasklení i do oblastí s rizikem kolize, jsou však navržena adekvátní bezpečnostní skla	1
Při návrhu bylo umístěno zasklení i do oblastí s rizikem kolize a zasklení není navrženo jako bezpečnostní	0

Tab. 154 Zasklení ve výšce

Zasklení ve výšce	**Kredity *K*1b**
Při návrhu zasklení bylo zamezeno umístění do úrovně nad uživatele budovy	2
Při návrhu nebylo zamezeno umístění do úrovně nad uživatele budovy, jsou však navržena adekvátní skla s vhodným uchycením	1
Při návrhu nebylo zamezeno umístění nad hlavami uživatelů budovy a nejsou navržena ani adekvátní skla s vhodným uchycením	0

Výsledný počet kreditů udělených v tomto subkritériu se získá dle následující rovnice:

$$K1 = K1\mathrm{a} + K1\mathrm{b} \tag{42}$$

S.15.6.2 Rizika spojená s pády či zakopnutím v objektu

Tato část je rozdělena do těchto tří základních kategorií:
- uklouznutí, zakopnutí a pády na rovině (v rámci jednoho podlaží);
- uklouznutí, zakopnutí a pády na schodištích (rampách);
- uklouznutí, zakopnutí a pády z výšek.

Každá z těchto oblastí může být spojena s různými konstrukčními prvky budovy, včetně podlah, schodišť, balkonů, ramp, oken a střechy.

S.15.6.2.1 Uklouznutí, zakopnutí a pády na rovině

Hlavní faktory, které mají vliv na tento typ nehod, jsou přítomnost cizích předmětů, stav podlahy, osvětlení, hluk a teplota. Základním faktorem je však charakter a stav podlah. Tento faktor ovlivňuje bezpečný pohyb uživatelů v rámci budovy a do jeho charakteru patří nerovnosti podlahy, vlastní skluznost, úroveň údržby nebo čistota. Závažnost zranění vzniklých v důsledku pádu je také ovlivněna materiálem použitým pro podlahu (např. podlaha z betonu dozajista způsobí při pádu větší poranění než koberec či plovoucí podlaha).

Protiskluznost podlahy je ovlivněna samotnými vlastnostmi podlahy, jejím stavem a údržbou a také vlastnostmi obuvi uživatele budovy. Protiskluznost samotná je měření dynamického tření mezi dvěma povrchy, v této souvislosti mezi chodcem a povrchem podlahy. Tření mezi těmito dvěma povrchy působí opačně proti směru pohybu chodce. Není-li k dispozici dostatečné tření mezi nohou a povrchem podlahy, nebude chůze bezpečná. Odpor skluzu obou povrchů je obvykle určen koeficientem tření (*COF* – coefficient of friction), což je maximální množství dynamického tření, které může chodec využít aniž by uklouzl.

Dynamického tření požadované pro pohybující se osobu je závislé na řadě faktorů, včetně následujících:

- obou materiálech v kontaktu;
- rychlosti chůze osoby;
- (ne)přítomnosti jakéhokoliv maziva (kontaminantu).

Studie protiskluznosti ukazují, že že $COF > 0{,}75$ nabízí vynikající odolnost proti uklouznutí, naproti tomu $COF < 0{,}2$ je velmi špatný a nabízí malou odolnost vůči potenciálním nehodám.

S.15.6.2.2 Uklouznutí, zakopnutí a pády na schodištích (rampách)

Nehody na schodech se často týkají dvou odlišných rizikových oblastí, hlavní nebezpečí vedoucí k zahájení akce a sekundární nebezpečí, které ovlivňuje povahu újmy. Primární nebezpečí na schodech a jejich okolí je spojeno s povrchem krytiny, překážkami, nevhodnými rozměry, nejistým upevněním či špatným osvětlením. Druhotné nebezpečí zahrnuje veškerý výskyt ostrých rohů a hran nebo možných překážek.

V roce 1974 Fitch a jeho spolupracovníci provedli několik kontrolovaných studií na vliv rozměrů schodišťového prostoru a jeho jednotlivých prvků na chybné kroky. Byly vyvozeny závěry, že ideální rozměry s minimem chybných kroků jsou pro šířku schodišťového stupně 280–360 mm, pro výšku 100–180 mm a přesah stupnice nad podstupnicí max. 18 mm.

Byla také zjištěna důležitost zábradlí pro bezpečný pohyb po schodištích. V 75 % případech pádů nebyla madla součástí schodiště. Velké množství lidí také v moment pádu nemohlo zábradlí použít. S ohledem na tyto skutečnosti byla uvedena doporučení na výšku a tvar zábradlí.

Mnoho poznatků o šířce schodišťového prostoru je spojeno s výzkumem požární bezpečnosti a nutností útěku z budovy za mimořádných podmínek. Bylo prokázáno, že ve chvíli extrémního namáhání mohou mít lidé potíže při útěku po úzkých schodech.

Mezery v zábradlí je třeba rovněž vzít v úvahu a konstrukce zábradlí by měla být taková, aby koule s průměrem 100 mm nemohla projít žádným otvorem v zábradlí.

S.15.6.2.3 Uklouznutí, zakopnutí a pády z výšek (balkony, terasy, střechy)

Mezi rizika představující pohyb na balkonech, terasách či střechách patří opět uklouznutí či pád. Vzhledem k tomu, že tyto se nacházejí ve většině případů ve vyšších nadzemních podlažích je doporučeno použít zábradlí o minimální výšce 1100 mm. Mezery ve výplni zábradlí, které přesahují 100 mm mohou také představovat riziko.

Vyhodnocení je provedeno podle Tab.155.

Tab. 155 Ochranná opatření proti zakopnutí, uklouznutí a pádům

Popis ochranného opatření	**Kredity *K*2**
Koeficient tření povrchu podlah je větší než 0,75	1
Stupnice (vodorovná část schodišťového stupně) nepřesahuje podstupnice (svislá část schodišťového stupně) o více než 18 mm	1
Výška schodišťového stupně se pohybuje mezi 150 a 180 mm, šířka pak mezi 300 a 360 mm	1
Minimální šířka schodišťových prostorů v budově je 1200 mm, (v případě dveří na podestě nebo mezipodestě musí šířka splnit platné normy)	1
Po obou stranách schodišť jsou zábradlí či madla, a to ve výšce od 900 mm do 1000 mm a zároveň otvory v zábradlí jsou maximální šířky 100 mm	1
Minimální výška parapetů u oken je 1100 mm	1
Zábradlí přístupných oblastí střech, teras a balkonů je pevné výšky minimálně 1100 mm a zároveň otvory v zábradlí jsou maximální šířky 100 mm	1

Pozn.: $K2 \leq 7$.

Pro vyhodnocení tohoto subkritéria se uvažuje jako reprezentativní vzorek hodnota rovna 80 % četnosti výskytu daného prvku či plochy, kterou zaujímá. Tabulka se hodnotí systémem pravda/nepravda pro napsané výroky. Celkový počet kreditů pro toto subkritérium je pak dán pouze prostým součtem.

S.15.6.3 Rizika spojená s možnou kolizí se stavebními prvky

Rizika nehod v této kategorii zahrnují přímý kontakt uživatelů budovy s objekty, jako jsou dveře, okna, stěny apod. Samotná zranění jsou závislá na vlastnostech objektu, se kterým dojde ke kolizi. Nicméně, většina těchto nehod není fatální. Jedním z hlavních stavebních prvků začleněných do této kategorie jsou dveře. Nicméně k možným kolizím a nehodám může docházet i s jinými stavebními prvky jako jsou např. okna nebo výtahy.

Popis možných nehod v souvislosti s kolizemi se stavebními prvky (studie Cox 1992):

- přivřené dveře na části těla nebo část těla zachycená dveřmi;
- pád nebo náraz tělem do dveří nebo do rámu dveří;
- kopnutí nebo náraz nohu do dveří;
- prostrčení ruky nebo jiné části těla skrz zasklené dveře;
- zachycení prstenu na klice dveří;
- pád jako důsledek použití nebo pokusu o použití dveří;
- skřípnutí ruky, paže, nebo jiné části těla, mezi dveřmi a stěnou nebo jiný předmětem.

Srážky s okny se mohou objevit jako přímý důsledek umístění okna. Rizika spojená s okny otevíratelnými směrem ven, jsou pouze v přízemí budov. Pouze v tomto případě a při špatném návrhu okna může dojít ke zranění kolemjdoucích, zejména pak nachází-li se v blízkosti dětské hřiště.

Vyhodnocení je provedeno podle Tab.156.

Tab. 156 Ochranná opatření proti možné kolizi se stavebními prvky

Popis ochranného opatření	**Kredity *K*3**
Dveřní zavírač obsahuje brzdu, která se aplikuje 15° před dovřením dveří	1
Okna v přízemí se neotevírají do cest okolo budovy	1
Je zabráněno bouchání oken ve větru	1
Automatické dveře jsou vybaveny vhodným senzorem na otevírání a zároveň senzorem, který odhalí skřípnuté prsty	1
Okna s automatickým otvíráním jsou vybavena senzorem, který odhalí skřípnuté prsty	1

Pozn.: $K3 \leq 5$.

Pro vyhodnocení tohoto subkritéria se uvažuje jako reprezentativní vzorek hodnota rovna 80 % četnosti výskytu daného prvku. Tabulka se hodnotí systémem pravda/nepravda pro napsané výroky. Celkový počet kreditů pro toto subkritérium je pak dán pouze prostým součtem.

Ve fázi certifikace se prověří, zda byly naplněny údaje o objektu, které vstoupily do precertifikace. Pokud tomu tak nebude, musí auditor provést ohodnocení tohoto kritéria podle aktuálního stavu.

S.15.6.4 Celkové vyhodnocení kritéria

Do kriteriálních mezí vstupuje součet všech kreditů udělený v subkritériích a převedený na Index bezpečnosti budovy. Ten se stanoví dle následující rovnice:

$$IB = \frac{K1 + K2 + K3}{16} \cdot 100 \qquad [\%] \tag{43}$$

S.15.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje index bezpečnosti budovy.

Tab. 157 Kriteriální meze pro S.15 Bezpečnost v budově

Index bezpečnosti budovy [%]	**Body**
0	0
10	1
20	2
30	3
40	4
50	5
60	6
70	7
80	8
90	9
100	10

Mezilehlé hodnoty lze interpolovat

C Ekonomika a management

C.01 Náklady životního cyklu 191

C.02 Facility management..... 195

C.03 Zajištění prováděcí a provozní dokumentace 202

C.04 Management tříděného odpadu..... 205

Váhy kritérií v oblasti
C Ekonomika a management

C.01	Náklady životního cyklu	34,2 %
C.02	Facility management	28,7 %
C.03	Zajištění prováděcí a provozní dokumentace	14,0 %
C.04	Management tříděného odpadu	23,1 %
Celkem		100 %

C.01 Náklady životního cyklu

C.01.1 *Záměr hodnocení*

Jasná a promyšlená koncepce projektu v ekonomických souvislostech celého životního cyklu budovy.

C.01.2 Indikátor

Kreditové ohodnocení projektové přípravy z hlediska hodnocení nákladů životního cyklu (LCC).

C.01.3 Kontext

Ekonomika projektu je zásadním kritériem efektivní existence všech budov. Rozhodování pouze na základě investičních nákladů je ale krátkozraké a nedostačující. Nanejvýš vhodné je dbát na kvalitní analýzu provozních nákladů, a to již v úvodní fázi projektu, což zajišťuje vyšší kvalitu projektu a hodnotu budovy v čase. Jednotlivé fáze životního cyklu stavebního díla by měly být v rámci nákladů harmonizovány a do určité míry i optimalizovány. Obecně platí, že realizace projektu definuje do budoucna cca 80 % nákladů životního cyklu objektu, které již optimalizovaným provozem budovy nelze jednoduše ovlivnit. Proto je vhodné z těchto důvodů při výběru nejlepší projektové varianty zařadit mezi rozhodovací kritéria i náklady životního cyklu objektu.

Celkové výdaje budovy po dobu životního cyklu zahrnují především následující položky:

- Investiční výdaje – výše investičních výdajů je součtem výdajů na výstavbu nového objektu a měla by být řízena s vědomím, že jejich hodnota ovlivňuje budoucí výši výdajů provozních (např. souvisejících se spotřebou energií). Investiční výdaje zahrnují především: náklady na vypracování architektonické studie, na nákup pozemku, na projektové práce, na vlastní realizaci stavby, apod.
- Administrativní výdaje – tyto výdaje vyplývají z vlastnictví budovy vznikají bez ohledu na to, zda je budova provozována, či nikoli. Řadí se sem především daň z pozemku, daň z nemovitosti, náklady na pojištění a náklady na správu.
- Provozní výdaje – obsahově sem patří výdaje nutné pro funkční provoz budovy. Jde o výdaje na spotřebu energií v budově, vodné a stočné, hospodaření s odpady, úklid, apod.
- Výdaje na údržbu a opravy budovy – obsahově sem patří výdaje, které zabezpečují údržbu a opravy budovy a její provoz. Jsou to zejména pravidelné preventivní a servisní prohlídky technologie v budově, údržbové práce, výměny stavebních prvků a technologie neinvestičního charakteru, servisní služby (odvoz odpadu, úklid budovy aj.), odstranění poruch vzniklých provozováním, spotřební materiál pro provoz, osobní náklady pracovníků provozu a údržby.

K hodnocení nákladů životního cyklu slouží metoda LCC (Life Cycle Cost; viz kap. 9 Slovníček pojmů). Výsledky výpočtu nákladů životního cyklu mohou být využity např. k výběru mezi různými variantami projektu, k podrobnému projektování, k výběru mezi různými stavebními materiály, konstrukcemi a systémy, k návrhům zlepšení či změny některých provozních parametrů, apod. Mezi přínosy LCC patří to, že metoda umožňuje určit roční náklady budovy již v projektové fázi a lze významně přispět k zajištění optimálních, či i minimálních ročních nákladů ve zvolené kvalitě. LCC lze také vhodně užít k optimalizaci mezi náklady a vybudovanou kvalitou budovy.

Jako jeden z nejdůležitějších parametrů pro rozhodování slouží čistá současná hodnota (NPV, Net Present Value). NPV lze vypočítat jako sumu všech peněžních toků souvisejících s investicí diskontovaných k současnosti pomocí diskontní úrokové míry. Hlavní výhoda čisté současné hodnoty jako kritéria při výběru optimálních variant projektu je zohlednění faktoru časové hodnoty peněz.

C.01.4 Literatura a další zdroje informací

ČSN EN 15643-1 Udržitelnost staveb – Posuzování udržitelnosti budov – Část 1: Obecný rámec

ČSN EN 60300-3-3 Management spolehlivosti – Část 3: Návod k použití – Oddíl 3: Analýza nákladů životního cyklu

C.01.5 Interakce s dalšími kritérii

C.02 Facility management

C.01.6 Popis hodnocení

Hodnocení spočívá ve zjištění, zda a jak podrobně byla provedena analýza nákladů životního cyklu (LCC) u projektované budovy. Naplnění požadavků se prokazuje existencí dokumentů, které vhodnou a dostatečnou formou prezentují náklady životního cyklu a jsou zpracovány odborným způsobem. V optimálním případě je LCC analýza podložena softwarovým modelem.

LCC analýza musí postihovat následující hlavní fáze:
- výstavba;
- provoz;
- údržba;
- konec životního cyklu (nepovinně, ale optimálně).

Analýza nákladů životního cyklu musí pokrývat alespoň 30 let provozu budovy.

V analýze musí být identifikovány všechny významné výdajové a příjmové položky. LCC analýza musí povinně obsahovat následující položky:
- náklady na teplo a energie;
- náklady na vodné a stočné;

- náklady odpadového hospodářství;
- náklady na úklid (včetně mytí fasád).

LCC analýza by měla optimálně obsahovat i následující položky (nejsou v metodice SBToolCZ povinné):

- náklady na revize elektro;
- náklady na údržbu zeleně (vnější i vnitřní);
- náklady na údržbu venkovních ploch;
- náklady na požární revize;
- náklady na ostrahu a provoz bezpečnostních systémů;
- ostatní.

Pozitivně se hodnotí skutečnost, když je LCC analýza zpracována pro hodnocení několika konstrukčních, či materiálových variant řešení a výsledky z ní jsou zohledněny ve změnách návrhu budovy a optimální varianta (např. ta s minimálními diskontovanými náklady životního cyklu) je implementována do projektu budovy. Tyto skutečnosti musí být řádně doloženy v provedených analýzách.

Dle podrobnosti podkladů a analýz nákladů životního cyklu se přidělují kredity dle Tab.158.

Tab. 158 Přidělení kreditů dle naplnění požadavků na provedení analýzy nákladů životního cyklu

Požadavky – analýza nákladů životního cyklu		**Kredity *K***
1	Byla provedena analýza LCC projektu budovy v požadovaném rozsahu	10
2	Provedená analýza LCC obsahuje analýzu rizik a citlivostní analýzu	3
3	Výsledky LCC analýzy byly implementovány do změny návrhu a projektu budovy	5
4	Byla provedena analýza LCC konstrukčního systému alespoň ve dvou variantách	4
5	Byla provedena analýza LCC obvodového pláště v alespoň dvou variantách	4
6	Byla provedena analýza LCC technických zařízení pro větrání, vytápění, chlazení v alespoň dvou variantách	4
7	Byla provedena analýza LCC jiných konstrukcí v alespoň dvou variantách (kredity se udělují za každou další analýzu, která postihuje ty konstrukce, které tvoří více než 5 % z celkových pořizovacích nákladů)	à 3
8	Výsledky LCC analýzy z bodů 4, 5, 6 nebo 7 byly implementovány do změny návrhu a projektu budovy (kredity se udělují za každou relevantní implementaci výstupů)	à 2

Pozn.: Jednotlivé položky se, až na zřejmé výjimky, nevylučují, ale doplňují. Kredity tak lze udělit, či neudělit za libovolnou položku, resp. požadavek uvedený v tabulce. Výjimkami jsou tyto stavy:

- udělení kreditů za požadavek v položce č. 3 je podmíněno udělení kreditů za požadavek v položce č. 1;
- udělení kreditů za požadavek v položce č. 8 je podmíněno udělení kreditů za odpovídající požadavek v položkách č. 4, 5, 6, nebo 7.

Ve fázi certifikace se především prověří, že je zrealizována optimální varianta, která vzešla z LCC analýzy. V případě, že tento stav nenastal, kredity se v dané položce (3 nebo 8) neudělí. Připouští se výjimka, při které je doloženo technické a ekonomické zdůvodnění (např. aktualizovaná analýza LCC), proč nemohla být zrealizována původní optimální varianta.

C.01.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje kreditové ohodnocení *K* projektové přípravy z hlediska nákladů životního cyklu.

Tab. 159 Kriteriální meze pro C.01 Náklady životního cyklu

Kreditové ohodnocení *K*	**Body**
0	0
4	4
10	5
18	6
30	8
36	10

Mezilehlé hodnoty se lineárně interpolují.

C.02 Facility management

C.02.1 *Záměr hodnocení*

Správně nastavený facility management umožňuje efektivnější provoz budovy a to jak environmentálně tak i ekonomicky. Při správném návrhu lze snížit náklady na provoz a údržbu. Je doporučena účast odborníka z oboru facility managementu během návrhu budovy a při uvádění budovy do provozu. Užitečným a efektivním nástrojem pro správu objektu během provozní fáze je centrální systém měření a regulace.

C.02.2 Indikátor

Účast odborníka z oblasti facility managementu ve fázi návrhu objektu a během uvádění objektu do provozu. Návrh centrálního systému měření a regulace pro správu budovy.

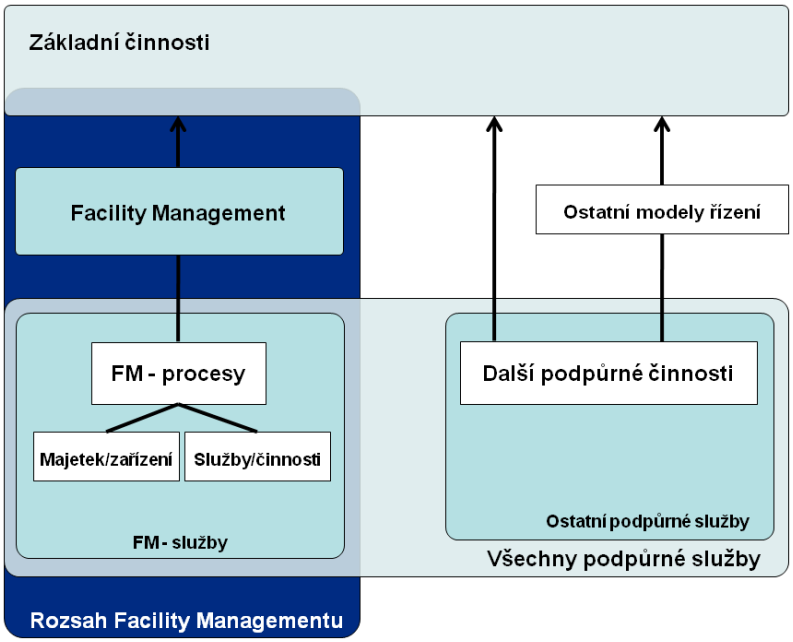
C.02.3 Kontext

C.02.3.1 Facility management

Facility management je specifikován jako integrace činností v rámci organizace k zajištění a rozvoji sjednaných služeb, které podporují a zvyšují efektivnost její základní činnosti. V rámci administrativních budov se pak jedná o celkové efektivní řízení budovy a jejích jednotlivých provozů. Základním konceptem facility managementu je zajištění integrovaného řízení na strategické a taktické úrovni tak, aby došlo ke sladění dohodnutých poskytovaných podpůrných služeb. Důvodem proč je kladen důraz na facility management již při projektování budovy, je například pohled na následné náklady na provoz a údržbu, účelnost využití a nákladovost prvků (vnitřní dispozice komunikací, uzpůsobení fasády), řešení dílčích systémů s ohledem na provozní funkčnost budovy. Účinným nástrojem pro spravování objektu je centrální systém měření a regulace. Je však nutno si uvědomit, že správa objektu není to samé, co facility management. Správa budovy je zaměřena na chod budovy jako takové, oproti tomu facility management se věnuje především jejímu uživateli. Jelikož uživatel sám o sobě ke své spokojenosti vyžaduje plnou funkčnost objektu je správa budovy začleněna do oboru facility managementu. Nicméně facility management je komplexní podpora zázemí uživatele a nabízí tak mnohem širší spektrum služeb než správa budov. Dá se říci, že správa budov je základem facility managementu, nad kterým je budován ,,široký“ facility management. Bez základního spravování budovy si nelze facility management představit, nelze však přímo srovnávat správu budov a facility management.

Přínosy facility managementu:

- Konkretizace osob, které zajišťují komunikaci;
- Využití synergického účinku;
- Jednotný systém in/outsourcingu;
- Redukce konfliktů mezi interními a externími dodavateli služeb;
- Integrace a koordinace všech požadovaných podpůrných služeb;
- Transparentnost stavu a kvality služby a nákladů na její provedení;
- Implementace analýz životních cyklů prostředků.



Obr. 23 Rozsah Facility Managementu (dle normy ČSN EN 15221-1)

Vstupem do procesů facility managementu jsou majetek (zařízení) a aktivity. Výstupy těchto procesů jsou pak základní činnosti. Integrací a koordinací jednotlivých FM služeb zvyšuje facility management efektivitu základních činností. Příklad struktury služeb facility managementu je uveden v Tab.160. Jsou popsány základní služby, které může facility management obsluhovat. Ty jsou rozděleny do dvou základních skupin „prostor a infrastruktura“ a „lidé a organizace“. Nejedná se o kompletní výpis možných služeb.

Tab. 160 Základní služby facility managementu

Kategorie	**FM – služby**
Prostor a infrastruktura	
Požadavky na prostor	Strategické plánování a řízení prostoru
	Plánování a projednání
	Návrh konstrukce
	Projednání a řízení obsazenosti
	Správa a údržba budov
	Renovace/přestavba
Požadavky na pracovní prostředí	Návrh a ergonomie pracoviště
	Výběr nábytku, přístrojů a vybavení
	Stěhování
	Vybavení interiéru a exteriéru
	Značení, dekorace, členění prostoru a výměna nábytku
Požadavky na technické vybavení budovy	Energetický management
	Správa trvale udržitelného prostředí
	Provoz a údržba technické infrastruktury (TZB)
	Řízení systémů pro provoz a údržbu budov
	Údržba osvětlovacích systémů
	Řízení nakládání s odpady
Požadavky na hygienu a standard úklidu	Hygienický servis
	Úklid pracoviště, strojní úklid
	Čištění budov a mytí skleněných částí budov
	Čištění vybavení a zařízení
	Venkovní úklid a odklízení sněhu
Specifické nebo individuální požadavky na prostor a infrastrukturu	Pronájem měřících a speciálních prostředků
	Interiérové práce se speciálním nářadím a vybavením
	Práva pronajímaných prostor
Lidé a organizace	
Požadavky na bezpečné prostředí	Pracovně lékařské služby
	Bezpečnostní management
	Přístupové systémy, identifikační karty, klíčové hospodářství
	Scénář opatření při katastrofách a plán obnovy
	Požární ochrana a prevence
Požadavky na pohostinnost	Sekretářské a recepční služby
	Help desk služby
	Stravování a stravovací automaty
	Organizace konferencí, schůzek a speciálních akcí
	Osobní služby
	Zajištění pracovních oděvů a pomůcek
Požadavky na informace a komunikaci	Provoz datových a telefonních sítí
	Datová střediska, hosting a provoz serverů
	Správa a podpora PC
	IT bezpečnost a ochrana
	IT a telefonní spojení a přepojování

Tab. 160 Základní služby facility managementu (Pokračování)

Kategorie	FM – služby
Požadavky na logistiku	Vnitřní pošta a kurýrní služby
	Dokument management a archivace
	Reprografické služby, kopírování a tisky
	Kancelářské potřeby
	Doprava a skladovací systémy
	Osobní přeprava a cestovní služby
	Parkování a správa vozového parku
Požadavky na ostatní Podpůrné služby	Účetnictví, audity a finanční hlášení
	Řízení lidských zdrojů
	Marketing a reklama, fotografické služby
	Nákup, správa smluv a právní servis
	Projekt management
	Management kvality

C.02.3.2 Centrální systém měření a regulace, tzv. inteligentní systémy budov

Budovy vybavené centrálními systémy měření a regulace poskytují vyšší úroveň komfortu a bezpečnosti. Centrální systém slouží především jako integrovaný systém řízení (vnitřního prostředí, komunikace, energetika), zabezpečení (kontrola vstupů, požární bezpečnost, bezpečnostní systémy) a facility managementu. Může vést ke snížení spotřeby energie a provozních nákladů.

Pro správu objektů s centrálním systémem měření a regulace jsou aplikovány dva přístupy. Jedná se o distribuci a integraci. Distribucí se rozumí rozdělení systému na několik subsystémů a periferních prvků (čidla a externí moduly pro vstupy a výstupy). Integrace oproti tomu znamená spojení v současné době samostatně pracujících systémů, například: regulaci vytápění, klimatizace, solární systémy, tepelná čerpadla nebo bezpečnostní systémy. Vhodné je používat centrální systém i pro monitoring a údržbu budovy, dlouhodobou archivaci dat a komunikaci (internet, informace o stavu uvnitř objektu a o kritických situacích). Systém domu v koordinaci s jeho subsystémy zpracovává údaje získané z různých technologií a senzorů rozmístěných po budově. Data mohou být použita pro optimalizaci technologických procesů (např. vytápění, zdroje vytápění, systém vzduchotechniky či osvětlení). Díky ukládaným datům lze také zvýšit stupeň bezpečnosti v budově a modelovat případné kritické situace, které by mohly nastat. V případě centrálních inteligentních systémů mluvíme hlavně o deterministických a plně programovatelných algoritmech, které mohou být částečně upraveny podle náhodného chování. Významného poklesu spotřeby energie lze dosáhnout při použití inteligentního systému (individuální časování pro vytápění různých místností, snížení teploty topení v místnostech, kde nejsou lidé po dlouhou dobu, nebo po otevření okna, vypnutí osvětlení po odchodu lidí). Je důležité aby byla možnost optimalizovat činnost zdroje vytápění nebo klimatizace v závislosti na situaci v budově (solární zisky, zisky ze zařízení, otevírání/zavírání oken nebo polohy žaluzií).

Existují tři hlavní typy systémů, které lze použít k řízení budovy. První z nich je centralizovaný s jednou centrální jednotkou. Zde jsou umístěny senzory a regulátory jako vstupy. Přepínače a ovladače jsou umístěny jako výstupy. Obvykle se však používá pro rodinné domy.

Druhým typem je plně distribuovaný systém. Tento nepotřebuje centrální jednotku. Vstupní a výstupní prvky jsou připojeny přes sběrač informací. Každý z těchto prvků má schopnost komunikovat s jiným přes sběrač informací. To znamená, že pokud je aktivován vstupní prvek, posílá informace přímo do výstupního prvku. Inteligence a schopnost komunikace v systému je rozdělena mezi všechny tyto prvky. Obecně je tento systém mnohem jednodušší a vyžaduje méně instalací. Třetím typem je systém hybridní. Informační kolektor je připojen přímo k centrální jednotce, ale umožňuje, aby některé vstupní prvky zasílaly informace přímo do výstupních. Centrální jednotka může také mít možnost komunikovat v rámci internetu, bezdrátové připojení či interní sítě s ostatními centrálními jednotkami. Při použití centrální jednotky se sofistikovanými komunikačními schopnostmi, mohou být systémy spojeny dohromady a vytvořit distribuovaný systém s hierarchickou strukturou. Každý z těchto systémů se pak může postarat o jinou budovy nebo její část.

V neposlední řadě pak centrální systém měření a regulaci dává přehled provozovateli o energetické náročnosti jednotlivých částí budovy nebo o budově jako celku.

C.02.4 Literatura a další zdroje informací

ČSN EN 15221 – 1 Facility management – Část 1: Termíny a definice

ČSN EN 15221 – 2 Facility management – Část 2: Průvodce přípravou smluv o facility managementu

Facility Management Institute – www.fminstitute.cz

C.02.5 Interakce s dalšími kritérii

C.03 Zajištění prováděcí a provozní dokumentace

C.02.6 Popis hodnocení

Hodnotí se především účast facility managera už během projektové fáze objektu. Jak již bylo zmíněno výše, aplikace principů facility managementu do projektu vede ke zkvalitnění provozní fáze objektu. Důležité je také použití centrálního systému měření a regulace, který umožňuje snadnější ovládání technologií objektu a jeho správu.

Pokud auditor nemůže s jistotou určit, zda byl do projektu zahrnut facility management, předpokládá se, že nebyl. Přítomnost facility managera během projektové fáze bude doložena smlouvou mezi facility managerem a investorem, či jiným pověřeným subjektem (generální projektant či generální dodavatel). Příslušná smlouva musí být při precertifikaci doložena. Připouští se i jiný vztah facility managera. Jeho relevanci nechť zváží auditor s vědomím, že vztah má jasně prokázat přítomnost a vliv na projekt budovy. Vhodným základem pro facility management budovy jsou vyhotovené pasporty a to jak stavební pasport budovy, tak i pasport technologií budovy. Nejzákladnější informace, které stavební pasport budovy představuje, jsou zpracování všech půdorysů budovy, číslování místností a vytvoření tabulek údajů k místnostem. Tabulky místností obsahují základní údaje jako číslo místnosti, podlahovou plochu, účel místnosti a výšku místnosti. V technologickém pasportu jsou ve výkresech půdorysů

doplněny všechny technologie, které se v objektu nachází – například vzduchotechnika, systém vytápění, PC zásuvky, hlásiče, čidla, zásuvky, vypínače, atd. Kromě toho jsou technologie uvedeny v tabulkách tříděných podle jednotlivých místností. Hodnocení bude provedeno dle tabulek Tab.161 a Tab.162.

Tab. 161 Hodnocení části Facility Management

Požadavek na Facility Management	**Kredity *K*1**
Odborník z oblasti facility managementu byl přítomen během vyhotovení projektové dokumentace objektu	6
Pro budovu byl vyhotoven stavební pasport	2
Pro budovu byl vyhotoven technologický pasport	2

Pozn.: Kredity *K*1 se v položkách navzájem sčítají. Pokud výrok v tabulce neplatí, pak se udělí 0 bodů.

Tab. 162 Hodnocení části Systémy Měření a Regulace

Požadavek na Systémy Měření a Regulace	**Kredity *K*2**
V budově je navržen systém měření a regulace s centrálním ovládáním a centrálním úložištěm dat	10
Systém měření a regulace je navržen jako distribuovaný pro jednotlivé části objektu zvlášť	5
Systémy měření a regulace nejsou předmětem návrhu	0

Pozn.: Kredity *K*2 se v položkách navzájem vylučují.

Pro ohodnocení systému měření a regulace musí být splněn předpoklad, že je systém transparentně rozdělený po jednotlivých funkčních okruzích. Těmi mohou být například: jednotlivé vzduchotechnické jednotky, jednotlivé chladící systémy, jednotlivé zdroje tepla, osvětlení společných prostor budovy,osvětlení exteriéru budovy, jednotlivé sekce kanceláří, restaurace, zázemí správy budovy, místnosti se servery, apod.

Výsledný počet kreditů, který vstupuje do kriteriálních mezí se získá jako průměr z udělených kreditů *K*1 a *K*2, tedy:

$$K = \frac{K1 + K2}{2} \tag{44}$$

Ve fázi certifikace se prověří, zda byly naplněny údaje o objektu, které vstoupily do precertifikace. Pokud tomu tak nebude, musí auditor provést ohodnocení tohoto kritéria podle aktuálních dostupných informací.

C.02.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje kreditové ohodnocení facility managementu a systému měření a regulace.

Tab. 163 Kriteriální meze pro C.02 Facility management

Kreditové ohodnocení *K*	Body
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10

Mezilehlé hodnoty lze interpolovat.

C.03 Zajištění prováděcí a provozní dokumentace

C.03.1 Záměr hodnocení

Zajištění dostupnosti dokumentace o skutečném stavu provedení stavby (stavebních výkresů, výkresů TZB a elektroinstalací) a uživatelských manuálů zařízení budovy (včetně informací pro nouzové situace a strategie přístupu k energii a životnímu prostředí) pro potřeby obsluhy a majitele budovy, aby byli schopni efektivně řídit provoz budovy.

C.03.2 Indikátor

Cíl, kvalita a místo uložení technické dokumentace ponechané pro potřeby obsluhy budovy a jejího majitele. Kvalita zpracování a místo uložení uživatelských manuálů.

C.03.3 Kontext

Dostupná dokumentace o skutečném provedení stavby (stavební výkresy, výkresy TZB a elektroinstalací) a uživatelské manuály zařízení budovy významně přispěje k bezproblémovějšímu chodu budovy, a lze tedy předpokládat, že provoz tak bude optimalizován. Přístupná technická dokumentace objektu může pomoci při řešení krizových situací v objektu, případně takovým situacím předejít. Technická dokumentace je také zdrojem cenných informací při budoucích úpravách/opravách či kompletní rekonstrukci objektu. Je doporučeno mít veškerou dokumentaci k objektu uloženou jak v elektronické, tak i papírové formě na bezpečném místě přímo v budově.

C.03.4 Literatura a další zdroje informací

ČSN EN ISO 9001 Systémy managementu kvality – Požadavky

C.03.5 Interakce s dalšími kritérii

C.02 Facility management

C.03.6 Popis hodnocení

Hodnocení probíhá slovně dle benchmarku a pro administrativní budovu se skládá ze dvou částí:

(1) hodnocení kvality a obsahu dokumentů, které budou předány budoucímu majiteli;
(2) hodnocení provedení úložného místa pro tyto dokumenty.

Část (1) je hodnocena dle Tab.164, podle které se přidělí příslušné kredity.

Tab. 164 Hodnocení kvality a obsahu dokumentů

Specifikace obsahu a kvality dokumentace	**Kredity *K*1**
Projekt blíže nespecifikuje dokumenty, které budou předány po kolaudaci stavby.	0
Projekt předpokládá dodání úplné sady uživatelských příruček a výkresů skutečného stavu provedení vždy v papírové podobě.	4
Projekt předpokládá dodání úplné sady dokumentace o provozu budovy a údržbě včetně uživatelských příruček jednotlivých provozních zařízení budovy, úplné výkresové dokumentace skutečného stavu provedení a návod k obsluze a údržbě. Vše musí být vždy v papírové podobě.	7
Projekt předpokládá dodání úplné sady dokumentace o provozu budovy a údržbě včetně uživatelských příruček jednotlivých zařízení, úplné výkresové dokumentace skutečného stavu provedení a návod k obsluze a údržbě. Projekt má vypracován systém managementu pro správu budovy (viz C.02 Facility management). Vše musí být vždy v papírové podobě.	10

V případě potřeby lze po řádném zdůvodnění použít mezilehlé hodnoty. Je doporučeno ukládat i elektronickou podobu dokumentace, která může být do budoucna užitečná. Nicméně se nedá použít jako jediná verze uložené dokumentace.

Část (2) je hodnocena a obodována dle Tab.165.

Tab. 165 Hodnocení provedení úložného místa

Specifikace úložného místa dokumentace	**Kredity *K*2**
Projekt blíže nespecifikuje místo v budově, kde budou dokumenty uloženy a ani způsob, jak budou uloženy.	0
Projekt předpokládá archivaci dokumentů v předem určené místnosti, která je snadno přístupná pro správu budovy, ale která není výhradně určena pro archivaci dokumentů	4
Projekt předpokládá archivaci dokumentů ve vybudovaném výklenku, který je vhodně uzavíratelný, má pro svůj účel vhodné rozměry a je snadno přístupný pro správu budovy.	7
Projekt předpokládá archivaci dokumentů v předem určené a samostatné místnosti, která je snadno přístupná pro správu budovy, a která je výhradně určena pro tyto dokumenty.	10

V případě potřeby lze po řádném zdůvodnění použít mezilehlé hodnoty.

Veškeré potřebné dokumenty je třeba při hodnocení předložit. Výsledný počet kreditů, který vstupuje do kriteriálních mezí, se získá jako průměr z udělených kreditů $K1$ a $K2$, tedy:

$$K = \frac{K1 + K2}{2} \tag{45}$$

Ve fázi certifikace se prověří, zda byly naplněny údaje o objektu, které vstoupily do precertifikace. Pokud tomu tak nebude, musí auditor provést ohodnocení tohoto kritéria podle aktuálních dostupných informací.

C.03.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje kreditové ohodnocení kvality, obsahu a způsobu uložení dokumentů.

Tab. 166 Kriteriální meze pro C.03 Zajištění prováděcí a provozní dokumentace

Kreditové ohodnocení *K*	**Body**
0	0
4	4
7	8
10	10

Mezilehlé hodnoty se lineárně interpolují.

C.04 Management tříděného odpadu

C.04.1 *Záměr hodnocení*

Motivace projektanta k podpoře uživatelů k třídění odpadu a vytváření podmínek pro efektivní třídění odpadu.

C.04.2 Indikátor

Kreditové hodnocení zahrnující počet tříděných komodit, dostupnost a kapacitu sběrných nádob, kapacitu prostoru pro koncentraci odpadu z objektu a další nakládání s odpadem.

C.04.3 Kontext

V České republice se ročně vyprodukuje kolem 30 milionu tun odpadu nejrůznějšího původu. V administrativních budovách je složení odpadu odlišné od klasického domovního odpadu. Uvádí se, že přibližně 55 % z celkového objemu odpadu tvoří papír, 10 % karton, po 5 % připadá shodně na znovu využitelné papírnické potřeby a nápojové kartony, a pouze zbývajících 25 % je směsný odpad. Proto je vhodné vytvořit v takovýchto budovách vhodné podmínky zejména pro nakládání s těmito druhy odpadu. Efektivní fungování celého systému záleží samozřejmě i na míře zapojení uživatelů budovy a jejich informovaností.

Obor odpadového hospodářství je v současné době orientován na obecně uznávané principy systémů nakládání s komunálními odpady, které lze shrnout následovně:

- předcházení vzniku odpadů, tedy preventivní opatření;
- třídění využitelných odpadů v místě jejich vzniku a zajištění jejich dalšího využití;
- třídění nebezpečných odpadů v místě vzniku a zajištění jejich dalšího využití nebo odpovídajícího zneškodnění;
- energetické využití směsného odpadu;
- zneškodnění nevyužitelných podílů odpadů.

V oblasti návrhu staveb lze ovlivnit svým řešením především druhý a třetí bod. Projektovým zajištěním lze vytvořit takové podmínky v budově, které by motivovaly uživatele k vyšší míře sběru a třídění využitelných odpadů.

C.04.4 Literatura

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Resource NSW 2002: WasteReduction in Office Buildings: A GuideforBuildingManagers

C.04.5 Interakce s dalšími kritérii

Interakce s dalšími kritérii není.

C.04.6 Popis hodnocení

Projekt musí blíže specifikovat odpadové hospodářství v budově a jejím okolí. Hodnotí se pouze ten stav, který může projekt skutečně ovlivnit – tzn. vybudování sběrných míst a nádob přímo v budově, nebo na pozemku budovy. Do hodnocení se nezapočítávají místa, která spravuje veřejná správa.

Hodnocení se sestává z posouzení v následujících subkritérií:

- vybudování sběrných míst;
- počet komodit, které lze ve sběrném místě vyhodit;
- kapacita sběrných nádob;
- nakládání s odpadem v budově.

C.04.6.1 Vybudování sběrných míst

Dle projektu se posoudí návrh sběrných míst pro odpad. Tab.167 a Tab.168 poskytují podklad pro přidělení kreditů stavu dle projektu s rozlišením podle velikosti budovy.

Sběrným místem se rozumí místo, kde jsou fyzicky umístěné sběrné nádoby nebo shoz šachtou do centrálního sběrného místa.

Sadou sběrných nádob se rozumí komplet oddělených sběrných nádob pro každou tříděnou komoditu v objektu.

Při řádném zdůvodnění a posouzení lze použít mezilehlé hodnoty kreditového hodnocení.

Mimo budovu se uznávají pouze ta sběrná místa, která jsou v prostorech vlastnicky příslušejících k budově.

Tab. 167 Hodnocení vybudování sběrných míst v menších budovách

Administrativní budovy s užitnou plochou do 1000 m^2 včetně	**Kredity *K*1**
Není žádné sběrné místo v budově ani mimo ni	0
Existuje sběrné místo pouze mimo budovu na pozemku vlastnicky příslušejícího k budově	2
Existuje jedno sběrné místo v budově, které je umístěno centrálně na vhodném místě ve společných prostorech budovy	4
Existuje jedno sběrné místo v každém podlaží objektu a centrální místo sběru pro celou budovu	6
V budově jsou nádoby oddělené pro sbírané druhy komodit v počtu jedné sady pro maximálně 5 pracovních míst a centrální místo sběru pro celou budovu	8
V budově jsou nádoby oddělené pro sbírané druhy komodit v počtu jedné sady pro každé pracovní místo a centrální místo sběru pro celou budovu	10

Tab. 168 Hodnocení vybudování sběrných míst ve větších budovách

Administrativní budovy s užitnou plochou nad 1000 m²	**Kredity *K*1**
Není žádné sběrné místo v budově ani mimo ni	0
Existuje sběrné místo mimo budovu na pozemku vlastnicky příslušejícího k budově	2
Existuje jedno sběrné místo v budově, které je umístěno centrálně na vhodném místě ve společných prostorech budovy	3
Existuje jedno sběrné místo v každém podlaží objektu	4
Existuje jedno sběrné místo alespoň na každých 500 m² užitné podlahové plochy každého podlaží objektu a centrální místo sběru pro celou budovu	6
V budově jsou nádoby oddělené pro sbírané druhy komodit v počtu jedné sady sběrných nádob pro maximálně 5 pracovních míst a jedno sběrné místo ve společných prostorech budovy na každých 1000 m² užitné podlahové plochy a centrální místo sběru pro celou budovu	8
V budově jsou nádoby oddělené pro sbírané druhy komodit v počtu jedné sady sběrných nádob pro každé pracovní místo, jedno sběrné místo ve společných prostorech budovy na každých 1000 m² užitné podlahové plochy a centrální místo sběru pro celou budovu	10

C.04.6.2 Počet komodit, které lze ve sběrném místě vyhodit

Obvykle se sbírají a třídí např. následující typy odpadů:

- papír;
- plasty;
- sklo;
- nápojové kartony;
- kovy;
- textil;
- bioodpad;
- samostatnou skupinou je odpad netříděný – směsný.

V této dílčí části hodnocení se podle Tab.169 přidělí kredity podle počtu komodit, které se ve sběrném místě sbírají.

Tab. 169 Hodnocení počtu sbíraných komodit

Počet komodit	**Kredity *K*2**
Pouze 1 komodita	2
2 Komodity	4
3 Komodity	7
Nad 4 komodity	10

C.04.6.3 Kapacita sběrných nádob

Pokud sběrné nádoby nemají dostatečnou kapacitu, nebo jejich objem není v projektu definován, pak $K3 = 0$.

Potřebná kapacita, resp. objem sběrných nádob, vychází z potřeby odvozu odpadu z centrálního sběrného místa 1x týdně (mimo pozemek budovy) a vyprazdňování sběrných nádob 1x denně. Je definovaná u každé komodity zvlášť, jak je uvedeno v Tab.170.

Tab. 170 Hodnocení kapacity sběrných nádob

Komodita	**Potřebný objem nádob** [l]
Papír	4 · *PPU*
Plasty	1 · *PPU*
Sklo	0,5 · *PPU*
Nápojové kartony	0,5 · *PPU*
Bioodpad	0,5 · *PPU*
Kovy	není požadován
Textil	není požadován
Směsný	2 · *PPU*

PPU = předpokládaný počet uživatelů [-].

Za účelem vyhodnocení tohoto subkritéria se zpracuje tabulka Tab.171.

Tab. 171 Vyhodnocení kapacity sběrných nádob

Komodita	**Navržený objem nádob** [l]	**Potřebný objem nádob** [l]	**Koeficient kapacity *KK*** [-]

Koeficient kapacity (*KK*) je definován následovně:

- pokud navržený objem nádob < potřebný objem nádob, pak:
  KK = navržený objem nádob / potřebný objem nádob;
- pokud navržený objem nádob ≥ potřebný objem nádob, pak:
  KK = 1.

Posuzuje se dostatečnost kapacity jednotlivých sběrných nádob i kapacita centrálního sběrného místa, je-li v objektu navrženo. Do výsledného hodnocení se uvažuje nižší z hodnoty *KK* stanovených odděleně pro centrální sběrné místo a jednotlivé sběrné nádoby.

Přidělení kreditů tohoto subkritéria (*K*3) se stanoví jako vážený průměr koeficientů kapacity, tedy:

$$K3 = \frac{\sum_{i=1}^{n} KK_{\mathrm{i}}}{n} \leq 1 \qquad (46)$$

kde n je počet sbíraných komodit [-]

C.04.6.4 Nakládání s odpadem v budově

Subkritérium má hodnotu *K*4 = 0 vyjma případů uvedených v tabulce Tab.172. Přidělují se kredity za opatření zlepšující třídění odpadu.

Tab. 172 Hodnocení nakládání s odpadem v budově

Opatření	Kredity *K*4
V budově je nainstalován kompaktor či lis	1
Sběrná místa jsou přehledně označena včetně popisu sbíraných položek a probíhají pravidelné kontroly oddělení odpadů v prostoru budovy	1

C.04.6.5 Celkové hodnocení kritéria

Pro celkové hodnocení budovy v kritériu se stanoví výsledné kreditové hodnocení managementu tříděného odpadu *K* podle vztahu:

$$K = \frac{K1 + K2 \cdot K3}{2} + K4 \tag{47}$$

kde $K1$–$K4$ jsou jednotlivá dílčí kreditová hodnocení výše popsaných subkritérií
K výsledné kreditové hodnocení managementu tříděného odpadu

C.04.6.6 Fáze certifikace

Pro hodnocení ve fázi certifikace hotové budovy je předepsaná fyzická inspekce auditora v posuzované budově.

Hodnocení auditor aktualizuje dle skutečně zjištěného stavu. V případě, že není zajištěn odvoz a zpracování vytříděného odpadu, komodity nejsou důsledně odděleny (v prostoru budovy a na pozemku k ní náležícímu),kreditové hodnocení managementu tříděného odpadu $K = 0$.

C.04.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje kreditové ohodnocení zahrnující počet tříděných komodit, dostupnost a kapacitu sběrných nádob, kapacitu prostoru pro koncentraci odpadu z objektu a další nakládání s odpadem.

Tab. 173 Kriteriální meze pro C.05 Management tříděného odpadu

Kreditové ohodnocení *K*	Body
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
≥ 10	10

Mezilehlé hodnoty se lineárně interpolují.

L Lokalita

L.01 Dostupnost veřejných míst pro relaxaci 213

L.02 Dostupnost služeb 216

L.03 Dostupnost veřejné dopravy 219

L.04 Živelná rizika 223

L.05 Biodiverzita 225

L.06 Bezpečnost budovy a okolí 228

Váhy kritérií v oblasti

L Lokalita

L.01	Dostupnost veřejných míst pro relaxaci	10,9 %
L.02	Dostupnost služeb	15,0 %
L.03	Dostupnost veřejné dopravy	26,8 %
L.04	Živelná rizika	20,3 %
L.05	Biodiverzita	14,6 %
L.06	Bezpečnost budovy a okolí	12,4 %

Celkem ..... 100 %

L.01 Dostupnost veřejných míst pro relaxaci

L.01.1 *Záměr hodnocení*

Posouzení dostupných veřejných míst pro relaxaci v lokalitě budovy. Existence takovýchto míst a jejich dobrá dostupnost výrazně přispívá ke kvalitnějšímu životu uživatel budovy a omezení individuální dopravy za relaxací, která způsobuje environmentální zátěž.

L.01.2 Indikátor

Ohodnocení na základě vyhodnocení dostupnosti různých typů služeb a jejich vzdálenosti.

L.01.3 Kontext

Přístup občanů k veřejným prostranstvím je nezbytný pro kvalitu života a životaschopnost místní ekonomiky udržitelné komunity. Základní existence míst v blízkosti pracoviště snižuje potřebu cestovat.

L.01.4 Interakce s dalšími kritérii

Interakce s dalšími kritérii není.

L.01.5 Popis hodnocení

Nejspolehlivější metoda pro určení prostorových dat (relaxačních míst) je založena na využití Geografického informačního systému (GIS). Pomocí GIS se lokalizuje umístění jednotlivých relaxačních míst a jejich vzdálenost od objektu.

Případně lze pro lokalizaci použít jinou věrohodnou mapu lokality. Rozmístění sledovaných oblastí lze také identifikovat prostřednictvím leteckých či satelitních snímků. Tyto informace se však musí ověřit na mapách a průzkumem v předmětné lokalitě.

Rozlišují se následující typy veřejných relaxačních míst (přičemž do hodnocení se započítávají relaxační místa pouze do vzdálenosti 1000 m od plošného těžiště hodnocené budovy):

- nezastřešená sportovní zařízení, kam má veřejnost bezplatný přístup;
- soukromá prostranství zdarma přístupná veřejnosti;
- veřejná zeleň, kterou mohou využívat pouze pěší nebo cyklisté – parky, zahrady;
- dětské hřiště;
- veřejný les;
- volná krajina;

- vydlážděná prostranství, pokud se využívají k venkovním činnostem (bruslení, prostor pro skateboardisty, apod.);
- pěší zóna s prvky mobiliáře sloužícího pro odpočinek a rekreaci (lavičky, fontány, atd.);
- vodní plochy.

Sportoviště se zahrnují pouze v případě, pokud jsou veřejnosti volně přístupná a využívají je běžní obyvatelé; nezahrnují se fotbalová hřiště či podobná profesionální sportoviště. Zemědělské pozemky se zahrnují, pouze pokud je veřejnost používá k odpočinku a venkovním aktivitám. Patří sem např. veřejně přístupné farmy.

Do míst se nezahrnují následující typy:
- pěší obchodní zóna;
- kolonáda v nákupním středisku;
- plochy u obchodních center.

Pro ohodnocení se vyplní následující tabulka, která shrnuje typ, počet a vzdušnou vzdálenost daného místa pro relaxaci a stanoví se také počet kreditů dané vzdálenosti a četnosti. Při stanovení indikátoru se ale musí počítat s bariérami dostupnosti těchto sledovaných prostor. Za bariéru lze považovat cokoliv, co tvoří překážku na vzdušné čáře k dosažení cíle, tj. místa pro relaxaci (např. železniční koridor, dálnice, potok bez mostu, jiná nepřekonatelná liniová stavba, aj.). V případě existence takové překážky se do vzdušné vzdálenosti započte i délka obchozí trasy, která nesmí vést po volných nezastavěných a veřejně nepřístupných plochách.

Tab. 174 Hodnocení míst pro relaxaci

Typ relaxačního místa	**Typ místa**	**Četnost**	**Vzdálenost** [m]	**Kredity vzdálenosti a četnosti**
Park	Park	1	1000	1 · 0 = 0
Park	Park	2	250	2 · 8 = 16
Dětské hřiště	Hřiště	2	500	2 · 6 = 12
....				
Celkem	–	–	–	

Tab. 175 Obodování vzdálenosti

Vzdálenost [m]	**300**	**400**	**500**	**700**	**900**	**1000**
Počet kreditů	8	7	6	4	2	0

Tab. 176 Souhrn míst pro relaxaci pro kriteriální meze

Položka	**Hodnota**
Celkový počet typů relaxačních míst	
Počet typů relaxačních míst ve vzdálenosti do 700 m	
Počet typů relaxačních míst ve vzdálenosti do 500 m	
Celkový počet bodů za vzdálenost a četnost	

Vzhledem k povaze menších měst, kde vlivem existence blízkosti přírody jsou o něco menší nároky na dostupnost míst pro relaxaci, se kriteriální meze liší podle počtu obyvatel obce, ve kterém je hodnocená budova umístěna.

L.01.6 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje počet typů relaxačních míst a celkový počet kreditů za vzdálenost a četnost [-], a to v rozlišení, o jak velikou obec se jedná.

Tab. 177 Kriteriální meze pro L.01 Dostupnost veřejných míst pro relaxaci.

Místa pro relaxaci podle velikosti obce	**Body**
Obce do 5 000 obyvatel	
Méně než 2 typy relaxačních míst a zároveň méně než 2 kredity za vzdálenost a četnost	0
Alespoň 2 typy relaxačních míst a zároveň minimálně 2 kredity za vzdálenost a četnost	2
Alespoň 2 typy relaxačních míst a zároveň minimálně 4 kredity za vzdálenost a četnost	4
Alespoň 3 typy relaxačních míst a zároveň minimálně 7 kreditů za vzdálenost a četnost	6
Alespoň 3 typy relaxačních míst a zároveň minimálně 8 kreditů za vzdálenost a četnost, minimálně 2 typy relaxačních míst ve vzdálenosti do 700 m	8
Alespoň 4 typy relaxačních míst a zároveň minimálně 10 kreditů za vzdálenost a četnost, minimálně 2 typy relaxačních míst ve vzdálenosti do 500 m	10
Obce od 5 000 do 20 000 obyvatel	
Méně než 2 typy relaxačních míst a zároveň méně než 6 kreditů za vzdálenost a četnost	0
Alespoň 2 typy relaxačních míst a zároveň minimálně 6 kreditů za vzdálenost a četnost	2
Alespoň 3 typy relaxačních míst a zároveň minimálně 8 kreditů za vzdálenost a četnost	4
Alespoň 4 typy relaxačních míst a zároveň minimálně 10 kreditů za vzdálenost a četnost	6
Alespoň 4 typy relaxačních míst a zároveň minimálně 12 kreditů za vzdálenost a četnost, minimálně 2 typy relaxačních míst ve vzdálenosti do 700 m	8
Alespoň 5 typů relaxačních míst a zároveň minimálně 16 kreditů za vzdálenost, minimálně 2 typy relaxačních míst ve vzdálenosti do 500 m	10
Obce nad 20 000 obyvatel	
Méně než 2 typy relaxačních míst a zároveň méně než 12 kreditů za vzdálenost a četnost	0
Alespoň 2 typy relaxačních míst a zároveň minimálně 12 kreditů za vzdálenost a četnost	2
Alespoň 3 typy relaxačních míst a zároveň minimálně 16 kreditů za vzdálenost a četnost	4
Alespoň 4 typy relaxačních míst a zároveň minimálně 18 kreditů za vzdálenost a četnost	6
Alespoň 5 typů relaxačních míst a zároveň minimálně 18 kreditů za vzdálenost a četnost, minimálně 2 typy relaxačních míst ve vzdálenosti do 700 m	8
Alespoň 6 typů relaxačních míst a zároveň minimálně 20 kreditů za vzdálenost a četnost, minimálně 2 typy relaxačních míst ve vzdálenosti do 500 m	10

Mezilehlé hodnoty lze po odvození a oddůvodnění interpolovat.

L.02 Dostupnost služeb

L.02.1 *Záměr hodnocení*

Posouzení dostupných služeb v lokalitě stavby. Účelem je vytváření fungujícího urbanistického celku tvořeného dostatečně rozmanitými prvky. Zároveň přítomnost služeb potřebných pro chod administrativní budovy v její lokalitě vede ke snížení emisí a spotřeby energie jako důsledek redukce cestování za službami či opačně.

L.02.2 Indikátor

Ohodnocení na základě dostupnosti různých typů služeb a jejich vzdálenosti.

L.02.3 Kontext

Přístup občanů k základním službám je nezbytný pro kvalitu života a životaschopnost místní ekonomiky udržitelné komunity. Základní služby v blízkosti pracoviště či dostupnost služeb pro administrativní provozy také významně snižují potřebu cestovat. Existence neadministrativních provozů v blízkosti hodnocených budov zvyšuje rozmanitost lokality a zvyšuje urbanistickou hodnotu takového území.

L.02.4 Interakce s dalšími kritérii

Interakce s dalšími kritérii není.

L.02.5 Popis hodnocení

Nejspolehlivější metoda pro určení prostorových dat (dostupnost služeb) je založena na využití Geografického informačního systému (GIS). Pomocí GIS se lokalizuje umístění jednotlivých typů služeb a jejich vzdálenost od objektu.

Případně lze pro lokalizaci použít jinou věrohodnou mapu lokality. Rozmístění sledovaných oblastí lze také identifikovat prostřednictvím leteckých či satelitních snímků. Tyto informace se však musí ověřit na mapách a průzkumem v předmětné lokalitě.

Typy služeb jsou rozděleny do třech tříd podle Tab.178 a rozlišují se následující typy služeb (přičemž do hodnocení se započítávají služby pouze do vzdálenosti 1,0 km od těžiště budovy).

Tab. 178 Třídy služeb pro administrativní budovy

Třída 1	**Třída 2**	**Třída 3**
Pošta	Lékárna	Banka
Úřad	Lékař / poliklinika	Kostel
Restaurace / hospoda / jídelna	Papírnictví	Základní škola
Prodejna potravin	Bankomat	Květinářství
Fitness	Nákupní centrum	Čistírna
Mateřská školka		Kopírovací služba

Je-li to potřeba, může provést auditor zařazení dalších služeb (v Tab.178 neuvedených) do jednotlivých tříd podle následujícího klíče:

- ve třídě 1 jsou služby, u kterých se předpokládá pravidelné a časté používání uživateli administrativní budovy;
- třída 2 jsou služby, jejichž využití je občasné, ale jsou využívané většinou uživatelů administrativní budovy;
- ve třídě 3 jsou služby, jejichž využití je nepravidelné a využívá je menší část uživatelů budovy, ale jejich přítomnost zvyšuje hodnotu lokality.

Pro ohodnocení se vyplní Tab.179, která shrnuje typ, počet a vzdušnou vzdálenost daného místa pro relaxaci a přidělí se také kredity za vzdálenost. Při stanovení indikátoru se ale musí počítat s bariérami dostupnosti těchto sledovaných prostor. Za bariéru lze považovat cokoliv, co tvoří překážku na vzdušné čáře k dosažení cíle – služby (např. železniční koridor, dálnice, potok bez mostu, jiná nepřekonatelná liniová stavba, aj.). V případě existence takové překážky se do vzdušné vzdálenosti započte i délka obchozí trasy, která nesmí vést po volných nezastavěných a veřejně nepřístupných plochách.

Tab. 179 Přehled služeb v okolí hodnocené budovy

Typ služby	**Četnost**	**Třída**	**Vzdálenost**	**Kredity za vzdálenost**
Pošta	1	1	0,2 km	6
Bankomat	2	2	1,0 km	2 ·1 = 2
....				
Celkem	–	–	–	

Hodnocení vzdálenosti se provede podle Tab.180.

Tab. 180 Hodnocení vzdálenosti

Vzdálenost	**50 m**	**100 m**	**200 m**	**500 m**	**750 m**	**1000 m**
Třída 1	8	7	6	4	2	0
Třída 2	6	5	4	3	2	1
Třída 3	3	3	2	2	1	1

L.02.6 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje počet typů služeb a celkový počet kreditů za vzdálenost a četnost [-].

Tab. 181 Kriteriální meze pro L.02 Dostupnost služeb

Hodnocení dostupnosti služeb	Body
Alespoň jedna služba z každé třídy (1, 2 a 3) je ve vzdálenosti do 1000 m a minimálně 10 bodů za vzdálenost všech dostupných služeb.	0
Alespoň jedna služba z každé třídy (1, 2 a 3) je ve vzdálenosti do 1000 m a minimálně 20 bodů za vzdálenost všech dostupných služeb.	2
Alespoň jedna služba z každé třídy (1, 2 a 3) je ve vzdálenosti do 1000 m a minimálně 30 bodů za vzdálenost všech dostupných služeb.	4
Alespoň jedna služba z třídy 1 je ve vzdálenosti do 500 m a alespoň jedna služba z třídy 2 a 3 je ve vzdálenosti do 1000 m a minimálně 40 bodů za vzdálenost všech dostupných služeb.	6
Alespoň jedna služba z třídy 1 a 2 je ve vzdálenosti do 200 m a alespoň jedna služba z třídy 3 je ve vzdálenosti do 500 m a minimálně 50 bodů za vzdálenost všech dostupných služeb.	8
Alespoň jedna služba z třídy 1 a 2 je ve vzdálenosti do 100 m a alespoň jedna služba z třídy 3 je ve vzdálenosti do 500 m a minimálně 60 bodů za vzdálenost všech dostupných služeb.	10

Mezilehlé hodnoty lze po odvození a odůvodnění interpolovat.

L.03 Dostupnost veřejné dopravy

L.03.1 *Záměr hodnocení*

Posouzení napojení budovy na systém veřejné dopravy za účelem snížení zátěže způsobené individuální automobilovou dopravou.

L.03.2 Indikátor

Index dostupnosti veřejné dopravy založený na vzdálenosti zastávek veřejné dopravy od vchodu do budovy, frekvenci dopravního spojení a stavu komunikací v okolí budovy.

L.03.3 Kontext

Doprava v ČR představuje, obdobně jako v jiných vyspělých zemích, jeden z hlavních faktorů, který při svém rozvoji nepříznivě ovlivňuje kvalitu životního prostředí. Největší podíl v tomto směru náleží dopravě silniční, jejíž negativní vliv se projevuje především v produkci emisí znečišťujících ovzduší, vyšší hladině hluku i v záboru půdy při výstavbě nebo rekonstrukcích silniční a dálniční sítě.

Se stále narůstajícím objemem dopravy vzrůstá i význam vlivů dopravy na životní prostředí. Zdaleka nejnáročnější je automobilová doprava, jejíž nároky na území jsou zcela jasně patrné ve městech.

V rámci zlepšení stavu životního prostředí je třeba podporovat rozvoj těch druhů dopravy, které jsou příznivější životnímu prostředí. V MHD se jedná o upřednostňování používání veřejné hromadné dopravy, zavádění integrovaných dopravních systémů, spolu s rozvojem ekologicky šetrných dopravních prostředků při současném trendu potlačování individuální automobilové dopravy. Oblast výstavby budov toto může ovlivnit pouze v menší míře, a to především výběrem pozemku pro budoucí stavbu. Lze předpokládat, že uživatelé objektu, který je dostatečně napojen na systém MHD, budou častěji preferovat použití veřejné dopravy před individuální automobilovou dopravou.

L.03.4 Literatura a další zdroje informací

Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě, upravující podmínky provozování linkové osobní dopravy a městské hromadné dopravy autobusy

L.03.5 Interakce s dalšími kritérii

Interakce s dalšími kritérii není.

L.03.6 Popis hodnocení

Výsledné kreditové ohodnocení (= Index dostupnosti veřejné dopravy) se stanoví na základě ohodnocení dílčích subkritérií:

- počet zastávek;
- pěší vzdálenost od zastávky;
- stav komunikace pro pěší;
- frekvence dopravního spojení.

Počet zastávek – uvažují se zastávky do max. vzdálenosti 500 metrů, zastávky se stejnými spoji v rámci této vzdálenosti se uvažují jako jedna zastávka – každá zastávka MHD = 1 kredit.

Stanoví se pěší vzdálenost (ne vzdušnou čarou) na zastávku MHD – faktorem *A* dle Tab.182 se přenásobí každá zastávka.

Tab. 182 Hodnoty faktoru A na základě pěší vzdálenosti od zastávky

Pěší vzdálenost od zastávky	**Faktor *A***
Do 100 m	2,0
100–200 m	1,7
200–300 m	1,4
300–400 m	1,0
400–500 m	0,8

Stav komunikace se třídí dle bezpečného pěšího přesunu na zastávku – násobící faktor *B* dle Tab.183.

Tab. 183 Hodnoty faktoru B na základě stavu pěší komunikace

Stav pěší komunikace	**Faktor *B***
Neudržovaný povrch či chodník, křížení s ostatními komunikacemi je nechráněné	0,5
Chodník, přechody pro chodce	1,0
Chodník, přechody pro chodce se semafory	1,2
Chodník, přechody pro chodce se semafory, retardéry a jiné zábrany	1,5
Chodník, mimoúrovňové křížení (podchody, nadchody)	1,6

Frekvence dopravního spojení – násobící faktor *C* dle Tab.184.

Tab. 184 Hodnoty faktoru C na základě frekvence dopravního spojení

Frekvence dopravního spojení v době od 7:00 do 19:00	**Faktor *C***
10x do hodiny v pracovní dny, víkendy 5x do hodiny	2,0
7x do hodiny v pracovní dny, víkendy 4x do hodiny	1,5
5x do hodiny v pracovní dny, víkendy 3x do hodiny	1,0
3x do hodiny v pracovní dny, víkendy 2x do hodiny	0,8
1x do hodiny v pracovní dny, víkendy 1x do hodiny	0,5

V případě rozporů mezi pracovními dny a víkendy se učiní vážený průměr mezi dotčenými položkami (pracovní dny – váha 90 %, víkendy 10 %).

Slučovací algoritmus – postup pro výpočet Indexu dostupnosti veřejné dopravy (*IDVD*): Každá zastávka (= 1 kredit) se přenásobí faktory *A*, *B* a *C* dle tabulek. Přenásobené kredity každé zastávky se sumarizují a výsledek se porovná s benchmarky.

Pro přehlednost se vyplňuje následující tabulka Tab.185.

Tab. 185 Stanovení IDVD

Zastávka	**Četnost**	**Faktor *A***	**Faktor *B***	**Faktor *C***	***IDVD***
	a	***b***	***c***	***d***	**a·b·c·d**
Zastávka 1					
Zastávka 2					
...					
Zastávka *n*					
Celkem					

■ ■ ■ ■

Příklad

3 zastávky: 1) bus 500 metrů – chodník, mimoúrovňové křížení (podchody, nadchody), frekvence 3x do hodiny v pracovní dny, víkendy 2x do hodiny 2) tramvaj 100 metrů, nezajištěný chodník, křížení s ostatními komunikacemi je nechráněné, frekvence 10x do hodiny v pracovní dny, víkendy 5x do hodiny 3) bus 250 metrů, chodník, přechody pro chodce se semafory, frekvence 1x do hodiny v pracovní dny, víkendy 1x do hodiny.

Tab. 186 Příklad stanovení IDVD

Zastávka	***Četnost***	***Faktor A***	***Faktor B***	***Faktor C***	***IDVD***
	a	***b***	***c***	***d***	***a·b·c·d***
Bus 1	*1,0*	*0,8*	*1,6*	*0,8*	*1,024*
Bus 2	*1,0*	*2,0*	*0,5*	*2,0*	*2,0*
Tram 1	*1,0*	*1,4*	*1,2*	*0,5*	*0,84*
Celkem	–	–	–	–	***3,86***

Index dostupnosti veřejné dopravy (IDVD) uvedeného příkladu je 3,86.

■ ■ ■ ■ ■ ■

V rámci administrativní budovy se pro stanovení vzdálenosti bere těžiště objektu.

Ve fázi certifikace se prověří, zda byly naplněny údaje o objektu, které vstoupily do precertifikace. Pokud tomu tak nebude, musí auditor provést ohodnocení tohoto kritéria podle aktuálních dostupných informací.

L.03.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje index dostupnosti veřejné dopravy [-], a to v rozlišení obce dle počtu obyvatel.

Tab. 187 Kriteriální meze pro L.03 Dostupnost veřejné dopravy – obce s veřejnou dopravou

Index dostupnosti veřejné dopravy		**Body**
Města pod 80 000 obyvatel	**Města nad 80 000 obyvatel**	
≤ 0,25	≤ 0,50	0
0,58	1,15	1
0,90	1,80	2
1,23	2,45	3
1,55	3,10	4
1,88	3,75	5
2,20	4,40	6
2,53	5,05	7
2,85	5,70	8
3,18	6,35	9
≥ 3,5	≥ 7,0	10

Mezilehlé hodnoty se lineárně interpolují.

Pro obce bez veřejné dopravy platí kriteriální meze dle Tab.188.

Tab. 188 Kriteriální meze pro L.03 Dostupnost veřejné dopravy – obce bez veřejné dopravy

Obce bez veřejné dopravy	**Body**
Autobusové/vlakové nádraží nebo zastávka jsou dostupné ve vzdálenosti nad 2 km, nebo v obci není zřízeno	0
Autobusové/vlakové nádraží nebo zastávka jsou dostupné ve vzdálenosti 1 až 2 km	5
Autobusové/vlakové nádraží nebo zastávka jsou dostupné ve vzdálenosti do 1 km	10

L.04 Živelná rizika

L.04.1 Záměr hodnocení

V ČR je největším živelným rizikem hrozba povodní. Toto kritérium tedy postihuje snížení rizika povodní a škod na budově.

L.04.2 Indikátor

Umístění stavby na územích ohrožených povodněmi a existence protipovodňových opatření.

L.04.3 Kontext

Záplavová území jsou administrativně určená území, která mohou být při výskytu přirozené povodně zaplavena vodou. Jejich rozsah je povinen stanovit na návrh správce vodního toku vodoprávní úřad. Tato území jsou vymezena křivkou, která představuje hranice zaplaveného území při tzv. „stoleté vodě". Metodika zpracování využívá výpočtů, ale i poznatků z chování vody při předešlých povodních.

Lokality náchylné k povodni, kde však záplavová území zatím stanovena nejsou, jsou označována jako „území ohrožená povodněmi". Jedná se o lokality, kde místní toky způsobují téměř každoročně lokální povodně.

V záplavových oblastech se podle územního plánu sice nesmí stavět, ale současná praxe je někdy jiná.

L.04.4 Literatura a další zdroje informací

Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka

http://www.dibavod.cz/70/prohlizecka-zaplavovych-uzemi.html

L.04.5 Interakce s dalšími kritérii

Interakce s dalšími kritérii není.

L.04.6 Popis hodnocení

Hodnocení probíhá slovně dle kriteriálních mezí na základě konfrontace s povodňovou mapou a územním plánem.

Interaktivní mapu záplavových území České republiky lze nalézt na webových stránkách Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka v oddělení geografických a informačních systémů a kartografie – viz L.04.4 Literatura a další zdroje informací.

Ohodnocení živelných rizik je pro fázi precertifikace a certifikace shodné.

L.04.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje ohodnocení umístění budovy vzhledem k záplavovým územím.

Tab. 189 Kriteriální meze pro L.04 Živelná rizika

Umístění budovy	**Body**
Budova bude umístěna v území ohroženém povodněmi, lokalita je konfrontována s povodňovým plánem	0
Budova je mimo záplavové území	5
Budova je mimo záplavové území i mimo území ohrožená povodněmi	10

V případě potřeby je možné použít mezilehlé hodnoty, jejich použití je podmíněno řádnému zdůvodnění.

L.05 Biodiverzita

L.05.1 *Záměr hodnocení*

Zhodnocení ekologické hodnoty místa z hlediska množství a rozmanitosti rostlinných a živočišných druhů, které se nachází na místě stavby.

L.05.2 Indikátor

Kreditové ohodnocení na základě stanovení hodnoty fauny a flóry a hodnoty území/krajiny.

L.05.3 Kontext

Místo stavby – půda – představuje jako nositel a stanoviště biotopu (ekosystému) veřejný smíšený statek. Nadměrná exploatace, uzurpace a devastace způsobuje celospolečenský impakt a negativní ekologický externí efekt. i přes své specifické vlastnosti půda podléhá působení tržních sil. Musí být proto různými opatřeními trvale chráněna před zničením a znehodnocováním.

Proto se alespoň základním způsobem ohodnocuje kvalita fauny a flóry na předmětném pozemku (půdě) a její hodnota.

L.05.4 Literatura a další zdroje informací

Říha, J., a kol.: Vypracování soustavy hodnocení a oceňování užitků a aktiv přírodních statků v ekonomii životního prostředí. (Projekt VaV/620/1/97, MŽP ČR), ECOIMPACT Praha, 11/1998

Říha, J., a kol.: Vypracování kritérií pro hodnocení nevýrobních funkcí půdy. (Projekt PPŽP/620/5/97, MŽP ČR) ECOIMPACT Praha, 11/1997

Říha, J., a kol.: Hodnocení zaměnitelných variant využití území v procesu územního plánování a při rozhodování o změně druhu pozemku. Studie MŽP ČR). ECOIMPACT Praha,

L.05.5 Interakce s dalšími kritérii

E.11 Využití půdy

L.05.6 Popis hodnocení

Ekologická hodnota místa se stanoví ze tří hledisek:
- hodnota fauny;
- hodnota flóry;
- hodnota území a krajiny.

Tab. 190 Třídy ekologické hodnoty fauny

Třída	Hodnota fauny (zvířectvo)
H.1	Místo není přirozeně obýváno zvířecími druhy.
H.2	Místo obývají běžné živočišné druhy.
H.3	Místo obývají endemické nebo vzácné druhy, které jsou ohrožené nebo zranitelné.
H.4	Místo obývají ohrožené a vzácné druhy.

Tab. 191 Třídy ekologické hodnoty flóry

Třída	Hodnota flóry (vegetace)
V.1	Místo je bez vegetace.
V.2	Místo obsahuje ustálenou, nebo rostoucí vegetaci, která se do budoucna může vyvíjet.
V.3	Na místě se nacházejí endemické nebo vzácné druhy, které jsou ohrožené nebo zranitelné.
V.4	Na místě se nacházejí ohrožené a vzácné druhy.

Tab. 192 Stanovení ekologické hodnoty fauny a flóry (= K1)

	H.1	H.2	H.3	H.4
V.1	0	20	35	50
V.2	20	40	50	65
V.3	35	50	70	80
V.4	50	65	80	100

Tab. 193 Stanovení hodnoty území a krajiny (= K2)

Hodnota území a krajiny	Kredity *K2*
Území není osídleno žádnými přirozenými druhy a nemá žádnou specifickou hodnotu nebo se jedná o brownfield, nebo o proluku ve městě.	0
Území má standardní hodnotu – jedná se ornou či jinak zemědělsky obděláva-nou půdu	20
Území má vysokou hodnotu, obsahuje takové druhy, které je nutné chránit.	40

Kreditové hodnocení ekologické hodnoty místa se stanoví jako součet získaných kreditů z bodu Tab.192 a Tab.193 podle rovnice:

$$K = K1 + K2 \tag{48}$$

kde K je celkový počet kreditů za kritérium
$K1$ kreditové ohodnocení z hodnoty flóry a fauny
$K2$ kreditové ohodnocení z hodnoty území a krajiny

Ohodnocení biodiverzity je pro fázi precertifikace a certifikace shodné.

L.05.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje kreditové ohodnocení biodiverzity (*K*).

Tab. 194 Kriteriální meze pro L.05 Biodiverzita

Kreditové ohodnocení *K*	**Body**
≥ 110	0
99	1
88	2
77	3
66	4
55	5
44	6
33	7
22	8
11	9
0	10

L.06 Bezpečnost budovy a okolí

L.06.1 *Záměr hodnocení*

Zajištění provedení potřebných kroků pro zajištění bezpečného prostředí a snížení rizika výskytu kriminality a strachu z kriminality.

L.06.2 Indikátor

Dosažený stupeň v procesu prevence kriminality.

L.06.3 Kontext

Zjištění rizik kriminality a zajištění preventivních opatření přispívají k vyšší kvalitě lokality pro výstavbu administrativních budov. Přispívají k lepšímu pocitu uživatelů budovy při docházce do místa pracoviště a při jeho opouštění, ke kterému často dochází i v pozdních večerních hodinách.

L.06.4 Literatura a další zdroje informací

CEN/TR 14383-2 – Prevence kriminality – Plánování městské výstavby a navrhování budov – Část 2: Plánování městské výstavby

L.06.5 Interakce s dalšími kritérii

Interakce s dalšími kritérii není.

L.06.6 Popis hodnocení

Požadavky jsou založeny na normě CEN/TR 14383-2 – Prevence kriminality – Plánování městské výstavby a navrhování budov – Část 2: Plánování městské výstavby.

Proces hodnocení kriminality pro budovy ve fázi návrhu ze rozdělit do šesti kroků:

L.06.6.1 Krok 1: Posudek rizik kriminality

Stručné zhodnocení potenciálních rizik kriminality.

L.06.6.2 Krok 2: Podrobné hodnocení rizik kriminality

Podrobné hodnocení provedené podle normy:
- Budovy ve fázi návrhu – ENV 14383-2:2003 Příloha A;
- Existující budovy – ENV 14383-2:2003 Příloha B.

Dle normy by podrobné hodnocení rizik mělo obsahovat:
- Definice typu, pravděpodobnosti výskytu a závažnosti možných problémů s kriminalitou, které je potřeba řešit (existující budovy) či jim předcházet (projekty). Problémy s kriminalitou, které je potřeba vzít v úvahu jsou: strach z kriminality, vloupání, vandalismus (včetně graffiti), pouliční násilí (rabování, potyčky, sexuální obtěžování), automobilová kriminalita (krádeže a vykrádání automobilů, žhářství), krádeže (krádeže v obchodech/kapsářství/krádeže bicyklů/motocyklů apod.), žhářství.
- Definice faktorů, speciálně vlastností navrhované budovy a jejího okolí, které mohou přímo nebo nepřímo přispívat k problémům s kriminalitou popsaným výše.

L.06.6.3 Krok 3: Identifikace potenciálu pro zlepšení

Stanovení konkrétních požadavků a termínů, kdy by bylo možno navržené úpravy realizovat. Při nastavování požadavků je vhodné použít referenční existující hodnoty z obcí nebo území s podobným charakterem zástavby a složení obyvatelstva.

L.06.6.4 Krok 4: Návrhy detailních plánů pro zlepšení (obsahující konkrétní prostředky a strategie)

Detailní plány by měly obsahovat:
- předpoklad, jaké události lze očekávat v blízké budoucnosti, když nebudou provedeny preventivní akce (strach z kriminality, kriminalita);
- porovnání výsledku předchozího bodu při uvažování splnění požadavků Kroku 3 (vyjmenovány alespoň dva rozdíly);
- nejefektivnější strategie vedoucí k dosažení požadavků Kroku 3;
- opatření, která by se měla realizovat;
- náklady na navrhovaná opatření;
- posouzení účinnosti navrhovaných opatření;
- možné nepřesnosti některých předpokladů a vliv těchto možných nepřesností na výsledný stav.

L.06.6.5 Krok 5: Konzultace s odpovědným orgánem a výběr detailních plánů, které budou realizovány

Za zodpovědný orgán lze považovat buď úřad, který má na starost bezpečnost, nebo místní samosprávu.

Ve spolupráci s odpovědným orgánem by měly být podniknuty tyto kroky:
- pokud jsou návrhy Kroku 3 v pořádku, provede se výběr opatření a strategií, které budou realizovány;
- pokud si odpovědný orgán vyžádá další rozpracování návrhů Kroku 3, měly by být údaje doplněny a výběr opatření a strategií, které budou realizovány se provede z upravených návrhů.

Jakmile je rozhodnuto, které kroky budou realizovány, měl by být sepsán závazný protokol, který bude zavazovat k realizaci přislíbených opatření.

L.06.6.6 Krok 6: Realizace vybraných plánů (úprava projektové dokumentace

Vybrané úpravy byly zapracovány do projektové dokumentace, a je tedy učiněno vše pro maximální ochranu budovy a lokality před kriminalitou.

L.06.6.7 Fáze precertifikace a certifikace

Celkové body za kritérium se stanoví podle množství kroků, které byly podniknuty ke zvýšení bezpečnosti budovy a okolí.

Ohodnocení kriminality je pro fázi precertifikace a certifikace shodné, pokud nenastala v průběhu výstavby změna.

L.06.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje dosažený stupeň v procesu prevence kriminality.

Tab. 195 Kriteriální meze pro L.06 Bezpečnost budovy a okolí

Dosažený stupeň v procesu prevence kriminality	Body
Kriminalita neřešena	0
Krok 1	2
Krok 1–2 včetně	4
Krok 1–3 včetně	6
Krok 1–4 včetně	8
Krok 1–5 včetně	9
Krok 1–6 včetně	10

Mezilehlé hodnoty se neinterpolují.

Přílohy

P Přílohy

P.01 Emisní a konverzní faktory P-235

P.02 Životnost stavebních konstrukcí a komponentů P-240

P.01 Emisní a konverzní faktory

P.01.1 Účel použití

Data z této přílohy vstupují do výpočtů v kritériích:
- E.01 Spotřeba primární energie
- E.02 Potenciál globálního oteplování
- E.03 Potenciál okyselování prostředí
- E.04 Potenciál eutrofizace prostředí

P.01.2 Zdroj informací

Data v této příloze jsou zpracována za využití programu GEMIS (Global Emission Model for Integrated Systems) – verze 4.6, česká databáze 2009. Užívání modelu GEMIS a jeho databází je bezplatné.

Program GEMIS vyvíjí Öko-Institut v Darmstadtu (Institut pro aplikovanou ekologii – www.oeko.de), který se zabývá analýzou a hodnocením environmentálních problémů, rozvíjením a aplikací strategie a opatření při řešení problémů, čímž sleduje hlavní principy udržitelného vývoje.

GEMIS je počítačový program pro analýzy produkce škodlivých emisí a odpadů a nákladové analýzy metodikou LCA. Současně plní funkci rozsáhlé databáze.

GEMIS vyhodnocuje vlivy na životní prostředí energetických, dopravních a materiálových procesů, tj. počítá:
- emise škodlivých plynů (SO_2, NO_x, CO, NMVOC, tuhých látek), skleníkových plynů (CO_2, CH_4, N_2O, aj.);
- produkci tuhých a kapalných odpadů;
- potřebu obestavěné půdy.

GEMIS může být použit k analýzám lokálních, regionálních, národních a globálních energetických, dopravních a materiálových komplexů nebo sektorových nebo mezisektorových systémů a podniků. GEMIS může navíc počítat ekonomické náklady pro jednotlivé variantní scénáře.

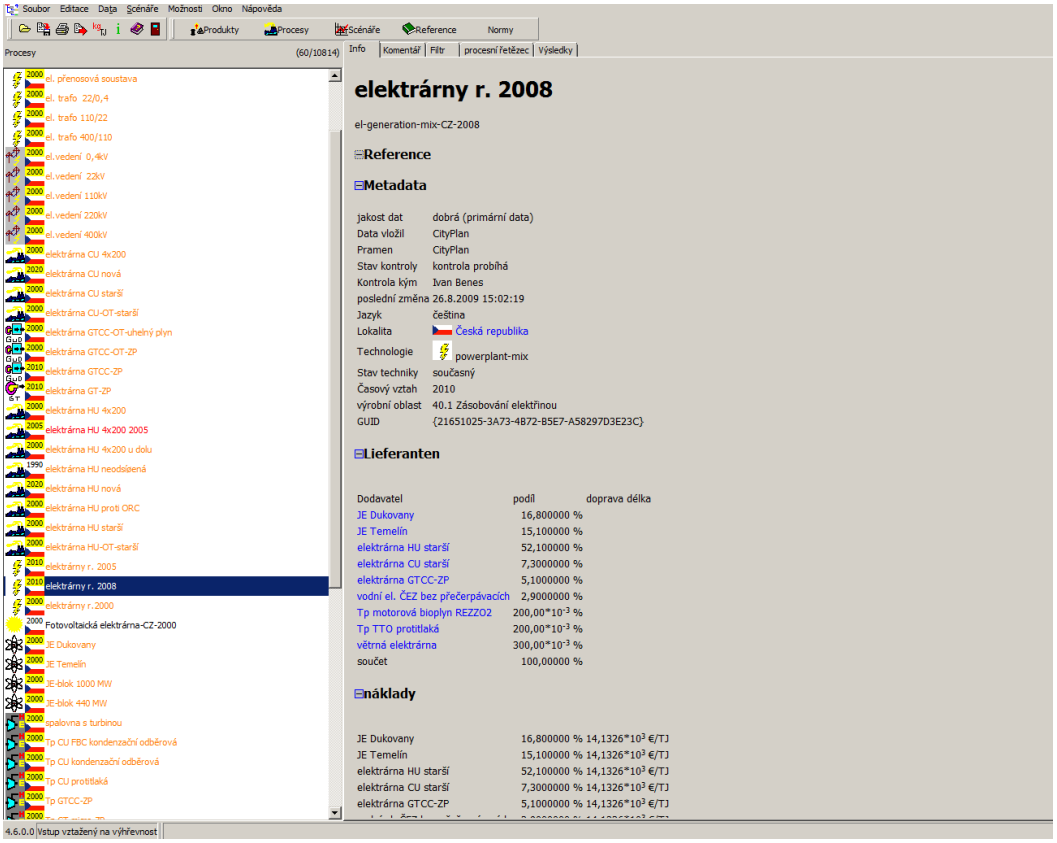
Důležitou částí GEMISu je databáze, ve které je uloženo cca 1 400 produktů a přes 10 000 procesů, jejichž data byla sebrána v několika desítkách zemí Evropy, včetně ČR. Pozitivním znakem databáze je, že u každého údaje v databázi je označen nejen autor a země původu, ale i jeho kvalita (je označeno, zda se jedná o předběžný údaj, nebo např. primární, ověřený údaj). Existuje i pravidelně aktualizovaná česká databáze, kterou spravuje společnost CityPlan spol. s r.o., na jejich webu (www.cityplan.cz) si lze zdarma stáhnout potřebné aktuální verze.

Program GEMIS má tři základní funkce:

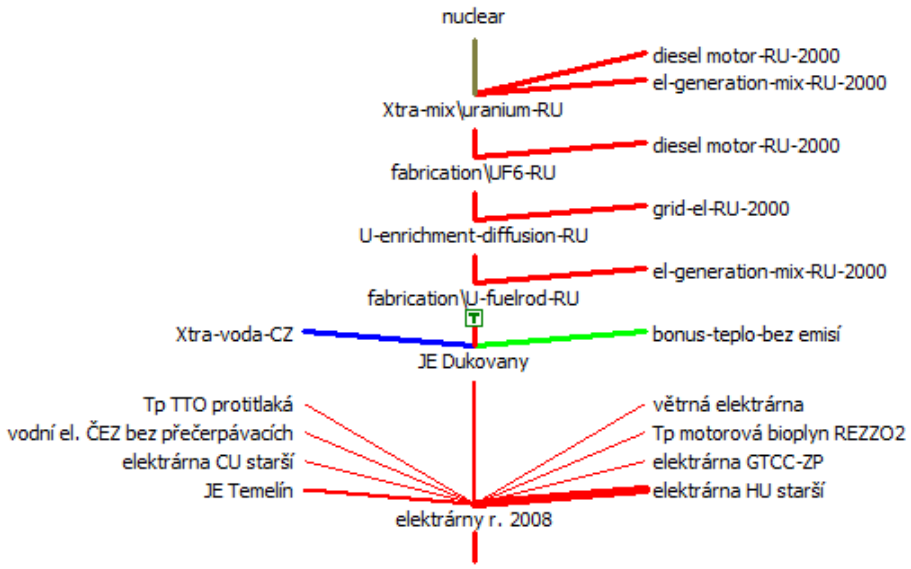
- GEMIS je databáze, která obsahuje environmentální data, náklady a ceny energie, materiálů a transportních systémů, včetně jejich celého životního cyklu. Environmentální data zahrnují údaje o emisích škodlivých plynů, tekutých a tuhých odpadů, o potřebě obestavěné plochy. Náklady zahrnují investiční, pevné a proměnlivé roční náklady a externality, tj. finanční vyjádření škodlivých vlivů na životní prostředí.
- GEMIS je analytický systém. Počítá vlivy na životní prostředí energetických, dopravních a materiálových technologií pro celý životní cyklus. Lze určit též individuální příspěvky jednotlivých procesů ke konečnému výsledku. Pro každý výpočet lze zadat jeho rozsah, tj. určit geografické hranice, rozhodnout, zda se do výpočtu zahrnou externality, nákup materiálu, úvěrování aj.
- GEMIS je vyhodnocovací systém. Vyhodnocuje odchylky jednotlivých výsledků různých variant, počítá ekvivalentní emise SO_2 a CO_2, koeficienty odbourávání troposférického ozónu, celkové využití zdrojů (požadavky na kumulovanou spotřebu energie a materiálu).

Je nutné zdůraznit, že použité emisní faktory jsou v souladu se Směrnicí Rady 96/61/EC o integrované prevenci a omezování znečištění, což znamená, že jsou stanoveny v integrujícím úhlu pohledu na úplný procesní řetězec příslušné technologie výroby tepla a energie a při uvažování úplného životního cyklu daného zdroje energie.

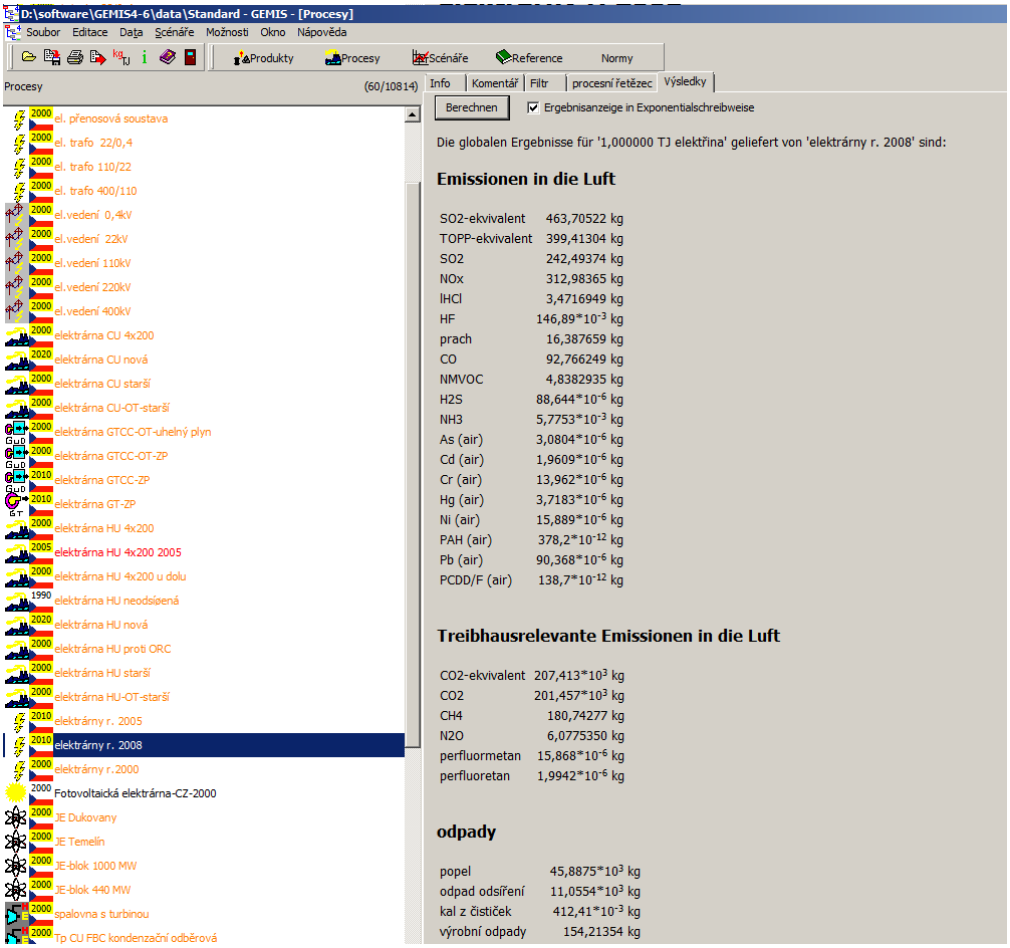
Na následujících obrázcích je zobrazen náhled do programu.



Obr. P1 Náhled do programu – základní informace o procesu výroby elektrická energie (mix ČR)



Obr. P2 Procesový řetězec výroby elektrické energie (mix ČR)



Obr. P3 Výstupní data z procesu výroby elektrické energie (mix ČR)

P.01.3 Data

Tab. P1 Emisní faktory

Zdroj energie/tepla	Emisní faktor		
	$CO_{2,ekv.}$ [g/MJ]	$SO_{2,ekv.}$ [g/MJ]	NO_X [g/MJ]
Kotelna na zemní plyn (REZZO3)	88,3	0,083	0,107
Kotelna na zemní plyn (REZZO2)	87,1	0,076	0,098
Kotelna na zemní plyn (REZZO1)	85,8	0,137	0,187
Kotelna na hnědé uhlí (REZZO3, neodsířená)	143,8	1,089	0,234
Kotelna na hnědé uhlí (REZZO2, neodsířená)	140,1	1,060	0,255
Kotelna na hnědé uhlí (REZZO1, neodsířená)	128,6	1,293	0,267
Kotelna na černé uhlí (REZZO3, neodsířená)	155,2	1,070	0,114
Kotelna na černé uhlí (REZZO2, neodsířená)	150,8	1,087	0,176
Kotelna na černé uhlí (REZZO1, neodsířená)	160,4	1,338	0,442
Plynová teplárna (REZZO1)	136,4	0,130	0,179
Teplárna na hnědé uhlí (moderní provoz, REZZO1, odsířená)	225,8	0,404	0,263
Teplárna na hnědé uhlí (starší typ, REZZO1, odsířená)	219,0	0,609	0,322
Kogenerační teplárna – ORC, spalování biomasy (REZZO1)	10,4	0,144	0,158
Kotelna na dřevo (REZZO3)	3,5	0,203	0,251
Kotelna na dřevo (REZZO2)	3,6	0,201	0,248
Kotelna na dřevo (REZZO1)	3,3	0,196	0,242
Kotelna na dřevěnou štěpku (REZZO3)	10,8	0,264	0,331
Kotelna na dřevěnou štěpku (REZZO2)	10,7	0,261	0,327
Kotelna na dřevěné pelety (REZZO3)	9,2	0,154	0,157
Kotelna na dřevěné pelety (REZZO2)	12,0	0,230	0,262
Kotelna na bioplyn (REZZO3)	9,9	0,398	0,118
Elektrická energie – mix ČR	207,4	0,464	0,313
Elektrická energie – fotovoltaická elektrárna	29,3	0,071	0,043
Solární kolektor	8,9	0,029	0,028
Elektrická energie – větrná elektrárna	16,1	0,035	0,029

Tab. P2 Faktory energetické přeměny

Zdroj energie/tepla	**Faktor energetické přeměny** [-]
Kotelna na zemní plyn (REZZO3)	1,46
Kotelna na zemní plyn (REZZO2)	1,44
Kotelna na zemní plyn (REZZO1)	1,42
Kotelna na hnědé uhlí (REZZO3, neodsířená)	1,42
Kotelna na hnědé uhlí (REZZO2, neodsířená)	1,38
Kotelna na hnědé uhlí (REZZO1, neodsířená)	1,33
Kotelna na černé uhlí (REZZO3, neodsířená)	1,46
Kotelna na černé uhlí (REZZO2, neodsířená)	1,42
Kotelna na černé uhlí (REZZO1, neodsířená)	1,51
Plynová teplárna (REZZO1)	2,33
Teplárna na hnědé uhlí (moderní provoz, REZZO1, odsířená)	2,24
Teplárna na hnědé uhlí (starší typ, REZZO1, odsířená)	2,23
Kogenerační teplárna – ORC, spalování biomasy (REZZO1)	0,13
Kotelna na dřevo (REZZO3)	0,04
Kotelna na dřevo (REZZO2)	0,04
Kotelna na dřevo (REZZO1)	0,04
Kotelna na dřevěnou štěpku (REZZO3)	0,13
Kotelna na dřevěnou štěpku (REZZO2)	0,13
Kotelna na dřevěné pelety (REZZO3)	0,11
Kotelna na dřevěné pelety (REZZO2)	0,15
Kotelna na bioplyn (REZZO3)	0,13
Elektrická energie – mix ČR	3,16
Elektrická energie – fotovoltaická elektrárna	0,30
Solární kolektor	0,10
Elektrická energie – větrná elektrárna	0,15

V případě, že auditor nenalezne potřebný emisní, či konverzní faktor, nechť nahlédne do databáze GEMIS, nebo kontaktuje centrum SUBSTANCE.

P.02 Životnost stavebních konstrukcí a komponentů

P.02.1 Účel použití

Životnosti vstupují do výpočtů v kritériích:
- E.01 Spotřeba primární energie,
- E.02 Potenciál globálního oteplování,
- E.03 Potenciál okyselování prostředí,
- E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy,
- E.06 Potenciál tvorby přízemního ozonu.

P.02.2 Zdroj informací

Zpracováno podle směrnice Guideline for Sustainable Building vydané Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, 2001 (údaje vycházejí z podkladů SIA D0123, IEMB 1998, BMBau 1994, LBB 1995, Wert R 91, VDI 2067, IPBau 1994).

P.02.3 Data

Životnosti jsou stanoveny pro následující hlavní skupiny konstrukcí:
- nosné konstrukce (Tab. P3);
- venkovní nenosné konstrukce (Tab. P4);
- venkovní dveře a okna (Tab. P5);
- vnitřní nenosné konstrukce (Tab. P6);
- střechy – nenosné konstrukce (Tab. P7);
- venkovní vybavení (Tab. P8).

Tab. P3 Životnost nosných konstrukcí a komponentů

Konstrukce / materiál	**Životnost** [roky]	**Průměrná životnost** [roky]
Betonové základy		
Betonové základy	80–150	100
Venkovní stěny / sloupy		
Beton, železobeton (vnější prostředí)	60–80	70
Přírodní kámen (vnější prostředí)	60–250	80
Cihly, lícové cihly (vnější prostředí)	80–150	90
Beton, umělý kámen, cihly, vápenec (s obkladem)	100–150	120
Lehký beton (s obkladem)	80–120	100
Spárované zdivo, režné zdivo	30–40	35
Ocel	60–100	80
Měkké dřevo (vnější prostředí)	40–50	45
Měkké dřevo (v panelech), tvrdé dřevo (vnější prostředí)	60–80	70
Tvrdé dřevo (v panelech)	80–120	100
Vnitřní stěny, vnitřní podpory		
Beton, přírodní kámen, cihly, klinkerové cihly, vápenopískové cihly	100–150	120
Lehký beton	80–120	100
Ocel	800–100	90
Měkké dřevo	50–80	70
Tvrdé dřevo	80–150	100
Stropy, schodiště, balkóny		
Beton (vnější prostředí)	60–80	70
Beton s vnějším nebo vnitřním obkladem	100–150	100
Klenby a překlady z cihel nebo lícových cihel	80–150	100
Ocel (interiér)	80–100	90
Ocel (exteriér)	50–90	60
Vnitřní dřevěné schodiště, nosná konstrukce z měkkého dřeva	50–80	60
Vnitřní dřevěné schodiště, nosná konstrukce z tvrdého dřeva	80–150	90
Venkovní dřevěné schodiště, nosné konstrukce z měkkého dřeva	30–50	45
Venkovní dřevěné schodiště, nosná konstrukce z tvrdého dřeva	50–80	70
Schodišťové stupně		
Přírodní kámen tvrdý (exteriér/interiér)	80–150	100
Přírodní kámen měkký, umělý kámen (exteriér)	30–100	70
Přírodní kámen měkký, umělý kámen (interiér)	50–100	80
Stupně, tvrdé dřevo (interiér)	30–50	45
Stupně, tvrdé dřevo (exteriér)	20–40	35
Střechy, střešní konstrukce		
Beton	80–150	100
Ocel	60–100	80
Dřevěná střešní konstrukce	80–150	70
Lepený příhradový nosník	40–80	50
Sbíjený příhradový nosník	30–50	30

Tab. P4 Životnost venkovních konstrukcí a komponentů

Konstrukce / materiál	**Životnost** [roky]	**Průměrná životnost** [roky]
Venkovní stěny, obklady, výplňové zdivo		
Beton bez povrchové úpravy	60–80	70
Beton s povrchovou úpravou	100–150	120
Přírodní kámen vystavený povětrnosti	60–250	80
Cihly, lícové cihly bez povrchové úpravy	80–150	90
Cihly, lícové cihly s povrchovou úpravou	100–150	120
Vápenopískové cihly bez povrchové úpravy	50–80	65
Vápenopískové cihly s povrchovou úpravou	100–150	120
Lehký beton s povrchovou úpravou	80–120	100
Spárované zdivo	20–50	40
Měkké dřevo bez povrchové úpravy	40–50	45
Tvrdé dřevo bez povrchové úpravy	60–80	70
Kotevní prvky		
Ocel, kryté	30–50	35
Nerezová ocel	80–120	100
Ventilační šachty		
Beton, prefabrikované betonové prvky	40–70	60
Cihly, lícové cihly	70–100	80
Vápenopískové cihly	50–60	55
Plasty	20–50	40
Venkovní zakrytí zdí a střech, okenní parapety		
Přírodní kámen	60–150	80
Lícové cihly	80–150	90
Beton, prefabrikované betonové prvky, keramika, obkládačky, umělý kámen	60–80	70
Měděný plech	40–100	50
Hliník, pozink, eternit	30–50	40
Plasty	15–30	20
Zinkový plech, cementová omítka	20–30	25
Hydroizolace		
Hydroizolace proti zemní vlhkosti	30–60	40
Venkovní nátěry		
Vápenný nátěr	6–8	7
Nátěr na bázi plastů	10–25	20
Minerální nátěr	10–25	15
Olejové a syntetické pryskyřice	5–20	8
Vodovzdorný nátěr na zdivu	15–25	20
Vodovzdorný nátěr na dřevu	10–20	15
Nátěr na bázi plastů na betonu	15–30	20

Tab. P4 Životnost venkovních konstrukcí a komponentů (Pokračování)

Konstrukce / materiál	**Životnost** [roky]	**Průměrná životnost** [roky]
Venkovní omítky		
Cementová, vápenocementová omítka	20–50	40
Omítka modifikovaná plasty	25–35	30
Obložení konstrukce		
Přírodní kámen, břidlice, desky z umělého kamene	60–100	80
Měděný plech	70–100	80
Vláknocementové desky, olověné pláty	40–60	55
Hliník	50–100	60
Zinkový plech, pozink	30–60	45
Plasty	30–50	40
Sklo	40–70	50
Konstrukce z nerezové oceli	80–120	100
Ocelová konstrukce	30–60	45
Dřevěná konstrukce	30–50	35
Tepelná izolace		
Tepelná izolace, větraná	25–35	30
Zábradlí, clony, žebříky, mříže (venkovní)		
Nerezová ocel	80–120	100
Hliník, ocel, tvrdé dřevo	30–60	45
Měkké dřevo, desky na bázi dřeva s povrchovou úpravou	25–50	35

Tab. P5 Životnost venkovních výplní otvorů

Konstrukce / materiál	**Životnost** [roky]	**Průměrná životnost** [roky]
Rámy, výplně, konstrukce pro LOP		
Tvrdé dřevo, hliník	40–60	50
Měkké dřevo	30–50	40
Ocel, pozink	40–50	45
Plasty	40–60	50
Izolační zasklení		
Jednoduché zasklení	60–100	80
Vícenásobné izolační zasklení	20–30	25
Cementace	8–15	10
Skla s těsnícími profily	15–25	20
Skla s těsnícími tmely (silikon atd.)	10–25	12
Těsnící profily panelů	15–25	18
Kování		
Jednoduché kování	30–50	40
Výklopné a otáčecí, pákově výklopné a otáčecí, vodorovně vyklápěcí okna, posuvné kování	20–30	25
Dveřní zámky	20–30	25
Dveřní zavírače	20–30	22
Sluneční clony – venkovní		
Napevno uchycené, z lehkých materiálů	50–100	60
Pohyblivé, hliníkové nebo plastové	20–30	25
Markýzy	10–20	15

Tab. P6 Životnost vnitřních nenosných konstrukcí a komponentů

Konstrukce / materiál	**Životnost** [roky]	**Průměrná životnost** [roky]
Příčky		
Lícové cihly, cihly, vápenopískové cihly, lehký beton, pórobeton s omítkou	80–150	100
Sádrokarton na konstrukci z lehkých kovů nebo dřeva	35–60	50
Vnitřní malby		
Vápenná malba	10–20	15
Klihová nebo umělá disperzní malba	10–25	15
Minerální malba	15–25	20
Olejové a lakové malby, latexová malba	20–25	18
Glazury, lazurované barvy	10–15	12
Vnitřní dveře		
Ocel, měkké dřevo, protipožární dveře stupně T 30, T 90	60–80	70
Celoskleněnné	55–65	60
Překližkové, lehké kovy	40–60	55
Jednoduché kování	55–70	60
Bezpečnostní zámky, dveřní uzávěrky, posuvné a skládací dveře	30–40	35
Zábradlí, clony, žebříky, mříže, vnitřní		
Ocel, hliník	60–90	70
Dřevo, dřevěné materiály	50–80	60
Vnitřní okenní parapety		
Přírodní kámen, keramika, tvrdé dřevo	80–150	100
Měkké dřevo, hliník, kovy, plasty	30–60	50
Podlahové konstrukce		
Potěr na separační vrstvě	60–100	80
Potěr jako finální povrch (cementový potěr, tvrdé a asfaltové lité potěry)	40–60	50
Montované podlahy, dřevo	40–50	45
Podlahové krytiny		
Přírodní kámen, tvrdý	80–150	100
Měkký přírodní kámen, umělý kámen	60–100	70
Tvrdé dřevo, keramika	50–70	60
Měkké dřevo	30–50	40
PVC, linoleum	15–25	20
Koberec	8–20	10
Těsnicí a lakové nátěry	8–10	8
Hydroizolace, oleje, vosky	3–5	4
Stropní podhledy		
Dřevo, dřevěné materiály	60–80	70
Sádrokarton, desky z minerálních vláken, plasty, hliník	30–60	45
Zavěšené podhledy – kovové	50–100	70
Zavěšené podhledy – dřevěné	30–60	50

Tab. P7 Životnost konstrukcí střechy a komponentů

Konstrukce / materiál	**Životnost** [roky]	**Průměrná životnost** [roky]
Krytiny plochých střech		
Bez ochranné vrstvy	15–30	20
S ochrannou vrstvou (kačírek, zelená střecha)	20–40	30
Střešní vtoky (vnitřní)		
Vnitřní vtok z nerezové oceli, plastu, litiny	25–50	40
Vnitřní střešní žlab z pozinku nebo plastu	20–30	25
Světlíky	20–30	25
Krytiny šikmých střech		
Pozinkový plech	25–40	35
Vlnitý eternit, eternitové šablony	20–50	40
Střešní tašky, betonové tašky	40–60	50
Břidlice	60–100	70
Měděný plech	40–100	50
Vnější žlaby		
Plastové	15–30	20
Pozinkované	20–30	25
Měděné	40–100	50
Tepelné izolace		
Tepelné izolace	25–35	30

Tab. P8 Životnost venkovního vybavení a komponentů

Konstrukce / materiál	**Životnost** [roky]	**Průměrná životnost** [roky]
Ploty, ohrady, palisády, bariéry, vrata		
Měkké dřevo, vodovzdorné	15–25	20
Tvrdé dřevo	25–35	30
Kov – pozinkovaný, potažený plastem	30–40	35
Prefabrikované betonové prvky	60–80	70
Potrubí		
Kamenina	80–100	90
Beton, armovaný beton (splašková kanalizace)	50–100	70
Beton, armovaný beton (dešťová kanalizace)	50–100	60
Monolitický beton s vnitřním vyložením	80–100	90
Plasty	40–50	45
Šachty		
Betonové	60–80	70
Kanalizační cihly	80–100	90
Prefabrikované plastové	40–50	45
Šachtové poklopy		
Litina	60–100	80
Armovaný beton	40–60	50
Komunikace: chodníky, ulice, povrchy vozovek		
Betonový chodník	20–30	25
Asfaltový chodník	15–25	20
Dlažby		
Přírodní kámen, tvrdý	80–150	100
Beton, klinkerové dlaždice, umělý kámen, měkký přírodní kámen na měkkém podsypu	20–40	30
Beton, klinkerové dlaždice, umělý kámen, měkký přírodní kámen na betonovém podloží	40–60	50
Sloupy pouličního osvětlení, kabelové rozvody		
Litina, pozink, hliník	30–40	35
Nerez ocel	60–100	80

Seznamy

Seznam tabulek

METODIKA HODNOCENÍ

Tab.1 Váhy environmentálních kritérií 17
Tab.2 Váhy sociálních kritérií 17
Tab.3 Váhy kritérií v oblasti ekonomika a management....18
Tab.4 Váhy kritérií v oblasti lokalita 18
Tab.5 Celkové váhy....18
Tab.6 Kritéria seřazená dle vah sestupně 19
Tab.7 Požadavky na minimální počet bodů u povinných kritérií 22
Tab.8 Ověření požadavků na minimální počet bodů u povinných kritérií 22
Tab.9 Podoba výsledné shrnující tabulky (pro E. Environmentální kritéria)....27
Tab.10 Podoba výsledné shrnující tabulky (pro S. Sociální kritéria)....27
Tab.11 Podoba výsledné shrnující tabulky (pro C. Ekonomika a management) 28
Tab.12 Podoba výsledné shrnující tabulky (pro L. Lokalita)....28
Tab.13 Podoba výsledné shrnující tabulky 28

KRITERIÁLNÍ LISTY

E Environmentální kritéria

Tab.14 Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané spotřeby energie 46
Tab.15 Stanovení měrné roční svázané spotřeby energie 47
Tab.16 Roční spotřeba energie a jejich energonositelé 47
Tab.17 Stanovení roční spotřeby primární energie 48
Tab.18 Stanovení měrné roční spotřeby primární energie 48
Tab.19 Stanovení celkové měrné roční spotřeby primární energie 48
Tab.20 Kriteriální meze pro E.01 Spotřeba primární energie....49
Tab.21 Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané produkce emisí $CO_{2,ekv.}$ 52
Tab.22 Stanovení měrné roční svázané produkce emisí $CO_{2,ekv.}$ 52
Tab.23 Stanovení měrné roční produkce emisí $CO_{2,ekv.}$ 53
Tab.24 Stanovení celkové měrné roční produkce emisí $CO_{2,ekv.}$ 53
Tab.25 Kriteriální meze pro E.02 Potenciál globálního oteplování 54
Tab.26 Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané produkce emisí $SO_{2,ekv.}$ 57
Tab.27 Stanovení měrné roční svázané produkce emisí $SO_{2,ekv.}$ 57
Tab.28 Stanovení měrné roční produkce emisí $SO_{2,ekv.}$ 58
Tab.29 Stanovení celkové měrné roční produkce emisí $SO_{2,ekv.}$ 58
Tab.30 Kriteriální meze pro E.03 Potenciál okyselování prostředí 59
Tab.31 Stanovení měrné roční produkce emisí NO_x 61
Tab.32 Kriteriální meze pro E.04 Potenciál eutrofizace prostředí....62
Tab.33 Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané produkce emisí $R\text{-}11_{ekv.}$ 65
Tab.34 Stanovení měrné roční svázané produkce emisí $R\text{-}11_{ekv.}$ 65
Tab.35 Kriteriální meze pro E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy....65
Tab.36 Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané produkce emisí $C_2H_{4,ekv.}$ 68
Tab.37 Stanovení měrné roční svázané produkce emisí $C_2H_{4,ekv.}$ 68
Tab.38 Kriteriální meze pro E.06 Potenciál tvorby přízemního ozonu....68
Tab.39 Přidělení kreditu K1 na základě procenta zazelenění rostlého terénu 71
Tab.40 Přidělení kreditu K2 na základě plochy extenzivní zeleně na střeše 72
Tab.41 Přidělení kreditu K2 na základě plochy intenzivní zeleně na střeše 72
Tab.42 Přidělení kreditu K3a na základě plochy popínavé zeleně na neprůsvitné části fasády .72

Tab. 43 Přidělení kreditu K3b na základě plochy zeleně se substrátem na neprůsvitné části fasády ... 72
Tab. 44 Přidělení kreditu K3c na základě plochy popínavé zeleně stínící průhledné části jižní, západní a východní fasády ... 73
Tab. 45 Přidělení kreditu K4 dle stínění stromů na vybrané části fasád ... 73
Tab. 46 Kriteriální meze pro E.07 Využití zeleně na budově a pozemku ... 74
Tab. 47 Kreditové ohodnocení spotřeby pitné vody (bez zavlažování zeleně) ... 76
Tab. 48 Kreditové ohodnocení metod snižování spotřeby pitné vody ... 77
Tab. 49 Kriteriální meze pro E.08 Spotřeba pitné vody ... 77
Tab. 50 Množství obnovitelných, recyklovaných a regionálně vyrobených materiálů použitých při výstavbě – podklad pro přidělení kreditů K1, K2 a K3 ... 80
Tab. 51 Přiřazení dílčích kreditů K1, K2 a K3 na základě výsledků dílčích hodnocení P1, P2 a P3 ... 82
Tab. 52 Kriteriální meze pro E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě ... 82
Tab. 53 Výkaz materiálů a typu nábytku s certifikátem EPD, jiným certifikátem nebo požadavkem na certifikát ... 86
Tab. 54 Vyhodnocení počtu certifikovaných materiálů a nábytku – přidělení kreditu K1 ... 86
Tab. 55 Množství materiálů na bázi dřeva použitých při výstavbě s certifikátem PEFC a/nebo FSC a/nebo požadavkem na certifikát – podklad pro přidělení kreditů K2 ... 86
Tab. 56 Typy nábytku na bázi dřeva použitých v budově s certifikátem PEFC a/nebo FSC a/nebo požadavkem na certifikát – podklad pro přidělení kreditů K2 ... 87
Tab. 57 Výsledek dílčího hodnocení materiálů s certifikátem PEFC a/nebo FSC – přidělení kreditu K2 ... 88
Tab. 58 Kriteriální meze pro E.10 Použití certifikovaných materiálů ... 89
Tab. 59 Hodnocení nakládání s půdou – přidělení kreditů K1 ... 92
Tab. 60 Přeprava půdy – přidělení kreditů K2 ... 92
Tab. 61 Dopad na životní prostředí, ochranu přírody a krajiny – přidělení kreditů K3 ... 92
Tab. 62 Kriteriální meze pro E.11 Využití půdy ... 93
Tab. 63 Množství dešťové vody zachycené na střechách a terasách ... 96
Tab. 64 Množství dešťové vody zachycené na ostatních plochách pozemku ... 96
Tab. 65 Odtokové koeficienty různých povrchů ... 97
Tab. 66 Kriteriální meze pro E.10 Zachycení dešťové vody ... 98
Tab. 67 Stanovení podílu vyrobené obnovitelné energie na spotřebě energie celkem ... 100
Tab. 68 Kriteriální meze pro E.13 Výroba obnovitelné energie ... 100
Tab. 69 Kriteriální meze pro E.14 Chlazení ... 103

S Sociální kritéria

Tab. 70 Hodnocení místnosti z hlediska rozložení činitele denní osvětlenosti ... 109
Tab. 71 Hodnocení místnosti z hlediska orientace ke světovým stranám a zajištění stínění ... 109
Tab. 72 Hodnocení rozložení kanceláří v orientaci na světové strany a jejich stínění (příklad) 110
Tab. 73 Činitel odrazu světla stropu – K3a ... 110
Tab. 74 Činitel odrazu světla stěny – K3b ... 110
Tab. 75 Činitel odrazu světla podlahy – K3c ... 110
Tab. 76 Činitel odrazu světla pracovní roviny – K3d ... 111
Tab. 77 Kriteriální meze pro S.01 Vizuální komfort ... 112
Tab. 78 Požadavky na zvukovou izolaci dělicích konstrukcí v administrativních budovách ... 116
Tab. 79 Požadavky na zvukovou izolaci obvodových plášťů administrativních budov ... 116
Tab. 80 Požadavky na váženou neprůzvučnost otvorových výplní v obvodovém plášti ... 116
Tab. 81 Třídy zvukové izolace oken ... 117
Tab. 82 Příklad vyhodnocení jedné kanceláře označené X.YZ a nacházející se v n-tém nadzemním podlaží ... 117
Tab. 83 Výčet posuzovaných místností v objektu a odpovídající kreditové hodnocení ... 118

Tab. 84 Přípustné rozmezí doby dozvuku obsazeného prostoru, u něhož je důležitá srozumitelnost řeči ... 119
Tab. 85 Princip posouzení kanceláře X.YZ z hlediska prostorové akustiky ... 119
Tab. 86 Kriteriální meze pro S.02 Akustický komfort ... 122
Tab. 87 Vyhodnocení prostorů dle operativní teploty v letním období – přidělení kreditů K1 125
Tab. 88 Vyhodnocení prostorů dle maximální střední rychlosti proudění vzduchu v letním období – přidělení kreditů K2 ... 126
Tab. 89 Vyhodnocení prostorů dle asymetrie radiační teploty v letním období – přidělení kreditů K3 ... 127
Tab. 90 Vyhodnocení prostorů dle rozsahu teploty podlahy v letním období – přidělení kreditů K4 ... 127
Tab. 91 Vyhodnocení prostorů dle vertikálního rozdílu teplot mezi hlavou a kotníky v letním období – přidělení kreditů K5 ... 128
Tab. 92 Vyhodnocení prostorů dle relativní vlhkosti vzduchu v letním období – přidělení kreditů K6 ... 128
Tab. 93 Kriteriální meze pro S.03 Tepelná pohoda v letním období ... 129
Tab. 94 Vyhodnocení prostorů dle operativní teploty v zimním období – přidělení kreditů K1 . 131
Tab. 95 Vyhodnocení prostorů dle maximální střední rychlosti proudění vzduchu v zimním období – přidělení kreditů K2 ... 132
Tab. 96 Vyhodnocení prostorů dle asymetrie radiační teploty v zimním období – přidělení kreditů K3 ... 133
Tab. 97 Vyhodnocení prostorů dle rozsahu teploty podlahy v zimním období – přidělení kreditů K4 ... 133
Tab. 98 Vyhodnocení prostorů dle vertikálního rozdílu teplot mezi hlavou a kotníky v zimním období – přidělení kreditů K5 ... 133
Tab. 99 Vyhodnocení prostorů dle relativní vlhkosti vzduchu v zimním období – přidělení kreditů K6 ... 134
Tab. 100 Kriteriální meze pro S.04 Tepelná pohoda v zimním období ... 135
Tab. 101 Přidělení kreditů K1 na základě umístění zeleně v interiéru ... 137
Tab. 102 Přidělení kreditů K2 na základě umístění zeleně v atriu ... 138
Tab. 103 Kriteriální meze pro S.05 Zeleň v interiéru ... 138
Tab. 104 Hodnocení výhledu z pracovního místa zaměstnance ... 141
Tab. 105 Hodnocení estetiky návrhu objektu ... 141
Tab. 106 Hodnocení vizuální pozitivní stimulace ... 142
Tab. 107 Hodnocení pozitivní stimulace vjemů a pocitů ... 143
Tab. 108 Hodnocení přidané funkce objektu ... 143
Tab. 109 Kriteriální meze pro S.06 Pozitivní stimulace vnitřním prostředím ... 144
Tab. 110 Kreditové ohodnocení bezbariérového přístupu do budovy ... 146
Tab. 111 Kreditové ohodnocení pohybu osob se sníženou pohyblivostí po hlavních komunikacích v budově ... 146
Tab. 112 Kriteriální meze pro S.07 Bezbariérový přístup ... 147
Tab. 113 Hodnocení nosného systému a konstrukční výšky budovy ... 149
Tab. 114 Hodnocení příček ... 149
Tab. 115 Hodnocení návrhu budovy ... 149
Tab. 116 Hodnocení návrhu TZB ... 150
Tab. 117 Kriteriální meze pro S.08 Flexibilita využití budovy ... 150
Tab. 118 Přehled podlahové plochy ... 152
Tab. 119 Kriteriální meze pro S.08 Prostorová efektivita ... 153
Tab. 120 Přidělení kreditů K1 na základě typu a počtu místa ... 155
Tab. 121 Přidělaní kreditů na základě umístění dodatečných prvků ... 155
Tab. 122 Kriteriální meze pro S.10 Využití exteriéru budovy ... 155
Tab. 123 Relevantní materiály a požadavky na obsah škodlivin ... 159

Tab.124 Soupis relevantních materiálů 159
Tab.125 Soupis nábytku 160
Tab.126 Kriteriální meze pro S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů – fáze precertifikace 161
Tab.127 Kriteriální meze pro S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů – fáze precertifikace, budovy stavěné systémem Shell and Core 162
Tab.128 Kriteriální meze pro S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů – fáze certifikace 163
Tab.129 Základní požadované průtoky větracího vzduchu pro ředění emisí od osob – třídění do kategorií (založeno na ČSN EN 15251) 167
Tab.130 Požadované průtoky větracího vzduchu pro odvod emisí z budovy – třídění do kategorií (založeno na ČSN EN 15251) 167
Tab.131 Podlahová plocha připadající pro jednu osobu (výběr dle ČSN EN 13779) 168
Tab.132 Zatřídění prostoru do kategorie s významným, nízkým, nebo velmi nízkým znečištěním vnitřního prostředí dle počtu bodů v S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů 168
Tab.133 Požadavky na materiály pro budovy/prostory s nízkým a velmi nízkým znečištěním vnitřního prostředí (založeno na ČSN EN 15251, Příloha C) 168
Tab.134 Stanovení průtoků větracího vzduchu pro hodnocené prostory (dle ČSN EN 15251) 169
Tab.135 Požadované průtoky větracího vzduchu při doporučené obsazenosti – třídění do kategorií (založeno na ČSN EN 15251) 169
Tab.136 Přidělení kreditů $K1_i$ u hodnoceného typu prostoru na základě průtoku větracího vzduchu 170
Tab.137 Možné typy řízení kvality vnitřního vzduchu (IDA – C; dle ČSN EN 13779) 171
Tab.138 Přidělení kreditů K2 na základě systému řízení kvality vzduchu v budově 171
Tab.139 Přidělení kreditů na základě podniknutých kroků k ověření návrhu přirozeného větrání 172
Tab.140 Přidělené kreditů K1 na základě koncentrace CO_2 ve vnitřním vzduchu 173
Tab.141 Přidělení kreditů K2 na základě koncentrace TVOC a formaldehydu v kancelářských prostorech 173
Tab.142 Kriteriální meze pro S.12 Kvalita vnitřního vzduchu 174
Tab.143 Zpřístupnění exteriérových ploch pro rekreaci veřejnosti 176
Tab.144 Zpřístupnění zařízení budovy veřejnosti 176
Tab.145 Pronájem zařízení budovy veřejnosti 176
Tab.146 Kriteriální meze pro S.13 Zapojení do veřejného prostoru. 177
Tab.147 Hodnocení kvality garáží 179
Tab.148 Hodnocení zařízení garáží 179
Tab.149 Poskytnutí vyhrazených stání 180
Tab.150 Hodnocení podpory cyklistiky 180
Tab.151 Hodnocení zlepšení dopravního napojení 180
Tab.152 Kriteriální meze pro S.14 Doprava 181
Tab.153 Zasklení v oblastech s rizikem kolize 184
Tab.154 Zasklení ve výšce 184
Tab.155 Ochranná opatření proti zakopnutí, uklouznutí a pádům 186
Tab.156 Ochranná opatření proti možné kolizi se stavebními prvky 187
Tab.157 Kriteriální meze pro S.15 Bezpečnost v budově 187

C Ekonomika a management

Tab.158 Přidělení kreditů dle naplnění požadavků na provedení analýzy nákladů životního cyklu 193
Tab.159 Kriteriální meze pro C.01 Náklady životního cyklu 194
Tab.160 Základní služby facility managementu 197
Tab.161 Hodnocení části Facility Management 200
Tab.162 Hodnocení části Systémy Měření a Regulace 200

Tab.163 Kriteriální meze pro C.02 Facility management 201
Tab.164 Hodnocení kvality a obsahu dokumentů 203
Tab.165 Hodnocení provedení úložného místa 203
Tab.166 Kriteriální meze pro C.03 Zajištění prováděcí a provozní dokumentace 204
Tab.167 Hodnocení vybudování sběrných míst v menších budovách 206
Tab.168 Hodnocení vybudování sběrných míst ve větších budovách 207
Tab.169 Hodnocení počtu sbíraných komodit 207
Tab.170 Hodnocení kapacity sběrných nádob 208
Tab.171 Vyhodnocení kapacity sběrných nádob 208
Tab.172 Hodnocení nakládání s odpadem v budově 209
Tab.173 Kriteriální meze pro C.05 Management tříděného odpadu 209

L Lokalita

Tab.174 Hodnocení míst pro relaxaci 214
Tab.175 Obodování vzdálenosti 214
Tab.176 Souhrn míst pro relaxaci pro kriteriální meze 214
Tab.177 Kriteriální meze pro L.01 Dostupnost veřejných míst pro relaxaci. 215
Tab.178 Třídy služeb pro administrativní budovy 217
Tab.179 Přehled služeb v okolí hodnocené budovy 217
Tab.180 Hodnocení vzdálenosti 217
Tab.181 Kriteriální meze pro L.02 Dostupnost služeb 218
Tab.182 Hodnoty faktoru A na základě pěší vzdálenosti od zastávky 220
Tab.183 Hodnoty faktoru B na základě stavu pěší komunikace 220
Tab.184 Hodnoty faktoru C na základě frekvence dopravního spojení 220
Tab.185 Stanovení IDVD 221
Tab.186 Příklad stanovení IDVD 221
Tab.187 Kriteriální meze pro L.03 Dostupnost veřejné dopravy – obce s veřejnou dopravou 222
Tab.188 Kriteriální meze pro L.03 Dostupnost veřejné dopravy – obce bez veřejné dopravy 222
Tab.189 Kriteriální meze pro L.04 Živelná rizika 224
Tab.190 Třídy ekologické hodnoty fauny 226
Tab.191 Třídy ekologické hodnoty flóry 226
Tab.192 Stanovení ekologické hodnoty fauny a flóry (= K1) 226
Tab.193 Stanovení hodnoty území a krajiny (= K2) 226
Tab.194 Kriteriální meze pro L.05 Biodiverzita 227
Tab.195 Kriteriální meze pro L.06 Bezpečnost budovy a okolí 230

PŘÍLOHY

Tab.P1 Emisní faktory P-238
Tab.P2 Faktory energetické přeměny P-239
Tab.P3 Životnost nosných konstrukcí a komponentů P-241
Tab.P4 Životnost venkovních konstrukcí a komponentů P-242
Tab.P5 Životnost venkovních výplní otvorů P-244
Tab.P6 Životnost vnitřních nenosných konstrukcí a komponentů P-245
Tab.P7 Životnost konstrukcí střechy a komponentů P-246
Tab.P8 Životnost venkovního vybavení a komponentů P-247

Seznam obrázků

METODIKA HODNOCENÍ

Obr.1 Pozitivní dopad použití certifikační metody SBToolCZ na návrh budov 9
Obr.2 Základní struktura metodiky SBToolCZ..... 11
Obr.3 Hodnoticí normalizovaná stupnice kritérií 13
Obr.4 Normalizační funkce kvantitativního (vlevo) a kvalitativního (vpravo) kritéria 14
Obr.5 Algoritmus hodnocení metodikou SBToolCZ 15
Obr.6 Základní princip multikriteriálního hodnocení v metodice SBToolCZ..... 16
Obr.7 Celkové váhy skupin 18
Obr.8 Váhy kritérií v jednotlivých skupinách 20
Obr.9 Váhy kritérií v rámci všech skupin kritérií..... 21
Obr.10 Výsledné certifikáty kvality dle celkového skóre..... 21
Obr.11 Precertifikát kvality budovy – grafický symbol..... 24
Obr.12 Certifikát kvality budovy – grafický symbol..... 24
Obr.13 Certifikát kvality budovy (vzor) 25
Obr.14 Optimální model procesu certifikace 30
Obr.15 Další přípustné modely pro proces precertifikace/certifikace 30

KRITERIÁLNÍ LISTY

E Environmentální kritéria

Obr.16 ČHMÚ: Normály ročních srážkových úhrnů 1961–1990 [mm/rok]..... 95

S Sociální kritéria

Obr.17 Rozložení vyhovujícího denního osvětlení v kanceláři 108
Obr.18 Doba dozvuku kanceláře posuzované v příkladu a limitní meze pro zatřídění do jednotlivých tříd..... 120
Obr.19 Rozpis nákladů administrativních budov – výstavba + průběh 25 let [%] 139
Obr.20 Vyčíslení vlivů na zaměstnance 140
Obr.21 Půdorysné znázornění čisté a hrubé podlahové plochy..... 152
Obr.22 Znázornění čisté a hrubé podlahové plochy pro účely hodnocení – řez. 153

C Ekonomika a management

Obr.23 Rozsah Facility Managementu (dle normy ČSN EN 15221-1) 196

L Lokalita

PŘÍLOHY

Obr.P1 Náhled do programu – základní informace o procesu výroby elektrická energie P-236
Obr.P2 Procesový řetězec výroby elektrické energie (mix ČR) P-237
Obr.P3 Výstupní data z procesu výroby elektrické energie (mix ČR).....P-237